

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ**

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ СОҒЛИҚНИ САҚЛАШ ВАЗИРЛИГИ

БУХОРО ТИББИЁТ ИНСТИТУТИ

ГИСТОЛОГИЯ ВА ТИББИЙ БИОЛОГИЯ КАФЕДРАСИ

**«ТИББИЙ БИОЛОГИЯ ВА УМУМИЙ
ГЕНЕТИКА»**

ФАНИ БЎЙИЧА ЎҚУВ-УСЛУБИЙ МАЖМУА

5111000 -	Касб таълими (5510100 - даволаш иши)
5510100 -	Даволаш иши
5510300 -	Тиббий профилактика иши
5510900 -	Тиббий биология иши

Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта Махсус Таълим Вазирлиги

**Абу Али ибн Сино номидаги Бухоро давлат тиббиёт институти
“Тиббий биология” кафедраси**

“ТАСДИҚЛАЙМАН”

Институт ўқув ишлар проректори,
т.ф.н: _____ Г.Ж.Жарилкасинова
“ ____ ” _____ 2019 йил.

**Ўқув бўлими томонидан
рўйхатга олинди. № ____
_____ 2019 й**

**Стоматология
факультетлари талабалари учун
ТИББИЙ БИОЛОГИЯ
фанидан
2019-2020 ўқув йилига мўлжалланган
Ўқув - услубий мажмуа**

Бухоро – 2019 й

Фаннинг Ўқув-услугий мажмуаси Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги 201_ йил “__” _____даги ____–сонли буйруғи билан (буйруқнинг ____–иловаси) тасдиқланган “Тиббий биология ва генетика” фани дастури асосида тайёрланган.

Тузувчилар: Бухоро тиббиёт институти гистология ва тиббий биология кафедраси ходимлари:

б.ф.н доцент А.Н. Зулфиков

б.ф.н доцент О.И. Жабборова

катта уқитувчи Н.И. Худойкулова

Такризчи: Р.Д. Давронов – Бухоро тиббиёт институти гистология ва тиббий биология кафедраси мудири.

Фаннинг Ўқув-услугий мажмуаси Тиббий профилактика факультети кенгашида муҳокама этилган ва фойдаланишга тавсия қилинган (2019 йил _____-сонли баённома)

МУНДАРИЖА

	ЎҚУВ МАТЕРИАЛЛАРИ	
	МАЪРУЗАЛАР	
1	Тиббий таълим системасида биологиянинг тутган ўрни	5
2	Ҳаётнинг молекуляр ва ҳужайравий асослари	22
3	Умумий генетика асослари.Генотип,фенотип ва муҳит	49
4	Ирсиятнинг хромосома назарияси.Жинс генетикаси	51
5	Молекуляр генетика	66
6	Ўзгарувчанлик.Атроф муҳит ифлосланишининг ирсиятга таъсири	85
7	Одам генетикаси. Одамнинг ирсий касалликлари. Тиббий-генетик маслахатлар	101
8	Организмларнинг индивидуал ривожланиши Организмларнинг кўпайиши. Регенерация. Гомеостаз. Трансплантация	118
9	Биосфера ва экология	140
10	Паразитизмнинг ва трансмиссив табиий манбали касалликларнинг биологик асослари. Тиббий протозоология	150
11	Тиббийёт гельминтологияси. Тиббийёт арахноэнтомологияси	165
12	Антропогенез	220
13	Лаборатор машғулотлари	227
14	Эукариот ҳужайраларнинг тузилиши	227
15	Одам кариотипини аниқлаш. Жинсий хроматинни аниқлаш. дерматоглифика усулини қўллаб айрим ирсий белгиларни таҳлил қилиш	238
16	Ўқув машғулотларида таълим технологияси модели	251
17	Микроскоп. Микроскоп билан ишлаш, вактинчалик препаратлар тайёрлаш техникаси.	251
18	Ҳужайра биологияси. Прокариот ва эукариот ҳужайраларининг тузилиши.	255
19	Эукариот ҳужайрасининг ультра- структуравий тузилиши.	260
20	Ҳужайрага моддаларнинг ўтиши	268
21	Ҳужайраларнинг ҳаётий ва митотик цикли. Митоз.	272
22	Ҳужайранинг мейотик цикли; мейоз бўлиниш, мейознинг биологик ахамияти. Организмларнинг кўпайиши	278
23	Монодурагай чатиштириш. Аллел бўлган генларнинг ўзаро таъсири. Кўп аллеллик	284
24	Ди ва полидурагай чатиштириш. Аллел булмаган генларнинг уз ора таъсири.	289
25	Ирсиятнинг хромосома назарияси. Генларнинг бириккан ҳолда ирсийланиши, кроссинговер. Генетик харита. Белгиларнинг жинс билан бириккан ҳолда ирсийланиши.	295
26	Ирсиятнинг молекуляр асослари. ДНК нинг ирсий ахборотни саклашдаги ролини урганиш	299
27	ДНКнинг оксил биосинтезидаги ролини ўрганиш. Генетик инженерия	303
28	Ўзгарувчанлик ва унинг хиллари.	309
29	Одам генетикасининг текшириш усуллари. Генеологик ва эгизаклар усули.	316
30	Одам генетикасининг текшириш усуллари.Цитогенетик усул.	320
31	Одам генетикасини ўрганишнинг дерматоглифика ва биокимёвий усуллари	325
32	Одам ирсиятини ўрганишнинг популяцион- статистик усули.	329
33	Ирсий касалликлар. Хромосома касалликлари	332
34	Ирсий касалликлар. Ген касалликлари.	337
35	Никох типлари ва уларнинг тиббий – генетик томонлари. Тиббий генетик маслахат.	342
36	Онтогенез. Прозэмбрионал ривожланиш. (Прогенез)	345

37	Онтогенез.хайвонлар ва одамларнинг эмбрионал ривожланиши	351
38	Онтогенез.Постэмбрионал ривожланиш.	354
39	Тиббиёт протозоологияси. Одамларда паразитлик қилувчи хивчинлилар: трипоносома, лейшмания, лямбля, трихомонада.	361
40	Тиббиёт протозоологияси.Одамларда паразитлик қилувчи споралилар. Безгак паразити. Токсоплазма.	367
41	Тиббиёт протозоологияси. Одамларда паразитлик қилувчи саркодалилар ва инфузорийлар. Дизентерия амёбаси ва балантидий	373
42	Ясси чувалчанглар типи. Одамда паразитлик қилувчи сўрғичлилар: жигар курти, мушук икки сўрғичлиси, ланцетсимон сўрғич, ўпка сўрғичи, қон сўрғичлари	378
43	Тиббиёт гельминтологияси. Одамларда паразитлик қилувчи тасмасимон чувалчанглар	383
44	Tibbiyot gelmintologiyasi. Odamlarda parazitlik qiluvchi yumaloq chuvalchanglar: askarida, ostritsa, filyariy, vuxeriya.	388
45	Tibbiyot gelmintologiyasi. Odamlarda parazitlik qiluvchi yumaloq chuvalchanglar. Qil boshli gijja, egri boshli gijja, trixinella, rishta, strongiloidlar.	393
46	Tibbiyot araxnoentomologiyasi. Odamlarda parazitlik qiluvchi o`rgimchaksimonlar: qo`tir kanasi, tayga kanasi, qishloq kanasi, it kanasi.	403
47	Umurtqalilarning qoplovchi, harakat-tayanch va hazm sistemalarining ontofilogenezi	419
48	Umurtqalilarning ayirish, endokrin, nerv va jinsiy sistemalarini onto-filogenezdа o`rganish	428
49	Umurtqalilarning nafas olish, qon aylanish va qon hosil qilish sistemalarining filogenez	437
50	Заҳарлихайвонлар.	446
51	Odam ekologiyasi. Odamning ekologik differensiyalanishi.	451
52	Filogenezdа a`zolar va sistemalar o`zgarishlarining umumiy qonuniyatlari. Ontogenez va filogenez o`rtasidagi bog`lanishlar.	457
53	Мустақил таълим	466
54	Билимларни баҳолаш усуллари, мезонлари ва тартиби	467
55	Глоссарий	476
56	ИЛОВАЛАР	476
57	Фан дастури	483
58	ФАНИНИНГ ИШЧИ УКУВ ДАСТУРИ	493

ЎҚУВ МАТЕРИАЛЛАРИ

МАЪРУЗАЛАР

Маъруза мавзуси: 1. Тиббий таълим системасида биологиянинг тутган ўрни

Маъруза режаси :

1. Биологиянинг предмети ва текшириш усуллари
2. Биологиянинг ривожланиш босқичлари
3. Тирикликнинг хоссалари ва даражалари

4. Одамнинг биосоциал табиати

5. Шифокорларни тайёрлашда биологиянинг ўрни

Маърузанинг таянч сўзлари ва иборалар:

- биология
- тириклик
- тириклик эволюцияси
- тириклик хоссалари, даражалари

Маъруза матни

Биология атамаси (биос – ҳаёт, логос – фан) деган маънони англатади. Бу атамани бир-биридан бехабар ҳолда француз олими Ж. Б. Ламарк ва Г. Тревирануслар томонидан тирик табиатнинг алоҳида бир ҳолати бўлган ҳаёт ҳақидаги фан дейилиб XIX асрнинг бошида киритилди. Бу атама Т. Роозе (1797) ва К. Бурдах (1800) асарларида ҳам қайд қилинган. Биологиянинг вазифалари: тирикликнинг барча қонуниятларини, моҳиятини ва тирик мавжудотларнинг систематикасини ўрганишдан иборат.

Биологиянинг объекти тирикликнинг барча кўринишлари ҳисобланади: яъни барча тирик мавжудотларнинг тузилиши, функцияси, уларнинг табиатда ўзаро боғлиқлиги, тарқалиши, келиб чиқиши, ривожланиши ҳамда уларнинг бир – бири ва ўлик табиат билан боғлиқлигидир.

Инсоният азалдан тирикликка қизиқиш билан қараган. Барча мавжудотлар инсоният учун фақат фойда келтириб қолмасдан, уларнинг айримлари зиён ҳам келтирган. Шунинг учун ҳам мавжудотлар ҳақида аниқланган ҳар бир маълумот одам ҳаёти учун муҳим аҳамиятга эга бўлиб қолган. Ҳаётга, тирикликка бўлган қараш ҳам фақатгина руҳий олам тушунчалари нуқтаи назари билан талқин этилди. Шунинг билан бирга ҳар хил кузатишлар натижасида дунёвий илм маълумотлари ҳам тўпланиб борилади. **Кўпгина қадимги мутафаккирлар (Гераклит, Демокрит, Лукреций Кар ва б.) тирик моддаларнинг табиий келиб чиқиши ва эволюцияси ҳамда яшаш учун кураш зояларини илгари суриб, диалектик назария асосида фикр юритганлар.**

Ўқув фани сифатида биологиянинг предмети бўлиб тирикликнинг ҳар хил кўринишлари: тузилиши, физиологияси, организмларнинг индивидуал ва тарихий ривожланиши, уларнинг бир-бири билан ва ташқи муҳит билан ўзаро муносабатлари ҳисобланади.

Алоҳида биологик фанлар ёки йўналишлар тирик табиатнинг нисбатан тор соҳаларини ўрганиш ҳисобига тўпланган маълумотларни умумлаштириб дифференциациялаш жараёнида юзага келган. Бу эса ҳар бир йўналиш бўйича кузатувларни чуқур ўрганишга ва интенцификациялашга олиб келади. Масалан органик оламни ўрганишда ҳайвонлар, ўсимликлар, содда бир ҳужайрали организмлар, микроорганизмлар, вируслар ва фагларни алоҳида ўрганиш асосида биологияда бир нечта йирик соҳалар зоология, ботаника, микробиология, вирусология, микология фанлари пайдо бўлди.

Демак замонавий биология – фанлар мажмуи бўлиб, у қуйидаги учта йўналишларга эга:

1. Классик биология – бунда табиатишunos олимлар тирик табиат хилма – хиллигини ва тирик организмларни объектив кузатадилар, таҳлил қиладилар ва уларни классификациялайдилар.

2. Эволюцион биология – унинг асосчиси Дарвин бўлиб, унинг ишларининг асосий натижаси органик олам хилма – хиллигини тушинтиришдир. Ҳозирги вақтда тирик организмлар эволюциясини ўрганиш фаол давом этмоқда. Эволюцион назария ва генетиканинг синтези, эволюциянинг синтетик назариясининг пайдо бўлишига асос солди. Эволюцион назария барча тирик организмларнинг келиб чиқиши бир эканлигини

ва барча тирик организмлар бир – бири билан генетик қариндош эканлигини тушинтиради.

3. Физика – кимёвий биология – бу йўналиш тирик организмлар тузилишини замонавий физика – кимёвий усуллар билан ўрганади. Бу биологиянинг тез ривожланаётган йўналиши бўлиб, ҳам назарий ҳам амалий жиҳатдан аҳамиятлидир.

Организмларнинг индивидуал ривожланиши механизмларини, жараёнларини ва қонуниятларини ўрганиш, ирсият ва ўзгарувчанлик, ахборотларни сақлаш ва узатиш ҳамда биологик ахборотларни қўллаш, ҳаётий жараёнларни энергия билан таъминлаш ҳақидаги биологик маълумотлар эмбриология, ривожланиш биологияси, генетика, молекуляр биология ва биоэнергетика фанлари учун асос ҳисобланади. Организмларнинг тузилишини, функционал ҳолатларини, ҳулқ - атворини, яшаш муҳити билан организмлар ўртасидаги ўзаро муносабатни ва тарихий ривожланишни ўрганиш морфология, физиология, этология, экология, эволюцион таълимот каби фанлар пайдо бўлишига олиб келди. Одамларнинг ўртача умр кўришини узайтирилишига қаратилган қизиқишлар қарилик муаммоларини ўрганиш йўналишини очиб геронтология фанини ривожланишига сабаб бўлди.

XX асрнинг иккинчи ярми биология асри деб номланади. Инсоният ҳаётида биологиянинг ўрнига бундай баҳо бериш XXI асрда тўлиқ ўзининг тасдиғини топмоқда. Ҳозирги вақтда биология фан сифатида ирсиятни ўрганишда, гормонлар синтезини ўрганишда, ҳаётий жараёнларни бошқариш механизмларини ўрганишда, генетик инженерия ва биотехнология ютуқларини ўрганишда муҳим натижаларга эришди. Бу олинган натижалар асосида одамларни озик - овқат маҳсулотлари билан таъминлаш, зарурий тиббий дори воситалари ва биологик фаол моддалар билан таъминлаш ва бошқа муаммолар ечилмоқда. Ген инженерияси ва геномика йўналиши, хужайра инженерияси ва хужайра биология йўналишларини ўрганиш, ирсий касалликларга учраган одамларнинг жароҳатланган генларини алмаштириш имкониятларини, тикланиш жараёнларини жадаллаштиришни, хужайранинг кўпайишини назорат қилиш имкониятларини очди.

Демак биология табиатни ўрганишнинг етук йўналишларидан бири ҳисобланади. Унинг юқори даражада ривожланиши тиббиёт фанлари ва соғлиқни сақлаш прогрессининг зарурий шартларидан ҳисобланади.

1.1. Биологиянинг ривожланиш босқичлари

Инсониятнинг тирик мавжудотларга бўлган қизиқиши жуда қадимдан бошланган, чунки тириклик дунёси инсоният учун фақат яшаш учун муҳитгина бўлиб қолмасдан уларнинг ҳаёти ва саломатлиги учун хавф солувчи ҳам эди. Табиийки бу ҳолат инсонларга ўсимликлар ва ҳайвонлар ҳақида бошланғич маълумотларни тўплаш, уларнинг фойдали ва зарарли томонларини аниқлаш, классификациялашга ҳаракат қилиш, фойдали ва зарарли, касаллик чакирувчи гуруҳларга ажратиш имкониятини берди. Айримларидан эса озик-овқат сифатида фойдалана бошладилар. Организмларнинг хилма – хиллиги ҳақида маълумотларнинг йиғилиши, уларнинг келиб чиқиши бир деган фикрга олиб келди. Бу фикр тиббиёт учун жуда аҳамиятли эди, чунки тирикликнинг келиб чиқишининг бир эканлиги барча органик олам учун хос бўлган универсал биологик қонуниятлар биологик объект бўлан инсон учун ҳам хос эканлигини кўрсатади.

Замонавий биология илдизлари қадим – қадимларга бориб тақалади, бу фаннинг ривожланишига ҳисса қўшган олимлар ҳам кўп, уларнинг айримлари ҳақида тўхталамиз.



Клавдий Гален

Гиппократ (эр. олдин 760 – 360 йиллар) – биринчи бўлиб, ҳайвонлар ва одамнинг тузилишини тушинтирди ва касаллик келиб чиқишида муҳит омиллари ҳамда ирсиятнинг ўрнини кўрсатди. Гиппократ тиббиётнинг асосчиси ҳисобланади.

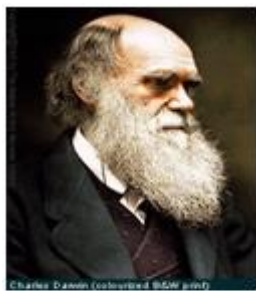
Клавдий Гален – биринчи марта одам ва маймунларни анатомик жиҳатдан таққослаб



Леонардо да Винчи
1452 - 1519

ўрганди. У марказий ва периферик нерв системасини ўрганган.

Леонардо да Винчи(1452 – 1519) – бўғимларда суякларнинг боғланиш услубларини, юрак фаолиятини, кўзнинг кўриш функциясини, одам ва ҳайвонлар суякларининг ўхшашлигини ўрганган.



Чарльз Дарвин
1809 - 1883

Карл Бэр(1792 – 1876) – ўзининг ишларида гомологик органлар назарияси ва ҳомилалар ўхшашлиги қонунлари ҳақида кўп маълумотлар берди унинг бу ишлари эмбриология ривожланишига илмий асос бўлиб хизмат қилади.

Барча тирик мавжудотларнинг келиб чиқиши бир эканлигини тасдиқловчи энг муҳим илмий далил **Т.Шванн** ва **М.Шлейден** (1839) томонидан яратилган хужайра назарияси ҳисобланади. бу назария тирик мавжудотларнинг бирлигини илмий асослаб берди. Хужайра тирикликка хос асосий хусусиятларга



К.Э. Корренс
1864 -1933

ўз – ўзини янгилаш, ўз – ўзини ҳосил қилиш ҳамда ўзини – ўзи бошқаришга қодир. Эволюция тизимининг қайси поғонасидан жой олишидан қатъий назар барча организмларнинг хужайраси деярли ўхшаш бўлиб, умумий кўринишга эга, хужайра органик олам эволюцияси йўсинида ривожланиб боради. Бу назария тирик мавжудотлар морфологияси, физиологияси ва индивидуал ривожланиши қонуниятларини ўрганишга туртки бўлди.



Г. Мендел
1822 - 1884

Ч.Дарвин – 1859 йил эволюцион таълимотни яратди ва эволюциянинг меҳанизмлари ва йўллари тушунтирди.

Л.Пастер, Р.Кох, И.Мечниковларнинг ишлари асосида микробиология мустақил фан сифатида шаклланди.

Г.Мендел (1865), **Г. де Фриз, К.Корренс, К.Чермаклар** (1900), **Т.Морган** (1910-1916). **Дж.Уотсон** ва **Ф.Крик** (1953) лар томонидан ирсиятнинг фундаментал қонуниятларининг очилиши биологияда жуда катта янгилик бўлиб ирсий ахборотларнинг хужайрадан хужайрага,



Роберт Кох
1843 - 1910



Ж. Уотсон
1928

хужайра орқали индивиддан индивидга узатилишининг умумий механизмини тушунтириш имконини бериб, бу ахборотларни биологик тур чегарасида тарқалишини ҳам асослаб берди. Ирсият қонуниятлари ҳақидаги маълумотлар органик олам ягоналиги ҳақидаги фикрни асослаш учун ҳам зарур, чунки бу қонуниятлар ҳисобига жинсий кўпайиш онтогенез ва авлодлар алмашинуви каби муҳим биологик ҳолатларни тушуниш имконияти туғилди.

Ўсимлик ва ҳайвон организмларининг хужайравий тузилишга эга эканлиги ҳақидаги бу қонуният шакли ва ўлчами жиҳатидан фарқ қилувчи барча хужайралар бир хил тузилганлигини ва яхлит бир хил функция кўрсатишини исботлади. Кейинчалик бу маълумотлар тирик организмларнинг тузилиши ва функциясини яъни морфология, физиологияни ҳамда, тирик мавжудотларнинг индивидуал ривожланиши қонуниятларини ўрганишда туртки бўлди. Тирик мавжудотларнинг келиб чиқиши бир эканлигини тўлиқ тасдиқловчи маълумотлар хужайра ҳаёт фаолиятидаги биокимёвий (метобализмни) ва биофизикавий механизм жараёнларини ўрганиш натижалари асосида тўлиқ тасдиқланди. Бу тасдиқлар XIX асрнинг иккинчи ярмида ривожланган бўлсада улар XX асрнинг 50-йилларига келиб Д.Уотсон ва Ф.Криклар томонидан (1953) дезоксирибонуклеин кислота (ДНК) тузилиши тушунтирилгандан кейин биологияда молекуляр биология йўналиши пайдо

бўлди. Биологиянинг ҳозирги замон босқичида молекуляр биология асосида янги илмий-амалий йўналиш – геномика пайдо бўлди ва у ўзининг олдида одам ва бошқа организмлар геномининг ДНК сини ўрганишни амалий мақсад қилиб қўйди. Бундай биологик ахборотларни ўрганиш асосида бошқа турларнинг генларини киритиш йўли билан мақсадга мувофиқ йўналтирилган ўзгартиришлар киритиш имконини берди. Бундай имконият тирик мавжудотлар ҳаёт фаолиятидаги ягоналик ва универсаллик механизмларини тушунтирувчи муҳим далил ҳисобланади.

Молекуляр биология ўзининг асосий йўналиши деб ҳаётий жараёнларни ўрганиш, ҳаётий жараёнларда биологик макромолекулалар (нуклеин кислоталар, оксилларнинг) ролини аниқлаш, ирсий ахборотларни сақлаш, уларни хужайралар томонидан узатилиши ва ишлатилиши қонуниятларини ўрганишни олади. Молекуляр биологик изланишлар тирик организмларнинг умумий хусусиятлари бўлган ирсият, ўзгарувчанлик, биологик функцияларнинг махсуслиги, хужайралар ва организмларнинг бир неча авлодларида ўз структураларини сақлашни таъминлаб берувчи универсал физик-кимёвий механизмларини очиб берди.

Хужайра назарияси, ирсият қонунлари, биокимё ютуқлари, биофизика ва молекуляр биология ҳақидаги маълумотлар органик оламнинг ягоналигини ҳозирги замон ҳолатида тасдиқлайди. *Тирикликнинг ягоналиги, тарихий ривожланиш маҳсули эканлиги Ч.Дарвиннинг (1859) “Эволюцион таълимот” китобида асосланган. Бу таълимотнинг кейинги ривожланиши генетика ва популяцион биология ютуқлари билан боғлиқ бўлиб, А.Н.Северцов, Н.И.Вавилов, Р.Фишер, С.С.Четвериков, С. Райт, И.И.Шмалгаузенларнинг ишларида кўрсатилган, шу ҳисобига улар XX асрнинг энг маҳсулли илмий фаолиятлариغا киради. Эволюцион таълимот тирик мавжудотларнинг келиб чиқиш бирлигини тушунтириб бир неча миллиард йил олдин пайдо бўлган тирикликнинг тарихий ривожланиш жараёнида яшаш муҳитига мослашиш ҳисобига морфофизиологик тузилиши даражаси билан фарқланувчи ҳилма-хил тириклик шакллариининг пайдо бўлишини кўрсатади. Эволюцион назария барча тирик мавжудотлар бир-бирлари билан генетик қариндошлиги ҳисобига боғланган деган хулосага келади.* Ҳозирги замон эволюцион назарияси ўлик ва тирик табиат ўртасидаги ҳамда тирик табиат ва одам ўртасидаги чегарага шартли деб қарайди. Тирик организмлар тузилишини ташкил қилувчи хужайра ва тўқималарининг молекуляр, атом таркибини ўрганиш натижалари ҳамда кимёвий лабораторияларда табиий шароитда фақат тириклик учун хос бўлган моддаларнинг олиниши, ҳаёт тарихида ўлик табиатдан тирикликка ўтиш мумкинлигини исботлади. Шу жумладан ижтимоий мавжудот бўлган – одамнинг пайдо бўлиши ҳам биологик эволюция қонуниятларига мос келади.

Классик биологияда ҳар хил гуруҳга кирувчи организмларнинг қариндошлигини ёки ўхшашлигини уларнинг етук ҳолатларини, эмбриогенезини ва қазилма топилмаларини таққослаш йўли билан аниқлаганлар. Замонавий биология бу масалани ечишга уларнинг ДНКсидаги нуклеотидлар кетма-кетлигидаги фарқларни ёки оксилларидаги аминокислоталар кетма-кетлигидаги фарқлар билан аниқламоқдалар.

Юқорида айтганимиздек дастлаб одамлар организмларни уларнинг амалий аҳамиятига қараб классификациялашга ҳаракат қилганлар, К.Линней (1735) фанга бинар классификацияни киритди, бунга асосан тирик табиатда ҳар бир организм ҳолатини аниқлаш учун унинг қайси тур ва авлодга мансублигини билиш зарур. Бу классификация ҳозирги замон систематикасида ҳам қўлланилади. Эволюцион назария яратилгунга қадар биологлар тирик мавжудотларни уларнинг ўзаро тузилишидаги ўхшашлигига қараб маълум бир тур ва авлодга киритишган.

Эволюцион назария эса организмларнинг генетик қариндошлигига қараб ўхшашлигини тушунтириб, илмий асосланган биологик классификацияни тузди. Органик оламнинг ҳозирги классификацияси бир томондан тирик организмларнинг ҳилма – хиллигини, иккинчи томондан эса келиб чиқиши бир эканлигини тўғри тушунтиради. Тирикликнинг келиб чиқиши бир эканлиги ҳақидаги фикрлар XX асрда қилинган экологик изланишларда ҳам ўз

тасдиқларини топди. В.Н.Сукачев биоценоз ҳақидаги маълумотларида ёки А.Тенслининг экологик системалар ҳақидаги маълумотларида тирикликнинг муҳим хоссасини таъминловчи универсал механизм табиатда доим бўлиб турадиган модда ва энергия алмашинуви эканлигини очиб берди.



В.И. Сукачев

В.И.Сукачев – биоценоз ҳақида, **А.Тенсли** – экологик системалар ҳақида тушунчалар бериб – табиатда доимий бўлиб турадиган тириклик хоссаси модда ва энергия алмашинувини таъминловчи универсал механизминини тушунтирдилар. Бу алмашинув маълум бир ҳудудда яшаб ва доимо ўзаро муносабатда бўлган ҳар хил тузилишга эга продуцентлар, консументлар ва деструкторлар ҳисобига амалга ошади. В.И.Вернадскийнинг биосфера ва ноосфера ҳақидаги таълимоти барча тирик мавжудотларнинг жумладан одамнинг ҳам



А. Тенсли

табиатдаги ўрни ва оламшумил ролини очиб берди.



В.И. Вернадский

В.И.Вернадский – биосфера ва ноосфера таълимотини яратиб, тирик организм жумладан одамнинг табиатдаги ўрни ва планетар ўрнини тушунтирди ҳамда инсон томонидан табиатга келтирилиши мумкин бўлган таъсирлари, уларнинг фаолияти натижасида келиб чиқиши мумкин бўлган ҳар хил асоратлар ҳақида маълумотлар берди.

Р.Вирхов хужайра назариясидан келиб чиққан ҳолда уни янада такомиллаштириш ҳисобига хужайра патологияси концепциясини яратди, бу концепция узоқ вақт тиббиётнинг ривожланишида асосий йўллари кўрсатиб берди. Бу концепция патологик жараёнлар хужайра даражасидаги патологик ҳолатлардаги структуравий – кимёвий ўзгаришлар ҳисобига келиб чиқишига эътибор қаратди ва шу асосида амалий тиббиётда патологик анатомия ва прозекторлик ишини пайдо бўлишига сабаб бўлди.

А.Гаррод одамларда учрайдиган касалликларни ўрганишда генетик ва биокимёвий ёндашиб молекуляр патологияга асос солди. Бу билан у амалий тиббиётда ҳар бир одам организмнинг касалликларга таъсирчанлиги бир хил эмас эканлигини ва одамларнинг ҳар хил дори препаратларига жавоб реакцияси индивидуал ҳарактерда эканлигини очиб берди.

Тирикликнинг фундаментал қонуниятларини ўрганиш учун қилинаётган ҳар бир қадам ва янги йўналишлар тиббиётнинг ҳолатига ҳам ўз таъсирини кўрсатиб келади, бу эса патологик жараёнларнинг мазмуни ва механизмларини кўриб чиқиш керак эканлигини кўрсатади. Шу ҳисобига даволаш ва профилактик тиббиётни ташкил қилишнинг принципларини, диагностика услубларини ҳамда даволаш йўллари ҳам кўриб чиқиш талаб қилинмоқда.

Ўтган асрнинг 20-30 йилларига келиб умумий ва экспериментал генетиканинг ютуқлари одам генетикасини чуқурроқ ўрганишга қаратилди. XX асрнинг ўрталарига келиб умумий ва экспериментал генетика ютуқлари одам генетикаси йўналишидаги изланишларини жадаллаштирди, натижада патологиянинг янги бўлими бўлган – ирсий касалликлар йўналиши пайдо бўлиб, амалий тиббиётда – инсонларга тиббий генетик маслаҳат берила бошлади. Буларнинг ҳаммаси молекуляр ва замонавий хужайра патологияси ва генетик инженерия услубларидан фойдаланиб илгари маълум бўлмаган касалликларни аниқлаш, даволаш ва олдини олиш имкониятларини яратди.

XX асрнинг иккинчи ярмига келиб биологияда физика, кимё, математика ва кибернетиканинг фикр ва услубларидан кенг фойдаланиб, кузатув объекти сифатида микроорганизмлардан кенг фойдаланилди, натижада биофизика, биокимё, молекуляр биология, радиацион биология, бионика каби фанлар пайдо бўлиб тез ривожлана бошлади.

Геномика ва замонавий молекуляр генетик технологиялар одамларда ген касалликларини ДНК нинг нуклеотидлар кетма-кетлиги даражасида диагностика қилишга йўл очди ҳамда бир қатор оғир соматик патологик ҳолатларга (астма, диабет) одамларда ирсий мойиллик бўлиши мумкинлигини тушинтиришди. Одамлардаги касалликларни ген даражасида диагностика қилишнинг ўсиб бориши ирсий материални генотерапия ва генопрофилактика қилиш имкониятларини очди. Фаннинг юқорида келтирилган йўналишларининг ривожланиши ва ютуқлари натижасида молекуляр биология ва генетик инженерия фани ютуқлари тиббиёт учун ишлайдиган ишлаб чиқариш – тиббиёт биотехнологияси пайдо бўлишига олиб келди ва бу йўналиш XXI асрда истиқболли ютуқларга эга бўлиши кутилмоқда.

Ҳозирги кунда тиббиётни ташкил этувчилар ва амалий шифокорлар инсонларнинг саломатлиги улар яшаб турган муҳитнинг сифатига ва турмуш тарзига тўлиқ боғлиқ эканлигини кўрсатишмоқда. Бу эса тиббиётни инсон организмга таъсир этувчи экологик омилларга кўпроқ эътибор қаратишга йўналтиради.

Ижтимоий камолот, илмий-техникавий ривожланиш биология фанидаги ютуқлар, ҳамда тиббиётдаги замонавий техника жихозларининг ўсиб бориши билан одамнинг ҳаёт фаолияти биологик механизмларини ўрганиш. Одам экологияси муаммоларининг тиббий-биологик жавҳалари. Прокариот ва эукариот организмлар.

Инсониятнинг тирик мавжудотларга бўлган қизиқиши жуда қадимдан бошланган, чунки тириклик дунёси инсоният учун фақат яшаш учун муҳитгина бўлиб қолмасдан уларнинг ҳаёти ва саломатлиги учун хавф солувчи ҳам эди. Табиийки бу ҳолат инсонларга ўсимликлар ва ҳайвонлар ҳақида бошланғич маълумотларни тўплаш, уларнинг фойдали ва зарарли томонларини аниқлаш, классификациялашга ҳаракат қилиш, фойдали ва зарарли, касаллик чакирувчи гуруҳларга ажратиш имкониятини берди. Айримларидан эса озиқ-овқат сифатида фойдалана бошладилар. Организмларнинг хилма – хиллиги ҳақида маълумотларнинг йиғилиши, уларнинг келиб чиқиши бир деган фикрга олиб келди. Бу фикр тиббиёт учун жуда аҳамиятли эди, чунки тирикликнинг келиб чиқишининг бир эканлиги барча органик олам учун хос бўлган универсал биологик қонуниятлар биологик объект бўлан инсон учун ҳам хос эканлигини кўрсатади.

Ўсимлик ва ҳайвон организмларининг ҳужайравий тузилишга эга эканлиги ҳақидаги бу қонуният шакли ва ўлчами жихатидан фарқ қилувчи барча ҳужайралар бир хил тузилганлигини ва яхлит бир хил функция кўрсатишини исботлади. Кейинчалик бу маълумотлар тирик организмларнинг тузилиши ва функциясини яъни морфология, физиологияни ҳамда, тирик мавжудотларнинг индивидуал ривожланиши қонуниятларини ўрганишда туртки бўлди. Тирик мавжудотларнинг келиб чиқиши бир эканлигини тўлиқ тасдиқловчи маълумотлар ҳужайра ҳаёт фаолиятидаги биокимёвий (метобализмни) ва биофизикавий механизм жараёнларини ўрганиш натижалари асосида тўлиқ тасдиқланди. Бу тасдиқлар XIX асрнинг иккинчи ярмида ривожланган бўлсада улар XX асрнинг 50-йилларига келиб Д.Уотсон ва Ф.Криклар томонидан (1953) дезоксирибонуклеин кислота (ДНК) тузилиши тушунтирилгандан кейин биологияда молекуляр биология йўналиши пайдо бўлди. Биологиянинг ҳозирги замон босқичида молекуляр биология асосида янги илмий-амалий йўналиш – геномика пайдо бўлди ва у ўзининг олдида одам ва бошқа организмлар геномининг ДНК сини ўрганишни амалий мақсад қилиб қўйди. Бундай биологик ахборотларни ўрганиш асосида бошқа турларнинг генларини киритиш йўли билан мақсадга мувофиқ йўналтирилган ўзгартиришлар киритиш имконини берди. Бундай имконият тирик мавжудотлар ҳаёт фаолиятидаги ягоналик ва универсаллик механизмларини тушунтирувчи муҳим далил ҳисобланади.

Молекуляр биология ўзининг асосий йўналиши деб ҳаётий жараёнларни ўрганиш, ҳаётий жараёнларда биологик макромолекулалар (нуклеин кислоталар, оқсилларнинг) ролини аниқлаш, ирсий ахборотларни сақлаш, уларни ҳужайралар томонидан узатилиши ва ишлатилиши қонуниятларини ўрганишни олади. Молекуляр биологик изланишлар тирик организмларнинг умумий хусусиятлари бўлган ирсият, ўзгарувчанлик, биологик

функцияларнинг махсуслиги, ҳужайралар ва организмларнинг бир неча авлодларида ўз структураларини сақлашни таъминлаб берувчи универсал физик-кимёвий механизмларини очиб берди.

Ҳужайра назарияси, ирсият қонунлари, биокимё ютуқлари, биофизика ва молекуляр биология ҳақидаги маълумотлар органик оламнинг ягоналигини ҳозирги замон ҳолатида тасдиқлайди. Тирикликнинг ягоналиги, тарихий ривожланиш маҳсули эканлиги Ч.Дарвиннинг (1859) “Эволюцион таълимот” китобида асосланган. Бу таълимотнинг кейинги ривожланиши генетика ва популяцион биология ютуқлари билан боғлиқ бўлиб, А.Н.Северцов, Н.И.Вавилов, Р.Фишер, С.С.Четвериков, С. Райт, И.И.Шмалгаузенларнинг ишларида кўрсатилган, шу ҳисобига улар XX асрнинг энг маҳсулли илмий фаолиятларига киради. Эволюцион таълимот тирик мавжудотларнинг келиб чиқиш бирлигини тушунтириб бир неча миллиард йил олдин пайдо бўлган тирикликнинг тарихий ривожланиш жараёнида яшаш муҳитига мослашиш ҳисобига морфофизиологик тузилиши даражаси билан фарқланувчи ҳилма-ҳил тириклик шакллариининг пайдо бўлишини кўрсатади. Эволюцион назария барча тирик мавжудотлар бир-бирлари билан генетик қариндошлиги ҳисобига боғланган деган хулосага келади. Ҳозирги замон эволюцион назарияси ўлик ва тирик табиат ўртасидаги ҳамда тирик табиат ва одам ўртасидаги чегарага шартли деб қарайди. Тирик организмлар тузилишини ташкил қилувчи ҳужайра ва тўқималарининг молекуляр, атом таркибини ўрганиш натижалари ҳамда кимёвий лабораторияларда табиий шароитда фақат тириклик учун хос бўлган моддаларнинг олиниши, ҳаёт тарихида ўлик табиатдан тирикликка ўтиш мумкинлигини исботлади. Шу жумладан ижтимоий мавжудот бўлган – одамнинг пайдо бўлиши ҳам биологик эволюция қонуниятларига мос келади.

Классик биологияда ҳар хил гуруҳга кирувчи организмларнинг қариндошлигини ёки ўхшашлигини уларнинг етук ҳолатларини, эмбриогенезини ва қазилма топилмаларини таққослаш йўли билан аниқлаганлар. Замонавий биология бу масалани ечишга уларнинг ДНКсидаги нуклеотидлар кетма-кетлигидаги фарқларни ёки оксилларидаги аминокислоталар кетма-кетлигидаги фарқлар билан аниқламоқдалар.

Юқорида айтганимиздек дастлаб одамлар организмларни уларнинг амалий аҳамиятига қараб классификациялашга ҳаракат қилганлар, К.Линней (1735) фанга бинар классификацияни киритди, бунга асосан тирик табиатда ҳар бир организм ҳолатини аниқлаш учун унинг қайси тур ва авлодга мансублигини билиш зарур. Бу классификация ҳозирги замон систематикасида ҳам қўлланилади. Эволюцион назария яратилгунга қадар биологлар тирик мавжудотларни уларнинг ўзаро тузилишидаги ўхшашлигига қараб маълум бир тур ва авлодга киритишган.

Эволюцион назария эса организмларнинг генетик қариндошлигига қараб ўхшашлигини тушунтириб, илмий асосланган биологик классификацияни тузди. Органик оламнинг ҳозирги классификацияси бир томондан тирик организмларнинг ҳилма – хиллигини, иккинчи томондан эса келиб чиқиши бир эканлигини тўғри тушунтиради. Тирикликнинг келиб чиқиши бир эканлиги ҳақидаги фикрлар XX асрда қилинган экологик изланишларда ҳам ўз тасдиқларини топди. В.Н.Сукачев биоценоз ҳақидаги маълумотларида ёки А.Тенслининг экологик системалар ҳақидаги маълумотларида тирикликнинг муҳим хоссасини таъминловчи универсал механизм табиатда доим бўлиб турадиган модда ва энергия алмашинуви эканлигини очиб берди.

Р.Вирхов ҳужайра назариясидан келиб чиққан ҳолда уни янада такомиллаштириш ҳисобига ҳужайра патологияси концепциясини яратди, бу концепция узоқ вақт тиббиётнинг ривожланишида асосий йўллариини кўрсатиб берди. Бу концепция патологик жараёнлар ҳужайра даражасидаги патологик ҳолатлардаги структуравий – кимёвий ўзгаришлар ҳисобига келиб чиқишига эътибор қаратди ва шу асосида амалий тиббиётда патологик анатомия ва прозекторлик ишини пайдо бўлишига сабаб бўлди.

А.Гаррод одамларда учрайдиган касалликларни ўрганишда генетик ва биокимёвий ёндашиб молекуляр патологияга асос солди. Бу билан у амалий тиббиётда ҳар бир одам

организмининг касалликларга таъсирчанлиги бир хил эмас эканлигини ва одамларнинг ҳар хил дори препаратларига жавоб реакцияси индивидуал характерда эканлигини очиб берди.

Тирикликнинг фундаментал қонуниятларини ўрганиш учун қилинаётган ҳар бир қадам ва янги йўналишлар тиббиётнинг ҳолатига ҳам ўз таъсирини кўрсатиб келади, бу эса патологик жараёнларнинг мазмуни ва механизмларини кўриб чиқиш керак эканлигини кўрсатади. Шу ҳисобига даволаш ва профилактик тиббиётни ташкил қилишнинг принципларини, диагностика услубларини ҳамда даволаш йўллариини ҳам кўриб чиқиш талаб қилинмоқда.

Ўтган асрнинг 20-30 йилларига келиб умумий ва экспериментал генетиканинг ютуқлари одам генетикасини чуқурроқ ўрганишга қаратилди. XX асрнинг ўрталарига келиб умумий ва экспериментал генетика ютуқлари одам генетикаси йўналишидаги изланишларини жадаллаштирди, натижада паталогиянинг янги бўлими бўлган – ирсий касалликлар йўналиши пайдо бўлиб, амалий тиббиётда – инсонларга тиббий генетик маслаҳат берила бошлади. Буларнинг ҳаммаси молекуляр ва замонавий хужайра паталогияси ва генетик инженерия услубларидан фойдаланиб илгари маълум бўлмаган касалликларни аниқлаш, даволаш ва олдини олиш имкониятларини яратди.

XX асрнинг иккинчи ярмига келиб биологияда физика, кимё, математика ва кибернетиканинг фикр ва услубларидан кенг фойдаланиб, кузатув объекти сифатида микроорганизмлардан кенг фойдаланилди, натижада биофизика, биокимё, молекуляр биология, радиацион биология, бионика каби фанлар пайдо бўлиб тез ривожлана бошлади.

Геномика ва замонавий молекуляр генетик технологиялар одамларда ген касалликларини ДНК нинг нуклеотидлар кетма-кетлиги даражасида диагностика қилишга йўл очди ҳамда бир қатор оғир соматик патологик ҳолатларга (астма, диабет) одамларда ирсий мойиллик бўлиши мумкинлигини тушинтиришди. Одамлардаги касалликларни ген даражасида диагностика қилишнинг ўсиб бориши ирсий материални генотерапия ва генопрофилактика қилиш имкониятларини очди. Фаннинг юқорида келтирилган йўналишларининг ривожланиши ва ютуқлари натижасида молекуляр биология ва генетик инженерия фани ютуқлари тиббиёт учун ишлайдиган ишлаб чиқариш – тиббиёт биотехнологияси пайдо бўлишига олиб келди ва бу йўналиш XXI асрда истиқболли ютуқларга эга бўлиши кутилмоқда.

Ҳозирги кунда тиббиётни ташкил этувчилар ва амалий шифокорлар инсонларнинг саломатлиги улар яшаб турган муҳитнинг сифати ва турмуш тарзига тўлиқ боғлиқ эканлигини кўрсатишмоқда. Бу эса тиббиётни инсон организмга таъсир этувчи экологик омилларга кўпроқ эътибор қаратишга йўналтиради

Фаннинг предмети тўғрисида тушунча. Хаёт тушунчалари. Тирикликнинг ривожланиш даражалари. Одамнинг бисоциал табиати. Одам экологик муаммоларининг тиббий-экологик томонлари. Одам биологияси – одамнинг ривожланиши, хаётий қонунлари мажмуаси. Шифокор тайёрлашда биологиянинг ўрни ва вазифалари. Одамнинг бошқа тирик организмлар ва ташқи муҳит омиллари билан боғлиқлиги. Одам биологиясини ўрганишнинг илмий асослари. Тирикликни идрок этишда биология фалсафий дунё қарашнинг бирдан-бир табиий-илмий асоси, ҳамда шифокорнинг билим олишида зарур бўлган илмнинг таркибий қисми.

Ижтимоий камолот, илмий-техникавий ривожланиш биология фанидаги ютуқлар, ҳамда тиббиётдаги замонавий техника жихозларининг ўсиб бориши билан одамнинг хаёт фаолияти биологик механизмларини ўрганиш. Одам экологияси муаммоларининг тиббий-биологик жавҳалари. Тирикликнинг биосоциал хусусиятлари.

1.2. Хаёт эволюцияси. Мослашиш. Прогресс. Энергия ва ахборотлар билан таъминланиш

Олимларнинг юмшоқ жинслардаги тошлашган қолдиқ кўринишидаги жуда кўп топилмалари ва бошқа объектив далиллар ерда ҳаёт 3.5 миллиард йилдан буён мавжудлигини кўрсатади. 3 миллиарддан ортиқ йил давомида улар сувли муҳитда тарқалганлар кейинчалик ҳаётнинг қуруқликга чиқиши ҳисобига тирикликнинг ҳар хил шакллари: прокариотлар, тубан ва юксак ўсимликлар, содда ва кўп ҳужайрали ҳайвонлар, бошланғич умуртқалилар пайдо бўлди.

Ерда ҳаёт пайдо бўлганидан кейин узоқ давр мобайнида ҳаётнинг мавжудлиги, унда бўлган эволюцион ўзгаришлар ҳисобига ҳозирги органик оламни ва одамнинг пайдо бўлишига олиб келди. Уларнинг энг муҳимлари билан танишиш ҳаётнинг эволюциясини тушунишга ёрдам беради.

Биринчи пайдо бўлган организмларни замонавий фан прокариотлар деб номлади. *Улар ўзининг оддий тузилиши ва функцияси билан бошқалардан ажралиб туради, уларга бактериялар ва кўк-яшил сувўтлар киради. Уларнинг содда тузилганлигини ирсий ахборотларининг ҳажми жуда кичкиналиги билан тасдиқласа бўлади. Масалан, ҳозирги ва қадимги бактерияларнинг ирсий ахборотларини таққосласак ҳозирги пайтдаги ичак бактериялари ДНК сининг узунлиги 4×10^6 жуфт нуклеотидларга тенг бўлиб, қадимги прокариотларнинг ДНКси ҳам шундай бўлганлигини кўрсатади. Бу организмлар ер юзидида 2 млрд йилдан ортиқ ҳукмронлик қилишган. Уларнинг эволюцияси биринчидан фотосинтез механизмининг пайдо бўлиши билан иккинчидан эса эукариот типидидаги организмларнинг пайдо бўлишига боғлиқ.*

Фотосинтез қуёш энергиясини органик моддаларда йиғилиш механизмини тушунтириб, уларни ҳаётий жараёнларда фойдаланиш механизмини очиб берди. Фотосинтезловчи автотроф организмларнинг кўпайиши ер атмосферасида кислороднинг ҳосил бўлиши ва тўпланишига олиб келди. Бу эса эволюцияда кислородсиз (анаэроб) муҳитдан янги нафас олиш кислородли (аэроб) механизми эволюциясини пайдо бўлишига олиб келди. Нафас олиш ҳисобига ҳаётий жараёнларни энергия билан таъминланиши бир неча маротаба ошди (тахминан 18 маротаба).

Тахминан 1.5 млрд йил аввал ер юзидида эукариотлар пайдо бўлди. Улар ўзининг мураккаб тузилиши билан прокариотлардан фарқ қилиб, ҳаёт фаолиятида катта ҳажмдаги ирсий ахборотлардан фойдаланди. Масалан сутемизувчилар ҳужайрасидаги ядроси ДНКсининг умумий узунлиги тахминан $2 - 5 \cdot 10^9$ жуфт нуклеотидлардан ташкил топган, яъни бактерия ДНКси молекуласи узунлигидан 1000 баробар катта бўлади.

Дастлабки эукариотлар бир ҳужайрали тузилишга эга бўлиб, тарихий ривожланишда бир ҳужайрали эукариот организмларнинг эволюцияси давомида кўп ҳужайрали организмлар пайдо бўлишига асос бўлди. Кўп ҳужайралилар ер юзидида 600 млн йил олдин пайдо бўлган бўлиб кейинчалик улар сув, ҳаво ва ерда яшашга мослашган тирик мавжудотлар хилма хиллигини пайдо қилди. Кўп ҳужайралилиқнинг пайдо бўлиши эволюцияда планета атмосферасининг кислород билан бойиши ҳисобига турғун оксидланиш ҳарактерини олди.

500 млн йиллар илгари кўп ҳужайралилар ичида бошқа тирик мавжудотлардан тузулиши билан фарқ қилувчи хордали ҳайвонлар пайдо бўлди. Эволюциянинг кейинги жараёнларида хордалилар гуруҳи ичидан умуртқали ҳайвонлар пайдо бўлди. Тахминан 200-250 млн йил аввал умуртқалилар ичида сутемизувчилар пайдо бўлиб бошқа мавжудотлардан наслини сут билан боқиб ғамхўрлик қилиши билан фарқ қиларди. Сут билан боқиш ота-оналар ва авлодлар ўртасида боғланишнинг янги типи кўринишида шаклланди. Бу эса ота-оналардан ўз тажрибаларини авлодларга тарбия орқали узатиш имконини берди.

Сутемизувчи ҳайвонлар, хусусан, приматлар туркуми орқали одам пайдо бўлишига қаратилган эволюция йўналиши пайдо бўлди (тахминан 1,8 млн йил илгари). Ҳозирги пайтда ҳар хил даражадаги морфофизиологик тузилмаларнинг ДНКси кўп ҳужайралилар синфларига қараб тўлиқ ўрганилмаган. Шунга қарамасдан, ҳашоратлар геномидаги ДНК молекуласининг узунлиги 10^8 жуфт нуклеотиддан, дастлабки хордалиларда - $4 \cdot 10^8$, амфибияларда - $8 \cdot 10^8$, рептилияларда - 10^9 , сутемизувчиларда эса - $2 \cdot 10^9$ жуфт нуклеотиддан иборат эканлиги ҳақида маълумот берилган.

Юқоридаги маълумотлар асосида, ерда ҳаёт эволюцияси йўналишини куйидагича тушунтириш мумкин. Биринчидан, бир ҳужайрали содда мавжудотларнинг пайдо бўлиши мураккаблашиш ва муҳит омилларига мослашиш ҳисобига аста-секин тузилиш даражаси ва функцияларнинг такомиллашишига олиб келди; Иккинчидан, планетада пайдо бўлган ҳар хил шаклдаги тирик мавжудотлар уларнинг ҳаётий талабларини қондирувчи геохимий, иқлимий ва биогеографик шароитларнинг сақланишига қараб узоқ муддат яшашган; Учинчидан, ривожланишда организмларнинг алоҳида гуруҳлари юксалиш босқичида, бошқалари эса тубанлашишга қаратилган бўлади, яъни биологик прогресс ва регрессда бўлиб органик оламда бу гуруҳлар сони ва тарқалишига қараб ўз ўрнига эга бўлади.

Тарихий ривожланиш жараёнида юксалишга қаратилган эволюция прогресс тушунчаси билан тушунтирилади, прогресснинг сифат жиҳатдан фарқланувчи шакллари тафовут этилади, масалан, биологик прогресс – бу ҳолатда индивидлар сони ортиб, авлоддан авлодга ўсиш кузатилади, улар эгаллаб турган ҳудуд (ареал) кенгаяди, бунга бўйсунувчи кичик таксономик бирликлар сони ортиб боради. Бугунги кунда биологик прогресс ҳолатдаги мавжудотларга ҳашаротлар ва сутемизувчилар киради.

Морфофизиологик прогресс деб алоҳида гуруҳ организмларнинг эволюция жараёнида хилма-хил ва мураккаб яшаш шароитларида яшаб қолиб тарқалишига айтилади. Бу ҳолатга организмларнинг тузилиши, функцияси ва ҳуқ-атворларларида пайдо бўладиган ўзгаришлар ҳисобига мослашиш имкониятларининг олдинги гуруҳларга нисбатан кенгайиши асосида эришилади. Учта яшаш муҳитини ўзаро таққослаганда қуруқликда яшаш энг мураккаб ҳисобланади, шу сабабли, ҳайвонларнинг қуруқликка яшашга чиқиши уларнинг нафас олиш, юрак - қон томир системаларида ва кўпайиш жараёнида бир қатор ўзгаришлар билан боғлиқ бўлади.

Қуруқликда яшовчилар ичида одамнинг пайдо бўлиши эса ҳаёт кўрсаткичини сифат жиҳатдан янада янгиланишига олиб келди. Бу ҳолатга ўтишга эволюция жараёнида аста-секинлик билан ҳаёт қонунларининг ўзгариши ҳисобига тайёрланиб борилди ва одамнинг ривожланишида биологик ривожланиш ижтимоий ривожланиш билан давом этди. Бу алмашинув натижасида яшовчанликнинг ортиши, уларнинг турли ҳудудларда тарқалиши, океан тубларига тушиши, ернинг турли қатламларининг ўзгариши, ҳатто космоснинг ўзгариши, инсонларнинг интеллектуал фаолияти ва меҳнатининг натижаси ҳисобланади.

Ҳужайралар тузилишининг эукариот типи, кўп ҳужайралилар, хордалилар ва умуртқалиларнинг пайдо бўлиши, сутемизувчилар ва ниҳоят одамнинг пайдо бўлиши каби бир қатор ўзгаришлар ҳаётнинг тарихий ривожланишида чегараланмаган прогресс йўналишини ҳосил қилади. Прогресснинг юқорида айтилган учта шаклига эътибор қаратиш ҳаёт эволюциясининг бош стратегик принципларини очиб беришга ёрдам беради, чунки мавжудотларнинг ҳар хил яшаш шароитларда тарқалишига имкони уларга боғлиқ бўлади. Биринчидан эволюция натижалари ўзининг ҳар қандай босқичида мослашувчан ҳарактерга эга. Иккинчидан тарихий ривожланиш жараёнида тирик мавжудотларнинг тузилиш даражаси юксаклашади. Бу эса эволюциянинг прогрессив ҳарактерда эканлигига мос келади.

Морфофизиологик тузилиш даражаси қанча юқорилашган сари, уни ушлаб туриш учун шунча кўп миқдорда энергия талаб қилинади. Шу ҳисобига эволюциянинг яна бир стратегик принципи бўлиб, ҳаётий жараёнларни фойдали энергия билан таъминлаш механизмининг янги манбаларини излаш ҳисобланади.

Тубан тузилишга эга бўлган организмларга нисбатан солиштирилганда юксак тузилишга эга организм шакллариининг пайдо бўлиши учун умум қилиб қаралганда катта ҳажмдаги ирсий ахборотлар керак бўлади. Шу ҳисобига ҳаёт фаолиятида ишлатиладиган генетик ахборотлар ҳажмининг қонуний кўпайиб бориши ҳам ҳаёт ривожланишининг стратегик принципи ҳисобланади.

1.3. Биологиянинг ўрганиш усуллари

Биологик фанлар тарихи шуни кўрсатадики, биологиянинг ривожланиши уни ўрганиш усуллари билан бевосита боғлиқ. Узоқ йиллардан буён биологияни ўрганишда бешта усулдан фойдаланилади: кузатиш, таққослаш, тарихий, экспериментал ва моделлаштириш усуллари.

1. Кузатиш усули – энг қадимги усул бўлиб, организмларни илк ўрганишдан бошлаб бу усулдан фойдаланилган. Кузатиш ҳисобига организмларнинг белгилари, уларнинг гуруҳи ва турлари кўрсатилади. К.Линней бу усулдан фойдаланиб, турни тушунтириб беришда жуда катта ютуқларга эришди. Бу усул узоқ вақтгача тирик табиатни ўрганишда асосий усул бўлиб хизмат қилди, аммо у ҳолатларни чуқур ўрганиш имкониятларини бермайди. Кузатиш усули бугунги кунда ҳам ўз аҳамиятини йўқотмади ундан янги турларни ўрганишда, замонавий усуллардан – электрон микроскопдан фойдаланиб ҳужайранинг нозик тузилиши ва ўлчамлари ҳақида маълумотлар олишда кенг фойдаланилади.

2. Таққослаш усули – XVII – XVIII асрлардан бошлаб қўлланилиб унинг ёрдамида организм ва унинг қисмларини ўхшашлиги ва фарқли томонлари ҳақида маълумотлар олинади. Биологиянинг бу усули жуда маҳсулдор ҳисобланади, чунки бу усул ёрдамида ўсимликлар ва ҳайвонлар систематикасини асослашда (К.Линней), ҳужайра назариясини шаклланишида (Шлейден, Шванн), ривожланиш типлари (К.Бэр) ва эволюцион таълимотни асослашда (Ч.Дарвин) кўп маълумотлар тўпланган. Бугунги кунда бу усул биологиянинг ҳар хил йўналишларида кенг қўлланилади. Биологияда кузатиш ва таққослаш усулининг қўлланилиши фақат олинган маълумотларни кўрсатиш билангина чегараланади.

3. Тарихий усул – XIX асрнинг иккинчи ярмида Ч.Дарвин томонидан фанга киритилди, бу усул олинган маълумотларни олдинги натижалар билан солиштириш имкониятини беради. Унинг ёрдамида организмларнинг пайдо бўлиши ва ривожланиши қонуниятлари, уларнинг структуралари ва функциялари шаклланиши тушунтирилади. Тарихий усул биологияни тушунтиришда хилма – хил тирик мавжудотлар қандай пайдо бўлган ва фаолият кўрсатаётганини очиб беришга имкон яратади. Бу усулнинг фундаментал ёндашуви ва принципи ҳисобига биологияда қайта курилиш пайдо бўла бошлаган.

4. Экспериментал(тажриба) усули – бу усулдан биологияда фойдаланиш керак эканлигини инглиз файласуфи Ф.Бекон томонидан XVII асрда кўрсатилган бўлиб, у “эксперимент – табиатни тушунтиришнинг асосларидан бири” деган. Эксперимент кузатиш ва таққослаш усулидан фарқли равишда тажрибакорнинг кўзига кўринган нарсанигина ўрганмасдан балки предметда чуқур яшириниб ётган ҳолатларни ҳам ўрганиш имкониятини беради. Шу билан бирга тажриба – табиатга савол бериш имкониятини беради, тирик системаларни мақсадга мувофиқ ўрганади, бу ҳолатларни қайта ярата олади.

Экспериментал усул биологияга У.Гарвей томонидан қон айланишни тажрибада ўрганганидан кейин кириб келди, аммо экспериментал усулнинг биологияда кенг қўлланилиши XIX асрда физиология орқали Г.Гельмгольц, И.М.Сеченов, И.П.Павловнинг ишлари орқали кириб келди, чунки физиология барча фанлар ичида биринчи бўлиб экспериментал фан бўлди. Г.Мендел экспериментал усулдан ирсият ва ўзгарувчанликни ўрганишда фойдаланди. Бу усул ҳисобига биологияда Р.Кох ва Л.Пастерлар томонидан оламшумул янгиликлар қилиниб янги микробиология фани пайдо бўлди.

XX асрнинг ўрталарига келиб экспериментал усул биологияда етакчи ўринни эгаллади, унинг етакчи ўринни эгаллишига биологик текширувларида янги замонавий илмий ускуналар(электрон микроскоп, томограф ва б.қ.) ва физика, кимё, биологиянинг янги усулларининг қўлланилиши сабаб бўлди. Бугунги кунда биологик тажрибаларда микроскопиянинг ҳар хил турлари, ультраюпқа кесмали электрон микроскопия, биокимёвий усуллар, тирик ҳужайра, тўқима ва органларни ўстириш ва кузатиш усуллари, нишонланган атомлар усули, рентгенструктуравий таҳлил, ультрацентрифугалаш, хроматография ва бошқа усуллар кенг қўлланилмоқда. Экспериментал ёндошиш ва генетик таҳлилнинг такомиллашуви ҳисобига, физика ва кимё усулларини қўллаш билан ДНКнинг структураси ва генетик ўрни аниқланди.

5. Биологик кузатувларда экспериментнинг олий шакли бўлган – моделлаштириш усули кенг қўлланилмоқда. Шу йўналишда муҳим биологик жараёнлар, эволюциянинг асосий йўналишлари, экосистемаларнинг ҳатто бутун биосферанинг масалан: глобал иқлимий ва техноген ўзгаришларни ко

6. компьютерли моделлаштириш бўйича фаол ишлар қилинмоқда. Моделлаштириш усули биологик билимларни инсон фаолиятининг барча йўналишларида қўллаш имкониятини берди.

Биологиянинг муҳим услубий принципи системали – структуравий ёндашишдир. Бу ёндашишнинг маъноси тирик системаларни ривожланиш даражаларига бўлиш, уларни ўрганиш(анализ), кейин олинган маълумотларни умулаштириш(синтез)дан иборатбир.

Тирикликнинг хоссалари:

1. Кимёвий таркибининг бир хиллиги;
2. Структуравий тузилишнинг ягоналиги;
3. Очқилиги;
4. Модда ва энергия алмашинуви;
5. Ўз – ўзини тиклаш;
6. Ўз – ўзини бошқариш ва ҳосил қилиш;
7. Ирсият ва ўзгарувчанлик;
8. Ўсиш ва ривожланиш;
9. Таъсирчанлик;
10. Дискретлилик ва яхлитлилик.

1. Кимёвий таркибининг бир хиллиги – тирик мавжудотлар ва ўлик объектлар бир хил кимёвий элементлардан ҳосил бўлган, аммо тирик мавжудотлар массасининг 90%и оксиллар, нуклеин кислоталар, углеводлар, липидлар каби мураккаб органик молекулаларни ҳосил қилувчи тўртта С, О, N, Н элементга тўғри келади ;

2. Структуравий тузилишнинг ягоналиги – ҳужайра ер юзидаги барча тирик организмларнинг структуравий – функционал ва ривожланиш бирлигидир. Бундан фақат вируслар мустаснодир, уларда тириклик хоссалари ҳужайра ичига кирганда юзага чиқади. Ҳужайрадан ташқарида ҳаёт йўқ;

3. Очқилиги – барча тирик организмлар ташқи муҳитдан тўхтовсиз модда ва энергия алмашинувини амалга оширувчи очик системалардир;

4. Модда ва энергия алмашинуви – барча тирик организмлар ташқи муҳит билан модда ва энергия алмашинувида бўлади. Модда алмашинуви ўзаро боғлиқ иккита жараён натижасида амалга ошади: организмда ташқи ёруғлик ва озик энергияси ҳисобига органик моддалар синтези ва энергия ажралиши билан кечадиган мураккаб органик моддаларнинг парчаланиши жараёнидан иборат бўлиб бу энергия организм томонидан сарфланади. Модда ва энергия алмашинуви ташқи муҳитнинг тўхтовсиз ўзгариб турадиган шароитида кимёвий таркиб доимийлигини таъминлайди;

5. Ўз – ўзини ҳосил қилиш (репродукция) – тирикликнинг муҳим хоссаси бўлиб, унинг асосида тирик организмларнинг тузилиши ва функцияси ҳақидаги ахборотлар ётади, репродукция ҳисобига ҳаёт ушлаб турилади, чунки организмларнинг ҳаёти чегараланган;

6. Ўз – ўзини бошқариш – ҳар қандай тирик организм тўхтовсиз ўзгариб турадиган муҳит омилларининг таъсирида бўлади. Шу билан бирга ҳужайра ҳаёт фаолияти кечиши учун маълум бир шароитлар зарур. Ўз – ўзини бошқариш механизми ҳисобига организм ички муҳитининг нисбий доимийлиги яъни кимёвий таркиб доимийлиги ва физиологик жараёнлар кечиши интенсивлиги – гомеостаз таъминланади;

7. Ўсиш ва ривожланиш – индивидуал ривожланиш жараёнидаги сон ва сифат кўрсаткичи бўлиб, унинг ҳисобига аста секинлик билан кетма – кет организмнинг индивидуал хусусиятлари юзага чиқади. Бундан ташқари барча тирик системалар эволюцияланиб, тарихий ривожланиш ҳисобига ўзгариб боради.

8. Ирсият ва ўзгарувчанлик – ирсият ҳисобига белги ва хусусиятлар авлодларга ўтади, авлодлар ота – оналарга айнан ўхшамайдилар, чунки ирсий ахборотлар ўзгаради.

9. Таъсирчанлик – ҳар қандай тирик организм ташқи ва ички таассуротларга танлаб жавоб кўрсатади. Нерв системаси бўлмаган организмларда (содда ҳайвонлар, ўсимликларда) таъсирчанлик тропизм, таксис ва настия кўринишида бўлади. Тропизм – ҳаракатсиз организмларнинг (ўсимликлар, субстратга ёпишган ҳайвонларнинг) таассуротга фаол жавоб реакцияси. Настия – ўсимликларнинг таассуротга йўналтирилмаган кўринишдаги жавоб реакцияси. Таксис – ҳаракатчан организмларнинг (содда ҳайвонлар, бир хужайрали ўсимликлар) таассуротга йўналтирилган ҳаракат билан жавоб реакцияси.

10. Дискретлилик ва яхлитлилик – ҳаёт қарама – қарши диалектик бирлик бўлиб у яхлит ва дискретдир. Органик олам яхлитдир, чунки бир организмларнинг мавжудлиги иккинчисига боғлиқ(фотосинтез - ўсимликлар– ўсимликхўрлар — ҳайвонлар – йиртқичлар). Олам организмлардан иборат, организм эса дискрет бўлиб органлар, тўқималар, хужайралардан иборат. Шу билан бирга ҳар бир орган автономликка эга ва яхлитнинг бир қисмидир, ҳар бир хужайра эса органоидлардан иборат бўлиб, яхлит битта бўлиб фаолият кўрсатади. Ҳаёт оксил ва нуклеин кислота молекулалари билан боғлиқ уларнинг бир бутун яхлитлилиги тириклиги мавжудлигини таъминлайди.

1.4. Тирикликнинг ривожланиш даражалари.

Тирик системаларнинг муҳим хусусиятларидан бири кўп даражалилигидир. Бир неча хил тириклик даражалари тафовут қилинади:

1.Молекуляр даража;

1. Суб хужайравий даража;
2. Хужайра даражаси;
3. Тўқима даражаси;
4. Орган даражаси;
5. Организм даражаси;
6. Популяция – тур даражаси;
7. Биогеоценоз даражаси;
8. Биосфера даражаси.

Ҳар бир даражада тирикликка хос хоссалар мавжуд.

1. Молекуляр даража – биологик молекулалар деб номланган, хужайрадаги нуклеин кислоталар, оксиллар, углеводлар, липидлар ва стероидлар молекулаларидир. Бу даражада ҳаёт фаолиятининг энг муҳим жараёнлари - кодланиш, ирсий ахборотларнинг узатилиши, модда ва энергия алмашинуви, нафас олиш, ўзгарувчанлик ва бошқалар.

Молекуляр даражани тушунтириш электрон микроскопнинг қўлланилиши, дифференциал центрифугалаш усули билан ажратиб олинган фракцияларни кимёвий таҳлил қилиш, иммунокимёвий ва бошқа замонавий усуллар билан нафақат хужайрани балки хужайранинг таркибий қисмлари ва уларнинг муҳим хусусиятларини ўрганиш ҳисобига амалга оширилади.

Молекуляр даражанинг биологик махсуслиги биологик молекулаларнинг ўзига хослиги ва функционал махсуслиги билан белгиланади.

2. Суб хужайравий даражани – ҳамма эукариотлар учун умумий бўлган хужайранинг асосий структуравий компонентлари – плазматик мембрана, ядро ва органоидларнинг морфофункционал хусусиятларида кўриш мумкин.

3. Хужайра даражасини тушунтириш, хужайра назариясини яратилиши билан бошланган. Тириклик оламини хужайра даражасида ўрганиш, хужайраларнинг тузилиши, фаолияти, таркиби умумийликка эга эканлигини намоён этади, бу эса уларнинг келиб чиқиш негизи бир хиллигини кўрсатади. Шу даражадан ҳаёт бошланади, чунки барча мавжудотлардаги хилма – хил мураккаб биокимёвий жараёнлар, ирсий ахборотларнинг матрицали синтези хужайрада амалга ошади. Хужайра тирикликнинг элементар структура

бирлигидир, чунки барча тирик мавжудотлар хужайрадан тузилган. Ўсимлик ва ҳайвон хужайраларининг тузилиши ва функциясида принципиал фарқлар йўқ.

Хужайра даражасининг ўзига хослиги хужайраларнинг махсуслашуви билан белгиланади (одам организмда 200га яқин хужайра типлари мавжуд).

4. Бир хил табиатга эга бўлган хужайралар мажмуи тирикликнинг тўқима даражасини ташкил этади. Бу даража ўз ичига тузилиши, ўлчамлари, жойлашуви, ўхшаш функцияли хужайраларни бирлаштирган ҳар хил тўқималардир. Тўқималар тарихий ривожланишда кўп хужайралик билан бирга пайдо бўлди. Улар кўп хужайрали организмларда онтогенез жараёнида хужайралар дифференцияси ҳисобига пайдо бўлади.

Шундай қилиб тўқима умумий келиб чиқишга эга бўлган махсус тузилиш ва функцияли хужайралар популяцияси экан.

5. Орган даражаси – ҳар хил тўқималар ҳисобига шаклланган ўсимлик ва ҳайвонлар органлари билан кўрсатилади. Тўқималарнинг айрим умумлашган, ўзига хос фаолиятларини бажаришга мослашган, шаклланган тузилмалари орган ва органлар тузилишидаги тириклик даражасини ташкил этади.

Органлар системаси даражаси – кўп хужайрали мавжудотларда тўқима ва аъзолари ўхшашликларга эга бўлиб, онтогенез жараёнида ривож топади ва органлар системасини ҳосил қилади. Масалан: қон – қон айланиш, нафас олиш, иммун, эндокрин, нерв системалари ва бошқалар.

6. Организм даражаси – бир ва кўп хужайрали организмлардир. Тирикликнинг бу даражаси ташкилий шакли хилма – хил мавжудотларда кечадиган муҳим жараёнларни бир бутун ҳолда, организм учун хос бўлган томонларини назарда тутиб ўрганиш имконини беради.

Организм даражасининг ўзига хослиги шундан иборатки, бу даражада кодланиш ва генетик ахборотларнинг тарқатилиши, шу тур организмлари учун хос бўлган тузилиш ва функционал хусусиятларни умумлаштириш ётади. Ҳар бир организмда кечаётган барча ҳаётий жараёнлар нерв фаолияти, эндокрин ва иммун системаси ҳисобига ўз – ўзини бошқаради, ички муҳит доимийлигини сақлаб қолади.

7. Популяция даражаси – XX асрнинг 20 – йилларида С.С.Четвериков томонидан эволюция жараёнлари организмлар популяциясида бўлиши кўрсатилгандан кейин очилди. Бу даража маълум генофондга эга популяциялар мисолида кўрсатилади. Бир тур чегарасида биттадан бир неча минггача популяциялар бўлиши мумкин, уларда элементар эволюцион жараёнлар бўлиб, янги адаптив шакллар пайдо бўлади. Демак популяция эволюциянинг элементар структура бирлиги бўлиб, турларнинг ҳосил бўлиши популяция даражасида рўй беради.

8. Тур даражаси – ўсимлик ва ҳайвонот олами турлари билан кўрсатилади, ҳозирги вақтда ўсимликларнинг 500000га яқин, ҳайвонларнинг 2,5 млндан ортиқ тури маълум.

9. Биогеоценотик даража – ҳар хил турга мансуб организмларнинг биргаликда яшаши – биоценозлар мисолида ўрганилади. Тарихий ривожланишда биоценозлар – экосистемалар жамланди, уларга ўзаро бир – бири билан боғлиқ организмлар жамоаси ва атроф муҳитнинг абиотик омиллари киради. Экосистемада организмлар ва абиотик омиллар ўртасида мувозанат бўлиши хос. Шу даражада организмлар ҳаёт фаолияти билан боғлиқ модда ва энергия алмашинуви амалга ошади.

10. Глобал – биосфера даражасида – популяцияларнинг маълум ҳудудда бирга яшаши, ўзаро муносабати, уларнинг атроф муҳит билан модда ва энергия алмашинувидаги боғлиқлиги ўрганилади. Бу жараён организм ва атроф муҳит ўртасидаги муносабатни ҳамда модда ва энергиянинг айланишини белгилаб беради.

Замонавий тиббиёт фани тирикликни ўрганиш соҳасидаги - биологиянинг барча тармоқлари ютуқларига таянади. Одам организмнинг бир бутунлиги ва унда рўй берадиган жараёнларнинг атроф муҳит шароитлари билан уйғунлашган ҳолда рўй беришини чуқур тушуниб етиш(ўрганиш), тиббиёт фани ихтиёридаги барча амалий

тадбирларни тўла тadbиқ этиб, касалликларнинг олдини олиш ва даволаш имконини беради.

1.5. Биологик қонуниятларнинг юзага чиқишининг ўзига хослиги Одамнинг биосоциал (биоиҷтимоий) табиати

Ер юзидаги барча мавжудотлар ичида тенги йўқ ўринни одам эгаллайди, бу уларга антропогенез жараёнида алоҳида сифат кўрсаткичли социал мавжудот бўлганлиги учун берилган. Одамнинг социал мавжудотлиги уни қолган тирик табиатга қарама - қарши қилмайди, чунки одам биринчи навбатда тирик организм, у ҳайвонот оламига мансуб, шу сабабли у биологик объект ҳисобланади. Шу билан бирга одам бошқа тирик мавжудотлардан сифат кўрсаткичлари билан фарқ қилади.

Одам ҳайвонот олаmidан келиб чиқиши ҳисобига унинг организми фаолияти фундаментал биологик механизмларга асосланади ва бу унинг биологик ирсиятини ҳосил қилади. Одам патологиясида, ҳаёт эволюцияси жараёнида шаклланган биологик ирсиятга муҳим рол берилган. Йирик патолог И.В.Давидовский касалликларнинг табиийлиги ва қонунийлиги тириклик хоссаларидан келиб чиқади деб, бунда айниқса ташқи муҳитнинг ўзгариб турувчи шароитларига мослашиш каби организмнинг универсал хусусияти муҳим рол ўйнайди деб тушунтиради.

Одам органик оламнинг энг юқори звеносидир, лекин шу билан бирга у социал мавжудотдир. Ҳайвонот оламининг бошқа вакиллари билан фарқли равишда одамэволюцияси фақат мутациялар ва танлаш билан боғлиқ бўлмасдан, асосан социал қонуниятларга бўйсунди. Ҳозирги вақтда ҳам одамларнинг популяциягенофондлари мутация, комбинатив ўзгарувчанлик, тасодикий бўлмаганган никоҳ жуфтида, генлар дрейфида, изоляцияда ва табиий танлашнинг айрим шаклларида ўзгаради, аммо социал муҳитда табиий танлашнинг тур ҳосил қилиш каби муҳим биологик функцияси йўқолади. Шу сабабли биологик натижалар билан одам авлодидан янги тур ҳосил бўлиши билан тугайдиган эволюцион циклга имконият қолмайди. Одамларнинг биологик индивидуаллиги авлоддан - авлодга умумий генетик қонуниятлар асосида берилади, аммо социал мавжудотлик эса ўқитиш, жамоада тарбия билан берилади. Буларнинг ҳаммаси ўзнавбатиди индивидуалнинг генетик детерминациялашган хусусиятларини тақсимланишига таъсир кўрсатадиган инсоннинг шаклланишида юзага чиқади.

Шифокор ҳар доим биосоциал мавжудот билан иш кўришини эсдан чиқармаслиги керак, шу сабабли у социал мавжудотга тегишли бўлган, биологик қонуниятларга бўйсунувчи касал организмни даволайди. Социал мавжудотлик хулқ-атворга, руҳиятга, патологик жараён кечишига таъсир кўрсатади, шу сабабли шифокор ҳар бир касални даволашда унга индивидуал ёндашиши зарур.

Шифокорларни тайёрлашда биологиянинг ўрни ва вазифалари

Биология тиббиётнинг назарий пойдевори ҳисобланади. Тиббиётнинг йирик назариётчиларидан бири И.В.Давидовский "тиббиётга назарий жихатдан қаралса, бу биринчи навбатда умумий биология" деб ёзган эди. Тиббиёт биологияга боғланмасдан ривожлана олмайди, шу сабабли шифокор доимий равишда биологиянинг янги ютуқларидан хабардор бўлиши зарур. Биология фани тарихидан назарий биологиянинг ютуқлари тиббий фанларнинг ривожланишига қўшган ҳиссалари тўғрисида жуда кўп мисоллар келтирса бўлади. Масалан: француз микробиологи Л.Пастернинг ҳаёт ўз - ўзидан пайдо бўлмаганлиги тўғрисидаги тасдиқли маълумотлари, чириш ҳамда бижғишни микроблар келтириб чиқариши ҳақидаги янгиликлари жарроҳлик фанларининг ривожланишига катта таъсир кўрсатди. Бу билан жароҳат ифлосланишини кимёвий моддалар ёрдамида олдини олиш - антисептика, кейинчалик эса жароҳат ифлосланишини олдини олиш, жарроҳлик асбобларининг стерилизациялаш услуги -

асептека пайдо бўлди. Шу билан бирга бу маълумотлар асосида тиббиёт микробиологияси кучли ривожлана борди.

Ҳозирги вақтда одамларда учрайдиган ирсий касалликларнинг 4000 дан ортиқ хили маълум. Шифокор генетика ҳақидаги билимларга эга бўлмасдан одамларда учрайдиган ирсий касалликларни аниқлаш, даволаш ва тиббий – генетик маслаҳат бериш ишларини олиб бориш имкониятига эга бўлмас эди. Кўпчилик туғма аномалиялар муҳит омилларининг ноқулай таъсири натижасидир, уларнинг профилактикаси билан шугулланиш учун шифокор ривожланиш биологияси ҳақидаги билимларга эга бўлмоғи зарур.

Инсоннинг саломатлиги кўп жиҳатдан атроф муҳит ҳолатига боғлиқ, шу сабабли шифокор экология, биосфера, экологик системаларнинг ривожланиш қонуниятлари ҳақида маълумотларни билмоғи зарур. Экология ҳақидаги билимлар табиатга илмий асосланган ҳолда ёндашиш, табиий бойликлардан оқилона фойдаланиш ва уларни муҳофаза қилишга имкон яратади.

Замонавий биология жамиятнинг ҳаёти ва амалиёти билан чамбарчас боғлиқ. Генетик инженерия ва биотехнологиянинг ривожланиши биологияни табиат ўрнини босувчи восита бўлиб шакллантирди. Ҳозирги вақтда биотехнологик усуллар билан кўйидагилар амалга оширилмоқда:

Озиқ - овқат саноати ва тиббиёт учун зарур бўлган органик кислоталар синтез қилинмоқда;

Аминокислоталар (лизин, аланин, аспарагин, глутамин, метионин, триптофан, лейцин ва бошқалар) нинг микробиологик синтези;

Ферментларнинг микробиологик синтези амалга оширилмоқда.

Демак, биотехнологиянинг назарий асоси бўлиб - биология, услубий асоси бўлиб эса-генетик инженерия ҳисобланади.

Тиббиёт биологияси ва генетика дастурига цитология, ривожланиш биологияси, генетика, регенерация, экология, паразитлар ва касаллик ўзгатувчиларининг ташувчилари биологияси каби шифокорнинг амалий фаолиятига бевоситата бўлган жуда кўп маълумотлар киритилган, уларни билиш шифокорлар учун жуда аҳамиятли.

Фойдаланиладиган адабиётлар рўйхати **Асосий адабиётлар**

1. Xoliqov P.X. va boshqalar. "Biologiya" Davlat ilmiy nashriyoti. Toshkent, 2005, 583 bet. Darslik.
2. Nishonboyev K.N, Hamidov J.H.-"Tibbiy biologiya va genetika" Davlat ilmiy nashriyoti. Toshkent, 2005. 210 bet. Daslik.
3. Алимходжаева П.Р., Журавлёва Р.А.-"Руководство по медицинской паразитологии" «Абу Али ибн Сино», Ташкент, 2004. 223 бет.
4. Ярыгин М. таҳрири остида. -Биология» Дарслик. М., 1984, 1999, 320 бет
5. К.Н.Нишанбаев, П.Р.Алимходжаева, Д.Ж.Хамидов. Медицинская биология и генетика. Ташкент 2008, 430 стр. Учебник.
6. Sylvia Mader, Michael Windelspecht. Human Biology. – 2015. - 14th Edition. - Publisher: McGraw-Hill Education. – 672 p.
7. Biology. – Publisher: Houston Rice University. – 1525 p.
8. Karp Gerald Cell and molecular biology concepts and experiment/ 7 th Edition.

Қўшимча адабиётлар

1. Бочков Н.П.- Клиническая генетика. Москва- 2004 г. Учебник для вузов. 180 стр.
2. Фогель Ф., Мотульски А.- «Генетика человека» 3 жилдда. 1989., 290 стр.

3. Гигиена и основы экологии человека. Под редакцией учебник. Москва-2004 г., 170 стр.
4. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. - «Эволюционное учение». М., 1992. 222 стр.
5. Барышников Е.Н., - Медицинская паразитология. Конспект лекция для мед.вузов. Владос-пресс, 2005 г. 105 стр.
6. Заяц Р.Г., Рачковская И.В., Карпов И.А. - Основы общей и медицинской паразитологии. Москва, 2002 г. 224 стр.
7. Заяц Р.Г., Рачковская И.В., Карпов И.А. - Основы общей и медицинской паразитологии. Феникс, 2002 г. 205 стр.
8. Manual of Laboratory Diagnostic Tests. Lippincott. Philadelphia. New York. 1996. 1104s.
9. А.О. Даминов «Генетикадан масалалар туплами» Тошкент, 2007, 2010 йил, 2013 йил 88 бет.
10. П.Р. Алимходжаева, А.А. Абдувалиев, Н.М. Тўйчибаева, М.С. Гилдиева «Тиббий генетиканинг текшириш усуллари»
11. «Биология» А.А. Слюсарев, С.В. Жукова. Высшая школа. М., 1987
12. Ж.А. Мусаев «Генетика асослари» Тошкент-2011

Интернет сайтлари

13. <http://www.medline.ru>.
14. <http://www.freebooks4doktors.com/fl/spec4.htm>;
15. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/>
16. <http://www.histology.narod.ru/>
17. <http://rsmu.ru/8894.html>
18. <http://www.dapamojnik.info/gist/>
19. www.morphology.dp.ua/hist.php
20. <http://histologyatlas.wisc.edu/>
21. <http://www.histology-world.com/>
22. <http://www.visualhistology.com/>
23. <http://www.bu.edu/histology/m/>

Маъруза мавзуси: 2. Ҳаётнинг молекуляр ва ҳужайравий асослари

Маъруза режаси :

1. Ҳаётнинг молекуляр асослари. Нуклеин кислоталар ва уларнинг тузулиши
2. Тирикликнинг ҳужайрасиз ва ҳужайравий шакллари. Вируслар
3. Прокариот ва эукариот ҳужайралар
4. Ҳужайранинг кимёвий таркиби
5. Ҳужайрада модда, энергия ва ахборотлар оқими
6. Ҳужайра пролиферацияси

Маърузанинг таянч сўзлари ва иборалар:

- тирикликнинг молекуляр асоси
- ДНК, РНК

- вирус
- прокариот ҳужайра
- эукариот ҳужайра
- ассимиляция, диссимиляция
- ҳужайра пролефикацияси

Тирик организмларнинг кимёвий тузилиш асослари. Нуклеин кислоталарнинг кимёвий таркиби. ДНК денатурацияси. ДНК нинг иккинчи структурасини стабиллаштирувчи омиллар. ДНК структурасини ўзгартирувчи омиллар. ДНК нинг хиллари.

Бактерия ва вирусларнинг генетик аппарати. Биологик информация-ларнинг кодланиши ва уларнинг амалга оширилиши. ДНКнинг коди тизими. Оксилнинг коди тизими. Биомолекулалар.

Ҳужайра - генетик ва структуравий биологик бирлик. Ҳужайра назарияси ва унинг асосий ривожланиш босқичлари. Ҳужайра назариясининг замонавий таърифи. Ҳужайра назариясининг эволюциядаги ва тиббиётдаги аҳамияти. Ҳужайравий тузилишнинг пайдо бўлиши.

Ҳужайрадаги моддалар алмашинуви ва энергия ҳамда информация оқими. Биоэнергетика. Кўп ҳужайрали организмлардаги ҳужайраларнинг ўзига хос хусусияти ва интеграцияси. Ҳужайранинг фаолиятига кўра тузилиши.

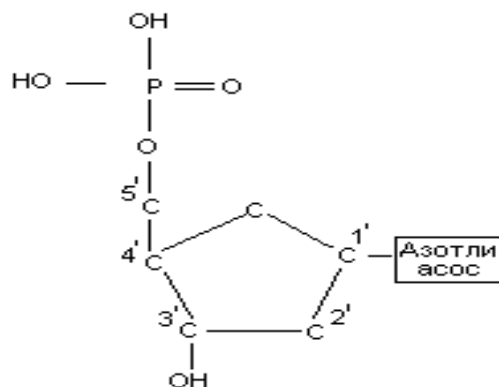
Ҳужайра цикли ва унинг даврийлиги. Митотик цикл авторепродукциянинг босқичлари. Ҳужайранинг митотик бўлинишида ирсий омилининг тақсимланиши. Хромосоманинг тузилиши. Ҳужайра митотик циклига кўра хромосоманинг тузилиши. Гетерохроматин, эухроматин. Митотик жараён, механизми ва унинг фаоллигининг бошқарилиши. Ҳужайра пролиферацияси ва унинг тиббиётдаги роли.

2.1. Нуклеин кислоталарнинг тузилиши ва функцияси

Ҳужайрада ёки организмда алоҳида белгининг ривожланиши ирсиятнинг элементар функционал бирлиги бўлган ген орқали белгиланади. Генларнинг ҳужайра ва организмларнинг бир неча авлодларига узатилиши ҳисобига авлодларда ота – она белгиларини қабул қилишга моддий асос яратилади. Ирсий материал ва ўзгарувчанликнинг функционал бирлиги бўлган геннинг асосий хоссалари унинг кимёвий тузилиши билан белгиланади.

Ирсий материалнинг кимёвий табиатини аниқлашга қаратилган бир қатор изланишлар ирсият ва ўзгарувчанликнинг моддий асоси Ф.Мишер томонидан 1869 йилда ҳужайра ядросида топилган нуклеин кислоталар эканлигини тасдиқлади. Нуклеин кислоталар тирик организмларда ҳосил бўладиган молекулаларнинг энг йириги бўлиб, уларнинг молекуляр массаси 10000 дан бир неча миллион углерод бирлигига тенг, шунинг учун уларни макромолекулалар дейилади.

Нуклеин кислоталар энг кўп ҳужайра ядросида бўлади, шу билан бирга уларнинг цитоплазма ва унинг органоидларида (митохондрий, пластидалар) учрайди. Нуклеин кислоталар биополимерлар бўлиб, мономерлар – нуклеотидлардан иборат (1-расм), ҳар бир нуклеотид фосфат гуруҳи, беш углеродли қанд (пентоза) дан ва азотли асослар (пурин, пиримидин) дан ташкил топган.



Нуклеотиднинг тузилиши

2.1-расм.

Пентоза молекуласидаги биринчи углерод атомига (C – 1¹) азотли асос (аденин, гуанин, цитозин, тимин ёки урацил) бирикади, углероднинг бешинчи атомига эса (C – 5¹) эфир боғлари ёрдамида фосфат бирикади; углероднинг учинчи атомига (C – 3¹) доимо гидроксил гуруҳи (- OH) бўлади.

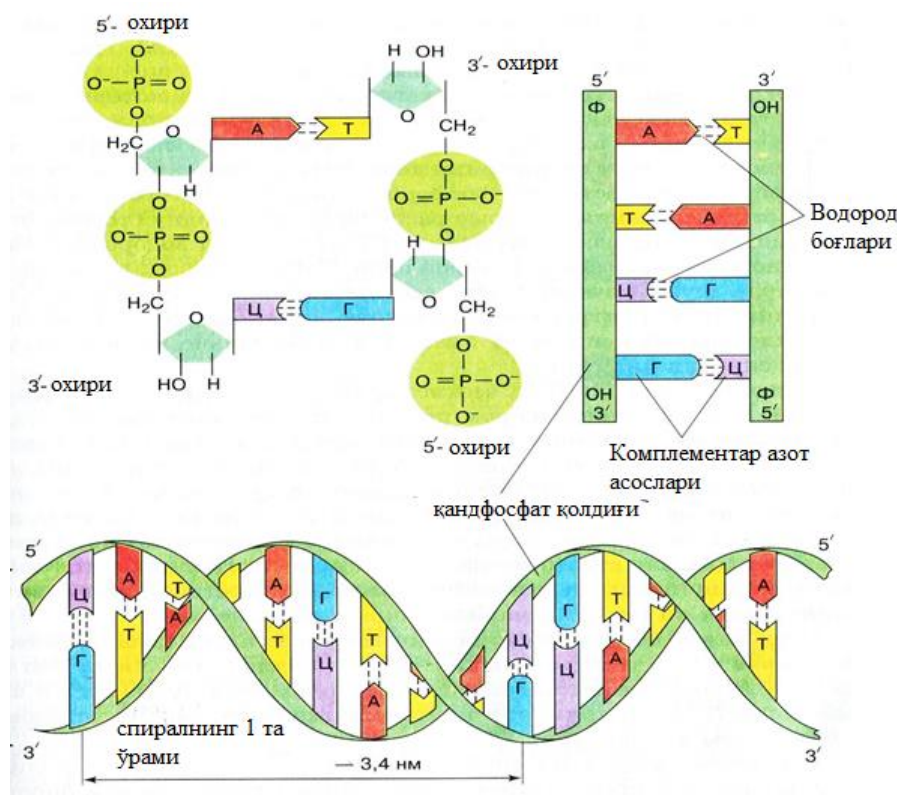
Нуклеин кислоталарнинг макромолекуласига нуклеотидларнинг бирикиши битта нуклеотид фосфатининг иккинчи нуклеотид гидрооксиди билан ўзаро таъсири яъни фосфоэфир боғини ҳосил қилиш йўли билан амалга ошади, натижада полинуклеотид занжир ҳосил бўлади. Полинуклеотид занжирнинг ҳосил бўлиши полимераз ферменти иштирокида амалга ошади, бу фермент олдинги нуклеотиднинг 3¹ ҳолатида турган гидроксил гуруҳига кейинги нуклеотиднинг фосфат гуруҳи бирикишини таъминлайди. Полимераза ферментининг юқорида таъкидланган таъсири ҳисобига полинуклеотид занжирнинг узайиши фақат битта томонда: яъни 3¹ ҳолатидаги эркин гидроксил бор жойда амалга ошади. Занжирнинг бошланиши доимо 5¹ ҳолатидаги фосфат гуруҳини ташийди, бу эса унда 5¹ ва 3¹ томонларни ажратишга имкон беради. Пентоза турига қараб нуклеин кислоталарнинг иккита тури фарқланади ДНК – дезоксирибонуклеин кислота ва РНК – рибонуклеин кислота.

Нуклеин кислоталар	Мономер нуклеотиднинг тузилиши	Хужайрадаги функцияси	Биополимер молекуласининг тузилиши
ДНК	Азотли асослар (аденин, гуанин, цитозин, тимин)	Ирсий ахборотни сақлаш	Қўш спирал занжир
	Углевод – дезоксирибоза		
	Фосфат кислота қолдиғи		
РНК	Азотли асослар (аденин, гуанин, цитозин, урацил)	Ахборот ва транспорт РНК оксил синтезида иштирок этади	Битта спирал занжир
	Углевод-рибоза		
	Фосфат кислота қолдиғи		

Бу кислоталарнинг номланиши ДНК молекуласида дезоксирибоза, РНК молекуласида рибоза борлиги билан асосланади. Ирсий материалнинг асосий ташувчиси бўлган

хромасомалар таркибини ўрганиш ДНК кимёвий турғун компонент эканлигини ва у ирсият ва ўзгарувчанлик субстрати ҳисобланишини аниқлади.

ДНКнинг тузилиши. ДНК молекуласи мураккаб тузилишга эга, у бутун узунасига бир – бири билан водород боғлари ёрдамида боғланган, спиралсимон ўралган қўш занжирдан иборат.



2.2-расм. ДНКнинг тузилиши.

ДНК нуклеотидлардан иборат бўлиб, унинг таркибига қанд – дезоксирибоза, фосфат ва азотли асослардан – пурин(аденин ва гуанин) ҳамда пиримидин (тимин ва цитозин) киради. ДНКнинг ҳар бир занжири полинуклеотид бўлиб, у бир неча ўн минг ҳатто миллионлаб нуклеотидлардан ташкил топган(2-расм). **Нуклеотидлар орасидаги масофа $3,4 \text{ \AA}$ га тенг, ДНК занжири ўнг томонга айланадиган бурамни(спирални) ҳосил қилади, унинг битта тўлиқ айланаси ўнта нуклеотиддан иборат бўлиб, узунлиги $34 \text{ \AA}$ га тенг. Қўш занжирнинг диаметри эса $20 \text{ \AA}$ га тенг, чунки унда ҳалқасининг узунлиги $12 \text{ \AA}$ га тенг пурин асослари, ҳалқасининг узунлиги $8 \text{ \AA}$ бўлган пиримидин асослари билан бирлашади. Битта занжир таркибига кирувчи нуклеотидлар битта нуклеотиднинг дезоксирибозаси иккинчи нуклеотиднинг фосфат кислота қолдиги билан ковалент боғлар ҳосил қилиб кетма – кет жойлашади. Бир томондаги ДНК занжирининг азотли асослари иккинчи занжир азотли асослари билан водород боғи ҳосил қилиб боғланади, шундай қилиб ДНК молекуласи қўш занжир ҳосил қилади бунда азотли асослар занжир ичида қолади.**

ДНК қўш занжирида битта занжирдаги азотли асослар, иккинчи занжир азотли асослари рўпарасига аниқ жойлашадилар, яъни аденин ва тимин ўртасида ҳар доим иккита, гуанин ва цитозин ўртасида учта водород боғи бўлади. Бундан битта занжирнинг аденини рўпарасида доимо тимин, гуанини рўпарасида эса доимо цитозин жойлашишини кўрсатувчи муҳим қонуният келиб чиқади. Шундай қилиб аденин ва тимин ҳамда гуанин ва цитозин нуклеотид жуфтлари бир – бирларига мос келадилар ва бир – бирини тўлдирадилар яъни комплементардирлар.

Бундан кўриниб турибдики ҳамма организмларда аденинли нуклеотидлар сони тиминли нуклеотидлар сонига, гуанинлилар эса цитозинли нуклеотидлар сонига тенг. Демак ДНКнинг битта занжиридаги нуклеотидлар кетма – кетлигини билган ҳолда унинг иккинчи занжиридаги нуклеотидлар кетма кетлигини комплементарлик принципи асосида аниқласа бўлади. ДНК молекуласиданинг тузилиши қатъий индивидуал ва махсусдир, чунки унда биологик ахборотлар (генетик) код шаклида ёзилган. Бошқа сўз билан айтганда тўртта типдаги нуклеотидлар ёрдамида ДНК да организм ҳақидаги муҳим ахборотлар ёзилган бўлиб у кейинги авлодларга ирсийланади. Ген – ирсий омил, у генетик ахборотнинг ажралмас функционал бирлигидир, ген ДНКнинг (айрим вирусларда эса РНКнинг) бир қисми бўлиб оқсилнинг бирламчи структурасини кодлайди. Бу маълумотлар ДНК тирикликнинг молекуляр асоси эканлигини кўрсатади. ДНК тирикликнинг молекуляр асоси эканлигини тасдиқловчи батафсил маълумотлар кейинги мавзуларимизда берилади. ДНК молекуласи асосан хужайра ядросида бўлади, кам миқдорда митохондрий ва пластидаларда ҳам мавжуд.

РНК нинг тузилиши. РНК – рибонуклеин кислота ДНК молекуласидан фарқли равишда, кичик ўлчамли битта занжирдан иборат полимердир. РНКнинг мономерлари ҳам нуклеотидлар ҳисобланади ва у қанд – рибозадан, фосфат кислота қолдиғи ва азотли асослардан ташкил топган. Азотли асослардан учтаси ДНКдаги каби аденин, гуанин, цитозин тўртинчиси эса урацил ҳисобланади.

РНК полимерининг ҳосил бўлиши худди ДНКдаги каби кечади, кўшни нуклеотидларнинг рибоза ва фосфат кислота қолдиғи ўртасида ковалент боғлар ҳосил бўлади. РНК молекуласи ўзида 75 дан 10000 тагача нуклеотидлар сақлайди. Ўзининг тузилиши, молекулаларининг катталиги, хужайрада жойлашуви ва бажарадиган функциясига кўра РНКнинг учта асосий типи: рибосомали РНК(рРНК), транспорт РНК(тРНК) ва ахборот ёки информатсион РНК (иРНК) тафовут қилади.

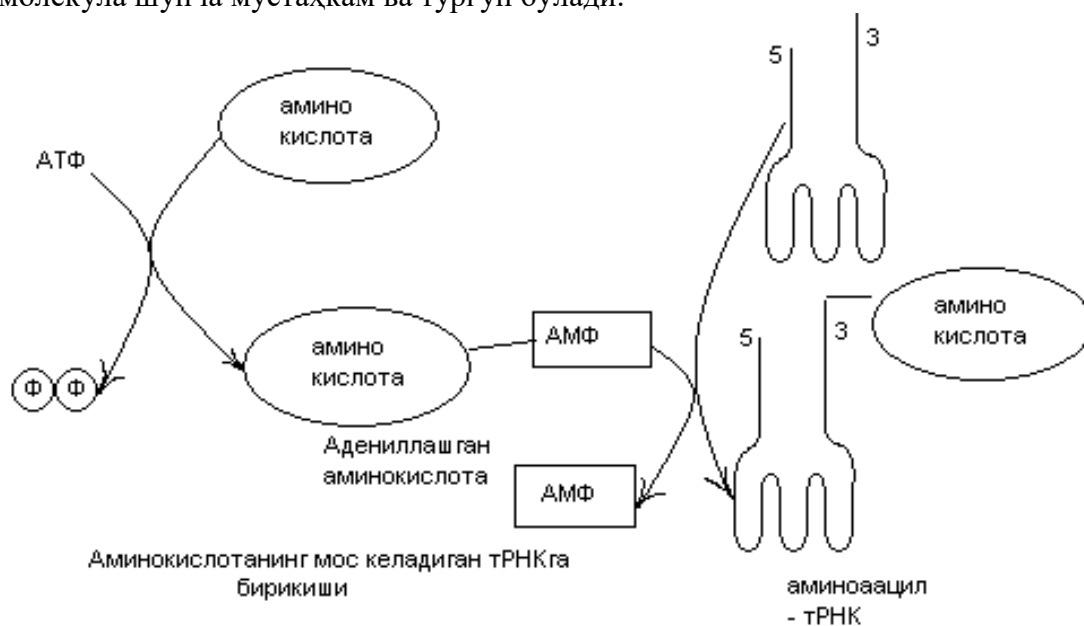
Рибосомал РНК (рРНК) – асосан ядрода синтезланади ва хужайрада барча РНКнинг 85%га яқини ташкил қилади. Улар рибосома таркибига кириб рибосоманинг оқсил биосинтези жараёни кечадиган фаол марказининг шаклланишида иштирок этади. Нуклеотидлар тилидан аминокислоталар тилига ахборотлар трансляциясини таъминловчи иРНК ва тРНКнинг ўзаро таъсири жараёни рибосомаларда амалга ошади, булар рРНК ва хилма – хил оқсилларнинг мураккаб комплекси бўлиб юзага чиқади. Рибосомал РНК рибосомаларнинг фақат структура компоненти бўлибгина қолмасдан, балки уларни иРНКнинг маълум бир нуклеотидлар кетма - кетлиги билан боғланишини таъминлайди. Бу билан пептид занжири ҳосил бўлишнинг бошланиш ва тугалланиш чегарасини белгилайди. Бундан ташқари улар рибосома ва тРНКнинг ўзаро таъсирини таъминлайди. Рибосома таркибига кирувчи оқсиллар рРНК билан биргаликда ҳам структуравий, ҳам ферментатив вазифани бажаради.

Прокариот ва эукариот хужайралари рибосомаларининг тузилиши ва функцияси жуда ўхшаш, улар катта ва кичик субзаррачалардан иборат. Эукариотларда кичик заррача таркиби бир молекула рРНК ва 33 молекула хилма – хил оқсиллардан иборат, катта субзаррача эса уч молекула рРНК ва 40га яқин оқсилларни жойлайди. Прокариотлар, митохондрий ва пластиданинг рибосомалари ўзларида кам компонентларни тутадилар.

Транспорт РНК (тРНК) – полинуклеотид занжир бўлиб, ядрода ДНК асосида синтезланади кейин цитоплазмага ўтади. Уларнинг ўлчами катта эмас 75 – 95 нуклеотиддан иборат бўлиб, хужайра РНКсининг 10%га яқини ташкил қилади. Хужайранинг ирсий ахборотдан фойдаланиши жараёнида тРНК муҳим ўрин ўйнайди, ҳар бир тРНК маълум бир аминокислотани бириктириб рибосомага полинуклеотид синтезладиган жойга ташиydi.

Барча тРНКлар комплементар қисмларининг ўзаро таъсири ҳисобига беда барги шаклидаги иккиламчи структурани ҳосил қилади, тРНК молекуласида иккита фаол нуқтаси бўлиб, бир қисмидаги триплет – антикодон билан иРНК (кодони) га бирлашса, иккинчиси – акцептор томони билан аминокислотага бирикади. тРНК молекуласи одатда узун ипча ҳолида бўлмасдан комплементар қисмлари(азотли асослари) билан бир – бирига яқинлашганда улар орасида водород боғлари ҳосил бўлгани учун, йиғилган ҳолда бўлади.

тРНК молекуласининг мустаҳкам ва турғун бўлиши ундаги комплементар қисмлар орасидаги водород боғларининг кўплиги билан белгиланади. Водород боғлари қанча кўп бўлса молекула шунча мустаҳкам ва турғун бўлади.



2.3-расм. Аминоацил тРНКнинг ҳосил бўлиши.

тРНК молекуласи иРНКнинг маълум бир кодонини аниқ билибгина қолмасдан, балки шу кодонга тўғри келадиган маълум бир аминокислотани оқсил синтези бўладиган жойга етказди. тРНК ўзининг аминокислотаси билан махсус бирикиши иккита босқичда боради ва аминоацилтРНК деб номланадиган бирикма ҳосил бўлишига олиб келади (3-расм). тРНК билан аминокислотанинг бирикиши аминоацил-тРНК синтетаза ферменти хоссаси ҳисобига амалга ошади, цитоплазмада бундай ферментлар тўплами кўп бўлади.

Демак, ДНК молекуласида ёзилган ва иРНКга кўчириб олинган ирсий ахборотлар трансляция кечишида иккита жараён ҳисобига ўқилади. Дастлаб аминоацил-тРНК синтетаза ферменти тРНК-ни ташийдиган аминокислота билан бирикишини таъминлайди, кейин аминоацил-тРНК антикодонининг кодон билан ўзаро таъсири ҳисобига иРНК билан комплементар ҳолда жуфтлашади. Натижада тРНК тизими ёрдамида иРНК даги нуклеотидлар занжири тили, пептиднинг аминокислоталар кетма-кетлиги тилига трансляция қилинади.

Ахборотли - информацион РНК (иРНК). Ахборотли ёки матрицали РНК (иРНК) хужайрадаги барча РНК-ларнинг 5% га яқин қисмини ташкил қилади. ДНК молекуласи битта занжирининг маълум бир участкасида синтезланади ва оқсил структураси ҳақидаги ахборотни хужайра ядросидан рибосомаларига олиб ўтади, у ерда бу ахборот тарқатилади. иРНК синтези кечадиган бу жараён транскрипция дейилиб, унда кўчириб олинadиган ирсий ахборот ҳажмига қараб иРНК молекуласи ҳар-хил узунликка эга бўлади.

Шундай қилиб ҳар-хил типдаги РНК-лар оқсил синтези орқали ирсий ахборотларни тарқатишга йўналтирилган ягона функционал тизим ҳисобланади.

РНК молекулалари хужайранинг ядросида, цитоплазмада, митохондрийда ва пластидада бўлади.

Вирусларнинг генетик РНК-сидан ташқари барча РНК типлари ўз-ўзидан кўпайиш ва тиклаш хусусиятига эга эмас.

2.2.Хужайра назарияси ва унинг тиббиётдаги аҳамияти

Хужайра тирикликнинг элементар структуравий – функционал ва генетик бирлиги бўлиб у ўз – ўзини ҳосил қилиш ва ривожланиш хусусиятига эга. Организмлар хилма – хиллигининг асосида элементар тузилмалар – хужайралар ётади, яъни хужайра барча тириклик шакллари – бир хужайрали ва кўп хужайралиларнинг тузилиш, ҳаёт фаолияти

ҳамда ривожланишининг асосини ташкил қилади. Ҳужайра ўзидаги механизмлар ҳисобига моддалар алмашинувини, биологик ахборотларни ишлатишни, кўпайиш, ирсият ва ўзгарувчанлик хусусиятларини таъминлайди ва бу билан органик оламга хос бўлган ягоналик ҳамда хилма – хиллик сифатини беради.

Ҳужайра назарияси пайдо бўлган вақтдан бугунги кунгача тўхтовсиз ривожланмоқда ва куйидагича таърифланади:

1. Ҳужайра тирикликнинг структура, функционал ва генетик бирлигидир.
2. Барча ҳужайралар тузилиши жиҳатдан ўзоро ўхшашдир (гомологикдир)
3. Ҳужайра мавжуд ҳужайрадан бўлиниш йўли билан кўпаяди.
4. Ҳужайра тирикликнинг ривожланиш бирлигидир.

Бу назария шуни кўрсатадики, ҳаёт оддий (м: вируслар) ёки мураккаб шаклда бўлишидан қатъий назар унинг структуравий, функционал ва генетик томонлари ҳужайра ҳисобига таъминланади. Ҳужайра ҳаётнинг бошланғич манбаси сифатидаги ўрни эса, айнан ҳужайра биологик birlik эканлигини ва унинг ёрдамида ташқи муҳитдан олинган моддалар организм томонидан ишлатиладиган энергияга айлантирилиши, бевосита ҳужайрада биологик ахборотлар сақланиши ва ишлатилиши билан тушинтирилади.

Ҳозирги шароитда янги ҳужайраларнинг ҳосил бўлиши, мавжуд ҳужайранинг бўлиниши ҳисобига амалга оширилиши тушинтирилмоқда, бу эса ерда ҳаётнинг ҳужайравий табиатга эга эканлиги ва ҳужайраларнинг келиб чиқиши бир хиллигини тушинтириш учун жуда аҳамиятли ҳисобланади, айнан шулар ҳар хил типдаги ҳужайраларнинг ўхшашлигини тасдиқлайди. Замонавий биология буларни янги-янги далиллар билан кенгайтирмоқда яъни индивидуал структуравий – функционал хусусиятларидан қатъий назар барча ҳужайралар бир хил тартибда:

а) биологик ахборотлар сақлайди; б) бир неча авлодларга узатиш мақсадида генетик материалларни редубликациялайди; в) оксил биосинтези асосида ўзининг функцияларини бажариш учун ахборотлардан фойдаланади. г) энергияни сақлайди ва узатади; д) энергияни ишга айлантиради; е) моддалар алмашинувини бошқаради;

Демак юқоридаги маълумотлар асосида ҳужайра назариясининг тўхтовсиз ривожланаётганини куйидагича таърифланади:

1. Ҳозирги вақтда ҳужайра тирикликнинг структура-функционал ва генетик бирлиги эканлиги тўлиқ тасдиқланган. Ҳужайравий тузилиш ҳисобига организм яхлитлигини сақлаб, дискрет ҳисобланади;

2. Яхлит организмнинг катта юзага эга бўлган майда birlikлар –ҳужайраларга бўлиниши, моддалар алмашинувини амалга оширишда ижобийдир;

3. Ҳужайравий тузилишга эга эканлиги ҳисобига тананинг нобуд бўлаётган ёки патологик ўзгарган қисмлари янгилари билан алмаштирилади;

4. Ҳужайравий тузилиш ҳисобига ахборотларни сақлаш, узатиш, тақсимлаш ва репродукция таъминланади;

5. Ҳужайравий тузилиш энергияни сақлаш ва ташиш ҳамда уни ишга айлантириш имкониятини беради;

6. Кўп ҳужайрали организмларда функцияларнинг ҳужайраларга тақсимланиши, яшаш шароитига қараб мослашиши ҳисобига уларнинг эволюциясига сабаб бўлади;

Ҳужайра назарияси XIX асрнинг табиатшуносликни ўрганишдаги энг йирик кашфиётларидан бўлиб биология ва тиббиётда олиб бориладиган изланишлар учун жуда катта аҳамиятга эга.

2.3. Ҳужайра эволюцияси.

Кўпчилики олимлар, эукариот ҳужайралар прокариот ҳужайралардан келиб чиққан деб ҳисоблайдилар. Эукариот ҳужайралар ва уларнинг органоидлари келиб чиқиши ҳақида бир неча назариялар бор, улардан икkitаси тан олинган бўлиб - булар инвагинация ва симбиоз назариясидир.

Инвагинация назарияси эукариот ҳужайра ва унинг органоидлари прокариот ҳужайра мембранасида ботиклик пайдо бўлганлиги ва у кейинчалик ташқи мембрана билан боғланган кўп мембранали тузилмалар ҳосил қилган деб тушинтиради. Бу мембраналар аэроб оксидланишни таъминловчи ферментларга эга бўлиб борган (айрим қисмларида фотосинтезни таъминловчи таначалар вужудга келган). Ҳужайранинг маълум қисми оксидланиш ва фотосинтез хусусиятини йўқотиб, мураккаб генетик аппаратга эга бўла бошлаган: мембрананинг давомий инвагинацияси натижасида митохондрий ва ядронинг мураккаб икки қаватли қобиклари юзага келди.

Маргулиснинг ҳужайравий симбиоз назариясига кўра эукариот ҳужайраларнинг ҳар бир тузилмасининг аجدоди қадимий прокариотлар ҳисобланади. Бу назарияга кўра эволюциянинг илк босқичида бижғиш ҳисобига яшовчи айрим прокариотлар аэроб бактерияларни фагоцитоз қилган, аммо улар сақланиб, фагоцитоз қилган ҳужайра билан яшайверган. Бунинг натижасида аэроб ва анаэробдан иборат бирга ҳаёт кечирадиган ягона симбиоз тузилма шакллана борган, бу симбиотик жараён иккала организм учун ҳам фойдали бўлганлигидан, улар биргаликда яшаб кетганлар ва бу ҳолат ирсиятга ҳам ўтган. Бундай симбиотик ҳолат табиатда кам учраб туради. Масалан: айрим амёбалар митохондрияга эга бўлмасида ўзларида органик моддаларларнинг аэроб парчаланишини таъминловчи бактерияларни сақлайди; фотосинтез жараёни рўй берувчи аэроб организм – кўк яшил сув ўтига эукариот ҳужайра ҳосил қилувчи дастлабки тузилма деб қаралади. Ҳужайра митохондриясининг автоном тузилма эканлиги симбиотик назариянинг тўғрилигидан далолат беради.

Митохондрий ўзининг хусусий генетик аппаратига эга бўлиб, унда ҳужайрага боғлиқ бўлмаган ҳолда репродукция жараёни рўй беради. Митохондрия ва бактерия мембраналари умумий хусусиятларга эга. Митохондрия ДНК си гистонлардан ҳоли бўлиб, бактерияларники каби ҳалқасимондир.

Бу назарияга асосан, митохондриялар, пластидалар ва эукариот ҳужайраларнинг хивчинлари ва киприкчаларнинг базал таначалари қачонлардир эркин яшовчи прокариот ҳужайралар бўлган, симбиоз жараёнида улар органеллаларга айланган. Митохондрия ва хлоропластларда хусусий ДНК ва РНК борлиги ҳам бу назариянинг фойдасига гувоҳлик беради. Митохондриянинг РНКси тузилиши, пурпур бактерия РНКси тузилишига ўхшаш, хлоропластлар РНКси эса цианобактериялар РНКсига яқин туради.

Олимлар рибосома РНКлари нуклеотидлари кетма-кетлигини таққослаш асосида барча тирик организмларни уч гуруҳга: эукариотлар, эубактериялар ва архебактерияларга (охирги икkitаси прокариот) киритса бўлади деган ҳулосага келишди, чунки бу уч гуруҳ организмларнинг генетик коди айнан бир хил, шунинг учун улар умумий аجدодга эга деб уларни “прогенот” деб ҳам номладилар. Натижада прогенот назарияси таклиф қилинди. Эубактериялар ва архебактериялар прогенотлардан пайдо бўлган деб тахмин қилинади, эукариот ҳужайраларнинг ҳозирги типлари эса қадимги эукариотларнинг эубактериялар билан симбиози натижасида пайдо бўлган бўлиши керак дейилмоқда ва шу ҳисобига прокариотлар кейинчалик эса барча эукариотларнинг тузилишидаги ўхшашлигини таъминлаган деб ҳисобланади. Эукариот ҳужайралар типига ўтиши билан ҳужайра ҳаёт фаолиятини бошқариш механизми мураккаблашди, ҳалқасимон ДНК молекуласи оқсил билан боғланган ДНКли хромосома билан алмаштирилди. Натижада биологик ахбаротларнинг ҳар хил генлар гуруҳларини, ҳар хил типдаги ҳужайраларда, ҳар-хил вақтда ўқиш имконияти туғилди. Биологик ахбаротларни қисмлари билан ишлатиш кўп ҳужайрали организмлар эволюциясида муҳим ўрин ўйнайди. Эукариот ҳужайранинг пайдо бўлиши билан эволюциянинг сифат жиҳатидан янги босқичи яъни бирламчи эукариот ҳужайралардан мураккаб организмлар ва ниҳоят одам пайдо бўлган.

2.4. Эукариот ҳужайралар

Ҳужайранинг тузилишидаги ўхшашлик принциплари. Ҳужайра назариясини тушинтиришда биз ҳар бир ҳужайра мустақил фаолият кўрсатиш хусусиятига эга деб тўхталдик: яъни ҳужайра ташқи муҳит билан модда ва энергия алмаша олади, ўсади ва кўпаяди. Шу сабабли ҳужайранинг ички тузилиши жуда мураккаб ва кўп жиҳатдан ҳужайранинг кўп ҳужайрали организмдаги бажарадиган функциясига боғлиқ. Ўсимлик ва ҳайвон ҳужайралари тузилишига кўра, умумий ўхшашликга эга бўлгани ҳолда яна ўзига хос, муҳим айрим хусусий фарқлари бор.

Эукариот ҳужайралар шаклланган ядрога эга, уларга барча юксак ўсимлик ва ҳайвонлар ҳамда бир ҳужайрали ва кўп ҳужайралилар киради.

Эукариот ҳужайранинг тузилиши ва функцияси.

Ҳужайра цитоплазма ва ядродан иборат бўлиб, ҳар бир ҳужайра плазматик мембрана - плазмолемма билан ўралган. Цитоплазмада гиалоплазма, цитоплазма шираси, органоидлар ва киритмалар бўлади. Кўпчилик эукариот ҳужайраларнинг диаметри 10-100 мкм бўлади.

Ҳужайранинг шакли ва катталиги кўп жиҳатидан бажарадиган функциясига боғлиқ (масалан: тухум ҳужайра ўзида озик модда тўплаши ҳисобига ўлчами йирик бўлади). Ҳужайранинг ўлчами организм катталигига боғлиқ эмас, яхлит организм ва органнинг катталиги ундаги ҳужайралар сонига боғлиқ.

Ҳар қандай эукариот ҳужайра уч қисмдан ташкил топган: ҳужайранинг ташқи қопловчи қисми, цитоплазма ва ядро. Ҳужайранинг ташқи қопловчи қисми ҳужайрани бевосита ташқи муҳит ва қўшни ҳужайралар билан ўзора таъсирини таъминлайди. Шу ҳисобига у уч хил функция бажаради:

1) химоя - тўсиқ; 2) транспорт – моддаларни ўтказиш; 3) рецепторлик функцияси.

Ҳужайранинг ташқи қопловчи қисми учта субсистемадан иборат: 1-плазматик мембрана; 2-мембрана усти мажмуи (комплекси); 3-субмембранали таянч қисқарувчи қисм;

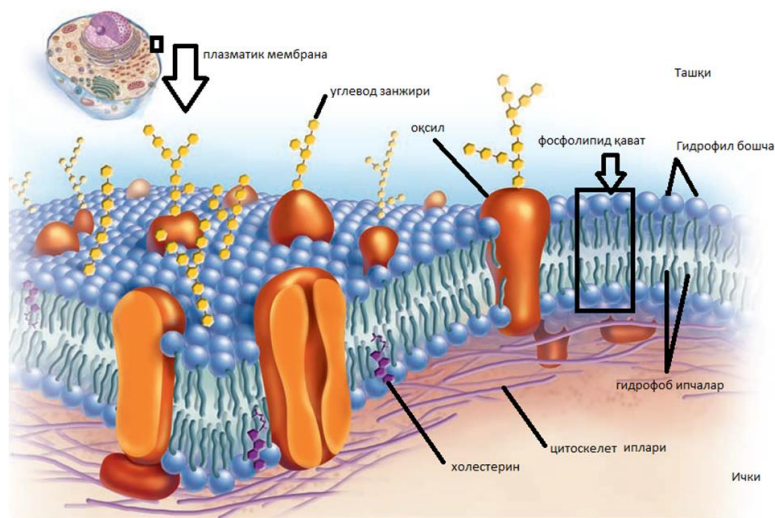
Плазматик (цитоплазматик) мембрана – барча ҳужайралар учун универсал, доимий ва асосий бўлган субсистема бўлиб, мембрана қалинлиги 7-12нм. Плазматик мембрана ҳужайрани атроф муҳитдан ажратиб туради ва ўздан сувни, ионларни ҳамда керакли моддаларни ўтказди. Ҳужайрадан чиқиши лозим бўлган – кераксиз моддалар шу мембрана орқали чиқарилади. Эукариот ҳужайраларда бир қанча ички мембрана системаси мавжуд. Мембраналар мураккаб тузилишга эга бўлиб, хилма-хил фаолиятларни бажаради.

Ҳужайра ҳамда ядро пардасини ҳосил қилувчи мембрана ва барча ҳужайра ички органоидлари мембранаси умумий тузилишга эга бўлганлигидан универсал биологик мембрана дейилади.

Биологик мембрана асосан липид ва оқсилдан ташкил топган, ярим ўтказувчан мембранадир. Унинг таркибига липид ва оқсилдан ташқари гетероген макромолекулалар ва бажарадиган вазифасига боғлиқ равишда ҳар хил компонентлар: антиоксидантлар, каротиноидлар, анорганик ионлар ва б.қ. киради.

Плазмолемма электрон микроскоп орқали кўрилганда учта: тўқ ички ва ташқи электрон зич, ўрта қалинроқ, оч қатламдан иборат эканлиги кўринади. Бунда тўқ кўрилган қатлам оқсилдан, оч қатлам – биомолекулали фосфолипидлардан иборат. Мембрана тузилишини тушинтирувчи анча моделлар тавсия этилган, шундан “суюқ-мозаик” моделга кўра мембрана ҳаракатчан мозаикадан иборат бўлиб, ёғ қатламига оқсиллар турлича ботиб кириб туради (12-расм).

Мембрананинг асосини бикатлам фосфолипидлар ташкил қилади, у гидрофоб ва гидрофил томонлардан иборат. Биологик мембраналарда липид молекулаларининг гидрофил томонлари ташқарига, гидрофоб томонлари эса бир-бирига қараб жойлашади.



2.4-расм. Плазматик мембрананинг тузилиши.

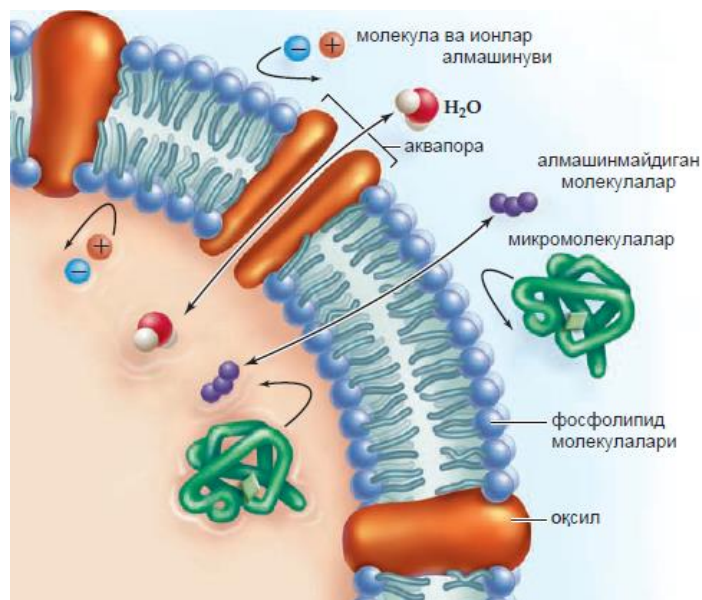
Липидлар структурали ва бошқарувчи липидлардан иборат. Липидларнинг асосий функцияси мембрананинг механик турғунлигини ушлаб туриш ва уларга гидрофил хусусият беришдир.

Мембрана оқсиллари хужайра юзасида жойлашган, ёки гидрофоб қисмга ҳар хил чуқурликда ботиб киради. Бунда айрим оқсиллар мембрананинг ташқи томонида, иккинчилари ички томонида яна бошқалари эса мембранага тўлиқ ботиб кирган бўлади.

Мембрана оқсиллари уч хил бўлади: интеграл, ярим интеграл ва периферик. Периферик оқсиллар тўлиқ қатлам ҳосил қилмайди. Асосий вазифани глобуляр (юмалоқ) тузилишга эга бўлган интеграл ва ярим интеграл оқсиллар ўйнайди, улар липидлар билан гидрофил - гидрофоб ўзаро таъсир ҳисобига боғланади. Интеграл оқсиллар мембрана қатламига тўлиқ ботиб киради, ярим интеграл оқсиллар эса мембранага тўлиқ ботиб кирмайди. Мембрана оқсиллари бир қатор муҳим функцияларни бажарадилар, улардан айримлари рецепторлар бўлиб улар ёрдамида ҳар хил таассуротлар қабул қилинади, иккинчилари хужайрага хилма-хил ионлар ташилиши амалга ошириладиган йулак ҳосил қилади, бошқалари эса ферментлар бўлиб хужайра ҳаёт фаолияти жараёнини таъминлайди.

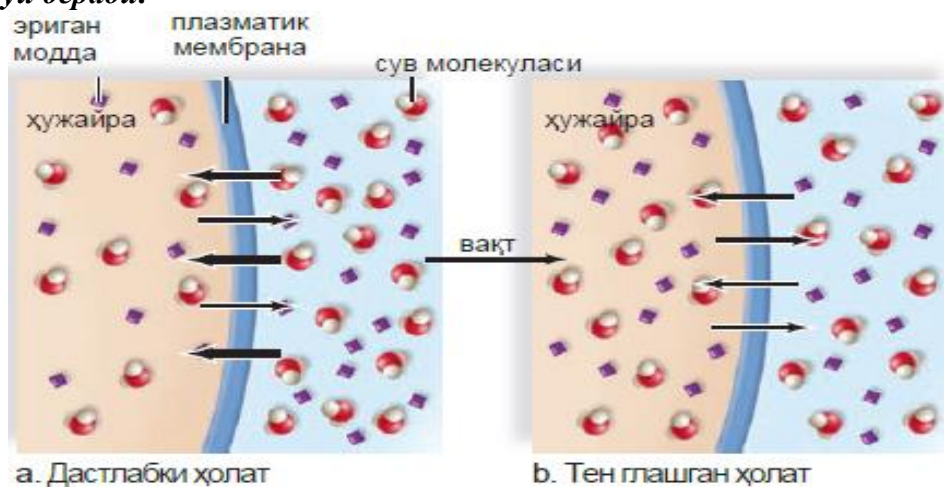
2.5. Хужайрада моддалар ўтиши

Хужайра ва атроф муҳит ўртасидаги моддалар алмашинуви хужайранинг плазматик мембранаси орқали танлаб ўтказиш билан руй беради, чунки биологик мембрана ярим ўтказувчандир. Бу мембрана хужайра таркибининг турғунлигини тартибга солиб туришда муҳим ўрин тутаяди, чунки хужайра мембранаси орқали унга барча тўйимли моддалар киради ва хужайранинг фаолияти натижасида ҳосил бўлган маҳсулотлар ҳамда чиқинди моддалар чиқарилади. *Хужайра мембранаси айрим моддаларнинг киришига монелик қилиш билан бир қаторда бошқаларига тўсқинлик қилади(13-расм).*



2.5-расм. Плазматик мембрананинг танлаб ўтказиши.

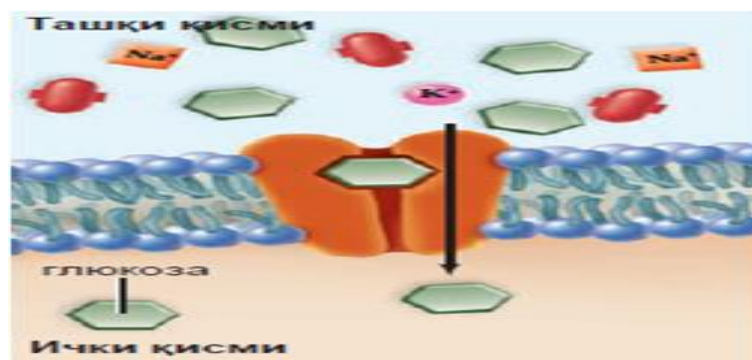
Моддалар ҳужайрага диффузия йўли билан кириши мумкин. Маълумки, диффузия ҳодисаси — бу модданинг юқори концентрацияли жойдан паст концентрацияли жойга тарқалишидир. Шунга биноан осмос ҳодисаси яъни эритувчи модда молекулаларининг ярим ўтказувчи мембрана (масалан, ҳужайра плазматик мембранаси) орқали диффузияси рўй беради.



2.6-расм. Плазматик мембранада диффузия ҳодисаси.

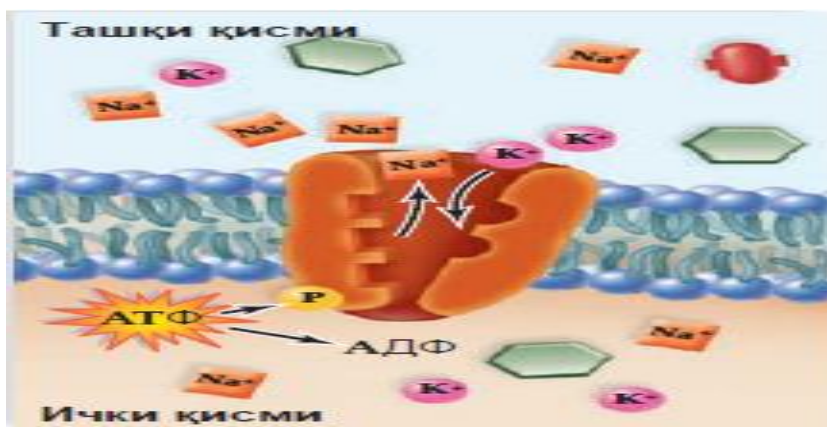
Моддаларнинг ҳужайрага ёки ҳужайрадан ўтказилиши ҳужайра мембранасида бўлган ферментлар ёрдамида энергия сарф қилиш билан рўй беради. Ушбу жараёнга моддаларни фаол ўтказилиши деб аталади. Шунга кўра ҳужайра ўз цитоплазмасида ионлар концентрациясини маълум даражада сақлаб туради.

Мембрана орқали моддаларнинг ўтиши бевосита транспорт (ташувчилар иштироксиз), воситали транспорт (ташувчи ёрдамида) ва мембрана шаклининг ўзгариши (конформация) ҳисобига амалга ошади.



2.7-расм. Хужайра мембранаси орқали глюкозанинг пассив транспорти.

Бевосита транспортга физик диффузия мисол бўлиб у АТФ энергиясини сарфламасдан олиб бориладиган нофаол транспортдир (15-расм). Унга мембрананинг оқсилли йўллари (поралари) орқали кичик молекулалар: сув ва мочевиначанинг, липидли фаза (қатлам) орқали оддий ва мураккаб эфирлар, ёғ кислоталари ва юксак спиртлар транспорти мисол бўлади. Моддаларнинг хужайрага диффуз йўли билан кириши - бу модданинг юқори концентрацияли жойидан паст концентрацияли ўринга тарқалишидир. Воситали транспорт(ташувчилар ёрдамида) – нофаол (АТФ сарфламасдан) ва фаол (АТФ сарфлаб)га бўлинади. Ионлар, қандлар, аминокислоталар, нуклеотидлар каби эриган моддалар махсус мембрана ташувчилари - оқсиллар ёрдамида ўтказилади. Бу оқсиллар ҳар бир ташилувчи учун махсусдир, айрим нофаол ташишни амалга оширувчи оқсиллар хужайра мембранасида найчалар ҳосил қилувчи оқсилларни ташкил этиб маълум катталиқ ва зарядга эга бўлган, эриган моддаларни диффузия йўли билан ўтишини таъминловчи найчаларни шакллантиради, бошқа оқсиллар эса ташилувчи моддани бириктириб олиб мембранадан ўтказди. Бундай ўтиш жараёни энгиллашган диффузия деб ҳисобланади.



2.8-расм. Актив транспорт: калий-натрий насоси.

Мембранадаги ташувчи оқсиллар эриган моддани электрокимёвий градиентга қарши фаол транспорт қилиб уни сўриб ўтказди, K ва Na ионлари мембрана орқали концентрация градиентига қарши АТФ энергиясини сарфлаб, фаол ўтказди(16-расм).

Мембрана орқали ҳар хил ионларни танлаб ўтказишни таъминловчи, липопротеид табиатга эга бўлган, ион каналлари мавжуд. Ион каналлари орқали моддаларнинг ўтиши АТФаза иштирокида Na\K насос ҳисобига фаол бўлади. Насос - бу бутун мембрана қалинлигидан ўта оладиган - оқилдир.

Бир молекула АТФ гидролизидида уч ион Na чиқарилиб, икки ион K жамғарилади. Шундай йўл билан хужайра мембранасининг ички томонидаги манфий потенциал ушлаб турилади.

Ҳайвонлар ҳужайра мембранасининг ташқи юзасида гликопротеин мажмуи – гликокаликс жойлашган ва жуда кўп ферментлар мавжуд. Гликокаликсда ҳужайрадан ташқари овқат ҳазми кечади, унда жуда кўп рецепторлар жойлашган, гликокаликс ёрдамида ҳужайра адгезияси амалга оширилади.

Ҳужайра мембранасининг ички томони микрофибриллалар (5-8нм) микронайчалар (22нм) ва скелетли фибриляр тузилмалардан иборат қисқарувчи - таянч тизимли қатлам билан қопланган.

Ҳужайра мембранаси, мембрана шаклининг ўзгариши - конформация ҳисобига, АТФ энергиясини сарфлаш билан ҳам моддаларни ўтказди. Булар эндоцитоз - моддаларнинг ҳужайра ичига ўтиш жараёни (фагоцитоз ва пиноцитоз), экзоцитоз – моддаларнинг ҳужайрадан ташқарига ажралиши жараёнларидир.

Организмнинг айрим қисмларини қоплаган ҳужайралар юзасида мембрана ўзига хос тузилмалар ҳосил қилади: устки юза қисмида микроворсинкалар - нафис цитоплазматик ўсимталар; хошиялар - ўта кўп ўсимталар; икки ён томонида – ҳужайраларнинг бир - бирига тегиб турган юзаларида эса ҳужайраларни ўзаро жипслаштириб турувчи мураккаб тузилмалар: интердигитация яъни ён цитоплазматик ўсимталарнинг ўзаро кириб туриши ҳамда десмосомалар, ярим десмосомалар мавжуддир.

Демак, ҳужайра қобиғи дискретликни, ҳимояни, ташқи муҳит билан боғланишни, ҳужайранинг ўзига хослиги, ҳужайраларнинг ўзаро боғланиб, тўқималарнинг шаклланишини таъминлайди

2.6. Цитоплазманинг тузилиши

Цитоплазма - ҳужайранинг асосий массаси. У электрон микроскопда гиалоплазма, органоидлар ва киритмалардан иборат. Коллоид эритма (гиалоплазма)да жойлашган органоид ва киритмалар цитоплазманинг доиравий ҳаракатлари (циклоз) туфайли ўзаро боғлиқ бўлган яхлит системани ҳосил қилади.

Гиалоплазма - цитоплазматик матрикс – мураккаб, рангсиз коллоид тизим бўлиб, суяк ҳолатдан, куюк ҳолатга ўтиш хусусиятига эга. У ҳужайранинг ички муҳити бўлиб, тиник бир жинсли (гомоген) ёки майда дондор кўринишга эга бўлган, ҳужайра шираси. Гиалоплазма таркибига 10% эрувчан оксиллар (гликолиз ферментлари, АТФ-аза) киради.

Демак, гиалоплазманинг оксил таркиби ҳилма - хил улар қанд, азотли асослар, аминокислоталар ва липидлар алмашинувини таъминловчи ферментлардир. Гиалоплазманинг бир қатор оксиллари микронайчалар тузилмасини йиғиш учун зарур субзаррачалар бўлиб хизмат қилади.

Гиалоплазма таркибига РНК, полисахаридлар ва липидлар ҳам киради. Гиалоплазма орқали молекулаларни ташиш амалга оширилади. Гиалоплазма таркибини ҳужайранинг буфер ва осмотик хусусиятлари белгилайди.

Цитоплазматик матриксда органоидлар ва киритмалар жойлашган.

Органоидлар

Ҳужайранинг доимий тузилмалари бўлиб, ҳужайра ҳаёт фаолиятида генетик ахборотларни сақлаш ва узатиш, транспорт, синтез, модда ва энергия алмашинуви, бўлиниш, ҳаракатланиш каби махсус функциялар бажарилишини таъминлайди.

Органоидлар икки хил бўлади:

1. Умумий органоидлар
2. Хусусий органоидлар

Умумий органоидлар деярли барча ҳужайраларда мавжуд бўлиб, ҳужайранинг фаолиятига кўра у ёки бу органоид миқдор ва шакл жиҳатдан турлича бўлиши мумкин. Бу органоидларга эндоплазматик тўр, Гольджи мажмуи, митохондрия, рибосомалар ва полисомалар, лизосомалар, пероксисомалар, микрофибриллалар ва микронайчалар, микрофиламентлар киради, шу билан бирга ҳайвон ҳужайралари ва айрим ўсимлик ҳужайраларида ҳужайра маркази (центросома) ҳамда ўсимлик ҳужайраларида пластидалар

бўлади. Бу органоидлар деярли барча ҳужайраларда учрагани учун умумий ёки универсал органоидлар деб номланган. Хусусий органоидлар айрим, махсуслашган ҳужайралар учунгина хос уларга миофибриллалар, тонофибриллалар, нейрофибриллалар, киприкчалар, хивчинлар ҳамда ҳошия ҳосил қилувчи микроворсинкалар киради. Бу органоидлар мураккаб бўлиб, уларнинг асосида универсал органоидлар ётади. Масалан, киприкчалар ва хивчинларнинг асосий компоненти микронайчалар ва центриолалар ҳисобланади, тонофибриллалар ва миофибриллалар асосида эса микрофибриллалар ётади. Органоид атамаси унга синоним бўлган органелла деб ҳам юритилади. Ҳужайранинг тузилмалари кимёвий таркиби, амалга оширадиган жараёнлари билан фарқланувчи ячейкаларга бўлиниб - компартментация йўли билан тартибга солинган.

Умумий органоидлар.

Бу органоидлар тузилишига кўра бир мембранали, икки мембранали ва мембранасиз органоидларга бўлинади.

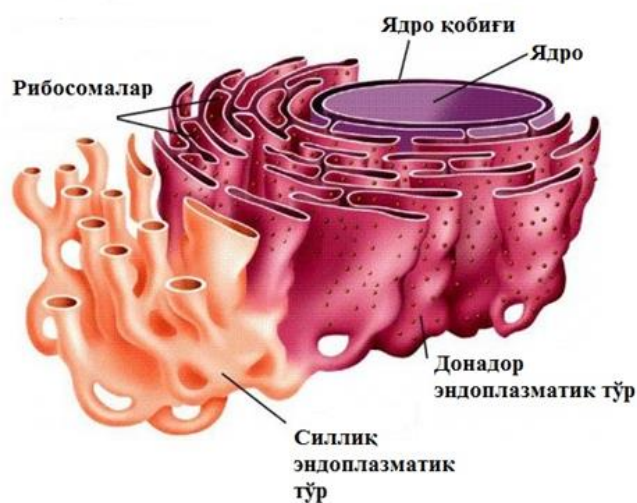
Эндоплазматик тўр (ЭПТ) - эукариот ҳужайрасининг бир мембранали ўзора боғлиқ тузилмалари яссилашган бўшлиқ, найча, каналча, пуфакчалар тизимидан иборат органоидидир, мембрана қалинлиги 5-7нм. Бу органоид 1945 йил К. Портер томонидан очилган.

Эндоплазматик тўр ягона берк қопча - узлуксиз юза ҳосил қилади. Эндоплазматик тўр бўшлиғи ва найчалари ҳужайра умумий ҳажмининг 10%га яқинини эгаллайди ва ҳеч жойда узилмайди, цитоплазмага очилмайди. ЭПТ ҳужайра органоидларини йиғишда ишлатиладиган макромолекулалар биосинтези жараёнида марказий вазифани ўйнайди.

Бошқа органоидларга ёки ҳужайрадан ташқарига ташиладиган липидлар, оқсиллар ва мураккаб углеводлар бевосита ЭПТ иштирокида синтезланади.

ЭПТ эндоплазмани эгаллаб олган, ҳужайра органоидларини ўзаро боғлаб, ҳужайрани яхлит системага айлантиради ва ҳужайра эҳтиёжи учун сарфланадиган ёки киритма шаклида сақланадиган моддаларни турли органоидларга етказиб беради.

ЭПТ икки хил бўлади: силлиқ (агрануляр) ва донатор (грануляр) эндоплазматик тўр (17-расм). Силлиқ ЭПТ рибосомаларга эга эмас, у донатор ЭПТнинг ҳосиласи бўлади деб тахмин қилинади, чунки уларнинг мембранаси бевосита бир бирига ўтиб туради. Силлиқ ЭПТ ичакда триглицеридлар синтези, липидлар ҳосил қилиш ва жамғариш, айрим углеводларни (гликоген) синтез қилиш, айрим захарли моддаларни ҳужайрада жамғариш ва чиқариб юбориш, стероид гормонлар синтези (буйрак усти бези ҳужайраларида), моддалар транспорти, мембраналарнинг бошланғич шаклланиши функцияларини бажаради.



2.9-расм. Эндоплазматик тўрнинг тузилиши.

Саркоплазматик тўр, калций ионларини жамғариш ва чиқариб юбориш билан, мускул толаларининг қисқариш жараёнида иштирок этади. Агрануляр эндоплазматик тўр (АГЭТ)

нооксил маҳсулотларни ажратувчи (буйрак усти беzi, жинсий безлар ва б.к.) хужайраларида яхши ривожланган. Демак силлиқ ЭПТ углеводлар ва липидлар синтезланадиган хужайраларда яхши ривожланган, шу билан бирга силлиқ ЭПТда хужайра ва яхлит организмнинг муҳим бошқарувчилари бўлган кальций ионлари жамғарилади. Силлиқ эндоплазматик тўрға бой бўлган жигар хужайраларида заҳарли токсик моддалар, айрим доривор моддалар (барбитуратлар) зарарсизлантирилади ва парчаланади. Кўндаланг-тарғил мускулларнинг силлиқ ЭПТда қисқариш жараёнида муҳим рол ўйнайдиган кальций ионлари сақланади.

Донадор эндоплазматик тўр оқсил биосинтези фаол рўй берадиган аъзолар (ошқозон ости беzi, жигар ва б.к.) хужайраларида ўта ривожланган бўлади. Донадор эндоплазматик тўр мембранасининг ташқи қисмида алоҳида ёки гуруҳлашган (полирибосома) рибосомалар жойлашган. Донадор ЭПТнинг функцияси рибосомаларда оқсил синтези, хужайрадан ташқарига чиқариладиган оқсиллар синтези, синтезланган оқсилларнинг Гольжи мажмуига ҳаракатини таъминлашдан иборат.

Синтезланган оқсилар бўшлиқларга тушиб, у ерда АТФга муҳтож оқсиллар транспорти, модификацияси ва концентрацияси амалга ошади. Донадор ЭПТ ихтисослашмаган - эмбрионал хужайраларда деярли учрамайди. Хужайранинг функционал ҳолатига кўра хужайра ички тўрининг кўриниши ва хужайрадаги ўрни ўзгариб туради.

Шундай қилиб, ЭПТ мураккаб метаболик жараёнлар рўй берадиган тузилма ҳисобланади.

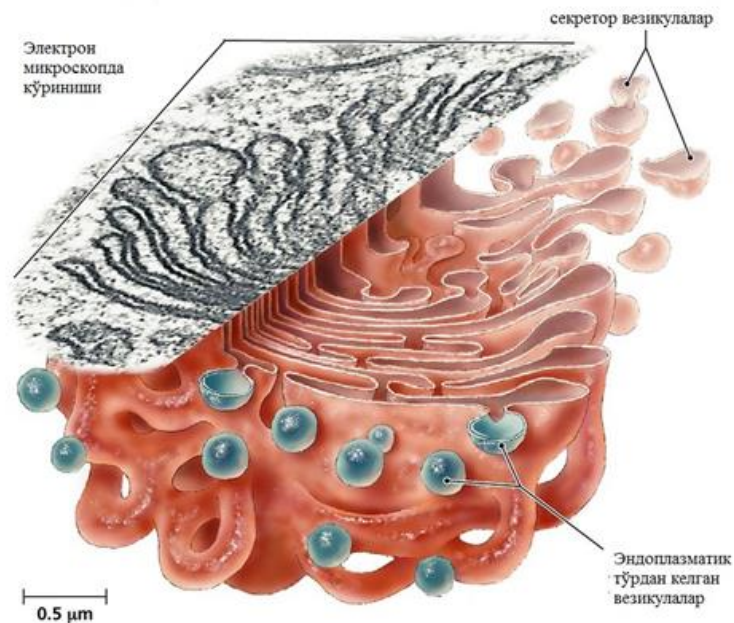
Гольжи мажмуи - эукариот хужайранинг, ядро яқинида жойлашган, махсус бўёқлар ёрдамида бўялганда, ёритувчи микроскопда тўрсимон шаклга эга ҳолда кўринадиган, ички мембраналар тизимига кирувчи бир мембранали органоиддир. У 1898 йилда К.Гольджи томонидан кашф қилинган. Электрон микроскопда гольжи мажмуи барча эукариот хужайраларда бўлиши кўрсатилган, аммо ҳар қил хужайраларда унинг тузилиши ўзгариб туради, шунинг учун ушбу тузилмани хужайрадаги секреция жараёнига алоқадор деб ҳисобланади.

Бу органоидга электрон микроскоп орқали қаралса, унинг параллел мембранали йирик халтача (цистерналар) ҳамда пуфак (вакуола) ва пуфакча (везикула) лардан иборат эканлиги кўринади(18-расм). Шу ҳисобига цистерна, вакуола ва везикулалар бу органоидни комплекс (мажмуи) органоид ҳолида тасаввур этишни тақоза қилади. Шундай қилиб, гольжи мажмуи:

1. Диаметри 0,2-0,5 мкм бўлган, яссилашган бўшлиқлар, берк дисксимон шаклга эга цистерналардан иборат бўлиб, унинг 3-12 таси бирлашиб диктиосомаларни ҳосил қилади. Диктиосомалар Гольжи мажмуининг структура - функционал бирлиги ҳисобланади, хужайрада диктиосомалар 20тагача бўлади (жуда кам ҳолларда кўп бўлиши мумкин).

2. Йирик вакуолалар (кенгайган цистерналар).

3. Диаметри 20нм бўлган цистерналар четидан ажралиб чиқадиган майда вакуолалардан иборат.



2.10-расм. Гольжи мажмуининг тузилиши.

Гольжи мажмуининг структура - функционал бирлиги диктиосомалар ҳисобланади. Ҳужайрада диктиосомалар сони кўпроқ 20тагача, баъзи ҳолларда юзлаб ҳатто мингтагача бўлиши мумкин. Диктиосомалар 3-12тагача дисксимон цистерналар тўплами бўлиб, унинг четларидан пуфакчалар - везикулалар ажралиб туради, маълум бир қисмда цистерналарнинг кенгайиши вакуолалар ҳосил қилади. Диктиосомалар умуртқали ҳайвонлар ва одамнинг ихтисослашган ҳужайраларида ядро олди соҳасида йиғилган бўлади.

Гольжи мажмуида секретор пуфакчалар ёки вакуолалар ҳосил бўлади, уларнинг таркибига ҳужайрадан чиқиб кетиши керак бўлган оқсилар ва бошқа бирикмалар киради.

Гольжи мажмуи структура ва биокимёвий қутблашган, иккита хилма-хил томонга эга: шаклланаётган – цис томон ва етук транс томон. Цис томон силлиқ эндоплазматик тўр билан, транс томон эса плазматик мембрана билан боғланган.

Гольжи мажмуининг фунцияси:

- захиралаш (аккумуляция) - ҳужайрада синтезланган модда ва метаболитларни тўплаш;
- Гликозиллаш, сульфатлаш, фосфориллаш ва полипептид занжирларни қисман парчалаш ҳисобига оқсилларни модификациялаш;
- секрецияланадиган моддаларни гранулаларга ўраш;
- полимеризациялаш (оқсил ва углеводлардан гликопротеид, липид ва оқсилардан липопротеидлар) ҳосил қилиш;
- бирламчи лизосомаларни шакллантириш (сперматозоидларда акросомалар ҳосил қилиш).
- Ҳужайра мембраналарини шакллантириш ва тиклаш (регенерация).

Гольжи мажмуига оқсиллар эндоплазматик тўр пуфакчаларидан келади ва мураккаб бирикмалар ҳосил қилади. Ҳужайранинг бўлинишида гольжи мажмуи қиз ҳужайралари ўртасида тасодифий тақсимланадиган алоҳида диктиосомаларга парчаланadi.

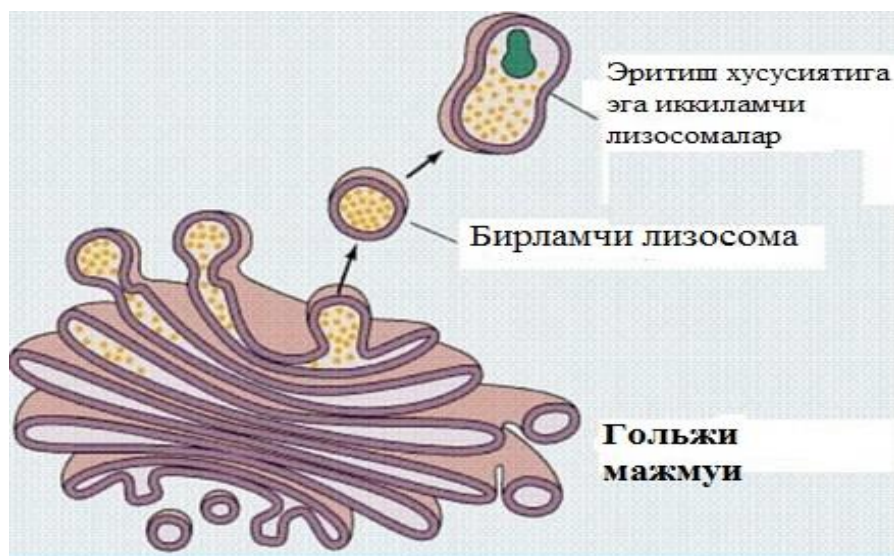
Шундай қилиб, Гольжи мажмуи секреция маҳсулотининг концентрациясини ошириб, унинг зичланишини, ҳужайрадан чиқишини таъминлаб берувчи ҳужайра ички мембрана мажмуи ҳисобланади.

Лизосомалар - пуфакчалар шаклидаги бир мембранали органоид бўлиб, диаметри 0,2-0,8 мкм тенг. Ҳайвон ва замбуруғ ҳужайралари учун хос, ўсимликларда аниқланмаган, 1949 йилда Дюв кашф этган.

Лизосоманинг мембранаси ва матриксида гидролитик ферментлар тўплами мавжуд (70 дан ортиқ нордон гидролазалар, протеазалар, нуклеазалар, липазалар, фосфатазалар ва б.қ.) Уларнинг қобиғи битта мембранадан ташкил топган, баъзида ташқаридан толали оксил қатлами билан ҳам ўралади. Унинг мембранасининг жароҳатланиши ферментларининг лизосомадан чиқиб кетишига олиб келади. Ферментлар ЭПТ ва Гольжи мажмуида ҳосил бўлади. Барча лизосома ферментлари унча катта бўлмаган фаолликка (рН 5) эга.

Лизосомаларнинг функцияси: ҳужайравий озикланиш, ҳужайрани бегона заррачалар (вирус ва бактериялар)дан ҳимоялаш, ҳужайрадан метаболитлар, макромолекулалар ва нобуд бўлган қисмларни ажратишдан иборат.

Гольжи мажмуида ҳосил бўлаётган лизосомалар, дастлаб фаол бўлмаган (латент) ҳолидаги ферментларни сақлайди ва улар бирламчи лизосомалар дейилади.



2.11-расм. Бирламчи ва иккиламчи лизосомаларнинг ҳосил бўлиши.

Бирламчи лизосомалар эндоцитоз пуфакчалар (фагосомалар) билан қўшилгандан кейин уларнинг ферментлари фаоллашади ва ҳазм қилиш жараёни бошланади, натижада иккиламчи лизосомалар (гетерофагосомалар) (19-расм) ёки ҳазм вакуоалари пайдо бўлади.

Демак, иккиламчи лизосомалар бирламчи лизосомалардан пайдо бўлган экан, улар гетеролизосомалар (фаголизосомалар) ва аутолизосомалар (цитолизосомалар)га бўлинади. Биринчисида, ҳужайрага ташқаридан пиноцитоз ва фагоцитоз йўли билан тушган моддалар парчаланади, иккинчисида эса ўз фаолиятини тугатган ҳужайранинг хусусий тузилмалари парчаланади. Ҳазм қилиш жараёнини тугатган иккиламчи лизосомалар, қолдиқ таначалари (телолизосомалар) дейилади, уларда гидролаза бўлмайди, фақат ҳазм бўлмаган материал бўлади. Учламчи лизосомалар (қолдиқ танача) ўзида фагосомалардаги ҳазм бўлмаган қолдиқ моддалар (липофусцин гранулалари) сақлайди. Қолдиқ таначалар узок умр кўриб қарийётган ҳужайраларда ёки лизосомал ферментлар етишмовчилигида (лизосома касаллиги) тўпланади.

Лизосомалар метаморфозда, инволюцияда, имплантацияда ва уруғланишда, яхлит ҳужайралар ва ҳужайра оралиғи моддаларини йўқотишда ҳам иштирок этиши мумкин.

Лизосома ферментлари етишмаганда оғир ирсий касалликлар келиб чиқади.

Пероксисомалар - деярли ҳамма эукариот ҳужайраларда иштирок этувчи органоид бўлиб, фанга 1960 йилларнинг бошида электрон микроскоп ва биокимёвий изланишлар натижасида киритилган.

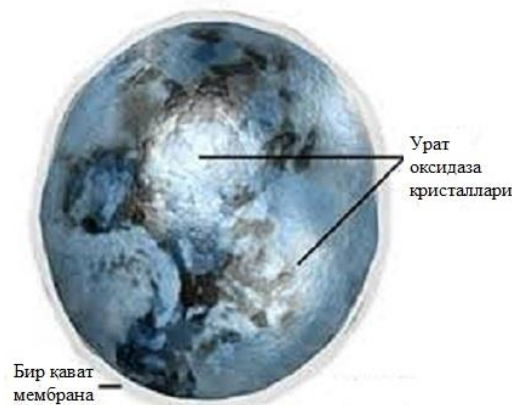
Микротаначалар органеллаларнинг терма гуруҳини ташкил қилади, улар битта мембрана билан чегараланган, майда донатор матриксли диаметри 0,1-0,15 мкм келадиган пуфакчадир. Бу гуруҳга, хусусан пероксисома ҳам киради.

Пероксисома 0,2-0,5мкм диаметрга эга бўлиб, алоҳида элементар биологик мембрана билан ўралган, унда электрон зич марказ мавжуд бўлиб, уларда ферментлар -

уратоксидаза, каталаза бўлади. Бу органоид митохондриялар каби ҳужайрадаги кислород сарфида иштирок этади, аммо бу жараёнда энергия (АТФ) ҳосил бўлмайди.

Органоиддаги ферментлар (оксидаза, уратоксидаза) таъсирида, кислороднинг сарфи оксидланиш реакцияси натижасида ҳужайралар учун (айниқса, генетик аппарат учун) зарарли бўлган, кучли оксидловчи ҳисобланган модда водород пероксиди (H_2O_2) ҳосил қилади(20-расм). Бу модда пероксисомадаги бошқа фермент - каталаза таъсирида зарарсизлантирилади. Пероксисома ёғларнинг карбон сувларига айлантиришда ҳамда турли химоявий вабошқа жараёнларда иштирок этади.

Демак пероксисома ҳам митохондрияга ўхшаш ҳужайра утилизациясининг бош маркази экан. У қадимги про - эукариот ҳужайралар органеллаларининг рудементар қолдиғи ҳисобланади, чунки улар атмосферада биринчи кислород пайдо бўлганда, кислород билан боғлиқ барча метоболик функцияларни бажарган.



2.12-расм. Пероксисома.

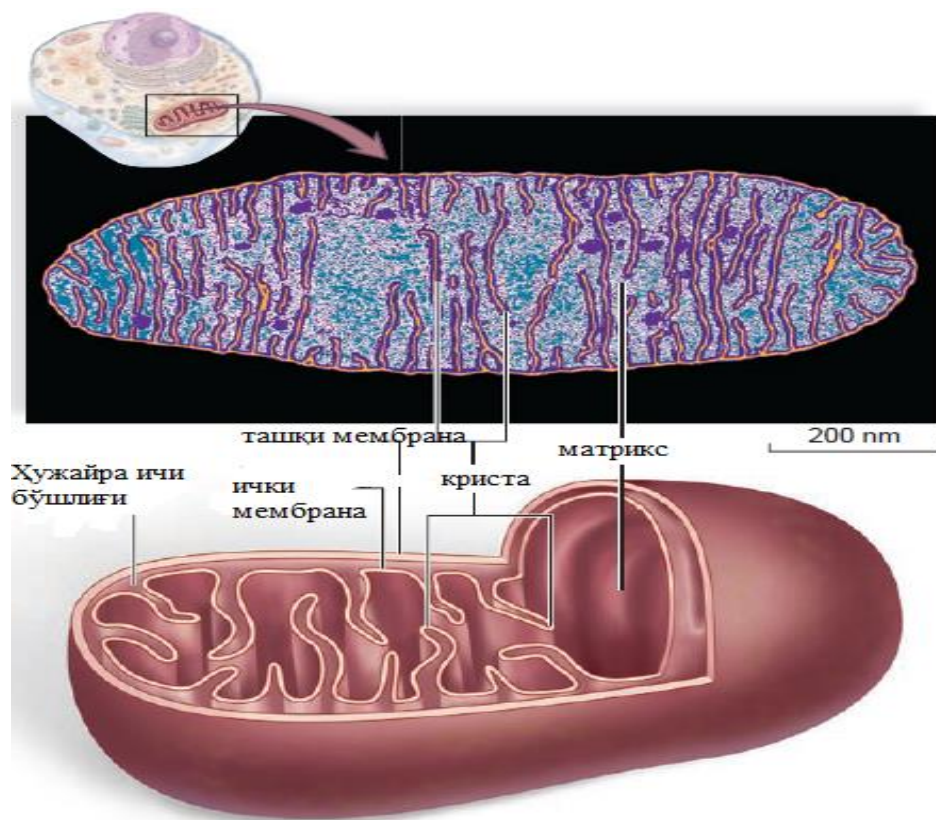
Шу дунё қарашга асосланиб, кейинроқ пайдо бўлган митохондриялар пероксисомаларни кераксиз қилиб қўйди, чунки ундаги кўп реакциялар энергия ажратмасдан кечар эди

Жигар ва буйракнинг йирик пероксисомалари ҳар хил моддаларни зарарсизлантиришда муҳим ўрин ўйнайди. Масалан, истеъмол қилинган спиртнинг деярли ярми организмда пероксисомалар ёрдамида ацетальдегидга оксидланади, пероксисомалар ёғларнинг парчаланишини ҳам катализлайди (ёғ кислоталари чоракдан яримгача пероксисомаларда, қолган қисми эса митохондрияларда парчланади). Пероксисомалар функциясининг бузилишидан ирсий касалликлар ривожланиши ҳам мумкин.

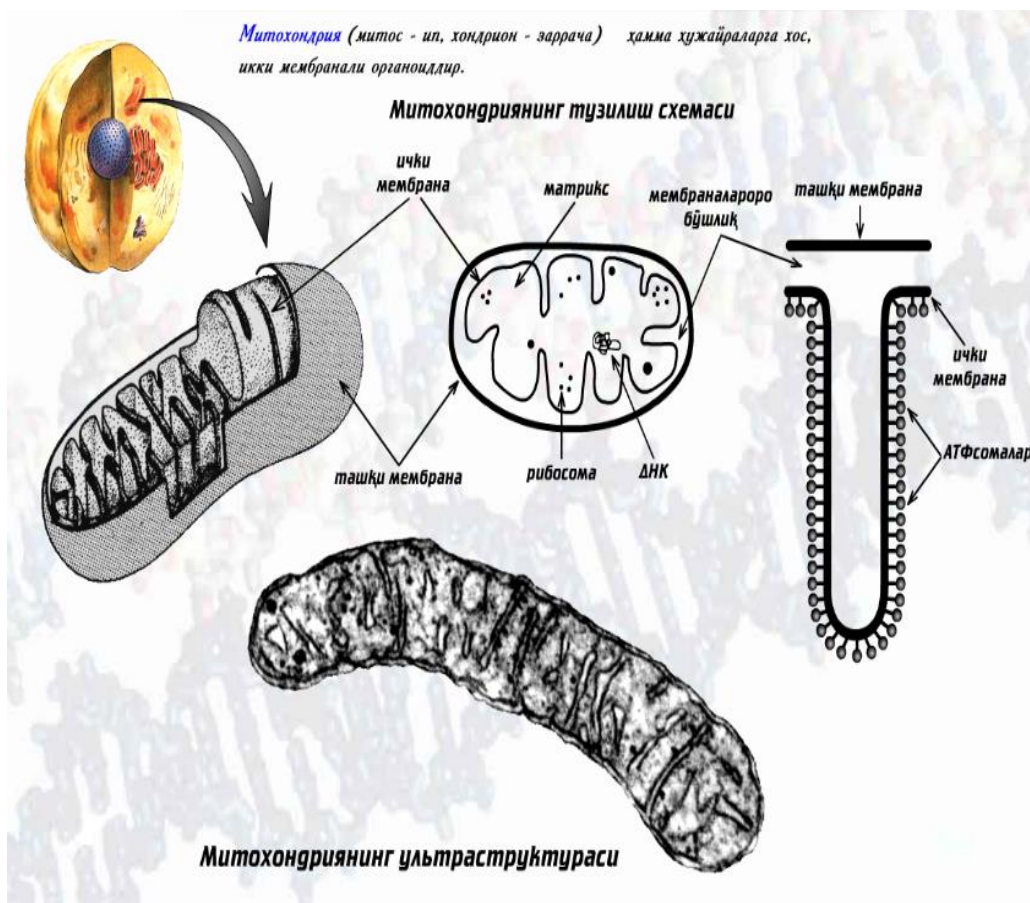
Пероксисомалар водород пероксиди ишлаб чиқаради, уни улар ёки ишлатишади, ёки ўзидаги каталаза ферменти ёрдамида парчалайди.

Митохондрий - эукариот ҳужайрасининг икки мембранали органоиди. Ҳужайравий нафас олиш жараёнида митохондриялар озуқа моддаларининг кимёвий боғлар энергиясига айлантиради. Биринчи марта 1894 йил Р.Альтман тамонидан тушинтирилган, митохондрий атамаси эса биринчи марта 1897 йилда К.Бенда томонидан ишлатилган.

Митохондрий – юмалоқ ёки таёқчасимон тузилма бўлиб, узунлиги 10мкм, диаметри 0,2-1 мкмга етади (21-расм). Кўпчилик ҳайвон ҳужайраларида митохондрийлар сони 150-1500та бўлади, аёллар жинсий ҳужайраларида уларнинг сони бир неча юзминга етади, сперматозоидларда эса хивчини ўқи атрофига спиралсимон ўралган битта гигант митохондрия бўлади. Одам паразити бўлган трипаносомада ҳам битта тармоқланган митохондрия учрайди.

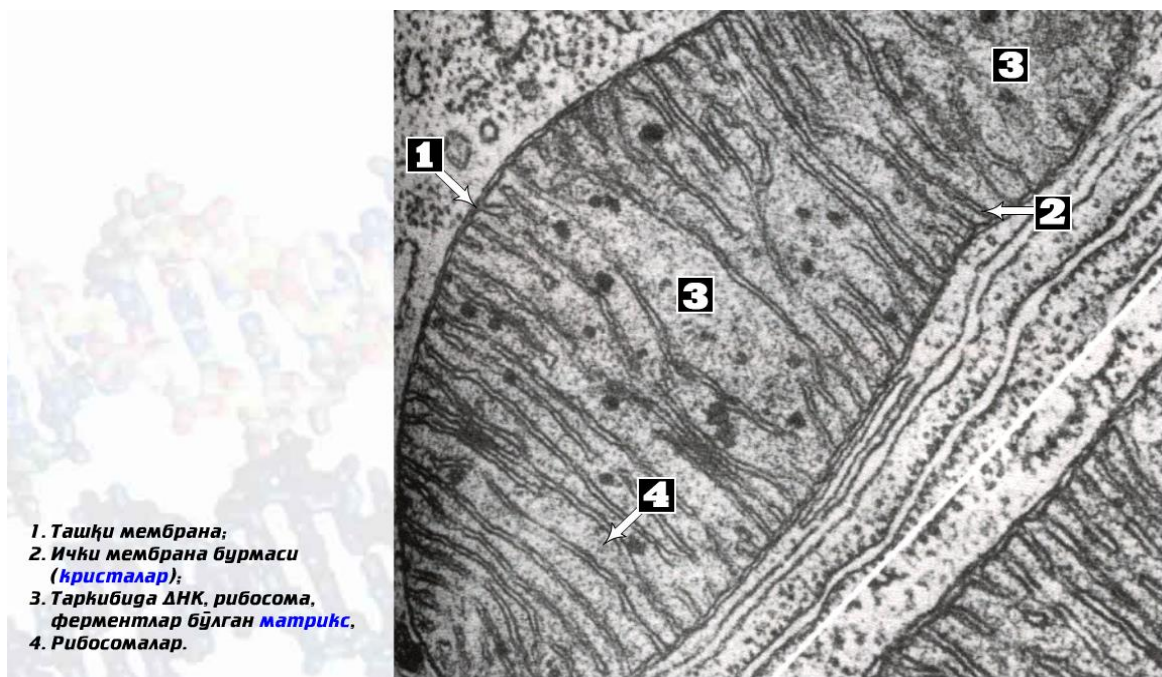


2.13-расм. Митохондриянинг тузилиши.



1.14-расм. Митохондриянинг структураси ва хоссалари.

Ёруғлик микрокопида ипсимон таначалар ҳолида кўринувчи тузилмаларни электрон микрокопда қаралганда, уларнинг икки қават мембрана билан ўралгани



2.15-расм. Митохондрияларнинг ультраструктураси.

кўринади. Ҳар бир мембрана элементарбиологик мембрана бўлиб, ташқи мембранаси силлик, ичкиси эса кўпгина ўсимталар(крисста) ҳосил қилиб органоид ичига ботиб киради (22,23-расмлар). Хужайраларнинг бажарадиган фаолиятига кўра кристаллар сони турлича бўлади. Митохондриянинг мембраналари кимёвий таркиби, ферментлар тўплами ва функцияси билан бир биридан фарқ қилади. Митохондриянинг ички суюқлиги – матрикс электрон жиҳатдан анча зичдир. Матриксда ўта электрон зич диаметри 20-40 рм юмалоқ доначалар, уларда кальций ва магний ионлари, ҳамда полисахаридлар - гликоген тўпланади.

Ташқи мембрана ўзида транспорт оксилларни саклайди. Улар элаксимон бўлиб, массаси 10000 дальтонгача бўлган барча молекулаларни. Жумладан оксилларни ҳам ўтқазади. Ташқи мембрана оксиллардан (15%) ва фосфолипидлардан (85%) иборат. Демак ташқи мембрана силлик,йирик тешикчаларга эга, АДФ, фосфат,пироузим кислоталарни ўтқаза олади.

Ички мембрана 70% оксиллардан ва 30% фосфолипидлардан иборат. Улар баргсимон (крисста) ёки найсимон (тубулалар) шаклида бўртиқчалар ҳосил қилади. Махсус ўтказувчанлик ва фаол транспорт тизимига эга. Митохондрия оксиллари нафас занжиридаги оксидланиш реакцияларини (АТФ-синтези) катализлайди Мембраналарда жойлашган оксидланиш-қайтарилиш ферментлари хужайравий нафас олишни таъминлайди. Бир қисм оксиллар транспортда иштирок этади.

Митохондриялар –ярим автоном органоиддир. Матриксида юзлаб ҳар хил ферментларнинг юқори концентрацияланган аралашмаси бор. Унинг матриксида органоиднинг хусусий оксил синтезловчи аппарати жойлашган. У 2-6 гача нусхали гистон оксилларисиз (худди прокариотдаги каби) қалқасимон ДНК молекуласи, рибосомалар, тРНК тўплами, ДНК редубликацияси ферментлари; ирсий ахборотлар транскрипцияси ва трансляцияси сифатида берилган. Рибосоманинг тузилиши ва ўлчами, Хусусий ирсий ташкил этилиши каби асосий хусусиятларига қараб бу аппарат прокариотларга ўхшайди ва

эукариот ҳужайралар цитоплазмасидаги оксил биосинтези аппаратида фарқ қилади (бу билан митохондриялар пайдо бўлишининг симбиоз гипотезаси тасдиқланади). Хусусий ДНК генлари митохондриял рРНК ва тРНКнинг нуклеотидлар кетма кетлигини кодлайди, ҳамда органоиднинг айниқса ички мембрана оксиллари аминокислоталари кетма – кетлигини кодлайди. Митохондриянинг кўпчилиги оксилларнинг аминокислоталар кетма – кетлиги (бирламчи структура) ҳужайра ядроси ДНКсида кодланган ва митохондриядан ташқарида цитоплазмада синтезланади.

Митохондриянинг асосий функцияси энергия ҳосил қилишдир(ҳайвон ҳужайраларда 95%га яқин).

Митохондриядаги энергия манбаи – биологик оксидланиш жараёнлари ҳисобланади, бу ҳужайра ёки тўқима нафас олиши бўлиб, у цитоплазмада гликолиз ҳисобига ҳосил бўлган пирозум кислота оксидланиши билан бошланиб, CO_2 ва H_2O ҳосил бўлиши билан тугайди. Биринчи босқичда пируватнинг парчаланиши ва Кребс цикли(уч карбон кислота цикли) реакцияси матриксада кечади. Иккинчи босқич – ички мембранада оксидли фосфорилланиш бўлиб, бунда нафас занжири ферментлари орқали электронларни водороддан кислородга ўтказиш ва АТФ синтези амалга ошади. Ҳар бир парчаланиш босқичида ҳосил бўлган эннергия АДФ ва ноорганик фосфатдан АТФ ҳосил бўлишига сарфланади ва шу АТФ митохондрияда йиғилади.

Ички мембранадаги фаол ташув тизими Са, Mg ва К ионлари транспортини таъминлайди, уларнинг концентрацияси цитоплазмага нисбатан митохондрия матриксида анча юқори. Митохондриялар бўлиниш ҳисобига ҳосил бўлади. Митохондриялар ҳақидаги назарияларнинг бирига асосан улар симбиогенез натижасида аэроб ҳужайралардан пайдо бўлган. Митохондрия бўлиниши(репродукцияси) хусусий генетик тизими – митохондриял ДНК репродукцияси ҳисобига бўлади.

Митохондриянинг бошқа функцияларига махсус синтез жараёнларида, масалан буйрак усти безида стероид гормонлар синтези ва алоҳида липидлар синтези ҳам мисол бўлади. Митохондриялар ҳужайрага тушаётган зарарли ва захарли моддаларни асосий ҳужайрадан чегаралаб, жамғара олади.

Шундай қилиб митохондриялар фавқулодда ҳолатда ҳужайранинг бошқак органоидлари вазифасини бажара олиш хусусиятига эга экан.

Пластидалар фақат ўсимлик ҳужайраларига хос бўлган икки мембранали органоид. Пластидалар тузилиши ўлчами ва функциясига қараб ҳар хил бўлади, рангига қараб хлоропластлар, лейкопластлар ва хромопластлар тафовут қилади(24,25-расмлар). Уларнинг кенг тарқалган тури – хлоропластлар таркибидаги хлорофилл пигменти, ички мембрана (тилакоидлар)да жойлашган бўлиб фотосинтез жараёнини таъминлайди.

Хлоропластларнинг ташқи мембранаси – силлиқ, қалинлиги 6 нм, ички мембрана – каналчалар системаси ёрдамида ўзаро боғланган граналарни ҳосил қилади, уларнинг сони битта органоидда бир нечтадан 50 тагача бўлиши мумкин, граналар таркибида хлорофилл ва фотосинтезнинг ёруғлик босқичини таъминловчи ферментлар учрайди. Хлоропласт бўшлиғи ички мембраналар билан чегараланган, матрикс – гомоген модда бўлиб ўзида фотосинтезнинг “қоронғулик босқичини” таъминловчи ферментларни, ДНК молекулаларини, оксил синтезловчи аппаратни(фермент, рибосома, РНК) сақлайди(26-расм).

Пластидлар фақат ўсимлик ҳужайраларига хос бўлган органонидлардир. Уларнинг кенг тарқалган тури - хлоропластлар таркибидagi хлорофил пигменти ички мембраналар (тилакоидлар)да жойлашган бўлиб, фотосинтез жараёнини таъминлайди.

Хлоропластнинг схематик тузилиши

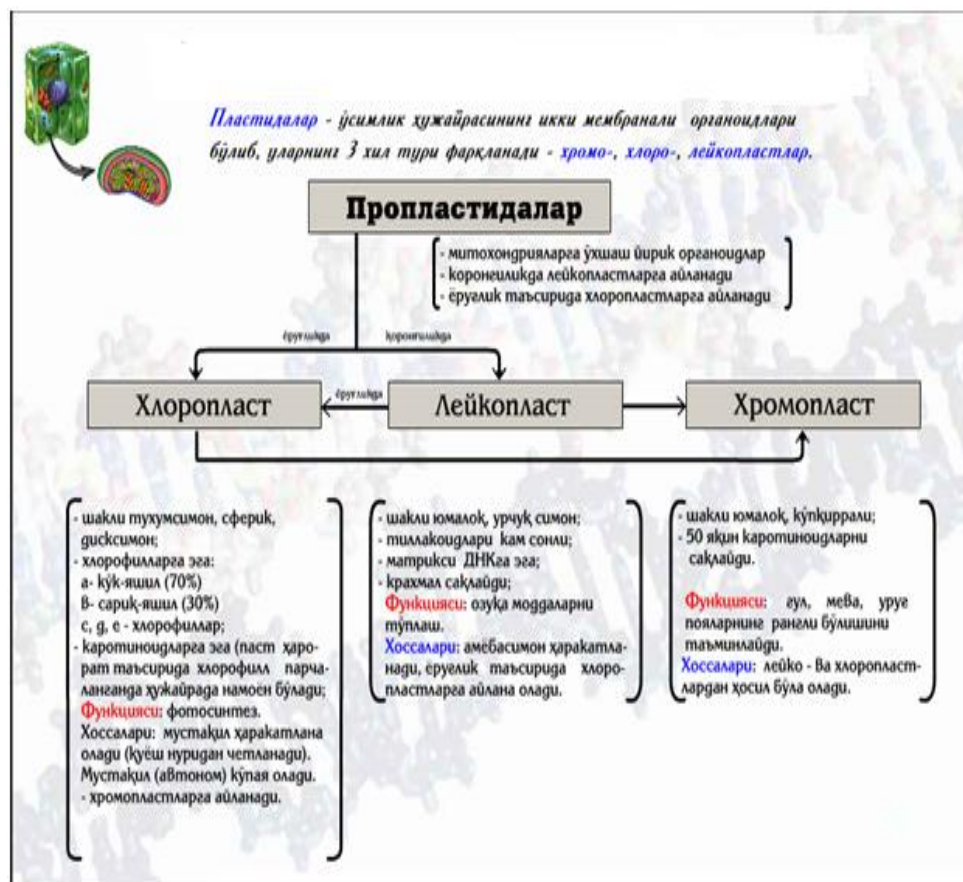
хлоропласт электронограммаси

тилакоид

ламеллалар

граналар

2.16-расм. Пластидаларнинг тузилиши ва хоссалари.

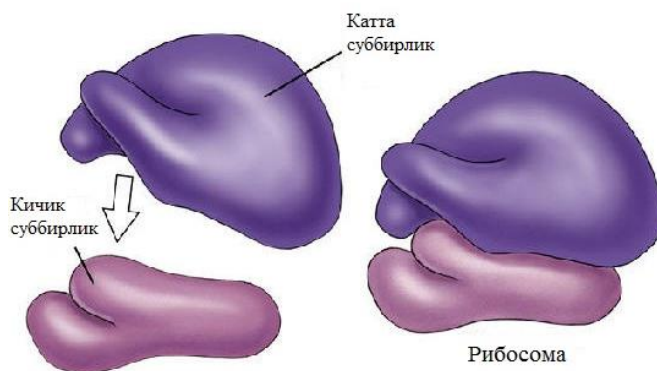


2.17-расм. Пластидаларнинг келиб чиқиши ва турлари.

Хусусий генетик аппарати ва махсус оксил синтезловчи тизимининг борлиги хлоропластларни ҳужайранинг бошқа тузилмаларидан нисбатан автономлигини кўрсатади.

Хлоропластда иккита муҳим реакциялар амалга ошади: ёруғлик энергияси ҳисобига АТФ ҳосил қилиш ва карбонат ангидридни (CO_2) углеводларга айлантириш.

Рибосома ҳамма ҳужайралар учун хос, мембранасиз органоид бўлиб, оксил биосинтезини амалга оширади. У юмалоқ, диаметри 20 – 30 нм рибонуклеопротеин заррачадир. Рибосома иккита кичик ва катта суббирликдан иборат (27-расм), уларнинг ўзаро боғланиши иРНК иштирокида амалга ошади, бир молекула иРНК бир неча рибосомаларни жамлайди ва у полисомалар деб номланади.



2.18-расм. Рибосоманинг тузилиши.

Рибосоманинг ҳар бир қисми ядрода, ядрога ҳосил қилувчи хромосомалар назорати остида синтезланади. Трансляция жараёнида иккала қисм иРНКда бирлашиб, оксил синтезини таъминлайди. Рибосаларнинг ҳужайрадаги сони ҳужайра типига, ёшига ва физиологик ҳолатига боғлиқ равишда бир неча ўн мингдан - миллионгача бўлиши мумкин.

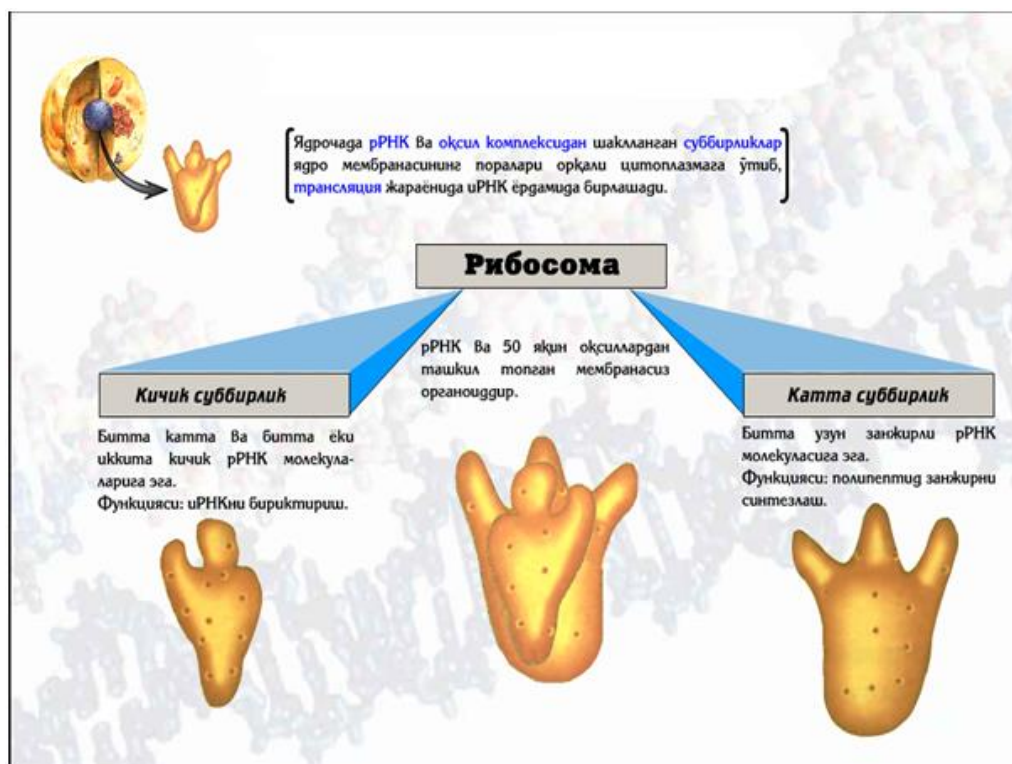
Рибосомаларнинг иккита типи мавжуд:

1. Эукариотли – яхлит рибосоманинг седиментация константаси – 80 S, кичик субзаррачаники - 40S, катта субзаррачаники - 60S.

2. Прокариотли - 70S - 30S – 50S.

Митохондрия ва хлоропластларда майда рибосомалар (55S - 70S) бўлади (28-расм).

Рибосома таркибига рРНК (прокариотларда - 3 молекула, эукариотларда – 4 молекула) ва оксил киради. Прокариотларнинг рибосомаларида – 55 га яқин, эукариотларда эса – 100 яқин оксиллар бўлади. Кўпчилик олимлар рРНКнинг маълум қисми билан махсус боғланган айрим оксиллар рибосома таркибига фақат оксил биосинтези вақтида: инициация омиллари – бошланишда, элонгация-давом этишда, ва терминация – тугалланишда киради деб ҳисоблайдилар.

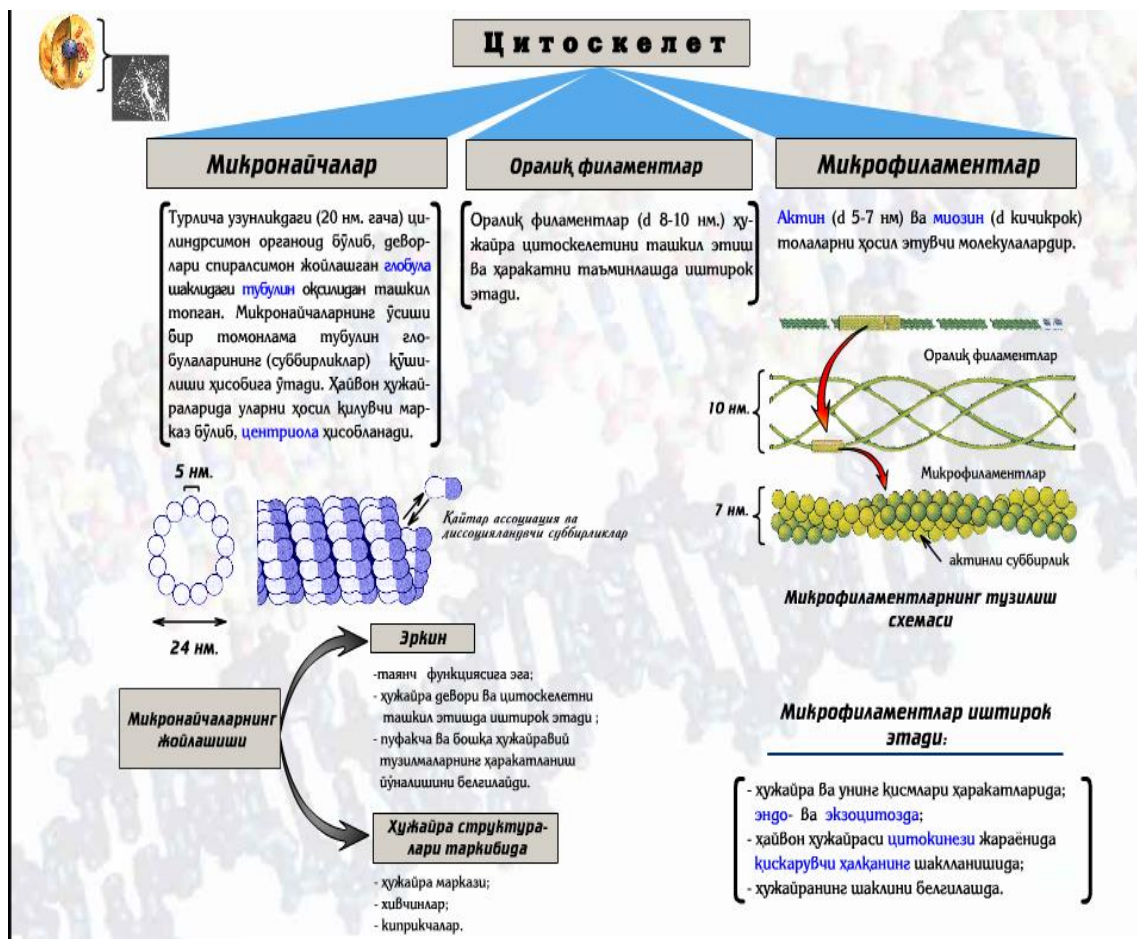


2.19-расм. Рибосома тузилишининг модели.

Бир молекула иРНК, полирибосомалар ҳосил қилиб бир вақтнинг ўзида бир нечта рибосомаларни трансляция қилиши мумкин. Хужайрада полирибосомалар сони оқсил биосинтези жадаллигини кўрсатувчиси ҳисобланади. Эукариотларда рибосомалар ядрочада синтезланади, бунда ядроча ДНК сидан рРНК синтезланиб, цитоплазманинг рибосомал оқсиллари билан бирикиб рибосома суб заррачаларини ҳосил қилади ва цитоплазмага чиқади.

Цитоскелет – ҳужайранинг таянч – ҳаракат системаси. Цитоскелет таркибига актинли филаментлар ёки микрофиламентлар ва микроайчалар киради, бундан ташқари оралик филаментлар ҳам мавжуд (29-расм).

Микрофиламентлар - мускул табиатига эга бўлмаган эукариот ҳужайралар цитоплазмасининг оқсил ипларидир, уларнинг диаметри 4-7 нмга етади. Микрофиламентлар плазматик мембрана остида тўр ҳосил қилади ва ҳужайра



2.20 - расм. Цитоскелет ҳосил қилувчи органоидлар.

цитоплазмасида паралел йўналган ишлар тўпламини шакллантиради. Уларнинг ўсиши колхицин алкалоиди қўшилганда тўхтайд.

Микрофиламентлар таркибига актиндан ташқари, кам миқдорда миозин, тропомиозин, актинин ҳамда маҳсус оксиллар филамин, валлин киради. Микрофиламентлар цитоскелетнинг қисқарувчи элементлари ҳисобланади ва бевосита ҳужайра шаклининг ўзгаришида, субстратларга бирикишда, амёбасимон ҳаракатда, эндоцитозда, ўсимлик ҳужайралари циклозида, ҳужайра деворини шакллантиришда иштирок этади. Микрофиламентларга мембрананинг айрим рецептор оксиллари билвосита бирикади, улар цитотомияда қисқарувчи ҳалқа ҳосил қилади. Микрофиламентларнинг ҳосил бўлиши ўз-ўзини йиғиш йўли билан боради.

Демак, микрофиламентлар – ҳужайра ва унинг қисмлари ҳаракатларида, эндо ва экзоцитозда, ҳайвон ҳужайраси цитокинези жараёнида қисқарувчи ҳалқанинг шаклланишида ва ҳужайранинг шаклини белгилашда иштирок этади.

Микронайчалар- ташқи диаметри 25 нм бўлган ичи бўш оксилли цилиндрсимон органоид бўлиб, деворлари спиралсимон жойлашган глобула шаклидаги тубулин оксидан ташкил топган. Микронайчаларга кўндаланг кесимда қаралса ҳар бири тубулин полипептидига мос келадиган 13та суббирликдан иборат, айрим ҳужайраларда микронайчалар узунлиги 200 мкм гача етади. Микронайчаларнинг асосий компоненти тубулин оксиди ҳисобланади, шу билан бирга унинг таркибига 20 га яқин ҳар хил оксиллар ҳам киради.

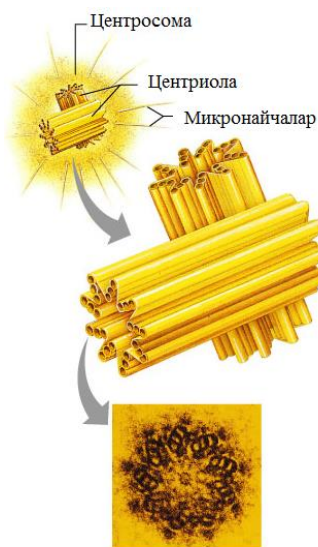
Микронайчалар ҳужайрада эркин ёки ҳужайра тузилмалари (хивчинлар, киприкчалар, базал танача ва центриолалар) да жойлашади. Уларнинг эркин жойлашганлари таянч функциясига эга, ҳужайра девори ва цитоскелетни ташкил этишда, пуфакча ва бошқа ҳужайравий тузилмаларнинг ҳаракатланиш йўналишини белгилайди.

Микронайчалар митоз ва мейозда хромасомалар ёки хроматидаларнинг тарқалишида, хужайра шаклини (цитоскелет) ушлашда, хужайра ичи транспортида, хужайра деворини шакллантиришда иштирок этади.

Микронайчаларнинг ўсиши бир тамонлама тубулин глобулаларининг (суббирлик) қўшилиши ҳисобига ўтади. Ҳайвон хужайраларида уларни ҳосил қилувчи марказ бўлиб, у центриолалар ҳисобланади.

Оралик филаментлар, диаметри 8-10нм бўлиб хужайра цитоскелетини ташкил этиш ва ҳаракатни таъминлашда иштирок этади.

Хужайра маркази – центросома тубан ўсимликлар, замбуруғ ва ҳайвон хужайрасига хос бўлган иккита центриола ва центросферадан иборат мемранасиз органоид(30-расм), у биринчи марта 1875 йилда В.Флемминг тамонидан очилган.



2.21-расм. Хужайра марказининг тузилиши.

Диплоид хужайраларда икки жуфт центриола бўлади. Ҳар бир диплосомада битта центриола - она центриола, иккинчиси она центриоланинг кичиклашган нухсаси - етук бўлмаган центриоладир. Центриолаларнинг икки ҳисса ортиши митотик циклнинг синтез (s) даврида ёки ундан кейин ўз ўзини йиғиш йўли билан боради.

Центриолаларнинг структураси – диаметри 0,3-0,5 мкм ва 0,1-0,2мкм бўлган, цилиндр бўлиб, микронайчаларнинг тўққизта триплетидан ҳосил бўлган, центриолалар юпқа толали матрикс билан ўралган. Кўпчилик ҳайвон хужайралари киприкчалари, хивчинларининг базал таначалари, ҳам шундай тузилишга эга.

Демак центриолалар девори тўққизта микронайчалар триплетидан (жаъми 27та) иборат перпендикуляр жойлашган цилиндрсимон танача экан, центриола бўшлиғидаги матрикс эса “оқсил синтезловчи “ аппаратга (ДНК, РНК, рибосома, фермент) эга.

Центросфера – цитоплазманинг центросома атрофидаги зичлашган қисми бўлиб , ундаги микронайчалар кўпинча нурсимон шаклда жойлашади.

Функцияси:

- 1.Бўлиниш дукини шакллантириш;
- 2.Бўлиниш дукининг йўналишини белгилаш;
- 3.Хромосомаларнинг анафазада кутбланишини таъминлаш;

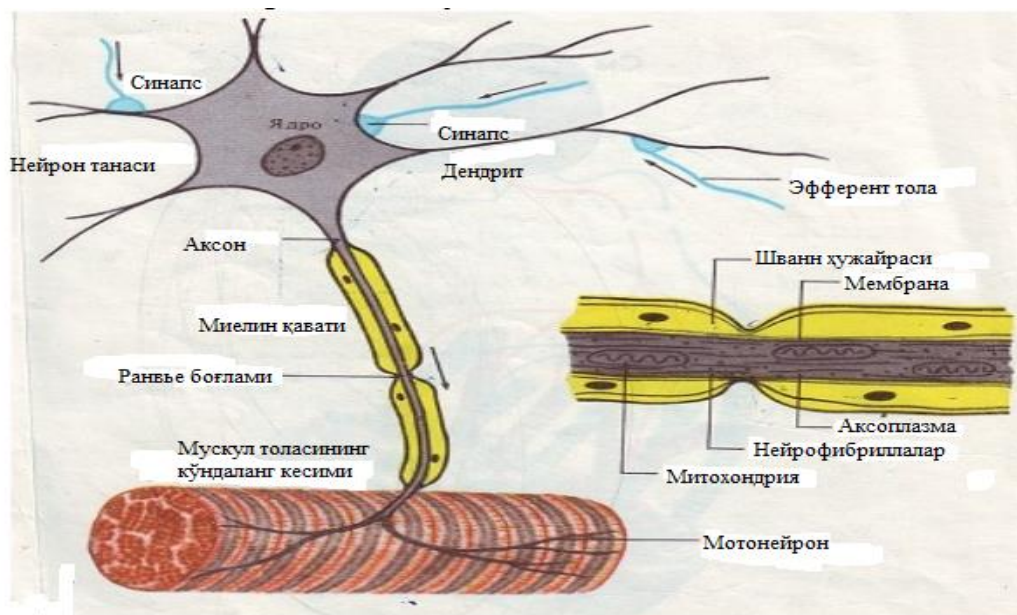
Хоссалари:

- 1.Интерфазада редубликацияланиш хусусиятига эга;
- 2.Ҳар бир қиз хужайрага она хужайранинг битта центриоласи тақсимланади;
- 3.Юксак ўсимликларнинг хужайрасидаги бўлиниш урчиғи центриола иштирокисиз шаклланади;

Хужайранинг хусусий органоидлари маълум бир фаолиятни бажаришга ихтисослашган хужайраларга хосдир.

Махсус (хусусий) органоидлар маълум бир вазифани бажарадиган хужайралардагина учрайди. Уларга содда ҳайвонларнинг киприкчаларини, хивчинларини, кўп хужайралилар уруғ хужайрасининг хивчинини, ичак хужайралари микроворсинкаларини, трахея ва бронхлар киприкчаларини мушак хужайраларининг *миофибриллалари* ва бошқаларни мисол қилиб келтириш мумкин

М и о ф и б р и л л а р. кўндаланг таргил мушакларда аниқ ривожланган *ипсимон* тузилмадир. *Миофибриллар* мушак толасида параллел жойлашган бўлади. *Миофибриллар* (нозик тузилишида яққол кўринадиган) оч ва тўқ кўринишдаги кўндаланг чивикликларга эга. Бу эса мушакнинг кўндаланг таргиллигини кўрсатади. *Миофибрилларнинг* оч кўринган жойлари *актин оқсилдан*, тўқ кўринган ўринлари *миозин оқсилдан* иборат (31-расм). Шу оқсиллар ҳосил қилган *миофибриллар*, мураккаб жараёнлар натижасида ўзаро қўшилиб, *актинмиозин* молекуласини ҳосил қилиши *миофибрилларни* қисқартиради ва бу мушак толасини қисқаришига олиб келади. *Миофибриллнинг* қисқариши *саркомер* аталмиш—тузилиш ва қисқариш бирлиги доирасида рўй беради.



2.22-расм. Нейрофибрилларнинг тузилиши.

Н е й р о ф и б р и л л а р. Нерв хужайраларининг тўла майда *ипсимон* тузилмалари *тутамлари*дир (32-расм).

Т о н о ф и б р и л л а р. Ҳамма эпителий (айниқса тери эпителийси) хужайраларига ҳос бўлиб, улар ўз навбатида нозик иплар -тонофиламентлардан ташкил топган. Тонофибриллар хужайралар таранглигини ва ўзаро мустаҳкамлигини таъминловчи ҳамда мугуз моддаси бўлмиш кератиннинг бир қисmini ҳосил қилувчи тузилмалар ҳисобланади (33-расм).

Фойдаланиладиган адабиётлар рўйхати Асосий адабиётлар

9. Xoliqov P.X. va boshqalar. "Biologiya" Davlat ilmiy nashriyoti. Toshkent, 2005, 583 bet. Darslik.
10. Nishonboyev K.N, Hamidov J.H.-"Tibbiy biologiya va genetika" Davlat ilmiy nashriyoti. Toshkent, 2005. 210 bet. Daslik.

11. Алимходжаева П.Р., Журавлёва Р.А., -"Руководство по медицинской паразитологии" «Абу Али ибн Сино», Ташкент, 2004. 223 бет.
12. Ярыгин М. тахрири остида. -Биология» Дарслик. М., 1984, 1999, 320 бет
13. К.Н.Нишанбаев, П.Р.Алимходжаева, Д.Ж.Хамидов. Медицинская биология и генетика. Ташкент 2008, 430 стр. Учебник.
14. Sylvia Mader, Michael Windelspecht. Human Biology. – 2015. - 14th Edition. - Publisher: McGraw-Hill Education. – 672 p.
15. Biology. – Publisher: Houston Rice University. – 1525 p.
16. Karp Gerald Cell and molecular biology concepts and experiment/ 7 th Edition.

Қўшимча адабиётлар

13. Бочков Н.П.- Клиническая генетика. Москва- 2004 г. Учебник для вузов. 180 стр.
14. Фогель Ф., Мотульский А.- «Генетика человека» 3 жилдда. 1989., 290 стр.
15. Гигиена и основы экологии человека. Под редакцией учебник. Москва-2004 г., 170 стр.
16. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. -«Эволюционное учение». М., 1992. 222 стр.
17. Барышников Е.Н., - Медицинская паразитология. Конспект лекция для мед.вузов. Владос-пресс, 2005 г. 105 стр.
18. Заяц Р.Г., Рачковская И.В., Карпов И.А.- Основы общей и медицинской паразитологии. Москва, 2002 г. 224 стр.
19. Заяц Р.Г., Рачковская И.В., Карпов И.А. - Основы общей и медицинской паразитологии. Феникс, 2002 г. 205 стр.
20. Manual of Laboratory Diagnostic Tests. Lippincott. Philadelphia. New York. 1996. 1104s.
21. А.О.Даминов «Генетикадан масалалар туплами» Тошкент, 2007, 2010 йил, 2013 йил 88 бет.
22. П.Р.Алимходжаева, А.А.Абдувалиев, Н.М.Тўйчибаева, М.С.Гилдиева “Тиббий генетиканинг текшириш усуллари”
23. «Биология» А.А.Слюсарев, С.В.Жукова. Высшая школа. М., 1987
24. Ж.А.Мусаев “Генетика асослари” Тошкент-2011

Интернет сайтлари

13. <http://www.medline.ru>.
14. <http://www.freebooks4doktors.com/fl/spec4.htm>;
15. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/>
16. <http://www.histology.narod.ru/>
17. <http://rsmu.ru/8894.html>
18. <http://www.dapamojnik.info/gist/>
19. www.morphology.dp.ua/hist.php
20. <http://histologyatlas.wisc.edu/>
21. <http://www.histology-world.com/>
22. <http://www.visualhistology.com/>
23. <http://www.bu.edu/histology/m/>

Маъруза мавзуси: 3. Умумий генетика асослари. Генотип, фенотип ва муҳит

Маъруза режаси :

1. Генетика фани предмети ва текшириш усуллари
2. Генетиканинг ривожланиш босқичлари
3. Генетиканинг ўзига хос объекти
4. Генетиканинг асосий қонуниятлари
5. Генларнинг ўзаро таъсири
6. Генларнинг белгиларни миқдор ва сифат жиҳатдан юзага чиқариши

Маърузанинг таянч сўзлари ва иборалар:

- генетика
- ирсият ва ўзгарувчанлик
- генотип, фенотип
- гомозигота, гетерозигота
- аллел ва аллел бўлмаган генлар
- классик, неоклассик ва синтетик босқичлар

Умумий генетика предмети. Генетика тирик организмларнинг энг муҳим хоссалари бўлган ирсият ва ўзгарувчанликни ўргатади. Кишилар қадим замонлардан буён ирсият ва ўзгарувчанлик сирларини билишга уриниб келмоқдалар. Ирсият - тирик организмларнинг белги ва хусусиятларини ўз наслига ўтказиш хоссасидир. Ирсият туфайли болалар ота-онасига, ака-укалар эса ўзаро бир-бирига ўхшаш бўладилар. Одамларда тана ва юз тузилиши, сочнинг ҳамда кўзнинг ранги ташқи муҳит омилларининг таъсирига қарамасдан наслдан-наслга ўтади. Агар қора танли бола Европада туғилган бўлса у ўз белгилари билан Африкада туғилган болалардан фарқ қилмайди. Ирсий белгиларнинг авлоддан-авлодга ўтиб узоқ муддатларда сақланиб қолишлиги (яъни турғунлиги) туфайли организмларнинг белгилари миллион йиллар давомида ўзгармасдан наслдан-наслга ўтаверади. Шунинг учун ҳозирги акариморф каналари ва чаёнлар палеозой эрасида яшаган аجدодларидан деярли фарқ қилмайдилар. Одамларда ҳам жуда кўп ирсий белгилар мисолида ирсиятнинг турғунлигини кўрсатиш мумкин. Масалан, Англияда граф Шрюсберининг 14 авлодида ирсий белги бўлган синдактилия (иккита ва ундан ортиқ бармоқнинг қўшилиб кетиши) кузатилган. Австралиялик император Габсбурглар авлодининг кўпчилигининг жағи олдинга туртиб чиққан бўлган.

Ирсий белгиларни юзага чиқарувчи омил нима? Англиялик антрополог Ф. Галтон фикрига кўра ҳар бир организмда ирсий белгиларни юзага чиқарувчи ўлмас модда бўлиб, бу модда ташқи муҳит омиллари таъсирида ҳам ўзгармасдан жинсий хужайралар орқали авлоддан авлодга ўтади. А. Вейсман, Ф. Галтоннинг фикрини давом эттириб ирсий белгиларнинг юзага чиқиши жинсий хужайраларда жойлашган муртак плазмасига боғлиқ деб тушунтиради. Лекин вегетатив кўпайишда ҳам ирсий белгиларнинг тўлиқ юзага чиқиши ирсият моддасининг фақат жинсий хужайралардагина эмас, балки соматик хужайраларда ҳам борлигини кўрсатади. Албатта бу тушунчалар билан ирсий омил нималигини изоҳлаш жуда қийин. Ирсий омилни тушунтирувчи фикрлар XIX асрнинг охирига келиб пайдо бўла бошлайди. Ядрога жуда яхши бўяладиган таначалар топилиб, уларни хромосомалар деб аталди. Хромосомаларда ирсий белгиларни юзага чиқарувчи генлар жойлашганлиги аниқланди. Кейинчалик эса геннинг таркибий қисми ҳисобланган ДНК молекуласининг асосий ирсий омил эканлиги маълум бўлди.

Ирсиятнинг турғунлиги нисбий бўлиб айрим ҳолатларда белгилар кейинги авлодларда ўзгариши мумкин. Ирсиятнинг ўзгарувчанлигини биринчи бўлиб 1901-йили Де Фриз кўрсатган эди. Ҳозирги пайтда ўзгарувчанлик хиллари ва уларни юзага келтирувчи сабаблар яхши ўрганилган. Ўзгарувчанлик одатда ташқи ва ички омиллар таъсирида **генотип**нинг ёки

фенотипнинг ўзгариши ҳисобига юзага чиқади. Ирсий (генотипик) ўзгарувчанлик генотипнинг ўзгариши натижасида содир бўлиб, наслдан-наслга берилади (рангларни ажратмаслик - далтонизм, олти бармоқлилиқ - полидактилия) ва ҳоказолар. Ирсий бўлмаган ўзгарувчанлик эса фенотипнинг ўзгариши билан содир бўлиб, наслдан наслга берилмайди (вазн, бўйнинг узунлиги ва ҳоказолар). Ўзгарувчанлик туфайли битта оилада туғилган болалар бир-бирларига ва ҳттоки ўз ота-оналарига ҳам тўлиқ ўхшаш бўлмайдилар. Чунки кейинги авлодларда ота-она хромосомаларида генлар жойлашишининг янги тартиби ҳосил бўлади. Шу туфайли ер юзида яшаётган одамлар бир-бирига ўхшаш бўлмасдан қандайдир белгилари билан бир-биридан фарқ қиладилар ва ҳар бир кишиларда фақат шу кишининг ўзига хос бўлган белги ва хусусиятлар шаклланади.

Ирсият ва ўзгарувчанлик бир-бирига узвий боғлиқ, бўлиб, эволюцион тараққиётнинг асосий ҳаракатлантирувчи кучлари ҳисобланади. Янги турларнинг пайдо бўлиши ва яшаб қолиши ирсият ва ўзгарувчанлик туфайли содир бўлади. Чунки белги ва хоссалар ирсият туфайлигина уларнинг кейинги авлодларига ўтиши мумкин. Бу эса янги зот , нав ва микроорганизмларнинг ҳар хил турларини олиш имқониятини беради.

Текшириш усуллари. Дурагайлаш, цитогенетик, онтогенетик, популяцион-статистик ва соматик ҳужайралар генетикаси усуллари генетиканинг асосий текшириш усуллари бўлиб, улар ёрдамида турли генетик жараёнлар кенг миқёсда ўрганилади.

Дурагайлаш энг кўп қўлланиладиган усул бўлиб, у ёрдамида организмларни ўзаро чатиштириб олинган биринчи ва ундан кейинги бўғинларда белгиларнинг юзага чиқиш қонуниятлари ўрганилади. Дурагайлаш бўйича тадқиқотларни фақат организмлар даражасидагина эмас, балки ҳужайралар даражасида ҳам олиб бориш мумкин.

Цитогенетик усулдан ҳужайрадаги хромосомаларни ўрганишда фойдаланилади. Бу усул цитологик ва генетик усулларнинг ҳамкорлигига асосланган. Хромосомаларни суяк кўмиги ҳужайраларида ва лейкоцитларда ўрганиш жуда қулай. Тиббиёт амалиётида хромосомаларни ўрганишда асосан лейкоцитлардан фойдаланилади. Цитогенетик усул ёрдамида кариотип, жинсий хроматин, хромосома мутациялари, хромосома ҳариталарини тузиш, геномнинг келиб чиқиши ва бошқа кўпгина масалаларни ҳал қилиш мумкин.

Онтогенетик усул ёрдамида организмларнинг индивидуал ривожланиш даврида генларнинг белгиларни юзага чиқариши ўрганилади. Уруғланган тухум ҳужайрада, келгуси организм учун хос бўлган барча генлар бўлади. Лекин бу генларнинг ҳаммаси ҳам бараварига бир вақтда белгиларини юзага чиқаравермайди. Индивидуал ривожланишнинг эмбрионал даврида маълум бир генларнинг белгиси юзага чиққан бўлса, ундан кейинги даврларда эса, бошқа генларнинг таъсири юзага чиқади. Организм ривожланишининг қайси даврида қайси генлар таъсири юзага чиқишини билиш одам ирсиятини ўрганишда муҳим аҳамиятга эга.

Популяцион-статистик усул ёрдамида маълум генларнинг популяцияларга учраши ва тарқалиши ўрганилади. Тоза популяцияларда генлар бир хил нисбатда тарқалган бўлиб, бу нисбатан узок йиллар давомида ўзгармасдан сақланади. Шунинг учун бундай популяцияларда генетик мувозанат сақланади. Лекин табиатда идеал ҳолда тоза бўлган популяциялар йўқ. Чунки популяциялардаги генетик жараёнларга доимо ички ва ташқи омиллар таъсир қилиб, унинг мувозанат ҳолатини ўзгартиради. Популяцияларни кузатишдан олинган натижалар математик усуллар билан ҳисобланиб, популяцияларнинг генетик структураси тўғрисида маълум ҳулосалар чиқарилади.

Соматик ҳужайралар генетик усули ёрдамида ҳар хил организм- ларга мансуб бўлган соматик ҳужайраларни чатиштирилиб, улардаги хромосомаларнинг генетик ҳариталари тузилади. Бунинг учун маълум бир тур соматик ҳужайраларни организмдан ажратилган ҳолда кўпайтирилиб, бир хил генотипга эга бўлган ҳужайралар тўплами (клонлар) олинади. Шундай бир хил генотипли ҳужайраларга мутаген таъсир этириб ирсияти ўзгарганларини ажратилади ва уларни биохимик усулларда текширилади. Ирсияти ўзгарган ҳужайраларни тўлиқ ўрганиб бўлингач уларни ўрганилиши керак бўлган ҳужайра билан чатиштирилиб янги белгини юзага чиқарган геннинг хромосомадаги ўрни аниқланилади. Одам ва сичқон соматик ҳужайраларини бирга ўстирилиб, уларнинг бир-бирига қўшилишидан дурагай

хужайралар олинган. Шу дурагай хужайраларни ўстиришни давом эттирилганда, улардаги одам хромосомалари секин аста йўқола бориб, фақат тўққизинчи хромосомагина қолган. Шундай хужайрага вирус туширилганда хужайрада вирусга қарши одам интерферони ҳосил бўлган. Бу билан одамнинг тўққизинчи хромосомасида интерферон синтезини бошқарувчи ген жойлашганлиги аниқланган.

Генетиканинг ривожланиш давлари. Генетиканинг ривожланиш тарихини учта даврга бўлиш мумкин: классик (1900-1930), неоклассицизм (1930-1953) ва синтетик (1953-йилдан ҳозиргача).

Генетиканинг классик даври 1900-йили бир-биридан беҳабар ҳолда учта олимнинг уч хил давлатда, яъни Г. де Фриз (Голландия), К.Корренс (Германия) ва К.Чермак (Австрия) ҳар хил организмларда ирсият қонуниятларини қайтадан кашф қилишлари билан бошланади. Ирсият қонуниятларини биринчи бўлиб чех олими Г. Мендел (1865) кашф этган эди. Лекин Мендел қонуниятлари қайтадан кашф қилинган 1900-йил генетиканинг юзага келган йили ҳисобланади. Бу даврнинг дастлабки йилларида генетиканинг ривожланишида кўп кийинчиликлар бўлди. Шунга қарамадан ирсият қонуниятларини ўрганиш бўйича йиғилган маълумотлар асосида ген назарияси яратилди. Ўша даврнинг йирик олимларидан В.Бетсон, Г.Мендел қонунлари фақат ўсимликларгагина хос бўлмасдан, микроорганизмларга, ҳайвонларга ва одамга ҳам оид эканлигини кўрсатди. 1903-йили В. Иоганнсен ирсияти бир хил бўлган, яъни генетик жиҳатдан тоза организмларда ирсий белгиларнинг наслдан наслга ўтиш қонуниятларини, 1909-1911-йиллари америкалик олим Т.Х.Морган ирсиятнинг хромосома назариясини яратди. Морган назариясига кўра ирсий белгиларни юзага чиқарувчи генлар хромосомаларда жойлашган бўлиб, шу хромосомалар орқали наслдан-наслга ўтади.

Классик даврнинг бошларида ташқи муҳит омилларининг ирсиятга таъсири кам ўрганилганлиги туфайли генлар ўзгармас деган тушунча ҳукм сураб эди. Лекин шу даврнинг охирига келиб генларнинг ўзгариши, яъни ген мутациялари маълум бўлди. Биринчи бўлиб рус олимлари Г.А.Надсон ва Филиппов (1925) замбуруғларга рентген нурини таъсир эттириб ҳар хил мутацияларни олдилар. Кейинчалик америкалик олимлар Г.Мёллер (1927) дрозофила пашшасини, И.Л.Стадлер (1928) маккажўхорини рентген нури билан нурлантириб, ирсиятининг ўзгаришини аниқладилар. Рус олими Н.И.Вавилов (1920) ирсий ўзгарувчанликнинг гомологик қаторлар қонуниятини яратди ва бу қонун асосида маданий ўсимликларнинг келиб чиқиш ва жойлашиш марказларини аниқлади. Ю.А.Филиппченко (1919) Петроград университети қошида генетика кафедрасини ташкил қилди. С.С.Четвериков 1920-1930-йилларда эндигина ривожланаётган генетикани эволюцион таълимот билан боғлади.

Генетика шундай ажойиб ютуқларга эга бўлиши билан бир қаторда камчиликлардан ҳам холи эмасди. Айниқса одам генетикасини ўрганишда кўп камчиликларга йўл қўйилди. Масалан, Ф.Галтон рухий белгиларнинг ривожланишида фақат ташқи муҳит омилларигина эмас, балки ирсий омиллар ҳам ўз таъсирини кўрсатади деб тушунтирди ва одам авлодини яхшилаш керак деган ҳато фикрларни илгари сурди. У турли муассасаларда маърузалар ўқиб **евгеника** (кишилар авлодини яхшилаш) фанини тарғиб қилди. Унинг фикрича кишилар орасида яхши генларни кўпайтириш учун иқтидорли одамларнинг турмуш шароитларини яхшилаш улардан кўпроқ насл олиш керак. Шу даврда Америкада, Англияда, Германияда евгеника бўйича янги кафедралар ташкил килинди. Бу кафедраларда 1915-1920 йиллари чекувчилар, рухий касаллар, жинойтчиларнинг фарзандлари келажақда худди ўз ота-оналарига ўхшаган бўлади деган нотўғри таълимотлар яратилди ва бундай ота-оналардан фарзандлар бўлмаслиги керак деб тушунтирилди. Лекин бу таълимот катта қаршиликка учради ва тузилган кафедраларнинг барчаси тез орада тарқатилиб юборилди.

Евгеника таълимотлари Россия генетикаларига ҳам етиб келган эди. Лекин улар одам ирсиятини яхшилаш масалаларини эмас, балки талантили кишиларнинг генеологиясини ёки авлодлар шажарасини ўргандилар. Н.К. Колцов ва Ю.А.Филиппченко евгеника таълимотини каттиқ танқид қилдилар. Рус генетикалари А.С.Пушкин, Л.Н.Толстой ва бошқаларнинг авлодлар шажарасини тузиб талантнинг наслдан-наслга ўтишида социал омилларнинг

ролини кўрсатиб бердилар. Хуллас бу даврда евгеника танқидга учраб, ген тўғрисидаги тушунчалар эса мустаҳкамланди ва ген таълимоти яратилди.

Генетиканинг **неоклассицизм** даври бошларига келиб, ирсиятни ўрганишнинг молекулар асослари яратила бошланди. Ирсий ахборотни ўзида сақловчи, ва уни юзага чиқарувчи омил аниқланди. Ирсиятни молекулар даражада ўрганишга биринчи бўлиб асос солган олим Н.К.Колцовдир. Колцов фикрича, ирсий ахборотни ўзида сақловчи ва уни юзага чиқарувчи омил оқсилдан иборат. *Лекин ҳозирда бизга ирсий омил (ген) оқсилдан эмас, балки ДНК дан тузилгани маълум бўлди. Шунга қарамасдан Н.К.Колцовнинг фикри жуда катта аҳамиятга эга. Бу даврда ген бўлинмас деган тушунча ҳукм сурар эди. Бу масала билан қизиққан А.С.Серебровский (1929) дрозофила паишасига рентген нуруни таъсир эттириб босқичли аллелизм ҳодисасини кузатди ва геннинг майда қисмлардан иборатлигини, яъни геннинг бўлиниши мумкинлигини исботлади.*

1940-йилларга келиб Г.Бидл ва Е.Татум ген иштирокида ферментнинг синтез қилинишини, фермент таъсирида эса белгининг юзага чиқишини (битта ген - битта фермент) кўрсатдилар. 1944-йили америкалик микробио-

лог олим О. Эвери Рокфеллер институтида ирсиятнинг моддий асоси оқсил бўлмасдан ДНК молекуласи эканлигини исботлаб берди. 1952-йили Херши ва Чейз бактерияга вирус тушганда вируснинг фақат ДНК молекуласи бактерия хужайрасига киришини аниқладилар. Россияда тиббиёт генетика-

сининг ривожига С.Н.Давиденко XX асрнинг 30-йилларда асос солиб, ней-

рогенетикани ривожлантирди ва ирсий касалликларнинг гетерогенлигини аниқлади.

С.Н.Давиденко биринчилардан бўлиб тиббий-генетик маслаҳат (консултация)га катта эътибор берди ва генетиканинг турли усуллари ёрдамида ирсий касалликларни ўрганди.

Шундай қилиб, генетиканинг бу ривожланиш даврида геннинг бўлиниши мумкинлиги, ДНК нинг ирсият-

даги роли ва шунга ўхшаш муҳим масалалар ҳал килинди.

Генетиканинг синтетик даври бошланишида барча генетикларнинг диққат-эътибори ирсий ахборотни ўзида сақловчи ва келгуси наслга ўтказувчи ДНК га қаратилди ҳамда унинг кимёвий таркиби ҳамда структураси ўрганила бошланди. Колумбия университетининг биокимёвий олими Э.Чаргофф ДНК таркибида азотли асослардан А (аденин) миқдори Т (тимин) миқдорига, Г (гуанин) миқдори Ц (цитозин) миқдорига айнан тўғри келишини аниқлади. 1953-йили Дж.Уотсон ва Ф.Крик ДНК молекуласининг структураси иккита параллел занжирдан иборат эканлигини исбот қилдилар. 1955-йили С.Бензер ген бир чизик бўйлаб жойлашган нуклеотидлардан ташкил топган ДНК нинг бир бўлаги эканлигини кашф этди. Бу эса нуктавий мутацияларнинг битта нуклеотиднинг ўзгариши натижасида содир бўлишини тушунтиришда катта рол ўйнади. 1956-йили А.Коренберг ДНК синтезида қатнашувчи ферментни, яъни ДНК полимеразани топди. Орадан кўп ўтмасдан бактерияда ДНК нинг ҳалқасимон шаклда бўлиши ва 1961-1965-йиллари генетик код (ДНК коди) аниқланди. Шу йилларда франциялик олимлар Ф.Жакоб ва Ж.Мано оқсил синтезининг бошқарилиши ҳақидаги таълимотни яратдилар. *1970-йили Х.Темин ва Д.Балтимор РНК асосида ДНК молекуласини синтез қиладиган ферментни топишди ва генетик ахборотнинг фақат ДНК ва РНК га эмас, аксинча РНК молекуласидан ДНК га ҳам кўчирилиши мумкинлигини исботладилар. Бу даврда ирсий касалликларни ўрганишга эътибор жуда ошди. Одам генетикаси масалаларига бағишланган бир қанча конференциялар ўтказилди ва ниҳоят, тиббиёт генетикаси пайдо бўлди.* Одамдаги хромосомалар сони ва уларнинг морфологияси тўлиқ аниқланди. 1968-йилга келиб одам хромосомаларидаги айрим генларнинг жойлашиши аниқланди. Кейинги йилларда эса хромосомаларни махсус усуллар ёрдамида бўйаш билан уларнинг генетик хусусиятлари янада тўлиқ ўрганила бошланди.

Генетиканинг вазифалари ва аҳамияти. Генетика фани олдида ҳозирги кунга ва узоқ йилларга мўлжалланган жуда катта масалалар турибди. Генетика фақат назарий масалаларни ўрганиб қолмасдан, ирсият қонуниятларини амалиётга янада кенг тадбиққилиши керак.

Генетиканинг ютуқларидан кенг фойдаланган ҳолда ўсимлик, ҳайвон ва микроорганизмларнинг сермахсул турларини яратишга эътиборни янада ошириш керак. Генетика қонуниятлари асосида келажакда жинсни бошқаришнинг янги усуллари яратилади ва ҳаттоки соматик хужайралардан олинган ядрони, ядроси олинган тухум хужайрага қўчириш муаммолари ҳам тўлиқ ечилади.

Одам ва тиббиёт генетикасининг ютуқларидан фойдаланиб ирсий касалликларни аниқлаш ва уларни даволаш муаммолари ҳал қилинади.

Статистик маълумотларга қараганда 1956 йилда ирсий касалликларнинг 700 та хили маълум бўлса, 1986 йилга келиб, уларнинг сони 2000 тага етди. 1992 йилда ирсий касалликларнинг ва белгиларнинг сони 5710 га етди.

Шуни таъкидлаш керакки одамларда учрайдиган, кўзатиладиган ирсий касалликларнинг сони йиллар ўтган сари, ошиб бормоқда, ирсий патологиянинг янги шакллари аниқланмоқда. Ирсий касалликларнинг ҳосил бўлиш жараёнлари атрофлича ўрганилиб, уларнинг юзага чиқишида фақат генотип эмас, муҳитнинг роли ҳам катта эканлиги кўрсатилди ва бундай касалликларнинг олдини олиш йўллари топилди. Ҳозирги кунда, айниқса, молекулар генетиканинг ютуқларидан ирсий касалликларни аниқлашда ва даволашда кенг фойдаланилмоқда.

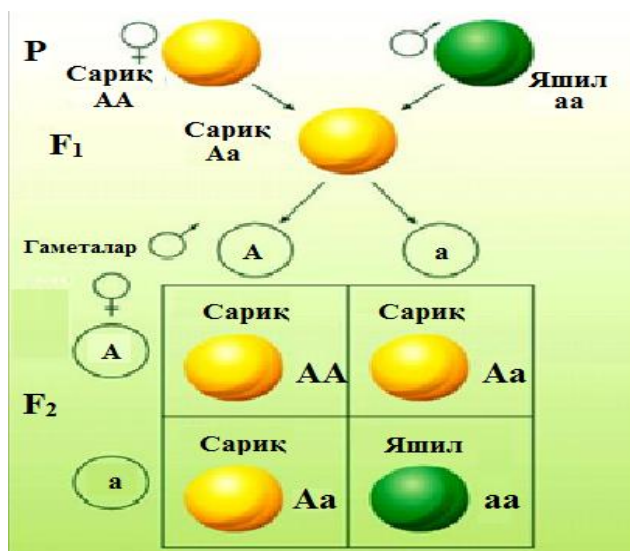
Грегори Иоганн Мендел ва унинг таълимоти. Генетиканинг пайдо бўлишида Менделнинг хизмати жуда катта лекин кўпчилик адабиётларда унинг ҳаёти ва генетика фани асосчиси эканлиги кенг ёритилмаган. Шуни эътиборга олиб, Мендел таълимотини ўрганишни унинг таржимаи холи билан танишишдан бошлаймиз. Иоганн Мендел 1822-йили Австро-Венгрияда (Силезия) деҳқон оиласида туғилади. Отаси вафотидан сўнг 16 ёшидан бошлаб мустақил ҳаётга қадам қўйиб, ўзини-ўзи боқа бошлайди. Ўрта мактабни катта қийинчиликлар билан тугатади. У

болалигидан, ўқитувчи бўлишни орзу қиларди. Шу орзу йўлида у Троппаускадаги ўқитувчилар тайёрлаш махсус курсига ўқишга кириб, уни муваффақиятли тугатди ва ўқишга кирувчи ўқувчиларни ўқитиш билан рўзгор тебрата бошлайди. Кейинчалик фалсафа бўйича махсус билим юртига ўқишга киради, билим юртида черков билимларидан ташқари Менделни жуда қизиқтирган математика ва физика фанлари ҳам ўқитилар эди. Бу фанларни янада чуқурроқ ўзлаштириш мақсадида университетга ўқишга кирмоқчи бўлади. Лекин моддий қийинчилик унинг бу орзусини юзага чиқишига тўсқинлик қилади. Иқтисодий қийинчилик уни 21 ёшида черковга хизматчи бўлиб ишга жойлашишга мажбур қилади. Черковда ишлаб университетнинг филология факултетини тугатди. У математика, физика, тиббиёт тарихи, грек ва лотин тилларидан гимназияда ва мактабда дарс бериш билан бирга табиат ҳодисаларини катта қизиқиш билан кузатди. У умрининг охиригача метеорология, тилшунослик, қуёш доғларини кузатиш, оқова сувлар сатҳининг ўзгариши ҳамда асалариларни чатиштириш бўйича кўплаб илмий текшириш ишлари олиб боради. Морковский номли асаларичилик жамиятининг вице президенти эди. Ҳаётида энг асосий, яъни унинг номини тарихда қолдирган илмий ишларни у 1854-йили 32 ёшида бошлади. Нўхатлар устида олиб борган бу кўп йиллик илмий кузатишлари натижасини 1865-йили «Табиатшунослар жамияти»да маъруза қилди ва 1866-йили бу маълумотлар ушбу жамиятга тегили бўлган журналда «Ўсимлик дурагайлари устида ўтказилган тажрибалар» («Опытты над растительными гибридами») сарловҳаси номи билан илмий мақола бўлиб чиқди. Бу соҳадаги бошқа илмий ишлари бизга маълум эмас, чунки у вафот этганидан кейин унинг шахсий архиви ёндириб юборилган эди.

Менделнинг дурагайлаш усули. Ирсий белгиларнинг наслдан-наслга ўтиш жараёнини ўрганишдаги Менделнинг қилган усули ундан олдинги олимларнинг усулидан бутунлай бошқача бўлиб, Менделгача бўлган биологлар, авлодлардаги ота-онадан ўтган барча белгиларни ўрганишга ҳаракат қилганлар. Лекин бундай кўп белгилар, маълум бир ирсий белгининг наслдан-наслга ўтиш қонуниятини ўрганишда жуда катта қийинчилик туғдирар эди. Мендел эса маълум бир сондаги белгиларнигина ўрганади. Мендел қўллаган усулнинг ўзига хос хусусиятлари қуйидагилардир: 1) ота-она организмлар тоза навли эди; 2) таҳлил

қилиш учун фақат 1, 2 ёки 3 та бир-биридан кескин фарқ қиладиган (алтернатив) белгиларни олди ва ҳар бир белгини алоҳида-алоҳида кузатди; 3) ҳар бир белгининг сонини аниқ ҳисоблади ва натижани таҳлил қилишда математик усулларни қўллади; 4) ҳар бир ўсимликни ва ундан олинган авлодларни алоҳида-алоҳида бир неча бўғинларда кузатди.

Монодурагай чатиштириш. Мендел дастлаб таҳлил учун фақат битта алтернатив белгиси билан фарқ қилувчи яъни сариқ ва яшил рангли нўхатларни олиб, уларнинг авлодларида белгиларнинг қандай пайдо бўлишини кузатди. Сариқ ва яшил нўхатларни чатиштирилганда биринчи бўғинидаги дурагайларнинг барчаси бир хил, яъни сариқ рангли бўлиб чиқди. Бундай чатиштиришдан чиққан натижани таҳлил қилиб биринчи авлодда **белгиларнинг бир хиллилик қонунини** яратди. Биринчи авлодда пайдо бўлган сариқ рангли **доминант белги**, юзага чиқмаган яшил рангли эса **рецессив белги** деб атади. Менделни яшил белгининг келгуси авлодларда пайдо бўлиши ёки бўлмаслиги қизиқтирди. Бу муаммони ҳал қилиш учун Мендел биринчи авлод дурагайларни ўз-ўзлари билан чатиштирди ва улардан олинган дурагайларда белгиларнинг ҳосил бўлишини кузатди. Натижалар шуни кўрсатдики олинган дурагайлар орасида сариқ рангли нўхатлар билан бир қаторда яшил рангли нўхатлар ҳам ҳосил бўлди. (93-расм)



3.1- расм. Менделнинг I ва II қонунларини Пиннет катакчасида ифодаланиши

Мендел тажрибаларнинг натижасини қуйидагича тушунтирди:

1) биринчи авлодда пайдо бўлмаган белги нўхатлар ирсиятида бутунлай йўқолиб кетмасдан яширин ҳолатда сақланади ва кейинги авлодларда пайдо бўлади; 2) белги биринчи авлодда пайдо бўлмасдан кейинги авлодларда пайдо бўлса, демак белгини юзага чиқарувчи қандайдир ирсий омил (ген) бор; 3) доминант белги бўлган сариқ рангли юзага чиқарувчи генни бош ҳарф "А" билан, генни юзага чиқарувчи генни эса кичик "а" билан ифода қилади ва биринчи авлод дурагайлари сариқ бўлсада уларда иккита ген бўлишлигини кўрсатиб, иккита ҳарф "Аа" билан белгилади. Мендел ирсият битта ген билан ифодаланмасдан ҳар бири алоҳида, яъни алтернатив белгини юзага чиқарувчи бир жуфт ген билан ифодаланиши керак, деган хулосага келди. Демак, ҳар бир организмда маълум бир белгини юзага чиқарувчи ген битта эмас жуфт бўлар экан. Ҳозирги замон таърифи бўйича, маълум бир белгини юзага чиқарувчи ва гомологик хромосомаларнинг бир хил локусларида жойлашган бундай жуфт генларни **аллел генлар** дейилади. Менделнинг юқоридаги хулосалари асосида XX асрга келиб, белгиларнинг генлар орқали юзага келиши исботланади. Биринчи авлод дурагайлари ўзаро чатиштирилганда ҳар бир аллел "А" ва "а" мустақил равишда гаметаларга тақсимланади.

Ўтказилган тажрибалар натижаси таҳлил қилинганда белгилар фенотип бўйича иккинчи авлодда 3 : 1 нисбатда, яъни 3 ҳисса сариқ, 1 ҳисса яшил нўхатлар ҳосил бўлади. Бу ҳолатни Мендел қуйидагича тушунтирди:

- 1) гаметалар ҳосил бўлишида аллеллар иккига ажралади ва ҳар бир гаметага фақат битта аллел тушади, демак гаметалар "соф" экан;
- 2) уруғланиш жараёнида гаметаларнинг қўшилиши тасодифан бўлади;
- 3) ташки белгилари (фенотип) бўйича бир хил бўлган организмлар ирсий хоссалари (генотипи) билан фарқ қилиши мумкин.

Мендел бу ҳулосаларни монодурагай чатиштиришда фенотипик белгиларни таҳлил қилиши натижасида олади. Менделни яна аллелларнинг наслдан-наслга ўтиш қонунияти қизиқтиради. Бу муаммони ечиш учун у иккинчи авлод дурагайларини ўз-ўзидан чангланиши учун ҳар бир ўсимликни қопчиқчалар билан ўраб қўяди. Биринчи гуруҳ, яъни яшил рангли нўхатлардан фақат яшил рангли авлодлар олади, демак, бу организмларнинг барчаси генотипи бўйича **гомозиготали** (aa), яъни бир хил аллелдан иборат экан. Иккинчи гуруҳдаги сариқ рангли нўхатларда белгиларнинг ажралиши кузатилиб, доминант белгиларнинг рецессив белгига нисбати 3 : 1 бўлади. Демак, бу организмлар **гетерозиготали** (Aa) бўлиб, икки хил аллелни ўз ичига олади. Учинчи гуруҳдаги сариқ рангли нўхатларда ажралиш содир бўлмайди, демак уларнинг генотипи **гомозиготали** (AA) экан. Юқоридагиларга асосланиб **белгиларнинг ажралиш қонунияти** яратилади. Бу қонуниятга кўра, монодурагай чатиштиришда иккинчи авлод дурагайларда белгиларнинг ажралиши фенотип бўйича 3A - 1a, генотип бўйича эса 1AA - 2Aa - 1aa нисбатда бўлади.

Мендел ирсиятда хромосоманинг ролини билмасди. У жинсий хужайралар орқали аллелларнинг келгуси бўғинларга ўтишини ва комбинациялашувини фақат назарий жиҳатдан тушунтириб беради. Менделнинг тушунтиришича, жинсий хужайраларнинг етилиш жараёнида бир жуфтдан иборат бўлган аллел ажралиб, ҳар бири алоҳида-алоҳида гаметага тушади. Натижада ҳар биргамета фақат биттагина аллелга эга бўлади. Менделнинг бу таърифи кейинчалик **"гаметаларнинг софлиги гипотезаси"** деб аталадиган бўлди. Бу таърифнинг тўғрилигини тажрибада исботлаш учун Мендел бир жуфт лекин ҳар хил аллели бўлган, яъни гетерозиготали (Aa) организмни фақат бир хил яъни рецессив аллели (aa) бўлган организм билан чатиштирди, яъни **таҳлил қилувчи чатиштириш** ўтказди. Агар ҳақиқатан ҳам бир жуфт аллел бир-биридан ажралиб ҳар бири алоҳида-алоҳида гаметаларга тушса, гетерозиготали организмда ҳосил бўлган гаметаларнинг ярми "A", қолган ярмида эса "a" аллели бўлиши керак. Гомозиготали организм эса фақат бир хил гаметаларни, яъни "a" аллелли гаметаларни ҳосил қилиши керак. Натижада дурагайларда аллеллар 1Aa : 1aa нисбатда бўлиши керак эди. Назарий фикрлар тажрибада тасдиқланди. Ҳақиқатдан ҳам дурагайларнинг ярми "A" аллели (доминант белгили) ярми эса "a" аллели (рецессив белгили) бўлади.

Дидурагай чатиштириш. Менделни энди ўрганилаётган аллеллар бир жуфт бўлмасдан икки ва ундан ортиқ бўлганда белгиларнинг кейинги авлодларда қандай ажралиши қизиқтиради. Бунинг учун у икки жуфт аллели билан фарқ қилувчи нўхатларни ўзаро чатиштириб белгиларнинг ирсийланиш қонуниятини ўрганди. Дидурагай чатиштириш босқичларини ҳам худди монодурагай чатиштиришдек қилиб олиб борди. Лекин икки хил доминант аллели бўлган яъни сариқ ва силлиқ нўхатни (AABB) иккита ҳар хил рецессив аллели бўлган, яъни яшил ва буришган нўхат (aabb) билан чатиштирди. Мендел назарий жиҳатдан дидурагай чатиштириш натижаларини олдиндан ҳисоблаб қўйган эди, яъни икки хил доминант аллелнинг ҳар бири "A" ва "B" алоҳида-алоҳида гаметага тушса, рецессив аллеллар "a" ва "b" ҳам бир-биридан ажралган ҳолда гаметаларга тушади. Бу гаметаларнинг (AB; ab) қўшилиши натижасида биринчи авлодда AaBb генотипли дурагай ҳосил бўлиб, фенотип жиҳатидан барчаси сариқ силлиқ бўлиши керак эди. Ўтказилган тажрибалар худди шундай натижа берди. Лекин Мендел тажрибалари натижасига, яъни биринчи авлод дурагайларининг **дигетерозиготали** Aa - Bb бўлишлигига ҳали аниқ ишонч ҳосил қилган эмасди. Шунинг учун биринчи авлод дурагайлари билан **таҳлил қилувчи чатиштириш** олиб боради ва

уларни икки жуфт рецессив аллеллари бўлган организмлар билан чатиштиради. Назарий ҳисобга кўра, иккита доминант белгили дигетерозиготали организмдан 4 хил гамета АВ, Аб, аВ, аб ҳосил бўлади, иккита рецессив белгилисидан эса бир хил гамета, (аб) ҳосил бўлади. Бу гаметаларнинг кўшилиш эҳтимоли тенг бўлгани учун 4 хил зигота ҳосил бўлиб, улар сони жиҳатдан бир-бирига тенгдир: 1 АаВв : 1Аабв : 1ааВв: 1аабв. Олинган натижа асосида Мендел биринчи авлодда дурагайларнинг дигетерозиготали эканлигини исбот қилади. Бу дигетерозиготали дурагайларни ўзаро бир-бирлари билан чатиштирилганда (АаВв , АаВв) ҳар биридан 4 тадан ҳар хил гаметалар ва уларнинг эркин кўшилиши натижасида иккинчи авлодда 16 та ҳар хил генотипли организмлар куйидаги нисбатларда ҳосил бўлади: 9АВ : 3Аб : 3аВ : 1аб. Бу формулада ёзилган ҳарфлар шу организмнинг фақат фенотипинигина белгилаб, унинг генотипини аниқ кўрсата олмайди, чунки генотипи 4 ҳарф билан ифодаланиши керак. Мендел ўзининг бу тажрибаларининг натижаларини математик усулда таҳлил қилиб, белгиларнинг ажралишини куйидаги формулада ифодалаш мумкинлигини кўрсатди: $(3 + 1)^2$. Бундан шундай хулоса чиқадики, яъни дидурагай чатиштириш иккита бир биридан мустақил бўлган монодурагай чатиштириш натижасидир: $9AB-3aB-3AB-1ab + (3A + 1a) \times (3B + 1b)$. Бу натижани фақат генлар бир-бирига боғланган бўлмасдан ўзаро мустақил равишда наслдан-наслга бериладиган бўлгандагина кузатиш мумкин. Мендел дидурагай, тридурагай ва полидурагай чатиштириш тажрибаларининг натижалари асосида белгиларнинг **мустақил ҳолда наслдан-наслга ўтиш қонуни**ни яратади.

Мендел фенотипик белгиларни ўрганиш асосида белгиларнинг наслдан наслга ўтиш қонуниятини назарий жиҳатдан куйидагича изоҳлаб беради. Иккита бир-биридан кескин фарқ қиладиган белги (алтернатив белги) иккита ирсий омилга (ген) боғлиқ ва бу белгилар ажралганда уларни юзага чиқарувчи омиллар алоҳида гаметаларга тушади. Белгиларни юзага чиқарувчи омил - бу ген бўлиб, у хромосомада жойлашган. Хромосомалар эса организмда жуфт-жуфт ҳолда учрайди. Шунга кўра, ҳар бир ген ҳам жуфт ҳолда учрайди. Жуфт ёки аллел генлар гомологик хромосомаларнинг бир хил локусларида жойлашган бўлади. Белгиларнинг мустақил ҳолда наслдан-наслга ўтишини дидурагай чатиштиришдан чиққан натижани таҳлил қилиш билан кузатиш мумкин. Дурагайлардаги фақат битта белгининг юзага чиқишини кузатамиз. Масалан, ранги сариқлар $9AB + 3Ab = 12$; яшиллар $3aB + 1ab = 4$ нисбат $12 : 4$ ёки $3 : 1$. Иккинчи белги шакли силлиқлар $9 AB + 3aB = 12$ буришганлар $3Ab + 1ab = 4$ нисбат $12 : 4$ ёки $3 : 1$

			
AABB	AABb	AaBB	AaBb
			
AABb	AAbb	AaBb	Aabb
			
AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
			
AaBb	Aabb	aaBb	aabb

3.2-расм. Белгиларнинг мустақил ҳолда наслдан-наслга ўтишини дидурагай чатиштиришдан чиққан натижани таҳлил қилиш

Демак, дидурагай ва полидурагай чатиштиришда иккинчи авлодда белгиларнинг ажралиши ҳам Менделнинг иккинчи қонуни асосида содир бўлади, яъни ҳар бир аллел ёки белги бир-бирига нисбатан $3 : 1$ нисбатдан наслдан-наслга ўтади. Чунки ҳар бир аллел бошқа аллелга ўз таъсирини кўрсатмасдан ва унинг таъсирига берилмасдан мустақил равишда наслдан-наслга ўтиб, алоҳида бўлган генотиплар тўпламини ҳосил қилади. Масалан, қора сочли АА ёки Аа ва қора танли ВВ ёки Вв шу иккала доминант белгиси билан

дигетерозиготали $AaBb$ ота-онада, қуйидагича 4 хил гаметалар ҳосил бўлади: AB , Ab , aB , ab , чунки бу генларнинг ҳар бири алоҳида-алоҳида хромосомаларда жойлашган. Шунга кўра, A аллел B ёки b аллел билан битта гаметага тушиши мумкин. Натижада ҳосил бўлган 4 хил гаметаларнинг ҳар бири 25% ни ташкил қилади. Отадан ҳам, онадан ҳам худди юқоридагидек 4 хил гаметалар ҳосил бўлади ва улар ўзаро эркин қўшилиб, 16 та генотипни ҳосил қилиши мумкин. Бу гаметаларнинг қўшилишидан ҳосил қилинган генотип ва фенотипни кўрсатишда одатда **Пеннет катакчалари**дан фойдаланилади.

Белгиларнинг мустақил ҳолда наследан-наслга ўтиш қонуни				
Гамета ♂/♀	AB	Ab	aB	ab
AB	$AABB$ KK	$AABb$ KK	$AaBB$ KK	$AaBb$ KK
Ab	$AABb$ KK	$AAbb$ KO	$AaBb$ KK	$Aabb$ KO
aB	$AaBB$ KK	$AaBb$ KK	$aaBB$ MK	$aaBb$ MK
ab	$AaBb$ KK	$Aabb$ KO	$aaBb$ MK	$aabb$ MO

3.3- расм. Менделнинг III - қонуни (Пиннет катакчасида ифодаланиши)

Пеннет катакчасида кўрсатилган 16 генотипнинг 9 тасида ҳар иккала доминант белгини юзага чиқарувчи генлар бор. AB (яъни қора соч қора танли) 3 та генотипда биринчи белгининг доминант гени бўлиб, иккинчи белгининг эса рецессив гени Ab (қора соч оқ танли) яна 3 генотипда биринчи белгининг рецессив гени бўлиб, иккинчи белгининг доминант гени aB (малла соч қора танли) ҳамда битта генотипда фақат рецессив генлари учрайди, ab (малла соч, оқ танли) ва фенотип бўйича белгиларнинг ажралиши $9 : 3 : 3 : 1$ нисбатда бўлади. қора сочлилар ҳаммаси 12 та, малла соч эса 4 та, нисбат $3 : 1$. қора танлилар ҳаммаси 12 та, оқ танлилар эса 4 та нисбат $3 : 1$. (95-рсм)

Агар иккитадан ортиқ алтернатив белгиси бўлган организмларни ўзаро чатиштирилса ҳосил бўладиган гаметалар ва уларнинг қўшилишидан ҳосил бўладиган генотипларнинг сони янада кўпаяди.

Масалан, тридурагай чатиштиришда учала белгиси бўйича гетерозиготали организмнинг ҳар биридан 8 тадан ҳар хил гаметалар ҳосил бўлиб, уларнинг қўшилишидан 64 та генотип вужудга келади. Агар қора кўзли, қора танли, ўнг қўлини яхши ишлата оладиган ва учала белгиси билан ҳам гетерозиготали ($Aa Bb Cc$) бўлган аёл худди шундай эркакка турмушга чиқса, ҳар биридан қандай гаметаларнинг ва шу гаметаларнинг қўшилишидан қандай генотипларнинг ҳосил бўлишини Пеннет катакчаси ёрдамида қуйидагича ёзиш мумкин:

P ♀ $Aa Bb Cc$ X ♂ $Aa Bb Cc$

♀ \ ♂	ABC	AbC	ABc	aBC	abC	aBc	Abc	abc
ABC	AABBCC	AABbCC	AABbCc	AaBBCC	AaBbCC	AaBBCC	AABbCc	AaBbCc
AbC	AABbCC	AabbCC	AABbCc	AaBbCC	AabbCC	AaBbCc	AabbCc	AabbCc
ABc	AABbCc	AABbCc	AABbcc	AaBBCC	AaBbCc	AaBBcc	AABbcc	AaBbcc
aBC	AaBBCC	AaBbCC	AaBBCC	aaBBCC	aaBbCC	aaBBCC	AaBbCc	aaBbCc
abC	AaBbCC	AabbCC	AaBbCc	aaBbCC	aabbCC	aaBbCc	AabbCc	aabbCc
aBc	AaBBCC	AaBbCc	AaBBcc	aaBBCC	aaBbCc	aaBBcc	AaBbcc	aaBbcc
Abc	AABbCc	AabbCc	AABbcc	AaBbCc	AabbCc	AaBbcc	Aabbcc	Aabbcc
abc	AaBbCc	AabbCc	AaBbcc	aaBbCc	aabbCc	aaBbcc	Aabbcc	aabbcc

3.4- расм Полудурагайчатиштириш

Фенотипбўйичабелгиларнингажралиши 27-ABC, 9-ABc, 9-AbC, 9-aBC, 3-Abc, 3- aBc, 3- abC, 1- abc ёки 27 : 9 : 9 : 9 : 3 : 3 : 3 : 1 нисбатдабўлади(96-расм).

Демак, бубелгиларниюзагачикарувчигенларҳарбириалоҳида- алоҳидахромосомалардажойлашганэкан. Шунингучунуларўзаробир- бирларибиланмуқтақилравишдакўшилиб, 8 таҳархилгаметаларниҳосилқилади. Демак, белгиларнингфенотипбўйичакейингибўғинлардаажралишинибарчахилчатиштиришларучуну мумийбўлганформулабиланифодаласабўлади, яъни $(3 + 1)^n$; n - ўрганилаётганбиржуптбелги (қора, оқ). Шу формуладан фойдаланиб назарий жихатдан фенотип бўйича қанча ва қандай дурагайлар ҳосил бўлишини олдиндан айтиб бериш мумкин. Битта белгиси бўйича гетерозиготали организмдан 2 та гамета, иккита белгиси бўйича гетерозиготалидан 4 та, учта белгиси билан гетерозиготалидан 8 та ва n - гетерозиготалисидан 2^n гамета ҳосил бўлади (1-жадвал).

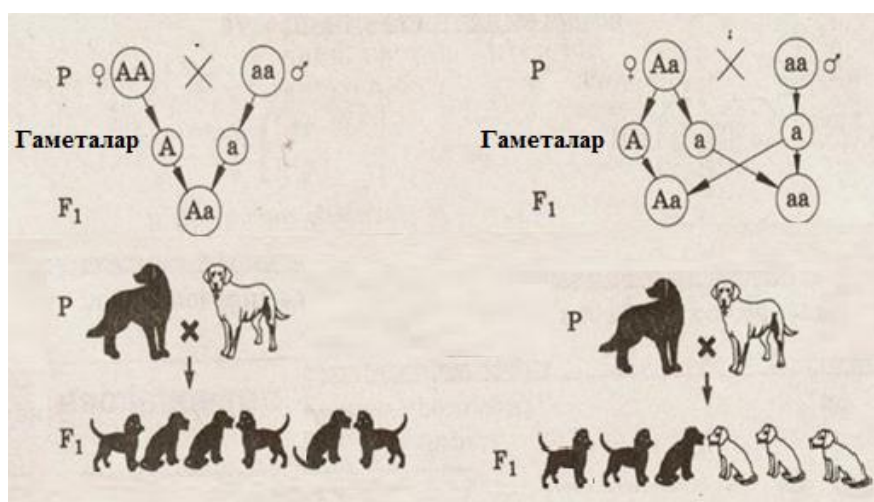
Генлар тўлиқ доминантлик хусусиятига эга бўлган организмларни чатиштиришда кўзатиладиган фенотип, генотип, гаметалар сони

Чатишти- ришда катнашадиган жуфт генлар сони	Дурагайда хосил буладиган гаметалар- нинг сони	Генотип- ларнинг сони	Гаметалар- нинг узро қушилиши дан хосил булган генотиплар сон	Фенотип- лар сони
1	2	3	4	2
2	4	9	16	4
3	8	27	64	8
4	16	81	256	16
n	2n	3n	4n	2n

Менделнинг фандаги асосий хизмати шундаки, у ирсиятнинг қуйидаги учта асосий қонуниятларини яратади: 1 - белгиларнинг ирсий омиллар (генлар) орқали юзага чиқиши қонунияти; 2 - ирсий омилнинг (генларнинг) жуфт (аллел) ҳолатда бўлиши қонунияти; 3 - ирсий омилнинг (генларнинг) нисбатан доимий бўлишлиги қонунияти.

Белгиларнинг ирсийланиш қонуниятлари: 1 - биринчи авлод дурагайларнинг бир хиллик қонунияти; 2 - иккинчи авлод дурагайларида белгиларнинг ажралиш қонунияти; 3 - ирсий омилларнинг (генларнинг) мустақил тақсимланиши қонунияти; Менделгача маълум бўлса-да улар илмий асосланмаган эди. Мендел ўз тажрибаларида ирсийланиш қонуниятларини ўзининг ирсият қонуниятлари асосида тўлиқ тушунтириб берди. Шунинг учун адабиётларда ирсийланиш қонуниятлари ҳам Мендел қонуниятлари деб юритилади.

Таҳлил қилувчи чатиштириш. Бу чатиштириш ёрдамида генотиби номаълум бўлган организмларнинг генотиби аниқланилади. Рecessив белгили организмнинг генотиби доимо бир хил яъни гомозиготали (aa) бўлади. Доминант белгили организмнинг генотиби эса икки хил бўлиши мумкин (AA ва Aa). Шу организмнинг қайси генотипга эга эканлигини билиш учун уни recessив белгили, гомозиготали - aa организм билан чатиштирилади(97-расм).



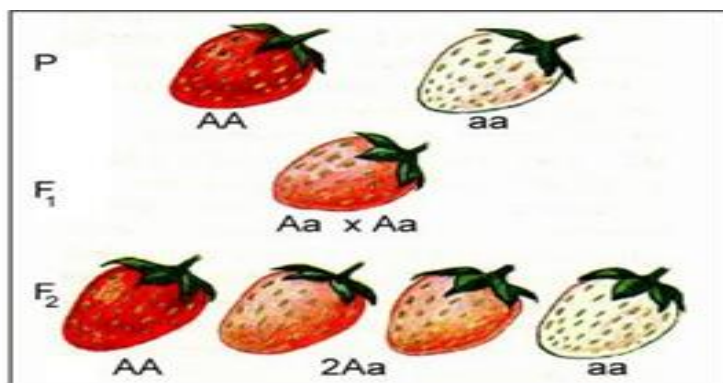
3.5-расм. Таҳлил қилувчи чатиштириш.

Агар дурагайларнинг барчаси доминант белгига эга бўлса, генотиби аниқланмоқчи бўлган организм гомозиготали АА, дурагайларда белгилар

1 : 1 нисбатда ажралса, гетерозиготали Аа бўлади.(98-расм) Масалан, одамларда кўзнинг кўк рангли бўлиши рецессив белги бўлганлиги учун кўк кўзли кишиларнинг генотиби гомозиготали - аа бўлади. Кўзнинг қўнғир ранги доминант белги бўлиб иккита генотип билан юзага чиқади: АА, Аа. Қўнғир кўзли йигит кўк кўзли қизга уйланган бўлса болаларининг кўзларининг рангига қараб отасининг гомозиготали ёки гетерозиготали эканлигини аниқлаш мумкин.

Агар ҳамма болаларининг кўзи қўнғир бўлса отасининг генотиби гомозиготали (АА), агар кўк кўзли болалар ҳам пайдо бўлиб, уларнинг сони қўнғир кўзли болаларга нисбатан 1:1 бўлса гетерозиготали (Аа) бўлади.

Чала доминантлик. Менделнинг доминантлик ёки биринчи авлод дурагайларининг бир хиллилик қонуни айрим чатиштиришларда кузатилмаслиги мумкин. Бундай ҳолатларда доминант белги ўз хусусиятини тўлиқ юзага чиқара олмайди, яъни чала доминантлик билан юзага чиқади. Мендел чала доминантлик ҳодисасини ҳам кузатади. Белгилар чала доминантлик билан юзага чиққанда биринчи авлоднинг гетерозиготали дурагайларида доминант белги тўлиқ пайдо бўлмайди. Масалан, қизил ва оқ мевали ёвойи қулупнайларни ўзаро чатиштирилганда қизил, бинафша ва оқ дурагайлар пайдо бўлади.



3.6-расм. Чала доминантлик

Пайдо бўлган бинафша ранг чала доминантлик натижасидир. Одамда эритроцитларнинг шакли ўроққа ўхшаб қолишлиги камқонлик касаллигига олиб келади. Камқонлик касали билан оғриган кишининг генотиби аа бўлса иккала доминант АА бўлган кишининг эритроцитлари эса юмалоқ бўлади. Битта доминант, битта рецессив гени бўлган организмда (Аа) эритроцитларнинг шакли юмалоқ билан ўроксимон шаклнинг оралиғида бўлади. Цистинурия касаллигининг юзага чиқишида ҳам чала доминантлик ҳодисасини кузатиш мумкин. Рecessив гени бўйича гомозиготали (аа) одамнинг буйрағида тош ҳосил бўлиши мумкин, гетерозиготали (Аа) организмда тош ҳосил бўлмайди, лекин сийдикда цистиннинг миқдори ошиб кетади. Доминант гени бўйича гомозиготали организмда эса тош ҳосил бўлмайди. Талассемия касаллиги одатда рецессив гени бўйича гомозиготали (аа) кишиларда оғир кечади. Доминант гени бўйича гомозиготали киши касал бўлмайди. Гетерозиготали организмда эса белги ярим ҳолатда юзага чиқади ва касаллик енгил ўтади.

БЕЛГИЛАРНИНГ АЖРАЛИШ ҚОИДАСИНИНГ БУЗИЛИШИ

Доимо ҳам иккинчи авлод дурагайларида фенотип бўйича белгиларнинг ажралиш нисбати 3 : 1 бўлавермайди. Бунинг сабабларидан бири дурагайлар яшаш муддатининг бир хил эмаслигидир. Масалан, қора қўнғир тулқиларни бир-бири билан чатиштирилганда қора қўнғир ва қора кумуш ранг дурагайлар олинди. Лекин уларнинг бир-бирига нисбати

кутилгандек 3 : 1 бўлмасдан 2 : 1 нисбатда бўлди. Кейинчалик маълум бўлишича гомозиготали (AA) қора қўнғир тулкилар туғилмасдан, эмбрионал ривожланиши давридаёқ ўлиб кетар экан. Ҳомиладор тулкилардаги эмбрионларни текширилганда ҳам ҳақиқатан қора қўнғир эмбрионларнинг бир қисми ўлик эканлиги аниқланган. Фақат гетерозиготали қора қўнғир тулкилар тирик туғилганлиги учун нисбат 2 : 1 бўлади. қоракўл кўйларни чатиштиришда ҳам шунга ўхшаш ҳодиса кузатилади. Қўнғир қоракўл кўйларни бир бири билан чатиштирил-

ганда ажралиш 2 : 1 нисбатда бўлади. Доминант гени бўйича гомозиготали кўзичоклар туғилгандан кейин тезда ўлади чунки уларда ошқозон-ичак системаси яхши ривожланмас экан.

Одамларда эритроцитлар шаклининг ўроққа ўхшаб қолиши ва ундаги гемоглобиннинг ўзгариши ҳам доминант ген таъсирида юзага чиқиб, камқонликка олиб келади. Шу белгиси билан гетерозиготали (Aa) кишилар яшайди, гомозиготалилар (AA) эса туғилгандан кейин кўп яшамасдан ҳалок бўлади. Кавказ орти ва Ўрта денгиз атрофи аҳолиси орасида талассемия (гемоглобин структурасининг бузилиши) касаллигини келтириб чиқарувчи рецессив ген учрайди. Шу гени бўйича гомозиготалиларнинг деярли барчаси ҳалок бўлади, гетерозиготалилар эса соғлом ҳисобланади. Талассемия касаллигини келтириб чиқарувчи мутант ген, одатда, безгак касаллиги кенг тарқалган жой аҳолиси ўртасида кўп учрайди. Гемоглобини ўзгарган кишиларнинг безгак касаллигига чидамли бўлишлигига сабаб безгакнинг кўзгатувчиси (Plazmodium лар) шакли ўзгарган эритроцитлар ичига кирмас экан. Шунинг учун безгак кенг тарқалган жойда, талассемия касаллиги билан ҳам оғримайдилар.

КЎП АЛЛЕЛЛИК

Агар аллелларнинг сони иккитадан орти бўлса, **кўп аллеллик** дейилади. Бундай аллел генлар битта доминант геннинг бир неча маротаба мутацияга учраши натижасида келиб чиқади. Натижада асосий доминант (A) ва рецессив (a) генлардан ташқари уларнинг оралиғида турадиган бир неча аллел генлар пайдо бўлади ($A, A^1, A^2, A^3, A^4, \dots, a$). Демак, битта ген турлича ўзгариб ҳар хил белгиларни юзага чиқариши мумкин, яъни оралиқ ген (A^1) асосий доминант генга (A) нисбатан рецессив ҳисобланиб, асосий рецессив генга (a) нисбатан эса доминант ҳисобланади ва ҳоказо. Дрозофила пашшаси кўзининг турли рангда бўлиши 12 та қатор аллел генлар таъсирида юзага чиқади. дрозофила пашшаси кўзининг ок, зафарон, озгина бўялган, тўк сариқ қизғиш, қизил ва ҳоказо рангларни келтириб чиқаради. Қуёнларда эса жунининг ранги қора, хаворанг (шиншилла), ок лекин думи, кулоғи, оёғи ва бурнининг учи қора (ҳимолой қуёнлари) бўлиши мумкин.

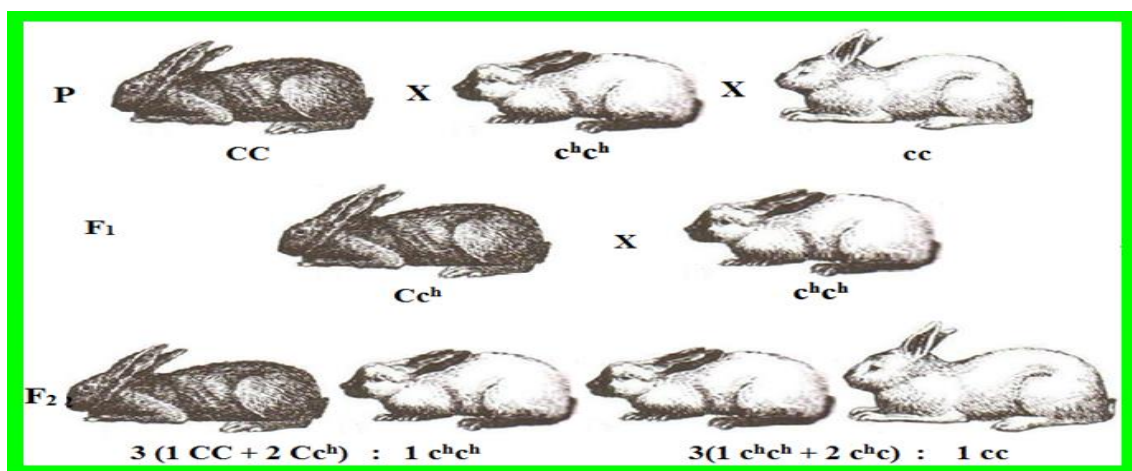


3.7 - расм. Қуёнларни турли зотлари

Қора қуёнларни CC, ок (ҳимолой қуёнлари $c^h c^h$) билан чатиштирилганда, биринчи авлоддан олинган дурагайларнинг ҳаммаси қора рангли Cc^h бўлади. Бу дурагайларни ўзаро

чатиштириб, иккинчи авлоддан олинган дурагайларда белгилар 3 : 1 нисбатда ажралади (3 та қора, 1 та оқ ҳимолой). Агар оқ (ҳимолой) қуёнлар - $c^h c^h$, оқ (албинос) – cc қуёнлар билан чатиштирилса, биринчи авлод дурагайларнинг барчаси ҳимолой қуёнларига ўхшаш бўлади, яъни $c^h c$, шу қуёнлардан олинган иккинчи авлод дурагайлар эса белгилар 3 : 1 нисбатда (3 та ҳимолой, 1 та албинос) ажралади. (100-расм)

Бу монодурагай чатиштиришда қуёнлар жуни рангининг 3 : 1 нисбатда ажралиши шу рангларни юзага чиқарувчи генлар битта аллелга мансуб эканлигини кўрсатади. Агар улар аллел генлар бўлмаганда, белгиларнинг ажралишида юқоридаги нисбат кузатилмас эди. Кўп аллеллик ҳодисасида асосий доминант ген у билан бир қаторда турувчи шу геннинг бошқа аллелларидан устун бўлади, иккинчи доминант ген эса биринчига нисбатан рецессив бўлиб, кейингиларига нисбатан доминант ҳисобланади, яъни бу ҳодисани қуйидагича ёзиш мумкин: $A > A_1 > A_2 > A_3 > A_4 > a$. Диплоид организмда шу аллелардан фақат икkitасигина чатиштиришда иштирок этади, яъни AA_1, AA_2, AA_3, AA_4 ва ҳоказо.



3.8-расм. Қуёнларда кўп аллел генларнинг ирсийланиши: С-қора ранг; c^h – оёқлари, қулоқ ва тумшуги қора, танаси эса оқ (ҳимолой қуёнлари); c – оқ (альбинос) қуён;

ОДАМЛАРДА ҚОН ГУРУХЛАРИНИНГ НАСЛДАН-НАСЛГА ЎТИШИ ВА КОДОМИНАНТЛИК

Қон гуруҳларининг наслдан-наслга ўтиши ҳам кўп аллел генлар билан бошқарилади. Одамда 4 хил қон гуруҳи маълум: I (0), II (A), III (B) ва IV (AB). Агар А, В ёки АВ гуруҳга эга бўлган қонни 0 гуруҳ қони бўлган кишига қуйилса, бу киши ўлиши мумкин. Чунки А гуруҳ қони эритроцитларида А-антигени, В-гуруҳда В-антигени бўлади. АВ гуруҳ қонида эса антиген бўлмайди. Зардоб бўйича бу тўртта қон гуруҳи бир-биридан қуйидагича фарқланади: 0 гуруҳда қон зардобидида икkitа антитело α ва β , А гуруҳда антитело β , В гуруҳда антитело α бўлса, АВ гуруҳ зардобидида эса антитело бўлмайди (2-жадвал).

2- жадвал

Ҳар хил қон гуруҳларининг агглютинацияси

Рецепиентнинг қон гуруҳи	Эритроцитлардаги антигенлар	Қон зардобидидаги антителолар	Тўрт хил қон гуруҳларида донор эритроцитларининг агглютинацияси			
			О	А	В	АВ
О	О	α ва β	-	+	+	+
А	А	β	-	-	+	+

B	B	a	-	+	+	+
AB	A va B	-	-	-	-	-

Одамдаги тўрт хил қон гуруҳи битта геннинг учта аллели I^A , I^B , I^0 иштирокида юзага чиқади. Аллел I^0 (i) рецессив аллел бўлиб, унга нисбатан I^A (II гуруҳ) I^B (III гуруҳ) аллеллари доминант ҳисобланади. I^A ва I^B аллеллар биргаликда (I^A ва I^B) I^B гуруҳ қонини белгилайди, яъни бу генларнинг таъсири кодоминантлик билан юзага чиқади. Демак, I гуруҳ қонининг генотибли I^0I^0 (ii), II гуруҳники I^AI^A ёки I^AI^0 (I^Ai), III гуруҳники I^BI^B ёки I^BI^0 (I^Bi), IV гуруҳ генотиби эса I^AI^B .

Қон гуруҳлари наслдан-наслга ўтади. Шунинг учун суд тиббиёти экспертизасида айрим муаммоларни ечишда бундан фойдаланилади. Масалан, боланинг қон гуруҳи асосида унинг отасининг қон гуруҳини аниқлаш мумкин. Лекин доимо ҳам боланинг қон гуруҳига қараб унинг отасининг қон гуруҳини аниқлаш бирмунча қийин, аммо шу киши боланинг отаси бўла олиши ёки бўла олмаслигини айтиш мумкин

3 - жадвал

ABO системаси бўйича қон гуруҳларининг наслдан-наслга ўтиши

Қон гуруҳлари	Эритроцитларда махсус оксилларнинг синтез қилишини белгиловчи генлар	Ҳосил бўлиши мумкин бўлган генотиплар
I(O)	I^0 ёки i	I^0I^0 ёки ii
II(A)	I^A	I^AI^A , I^AI^0 ёки I^Ai
III(B)	I^B	I^BI^B , I^BI^0 ёки I^Bi
IV(AB)	I^AI^B	I^AI^B

ГЕНЛАРНИНГ ЎЗАРО ТАЪСИРИ

Мендель қонунларини ўрганиш жараёнида битта ген битта белгини юзага чиқаришини кўриб ўтдик. Лекин айрим ҳолларда чатиштиришлар натижаси Мендел қонуниятларидагидек бўлиб чиқмади. Фақат иккинчи авлодда эмас, балки биринчи авлодда ҳам кутилмаган янги белги дурагайлар пайдо бўлади. Бундай натижаларни кўрган Мендел таълимотининг айрим душманлари Мендел қонуниятларини ирсият умумий қонуниятларини қисман ифодалаган деб кўрсатишга ҳаракат қилдилар. Лекин ҳар хил организмлар устида турли генетик теширишларнинг кенг кўламда олиб борилиши, Мендель қонуниятлари асосидагина тушунтирилиши мумкинлигини исботлади ва ирсий белгиларнинг юзага чиқиши жуда мураккаб жараён эканлигини кўрсатди. Чунки айрим ҳолатларда битта белги икки ва ундан ортиқ генларнинг ўзаро таъсир натижасида ва аксинча бир неча белгилар битта ген иштирокида юзага чиқиши аниқланди

Аллел генларнинг ўзаро таъсири. Аллел генларнинг ўзаро таъсири тўлиқ доминантлик, чала доминантлик, ўта доминантлик. кодоминантлик. рецессивлик, кўп аллелик шаклларида юзага чиқади.

Тўлиқ доминантлик - белги доминант гомозигота (AA)ларда ҳам, гетерозигота- (Aa) ларда ҳам юзага чиқади. Гетерозиготали дурагайларнинг барчасида фақат битта аллелнинг белгиси тўлиқ намоён бўлиб, иккинчи аллел белгисининг пайдо бўлмаслиги. Тўлим доминантликка тиббиёт генетикасидан жуда кўплаб мисоллар келтириш мумкин. Ҳозирги пайтда ўрганилган 2000 дан ортиқ моноген (битта ген таъсирида юзага келувчи) ирсий касалликлардан ярми касалликни келтириб чимарувчи геннинг доминантлиги натижасида пайдо бўлади. Масалан, олти бармоқлилик доминант белги, бармоқларнинг бешта бўлиши эса рецессив белги.

Чала(тўлиқ булмаган) доминантликда доминант ген ўз хусусиятини тўлиқ юзага чиқара олмайди. Белги чала доминантлик билан юзага чиққанда биринчи авлоднинг гетерозиготали дурагайларида доминант белги тўлиқ пайдо бўлмайди. Организм гетерозигота ҳолатда (Aa)

булганда рецессив ген доминант геннинг тулиқ намоён бўлишига йўл қўймайди. Камқонлик, цисти-
нурия, талассемия касалликлари доминант геннинг чала доминантлиги натижасида пайдо бўлади. Ўта доминантлик - доминант аллелнинг гетерозигота ҳолида - Аа, гомозиготалигига - АА қараганда ўз белгисини кучлироқ намоён қилиши.

Рецессивлик – Белги фақат рецессив гомозигота(аа)ларда юзага келади.

Кодоминантлик - гетерозиготали организмда ҳар иккала аллелга ҳам хос белгиларнинг юзага чиқиши. Гетерозигота ҳолатида ҳар иккала ген бир-биридан мустақил равишда ўз таъсирини юзага чиқаради. (IV – қон гуруҳи). Ҳар бир аллел иштирокида алоҳида алоҳида оқсил синтез қилин-

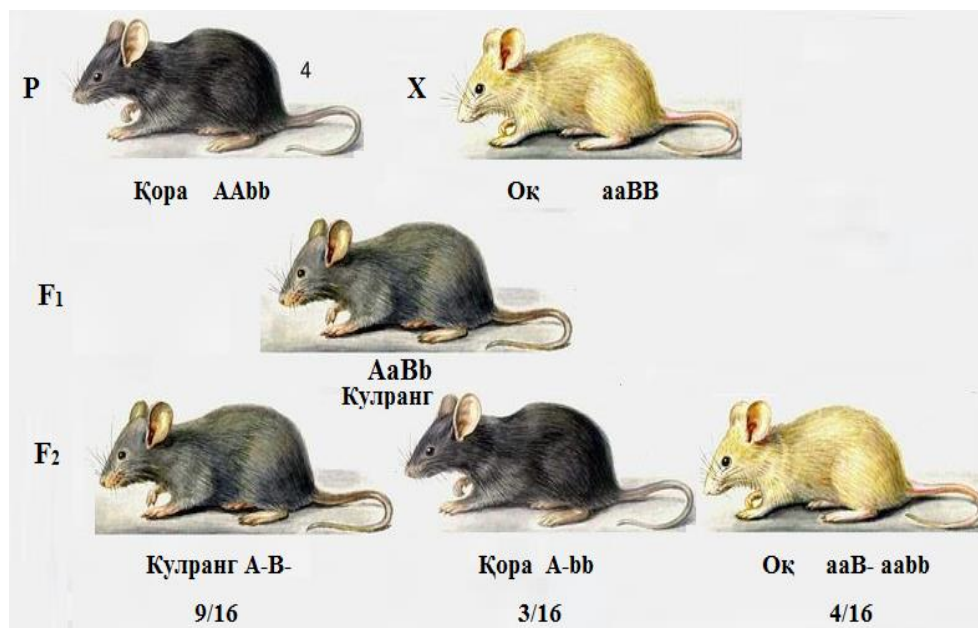
ганлиги учун гетерозиготали организмда ҳар иккала аллелнинг ҳам оқсилсини учратиш мумкин. Одамда тўртинчи қон гуруҳи кодоминантлик билан юзага чиқади (кўп аллелликга қаралсин).

Ўта доминантлик–Гетерозигота ҳолатида (Аа) доминант геннинг таъсири кучлироқ намоён бўлади

Аллел бўлмаган генларнинг ўзаро таъсири. Одатда, ҳар бир ген мустақил равишда битта белгини юзага чиқаради. Лекин айрим ҳолатларда битта геннинг белгини юзага мустақил чиқаришида, унга аллел бўлмаган иккинчи ген ўз таъсирини кўрсатиши мумкин. Натижада белгиларнинг келгуси авлодларда ҳосил бўлиши Мендель қонунияти бўйича бўлмайди. Аллел бўлмаган генларнинг уч хил таъсири яхши ўрнатилган: комплементарлик, эпистаз ва полимерия.

Комплементарлик - аллел бўлмаган генларнинг ҳар бири алоҳида алоҳида белгини юзага чиқариб, биргаликда эса бошқача белгини юзага чиқариши. Комплементарликда иккинчи авлод дурагайларида белгиларнинг ажралиши 9 : 3 : 3 : 1 ёки 9 : 7 ёки 9 : 3 : 4 нисбатларда бўлади. Генларнинг комплементар таъсири жуда кўп учрайди. Масалан, сичқонлар жунининг ранги комплементар генлар таъсирида юзага чиқади. Оқ сичқонларни қора сичқонлар билан чатиштирилганда, биринчи авлод дурагайлари гетерозиготали кулранг бўлади. Кулранг фенотипнинг пайдо бўлиши иккита генга, яъни қора рангли пигментни ишлаб чикувчи (А) ва шу пигментни сичқон жунининг толаси узунлиги бўйича жойлаштирувчи (В) генга боғлиқ

Сичқонларда жунининг кулранглиги қора ва оқ рангларга нисбатан доминант ҳисобланади. Қора сичқонларни оқлари билан чатиштирилганда биринчи авлод дурагайлариининг барчаси кулранг бўлади. Иккинчи авлодда эса, яъни кулранг сичқонларни ўзаро чатиштирилганда 9 та кулранг, 3 та қора ва 4 та оқ сичқонлар ҳосил бўлади. Белгиларнинг бундай ажралиши генларнинг ўзаро комплементар таъсири натижасида содир бўлади. Доминант ген - А қора пигмент ишлаб чиқаради, В ген эса шу пигментни жун толаси бўйича таркатади; бу генларнинг рецессив аллеллари эса пигмент ишлаб чиқармайди (а) ва пигментни тарқатмайди (b). Чатиштиришда катнашган оқ сичқонларнинг генотиби - ааВВ, қора сичқонларники - ААbb бўлиб, улардан ҳосил бўлган дурагай сичқонларнинг генотиби эса АаВb ва бу генотипли сичқонларда иккала доминант генлар биргаликда келганда уларнинг ўзаро комплементар таъсири натижасида кулранг ҳосил бўлади. Шунинг учун иккинчи авлод дурагайлариининг 9 таси кулранг (А-В-), 3 таси қора (А-bb) ва 4 таси оқ (ааВ-аabb) бўлади.



3.9-расм. Сичқонлар жуни рангининг комплементар генлар таъсирида юзага чиқиши:
A-қора рангининг ҳосил бўлишини таъминловчи ген; a-рангни юзага чиқишига таъсир кўрсатмайдиган ген(аа-оқ рангли бўлади); B-қора рангини нг сичқон жуни узунаси бўйлаб тарқалишини таъминловчи ген(кул рангли бўлиб қолишига сабабчи бўлади; b-пигментни тарқтмайдиган ген.

Маъруза мавзуси:4.Молекуляр генетика

Маъруза режаси :

- 1.Молекуляр генетика
- 2.Трансформация,трансдукция,конъюгация,Ф-омил
- 3.ДНК нинг кимёвий тузилиши,икки хисса ошиши
- 4.Генетик код,РНК ва унинг синтези
- 5.Оқсил биосинтези ва унинг бошқарилиши
- 6.Генетик инженерия ва биотехнология

Маърузанинг таянч сўзлари ва иборалар:

- молекуляр генетика
- ирсий бирлик
- ген
- трансформация
- трансдукция
- конъюгация
- Ф-омил
- оқсил биосинтези-инициация,элонгация,терминация
- генетик инженерия
- биотехнология

ИРСИЯТНИНГ МОЛЕКУЛАР АСОСЛАРИ

Ирсиятнинг хромосома назариясига кўра, белгиларнинг ривожланиши хромосомадаги генларга боғлиқ. Маълумки, хромосома оқсил ва ДНК дан ташкил топган. Шунга кўра дастлаб айрим олимлар ирсий белгиларнинг юзага чиқишини оқсил молекуласига боғлаб тушунтирганлар. Биринчи бўлиб Н.К. Колцов хромосоманинг яна шундай ўзига ўхшаган хромосома-

ларни ҳосил қилиш хусусиятини ундаги оқсил молекуласига боғлаб тушунтирди. Бу билан Колцов битта нусха (матрица) асосида ўз-ўзидан кўпайиб, шу билан келгуси авлодларда уларнинг ирсиятини таъминловчи омилнинг молекулар даражада бўлишлигини кўрсатади. Маълумки, ирсиятни ташувчи оқсил эмас, балки ДНК, лекин Колцовнинг ўша даврда ирсий омилнинг молекулар даражада бўлишлигини кўрсатиши катта методологик аҳамиятга эга бўлиб, шундан кейин ирсиятни ўрганишнинг молекулар даври бошланди ва молекулар биология фани юзага кела бошлади. 1940-йилларга келиб, электрон микроскоп, рентген нури, тамғаланган (нишонланган) атомлар ва бошқа усуллар ёрдамида хромосоманинг молекулар тузилиши кенг миқёсда ўрганила бошланди. Бу даврга келиб генетик текширишларда нўхат, дрозофила, қуён ва бошқалар эмас, балки микроорганизмлар, яъни вирус, бактериялар ўрганила бошланди. Чунки микроорганизмлар жуда тез кўпайиб, қисқа вақт ичида бир қанча авлод беради, улар оддий тузилган бўлиб, уларни лаборатория шароитида кўпайтириш жуда ўнғай. Бактериялар ҳар 20-40 минутда янги авлод ҳосил қилиши мумкин ва олти соат ичида дастлабки олинган бактерияларнинг сони минг мартага кўпаяди.

Ирсиятни молекулар даражада ўрганишнинг асосий муаммолари қуйидагилардир:

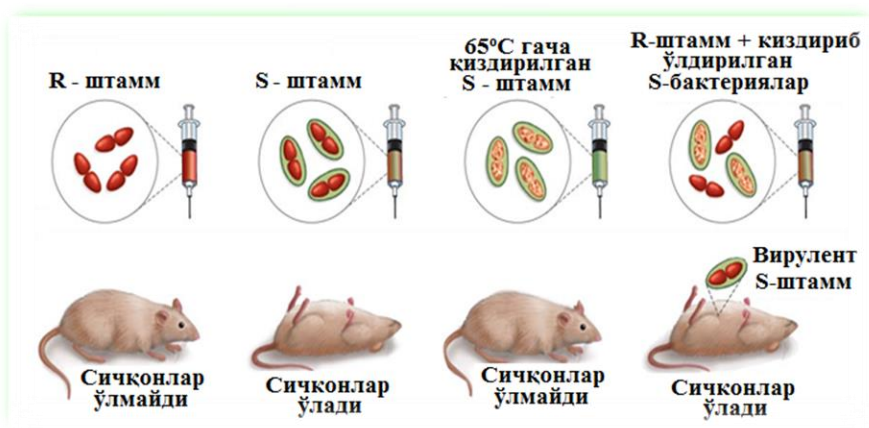
1. Хужайрада ирсий ахборот қандай сақланади ва келгуси авлодларга қандай ўтади?
2. Организмларда маълум бир белги ва хусусиятнинг ҳосил бўлишини таъминловчи махсус оқсил молекулалари қандай синтез қилинади ?

Бу муаммолар хромосоманинг молекулар тузилишини ўрганиш жараёнида тўпланган маълумотлар ёрдамида ечила бошланди ва ирсий белгиларнинг юзага чиқишида ДНК нинг роли аниқланди. ДНК нинг муҳим генетик ролини бактерияларда кузатиладиган

трансформация ва бактерия билан вирус ўртасида бўладиган трансдукция ҳамда конюгация ҳодисалари ёрдамида кўрсатиш мумкин.

Трансформация - бу бир хил штамм бактерия ҳужайраларидаги ДНК молекуласининг иккинчи хил бактерия ҳужайрасига кириб, унинг ирсиятини ўзгартириши. Пневмококк бактериясининг S-тури (штамм) полисахарид пўстли бўлиб, ҳужайра сирти силлиқ. R-турида эса полисахарид пўсти бўлмайди, ҳужайра сирти эса ғадир-будир. S-тури касаллик кўзгатувчи (вирулент) бўлиб, сичқонлар организмига киритилганда, сичқоннинг иммун системаси, уларга қаршилик кўрсата олмайди, чунки бактериянинг полисахарид пўсти, сичқонни иммун системаси таъсиридан унинг, ҳимоя қилади. Натижада бактерия, сичқонларда ўпка шамоллаши (пневмония) касаллигини келтириб чиқаради ва уларнинг секин аста ўла бошлашига сабабчи бўлади(117 – расм).

Пневмококкларнинг R-тури вирулент эмас, шунинг учун бу тур бактерияларни сичқонларга юктирилганда, сичқонлар ўлмайди. Вирулент бактериялар 65 °С гача қиздирилганда, бактериялар ўлади. Шундай ўлдирилган бактерияларни сичқонларга юборилганда сичқонларда касаллик пайдо бўлмайди. Пневмококк бактерияларининг сиртида пўстининг бор ёки йўқлиги, силлиқ ёки ғадир-будур бўлиши ирсий белгилар ҳисобланади.



4.1 – расм. Бактерияларда трансформация ҳодисасини кўрсатувчи Гриффитс тажрибаси:

Англиялик бактериолог олим Ф.Гриффитс 1928-йили бир турга мансуб бўлган бактериялар ирсий белгиларининг иккинчи тур бактерияларидан ўтган қандайдир модда таъсирида ўзгаришини кузатади. Сичқонларга қиздириш натижасида ўлган бактериялар S-тури билан вирулент бўлмаган R-турга кирувчи тирик бактерияларни биргаликда кўшиб юктирилганда, сичқонларнинг ўлиши кузатилади ва ўлган сичқонларда S-турга мансуб бўлган вирулент бактериялар топилди. Демак, вирулент бўлмаган(R-тур) тирик бактериялар, вирулент бўлган лекин қиздириб ўлдирилган(S-тур), бактериялар билан биргаликда бўлганда, улардан вирулентлик хусусиятини олади. Лекин бу тажрибанинг натижаларини Ф.Гриффитснинг ўзи тўлиқ тушунтириб бера олмади. Орадан анча вақт ўтгач, яъни 1944-йили америкалик олим Освальд Эвери охиригача ечилмаган бу муаммони батафсил тушунтириб берди. Эвери ўз шогирдлари билан биргаликда, полисахарид пўстга эга бўлган вирулент бактерияни (S-тур), майда бўлақларга ажратди. Ҳар қайси бўлақда полисахарид пўсти бўлмаган бактерия (R-тур) ҳужайрасига кириб, уни полисахарид пўстли бактерияга айлантирувчи моддани кидирди. Кузатишлар натижасида аниқ бўлдики, фақат битта модда яъни майдаланган полисахарид пўстли бактериянинг ДНК молекуласи. полисахарид пўстсиз бактерия ҳужайрасига киргандагина уни полисахарид пўстли бактерияга айлантирар экан. Шундай қилиб, биринчи марта ДНК молекуласининг ирсий белгини юзага чиқаришдаги роли трансформация ҳодисаси ёрдамида исбот қилинди.

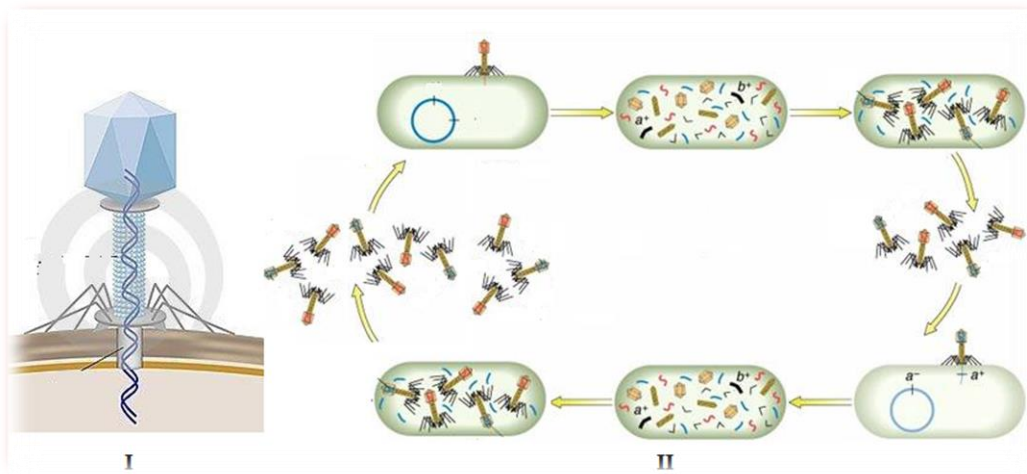
Кейинчалик трансформация ҳодисасини тубан эукариот организмларда (замбуруғлар ва сув ўтлари) ўрганила бошланди. Лекин 1970-йилгача ўтказилган тажрибалар натижасиз

чикди. Ген инженерияси соҳасида эришилган муваффақиятлар ҳозирги пайтда тубан ва юқори эукариот организмларда ҳам трансформация ҳодисасини исботлади.

ДНК молекуласининг бактерия хужайрасига кириши учун бактерия хужайрасига ДНК молекуласини киритишга мойиллик бўлиш керак. ДНК молекуласини ўз цитоплазмасига киргизишга мойиллиги бўлган хужайра-нинг ташқи томонига, дастлаб, ДНК молекуласи боғланади. Одатда, бактерия хужайрасига кирувчи ДНК нинг молекулар ориғлиги $1 \cdot 10^7 D$ га яқин бўлиб, бактерия хромосомасидаги барча ДНК миқдорининг 0,5% ини ташкил қилади. Бактерия хужайрасининг ташқарисида ёпишиб турган ДНК молекуласи махсус нуклеаза ферменти (молекулар оғирлиги $4-5 \cdot 10^6 D$) таъсирида жуда майда бўлақларга парчаланади. Шундан кейин бу бўлақчалар бактерия хужайрасига киради. Молекуляр оғирлиги $5 \cdot 10^5 D$ дан кичик бўлган ДНК бўлақлари хужайрага кира олмайди. Бактерия хужайрасига кирган қўш занжирли ДНК нинг битта занжири йўқолади. Шундан кейин у бактерия хужайрасининг ДНК сига бирлашади. Бактерия хужайрасига ДНК молекуласининг кириши 10-30 минут давом этади.

Трансдукция. ДНК нинг ирсиятдаги ролини вирусларнинг бактерия хужайраси ичида кўпайиши мисолида ҳам кўриш мумкин. Вируслар одам, ҳайвон, ўсимлик ва бактерия хужайраларида учрайдиган микроорганизм-лардир. Бактерия хужайрасида учраб, уни емирувчи вируслар **бактериофаг** лар ёки **фаг**лардир. Вируслар кимёвий жиҳатидан икки хил моддадан, яъни ташқи оқсил қаватидан ва унинг ичида жойлашган ДНК молекуласидан иборат. Айрим вируслар таркибида нуклеин кислоталардан фақат ДНК бўлса, айримларида РНК бўлади. Кейинги йилларда геномида ҳам РНК, ҳам ДНК бўлган вируслар ҳам топилди. ДНК нинг ирсиятдаги ролини аниқлашда ичак бактерияси хужайрасида яшовчи Т-2 фагидан фойдаланиш жуда қулай ҳисобланади.

Электрон микроскопда қаралганда Т-2 фагининг олти бурчакли боши ва ипсимон дум қисмлари яхши кўринади. Бош қисми ичида ДНК молекуласи жойлашган. бактерия хужайрасига ўзининг ипсимон дум қисми билан бирлашади. Дум қисмининг учиди лизоцин деган фермент бўлиб, у фермент бактерия хужайра пўстини емиради. Сўнгра ўзининг ДНК сини бактерия хужайрасига киритади (118 – расм). Оқсил қавати эса бактерия хужайраси-нинг ташқарисида қолади. Хужайра ичига кирган фагнинг ДНК си бактерия хужайрасининг нормал иш жараёнини бузади, яъни бактерия ДНК сини майда бўлақларга ажратади ва ундаги оқсил синтезланишини тўхтатади.

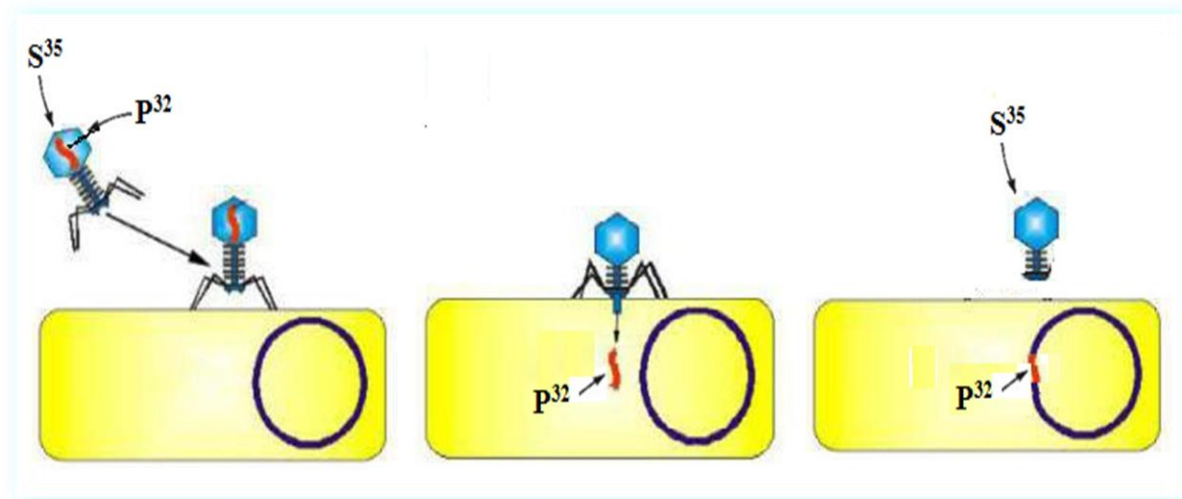


4.2-расм. Бактериофагнинг бактерия хужайрасига кириши(I) ва янги бактериофагларнинг ҳосил бўлиши(II).

Шундан кейин хужайрада бўладиган барча биокимёвий жараёнлар фагнинг ДНК сидаги ахборот ҳисобига боради ва бактерия хужайраси ичида фагнинг худди ўзига ўхшаган янги

авлодлари пайдо бўлади. қисқа вақт ичида (20 минут) бир неча юзлаб янги фаглар пайдо бўлиб, бактерия хужайрасини тўлдиргач уни ёриб ташқарига чиқади ва яна бошқа бактерия хужайрасига киради.

1952-йили А.Херши ва М.Чейз фагларнинг бактерия хужайраси ичида кўпайишини ундаги оксил молекуласига ёки ДНК молекуласига боғлиқли-ни тажрибада аниқлаб бердилар.



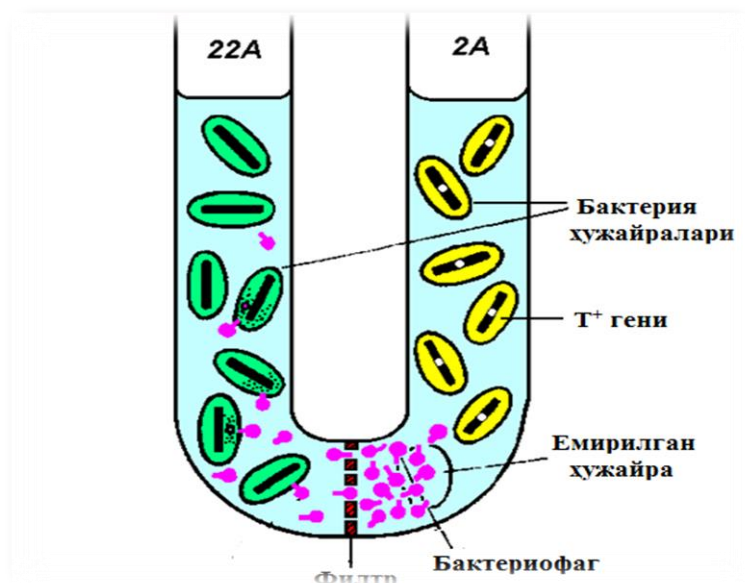
4.3 - расм. А. Херши ва М. Чейз (1952) тажрибаси бўйича фагнинг ДНК молекуласидаги ирсий ахборотнинг бактерияга ўтиши.

Бунинг учун фаг оксиллини олтингугуртнинг радиактив изотопи S^{35} билан тамғаладилар, чунки оксил таркибига кирувчи метионин ва систеин аминокис-лотларида олтингугурт бўлади. ДНК молекуласини эса фосфорнинг радиактив изотопи P^{32} билан тамғаладилар. Фагдаги фосфорнинг 99% и унинг ДНК молекуласида бўлади. Фагларни юқоридаги радиактив изотоплар билан тамғалаш учун, фаглар кириши керак бўлган бактерияларни шундай радиактив изотоплар қўшилган озука билан озиқлантирадилар. Шундан кейин тамғаланган фагларни хужайрасида S^{35} ва P^{32} бўлмаган бактерияларга юқтирдилар. Ҳосил бўлган янги фаг авлодларида фақат ДНК ни тамғаловчи фосфорнинг радиактив изотопи P^{32} сақланиб, S^{35} эса учрамайди. Демак, фагларнинг кўпайиши фақат ДНК га боғлиқ экан.

Бактерия хужайрасига тушган фаг доимо ҳам шу хужайрани нобуд қилавермайди. Айрим ҳолларда фаг бактерия хужайрасига тушгач, унинг хромосомаси билан бирикиб олади ва шу хужайра бўлинганда унинг кейинги авлодларига ҳам ўтади. Бундай фагларга профаглар деб аталади.

Хромосомасида профаг бўлган ва эркин кўпая оладиган бактерияларни лизоген бактериялар дейилади. Бактерия билан фагнинг биргаликда бўлиш ҳолатига, яъни уларнинг симбиозига лизогения дейилади. Лекин шароит ўзгарадиган бўлса, яъни рентген нури, ультрабинафша нурлар, кимёвий моддалар ва ҳоказолар таъсирида профаг бактериялар хромосомасидан ажралиб, тезда ўзи кўпая бошлайди ва бактерия хужайрасини нобуд қилади. Фаг нобуд бўлган хужайрадан соғлом хужайрага ўтаётганида нобуд бўлган бактерия хромосомасининг бирон бўлагини ўзи билан бирга олиб ўтказиши мумкин. Бу ҳодисани биринчи бўлиб 1952-йилда Н. Синдер ва Дж. Ледеберг аниқладилар. Битта бактериялар хужайрасидан иккинчисига фаглар орқали генларнинг ўтишига **трансдукция** деб аталади. Фаглар орқали иккинчи бактерия хужайрасига ўтган шу бактериянинг хромосомасига бирикиб олиб унинг ирсиятини ўзгартиради. Трансдукцияни қуйидаги тажрибада кузатиш мумкин. Махсус U-симон шиша найнинг таг томонига бактериялар ўтмайдиган филтр ўрнатилади. Шу найнинг бир томонига сичқонларда тиф касаллигини келтириб чиқарувчи

бактериясининг 22А, иккинчи томонга эса 2А тури жойлаштирилали. Бактерия томонига эса 2А тури жойлаштирилади.



4.4- расм. Трансдукция.

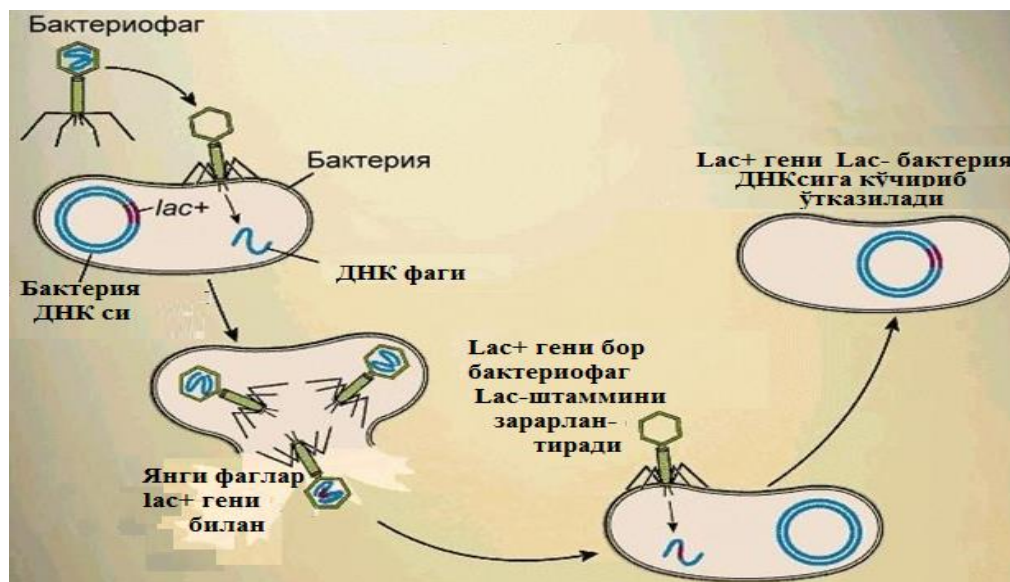
Бу бактериялар бир-бирлари билан аралашмайди, чунки идиш ўртасида филтр бор. Бактериянинг 22А тури мутант бўлиб, триптофан аминокислотаси синтезини бошқарувчи гени мутацияга учраган, яъни триптофанны синтез қила олмайди. Шу туфайли бу бактериялар сунъий ўстириляётганда уларнинг овқатига албатта триптофан аминокислотасини қўшиш керак. Бактериянинг иккинчи тури (2А) ҳам мутант бўлиб, унда гистидин аминокислотаси синтезини бошқарувчи ген мутацияга учраган.

Шунинг учун бу бактерияларни сунъий ўстиришда озукасига гистидин қўшилиши керак. Шу иккала тур бактерияларни юқорида эслатилган, ўртасида филтри бор идишда маълум вақт сунъий ўстирилгач уларни алоҳида-алоҳида идишларга кўчирилди ва 22А тур бактериялар озукасига триптофан қўшилмаганда ҳам айримларининг тирик қолганлиги кузатилди. Демак, айрим бактериялар хужайрасида триптофанны синтез қила олиш қобилияти пайдо бўлиб, бу хужайралар ўзига ўхшаган бактерияларни ҳосил қила бошлаган. Бактерия триптофанны синтез қила олиш хусусияти шу аминокислотанинг синтезини амалга оширувчи геннинг фаг орқали 2А тур бактериядан 22А бактерияга ўтказилиши натижасида содир бўлади. Демак, фаглар ўзи яшаб турган бактерияни нобуд қилганда, унинг ДНК сини майда бўлакларга ажратиб шу бўлаклардан бирини, яъни триптофан синтезини амалга оширувчи гени бор бўлагини ўзининг ДНК сига бириктириб олиб, иккинчи бактерия хужайрасига кирганда уни шу бактерия ДНК сига бириктиради. Натижада бу бактерия хусусияти ўзгариб триптофанны синтез қила оладиган бўлиб қолади, яъни трансдукция ҳодисаси содир бўлади.

Трансдукция фақат прокариот хужайралардагина эмас, балки эукариот хужайраларда ҳам топилган. Ҳозирги пайтда трансдукция ҳодисасидан ген инженериясида жуда кенг фойдаланилмоқда. К. Струл ва Дж. Калярон замбуруғ хужайрасидаги гистидин синтезини амалга оширувчи гени шу гени бўлмаган бактерия хужайрасига кўчириб ўтказдилар. Бу билан эукариот хужайрасининг гени бактерия хужайрасида ҳам ўз таъсирини юзага чиқара олишини биринчи бўлиб исбот қилдилар.

Трансдукция пайтида фаг бактериядан ҳар хил генларни кўчириб ўтказиши мумкин, бу ҳолатни **умумий трансдукция** дейилади. Масалан, фаг Р 22 бактерия ДНК сининг хоҳлаган қисмига бирикиб, у ердаги гени олиб бошқа бактерияга кўчириб ўтказа олади. Лекин кўпинча фаглар бактерия ДНК сининг фақат маълум бир жойигагина бирикади ва шу

жойдаги генини ўзи билан олиб кетиб, иккинчи хужайрага ўтказди, бундай трансдукция **чегараланган трансдукция** дейилади. Масалан, лямбда фаги профаг қиёфасига ўтганда бактерия ДНК сининг фақат маълум бир жойига бирикади ва профаг ҳолатидан чиққач шу жойдаги геннигина кўчира олади. Лямбда фаги одатда бактерия хромосомасининг фақат *Gol* локусига жонлашган галактазанинг парчаланишини бошқариб турувчи генни кўчириб ўтказди. Лямбда фаги, шунингдек *E. Coli* нинг *lac*-(лак минус) штамми, яъни лактозани парчаловчи гени мутацияга натижасида ишламайдиган штамми зарарлантирилса, трансдукция натижасида *Lac*- штамм, лизоген *Lac*+(лак плюс) штаммига айланади.



4.5 – расм. Генетик ахборотни бир хужайрадан иккинчисига ўтказилиши

Айрим ҳолатларда бактерия хужайрасига кирган фаг ДНК си бактериянинг ДНК си билан бир вақтда иккиланмаслиги (репликация) мумкин. Шунинг учун ҳосил бўлган қиз хужайраларнинг фақат биттасидагина фаг бўлиб, иккинчисида бўлмайди. Шунга кўра бундай трансдукцияни **тўлиқ бўлмаган (абортив) трансдукция** дейилади ва бундай трансдукциялар тўлиқ трансдукцияга қараганда 10 марта кўп учрайди.

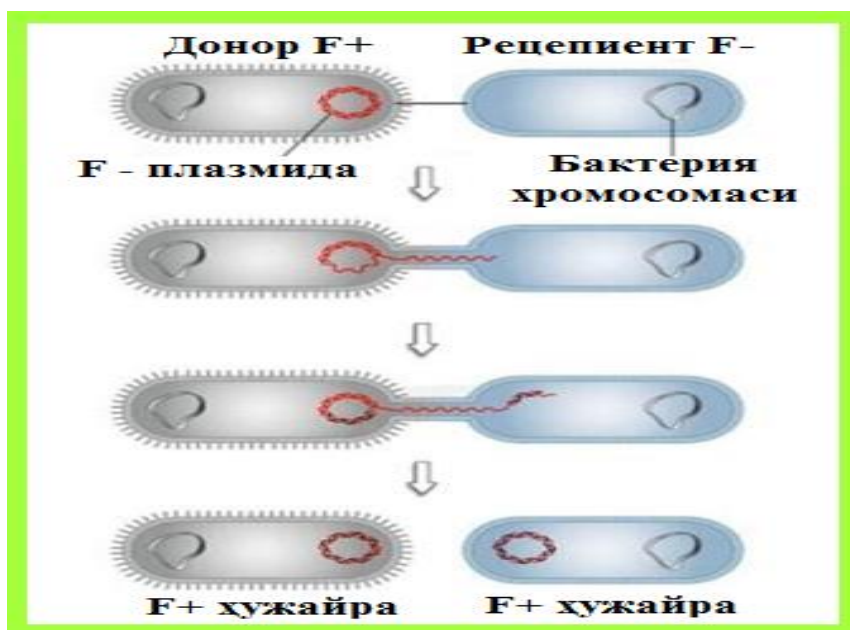
Конюгация. Бактериялар ирсиятининг ўзгариши фақат трансформация, трансдукция натижасида бўлмасдан уларда бўладиган конюгация жараёнида ҳам кузатилиши мумкин. Бактериялардаги конюгация ҳодисаси юқори организмларда бўладиган чатиштиришни эслатади. Конюгация - иккита бактерия хужайрасининг ёнма-ён келиб бир-бирига ёпишгач, уларнинг бирдан иккинчисига ирсий омилнинг ўтиши. Ирсий материал берган бактерия донор, қабул қилгани эса реципиент дейилади.

Бактерияларда учрайдиган конюгация ҳодисасини биринчи бўлиб 1946-йилда Ж. Ледерберг ва Е. Тейтум ичак бактериясида (*Echerihiasoli*) кузатадилар. Ичак бактерияси молекулар генетиканинг асосий масалалари-

ни ечишда энг қулай хужайра ҳисобланади. Унинг шакли таёкчасимон бўлиб, катталиги 2 мк атрофида, биттагина хромосомаси ҳалқасимон кўринишдаги ДНК молекуласидан ташкил топган. Бактерия ДНК сининг иккиланиши доимо унинг фақат битта жойидан бошланиб, янги ДНК молекуласи ҳар 20 минутда ҳосил бўлиб туради. Бактериялар ирсиятининг кўпайиши асосида тушунтирилди. Бунинг учун Дж. Ледерберг, Э. Тейтум бир-бирдан озикланадиган моддаси билан фарқ қиладиган иккита тур мутант бактериялардан фойдаландилар. Биринчи тур бактерия уч хил (A, B, D) иккинчи тур бактерия ҳам уч хил (E, F, G) озуқа моддасини синтез қила олмайди. Иккала бактерияни бирга қўшиб A, B, D, E, F, G моддаси бўлган озуқа билан озиклантирдилар. Кейин аралашма юқоридаги олтига моддаси

ҳам бўлмаган озуқа билан озиклантирилганда айрим бактерияларнинг бундай озуқада ҳам тирик қолганини кўрсатадилар. Бактериялар бирга ўстирилганда биринчи тур бактерияга иккинчи тур бактериядан А, Б, D озуқа моддасининг синтезини амалга оширувчи генлар ўтади. Иккинчи тур бактерияга эса биринчи тур бактериядан Е, F, G озуқани синтез қиладиган генлар ўтади. Натижада бактериялар ирсияти ўзгариб, олти хил озуқани ҳам синтез қила оладиган бўлади.

F-омил. Бактерияларнинг жинсий кўпайишида иккала бактерия вақтинча бир-бирига яқинлашиб жуфтлашгач улар орасида цитоплазматик кўприкча ҳосил бўлади. Бактерияларнинг жуфтлашиши пайтида битта бактериядан иккинчи бактерияга F (бактерияларнинг кўпайиш хусусиятини оширувчи) ирсий омил ўтади. F-омил бактерия хромосомасидан алоҳида бўлган ДНК молекуласи бўлиб, ўзини ўзи мустақил ҳосил қилади. F-омили бор, яъни донор F⁺ (эркак) бактериялардан конюгация пайтида F-омил реципиент F⁻ (урғочи) бактерия хужайрасига ўтиб уни F⁺ га айлантиради.

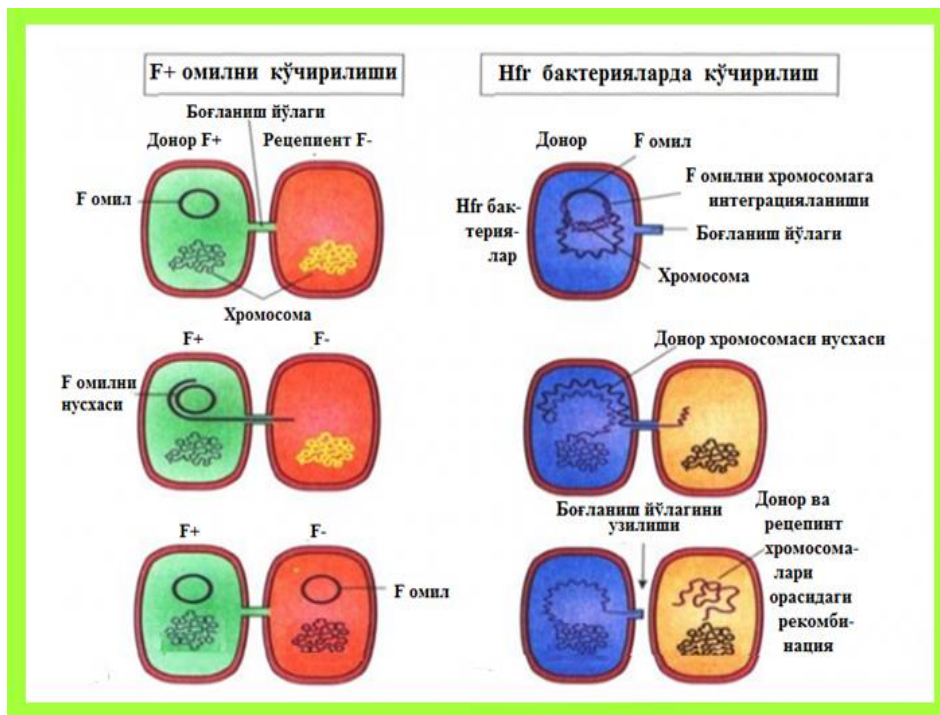


4.6-расм. F-омил реципиент омилни бир бактериядан иккинчисига ўтиши

Ирсий омил F 10^5 нуклеотитдан иборат бўлиб, фагнинг битта генига тўғри келади. Одатда F⁻ бактериялар юмалок, F⁺ бактериялар эса узунчоқ бўлади, улар орасидаги ҳосил бўлган цитоплазматик кўприкчани микроскопда кўра бўлади.

Агар иккита F⁻ турга кирувчи бактерияни бирга ўстирилса, улар ўртасида ирсий омил алмашилмайди, яъни рекомбинация бўлмайди.

F⁺ тур бактериялар билан F⁻ турини бирга ўстирилганда бир соатдан кейин 90% F⁻ тур бактериялар, F⁺ га айланади. F⁺ омил жуда тез, яъни инфекция (юкумли касаллик) тарқалганга ўхшаб бошқа бактерияларга ўтади. Агар F⁺ билан F⁻ бактерияларни бирга ўстирилса F-омил бирдан иккинчисига жуда ҳам кам ўтади. Айрим F⁻ тур бактериялар F-омил билан бирга ўстирилганда хаддан ташқари кўп рекомбинатлар, яъни хоссалари ўзгарган бактериялар ҳосил бўлади. Бундай фаол донор бактерияларга **Hfr** (инглизча: **highfrequencyrecombination**) - **юқори частотада рекомбинацияланувчи бактериялар** дейилади. F⁺ тур бактериялар Hfr га айланиши ва қайтадан ўз ҳолатига ўтиши мумкин. Кейинчалик конюгация жараёнини ўрганишда асосан Hfr бактериялардан фойдаланилади. Реципиент донор бактериядан, яъни Hfr бактериядан F-омилни олсада, лекин ўзи кейинчалик донорлик қила олмайди. Чунки унга ўтган F-омил унинг хромосомасига бирикиб олиб, фақат у билан биргаликда кўпайиши мумкин экан.



4.7– расм. Фаол донор бактериялар **Hfr (highfrequencyrecombination)** - юқори частотада рекомбинацияланувчи бактерияларниҳосил бўлиши.

Генетик хусусиятига эга бўлган бундай ирсий омилларга **эписомалар** дейилади. Эписомалар икки ҳолатда учраши мумкин: эркин ва хромосомага бириккан ҳолда. Лямбда фаги ҳам эписома ҳисобланиб, бактерия (профаг)ҳолда учраб, хромосома билан биргаликда кўпаяди (репликацияланади). Эписомалар организмнинг ҳар хил антибиотикларга чидамлилигини ошириши мумкин. Масалан, шундай эписомалардан R-омил бир нечта гендан иборат бўлиб, касаллик туғдирувчи бактерияларнинг антибиотикларга чидамлилигини оширади. Одатда хромосомага бирикмаган ва эркин ҳолда учрайдиган ирсий омилларни **плазмидалар** дейилади. Плазмидалар эукариот ҳужайраларда ҳам учрайди.

Плазмида тушунчасини 1952-йили Ледерберг фанга киритди. Плазмидалар жуда хилма-хил бўлиб, асосан узунлиги билан, яъни ўзидаги генларнинг сони билан фарқланади ва молекулар оғирлиги $1,0 \cdot 10^6$ дан $170 \cdot 10^6$ гача бўлиши мумкин. Катта плазмидалар 200 дан ортиқ ҳар хил оқсил синтезида қатнашса, кичик плазмидалар эса икки хилгина оқсилни синтез қилиши мумкин. Бактерия ҳужайрасида одатда 10 дан кўпроқ плазмидалар бўлади ва улар бактерия геномининг 1-10 %иниташкил қилиши мумкин. Плазмидалар фагларга жуда ўхшаш бўлиб, улардан асосий фарқи шундаки, плазмидаларнинг фагларникидек ташқи томонида уни ўраб турадиган оқсил қавати йўқ.

ДНК НИНГ КИМЁВИЙ ТУЗИЛИШИ

Ф. Мишер 1869-йили ҳужайра ядросида нордон хоссага эга бўлган алоҳида моддани ажратиб олди ва уни **нуклеин** деб атади. 1879-йилда

А. Коссел нуклеиннинг кимёвий таркибини ўргана бошлади. 1889-йили

Р. Алтманн **нуклеин кислота** деган терминни фанга киритди ва нуклеин таркибида фосфор кислотадан ташқари азотли асослардан пурин, пиримидин ва ундан ташқари 5 атом углероди бўлган углевод (канд) бўлишини кўрсатди. 1930-йилларга келиб беш атомли углероди бўлган углеводларнинг нуклеин кислотасининг тузулишидаги ўрни ва нуклеин кислотаси таркидаги бир гуруҳ углеводларда битта атом кислород кам бўлишлиги аниқланди. П. Левин шу гуруҳга кирувчи углеводни **дезоксирибоза**, иккинчисини эса **рибоза** деб атади. Шундан кейин нуклеин кислоталар **дезоксирибонуклеин (ДНК)** ва **рибонуклеин (РНК)** кислотали

деб аталадиган бўлди. Рибоза молекуласида углеродга ОН гуруҳи, дезоксирибоза эса Н атоми боғланади.

ДНК ва РНК бир-биридан азотли асослари билан ҳам фарққилади. ДНК молекуласида **азотли асослардан** аденин,гуанин, цитозин ва тиминлар бўлади. РНК молекуласида эса тимин урацил билан алмашган. Аденин ва гуанинни **пурин**, цитозин ва тиминни **пиримидин** асослари деб юритилган. Азотли асос ва рибоза ёки дезоксирибоза бирикмасини **нуклеозид** дейилади. Нуклеозидга фосфор кислотаси қолдиғи бирлашса **нуклеотид** ҳосил бўлади. Нуклеотидлар бир-бири билан фосфор кислотаси орқали бирлашиб, узун ДНК ёки РНК ипини ҳосил қилади. Нуклеин кислоталари юқори молекулали бирикмалар бўлиб, улар таркибига жуда кўп нуклеотидлар киради. ДНК молекуласи 10-25 минг нуклеотиддан иборат бўлиб юқори молекулар оғирликка эгадир.

Э. Чоргафф 1950-йили барча организмларнинг ДНК молекуласида адениннинг сони тиминникига, гуанинники эса цитозиннинг сонига доимо тўғри келишлигини аниқлади. Демак, пурин асослари билан пиримидин асосларининг сони тенг. Барча организмларда ДНК молекуласидаги нуклеотидлар ўхшаш, лекин улар сони ва қандай тартибда келиши билан фарққилади. ДНК молекуласи қандай тузилганлигини аниқлаш узоқ йиллар давомида муаммо бўлиб келди. Лекин 1950-йилларда М. Уилкинс ДНК

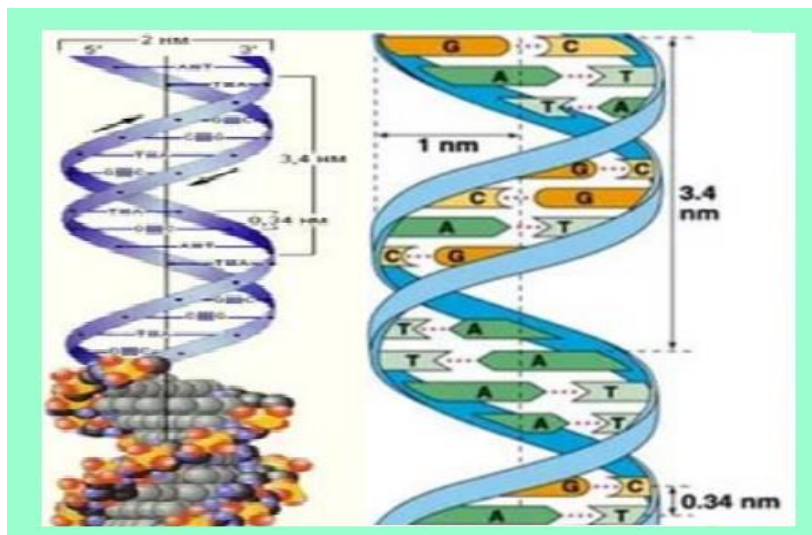
молекуласини рентген нури ёрдамида текширишдан олинган натижаларни мураккаб математик усуллар билан ҳисоблашлардан кейин ДНК молекуласининг фазовий рентгенограммасини олди. Кейинчалик, яъни 1953 йили америкалик генетик Дж. Уотсон ва англиялик генетик Ф. Крик рентген нури ёрдамида кимёвий ва математик усулда олинган ДНК тўғрисидаги билимларини умумлаштириб, унинг структура тузилишини аниқ кўрсатувчи чизмани (моделни) яратдилар.



4.8-расм. Ж.Д. Уотсон ва Ф.Г. Крик лариомонидан 1953 йили Nature журналичана шрётилган ДНК модели.

Бу чизма Уотсон-Крик номи билан аталадиган бўлди. Бу чизмага кўра ДНК молекуласи иккита узун ва ингичка ипдан иборат бўлиб, бу иплар бир-бирига эшилган ҳолда битта ўқ атрофида буралиб, айланма ҳолида жойлашади. Бактерия ҳужайрасидаги ДНК молекуласининг узунлиги 1 см га тенг бўлса, одам тана ҳужайраси ДНК молекуласининг узунлиги эса 1 м дан ошади. ДНК занжирини ташкил қилган ипнинг ҳар бири полимер бўлиб, ундаги битта нуклеотид иккинчи нуклеотид билан ўзларидаги дезоксирибоза билан фосфор боғи орқали бирикади. Иккала ип ўзаро яна азотли асослар орқали бириккан бўлади. Аденин тимин билан (А-Т), гуанин эса цитозин билан (Г-Ц) бирикади. А ва Т ўртасида иккита водородбоғи, Г билан Ц ўртасида эса учта водород боғибор (125 – расм). Бундан кўриниб турибдики, Г-Ц асослари А-Т га қараганда ўзаро мустахкамроқ боғланган. Нуклеотидлар орасидаги масофа 3,4 га тенг. ДНК занжири ўнг томонга айланадиган бурамни

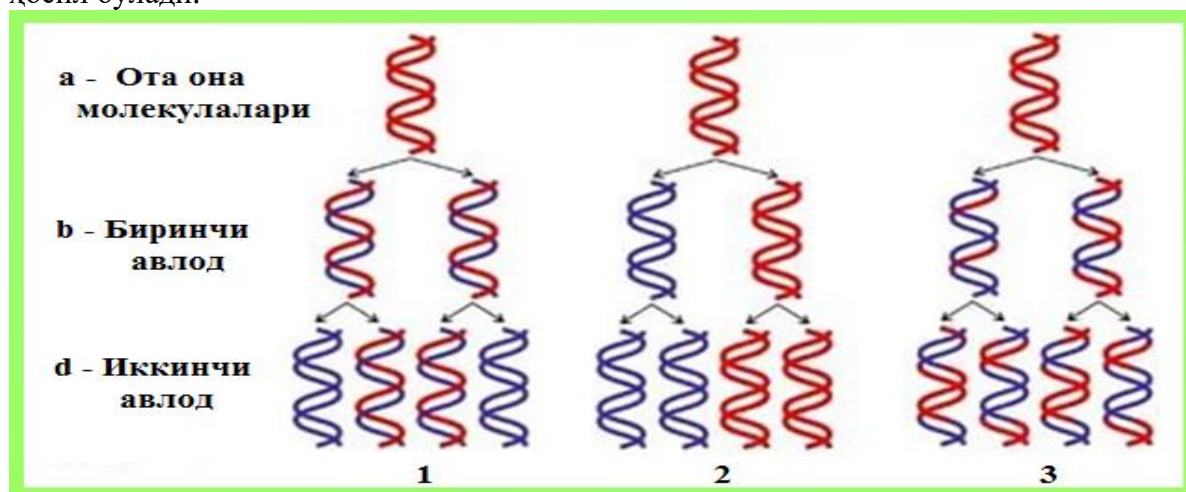
(спирални) ҳосил қилади. Унинг битта тўлиқ айланаси ўнта нуклеотиддан иборат бўлиб, узунлиги 34 га тенг. ДНК занжири ўнг томонга айланадиган бурамни (спирални) ҳосил қилади. Унинг битта тўлиқ айланаси ўнта нуклеотиддан иборат бўлиб, узунлиги 34 га тенг. Қўш занжирнинг диаметри эса 20 га тенг, чунки ҳалқасининг узунлиги 12 га тенг бўлган пурин асослари, ҳалқасининг узунлиги 8 бўлган пиримидин асослари билан бирлашади.



4.9 – расм. Бураган қўш боғли ДНК молекуласи

Г. Стен 1957-йили ДНК молекуласининг икки ҳисса ошиши (репликацияси)нинг қуйидаги 3 та усулда боришлигини кўрсатди:

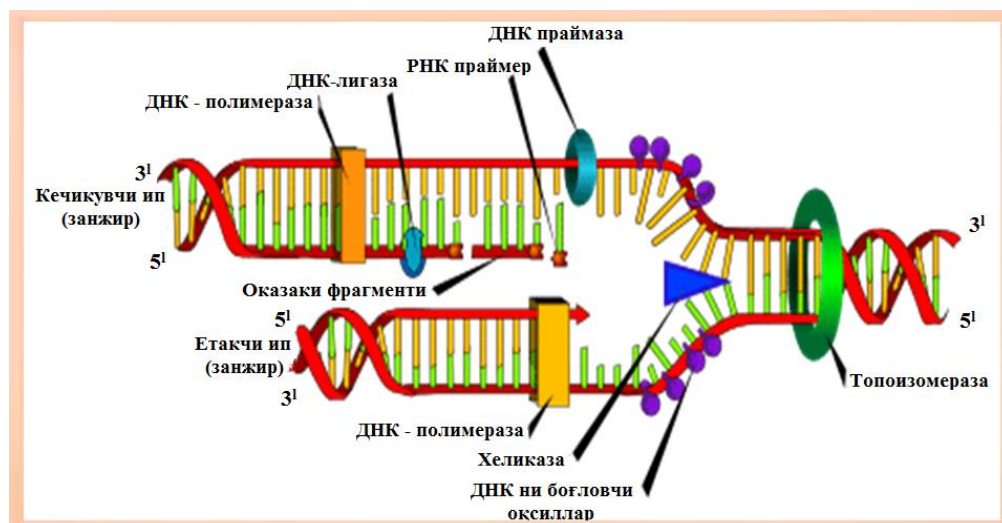
- 1) қўш занжир иккига ажралиб (ярим консерватив), қўш занжирли ДНК молекуласи узилмасдан бир-биридан ажралади ва ҳар бирининг қаршисида уларга комплементар (мос) бўлган ДНК занжири ҳосил бўлади;
- 2) қўш занжир бузилмасдан (консерватив) - янги ДНК молекуласи ҳосил бўлади;
- 3) қўш занжир бузилиб, бўлақларга ажралиб (дисперсион) янги ДНК занжири дастлабки ДНК молекуласининг бузилишидан вужудга келган бўлақларининг ҳар хил тузилмасидан ҳосил бўлади.



4.10 – расм. ДНК нинг иккиланиш хиллари. 1-ярим консерватив;
2-консерватив; 3-дисперсион;

ДНК молекуласининг репликациясини тушунтирувчи юқоридаги усуллардан **ярим қонсерватив** усул Уотсон ва Криклар таклиф қилган ДНК структурасининг тузилишига мос келади. ДНК молекуласининг ярим қонсерватив усулда иккиланишида дастлаб азотли асослар ўртасидаги водород боғи узилади. Узилиш бўлгандан кейин қўш занжир ажрала бошлайди ва ҳар бир ажралган занжир ўз атрофига кариоплазмада бўлган нуклеотидлардан ўзига комплементар бўлганларини олиб, янги занжир ҳосил қилади. Шу усулда ҳосил бўлган ДНК молекуласи олдингисига айнан ўхшаш бўлади. ДНК репликациясининг ярим қонсерватив усули юқори тузилган ҳайвонлар ва ўсимликларда яхши ўрганилган. Дж.Тейлор дуккакли ўсимлик (*Vicia faba*) майсасини 3X билан тамғаланган тимидини бор суюқликка туширди ва унда ўсимтани ҳужайранинг бир маротаба бўлиниши учун кетадиган вақт давомида ушлади. Шу усул билан хромосомаларнинг барчасини H^3 билан тамғалади. Ўсимталар кейин радиоактив тамғаси бўлмаган, лекин колхицини бўлган озикада ўстирилди. Колхицинда хроматидалар кутбларга кетмасдан ҳужайра ўртасида қолади. Биринчи митоз пайтида хромосомаларнинг иккала хроматидаси ҳам тамғаланди. Ҳужайраларнинг иккинчи митотик бўлинишида эса хроматиданинг фақат биттасида радиоактив тамғалар пайдо бўлади ва тажриба натижалари ДНК нинг ярим қонсерватив усулда иккиланишини исбот қилди. Тейлор тажрибаларининг натижалари бошқа кўпгина олимлар томонидан ўсимлик, ҳайвон ва одам хромосомаларини ўрганиш жараёнида ҳам тасдиқланди. Хромосомаларнинг ярим қонсерватив иккиланиши ДНК молекуласининг ярим қонсерватив иккиланишига жуда мос келади.

ДНК молекуласининг ярим қонсерватив усулда иккиланишини тушунтириш учун аввало бир нечта саволларга жавоб топишимиз керак. Масалан, ДНК нинг бири иккинчиси атрофига ўралган комплементар иплари қандай қилиб бир-биридан ажралади? ДНК молекуласи иккиланишида қандай ферментлар иштирок этади ва бошқалар ДНК нинг иккиланишида ферментларнинг ўрнини дастлаб А. Коренберг (1956) ўрганди ва бактерия ҳужайрасидан ДНК полимераза ферментини ажратиб олди. Лекин ДНК нинг иккиланишида фақат ДНК полимераза иштирок этмасдан яна бир қанча ферментлар қатнашар экан. Масалан, ДНК молекуласи занжири хеликаза ферменти ёрдамида тарқатилади. Бу фермент ДНК занжири буралишига қарама-қарши катта тезликда ҳаракат қилади.



4.11– расм. ДНК молекуласининг иккиланиши.

Бактерияхромосомасида унинг айланма тезлиги минутига 4800 та ДНК бурамига тенг бўлади. Фермент ёрдамида узилган ДНКнинг якка занжирларида иккиланиш бошланади. Ҳар бир янги боғ қаршисида янги боғ пайдо бўлишидан ДНКнинг қўш занжири ҳосил бўлади. ДНК полимераза ферменти эса якка занжирли ДНК молекуласида 5' дан 3' томонга қараб ҳосил бўлаётган янги ДНК боғининг ўсишини таъминлайди. ДНК молекуласи узилганда

унда 5' ва 3' ли бўлақлар пайдо бўлади. 5' ли бўлаги янги ДНК занжирининг синтезида **нуса берувчи (матрица)** ҳисобланади. 3' ли бўлагида эса ДНК нинг янги боғи учун керакли нуклеотидлар йиғилади ва шу бўлақ ҳисобига ДНК нинг янги занжири ўсади ва шаклланади. Шунинг учун ДНК бўлагининг охириги 3 рақамига эга бўлагини ҳосил қилувчи (затравка) ёки **праймера** деб аталади. Барча ДНК полимераза ферментлари ДНК синтезини 3' -ОН радикали бор жойдан бошлайди. Чунки ОНрадикали тезда ўз ўрнини бера олади ва унга фосфат боғи бирикади. Демак, иккиланиш бўлаётган ДНК буралмаларининг иккала боғида бир пайтда синтез ҳеч қачон бир томонга қараб йўналган бўлмайди.

Р. Оказакининг (1968) фикрича, ДНК занжирининг иккига ажралган ҳар бир якка занжирида синтез қилинадиган янги ДНК молекуласи калта-калта полинуклеотид бўлақлар (фрагментлар) ҳосил бўлиши ҳисобига боради. Бу бўлақлардан янги ДНК занжирининг юзага келиши

5' бўлақдан 3' га (5'→3') томон қараб йўналган бўлади. Бу бўлақлар кейинчалик бир-бирлари билан бирлашиб умумий полинуклеотид ипини ҳосил қилади. 5'→3' бўлақдан синтез қилинган яхлит, узун ипга устунлик қилувчи, 3'→5' бўлақдан ҳосил бўлган ипга эса **кечикувчи ип** дейилади. ДНК полимераза эукариот ҳужайраларда 100-200, прокариот ҳужайраларида эса 1000-2000 нуклеотиддан иборат бўлган ДНК бўлақларини синтез қилади. Бу бўлақчалар лигаза ферменти ёрдамида бир бирига бирлаштирилгач **умумий ип** ҳосил бўлади.

ДНК синтези жуда тез кетадиган жараён бўлиб, бактерияларда ҳар бир секундда янги ипни ҳосил қилувчи она ипга (матрица) 500 та, вирусларда эса 900 та нуклеотид бирикади. Бактерияларнинг барча ДНК си ($4 \cdot 10^6$ р.п.) 20 минут ичида тўлиқ янгиланади. Эукариот ҳужайраларда эса бу жараён анча секинроқ боради. Лекин эукариот ҳужайралари хромосомасида репликациялар жуда кўп бўлади. Шунинг учун бир вақтнинг ўзида битта хромосоманинг бир неча жойида ДНК синтези бошланади. **Репликация** - ДНК синтези бошланадиган жой. Бактерия хромосомасида фақат битта репликация бўлади.

ГЕНЕТИК КОД

Ген қандай қилиб, аминокислоталари маълум тартибга эга бўлган оксил структурасини (тузилишини) аниқлайди ?

ДНК молекуласидаги генетик ахборот қандай қилиб оксилга ўтади, қанча азотли асос битта аминокислотага тўғри келади ? Бу саволларга 1960 -йиллардан бошлаб жавоб тўплана бошланди. ДНК молекуласидаги ирсий ахборотнинг қандай қилиб оксил молекуласига ўтиши, ирсиятни ўрганишда энг катта масалалардан биридир. Оксиллар молекуласи мураккаб бўлишига қарамадан ҳаммаси бўлиб 20 та мономердан, яъни аминокислоталардан иборат, лекин аминокислоталар оксил молекуласи таркибида ҳар хил сонда ва бир-бири билан ҳар хил тартибда бириккан бўлади. Шунинг учун оксиллар хили жуда кўп.

Йигирмата аминокислота ўзаро 10^4 хил ҳолатда учрашиши (комбинация тузиши) мумкин. Маълумки, организмлар орасидаги ҳар бир фарқ уларнинг оксидидаги фарқи орқали юзага чиқади. Биттагина аминокислотанинг ўзгариши ҳам оксил тузилишининг ўзгаришига олиб келади. Масалан, гемоглобин оксиди таркибидаги глутамин аминокислота-си ўрнига валин алмашилиб келиши оғир кечадиган камқонлик касаллигини келтириб чиқаради. Бундай касалларда эритроцитларнинг шакли ярим ойсимон бўлиб зарядини ёқотган бўлади. Шунинг учун эритроцит ўзига кислородни бириктириб ололмайди ва натижада бемор узоқ яшай олмайди.

Қандай қилиб ДНК оксилларнинг хилма-хиллигини белгилайди ? ДНК ҳам оксилга ўхшаш полимер модда ҳисобланади. Оксил 20 та мономердан тузилган бўлса, ДНК фақат 3 та мономердан иборат (азотли асос, дезоксирибоза, фосфор кислотаси). Нуклеотидларнинг барчасида дезоксирибоза ва фосфор кислотаси бир хил. Фарқи фақат азотли асослардадир. ДНК молекулаларининг бир-биридан фарқи ДНК занжири-даги азотли асосларнинг жойлашиш тартибига боғлиқ. Азотли асосларнинг жойлашиш тартиби оксил молекуласидаги аминокислоталарнинг жойлашиш тартибини белгилайди.

Демак, организмларнинг индивидуал фарқлари ДНК молекуласида азотли асосларнинг қандай тартибда келишига боғлиқ. Синтез қилинаётган оксил молекуласидаги аминокислоталар жойлашиш тартибини белгиловчи ДНК молекуласидаги азотли асосларнинг кетма-кет жойлашиш тартибини **генетик код** ёки **ДНК коди** дейилади. Генетик коднинг моҳиятини тушуниш учун аввало аминокислотани неча азотли асос аниқлаши мумкинлигини билиш керак. Агар 20 та аминокислотанинг ҳар бири битта азотли асос билан аниқланганда 20 та азотли асос керак бўлар эди. Лекин азотли асослар ҳаммаси бўлиб 4 тагина. Бундан шу нарса чиқадики, иккита азотли асосдан ташкил топган тўплам (комбинация) ҳам 20 аминокислотани аниқлай олмайди, чунки азотли асослар 2 тадан тўплам ҳосил қилса ҳаммаси бўлиб 16 тўпламни ($4^2 = 16$) тузиши мумкин. Агар нуклеотидлар ўзаро 3 тадан бирлашса 64 та ($4^3 = 64$) ҳар хил тўпламни ҳосил қилади ва хоҳлаган оксилнинг синтези учун керак бўлган аминокислоталарнинг жойлашиш тартибини аниқлай олади. Азотли асосларнинг бундай 3 тадан бўлган тўплами **триплет** дейилади. Триплет аминокислоталарни 3 та азотли асослар билан белгилаш демакдир. Масалан, АУУ - изолейцин, ГЦЦ - валин, ЦАГ - лейцин. Оксил молекуласида аминокислоталарнинг кетма-кет келишини белгиловчи 3 та азотли асосдан иборат бўлган ДНК занжирининг бир қисмига кодон дейилади.

Генетик коднинг моҳияти аниқлангандан кейин амалда қайси триплет қайси аминокислотани аниқлашлигини топиш керак эди. Бундай муҳим масалани америкалик биохимик олимлар М. Ниренберг ва Дж. Марттей ҳал қилдилар. 1961-йили бу олимлар фенилаланин аминокислотасини аниқловчи триплетни топдилар, бу триплет 3 та урасилдан (УУУ) иборат экан. Шундай қилиб, биринчи бўлиб фенилаланинни аниқловчи триплет - УУУ топилди. Кейинчалик эса бошқа аминокислоталарнинг ҳам триплетлари топила бошланди, 1962-йили М. Ниренберг ва С. Очоа лабораторияларида барча 20 та аминокислоталарнинг триплетлари топилди (7 – жадвал).

Триплетларнинг барчаси топилгач, шу нарса аниқ бўлдики, битта аминокислота битта триплет билан аниқланмасдан 2, 3, 4 ва бундан ҳам кўпроқ триплетлар билан аниқланиши мумкин экан. Масалан: Метинонин битта триплет (АУГ) билан аниқланса, лизин 2 та (ААА ва ААГ), изолейсин 3 та (АУУ, АУЦ ва АУА), серин 4 та (УЦУ, УЦЦ, УЦА ва УЦГ) триплетлар билан аниқланади. Битта аминокислотанинг бир неча триплетлар билан аниқланишига коднинг **айнамачилиги** дейилади. Триплетлар бир-бирини тўсиб қўймайди, яъни бир триплет бошқа триплет таркибига кирмайди ва ҳар бири мустақил ҳолда ўзига тегишли аминокислоталарнигина аниқлайди. Триплетлар орасида уларни бир-биридан ажратадиган тўсиқўқ

7 – жадвал

Генетик код

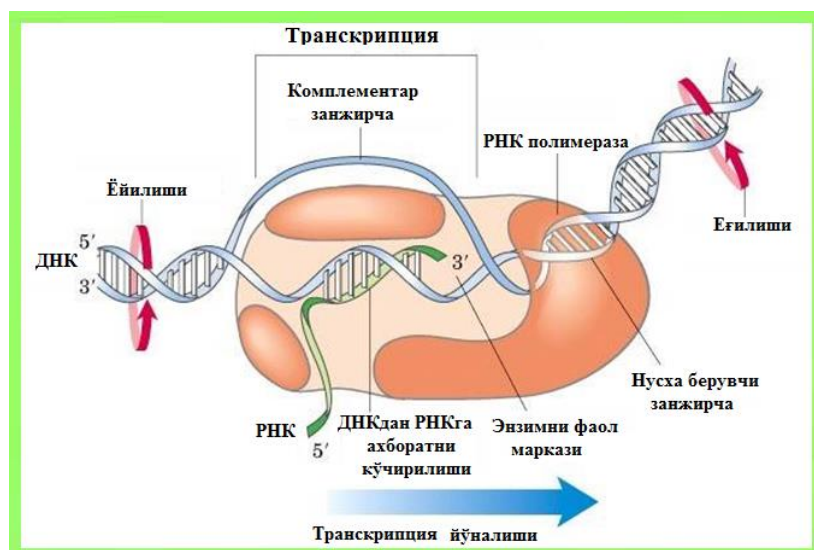
Генетик код									
Нуклеотидлар									
1-	2 -								3-
	У		Ц		А		Г		
У	УУУ УУЦ УУА УУГ	Фенилаланин Лейцин	УЦУ УЦЦ УЦА УЦГ	Серин	УАУ УАЦ УАА УАГ	Тирозин стоп кадон	УГУ УГЦ УГА УГГ	Цистеин стоп кадон Триптофан	У Ц А Г
Ц	ЦУУ ЦУЦ ЦУА ЦУГ	Лейцин	ЦЦУ ЦЦЦ ЦЦА ЦЦГ	Пролин	ЦАУ ЦАЦ ЦАА ЦАГ	Гинистидин Гистамин	ЦГУ ЦГЦ ЦГА ЦГГ	Аргинин	У Ц А Г
А	АУУ АУЦ АУА АУГ	Изолейцин Метеонин старт кадон	АЦУ АЦЦ АЦА АЦГ	Треонин	ААУ ААЦ ААА ААГ	Аспарагин Лизин	АГУ АГЦ АГА АГГ	Серин Аргинин	У Ц А Г
Г	ГУУ ГУЦ ГУА ГУГ	Валин	ГЦУ ГЦЦ ГЦА ГЦГ	Аланин	ГАУ ГАЦ ГАА ГАГ	Аспарагин кислота Глутамин кислота	ГГУ ГГЦ ГГА ГГГ	Глицин	У Ц А Г

Шунинг учун триплетлар ДНК занжирида битта чизик бўйлаб фақат бир томонга қараб ўқилади: ABC, ABC, ABC ABC, ABC... Агар ДНК занжирида биронта азотли асос тушиб қолса ёки бошқаси қошилиб қолса, ДНК занжиридаги триплетнинг тўплами ва уларнинг кетма-кет жойлашиши занжир бўйига ўзгаради. 64 триплетдан 3 таси маъносиз (нонсенс) триплетлар ҳисобланади (УАА, УГА ва УАГ). Генетик код барча организмларда бир хилдир (универсал), яъни битта триплет ААА бактерияда, ўсимликда, ҳайвонда ва одамда ҳам аминокислота лизинни аниқлайди.

РНК ВА УНИНГ СИНТЕЗИ

РНК ҳам полимер бўлиб, мономерлари нуклеотидлардир. РНК да ҳам ДНК га ўхшаш азотли асос, углевод (рибоза) ва фосфат кислота бор. РНК да углеводлардан рибоза бўлиб, азотли асослардан тимин урацил билан алмашган. РНК молекуласининг занжири ДНК никига қараганда калта ва молекулар оғирлиги ҳам кичикдир. РНК нинг уч хили маълум:

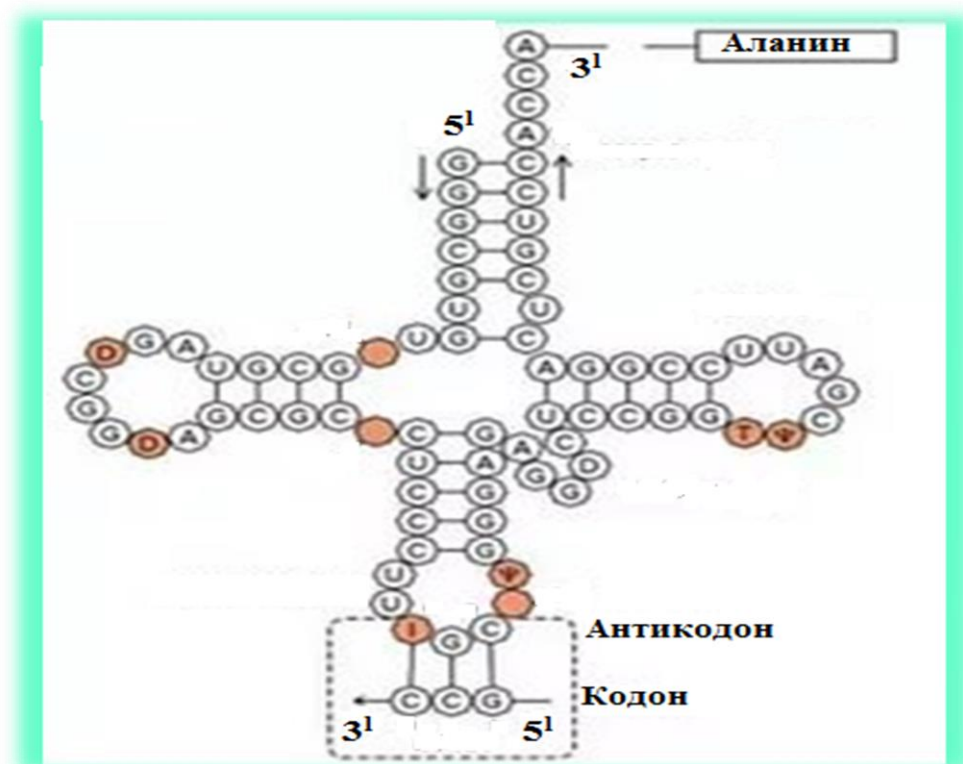
1) и-РНК - информатсион (ахборотли), бир неча юз нуклеотиддан иборат бўлиб, ирсий ахборотни ДНК молекуласидан кўчириб, уни ядродан оксил синтез қилинаётган жойга (цитоплазмага) чиқаради; 2) т-РНК - транспорт (ташувчи); молекуласида 70 га яқин нуклеотид бўлиб, оксил синтези бўлаётган жойга, яъни рибосомага тегишли аминокислоталарни ташиб келтиради; 3) р-РНК - рибосома РНК си: хужайрадаги рибосомаларнинг таркибига кириб, 4-6 минг нуклеотиддан ташкил топган бўлади. Юқори тузилган организмлар хужайрасида РНК нинг барча турлари нусха берувчи (матрица) ҳисобланган ДНК дан синтез қилинади. 1959-1961-йиллари олимлар ДНК занжирининг биттасидан РНК ни синтез қилувчи фермент РНК-полимеразани топишди. РНК-полимераза ҳаттоки пробиркада ўтказилаётган тажрибаларда ҳам ўз вазифасини бажара олар экан. и-РНК ДНК молекуласидаги оксил тўғрисидаги ахборотни ўзига кўчириб олади. Бир молекула - и-РНК ДНК молекуласининг битта генга тўғри келадиган бўлагидан ахборотни кўчириб олади ва бу ахборот асосида бир молекула оксилдаги аминокислоталарнинг кетма кет жойлашишини белгилайди. и-РНК ядродан цитоплазмага чиқиб рибосома билан бирлашгач, синтез қилиниши керак бўлган оксилга нисбатан нусха берувчи (матрица) бўлиб ҳисобланади. РНКнинг ДНК асосида синтез қилиниш жараёнига транскрипция (нусха кўчириш) дейилади. ДНК асосида РНК ни синтез қиладиган РНК полимераз ферментини Р.Б. Хесин раҳбарлигида рус олимлари яхши ўрганишди ва унинг олти та - 2 та α ва β , β' , γ , σ , G бўлакларидан иборат эканлигини кўрсатдилар. ДНКдан РНКга ахборотни кўчирилиши ўғналиши. Бу бўлақлардан бири, яъни сигма-омил ДНК молекуласининг қайси жойидан бошлаб керакли оксил учун ахборот кўчиришни белгилайди, яъни и-РНК синтези бошланадиган жойни топади. Бу жойга **промотор** дейилади.



4.12 – расм. Транскрипцияжараёнинингчизмаҳолатдакўриниши.

Одатда промоторда А ва Т нуклеотидлари жуда кўп бўлади. Шунинг учун занжирнинг бу жойида нуклеотидларнинг кетма-кет жойлашиши ТАТА кўринишида бўлади ва РНК синтези занжирнинг шу жойидан бошланади. РНК синтези бошлангач сигма-омил ДНК дан ажралади. Бактерияларда и-РНК синтези тезлиги ҳарорат 37 °С бўлганда секундига 40-45 нуклеотидга тенг бўлади. Транскрипциянинг тугалланиши ДНК молекуласига РНК полимераза ферментининг яна бир бўлаги бўлган S (ro) - омилнинг бирикишига боғлиқ. Бу ферментни **терминация ферменти** дейилади ва унинг ДНК га бирикиши билан ДНК молекуласининг терминатор участкасида транскрипция тугайди. Ядрога синтез қилинган и-РНК цитоплазмага чиқиб рибосома билан бирлашади ва ўзидаги ахборотни оқсил молекуласига ўтказди. Ирсий ахборотнинг оқсил молекуласига ўтказилишига **транслация** дейилади. Бактерияларда битта РНК полимераза уч хил, яъни и-РНК, т-РНК, р-РНК ларни ҳам синтез қила олиши мумкин.

т-РНК оқсил синтези учун керакли аминокислоталарни оқсил синтез қилинаётган жойга олиб келади. Биринчи марта 1964-йили аланин аминокислотаси т-РНК сининг структураси тўлиқ ўрганилиб, унинг 77 та нуклеотиддан иборат эканлиги аниқланди. т-РНК нинг и-РНК кодониға тўғри келадиган жойи **антикодон** дейилади. т-РНК молекуласи одатда узун ипча ҳолида бўлмасдан, комплементар қисмлари (азотли асослари) билан бир-бирига яқинлашганда улар орасида водород боғлари ҳосил бўлганлиги учун йиғилган ҳолда бўлади. т-РНК молекуласининг мустаҳкам ва турғун бўлиши ундаги комплементар қисмлар орасидаги водород боғларининг кўплиги билан белгиланади. Водород боғлари қанча кўп бўлса молекула шунча мустаҳкам ва турғун бўлади. т-РНК нинг шундай мустаҳкам структураси беда баргининг шаклига ўхшаб кетади .



4.13– расм. Аланин т-РНК си таркибига кирувчи нуклеотидларнинг кетма-кет жойлашуви.

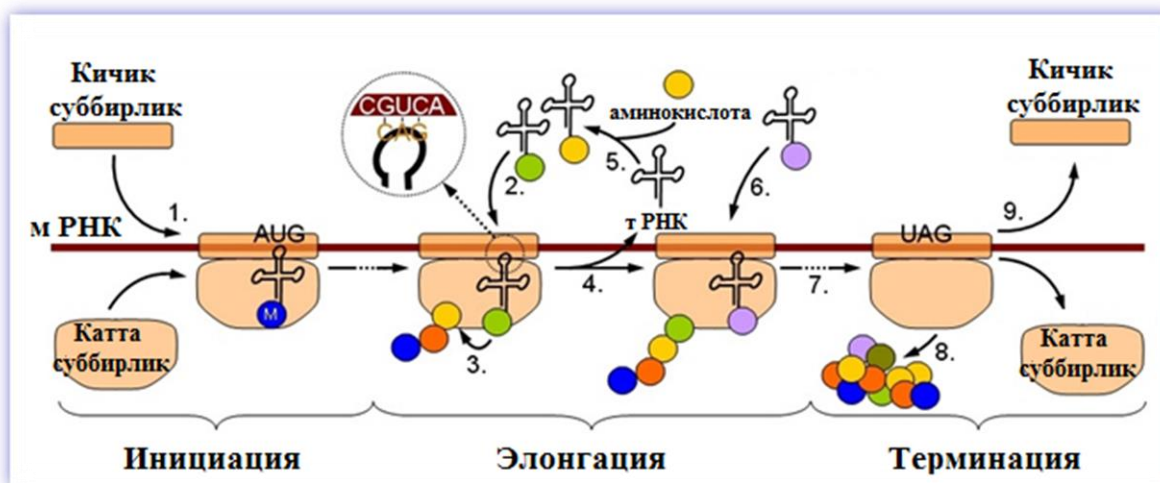
Бу молекуланинг иккита фаол нуктаси бўлиб, бири (антикодон) билан и-РНК га (кодон) бирлашса, иккинчиси билан аминокислотага бирикади.

ОҚСИЛ БИОСИНТЕЗИ

Оқсил биосинтези тўртта босқичда боради: 1) аминокислоталар фаоллигини ошириш; 2) инициация – полипептид занжири синтезининг бошланиши; 3) элонгация - ҳосил бўлаётган полипептид занжирининг узунлашиши; 4) терминация - полипептид занжири ҳосил бўлишининг тугаши.

1. Аминокислоталар фаоллигини ошириш. Бу босқичда аминокислоталар фаоллиги ошади ва улар полипептид занжирини ҳосил қилишда ўзаро осонлик билан бирлашади. Аминокислоталар фаоллигининг ошиши уларга АТФ бирикиши билан амалга оширилади. АТФ даги барча энергия аминокислоталарга ўтади ва уларнинг фаоллиги ошади. Аминокислотага АТФ нинг бирикишида махсус фермент аминоацил - РНК синтетаза ферменти қатнашади.

2. **Инициация.** Фаолланган аминокислоталарни т-РНК рибосомага олиб келади. т-РНК ўзининг и-РНК (кодон)га мос келадиган нуклеотидлари бўлган қисми (антикодон) билан бирлашади. Шундай қилиб, и-РНК, рибосоманинг кичик бўлаги ва т-РНК лардан иборат бўлган боғлам ҳосил бўлади. Бу боғламнинг ҳосил бўлишида бактерияларда **инициация кодонларидан** (АУГ, ГУГ, УУГ) биттаси ҳамда инициация босқичининг ферментлари F_1 , F_2 ва F_3 иштирок этади. F_1 - рибосома, и-РНК ва т-РНК ларнинг бир-бирига боғланишини, F_2 - эса бу боғламнинг мустахкамлиги ва турғунлигини таъминлайди. F_3 80S рибосомани 50S ва 30S рибосомаларга ажратади .



4.14– расм. Оқсилбиосинтези

Учликдан иборат бўлган боғламнинг ҳосил бўлишида т-РНК нинг формилметионин аминокислотасини ташувчи махсус тури қатнашади. Бу УАЦ нуклеотидли т-РНК (антикодон), и-РНК дан (кодон) ўзига мос келадиган нуклеотидларни (АУГ) қидиради ва шу нуклеотидларни топиб унга боғлангач, рибосоманинг катта бўлагига мустахкам бирлашади. Шундан кейин оқсил синтези бошланади.

3. Элонгация. Рибосомада аминокислоталар бир-бирига кетма кет бирика бошлайди. Рибосома и-РНК бўйлаб 5' → 3' томонга қараб ҳаракат қилади. т-РНК олиб келган аминокислоталар ўзаро бирлашиб оқсилнинг полипептид занжирини ҳосил қила бошлайди. Рибосомага келтирилган аминокислоталар дастлаб рибосоманинг катта 50S бўлагидаги аминоацил (А) марказига келиб туради. Кейин эса унинг пептид (Р) марказига ўтади ва аминокислоталар ўртасида пептид боғи ҳосил бўла бошлайди. Бўшаган А марказга яна бошқа аминокислота келади. Аминокислотанинг рибосомадаги А марказга бирлашуви махсус Т фермент ёрдамида амалга оширилади.

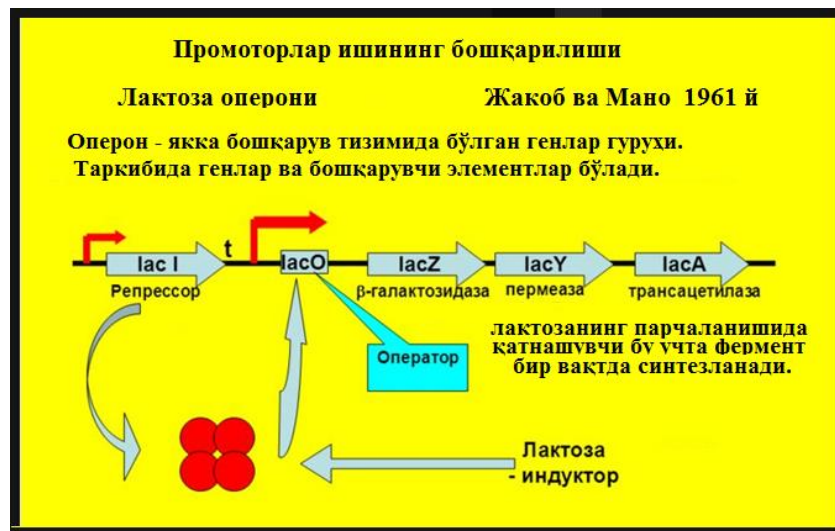
Аминокислоталарнинг ўзларига мос келган т-РНК га бирлашуви **рекомбинация** (мос келиши) деб аталади. Бу жараён мураккаб бўлиб махсус ферментлар ёрдамида амалга

оширилади. Аввало аминокислотанинг COOH гуруҳи фаоллиги оширилади, яъни H ўрнига аденил кислотаси бирлашади ва аминоациладенилат ҳосил бўлади, бундай фаоллашган ва энергия билан бойиган аминокислота т-РНК нинг охири АЦЦ аденилин нуклеатид қисмига бирлашади. Бу жараёнмахсусфермент **аминоацеладе-нилат т-РНК-синтетаза** ёки **кодаза** ферменти иштирокида боради. Кодаз ферменти бир вақтнинг ўзида т-РНК, АТФ ҳамда аминокислотага ўз таъсирини кўрсатади. Натижада кодаза ферментининг "билиш маркази" ўзининг т-РНКсини топади, "католитик марказ"ида эса аминоациладенилат ва т-РНК боғлами ҳосил бўлади. Шундан кейин фаолланган аминокислота оксил биосинтез қилинадиган жойга, яъни рибосомага келтирилади ва ҳосил бўлаётган полипептид боғига қўшилади. Аминоациладенилат ва т-РНК боғламининг рибосомага келиши ҳам ферментли жараён бўлиб, кодаза ферменти иштирокида амалга оширилади. Аминоацил - т-РНК рибосомадаги аминоацил марказига боғланади, сўнгра пептидил - т-РНК ҳолида пептидил марказига боради. Пептидил қолдиғи аминоатсил т-РНК нинг аминогуруҳига ўтади ва реакция маҳсули сифатида битта аминоацил қолдиғига узайган янги пептидил т-РНК ва деацилланган т-РНК пайдо бўлади. Янги пептид боғ шу йўсинда юзага келади. Бу реакция рибосоманинг ўзи иштирокида тезлашиб қўшимча ферментлар қатнашишини талаб қилмайди.

4. Терминация. Оксил биосинтезининг тугалланиши ҳақидаги хабарни учта - УАА, УАГ, УГА **терминация кодонлари**дан бири беради. Чунки ҳужайрада бу кодонларга тўғри келадиган т-РНК (антикодон) йўқ. Шунинг учун рибосоманинг А марказига - и-РНК нинг юқоридаги кодонларида бири тўғри келганда ҳосил бўлаётганполипептид занжирининг узайиши тўхтайтиди. Терминация босқичи ҳам ферментли жараён бўлиб, бир қанча (R , R_2S , TR ва бошқа)ферментлар иштирокида амалга оширилади. Масалан, фермент TR рибосоманинг А марказидан охириги т-РНК ни ажратиб юборади. Ҳосил бўлган янги оксил молекуласи рибосомадан ажралгач, и-РНК яна оксил биосинтезида қатнашиши мумкин. Кейин эса парчаланиб кетади. Полипептид занжири ҳосил бўла бошлаши билан унинг кимёвий шаклланиши ҳам бошланади. Ферментлар иштирокида бўладиган бу жараён айниқса оксилнинг бирламчи структураси ҳосил бўлгандан кейин кучаяди. Полипептид занжирига ҳар хил метил, фосфат, ацетил, углевод ва бошқа қолдиқлар ёпишиши ва ҳар хил узунликка эга бўлган аминокислоталар қолдиғи ажралиши мумкин. Шундан кейин, оксилнинг учламчи ва тўртламчи структуралари пайдо бўлади. Одамнинг ҳаёти давомида унинг танасидаги оксиллар бир неча марта янгиланиб туради, лекин хулқ атвори деярли ўзгармайди. Организмдаги барча оксилларнинг тўлиқ парчаланиш муддати каламушларда 17 кунга, одамда 80 кунга тенг.

Одатда ДНК асосида РНК синтез қилинади. Лекин РНК асосидаДНК синтез қилиниши ҳам мумкин. 1970-йилда Г.ТеминваГ. Балтиморлар РНК асосида ДНК ни синтез қиладиган ферментни топишди. Бу фермент **тескари транскриптаза**ёки РНКасосида ДНК ни синьтез қилувчи **ДНК полимераза** деб аталади. Синтетик жараённинг ўзи эса тескаритранскрипция номиниолди.

Оксил биосинтезининг бошқарилиши. Ҳужайрада оксил синтезининг бошқарилишини 1950-1960-йиллар француз микробиолог ва генетик олимлари Франсуа Жакоб ва Жак Люсьен Манолар биринчи бўлиб илмий асосда тушунтириб берадилар. Жакобва Манобактерияларда учта геннинг, лактозанинг парчаланишига қатнашувчи учта ферментини ўргандилар. Бу участкаструктура генлари хромосомада бир-бирига яқин жойлашган бўлиб, лактоза оперонини ҳосил қилади. Оперон бу генлар гуруҳидан ташкил топган бўлиб, функцияси метобализм билан зич боғланган бўлади. Бир бутун бўлган оперон ёки фаол, ёки нофаол бўлади. Оперон фаол бўлган вақтида, ундан ҳамма оксилларни синтези учун матрица бўлиб хизмат қиладиган, полицистронли мРНК транскрипцияланади.



4.15 – расм. Оксил биосинтезини бошқарилиши(Ф.Жакоб ва Ж.Мано)

Оперончеккасидажойлашган ген **оператор гени** деб аталади. Опероннинг ишлаши, **бошқарувчи** (регулятор) генга боғлиқ. Бошқарувчи геннинг табиати структура генларига ўхшаш бўлиб, ДНК молекуласидаги мустақил цистрон ҳисобланади. Бошқарувчи ген ўзи бошқарадиган оперондан ажралган ҳолда, яъни алоҳида жойлашган бўлиши ҳам мумкин. Бошқарувчи ген табиати оперон табиатига ўхшаш бўлган ва жараёни **тўхтатувчи (репрессор)** фермент синтезини бошқариб туради. Бошқарувчи ген ишлаб турган пайтда у билан оператор ўртасида цитоплазма орқали алоқа боғланади. Шунинг учун уларнинг ҳар иккаласи алоҳида-алоҳида жойлашиши мумкин.

Фойдаланиладиган адабиётлар рўйхати **Асосий адабиётлар**

17. Xoliqov P.X. va boshqalar. "Biologiya" Davlat ilmiy nashriyoti. Toshkent, 2005, 583 bet. Darslik.
18. Nishonboyev K.N, Hamidov J.H.-"Tibbiy biologiya va genetika" Davlat ilmiy nashriyoti. Toshkent, 2005. 210 bet. Daslik.
19. Алимходжаева П.Р.,Журавлёва Р.А,-"Руководство по медицинской паразитологии" «Абу Али ибн Сино», Ташкент, 2004. 223 бет.
20. Ярыгин М. таҳрири остида. -Биология» Дарслик. М., 1984, 1999, 320 бет
21. К.Н.Нишанбаев, П.Р.Алимходжаева, Д.Ж.Хамидов. Медицинская биология и генетика. Ташкент 2008,430 стр. Учебник.
22. Sylvia Mader, Michael Windelspecht. Human Biology. – 2015. - 14th Edition. - Publisher: McGraw-Hill Education. – 672 p.
23. Biology. – Publisher: Houston Rice University. – 1525 p.
24. Karp Gerald Cell and molecular biology concepts and experiment/ 7 th Edition.

Қўшимча адабиётлар

25. Бочков Н.П.- Клиническая генетика. Москва- 2004 г. Учебник для вузов. 180 стр.
26. Фогель Ф.,Мотульски А.- «Генетика человека» 3 жилдда. 1989.,290 стр.
27. Гигиена и основы экологии человека. Под редакцией учебник. Москва-2004 г.,170 стр.
28. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. -«Эволюционное учение». М., 1992.222 стр.
29. Барышников Е.Н,- Медицинская паразитология. Конспект лекция для мед.вузов. Владос-пресс, 2005 г.105 стр.

30. Заяц Р.Г., Рачковская И.В., Карпов И.А.- Основы общей и медицинской паразитологии. Москва, 2002 г. 224 стр.
31. Заяц Р.Г., Рачковская И.В., Карпов И.А. - Основы общей и медицинской паразитологии. Феникс, 2002 г. 205 стр.
32. Manual of Laboratory Diagnostic Tests. Lippincott. Philadelphia. New York. 1996. 1104s.
33. А.О.Даминов «Генетикадан масалалар туплами» Тошкент, 2007, 2010 йил, 2013 йил 88 бет.
34. П.Р.Алимходжаева, А.А.Абдувалиев, Н.М.Тўйчибаева, М.С.Гилдиева “Тиббий генетиканинг текшириш усуллари”
35. «Биология» А.А.Слюсарев, С.В.Жукова. Высшая школа. М., 1987
36. Ж.А.Мусаев “Генетика асослари” Тошкент-2011

Интернет сайтлари

13. <http://www.medline.ru>.
14. <http://www.freebooks4doktors.com/fl/spec4.htm>;
15. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/>
16. <http://www.histology.narod.ru/>
17. <http://rsmu.ru/8894.html>
18. <http://www.dapamojnik.info/gist/>
19. www.morphology.dp.ua/hist.php
20. <http://histologyatlas.wisc.edu/>
21. <http://www.histology-world.com/>
22. <http://www.visualhistology.com/>
23. <http://www.bu.edu/histology/m/>

Маъруза мавзуси :5.Ўзгарувчанлик.Атроф мухит ифлосланишининг ирсиятга таъсири

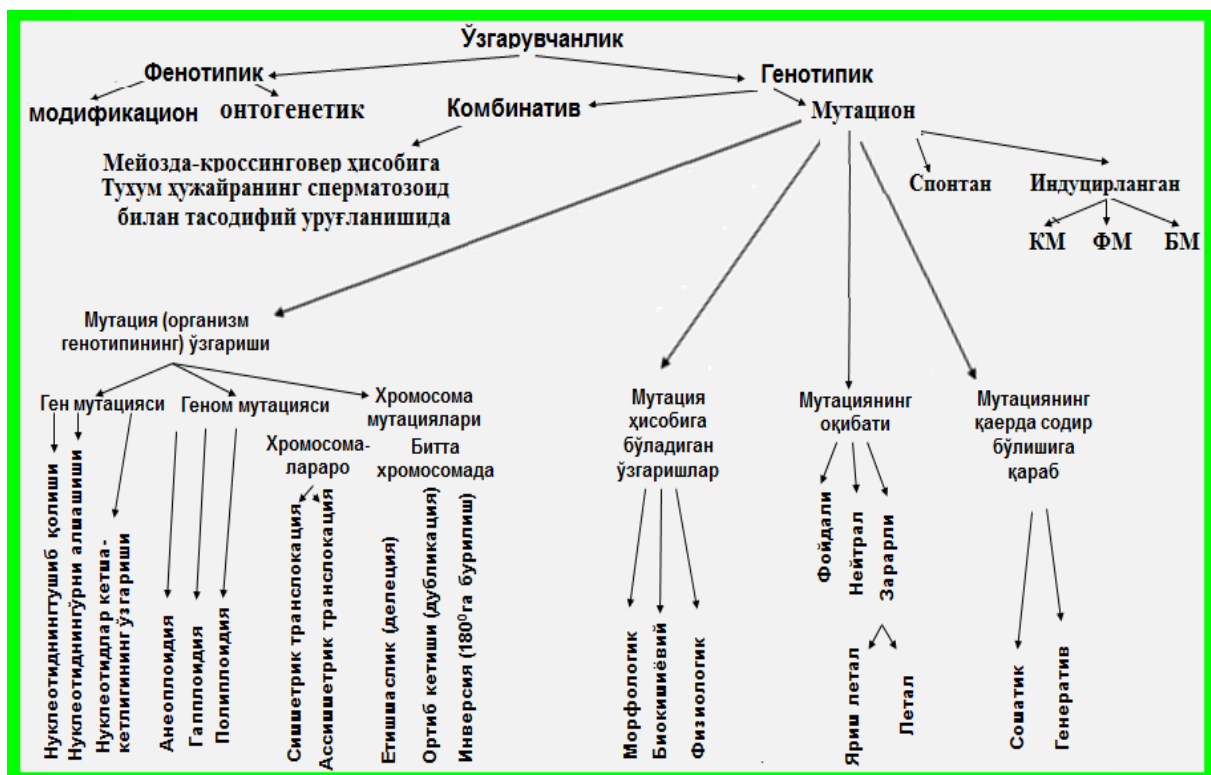
Маъруза режаси :

- 1.Ўзгарувчанлик ва унинг хиллари
- 2.Модификацион ўзгарувчанлик
- 3.Комбинатив ва мутацион ўзгарувчанлик
- 4.ДНК молекуласида буладиган ўзгаришлар ва уларни тикланиши
- 5.Мутагенлар таъсиридан ҳимояланиш.Антимутагенлар
- 6.Ирсий ўзгарувчанликнинг гомологик қаторлар қонуни

Маърузанинг таянч сўзлари ва иборалар:

- ўзгарувчанлик
- модификация
- фенокопия
- вариация
- комбинатив ўзгарувчанлик
- кроссинговер
- мутацион ўзгарувчанлик
- спонтан ва индуцирланган мутациялар

Ўзгарувчанлик дейилганда барча тирик мавжудотларнинг ўзгариши тушунилади. Ўзгарувчанлик туфайли организмда янги белги ва хусусиятлар пайдо бўлади ёки андайдир бор бўлган белги йўқолади. Организмларнинг хилма-хил бўлишлиги, ўзгарувчанлик натижасидир. Битта турга кирувчи организмлар ўртасидаги фарқ унинг генотипининг ўзгариши билан ёки ташқи муҳит таъсирида юзага чиқиши мумкин. Шунга кўра, ўзгарувчанликни иккига, яъни ирсий ва ирсий бўлмаган ўзгарувчанликка ажратилади. Ирсий ўзгарувчанлик генотипнинг ўзгариши натижасида содир бўлганлиги учун бу ўзгарувчанликни **генотипик ўзгарувчанлик** ҳам дейилади. Генотипик ўзгарувчанлик икки хил бўлади: комбинатив, мута- цион. Комбинатив ўзгарувчанлик жараёнида генларнинг ҳар хил тўплamlари (комбинацияси), яъни жойлашиш тартибининг ўзгариши содир бўлади. Комбинатив ўзгарувчанлик уч хил йўлда ҳосил бўлиши мумкин. Шундан икки йўли мейоз жараёнига боғлиқ бўлиб, гомологик хромосомаларнинг ўзаро чалкашуви ва анафазада ота- она хромосомаларининг қутбларга тасодифий равишда ажралиши натижасида содир бўлади. Учинчи йўли эса уруғланиш жараёнида тухум ҳужайрани қайси уруғ ҳужайра уруғлантиришига боғлиқ. Мутацион ўзгарувчанлик организм генлари ва хромосомаларининг сифат ва сон жиҳатдан ўзгариши натижасида юзага келади. Ирсий бўлмаган ўзгарувчанликда эса генотипда ўзгариш содир бўлмасдан фақат фенотип ўзгаради. Шунинг учун бу ўзгарувчанликни **фенотипик ўзгарувчанлик** ҳам дейилади.



5.1– расм. Ўзгарувчанлик хиллари

МУТАЦИОН ЎЗГАРУВЧАНЛИК

Мутация деган тушунчани фанга биринчи бўлиб голландиялик генетик Г. Де-Фриз киритди. У кўп йиллар давомида ўсимликларда учрайдиган мутацияларни ўрганди. Кузатишларини ҳулосалаб, 1901- 1903-йиллари ўзининг мутацион таълимотини яратди. Унинг таърифига кўра, **мутация** - бу ирсий белгиларнинг кескин ўзгариш ҳодисасидир. Ушбу мутацион таълимотда илгари сурилган ғоялар қуйидагилардир:

1. Мутациялар тўсатдан пайдо бўлади.
2. Мутация натижасида ҳосил бўлган янги белгилар турғундир.
3. Мутациялар ирсий бўлмаган ўзгарувчанликдан фарқли ўлароқ ўзгарувчанликнинг ўрта миёна шакли теварагида узлуксиз қатор ҳосил қилмайди. Чунки мутация натижасида сифат жиҳатидан ўзгариш содир бўлади.
4. Мутациялар ҳар хил кўринишларда пайдо бўлиб, фойдали ва зарарли бўлиши мумкин.
5. Мутацияларнинг учраш эҳтимоли ўрганилган организмлар сонига боғлиқ.
6. Ўхшаш мутациялар бир неча марта пайдо бўлиши мумкин.



5.2 –расм. Мутацияларнинг хиллари.

Мутацион таълимот кейинчалик ҳар томонлама ривожлантирилди ва мутацияларнинг кўплаб турлари аниқланди. Мутацияларнинг қуйидаги хиллари мавжуд.

I. Геномнинг ўзгариш хусусиятига қараб:

1. Геном мутациялари - хромосомалар сонининг ўзгариши.
2. Хромосома мутациялари - хромосомалар структурасининг ўзгариши.
3. Ген мутациялари - генларнинг ўзгариши.

II. Гетерозигота организмда пайдо бўлишига қараб:

1. Доминант мутациялар.
1. Рecessив мутациялар.

III. Мутацияларнинг келиб чиқиш сабабларига қўра:

1. Спонтан мутациялар, яъни мутацияни келтириб чиқарувчи сабаб аниқ эмас (ўз-ўзидан пайдо бўладиган мутациялар).
2. Индуцирланган мутациялар (келтириб чиқарилган мутациялар).

IV. Ирсиятга берилишига қараб:

1. Генератив мутациялар, яъни жинсий ҳужайраларда бўладиган ва наслдан-наслга ўтадиган мутациялар.
2. Соматик мутациялар, яъни соматик ҳужайраларда содир бўлиб, наслдан-наслга берилмайдиган мутациялар.

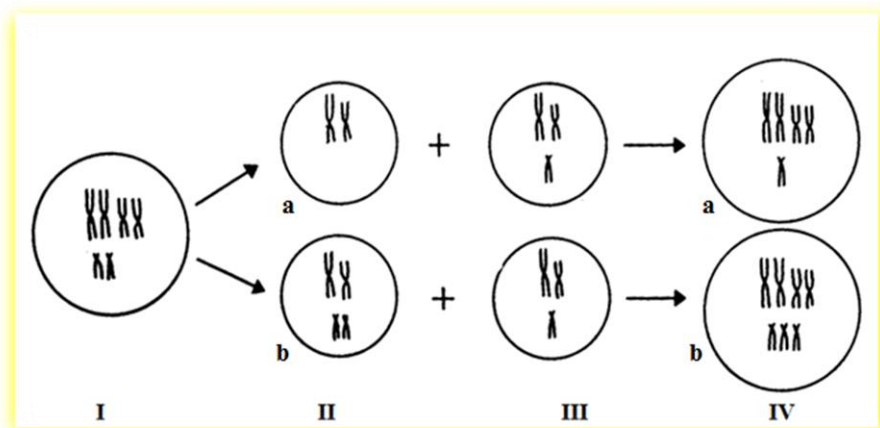
Геном мутациялари. Геном мутациялари хромосомалар сонининг ўзгариши билан содир бўлади. Маълумки, бир турга кирувчи организмларнинг барчасида хромосомалар сони ва тузилиши бир хил бўлади. Ҳужайрада хромосомаларнинг гаплоид тўпламида ҳар бир гомологик хромосомадан фақат биттасигина учрайди. Агар диплоид тўпланда 46 хромосома бўлса, гаплоид тўпланда эса 23 та бўлади. Ана шу гаплоид тўпландаги хромосомалар ва улардаги генларнинг йиғиндисига **геном** дейилади. Гаплоид тўпландаги хромосомалар сони n ҳарфи билан белгиланади. Одатда нормада бўладиган митоз ва мейоз бўлиниши туфайли кейинги ҳужайраларда хромосомаларнинг шу тури учун хос бўлган доимийлиги таъминланади. Лекин айрим ҳолатларда ҳужайраларнинг бўлиниш жараёни бузилиши мумкин, натижада, биринчидан, хромосомалар қутбларга тенг сонда ажралмайди ва қиз ҳужайраларда хромосомаларнинг сони тенг бўлмайди, иккинчидан, хромосомалар қутбларга ажралмасдан шу ҳужайранинг ўзида қолади, яъни цитокinez бўлмайди. Ҳужайра бўлинишининг бузилиши туфайли айрим хромосомаларнинг сони ошиб кетса ёки камайиб

қолса бундай организмларни **анеуплоид** ёки **гетероплоид** организмлар дейилади. Агар хужайрадаги гаплоид тўплам хромосомаларининг барчаси бараварига ошиб кетса бундай организмларни **полиплоид** организмлар дейилади.

Полиплоид хужайралар митоз, мейоз ва зиготаларнинг ривожланиши жараёнида ҳосил бўлади. Гаплоид тўпламдаги хромосомалар сони (n) 3, 4, 8, 16 ва ҳоказо ҳисса ошиши мумкин. Агар 3 ҳисса ошса **триплоид** ($3n$), 4 ҳисса ошса - **тетраплоид** ($4n$), 8 ҳисса ошса **октоплоид** ($8n$) дейилади.

Гаплоид тўпламдаги хромосомалар сони жуфт ҳисса ошган, яъни $4n$, $6n$, $8n$ ва ҳоказо организмларга хромосомалар сони *мувозанатлашган*, тоқ ҳисса, яъни $3n$, $5n$, $7n$ ва ҳоказо ошганларига эса *мувозанатлашмаган* полиплоид организмлар дейилади. Хромосомалар сони мувозанатлашмаган полиплоид организмлар яшашга унча мослашмаган бўлади, чунки тоқ сондаги гомологик хромосомалар мейоз даврида жуфтлаша олмаганлиги сабабли кейинги авлод хужайраларига тенг тақсимлана олмайди. Хромосомалар сони мувозанатлашган полиплоид организмлар эса яшашга яхши мослашган бўлиб, уларда диплоид организмга нисбатан айрим белги ва хусусиятлар кучлироқ намоён бўлади. Чунки такрор келувчи бир хил генлар алоҳида ҳолатдагига нисбатан шу белгини кучайтириб юзага чиқаради. Ҳозирги замон гулли ўсимликларининг кўпчилиги хромосомалар сони мувозанатлашган полиплоид ўсимликлар ҳисобланади. Полиплоид организмлар келиб чиқишига кўра икки хил бўлиши мумкин, яъни автополиплоид ва аллополиплоид. *Автополиплоид организмлар* - битта турга хос бўлган геном соннинг кўпайишидан вужудга келади, масалан, геном A бўлганда диплоид организм - AA , автотетраплоид эса $AAAA$ бўлади. *Аллополиплоид организмлар* - ҳар хил тургамансуббўлган геномлар сонининг ошиши билан юзага келади. Масалан, икки турни чатиштириб олинган дурагайнинг геноми A ва B . Шу дурагайдан олинган аллотетраплоид организмнинг генотиби $AABB$ бўлади. Аллополиплоидларнинг селекцияда аҳамияти жуда катта, шунинг учун селекционерлар аллополиплоид турларни кўплаб яратмоқдалар. Ҳозирги пайтда сунъий равишда ҳайвонот олами вакиллари орасида ҳам полиплоид турлар яратилди (ипак курти, тритон). Содда ҳайвонларнинг кўпчилиги эса табиий полиплоидлар ҳисобланади. Сутэмизувчилар орасида полиплоид турлар аниқланган эмас.

Геномдаги фақат айрим хромосомалар сонининг ошиши ёки камайишига **анеуплоидия** дейилади. Анеуплоидия ҳодисасини биринчи бўлиб К. Бриджес дрозофила пашшасида топган эди. Анеуплоидия, одатда, хужайраларнинг бўлиниши пайтида айрим хромосомаларнинг кутбларга ажралишининг бузилиши натижасида содир бўлади. Бундай ўзгаришлар соматик ва жинсий хужайраларда ҳам кузатилади. Агар битта хромосомаси ортиқча бўлган гамета ($n + 1$) хромосомалари сони нормада бўлган гамета билан қўшилиб, зигота ҳосил қилса, шу зиготадан ривожланган организмларнинг хромосомалар сони битта ортиқча, яъни $2n + 1$ бўлади (145 - расм). Битта хромосомаси кам бўлган гамета ($n - 1$) билан хромо- сомалар сони нормада бўлган гамета қўшилганда, хромосомаларининг сони тўлиқ бўлмаган зигота ҳосил бўлиб, унда битта хромосомаси кам бўлган ($2n - 1$) организм ривожланади. Агар бирон организм хромосомаларининг сони $2n + 1$ бўлса, **трисомик**, $2n - 1$ бўлса **моносомик**, $2n - 2$ бўлса **нулисомик** дейилади. Айрим ҳолатларда бир хил хромосоманинг ўзидан 2 та ёки 3 та ортиқча учраши мумкин. Агар $2n + 2$ бўлса **тетрасомик**, $2n + 3$ бўлса **пентасомик** дейилади. Геномдаги хоҳлаган бир хромосоманинг сони ошиб ёки камайиши мумкин. Анеуплоид организмларда фақат хромосо- малар сони ўзгарибгина қолмасдан, улардаги белги ва хусусиятлар ҳам ўзгаради.



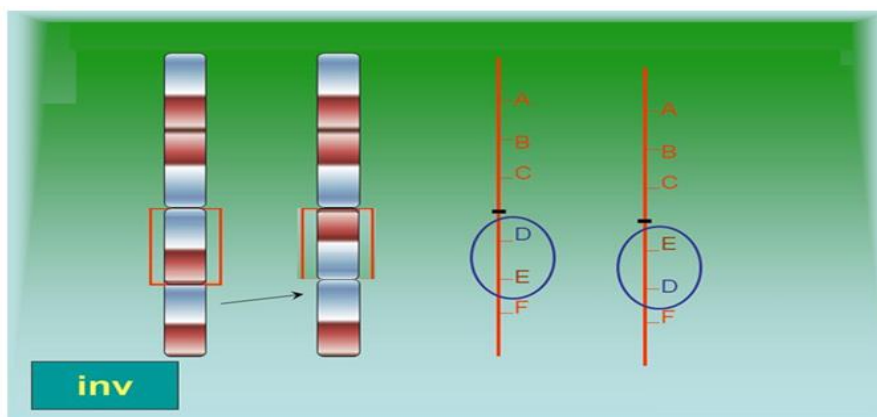
5.3 - расм. Ҳар хил сонли хромосомага эга бўлган гаметаларнинг ҳосил бўлиши: I- биричи организм гаметогенези жараёнида катнашувчи дастлабки ҳужайра; II - гаметалар: а – кам хромосомали; б - кўп хромосомали; III - иккинчи организмда ҳосил бўлган нормал гаметалар; IV - зиготалар: а - кам сонли(моносомия); б - кўп сонли (трисомия).

Анеуплоид ҳодисаси буғдой, маккажўхори, тамаки, пахта, сичқон, мушук, қорамол ва бошқа кўпгина организмларда яхши ўрганилган. Одатда, барча анеуплоид организмлар нимжон, яшашга яхши мослашмаган ва умри қисқароқ бўлади.

Одамларда ҳам барча хромосомалари бўйича анеуплоидлик ҳодисаси учрайди. Масалан, 13, 18, 21 хромосомалар бўйича Патау, Эдвардс ва Даун синдромлари юзага келса, жинсий X хромосома бўйича Клейнфелтер ва Шерешевский-Тернер касалликлари пайдо бўлади. Бу касалликлар хромосома касалликлари деб аталиб, ушбу бобнинг охирида ўрганилади.

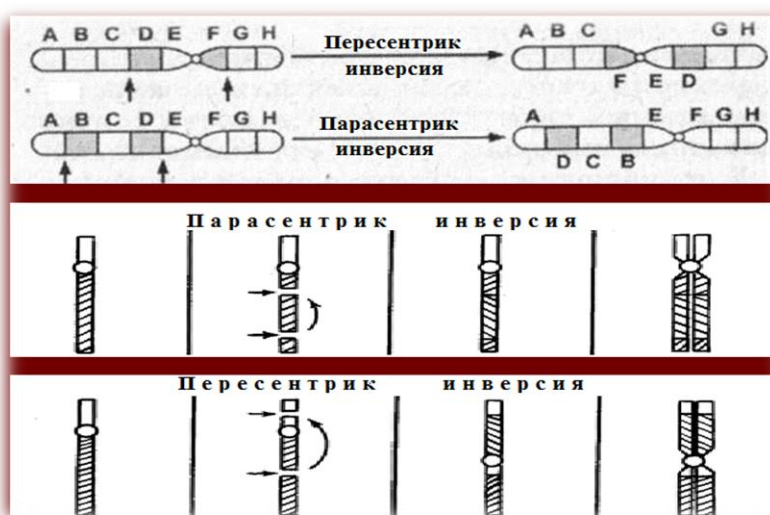
Хромосома мутациялари. Т. Морган таълимотига кўра ҳар бир хромосома бир-бирига боғланган маълум сондаги генлар тўпламидан иборат, бу генлар хромосомада қатъий бир тартибда жойлашган. Генларнинг жойлашиш тартибига кўра ҳар бир хромосома фақат ўзига хос алоҳида тузилиш хусусиятига эга. Бундан ташқари ҳар бир турга кирувчи организмлар хромосомаларининг шакли фақат шу турга хосдир. Хромосомалар шаклининг ўзгариши унинг ички тузилишининг, яъни шу хромосомадаги генларнинг жойлашиш тартибининг ўзгаришидан келиб чиқади. Шунинг учун хромосомалар ташқи тузилишининг ўзгариши организмда маълум бир белги ва хусусиятларнинг ўзгаришига олиб келади. Хромосома мутациялари хромосоманинг бир қисмининг узилиб қолишидан ёки бошқа бир қисмининг икки ҳисса ошиб кетишидан ва бирон қисмининг 180° бурилиб қолишидан, битта хроматидадан ёки хромосомадан иккинчисига бирон қисмининг ўтиб қолиши натижасида содир бўлади. Хромосомаларнинг қайта қурилиши натижасида битта хромосоманинг ўзидаги ёки хромосомалардаги генларнинг жойлашиш тартибининг ўзгариши вужудга келади. Битта хромосоманинг ўзида бўладиган ўзгаришлар инверсия, делеция каби мутациялар кўринишида бўлади.

Инверсия - хромосоманинг бирон қисмининг 180° бурилиб шу хромосомадаги генларнинг жойлашиш тартибининг ўзгариши. Инверсия содир бўлиши учун хромосоманинг икки жойида узилиш бўлиши керак.



5.4 – расм Инверсия-хромосоманинг бирор қисмининг 180° С га бурилиши

Агар иккала узилиш ҳам хромосоманинг битта елкасида бўлса бундай инверсия натижасида хромосоманинг шакли ўзгармайди, чунки центромера ўз жойида қолади. Лекин хромосоманинг шу елкасидаги генларнинг жойлашиш тартиби ўзгаради. Бундай инверсияни **парацентрик инверсия** дейилиб, уларни цитологик усул билан аниқлаш жуда қийин .



5.5 – расм. Парацентрик ва перицентрик инверсиялар

Агарузилишхромосоманинг ҳар иккала елкасида бўлса, бунга **перицентрик инверсия** дейилади. Бундай инверсиянимикроскопда осонгина аниқлаш мумкин, чунки центромеранинг жойи нормадагисидан ўзгариб қолади. Инверсия тирик мавжудот орасида жуда кенг тарқалган. Кўпгина ҳашаротлар, шу жумладан уларнинг қишлоқ хўжалигига зарар келтирувчи турлари, ноқулай шароитга ўзларининг ирсиятини инверсия туфайли ўзгартириб мослашадилар. Эволюция жараёнида одамлар ва маймунларнинг 4, 5, 12 ва 17-хромосомаларига нисбатан перицентрик инверсияси содир бўлган.

Делеция - хромосомада бўлган битта ёки иккита узилиш натижасида шу хромосоманинг бирон-бир қисмининг тушиб қолиши, яъни йўқолиши.



5.6– расм. Делеция – содир бўлиши механизми.

Фақат битта узилишдан хромосоманинг охириги қисмида ҳосил бўлган делецияга **оддий делеция** дейилади. Иккита узилиш натижасида ҳосил бўлган делецияга **интерстициал делеция** дейилади. Унинг натижасида ҳосил бўлган, яъни ёқолиши керак бўлган бўлакча одатда центромерасиз ҳалқани ҳосил қилади. Агар делеция хромосомасининг иккала хроматидасида ҳам бир пайтининг ўзида бўлса бунга **изохроматид делеция** дейилади.

Оддий делеция хромосома ва хромотидада бўладиган битта узилиш туфайли содир бўлади. Натижада хромосома ва хроматида калталашади ҳамда хромосоманинг теломерасини ўзида сақлаган бўлакча (фрагмент) ҳосил бўлади (149 - расм). Узилиш хромосоманинг қайси қисмида бўлганлигига қараб узилган бўлакча ҳар хил катталиқда бўлиши мумкин.

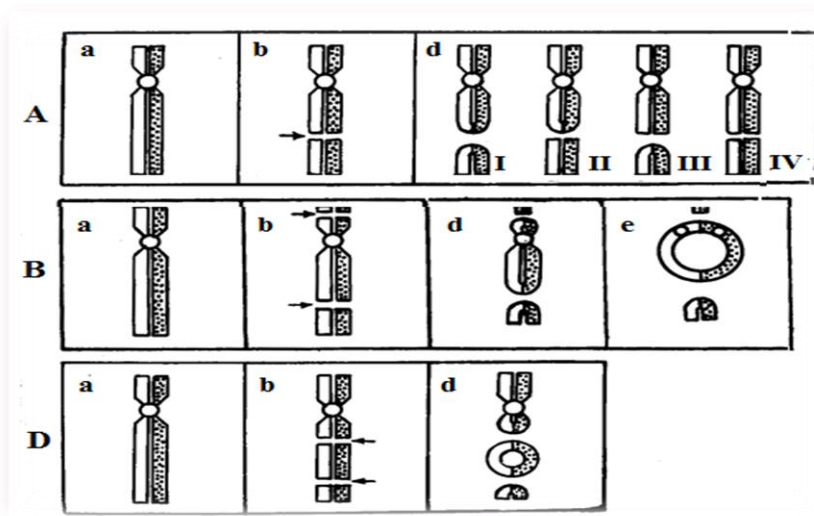
Агар узилиш хромосоманинг узун елкасининг центромерага яқин жойидан бўлган бўлса узилган бўлакча узунроқ, теломерага яқин жойидан узилган бўлса калтароқ бўлакча ҳосил бўлади. Оддий делеция ўсимлик, ҳайвон ва одам ҳужайраларида учраб туради. Одамларда "мушук чинкириғи" деб аталадиган оғир ирсий касаллик бешинчи жуфт аутосомасининг кичик елкасида оддий делеция бўлганлиги натижасида бўлган бўлса, битта узилган бўлакча ҳосил бўлади.



5.7 – расм. Делеция (Етишмовчилик) хиллари. а-нормал хромосома; b-узилган жойи бор хромосома; d, e –қайта тузилган хромосома.

Иккита узилган бўлакча яна изохроматид делециядан кейин ҳам ҳосил бўлиши мумкин. Изохроматид делеция хромосомалар иккита хроматида-

дан ташкил топган даврида, яъни G_2 даврида ҳосил бўлади. Иккала хроматиданинг ҳам бир хил жойининг (локусининг) узилишидан ҳосил бўлган делеция **изохроматид делеция** дейилади. Узилиш содир бўлган хроматидалардан теломера қисмлар тушиб қолади, яъни йўқолади. Натижада хроматидаларнинг узилган қисмлари бир-бирлари билан ўзаро тўлиқ ёки чала уланиши мумкин.



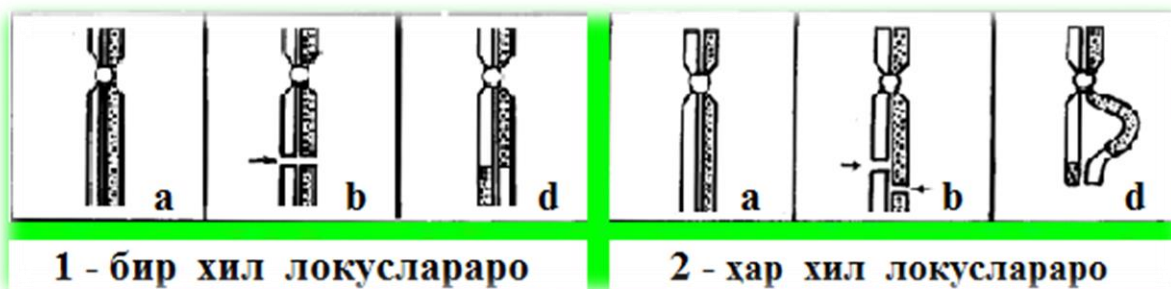
5.8-расм. Иккита хроматидада бўл адиган ўзгаришлар.

А) I - узилган қисмлари бир-бирлари билан тўлиқ қўшилган; II - узилган қисмларининг фақат проксимал жойлашганларигина ўзаро қўшилган; III - узилган қисмларнинг фақат дистал жойлашганларигина қўшилган; IV - узилган қисмлари умуман қўшилган эмас. В) Хромосоманинг ҳар иккала елкасида ҳам содир бўлган изохроматид делецияси. Узилган қисмлар ўзаро бир-бирлари билан тўлиқ қўшилган. D) Хромосоманинг битта елкасида содир бўлган иккита хроматид делецияси. Узилган қисмларнинг ўзаро қўшилишидан калталашган хромосома, центомерасиз ҳалқа ва фрагмент ҳосил бўлган: а – нормал хромосома; b - узилган жойлари бор хромосома; d, e - қайта тузилган хромосома.

Агар хромосомадаги барча узилган қисмлар бир-бирлари билан тўлиқ уланса, бундай уланишни **тўлиқ уланиш** дейилади ва латин ҳарфи билан Upd деб белгиланади (*U* – *union* бирлашиш, *p* - *proximal*, яъни хромосоманинг центромерага яқин жойлашган қисми, *d* - *distal*, яъни хромосоманинг центромерадан узоқ жойлашган қисми). Хромосомадаги узилган қисмларининг проксимал жойлашгани уланиб дистал жойлашганлари уланмаслиги мумкин. Бу ҳолатни қуйидагича белгиланади: Up Nud (Nu - *nonunion* - уланмаган ёки қўшилмаган). Аксинча ҳам бўлиши мумкин, яъни Np Ud. Ниҳоят узилган қисмлар бир-бири билан уланмасдан қолиши ҳам мумкин - Nupd. Бу ўзгариш G_1 , яъни синтездан олдинги даврда хромосомада ҳосил бўлган делецияга ўхшаш бўлиб, уларни метафазада бир-биридан ажратиб бўлмайди. Иккита хроматидали (G_2 даврда) интерстициал делеция ҳам содир бўлиши мумкин. Агар хромосоманинг ҳар иккала елкасида биттадан изохроматид делеция бўлса, бу узилган қисмлар ўзаро тўлиқ бирлашиб, хроматидадан ташкил топган битта ҳалқа ҳосил бўлади. Бу ҳалқада бир-бирига нисбатан симметрик жойлашган иккита центромера бўлади (150 - расм, В). Агар иккита изохроматид делеция хромосоманинг битта елкасида содир бўлган бўлса, бу ҳолатда ҳам хроматидадан ташкил топган битта ҳалқа ҳосил бўлади, лекин унда центромера бўлмайди (150 - расм, D). Хромосома ва хроматид узилишидан ҳосил бўлган ва центромераси бўлмаган барча бўлақлар хужайранинг кейинги бўлинишида қатнаша олмасдан цитоплазмада эриб кетади.

Хроматида қисмларининг ўзаро алмашинуви. Битта хромосоманинг ўзида бўладиган қайта қурилиш иккала хроматидада ҳам бир вақтда узилиш бўлганда содир бўлади. Агар хроматидалардаги узилиш уларнинг бир хил жойларида бўлиб, узилган қисмлар эса ўзаро бир-бири билан алмашганда бу ўзгаришни метафазада цитологик усул билан аниқлаш жуда қийин,

чунки хромосомаларнинг шакли ўзгармайди (151 -расм, 1). Бу ўзгаришни фақат нишонли радиоактив изотопларбилангина аниқлаш мумкин. Агар узилиш хроматидаларнинг ҳар хил жойларида бўлган бўлса бу хроматидаларнинг узилган қисмларининг ўзаро алмашинуви натижасида битта хроматида узунлашади, иккинчиси эса аксинча калталашади. Хроматидаларнинг ўхшаш қисмлари ўртасида бир-бирига тортилиш кучи борлигидан, узунлашган хроматида бироз эгилиб қолади. Узунлашган хроматида айрим ўхшаш генлар тўпламининг ошиб кетиши (дубликация), калталашган хроматидада эса ўша тўплагма кирган генларнинг йўқолиб кетишига олиб келади.

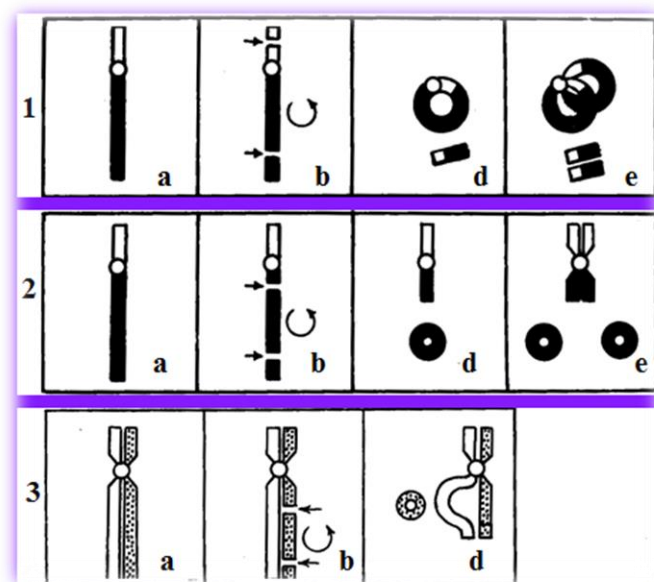


5.9– расм. Хроматидаларосимметрикалмашинув.

1-бир хил локуслараро; 2-ҳар хил локуслараро; а-нормал хромосома; в-узил-узилган жойлари бор хроомосома; d-қайта тузилган хромосома.

Битта хромосоманинг иккита жойидан узилиш бўлганда одатда узилган бўлакдан ҳалқа ҳосил бўлади. Бу узилишлар хромосоманинг ҳар хил елкасида, биттасининг ёки иккаласининг ҳам битта елкасида бўлиши мумкин. Биринчи ҳолатда центромера узилган қисмларининг қўшилишидан ҳосил бўлган ҳалқада қолади ва бундай хромосомага ҳалқа шаклидаги хромосома дейилади(152 – расм.1). Иккинчи ҳолатда эса интерстициал делеция ҳосил бўлиб, узилган қисмларнинг қўшилишидан центромерасиз ҳалқа пайдо бўлади ва хромосома калталашади. Агар юқорида айтилган ҳалқалар ДНК синтезидан олдин ҳосил бўлган бўлса синтез даврига келиб у иккиланади, шунинг учун метафазада иккита ҳалқа пайдо бўлади (152-расм, 2). Ҳалқа синтез давридан кейин ҳам яъни хроматидаларнинг бирида бўлган иккита узилишдан сўнг ҳосил бўлиши мумкин. Узилган қисмларнинг бирлашишидан ҳосил бўлган ҳалқа метафазада узилиш бўлмаган, яъни бутун бўлган хроматиданинг гомологик қисмларига яқин жойлашган бўлади.

Катталиги жиҳатидан хроматиданинг энидан катта бўлмаган хромосома- манинг кичик бир бўлаги - микрофрагментлардир. Одатда, жуфт микро- фрагментларни хромосома, тоқларини эса хроматидалар қайта тузилишга киритилади.Организмга мутагенлар таъсир этганда микрофрагментлар кўплаб ҳосил бўлади.



5.10- расм. Ҳалқа ҳосил бўлиши билан содир бўладиган делециялар.

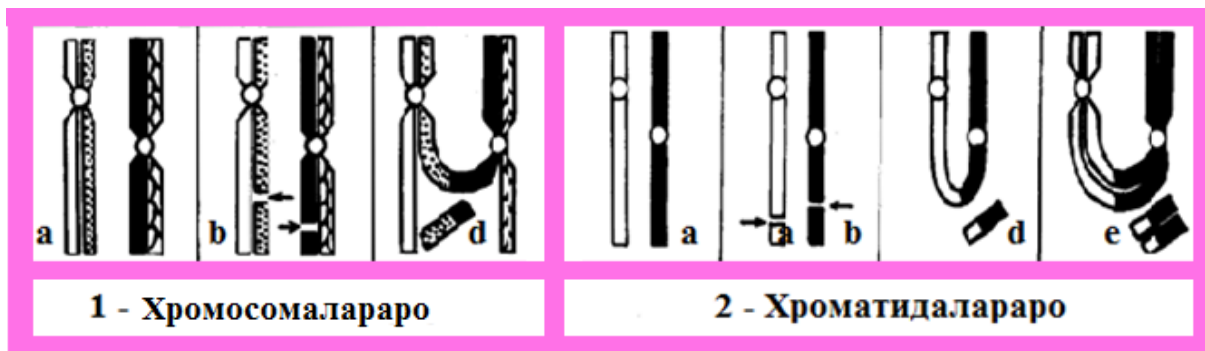
1-Ҳалқа ҳолидаги хромосоманинг ҳосил бўлиши; 2-делеция натижасида хромосомада иккита ҳалқанинг ҳосил бўлиши ва хромосоманинг калтала-шиши; 3-ҳалқанинг битта хромосомадан ҳосил бўлиши; а-нормал хромо-сома; в-узилган жойлари бор хромосома; d, e –кайта тузилган хромосома.

Хромосомаларо ўзгаришларга асосан транслокациялар мисол бўла олади. **Транслокация** – иккита хромосоманинг қисмлари ўртасида бўладиган ўзаро алмашинув (153 – расм). Транслокация бўлиши учун ҳар иккала хромосомада биттадан узилиш бўлиши керак. Агар хромосомадаги узилиш ДНК синтезидан олдин бўлса, **хромосома транслокациялари**, кейин рўй берган бўлса, **хроматида транслокациялари** дейилади. Узилиш бўлган хромосомаларнинг центромераси бор қисмлари ўзаро бир-бирлари билан бирлашса икки центромерали, яъни дицентрик хромосома ёки дицентрик хроматида ҳосил бўлади.



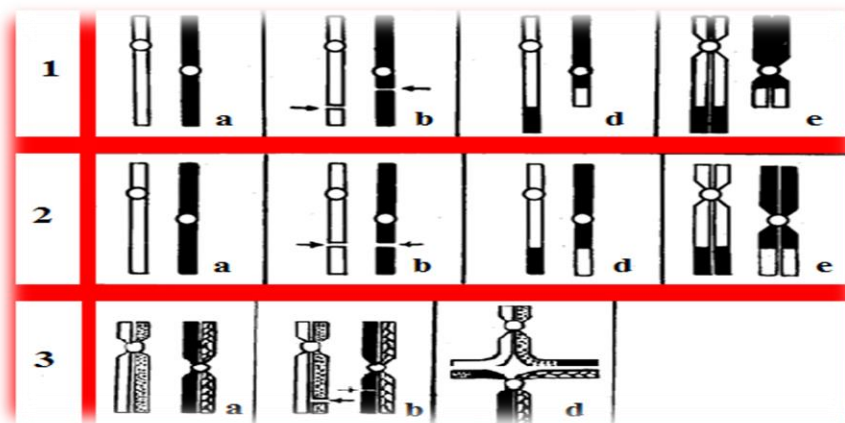
5.11 – расм. Транслокация – иккита хромосоманинг қисмлари ўртасида бўладиган ўзаро алмашинув.

Бундай транслокацияларга **асимметрик транслокациялар** дейилади. Асимметрик транслокация хромосомаларо бўлган бўлса иккита узилган бўлак (фрагмент) ҳосил бўлади



5.12– расм. Ассиметрик транслокациялар. а-нормал хромосомалар; b- узилган жойи бор хромосомалар; d,e-қайта тузилган хромосомалар.

Иккита хромосомада биттадан узилиш бўлиб, улар шу узилган қисмлари билан ўзаро алмашинганда хромосомалардан бири узунлашиб, иккинчиси эса калталашади. Бундай алмашинувга **симметрик транслокация** дейилади (155-расм,1). Агар ҳар иккала хромосомадан ҳам бир хил бўлакча ўзаро алмашилган бўлса, бундай симметрик транслокацияни метафазада ажратиб бўлмайди, чунки хромосома-ларнинг узунлиги ўзгармасдан қолади(155 – расм,2). Симметрик транслокация хроматидалараро бўлган бўлса ҳам битта хроматида узунлашади, иккинчиси калталашади. Метафазада хроматидалараро бўлган симметрик транслокацияларни ҳам осонгина ажратиш мумкин, чунки ўзгарган бу хромосомадан жуфт нурли шакл ҳосил бўлади (155 - расм, 3). Симметрик транслокациялар айрим ўсимликлар учун нормал ҳолат ҳисобланиб, одамларда эса оғир касалликларга олиб келади. Масалан, 15 хромосоманинг маълум бир қисми 21 хромосомага ўтиши Даун касаллигини келтириб чиқаради.

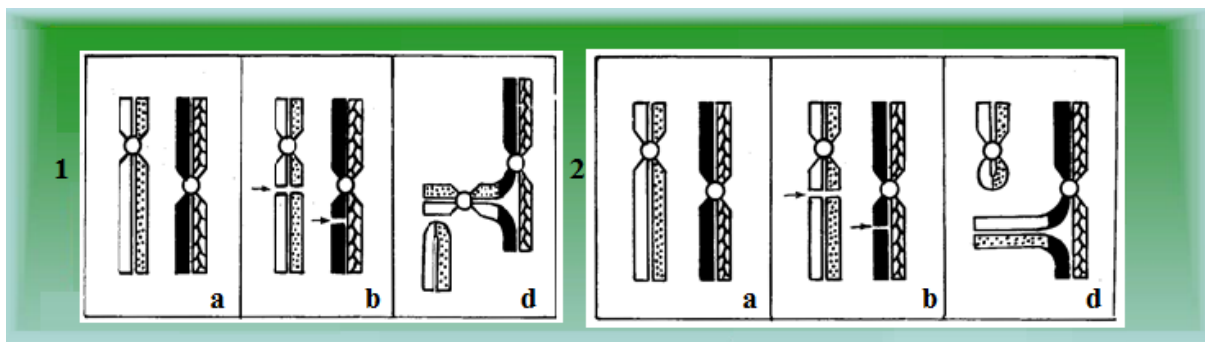


5.13-расм. Симметрик транслокациялар.

1-Хромосомалараро; 2-хроматидалараро; а-нормал хромосомалар; b- узилган жойи бор хромосомалар; d,e-қайта тузилган хромосомалар.

Трирадиаллар - учта нурли шакл бўлиб, иккита хромосомадан ҳосил бўлади. Хромосома қайта тузилишининг бу хили хромосома иккита хроматидадан иборат бўлган даврида юзага келади. Трирадиалнинг ҳосил бўлишида учта узилиш бўлиши керак. Шу узилишлардан икkitаси биринчи хромосома хроматидаларининг бир хил жойларида, учинчи узилиш эса иккинчи хромосоманинг битта хроматидасида содир бўлади. Натижада хромосоманинг бир хил жойларидан узилган хроматидалари иккинчи хромосоманинг хроматидасидаги узилган қисмлар билан бирлашади. Биринчи хромосомадан ҳосил бўлган центромерасиз бўлакчалар

ҳам ўзаро бирлашиб олади (156-расм, 1). Биринчи хромо- соманинг центромерасиз бўлган цисмлари иккинчи хромосоманинг хрома- тидасидаги узилган қисмлари билан бирлашади. Калталашган хромосомада узилган хроматидалар ўзаро бирлашиши ҳам мумкин.



5.14 – расм Триадалар. 1 – биринчи хромосома иккинчи хромосома билан узилган қисмлари билан ўзаро туташган; 2 – биринчи хромосома фақат фрагменти билан иккинчи хромосома билан туташган; а – нормал хромосо-малар; b – узилган жойи бор хромосомалар; d,e – қайта тузилган хромосомалар.

Ген мутациялари. Ген мутациялари ДНК молекуласидаги нуклотидларнинг жойлашиш тартибининг ўзгариши билан юзага келади.

Нуклеотидлар жойлашиш тартибининг ўзгариши триплетлар жойлашиш тартибини ўзгартиради. Триплетлар жойлашиш тартибининг ўзгариши эса оксил синтези учун керакли ахборотнинг ўзгаришига олиб келади. Натижада, шу ўзгарган ген иштирокида белги юзага чиқмаслиги ёки ўзгача бўлиб қолиши мумкин. Ген мутацияларини микроскопда кўриб бўлмайди. Уларни кейинги авлодда белгиларнинг ўзгаришига қараб аниқланади. Ген мутацияларида нуклеотидларнинг ошиб кетиши, тушиб қолиши ёки уларнинг бошқаси билан алмашинуви кузатилади.

Ген мутациялари пайтида ДНК молекуласининг кичик бир қисмида ўзгариш бўлганлиги учун бунга **нуктали мутациялар** дейилади.

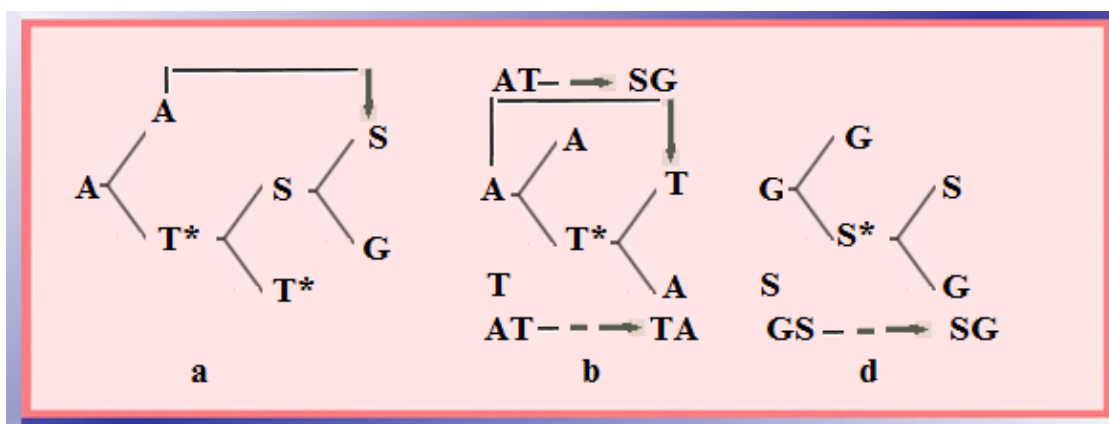
1	A	T	T	G	S	A	T	S	G	A	S	S	T	A	G	S	T
	II	II	II	III	III	II	II	III	III	II	III	III	II	II	III	III	II
	T	A	A	S	G	T	A	G	S	T	G	G	A	T	S	G	A
2	A	T	T	G	T	A	T	S	G	A	S	S	T	A	G	S	T
	II	II	II	III	II	II	II	III	III	II	III	III	II	II	III	III	II
	T	A	A	S	A	T	A	G	S	T	G	G	A	T	S	G	A
3	A	T	T	G	S	A	T	S	G	T	S	S	T	A	G	S	T
	II	II	II	III	III	II	II	III	III	II	III	III	II	II	III	III	II
	T	A	A	S	G	T	A	G	S	A	G	G	A	T	S	G	A
4	A	T	T	G	S	A	T	A	G	S	T	A	S				
	II	II	II	III	III	II	II	II	III	III	II	II	III				
	T	A	A	S	G	T	A	T	S	G	A	T	G				

5.15-расм. Ген мутациялари: 1-нормадан нуклеотидларнинг кетма-кет жойлашуви; 2-«S – G» жуфтининг «A – T» жуфти билан алмашинуви; 3-«T – A» жуфтининг қўшилиб қолиши, яъни бир жуфт нуклеотиднинг ошиб кетиши; 4-олти жуфт нуклеотиддан иборат қисмининг тушиб қолиши.

Ген мутацияларини келиб чиқишига кўра иккита гуруҳга ажратиш мумкин:

1. Бир жуфт азотли асосларнинг бошқаси билан алмашинувидан ҳосил бўлган мутациялар.
2. Азотли асосларнинг тушиб ёки ортиб кетишидан ҳосил бўлган мутациялар. Биринчи гуруҳ мутациялари икки хил йўл билан ҳосил бўлади

транзиция ва трансверсия. **Транзиция** – битта жуфтни ҳосил қилган азотли асоснинг шу жуфтга кирувчи бошқаси билан яъни пуринли асосларнинг пуринли билан (А, G) пиримидинли асосларнинг пиримидинли билан (Т, S) алмашинуви. Агар ДНК синтези пайтида тиминнинг ўрнига унинг аналог бромурасил (BU) келса, ДНК занжирида "А - BU" дан иборат азотли асослар жуфти ҳосил бўлади. Лекин "BU"нинг тиминдан фарқи шундаки, унинг аденинга кўра гуанинга ўхшашлиги кўпроқ. Шунинг учун ДНК нинг кейинги редупликацияси пайтида "BU - G" жуфти ҳосил бўлди. Ундан кейинги редупликацияда эса "G - S" дан иборат бўлган жуфтлик юзага келади. Натижада ДНК занжирининг айрим жойларида олдинги "А - Т" жуфти ўрнига "G - S" пайдо бўлади, яъни бир жуфт нуклеотид бошқаси билан алмашинади. **Трансверсия** - битта гуруҳга кирувчи азотли асоснинг иккинчи гуруҳ нуклеотида билан, яъни пуриннинг пиримидин билан ёки пиримидиннинг пурин билан алмашинуви.



5.16 – расм. Трасверсия - битта гуруҳга кирувчи азотли асоснинг иккинчи гуруҳ нуклеотида билан алмашинуви.

Иккинчи гуруҳ мутациялари, яъни азотли асосларнинг тушиб ёки ортиб кетиши натижасида триплетларнинг ўзгариши ҳам икки хил йўлда, яъни нуклеотидлар жуфтининг ошиб кетиши ва камайиб кетишидан ҳосил бўлади (159 – расм). ДНК молекуласидаги нуклеотидларнинг бундай ўзгариши туфайли и-РНК молекуласидаги триплетларнинг саналиш тартиби ўзгаради. Шунинг учун бундай мутацияларга **саналиш тартибини ўзгартирувчи мутациялар** дейилади.

Ген мутациялари ўсимликлар, ҳайвонлар ва одамларда ҳам учрайди. Дрозофила пашшаси кўзининг ранги нормада қизил бўлади. Лекин шу белгини юзага чиқарувчи геннинг мутацияга учраганлиги учун оқ, оқ сариқ, сариқ ранг кўзли дрозофила пашшалари юзага келади. Кўзининг рангига кўра дрозофила пашшаларининг 10 га яқин мутант турлари учрайди. Бу эса шу геннинг кўп аллеллик ҳодисасининг пайдо бўлишига олиб келади. Одамларда бир неча минг ген касаллиги учраб, уларнинг ҳар бири маълум ўзгаришига олиб келадиган бир геннинг мутацияси туфайли содир бўлади.

Масалан, албинизм, гемофилия, далтонизм, фенилкетонурия ва бошқа кўпгина касалликлар мутацияга учраган генлар таъсирида юзага чиқади.

Одамда ҳаётий жараёни сусайтирувчи 5-6 мутацияга учраган рецессив генлар бўлади.

Мутацион таълимотга ҳозирги кунга келиб анча ўзгаришлар киритилди. Маълум бўлишича, мутациялар бир зумда ҳосил бўлмасдан улар содир бўлишидан олдин дастлаб ДНК молекуласида бўлажак мутацияни келтириб чиқарувчи ўзгаришлар юзага келар экан. Мутаген таъсирида ҳосил бўлган бу ўзгаришлар хужайрадаги шароитга қараб мутацияга айланиши ёки бутунлай айланмаслиги мумкин. Демак, мутаген таъсир қилгандан кейин

мутация содир бўлгунича маълум бир вақт ўтади. Мутациядан олдин бўладиган ДНК молекуласидаги ўзгаришларни 3 турга ажратиш мумкин: 1) узоқ яшамайдиган ўзгаришлар; 2) узоқ яшайдиган, яъни хужайранинг биринчи бўлинишидан кейин мутацияга айланувчи ўзгаришлар; 3) энг узоқ яшовчи, яъни хужайранинг бир неча бўлинишларида бўлиб, ундан кейин, хаттоки организмнинг келгуси авлодларида мутацияга айланувчи ўзгаришлар.

Узоқ яшамайдиган ўзгаришлар хужайранинг мутаген таъсир этган фазасидаёқ мутацияга айланади. Агар мутаген G_1 даврга таъсир қилган бўлса, шу даврнинг ўзида мутация ҳосил бўлиб метафазада фақат хромосома мутациялари кузатилади. Агар мутаген G_2 даврга таъсир қилган бўлса, асосан хроматида мутациялари ҳосил бўлади.

Маълумки, ионлаштирувчи нурлар узоқ яшамайдиган ўзгаришлар ҳосил қилади. Шунинг учун G_1 даврда нурланган хужайраларнинг метафаза даврида фақат хромосома мутациялари кузатилади.

Узоқ яшайдиган ўзгаришлар мутаген таъсир этган фазада (G_1) мутацияга айланмасдан, балки шу хужайранинг кейинги фазаларида, аникрофи, ДНК синтези даврида, яъни S даврида мутация ҳосил қилади. Шунинг учун хужайрага ДНК молекуласида узоқ яшайдиган ўзгаришлар ҳосил қилувчи мутаген таъсир этганда шу хужайранинг метафазасида асосан хроматида мутациялари кузатилади. Алкиллаштирувчи бирикмалар, айрим заҳри қотиллар (пестицидлар) ва бошқа кўпгина кимёвий моддалар ДНК молекуласида узоқ яшовчи ўзгаришлар ҳосил қилади. Республикамизнинг пахта экиладиган туманларида кўплаб ишлатиладиган заҳри қотиллар орасида анчагина қисми мутаген ҳисобланади (изофос, трефлан, которан, хлорат магний ва бошқалар). Бу заҳри қотиллар таъсирида оқ сичқон ва дала сичқонлари кўмик хужайраларининг метафазасида кўплаб хроматида мутацияларини кузатиш мумкин. Заҳри қотиллар таъсирида ҳосил бўлган хроматида мутациялари орасида оддий делеция жуда кўп учрайди

Энг узоқ яшовчи ўзгаришлар хужайранинг мутаген таъсир этган фазасида (G_1) пайдо бўлсада, шу фазада ва кейинги фазада ҳам (G_2) мутацияга айланмасдан яширин ҳолатда қолиб, шу хужайранинг кейинги 5-6 ва ундан ҳам кейинги авлод хужайраларида мутацияга айланиши мумкин. Н.П. Дубинин ачитки замбуруғини ултрабинафша нур билан нурлантиргандан кейин ҳосил бўлган энг узоқ яшовчи ўзгаришларнинг мутацияга айланишини шу нурланган хужайраларнинг 340 авлодида кузатди. 1945-йилда Япониянинг Хиросима ва Нагасаки шаҳарларида американинг атом бомбалари портлашидан кўпчилик аҳоли нурланиб ҳалок бўлган эди. Орадан 70 йилданортқвақт ўтишига қарамасдан ҳозир ҳам шу шаҳар аҳолиси орасида, яъни 1945 йилдан кейин туғилганлар орасида оқ қон касаллиги билан ҳалок бўлаётганлар учрамоқда. Бунинг сабаби шуки, улар ўзлари нурланмаган бўлса-да, ўз ота-оналарида ҳосил бўлган энг узоқ яшовчи ва мутацияга айланиши мумкин бўлган ўзгаришларни олган ва вақт ўтиши билан ўзгаришлар улар организмда мутацияга айланган.

Хромосома мутацияларининг ҳосил бўлиш механизмини қуйидагича тушунтириш мумкин. ДНК молекуласининг мутаген таъсирида ўзгарган (жароҳатланган) жойида унинг қўш занжири, яъни иплари бир-биридан ажралади. Эндонуклеоза ферменти ДНК нинг ўзгармаган ипини ўзгариш содир бўлган жойининг қаршисида узади. Мана шу узилган жой бошқа нуклеотидлар ҳисобига тикланади. Шундан кейин жароҳатланган ипдаги ўзгарган жой узилади ва бу узилган жой қаршисида бошқа нуклеотидларнинг жуфти пайдо бўлади ва тўлиқ мутация юзага келади. ДНК ипини узишда қатнашувчи эндонуклеаза ферменти тикланиш (репарация) жараёнида қатнашадиган эндонуклеаза эмас. Бу эндонуклеаза ДНК молекуласидаги ўзгарган жойни фақат ДНК денатурацияси бўлган жойга қараб топади.

Мутациялар тана хужайраларида ҳосил бўлган бўлса соматик, жинсий хужайраларда ҳосил бўлган бўлса *генератив мутациялар* дейилади. Соматик мутациялар битта организмнинг ўзида генотип жиҳатдан ҳар хил тўқималарнинг пайдо бўлишига олиб келади. Соматик мутациялар наслдан-наслга берилмайди, лекин вегетатив усулда кўпаювчи организмларда бир хил белгили авлодларнинг пайдо бўлишлигини таъминлайди. Соматик мутациялар цитрусли ўсимликлар ва бошқа маданий ўсимликлар селекциясида кенг фойдаланилади. Соматик мутациялар организмнинг индивидуал ривожланишининг дастлабки босқичларида ҳосил бўлган бўлса, шу ўзгаришга эга бўлган тўқималар шунча кўп бўлади. Масалан, эмбрион иккита бластомердан иборат бўлган пайтида биттасида мутация бўлган бўлса бу ўзгариш албатта шу бластомердан ҳосил бўлган барча тўқимада юзага чиқади ва бундай организмлар *мозаик организмлар* дейилади. Айрим одамлар кўзининг ранги бўйича мозаик ҳисобланади, чунки уларда битта кўзининг иккинчисиникидан фарқилади. Ҳайвонларда бу ҳолат кўп учрайди. Масалан, қора рангли организмларда оқ доғ бўлиши мумкин. Дрозофила пашшасининг кўзи нормада ранги қизил, лекин кўзни ҳосил қилувчи хужайраларда мутация бўлганлиги учун қизил кўзнинг бир қисмида оқ доғ пайдо бўлади (163-расм).



5.17 - Дрозофила пашшаси кўзининг соматик мутацияси. Қизил рангли кўзда оқ бўлим пайдо бўлган.

Ҳайвон ва одамларнинг жигар хужайраларида ёш улғайиши билан полиплоид (соматик геном мутациялари) хужайраларнинг сони кўпаяди. Полиплоид хужайралар ҳпжмининг катталиги организм учун фойдали бўлиб, хужайранинг бўлиниши бўлмаганда ҳам шу органнинг ишлаш қобилиятини оширади. Одамларда учрайдиган хол ҳам соматик мутация натижасидир. Y-хромосоманинг бўлмаслигидан ҳосил бўлган анеуплоид соматик мутация натижасида ўғил боланинг ташки кўриниши мозаик ҳолатда бўлади.

Табиати бўйича генератив мутацияларнинг соматикдан фарқи йўқ, чунки иккаласи ҳам хромосомалар структурасининг ўзгариши натижасида ҳосил бўлди. Лекин юзага чиқиш хусусияти, табиатда ва селекциядаги роли билан фарқ қилади. Генератив мутациялар организмларнинг жинсий кўпайиши пайтида наслдан-наслга берилади. Агар мутация доминант бўлса биринчи авлодни ўзидаёқ юзага чиқади. Рecessив бўлса иккинчи ёки ундан кейинги авлодларда пайдо бўлиши мумкин.

Мутацияларнинг кўпчилиги қайси хужайраларда ҳосил бўлишидан қатъий назар организм учун зарардир. Чунки организмда бошқа системалар сингари генетик системада ҳам бир меъёрлик (гомеостаз) сақланган бўлиши керак, лекин мутациялар бу ҳолатни ўзгартиради. Натижада организмларнинг яшаш фаолияти сусаяди ҳатто ўлиши ҳам мумкин. Организмларнинг яшаш фаолиятини сусайтирувчи мутацияларни **ярим летал мутациялар** дейилади. Ярим летал мутациялар таъсирида 90% организмлар балоғат ёшига етмай ҳалок бўлади. Ярим летал мутацияларга калта оёкли кўйларни, сигирларни, товуқларни ва

хоказоларни мисол қилиб олиш мумкин. Организмларни ўлимга олиб келувчи мутацияларни **летал мутациялар** дейилади.

Фойдаланиладиган адабиётлар рўйхати **Асосий адабиётлар**

25. Xoliqov P.X. va boshqalar. "Biologiya" Davlat ilmiy nashriyoti. Toshkent, 2005, 583 bet. Darslik.
26. Nishonboyev K.N, Hamidov J.H.-"Tibbiy biologiya va genetika" Davlat ilmiy nashriyoti. Toshkent, 2005. 210 bet. Daslik.
27. Алимходжаева П.Р., Журавлёва Р.А., -"Руководство по медицинской паразитологии" «Абу Али ибн Сино», Ташкент, 2004. 223 бет.
28. Ярыгин М. тахрири остида. -Биология» Дарслик. М., 1984, 1999, 320 бет
29. К.Н.Нишанбаев, П.Р.Алимходжаева, Д.Ж.Хамидов. Медицинская биология и генетика. Ташкент 2008, 430 стр. Учебник.
30. Sylvia Mader, Michael Windelspecht. Human Biology. – 2015. - 14th Edition. - Publisher: McGraw-Hill Education. – 672 p.
31. Biology. – Publisher: Houston Rice University. – 1525 p.
32. Karp Gerald Cell and molecular biology concepts and experiment/ 7 th Edition.

Қўшимча адабиётлар

37. Бочков Н.П.- Клиническая генетика. Москва- 2004 г. Учебник для вузов. 180 стр.
38. Фогель Ф., Мотульски А.- «Генетика человека» 3 жилдда. 1989., 290 стр.
39. Гигиена и основы экологии человека. Под редакцией учебник. Москва-2004 г., 170 стр.
40. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. -«Эволюционное учение». М., 1992. 222 стр.
41. Барышников Е.Н., - Медицинская паразитология. Конспект лекция для мед.вузов. Владос-пресс, 2005 г. 105 стр.
42. Заяц Р.Г., Рачковская И.В., Карпов И.А.- Основы общей и медицинской паразитологии. Москва, 2002 г. 224 стр.
43. Заяц Р.Г., Рачковская И.В., Карпов И.А. - Основы общей и медицинской паразитологии. Феникс, 2002 г. 205 стр.
44. Manual of Laboratory Diagnostic Tests. Lippincott. Philadelphia. New York. 1996. 1104s.
45. А.О.Даминов «Генетикадан масалалар туплами» Тошкент, 2007, 2010 йил, 2013 йил 88 бет.
46. П.Р.Алимходжаева, А.А.Абдувалиев, Н.М.Тўйчибаева, М.С.Гилдиева "Тиббий генетиканинг текшириш усуллари"
47. «Биология» А.А.Слюсарев, С.В.Жукова. Высшая школа. М., 1987
48. Ж.А.Мусаев "Генетика асослари" Тошкент-2011

Интернет сайтлари

13. <http://www.medline.ru>.
14. <http://www.freebooks4doktors.com/fl/spec4.htm>;
15. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/>
16. <http://www.histology.narod.ru/>
17. <http://rsmu.ru/8894.html>
18. <http://www.dapamojnik.info/gist/>
19. www.morphology.dp.ua/hist.php
20. <http://histologyatlas.wisc.edu/>
21. <http://www.histology-world.com/>
22. <http://www.visualhistology.com/>

Маъруза мавзуси: 6. Одам генетикаси. Одамнинг ирсий касалликлари.

Тиббий-генетик маслаҳатлар

Маъруза режаси:

- 1.Одам генетик объект.
2. Одам ирсиятини ўрганиш усуллари.
- 3.Одам генетикаси ривожланишнинг замонавий муомолари.

Одам биосферанинг бир қисми ва унинг ривожланиш махсули бўлиб барча организмлар катори ирсият ва ўзгарувчанлик қонуниятларига бўйсунди. Генетиканинг одам ирсияти ва ўзгарувчанлигини ўргатувчи бўлимига одамгенетикасиёки антропогенетика дейилади. Одам генетикаси одамларда учрайдиган барча ирсий белгиларни ўрганади. Одам генетикасининг дастлабки ривожланиш даврларида кишилар ирсий белгиларнинг наслдан-наслга ўтиши тўғрисидаги тушунчаларни ўзларининг ҳаётий кузатишларидан келтириб чиқардилар. Генетика фанининг пайдо бўлишидан олдин, француз шифокори П. Мопертюй (1750) олти бармоқлилик (полидактилия) белгисининг наслдан-наслга ўтишини, Д.Ж. Адамсон соғлом, лекин яқин қариндош бўлган ота-онадан туғилган болаларда ирсий белгиларнинг пайдо бўлишидаги айрим хусусиятларни ўрганди. 1800-1860-йиллари гемофилия ва рангларни ажрата олмаслик (далтонизм) ирсий белгизканлигианикланди. Рус профессори В.М. Флоринскийнинг (1866) фикрича, ирсиятни муҳофаза қилиш ва уни яхшилаш никоҳда бўладиганларнинг мақсадга мувофиқ танланишига боғлиқ. Физиологик ва инсонийлик нуқтаиназаридан олганда никоҳ бу авлод қолдиришдир. Бу соҳадаги мағлубият ўйланмасдан бўлган никоҳ натижасидир. Никоҳга (шахсий роҳат деб қарамасдан) ҳаётнинг энг муҳим талаби, яъни авлод қолдириш деб қараш керак ва бу тўғрида фақат икки шахс, яъни ота-онагина эмас, балки бутун жамият қизиқиши лозим. В.М. Флоринский ўз вақтида ва ёшлари бир-бирига тенг ёки озгина фарққиладиган кишилар никоҳини маъқуллади. У ёшларида жуда катта фарқ бўлган кишилар никоҳи тарафдори эмас эди, чунки бу никоҳдан майиб-мажруҳ болалар туғилиши мумкинлигини айтади.

Одам генетикасининг пайдо бўлишида инглиз олими Ф. Галтоннинг ишлари аҳамиятлидир. Ф. Галтон одамларда зийраклик, ақлий қобилият ва истеъдоднинг наслга берилишини ўрганди. Унинг таъбирига кўра генетиканинг махсусусуллари билан инсон авлодини яхшилаш мумкин. Шу асосда у генетикада махсус йўналиш ҳисобланган - **евгеникани** яратди ва унинг асосий мақсади қилиб одам авлодини яхшилаш деб белгилади. Евгеника юнонча сўз бўлиб, "ev" - яхши, "gaus" - зот, яъни одам зотини яхшилаш демакдир. Евгеника ҳақидаги илк маълумотларни Ф. Галтон ўзининг "Генийлар ирсияти" (1869) китобида баён этди. Ф. Галтоннинг фикрича фойдали генларни кўпайтириш билан одамавллодинияхшилаш мумкин. Бунинг учун эса фақат истеъдодли ва қобилиятли кишилардан насл олишни, зарарли белгиларни йўқотиш учун эса шундай белгилари бўлган кишилардан насл қолдирмасликка даъват қилди. Ф. Галтон, генетиканинг эгизаклар,авлодлар шажарасини тузиш, дерматоглифика усулларига асос солди. У одамларда учрайдиган полиген, яъни кўп генлар билан юзага чиқадиган ирсий белгиларни ўрганди. Ф. Галтоннинг мақсадларидан бири ўз миллатининг келажагини яхшилаш эди. У бу масалани генетик, яъни биологик усул билан амалга оширишга ҳаракат қилди.

Рентген нурларининг мутагенлик хусусиятини кашф қилган америкалик олим Г. Мюллер ҳам евгеника тарафдориеди. У буюк талант эгалари бўлган (Р. Декарт, Л. Пастер ва шуларга ўхшаш) кишиларнинг уруғ хужайралари билан аёлларни сунъий уруғлантириш фикрини илгари сурди ва ақлли одамлардан олинадиган уруғларни сақлаш учун махсус мосламалар (банк) яратишни таклиф қилиб, бу уруғлар шу уруғ олинган киши ўлимидан 20 йилдан кейин ишлатилиши кераклигини айтди.

Америкада, Англияда, Францияда, Германияда евгеникани ривожлантирувчи илмий жамиятлар тузилди. Бу жамиятлардаги илмий ишлар жинойтчи, ичкиликка муккасидан кетган, асаб касаллиги билан оғриган кишилардан насл қолдирмасликка қаратилган бўлиб,

шундай кишилар ахта қилинди. Лекин бу тадбирлар узокқа чўзилмади ва тез орада бекорқилинди.

1919-йили Ю.А. Филиппченко Петроград университетидида генетика кафедрасини, билимлар Академияси кошида эсаевгеника бўйича жамиятини тузди. Евгеника бўйича тузилган муассасаларда айрим истеъдодли кишиларнинг(А.С. Пушкин, Л.Н. Толстой ва бошқалар) авлодлар шажараси ўрганилди. Кейинчалик рус евгениклари жамияти тузилиб, бунга Н.К. Колцов рахбарлик қилди. Н.А. Семашко ҳам шу жамият аъзоси эди. Россияда 1932-йили тиббиёт биологиясиинститутиочилади. У 1935-йилдан бошлаб тиббиёт генетикаси институти деб атала бошланди. Институтда С.Г. Левит рахбарлигида 1930-37-йиллар қандли диабет касаллиги бўйича илмий тадқиқотлар олиб борилди. Лейкоцитларни ўстириш билан одамларнинг хромосомалари ўрганила бошланди, лекин 1937-йили бу институт ёпилди. Кейинчалик С.Н. Давиденко Н.П. Дубинин, Д.Д. Ромашев, А.А. Малиновский, Б.Н. Эфроимсон, Н.П. Бочков, Е.Ф. Довиденко ва бошқалар одам генетикасининг ривожланишида ўзларининг катта ҳиссаларини қўшдилар.

Ҳозирги кунда бизнинг республикамизда евгеника масалаларини ўрганувчи олимлар йўқ. Лекин евгениканинг фақат ижобий томонларидан-гина тиббиёт генетикасида фойдаланилади. Бу евгеникага қайтиш деган гап эмас. Ҳозирги замон одам генетикаси, замонавий текшириш усулларини амалиётда кенг қўллаб, тез суръатлар билан ривожланмокда. Олимларимиз олдида турган бугунги куннинг асосий масалалари қуйидагилардир:

1. Жинсий ҳужайралар орқали ота-онадан ўтган ирсий омилларнинг организмнинг индивидуал ривожланишида қандай юзага чиқиши.
2. Ирсий касалликларнинг қўпайиш сабаблари (ҳозирги кунда ирсий касалликларнинг сони 6 000 тадан ошиб кетган(2017 й)).
3. Касалликнинг келиб чиқиш сабаблари.
4. Ташки муҳитнинг ирсий касалликларнинг пайдо бўлишидаги роли ва бошқалар.

Кейинги маълумотларга қараганда ер юзида 4-5% болалар ирсий касаллик билан туғилади. Болалар ўлимининг10-20% и ирсийкасаллик туфайли содир бўлади. Касалхоналардаги 25-30 % жойлар ирсий касалликка мубтало бўлган болалар билан банд. Биргина Даун синдромига эга бўлган хасталарни боқишга кетган ҳаражат бутун грипп касаллигига қарши курашишга сарф қилинган маблағларга тенг. Ирсий касалликлар деярли барча аъзолар бўйича учрайди. Масалан, тери касалликларидан 250 таси, асаб касалликларидан 200 таси ирсий ҳисобланади. Ҳозирги кунда одам генетикаси ва тиббиёт генетикаси олдида ирсий касалликларни ўрганиш ва уларнинг олдини олиш борасида жуда катта муаммолар турибди. Бу муаммоларни ечишда катта-катта қийинчиликларга дуч келинмокда. Асосий қийинчиликлар қуйидагилардир:

1. Генетик тадқиқотлар учун кузатувчи никоҳни ўзи белгиламайди.
2. Сунъий равишда мутациялар олиш мумкин эмас.
3. Одам балоғат ёшига кеч етилади.
4. Кам авлод қолдиради.
5. Ҳар хил никоҳлардан туғилган авлодларнинг ўсишида бир хил шароит яратилмайди.
6. Шажара тўлиқ тузилмаганлиги учун ирсий касалликлар ҳисобга олинмайди.
7. Хромосомалар сонининг нисбат кўплиги ($2n = 46$) ва уларни бир-биридан ажратишнинг мураккаблиги.

Лекин бу ноқулайликларга қарамасдан ҳозирги кунда одам генетикаси ўзининг қуйидаги текшириш усуллари ёрдамида муҳим масалаларни ҳал қилмокда.

1. Авлодлар шажарасини тузиш (генеологик усул).
2. Цитогенетик усул.
3. Эгизаклар усули.
4. Дерматоглифика.
5. Популатсион - ҳисоблаш усули.

6. Биокимёвий усул.

Одамни генетик жиҳатдан ўрганишнинг қулайлик томонлари шундаки, унинг кўпгина фенотипик яъни анатомик, физиологик, иммунологик, биокимёвий ва клиник белгилари жуда яхши ўрганилади. Авлодлар шажарасини тузиш (генеологик усул). Авлодлар шажарасини тузиш ёрдамида қуйидагиларни аниқлаш мумкин:

1. Ўрганилаётган белгининг ирсий ёки ирсий эмаслигини.
2. Ирсий белгининг наслдан-наслга ўтиш характери.
3. Геннинг пенетрантлигини.
4. Генларнинг хромосомаларда жойлашганлигини ва ҳоказоларни.

Авлодлар шажарасини тузиш усули икки босқичда олиб борилади: авлодлар тўғрисида маълумотларни тўплаш ва шажарасини тузиб уни таҳлил қилиш.

Биринчи босқичда текширилаётган оила аъзоларининг барчаси ва шу оиланинг камида 3-4 та олдинги авлоди ўрганилади. Авлодлар шажарасини тузиш маълум бир малакани талаб қилади, чунки сўралаётган кишиларнинг ҳаммаси ҳам ўзларидаги касалликни тўғри айтмавермайдилар. Касалликнинг пайдо бўлиши тўғрисида аниқ маълумот тўплаш керак бўлади. Хаста кишининг ўз қариндошлари тўғрисида айтганларини албатта шу оиланинг бошқа аъзоларидан олинган маълумотлар билан таққослаш лозим. Кузатилаётган кишиларда қандай юқумли касалликлар ва жароҳатлар бўлганлигига катта эътибор бериш керак. Чунки бу касалликлар ирсий касалликни аниқлашда янглишишга олиб келиши мумкин. Авлодлар тўғрисида етарли маълумотлар тўплангандан кейин, чизма кўринишида уларнинг шажараси тузилади. Шажарани тузиш пробанддан бошланади. **Пробанд** - врач қабулига келган киши. У касал бўлиши ҳам, соғ бўлиши ҳам мумкин.



6.1– расм. Авлодлар шажарасини тузишда ишлатиладиган асосий шартли белгилар.

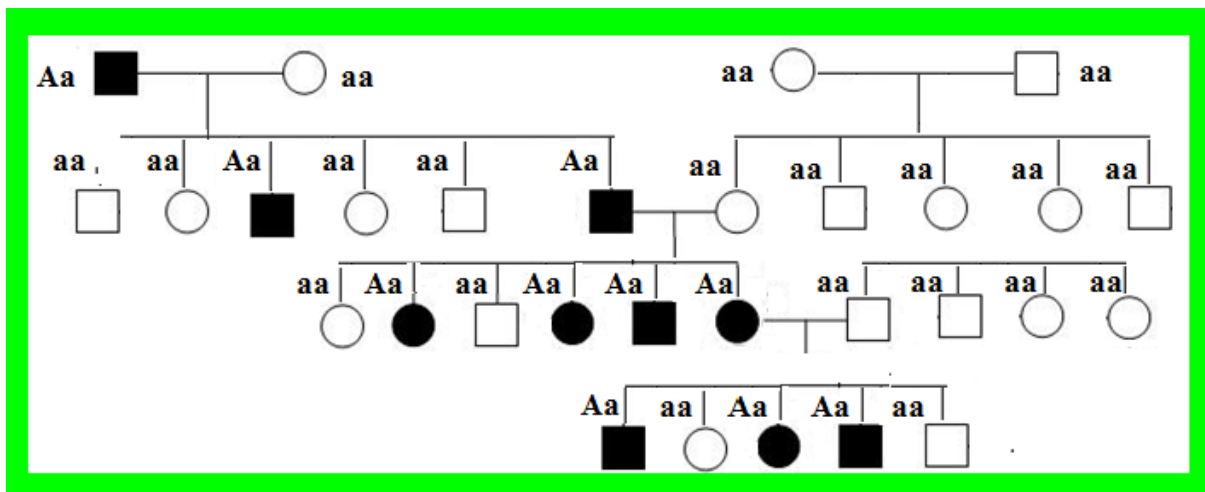
киши эса авлодида шу касаллик бўлганлиги учун келади. Бошқа, яъни авлодида ирсий касаллик бўлмаган соғлом киши эса, ўзи уйланмоқчи бўлган шахс авлодида ирсий касаллик борлигини сезиб, бундай никоҳдан қандай фарзандлар туғилиши мумкинлигини билиш учун мурожаат қилади.

Авлодларнинг чизма кўринишидаги тасвирини ифодалашда адабиётларда кўрсатилган шартли белгилардан фойдаланилади (166-расм). Чизмада пробанд тасвирланган горизонтал чизиқда унинг ака-ука, опа-сингиллари (сибслар) кўрсатилади. Ўрганилган авлодларнинг сони эса рим рақамлари (I, II, III, IV, V) билан ифодаланади. Шу авлодлардаги оила аъзоларининг ҳар бирини араб рақамлари билан белгилаб, уларнинг шартли белгилари устига ёшларини ёзиб қўйиш мумкин. Бундан ташқари ҳар бир оила аъзolari тўғрисида яна алоҳида тўлиқ ёзма маълумот бўлиши керак. Агар

никоҳда бўлганларнинг барчасидан ўрганилаётган белги бўйича маълумотлар тўпланмаган бўлса; яхшиси уни чизмага туширмаслик керак. Агар шажараси тузилаётган оила серфарзанд ва қариндошлари жуда кўп бўлса, чизма горизонтал ҳолда эмас, айлана ҳолида тузилади.

Авлодлар тўғрисида маълумот йиғилаётганда ҳар иккала томондан, яъни ота ва она уруғларидан тўлиқ маълумотлар тўпланади. Маълумотлар тўпланаётганда белгиларнинг ирсий эканлиги сезилса, бу ирсий белгининг учраш частотаси (пенетрантлиги) ва юзага чиқиш даражасига (экспрессивлиги) алоҳида эътибор бериш керак. Ҳар бир оиланинг чизма тасвири ифодалангандан кейин уларнинг авлодлар шажараси генетик ва статистик жиҳатдан таҳлил қилинади ва олинган маълумотлар асосида ўрганилаётган белгининг ирсий ёки ирсий эмаслиги, доминант ёки рецессивлиги, жинс билан боғланган ёки боғланмаганлиги аниқланади. Кўпгина касалликларнинг авлодларда учрашида маълум қонуният кузатилсада, лекин генетик ташхис пайтида уларни қайси типга киритиш анча қийин бўлади.

Авлодлар шажарасида доминант белги, жуда яққол кўзга ташланади. Агар ота-онанинг бирида доминант белги бўлган бўлса, шу белги болаларида ҳам албатта пайдо бўлади. Масалан, олтибармоқчилик (полидактилия) доминант белги ҳисобланади. Оилада ота-онанинг бирида шу белги бўлса, 50 % болалари олти бармоқли бўлиб туғилади.



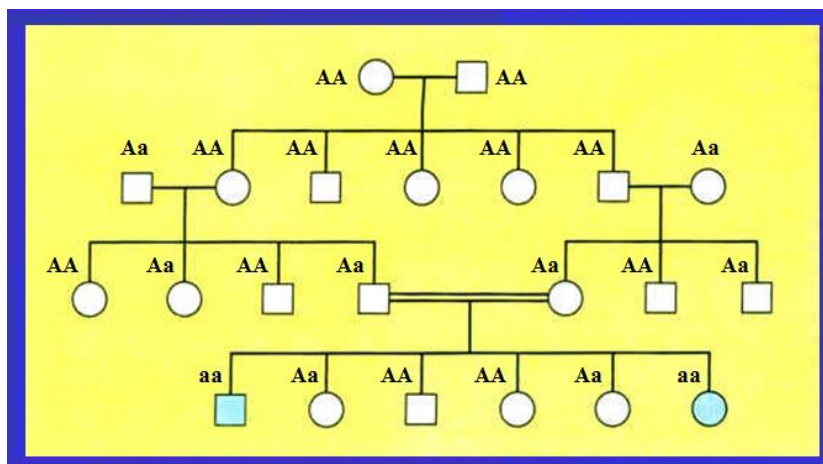
6.2 – расм. Доминант белгининг (олтибармоқлик) ирсийланиши.

Олти бармоқчилик эркакларда ва аёлларда ҳам учрайди, демак, бу белгини юзага чиқарувчи ген аутосомада жойлашган. Шунинг учун бундай ирсийланишни **аутосом-доминант усулдаги ирсийланиш**, белгини эса **аутосом-доминант белги** дейилади. Шажарада доминант гени бўлмаган кишиларнинг барчаси соғлом бўлади, лекин тиббиёт генетикаси бу киши-

нинг авлодида доминант ген бўлганлигини билиш, муҳим аҳамиятга эга.

Айрим ҳолатларда доминант ген ўз белгисини тўлиқ юзага чиқармаслиги мумкин, яъни чала доминантлик билан юзага чиқади. Бунда шажаранинг чизиқли тасвирида анча ўзгариш бўлиб, соғ кишиларга нисбатан касал кишиларнинг сони камаёди. Кўп ҳолатларда белгининг қандай ирсийланиши қайта иккинчи никоҳдан кейин жуда ҳам ойдинлашади. Агар иккинчи никоҳда ҳам олдингисига ўхшаш касал болалар туғилса, демак, ўрганилаётган белги доминант ҳисобланади. Чунки рецессив белгили кишилар орасида никоҳ кам учрайди. Лекин айрим изолянтлар орасида қариндошга уйланиш ва турмушга чиқиш рецессив ген белгисининг юзага чиқишига қулай шароит яратади. Шунинг учун қариндошлар ўртасида бўлган никоҳдан майиб-мажруҳ болалар кўпроқ туғилади. Рecessив ген билан юзага чиқувчи белгиларнинг наслдан-наслга ўтишини аниқлаш анча мураккаброкдир.

Чунки касаллиги рецессив ген билан юзага чикувчи кишиларнинг ота-онасида доминант ген бўлганлиги учун ($Aa \times Aa$) улар соғлом ҳисобланадилар. Лекин бундай гетерозиготали соғлом ота-онадан 25 % касал болалар туғилиш эҳтимоли бор, хатто шу оилада фақат иккита фарзанддан биттаси касал бўлганда ҳам уларнинг ота-оналарининг шу касалликни юзага чиқарувчи ген бўйича гетерозиготалигини билдиради. Аутосомадаги рецессив ген таъсирида юзага чиқадиган ирсий касалликларга мисол қилиб *фенилкетонурия*ни олиш мумкин.



6.3 – расм. Рecessив белгининг (фенилкетонурия) ирсийланиши.

Рecessив ген билан юзага чиқадиган касалликлар яқин қариндошлар ўртасидаги бўлган никоҳларда кўп учрайди ($Aa \times Aa$). Агар ота-онадан бири гетерезиготали, яъни касалликни юзага чиқарувчи рецессив генни ташувчи бўлса-ю (Aa), иккинчиси соғлом бўлса (AA) бу никоҳдан туғилган фарзандларнинг барчаси соғлом бўлади. Ота-онадан бири ташувчи (Aa) бўлиб, иккинчиси эса касал бўлса (aa) биринчи авлоднинг ўзидаёқ касал болалар туғилиши мумкин: Масалан, тутқаноқ (эпилепсия) касаллигида шундай ҳолатни кузатиш мумкин.

Одамлардаги кўпгина ирсий белгилар яхши ўрганилган (9-жадвал).

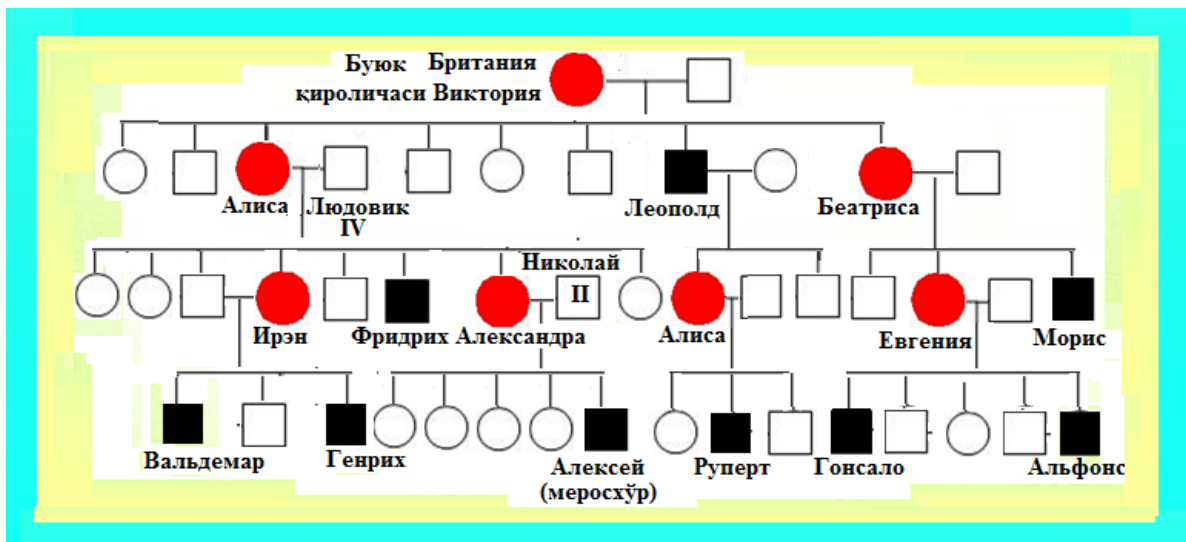
9-жадвал

Одамларда яхши ўрганилган доминант ва рецессив белгилар

Белгилар	Доминант	Рecessив
ABO типидagi антиген	A, B	O
Арахнодактилия	бор	Йўқ
Ахандроплазия (паканалик)	бор	Йўқ
Аниридия	бор	Йўқ
Асаб бузилишидан холи бўлган микрофтальмия	бор	йўқ
Апер синдроми	бор	Йўқ
Бурун	катта	ўртача ёки кичик
Бурун	ўткир ва олдинга ўсиб чиккан	Кенг
Бурун тешиги	кенг	Тор
Бармоқлар	6 ёки 7 бармоқли	5 бармоқли
Гипертрихоз (қулоқ супрасида тукларнинг бўлиши)	бор	Йўқ
Ихтиоз (балиқ тери)	йўқ	Бор
Ирсий бўлган карлик	йўқ	Бор
Ияк	узун	Қиска
Йўғон ичакдаги кўп сонли полиплар	бор	Йўқ
Қалла суяги	қиска	Узун
Кўзнинг ранги	қўнғир кўз	Кўк

Кўзнинг кесими	тўғри	Қийшиқ
Кўз хилининг тузилиши	монголоид	Европоид
Кўзнинг ўткирлиги	яқиндан кўриш	Нормада
Лейкоцитлардаги Пелгер аномалияси	бор	йўқ
Марфан синдроми	бор	йўқ
Мусикани ажрата олиш хусусияти	бор	Йўқ
Микроцефалия	йўқ	Бор
Муковисцидоз	йўқ	Бор
Нейрофиброматоз	бор	йўқ
Олдинга ўсиб чиккан тишлар ва жағлар	бор	Йўқ
Пастки лаб	калин ва осилган	Нормада
Пешонада бир тутам оқ сочининг бўлиши	бор	Йўқ
Ретинобластома	бор	Йўқ
Сепкил	бор	йўқ
Семиришга мойиллик	бор	Йўқ
Сертук қош	бор	Йўқ
Сочлар	майда жингалак, қаттиқ ва тўғри	чирмашувчи, тўлқинли, юмшоқ
Сочининг оқариши	25 ёшда	40 ёшдан кейин
Сочининг тўкилиши	эркакларда	Аёлларда
Сочнинг пешона ўртасидан ўсиши	бор	Йўқ
Тери	калин	Юпка
Терининг ранги	буғдой ранг	Ок
Тея-Сак касаллиги	йўқ	Бор
Тилни орқага қайириш хусусияти	бор	Йўқ
Тилни найчага ўхшатиб ўраш	бор	Йўқ
Туғилганда тишларнинг бўлиши	бўлади	Бўлмайди
Фенилкарбамидга сезгирлик	бор	йўқ
Фенилкетонурия	йўқ	Бор
Кўлнинг ишлашидаги устунлик	ўнг кўлда	чап кўлда
Қулоқ супрасининг зирак тақдиган жойи	эркин осилиб туради	қўшилиб кетган
Қулоқлар	кенг	Тор
Эпилоя	бор	йўқ
Эритроцитларнинг ўроксимон бўлиб қолишидан келиб чиқадиган камқонлик	йўқ	бор
Юз тузилиши	юмалоқ	Чўзинчоқ
Юқори ковоқ	осилган	Нормада
Яноқлардаги чуқурча	бор	йўқ

Айрим ирсий касалликлар жинсий хромосомалардаги ўзгаришлар оқибатида юзага чиқади. Бу касалликларнинг асосий қисми Х-хромосомада жойлашган доминант ёки рецессив ген таъсири натижасидир. Иккинчи жинсий хромосомада, яъни Y-хромосомада жойлашган генлар яхши ўрганилган эмас. Шунга кўра, асосан Х-хромосомадаги генлар орқали юзага чиқадиган белгиларгина ўрганилади ва касалликларни жинсий (X) хромосома билан боғланган дейилади. Агар белги Х-хромосомада жойлашган доминант ген орқали юзага чиқадиган бўлса бу белги кейинги авлодда эркакларда ҳам, аёлларда ҳам учрайди. Масалан, витамин D билан даволаб бўлмайдиган *гипофосфатомик* рахит Х-хромосомада жойлашган доминант ген таъсирида юзага чиқади. Жинс билан боғланган рецессив белгилар кўплаб учрайди. Масалан, *гемофилия*, *Дюшенн миопатияси* (мускуллар тизимининг бузилиши), *далтонизм* (рангни ажрата олмаслик) ва ҳоказолар.



6.4 – расм. Гемофилия касаллигини наслдан наслга ўтиши(Буюк Британия кироличаси Виктория авлоди мисолида).

X-хромосомада жойлашган рецессив ген билан юзага чиқадиган ирсий касалликлар одатда гетерозиготали онадан кейинги авлодларга берилади. Она шу мутант генини ўғил болаларининг ҳам, қиз болаларининг ҳам 50 % ига ўтказди. Бу генни олган ўғил болалар касалланади, қиз болалар эса касалланмайди, чунки уларда соғломликни юзага чиқарувчи доминант ген иккинчи X-хромосомада бўлади. Рecessив гени бор аёллар ташувчи ҳисобланиб, бу генни ўзларининг ўғилларига ўтказадилар ва ўғиллари касалланади. Маълумки, касал отанинг X-хромосомасидаги ген ҳеч қачон ўғлига ўтмайди фақат қизига ўтади.

Авлодлар шажарасини тузишда ташқи муҳит таъсирида пайдо бўладиган белгиларнинг (фенокопия) ирсий эмаслигини аниқлаб бундай ўзгаришларни таҳлилга киритмаслик керак. Бундан ташқари шажара тузишда қариндошлар ўртасидаги никоҳ алоҳида эътиборга олинади. Қариндошлар ўртасида никоҳ қанча кўп бўлса, ирсий касалликнинг юзага чиқишига шунча кўп шароит туғилади. Авлодлар шажарасини тузиш билан бир қаторда шу шажарани тузишда иштирок этган барча кишилар тўғрисида қуйидаги ёзма маълумотлар берилади:

- 1) пробанд тўғрисида клиник белгилар ва лабораториянинг ташхиси;
- 2) пробанднинг касал ва соғлом қариндошлари;
- 3) пробанд қариндош-лари билан шу касаллик тўғрисида суҳбат;
- 4) пробанднинг бошқа шаҳарларда яшовчи қариндошлари тўғрисидаги маълумот;
- 5) ирсий касалликнинг хили.

Цитогенетик усул. Одам генетикасида цитогенетик усул ҳозирги кунда энг кенг қўлланиладиган усуллардан ҳисобланади. Чунки ҳар бир ирсий касалликка бу усулсиз ташхис қўйиб бўлмайди. Бу усул асосан соғлом ва касал одамхромосомаларини аниқлашга асосланган. Флеминг 1892-йили кўзнинг шох пардаси хужайраларининг митоз бўлинишини ўрганиш пайтида, метафазадаврида 22-28 та хроматинни кўради. Кейинчалик Г. Винивартер (1912) одам жинсий безлари сперматогоний хужайраларида 47, овогоний хужайраларида эса 48 хромосома борлигини аниқлади. Бир йилдан кейин Г. Винивартер ва Т. Пайнтерлар эркак ва аёл диплоид хужайраларида 48 хромосома борлигини кўрсатдилар. Одам хромосомаларининг кичкиналиги, сонининг кўплиги, уларни метафазада алоҳида-алоҳида жойлаштирадиган модданинг бўлмаслиги туфайли узоқ йиллар давомида одам хромосомасининг ҳақиқий сони аниқланилмади.

Т. Морган ирсий белгиларни юзага чиқарувчи генларнинг хромосомада жойлашганлигини кўрсатгандан кейингина хромосомани ўрганишга эътибор ошди ва хромосома жадал

суратлар билан ўрганилабошланди. Швед олимлари Дж. Тито ва А. Левам 1956-йили сунъий йўл билан одам эмбриони ўпкасидан олинган тўқима хужайраларида 46 та хромосома борлигини аниқладилар. Шу йили Англияда Ч. Форд ва Дж.Хаммертонодамсперматогоний хужайраларида 46 та хромосома борлигини топдилар. Кейинчалик кўпгина тадқиқотчилар нормада одамнинг ҳар хил диплоид хужайраларда (суяк кўмиги, тери, жигар, лимфоцит) хромосомалар сони 46 тага тенг эканлигини тасдиқлади.

Ҳозирги кунда одам хромосомаларини ўрганишда кичик лимфоцитлардан кенг фойдаланилади, чунки бунда организмга зарар етказмасдан бир неча миллилитр периферик қонни бир неча марта осонгина олиш мумкин, бу олинган қоннинг ҳар бир миллилитрида $1 - 3 \cdot 10^6$ та кичик лимфоцитлар бўлади. Периферик қоннинг деярли барча кичик лимфоцитлари интерфазанинг G_1 ёки G_0 даврида бўлади ва организмда нормал шароит бўлсада улар бўлинмайди. Лекин организмдан ажратилган кичик лимфоцитларга уларнинг митоз бўлинишини тезлаштирувчи кимёвий моддалар таъсир қилиб, яъни сунъий равишда ўстириб, кўплаб кичик лимфоцитлар олиш мумкин. Олинган қоннинг миқдорига қараб хромосомадан препарат тайёрлаш макро ва микро усулларда олиб борилади. Агар ўстириш учун 5-10 мм қон олинса **макро**, 0,5 мл олинса, **микро усул** дейилади.

Лимфоцитларни сунъий ўстириб, уларнинг хромосомаларини ўрганишда асосан Мурхед (1960) ва Хангерфорд (1965) таклиф қилган усулдан фойдаланилади. Бу усул бўйича тирсак венасидан тоза шприц ёрдамида қон (катта одамлардан – 5 - 10 мл), олиниб, центрифуга пробиркасига солинади ва бир нечта томчи гепарин (гепарин қонни ивитмайди) эритмасидан томизилади. Кейинги бажариладиган ишлар жуда тоза хонада давом эттирилиши керак. Орадан 1-2 соат ўтгач олинган қондаги эритроцитлар пробирка тагига чўкади. Пипетка ёрдамида пробирка юқорисида ажралган қон зардоб иундаги лейкоцитлари билан олинади ва унга озуқа моддалар ҳамда лейкоцитларнинг митоз бўлинишини тезлаштирувчи модда - фитогемаглютинин (ФГА) кўшилади. Шундан кейин лейкоцитлари бор идишни 37°C ли термостатда 72 соатдавомида ушланади. Бу вақт давомида лейкоцитлар бўлиниб, сони кўпаяди. Лейкоцитларни ўстиришнинг тугашига 3 соат қолганда, хужайраларнинг бўлинишини метафазада тўхтатадиган модда - колхицин кўшилади. Колхицин ахроматин ипчаларининг ҳосил бўлишига йўл қўймайди ва хромосомалар кутбларга кетмасдан хужайра ўртасида тўпланади. Яъни хужайранинг метафаза даври чўзилади. Метафазада хромосомаларнинг шакли аниқ намоён бўлади. Колхицинкўшилган, лейкоцитлари бор ва махсус озуқа солинган пробирка минутига 1000 марта айлантирувчи центрифугада 5 минутайлантрилади. Шундан кейин, пробирка тагида чўкма пайдо бўлади. Чўкма устидаги суюклик оҳисталик билан тўкилади ва пробиркага гипотоник эритма (0,5 % ли калий хлор) қуйилиб уй ҳароратида 6-10 минут қолдирилади. Гипотоник эритмада хужайралар шишади (бўртади), ундаги хромосомалар эса цитоплазмада алоҳида-алоҳида бўлиб жойлашади. Пробирка яна центрифугада айлантрилиб, лейкоцитлар чўкмага туширилади; гипотоник эритма эса тўкиб ташланади. Пробиркага фиксатор қуйилади, фиксаторда хужайраларнинг бўлиниши тўхтайди ва хужайраларнинг структураси хужайранинг ҳаёти даврида қандай бўлган бўлса шундайлигича яхши сақланади. Одатда, фиксатор сифатида этил спирти васиркакислотанинг аралашмаси (3 : 1) ишлатилади. Озгина фиксаторда лейкоцитлар чўкмаси аралаштирилади. Шу аралашмадан пипеткада бир томчи олиниб предмет ойнасига томизилади ва ҳавода қуритилади. Қуритилган препаратлар ядрони бўёвчи бўёқлардан бирида бўялади. Бўялган препаратлар сувда ювилиб, ҳавода қуритилгач, микроскопда таҳлилқилинади.

Бўялган препаратлардан микроскопнинг кичик объективи ёрдамида метафазадаги хужайралар топилади ва хромосомаларнинг қандай жойлашганлигига эътибор берилади. Агар хромосомалар хужайрада бир текисликда, дон-дона бўлиб жойлашган бўлса, бундай хужайралар текшириш учун яроқли деб ҳисобланади. Улар микроскопнинг иммерсион объективида ўрганилади. Одатда, ҳар бир одамнинг хромосомалар тўплами тўғрисида маълумот олиш учун камида 50 та хужайрадаги

хромосомалар ўрганилади. Шу хужайралар микроскопда расмга олинади ва хромосомалар расмига қараб уларнинг сони, узунлиги, шакли ва ҳоказолари аниқланади.

Одатда, метафазада ҳар бир хромосома иккита хроматидадан иборат бўлади. Бу хроматидалар ўзаро параллел жойлашган бўлиб фақат битта жойда яъни центромера (бирламчи белбоғ) қисмида ўзаро туташади. Хромосоманинг центромераси яхши бўялмайди, чунки центромерада ДНК кам бўлиб, чўзилган бўлади, оксил эса кўпроқ бўлади ва ДНК ни бўёвчи бўёкда яхши бўялмайди. Шунинг учун хромосоманинг центромерасини метафазада топиш кийин эмас.



6.5 – расм Хромосоманинг шакли ва тузилиши.

Центромера жуда мураккаб тузилган бўлиб, унга хромосомаларни кутбларга олиб борувчи ахроматин иплари келиб туташади.

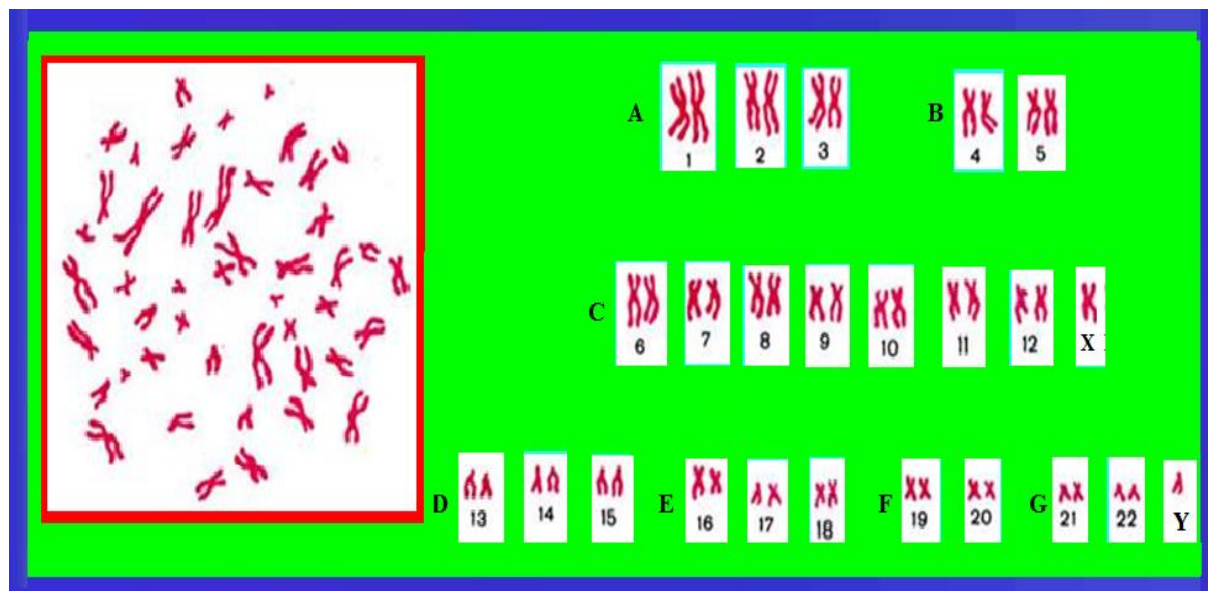
Айрим хромосомаларда центромерадан (бирламчи белбоғ) ташқари **иккиламчи белбоғ** ҳам учрайди. Иккиламчи белбоғ хромосоманинг шу жойида ДНК молекуласининг чўзилишидан ҳосил бўлади. Хромосоманинг иккинчи белбоғдан кейинги қисми хромосоманинг асосий қисмидан ҳар хил узоқликда жойлашиши мумкин. Агар ДНК нинг чўзилган жойи узунроқ бўлса бундай хромосомада иккинчи белбоғдан кейинги қисми анча узоқроқда жойлашади. Шунга кўра бундай хромосомаларни **йўлдошли хромосомалар** дейилади. Хромосомаларнинг охириги қисмларида унинг теломераси жойлашган бўлади. Теломера иккита хромосома охириги қисмларининг ўзаро бир бирлари билан кўшилишига йўл қўймайди. Хромосомаларнинг шакли уларнинг центромерасининг жойлашишига қараб аниқланади. Чунки центромера ҳар бир хромосоманинг маълум бир жойида жойлашган бўлади. Хромосоманинг теломерасидан унинг центромерасигача бўлган қисмига *хромосоманинг елкаси* дейилади. Центромера хромосомани иккита елкага ажратади. Хромосома елкаларининг узунлиги бир-бирига тенг ёки ҳар хил бўлиши мумкин. Центромеранинг жойлашишига кўра хромосомаларнинг шакли бир неча хил бўлади.

1. **Метацентрик** - центромера хромосоманинг ўртасида жойлашган хромосома, елкаларининг узунлиги бир-бирига тенг.
2. **Субметацентрик** - центромера ўртада эмас, хромосоманинг теломераси томонига яқинроқ жойлашган, шунинг учун хромосоманинг елкалари бир-бирига тенг эмас.
3. **Акроцентрик** - центромера хромосоманинг теломерасига жуда яқин жойлашган, шунинг учун елкаларининг бири жуда узун, иккинчиси эса ўта калта бўлади.
4. **Телоцентрик** – центромераси проксимал томонда жойлашагн таёқчасимон хромосомалар.

Текширилаётган одамнинг расмга туширилган хромосомалари узунлиги ва шакли аниқлангандан кейин **кариотип** тузилади. Кариотип тушунчасини тор ва кенг маънода таърифлаш мумкин. Тор маънода кариотип - бу сони, шакли, узунлиги аниқ бўлган битта хужайра хромосомаларининг диплоид тўплами. Кенг маънода кариотип - сони, шакли ва узунлиги аниқ бўлган организм хромосомаларининг диплоид тўплами. *Кариотип* ҳар бир тур учун доимий бўлиб, шу турнинг энг асосий белгиларидан бири ҳисобланади. Ҳар бир кариотип қуйидаги белгилари билан ўзаро фарқланади:

- 1) хромосомалар сони билан;
- 2) хромосомалар шакли ва узунлиги билан;
- 3) иккиламчи белбоғ сони ва йўлдош ипининг узунлиги билан;
- 4) гетеро ва эухроматин қисмлари билан.

Одам хромосомасини ўрганиш жараёнида олимлар ўзларича ҳар хил систематикаларни яратдилар. Бу эса одам хромосомаларини ўрганишда кўп қийинчиликлар туғдирди. Олинган маълумотларнинг барчасини йиғиб, маълум бир ҳалқаро систематикани ишлаб чиқиш керак эди. Шу мақсадда 1960-йили АҚШ нинг Денвер шаҳрида, шу соҳанинг олимлари йиғилиб, **одам хромосомаларининг ҳалқаро сиситематикасини** ишлаб чиқдилар. Кейинчалик Лондонда (1963) ва Парижда (1971) ўтказилган Ҳалқаро конференцияларда Денвер системасига айрим аниқликлар киритилди ва шу систематика ҳозирги кунда кенг қўлланилмоқда. Бу систематикага кўра аёллар ва эркекларни 22 та ўхшаш хромосомалари, яъни аутосомалари 1 дан 22 гача рақамланади, ўхшаш бўлмаган хромосомалари, яъни гетерохромосомалари Х, Y ҳарфлари билан белгиланади. Кариотипни тузишда аутосомаларнинг узунлигига қараб бирин-кетин жойлаштирилади (172, 173-расмлар). Дастлаб, энг узун аутосомалар олинади. Одам хромосомаларининг метафазадаги узунлиги 10 μ дан 2 μ гача бўлади. Патау (1960) одам хромосомаларини уларнинг узунлигига ва центромерасининг жойлашишига қараб 7 та гуруҳга бўлади ва бу гуруҳларни А дан бошлаб G ҳарфларигача белгилади.



6.6 – расм. Эркак кишининг нормал хромосомалари. Метафаза давридаги хромосомалар тўплами ва тартибга солинган ҳолати – кариотипи.

А гуруҳ (1 - 3). Хромосомалари энг йирик хромосомалар. 1 ва 3 хромосомалар метасентрик бўлиб, иккинчиси эса субметацентриkdir, биринчи жуфт аутосомада иккиламчи белбоғ бор.

В гуруҳ (4 - 5). Йирик субметацентрик хромосомалар. Морфологик жиҳатдан уларни бир-биридан ажратиш жуда қийин.

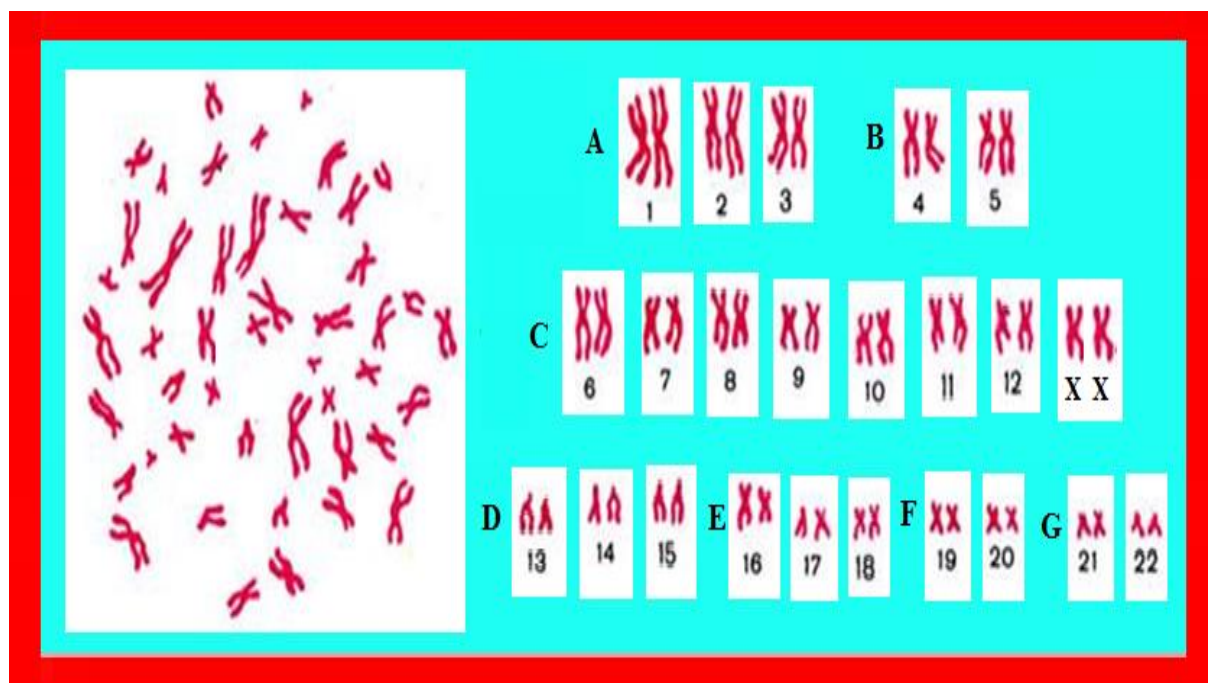
С гуруҳ (X, 6 - 12). Ўртача катталиқдаги хромосомалар. Бу гуруҳ хромосомаларини шартли равишда 2 та гуруҳчага бўлиш мумкин. Биринчи гуруҳчага 6, 7, 8 ва 11-субметацентрик хромосомалар киради; 6-хромосоманинг кичик елкаси ўртасида, 8 ва 11-хромосомаларнинг эса катта елкасининг белбоғи бўлади. Иккинчи гуруҳчага 9, 10 ва 12-хромосомалар киради. Центромерасининг жойлашиши бўйича бу хромосомалар субметацентрик билан акроцентрик хромосомалар ўртасидатаради

Д гуруҳ (13 - 15). Ўртача катталиқдаги акроцентрик хромосомалар. Бу хромосомаларни морфологик жиҳатдан ўзаро бир-биридан ажратиш жуда қийин. Учласи ҳам йўлдошли хромосомалардир.

Е гуруҳ (16 - 18). Кичик хромосомалар, бир-биридан сезиларли фарққилади. 16, 17 жуфт субметацентрик, 18 эса акроцентрикка яқинроқ; 16-хромосоманинг узун елкасининг центромерага яқин жойида иккиламчи белбоғи бор.

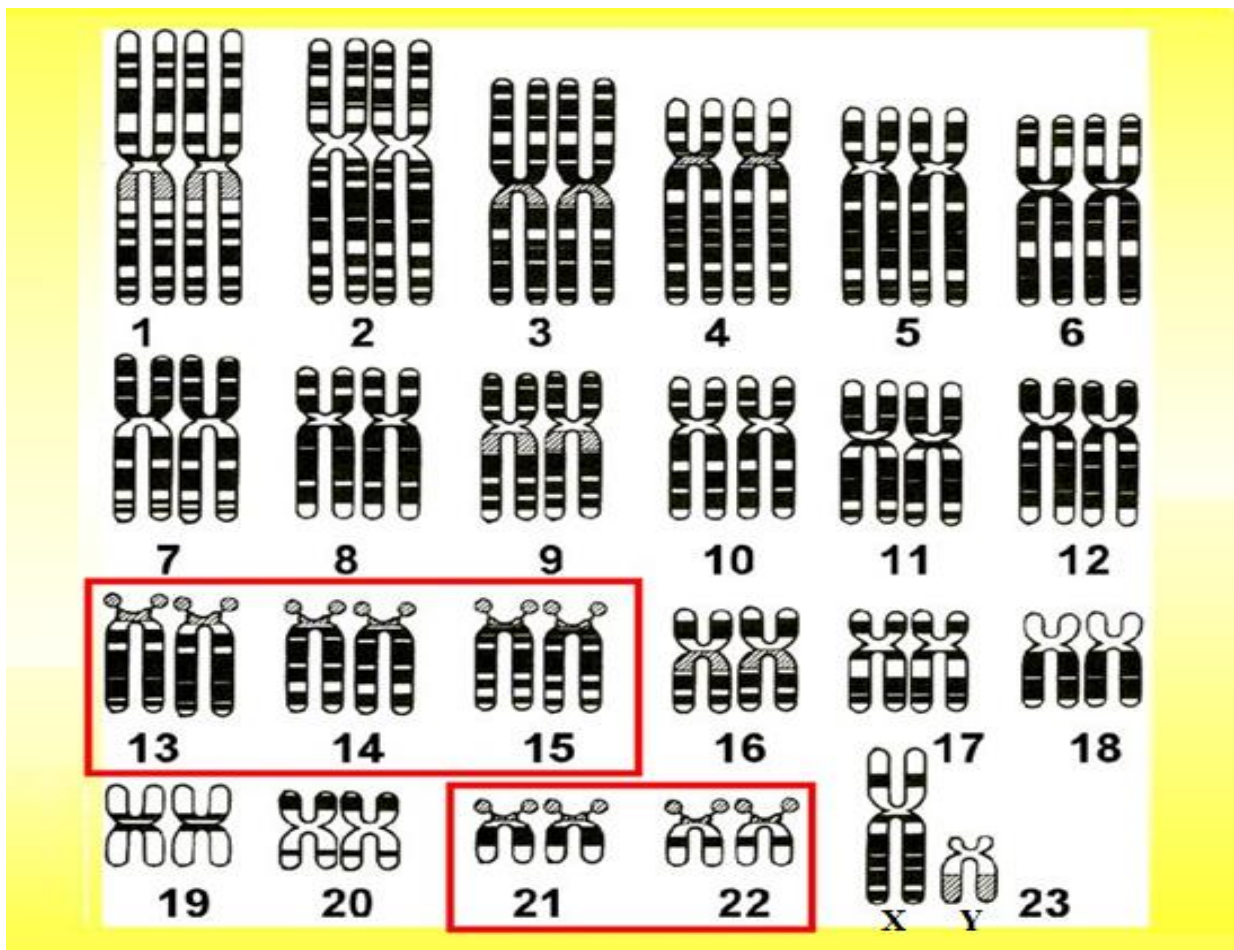
Ғ гуруҳ (19 - 20). Кичик метацентрик хромосомалар. Уларни бир-биридан ажратиш жуда қийин.

Г гуруҳ (21 - 22, Y). Энг кичик акроцентрик хромосомалар. Аутосомаларнинг (21, 22) иккаласи ҳам йўлдошли; Y-хромосома эса йўлдошсиз



6.7 – расм. Аёл кишининг нормал хромосомалари. Метафаза давридаги хромосомалар тўплами ва тартибга солинган ҳолати – кариотиби.

Шундай қилиб, одам кариотибидаги 13, 14, 15, 21 ва 22- аутосомаларнинг кичик елкасида йўлдош қисми бўлиб(174- расм), у йўлдош ипи орқали асосий қисмга боғланиб туради. Айрим ҳолатларда жуфт ҳолда турган гомологик хромосомалар ўзларининг йўлдош иплари орқали бир-бирлари билан ўзаро боғланиб туради. Анафазада бу хромосомалар ўзларининг чигаллашиб қолган йўлдош ипларини ажратишга улгура олмаганликлари учун иккаласи биргаликда битта қутбга томон кетади. Натижада ҳосил бўлган қиз хужайраларнинг биттасида хромосома 47 та бўлиб, иккинчисида эса 45 та бўлиб қолади.



6.8-расм. Махсус, танланиб бўлган одам хромосомаларининг чизмаси.

Юқоридаги систематикадан кўриниб турибдики битта гуруҳга кирувчи хромосомаларни уларнинг ташқи кўринишига қараб бир-биридан ажратиш жуда қийин. Лекин бу хромосомаларни махсус, яъни танлаб бўяш усули билан бир-биридан ажратиш мумкин. Хромосомалар бу усулда бўялганда битта бўёқдан бир текисда бўялмасдан ҳар хил бўлиб бўялади. Хромосомаларни бўяшдан олдин уларга трипсин таъсир эттирилади. Трипсин таъсирида хромосомалардаги оксилларнинг структураси (тузилиши) ўзгаради, яъни денатурацияга учрайди. Шундай хромосомалар бўялганда кўндаланги бўйича ўзига хос йўл-йўл бўлиб бўялади. Бўялиш бўйича битта хромосома иккинчисига ҳеч қачон ўхшаш бўлмайди. Улар ўртасидаги фарққа қараб ҳар бир хромосомани бир-биридан ажратса бўлади.

Агар хромосомаларнинг узунлиги ва шаклига қараб жуда аниқ бир-биридан ажратиш керак бўлса, уларнинг идиограммаси тузилади. **Идиограмма** - барча морфологик белгилари кўрсатилган гаплоид тўплам хромосомаларининг график тасвири. Идиограмма тузиш учун гаплоид тўпламига кирувчи ҳар бир хромосомаларда центромеранинг ўрни, катта ва кичик елкаларининг узунлиги камида 10 та ҳужайрада аниқланади. Шундан кейин ўрганилаётган белги бўйича ўртача арифметик қиймат чиқарилади. Олинган рақамлар асосида ҳар бир хромосоманинг узунлигига қараб бирин-кетин график тасвири чизилади.

Хромосоманинг узунаси бўйича унинг генетик жиҳатдан фаоллиги бир хил эмас. Генетик жиҳатдан фаол қисмимга эухроматин, фаол бўлмаган қисмига эса гетерохроматин дейилади. Эухроматин асосан ишловчи генлар тўпламидан иборат. Шунинг учун бу қисмдан жуда озгина бўлакча йўқотганда ҳам организмда жуда катта ўзгариш содир бўлиб, оқибати хатто ўлимга ҳам олиб келиши мумкин. Гетерохроматин эса одатда ишламайдиган генлар тўпламидан иборат, чунки ДНК молекуласи бу жойда жуда спираллашган ҳолатда бўлади. Шунинг учун гетерохроматиннинг

бирор қисмини йўқотганда ҳам организм ҳалок бўлмайди.

Шундай қилиб, одам соматик хужайраларида хромосомаларнинг сони 46 та (23 жуфт), жинсий хужайраларда эса 23 та бўлади. Уруғланиш пайтида жинсий хужайралар қўшилишади. Шунинг учун соматик хужайраларда, ҳам отадан ҳам онадан ўтган хромосомалар бўлади.

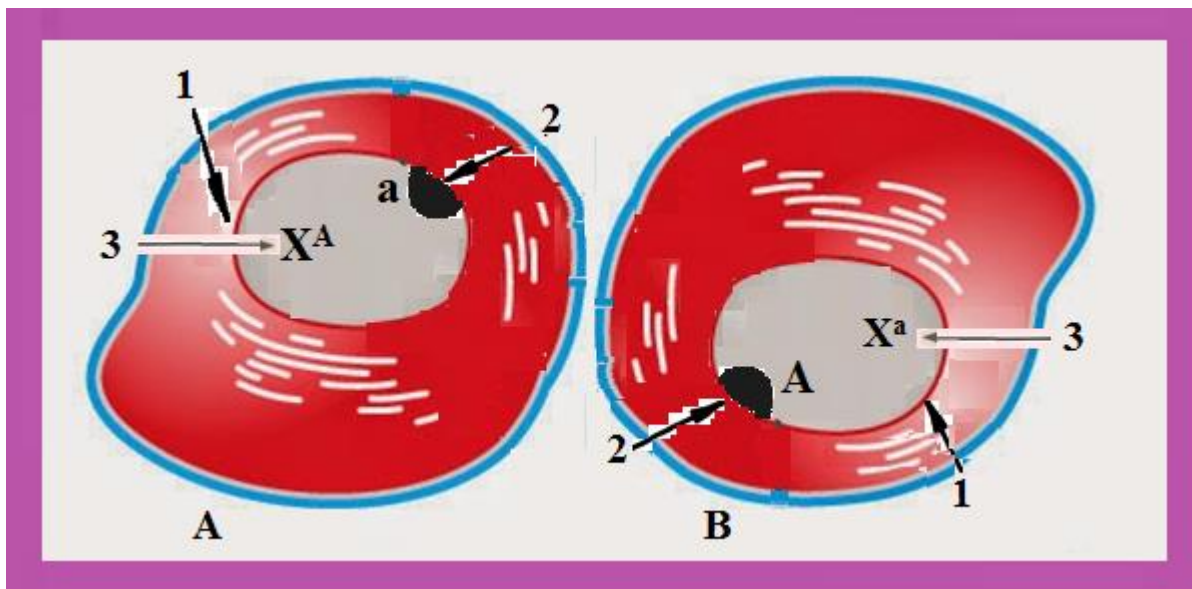
Одам хромосомаларини ўрганиш асосида, ҳозирги кунда кўпгина хромосома касалликлари аниқланди. Ирсий касаллиги бўлиши мумкин деб гумон қилинган кишиларнинг барчаси учун албатта уларнинг кариотиби аниқланади.

Жинсий хроматин. Жинсий хроматин - интерфаза давридаги хужайра ядросида учрайдиган ва ДНК га хос бўёқларда яхши бўялувчи кичик танача. Ядродаги бундай таначани биринчи бўлиб, 1949- йили Барр ва Бертрамлар мушукларнинг нерв хужайрасида ўргандилар. Бундай танача фақат урғочи мушук хужайрасида бўлиб, эркак мушукда эса кузатилмаган. Бу танача жинсга боғлиқ бўлганлиги учун уни **жинсий, хроматин** деб атадилар. Кейинчалик жинсий хроматин деярли барча сутэмизувчилар, шу жумладан, одамда ҳам топилди.

Жинсий хроматиннинг ҳосил бўлиши ва унинг табиатини биринчи бўлиб англиялик олима Лайон 1961-62-йиллари тушунтиришга ҳаракат қилди. Аёлларнинг (XX) ва эркакларнинг (XY) жинсий хромосомаларини ўзаро таққослаганда маълум бўлдики, X-хромосомадаги генлар таъсирининг юзага чиқишида иккала XX хромосоманинг бирга келиши шарт бўлмасдан, X-хромосома якка ўзи ҳам ундаги барча генлар таъсирини юзага чиқара олиши мумкин экан. Масалан, эркакларда (XY) битта X-хромосома, лекин унинг барча генларнинг белгиси тўлиқ юзага чиқади. Шунга асосланиб Лайон жинсий хроматиннинг ҳосил бўлишини қуйидагича тушунтиради. Аёлларнинг иккита X-хромосомасидан биттаси фаол бўлмайди ва бу фаол бўлмаган хромосоманинг ДНК си, интерфазада қалин спиралланган ва йиғилган ҳолатда бўлиб, микроскопда яхши кўринадиган кичик таначасини ҳосил қилади. Иккинчи X-хромосома эса фаол ҳолатда бўлганлиги учун ундаги генлар ўз белгиларини юзага чиқаради ва бу хромосоманинг ДНК си спиралланган ҳолатда бўлмасдан узун ипча кўринишида бўлади. Шунинг учун бу хромосома микроскопда кўринмайди.

Иккита X-хромосомадан биттасининг фаол бўлмаган ҳолатга ўтиши аёл организми эмбрионал ривожланишининг энг дастлабки даврларида содир бўлади. Лекин фаол бўлмаган хромосома ДНК сида унинг иккиланиш (репликация) хусусияти сақланиб қолади. Аёл организмидаги X-хромосоманинг бири унинг онасидан, иккинчиси эса отасидан ўтган. Белгининг юзага чиқиши шу иккала X-хромосомадан қайси бири (отадан ўтганими ёки онадан) фаол бўлмаган (ноактив) ҳолатига ўтишига боғлиқ

Расмда тасвирлангандек, биринчи авлоддаги организм генлари бўйича гетерозиготали бўлади. Шу организмнинг эмбрионал ривожланиши даврида X-хромосомадан биттаси фаол бўлмаган ҳолатга ўтади. Доминант ёки рецессив ген таъсирини юзага чиқиши қайси X-хромосома фаол бўлмаган ҳолатига ўтишига боғлиқ. Агар онадан ўтган хромосома фаол бўлмаган ҳолатга ўтса, яъни жинсий хроматин ҳолатида бўлса отадан ўтган хромосомадаги доминант ген (А) ўз белгисини юзага чиқаради. Агар отадан ўтган хромосома фаол бўлмаган ҳолатга ўтса, унда онадан ўтган хромосомадаги рецессив ген ўз белгисини юзага чиқаради. Лайон фикрича, хужайраларда отадан ёки онадан ўтган X-хромосомаларнинг қайси бири фаол бўлмаган ҳолатга ўтиши бу тасодикий ҳолатдир. Шунинг учун бир хужайрада онадан ўтган X-хромосома фаол бўлмаган ҳолатга ўтса, иккинчисидан эса отадан ўтган X-хромосома фаол бўлмаган ҳолатга ўтиши мумкин ва ҳоказо.



6.9 - расм. Организм ўз эмбрионал ривожланишининг дастлабки даврида ва X-хромосома ва ундаги геннинг фаоллиги:

А) 1 - ядро пўсти; 2 - онадан ўтган X-хромосома ҳисобига ҳосил бўлган жинсий хроматин ва ундаги рецессив ген; 3 - отадан ўтган X-хромосома ва ундаги доминант ген; В) 1 - ядро пўсти; 2 - отадан ўтган X-хромосома ҳисобига ҳосил бўлган жинсий хроматин ва ундаги доминант ген; 3 - онадан ўтган X-хромосома ва ундаги рецессив ген.

Одатда битта организмда отадан ўтган X-хромосомаси фаол бўлмаган хужайралар сони онадан ўтган X-хромосомаси фаол бўлмаган хужайралар сонига тенг. Лекин бу хужайралар организмда бир хил тартибда жойлашган эмас, яъни маълум бир жойга отадан ўтган хромосомаси фаол бўлмаган, бошқа жойда эса онадан ўтган хромосомаси фаол бўлмаган хужайралар йиғилган бўлмасдан, улар тартибсиз ҳолатда жойлашган бўлади.

Битта X-хромосоманинг фаол бўлмаган ҳолатга ўтиши радиоактив усулда, яъни радиоактив тимидиннинг ДНК молекуласига қўшилиши бўйича ўтказилган тажрибада узил-кесил исботланди. Фақат битта X-хромосомада аутосомалар билан биргаликда ДНК синтези бўлиши кузатилади, иккинчи X-хромосомада эса ДНК синтези анча кеч бошланди. Ҳозирги кунда яна шу маълум бўлдики, айрим ҳайвонларнинг (дрозофила пашшаси ва ҳалтали сутэмизувчилар) урғочиларида фақат отадан ўтган X-хромосома фаол бўлмаган ҳолатга ўтар экан. Бунинг сабаби ҳозиргача аниқ ўрганилган эмас. Лекин маълум бўлишича, урғочиларда уларнинг эмбриогенезида зигота давридан то бластула давригача иккала X-хромосома ҳам фаол ҳолатда бўлиб, улардан бири шу давр ичида ўз вазифасини бажариб бўлгандан кейингина фаол бўлмаган ҳолатга ўтар экан.

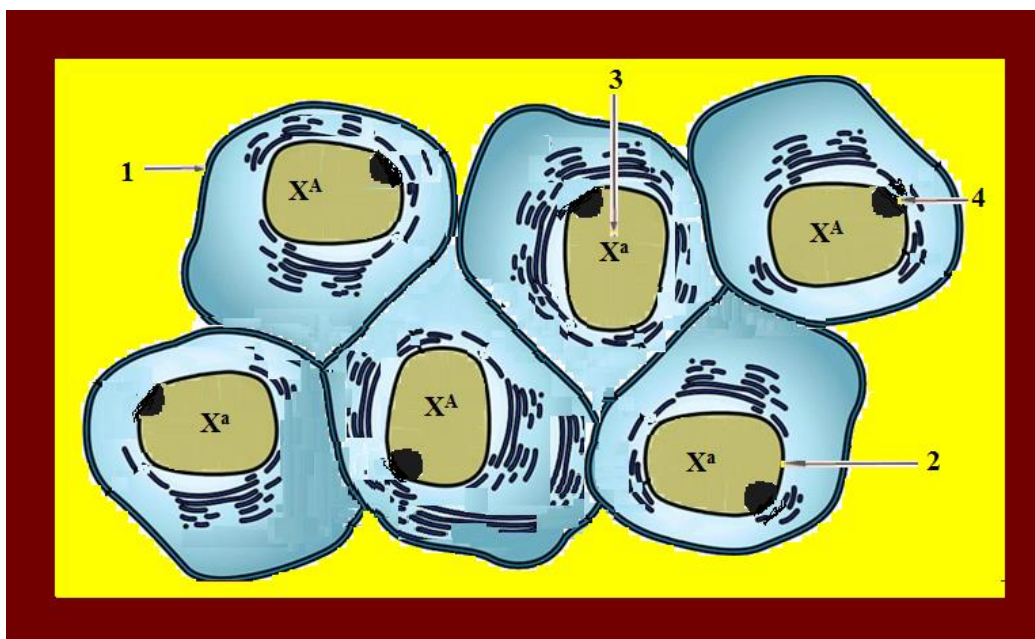
Лекин кейинги маълумотларга қараганда, фаол бўлмаган ҳолатга ўтган X-хромосоманинг ҳамма қисмида фаоллик йўқолмасдан, унинг кичик елкаси ўз фаоллигини доим сақлаб қолиб, у ердаги генлар ўз белгиларини юзага чиқариб турар экан. Хатто айрим пайтларда фаол бўлмаган ҳолатга ўтган қисмларнинг айрим жойлари фаол ҳолатга ўтиши ҳам мумкин экан. Демак, иккинчи X-хромосомаси бўлмаган аёл организмда, индивидуал ривожланишнинг дастлабки даврида ҳам ва ундан кейинги даврида ҳам ҳаёт жараёнлари нормада кетмайди. Шунинг учун битта X-хромосомаси бўлмаганодамларда оғир касаллик пайдо бўлади.

Битта X-хромосоманинг аёлларда фаол бўлмаган ҳолатга ўтишига сабаб нима?. Маълумки, эркак ва аёлларнинг гота-онадан олган бир хил генлар сони барабар эмас. Аёлларда иккита жинсий X-хромосома бўлганлиги учун, шу хромосомадаги генларнинг ҳар бири икки дондан бўлади, эркакларда эса битта жинсий X-хромосома бўлади. Демак, шу хромосомадаги генлар фақат бир дондангина. Одамларда учрайдиган ва X-хромосомада

жойлашган рецессив ген глюкоза-6-фосфат дигидрогеназа ферментини синтез қилади. Аёлларда ҳам эркакларда ҳам бу фермент бир хил миқдорда учрайди, лекин шу ферментни ишлаб чиқарувчи ген аёлларда иккита, эркакларда эса фақат битта. Шунга қарамасдан бу геннинг юзага чиқарган фенотипи эркакларда ҳам аёлларда ҳам бир хил. Бу ҳолат генларнинг таъсир кучини мувофиқлаб, бараварлаб ёки бир текисда ушлаб турувчи махсус генга боғлиқ. Генларнинг таъсир кучини бараварлаштириб турувчи ген Х-хромосомада жойлашган бўлиб, ўз таъсир доирасидаги генларнинг таъсир кучини икки марта камайтира олади. Ҳар бир Х-хромосомада бу гендан биттадан бўлади. Аёлларда бу гендан иккита. Шунинг учун бу генлар ўз таъсир доирасидаги генлар кучининг ҳар бирини икки мартага камайтиради. Эркакларда эса генлар таъсир кучини бараварлаштириб турувчи ген фақат битта бўлганлиги учун ва битта Х-хромосомада фақат битта тўплам генлар бўлганлиги учун у ўз таъсирини кўрсатмайди. Шунинг учун эркакларнинг Х-хромосомаларидаги генларнинг барчаси ўз таъсирини юзага чиқара олади. Натижада Х-хромосома аёлларда ва эркакларда ҳар хил сонда бўлса-да, улардаги генларнинг умумий таъсир кучи тенглашади. Аниқроғи, аёллардаги Х-хромосомадаги генларнинг таъсирини бараварлаштирувчи иккита ген ҳамкорликда битта Х-хромосомадаги генлар таъсирини юзага чиқартирмайди ва шу хромосомани фаол бўлмаган ҳолатга ўтказилади. Натижада, бу хромосома ДНК молекулаларининг ўрами (спираллари) қалинлашади ва микроскопда кўриш мумкин бўлган кичкина танача - жинсий хроматин холига ўтади. Фаол ҳолдаги хромосома эса ҳаттоки, электрон микроскопда ҳам кўринмайди, чунки бу хромосомада ДНК узун ингичка ипча ҳолида бўлади.

Жинсий хроматинни ўрганиш жараёнида яна шу маълум бўлдики, агар Y-хромосома ортиқча бўлса (XYY) бундай ҳолатда ҳам генларнинг таъсирини бараварлаштирувчи механизм таъсирида Y-хромосоманинг биттаси фаол бўлмаган ҳолатга ўтиб, Y-хромосомадан ҳосил бўлган таначани пайдо қилар экан. Лекин Y-хромосомадан ҳосил бўлган танача, яъни Y-хроматин фақат махсус бўёқлардагина (акрихиниприт) бўйлиб, люминицентмикроскопда кўриш мумкин. Оддий усуллар билан текширилганда эса уни кўриб бўлмайди. Одатда нормада Y-жинсий хроматин одамларда кўзатилмайди. Шунинг учун, жинсий хроматин дейилганда, фақат X-жинсий хроматин тушунилади,

Демак, аёлларнинг соматик ҳужайралари ядросининг интерфаза даврида кузатиладиган танача Х-хромосома ҳисобига ҳосил бўлади. Аниқроғи бу танача Х-хромосоманинг фаол бўлмаган ҳолатга ўтган катта қисми ҳисобига пайдо бўлади. Жинсий хроматин организмларнинг ҳужайра даражасида улар ўртасидаги жинсий фарқни белгилайди. Иккита Х-хромосомадан бирининг фаол бўлмаган ҳолатга ўтиши эмбрионнинг бластула даврида содир бўлиб, шу организмнинг кейинги ривожланиш давларининг барчасида сақланиб қолади ва Х-хромосомаларнинг сони қанча кўп бўлмасин биттасигина фаол бўлади.



6.10 - расм. Аёл соматик хужайраларининг Х-хромосомада нисбатан мозаик кўриниши. 1-хужайра пўсти; 2-ядро пўсти; 3 - фаол ҳолдаги Х-хромосома; 4- фаол бўлмаган Х-хромосома ёки жинсий хроматин.

Жинсий хроматинни аниқлашдан қуйидаги соҳаларда кенг фойдаланилади.

Фойдаланиладиган адабиётлар рўйхати **Асосий адабиётлар**

33. Xoliqov P.X. va boshqalar. "Biologiya" Davlat ilmiy nashriyoti. Toshkent, 2005, 583 bet. Darslik.
34. Nishonboyev K.N, Hamidov J.H.-"Tibbiy biologiya va genetika" Davlat ilmiy nashriyoti. Toshkent, 2005. 210 bet. Daslik.
35. Алимходжаева П.Р., Журавлёва Р.А., "Руководство по медицинской паразитологии" «Абу Али ибн Сино», Ташкент, 2004. 223 бет.
36. Ярыгин М. тахрири остида. -Биология» Дарслик. М., 1984, 1999, 320 бет
37. К.Н.Нишанбаев, П.Р.Алимходжаева, Д.Ж.Хамидов. Медицинская биология и генетика. Ташкент 2008, 430 стр. Учебник.
38. Sylvia Mader, Michael Windelspecht. Human Biology. – 2015. - 14th Edition. - Publisher: McGraw-Hill Education. – 672 p.
39. Biology. – Publisher: Houston Rice University. – 1525 p.
40. Karp Gerald Cell and molecular biology concepts and experiment/ 7 th Edition.

Қўшимча адабиётлар

49. Бочков Н.П.- Клиническая генетика. Москва- 2004 г. Учебник для вузов. 180 стр.
50. Фогель Ф., Мотульский А.- «Генетика человека» 3 жилдда. 1989., 290 стр.
51. Гигиена и основы экологии человека. Под редакцией учебник. Москва-2004 г., 170 стр.
52. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. -«Эволюционное учение». М., 1992. 222 стр.
53. Барышников Е.Н.- Медицинская паразитология. Конспект лекция для мед.вузов. Владос-пресс, 2005 г. 105 стр.
54. Заяц Р.Г., Рачковская И.В., Карпов И.А.- Основы общей и медицинской паразитологии. Москва, 2002 г. 224 стр.
55. Заяц Р.Г., Рачковская И.В., Карпов И.А. - Основы общей и медицинской паразитологии. Феникс, 2002 г. 205 стр.

56. Manual of Laboratory Diagnostic Tests. Lippincott. Philadelphia. New York. 1996. 1104s.
57. А.О.Даминов «Генетикадан масалалар туплами» Тошкент, 2007, 2010 йил, 2013 йил 88 бет.
58. П.Р.Алимходжаева, А.А.Абдувалиев, Н.М.Тўйчибаева, М.С.Гилдиева «Тиббий генетиканинг текшириш усуллари»
59. «Биология» А.А.Слюсарев, С.В.Жукова. Высшая школа. М., 1987
60. Ж.А.Мусаев «Генетика асослари» Тошкент-2011

Интернет сайтлари

13. <http://www.medline.ru>.
14. <http://www.freebooks4doktors.com/fl/spec4.htm>;
15. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/>
16. <http://www.histology.narod.ru/>
17. <http://rsmu.ru/8894.html>
18. <http://www.dapamojnik.info/gist/>
19. www.morphology.dp.ua/hist.php
20. <http://histologyatlas.wisc.edu/>
21. <http://www.histology-world.com/>
22. <http://www.visualhistology.com/>
23. <http://www.bu.edu/histology/m/>

Маъруза мавзуси: 7.Организмларнинг индивидуал ривожланиши Организмларнинг кўпайиши. Регенерация. Гомеостаз. Трансплантация.

Маъруза режаси:

1. Онтогенезнинг типлари ва даврлари
2. Жинсий ҳужайралар ва уларнинг ривожланиши – гаметогенез (проэмбриогенез)
3. Эмбриогенез ва унинг босқичлари, провизор аъзолар
4. Организм ривожланишидаги қалтис даврлар
5. Постэмбрионал ривожланиш:
 - а) организмнинг ўсиши ва ривожланиши босқичлари
 - б) организмнинг қариши ва ўлими

Таянч сўз ва иборалар

- онтогенез
- филогенез
- биогенетик қонун
- эмбриогенез
- теротоген омиллар
- геронтология
- гериатрия
- геронтогигиена

Индивидуал ривожланиш (онтогенез). Умумий қонуниятлар. Онтогенезнинг тип ва даврлари. Предэмбрионал ривожланиш. Уруғланиш. Эмбрионал ривожланиш даврлари ва унинг умумий тавсифи: уруғланиш, зигота, майдаланиш, бластула, гастрүляция, гистогенез, органогенез. Ривожланаётган организм қисмларининг кетма-кет ўзаро таснифи ва ривожланишда «қўшимча ахборот»га эга бўлиши. Эмбрионал индукция. Ривожланишдаги дифференциация ва интеграция. Онтогенезнинг организм ва ҳужайравий даражаси. Кўпайиш, ўсиш ва дифференцировка.

Морфогенез. Дифференцияланишнинг молекуляр-генетик механизми. Генлар дифференциал фаолияти гипотезаси. Ривожланишда генлар фаоллигини ўзига хослиги.

Онтогенез - бу бир бутун яхлит жараён. Биологик тузилмалар ва фаолиятларнинг ўзаро таъсири. Эмбрионал варақлар. Она организми ва хомила орасидаги муносабат. Ривожланишнинг қалтис даврлари. Муҳитнинг теротоген омиллари. Ривожланиш аномалиялари ва нуқсонлари. Она ва бола соғ-лигини сақлаш.

Постнатал онтогенез. Одам конституцияси ва бўйи. Болалик, ўсмирлик ва улғайган даврларда биологик ва ижтимоий омилларнинг ўзаро таъсири. Қариш ва ўлимнинг биологик жабҳалари. Қаришнинг генетик, молекуляр, ҳужайравий ва системали механизмлари. Инсон ҳаётининг сўнги даврида биологик ва ижтимоий омилларнинг уйғунлиги ва улар орасидаги қарама-қаршилиқлар. Узоқ умр кўриш муаммолари.

Организмдаги тикланиш жараёнлари. Аъзо ва тўқималарнинг регенерацияси ривожланиш жараёни қабидир. Физиологик ва репаратив регенерация. Репаратив регенерациянинг хиллари. Регенерациянинг молекуляр-генетик ҳужайравий ва системали механизмлари. Регенерация ва онтогенез. Регенерациянинг бошқарилиши. Регенерациянинг тиббиётдаги аҳамияти.

Организм — очиқ, ўз-ўзини бошқарувчи ситемадир. Гомеостаз ҳақида тушунча. Тирик системалар гомеостазнинг умумий қонуниятлари. Ижобий ва салбий қайта алоқалар механизмнинг аҳамияти. Кўп ҳужайравий организмлар гомеостатик реакцияларнинг генетик, ҳужайравий ва ситемали асослари. Ички муҳит турғунлигини ҳамда мосланувчан ўзгаришларнинг таъминланишида эндокрин ва нерв системасининг аҳамияти.

Онтогенез юнонча сўз бўлиб “онто”—мавжудот “генезис” –ривожланиш деган маънони англатади. Ҳар бир организмнинг ривожланиши такомиллашуви, ўсиши, улғайиши,

қариши ва ўлими билан яқун топадиган тўлиқ ҳаёт цикли онтогенез ҳисобланади. Онтогенез жинсий ҳужайралар пайдо бўлиб, уруғланишдан бошланади, зигота ҳосил бўлиши билан онтогенезнинг ҳамма босқичларида мавжудот яшаётган, шароитда мос равишда ирсий ахборот таъсирининг натижаси сифатида онтогенез жараёни амалга ошади.

Онтогенезнинг турлари ва даврлари

Онтогенезнинг икки асосий тури фарқланади:

1. Бевосита (тўғридан тўғри) ривожланиш;
2. Билвосита ривожланиш.

Онтогенезнинг учта тип тафовут қилинади:

1. Личинкали;
2. Личинкасиз ёки тухум қўйиб ривожланиш;
3. Она қорнида ривожланиш.

Онтогенезнинг бевосита ривожланиши тўғридан тўғри личинкасиз, ва она қорнида ривожланувчилар учун хос, билвосита ривожланиш тури эса (ўзгариш)яъни личинкали ривожланиш билан боради.

Личинкали ривожланиш тип тухум ҳужайрасида озик моддаси (сариклик) кам бўлган организмларда кузатилади ва бир ёки бир неча личинкали босқичдан иборат бўлади. Личинка ўз шаклига, ички тузилишига ва яшаш тарзига кўра етук организмдан кескин фарқ қилади, шу сабабли етук организм киёфасига ўтиш ўзгаришлар (метаморфоз)орқали содир бўлади. Метаморфоз кўпгина умуртқасизларда кузатилиб, умуртқалиларда кам кузатилади.

Личинкасиз ривожланиш тип тухум ҳужайраси озик моддаларга бой ва онтогенезни тугатиш учун етарли бўлган организмларда учрайди (умуртқасизлар, балиқлар рептилиялар, қушлар) личинкасиз ривожланишда бир қатор провизор(вақтинча) органлар ҳосил бўлади. Бунда ёш организм етук шакллар билан бир хил тузилишга эга бўлсада, ўлчами , функцияси ва структуравий етилмаганлиги билан фарқланади, аста-секин ўсиб бориши билан она организмнинг тўла киёфасига эга бўлади.

Она қорнида ривожланиш юксак сутэмизувчилар ва одамлар учун хос. Уларнинг тухум ҳужайрасида озик моддалар кам шу сабабли барча ҳаётий жараёнлар она организми орқали амалга оширилади. Бунда эмбрион ва она организми тўқималарининг мураккаб провизор (муваққат) аъзолар жумладан йўлдош ҳосил бўлади. Бу онтогенезнинг янги тип бўлиб, ҳомила ривожланиши учун яхши шароит яратиб беради ва туғилган организм она сути ҳисобига ўсади ва ривожланади.

ОНТОГЕНЕЗНИНГ ДАВРЛАРИ

Онтогенез жараёни икки даврга бўлинади:

1. Пренатал (туғилишдан олдин)
2. Постнатал (туғилишдан кейин)

Пренатал давр ўз навбатида иккига бўлинади:

1. Прозэмбрионал (прогенез) жинсий ҳужайралар ва уларнинг ривожланиши (гаметогенез)ни давр;
2. Эмбрионал—жинсий ҳужайралар уруғланиб зигота ҳосил бўлишидан бошлаб то янги авлоднинг пайдо бўлиш даври.

Одамларда онтогенезнинг пренатал (туғилгунга), перинатал (ҳомила ривожланишининг 28 ҳафтасидан туғилгандан кейинги 7-кунигача), неонатал (туғилгандан кейинги 28- кунгача) ва постнатал даврлари тафовут қилинади.

Шу билан бирга, репродукцияда (насл қолдиришда)қатнашиш даражасига қараб онтогенезнинг қуйидаги даврлари мавжуд:

1. Репродукциядан олдинги давр- бу давр дефинитив фенотип ривожланиши даври ҳам дейилади ва ўз ичига эмбрионал ривожланиш ва ювенил онтогенезни олади.
2. Репродуктив етуклик даври
3. Пострепродуктив - бу давр менопаузадан бошланиб, репродуктив хусусият сусайиб бориши билан боради.

Прозэмбрионал ривожланиш

Бу даврда гаметогенез(жинсий хужайраларнинг етилиши) жараёни кузатилади. Гаметогенез жараёнида бирламчи жинсий хужайралардан жинсий хужайралар – гаметалар ҳосил бўлади, ва онтогенезнинг ҳар хил босқичларини бошқарувчи қуйидаги жараёнлар юзага келади:

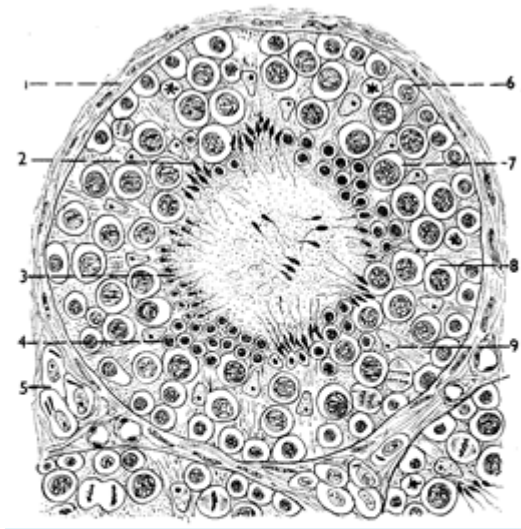
- 1 Генлар амплификацияси—ДНКнинг миқдор жиҳатдан ошиши;
- 2 р-РНК генлари нусхасининг сон жиҳатидан ошиши;
- 3 Цитоплазмада озуқа моддалар тўпланиши ва бу моддаларнинг ҳар хил тақсимланиши;
- 4 Цитоплазманинг дифференцияланиши (фарқланиши)бундан ташқари цитоплазмада ооплазматик **сегрегация** – моддаларнинг цитоплазмада танлаб тарқалиши юзага келади, тухум хужайра вегетатив ва анимал қутбларга эга бўлади.

4.2. Гаметогенез

Гаметогенез—*жинсий хужайралар (гаметалар) нинг ривожланиши жараёни бўлиб, икки йўналишда боради: сперматогенез ва овогенез.*

Сперматогенез

Сперматогенез- сперматозоидларнинг ривожланиши бўлиб уруғдоннинг эгри каналчаларида кечади. Бу каналчаларнинг девори бириктирувчи тўқима асосидан ва фоллекуляр (сертоли) хужайралари қатлаидан иборат. Фоллекуляр ботикча ҳосил қилиб, унда сперматогенезнинг ҳар хил босқичидаги жинсий хужайралар қат –қат бўлиб жойлашган.



1-хусусий мембрана

2-сертоли хужайраси

билан боғлиқ спермий

3-шаклланаётган спермия

4-сперматидалар

5 интерстициал Лейдик хужайралар

6-сперматогонийлар

7- иккинчи тартибли сперматоцитлар

8-биринчи тартибли сперматоцитлар

9-сертоли хужайрасининг танаси ва ядроси

Уруғ каналчасининг кўндаланг кесими

Сперматозоидларнинг ҳосил бўлиши (сперматогенез) да 4 та босқич тафовут қилинади:

1. Кўпайиш ;
2. Ўсиш ;
3. Етилиш ;
4. Шаклланиш (спермиогенез).

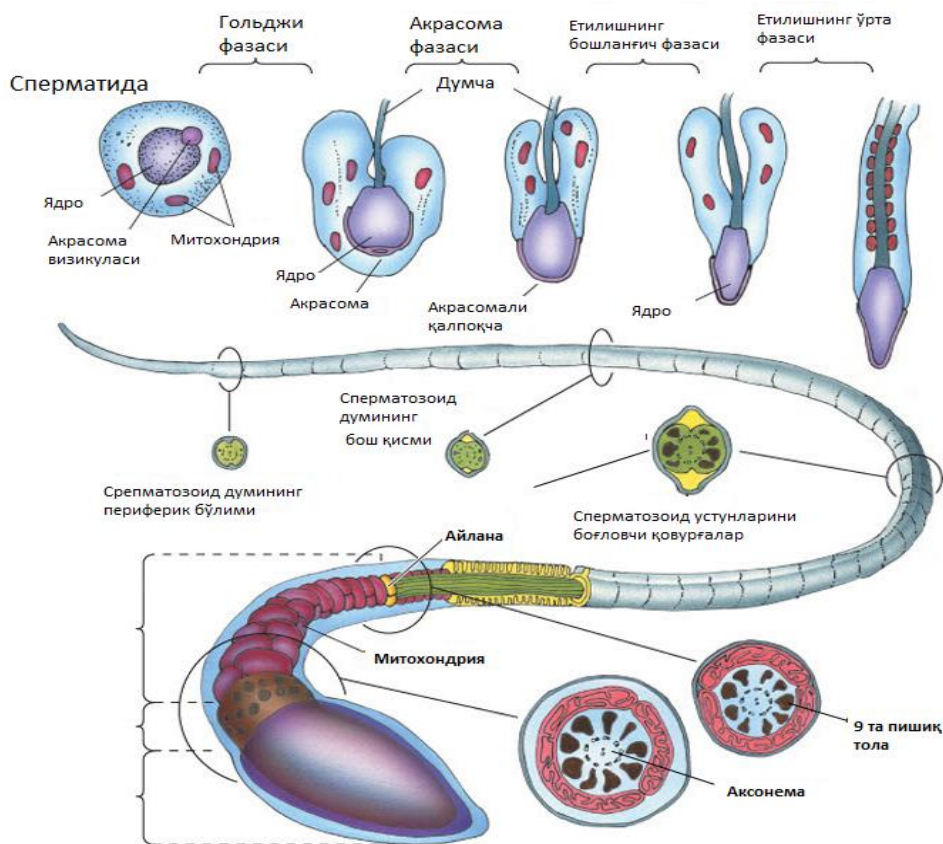
Сперматогенезнинг кўпайиш даври ҳомила она организмида эмбрионал ривожланишининг 4 ҳафтасидан бошланади, ривожланиш дастлаб сариқликда кейинчалик

эса уруғдоннинг эгри-бугри каналчаларининг энг ташқи зонасида жойлашган хужайралар – сперматогонийларнинг мунтазам равишда митоз йўли билан кўпайишибилан боради. Ҳосил бўлган сперматогонийлар икки турга А ва Б сперматогонийлар бўлинади.

А сперматогонийлар доимо митоз жараёни ҳисобига кўпайиб, бирламчи эркак жинсий хужайралар (сперматогонийлар) миқдорининг камаймаслигини таъминлайди, шу ҳисобига А сперматогонийлар ўзак хужайра ҳисобланиб, уларларнинг кўп марта бўлиниши натижасида улардан Б турдаги сперматогонийлар ҳосил бўлади.

Ўғил бола организм балоғат ёшига етиши билан ва уларда бўладиган гормонал ўзгаришлар ҳисобига Б сперматогонийларда митоз жараёни бир неча марта содир бўлиб ҳосила хужайралар кейинги ўсиш даврига ўтади ва 1- тартибдаги сперматоцид ҳосил бўлади. Бу хужайралар уруғ найи деворининг кейинги қисмига силжийди ва етилиш даврига ўтади, етилиш даврида 1- тартибдаги сперматоцид мейоз йўли билан бўлинишгакиради. Бизга маълумки, мейоз кетма-кет келувчи иккита бўлинишдан иборат. Биринчи мейоз бўлинишга кирган ҳар бир хужайрадан гаплоид хромосома тўпламига эга бўлган иккита 2-тартибли сперматоцидлар ҳосил бўлади. Шу бўлинишдан кейин кетма-кет содир бўлган иккинчи мейоз бўлиниш натижасида ҳар бир 2- тартибли сперматоцид хужайраси уруғ найи тешигига яқин қисмида жойлашган иккитадан сперматид хужайраларини ҳосил қилади, бу хужайралар майда чўзинчоқ бўлади. Одамда мейоз бўлинишнинг биринчи даври бир неча ҳафта кечади, иккинчи мейоз бўлиниш эса 8 соат давом этади.

Сперматогенезнинг шаклланиш даврида сперматидаларнинг сперматозоидларга айланиш жараёни яъни спермиогенез амалга ошади. Сперматогенез мураккаб жараён бўлиб дастлаб сперматид ядроси кичиклашади хроматин зичлашиб боради, ядро бир томонга цитоплазма эса уни ўраб бошқа томонга силжийди. Гольджи комплекси ядро олди қисмига жойлашиб мураккаб ўзгаришлар натижасида акросомага айланади.



7.1-расм.

Сперматогенез мобайнида жинсий хужайралар уруғ найи деворидаги озиклантирувчи хужайралар сертоли хужайраси билан яқиндан боғланган бўлиши уларнинг ўзаро зич

жойлашиши сертоли ҳужайрасининг озиқлантириш, дегенерацияга учраган ҳужайраларни фагоцитоз қилиш ва бошқа фаолиятларни бажариб сперматозоид ҳосил бўлишида муҳим аҳамиятга эга.

Сперматогенез жараёнида ҳар бир сперматогонийдан гаплоид хромосома тўпламига эга 4 та сперматозоид ҳосил бўлади. Бу сперматозоидларнинг иккитаси Х хромосомага, иккитаси эса Y жинсий хромосомага эга бўлади. Демак эркак организми жинсий ҳужайралари икки хил хромосомали –гетерогамета ҳужайра ҳисобланади.

Сперматогенез кўпгина ҳайвонларда йилнинг маълум мавсумидагина содир бўлади, бошқа вақтларда уларнинг жинсий беи уруғ найида фақатгина сперматогонийлар бўлади.

ОВОГЕНЕЗ

Овогенез тухум ҳужайранинг ривожланиши жараёни бўлиб, у тухумдонда кечади. Овогенез жараёни ҳам ҳомила она қорнида ривожланишининг 4 ҳафтасидан сарикликда бошланиб, кейин тухумдонда давом этади. Дастлабки жинсий ҳужайралар тухумдоннинг юза қатламини эгаллаб туради ва улар герминатив ҳужайралар деб аталади. Бўлажак тухум ҳужайралар овогонийлар дейилиб, улар хромосомаларнинг диплоид тўпламига эга ва митоз йўли билан кўпаяди. Овогонийлар сутэмизувчиларнинг эмбриогенезида герминатив ҳужайралар фолликуляр ҳужайралар билан ўралади бу эса бирламчи ёки примордиал фолликулалар ҳосил бўлишига олиб келади. Фолликуляр ҳужайраларнинг асосий функцияси тухум ҳужайрани озиқлантирувчи моддалар оксиллар, ёғлар, аминокислоталар билан таъминлашдир. Озиқлантирувчи моддалар синтези тухумдон ҳужайраларида эмас, жигар ҳужайралари ва организмнинг бошқа ҳужайраларда синтезланади, шу боис тухум ҳужайранинг озиқланишида бутун организм иштирок этади деса ҳам бўлади.

Овогенез жараёни тухумдонда юзага келиб, учта босқичда амалга ошади:

- 1.Кўпайиш;
- 2.Ўсиш;
- 3.Етилиш.

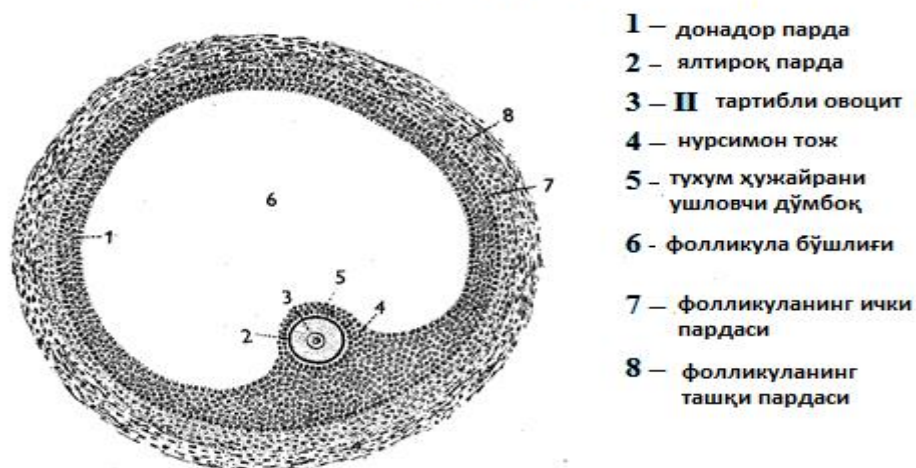
Овогенезнинг кўпайиш босқичида овогонийлар кетма-кет митотик бўлиниб уларнинг сони ортиб боради. Одамда овогонийларнинг митотик кўпайиши фақат эмбриогенез даврида амалга ошади, аёл организмидаги бу жараён эмбриогенезнинг 3-7 ойлари оралиғида жуда жадал кечади кейин овогонийларнинг митотик бўлиниши тўхтади. Янги туғилган қизалоқда 2 мингга яқин овогонийлар бўлади, организм ўсиши билан овогонийлар емирилиб (дегенерацияга учраб) миқдори камайиб боради. Ҳосил бўлган барча овогонийлар – яъни бирламчи жинсий ҳужайралардан 40000 га яқини жинсий вояга етаётган организмда сақланиб қолади, аммо уларнинг ҳам барчаси тугал равишда етилмайди (кўпи нобуд бўлиб кетади), аёл организмида гормонал ўзгариш бўлиб, жинсий балоғат бошланиши билан фақат 400 га яқини сақланиб улардан биттаси ҳар 28 кунда тухумдондан чиқади (овуляция бўлади) ва етилган жинсий ҳужайрага айланади.

Ўсиш босқичида ҳужайраларнинг ўлчами катталашиб, овогонийлар I тартибдаги овоцитларга айланади. Биринчи тартибдаги овоцитларга айланган бу ҳужайралар то жинсий балоғат бошлангунга қадар, яъни айрим жинсий гормонлар таъсири бўлмагунча шу ҳолатда туради, бу кичик ўсиш дейилади. Биринчи тартибли овоцитлар ясси фолликула ҳужайраларига ўралган бўлади ва примордиал фолликула номини олади, бу примордиал фолликулаларда организмнинг бутун репродуктив ёши давомида ўсишга мойиллик бўлади.

Жинсий балоғат бошланиши билан биринчи тартибли овоцитнинг ядро ва цитоплазмаси йириклашади, сариклик тўпланади, фолликуляр ҳужайрага ўралган овоцит тухумдоннинг чекка соҳасидан ўртага силжийди. Фолликуляр ҳужайралар бир неча қават бўлиб, ўсаётган ҳужайрани ўраб олади бу катта ўсиш дейилади. Гипофиз гормони таъсирида фолликула ҳужайраларидан ҳосил бўлган суюқлик ҳисобига ҳужайралараро бўшлиқ пайдо бўлиб, ҳужайра чеккага сурилади ва етилган фолликула – графф пуфакчаси ҳосил бўлади, бу пуфакчада диплотен ҳолатидаги бирламчи тартибли овоцит бўлади, улар ўсиб ёғ, сариклик, пигментлар тўплайди, шундан сўнг ҳужайра етилиш босқичига ўтади.

Етилиш даври организмдаги мураккаб (эндокрин) жараёнлар таъсирида тухумдондан биринчи тартибли овоцитнинг чиқиши, яъни овуляция рўй бериши билан бошланади. Етилиш босқичида хужайраларнинг иккита мейотик яъни редукцион ва эквацион бўлиниши кузатилади. Тухум йўлига тушган II тартибли овоцитда мейознинг редукцион бўлиниши рўй беради ва хужайранинг нотекис бўлиниши жараёнида – иккинчи тартибли овоцит ва майда хужайра абортив (йўналтиривчи – редукцион) танача полоцид ҳосил бўлади. Шу бўлиниш билан ҳосил бўлган хужайралар 23 та (гаплоид) хромосомага эга бўлади. Иккинчи тартибли овоцитда мейознинг кейинги бўлиниши содир бўлиб, етилган тухум хужайра ва битта йўналтирувчи танача ҳосил бўлади, биринчи редукцион танача ҳам ўз навбатида бўлиниб, 2 та йўналтирувчи танача ҳосил қилади.

Етилган Графф фолликуласи

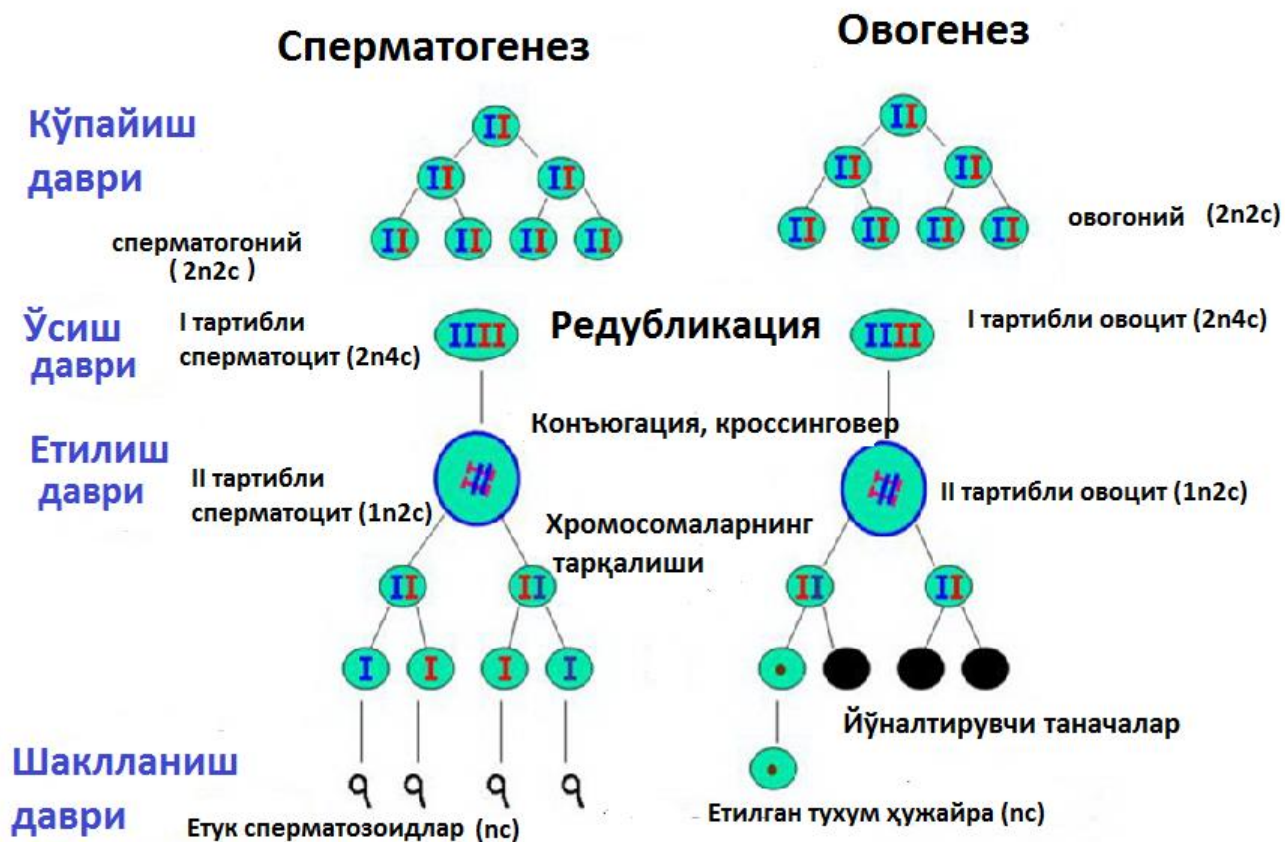


7.2-расм.

Шундай қилиб, биринчи тартибли овоцитдан битта тухум хужайраси ҳамда 3 та редукцион танача ҳосил бўлади. Барча ҳосила хужайралар тухум хужайра ва редукцион таначалар 23 тадан хромосомага эга бўлган гомогамет (яъни барчасида ҳам Х-хромосома мавжуд) хужайралардир. Ҳосил бўлган битта тухум хужайра маълум миқдорда озик модда цитоплазма билан таъминланади натижада тухум хужайраси ҳосил бўладиган ҳомилани маълум даражада озуқа билан таъминлайди.

Тухум хужайра кам ҳаракатчан йирик бўлиб, ҳимоя қобик билан ўралган. Одамнинг тухум хужайрасида ялтироқ қобик ва трофик вазифага эга бўлган фолликула хужайраларидан иборат фолликуляр қобик мавжуд.

Гаметогенез

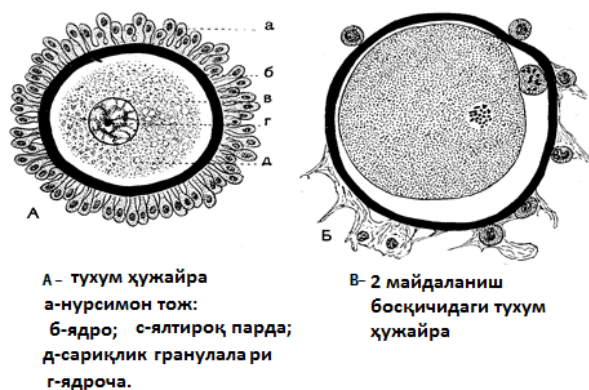


7.3-расм.

Сперматогенез ва овогенезнинг асосий фарқлари:

1. Овогенез 3 босқичдан иборат, сперматогенез эса 4 босқичдан. Овогенезда шаклланиш босқичи бўлмайди.
2. Овогенез бирламчи овоцит босқичида узоқ йиллар тўхтаб туради, сперматогенез эса тўхтовсиз кечиб қариликгача давом этади.
3. Сперматогенезда симметрик бўлиниш кузатилиб, бошланғич битта сперматогонийдан гаплоид хромосома тўпламига эга бўлган 4 та етилган сперматозоид ҳосил бўлади.
4. Овогенезда асимметрик бўлиниш кузатилади, битта бирламчи ҳужайрадан битта гаплоид хромосома тўпламига эга бўлган етилган ҳужайра ва 3 та йўналтирувчи танача ҳосил бўлади.

Аёлларнинг тухум ҳужайраси



7.4-расм.

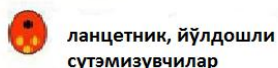
Тухум ҳужайраси ундаги сариклик миқдори, сарикликнинг цитоплазмада тарқалишига қараб тўрт турга бўлинади:

- 1) Алецитал (сариклиги бўлмайди)
- 2) Олиголецитал (сариклиги кам, цитоплазмада тенг тақсимланган)
- 3) Мезолецитал (сариклиги ўрта меёна, сариклик цитоплазманинг бир томонида йиғилган-телолецитал).
- 4) Полилецитал (сариклиги кўп, цитоплазмада тарқалишига кўра ўта телолецитал ҳужайралар, баъзи ҳайвонларда (айрим бўғимоёқлиларда) сариклиги кўпроқ марказда йиғилганлиги учун улар централецитал ҳужайралардир).

Гаметогенез жуда сермахсуллиги билан ажралиб туради. Эркак организмнинг ҳаёти давомида 500 млрддан ортиқ сперматозоид ҳосил қилади. Янги туғилган қизалоқларда 2млнга яқин овогоний бўлади, организм ўсиши билан бу овогонийлар емирилиб бу бирламчи жинсий ҳужайраларнинг 40.000 га яқини жинсий воягатаётган организмда сақланиб қолади. Балоғатга етгач аёлларнинг тухумдонида гаметагенез тўхтаганига қадар 300-400 та овоцитлар етилади.

Тухум ҳужайраларининг типлари

- **Алецитал**
Сариклиги бўлмайди
- **Олиголецитал**
Сариклиги кам бўлади
- **Мезолецитал**
Сариклик миқдори ўртача
- **Полилецитал**
сариклиги кўп



7.5-расм.

4.3. ЭМБРИОНАЛ РИВОЖЛАНИШ (ЭМБРИОГЕНЕЗ)

Эмбрионал давр тухум хужайрасининг сперматозоид билан оталаниши яъни зигота ҳосил бўлиши билан бошланади (эбриогенез даври).

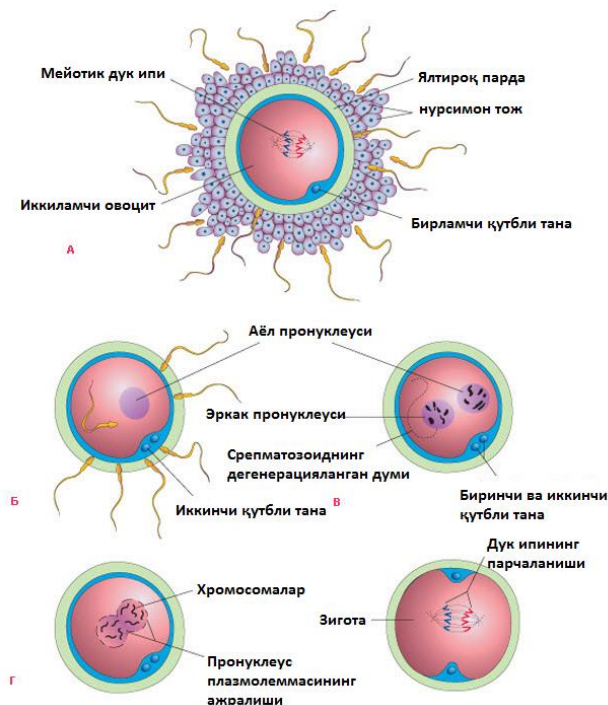
Эмбрионал даврнинг тугаш вақти онтогенезнинг турига боғлиқ бўлиб, личинкали турда личинканинг тухумдан чиқиши билан она қорнида ривожланувчи турларда тугулиш вақти билан тугайди. Эмбрионал давр уруғланиш(зигота), майдаланиш, бластула, гастрולה,гистова органогенез босқичларига бўлиб ўрганилади.

Уруғланиш – бир қатор биологик омилларнинг биргаликдаги таъсирларда эркак ва урғочи жинсий ҳужайраларнинг қўшилишидир. Сутэмизувчиларда жуда кўп сперматозоидлар урғочи организмнинг жинсий йўлига тўқилади. Сперматозоидларнинг бундай кўп бўлиши уларнинг сақланиши учун муҳит яратилишини, яъни тушган жойдаги кислотали шароитни ишқорий даражага келтиришини, ҳамда ўзга организмдаги иммун таъсирнинг бўлмаслигини таъминлайди. Сперматозоидлар урғочи организм жинсий йўлининг маълум бир даражадаги суюқлигига қарши (реотаксис) ва тухум хужайра жойлашган тухум йўли томон, тухум хужайрасининг мос моддасини сезган ҳолда (хемотаксис) 2-4 мм/мин тезликда ҳаракат қилади. Сперматозоиднинг силжиши фақат ўзининг ҳаракати туфайлигина бўлмасдан, бачадон ва тухум йўллари мушакларининг қисқариши ҳисобига ҳам рўй беради.

Сутэмизувчиларда уруғланиш бачадон найи юқориғи (1/3) қисмида рўй беради. Уруғланиш жараёнида икки босқич тафовут этилади:

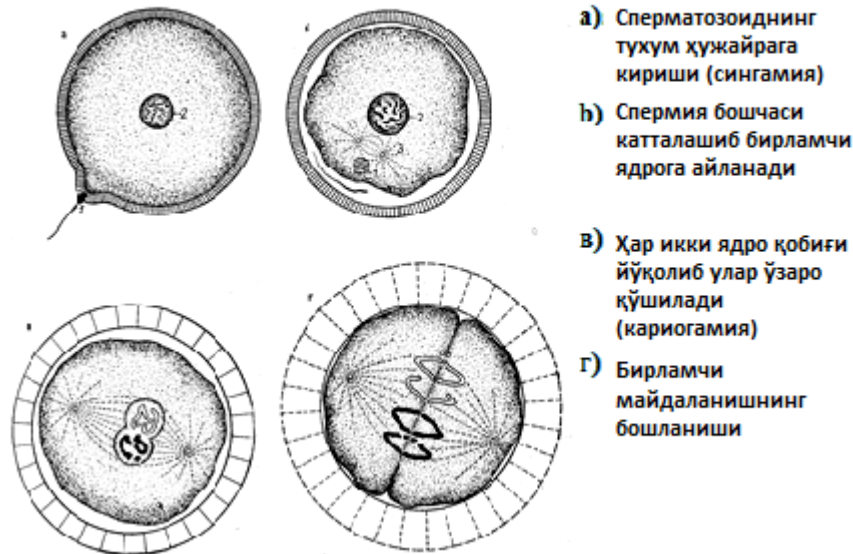
1. Сперматозоиднинг тухум хужайраси қобиғи орқали кириши ва гаметаларнинг ўзаро қўшилиши (сингамия);
2. Жинсий ҳужайралар ядроларининг қўшилиши (кариогамия).

УРУҒЛАНИШ



7.6-расм.

Сүтэмизувчиларда уруғланиш

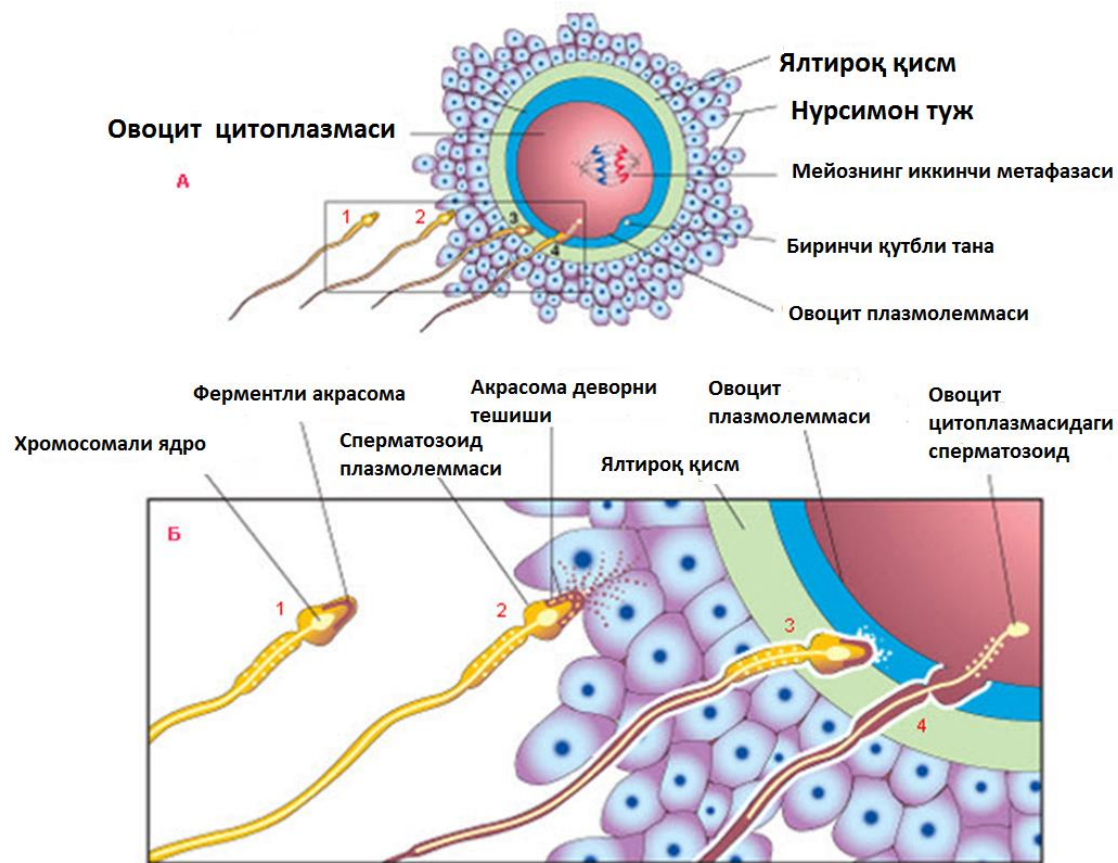


7.8-расм.

Сүтэмизувчи ва одамда уруғлантирувчи сперматозоид тухум ҳужайра ялтироқ қобиқ ва плазматик мембранани ўраб турувчи бир неча қатор фолликулалар ҳужайраларни тешиб ўтади. Тухумга яқинлашгач сперматозоид ўз акросомасидаги **гиолуронидаза** ферменти ва бошқа биологик фаол бирикмалар (спермализин) ҳисобига унинг мураккаб қаватларига тасир этиб, йўл очади. Тухумнинг сперматозоидга теккан юзасида уруғланиш дўмбоғи ҳосил бўлади. Бу дўмбоқ соҳасида икки жинсий ҳужайранинг цитоплазматик мембранаси қўшилади ва сперматозоид бошчаси бўйинчасининг бир қисми тухум ҳужайрага киради. Сўнг сперматозоид ва тухум ҳужайранинг ядролари – пронуклеусларининг зич хроматин иплари ечила бошлайди. Ҳар бир пронуклеуснинг ядро қобиғи парчаланиб кетади, пронуклеуслар бир бирига яқинлашиб жипслашади. Шу тарзда ота–она хромасомалари аралашади. Ҳужайра диплоид ҳолини тиклайди ва майдаланишга тайёр ҳужайра – зигота ҳосил бўлади.

Тухум ҳужайранинг метоболизми уруғланиш даврида жадаллашади, унга синтетик жараёнлар фаоллашиб, синтетик фаолиятнинг кучайиши бўлиниш жароёнини таъминлаш учун оқсиллар ва ДНК ишлаб чиқаришга қаратилган бўлади.

Зиготада оқсиллар жадал равишта синтезланади, бу оқсиллар синтези учун овогенез овогenez жараёнида синтезланган и-РНК матрица бўлиб хизмат қилади, лекин шу билан бирга янги РНК ҳам синтезланади.



7.9-расм.

Майдаланиш

Эмбриогенезда муртак хужайраларининг митоз йўли билан қайта- қайта бўлиниши майдаланиш дейилади. Майдаланиш босқичида бўлинаётган хужайраларда бўлиниш олдидан ўсиш кузатилмайди, шу ҳисобига муртакнинг тана ҳажми ўзгармайди, ҳосила хужайралар бўлиниш рўй берган сари майдаланиб боради ва хужайралар бир-бирига зич жойлашган бўлади. Майдаланиш жараёнида ҳосил бўлаётган хужайралар бластомерлар деб номланади.

Одам зиготаси бир неча бор синхрон равишда бўлингандан сўнг бир тўда хужайралар тўплами морула ҳосил бўлади. Майдаланиш босқичида бўладиган ўзгаришларнинг биологик аҳамияти қуйидагилардан иборат: Редупликация циклининг такрорланиши ва ДНК тақсимланиши натижасида зигота геноми кўпаяди (редупликацияланади). Цитотомия натижасида ядронинг бўлиниши ҳисобига муртак бир хужайраликдан кўп хужайраликка айланади. Майдаланаётган хужайралар орасида бўшлиқ-бластоцел пайдо бўлиб майдаланиш ҳисобига бластула шаклланади. Бластула кўп хужайрали пуфаксимон муртак унинг девори бластодерма ҳайвон турига хос равишда бир қаватли ёки кўп қаватли хужайралар бластомерлардан иборат.

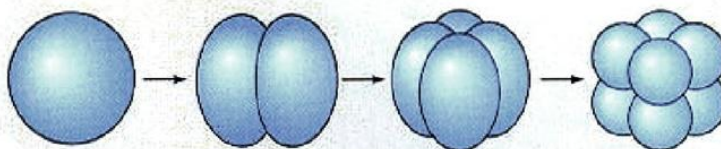
Уруғланган тухум хужайрасининг бўлиниши тухум хужайрасидаги сариқлик ва унинг цитоплазмада тарқалишига боғлиқ равишда рўй беради:

1) Олиголецитал тухум хужайрасининг майдаланиши бир текис тўла глобластик бўлади. Бундай майдаланиш ланцетник ва сутэмизувчиларга хос.

Голобластик майдаланиш

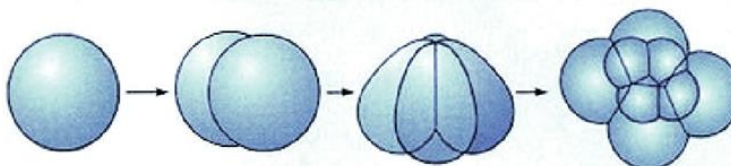
1. Радиал

ланцетник



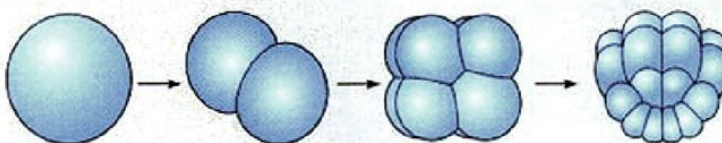
2. Спирал

ясси ва ёмғир
чувалчанглари,
моллюскалар



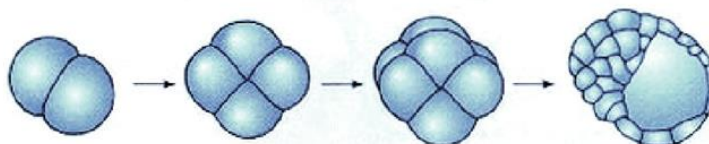
3. Билатерал

Тўғарак
чувалчанглари



4. Анархик

Сутэмизувчилар,
нематодалар



7.10-расм.

2) Телопластик тухум ҳужайрасида сариқлик бўлиниш ботиқларининг бутун зигота бўйича давом этишига ҳалақит беради натижада анимал кутбда бўлиниш жадалроқ боради бундай бўлиниш меробластик майдаланиш дейилади.

Меробластик майдаланишда анимал кутбда майда ҳужайра (микромерлар) вегетатив томонда эса йирик ҳужайра (макромерлар) вужудга келади. Сариқлик устида бластоцел пайдо бўлиб бластула ҳосил қилади. Бластула сфера шаклида бўлиб, унинг девори бир қават бластомерлар ҳосил қилади ва бластодерма деб аталади. Бластула организмнинг бир қаватли босқичидир. Бластула ҳужайралари дастлаб фаол бўлмасдан кейинчалик улар функционал ва морфологик такомиллашадилар.

3. Айрим судралиб юрувчи ва қушларга хос ўта телолецитал тухум ҳужайраларида майдаланиш анимал кутб соҳасидаги дисксимон чегараланган майдондагина рўй беради, буни дискоидал майдаланиш дейилади.

123-расм.

Майдаланишда қуйидаги жараёнлар юзага келади:

1. Зигота генотипининг кўпайиши юзага келади;
2. Муртак бир ҳужайраликдан кўп ҳужайраликка айланади;
3. Ядро ва цитоплазма нисбати тиклана бошлайди;
4. Цитоплазматик сегрегация жараёни жадаллашади;
5. Бластомерларнинг мозаикаси ўрнатилади;

Майдаланишнинг тухум ҳужайрадаги сариқлик ва ядронинг жойлашувига боғлиқлиги Сакс—Гертвич қоидаси дейилади:

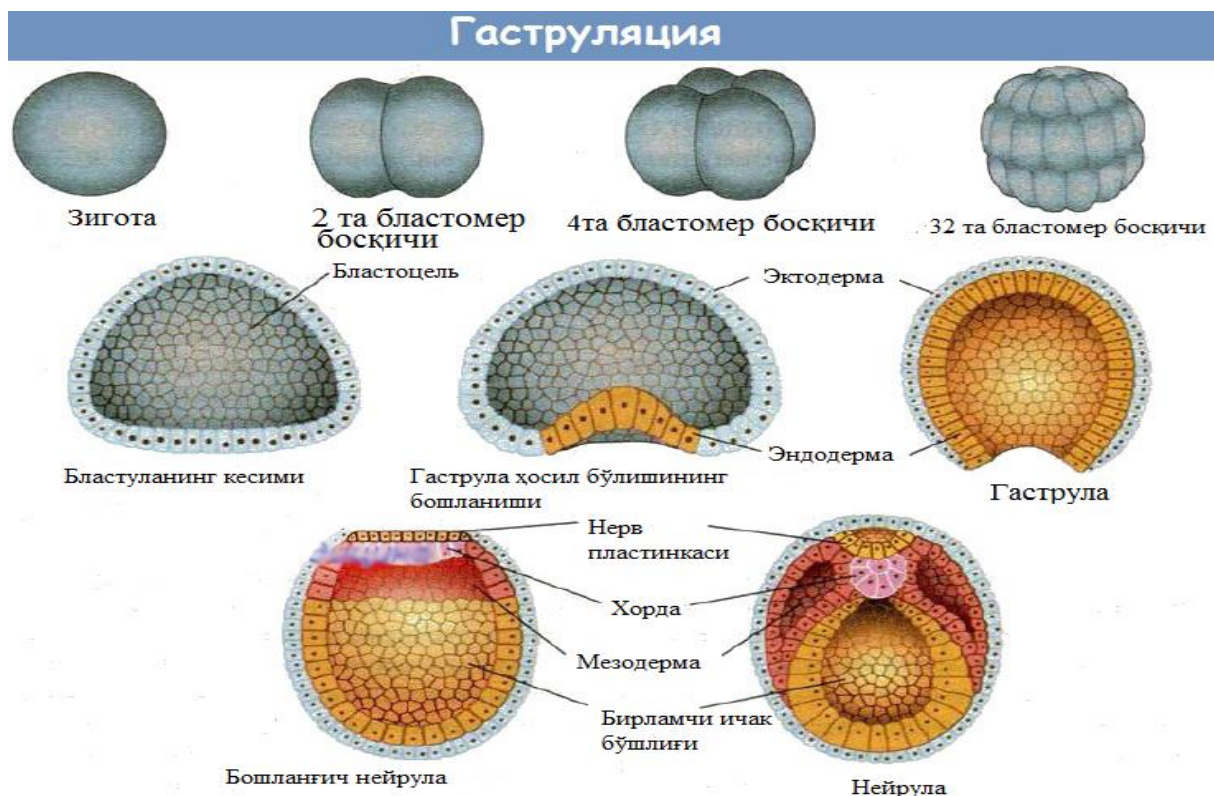
1. Ядро ҳар доим цитоплазманинг сариқлик бўлмаган жойининг марказини эгаллайди;
2. Узун бўлиниш дуки иплари цитоплазманинг сариқлик йўқ жойдан ўтади;

Эмбриогенезнинг кейинги босқичи гастрүла бўлиб, у ҳомиланинг 2 варақали даври ҳисобланади. Гастрүляция жараёни мураккаб бўлиб, бластула ҳужайраларининг силжиши ва ўзаро таъсири натижасида икки қаватли муртак ҳосил қилади.

Бу қаватлар эктодерма ва энтодерма эмбрион варақлари бўлиб, уларда учинчи эмбрионал варақ-мезодерма ҳосил бўлади. Мезодерма ҳайвонларда икки хил - телобластик, энтероцел йўл билан ҳосил бўлади. Одамларда мезодерма энтероцел йўл билан, бирламчи ичакдан ён ўсимталар чўнтакчалар ҳосил бўлиши ҳисобига шаклланади. Бирламчи ичакдан ажралиб чиққан чўнтаклар экто ва энтодерма орасига ўсиб киради ва мезодермага айланади

Гастрүляциянинг 4 та типى тафовут қилинади.

- 1 Инвагинация(ботиб кириш)
- 2 Эпиволия(ўраб кетиш)
- 3 Иммиграция(кўчиб ўрнашиш)
- 4 Деляминация(қатламларга ажралиш)



7.11-расм.

Изолецитал тухум ҳужайрали организмларда гастрүляция инвагинация, деляминация ва иммиграция усулида, телолецитал тухум ҳужайралиларда эса эпиволия усулида боради. Одамда гастрүляция деляминация (бластомера трофобласт ва эмбриобласт ҳужайраларига бўлинади) ва иммиграция (айрим ҳужайралар) бластодерма ичига кўчиб ўтиши билан кечади.



7.12-расм.

Гаструляция жараёнида, хужайра материалининг қайта тақсимланиши ҳисобига бўлажак аъзолар пайдо бўлишига асос солинади. Замонавий изланишларнинг кўрсатишига, айнан шу босқичда муртақда биринчи марта катта қонцентрацияда оксиллар борлиги аниқланган, бу оксиллар вояга етган организм хужайра ихтисослашувига хизмат қилишга қаратилгандир. Масалан, гемоглобин ва мускул тўқималари оксили миоглобин синтезининг бошланишини кўрсатса бўлади. Хужайраларнинг ихтисослашуви уч хил бўлади:

1. Биокимёвий
2. Морфологик
3. Физиологик

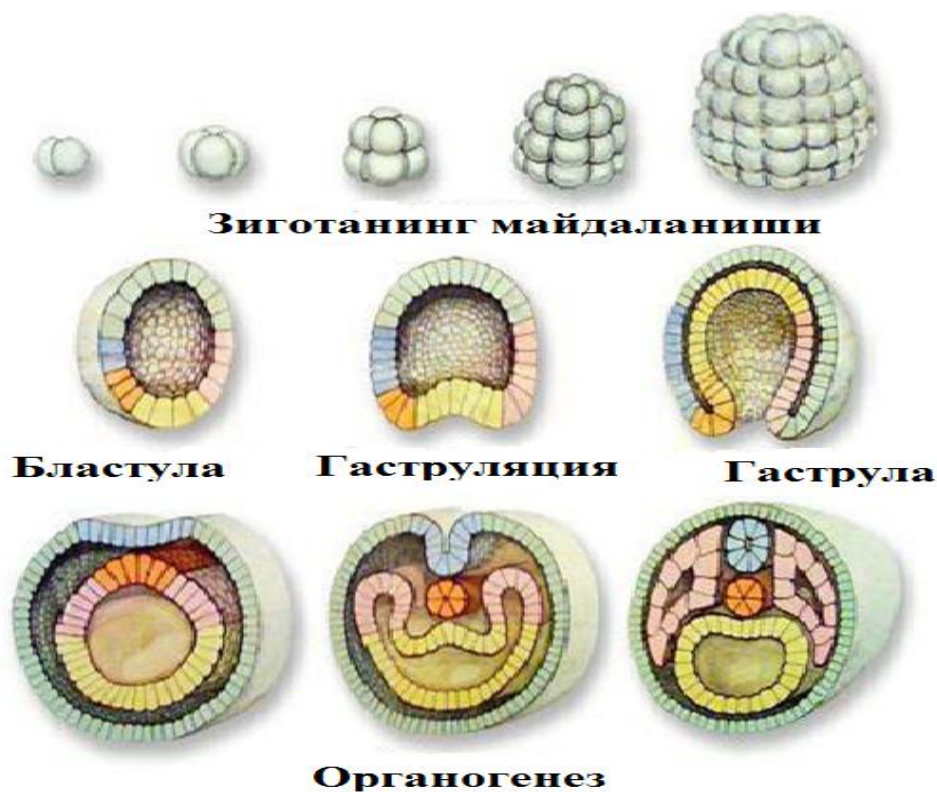
Ҳосил бўлган муртақ варақлари ривожланаётган организмнинг тўқима ва аъзолари ҳосил бўлиши учун асосий манба бўлиб хизмат қилади. Эмбрионал варақ тузилмаларининг ҳар бири кўпгина аъзолар (тўқималар) учун асос бўлса ҳам аммо бир аъзо (тузилманинг) шаклланишида бошқа варақ ҳам маълум даражада иштирок этади. Ҳомила варақларини ўрганишда рус олимлари К.Ф. Волф, К.М. Бер, И.И. Мечников ва О.А. Ковалевскийларнинг хизмати катта.

Тўқималарнинг ҳосил бўлиши гистогенез ҳамда аъзоларнинг шаклланиши жараёни органогенез дейилади, бу жараён эмбрионал варақ хужайраларнинг мураккаб ўзаро таъсири уларнинг кўпайиши, ўсиши натижасида рўй беради. Гаструляция натижасида бластула хужайрасининг камида 2 қават (эмбрионал қават) га эга бўлган муртақ шаклланади. Хужайраларнинг силжиши давом этади. Хужайралар орасида шундай муносабат юзага келадики, бунинг натижасида уларнинг ўзаро таъсири (индукцияси) намоён бўлади. Бу ўзаро

таъсир аъзолар системасининг шаклланишида муҳим аҳамиятга эга бўлади. Демак, гастрүляция жараёнидаги ҳосила ҳужайралар ўзаро таъсир этиб, организмнинг турли қисмларини ҳосил этувчи манба тузилмаларининг шаклланишини таъмин этади.

Гастроцелнинг юқори томони (қопқоғи) ни ҳосил қилган хорда мезодерма тузилмаси эктодермага тасир этиб, эктодерманинг маълум қисмида ҳужайралар тўплами (нерв пластинкалари) шаклланади, бу нерв пластинкаси кейинчалик қирралари билан ўзаро яқинлашиб тарновсимон кўринишга эга бўлади ва эктодермадан ажралиб нерв найига айланади (нейруляция). Нерв найи кейинчалик марказий нерв системасини ҳосил қилади. Демак, эктодермадан нерв тўқимаси, терининг эпидермис қавати унинг ҳосилалари ривожланади. Эндодермада муртакнинг узунасига бўйлаб ҳужайра тўплами вужудга келиб ундан ажралади ва хорда ҳосил бўлади. Хорда юқори тараққий этган мавжудотларда йўқолиб кетади. Эндодерма ичак ва сариклик эндодермасини беради, ундан ўз навбатида ичак эндодермасининг ошқозон-ичак йўли эпителийси, йирик безлар (жигар, ошқозон ости бези) нафас аъзолари ҳамда уларнинг ҳосила безлари ривожланади.

Демак, эндодерма қаватидан нафас олиш системаси, ҳазм қилиш системаси, сийдик таносил системасини қопловчи эпителийси, жигар ва меъда ости бези ҳосил бўлади. Эмбрионал варақлар: нерв найи ва хорда организм қисмлари ҳосил бўлиши учун манба тузилмалари бўлганлигидан улар муртакнинг ўқ (асосий) аъзолари дейилади.



7.13-расм.

Мезодерманинг ўзи айрим сегментлашган қисмлар—сомитларга ажралади. Мезодермадан ҳосил бўлган сомитлар 5-қисмга:

1. Миотом (кўндаланг—тарғил мушак тўқимаси ҳосил қилувчи);
 2. Склеротом (тоғай, суяк ва бириктирувчи тўқима ҳосил қилувчи);
 3. Дерматом (тери бириктирувчи тўқимасини ҳосил қилувчи);
 4. Нефротом (сийдик—таносил аъзоларини ҳосил қилувчи);
 5. Спланхнотом (селом эпителийси, силлиқ мушак, бириктирувчи тўқима ҳосил қилувчи);
- Органогенез асосан эмбрионал давр охирида якунланади, лекин аъзоларнинг шаклланиши ва такомиллашуви постнатал даврда ҳам давом этади.

Муртакнинг ривожланиши давомида тўқима ва аъзолар пайдо бўлиши ҳамда уларнинг мукамалланишини таъминлашда эмбрионнинг муваққат (провизор) аъзолари муҳим аҳамиятга эга. Ҳомила ҳар хил турдаги онтогенезларда турли шароитларда ривожланади, ана шу шароитларга мослашиш учун ҳомилада вақтинча фаол бўлган провизор аъзолари мавжуд бўлади. Мураккаб тузилган умуртқалиларда провизор аъзолардан амнион, сариклик ҳалтачаси, аллантоис, хорион ва плацента (йўлдош) бўлади. Провизор аъзолар ҳомиладан ташқари аъзолар бўлиб, муҳит билан алоқани таъминлайди ва вақтинча фаолият кўрсатади. Амнион (сувли парда) эктодермадан ривожланган тузилма бўлиб, бутун муртакни ва уни ўраган суюқликни қоплаб туради, шу сабабли амнион қават муртакни ювиб туради, метаболизмда қатнашади, муртакни қуриб қолиш ва шикастланишдан сақлайди. Судралиб юрувчилар, қушлар ва сутэмузувчиларда амнион қават бўлганлигидан улар амнионлилар, тўғарак оғизлилар, балиқлар ва амфибиялар амнионсизлар гуруҳига киради.

Личинкасиз ривожланиш характерли бўлган балиқлар, амфибиялар, рептилиялар ва қушларда провизор аъзо—сариклик ҳалтаси бўлади, балиқларда учала эмбрион варақ ҳам шу қопча ҳосил бўлишида иштирок этади. Судралиб юрувчилар ва қушларда сариклик ҳалтасининг ички қавати эктодермадан ташқиси эса мезодермадан ривожланган. Сутэмузувчиларда сариклик ҳалтасининг ривожланишида мезодерма ва энтодерма иштирок этади. Сариклик ҳалтаси бирламчи жинсий ҳужайра ҳосил бўлиши учун манба ҳисобланади, у қон томирларга бой, унинг ферментлари ўзидаги сарикликни парчалаб, ундаги озуқа моддаларни қон томирлар орқали муртакга етказишни таъминлайди. Бундан ташқари сариклик ҳалтаси қон ҳосил қилувчи бирламчи аъзо ҳисобланади ҳамда нафас олиш ва айиришда ҳам иштирок этади. Одамларда сариклик ҳалтаси редукцияга учраб, йўлдош таркибига киради.

Аллантоис энтодерма ҳосиласи бўлиб, муртак метаболизми моддалари (мочевина ва сийдик кислотаси) ни чиқаришда иштирок этадиган ҳамда газлар алмашинуви рўй берадиган провизор аъзодир. Одамда аллантоис ривожланмаган. Хорион парда эктодерма ҳосиласи бўлиб, муртакдан ташқаридаги энг юза жойлашган қават ҳисобланади, хорион муртак ва унинг атрофидаги муҳит ўртасида моддалар алмашинувини таъминлайди. Сутэмузувчиларда хорион боланинг йўлдоши ҳосил бўлишида иштирок этиб, муртакни озуқа ва ҳаво билан таъминлаш, айириш ҳамда гормон ҳосил қилиш каби муҳим вазифаларни бажаради. Сутэмузувчиларда хорион сўргичлари бачадон девори шиллиқ қавати билан туташиб кетади, бу жой бола ўрни ёки йўлдош дейилади. Ҳомила йўлдош билан қон томирларга бой бўлган киндик орқали боғланган. Она қони ҳомила қони билан аралашмайди.

Сутэмузувчиларда йўлдош тузилишига яъни она қонини ҳомила қонидан ажратувчи қаватларга қараб ҳар хил: эпителиохориал, синдесмохориал, эндотелиохориал ва гомохориал типларга бўлинади. Одам учун гомохориал типдаги йўлдош хос бўлиб, хорион она қони билан тўлган бўшлиқда ётади.

Йўлдош ҳамма ҳомила қаватларининг ҳосиласи бўлиб, у ҳомиланинг умумий ривожланишини таъминлайди, бунда у ҳомилани озик моддалар ва кислород билан таъминлаб, унда ҳаёт фаолияти жараёнида ҳосил бўладиган чиқинди маҳсулотларидан тозалайди, шу ҳисобига у трофик, экскретор ва нафас олиш вазифаларини бажаради. Йўлдошда хорион гонотропин, прогестерон, соматотропин, мамматропин гормонлари синтезланади. Хорион эпителий ҳужайралари ва қон томирлар девори ҳужайраларидан махсус ҳужайравий тўсиқ (барьер) ҳосил қилиб ҳимоя қилиш вазифаларини ўтайди. Шунинг ҳисобига онанинг қонидаги микроорганизмлар ва кўпчилик моддалар ҳомила қонига ўта олмайди, аммо йўлдош қуйидагилар: алкоголь ва никотин, бир қатор доривор моддалар, ёт оқсиллар, антитаналар, заҳарли моддалар учун барьерлик вазифасини бажара олмайди. Йўлдошнинг барьерлик функциясининг бузилиши ҳомила нормал ривожланишининг бузилишига, натижада ҳомиладорлик патологиясига олиб келади. Шу сабабли йўлдошнинг барьерлик вазифасини ўрганиш тиббиётда муҳим аҳамиятга эга.

Онтогенез механизмлари

Ривожланиш биологиясининг муҳим вазифаларидан бири – бу дастлабки хужайрадан қандай қилиб бир-биридан, аксарият ҳолларда, тубдан фарқ қилувчи хужайралар ҳосил бўлиши сир-асрорларини ва дифференциацияланиш жараёнининг умумий қонуниятларини ўрганиш ҳисобланади. Дифференциацияланиш ривожланишнинг барча босқичларида рўй беради.

Организмни ташкил этган турли—туман хужайраларнинг манбаи—уруғланган тухум хужайра—зигота ҳисобланади. Зигота ўз табиатига кўра келгусида организмнинг ҳар хил сифатдаги хужайраларини (улардан ташкил топган тўқима ва аъзоларни) бера оладиган хусусиятга эга бўлган хужайра бўлганлигидан ҳам у тотипотент хужайра ҳисобланади. Зиготанинг бундай тотипотентлилиги, яъни уруғланган тухум хужайранинг бир хил генетик хусусияти бир неча бор бўлинишдан сўнг сусаяди ва кейинги бўлинишларда бошқача сифатдаги хужайра ҳосил бўлишини тақозо этади. Бу ҳолат шу бўлинаётган хужайрадаги рўй берган фарқланиш (дифференциацияланиш) нинг натижаси ҳисобланади. Дифференциацияланиш натижасида одам организмида 200 дан ортиқ махсуслашган хужайралар ҳосил бўлади.

Дифференциацияланишнинг ҳисобига хужайранинг тузилиши ва функционал хусусиятлари ўзгаради, масалан: нерв хужайралари нерв импульсларини ўтказиш хусусиятига, безларнинг хужайралари эса шира ажратиш хусусиятига эга бўлади. Бошқача айтганда, дифференциацияланиш жараёнида хужайралар махсусланади. Дифференциацияланиш тирикликнинг барча даражаларида (молекула, хужайра, тўқима, аъзо, организм ва бошқаларда) кузатилади. Молекуляр даражадаги дифференциацияланишга сплайсинг—(а-РНК дан интронларни олиб, экзонларни тикиш) ва а-РНК ҳамда оксиллар процессинги (а-РНК ва оксиллар тузилишини ўзгартиришига олиб келувчи реакциялар йиғиндиси) мисол бўлади. Сплайсинг ҳам процессингнинг битта шакли ҳисобланади.

Дифференциацияланишга ҳар хил нуқтаи—назардан қараса бўлади, масалан:

- а) Биокимёвий дифференциацияга хужайра ўзига бир ёки бир неча махсуслашган синтез йўналишини танлайди(миоглобин, гемоглобин ва бошқалар).
- б) Морфологик дифференциацияланишда эса хужайралар махсус тузилиш ва шаклга эга бўладилар.
- в) Функционал дифференциацияланишда – мускул хужайралари қисқарувчанлик, нерв хужайралари—нerv импульсларини ўтказиш хусусиятига эга бўлади;

Дифференциацияланишнинг бош омили бошланғич эмбрионал хужайралар цитоплазмасидаги фарқлар ва кўшни хужайраларнинг махсус таъсири бўлган -индукция ҳисобланади. Дифференциацияланишга гормонлар ҳам таъсир қилади, аммо шунга қарамадан дифференциацияланишнинг ҳамма омиллари тўлиқ маълум эмас, дифференциацияланиш қайтмас жараёндир. Дифференциацияланиш омиллари таъсирида детерминация юзага келади, бунда дифференциацияланишнинг ташқи белгилари юзага чиқмаганда, тўқималарнинг кейинги ривожланиши дифференциацияланиш омилларига боғлиқ бўлмаган ҳолда давом этади. Детерминациялашган хужайраларда турғун ички ўзгаришлар бўлиб, уларни ва уларнинг авлодларини эмбрион хужайраларидан фарқланишига олиб келади, бу эса махсуслашган хужайралар ривожланишини белгилаб беради.

Ташқи муҳит ва она организми ҳолатининг эмбрионал ривожланишга таъсири

Эмбрионнинг ривожланишига кўп омиллар, жумладан она организмнинг ҳолати ва унга таъсир қилувчи ташқи муҳит омиллари таъсир қилади. Она организмга таъсир этиш ҳисобига зарар келтирувчи омил унинг тухум хужайраларига ўз таъсирини кўрсатиши мумкин, ҳамда ривожланаётган ҳомилага ҳам таъсир этиши мумкин. Масалан, ҳомиладор аёлда рўй берадиган турли салбий жараёнлар – модда алмашинувининг бузилиши, айрим витаминларнинг етишмаслиги, баъзи доривор моддалар, алкоголь, гиёҳванд моддалар ва онадаги турли касалликлар ривожланаётган ҳомилага ўз таъсирини кўрсатади. Бу эса ривожланаётган организмда турли салбий ўзгаришлар ҳосил бўлишига олиб келади.

Бизга маълумки, эмбрионал ривожланиш даври онтогенезнинг бир босқичи сифатида атроф-муҳит билан бевосита боғланган. Шу сабабли, ҳомиланинг одатий ривожланиши учун ҳар жиҳатдан қулай шарт-шароитлар бўлиши талаб қилинади. Ҳомила ривожланишига таъсир этувчи омилларнинг бирортасининг ўзгариши ривожланаётган организмга ўз таъсирини кўрсатмай қолмайди. Эмбриогенез жараёнида ривожланаётган муртақ ривожланишнинг айрим босқичларида ташқи ва ички муҳит омиллари таъсирига ўта сезувчан бўлади. Бу сезувчанлик ҳомила ривожланишининг қалтис давларида яққол ифодаланади.

Одамнинг эмбрионал ривожланишида учта қалтис давр тафовут қилади:

1. Имплантация – уруғлангандан кейинги 6-7 кунларни ўз ичига олади, имплантация жараёнининг ва шароитининг қандайлиги муртақнинг кейинги ривожланишини ёки нобуд бўлишини белгилаб беради.
2. Плацентация – йўлдошнинг ҳосил бўлиши. Ривожланишнинг иккинчи ҳафтасининг охирида рўй беради. Бунда ривожланаётган муртақ озикланишининг ўзгариши, яъни йўлдош орқали она организмдан озикланиш шароитига ўтиши юзага келади. Бу жараённинг мукамаллиги ҳомила ривожланишини йўлдош орқали таъминловчи асосий омил ҳисобланади.
3. Перинатал – туғилишга яқин, яъни ҳомила ривожланишининг 28-ҳафтасидан туғилишгача, туғилиш ва ривожланишнинг 7 кунигача бўлган даврни ўз ичига олади, туғилиш жараёни мураккаб физиологик жараён бўлиб, она ва туғилаётган ҳомилага ўта эътибор талаб қилувчи қалтис жараён ҳисобланади.

Эмбрионал ривожланиш аномалиялари ва нуқсонлар

Эмбрионал ривожланишнинг қалтис давларини ўрганиш шуни кўрсатадики, эмбрионал ривожланишнинг бу давларида она ва унинг ҳомиласига таъсир этувчи омиллар эмбрионал ривожланишининг маълум бир босқичида бузилишига сабаб бўлади, бу омиллар тератоген омиллар деб номланади, уларнинг таъсири натижасида эмбрионал ривожланиш бузилиб, туғилиш аномалиялари пайдо бўлишига олиб келади.

Тератоген омиллар табиатига кўра қуйидагиларга бўлинади:

1. Физикавий омиллар – рентген нурлари, радиоактив нурлар, муҳитнинг ҳар хил кучли физик омиллари.
2. Кимёвий омиллар – саноат корхоналардан чиқадиган ҳар хил чиқиндилар, қишлоқ хўжалигида қўлланиладиган заҳарли кимёвий моддалар (пестицидлар), кундалик турмушда ишлатиладиган дори воситалари.
3. Биологик омиллар – вируслар, бактериялар, айрим паразитлар ва улар ишлаб чиқарадиган токсинлар.
4. Инсон ҳаётида орттирадиган зарарли одатлар – чекиш, алкоголь истеъмол қилиш, гиёҳванд моддалар қабул қилиш.

Эмбриогенезнинг бузилиш механизмларининг сабаблари ва профилактикасини ўрганадиган фан – **тератология** дейилади. Эмбриогенезнинг бузилиши ҳисобига ривожланиш нуқсонлари ва аномалиялари пайдо бўлади. Туғма нуқсонлар ҳомила ривожланишининг туғилгунча унинг тўқима ва аъзоларидаги тузилиш ва функцияларнинг бузилиши ҳисобланади, аномалияларда эса нуқсонлардан фарқли равишда функциясининг бузилиши кузатилмайди.

Бутун жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилотининг (БЖССТ) маълумотларига қараганда ривожланиш нуқсонлари 1-2% одамларда учрайди, аммо айрим нуқсонлар масалан: сийдик йўлининг иккиланиш касаллиги янги туғилган чақалоқларда 4% гача учрайди.

Ривожланиш жараёнида тузилиши ва функциясининг бузилиш хилларига қараб нуқсонларнинг қуйидаги турлари учраб туради:

1. Аплазия – тўлиқ орган ёки унинг бир қисмининг бўлмаслиги;
2. Гипоплазия – органнинг тўлиқ ривожланмаслиги;

3. Гипотрофия – орган массасининг камайиши;
4. Гипертрофия – орган массасининг ортиб кетиши;
5. Гигантлик – бўйнинг ўсиб кетиши;
6. Гетероплазия – тўқималар дифференсациясининг бузилиши;
7. Гетеротопия (эктопия) – органнинг нотипик жойлашиши;
8. Стеноз – канал ёки табиий тешикларнинг торайиши;
9. Атрезия – канал ёки табиий тешикларнинг бўлмаслиги;

Келиб чиқиш сабабларига кўра ривожланиш нуқсонлари қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

- A) Генетик;
- B) Экзоген;
- C) Комбинациялашган ёки мултиомилли нуқсонлар.

Генетик нуқсонлар асосан ген ва хромосома мутациялари асосида келиб чиқади. Экзоген нуқсонлар айрим ҳолларда ташқи муҳитнинг зарарли омиллари таъсирида пайдо бўлади, айрим ҳолларда бирор бир генетик нуқсонларнинг фенотипияси ҳисобланади. Мултиомилли нуқсон генетик ва экзоген омилларнинг биргаликдаги таъсири ҳисобига келиб чиқади.

Жинсий хужайраларнинг жароҳатланиши ҳисобига келиб чиқадиган нуқсонлар гаметапатиялар деб номланади. Эмбрионал хужайралар жароҳатланиши ҳисобига пайдо бўладиган нуқсонлар эса эмбриопатия деб номланиб, улар ҳомила ривожланишининг 15-кундан 8-ҳафталари оралиғида пайдо бўлади, улар нуқсонларнинг асосийларини ташкил қилади. Ривожланишнинг 9-10-ҳафтасидан кейин пайдо бўладиган нуқсонларни фетопатиялар дейилади, уларда тузилишда қўпол морфологик бузилишлар кузатилмади. Бунда асосан орган массасининг камайиши, функциясининг бузилиши, рухий ўзгаришлар кузатилади. Шу билан бирга нуқсонлар бирламчи ва иккиламчи бўлади. Иккиламчи нуқсонлар бирламчи нуқсонлар таъсири ҳисобига пайдо бўлади.

Ҳомиладор она ва унинг ҳомиласига тератоген омилларнинг таъсирини олдини олиш учун улар яшаб турган муҳитни ҳар хил физикавий, кимёвий ва биологик омиллар билан ифлосланишига, ифлосланишнинг меъёр даражасидан ортиб кетмаслиги доимий санитария гигиена назорати остида бўлиши керак. Шу билан бирга ҳомиладор аёллар иш жойларидаги муҳит, ҳаёт тарзи, овқатланиш рақсиони ва тартиби ҳақида шифокорлар доимий равишда санитария-маориф ишларини олиб бориши керак.

4.4. Организмларнинг постэмбрионал ривожланиши

Организм туғилгандан кейин онтогенезнинг постэмбрионал ёки постнатал босқичи бошланиб, организмнинг кейинги ривожланиши амалга ошади. Бу босқичда организм ташқи муҳит билан бевосита боғланган бўлади. Ривожланишнинг бу босқичида хужайра ва тўқималарнинг махсуслашиши (дифференцирланиши) ва ўсиши каби ўзгаришлар кузатилади. Ҳар хил тур индивидларида постэмбрионал ривожланиш ҳар хил яъни бир неча кундан бир неча ўн йилгача давом этиши мумкин. Ҳаётнинг давомийлиги турнинг белгиси бўлиб, у организмнинг ривожланиш даражасига боғлиқ эмас.

Одамнинг постэмбрионал ривожланиши қуйидаги уч даврга бўлинади: а) ювенил (жинсий етукликкача); б) етуклик-пубертат (жинсий етуклик); с) қарилик-табиий ўлим билан тугалланувчи давр. Постнатал ривожланишни даврларга бўлиш бу маълум даражада шартли ҳисобланади, чунки битта ёшдаги иккита одам организм ҳолати бир-биридан фарқ қилади, шу сабабли хронологик (календар) ва биологик ёш тушунчалари киритилган. Биологик ёш организмнинг структуравий, функционал ҳолатлари ва моддалар алмашунуви жараёнлари ҳамда организмнинг мослашиш имқониятлари йиғиндиси билан белгиланади. Постнатал онтогенезнинг бошлангич босқичи органларнинг жадал ўсиши тана пропорцияларининг юзага келиши ва системалар функционал ҳолатининг вояга етган организм тартибига (режимига) ўтиши билан характерланади. Ўсиш бу хужайра ичи тузилмаларининг массасининг йиғилиши ва хужайра сонининг ортишидир.

Ўсиш характериға қараб барча ҳайвонларни иккита гуруҳга бўлиш мумкин:

- 1.Чегараланган ўсувчи организмларга;
2. Чегараланмаган ўсувчи организмларга

Чегараланмаган ўсиш моллюскалар, қисқичбақасимонлар, балиқлар, амфибиялар, рептилиялар ва бошқа ҳайвонларда кузатилади, бу организмларда бутун умри давомида ўсиш тўхтамайди.

Чегараланган ўсишга ҳос организмлар , маълум бир ёшда ўсишдан тўхтайдилар (масалан: қуш ва сутемузувчилар). Ўсиш даврида ўсиш тезлиги организм массасига пропорционал бўлади. Ўсиш жадаллиги онтогенезнинг ҳар хил даврларига бир хил бўлмаслиги аниқланган, масалан онтогенезнинг бошланғич даврида у жадал кечиби, кейинчалик аста секинлашиб боради.

Ўсиш полиплоидланиш ҳисобига ҳам бўлиши мумкин(айрим умуртқасизларда), аммо энг кўп тарқалган ўсиш бу хужайраларнинг бўлиниши ҳисобига бўладиган пролифератив ўсиш ҳисобланади. Агар бўлинишдан ҳосил бўлган қиз хужайра яна митоз бўлинишга кирса, хужайраларнинг сони геометрик прогрессия йўли билан кўпаяди, бундай кўпайиш кўпинча эмбрионал ва бошланғич постнатал онтогенездаги организмларда кузатилади. Бошқа ҳолатларда ҳосил бўлган қиз хужайралардан бири бўлинишга кирса, бошқаси эса дифференцияцияланади (масалан, эпидермис ва қон хужайралари). Шундай қилиб, ўсиш ва дифференцияцияланишнинг (тахассусланишнинг) галланиши юзага келади. Агар ўсиш бўғиб қўйилса дифференцияцияланиш жадаллашади ёки тескариси, яъни ўсиш ва дифференцияцияланиш доимо бир бирига ҳамкорлик қилади. Дифференцияцияланиш хужайраларнинг сифат ўзгаришига олиб келади, бу эса хужайралар кўпайиш хусусиятининг сусайиши ёки тўлиқ йўқолишига сабаб бўлади.Юқори дифференцияцияланишган нерв хужайралари кўпаймайди. Хулоса қилиб айтганда ўсиш ва дифференцияцияланиш организмнинг етилишига олиб келади ва ўсиш тўхтайди (чегараланган ўсувчи организмларда) ёки сезиларли даражада секинлашди (чегараланмаган ўсувчи организмлар).

Одамларда ўсиш жараёни бир текис кечмайди, энг жадал ўсиш умрнинг биринчи йилида кузатилади, туғулган боланинг бўйи бир йилда ўртача 20-25 смга ўсади, иккинчи ёшида 10-11 см, уч ёшида 8 см, тўрт ёшдан етти ёшигача йилига боланинг бўйи ўртача 5-7 см ўсади. Бошланғич мактаб даврида йилига 4-5 см ўсиш бўлади. Қиз болаларда 11-12 ёшдан, ўғил болаларда 13-14 ёшдан 16-17 ёшга етгунга қадар ўсишда кескин жадаллашиш (пубертат сакраш) йилига 7-8 см ўсиш кузатилади.

Одам ва ҳайвонларда ўсиш жараёни эндоген ва экзоген омиллар таъсирига боғлиқ. Ўсиш –сон кўрсаткичи бўлиб, полиген ҳарактерда ирсийланади, ўсиш организмларнинг тур белгиси ҳисобланади, бу белгиларнинг юзага чиқиши ташқи муҳит омилларига боғлиқ.

Организмнинг нормал ўсиши ва ривожланиши учун сон ва сифат талабларига барча аминокислоталар, айниқса алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталар, А,Д,Б гуруҳ витаминлари зарур ҳисобланади. Физикавий омиллардан кислород, ҳарорат, ёруғлик энг муҳим ҳисобланади. Шу билан бирга ўсиш ва ривожланишни ижтимоий –иктисодий омиллар мажмуи ҳам таъминлайди. Ўсишни бошқаришда гармонлар алоҳида ўрин тутади. Гипофоиз олдинги бўлимининг соматотроп гармони (СТГ) ўсишни жадаллаштиради, бу гармон оксиллар синтезига таъсир қилади, хужайралар кўпайишини тезлаштиради, организмнинг ўлчами ва массасини оширади. Гипофиз олдинги бўлими функциясининг болалар ёшида сусайиши ҳисобига гипофизар паст бўйлилик –нанизм ривожланади.Бунда тана қисмлари пропорцияси сақланган ҳолда ўсиш секинлашади, жинсий ривожланишнинг бузилиши кузатилади.Функциянинг кўпайиши новча бўйлилик –гигантизмга олиб келади.Жинсий етилиш босқичида СТГ ажралиши камаёйи етуклик ёшида гипофиз функциясининг кучайиши акромегалия касаллигига олиб келади.

Қалқонсимон безнинг гармони СТГ нинг оптимал таъсири учун зарур ҳисобланади. Тироксин митохондриядаги оксидланиш—қайтарилиш жараёнларини тезлаштиради, энергетик жараёнларини кучайтиради. Қалқонсимон безнинг гипофункциясида найсимон суякларнинг ўсиши ва жинсий ривожланиши сусаяди, МНС нинг қўзғалувчанлиги пасаяди, рефлекслар секинлашади. Бу безнинг туғма гипофункциясида болаларда рухий

ривожланишнинг орқада қолиши, ўсиш ва жинсий ривожланишнинг сусайиши, тана пропорциясининг бузилиши кузатилади.

Кейлонлар –хужайра пропорцияси ва ўсишнинг бошқарувчилар бўлиб митотик бўлинишнинг махсус эндоген ингибиторлари ҳисобланади, шу билан улар ўсиш ва ривожланишни белгилайди.

Акселерация –болалар ва ўсмирларнинг ўсиш ва ривожланишнинг тезлашиши ҳисобланади. Охирги 100-150 йилда болалар ва ўсмирларда соматик ва физиологик этилишнинг тезлашганлиги кузатилмоқда, бу XIX ва XX асрдаги маълумотларнинг таққосланиши ҳисобига аниқланган.

Акселерация ривожланишнинг она қорнидаги босқичидан юзага чиқади, ҳозирги вақтда туғилаётган чақалоқлар бундан 40-50 йил олдин туғилган чақалоқлардан бўйи 0.5-1см, массаси 50-100 гр ортиқлиги билан фарқланади. Илгари тана массаси 6 ойлик чақалоқда 2 ҳисса ортган бўлса ҳозирги пайтда 4-5 ойлигида ошади, бир ёшга тўлган болаларнинг массаси 50 йил олдинги болалар массасидан 1.5-2 кг ортиқ. Ҳозирги вақтда кўпчилик қизларда ўсиш 16-17 ёшда, ўғил болаларда 18-19 ёшда тўхтайдди. Ўсишнинг бундай эрта тўхташига қарамасдан ҳозирги авлод ўз аجدодларига қараганда бўйлари баландроқ бунинг асосий сабаби пубертатгага бўлган даврнинг жадаллашганлигида деб ҳисобланади.

Акселерация сабабларини тушинтирувчи бир неча гипотезалар мавжуд:

1. Боланинг оксил ва витаминларга бой овқатлар билан овқатланиши, педиатрия ёрдамнинг яхшиланганлиги ҳисобига гўдакликда кўп касалликларга чалинмаслиги;
2. Қуёш нури таъсирининг кучайиши, ер магнит майдонининг ўзгарганлиги, ионлашган ва қуёш радиацияси фонининг жадаллашганлиги;
3. Гетерозиз гипотезаси, аммо бу гипотезанинг механизлари етарли даражада ўрганилмаган. XX асрда , айниқса охирги 10 йилликларда одамлар ўртасида мигратсия кучайди, илгари чегараланган одамлар гуруҳлари ўртасидаги никоҳ боғланишлари ўртсида авлодларда гетерозиготлик кўпайди;
4. Урбанизация гипотезаси –яшаш шароити мажмуининг бола нерв системасига таъсири, ҳаёт тарзининг жадаллашуви.

Аммо, бу омилларнинг бирортаси акселерациянинг асосий сабаби бўла олмайди. Акселерацияда ижтимоий омиллар ҳам муҳим аҳамиятга эга. Масалан, 2- жаҳон уруши вақтида акселерация тўхтаган, урушдан кейин эса бу жараён яна тикланган.

Етуклик даври эркаларда 22 ёшдан , аёлларда 21 ёшдан ҳисобланади ва икки босқичга бўлинади. Етуклик даврининг биринчи босқичи 35 ёшгача , иккинчи босқичи эркаларда 35 ёшдан 60 ёшгача, аёлларда эса 55 ёшгача ҳисобланади.30-35 ёшларда яъни ўсмирлик ёшидан етукликга ўтиш даврида физиологик реакцияларда бир қатор ўзгаришлар содир бўлади—моддалар алмашинуви ўзгаради.Натижада , одамнинг баъзи бир меҳнат турларини бажариш имқониятлари чегараланиб қолади, 45 ёшдан ошгандан сўнг эндокрин функциясида сезиларли ўзгаришлар кузатилади, бешинчи ўн йиллик давомида қариш жараёни бошланаётганини билдирадиган ўзгаришлар пайдо бўлади**Организмнинг қариши, қарилик ва ўлим**

Инсон ким бўлишидан ва қайси вақтда яшашидан қатъий назар доимо муқаррар бўлган қариш ва ўлим ҳақида фикр юритган. Азалий, инсоннинг қариши ва ўлими ҳақидаги ўйи, одам руҳининг абадийлигига ишончни мустаҳкамлайди. Ҳозирги вақтда инсон олдида қариш жараёнининг асл-туб моҳиятини билиш ва шу жараёни юзага келтирувчи омилларни англаш ҳамда инсон умрининг боқийлигини таъминлаш муаммолари каби масалалар кўндаланг турибди. Қариш ва ўлим – бу барча тирик мавжудодларга хос бўлган биологик қонуний жараёндир. Курраи заминда ёши улуғ одамлар сонининг ортиб бориши (1975-йилда аҳолининг 8,5 % ини катта ёшдагилар – 60 ёшдан катталар ташкил этган бўлса, 2000-йилга келиб, 11,2 % ни ташкил этган) шу ҳисобига маълум даражада айрим сиёсий-ижтимоий муаммоларни ҳал этишни тақозо этади.

Геронтологиянинг вазифалари, фақатгина, қариш жараёнининг асл туб моҳиятини ўрганиш, муддатидан илгари қаришнинг олдини олиш ва умрни маълум даражада

узайтиришгина бўлиб қолмай, балки катта ёшдаги одамларнинг ижтимоий ва меҳнат фаолиятида фаол иштирок этишини, яъни ҳаёт фаолиятида мукамал фаол иштирокини таъминлашдан иборат тиббий, биологик ва социал муаммоларни ҳал этишдир.

Фойдаланиладиган адабиётлар рўйхати

Асосий адабиётлар

41. Xoliqov P.X. va boshqalar. "Biologiya" Davlat ilmiy nashriyoti. Toshkent, 2005, 583 bet. Darslik.
42. Nishonboyev K.N, Hamidov J.H.-"Tibbiy biologiya va genetika" Davlat ilmiy nashriyoti. Toshkent, 2005. 210 bet. Daslik.
43. Алимходжаева П.Р., Журавлёва Р.А., -"Руководство по медицинской паразитологии" «Абу Али ибн Сино», Ташкент, 2004. 223 бет.
44. Ярыгин М. тахрири остида. -Биология» Дарслик. М., 1984, 1999, 320 бет
45. К.Н.Нишанбаев, П.Р.Алимходжаева, Д.Ж.Хамидов. Медицинская биология и генетика. Ташкент 2008, 430 стр. Учебник.
46. Sylvia Mader, Michael Windelspecht. Human Biology. – 2015. - 14th Edition. - Publisher: McGraw-Hill Education. – 672 p.
47. Biology. – Publisher: Houston Rice University. – 1525 p.
48. Karp Gerald Cell and molecular biology concepts and experiment/ 7 th Edition.

Қўшимча адабиётлар

61. Бочков Н.П.- Клиническая генетика. Москва- 2004 г. Учебник для вузов. 180 стр.
62. Фогель Ф., Мотульски А.- «Генетика человека» 3 жилдда. 1989., 290 стр.
63. Гигиена и основы экологии человека. Под редакцией учебник. Москва-2004 г., 170 стр.
64. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. -«Эволюционное учение». М., 1992. 222 стр.
65. Барышников Е.Н., - Медицинская паразитология. Конспект лекция для мед.вузов. Владос-пресс, 2005 г. 105 стр.
66. Заяц Р.Г., Рачковская И.В., Карпов И.А.- Основы общей и медицинской паразитологии. Москва, 2002 г. 224 стр.
67. Заяц Р.Г., Рачковская И.В., Карпов И.А. - Основы общей и медицинской паразитологии. Феникс, 2002 г. 205 стр.
68. Manual of Laboratory Diagnostic Tests. Lippincott. Philadelphia. New York. 1996. 1104s.
69. А.О.Даминов «Генетикадан масалалар туплами» Тошкент, 2007, 2010 йил, 2013 йил 88 бет.
70. П.Р.Алимходжаева, А.А.Абдувалиев, Н.М.Тўйчибаева, М.С.Гилдиева «Тиббий генетиканинг текшириш усуллари»
71. «Биология» А.А.Слюсарев, С.В.Жукова. Высшая школа. М., 1987
72. Ж.А.Мусаев «Генетика асослари» Тошкент-2011

Интернет сайтлари

13. <http://www.medline.ru>.
14. <http://www.freebooks4doktors.com/fl/spec4.htm>;
15. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/>
16. <http://www.histology.narod.ru/>
17. <http://rsmu.ru/8894.html>
18. <http://www.dapamojnik.info/gist/>
19. www.morphology.dp.ua/hist.php
20. <http://histologyatlas.wisc.edu/>
21. <http://www.histology-world.com/>
22. <http://www.visualhistology.com/>
23. <http://www.bu.edu/histology/m/>

Маъруза мавзуси: 8.Биосфера ва экология

Маъруза режаси:

- 1.Экология унинг предмети ва вазифалари,экологик омиллар
- 2.Экологиянинг ўрганиш усуллари
- 3.Организмларнинг ўзаро муносабатлари
- 4.Одам экологияси,унинг асосий вазифалари
- 5.Инсонларнинг экологик дифференциацияси
- 6.Биосфера ҳақида таълимот
- 7.Биосферада модда ва энергия алмашинуви
- 8.Биосфера эволюцияси.ноосфера

Таянч сўз ва иборалар

- экология
- аутэкология
- синэкология
- популяциялар динамикаси
- биосфера,ноосфера

Биз яшаб турган сайёрамиз юзасида бундан 5-5,5 млрд. йиллар олдин унинг пўстлогъи ҳосил бўла бошлаган. Кейинчалик эса асосий геологик каватлари, яъни атмосфера, гидросфера ва литосфера вужудга келган.

Атмосфера 3 та каватдан ташкил топган бўлиб, улар: тропосфера, стратосфера ва ионосфера. Тропосфера Ер юзига тегиб турувчи пастки кават бўлиб, 16 км баландликгача кўтарилади ва атмосфера массасининг 80% ини ташкил килади. Тропосферада моддаларнинг горизонтал ва вертикал ҳаракатлари ҳамда уларнинг аралашishiлари туфайли булутлар юзагакелиб ёғингарчилик бўлиб туради. Тропосфера ер юзининг нурланиши ҳисобига чиққан иссиқлик таъсирида кизиқ, юқорига кўтарилган сари ундаги ҳарорат пасая боради ва юқори чегарада ҳарорат - 50 °C гачасовийди. Тропосфера таркиби 78,08% азот, 20,95% кислород, 0,93% аргон, 0,03% карбонат ангидрид ва жуда озгина микдорда неон, гелий, метанва бошқалардан иборат. Тропосфера кавати устида стратосфера жойлашган. Стратосферанинг юқори чегараси 100 км баландликкача чўзилган бўлиб, у ерда ҳавонинг ҳарорати 0-10 °C иссиқ бўлади. Ер юзида фотосинтез ҳисобига ҳосил бўлган эркин кислород стратосферада электр зарядлари ва ултрабинафша нурлари таъсирида озонга айланади. Атмосфера умумий массасининг миллиондан бир қисмини озон ташкил килади. Озоннинг энг кўп қисми 25 км баландликда тўпланган. Озон кавати, ултрабинафша ва космик нурларни ўзига ютиб, организм ҳаёт фаолиятида муҳим рол ўйнайди. Ерга йўналаётган 13% қуёш радиациясини озон кавати ютади. Шунинг учун ҳам стратосферадаги ҳаво ҳарорати пастдан юқорига қараб - 56 °C дан 10 °C гача кўтарилади. Стратосфера устида ионосфера жойлашган бўлиб, ундаги ҳаво ионлашган бўлади. Ер юзидан юқорига кўтарилган сайин ҳавонинг таркиби ўзгариб боради. Ҳавонинг кислород ва азотдан иборат таркиби 400-600 км баландликкача сакланиб, ундан юқорида эса гелий ва водород микдори кўпаяди.

Литосфера. У Ернинг каттик кавати бўлиб, унинг қалинлиги 50 км дан 200 км гача боради. Литосферанинг юқори қисми Ер пўстлогъини, пастки қисми эса Ер мантиясини ҳосил килади. Ер пўстлогъи қуйидаги каватлардан ташкил топган: чўкма, гранит, базалт. Литосферанинг юқори қисмида инсон учун зарур бўлган маҳсулотлар етиштирилади. Ер пўстлогъи жуда кўп фойдали қазилмаларга бой бўлиши билан бирга атом ва химия саноатининг захарли қолдиқларини ва қўпгина чиқиндиларни ўзида сакловчи макон вазифасини ҳам бажаради.

Гидросфера. У Ернинг сувли кавати ҳисобланиб, абадий музликларни, океанларни, денгизларни, қўлларни ва дарёларни ўз ичига олади. Бизнинг планетамизнинг умумий

майдони 510 млн км² бўлиб, шундан 361 млн км² (71%) ини гидросфера, колган кисмини эса, яъни 149 млн км² (29%) ини куруклик ташкил килади.

Биосфера тушунчасини фанга биринчи бўлиб, 1875-йили австриялик геолог Э. Зюсс киритди. Унинг фикрича, Ернинг тирик организмлар жойлашган кисми биосфера деб аталади. Биосферада содир бўладиган биологик жараёнлар билан олимлар ва бутун инсоният кадимдан кизикиб келганлар. 1899-йили профессор В.В. Докучаев Ерда тупрок, хосил бўлиши факат иклимга эмас, балки тирик организмларга ҳам богълик эканлигини исботлаб берди. Унинг фикрича тупрок бир томондан сув, хаво ва минерал тогъ жинслари, иккинчи томондан эса ўсимлик ва хайвонот оламининг бир-бирига ўзаро таъсири натижасида юзага келади. яъни тирик организмлар бўлмаса тупрок ҳам бўлмайди. Геолог В.И. Вернадский, В.В. Докучаев гояларини давом эттириб Ернинг геологик каватига тирик организмлар таъсирини ўргатувчи янги фан - биокимёга асос солди. В.И. Вернадский фикрича, Ер, океан ва атмосферадаги ҳамма кимёвий моддалар хайвон ва ўсимликлар организмга тушиб улар оркали яна тупрокка, сувга ёки хавога ўтади. Атмосферадаги факат аргонгина тирик организмлар билан богълик эмас, колган ҳамма элементлар моддаларнинг даврий айланиши туфайли, тирик организмлар оркали бошқарилади. Масалан, сув тогъ жинсларини ювиб ундаги кимёвий моддаларни дарёлардан денгизларга туширади. Бу моддалар денгиз хайвонлари ва ўсимликлари организмга ўтади ва уларнинг скелетлари оркали яна тупрок ёки сувга тушади. Шундай қилиб, факат тирик организм иштирокидагина атмосферадан гидросферага, тупрокка, хайвон ва ўсимликларга кимёвий элементларнинг қўчиши рўй беради. «Хеч қандай, муболагъасиз айтиш мумкинки, деб ёзади В.И. Вернадский биосфера ва планетамиз ташки пўстлогъининг кимёвий ҳолати доимо тирик организмлар таъсири остида бўлади».

Демак, биосфера тирик организм йиғиндисини ташкил этувчи оддий бир ҳаёт бўлаги бўлмасдан, балки бир бутун ва термодинамик қонуниятга бўйсинувчи жой ҳисобланиб ундаги ҳаёт неорганик муҳит шароити билан барча тирикликнинг доимий ва ўзаро таъсирида бўлади. В.И. Вернадский биосферага биокимёвий нуктаи назардан таъриф беради. В.И. Вернадский таърифи бўйича, «биосфера - бу организмлар билан уларни яшаш муҳит шароитини ўз ичига олувчи ҳаётнинг тарқалган жойи.» Хозирги пайтда биосферанинг биологик (Зюсс бўйича) ва биогеокимёвий (Вернадский бўйича) тушунчалари ҳам кенг қўламда ишлатилади.

Биосферанинг тирик моддаси. В.И. Вернадский биринчи бўлиб фанга «Тирик модда» тушунчасини киритди. Биосферанинг тирик моддаси бу планетамиздаги барча тирик организмлар биомассасининг йиғиндисидир. Тирик модда таркибига ўсимлик биомассаси, хайвонлар биомассаси ва микроорга-низмлар биомассаси киради. Ернинг биомассаси хайвонларнинг 2 млн. ва ўсимликларнинг 500 минг турини ўз ичига олиб тахминан бир неча юз миллион тоннани ташкил килади. Курукликнинг биомассаси $6,5 \cdot 10^{12}$, океан биомассаси эса $29,9 \cdot 10^9$ тоннани ташкил килади. Ракамлардан кўриниб ту-рибдики, океан биомассаси куруклик биомассасидан 200 баробар кам. Оке-анларда хайвонот оламининг вакиллари ўсимликларга караганда 30 баробар кўп, курукликда эса аксинча, ўсимликлар оламининг вакиллари хайвонлар оламининг вакилларида кўп. Океанлар биомассаси куруклик биомассасидан кам бўлишига карамасдан океан ва курукликнинг биологик ҳосилдорлиги бир хилдир. Чунки океаннинг юза кавати бир хужайрали сув ўтлари билан коплан-ган бўлиб, улар деярли ҳар куни янгилашиб, қўпайиб туради, куруклик биомассасини янгидан қўпайиши учун эса камида 15 йил керак бўлади. Хайвонот олами вакиллари 93% и курукликда ва факат 7% игина сувда ҳаёт кечиради. Ўсимликларнинг ҳам асосан 92 % и курукликда, факат 8% игина сувда яшашга мослашган. Демак, куруклик сувли муҳитга караганда янги турларнинг ҳосил бўлишида қулай шароит ҳисобланади.

Атмосфера ва тупрокда бўладиган жараёнларда катта рол ўйнайдиган тирик модданинг қуйидаги биогеокимовий функциялари маълум: газ алма-шинуви, оксидланиш-кайтарилиш реакциялари, металл, тузларини ажратиш, дис-перс ҳолатдаги элементларни тўплаш, органик моддаларни синтезлаш ва пар-чалаш. Атмосферанинг шаклланишида газ алмашинуви жуда

мухим рол ўйнаган. Чунки атроф-мухит билан организмлар ўртасида бўладиган моддалар алмашинуви кўпгина газли реакциялардан иборат бўлиб, кислород карбонат ангидрид, аммиак, метан, сув бугълари ва бошқаларнинг ютилиши ва ажралиши натижасида юзага чикиб эркин кислороднинг пайдо бўлиши ҳамда тўпланишига олиб келади. Тирикликнинг кайта тикланиш функцияларини бактериялар ва замбуругълар мисолида кўриш мумкин. Шу организмлар иштирокида бўладиган десулфуризация ва денитрификацияланиш жараёнида водород сульфид, азот икки оксид, олтингугуртли металллар, метан ва водород ҳосил бўлади. Ташқаридан маълум бир тур кимёвий элементларнинг ютилиши натижасида эса, тирик организмларда доимо кимёвий элементларнинг тўпланиши содир бўлади. Кейинчилик бу элементлар Ернинг чўкма

каватида тўплана боради. Шунинг учун ҳам М.М. Камшилов, биосфера - бу тирик организмлар ва минералларнинг махсус йўлда ҳосил бўлган бирлигидир, деб ҳисоблайди.

Ердаги тирик организмларнинг куёшдан оладиган энергияси ҳисобига моддаларнинг 2 та даврий айланиши рўй беради: катта (геологик) ва кичик (биологик). Геологик даврий айланиш, атмосферада моддалар ва сувнинг даврий айланиши ҳисобига юзага келади. Геологик даврий айланиш асосида тупроқ, ўсимликлар, микроорганизмлар ва ҳайвонлар ўртасида бўладиган биологик даврий айланиш содир бўлади. Биологик даврий айланиш жараёнида тирик организмлар ва атроф-мухит ўртасида кислород, углерод, азот, фосфор, олтингугурт ва водород доимо айланиб туради ва уларнинг бир қисми биологик даврий айланишдан чикиб Ернинг чўкма каватида тўпланади.

Биосфера структураси. Тирик организмларнинг биргаликда яшаши натижасида биосеноз, яъни биологик бирлик (ҳамжихатлик) ҳосил бўлади. **Биосеноз** маълум бир географик жойда яшовчи тирик организмлар йиғиндиси. Биосенозда факат тирик организмлар ўртасидагина моддалар алмашинуви содир бўлиб қолмасдан, унинг тирикмас қисми ҳам бу жараёнда фаол иштирок этади. Шунга кўра тупроқ, ер ости сувлари ва биосферанинг бошқа қисмларининг ўзаро бирлигидан эдафотоплар ҳосил бўлади. Атмосфера газлари, намлик, ҳарорат, ёруғлик, ёғингарчилик ва шу қабиларнинг ўзаро таъсири ҳамда бирлигидан климатоплар юзага келади. Эдафотоп ва климатопларнинг ўзаро таъсири ҳамда бирлигидан экотоп шаклланади. Биосферада ҳайвонот, ўсимликлар дунёси, тупроқ, ва иқлим шароити бир хил бўлган жойларни учратиш мумкин. Тузилиши жиҳатидан бир хил бўлган шундай жойларни (нина баргли ўрмон) биотоплар деб аталади. Биосфера нисбатан мустақил бўлган организмларнинг табиий тўпламларидан иборат бўлиб, узок тараккиёт жараёнида уларнинг ҳар бири мустақил ҳолда ўз-ўзини бошқара оладиган системага айланади.

Ўсимлик, ҳайвон, микроорганизмлар ва ўлик табиатнинг қисмларидан ташкил топган мустақам системага биогеосеноз дейилади. Ҳар бир биогеосеноз қуйидаги тирик ва ўлик таркибий қисмлардан ташкил топган: 1 - ўсимликлар; 2 - ҳайвонлар; 3 - микроорганизмлар; 4 - тупроқ ва ер ости сувлари; 5 - атмосфера. Барча биогеосенозлар моддалар алмашинуви бўйича бир-бирига ўхшаш бўлиб, уларда моддадар айланишида қатнашувчи уч хил организмлар бўлади:

I. Продуцентлар (ҳосил қилувчи) - неорганик моддалардан органик моддаларни ҳосил қилувчилар (ўсимликлар).

II. Консументлар (истеъмол қилувчилар) - аутотрофлар (ўсимлик) ҳосил қилган озиқ моддалар билан озиқланувчи организмлар. Бу организмлар 3 та гуруҳга бўлинади: биринчи тартибли консументлар

(бир ҳужайрали сув ўтлари билан озиқланувчилар ва ўтхўр ҳайвонлар), иккинчи тартибли консументлар (ғўштхўр ҳайвонлар) ва учинчи тартибли консументлар (ғўштхўр ҳайвонларни истеъмол қилувчи ғўштхўр йирткич ҳайвонлар ва одам).

III. Редутцентлар (тиқловчилар)- ўсимлик ва ҳайвонлар танасидаги органик моддаларни минерал элементларга парчаловчи организмлар (бактерия ва замбуругълар).

Чет эл адабиётларида кўпинча биогеосеноз ўрнига ўзининг таркиби ва маъноси жиҳатидан биогеосенозга жуда яқин бўлган экосистема тушунчаси ишлатилади. Экосистема тушунчаси

умумийрок бўлиб, унинг, яъни экосистеманинг чегараси аник эмас, биогосеноз тушунчасида эса унинг чегараси жуда аник ифодаланади. Масалан, экосистема тушунчаси бўйича ховузни ва океанни ҳам экосистема дейиш мумкин.

Биосферанинг чегаралари ва тургунлиги. Ташки мухитнинг асосий омиллари (харорат, босим, сув, кимёвий элементлар, ёруғлик) мавжуд бўлган жойда тирик организмлар факат яшабгина қолмасдан, балки ўзидан кейин авлод ҳам қолдиради. Тирик организмлар атмосферада 22 км баландликда, литосферада 4-5 км, баъзи бир маълумотларга қараганда 5-7 км гача ва гидросферада 11 км чуқурликда учраши мумкин.

Биосфера бундан 1,5-2 млрд йил илгари пайдо бўлган бўлса-да, ундаги тирик моддаларнинг умумий массаси шу пайтгача ўзгармасдан қолган бўлиб, $2,423 \cdot 10^{12}$ тоннани ташкил этади. Бу биосферанинг тургунлигини кўрсатади. Қуруқликда яшил ўсимликларнинг умумий массаси 97% ни, хайвонот олами ва микроорганизмлар массаси эса 3% ни ташкил этади. Биосферанинг тургунлиги нисбий бўлиб, унинг тургунлигини инсон ўзгартириши мумкин. Бундан ташқари инсон томонидан яратилган биосенозлар (далалар, ўтлоқлар, яйловлар истирохат боғлари ва бошқалар), яъни агросенозлар ҳам тургун бўла олмайдди. Агросенозларда турлар сони жуда кам, шунинг учун бу системаларда ўз-ўзини бошқариш бўлмайдди. Уларнинг яшаши учун одамнинг фаол аралашуви ва доимо диққат-эътибори зарур. Тарихий ўйгунлашган моддалар айланишига эга бўлган ва табиий шакллланган экосистемалар эса турларга бой бўлиб энг тургун экосистема ҳисобланади.

БИОСФЕРА ВА ЖАМИЯТ

Сайёрамиз биомассасининг маълум бир қисмини одамлар ташкил этади ва улар биосферадаги жараёнларга таъсир қилувчи асосий омиллардан бири ҳисобланади. Одам пайдо бўлгунга қадар биосферадаги жараёнлар ўз-ўзидан бошқарилган, яъни қучли хайвонлар қучсизлари билан, қучсизлари ўсимликлар билан, ўсимликлар эса неорганик моддалар билан озикланганлар. Биосферадаги бундай мураккаб жараёнлар мувозанати одамнинг пайдо бўлиши билан бузила бошлади. Чунки одам ўзининг ҳар хил қуроллари, техникаси ва кимовий моддалари ёрдамида табиатга таъсир кўрсата борди. Дастлаб одамнинг табиатдаги роли унчалик юқори бўлмаган. Кейинчалик одамлар сонининг ортиши билан уларнинг биосферага таъсир қучи орта борди. Бизнинг эрамыздан тахминан 8 минг йил илгари сайёрамиз аҳолисининг сони 5 млн, эрамызнинг бошларида - 230 млн, 1650-йилларда - 450 млн, 1800-йилда - 906 млн, 1900-йилда 1 млрд, 1950-йилда 2,5 млрд, 1960-йилда 2 млрд 982 млн, 1964-йилда 3 млрд 200 млн, 1974-йилда 4 млрд атрофида, 1985-йилда эса 5 млрд ни ташкил этган. Одамлар сонининг бундай теъз ортиши биосферага таъсир қилувчи ҳар хил антропоген омилларнинг ўсишига олиб қелди.

Ҳозирги вақтга қелиб инсон қуруқликнинг 5% идан фойдаланмоқда. Янги ерларнинг ўзлаштирилиши, сугъориладиган ерларнинг қўпайиши натижасида баъзи бир дарё сувларининг миқдори бир неча баробор қамайиб қетди. Амударё, Сирдарё, Урал, Кубан, Дон ва бошқа дарёларнинг суви 25-45% га, айрим қўл ва денгиз сувлари эса қескин қамайди. Севан қўли сувининг сатҳи 18 м га, Иссыкқўлниқи 3 м га, Орол денгизиниқи эса сезиларли қасайди. Американинг Калифорния на Уилмингтон нефт қонларидан қўплаб миқдорда нефт олиш натижасида ернинг юза қавати баъзи жойларда 9 м гача қастга қўққан. Мехикода ер ости сувларининг қўп миқдорда қортиб қикарилиши ер юза қаватининг 8 метр гача қўқишига олиб қелди. Инсоният ҳар йили 100 млрд тоннага яқин саноат қикиндиларини сувга ташлайди, 800 млн тонна ҳар хил металларни эритади, 300 млн тонна минерал ва 4 млн тонна захарли кимёвий моддаларни далаларга олиб қикиб тўқади, 23 млрд тонна ис қазии, 1 млрд тонна бошқа бирикмалар билан атмосферани ифлослантиради.

Табиий бойликларнинг қўпчилиги тугаш арафасида турибди. Масалан, қўмирнинг дунё миқёсида тўпланган миқдори факат 100 йил гача, темир рудалариниқи - 500 йилга, қумуш, олтин, алюминий, қўргъошин, платина, олтингугурт, симоб ва қалайнинг миқдори эса 40-50

йилга етади. Хар йили 7 млрд тонна ёкилгъи ёндирилади. Бундай катта микдордаги ёкилгъининг ёндирилиши ва унга кўшимча атом энергиясидан фойдаланиш Ер юзаси хароратини сезиларли даражада оширади. Бу эса Антарктида, Гренландия, Шимолий Муз океанидаги абадий музликларнинг эришига олиб келади. Натижада жуда катта минтакаларда хосилдор ерлар сув остида қолиб кетиши мумкин.

Одам янги жойларни ўзлаштира бориб, аста-секинлик билан бу ерда яшовчи организмларни сиқиб чиқара бошлайди. Бу эса жуда кўп сонли хайвонларнинг йўқолиб кетишига олиб келди. Хозирги кунга келиб сутемизувчиларнинг 65, кушларнинг эса 140 тури йўқолиб кетди.

Умурткали хайвонларнинг 600 га яқин тури эса йўқолиб кетиш арафасида турибди. Китлар, халталилар, тимсохлар, каркидонлар, бегимотлар, кўпгина йирткич хайвонлар ва бошқаларнинг сони кескин камайиб боради. Яқин келажакда бу хайвонларнинг турлари бутунлай йўқолиб кетиши мумкин. Ер шарининг аҳолиси хар бир минутда 100 одамга кўпаймоқда. 2100-йилга келиб эса 34 млрд га етади. Хозирги кунда сайёрамизда яшайтган аҳолини озик-овкат махсулотлари билан таъминлаш учун $650 \cdot 106$ тонна курук модда ишлаб чиқарилади. Аммо, аҳолининг озик-овкатга бўлган эhtiёжини тўлиқ таъминлаш учун $670 \cdot 106$ тонна ишлаб чиқариш керак. Озик-овкатнинг етишмаслиги натижасида хар йили Ер шарида 1,5 млрд киши тўйиб овкатланмайди ва кўпчилиги очликдан ўлиб кетади.

Кейинги пайтларда сув ва ҳаво хар хил захарли моддалар билан жуда тез ифлосланмоқда. Бирлашган Миллатлар Ташкилотининг (БМТ) аниқлик киритишича, тегишли бўлмаган жойда, тегишли бўлмаган вақтда ва тегишли бўлмаган микдорда учрайдиган хар бир модда атроф-муҳитни ифлослантирувчи ҳисобланади. Хозирги вақтда атмосферада 9 млн тонна ифлослантирувчи моддалар сақланиб турибди. 250 млн автомобиллар, 1 сутка давомида 0,5 тоннага яқин азот икки оксиди ва бошқа хар хил захарли моддаларни атмосферага чиқаради. Хар йили атмосферага 6 млрд тонна ис гази чиқарилади. Кейинги 10 йил давомида ис газининг ҳаводаги микдори 1 йилда 0,2% га ошмоқда. Саноат ва техниканинг кескин ривожланиши натижасида ҳаводаги кислороднинг микдори эса сезиларли даражада камаймоқда.

Битта автомобил 100 км масофани босиб ўтиши учун кетадиган кислороднинг микдори бир одамнинг йил давомидаги оладиган кислородининг микдorigа тенг. Хар бир тонна ёкилган кўмирга кетган кислороднинг микдори 10 та одамнинг бир йил давомида оладиган кислороди микдorigа тенг. «Боинг» самолёти Париждан Нью-Ёркга учганда эса 40 одамнинг бир йилда оладиган кислороди микдорини ишлатади. Товуш тезлигидан тез учадиган самолётлар учганда чиқадиган чиқиндилар, стратосферадаги озонни парчаламоқда ва стратосферадаги озон қаватининг бузилиши ҳавфи тугъилмоқда.

Хар хил ифлослантирувчи моддалар билан сув хавзалари жуда ифлосланмоқда. «Немис дарёлари киргёкларидан» деб ёзади Бауер ва Ванниче, - бирорта ҳам махсус чўмиладиган жойлар қолмади. Чунки бу дарёларда чўмилиш гигиеник нуқтаи назардан қатъиян ман этилади. Ана шу олимларнинг берган маълумотларига қараганда, Ер шарининг 85% аҳолиси, соғъ-лик учун зарарли бўлган сувларни истеъмол қилишар экан. Чучук сув хавзаларигина ифлосланмасдан денгиз сувлари ҳам ифлосланмоқда. Хар йили денгиз сувларига 10 мл тоннадан кўпроқ нефт махсулотлари ташланади.

Дунё океанлари

юзасини нефт пардаси қопламоқда. Бунинг натижасида, жуда катта микдордаги денгиз сув ўтлари ва хайвонларининг қирилиб кетиш ҳавфи тугъилмоқда. Сув хавзаларининг ифлосланишидан хар йили шу сув хавзаларида яшовчи кушлардан 250 мингга яқини қирилиб кетмоқда.

Атроф-муҳитни ифлослантирувчи омиллардан бири захри қотиллардир (пеститсидлар). Бутун дунё соғъликни сақлаш ташкилотининг (ВОЗ) берган маълумотларига қараганда, бир йилда ўртача 500 минг киши захри қотиллар билан захарланади ва йилига 21 000 киши ҳалок бўлади. Зараркунандаларга қарши курашда бир хил пеститсидларнинг узок йиллар давомида ишлатилиши шу пеститсидларга қидамли бўлган зараркунандаларнинг кўпайишига олиб

келмокда. Айникса гъўза ўсимлигида шундай зараркундаларнинг сони кескин ошиб бормокда. Баъзи бир захри котиллар табиий шароитда умуман парчаланмасдан, атроф-мухитда узок йиллар давомида сакланиб, хайвон, ўсимлик организмини сурункасига захарлаб туради. Масалан, инсектитсид ДДТ узок йиллар давомида табиатда деярли парчаланмасдан тирик организм тўкималарида тўплана бориб, шу организмнинг халок бўлишига олиб келмокда. Хозиргипайтда ДДТ ишлаб чиқарилмайди. Лекин асримиз бошларига келиб ҳам биосфера бу инсектитсиднинг колдикларидан тозаланмаслиги мумкин. Агар 25 йил давомида дунё бўйича 1,5 млн тонна ДДТ ишлаб чиқарилган бўлса, шундан 1 млн тоннаси ханузгача табиатда парчаланмасдан сакланиб турибди. Хозир хар бир америкаликнинг тана тўкималарида унинг огъирлигининг хар бир килограммига 7 мг тўғърикеладиган ДДТ бор.: Захри котилларнинг захарли таъсиридан ташкари мутаген таъсири ҳам бўлиши мумкин. Захри котилларнинг мутаген таъсири натижасида ҳам соматик, ҳам жинсий хужайраларда мутатсиялар содир бўлади. Захри котиллар таъсири ДНК молекуласида анча вақтдан кейин мутатсияга айлана олиши мумкин бўлган ўзгаришлар хосил килади. Бу ўзгаришлар хужайралар ва организмларнинг биринчи, иккинчи ва хаттоки ундан кейинги авлодларида мутатсияга айланиб, хар хил ирсий касалликни юзага чиқариши мумкин.

Ўзбекистонда атроф-мухитни ифлослантирувчи омилларнинг энг асосийси захри котиллардир. Пахтачиликда республикамизнинг гъўза экиладиган вилоятларида зараркунанда хашаротларга, ёввойи ўтларга қарши курашда ва гъўза баргини тўкиш (дефолатсия) учун жуда кўп микдорда хар хил захри котиллар (гербитсидлар, инсектитсидлар, дефолиантлар ва бошқалар) ишлатилади. Хозирги кунда гъўза ўсимлигининг 200 дан ортик зараркундалари ва 20 дан ортик касалликлари мавжуд. Ишлатилаётган бу захри котиллар юкори хосил етиштиришга, хосилни машина теримига тайёрлашга катта имконият яратади. Аммо уларнинг кўпчилигида мутагенлик хоссаси бўлиб, ўсимлик, хайвонот ва одам ирсиятига таъсир кўрсатади. Турли захри котиллар кенг кўламда ишлатиладиган Жиззах

вилоятининг пахта далаларидан тутилган ёввойи сичконлар суяк кўмиги хужайраларидаги спонтан мутатсиялар микдори лаборатория сичконлариникига караганда 4-5 марта кўп экани аникланди. Ёввойи сичконлар суяк кўмиги хужайраларида спонтан мутатсияларнинг юкори бўлишлиги у ерда ишлатиладиган захри котиллар туфайли эканлигини аниклаш мақсадида, Ўзбекистон кишлок хўжалигида кенг ишлатиладиган захрикотиллардан: которан, хлорат магний, изофос далапон, БИ-58 ва бошқаларни лаборатория сичконлари суяк кўмиги хужайралари хромосомаларига таъсири ўрганилган. Ўтказилган тажрибалар натижаси шуни кўрсатадики лаборатория сичконларига которан, изофос, хлорат магний берилганда сичкон хромосомаларида хар хил мутатсиялар, захри котиллар юборилмаган сичконларга караганда 3-4 марта кўп хосил бўлар экан. Захри котиллар факат соматик хужайраларгагина эмас, балки жинсий хужайраларга ҳам таъсир килиб хар хил мутатсияларни келтириб чиқариши мумкин.

Тиббиётда антибиотикларни кенг микёсда кўллаш эса антибиотик дорилар таъсирига чидамли бўлган микроорганизмларнинг пайдо бўлишига олиб келмокда. Бу эса юкумли касалликларни даволашда кўп кийинчиликлар тугъдирмокда. Юкоридагилардан кўриниб турибдики, илмий техника тараккиётининг ижобий томонлари билан бир каторда биосферага таъсир кўрсатадиган салбий томонлари ҳам кўп экан. Илмий техника тараккиёти асоратларини йўқотиш борасида бутун инсоният ва олимларимиз олдида жуда катта вазифалар турибди.

Ноосфера. Органик оламнинг ривожланишида бир неча боскичларни кузатиш мумкин. Биринчи боскичда моддаларни биотик даврий айланиши вужудга келиб, биосфера хосил бўлган. Иккинчи боскичда эса тирик мавжудотларнинг сони кўпайиб, тузилиши мураккаблаша борган. Биринчи ва иккинчи боскичларда тирик организмларга таъсир этувчи асосий омиллардан факат биологик омиллар бўлган. Шунинг учун ҳам бу иккита боскични биогенез давр деб аташ мумкин. Учинчи боскичда эса одам пайдо бўлган. Одамлар

сайёрамиз биомассасининг сезиларли кисмини ташкил этиб, биосферага таъсир этувчи асосий омиллардан бири бўлиб колди ва биосферага онгли равишда ёндашиш йўлига ўтди. Хозир биосферани онг ва тафаккур доираси- ноосферага айлантириш жараёни борапти. «Ноосфера» тушунчаси фанга франсуз философи Э. Ле Руа томонидан киритилди. Ноосфера - бу жамият билан одам ўртасидаги ўзаро муносабатларнинг оқилона бошқарилиши, яъни биосфера ривожланишининг янги бир боскичидир. Хозир стихияли биологик омиллар билан бошқариладиган эволюциядан (биогенез боскичдан) одам онги билан бошқариладиган эволюцияга (ноогенез боскичга) ўтиш кузатиляпти. Бу биосфера ривожланишининг тўртинчи боскичи бўлиб, бунда биосфера албатта ноосферага айланиши, органик эволюция эса ноогенез йўлида бориши керак.

ОДАМ ЭКОЛОГИЯСИ

«Одам экологияси» тушунчаси адабиётларда 1920-йилларда пайдо бўлди. Лекин хозирги кунгача бу тушунчага аник бир таъриф берилган эмас. Г.И. Сарегородсовнинг (1976) фикрича «одам экологияси» - одам билан атроф-мухитнинг табиий омиллари ўртасидаги муносабатни ўрганувчи фан. А.Г. Ворониннинг тушунтиришича «Одам экологияси» ташки мухит омилларининг одамга ва одамнинг ташки мухитга таъсирини ўрганиши керак. Ушбу тушунча кейинги йиллари кўпроқ ишлатилмоқда.

Инсон ҳаётини табиатсиз ва ташки мухит омилларисиз тасаввур қилиб бўлмайди. Одам билан атроф-мухит ўртасида доимо модда алмашинуви бўлиб туради. Инсон ҳаёти биосферанинг бошқа аъзолари: ўсимлик, ҳайвон, микроорганизмлар билан узвий боғлангандир. Унинг организми ҳам табиатда моддалар алмашинуви қонуниятига, биологик ритмга, ҳароратнинг фаслий ўзгаришига, қуёш нури таъсирига ва бошқаларга бўйсунди.

Лекин одам ўзининг олий даражада ривожланганлиги ва оддий биологик тур бўлиб қолмасдан жамиятнинг фаол аъзоси эканлиги билан бошқа организмлардан ажралиб туради. Одам олий даражада ривожланганлиги учун атроф-мухит омилларига мослашибгина қолмасдан, ўзи ҳам фаол равишда табиатга ўз таъсирини ўтказиши мумкин.

Инсоннинг атроф-мухитга нисбатан бўлган фаолияти икки хил йўналишда бўлиши мумкин: ижобий ва салбий, инсон жуда хилма-хил экологик шароитда яшашга мослашган бўлса-да, бу шароитларнинг кўпчилиги инсоннинг яшаш учун қулай эмас. Ер шари аҳолисининг кўпчилик қисми тропик ўлкаларда яшайди. Бу жойнинг ўзида ҳам экологик шароитлар бир хил эмас. Шунга қўра, тропик мамлакатлар аҳолисининг ўзлари ҳам айрим морфологик белгилари билан бир-бирларидан фарқ қилади. Бу ердаги энг асосий экологик омиллар - ҳарорат ва намлик бўлиб, туб аҳоли қуввати ҳам бўлган озик-овқат маҳсулотлари билан озикланадилар. Озик-овқат маҳсулотлари асосан ўсимликдан тайёрланганлиги учун углеводли бўлиб оксил жуда кам. Шундай шароитга мослашиш қуйидаги морфологик белгиларнинг пайдо бўлганлиги ҳисобига юзага келган: узун бўй, озгынлик, чўзинчок бош, терининг қора рангда бўлиши, жингалак соч, кенг бурун ва хоказолар. Организмда иссиқлик ҳосил бўлишининг пасайиши, аксинча ташқарига иссиқлик чиқаришнинг қучайиши, яъни тер безлари сонининг кўпайиши, тер ажралиб чиқилишининг қучайиши, асосий модда алмашинувининг пасайиши ва бошқалар шундай иқлим шароитига нисбатан бўлган биологик мослашиш (адаптатсия) ҳисобланади. Аммо бу биологик мослашишларга қарама-дан тропик мамлакатлар аҳолиси орасида факат шу жой учун хос бўлган касалликлар учрайди. Масалан, тери касалликлари ва турли паразит ҳайвонлар келтириб чиқарадиган касалликлар.

Инсон учун яшаш қийин бўлган (экстремал) минтақалардан яна бири чўл ва саҳролардир. Бу жойнинг юқори ҳарорати, ультрабинафша нурлари, бир сутка давомида ҳароратнинг кескин ўзгариши, ҳавонинг жуда қуруқлиги, шамол, чанг ва бошқа омиллар биргаликда инсонга жудаям қучли таъсир кўрсатади. Саҳроларда барча ирк вакиллари яшайди, улар бир хил иқлим шароитида яшаганликлари учун уларда бир хил биологик белгиларнинг, маданиятнинг, урф-одатнинг, овқатланишнинг юзага келишига олиб келди. Бундан ташқари иссиқлик алмашинувини қучайтирувчи, организмнинг кизиқ кетишидан ва қуёш нурлари

таъсиридан сакловчи, мосланишлар пайдо бўлди. Аммо бундай мосланишларга карамасдан сахро ахолиси орасида бир канча касалликлар учрайди (юкори нафас йўлларининг шамоллаши, хайвонлар оркали юкадиган табиий манбали касалликлар ва бошкалар).

Тогъликлар ҳам одам учун яшаш шароити огъир бўлган жойлархисобланади. Тогъли шароитда атмосфера босимининг паст бўлиши, кислороднинг камлиги, хавонинг совуклиги инсоннинг яшаш учун кўпгина кийинчиликлар тугъдиради. Одатда тогъда яшовчи кишиларнинг конида кислороднинг микдори водийда яшовчиларникига нисбатан анча кам бўлади. Конда кислороднинг камайганлиги туфайли организмдаги асосий модда алмашиниш жараёни ва оксидланиш-кайтарилиш жараёнида иштирок этувчи ферментларнинг фаоллиги, буйрак усти ҳамда калконсимон безнинг ва бошка бир канча органларнинг иш фаолияти анча сустлашади. Лекин коннинг оксидланиши кондаги эритроцитлар сонининг ва гемоглобин микдорининг ошиши туфайли кучаяди. Натижада организмда кам микдордаги кислородга ҳам мосланиш содир бўлади.

Ахоли учун яшаш шароити кийин бўлган ўлкалардан яна бири Арктикадир. Арктиканинг иклими тропик ўлкалар иклимига карама-карши, яъни совук ва куёш нури етарли эмас. Ерли ахолининг озукаси энергияга жуда бой бўлиб, асосан оксил ва хайвон ёғидан иборат. Углеводлар эса жуда кам истеъмол килинади. Ненес ва чукча ахолиси озукасининг 70-80% ини гўшт ва хайвон ёғи ташкил килади. Бу ахоли ўртасида тугъилиш юкори, лекин 60 ёшдан ошган кишиларнинг сони кам. Совук иклимда яшовчи ахолининг шу шароитга мосланиш белгилари, яъни тананинг зич бўлиши, суяк-мускул системасининг яхши ривожланганлиги, скелетнинг мустахкамлиги, кўкрак кафасининг айланасимон бўлиши ўпкада газ алмашинувининг кучайиши, илик кўмигида кон хосил килувчи жойнинг иисбатан катталиги, кон зардобиди оксил ва липидларнинг кўплиги, ёгълар оксидланишининг кучлилиги ва хоказолар наслдан наслга ўтади. Арктикада юрак-томир касалликлари, шамоллаш касаллиги ва кон босими юкори бўлган кишилар сони жуда кам. Аммо улар организмда доимо Ц ва Б витаминлар етишмайди. Болаларнинг рахит билан касалланиши Арктикада жанубий ўлкаларга караганда 2,5-3 марта кўп. Кундалик турмушда (бугъучилик, овчилик, баликчилик) хайвонлар билан якин алокада бўлиш натижасида уларда бўлган касаллик кўзгъатувчи микроорганизмлар одамга ўтиб турли касалликларни юзага чикаради. Масалан, бугъу брутселлёз касаллиги кўзгъатувчисининг ташувчиси бўлибгина колмасдан, унинг гўшtidан одамларга тениаринхоз касаллиги юкиши ҳам мумкин.

Шундай килиб, одам популатсияси ташки мухит таъсирига маълум бир ўзгарувчанлик билан жавоб беради ва мослашади. Ўзгарувчанлик одам генотипининг хар хил мухит шароитида маълум бир фенотипини юзага чикара олиш чегарасида бўлади.

Хозирги кунда сайёрамиз ахолисининг 3/5 кисми шахарларда яшайди. Шахарларнинг кишлок жойлардан фарк килувчи ўзига хос шароитлари мавжуд: сув таъминотининг, иситиш системаларининг марказлашганлиги, маиший хизмат турларининг хилма-хиллиги, тиббий хизматнинг савиялилиги, ўзига муносиб иш топишнинг осонлиги, билимни оширувчи муассасаларининг кўплиги ва хоказолар. Шундай кулай шароитлар мавжудлиги туфайли шахар ахолиси сони йил сайин кўпаймокда. Аммо шахарда, завод, фабрика, транспортнинг атроф-мухитни ифлослантириши туфайли хар хил касалликлар келиб чикмокда. Шахарларда ахолининг жуда зичлиги, ахборотнинг кўплиги нерв системасининг чарчашига олиб келади. Шахар ахолиси кишлок ахолисига нисбатан юрак-кон томир, ўпка, ёмон сифатли ўсма, асаб касалликлари билан кўпрок касалланадилар.

Модда ва энергия алмашинуви экологияси. Озик-овкат махсулотларидан хосил бўлган энергия организмнинг харакати, ўсиши, кўпайиши ва тана хароратини доимий саклашга сарф бўлади. Организм учун керак бўладиган энергия микдори атроф-мухит шароитига, ёшга, жинсга, тананинг катта-кичиклигига ва генетик хусусиятига караб хар хил бўлади. Энергиянинг асосий манбалари ёгълар, углеводлар ва оксиллардир.

Ёгълардан хосил бўлган энергия барча кишиларда бир хил эмас. Бу кўрсаткич Ўрта денгиз туманлари ахолисида 21% га якин бўлса, гъарбий Европа ахолисида 30% ни ташкил килади. Эскимослар энергиянинг 47% ини ёгълардан олса, кикуй ахолиси факат 10% гина ёгъдан

олади. Ўрта Осиё, Европа аҳолиси эса ёғни кам истеъмол қилади, чунки улар организмда ёғ охирги босқичгача оксидланмайди. Ёғни истеъмол қилиш ва ўзлаштириш организмнинг генетик хусусиятига ҳам боғлиқ.

Бразилиянинг сугъорилмайдиган ва сувга яқин туманларида яшовчи аҳолининг бўйлари узун, иккала туман орасида жойлашган тропик туманларда эса паст бўйли кишилар яшайди. Бу учта туман аҳолиси бўйининг узунлигидаги фарқ уларнинг кўпрок нима билан озикланади.

нишига боғлиқ. Сугъорилмайдиган жойларда яшовчилар чорвачилик билан, сувга яқин жойдагилар эса балиқчилик билан шугъулланади. Шунинг учун улар кўпрок оксилга бой овкатлар билан озиқланадилар. Тропик туманда яшовчилар дехкончилик билан шугъулланади. Улар озукасида оксил эмас, аксинча углеводлар кўп бўлади. Оксилга бой овкатларни истеъмол қиладиган кишиларда одатда рахит, синга касаллиги деярли учрамайди.

Иклимга мосланиш. Атроф-муҳит харорати ўзгариб туришига қарамасдан одам танасининг харорати доимо бир хил бўлади. Инсон иссикка ҳам, совуқка ҳам осонгина мослаша олади. Иссик ўлкаларда яшовчи аҳолида тер безла-ри кучлироқ ишлайди, шунинг учун тер кўп ажралиб чиқади. Иркига ва мил-латига қарамасдан иссик иклимга мослашиш барча кишиларда бир хилда бўлади. Совуқ ўлкаларда яшовчи аҳолининг энергияга бўлган талаби тропик ўлкаларда яшовчиларникига қараганда кучлироқдир. Бу талаб уларнинг оксилга бой овкатларни истеъмол қилишлари билан қопланади. Оксил қаби ёғ ҳам совуқ иклимга мосланишда катта рол ўйнайди. Шунинг учун Арктикада яшовчилар ёғни ва ёғли овкатларни кўп истеъмол қилишади.

Иклим шароитига мосланишда организмнинг тана тузилиши Бергман ва Алленнинг экологик қондасига бўйсунди. Бергман қондасига биноан битта турга қиравчи организмларнинг харорат пасайган жойда яшаган вақилида танасининг ҳажми катталашади. Аллен қондасига қўра эса атрофмуҳит харорати юқори бўлганда шу шароитда яшаган турнинг вақилларида қўл ва оёқ узун бўлади. Одамда тана ҳажми ва оёқ скелетлари шу қондага бўйсунди. Масалан, иссик иклимда яшовчи аҳолининг тана ҳажми совуқ иклимда яшовчиларникига қараганда кичик, қўл ва оёқлари эса узун бўлади. Иссик иклим шароитида яшовчи одамларда ўсиш даври қўзилиб, балогъатга етиш даври эса анча кечроқ содир бўлади, иссик иклим шароитида яшовчи аҳолининг бўйи ва қўл-оёқларининг узун бўлишининг боиси балки шундандир.

Бурун тешигининг шакли ва иклим шароити ўртасида ҳам узвий боғланиш бор. Бурун тешигининг шакли унга тушадиган ҳавонинг қандай даражада намланишига боғлиқ. Одатда қуруқ иклим шароитида (қўл ва сахро) ҳавода нам кам бўлганлиги учун у бурунда намланиши керак, шунинг учун бундай иклимда яшовчи аҳолининг бурун тешиги тор бўлади. Бурунга қираётган ҳаво қанча қуруқ бўлса бурундаги суюқликнинг нормада ажралиши шунча бузилади. Шунинг учун бундай кишиларда бурун бўшлиғи ва нафас йўллари касаллиги кўп учрайди. Лекин бу касаллик бурун тешиги узун бўлган Африка аҳолисида учрамайди.

Фойдаланиладиган адабиётлар рўйхати **Асосий адабиётлар**

49. Xoliqov P.X. va boshqalar. "Biologiya" Davlat ilmiy nashriyoti. Toshkent, 2005, 583 bet. Darslik.
50. Nishonboyev K.N, Hamidov J.H.-"Tibbiy biologiya va genetika" Davlat ilmiy nashriyoti. Toshkent, 2005. 210 bet. Darslik.
51. Алимходжаева П.Р., Журавлёва Р.А., -"Руководство по медицинской паразитологии" «Абу Али ибн Сино», Ташкент, 2004. 223 бет.
52. Ярыгин М. тахрири остида. -Биология» Дарслик. М., 1984, 1999, 320 бет
53. К.Н.Нишанбаев, П.Р.Алимходжаева, Д.Ж.Хамидов. Медицинская биология и генетика. Ташкент 2008, 430 стр. Учебник.

54. Sylvia Mader, Michael Windelspecht. Human Biology. – 2015. - 14th Edition. - Publisher: McGraw-Hill Education. – 672 p.
55. Biology. – Publisher: Houston Rice University. – 1525 p.
56. Karp Gerald Cell and molecular biology concepts and experiment/ 7 th Edition.

Қўшимча адабиётлар

73. Бочков Н.П.- Клиническая генетика. Москва- 2004 г. Учебник для вузов. 180 стр.
74. Фогель Ф., Мотульский А.- «Генетика человека» 3 жилдда. 1989., 290 стр.
75. Гигиена и основы экологии человека. Под редакцией учебник. Москва-2004 г., 170 стр.
76. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. -«Эволюционное учение». М., 1992. 222 стр.
77. Барышников Е.Н.- Медицинская паразитология. Конспект лекция для мед.вузов. Владос-пресс, 2005 г. 105 стр.
78. Заяц Р.Г., Рачковская И.В., Карпов И.А.- Основы общей и медицинской паразитологии. Москва, 2002 г. 224 стр.
79. Заяц Р.Г., Рачковская И.В., Карпов И.А. - Основы общей и медицинской паразитологии. Феникс, 2002 г. 205 стр.
80. Manual of Laboratory Diagnostic Tests. Lippincott. Philadelphia. New York. 1996. 1104s.
81. А.О. Даминов «Генетикадан масалалар туплами» Тошкент, 2007, 2010 йил, 2013 йил 88 бет.
82. П.Р. Алимходжаева, А.А. Абдувалиев, Н.М. Тўйчибаева, М.С. Гилдиева “Тиббий генетиканинг текшириш усуллари”
83. «Биология» А.А. Слюсарев, С.В. Жукова. Высшая школа. М., 1987
84. Ж.А. Мусаев “Генетика асослари” Тошкент-2011

Интернет сайтлари

13. <http://www.medline.ru>.
14. <http://www.freebooks4doktors.com/fl/spec4.htm>;
15. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/>
16. <http://www.histology.narod.ru/>
17. <http://rsmu.ru/8894.html>
18. <http://www.dapamojnik.info/gist/>
19. www.morphology.dp.ua/hist.php
20. <http://histologyatlas.wisc.edu/>
21. <http://www.histology-world.com/>
22. <http://www.visualhistology.com/>
23. <http://www.bu.edu/histology/m/>

Маъруза мавзуси: 9.Паразитизмнинг ва трансмиссив табиий манбали касалликларнинг биологик асослари. Тиббий протозоология

Маъруза режаси:

- 1.Паразитизм бу биологик феномендир
- 2.Паразит ва хужайин организм муносабатлари
- 3.Трансмиссив ва табиий манбали паразитар касалликлар
- 4.Тиббиёт протозоологияси
- 5.Одамларда паразитлик қилувчи хивчинлилар ва споралилар
- 6.Одамларда паразитлик қилувчи саркодалилар ва инфузориялар

Таянч сўз ва иборалар:

- паразитология
- паразитизм
- протозоология
- гельминтология
- арахноэнтмология
- трансмиссив касалликлар

Паразитологиянинг асосий тушунчалари ва экологик асослари.

Паразитология комплекс биологик фан бўлиб, паразитлар биологияси ва экологияси, паразитизм хиллари ва шунингдек паразитлар кўзгатадиган касалликлар, ҳамда уларга қарши кураш усулларини ўрганувчи фандир.

Одамда учрайдиган паразитларни, улар келтириб чиқарадиган касалликларни ва уларга қарши кураш усулларини ўрганадиган фан **тиббий паразитология** дейилади. Тиббий паразитология ўз ичига 3 та асосий соҳани олади: 1) **тиббий протозоология** - одамларда паразитлик қилиб яшайдиган содда ҳайвонлар тузилишини, улар кўзгатадиган касалликларни ва уларга қарши кураш усуллари; 2) **тиббий гельминтология** паразит чувалчангларни; 3) **тиббий арахноэнтмология** - шифокорлар учун наза-рий ва амалий жиҳат- дан аҳамиятли бўлган бўғим оёқлилар – ўргимчаксимонлар ҳамда ҳашаротлар тарқатадиган ва касалликларни чақирадиган ва уларга қарши кураш усулларини ўрганади.

Паразитлилик (грекча *para* - атрофида, *trophos*- озиқланиш сўзларидан олинган бўлиб), бирга яшайдиган организмларнинг ўзаро антагонистик муносабатда бўлиши билан таърифланади. Фанга маълум бўлган 2 миллион турдан ортиқ ҳайвонлардан, тахминан 50 000 тури паразит (текиихўр) равиш да, шу жумладан, 600 дан ортиқ тури одатда паразитлик қилиб яшайди. Ҳар бир турнинг ўзига хос хусусиятлари, тузилиши ва экологияси бўлиши туфайли ҳар бир шифокор одам паразитларининг тутган ўрнини, қайси турга мансублигини билиши лозим. Буларсиз аниқ клиник ташҳис қўйиш ва касалликнинг олдини олиш усуллари кўрсатиш мумкин эмас. Шу туфайли паразитларни ўрганиш ҳайвонот олами таснифидан бошланади. Ҳайвонот оламининг 20 дан ортиқ типларидан асосийлари қуйидагилар ҳисобланади:

1. Содда ҳайвонлар	- Protozoa
2. Ковакичаклилар (ковакичлилар)	- Coelenterata
3. Ясси чувалчанглар	- Plathelminthes
4. Юмалоқ чувалчанглар	- Nematelminthes
5. Ҳалқали чувалчанглар	- Annelides
6. Бўғимоёқлилар	- Arthropoda
7. Малюскалар, юмшоқ танлилар	- Mollusea
8. Игнатерилилар	- Echinodermata
9. Хордалилар	- Chordata

Одатда барча ҳайвонлар бир ҳужайралилар (Monocytozoa) ва кўп ҳужайралилар (Metazoa)га бўлинади. Бир ҳужайралиларга - содда ҳайвонлар, қолганлари эса кўп ҳужайралиларга киради. Кўп ҳужайралиларнинг ҳужайралари дифференцияланган бўлиб, ҳар хил тарзда тузилган ва турлича вазифаларни бажаради. Кўп ҳужайрали организмлар содда ҳайвонларнинг прогрессив эволюцияси натижасида келиб чиққан. Тана симметриясига кўра кўп ҳужайралилар радиал (нурли) ва билатерал симметрияга эга бўлган организмларга бўлинади. Радиал симметрик ҳайвонларнинг танаси бўйлаб бир нечта текислик ўтказилганда симметрик нимталарга бўлинади. Буларга булутлар ва ковакчаклилар ва игнатерилилар киради. Билатерал ёки икки ёқлама симметрияга эга бўлган ҳайвонларнинг танасидан фақат битта текислик ўтказиш мумкин, шундагина танаси иккита симметрик қисмга бўлинади. Ясси чувалчанглардан бошлаб қолган ҳамма кўп ҳужайралилар билатерал симметрик тана тузилишига эга. Фақат игнатерилиларнинг танаси радиал симметрикдир. Уларнинг бундай тана тузилиши яшаш шароитининг таъсири натижасида юзага келган.

Кўп ҳужайралиларнинг тана тузилиши икки қаватлилар (булутлар, ковакчаклилар) ҳамда уч қаватлиларга (қолган типлар) бўлинади. Бу систематикани тушуниш учун кўп ҳужайрали ҳайвонлар онтогенези (индивидуал ривожланиши)нинг эмбрионал даврини эслаб кўриш керак. Маълумки эмбрионал ривожланиш - эмбриогенез уруғданган тухум ҳужайра давридан бошланиб, то муртакнинг тухум пардаларидан чиққунча ёки туғилгунча давом этади.

Эмбрионал ривожланишда даврида зиготанинг бўлиниши натижасида шаклланмаган ҳужайралардан тузилган бир қаватли эмбрион - бластула ҳосил бўлади. Эмбриогенезнинг кейинги босқичида бир қаватли бластуладан ташқи қават - эктодерма ва ичкиқават - энтодермадан иборат бўлган икки қаватли эмбрион - гастрюла ҳосил бўлди. Икки қаватлилар ўз номи билан икки қаватдан (эктодерма ва энтодерма) тузилган бўлиб, улардан мавжудот танаси шаклланади. Гастрюлани ички бўшлиғи, яъни бирламчи ичаги ташқарига бирламчи оғиз ёки бластопора деган тешик билан очилади.

Уч қаватлилар эмбриони бластула ҳамда гастрюла даврларини бошидан ўтказди, лекин кейинчалик уларда эктодерма билан энтодермадан ташқари учинчи эмбрионал қават - мезодерма вужудга келади. Мезодерма олдинги икки қават орасидан жой олади. Ҳайвоннинг айрим органлари мана шу учинчи эмбрионал қаватдан тараққий этади. Кейинги ривожланиш даврида оғизнинг қаерда жойлашиш тақдири ҳал бўлади. Эмбрионал ривожланишда бластопора ҳосил бўлгандан кейин, унинг кейинги тараққиёти турли мавжудларда турлича боради. *Бирламчи оғизлилар* (яси, юмалоқ, ҳалқали чувалчанглар, юмшоқ танлилар, бўғимоёқлилар)да бластопор дифференцирлашиб оғизга айланади. *Иккиламчи оғизлилар* (игна танлилар, хордалилар)да бластопор аналь тешигига айланади. Оғиз бўшлиғи эса муртакнинг олдинги қисмидан, энгидан ҳосил бўлади.

Ҳайвонларнинг шажара дарахти илдиз сифатидаги содда ҳайвонлар типидан бошланади. Шу жониворлардан икки қаватли ҳайвонлар пайдо бўлган. Прогрессив эволюция жараёнида шажара дарахти иккига ажралиб, иккита мустақил тармоқни - бирламчи оғизлилар билан иккиламчи оғизлиларнинг ҳосил қилади. Турлар яшаш жойларида (алоҳида яшамайди) ўзаро бир-бирлари билан боғланган ҳолда, мураккаб муносабатлар ҳосил қилиб кун кечиради. Бу муносабатлар асосида авлам бор яшаш муҳити ва озуқага боғланиш муносабатлари ётади. Натижада ҳар хил биотик, боғланишлар пайдо бўлади. Масалан, нейтраллик рақобат, йиртқичлик, симбиоз. Паразитлик симбиознинг бир тури ҳисобланганлиги учун симбиоз боғла- нишларнинг хилларини кўриб чиқамиз.

Симбиоз - (грекчадан *symbiosis* - бирга яшаш) ҳар хил турга мансуб бўлган, икки организмнинг бирга яшаш системасини ташкил қилишига айтилади. Симбиотик системадаги икки турдан бирига ташқи муҳит билан ўзаро алоқа қилиш вазифаси юклатилади. Бошқа боғланиш типлари орасида ҳам шу каби трофик узвий ва ўзаро алоқалар кузатилади. Шундай қилиб симбиоз тарзда яшайдиган турлардан биттасига ёки иккаласига ҳам ўзаро ҳамкорлик да яшаш учун кураш имконияти яратилади.

Симбиоз **факультатив** (иккала организмлардан бири бўлмаганда иккинчиси мустақил яшай оладиган) ва **облигат** (организмлардан бири ташқи муҳит билан фақат иккинчи организм орқалигина алоқа қила оладиган) бўлиши мумкин. **Типик паразитлилик** - паразит ҳўжайин организмда юзага келадиган жуда яқин ва чуқур алоқалар билан характерланади. Ҳўжайин организм текинхўрга нисбатан бефарқ бўлмай, унга қарши ҳар хил ҳимоя реакциялари, шу жумладан иммунологик реакциялар ҳосил қилади. Ўз навбатида паразит ҳўжайиннинг ҳимоя реакцияларидан қочишга ҳаракат қилади, ҳатто уларни қайтаришга вайўқ қилишга киришади. Натижада улар орасида антогонистик ҳаракатлар, яъни қарама-қаршилиқлар вужудга келади.

Паразитлиликни **йиртқичлик**дан фарқлаш керак, чунки йиртқич ўз ўлжасига ҳужум қилар экан, қорнини фақат бир марта тўйғизади ва унинг ўлимига сабабчи бўлади, паразитлар эса ўз ҳўжайини тўқималари, озуқа моддалари билан бир неча марта озиқланади. Текинхўр учун ҳўжайинни ўлими шарт эмас, аксинча у қанча кўп яшаса паразит учун шунча яхши.

Аммо паразитлар ўзларининг салбий таъсирлари туфайли ҳўжайинларнинг (беморларнинг) яшаш қобилятини сусайтириб боради. Демак, паразитлилик - паразит билан ҳўжайин орасида антогонистик муносабатларнинг бўлиши билан характерланади. Паразитлар ҳўжайиннинг тана тўқима шарбатлари, ҳазм бўлаётган озуқа моддалари билан озиқланади. Бу хусусият уларга хос бўлган белги ҳисобланади. Масалан, малярия плазмодиуми гемоглобин билан, қийшиқ бош гижжа қон билан, қорамол сатлитери, кенг тасмасимон чувалчанг ичакдаги овқатлар билан озиқланади. Ҳар бир паразитнинг ўзига хос озуқа моддаси, яшаш жойи бўлиб, ташқи муҳит таъсири фақат ҳўжайин организм орқалигина амалга оширилади.

Паразитлилик ҳам симбиоз каби **облигат вафакультатив** хилларга бўлинади. **Облигат**, яъни **ҳақиқий паразитлар** ҳаёт даврида маълум бир вақт оралиғида ўз ҳўжайини билан биологик ва экологик боғланган, «ўзга тур ҳисобига яшовчи» текинхўрлардир. Мисол учун, вольфарт пашшаси - эркин яшовчи организм, лекин унинг личинкаси одам ва бошқа жониворлар танасида ривожланади; тирик тўқималар билан озиқланади; пакана гижжа эса личинка даврида ҳам, вояга етганда ҳам одам ичагида кун кўради. **Облигат** паразитлиликда паразитлик босқичи мажбурий бўлиб, махсус тур белгилари ҳар бир паразит вакили учун яшаш даврида оддий ҳолга айланган.

Ёлғон ёки факультатив паразитлиликнинг вакиллари одатда эркин яшовчи организмлар бўлиб, улар фақат тасодифан одам ёки биронта жонивор танасига тушиб қолгандагина, вақтинчалик паразит бўлиб кун кечирилади. Ёлғон паразитларга мисол қилиб барча пашша турларининг (уй пашшаси, қишлоқ пашшаси, қора ва мовий гўнг машшалари) личинкаларни олиш мумкин. Личинкалар ифлосланган озиқ моддалар билан тасодифан одам ичагига тушиб, ҳаётини давом эттириши ва ичак касалликларини келтириб чиқариши мумкин (ичак миазлари). Ҳақиқий паразитлардан фарқли равишда ёлғон паразитларнинг шу турга тегишли бўлган баъзи вакилларигина текинхўрлик қилади. Лекин ҳақиқий ва ёлғон паразитларни аниқ тафовут қилиш мумкин эмас. Масалан, чивин ва искабтопарнинг (москитларининг) фақат урғочиси маълум бир вақтлардагина қон билан озиқланади, эркаклар эса эркин ҳаёт кечирилади.

Ҳўжайин ва паразитларнинг ўзаро муносабатлари даврига кўра **вақтинчалик (муваққат)** ва **доимий паразитлар** фарқ қилинади.

Вақтинчалик паразитлиликда паразитлар ўз ҳаётларининг асосий қисмини эркин, ташқи муҳитда кечиришади. Улар ўз ҳўжайинларидан фақат озиқланиш давридагина, озуқа манбаи сифатида фойдаланишади. Масалан, баъзи бир қон сурувчи бўғимоёқлилардан чивин, кана ва бошқа (вақтинчалик) паразитлар аниқ бирор турга мансуб ҳўжайинларга боғлиқ, бўлмайдилар. Улар турли ҳайвонларга ҳужум қилиб, ҳаёт кечиридилар.

Доимий паразитлар учун паразит ҳаёт кечириши доимий бўлиб, уларнинг айримлари фақат личинкали даврида, ўпчилиги вояга етган даври(-имаго даври)да паразитлик қиладилар. Личинкали даврида паразитлик қилиб яшайдиганларга, мисол қилиб вольфарт пашасининг личинкасини олиш мумкин. Доимий паразитлиликда паразит ҳўжайин алмаштириши билан ҳаёт кечиради (безгак плазмодийлари ва бошқалар). Паразит учун озуқа манбаи ва яшаш жойи бўлиб хизмат қиладиган тирик организм унинг *ҳўжайини* деб аталади. Ҳар қандай одам ёки жонивор бир ёки бир неча паразит тури учун ҳўжайин бўлиши мумкин. Паразитлар бир ёки бир неча турдаги организмларда паразитлик қилишга мослашганлигига кўра моно ва полифагларга бўлинади.

Монофаглар - бир турдаги ҳўжайин организмда яшашга мослашган (одам битлари, одам аскаридаси). **Полифаглар** - ҳар хил турдаги ҳўжайинларда текинҳўрлик қилувчилардир (масалан: чивинлар, жигар қурти мушук сўрғичи ва бошқалар]. Баъзи турдаги паразитлар ҳаётининг турли давларида бир турдаги ҳўжайиндан бошқасига ўтади бу ҳолҳўжайин алмаштириш деб аталади (масалан: қорамол солитёрининг лентасимон даври одам ичагида, личинка – финнаси эса қорамолнинг мушакларида паразитлик қилади.) Ўз навбатида паразитларнинг ҳўжайинлари оралиқ ва асосий хилларга бўлинади.

Асосий ёки дефинитив ҳўжайин танасида паразит вояга етган даврида яшайди (қорамол солитёри учун одам, токсоплазма учун - мушук сурғи- чи).ва жинсий йўл билан кўпаяди.

Оралик ҳўжайин танасида паразит личинка давридагина яшайди(содда ҳайвонларга кирадиган паразитлар) ва жинссиз йўл билан кўпаяди. Баъзи оралиқ ҳўжайин иккита, яъни биринчи ва иккинчи бўлиши мумкин: бунда иккинчиси **кўшимча ҳўжайин** дейилади (масалан, мушук сурғичининг биринчи оралиқ ҳўжайини қориноёқли моллюска иккинчиси эса - балиқ кенг тасмасимон гижжада биринчи оралиқ ҳўжайин - циклоп, дафния иккинчиси - балиқ, ҳисобланади). Асосий, оралиқ ҳўжайинлардан ташқари резервуар (йиғувчи) ҳўжайин ҳам фарқланади. **Резервуар ҳўжайин** оралиқ ҳўжайиндан фарқ қилиб, паразит ҳаётида мажбурий давр ҳисобланмайди. Уларда паразит ўз ҳаётчанлигини сақлаб қоладй ва тўпланиб туриб, турнинг сақланиш даражасини оширади ва кейинги ривожланиш кузатилмайди (масалан, антилопалар - трипаносома учун резервуар ҳўжайиндир, кемир-увчилар - лейшмания учун, чўртан балиқ - кенг тасма чувалчанг учун резервуар ҳўжайин бўлиб хизмат қилади).

Ҳўжайин организмда жойлашишига қараб паразитлар қуйидагиларга бўлинади: 1. **Эктопаразитлар**-ҳўжайин танасининг ташқи юзасида паразит-зитлик қилувчилар(битлар, каналар, чивинлар ва бошқалар). 2. **Эндопаразитлар** - ҳўжайин танасининг ичида яшовчилар (сўрғичлилар - жигар ва ўпка сурғичи - ички аъзоларда; трихинелла - тўкималарда; токсоплазма - ҳужайраларда).

ПАРАЗИТЛИЛИКНИНГ КЕЛИБ ЧИҚИШИ

Паразитлиликнинг келиб чиқиши хилма-хил бўлиб хатто бир турдаги паразитлилик ҳар хил ҳайвонларда, турли йул билан юзага келади. Кўпчилик эктопаразитлар *йирткичликдан* аста-секинлик билан *озиқланиш мuddатининг чўзилиши орқали* келиб чиққан. Москитнинг урғочилари бир дақиқадан камроқ вақт мобайнида озиқланади, иксод канасининг личинкаси 3 - 4 кун, нимфа 5 -6 кун, имаго 7 - 14 кун давомида озиқланиши мумкин. Бурга ҳаётининг асосий қисмини, битлар эса бутун умрини ўз ҳужайини танасида ўтказади.

Паразитлиликка ўтишнинг иккинчи йўли *комменсализм асосида* юзага келган Буни қуш каналари мисалида кўриш мумкин. Уларнинг авлодлари қуш уяларида яшовчи комменсаллар бўлган деб тахмин қилинади. Комменсаллар қуш патлари остидаги органик қолдиқлар билан озиқланиб, аста-секинлик билан тери қатламларнга жойлаша бошлаган, сўнгра экто-паразитларга айланишган. Шунингдек ичак ковагида яшовчи комменсаллар ҳам бўлади. Уларнинг орасида озиқ ўғрилари гуруҳи мавжуд бўлиб, улар чиқиндиларни эмас балки ҳужайиннинг тайёр овқат рационини истеъмол қилишади ва шу туфайли ҳужайин

организмига катта зарар келтиради. Демак комменсал шаклида яшовчилар ўз хўжайинлари бўлган одам ва ҳайвонларга бевосита зиён келтиради.

Паразит ва хўжайиннинг ўзаро алоқаси уч хил шаклда кузатилади:

1. Паразитнинг хўжайинига таъсири.
2. Хўжайиннинг паразитга таъсири.
3. Ташқи муҳитнинг паразит ва хўжайинга таъсири.

Касалликнинг қўзғата оладиган организмлар - **патоген**, чақира олмай-диганлар - **нопатоген** организмлар дейилади. Паразитнинг хўжайинига таъсири; а) *механик* (ўрмалаш, чақиш, илиб олиш, сўриш, босиб туриш - чувалчангларда); б) *заҳарли таъсири* (анкилостом, тасмасимон чувалчанг-нинг заҳарлари эритроцитларга, аскарида заҳари марказий нерв системасига таъсир кўрсатади, чивин, москит сўлаги куйдирувчи таъсир қилади; в) *камқонлик*, озиб кетиш паразит хўжайиннинг қони, ҳазм бўлаётган озиқ моддалари ҳисобига озиқланганлиги сабабли кузатилади; г) паразитлар орқали юқумли *касалликларни тарқалиши* (битлар қайталама ва тошмалитерламани, бурга ўлатни, туляремия касаллигини, тайга канаси - тайга энцефалитини тарқатади); д) *яллиғланиш ва инфекцияни чақириш* (личинкаларнинг жойдан-жойга кўчиш миграциясининг таъсири натижасида, личинкалар тўқималарни емириб, яллиғланишни чақиради ва инфекцияни киришига йўл очиб беради, мисол учун аскаридалар ва анкилостомаларларнинг личинкалари).

Хўжайиннинг паразитга таъсири хўжайиннинг хўжайра, туқима (махал-лий) ва гуморал (умумий) реакциялари билан юзага чиқади. Реакциялар паразитнинг ҳаёт фаолиятини тугатишга ва уларни организмдан чиқариб юборишга қаратилган. Хўжайра реакциясига мисол қилиб, уч кунлик безгак паразитининг эритроцитга бўлган таъсирини келтириш мумкин. Паразит яшаган эритроцитларнинг катта-кичиклиги, шакли ва ранги ўзгаради.

Туқима реакцияси - паразитни ўз атрофидаги тўқималардан бириктирувчи туқима капсуласи ёрдамида чегаралаган ҳолат юзага чиқади (масалан, трихинелла, қорамол ва чўчка солитёрлари личинкалари атрофида капсула ҳосил бўлади).

Гуморал реакциялар иммунитет ҳосил бўлиши билан ифодаланади. Иммунитет - организмнинг ўзбутунлиги ва биологик индивидуаллигини ҳимоя қилиш ва сақлаш қобилияти бўлиб, организмнинг ёт оқсил моддаларга (антигенларга) нисбатан бўладиган қаршилиқ ва чидамлилигидир.

Паразит текинхўрликка ўтишда ўзидаги бир қатор мосламалардан фойдаланади. Паразитлик адаптацияси (мосланиши) қуйидаги шаклларда содир бўлади: 1. Прогрессив мослама - янги аъзолар ва мосламалар ҳосил бўлади. Масалан, зулукларда илмоқлар, каналарда ва зулукларда овқат ҳазм қилиш системасининг ўта ривожланиши. 2. Регрессив адаптацияда тузилмалар -нинг соддалашиши кузатилади. Масалан, тасмасимон чувалчангларда - овқат ҳазм қилиш системаси, битларда эса қанотларининг йўқолиб кетганлиги. Паразитлар келтириб чақирадиган касалликлар - юқумли касалликлар, касалликка сабабчи бўлувчи организмларни эса паразитлар дейилади.

Юқумли касалликлар инвазион ва инфекцион касаллик гуруҳларига бўлинади. Ҳайвон табиатига эга бўлган организмлар келтириб чиқарадиган касалликларга **инвазион касалликлар** дейилади. Бактериялар, риккетсиялар, спирохеталар, вируслар, замбуруғлар чақирадиган касалликлар **инфекцион касалликлар** дейилади. Касаллик номлари паразитнинг лотинча номи охирига «аз», «оз», «ёз» қўшимчаларини қўйиш билан ҳосил бўлади, Масалан, амёбиаз, лейшманиоз, трихоцефалёз ва ҳоказолар. Организмнинг ҳайвон паразитлари билан зарарланиши **инвазия** деб аталади. Инвазия усуллари: фаол (актив) ва нофаол (пассив) бўлади.

1. **Фаол инвазия** - паразит хўжайин организмига ўзи ҳаракат қилиб киради (қийшиқ бошли гижжа, шистозома).

2. Пассив инвазия - паразит ўзи ҳаракат қилмаган ҳолда сув, озуқа маҳсулотлари орқали организмга киради. Инвазиянинг яна бир қанча хилларини фарқлаш мумкин. Агар паразитнинг тухуми ёки личинкаси ўз хўжайини организмидан ташқарига чиқмасдан, яна қайтадан паразит ривожлана бошлади, бундай йўл билан зарарланишга **аутоинвазия** дейилади. Масалан, пакана гижжа тухумлари ташқарига чиқмасдан беморнинг ичагида ривожланади. Касалликнинг қайтадан юқиши **реинвазия** дейилади. Паразитнинг ўз хўжайиндан ташқарига чиқиб, яна ўзига қайта юқиши **аутореинвазия** дейилади. Паразитнинг касаллик чақирғисига патогенлик хусусияти деб аталади. Аксинча, паразит касаллик чақирмасида нопатоген дейилади. Патоген паразитларнинг ҳаммаси ҳам хўжайин организмга кириб, касаллик чиқармаслиги ҳам мумкинлигини унутмаслик керак. Баъзан паразит ташувчанлик ҳолати ҳам кузатилади. Паразит ташувчанликнинг қуйидаги шакллари фарқ қилинади:

- а) касал бўлган организмдаги ташувчанлик;
- б) иммунитет бўлганлардаги ташувчанлик;
- в) ташқи кўринишидан соғломлардаги ташувчанлик.

Паразитнинг табиий яшаш ва кўпайиш жойи ҳисобланган организмни, юқумли касаллик кўзгатувчисининг манбаи деб аташ қабул қилинган. Паразит яшайдиган, кўпаядиган организм одам ёки ҳайвон организми бўлиши мумкин. Касаллик тарқатувчилар узок вақт давомида сақланиб қоладиган мавжудотга резервуар организм дейилади. Баъзи турлар учун резервуар бўлиб, одам (безгак касаллиги), бошқалар учун ҳайвонлар, масалан: туляремия, лейшманиозлар - учун кемирувчилар; тайга энцефалит, кана қайталама терлама касалликларида - каналар хизмат қилади. Касаллик кўзгатувчиларнинг юқиш усуллари ҳам хилма-хилдир:

- 1. Контакт орқали зарарланган буюмлар, тупроқ сув орқали (қичима канаси, қутуриш вируси, токсоплазма);
- 2. Озиқ-овқат, сув орқали (дизентерия, қорин терлама касаллиги, гельминтозлар);
- 3. Хаво-томчилар, нафас йўллари орқали (токсоплазма, сил таёқчалари);
- 4. Трансмиссив - қон сўрадиган ташувчилар орқали.
- 5. Трансовариал - паразитнинг тухумлари орқали (энцефалит, кана, қайталама тиф).

Ташувчилар ўз навбатида махсус ташувчи ва механик ташувчи каби хилларга бўлинали; 1. **Махсус ташувчилар** организмда, паразит маълум бир ривожланиш даври ёки шаклан ўзгариши кузатилади (безгак касаллигида – чивин организмда, лейшманиозда - москит, яъни исқаб-

топарлар организмда). 2. **Механик ташувчилар**да эса касаллик кўзгатувчи ҳайвон танасида ривожланади, аммо шаклан ўзгармайди. Масалан, уй пашшаси - ошқозон-ичак касалликларининг механик ташувчисидир.

Касаллик кўзгатувчиларининг ташиш усуллари ҳам турличадир:

- 1. **Инокуляция** - паразитлар қон сўрганда «ифлосланган» оғиз аппарати ёки сўлак орқали кўзгатувчиларнинг ўтиши (безгак касалликлари, трипано- сома).
- 2. **Контаминация** - ташувчиларнинг аҳлати, шунингдек гемолим- фаси орқали паразитнинг юқиши (битларнинг эзиш натижасида ёки аҳлати орқали тошмали ва қайталама терлама касалликларнинг кўзгатувчиларини ўтиши).

Трансмиссив касалликлар. Қон сўрувчи бугимоёқлилар орқали юқадиган касалликларга трансмиссив касалликлар дейилади. Трансмиссив касалликлар облигат ва факультатив бўлиши мумкин. **Облигат трансмиссив касаллик**-ларда касаллик фақат ташувчилар орқалигина ўтади (безгак касаллиги, лейшманиоз, тошмали терлама ва ҳоказо). **Факультатив трансмиссив касалликлар**да касаллик, ташувчилар орқали, шунингдек уларсиз ҳам тарқалади (ўлат). Касаллик кўзгатувчи ва хўжайин орасидаги махсус алоқага кўра қуйидаги трансмиссив касалликлар гуруҳи тафовут қилинади:

1) **Антропонозлар** - касалликнинг фақат одамдагина кузатилиши (трихомо- нодоз, амебиаз). 2). **Зоонозлар** - фақат ҳайвонларга тегишли касалликлар (масалан: қушлар безгаги). 3) **Антропозоонозлар** - одамда ҳамда, ҳайвон- ларда тарқаладиган касалликлар. Ташувчилар касаллик кузгатувчиларини ҳайвондан одамга юктиради (ўлат, лейшманиоз касалликлари). Кўпчилик трансмиссив касалликлар ўзига хос табиий манбага эга эканлиги аниқланди. Одамда учрайдиган трансмиссив касалликларнинг табиий манбаи бўлиб азал-азалдан қўзғатувчининг резервуарлари, махсус ташувчилар, ҳайвонлар ва узоқ вақт мобайнида инсондан холи бўлган табиий шароит хизмат қилади. Шундай қилиб, табиий манбанинг ҳосил бўлиши ва ўзгармай туриши учун *қузгатувчи*, қабул қилувчи, ҳайвон- *резервуар, ташувчи* ва керакли табиий шароит бўлмоғи лозим. Масалан, лейшманиоз, трипаносомоз **табиий манбали касалликлар** жумласига киради. Табиий учоқлар инсон учун хавфли. Одам табиий манбага тушиб қолса, касаллик қўзғатувчиси юкиши мумкин.

СОДДА ҲАЙВОНЛАР ТИПИ –PROTOZOA

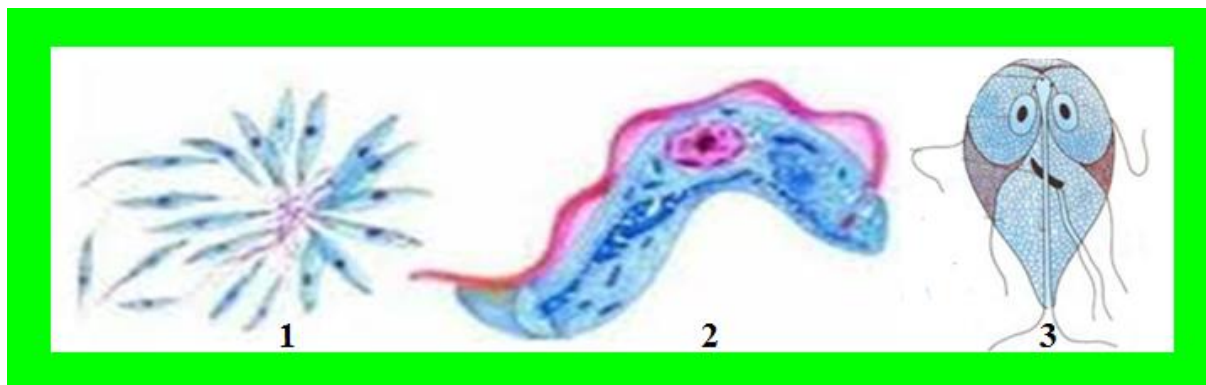
Содда ҳайвонлар типига 30 000 га яқин тур киради. Одамда паразитлик қилувчи содда ҳайвонлар планетамизда кенг тарқалган бўлиб, денгиз ва океанларда, чучук сувларда, баъзилари эса тупроқда ҳам ҳаёт кечиради.

Кўпгина содда ҳайвонлар ўсимликлар, ҳайвонлар ва одамлар организмида паразитлик қилиб яшашга мослашган.

Содда ҳайвонлар бир хужайралн организмлар бўлиб, морфологик жиҳатдан уларнинг танаси кўп хужайралиларнинг битта хужайрасига тўғри келади. Лекин улар физиологик жиҳатдан мустақил индивидлар бўлиб, алоҳида ҳолда бутун организмга хос бўлган ҳамма вазифаларнинг якка ўзи бажаради.

Ҳар бир содда ҳайвонда, битта хужайрадан ташкил топган бўлса ҳам, кўп хужайрали организмларга хос бўлган ҳамма хусусиятлар: моддалар алмашинуви, таъсирланиш, ҳаракатланиш, муҳитга мосланиш, ирсият ўзгарувчанлик ва бошқа хусусиятлар бўлади. Содда ҳайвонлар танасида бошқа мураккаб ҳайвонлардаги каби айрим вазифаларни бажарувчи қисмлар бўлиб, улар органоидлар деб номланади. Органоидлар бажарадиган функциясига қараб ҳаракатлантирувчи, озиклангирувчи, осмос бошқарувчи гуруҳларга бўлинади.

Содда ҳайвонларнинг катталиги 3–4 мкм дан 2,5 - 3см гача (форамини- фералар) бўлади. Ҳаракат органоидларига - илдиз оёқлар, хивчинлар, киприклар; овқат ҳазм қилиш органоидларига-ҳазм вакуолалари, цитостом, цитофаринкис, цитопракт-чиқарув тешиги киради. қисқарувчи вакуолалар осморегуляцияни, чиқариш ва нафас олишни бошқариб туради. Баъзиларида хужайраларга хос бўлган қисмлардан: ядро, протоплазма (цитоплазма), танани қоплаб турадиган қобикдан ташкил топган.



9.1-расм. 1-Лейшмания; 2- Трипаносома; 3 - Лямблия;

Микроскоп остида ҳайвоннинг цитоплазмасида ташқи гомоген (бир хил тузилишли) қатлам-эктоплазмани ва ичкарида жойлашган, одатда донатор эндоплазмами кўриш мумкин. Деярли ҳамма органеллалар эндоплазмада жойлашган бўлади. Содда ҳайвонларнинг кўпчилик шаклларида тана қобиғи оксил ва ёғсимон моддалардан (липопротеидлар) ташкил топган бўлиб, пелликула деб аталади (pellicula-юпқа тери). Баъзи турларида эса кутикула ривожланган (лотинча cutis - пўст) бўлади. Кутикула қалин бўлиб, ҳимоя ва таянч вазифасини ўтайди. Ядро ҳам содда ҳайвонларнинг асосий ва зарурий қисмидир. Одатда ядро битта бўлади. Лекии, кўп ядроли турлар ҳам учрайди. Масалан, бақа опалинасида пуфаксимон ядролар бир нечта бўлади. Инфузорияда эса ҳамиша иккита ядро: йирик ядро-макронуклеус ва майда ядро-микронуклеус бўлади. Ядро ҳайвоннинг ҳаёт жараёнини бошқариб туради, ирсий информацияни сақлайди ва келгуси авлодга ўтказди. Ассимиляция типи ва озиқланиш усулига қараб содда ҳайвонлар иккита гуруҳга: гетеротроф ва миксотроф организмларга бўлинади.

Гетеротроф организмлар тайёр органик моддалар билан озиқланади. Озуқа модда танага икки хил йўл билан тушади: 1) *осмотик* йўл билан ва 2) *голозой* усулда. Осмотик йўл билан озиқланиш ташқи муҳитда сувда эриган моддаларни бутун танаси билан шимиб овқатланишдир. Бундай организмларнинг кўпчилиги ҳўжасининг тана тўқималарида, ичагида ёки қонида паразитлик қилиб яшайди. Буларда ҳазм органонидлари бўлмайди. Эркин яшайдиган кўпгина содда ҳайвонлар бактериялар, сув ўтлари ва микроорганизмларни ютиб (фагоцитоз) озиқланади. Озиқланишнинг бундай усулига *голозой* усулда, яъни ҳайвонлар сингари овқатланиш деб аталади. Бундай ҳайвонларда озуқа ва модда ҳазм вакуолаларида ҳазм бўлади. Ҳазм вакуолаларида озуқа протоплазмадан ўтадиган ҳазм ширалари ёрдамида ҳазм бўлади. Уларнинг сони озуқа модданинг оз-кўплигига боғлиқ. Агар озуқа кўп бўлса, содда ҳайвоннинг танасида бирданига бир нечта ҳазмвакуоласипайдо бўлади. Айрим содда ҳайвонларда озуқани ўтказиш ва ҳазм бўлмаган моддаларни ташқарига чиқариш учун хизмат қиладиган махсус органонидлар бўлади: Ҳужайра оғзи-цитостом, ҳужайра ютқуни - цитофаринкс, анал тешиги - цитопрактдан иборат бўлади.

Гетеротроф организмлар ўз навбатида икки гуруҳга бўлинади: ўлик органик моддалар билан озуқландиганлар - *сапрофитлар* ва тирик организм ҳисобига ҳаёт кечирадиганлар - *паразитлар*. **Миксотроф организмлар** ҳам аутотроф, ҳам гетеротроф ассимиляция типларига эга бўлган ҳайвонлардир. **Аутотроф организмлар** ташқи муҳитдан карбонат ангидрид гази, сув, минерал тузларни ютиб, худди яшил ўсимликларга ўхшаб озиқланади. Уларнинг таркибида хлорофилл тутган органонидлар - хроматофоралар бўлиб, улар фотосинтез хусусиятига эгадир, яъни аноорганик моддалардан органик моддаларни (углеводларни) синтезлайли. Демак, аутотроф организмлар тайёр органик моддаларга мухтож бўлмайди. Улар углеводларни ёғларни ва оксилларни аноорганик молдалардан синтез қила олади.

Содда ҳайвонлар ичида фақат - автотроф усули билан озиқландиган организмлар йўқ, лекин ҳам автотроф, ҳам гетеротроф ҳайвонлар бор. Масалан, эркин яшовчи - яшил евглена, вольвокс колонияси кабилар. Содда ҳайвонлар кислородли ва кислородсиз шароитда яшаши мумкин. Эркин яшовчи содда ҳайвонлар, одатда кислородли шароитда яшаб (*аэроблар*), сувда эриган кислород билан нафас олади. Кислород ҳайвонни қоплаб турган пелликуласи орқали протоплазмага ўтади. Кислородсиз муҳитда яшайдиган организмлар *анаэроблар* дейилади. Чучук сувларда эркин яшайдиган кўпгина содда ҳайвонларда қисқарувчи ваколалар бўлади. Булар пуфакчалар кўринишида бўлиб, пульсация қилиб туради ва кераксиз диссимиляция натижасида ҳосил бўлган, ортиқча суяк моддаларни ташқарига чиқариб туради. Содда ҳайвонлар ҳамма тирик организмларга хос бўлган таъсирланувчанлик хусусиятига эга. Ташқи муҳитнинг ҳар хил (механик, ёруғлик, кимёвий) таъсуротларига улар маълум ҳаракат билан жавоб беради (таксис). Эркин ва паразит содда ҳайвонларнинг кўпчилиги ноқулай шароитда циста ҳосил қилади. Одатда цисталар юмалок, овал шаклида бўлиб, зич, қалин парда билан ўралган

бўлади. Унда физиологик жараёнлар сусайган бўлиб, агар кулай шароитга тушса у ўз вегетатив ҳолатига ўтиб фаол ҳаёт кечири бошлайди. Цисталар ноқулай муҳит шароитлари таъсирига чидамли бўлиши билан характерланади. Циста - бу биологик нуқтаи назардан содда ҳайвонларнинг ташқи муҳит таъсирига мослашишидир. Паразит содда ҳайвонларнинг цисталар ҳосил қилиши протозой касалликларнинг тарқалишида муҳим аҳамиятга эга.

Содда ҳайвонларнинг ҳаракатчанлиги уларда ҳар хил тузилишга эга бўлган ҳаракат органолари, масалан, сохта оёқлар, хивчинлар ва киприкчалар борлигига боғлиқ. Амёба танасида протоплазматик ўсимталар ҳосил бўлади, буларга ёлғон оёқлар ёки **псевдоподия**лар дейилади (грекча *pseudos*- ёлғон, сохта, *podes* - оёқ). Амёба ҳаракатланганда псевдоподиялардан бирига унинг протоплазмаси қуйила бошлайди. Натижада танасининг псевдоподияга қарши томони қисқаради ва амёба ҳаракатланади. Бундай ҳаракатга амёбасимон ҳаракат дейилади. Хивчинлар узун протоплазматик иplar кўринишида бўлади. Улар бурама-винтсимон ҳаракат қилади. Киприкчалар одатда калта-калта протоплазматик иplar кўринишида тузилган бўлиб, тўлқинсимон ҳаракатланади. Баъзи содда ҳайвонларнинг танасида таянч ўқ, ўзак бўлиб(аксоцит), ташқи скелет эса кўпинча оҳак ёки силикат чиганоқлардан иборат бўлади.

Кўпайиши. Содда ҳайвонлар жинсиз, ва жинсий йўл билан кўпаяди. Жинсиз кўпайишнинг бир неча хил шакллари бўлиб, булар бўлиниш, шизогония, спора ҳосил қилиб кўпайиш. Бўлиниш асосан митоз йўли билан боради. Содда ҳайвонларнинг кўпчилиги мана шу усул билан кўпаяди (хивчинлилар, амёбалар). Айримлари танасининг узунасига, бошқалари эса кўндалангига бўлинади.

Шизогония - жинсиз кўпайишнинг алоҳида тури бўлиб, (грекча *schizo* - майдалайман, *gonos* - кўпинча) майдаланиб кўпайишдир. Кўпайишнинг бу хили споралилар синфининг вакилларига хос. Споралилар (безгак плазмодиялари, токсоплазма) паразитлик қилиб яшаётган ҳужайинининг ҳужайраларида аввал ўсади, катталашади, сўнгра ядроси бир неча марта бўлинади. Шундай қилиб, кўп ядроли индивидлар пайдо бўлиб, ҳар бир ядронинг атрофи цитоплазма билан ўралади, натижада бир ядроли жуда кўп майда индивидлар вужудга келади. Шизогония усулида кўпайиш натижасида ҳужайин танасида паразитлар сони жуда тез кўпайиб кетади.

Спорогония. Спора ҳосил қилиб кўпайиш содда ҳайвонларнинг споралилар синфи вакилларида учрайди. Споралар билан кўпайиш, орган-измининг атроф муҳит шароитига мосланишида муҳим аҳамиятга эга, чунки улар жуда кичкина бўлганлиги туфайли, кўп миқдорда ҳосил бўлади ва жуда тезлик билан кўпайиш имконияти яратилади.

Содда ҳайвонларда жинсий кўпайишнинг *конъюгация* ҳамда *коопуляция* шакллари кузатилади. Конъюгация (лотинча *conjugatio*- бирлашиш, жуфтлашиш) инфузорияларга хос бўлган кўпайишдир. Конъюгация вақтида иккита инфузория бир-бирига оғиз чуқурчаси жойлашган томони билан яқинлашиб, улар орасида протоплазматик кўприкча ҳосил бўлади. Шундан кейин ҳар бир инфузориянинг ядро аппарати билан мураккаб жараёнлар содир бўлади. Иккаласининг макро-нуклеуслари (юнон. *macro*-катта. *nucleus*- ядро - соматик ядро) эриб кетади, кичик ядро - микро-нуклеуслар (юнон. *micro*- кичик - генератив ядро) мейоз йўли билан бўлинади. Биринчи мейотик бўлиниш натижасида иккита ядро бўлакчаси ҳосил бўлади ва биттаси эриб кетади. Иккинчиси, II мейотик бўлинишни бошидан кечириб, яна иккита ядрони ҳосил қилади. Янги ҳосил бўлган ядро қисмларининг бири емирилиб, иккинчиси эса митоз йўли билан бўлинади ва иккита ядро ҳосил бўлади. Бирини турғун-стационар ядро, иккинчисини ҳаракатчан-миграцияланувчи ядро деб номлаймиз. Ушбу ядролардаги хро-

мосома тўплами гаплоид сонда бўлади. Миграцияланувчи ядро, бир инфузориядан иккинчисига ўтиб, у ердаги стационар ядро билан қўшилади. Натижада уруғланиш содир бўлиб, иккита гаплоид тўпландан диплоид тўпламга эга бўлган янги ядро-синкарион (юнон. *syn* - биргаликда, *karyon*-ядро) ҳосил бўлади. Яна бир қатор мураккаб

Ўзгаришлардан сўнг синкариондан макро ва микронуклеолар шаклланади. Конъюгациядан сўнг инфузориялар бир биридан узоқлашиб, мустақиллигини сақлаб қолади, кариоплазма қисмлари билан алмашганлари туфайли, янги белги ва хусусиятларга эга бўлган индивидлар юзага келган бўлади. Конъюгацияда индивидларнинг сони кўпаймайди, балки индивидлар янгиланади, улардаги ирсий информациянинг алмашилиши натижасида генетик жиҳатдан янги организмлар вужудга келади.

Копуляцияда (лотинча copulation – қўшилиш, бирлашиш) иккита индивид бир-бири билан қўшилади, натижада битта организм – зигота ҳосил бўлади ва ривожланади.

Содда ҳайвонларнинг қуйидаги синфларга кирувчи вакиллари тиббий аҳамиятга эга ҳисобланади:

Саркодалилар – Sarcodina	Хивчинлилар - Flagellata
Спориалар – Sporozoa	Инфузориялар - Infusoria (Ciliata)

Содда ҳайвонлар орасида паразитизм кўринишлари нисбатан кенг тарқалган. Бу паразит турларининг умумий сони бир неча мингдан ортиқ бўлиб, турли аъзоларни (ичак, тана бўшлиқлари; қон томирлари, жинсий аъзолар) зарарлаши мумкин. Уларнинг кўпчилиги хужайра ичида паразит-

лик қилиб, айрим турлари жуда оғир, хатто ўлимга олиб борадиган касалликларнинг келтириб чиқаради. Protozoa типига кирувчи паразит турлари бир текисда тарқалмаган. Sporozoa синфининг ҳамма вакиллари асосан паразит ҳаёт кечирса, sarkodinalar орасида фақат баъзи амёбаларгина паразит – ҳолда учрайди. Содда паразитларда ҳаёт босқичининг бориши ва морфологик мосланувчанлиги ҳар хил бўлиши мумкин. Эволюцион жараён – да содда ҳайвонлар аввал, асосан эркин яшаган, кейинчалик айрим эркин яшовчи содда ҳайвонларнинг баъзи бир турлари паразит ҳаёт кечиришга ўтган. Паразитликка ўтишига сабаб, атроф-муҳитга мукамал мослашишнинг қийинлиги натижасида юзага келган деб ҳисобланади.

ХИВЧИНЛИЛАР СИНФИ (FLAGELLATA)

Хивчинлилар синфи вакиллари ҳайвонларни ўсимликлар дунёси билан боғлаб турувчи энг қадимги гуруҳдир. Хивчинлиларнинг баъзилари (масалан, эвгленасимонлар ва фитомонадалар) яшил сув ўтларига жуда ҳам ўхшайдилар. Хивчинлиларга хос бўлган умумий хусусиятлардан бири уларнинг ўзларида битта ёки бир нечта хивчин тутишидир. Хивчинлар ҳаракат органоидлари ҳисобланиб улар базал таначадан ўсиб чиқади. Хивчин ингич – ка ипсимон ёки лентасимон кўринишда бўлиб протоплазмани ўсимтаси ҳисобланади. Электрон микроскопда хивчинлар текширилганда, улар мураккаб тузилишга эга эканлиги аниқланган. Кўндаланг кесими кўзатилганда, хивчин қобиқ билан ўралганлиги ва бу қобиқ протоплазма қобиғининг давоми эканлиги маълум бўлди. Хивчин матриксидаги 9 жуфт периферик ва 1 жуфт марказий фибриллалар бўлиб, улар цитоплазмадаги базал танача билан тугайди. Хивчинлилар танаси пелликула билан қопланган ва ҳар бир турга хос бўлган доимий шаклга эга. Озиқланиш ва ассимиляция усуллари хилма-хил бўлиб, айрим турларида ассимиляция миксотроф, бошқаларида эса гетеротрофдир. Кўпайиши жинсиз (митоз бўлиниш) ва бўлиниш йўли билан юзага чиқади.

Хивчинлилар синфига 300 тадан ортиқ тур киради. Уларнинг кўпчилиги денгиз ва чучук сувларда, айримлари нам тупроқда яшайди. Баъзи турлари паразитлик қилиб яшашига мослашган.

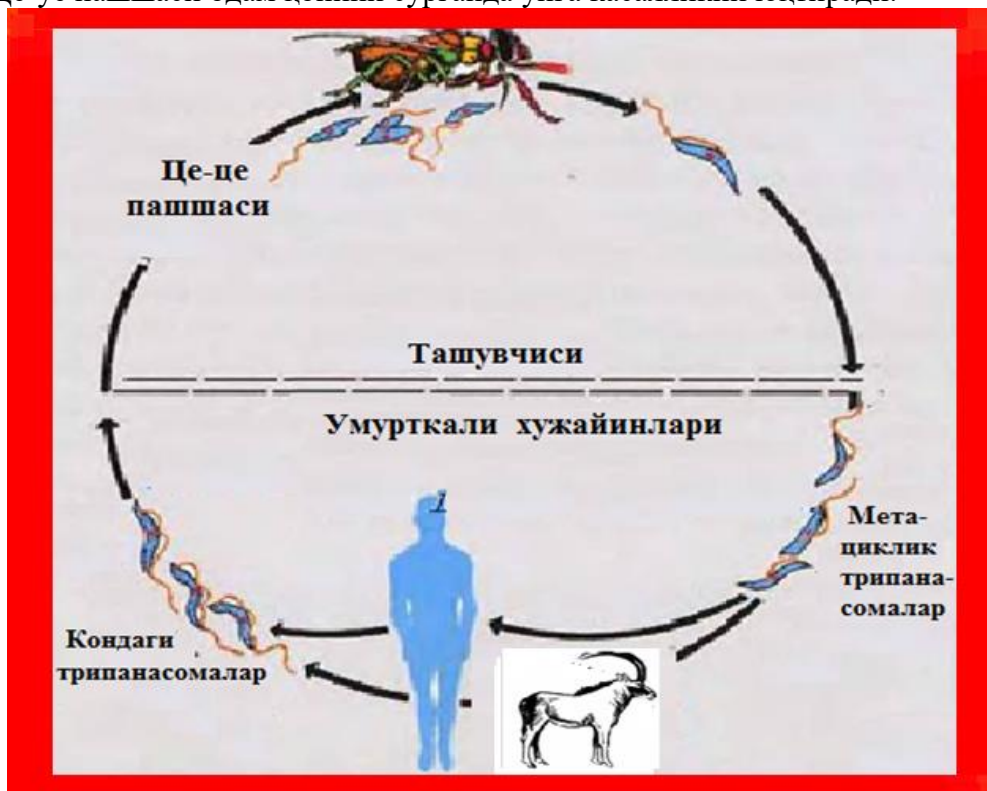
Хивчинлилар – одам паразитлари.

Трипаносомалар авлоди (Trypanosoma). Трипаносомаларнинг қуйидаги турлари яхши ўрганилган. 1) Африка уйқу касаллигининг қўзғатувчиси – Trypanosomagambiense 2) Шағас касаллиги чақирувчиси – Trypanosomacruzi

Trypanosoma gambiense- Африкада тарқалган жуда оғир «уйқу касаллиги» деб аталган хасталикни чакирувчи паразит. XX асрнинг биринчи ярмида Африкада шу касалликдан бир миллиондан ортиқ киши ҳалок бўлган. Касаллик тана ҳароратнинг кўтарилиши билан бошланади, сўнгра аста секинлик билан марказий нерв системасининг қаттиқ шикастланиши кузатилади. Бемор ухлаб қолиши ёки аксинча ухлай олмаслик ҳоллари кузатилади. Касаллик ўз вақтида даволанмаса ўлимга олиб келиши мумкин. Паразитлар беморларнинг қонига, лимфа безларига, кейинчалик орқа миёна суяқлигига ўтиб олади.

Морфологик тузилиши. Трипаносоманинг танаси ингичка, чўзиқ, ҳар икки томони учли бўлади. Танасининг ўртасида юмалоқ-овал шаклидаги ядро бўлади, танасининг орқа томонида эса ядро бўёқлари билан яхши бўяладиган кичкина танача блефаропласт ётади. Унинг ёнида базал танача жойлашиб, бу таначадан хивчин ўсиб чиқади. Трипаносоманинг хивчини унинг танасини айланиб ўтиб, олд томонидан эркин ҳолда чиқиб туради. Трипаносоманинг ҳаракатланиши, хивчини билан пардасининг тебраниши ҳамда танасининг эгилиши натижасида юзага келади. Блефаропласт хивчинни энергия билан таъминлаб туради. Трипаносома бўйига қараб бўлиниб кўпаяди, кўпайиш блефаропластдан бошланиб, ядро ва охирида протоплазма бўлиниши билан тугайди.

Африка уйқу касаллигини табиий манбаи жайронлар ҳисобланади, тарқатувчиси эса це-це пашшасидир (*Glossinapalpalis*). Касаллик фақат шу қонсўрар паша тарқалган зоналарда учрайди. Це-уе пашшаси одам қонини сўрганда унга касалликни юқтиради.

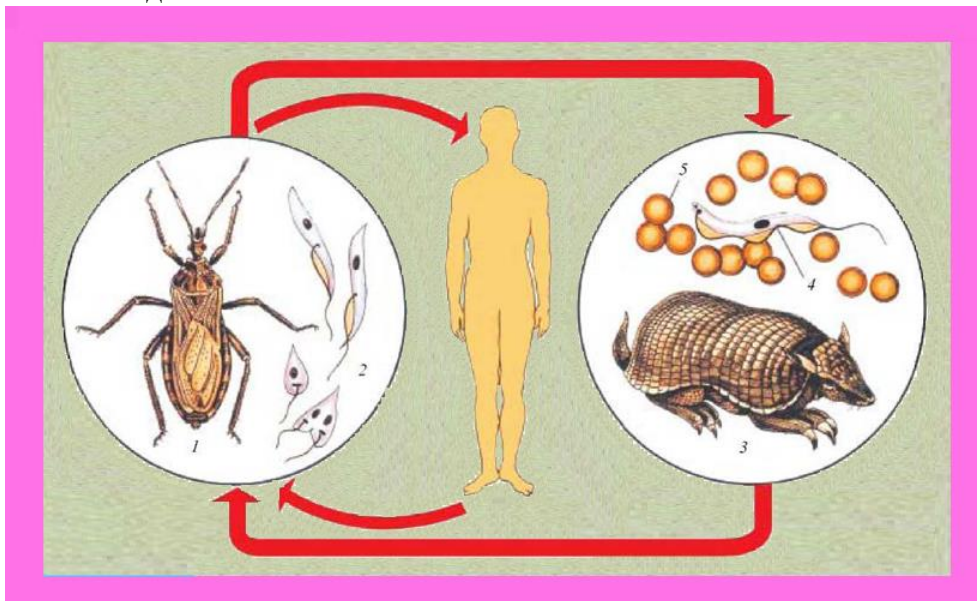


9.2-расм. Трипаносоманинг ривожланиш цикли.

***Trypanosoma cruzi* - Шагас касаллигини кузгатувчиси** Лотин Америка мамлакатларида хавфли Шагас касаллигини кузгатувчиси *Trypanosoma cruzi* кенг тарқалган. Морфологик жиҳатдан Африка уйқу касаллигини чакирувчисидан фарқ қилмайди, лекин *Trypanosoma cruzi* жойлашиш жойига қараб шакли ҳар хил. Хужайранинг ичила паразитлик қилган трипаносомахивчинсиз шакл-амастиготага ўтади ва интенсив равишда кўпайиб псевдоцисталар ҳосил қилади. Парзитлар касаллик тарқатувчи организмда ва сунъий усулда ўсгирилганда хивчинли шаклда бўлади. Шагас касаллигининг тарқатувчиси қон сўрадиган қандалалардир. *Triatoma infestans*. Трипаносомалар қандаланинг орқа ичагида яшайди ва 5 -15 кун давомида тараққий этади. Паразитларни ўзига бир марта юқтирган

қандаа Бутун умри давомида (2 йил умр кўради) ўзида трипаносомаларни сақлайди ва одам учун хавфли ҳисобланади.

Ҳаётий цикли. Одатда паразитлар одамга тери ва шилимшиқ қатламларнинг ҳар хил ёриқлари, жароҳатлар орқали фаол йўл билан ўтади. Триатом қандалалари одамга асосан кечаси ухлаб ётганида хужум қилиб, лаблардан, кўз ва буруннинг шилимшиқ қатламларидан қон сўриб озиқланади.



9.3-расм. *Trypanosoma cruzi* Шағас касаллигини тарқатувчиси *Triatominae*

Овқатланган жойига кўпинча трипаносомалар билан ифлосланган ахлатини чиқазади ва шикастланган тери орқали трипаносомалар жуда осонлик билан одамга ўтади. Улар тери ва шилимшиқ пардаларнинг хужайраларида бир-икки ҳафта яшаб, кўпая бошлайди. Сўнг паразитлик қилаётган хужайралардан чиқиб, қон томирларга ўтади ва бутун организмга тарқалади. Мана шу даврда одамнинг тана ҳарорати кўтарилади, паразитлар юрак, нерв, ҳазм системаси ва ретикуло-эндотелиал органларнинг хужайраларига ўтиб, у ерда яшаб қолади. Касалликнинг белгиларига тана ҳароратининг кўтарилиши, жигар ва талоқининг катталашishi, ичак фаолиятининг бузилиши каби белгилар киради. Кейинчалик уларга менинго-энцефалит ва миокардит кўшилиши мумкин. Беш ёшгача бўлган болаларда Шағас касаллиги жуда оғир ўтиб, ўлимга ҳам олиб келиши мумкин. Айрим маълумотлар бўйича 14 % гача беморлар ушбу касалликдан ўлади. Касаллик онадан болага она сути, қон қуйиш орқали юқади (туғма ҳам бўлиши мумкин). Шағас касаллиги кўпинча қишлоқларда кўп тарқалгангандир. Айниқса санитария-гигиена қоидаларига риоя қилмаган хонадонларда чанг, ифлос жойларда триатом қандалаларнинг личинкалари кўринмасдан бемалол ривожланади.

Касалликни ҳар хил кемирувчилар, йиртқич ҳайвонлар, маймунлар тарқатади. Аҳоли яшайдиган жойларда эса ит ва мушуклар касаллик тарқатувчи ҳисобланади. Қўлланадиган дори-дармонлар яхши фойда бермайди.

Таъхис қуйиш. Трипаносомаларга таъхис қуйиш учун қон, орқа мия суюқлиги, лимфа безларидан препарат тайёрланади ва Романовский-Гимза усулида бўялиб, микроскоп остида кўрилади ва паразитларнинг ҳивчинли шакли аниқланади. Шундай қилиб; *Trypanosoma cruzi* – Шағас касаллиги кўзгатувчиси, уч атом қандалалар, ёввойи ва уй ҳайвонлари ҳамда одамда паразитлик қилади. Табиатдаги манбаси: зирхлилар, опоссум, чумолихўр, ташувчиси триатом қандалалар. *Triatominae*. Таъхис қуйиш учун: қондан суртма таёрланади, биосинов, иммунодиагностика усуллари қўлланилади.

Лейшманиялар авлоди (Leishmania)

Лейшманияларнинг икки тури одамда паразитлик қилади: *Leishmaniatropica* ва *Leishmaniadonovani*. *Leishmaniatropica* - тери лейшманиозининг чакирувчиси, рус врачлари П. Ф. Боровский томонидан 1898 йилда кашф этилган. Тери лейшманиози Марказий Осиё ва

Кавказ ортида кенг тарқалган. Паразит тери ҳужайраларида яшайди ва терида яралар ҳосил қилади(261-расм).



9.4-расм. Терида ҳосил бўлган яралар

Касалликнинг бир йил ва ундан ортиқроққа чўзиладиган шахар ёки – сурун кали шакли (ашхобод яраси) ва 3-6 ой давом этадиган ўткир шакли (пенда яраси) тафовут қилинади. Ашхобод ярасини *Leishmaniatropicaminor*, пенда ярасини эса *leishmaniatropicatropica* келтириб чиқаради

Лейшманиялар тери ҳужайраларида паразитлик қилади. Касалликнинг яширин (инкубацион) даври 3 -8 ой давом этади. Искартопар чакқан жой шишиб қолади, сўнг шу жойда яра ҳосил бўлиб, маълум бир вақтдан кейин бу яра чандик ҳосил қилиб битади. *Leishmaniadonovani* - Марказий Осиёда калаазар деб аталадиган умумий ёки висцерал лейшманиознинг кўзгатувчи-сидир. Касаллик манбалари Ҳиндистон, Шарқий Хитой ва Ўрта ер денгизи соҳилларида мавжуд бўлади.

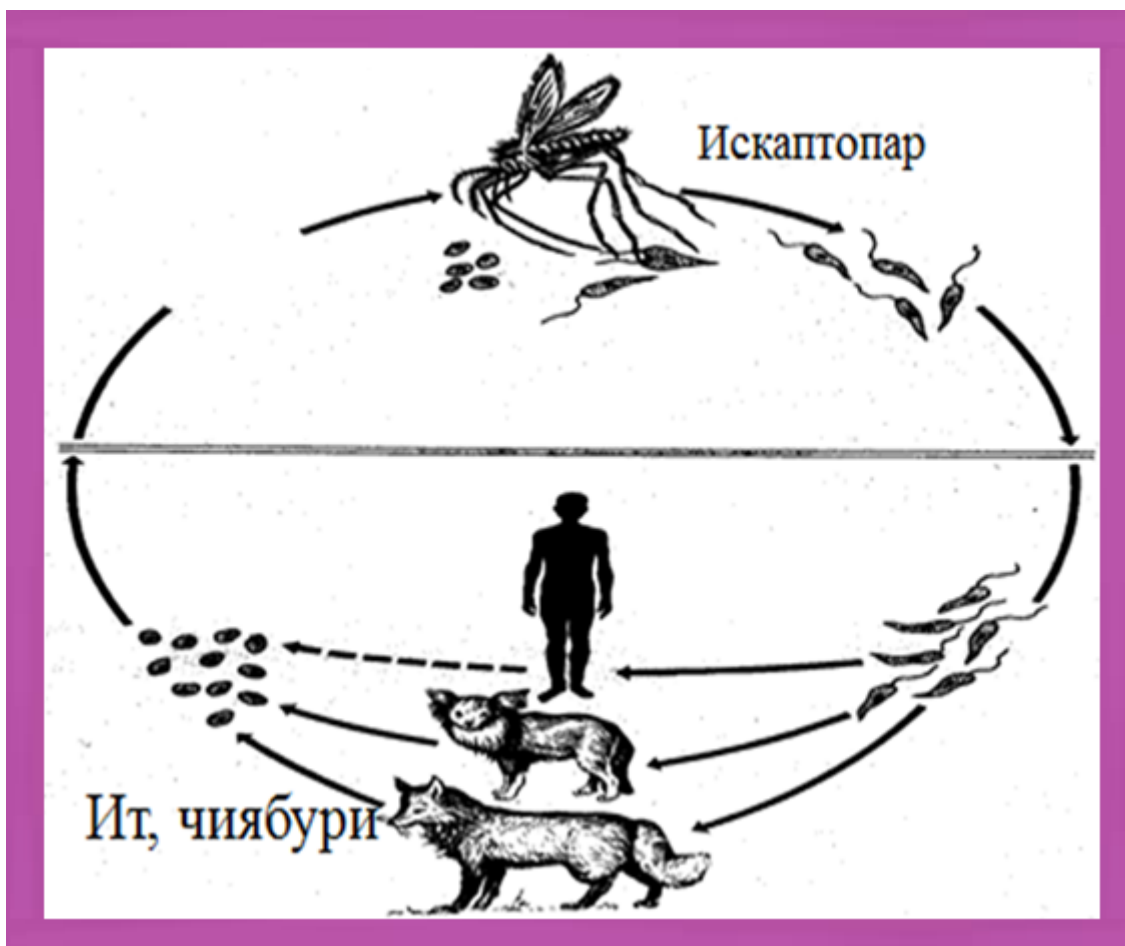
Морфологик тузилиши. Лейшманиялар майда паразитлар бўлиб, катталиги 2 - 4 мкм гача боради. Танаси думалоқ ёки овал шаклда бўлиб, пеликулла билан қопланган. Романовский-Гимза усули билан бўялганда танасида ядро ва ядро рангига бўялган танача-блефаропласт аниқланади. Хивчин ўсиб чиққан танача базал танача дейилади. Унинг ҳазм органоидлари бўлмай, осмотик йўл билан озикланади. Ҳамма хивчинларга хос ҳолда узунасига бўлиниб кўпаяди.

Морфологик жиҳатдан лейшманиялар ҳам икки хил шаклда: ҳужайра ичида–хивчинсиз, ташувчиларнинг танасида, ҳамда сунъий усулда ўстирилганда - хивчинли кўринишда яшайди. Лейшманиялар ҳаётининг хивчинли даври лептомонад давр деб аталади. Висцерал лейшманиоз тез-тез ёки маълум бир вақт оралаб иситма чиқариш билан давом этадиган оғир касаллик ҳисобланади. Морфологик жиҳатдан лейшманиянинг иккала тури ҳам бир-биридан деярли фарқ қилмайди

Висцерал лейшманиознинг чақирувчиси одам танасида ретикуло - эндотелиал органлар - жигар, талок, лимфа тугунлари, кўмик эндотелий ҳужайралари цитоплазмасида паразит-лик қилиб яшайди, кўпаяди. Лейшманиялар кўпайганда битта ҳужайрадаги паразитлар сони 100 - 200 тагача етади. Ҳужайра емирилгандан кейин улар лимфа орқали қонга ўтиб, янги ҳужайраларга кириб олади ва уларнинг емирилишига сабабчи бўлади. Лейшманиоз трансмиссив касаллик бўлиб, уни қонсўрар майда ҳашаротлар *Phlebotomus* авлодига кирувчи искартопарлар тарқатади.

Искартопар касал одам қонини сўрганда лейшманиялар ҳашаротнинг ҳазм йўлига ўтади. У ерда паразитларнинг- олдинги учидан узун хивчин ўсиб чиқади, яъни содда ҳайвон хивчинли (лептомонад) кўринишга ўтади. Ўзига лейшманиознинг чақирувчисини юктириб олган бу ҳашарот соғлом одамнинг қонини сўрганда паразитларни унга юктиради

Тери лейшманиозининг табиий манбаи ёввойи кемирувчи ҳайвонлар (қум каламушлари ва юмронқозиклар) ҳисобланади. Бу ҳайвонларнинг қулоқ- лари, бурни ва танасининг искартопар чақа олиши мумкин бўлган жойла- рида, яралар ҳосил бўлади. Кемирувчиларнинг инларида искартопарлар кундуз кунлари яшириниб ўтади, кечга томон ҳайвонлар қонини сўради ва уларга касалликни юктиради.



9.5-расм. Висцерал лейшманиянинг ҳаётӣй цикли

Умумий лейшманиоз учун табиӣй манба дайди итлар ҳисобланади. Висцерал лейшманиознинг асосан 2 шакли ажратилади: ҳинд калаазари, ҳамда Ўрта Ер денгизи висцерал лейшманиози. Ҳинд калаазарида тери-нинг ранги қорамтир, баъзан тим қора бўлади. Айрим олимларнинг фикрига кўра, бундай ҳодиса буйрак усти безлари фаолиятининг сусайиши туфайли келиб чиқади, чунки лейшманиялар шу безнинг пўст қисмидаги макрофагларида ҳам учрайди.

Ўрта Ер денгизи висцерал лейшманиозидда тери ва шиллиқ пардалар оқариб, мўмсимон бўлиб қолади. Беморнинг жигар ва талоғи катталашиб, камқонлик, ҳамда лейкопения кузатилади. Бемор озиб кетади.

Касалликнинг аниқлаш учун тўш суягининг processus xifoideus қисмини функция қилиб, микроскоп остида суяк кўмиги хужайраларида лейшманиялар бор-йўқлиги аниқланади.

Фойдаланиладиган адабиётлар рўйхати **Асосий адабиётлар**

57. Xoliqov P.X. va boshqalar. "Biologiya" Davlat ilmiy nashriyoti. Toshkent, 2005, 583 bet. Darslik.
58. Nishonboyev K.N, Hamidov J.H.-"Tibbiy biologiya va genetika" Davlat ilmiy nashriyoti. Toshkent, 2005. 210 bet. Daslik.
59. Алимходжаева П.Р., Журавлёва Р.А., -"Руководство по медицинской паразитологии" «Абу Али ибн Сино», Ташкент, 2004. 223 бет.
60. Ярыгин М. таҳрири остида. -Биология» Дарслик. М., 1984, 1999, 320 бет
61. К.Н.Нишанбаев, П.Р.Алимходжаева, Д.Ж.Хамидов. Медицинская биология и генетика.

Ташкент 2008, 430 стр. Учебник.

62. Sylvia Mader, Michael Windelspecht. Human Biology. – 2015. - 14th Edition. - Publisher: McGraw-Hill Education. – 672 p.

63. Biology. – Publisher: Houston Rice University. – 1525 p.

64. Karp Gerald Cell and molecular biology concepts and experiment/ 7 th Edition.

Қўшимча адабиётлар

85. Бочков Н.П.- Клиническая генетика. Москва- 2004 г. Учебник для вузов. 180 стр.

86. Фогель Ф., Мотульски А.- «Генетика человека» 3 жилдда. 1989., 290 стр.

87. Гигиена и основы экологии человека. Под редакцией учебник. Москва-2004 г., 170 стр.

88. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. -«Эволюционное учение». М., 1992. 222 стр.

89. Барышников Е.Н.- Медицинская паразитология. Конспект лекция для мед.вузов. Владос-пресс, 2005 г. 105 стр.

90. Заяц Р.Г., Рачковская И.В., Карпов И.А- Основы общей и медицинской паразитологии. Москва, 2002 г. 224 стр.

91. Заяц Р.Г., Рачковская И.В., Карпов И.А. - Основы общей и медицинской паразитологии. Феникс, 2002 г. 205 стр.

92. Manual of Laboratory Diagnostic Tests. Lippincott. Philadelphia. New York. 1996. 1104s.

93. А.О. Даминов «Генетикадан масалалар туплами» Тошкент, 2007, 2010 йил, 2013 йил 88 бет.

94. П.Р. Алимходжаева, А.А. Абдувалиев, Н.М. Тўйчибаева, М.С. Гилдиева “Тиббий генетиканинг текшириш усуллари”

95. «Биология» А.А. Слюсарев, С.В. Жукова. Высшая школа. М., 1987

96. Ж.А. Мусаев “Генетика асослари” Тошкент-2011

Интернет сайтлари

13. <http://www.medline.ru>.

14. <http://www.freebooks4doktors.com/fl/spec4.htm>;

15. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/>

16. <http://www.histology.narod.ru/>

17. <http://rsmu.ru/8894.html>

18. <http://www.dapamojnik.info/gist/>

19. www.morphology.dp.ua/hist.php

20. <http://histologyatlas.wisc.edu/>

21. <http://www.histology-world.com/>

22. <http://www.visualhistology.com/>

23. <http://www.bu.edu/histology/m/>

Маъруза мавзуси: 10. Тиббиёт гельминтологияси. Тиббиёт арахноэнтомологияси

Маъруза режаси:

1. Тиббиёт гельминтологияси. Одамларда паразитлик қилувчи сўргичлилар, тасмасимон ва тўғарак чувалчанглар
2. Овогельминтоскопия
3. Бўғимоёқлилар ва уларнинг тиббиётдаги аҳамияти
4. Ўргимчаксимонлар, каналар-эктопаразит, касаллик қўзғатувчиси ва табиий манбалари
5. Хашоратлар, юкумли ва паразитар касалликларнинг ташувчилари

Таянч сўз ва иборалар:

- гельминт
- биогельминт
- геогельминт
- аутоинвазия
- реинвазия
- овогельминтоскопия
- эктопаразит
- эндопаразит

ГЕЛЬМИНТЛАР - ПАРАЗИТ ЧУВАЛЧАНГЛАР

Гельминтозлар - паразит чувалчанглар келтириб чиқарадиган касалликлардир. Мамлакатимиз аҳолисининг кўпчилиги қисми гельминтозлар туфайли азоб чекишган. Гельминтология ҳали фан сифатида таркиб топмаган ва гельминтозларни олдини олиш усуллари ишлаб чиқилмаган бўлиб, касаллардан айримларигина даволаниш имкониятига эга эдилар.

Олдинги асрнинг дастлабки йилларидан бошлаб, кенг тарқалган юкумли ва паразитар касалликларга алоҳида эътибор берилди бошланади ва гельминтозларни олдини олиш борасида соғломлаштириш ишлари олиб борила бошланди. Гельминтология фани асосчиси К. И. Скрябин таклифига кўра кенг доирадаги, турли ҳудудларга экспедиция хизматлари тузила бошланди. 1937 йилга келиб аҳоли гельминтофаунаси тўлиқ, ўрганилганлиги туфайли асосий гельминтозларга қарши режа асосида курашиш имконияти яратилди. 1925 йилда К. И. Скрябин гельминтология фанига ва амалиётига янги дегельминтизация услубини киритди. Ушбу услуб касалликни олдини олиш ва даволаш йўллари ўзаро мужасамлаштириш натижасида юзага келди. **Дегельминтизация** деганда паразит гижжаларни улар жойлашган хўжайини организмидан (асосий, оралик, қўшимча) холи қилиш ва гельминт тухумлари, личинкаларини ўлдириш-йўқотиш тушунилади. Гельминтозларни тўлиқ йўқолиши учун гельминтоз чақирувчисини қириб ташлаш керак. Бу янги услубни К. И. Скрябин биринчи марта кўрсатиб ўтган ва девастация услуби деб атаган эди. **Девастация** касаллик қўзғатувчисини зоологик тур сифатида ривожланишнинг барча босқичларида физик, кимёвий, биологик таъсирлар ёрдамида имкони борида фаол йўқотилишини талаб қилади. Девастация фақат онтогенези тўлиқ, ўрганилган гельминтлар учунгина тааллуқли бўлади.

Табиийки, қисқа муддат ичида мамлакатимизнинг барча ҳудудларида одам гельминтозларининг барча қўзғатувчилари девастациясини амалга ошириш мумкин эмас. Ҳозирги пайтда соғлиқни сақлаш вазирлигининг биринчи навбатдаги вазифаси тениаринхоз ва анкилостомидозни бутунлай йўқотишга қаратилган. Девастация биринчи марта бизнинг мамлакатимизда ришта - драгункулез касаллигининг қўзғатувчисига нисбатан амалга оширилган. Драгункулез Осиё ва Африканинг бир қанча жойларида кенг тарқалган бўлиб,

Республикамизнинг эски Бухоро вилояти аҳолисининг анчагина қисми драгункулез билан оғрир эди. Л. И. Исаев бошчилигида, паразитнинг ривожланиш циклини текширилиниши(риштани биологияси тўлиқ ўрганиб чиқилганлиги) ва паразитга қарши комплекс чора-тадбирларни изчил равишда амалга оширилиши натижасида ришта батомом йўқотилди. Ҳозир мамлакатимизда ришта манбалари тўлиқ йўқотилган. Паразит гижжалар одатда хўжайинларини алмаштириб тараққий этади. Ҳайвонларнинг тери-мускул қатламида ёки ички органларида яшовчи гельминтлар учун ушбу тирик организм, паразит учун хўжайин бўлиб хизмат қилади. Паразит қайси организмнинг танасида вояга етган даврини ўтказса ва жинсий йўл билан кўпайса, ушбу организм паразит учун асосий хўжайин бўлиб ҳисобланади. Паразитнинг личинкали давлари ўтадиган организм, паразит учун оралик хўжайин бўлиб ҳисобланади ва бу даврда паразит жинссиз йўл билан кўпаяди. Одам 150 дан ортиқ турдаги гельминтлар учун хўжайин бўлиши мумкин. Гельминтлар икки хил гуруҳлардан ташкил топган: 1) геогельминтлар (аскарида, острица, қил бошли гижжа, анкилостома ва бошқалар); 2) биогельминтлар (сўргичлилар, цестодалар, ришта, трихинелла). **Геогельминтлар** - хўжайин алмаштирмасдан ривожланади, бошланғич ривожланиш босқичи ташки муҳитда боради. **Биогельминтлар**нинг тухум, личинка давлари хўжайинларини танасида ўтади ва хўжайин алмаштириш билан ривожланади.

Гельминтларнинг жойлашиши. Гельминтлар одам ва ҳайвонларнинг барча аъзо ва тўқималарида паразитлик қилиши мумкин. Масалан, ўпкада эхинококк, альвеококк, аскариданнинг личинкали даври, қонда – шистозомалар, филяриялар, аскариданнинг личинкаси миграция даврида, марказий нерв тизимида тасмасимон чувалчанглари финналари, эхинококк пуфаги жигарда, трихинелла личинкалари мушакларда паразитлик қилади. Шунинг учун тиббиётнинг қайси соҳасида иш олиб боришдан қатъий назар, барча шифокорлар (педиатрлар, терапевтлар, жарроҳлар, окулистлар, нервпаталоглар ва ҳ.к.) амалий иш даврида гельминтозларга дуч келиши мумкин. Гельминтнинг вояга етган ёки имагинал босқичли кузатиладиган хўжайин дефинитив ёки охириги хўжайин деб ҳам юритилади. Гельминтнинг личинка босқичи яшайдиган хўжайин оралик хўжайин деб аталади. Баъзи ҳолларда эса гельминтнинг тўлиқ ривожлангани учун дефинитив ва иккинчи оралик хўжайиндан ташқари учинчи - кўшимча хўжайин ҳам зарур бўлади. Сербар лентасимон чувалчангда, мушук сургичида йиртқич балиқлар кўшимча хўжайин бўлиб ҳисобланади. Резервуар хўжайиннинг танасида личинкалар ривожланмайди, аммо яшаш қобилиятини сақлаб қолади. Гельминтлар ва хўжайинлар ўзаро мослашиш нуқтаи назаридан қуйидаги 2 гуруҳга бўлинади: 1) **облигат паразитлар** - паразит эволюцияси хўжайин эволюцияси билан ўзаро мустаҳкам боғланган; 2) **факультатив паразитлар** - паразит эволюцияси хўжайин эволюциясига нисбатан мустақил равишда тараққий этган, шунинг натижасида улар хўжайин ҳаёт шароитига яхши мослашмаган, фақат маълум микродоғда паразитлар хўжайин танасида жинсий вояга етади.

Гельминтларнинг организмга таъсири қуйидаги омиллар натижасида келиб чиқади: 1) захарли таъсири, 2) механик таъсири, 3) гельминт личинкаларининг миграция давридаги таъсири; 4) гельминтларнинг инфекциялар билан ўзаро таъсири; 5) гельминтларнинг ҳар хил озиқланиши туфайли организмга бўлган турли таъсири; 7) айрим гельминтлар ривожланиш даврида ўсмалар ҳосил қилиб, организмга бўлган биргаликдаги кўшимча таъсири;

Маълумки аскариданнинг захарли безлари йўқ. Аммо аскаридалар ажратган экстракт итларнинг вена томирларига юборилганда уларда қон босим тушиб, кучли ҳансираш, оёқлар парези ва қоннинг ивимаслиги кузатилган, натижа эса ўлим билан тугаган. Цестодлардан олинган экстракт ички органлар, безларга захарли таъсир қилиб, томирларнинг тортишишига, баъзан эса ўлимга сабабчи бўлган.

Механик таъсирлар гельминтларнинг органларда йиғилиб, тикилиб қолиши билан юзага чиқади. Механик таъсир натижасида шиллик парда-нинг кўпгина қисмларида қон айланиши бузилади(масалан, аскарида, чўчка ва қорамол солитери билан зарарланганда).

Миграциядаги гельминт личинкалари ҳўжайин тўқимасини жароҳатлаб, қон томирларига ўтганда организмга инфекцияни олиб киради. Кўпчилик муаллифлар инфекцион (юкумли) касалликлар гельминтлар инвазияси билан биргаликда оғир кечишини исботлашган.

Гижжаларнинг озикланиш усуллари ҳар хил. Масалан: пакана гижжа ҳўжайин ичак ворсинкалари стромаси билан, аскарида ичакнинг шиллиқ қаватидаги юзаки ҳужайралари билан озикланади, қийшиқ ва қил бошли гижжалар - гематофаглардир. Бундай маълумотлар ичак деворининг гисто-

логик кузатишлари натижасида олинган. Лентасимон (ёки тасмасимон) гижжалар ичакдаги тайёр озик-овқат маҳсулотларини бутун танаси билан шимиш (осмотик) усули билан озикланади.

Гельминтозларда ўсмаларнинг ҳосил бўлиши - баъзи бир гельминтларда хавфсиз ва хавфли ўсмаларнинг ўсишини ривожлантириши аниқланган. Масалан, шистозома тухумлари сийдик пуфаги ва тўғри ичакнинг деворига йиғилиб тикилади, шунинг натижасида папиллома ва карцинома каби ўсмалар ўсиб, ривожланиб кетади. Баъзи текширишлар натижасида описторхоз ва клонорхоз касалликларда жигар хавфли ўсмаси юқори фоизда учраши аниқланган.

ЯССИ ЧУВАЛЧАНГЛАР ТИПИ (PLATHELMINTHES)

Ясси чувалчанглар денгиз ва чучук сувларда, тупроқда яшайди. Уларнинг кўпгина турлари паразит равишда ҳаёт кечиришига мослашган.

Ясси чувалчанглар типига характеристика. Ясси чувалчанглар типини учун қўйидаги характерли белгилар ҳос: 1. Тўқима ва аъзолари учта эмбрио нал қаватдан: экто, энто ва мезодерма қаватларидан ривожланади. 2. Танаси икки ёклама(билатериал) симметрик тузилишга эга. 3. Тери мушак халтаси- га эга. 4. Тана бўшлиғига эга эмас – тана бўшлиғи паренхима деб номлана- диган ғовоксимон бириктирувчи тўқима ҳужайраларидан иборат. 5. Овқат ҳазм қилиш, айириш, нерв, жинсий органлар системасига эга. 6, Жинсий жиҳатдан гермофродит- бир организмнинг ўзида ҳам эркак, ҳам урғочи жинсий аъзолар бўлади. Эмбрионал ривожланиши уч қаватдан борганлиги учун, уч қаватли ҳайвонлар гуруҳига киради. Ясси чувалчанглар бирламчи оғизлилардир. Эмбрионал тараққиётида ҳосил бўлган бирламчи оғиз бластопора чувалчангларнинг постэмбрионал тараққиётида ҳам оғиз вазифасини бажаради. Уларнинг танаси баргсимон ёки тасмасимон шаклда тузилган бўлиб, дорзо-вентрал томонга қараб яссиланган. Типнинг номи ана шунга қараб қўйилган. Танасининг катталиги бир неча миллиметрдан то бир неча метргача бўлади. Баъзи синф вакиллариинг танаси айрим сегметлардан ташкил топган. Танаси тери-мушак халтача билан қопланган. Халтани ташқи томони эпителий ҳужайраларидан тузилган бўлиб, кутикула (лот. cutis тери) деб аталади. Кутикула остида сидирға мушак қатламлари ётади. Ташқи қатлами ҳалқасимон мушаклардан, ички қатлами узун- сига кетган мушаклар ва буларнинг орасида жойлашган диагонал мушак- лардан иборат.

Ички органлари бириктирувчи тўқимага - паренхимага ботиб туради. Шу сабабдан ясси чувалчанглар пареихиматоз чувалчанглар ҳам дейилади. Тана бўшлиғи бўлмайди. Ҳазм системаси типик вакилларда икки бўлим- дан ташкил топган: олдинги ва ўрта ичакдан. Олдинги ичак эктодермадан ривожланган бўлиб, қуйидаги қисмларга дифференциалланган: оғиз теши- ги дан бошланган халқум, сўнг қиска қизилўнгач келади. Ўрта ичакда овқат ҳазм бўлади. Ҳазм бўлмаган озуқа моддалар яна оғиз тешиги орқа-

ли ташқарига чиқарилади. Ясси чувалчангларнинг айрим синфларида(тас- мали чувалчангларда) ҳазм органлари мутлақо бўлмайди, улар осмотик йўл билан озукланадилар. Сийдик ажратиш органлари протонефридиал типда тузилган. Бу тизим паренхимада жойлашган махсус ҳужайраларда бошла- нади. Ҳужайралар бир тутам киприкчалар билан таъминланган бўлиб, ташқарига чиқадиган, парчаланиш натижасида ҳосил бўлган моддаларни ўзига қабул қилиш хусусиятига эга. Бу ҳужайраларнинг ичида ажратувчи (эксретор) тизим каналчалари бошланади. Киприкчалар тебраниб туриши туфайли

чиқарилади ган маҳсулотлар каналчаларга ўтади. Шу маҳсулотлар паренхимада йиғилади. Каналчалар бир-бири билан қўшилади ва битта ёки иккита йирик каналлар ҳосил қилиб, тананинг орқа қисмида ажратиш тешиги билан ташқарига очилади. Нерв системаси марказий ва периферик бўлимлардан ташкил топган. Марказий нерв системаси чувалчангнинг бош қисмида иккита нерв тугунларидан (ганглиялардан) ва тана бўйлаб қўзилиб кетган нерв устунларидан ташкил топган. Нерв тугунлари нерв хужайралари тўпламидан ташкил топган. Бош нерв тугунлари ва нерв устунларидан периферик нервлар бошланади. Периферик нервлар тери, мушак ва ички органларгача етиб боради. Эркин ҳолда яшайдиган шаклларида сезги органлари яхши ривожланган. Бу чувалчанглар танасининг бош томонида кўзлари, ҳид сезиш органлари ва мувозанат органлари бўлади. Сезги хужайралари ясси чувалчангларнинг терисида жойлашган бўлиб, айниқса бошдаги пайпаслагичларида кўп бўлади. Нафас олиш органлари ва қон айланиш системаси ривожланмаган бўлиб, эркин яшайдиган ясси чувалчангларда кислород бутун териси орқали ютилади, паразит турлари эса анаэроблар бўлиб, кислородсиз шароитда яшайди ва керакли бўлган энергиянинг ҳўжайини танаси ҳисобига олади. Жинсий жиҳатдан ясси чувалчанглар гермафродитлардир. Битта организмда ҳам эркаклик, ҳам урғочилик жинсий системалар ривожланиб, эркаклик жинсий органлар: уруғдонлар, уруғ йўллари, уруғ отувчи канал ва копулятив аппаратдан ташкил топган. Урғочилик жинсий органлар: тухумдон, тухум йўллари бачадон ва қиндан иборат.

Ясси чувалчанглар типига 3 та синф киради:

1. Киприкли чувалчанглар - Turbellaria
2. Сўрғичлилар - Trematodes
3. Тасмасимон чувалчанглар – Cestodes



10.1-рasm. Ясси чувалчанглар типига кiрувчи синфлар вакиллари

КИПРИКЛИ ЧУВАЛЧАНГЛАР СИНФИ (TURBELLARIA)

Киприкли чувалчангларнинг ҳозиргача 1500 дан ортиқ турлари аниқланган. Улар денгизларда, чучук сувларда ва тупроқда яшайдиган ясси чувалчанглар бўлиб, бутун танаси киприклар билан қопланган. Киприкчиларнинг деярли ҳаммаси йиртқичлардир. Улар содда ҳайвонлар, чувалчанглар, майда қисқичбакасимонлар ва ҳашаротлар билан озиқланади.

Турбелляриялар прогрессив эволюция жараёнида қадимги ковак ичак- лилардан келиб чиққан. Буларнинг тузилишидаги прогрессив белгилар: биринчидан, мезодерма вужудга келиши билан боғлиқ. (шу туфайли мураккаб мушаклар тизими пайдо бўлади), иккинчидан, танаси икки ёнлама симметрияга эга бўлишдир (бундай симметрия қаттиқ субстратда ҳаракат қилишига имкон беради). Ҳаракатланишнинг бундай усули тана қисмлари-

нинг ҳар хил кўринишда ривожланишига олиб келади. Озуқа топиш учун, ҳавф-хатардан сақланиш учун имкон берадиган асосий сезги органлари танасининг олдинги қисмида жойлашган.

Танаси бошқа ясси чувалчанглар каби тери-мушак халтачаси билан қопланган. Тери-мушак халтачани ҳосил қилган уч қават мушаклардан ташқари, барча турбеллярияларда дорзо-вентрал мушаклар яхши ривожланган. Булар тананинг орқа томонидан бошланиб, қорин томонига ўтиб бирикади. Шу туфайли киприкли чувалчанглар танаси яссиланади. Турбелляриялар киприкчалар ва мушаклар ёрдамида ҳаракатланади. Уларда тана бўшлиғи бўлмай, паренхима тўқимаси органлар орасини тўлдириб туради. Ҳазм тизими олдинги ва ўрта ичакдан иборат. Оғиз ҳам оғиз, ҳам анал тешиги вазифасини бажариб, у қорин томонида жойлашган. Айрим киприкли чувалчангларда масалан: ичаксиз турбеллярияларда ўрта ичак бўлмайди. Халқуми тўғридан-тўғри паренхиманинг алоҳида қисмига очилади ва шу жойда, ҳужайраларнинг ичида ҳазм жараёни кузатилади.

Уларнинг ҳар бир турларида нерв системаси ўзига хос тузилган. Масалан, ичак турбеллярияларда нерв системаси ковак ичаклиларга ўхшаш тузилган бўлиб, диффуз типидадир. Бошқаларида эса бир оз мураккаброқ бўлиб, нерв тугунлари, нерв устунлари ва нерв толаларидан иборат. Сезги органлари анча яхши тараққий этган бўлиб, терисида жойлашган, механик ва кимёвий таъсирларни қабул қиладиган рецепторлардан иборат. Нерв ҳужайралари- нинг бошқа учи нерв тугунлар билан боғланган. Нерв тизимини бундай тузилиши ҳайвонга ташқи таъсиротга марказлашган ҳолда жавоб беришига имконият яратади. Айрим турбеллярияларда мувозанат сақлаш органлари -статоцисталар ривожланган бўлиб, улар бош ганглияларининг юқорисида жойлашган. Деярли кўпчилигининг кўзлари бўлади. Одатда улар бир жуфт ёки бир нечта жуфт бўлиши мумкин. Киприкли чувалчангларда нафас олиш органлари бўлмайди. Сувда эриган кислород тери орқали организмга ўтади. Сийдик ажратиш тизими протонефридиал типда. Жинсий системаси герма- фродитдир. Оталаниш ички бўлиб, тухум қўйиб кўпаяди. Турбелляриялар- да регенерация хусусияти яхши ривожланган.

СЎРҒИЧЛИЛАР СИНФИ (TREMATODES)

Сўрғичлилар синфи паразит ҳолда ҳаёт кечирадиган ясси чувалчангларнинг 3000 га яқин турини ўз ичига олади. Сўрғичлилар тузилиши жиҳатидан киприклиларга яқин бўлиб, лекин паразитлик билан ҳаёт кечириши тана тузилишига таъсир этиши натижасида унинг соддалашиши кузатилади. Сўрғичлиларнинг танаси япроксимон бўлиб, ушбу синфга хос бўлган иккита сўрғичи бўлади: оғиз сўрғичи ва қорин сўрғичи. Иккала сўрғичи ёрдамида сўрғичлилар ҳўжайинининг танасига ёпишиб олади. Бундан ташқари, оғиз сўрғичи озуқани сўриш учун ҳам хизмат қиладди.

Уларнинг танаси тери-мушак халтаси билан қопланган бўлади. Терисини юқори қатлами тегумент деб номланади ва турбеллярияларнинг эпителий қатламига ўхшаш тузилган. Тегумент тагидаги мушаклар ҳалқасимон, диагонал ва узунасига жойлашган қатламлар ҳосил қиладди. Тегументнинг юқори қатламида майда кутикуляр ўсимталар бўлиб, улар паразитнинг ҳўжайин аъзоларига мустахкамроқ ёпишишига ёрдам беради.

Ички органлари тери-мушак халтачада жойлашган. Тана бўшлиғи бўлмайди. Паренхима яхши тараққий этган. Ҳазм тизими оғиздан бошланиб, мушакли ҳалқумгача давом этади. Оғзи тананинг олдинги қисмида жойлашган бўлиб, оғиз сўрғичи билан ўралган. Ҳалқум ингичка қизилўнгачга ўтади. Ўрта ичак тананинг икки ёнidan чўзилиб борган иккита шохдан иборат. Ичакнинг иккала шохини охириги қисми, берк ҳолда тугайди, ҳазм бўлмаган озуқа моддалар яна оғиз орқали ташқарига чиқарилиб юборилади. Йирик сўрғичлиларда ичаги шохланган бўлади. Сийдик ажратиш тизими протонефридий типиди. Йирик айирув канали битта бўлиб танасининг орқа қисмида махсус тешик ҳосил қилиб, ташқарига очилади. Нерв система бир жуфт нерв тугунлари ва уч жуфт нерв устунларидан иборат, энг йириклари - ён нерв устунларидир. Нерв устунлари бир-бири билан кўндаланг нерв толалари билан бирикади. Нерв устунларидан периферик нервлар

бошла- нади. Сезги органлари жуда суст ривожланган. Жинсий системаси гермафродит типда тузилган. Тараққиёт цикли хўжайинлар алмаштириш билан боради. Тухумлари сувда ривожланади. Оралиқ хўжайинлари битта ёки иккита бўлади.

Жигар қурти (*Fasciolahepatica*). Жигар қурти ёки фасциола - ўтхур сутэмизувчилар ва одамда учрайдиган фасциолез касаллигининг кўзгатувчисидир.

Морфологик тузилиши. Фасциола танаси япроксимон бўлиб, узунлиги 3 - 5 см. Олдинги қонуссимон учли томонида оғиз сўргичи, ундан бир оз пастда қорин сўргичи жойлашади. Жигар қуртининг танаси тери - мушак халтасига эга. Унинг остида паренхима, тўкима орасида эса ички органлар жойлашган. Тана бўшлиғи йўқ. Ҳазм системаси оғиз тешигидан бошланиб, ундан кейин мушакли халқум жойлашган. Халқум овқатни қайта ишлашда катта роль ўйнайди. Халқумдан сўнг калта қизилўнгач, ундан сўнг тананинг икки ёнида чузилиб борган иккита ичак давом этади. Ҳазм системасининг бу қисми ўрта ичак деб номланади. Ҳар бир ичакнинг ўзи ҳам шохланиб кетган бўлиб, учи берк ҳолда тугайди. Айириш органлари (сийдик ажратиш тизими) протонефридиал типда тузилган. Нерв тизими марказлашган бўлиб, бир жуфт халқум олди нерв тугунларидан иборат. Булардан бир қанча нерв устунлари чиқади, асосий- лари бир жуфт ён шохлари бўлиб, узунасига жойлашган. Ён шохларидан периферик нервлар бошланади.

Сезги органлари терида тарқалган сезги нерв учларидан (рецепторлар) иборат. Сўргичларда рецепторлар кўп бўлади. Жигар қуртининг қон айла- ниш ва нафас олиш системалари ривожланмаган. Вояга етган даври ана- эробдир, лекин личинкасини ривожланиши учун кислород зарур. Жигар қурти гермафродитдир. Танасининг ўрта қисмида ўта шохланган иккита уруғдон жойлашган. Ҳар бир уруғдондан уруғ йўли чиқиб, тананинг олд томонига ўтади. Уруғ йўллари бирлашиб, уруғ отувчи канални ҳосил қилади. Уруғ отувчи канал циррус халтачасига очилади. Циррус халтачаси копулятив орган вазифасини ўтайди. Урғочи жинсий органларга тухумдон, сариғдонлар, оотип, Мелис таначаси ҳамда кин киради. Етилган жигар қуртида кин бачадон вазифасини ўтайди. Чувалчангнинг тухумдони шохланган бўлади. Тухумдонда етилган тухум хужайралари қисқа тухум йўли орқали урғочи жинсий тизимининг марказий органи - оотипга очилади. Чувалчанглар копуляция қилганида сперматозоидлар кин орқали оотипга ўтиб, тухум хужайраларини уруғлантиради. Чувалчанг танасининг икки ёнида кўп сонли сариғдонлар жойлашган бўлади. Сариғдонда тухумнинг сариқ доначалари ҳосил бўлиб, эмбрион ривожланганда тухум сариғи билан озикланади. Сариқ доначалар каналлар орқали оотипга ўтади. Уруғланган ҳар бир тухум сариқ доначаларга ўралади, сўнгра тухум устида пўст ҳосил бўлади. Мелис таначаси оотипга очилади, бу без ўзидан елимга ўхшаш суюқлик ажратади. Оотипда оталанган тухумлар қинга ўтиб, шаклланади ва маълум бир тараққиёт даврини кечиради. Қин найсимон бўлиб, бир учи билан оотипга ва иккинчи учи билан циррус халтачасига очилади. Ривожланган тухум циррус халтача-сининг тешиги орқали ташқарига чиқади.

Ривожланиш цикли. Паразитнинг тараққиёти хўжайинларни алмаш- тириш билан боради. Жигар қуртининг асосий, дефинитив хўжайини - қўй, эчки, сигир, от, туя ва бошқа ўтхўр ҳайвонлар, камдан-кам ҳоллардагина одамдир. (281-расм) Етилган чувалчанг жигарнинг ўт йўлларида яшаб, тухум қўяди. Жигар қуртининг тухумлари хўжайинлар жигаридан ўт йўлларида ўтиб, сўнг ичакка тушади ва ахлат билан бирга ташқарига чиқади. Тухумларнинг тараққий этиши учун ташқи муҳитда маълум шароит бўлиши зарур. Авваламбор тухумлар сувга тушиши ва бунда сувнинг ҳарорати 25-30°C булиши керак. Бундан ташқари, ёруғлик ҳам муҳим аҳамиятга эга. Қоронғиликда личинка тухумдан чиқмайди, лекин тухум ёруғликка кўчирилса, 15-30 дақиқа ўтиши билан ундан киприкли личинка - мирацидий чиқади. Эмбрионал тараққиёт 25 -30 кун давом этади. Мирацидий сувда эркин сузиб юради. Унда ёруғликни сезадиган кўзчаси ва оралиқ хўжайин танасини теша оладиган пармаловчн аппарати бўлади. Мирацидийни кейинги ривожланиш даври оралиқ хўжайин организмда ўтади. Оралиқ хўжайин кичкина қориноёкли моллюска *Limneatruncatula* дир.



10.2-рasm. Жигар курти - Fasciola hepatica нинг ривожданиш цикли

Мирацидийлар фаол бўлиб, моллюсканинг танасини тешиб киради ва унинг жигарига ўтиб, спороцистага айланади. Спороцисталарнинг кўзи ва киприкчалари бўлмайди; танаси халтасимон бўлиб, эмбрион хужайраларига тўлган бўлади. Эмбрион хужайралари уруғланмай туриб (партеогенез йўли), тараққий қила бошлайди. Личинкани келгуси даври - редия дейилади. Редиялар ичида партеногенез йўли билан эмбрион хужайра- ларидан личинкани учинчи даври - церкариялар ривожланади. Церкария- ларнинг оғиз ва қорин сўргичлари ва иккига айрилган ичаги бўлади. Танасининг ҳаракат органи - думи бор. Жинсий органлари ривожланмаган. Церкариялар тараққий этиш учун сувга тушиши лозим бўлади. Церкариялар оралик хужайиннинг танасидан чиқиб, сув ўсимликларига бирикиб, думини ташлаб, пардага ўралади. Унинг бундай личинка даври адолескария деб аталади (282-рasm). Келгуси тараққиёти фақат доимий (асосий) хужайин организмда кечади. Адолескариялар хужайинига пассив ҳолда ўтади (пассив инвазия).



10.3-рasm. Жигар куртининг тараққиёт циклидаги кўзатиладиган босқичлар

Ўтхўр ҳайвонлар кўл ва кўлмак сувларни ичганда ёки кўл бўйидаги адолескариялар ўтириб қолган ўсимликларни еганда, улар ҳайвон ошқозонига тушади. Ошқозон шираси таъсирида адолескарияларнинг устидаги пардаси эрийди ва ичидан личинка чиқади. Личинка жигарга ўтиб, бу ерда ривожланади, вояга етади.

Ташхиси. Паразитологик ташхиси ахлатни микроскопик текширишдан иборат. Бунда бемор ахлатида жигар қурти тухумлари аниқланади. Агар соғлом одам фасциолез билан оғриган мол жигарини еса, унинг ахлатидан паразит тухумларини топиш мумкин. Бу ҳолда паразит тухумлари ривожланмасдан тўғридан-тўғри одамнинг ҳазм каналидан чиқиб кетади (транзит тухумлар). Одам учун паразитнинг инвазион босқичи — адолескариялардир.

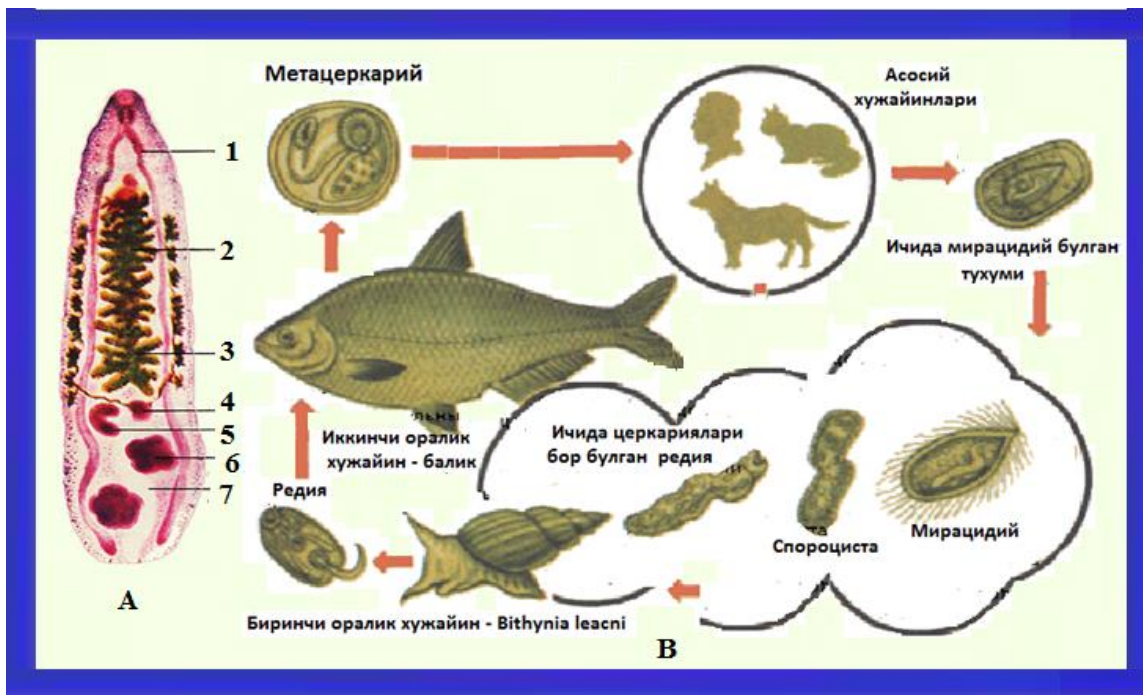
Профилактикаси. *Шахсий профилактика:* кўлмак сувларни қайнатмасдан ичмаслик, сабзавот ва кўкатларни яхшилаб ювиш. *Жамоат профилактика-* си сув хавзаларидан қорин-оёқли моллюскаларни йўқотиш ва чорва моллар фасциолезига қарши ветеринария чоратадбирларни амалга оширишдан иборат.

Мушук сўргичи (*Opisthorchis felinus*) Одам ва баъзи йиртқич сут-эмизувчи ҳайвонларда учрайдиган описторхоз касаллигининг қўзғатувчи-сидир. Паразитлар жигарда, баъзан ошқозон ости безида паразитлик қилади. Описторхоз биринчи марта 1891 йилда Томск шаҳрида К.Н. Виноградов томонидан аниқланган. Описторхоз Россиянинг шимолий ўлкаларида, айниқса, аҳоли ўртасида музлатилган балиқни ейиш одати бўлган жойларда кўп учрайди. Музлатилган балиқда мушук сўргичининг личинкалари метацеркариялар 2-3 ҳафтагача тирик сақланиб қолади.

Морфологик тузилиши. Мушук сўргичи танасининг тузилиши билан жигар қуртига ўхшайди, аммо шакли ва органларининг жойланиши билан фарқ қилади (283-расм). Танасининг орқа учи бир оз кенгайган бўлиб, узунлиги 8-13 мм га етади. Ичаги шохланмаган иккита найдан иборат бўлиб, бирмунча кенгайган орқа қисми ёпиқ ҳолда тугайди. Танасининг пастки учига жойлашган ажратиш системасининг орқа учи экскретор пуфакни ташкил этиб узун ва буралган ҳолдааниқ кўриниб туради.

Жинсий системаси. Жинсий жиҳатдан гермафродитдир. Танасининг пастки учига йирик ва бўлимли, шохланмаган уруғдонлари жойлашган, булардан уруғ йўллари бошланиб, уруғ отувчи каналга қўшилади. Урғочи жинсий системаси – шохланмаган тухумдон, уруғ қабул қилувчи пуфакча ва шохланган бачадондан иборат. Чувалчанглар бир-бирини уруғлантирганда сперматозоидлар уруғ қабул қилувчи пуфакчага тушади.

Ривожланиш цикли. Мушук сўргичининг ривожланиши хўжайинларининг алмаштириши билан боради. Вояга етган даври одам, мушук, ит жигарида паразитлик қилади. Паразитнинг тухумлари ўт билан хўжайиннинг ичагига тушади ва ахлат билан бирга ташқарига чиқади. Мушук сўргичининг биринчи оралик хўжайини фақат қориноёқли моллюска - битиния (*Bithynia leachi*). Тухум ривожланиши учун сувга тушиши керак. Тухум ичидаги личинка сувда ривожланади. Моллюсканинг ҳазм йўлида паразит тухумидан мирацидий деган киприкли личинка чиқади. Мирацидий битиния тўқималарига ўтиб ўсади ва спорониста ҳосил қилади. Споронисталарнинг эмбрион хўжайраларидан редиялар ҳосил бўлади. Редиялар спорониста танасидан чиқади, лекин моллюска тўқималарида қолади ва шу ерда ривожланиб ўсади. Редияларнинг танасида церкариялар ривожланади. Церкариялар моллюсканинг танасидан чиқиб сувда сузиб юради.



10.4-расм. Мушук сўрғичи - *Opisthorchis felinus* нинг А-морфологик тузилиши: 1 - ичакнинг ён шохлари; 2 - сарикдон; 3 - бачадон; 4 - тухумдон; 5 - уруғ қабул қилувчи пуфакча; 6 - уруғдон; 7 - сийдик ажратиш канали; В - ривожланиш цикли

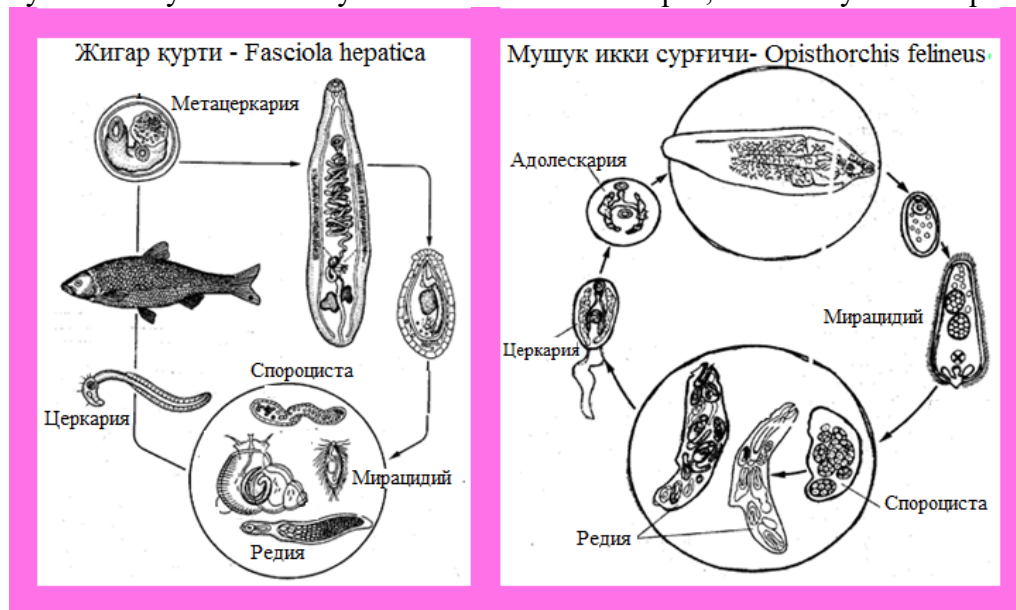
Церкарияларнинг оғиз ва қорин сўрғичлари, қўш шохли ичаги ва думи бўлади. Церкариялар балиқларга фаол ҳолда инвазия қилиб, терисини тешади ва мушакларига киради. Улар шу жойда ўрнашиб метацеркарияларга айланади. Шундай қилиб, балиқлар мушук сўрғичининг иккинчи оралик хўжайини бўлиб хизмат қилади. Кўпроқ учрайдиган хўжайинлари зоғора балиқ, плотва.

Асосий хўжайин офтобда яхши қурилмаган, музлаган ёки чала пиширилган балиқни ейиши билан ўзига паразитни юктиради. Бундай балиқни еганда асосий хўжайин ичагидаги метацеркариялар жигарга, ошқозон ости безига ўтиб, икки ҳафталардан сўнг вочга етади, бир ойдан кейин тухум қўя бошлайди.

Ташхиси. Паразитологик ташхиси беморнинг ахлатида паразитнинг тухумларини аниқлашдир.

Профилактикаси. *Шахсий профилактикаси* - янги музлатилган ва офтобда қотирилган балиқларни емаслик. Балиқ яхши тузланганида метацеркариялар 10-18 кун ичида ўлади. *Жамоат профилактикаси* - сув ҳавзаларининг описторхоз билан оғриган одамлар ва итлар ахлати билан ифлосланишидан сақлаш.

Жигар курти (*Fasciola hepatica*) ва мушук сурғичи (*Opisthorchis felinus*) маълум бир жиҳатлари бўйича ўхшаш бўлиши билан бирга, маълум бир фарқларга эга.



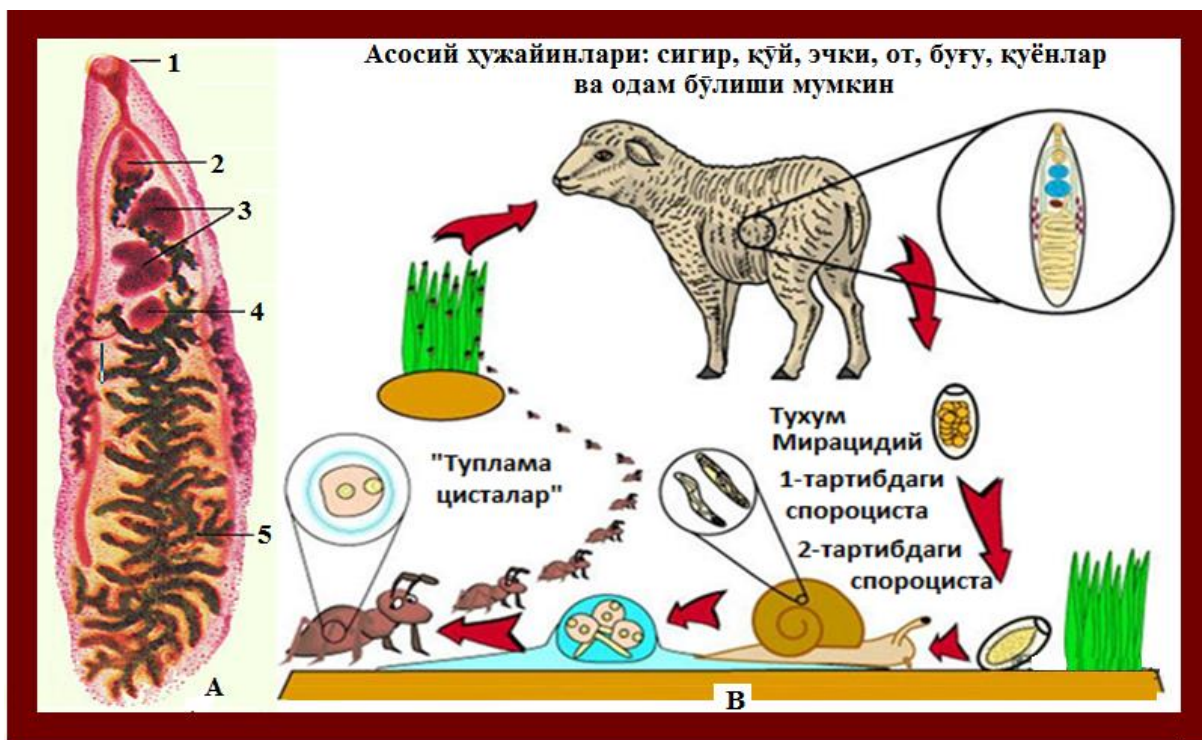
10.5-расм. Сўрғичлиларнинг ривожланиш циклидаги ўхшашликлар ва фарқлар

Ланцетсимон сўрғич (*Dicrocoelium lanceatum*) Ланцетсимон сўрғич дикроцелиоз касаллигининг қўзғатувчиси бўлиб, тана тузилиши жиҳатидан мушук сўрғичига ўхшаб кетади.

Морфологик тузилиши. Танасининг шакли жаррохлик асбоби-ланцетга ўхшагани учун, шундай ном олган, узунлиги 5 мм дан 15 мм гача бўлади. Иккала сўрғичи бир-бирига яқин жойлашган. Уруғдонлари шохланмаган бир жуфт халтача кўринишида бўлиб, қорин сўрғичининг остида жойлашган (285-расм). Тухумдони ҳам шохланмаган, кичкина қопча сифатида уруғдонларнинг остида жойлашган. Тухумдон яқинида уруғ қабул қилувчи пуфакча ва Мелис таначаси кўринади. Саригдонлари майда фолликула кўринишида тузилиб, паразит танасининг латериал қисмларида жойлашган. Бачадони йирик ва шохланган бўлиб, танасининг 2/3 қисмини эгаллайди.

Ривожланиш цикли хўжайинларни алмаштириш билан кечади. Ўт ейдиган бир қанча ҳайвонлар - сигир, қўй, эчки, от, чўчка, буғу ва қуёнлар

паразитнинг асосий (дефинитив) хўжайини ҳисобланади. Одам ҳам асосий хўжайин бўлиши мумкин. Вояга етган ланцетсимон сўрғич жигарда ва ошқозон ости безида паразитлик қилади. Паразит бачадонидан чиққан тухумлар асосий хўжайинининг ўт йўлига ўтиб, ичагига тушади ва ахлати билан ташқарига чиқади. Тухумлар ичида тезда мирацидиялар ривожланади, тухумлар ҳатто ташқарига чиқмаган ҳолда ҳам улар ичида личинкалар ривожланиши мумкин. Ланцетсимон сўрғичнинг оралик хўжайини курукликда яшайдиган ва бошқа авлодларга кировчи моллюскалардир.



10.6-расм. Ланцетсимон сўрғич – *Dicrocoelium lanceatum* нинг: А-морфологик тузилиши; 1-оғиз сўрғичи; 2-қорин сўрғичи; 3-уруғдон; 4-тухумдон; 5-бачадон; В-ривожланиш цикли;

Моллюскалар ўт еганида паразит тухумларини ҳам ютиб юборади. Моллюска танасида мирацидий тухумдан чиқиб, жигарга ўтади. ривожланади ва биринчи тартибдаги спороцистага айланади. Споро- цисталар партеногенез йўли билан кўпаяди. Биринчи тартибдаги спороциста нинг эмбрион хўжайраларидан иккинчи тартибдаги спороцисталар чиқади; булардан ўз навбатида шу йўли билан цекариялар тараққий этади. Шундай қилиб ланцетсимон сўрғичда редия даври кузатилмайди. Дум ва тешадиган стилет билан куролланган цекариялар моллюсканинг жигаридан фаол ҳолда чиқиб, ўпкасига ўтади ва уларнинг бир нечаси бирга тўпланиб «тўплама цисталар» ҳосил қилади. Моллюска нафас олганда цисталар чиқиб, даладаги ўсимликларга тушади. Ҳайвонлар цисталар билан ифлос-ланган ўсимликларни ейиши билан паразитларни ўзига юқтиради. Одам оғзига цистали ўсимликларни олганда унга ҳам паразит юқади. Асосий хўжайиннинг ошқозон-ичак тизимида цисталардан чиққан паразитлар жигарга ўтиб, вояга етади. Айрим ҳолларда ланцетси-мон сўрғичнинг иккинчи оралиқ хўжайини ҳам бўлиши мумкин. Агарда цисталарни чумолилар еса, паразитларни ўзига юқтириб олади. Асосий хўжайинлар тасодифан ўт билан чумолиларни кўшиб еганда дикроцелиоз билан касалланиши мумкин.

Ўпка қурти ёки ўпка сўрғичи (*Paragonimus ringeri*) Хитойда, Корея ярим оролида ва Жанубий Осиёда ўпка қурти кўзғатадиган касаллик - парагонимоз тарқалган. Ўпка қурти ёки ўпка сўрғичи асосан ўпкада паразитлик қилиб, лекин бошқа органларда ҳам яшаши мумкин, яъни жигар, мушаклар, мия, ошқозон ости беши ва ҳоказо.

Морфологик тузилиши. Танаси овал, тухумсимон шаклда бўлиб, узун- лиги 10 -16 мм, кенглиги 4 - 8 мм ва қалинлиги 3 - 4 мм ларга боради. Бутун танаси тиканлар билан қопланган бўлиб, тирик чувангчанларни ранги жигарранг ёки қизил бўлади. Ўзига хос белгиларидан бири танасининг ўртасида қорин сўрғичи, унинг атрофида эса бачадон ва тухумдонлар жойлашганлидир. Улардан пастроқ қисмида иккита бўлакчали уруғдонлар ётади. Танасининг олдинги қисмида оғиз сўрғичи билан ўралган оғзи жойлашган бўлади. Оғзидан ҳалқум сўнг қисқа қизилўнгач давом этади. Ичаклари икки шохли бўлиб, танасининг орқа қисмига боради ва берк ҳолда тугайди(286-А-расм).

Одатда паразитлар хўжайин организмида ҳимоя реакциясини юзага кели- шига сабаб бўлади, натижада улар қалин парда билан ўралиб, нўхат катталигидаги кисталар (ўсма) ҳосил

қилади. Киста бўшлиғида ҳар доим жуфт бўлган куртлар ётади. Кўпинча ўпка парагонимозидида бронхларда жойлашган бўлади.

Ривожланиш цикли хўжайинларни алмашилиши билан боради. Асосий хўжайини одам, ит, мушук, чўчқа, йўлбарс бўлиши мумкин.



10.7-расм. Ўпка қурти ёки ўпка сўргичи- *Paragonimus ringeri*

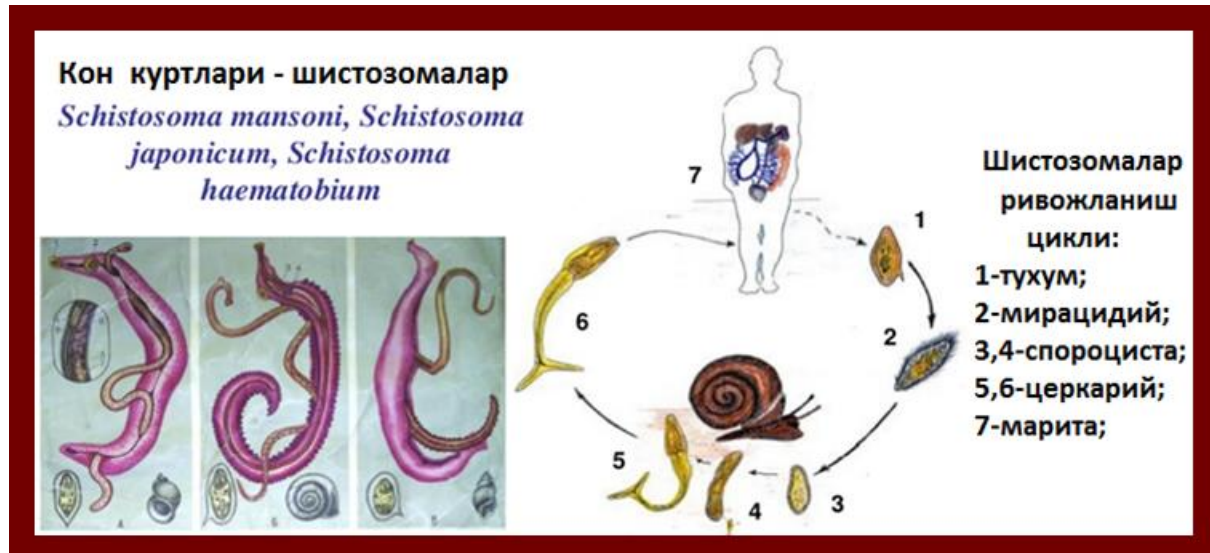
А-морфологик тузилиши; 1 - ичак; 2 – ўт пуфағи; 3 – тухумдон; 4 - бачадон; 5 – уруғдонлар; 6 - қорин В - ривожланиш цикли

Паразит тухумлари асосий хўжайиннинг балғами (ўпкада яшаганда), ахлати билан (ичак парагонимози) ташқарига чиқади. Тухумлар тараққиёти сувда ўтади. Ўпка сўргичининг оралиқ хўжайини иккита: биринчиси *Semulospira Melania* авлодларига кирадиган моллюскалар, иккинчиси *Potamonotus* авлодларига кирадиган чучук сув краблари ва *Cambaroides* авлодига кирувчи қисқичбақалардир. Сув муҳитида 3-6 ҳафта давомида (ташқи муҳит ҳароратига боғлиқ) тухумдан личинка-мирацидий чиқади. Мирацидиялар фаол равишда биринчи оралиқ хўжайинга – моллюскаларга киради ва унинг танасида спороцистага айланади. Спороцисталардан редиялар ривожланади, редиялардан церкариялар тараққий этади.

Церкарияларда рудимент ҳолдаги думи ва теша оладиган кутикуляр стилети бўлади. Моллюскалардан чиққан церкариялар сувда сузмасдан, балки сув ҳавзалари тубида ўрмалаб ҳаракатланади ва фаол равишда паразитларни иккинчи оралиқ хўжайини бўлмиш чучук сув краблари ва қисқичбақалари организмга киради. Церкариялар мушакларда, жигарда, ҳатто жабраларда яшаб, ўрта ҳисобда 6 ҳафта ичида инвазия қобилиятига эга бўлган босқичга - метацеркарияларга айланади. Асосий хўжайин, яъни одам метацеркариялари бўлган крабларни ёки қисқичбақаларни хомлича еганда паразитларни ўзига юктиради. Метацеркариялар ўн икки бармоқ ичак деворини тешиб, тана бўшлиғига ўтади, сўнг диафрагма, плевра орқали ўпкага боради. Асосий хўжайин зарраланишидан то паразитларнинг тухуми чиққунча тахминан 3 ой ўтади. Парагонимоз касаллигига ташхис қўйиш учун бемор балғами, ахлати текширилиб, паразит тухумлари аниқланади. Профилактикаси яхши пиширилмаган краб ва қисқичбақаларни емаслик.

Қон қуртлари (қон сўргичи) (*Schistosoma*) авлоди. қон қуртлари сўргичлар синфининг *Schistosoma* авлодига мансуб бўлган чувалчанглар бўлиб, асосий хўжайинининг қон тизимида паразитлик қилади. Тиббиётда аҳамиятга эга бўлганларига қуйидаги учта тур

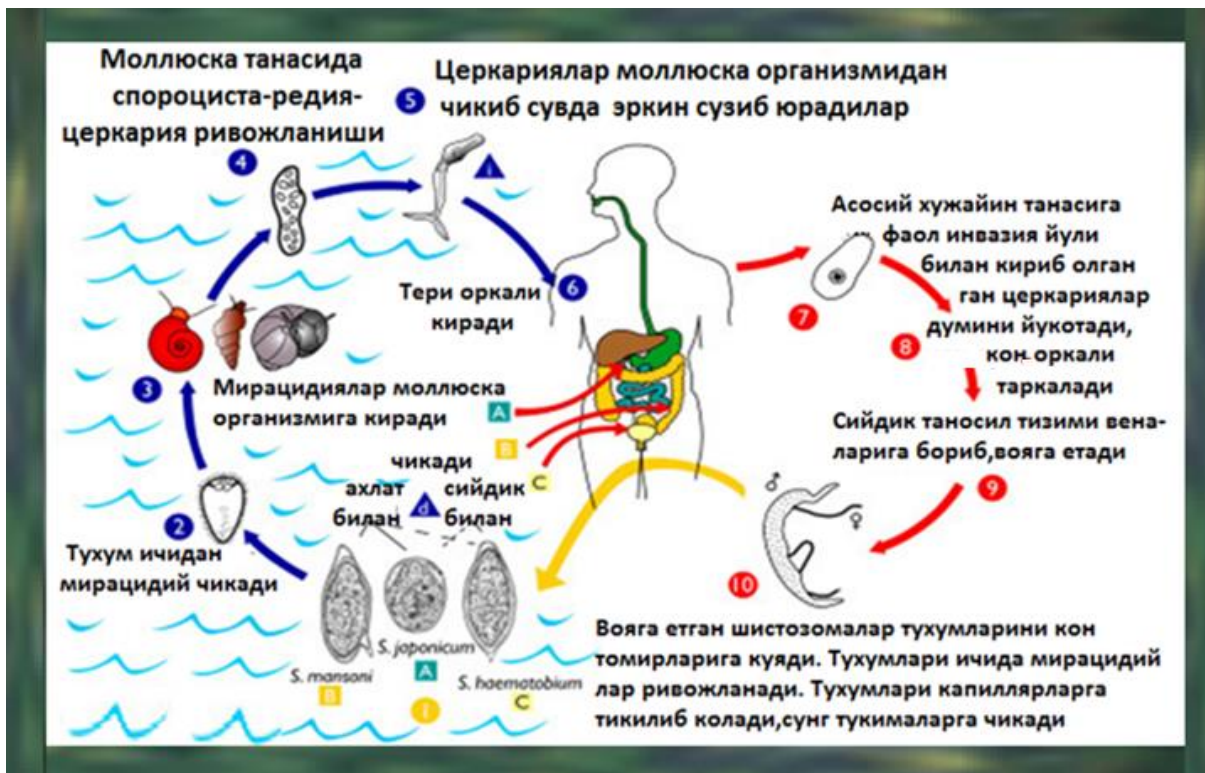
киради: (287-расм). *Schistosomamansoni*, *Schistosoma haematobium* (булар фақат одамда паразитлик қилади) ва *Schistosomajaponicum* уй ҳайвонларида от, ит, чўчка ҳам учрайди. Шистозомалар чақирган касаллик шистозоматозлар дейилади. Шистозома- тозлар Африка, Осиё ва Жанубий Америкада асосий гельминтозлардан бири ҳисобланади. *Sch. haematobium* - сийдик, таносил тизимида *Sch. mansoni*, *Sch. japonicum* эса ичакқон томирларида паразитлик қилади. Осиёда сийдик-таносил, шистозоматози, Жанубий Америкада эса ичак шистозоматозлар кўпроқ учрайди. Маълумотларга кўра Бразилиянинг 50 - 70 %аҳолиси ичак шистозоматоз билан касалланган экан



10.8-расм. Шистозомаларнинг хиллари ва ривожланиш босқичлари

Сўргичлилар синфининг бошқа турларидан фарқ қилиб, шистозомалар жинсий жиҳатдан айрим жинсли бўлиб, уларда жинсий диморфизм яхши ривожланган. Шистозомаларнинг ёш эркак ва урғочилари аввал алоҳида яшайди, жинсий балоғатга етгандан сўнг(тахминан 6 ойлигида), жуфтла- шиб, бирга яшай бошлайди. Эркакнинг танаси йирикроқ бўлиб, махсус канал - гинекофорни ҳосил қилади. Шу гинекофор каналида узун ингичка урғочиси жойлашади. Шистозомалар ўзига хос ичак тузилишига эга: ичакнинг иккала шохи тананинг ўрта қисмида қўшилиб битта канал ҳосил қилади. Эркакларида уруғдонлар урғочиларида тоқ тухумдон ва жуда кўп шохланган саригдонлар ривожланган, қиска бачадонда тухумлар етилади.

Ривожланиш цикли хўжайинларни алмашиш билан боради. Етилган шистозомалар ичакнинг мезентериал веналарида ва сийдик- таносил тизимининг вена, қон томирларида яшайди. Тухумларини ингичка қон томирларига қўяди, ҳар 7 - 8 дақиқада биттадан тухум қўйиб, бир кунда уларнинг сони 160 - 190 тага етади. Қон томирлардаги тухумлари ичида бир ҳафта мобайнида мирацидия ривожланади. Ичида личинкалари ривожлан- ган тухумлар ичак ва сийдик пуфагининг капиллярларига текилиб қолади ва деворларнинг ёрилиши натижасида атрофдаги тўқимага тушади. Тухумлар тўқималардан аста-секин ичак бўшлиғига ёки сийдик пуфагига йиғилади ва сийдик, ахлат билан бирга ташқарига чиқади. Тараққиёт циклини давом этиши учун тухумлар албатта сувга тушиши лозим. Тухумдан чиққан мирацидиялар 24 соат яшаб, оралик хўжайини танасига ўтади.Шундай қилиб оралик хўжайин учун инвазион бўлиб, мирацидий ҳисобланади.



10.9-расм. Шистозомаларнинг ҳаётӣй цикли.

Sch. mansoni учун оралик хўжайин бўлиб *Ausiratorbisglobratus*, *Sch. haematobium* учун эса *Bulinusconfortus* деган *Oncomelania* авлодига кирувчи моллюскалар хизмат қилади. Моллюскалар танасида мирацидийлар спороцистага айланади. Спороцисталар ичида партеногенез йўли билан редиялар, уларнинг ичида церкариялар ривожланади. Битта мирацидийдан ҳаммаси бир жинсли бўлган 200000 дан ортиқ церкариялар ривожланиши мумкин. Церкариялар мусбат фототаксисга эга бўлганлиги учун ҳовуз сувларининг юзасига йиғилади. Улар одамга тегиши билан фаол равишда унинг танасига кириб олади. Шу сабабдан у одамга кўпинча чўмилганда, шоли пояларда ишлаганда, ҳовуз сувларини ичганда юқади.

Асосий хўжайинга ўтган церкариялар қон орқали тарқалиб 20 - 30 кун давомида ўпка, жигар веналарида ўсади ва ривожланади. Кейин ичак ва сийдик таносил тизимининг веналарига ўтиб вояга етади.

Шистозоматоз оғир касаллик ҳисобланиб, бунда бемор анча вақтгача иш қобилиятини йўқотади, агар даволанмаса ўлимга олиб келиши ҳам мумкин. Паразит тухумларини қўйган жойлар некрозга учрайди, ҳатто шу жойларда абсцесслар ҳосил бўлади. Айрим ҳолларда паразит тухумлари миёгача бориб, эпилепсия (тутқаноқ), фалажликларга сабаб бўлиши мумкин. Церкариялар миграцияси пайтида беморнинг тана ҳарорати 39°C гача кўтарилади. Шистозоматоз билан касалланган болалар жисмоний ва ақлий томондан яхши ривожланмайди. Шистозоматоз сурункали касаллик бўлиб, узоқ вақтга чўзилади. Касалликка таъхис қўйиш учун бемор сийдиги, ахлати текширилади ва паразит тухумлари аниқланади.

Профилактикаси беморни даволаш, моллюскаларни йўқотиш ва сув ҳавза-ларини одам ахлати, сийдигидан сақлашдан иборат. Шахсий профилактика- си: шистозомалари бор деб шубҳа қилинган ҳовузларда чўмилмаслик ва у ердан сув ичмасликдир.

ТАСМАСИМОН (ЛЕНТАСИМОН) ЧУВАЛЧАНГЛАР (CESTODES)

Тасмасимон чувалчанглар синфи тахминан 3500 турни ўз ичига олади. Тасмасимон чувалчангларнинг барчаси облигат эндопаразитлар бўлиб, вояга етган даврида ичакда паразитлик қилади ва цестодозлар деган касалликни чақиради. Одамда асосан вояга етган

лентасимон шакли паразитлик қилади (қорамол ва чўчка солитёри, себар тасмасимон чувалчанг, пакана гижжа ва бошқалар), баъзи ҳолларда эса, паразит личинкали даврида организмда яшаб, оғир касалликларни келтириб чиқаради.

Цестодозлар беморнинг иш қобилиятини пасайтиради. Шунинг учун, турли соҳада ишлаётган шифокорлар, ўз амалиётида цестодозлар билан касалланган беморларга дуч келишлари мумкин. Шу туфайли тасмасимон чувалчанглар биологиясини, уларнинг тузилиши, тарқалиши ва юқиш йўллари, диагностикасини ўрганиш ва олдини олиш муҳим аҳамиятга эга. Тасмасимон чувалчанглар морфологик жиҳатдан хилма-хил бўлсада, уларнинг тана тузилишида умумийлик кузатилади. Биринчидан, уларнинг ҳаммаси вояга етган даврида облигат эндопаразитлардир, иккинчидан, танаси дорсовентрал томонига қараб яssiланган бўлиб, кўриниши тасма-симон бўлади. Узунлиги бир неча мм дан, то бир неча метргача бўлади. Тасмасимон чувалчангнинг танасини олдинги қисмида бошчаси жойлашган бўлиб, у сколекс деб номланади. Бошидан кейинги қисми бўйин қисми дейилиб, бу ердан янгидан янги бўғимлар ҳосил бўлиб туради. Ҳақиқий танаси стробилла деб номланиб, у турли сонда бўлган бўғимлар-проглати-далардан ташкил топган бўлади. Бошчаси-сколексда ичак деворига ёпишиб олиш учун хизмат қиладиган сўргичлари, баъзиларида эса илмоқ ёки сургичсимон ёрик(ботрии)лари бўлади. Сколекс бўлимидан сўнг қиска ва тор бўғимларга бўлинмаган бўйинчаси жойлашган. Бўйин қисми ривож-ланаётган бўғимлардан, стробила эса икки хил бўғимлар: гермафродит ва етилган бўғимардан ташкил топган бўлади. Бўйин қисмида ҳосил бўлаётган ёш бўғимларда, жинсий аъзолар хали шаклланимаган бўлади. Бўғимлар ўсиб борган сари уларда жинсий аъзолар шаклланиб боради, аввал эркак жинсий аъзолари, сўнг урғочи жинсий аъзолар ҳосил бўлади. Гермафродит бўғимлар стробиланинг ўрта қисмларига етиб борганида жинсий вояга етади. Гермафродит бўғимларда тухумдон, сарикдон, қин, оотип ва етилма-ган бачадон, шунингдек кўп сонли уруғдонлар бўлади. Уруғдонлардан давом этадиган уруғ йўллари уруғ отувчи каналга қўйилади. Ушбу каналнинг охириги қисмида коопулятив орган-циррус жойлашган.

Цестодаларнинг кўп турларида, бачадони берк бўлиб, ташқарига очилади-ган йўлига эга эмас. Шунинг учун, бундай бачадонни ичи тухумга тўлиб борган сари, унинг ҳажми ҳам катталашиб боради ва кўп сонли ён шохлар ҳосил бўлади. Проглатида етилган сари, унинг ичида жойлашган жинсий аъзоларни кўпи редукцияга ўчрайди ва етилган бўғим ичида фақат тухумларга тўлган бачадонгина қолади. Бачадоннинг бундай шохланиши, ўзига хос характерли белги бўлиб, касалликнинг ташхисини қўйишда муҳим роль ўйнайди. Айрим цестодаларни бачадонида ташқи чиқарув йўли бўлиб, улар орқали ичида онкосфераси бўлган тухумлар ташқарига чиқариб тўрилади. Ичакда паразитлик қилаётган чувалчанглар бир-бирин уруғлантиради, лекин ичакда битта паразит яшаётган бўлса ҳам, бир бўғими, бошқасини уруғлатириши мумкин. Уруғланган тухумнинг ривожланишини биринчи босқичи токи муртак шакллангунича бачадон ичида кечади. Бунда тухум ичида олти илмоқли личинка-онкосфера ривожланади.

Паразитларнинг етилган бўғимлари узилиб, бемор ахлати билан ташқарига чиқиб туради. Айрим чувалчангларда бўғимлар биттадан узилса, бошқаларда бир нечаси бирга узилади ва ташқарига чиқади. Биттадан бўлиб узилган прологтидлар, ўзлари ҳаракатланиб ташқарига чиқиши мумкин

(қорамол солитери). Проглотидларнинг сони ҳар хил тасмасимон чувалчангларда турлидир. Масалан, себар тасмасимон чувалчангларда проглотидалар сони 5.000 гача бўлиши мумкин, эхинококка эса 3 - 4 тагина холос. Тасмасимон чувалчангларни танаси бошқа ясси чувалчангларга ўхшаб тери-мушак халтача билан қопланган. Унинг ташқи қоплами-тегумент деб номланади ва у морфологик жиҳатдан сўргиччиларнинг ташқи қопламига ўхшаш, функционал жиҳатдан эса умуртқалилар ичагининг шиллиқ қобиғи каби фаолият кўрсатади(аналогикдир). Унда қатор ҳазм ферментлари аниқланган. Бундан ташқари цестодаларнинг тегументи паразитнинг ҳужайин организмнинг ичагида парчаланиб (ҳазм

бўлиб) кетишидан сақ- лайдиган антипротеолитик фермент ишлаб чиқаради. Тегументи остида

мушаклар уч қатор бўлиб, айланма, диагонал ва узунасига жойлашади.

Тери мушак халтача ичида ички органлар жойлашган. Органларнинг ва органлар билан тери ораси бўш бўлмай, бу ерда махсус тўқима, яъни барча ясси чувалчангларга хос бўлган тўқима паренхимаси жойлашади.

Сийдик ажратиш тизими протонефридиал типда бўлиб, паренхимада жой- лашган жуда кўп юлдузсимон хужайралардан бошланади. Ҳар битта хужай- радан ингичка каналча бошланади. Ташқарига чиқадиган суяқ моддалар мана шундай хужайраларда йиғилади. Каналчалар катталашган каналларга қўшилиб, ўз навбатида бу каналлар икки жуфт чиқарув каналига туташади ва танасини икки ёнида жойлашиб, охирги бўғимдан ташқарига очилади.

Нерв системаси бош қисмида жойлашган бир жуфт нерв тугунларидан (ганглиялар) ташкил топган бўлиб, ундан стробилага ўнта нерв устунни чиқади. Булардан бир жуфти энг йирик бўлиб, ҳамма проглоттидлардан ўтиб, стробиланинг икки ёнидаги чиқариш каналларини икки четида жойлашади. Нерв устунларидан эса калта ҳар бир органга етиб борадиган майда периферик нервлар бошланади. Узунасига кетган нерв устунлари ҳар бир сегментда кўндаланг чиққан нерв устунлари билан (комиссуралар) туташган. Махсус сезги органлари- цестодаларда ривожланмаган. Айрим нерв хужайралари тарқоқ ҳолда стробиланинг тери- мушак халтачасида жойлашган бўлиб, фақат бош қисмида, сўрғичларида йиғилган.

Жинсий тизими ҳар бир проглоттидада бўлиб, гермафродит типда тузил- ган. Бўйин қисмидаги бўғимларда жинсий органлар ривожланмаган. Бўйиннинг ўсиши билан жинсий тизими ривожланиб боради, олдин эркак жинсий органлари, сўнгра урғочи жинсий органлари пайдо бўлади. Шунингдек гермафродит бўғимлар ҳам ҳосил бўлади. Тананинг стробила қисми гермафродит бўғимлардан бошланиб, етилган бўғимлар билан тугайди. Гермафродит бўғимларда қуйидаги эркак жинсий органлар: уруғдон, уруғ йўллари, уруғ отувчи канал, у копулятив халтачага очилади; урғочи жинсий органлар: тухумдон, тухум йўли, бачадон, саригдон, қин ва оталаниш жойи оотип ривожланган, қиннинг бир учи копулятив Халтага очилса, иккинчиси оотипга очилади. Оталанган тухумлар бачадонда ривожланади. кўпчилик цестодаларда бачадоннинг ташқи тешиги йўқ. Шунинг учун бундай чувалчангларда бачадон кучли ривожланади, ҳатто ён шохлар ҳосил қилиб, проглоттиднинг бутун сатҳини эгаллайди. Бошқа жинсий органлар эса редукцияга учрайди. Бундай бўғимларга етилган бўғимлар дейилади. Айрим цестодаларнинг жинсий тешиги бўлиб, етилган тухумлар ташқарига чиқади, тухумлардан олти илмоқли эмбрион - личинка (онкосфера) ривожланади.

Онкосферанинг кейинги ривожланиш даври, яъни финна даври оралик хўжайин учун инвазия қобилятига эга. Финналар тузилишига кўра, бир неча турга бўлинади: 1)

Цистицеркоид-финналар ичида энг содда тузилиш

а эгадир. Танаси икки қисмдан - уч жуфт эмбрионал илмоқлар билан қурол-

ланган бошча ва дум ўсимтасидан иборат бўлиб, бошчаси шу ўсимтага буралиб кирган.

Бундай финналарнинг тузилиши пакана гижжада учрайди. 2) Табиатда финнани кейинги тури **цистцерк** кўпроқ учрайди. Масалан, одам паразитларидан кенг тарқалган чўчка ва қорамол солитёрлар финнаси цистицерк типда тузилган. Етилган личинка шарсимон ёки

овал шаклида бўлиб, ичида суяқликка тўлган бўшылик бўлади. бошчаси шу бўшликка қайрилганини, унинг қарши томонида эса личинка илмоқчаларини кўриш мумкин. 3) **Ценур**

- шар шаклида бўлиб, бир неча бошчаларга эга. Ҳар бир бошчадан кейинчалик битта чувалчанг ривожланади. 4) *Echinococcus* авло- дига кирувчи чувалчанглар финнаси

эхинококк пуфаги типда тузилган. Одатда эхинококк пуфаги анча катта бўлиб, хўжайиннинг ҳисобига ҳосил бўлган бириктирувчи тўқимадан ташкил топган капсула билан ўралган. Пуфак деворининг ички қатлами герминатив қатлам бўлиб, бошчаси чиқа- рув камералар деб аталувчи, майда чегараланган бўшлиқларни ҳосил қила- ди. Ҳар битта чиқарув камерасида бир нечта бошчалар бўлади. Герминатив капсула ҳисобига қиз пуфакчалар ҳосил бўлиб, уларда ҳам чиқарув камера-

лар ривожланади. Демак, эхинококк пуфагида жуда кўп миқдорда бошчалар ривожланиб, паразитларнинг асосий хўжайини ичида чувалчанг ҳосил қилади. 5) **Плероцеркоид**-чўзик, қаттиқ тангага эга бўлиб, унинг бош қисмида ёпишадиган эгатчаси бўлади. (Масалан, сербар тасмасимон чувалчанг финнаси).

Асосий хўжайин одатда паразитнинг оралик хўжайини билан озиқланганда касалликни ўзига юктириб олади. Кўпинча цестодаларнинг асосий ва оралик хўжайинлари умуртқали ҳайвонлардир. Баъзи маълумотларга кўра тасмали чувалчанглар киприкли чувалчанглардан келиб чиққан деб тахмин қилинади, чунки уларнинг тана тузилишида бир қанча умумийлик кузатилади. Ичаксиз турбелляриялар, ҳамда цестодаларда ҳазм системаси ривожланмаган бўлади, шу билан бирга паразитлик ҳаёт цестодаларда айрим прогрессив белгиларни ривожланишига олиб келган. Тасмали чувалчанглардаги бирикиш органлари, жинсий тизимни ўта ривожланиши, танасини проглотидаларга бўлиниши ва бошқалар шулар жумласидандир.

Тасмасимон чувалчанглар - одам паразитлари. Тасмасимон чувалчангларнинг жуда кўп турлари одам паразитлари ҳисобланади. Буларнинг кўпчилиги учун одам, дефинитив хўжайин бўлиб хизмат қилади. Кўпчилик турлари одам танасида фақат личинка даврида яшайди. Лекин одамда ҳам вояга етган даври, ҳам личинка даври яшайдиган турлари ҳам бор. Бунда одам ҳам асосий, ҳам оралик хўжайин бўлади. Масалан, пакана гижжанинг ривожланиш цикли битта одам организмида кечади.

Қорамол солитёри (*Taeniarhynchussaginata*) илмоқсиз гижжа бўлиб, қуролланмаган солитёр деб ҳам аталади. Паразит одамнинг ингичка ичагида яшаб, тениаринхоз касаллигини кўзғатади.

Морфологик тузилиши. Солитёрнинг танаси оқ рангда бўлиб, тасма шаклидадир. Унинг узунлиги 4-10 метргача боради. Чувалчангнинг танаси ҳамма тасмаларга хос тузилган бўлиб, уч қисм: бошча-сколекс, бўйин ва тана қисми-стробиладан иборат.



10.10 - расм. Қорамол солитёри ва чучка солитёрларнинг морфологик фарқлари
Стробиласи бўғимлардан иборат бўлиб, улар проглотидалар деб аталади. Бошчаси яъни сколексида хўжайин танасига ёпишиб олишча ёрдам берадиган тўртта ёпишадиган тузилмаси сўрғичлари бўлади. Паразитнинг бўйин қисми торайган бўлиб, бу қисмидан янги-янги бўғимлар ҳосил бўлиб туради. Бошига яқин, янги ҳосил бўлган бўғимлар ёш проглотидалар дейилади, уларда ҳали жинсий аъзолар ривожланмаган бўлади. Кейин жинсий аъзолар ривожланиб, улар энди гермофродит проглотидалар деб аталади. Сўнг улар етилган

проглотидаларга айланади. Стробиласи 1000 та ва ундан ортиқ бўғимлар - пролоттидлардан тузилган бўлади.

Бўғимлар ички тузилиши билан бир-бирига ўхшайди. Олдинги ва орқа бўғимларининг шакли бир хил бўлмайди. Олдинги бўғимнинг узунлиги кенлигига қараганда анча кичкина бўлади. Бошидан метр узокликда жой-

лашган бўғимлар – етилган бўғимлар бўлиб узунроқ бўлади (эни 5-7 мм, узунлиги 16-30 мм). Етилган бўғимлар стробиладан вақти қвақти билан биттадан узилиб тушади ва ҳаракатланиб беморнинг анал тешигидан ташқарига чиқади. Шунинг учун беморнинг ички кийимлари, кўрпа- тўшаклари қорамол солитёрининг тухумлари билан ифлосланади. Гермафродит бўғимларнинг барчасида паренхимада жойлашган юзлаб уруғдонлари бўлади. Уруғдонлардан уруғ йўллари чиқиб бирлашади ва умумий уруғ отувчи каналга қўшилади. Бу канал эгри-бугри бўлиб, бўғимда кўндалангига жойлашади. Уруғ отувчи канал копулятив Халта - циррусга очилади. Уруғчи жинсий органлар икки бўлак тухумдондан иборат бўлиб, пролоттиднинг пастки қисмида жойлашади. Тухумдон бўлаклари қўшилган жойдан тухум йўли чиқади. Тухум йўли найсимон қин - вагинага туташади. Вагинанинг ташқи учи циррусга очилса, ички учи бир оз кенгайиб, уруғ қабул қилувчи пуфакчага айланади. Оотип уруғчи жинсий тизимнинг марказий органи бўлиб ҳисобланади. Бу органга қараб тухумдон ва сариғдон йўли, Мелис таначаси ва бачадон очилади. Бачадон тармоқланмаган берк бўлиб оталанган тухумлар шу жойда етилади. Тухум ҳужайралари оотипда ва оталанади ва тухум сариғи билан таъминланиб, пардага ўралади. уруғланган ва шаклланган тухумлар бачадонга тўплана бошлаши билан бу орган кенгайиб, ёнидан шохлар чиқаради, ён шохлар ўз навбатида яна шохлайди, яъни бачадон тармоқланиб кетади. Ён шохларнинг сони 17-35 жуфтга етади. Жинсий тизимнинг қолган барча органлари бачадон тараққий қила бошлаши билан редукцияга учрайди.

Ривожланиш цикли. Қорамол солитёрининг ривожланиши ҳўжайинларининг алмашиниш билан кечади. Унинг вояга етган даври-тасма шакли фақат одамнинг ингичка ичагида яшайди. Ичакда бир неча чувалчанг паразитлик қилса, четдан уруғланиш ходисаси рўй бериши мумкин. Фақат битта бўлган ҳолдагина ўз-ўзи уруғлантиради. Паразитни етилган бўғимлари ҳўжайинга юққандан сўнг 75-90 кундан бошлаб, ҳар куни 10-11 бўғим ажралиб туради. Битта бўғимда 145-175 мингтагача тухумлар бўлади. Тухум ичида эмбрионал тараққиёт жараёни натижасида олти илмоқли эмбрион-онкосфера ривожланади. Онкосфера паразитнинг оралик ҳўжайини учун инвазия қобилятига эга бўлади. Бунда қорамол оралик ҳўжайин бўлиб ҳисобланади. Чувалчанг тухумлари ёки етилган бўғимлари сигирнинг ҳазм йўлига тушиб қолгундай бўлса, унинг пардаси эриб, ичидан онкосфера чиқади. Онкосфера ичак деворини тешиб кириб, ҳўжайинининг қон ва лимфа томирларига ўтади. қон орқали бутун танага тарқалади ва ҳўжайин мушакларига, шунингдек улар орасидаги бириктирувчи тўқимага жойлашиб, олади. Бу ерда онкосфера ўз илмоқлари-ни йўқотади ва ривожланиб финнага айланади. Қорамол солитёрининг финнаси цистицерк типда тузилган Сигир мушакларида ва бириктирувчи тўқималарида цистицерк йиллаб яшайди. АҚШда ўтказилган тажрибаларга қараганда цистицерклар мушакларда юққанидан 11-12 кундан кейин пайдо бўлади, инвазия қобиляти эса 4 ойдан сўнг юзага чиқади. Олтинчи ойдан бошлаб цистицерклар дегенерацияга учрайди, 8-9 ойдан сўнг кўпчилиги ҳалок бўлади. Аммо Африкада ўтказилган тажрибаларда цистицерклар бузоқларда унинг умрининг охиригача тирик қолганлиги маълум бўлди.

Цистицеркларнинг вояга етган даври фақат асосий ҳўжайин танасида ўтади.



10.11-расм. Қорамол солитёри- *Taeniarhynchus saginatus*. Ривожланиш цикли.

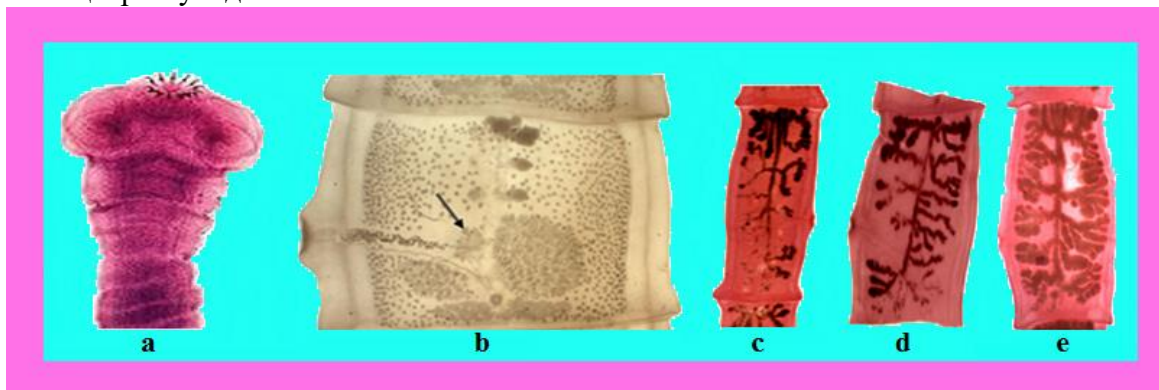
Улар яхши пиширилмаган сигир гўшти билан бирга одамнинг ҳазм йўлига тушади. Ичакда финнанинг бошчаси буралиб ташқарига чиқади ва сўрғичлари ёрдамида ичак шиллик пардасига ёпишиб олади, шундан кейин стробила ўса бошлайди ва у 2,5 - 3 ойдан сўнг вояга етади. Вояга етган қорамол солитёри ўрта ҳисобда 18 - 20 йил яшайди, бир йил ичида 600 миллиондан ортиқ тухум қўяди. Қорамол солитёри чақирадиган касаллик тениаринхоз дейилади.

Паразитологик ташҳиси. Қорамол солитёрининг етилган бўғимлари мустақил равишда беморнинг анал тешигидан чиқиши мумкин, лекин ташқарига асосан бемор ахлати билан чиқади. Чувалчангни бачадони берк, шунинг учун бўғимнинг тери - мушак халтачаси ёрилганда тухумлари беморнинг ахлатида бўлиши мумкин. Қорамол солитёрини етилган бўғими ўзига хос тузилган. Бачадон ён шохларининг сони 17-34 жуфт бўлади. Касалликнинг олдини олиш шахсий ва жамоат профилактикаларидан иборат.

Шахсий профилактикаси: ҳом ёки чала пишган гўштни истеъмол қилмаслик, ҳом киймани татиб кўрмаслик, ветеринария-санитария назоратидан ўтмаган гўштни овқатга ишлатмаслик. **Жамоат профилактикаси:** қорамол гўштини ветеринария-санитария кўригидан ўтказиш, одам ахлатининг ҳайвонлар ўтлайдиган жойларга тушишига йўл қўймаслик.

Чўчка солитёри ёки илмоқли гижжа (*Taeniasolium*) тасмасимон шаклда бўлиб, одамнинг ингичка ичагида паразитлик қилади. Чўчка солитёри чақирадиган касаллик тениоз дейилади. Тениоз барча чўчкачилик фермаларида тарқалган бўлиб, Айниқса чўчка маҳсулотларини ҳом ёки чала пишириб ейиш одат тусига кирган жойларда кўпроқ учрайди.

Морфологик тузилиши. Чўчка солитёри паразити ташқи кўриниши бўйича қорамол солитёрига ўхшаб кетади (291-расм). Танасининг узунлиги 1,5 - 2 м, баъзан 6 - 8 м гача бўлади. Сколексадаги 4 та сўрғичдан ташқари, хартумчасида икки қатор жойлашган илмоқлари бўлади.



10.12-расм. *Taeniasolium* - Чўчка солитёрини а- сколекси; б-гермофродит бўғими; с – d – e – тилган бўғимлари;

Илмоқлари бўлгани учун чўчка солитёрини курулланган гижжа деб ҳам аташади. Бошининг давомида бўғимларга бўлинмаган ингичка бўйни бўлади. Стробиласи қорамол солитёрига ўхшаб бўғимлардан - проглоттидлардан ташкил топган, уларнинг сони 900 га яқин бўлади. Гермафродит жинсий тизими бошидан бошлаб 1м гача бўлган масофадаги бўғимларда тўлиқ ривожланган бўлади. Жинсий клоака бўғимларнинг ёнида, ўнг ёки чап томонида навбат билан ташқарига очилади. Бундан ташқарии гермафродит бўғимларидаги тухумдонларнинг тузилиши билан чўчка ва қорамол солитёри фарқланади. Агар қорамол солитёрида тухумдон икки бўлакчи бўлса, чўчка солитёри тухумдонидан эса учинчи қўшимча бўлакча ҳам бўлади.

Чўчка солитёрининг етилган бўғимлари, қорамол солитёридан, бачадони ёнидан чиққан шохларнинг миқдори билан ҳам фарқ қилади. Чўчка солитёри бачадонидан чиққан ён шохларнинг сони 7-12 жуфтдан ошмайди. Бундан ташқарии чўчка солитёрида етилган бўғимлар 4-5 та бўлиб узилади, шунинг учун улар фаол ҳаракатланмайди ва фақат бемор ахлати билан ташқарига чиқади.

Фойдаланиладиган адабиётлар рўйхати **Асосий адабиётлар**

65. Xoliqov P.X. va boshqalar. "Biologiya" Davlat ilmiy nashriyoti. Toshkent, 2005, 583 bet. Darslik.
66. Nishonboyev K.N, Hamidov J.H.-"Tibbiy biologiya va genetika" Davlat ilmiy nashriyoti. Toshkent, 2005. 210 bet. Daslik.
67. Алимходжаева П.Р., Журавлёва Р.А., -"Руководство по медицинской паразитологии" «Абу Али ибн Сино», Ташкент, 2004. 223 бет.
68. Ярыгин М. тахрири остида. -Биология» Дарслик. М., 1984, 1999, 320 бет
69. К.Н.Нишанбаев, П.Р.Алимходжаева, Д.Ж.Хамидов. Медицинская биология и генетика. Ташкент 2008,430 стр. Учебник.
70. Sylvia Mader, Michael Windelspecht. Human Biology. – 2015. - 14th Edition. - Publisher: McGraw-Hill Education. – 672 p.
71. Biology. – Publisher: Houston Rice University. – 1525 p.
72. Karp Gerald Cell and molecular biology concepts and experiment/ 7 th Edition.

Қўшимча адабиётлар

97. Бочков Н.П.- Клиническая генетика. Москва- 2004 г. Учебник для вузов. 180 стр.
98. Фогель Ф., Мотульский А.- «Генетика человека» 3 жилдда. 1989., 290 стр.
99. Гигиена и основы экологии человека. Под редакцией учебник. Москва-2004 г., 170 стр.
100. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. -«Эволюционное учение». М., 1992. 222 стр.
101. Барышников Е.Н., - Медицинская паразитология. Конспект лекция для мед.вузов. Владос-пресс, 2005 г. 105 стр.
102. Заяц Р.Г., Рачковская И.В., Карпов И.А.- Основы общей и медицинской паразитологии. Москва, 2002 г. 224 стр.
103. Заяц Р.Г., Рачковская И.В., Карпов И.А. - Основы общей и медицинской паразитологии. Феникс, 2002 г. 205 стр.
104. Manual of Laboratory Diagnostic Tests. Lippincott. Philadelphia. New York. 1996. 1104s.
105. А.О.Даминов «Генетикадан масалалар туплами» Тошкент, 2007, 2010 йил, 2013 йил 88 бет.
106. П.Р.Алимходжаева, А.А.Абдувалиев, Н.М.Тўйчибаева, М.С.Гилдиева “Тиббий генетиканинг текшириш усуллари”
107. «Биология» А.А.Слюсарев, С.В.Жукова. Высшая школа. М., 1987

Интернет сайтлари

- 13.<http://www.medline.ru>.
- 14.<http://www.freebooks4doktors.com/fl/spec4.htm>;
- 15.<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/>
- 16.<http://www.histology.narod.ru/>
- 17.<http://rsmu.ru/8894.html>
- 18.<http://www.dapamojnik.info/gist/>
- 19.www.morphology.dp.ua/hist.php
- 20.<http://histologyatlas.wisc.edu/>
- 21.<http://www.histology-world.com/>
- 22.<http://www.visualhistology.com/>
- 23.<http://www.bu.edu/histology/m/>

Маъруза мавзуси: 11.Захарли хайвонлар

Маъруза режаси:

- 1.Захарли хайвонлар ва уларнинг классификацияси
- 2.Хайвон захарларининг характеристикаси,захарликнинг пайдо бўлиши
- 3.Захарли содда

хайвонлар,бўшлиқичлилар,молюскалар,бўғимоёқлилар,балиқлар,амфибиялар ва рептилиялар

- 4.Захарли хайвонларнинг тиббий ва ҳужалик аҳамияти

Таянч сўз ва иборалар:

- захарлилик
- зоотоксинлар
- зоотоксинология
- нейротоксинлар
- ситотоксинлар
- геморрагинлар
- гемолизинлар

Захарли хайвонлар.

Она заминимиз хайвонот дунёсига жуда бои, уларнинг турлари хилма-хил булиб, баъзи турлари хатто ҳаётимиз учун хавфли хисобланади. Буларга захарли хайвонлар мисол булади. Уйар захарли моддалар ҳосил буладиган махсус безларга эга, лекин баъзи турларида захар ишлаб чиқарадиган захарли безлар йук. Уларнинг айриморганлари, тукима суюқлиги, сероз пардалар ва кони захарлидир. Бундай хайвонларни истеъмол қилганда, билмай ютиб юборганда захарланиш каби салбий ҳолатлар кузатилади.

Захарли хайвонлар токсиннинг (захарли модда) ҳосил булишига кура икки гуруҳга ажратилади. **1. Бирламчи захарли хайвонлар. II. Иккиламчи захарли хайвонлар.** Бирламчи захарли хайвонлар захари уларнинг ҳаётий фаолияти натижасида юзага келади. Захарни ишлаш ва ажратишга кура бундай хайвонлар:

1. Фаол захарлилар; 2. Нофаол захарлилар гуруҳига булинади. Фаол захарли хайвонларда захар махсус безларда ҳосил булади. Бу захар улжани ҳалок этишда ва узини химоя қилишда қулланилади. Бу турдаги қуплаб хайвонлар уз захарини махсус мосламалар ҳосил қилган (масалан тиши, найзаси) жароҳат соҳаси орқали душман танасига киритади. Бундай хайвонларга илонлар, балиқлар, баъзи бир пардаканотлилар, ҳашаротлар, ургимчаксимонлар ва шуларга ухшаш хайвонлар қиради. Нофаол захарли хайвонлар махсус захар ажратиш (ишлаш) тузилмасига, яъни безига эга эмаслар. Уларни захари танасининг

турли аъзоларида тупланган булади. Бу гуруҳга тааллуми хайвонлар бутун ҳаёти мобайнида ёки даврий равишда захарли хусусиятига эга булади. Масалан, захарли моддалар яшаш шароитлари кулай булмаган вақтларга — купайиш даврида ҳосил булиши мумкин. Нофаол захарли хайвонларга баъзи бир юмшоқ танлилар, аэдрфибиялар ва айрим баликлар киради.

ТБирламчи захарли хайвонларни С. В. Пигулевский (1975) узига хос (специфик) ва узига хос булмаган (носпецифик) захарлилар гуруҳга ажратишни таклиф этади. Узига хос захар-л и хайвонларда захарли безлари булади, бундан ташқари жаро-хатловчи мосламага ҳам эга булиши мумкин. Узигахос булмаган захарли хайвонларда махсус захар безлари булмайди, захарли суюкликларни уларнинг сулак безлари ёки жинсий безлари ишлаб чиқаради. Айримларида тукима махсулотлари, ҳар хил метаболитлар, моддалар алмашилиши жараёнида ҳосил булган моддалари захарлидир.

Иккиламчи захарли хайвонлар узида захарли моддалар ҳосил қилмайди. саноат захарларини, содда хайвонлар (динофлагеллата) ва бактерия захарларини (адсорбция) туплаш ҳуеусиятига эга.

ЗАХАРЛИЛИК ФИЛОГЕНИЯСИ ВА ЗАХАРЛАРНИНГ ТАБИАТИ (ХУСУСИЯТЛАРИ)

Хайвонлар дастлабки филогенетик ривожланиш давридаёқ химояланиш ва ҳужум қилиш максидида қулланадиган захар моддасини ҳосил қила бошлаган. Захарлилик хайвонлар уртасида кенг тарқалган хусусиятлардан биридир. Хайвонот дунёсининг умурткали ва умурткасиз вакилларида намоён буладиган захарлилик хусусияти қутилмаган ҳол эмас.

Шубҳасиз, сифат, тузилиш жихатидан бир-биридан фарқ қилувчи захар ҳосил қилиш аъзоларига эга булган хайвонлар уртасида қандайдир бир умумий қонуният бор.

Модда алмашинувининг захарли ҳосиллари органик тараккиётнинг дастлабки давларидаёқ пайдо бўла бошлаган. Ҳозирги пайтгача факат жуда кам вакилларнинг захарлилик табиати урганилган (вируслар, бактериялар ва замбуруғларники). Лекин қолган барча организмларнинг метаболитлари ҳам маълум бир даражада захарли мавжудотлар захарлилик хусусиятининг дастлабки (биринчи) палласи деб ҳисобланади.

Навбатдаги давр ёки палла ушбу мавжудотлар ва усимликларнинг узининг метаболитини «ишлатиш» давридир. Мавжудот ҳар доим ҳам мураккаб модда алмашинуви натижасида ҳосил булган барча метаболитларни узидан чиқариб юбормайди, балки узининг метаболитининг маълум миқдорини тутиб қолади. Метаболитлар борган сари хайвон танасининг маълум қисмида, маълум бир аъзосида туплана бошлайди. Лекин бу даврда ҳам бу метаболитлар хайвон томонидан узини химоя қилишда ёки ҳужум қилишда қулланилмайди.

Тарихий ривожланишнинг кейинги даврида мавжудотларда узининг токсик моддасини уз иродасига қура ташқарига чиқарадиган мослама ривожланади, юзага келади. Бундай мосламаларга мисол қилиб инфузорияларнинг трихоцисталарини, ковакичлиларнинг «отилувчи» ҳужайраларини, баликлар, сувда ҳамда Қуруқликда яшовчилар, судралйб юрувчилар ва сутэмизувчиларнинг захарли безларини айтиш мумкин.

Захарлиликнинг ривожланишини охириги даврида хайвонларда инкретор безлари ҳосил булади ва бу безлар ниятда қучли захар ишлаб чиқаради. Лекин безлар хайвон организмда махсус қобир билан. чегараланган булгани учун ҳам захар унга таъсир қилмайди.

Хайвонот оламининг эволюцияси натижасида хайвонларнинг захарлилик хусусияти, айниқса захарларнинг қимёвий тузилиши қуплаб узғаришларга учради. Агар дастлабки захарли моддалар, метаболитлар структура (тузилма) жихатидан жуда содда тузилган бўлса, кейинги давларда пайдо булган захарлар мураккаб тузилишга эга бўлди. Охир оқибат шундай захарли моддалар пайдо була бошладик, ҳатто захарнинг тузилиши шахсий организм оксиллари учун «беғона» бўлиб қолди. Шу сабабли захар тушган жойдаги туқималар, ҳужайралар, аъзолар шикастланиди, жароҳатланиди. Захар организмнинг оксил

тузили-шидан канчалик фарк килса, шунча захарнинг кувватини ортиши, захарланиш даражаси нжори булиши маълум булди.

Захарли моддалар токсик фаоллиги жихатидан бир-биридан фарк килади. Айрим захарли моддаларда нейротоксинлар купрок булиб, нерв системасига таъсир этади, бошқаларида геморрагинлар, миотоксинлар булиши мумкин. Булар кон, мускул системаларини захарлайди. Купгина турларга, гурухларга тегишли хайвонларда токсик жихатдан бир-бирига якин захарлар хати учрайди. Масалан, коракурт захари билан кузойнакли илон захари бир хил нейротоксинга эга. Аксинча, бир турга, бир гурухга тегишли булган хайвонлар захари, кимёвий тузилиши жихатидан бир-биридан фарк килиши мумкин. Масалан, денгиз илони ва кора илонлар (гадюкалар) хайвонот оламининг битта типига, битта синфига, хатто бир туркумига киради, аммо биттасининг захарида нейротоксинлар булса, иккинчиси эса геморрагинларга бой.

Захарли хайвонларнинг 5000 мингга якин тури маълум. Булардан 21 таси содда хайвонларга, 93 ковакичлиларга, 16 таси паразит чувалчангларга, 50 таси халкали чувалчангларга, 400000 таси буримоёклиларга, 91 таси юмшок таналиларга, 26 таси игна терилиларга, 500 таси баликларга, 40 таси амфибияларга, 102 таси рептилияларга, 1 та тури сутэмизувчиларга киради. Булар ичида экологик ва токсикологик туларок урганилганлари захарли илонлар, чаёнлар, ургимчаксимонлар ва бошқалардир.

Энг кам урганилган хайвонлар — захарли амфибиялар, балжлар, моллюскалар ва ковакичлилар хисобланади.

ЗАХАРЛИ СОДДА ХАЙВОНЛАР (PROTOZOA)

Содда хайвонлар 5 синфга булинади. Хивчинлилар синфига мансуб булган вакиллари инсон учун захарли булиб хисобланади. Хивчинлиларнй динофлагеллата, хларомонадида, эугленида деган туркумларга кирадиган турларида трихоцисталар ва узига хос кинидоцисталар булади.

Хивчинлиларнинг захарли мосламаси оддий хаёт шароитида инсон учун хавф турдирмайди, лекин айрим ҳолатларда уларнинг захари инсон соглирига зарар етказиши мумкин. АКШ, Португалия, Австралия денгиз киргокларида, планктонда, динофлагеллеталарни купайиши одамлар истеъмол киладига моллюскалар ва баликларнинг захарланишига сабаб булиши аниқланган эди. Демак, бундай хайвонлар динофлагеллата захарларини йигиш(адсорбция килиш) хоссасига эга. Шундай «захарланган» моллюскаларни ва баликларни истеъмол килиш одамнинг захарланишига сабаб булади.

Книдоцисталар ва трихоцисталардаги захарлар кучли мионейротроп хоссасига эга. Бу захар нерв ва мускул тизимини каттик захарлайди, умурткалиларда нафас олиш жараёнини бузади. Айрим маълумотлар буйича хивчинлиларнинг завари билан зарарланган бемор эритроцитларининг гемолизи туфайли халок булади.

ЗАХАРЛИ КОВАКИЧЛИЛАР (COELENTERATA)

Захарли ковакичлилар узида захар саклайдиган махсус отидуви хужайраларга эга. Хужайраларда ингичка спирал шаклида уралган ипча булиб, бирор-бир мавжудот унга тегиб кетганда, отилиб чиқади ва улжасини ёки «душманини» захарлайди. Ковакичлиларнинг хамма синф вакиллари: гидроидлар, сцифоидлар ва коралл полиплари ичида инсон учун хавфли булганлари мавжуд.

ГИДРОИДЛАР СИНФИ (HYDROZOA)

Гидроидларнинг 2700 хили маълум булиб, шуларнинг бир нечтасигина инсон учун хавфли хисобланади. Булардан энг хавфлиси куйдирувчи елгон коралл (Milliporaalbicornis) булиб, Тинч ва Хинд океани сохилларидаги тропик туманларда, шунингдек Карибб денгизида учрайди. Агар ёлгон кораллга кул тек-кизгудай булинса, уша захоти кулда кучли огрик пайдо булади. Шундан кейин уша жой ялтирлана бошлайди, лекин баъзан бутун

тананинг умумий захарланиши ҳам кузатилади. Елгон коралл колониялар хосил қилиб яшайди. Унинг колониялари шохланган оҳак дарахтига ухшаб кетади. «Дарахтнинг» чиройли шохлари одамларни узига жалб қилади. Шунинг учун купчилик коралл шохларини кулига олади ва шунинг натижасида захарланади.

Гидроидларнинг эркин сузиб ҳаракатланадиган вакиллари ҳам инсон учун хавф турдириши мумкин. Япония, Корея киррокларида, Сахалиннинг жанубий қисмида ва Курил оролларида унча катта булмаган «бутсимон» медуза (*Gonionemus vertens*) лар яшайди. Уларнинг танаси япалок кунгирок шаклида булиб, диаметри 25 мм лар бўлади. Унинг киррасида 80 тача пайпаслагичлар булиб, уларнинг барчаси сурричлар билан тугайди. Кунгирок марказида 4 та бахмалсимон лаблар булиб уралган ОРИЗ тешиги жойлашган. Кунгирок ичида 4 та оқиш йулча булиб, улар атрофида қорамтир рангли жинсий безлар жойлашган. Бу тузилмалар кунгирок ичидаги бутни эслатади, шу сабабдан уларни бутсимон медуза деб ҳам аташади.

Денгиз буйида бу медузалар июнь ойи урталаридан то сентябрь ойигача булган вақт ичида учрайди. Одатда улар денгиз утлари танасига жойлашган бўладилар. Ёгингарчилик мул булиб, денгиз киргоклари сувининг шурлиги камайганда медузалар нобуд, бўла бошлайдилар. Ёрингарчилик кам булган йилларда улар сон жихатидан анча купаядилар.

Гидроидларнинг эркин сузиб, ҳаракатланувчи вакиллари орасида инсон учун энг хавфлиси — **физалиядир (Physalia)**. Унинг сузишини газ билан тулган пневматофори — «суздирувчи пуфаги» — гидростатик мосламаси таъминлайди. Физалиянинг суздирувчи пуфагининг хажми ва СИРИМИ узгартирилганда у денгиз тулкинланиши пайтида ҳар хил чуқурликка тушишга имконият яратади. Океан юзларида айрим физалияларнинг «суздирувчи пуфаги» сув юзасидан чиқиб туради ва елкан вазифасини ҳам утайди. Пневматофорнинг тубига юздан ортик колониялар бириккан ҳолда жойлашади. Физалияларнинг пайпаслагичлари бир канча отилувчи хужайралар билан таъминланган булиб, уларнинг узунлиги бир неча метргача боради. Энг куптарқалган физалиялардан бири **«Португалия кемачаси»** булиб (*Physalia physalis*), у Атлантиканинг тропик қисмида ва Урта ер денгизида учрайди. У бундай чиройли номни «суздирувчи пуфаги» нинг ранги учун олган булиб, у гуёки қадимий Португалия кемалари елканининг рангини эслатади. Пневматофорнинг узунлиги 30 см лар булиб, жуда гузал, яшил ва гунафша рангларда бўлади.

СЦИФОИДЛАР ЁКИ ХАКИКИЙ МЕДУЗАЛАР (SCYPHOZOA)

Бу синф хийла йирик ва гидроидларнинг тузилишига Караганда мураккаб булган медузаларни уз ичига олади. Буларнинг пайпаслагичлари терини унчалик таъсирлантормайди, лекин шундай хиллари ҳам борки, улар инсон учун анча хавфлидир. Бундай «хавфли»ларига кубоме-дузаларини мисол қилиш мумкин. Буларнинг танаси кубни эслатади. Кубнинг пастки учларидан 4 та усимта «куллар» чиқади. Ҳар бир «кул» пайпаслагичга айланиб кетувчи «бармоқлардан» иборат.

Денгиз ковок **арией (Chironex fleckeri)** хавфли ҳисобланади. У Тинч ва Хинд океанининг тропик хавзаларида кенг тарқалган. Унинг захари кучли кардиотоксик хусусиятга эга. Захар таъсирида юрак мускуллари фалажлиги юзага келиб, 30 секунд бир неча дақиқа орасида улим содир бўлади.

Цианея медузаси (Cyanea) ҳам улжасини огир ахволга солиш қобилятига эга. Медуза танаси кунгирогининг диаметри 2,5 м, пайпаслагичи эса 30 м гача боради. Улар ер юзининг кутбларидан то тропик океангача булган хавзаларида учрайди.

Медуза Cyanea capillata (тукли цианея) бошка вакилларида узининг гуё ойна пардаларига ухшаган кенг огиз усимталари борлиги билан фарк қилади. Ургочиларининг огизусимталарида чунтақлар булиб, бу жойда тухумлар ривожланади. Гастроваскуляр тизимнинг радиал каналлари огиз усимталарига давом этиб тармоқланади. Танасининг ранги пушти, сиёх рангларда товланиб туради.

Аурелия медузаси (Aureliaaurita)(«кулокли» медуза) ер шарининг иккала ярим шарларида, барча тропик денгизларда учрайди. Купинча, Болтик, Ок, Барнцев, Кора, Азов, Япон, Беринг денгизларида яшайди. Аурелиянинг яшил ёки кизгишрок соябонининг диаметри 40 см гача боради, урта кисмида така шаклида жинсий безлари жойлашган. Соябоннинг куйи томонида 4 та узун эшак кулокларини эслатадиган огизусимталари бор. Мана шу белгисига кура кулокли медуза деб ном олган. Танасининг умумий ранги пушти булиб, ичида корамтир жинсий безлар — гонадалар куриниб туради.

Илдизогиз (корнерот) медузалар (Rhizostoma) илик сувларда яшайдилар. Rhizostomapulmo уларнинг бир вакили булиб, у Кора ва Азов денгизларида яшайди. Яшил ёки гунафша рангли медузанинг соябони 60 см гача етади. Огиз усимталарини учи худди илдизларга ухшаб тугайди, шу сабабдан «илдизогиз» деб ном олган. Пайпаслагичлари йук. Фаол харакатланиши хар томонлама булиб, ёнга ва юкорига харакат йуналишларини узгартириши мумкин. Илдизогизлилар билан мулокатда булиш огир ахволга солиб куйиши мумкин.

КОРАЛЛ ПОЛИПЛАРИ (ANTHOZOA)

Якка холда яшайдиган коралл полиплари — актиниялар ва колония хосил килиб яшайдиган мадрепор кораллари одамга бирдек зарар етказади.

Оддий актиния (Actiniaequina). Атлантика океанининг шаркий кисмида, Уртаер ва Кора денгизларда кенг таркалган. Уртача катталиги 7 см. Ранги кизил, баъзи холларда тук сарик ёки яшил булади. Унчалик чукур булмаган сатхларда, сув ости тошларининг тагида жон саклайди. Улар купинча кечки пайтда фаол буладилар.

Денгиз хризантемаси — анемона (Anenioniasulcata) уртача катталикдаги актиниядир. Танасининг ранги — жигарранг, пайпаслагичлари эса очрок, яъни яшил-сарик рангда булади. Уларнинг сони 200 тача булиб, айримлари 15 см гача узунликда булади. Анемона пайпаслагичлар ёрдамида итбалик ва майда баликларни тутиб ейди. Таг сохаси кенг ва жигарранг. Жуда калин усган сув ости утлари хамда сухости тошлари орасида жон саклайди. Урта ер денгизида кенг таркалган, купчилик актиниялар кискичбакаларнинг айрим турлари билан симбиоз (биргаликда) холда яшайди, масалан, адамсия, коллиактис актиниялари.

Адамсия (Adamsiapallata) урта катталикдаги актиниядир. Вояга етган адамсиялар эни буйига нисбатан анча кенг булиб, 7 см гача боради. Ешлари кизришрангда, аммо кискичбака билан симбиозда яшовчилари сарик ёки жигаррангли булиб, товланиб турувчи кизил догчаларй булади. Пагурус деган кискичбака актинияни кискичлари билан ушлаб, огзига якин жойга утказади ва бунинг натижасида адамсия кискичбаканинг озукa колдиклари билан овкатланиши мумкин булади. Адамсиялар Урта ер денгизи ва Атлантика океанининг шаркий нохияларида кенг таркалган.

Коллиактис — (Colliactisparastica). Бу уртача ва йирик актиния булиб, буйи 10 см гача боради. Танаси саргиш-жигарранг, лекин пайпаслагичлари рангсиз булади. Атлантика океанида ва Европа буйлаб кенг таркалгандир. Мадрепор кораллар негизида рифлар ётувчи тупламлар йигилмалар хосил килади. Иссиклик харорати 20,5° С дан паст булмаган, 50 метргача булган чукурликда яшайдилар. Асгорога авлодига кирувчилар тури инсон учун анча хавфли хисобланади. Булар охакли скелетининг четлари билан анча огир жарохатлар хосил килади. Жарохатлар юзаки булса хам токсинлари таъсири, туфайли анча вакт давомида битмайди

ЗАХАРЛИ КОВАКИЧАКЛИЛАРНИНГ ЗАХАРЛАШ МОСЛАМАСИНИНГ ТУЗИЛИШИ ВА ЗАХАРИНИНГ ХУСУСИЯТИ

Захарли мослама бир канча тузилмалардан иборат. Улар эктодерманинг дифференциялашмаган хужайраларидан ривожланади ва пенетрантлар (книдоцисталар) деб ном олган. Пенетрантларнинг (отилувчи хужайралар) шакли бокалсимон булиб, кичик ядролдир. Устки томонидан калин копкокча билан ёпилган булади ва сезгир толачага эга. Толача кузгалиши билан копкокча очилиб, хужайра ичидаги капсулада ётган узун ип улжага отилади. Ип найсимон тузилишга эга булиб, капсулада спирал шаклида ётади. Капсула

ичидаги захар халиги ип оркали улжани жарохатлайди. Бундай пенетрантнинг тузилиши деярли ҳамма захарли ковакичлиларга хосдир. Юкорида айтиб утилганидек, отилувчи хужайралар калин хитин кобик билан уралган булади. Шунинг учун ҳам бу хужайраларни йирткичлар ютиб юборса ҳам унинг ошкозон-ичак системасида хаётий фаолиятини бир неча кун йукотмайди, формалинда эса бир кунгача уз хусусиятини саклайди. Шу сабабли, денгиз киррогига чикиб колган медузаларга тегиш ман этилади, чунки бу жуда хавфли. Ковакичаклиларнинг захари асосан уч гурухга булинган моддалардан ташкил топган.

1. Талассин гурухи — токсик жихатдан якин булган моддалар— тетрамин ва серотонин.

2. Гипнотоксин гурухи.

3. Протеин, гемолизин ва бошка гистаминлар гурухи.

ЗАХАРЛИ КОВАКИЧЛИЛАРЦИЛАН ЗАХАРЛАНГАНДА КУРСАТИЛАДИГАН БИРИНЧИ ТИББИЙ ЁРДАМ ВА ДАВО ЧОРАЛАРИ

Авваламбор захарланган одамни сувдан чиқариб, терисига ёпишиб колган хайвон пайпаслагичлари ҳамда отилувчи хужайралардан сочик ёки латта ёрдамида тери тозаланади. Зарарланган сохрани, захарни нейтраллаш мақсадида спирт билан 10% формалин аралашмаси, аммиак аралашмаси, сода (NaCO_3), жуда булмаганда шакар аралашмаси ёки усимлик ёғи билан артилади. Лекин ҳеч қачон сув билан хуллаб артиш тавсия этилмайди. Бу билан захарни эритиб, бошка сох^ага таркалишининг олди олинади. Закарга қарчи узиға ҳос даво усули йуклиги туфайли симптоматик даволанади: булар юрак мадорлари, нафас олиш фаолиятини изға солувчилар, огриксизлантирувчилар, десенсиоилизацияловчилар ва бошка дори-дармонлар. Теридаги яралар антибиотикларга шимдирилган борламлар билан борлаб куйилади.

ЗАХАРЛИ ЧУВАЛЧАНГЛАР (VERMES)

Ясси ва юмалок чувалчангларнинг инсон саломатлигига зарари ҳозирга пайтда муҳим аҳамият касб этмоқда.

Тиббий адабиётда одам аскаридасининг соғлиққа зиёни курсатиб утилган. Чувалчанг ички суюмигидан қучли токсик хусусиятга эга булган аскарон ажратиб олинган. Отнинг кон томирига шундай захарнинг томчиси юборилганда от уймига сабаб булган. Аскаридалар меъда ичак секреция безларига салбий таъсир этиб, тутканок (эпилепсия) касаллигида кузатиладиган ҳолат юз беради. Агарда аскарида одам ичагида улиб колгудек булса, унинг танасидаги захарли суюклик ичакка сурилиб жиддий захарланиш, аскарида псевдоменингитини юзага келтиради. Бундай ҳолатларда захарланган одамга вақтни утказмасдан тезда қучли тузли эритма ичиш тавсия этилади ва ични тозалаш учун хукна килиш керак булади.

Анкилостома деб аталувчи чувалчанг захарида гемолизин булиб, анемияни юзага келтиради (анкилостомидозда). Ичак бушлирида бу паразитнинг булиши ёмон оқибатларга сабаб булади. Буни академик К. И. Скрябин қуйидагича изоҳлайди: бунда иштаха йуқолади ёки аксинча, сулак ажралиши ортади: таъм билш йуқолади, кунгил айнийди, ич кетиб, киндик ва ошкозон соҳаларида огрик пайдо булади.

Агарда одамнинг қонига ёки ичак бушлирига паразит танасидан тайёрланган сурилмалар, экстракт ва эмульсиялар юборилса, ингичка ичакнинг иш фаолияти қучаяди, шу билан бирга меъда ва ичакда шира ажралиши ҳам ортади.

Бутаҳминларни исботлаш учун Ф. Ф. Тализин (1940) уз устида тажриба утказди. Олим қорамол солитёрининг 2 та финнасини нон билан еб юборди. Уттиз беш кундан сунг унинг ахлатида паразит тухумлари ва қирк еттинчи кунга бориб дастлабки етилган бурымлари пайдо була бошлади. Меъданинг шира ажратиш фаолияти узгариб, ошкозон ширасида HCl микдори қамайган, кунгил айниш, зарда булиб, ич кетиш кузатилган. Тажрибанинг 122-кунига бориб паразитлар дори билан бутунлай ичакдан хайдалган. Уларнинг узунлиги 4 ва 5 м гача булган. Шундан кейин 2—5 кунгача ҳамма салбнй белгилар йуқолган. Хуллас, бу фидойий олимнинг уз устида утказган тажрибаси муваффақият билан яқунланган.

Айрим халкали чувалчанглар тишлаганда ёки чакиб олганда олдинига оррик, сунгра эса захарланиш белгилари юзага келади. Булар асосан эркин ҳаёт кечирадиган чувалчанглар булиб, танаси узунчок, айрим халкалардан ташкил топган. Ҳар бир халкада (сегментда) бир жуфтдан туклар бўлади, Халкали чувалчанглар 3 синфга бўлинади: Куп туклилар (Polychaeta) кам туклилар (Olygochaeta) ва зулуклар.

Захарли куп туклилар ичида бахдибат гилицера (Clyceragigantea) катта аҳамиятга эга. Унинг танаси узун булиб (35 см гача), сегментлар сони 300—4000 та бўлади. Танасининг олдинги қисми ялтирок, кизришрангда булиб, орқа қисми эса кулранг бўлади. Содда ҳайвонлар ва сув утлари билан озукланади. Атлантика океани, Урта Ер денгизи, Хиндистон ва Австралия ён қирроқларида захарли полихеталар кенг тарқалган. Бу чувалчанглар тишлаганда зарарланган тери соҳасида кизришшиш пайдо бўлади, ҳатто яралар ҳам ҳосил булиши мумкин. Терининг ҳарорати кутарилади, айрим ҳолларда сезувчанлиги йуқолади.

ЗАХАРЛИ ПОЛИХЕТАЛАРНИНГ ЗАХАРЛАШ МОСЛАМАСИ

Куп туклиларнинг ҳимоя аъзоси уларнинг тукларидир. Туклар тузилиши жихатидан мураккаб ва оддий булиши мумкин. Мураккаб тукларнинг асосий қисми оддий тукнинг тузилишига ухшайди, охириги қисми эса игна шаклида булиб, бир томонида тишчалар бўлади. Айрим халкали чувалчангларнинг параподияларида мустаҳкам, йурон тукчалари бўлади. Тукларнинг ичи қувурсимон буш, девори эса мурт булиб, кулга теккудек бўлса синиб, терига чуқур санчилади. Бунда терида қучли оғрик ва яллирланиш юзага келади. Аммо тукнинг узида захарли безлар, булмай, тук қопчаси асосида қандайдир безлар бор, лекин унинг маҳсулоти инсонга қанчалик зарар етказишитула аниқланмаган.

ПОЛИХЕТАЛАР ЗАХАРИ ВА ЗАХАРЛАНИШИДАГИ КЛИНИК МАНЗАРА

Барча полихеталарнинг захарлилиги бир хилда. булмай, айримлари терини маълум чегарада зарарласа, бошқалари билан захарланганда умумий интоксикация ҳолатлари кузатилади. Полихет захари фанда «нейротоксин» деб юритилади. Захарланишнинг асосий белгиси уткир оғрик ва терининг яллирланиши. Айрим ҳолларда қучли бош оғрири, қунгил аиниши, асфиксия кузатилади. Бундай захарланишда удим ҳоллари қайд этилмаган.

Узига ҳос давоси топилмаган. Тукларининг синимари спирт, сода аралашмаси билан артиб тозаланади, кейин балик мойи шимдирилган борлам билан боғлаб қуйилади. Тишланган жойни аввал физиологик аралашма билан ювиб, сунгра асептик богич қуйиш мақсадга мувофиқдир.

КАМ ТУКЛИЛАРНИНГ ЗАХАРЛИЛИГИ

Кам туклилар ичида факат ёмғир чувалчангларигина (Lumbricusterrestris) қупайиши даврида захарлилик хусусиятини намоён қилади. Бу ҳолат чувалчангларнинг жинсий безлари фаолияти билан боғлиқ булиб, шу чувалчангларни захарлилик даврида еб қуйган уй паррандалари. захарланиб улишлари мумкин. Узок вақт бу ҳодиса ечилмай, муаммо булиб келган. Олимлардан С. В. Пигулевский ва бошқаларнинг тажрибаси натижасида бу муаммо ҳал этилди. Улар бу чувалчангларнинг жинсий етилиши даврида уларнинг жинсий безларида токсинлар фаслий йирилиши илмий асослаб берилди.

ЗАХАРЛИ МОЛЛЮСКАЛАР - MOLLUSCA

Бу гуруҳга қориноёкли моллюскаларнинг ҳамда бошоёклиларнинг вакиллари, осминог (саккизоёк) ва қалмарлар қиради. Захарли моллюскалар захар ажратувчи безга ва жароҳатлаб улжага захарини юборадиган аъзо (мосламага) эга. Бу аъзо барча вакилларида ҳар хил тузилишга эга, лекин барчаси ҳазм системаси билан борланган. Инсон учун қориноёклилар ичида Conus зотиға қирадиган моллюскалар нисбатан хавфли булиб, у уз ичига 400 дан ортиқ, вакилни жамлайди. Улар Хинд океани хавзаси, Ғарбий Тинч океани қирроқлари, Полинезиядан то Шарқий Африка ва Кизил денгизгача бўлган қавзаларда кенг тарқалган. Бу моллюскаларнинг қиранбри қонуссимон қуринишга эга, номланиши ҳам шундан келиб

чиккан. Уларнинг узунлиги 15—20 см гача боради. Купинча буларнинг чираноклари рангбаранг ва чиройли булиб, душманини уткир, кескир тикани (найза) билан жароҳатлайди. Найза учи илмокни эслатади. Найзанинг ички қисмида захар йули булиб, шу йул оркали у уз улжасига кучли, нейротоксик кучга эга булган захар юборади. Инсон шу захардан захарланганда кучли оғрик, сезади, бармоқлар холсизланади, хатто сезиш қобилияти йуқолади, кнзарган жой катталашиб боради. Шу билан бирга хансираш, тахикардия, кузатилади. Айрим ҳолларда жароҳатланган одам хушдан кетади, кул фалажлиги ривожланиб, улим билан тугаш ҳоллари ҳам қайд этилган.

Бошоёкли моллюскаларнинг чиранори булмайди. Улар сифонлари оркали мантия бушлигидан шиддатли равишда сув чиқариш ҳисобига ҳаракат қилади. Танасида яхши ривожланган кузлар, сурричлари булиб, 8 та ёки 10 та пайпаслагичлар билан уралган оғизаник қуришиб туради.

Йирик кальмарлар ва саккизоёқлар одам ҳаёти учун хавфлидир. Баҳайбат кальмарларнинг узунлиги 18м пайпаслагичлари эса 10 м булади. Улар соатига 55 км тезликда суза олади. Асосан улар балиқлар билан озикланади. Кальмарлар улжасига хужум қилиб, уни узун пайпаслагичи билан тутиб. олади. Пайпаслагичларда шохсимон илмоқларга эга булган катта сурричлари бор. Пайпаслагичлар ёрдамида ҳайвонлар улжани оризга яқинлаштиради ва кучли қайрилма илмоқлари билан бурда-бурда қилиб ёйди. Сурричлар таъсирида яралар ҳосил булади, уларнинг тузалиши ва битиши узок давом этади.

Саккизоёқ одатда сув тубида, қирроқдан анча йироқда 8.000 м гача булган чуқурликларда яшайди. **Одий саккизоёқ (*Octopus vulgaris*)** нар танаси қопсимон, кулранг булади, лекин рангини узгартириш ҳусусиятига ҳам эга. Катталиги 2—3 м гача боради танасининг юқори қисми қалин сугаллар билан қопланган. Пайпаслагич куллари саккизта булиб, шу сабабдан бундай ном олган. Уларнинг барчасида 2 қатор булиб жойлашган сурричлар булади, сезги аъзолари яхши ривожланган. Жарлари тутиқуш тумшурига ухшайди. Озукани радулари ёрдамида майдалайди. Худди шу жойга сулак безлари йирилади. Сулаги одам ва хатто катта йирик ҳайвонлар учун ҳам хавфлидир. К.искичбақасимонлар ва майда моллюскалар билан озикланади. Улар тишлаганда захар жароҳат соҳасига утиши табиий.

Саккизоёқлилар ичида энг хавфлиси катталиги кафтдек келади-ган австралия саккизоёғидир (*Halatochaena-maculosis*). Унинг захаридан одам бир неча дақиқа ичида ҳалок бўлиши мумкин. Тишлаган жойида катта чуқур жароҳат қолади, жароҳатни катта-кичиклигидан қатъи назар жуда қуп қон кетади. Демак, саккизоёқ захари қонни ивиш ҳусусиятига кескин сусайтиради.

КОРИНОЁКЛИ ВА БОШОЁКЛИ МОЛЛЮСКАЛАРНИНГ ЗАХАРЛИ МОСЛАМАСИ

Конуснинг жароҳатлаш аъзоси хартумида жойлашган. Унда санчувчи тишлар булади. Хартум ҳалқум билан туташган булиб, унинг вентрал деворида эса тишли радула жойлашган. Захар маҳсус безларда—захарли безларда ишлаб чиқарилади. Безларда ҳалқумга боровчи найчалар булиб, у оркали захар тишларга етаб боради. Бошқа вақилларида бундай захар безлари булмайди. Бошоёкли моллюскаларда маҳсус захар ишлаш безлари булмай; токсик суюқлик сулак безларида ҳосил булади. Лекин улар кучли жароҳатловчи аъзога эга, бу шохсимон жарлардир. Бошоёкли моллюскалар уз улжасида жарлари ёрдамида ҳосил қилган жароҳатларига сулак безларининг захарли секретини юбориш билан ҳалок қилади. Бу моллюскаларнинг захарин инсон учун хавфлидир.

КОРИНОЁКЛИ ВА БОШОЁКЛИ МОЛЛЮСКАЛАРНИНГ ЗАХАРИ

Тажрибаларга қура конус захарининг сичқонларга булган таъсири қуйидагича: мускулларнинг Мадорсизланиши, тремор, атаксия, чуқур рефлексларнинг бузилиши, фалажлик ва хоказолар кузатилади. Захар периферик асаб системасига таъсир қурсатибгина қолмай, балки парасимпатик асаб системаси, постганглионлар тоаларига ҳам таъсир қурсатади, яъни юрак фаолиятини сусайтириш ҳусусиятига эга. Баъзи маълумотларга Қараганда захар нейротроп ҳусусиятига ҳам эга. Т. WhyteetR. Endean (1962 й).

Бошка моллюскалар захарида тетрамин, гистамин, холин моддалари булиб, бошоёкли моллюскалар захари шу билан бирга силлик мушакли аъзолари ва хазм йули фаолиятини хам издан чикаради.

МОЛЛЮСКАЛАР ЗАХАРИДАН ЗАХАРЛАНИШДАГИ КЛИНИК МАНЗАРА

Кориноёкли моллюскалардан захарланиш учраб турадиган ҳолат булиб; одам моллюскаларни эҳтиётсизлик килиб кулига олганда, радула тишлари ёрдамида улар терини жароҳатлайди ва захарини юборади. Жароҳатланган соҳа увишиб, захар тезда қонга утади, умумий интоксикация кузатилади: калтираш, кулоқларнинг шангиллаши, бош айланиши, мадорйизлик мушакларнинг фибрилляр силкиниши, оғиз қуриши, хансираш, асфиксия ва ҳоказо.

Бошоёкли моллюскалардан захарланиш. Саккизоёклилардан захарланганда оғир умумий интоксикация белгилари пайдо бўлади: бош оғриши, оғиз қуриши, қонгил айниши ва баъзан иситма кутарилиши кузатилади. Енгил захарланганда сарайиб кетиш мумкин. Оғир захарланиш қупинча улим билан тугайди. Ф. Ф. Тализиннинг 1970 йилда нашр қилинган китобида қуйидаги мисол келтирилади: Шарқий денгиз пляжларидан бирида бир ёш йигит унча катта бўлмаган саккизоёкли киргокка олиб чиқади. Атрофдагиларга уни курсатар экан, танаси бўйлаб ҳаракат қилишига имконият яратиб беради. Бўйнигача қута-рилган саккизоёк, йигитнинг бўйинини бирдан тишлаб олади. Йигит уни бўйнидан олиб, иргитиб юборади. Шундан сунг бўйнида қучли оррик пайдо булиб, ҳосил бўлган қичкина жароҳатчадан қон отилиб чиқа бошлайди. Йигит оғизқуриб қолаётганидан, ютинишга қийналаётганидан шикоят қила бошлайди, сунг қусади, нафас олиши қийинлашади, юрак фаолиятининг бўшашиши ва асфиксия натижасида бемр халок бўлади. Моллюскалардан захарланганда симптоматик даво усули қуланилади.

ТОКСИКОИНФЕКЦИЯЛАР ҲОСИЛ ҚИЛУВЧИ МОЛЛЮСКАЛАР

Моллюскаларнинг қуп турларини истеъмол қилса бўлади. Лекин баъзан уларни истеъмол қилганда захарланиш хам мумкин. Чунки моллюскаларда бир ёмон ҳусусият булиб, яъни улар захарларни ва микроорганизмларни адсорбция қилишлари мумкин. Масалан, таркибида захарли моддалари бўлган саноат сувларининг Минамата (Япония) қурфазига окизилиши натижасида моллюскалар уша захардан захарланганлар ва бунинг, натижасида захарланган моллюскаларни еган балиқларни истеъмол қилган қупчилик одамлар халок бўлганлар.

Биологик ва клиник омилларга қура моллюскалардан захарланиш 3 гуруҳга ажратилган:

1. Гастроинтестинал белгилар: эпигастрал орриклар, қусиш, оғизқуриши, ич кетиши. Бу ҳолатлар бактерия табиатли токсинлар таъсирида кузатилади,

2. Аллергик ҳусусиятли захарланишда инсоннинг айни уша моллюскага бўлган узига ҳос аллергия ҳусусиятлари хизмат қилади. Интоксикациянинг клиник манзараси: терини қизариши, тошмалар тошиши, қичиш, бурундан қон кетиш, бош оррири, тахикардия, нафас олишнинг қийинлашуви кузатилади. ;

3. Фалажликка олиб келувчи захарланиш инсон динофлагеллата захарларини адсорбция қилган моллюскаларни истеъмол қилганда бўлади. Бунда қуйидагича белгилар намоён бўлади: қичима, ачитиш, лаблар, милк, тил ва юзнинг анемияси, кейинчалик бу ҳолатлар бутун танага тарқалади. Қупинча мадорсизлик, бош айланиши, қанқаш, ютинишнинг қийинлашуви, бурумлардаги оррик. Узига ҳос давоси топилмаган. Захарланганда дарҳол меъдани ювиш, адсорбентлар йчириш тавсия этилади, қенин эса симптомик усулда даволанади.

ЗАХАРЛИ БУРИМОЁКЛИЛАР—ARTHROPODA

Турларнинг сони жихатидан буримоёклилар типиди жуда каттадир. У ер юзида яшовчи ҳайвонот оламининг 68 % инди уз ичига олади. Уларнинг қупчилиги захарли булиб, бутунбир синф (қупоёқлар) ёки турқум (чаёнлар, ургимчаклар) захарли аъзолар билан қуроллангандир. Табиийки улар одам учун ҳавфли булиб, захарли буримоёклилар ичиди ургимчаксимонлар ҳашаротлар энг муҳим аҳамиятга эга.

ЗАХАРЛИ ИГНАТЕРИЛИЛАР (ECHINODERMATA)

Булар нурсимон тузилишга эга булган денгиз дайвонларидир. Ичи охаксимон скелети бириктирувчи тукумали тери билан копланган. Уларнинг тана юзаси турли куринишдаги игналар ва махсус ушлайдиган мослама — педицелляриялар булганлиги туфайли «игнатерилилар» деб аталади. Игнатерилилар типи барча денгиз ва океанларнинг киргогидан тортиб, уларнинг тубигача жойлашган 6 мингдан ортик турни уз ичига олади. Одам учун уртача 80 турдаги денгиз типратиконлари, денгиз юлдузлари, офиуралар хавфли деб хисобланади.

Энг хавфлиси **денгиз типратиконидир (Echinoidea)**. Улар тулкинлар ва окимлардан холи булган кумли чукурликларда, коялар тешиги ва горларда, ко^лар орасида яшайди. Купчилик

денгиз типратиконларининг игнаси нисбатан киска, учлари утмас булиб, захарлари булмайди. Аммо захарли булмаган типрати-конларнинг санчув аппаратининг жарохати жуда огрикли булади. **Тропик типратиконлардан (DiadematidaeetToxopheustidae)** оиласи айникса хавфлидир. Уларнинг игнаси уткир булиб, узунлиги 30 см ва ундан ошик булади. Игналари ичи бушлик булиб, бинафша ёки кизгишрангли захарли суюклик билан тулган, улар хужайра ажратмаси хисобланади. Мурт игналари охирида тишчалари булиб, тананинг ичкарисига кириб синади ва токсинлари тукумага куйилади.

Туксимон диадема — Diademasetosum уртача катталиктаги типратикон булиб, унинг панцири юмалок булади, танасининг эни буйидан 2 марта кенг булади. Кундалангига 9см гача боради. Типратикон танаси куп сонли кук рангли ялтирок доглар билан копланган ва диадема авлодига тегишли деган ном олган.

Игналари буш, узунлиги 33 см гача булиб, ичкаридан захарли бездар билан таъминланган, Санчимари жуда огрикли. Жанубий Шаркий Осиё киргокларида кенг таркалган. Баъзи бир денгиз типратиконлари педицелляриялари ёрдамида Захар юбориб, бу педицелляриялар химоя вазифасини бажаради, шунингдек игналар орасига тикилиб колган ёт моддаларни олиб ташлаш учун хам хизмат килади.

Телпаксимон типратикон — Toxopheustespileolus. Анча йирик типратикон булиб, кундаланг кесими 15 см лар булади. Игналари уртача узунликда. Педицелляриялари захарли безлар билан таъминланган.

Хиндистонда ва Тинч океанининг раббий кисмида кенг таркалган. Типратиконларнингсанчуви жуда хавфли, чунки факат махаллийгина эмас, балки умумий интоксикацияга хам сабаб булади. Улим билан тугаган холлари хам маълум.

Эхинотрикс коломарис — Echinothcixcalamaris типратикони игналари нисбатан хавфли хисобланади. Япония киррокларида куплаб учрайди. Типратикон игнаси ингичка, мурт, каттик булади. Игналари терига киргач, синади ва чидаб булмайдиган оррик, келтириб чикаради. Педицелляриялар захари жуда кучли булиб, жарохати хам жуда секинлик билан битади.

ДЕНГИЗ ТИПРАТИКОНЛАРИНИНГ ЗАХАРЛИ АППАРАТИ

Шакли узгарган игналари — педицелляриялари уларнинг захарли аъзоси хисобланади. Улар оддий игналарга Караганда киска ва педицелляриялари охаксимон узакдан хосил булиб, ичидан скелетнинг таянч уки утади, ксичлари эса учта каттик шохдан иборат. Кискичлари очилиши ва ёпилиши мумкин, бу холда ракибининг териси тешилиб, захар юборилади. Захарли безлари колбасасимон ёки копсимон шаклда булиб, цилиндр куринишидаги секретор хужайраларидан ташкил топган. Без йули кискич шохлари якинига очилади. Вир катор типрати-конларда кискичлари булсада, зах,арли аппарати булмайди. Бундай педицелляриялар танани ёт моддалардан тозалаш учун хизмат килади. Игнатерилилар кур-курона педицеллярияларидан фойдаланишмайди, уларда махсус сезги аъзолари булиб, кискич-ларида жойлашади (Nicols 1962 и). Баъзи бир типратиконларда игнасининг узи хам хавф турдириши мумкин. Масалан, Echinotrix оиласига кирувчи типратиконларда биринчи катор игналари иккинчи катор игналарига Караганда, калин ва

узунок булади. Иккала типдаги игналар бир хилда захарлидир. Игнасини одам терисига санчиганда игнаси синиб, захар турридан-турри санчилган жойга тушади. Шундай килиб, денгиз типратиконнинг захарли аппарати 2 типда булади:

1. Захарли безлар ва кискичлар билан таъминланган педицелляриялар.

2. Токсик моддалар ишлаб чиқарувчи, секретор хужайраларига эга булган, лекин кискичлари булмаган игналар. Педицелляри-ялари ва игналари булган типратиконлар катта хавф турдиради, чунки бир пайтнинг узида жуда куп марта санчиши мумкин. Энг захарли денгиз типратиконлари тропик денгизларда булади.

ДЕНГИЗ ТИПРАТИКОНЛАРИНИНГ ЗАВАРИ ВА ЗАХАРЛАНИШ КЛИНИКАСИ

Денгиз типратиконлари захари узида фаол (гемолизинлар), холиноэргик таъсирли, шунингдек норадреналин ва гистамин каби моддаларни саклайди. Турли типратиконларда бу моддалар турли нисбатда учрайди. Типратикон игналари санчилган жойда кучли оррик сезилади, бу оррик киздирилган мих киргандек таъсирига эга булади. Бир неча минутдан сунг гиперемия юзага келиб, уша жой шишиб кетади, баъзан махаллий сезги йуколиб, хатто фалажлик ҳам кузатилиши мумкин.

Endean (1961) шикастланиш хусусияти ва касалликнинг клиник кечишига караб, ушбу захар нейротроп равишда таъсир кил ад и. Т ил, лаб, мушак, кул-оёқларнинг жойсизланиши кузатилади. Асфиксия ривожланиб, улимга олиб, келиши мумкин. Аммо асфиксия натижасида юз берадиган улим холлари игналар куп санчилганда учрайди. Куритиб куйилган типратикон игналаридаги захар жуда узок сакланиши туфайли, улар игнаси санчилган жойда ҳам захарланиш аломатлари булиши мумкинлигини унутмаслик керак.

Купчилик денгиз юлдузлари, шунингдек офиуралар одам учун хавф турдирмайди. Факат денгиз юлдузларидан «машакхат тожи» (*Acanthaster planci*!) хавфлидир. 18 дан 21 тагача тури маълум, Бел юзасининг бошидан охиригача уткир, ҳаракатчан 2—3 см. узунликдаги захарли игналари булади. Улар санчилганда кучли огрик, махаллий яллирланиш реакцияси, бош айланиши ва кусиш сингари холлар кузатилади. Бу ҳолат бир хафта давом этади.

Купчилик денгиз юлдузлари тери безлари шиллик ажратмаларини сувга ажратади, улар фалажлик килувчи хусусиятига эга. Бу ажратма шиллик каватга ёки терига тушганда яллирланиш реакцияси ривожланиб, юрак иш фаолияти бузилади. Бу узгаришлар тезда утиб кетади. Денгиз типратиконларининг захари билан зарарланганда, уларнинг узига хос давоси йук. Биринчи навбатда шикастланган жойдан игна колдиклари ёки педицелля-рийларни олиб ташлаш лозим. Кейинги даво эса симптоматикдир.

ОВКАТГА ИШЛАТИЛГАНДА ЗАМРЛИ БУЛАДИГАН ИГНАТЕРИЛИЛАР

Игнатерилилардан денгиз типратикони ва голотурия истемол килинади. Голотурия (*Golothurioidea*) ёки денгиз бодринги бошка игнатерилилардан танасининг узунчоқлиги билан фаркланади. Голотуриянинг узунлиги 10—40 см, кувурсимон голотурия *Holothuridea tubulosa* узунлиги 33 см атрофида, кунрир кизил ёки кунгир бинафша рангли, найзалари 20 тача булиб Урта Ер денгизида ва Филиппин оролларида яшайди. Кириллар голотурияси (*Stichopus radialis*) 30 см гача булган йирик голотурия булиб, Ўсири кисми тук кунрир ва ёнлари жигарранг, пастки кисми эса кизил рангда булади. Шимолий Атлантикада, Урта Ер денгизида ва Антиль ороллариининг жанубида кенг таркалган. Голотурия овкатга махсус кайта ишловдан сунг ишлатилади (трепанглар). Голотуриянинг захарли аъзолари 10 дан 100 та гача булиб кувурсимон тузилишга эга ва клоака билан борланган. Бу кувурлар комплекси кювьеров аъзоси деб номланади ва безсимон хосилаларидан иборат булиб, захарли ажратма ишлаб чиқарадиган хужайралардан тузилган. Ушбу аъзолар голотурияда химоя вазифасини бажаради. Озгина хавф турилса ҳам голотурия аналь тешигидан ичак канали ва кювьеров кувурлари оркали захарини душман томон йуналтиради ва узини шу йусинда химоя килади. Кювьеров аъзосининг захари балик ва кискичбакасимонларни улдириши мумкин.

Голотурия захари голотурии деб аталади. Голотурии уткир гастрит, кунгил айниши, кайт килиш каби аломатларни юзага чикаради. Захарланишда тананинг барча кисмида кучли оррик йузатилади. Куллар шишади ва кизаради. Интоксикацияни давом этиши организмга тушган захар микдорига боглик булади. Ролотуринни кузга тушиши курликка олиб келади. Жанубий Шаркий Осиё мамлакатларида трепанглар овкатга куп ишлатилгани учун голотурии захари билан захарланиш тезтез учраб туради. Бундан ташкари голотуриялар денгиз типратиконлари каби захарли тери безларига эга, уларнинг ажратмалари терида махаллий ялларланишни келтириб чикаради.

Денгиз типратиконлари захарли хайвон сифатида хавф тутдириши мумкин. Уларнинг увилдиририда (еса булади, жуда мазали) купайиши пайтида одамларни захарланишига олиб келадиган токсик махсулотлар йирилиши мумкин. Захарланишнинг давоси симптоматикдир.

ЗАХАРЛИ УРГИМЧАКСИМОНЛАР (ARACHNOIDEA)

Ургимчаксимонлар синфи узига 30.000 ортик турдаги ерда яшовчи буримоёклиларни бирлаштиради. Уларнинг танаси икки кисмдан: бош-кукрак ва кориндан тузилган. . Бош-кукрагида 6 жуфт оёклари булиб, улардан 2 жуфти ОРИЗ аппаратини ташкил килади, колган 4 Жуфти юрувчи оёклардир. Ургимчаксимонлар ичида-захарли хайвонлар сифатида чаён ва баъзи бир ургимчаклар катта ахамиятга эга.

Чаёнлар (Scorpionida) ер юзида яшовчи энг кадимги буримоёкдилар туркумидир. Хозир 650 га якин тури маълум. Катталиги 2—3 см, дан 15—25 см гача булади. Улар иссик ва муътаДил имимли туманларда, тошлар орасида, кемирувчилар уясида, харобаларда, лой сувокли уйларнинг ёрикларида хаёт кечиради. Намсёвар чаёнлар эса урмонларда, тункалар орасида, барглар остида яшайди. Чаёнлар одамлар яшайдиган жойларда ҳам учраши мумкин, бунда улар оёк кийимлар, курпа-тушаклар ва кийимлар ичига кириб колиш холлари кузатилади. Кундуз кунлари улар писиб ётиб-корон ру тушиши билан фаол булиб коладилар. Кечаси улар майда бугимоёклиларни ов килиб овкатланадилар. Чаёнларнинг захарли безлари корнининг охирги буримида (telson) жойлашган булиб, ниши билан тугайди. Ниш учига захарли безларининг йули очилади. Ниши ёрдамида захар улжа танасига киритилади (юборилади). Умуман олганда чаёнлар асосан одамни узини химоя килиш учунгина чакади. Чаёнлар захарли гемотроп таъсирга эга булиб, таркибида бундан ташкари нейтроксинлар ҳам булади.

Захарланишнинг клиникаси. Чаён чаккан жой каттик орриб, оррик бир неча минутдан, бир неча соатгача давом этади. Оррик нерв уки буйлаб бошка жойларга утиши (иррадиация) мумкин. Чаккан жойда гиперемия, шиш пайдо булиб, сезиш хисси йуколади. Камдан-кам холлардагина терида сероз суюклик билан тулган пуфакчалар хосил булади. Лимфаденит ва лимфангоит булиши кузатилади. Умумтоксик холати чаккандан сунг дастлаки соатларда авж олади. Бунда чаён чаккан одам титрайди, сузлашиши, нафас опиши ва ютиниши кийинлашади. Купинча куркув хисси, бош оррири, юрак сохасида оррик, юрак тез уриб кетиши, хансираш, кунгил айнаши, мускулларнинг тортишиб тиришиши, адинамия, терлаш кузатилади. Тана харорати ностабиль булади. Камдан-кам холларда нафас фалажлигидан одам улиши. мумкин. Одатда бу дастлабки 20 соатдан, камдан-кам холларда 30 соатдан сунг кузатилади.

Захарланишнинг энгил шаклида интоксикация махаллий куринишда булади. Чаён чакишидан захарланиш холари купинча Жанубий ва Марказий Америкада, Мексикада, Шимолий ва Жанубий — Шаркий Осиёда куп кузатилади. Собик Иттифокда эса чаёнлар Урта Осиёда, Закавказьеда, Кримда кенг таркалган. Шимолий ва Жанубий Шаркий Осиёдаги мамлакатларда чаёнлардан захарланиш одатда орир холатларга олиб келмайди, улим билан тугаш ходисаси камдан кам холларда ва факат болалар орасида кузатилади. Бизнинг ватанимизда энг хавфли чаён кора чаён хисобланади.

Захарланишнинг давоси. Биринчи ёрдам: чаккан жойга грелка куйиш,- шикастланган оёк-кулни иссик ваннага солиш, иссик ичимлик бериш керак. Иссиклик оррикни пасайтиришга ёрдам беради. Жарохат атрофига 2 % новокаин эритмасини юбориш мумкин.

Орир захарланишда билак венасига глюкоза эритмаси билан аскорбин кислотаси юборилади. Пирамидон ёки анальгин ичирилади. Энг яхши даво бу махсус антитоксик зардоб хисобланади, лекин мамлакатимизда чаён захарига карши зардоб ишлаб чиқарилмайди. Бунинг урнига орир захарланишларда коракурт захарига карши зардобни ҳам юбориш мумкин.

Хамма захарли ургимчаклар хар хил даражада захарлидир, уларнинг захар аппаратида жуфт захарли безлар булиб, ташкарига очиладиган йули 1 жуфт огизоёклари — хелицералар асосига очилади. Хамма захарли ургимчаклар захарлари таркиби

жихатидан икки гурухга булинади:

1. Нейротроп захар ишлаб чиқарувчилар.
2. Гемотроп захарли ургимчаклар.

АСОСАН ГЕМОТРОП ЗАХАР ИШЛАБ ЧИКАРУВЧИ УРГИМЧАКЛАР

Булар унча катта булмаган ёки урта катталикдаги ургимчаклар булиб, танасида олтига ургимчак сугаллари булади. Кузлари саккизта булиб, икки катор булиб жойлашган. Хеллицерадаги илмоклари унчалик катта эмас. Уррочиларининг корнида узига хос раем булиб, унинг куриниши купрок бут нақшига ухшайди, шунинг учун бу ургимчаклар гурухининг номи бутсимонлар деб аталади.

Типик вакили бутсимон ургимчак (Araneadiademata). Бу унчалик катта булмаган ургимчакдир. Эркагининг катталиги 6—10 мм, уррочисиники 15—16 мм. Бош-кукрагя ноксимон шаклда булиб, тук кулранг, оч ёки тук кунрир, ок дорлари бор. Ок дорлари корнининг уртасида узунасига жойлашган булиб, олдинги кисмига бориб, бут шакли куринишини эгаллайди.

Бу тур асосан Европа, Осиё, Африкада, Америка ва Кушма Штатлари шимолида кенг тарқалган. Бутсимон ургимчак турли ургимчакларга киради. Уррочи ургимчак турини ясаб, унинг бирор-бир бурчагига яширинади. Марказдан (ургимчак турган жойга сигнал ипи кетган булади.

Бутсимон ургимчак турини хар хил жойларга: урмонда дарахт шохларига, тош ёриқларига, омборхона ва бошка жойларга ясайди. У уз улжасини (хашаротлар) ипи билан ураб ташлайди, натижада пилла хосил булади. Бу пилла ичидаги улжа ургимчакнинг корни очгунча ётади. Урурланганидан сунг бутсимон ургимчак сентябрь-октябрь ойларида 100 га якин ва ундан ошик тухум куяди.

Бутсимон ургимчакнинг захарли аппарати бош-кукракда жойлашган безлар куринишидадир. Хелицера санчувчи аппарат хисобланади, унинг асосига захарли без йули очилади. Бутсимон ургимчак захари турли хашаротларни улдиради. Бутсимон ургимчакка бака ва сичконларни чактирилганда, чаккан жойда яллирланиш яна орка оёқлар фалажи ва даврий равишда нафас олишни киймнлашиши кузатилган. Улар 3—4 кунда сорайиб кетишган. Бутсимон ургимчак одамни чакканда куйидаги захарла-ниш белгилари: бош огриши, дармонсизлик, санчиклар, бурим огрикларй, чаккан жойда ачишиш кузатилади. Улим билан тутаган холат хеч кузатилмаган.

Узум ургимчаги (Mastophoragastneacanthoides) Уртача катталикдаги ургимчак булиб, узунлиги 6—8' мм лар бош кукраги трапеция шаклида, усти бир оз кабарик, корни юраксимон куринишда булади. Устки томонидан корнининг шакли ва куриниши билан бир бош узумга ухшайди. Юпка, майда майин тук билан копланган тирноклари булиб, бу ургимчак тури Жанубий Американинг Чили, Перу, Аргентина ва Бразилияда куп тарқалган. Узум ургимчаклари узумда турини ёйиб, хает кечиради. Кеч тушиши билан у уз турида харакатланади. Уз тури уртасига келиб тухтаб, буш оёқларининг биридан ингичка ёпишкок, ипини пастга туширади. Бу ип «bola» деб аталади. Мана шу холатда ургимчак ёпишкок томчи атрофида бирор-бир хашарот пайдо булгунча тинч туради.

Захарли аппарати бочгка ургимчакларнинг захарли аппаратига ухшаш. Узум ургимчагининг захари яхшигина сезиларли гемотроп ва кучли некротик таъсирга эга. Ургимчак чакканда каттик оррик сезилади, сунгра эса кучли геморрагик шиш пайдо-булади.

Чакишнинг энгил шаклида захарланиш факат маҳаллий интоксикация курунишда булади ва одатда, чакилган жойда юза

ва чукур қаватларида некроз булиши билан тугайди. Оғир ҳолларда яллигланиш ва некрозга умумий интоксикация белгилари кушилади. Чаккандан сунг жароҳатнинг иккиламчи инфекцияси тушиши натижасидагина онда-сонда удим кузатили-

ши мумкин. „ Жанубий рус тарантули (*Lycosasingoriensis*). Одам терисини

тишлайдиган (тишлаб узиб оладиган) ургимчаклар озчиликни ташкил қилади, уларнинг ичида захарлиси жанубий рус тарантули ҳисобланади. Анчагина катта булиб, узунлиги 35—40 ммга борадиган ола-була рангли ургимчакдир.

Бу ургимчак тирноқлари йирик, кучли булиб, қора кунгир рангда кундаланг сарик хошияли булади. Кузлари танасида уч қатор булиб жойлашган. Жанубий рус тарантули Европанинг Жанубий Шарқида ва Осиёнинг Жанубий Раёбида кенг тар-алган. Ургимчаклар асосан очик текис даштларда ҳаёт кечиришади. Кечгача инларида ётишиб, куёш ботишига бир оз қолганда, улжа қидиришга чиқишади. Жуда тез ҳаракатланишади. Турли буримоёқлилар дуч қелиб қолгудек булса, тарантул уларга ташланиб, хелицера илмоқлари билан тишлайди. Улар яққой ҳолда яшаши ва ов қилишади. Факат урчиш пайти (қопуляция даври) дагина эрқаклари урроқчилари билан учрашади. Урроқчиси 400 тага яқин тухум қуйиб, тухумларини инларига қуйишади. Кузда қуйилган тухумлари майгача қишлайди. Баҳорда бу тухумлардан ёш ургимчаклар чиқишади. Кейинчалик бу ургимчаклар бир неча марта туллагандан сунг вояга етади. Ургимчаклар табиий ҳолатда бир неча йил яшаши. Тарантулларнинг захарли аппаратни безлар ва хелицерадан иборат. Хелицералар асосига захарли без йуллари очилади. Захар безлари доимо ишлаб туради, лекин Захар секретсияси секинлашиши мумкин.

Одатда тарантулнинг 1 мг захари ҳамма буримоёқлиларни, жумладан захарли кунризлар ва ургимчакларни жуда тез улдиради. Тарантул уз захаридан узи ҳам ҳалок булиши мумкин. Хайвонлар устида утқазилган тажриба, тарантул захари гемотроп таъсирга эга эканлигини қурсатади. Захар таркибидаги нейротоксин миқдори жуда оз булиб, тарантул захари умуртка-сизлар: асосан буримоёқлилар учун ҳавфли булгани билан, йирик иссиққонли хайвонлар ва одам учун унчалик ҳавф турдирмайдн. Одатда захар буларга қучсиз таъсир қурсатади. Қамдан-қам ҳоллардагина захарланиш улим билан тугайди.

Тарантул захари билан захарланиш клиникаси. Тарантул қакканда қучли оррик пайдо булиб, қаккан жой териси қизаради, сунгра шишади.

Қаккан жойда қуплаб қизил дорлар қурунишида излар қолади. Тарантул қаккандаги оррик маҳаллий булиб, тезда утиб кетади. Умумий интоксикация белгилари қамдан-қам ҳоллардагина қузатилади. Адабиётларда ёзилишича улим билан тугаш Қоллари ҳам булиши мумкин. Бундай ҳол иккиламчи инфекция қушилганда қузатилади. Шу турқумнинг бошқа ургимчак турлари қабии захарлари қаккан жойидаги туқималарнинг улишига (некрозига) сабаб булади.

Захарланишнинг давоси симптоматикдир.

Нейротроп захар қикарувчи ургимчакларга қушқур (*Aviculariaavicularia*) қиради. Булар анча йирик ургимчаклар булиб, танасининг узунлиги 60—80 мм лар булади. Умумий туейбир қил қунрир рангда булиб, тана ва оёқлари қунрир рангли қалин юнг билан қопланган. Бошқуқраги юқорасида юнги (туқи) яссиланган булиб, қам сезиларли, бир оз қабарик юлдузча расмли (*Striaradianes*) ва ундан орқада эса учбурқак кемтиги булади. Кузлари қомпакт жойлашган, уч жуфт. Хелицера илмоқлари бақувват, қора ялтироқ рангда булади. Уларнинг узунлиги. 7—9 мм булиб, қорни қунрир ёқи сарик юнг билан қопланган, овал шаклда булади. Гвиана, Суринама, Бразилияда кенг тарқалган.

Қушқурнинг машқурлигининг сабаби Жанубий Америка фаунасининг бирилчи текширишлари билан борлиқ. Олимлар йирик қушқурни қичик қолибрини қандай ушлашини қузатганлар. Масалан, 250 йил муқаддам SybillaMerian (1705) Суринаме ҳашаротларни тасвирлаганда қушқур шохдаги қолибрини қандай қилиб улдираётганини расмини олган. Бу суратнинг драматизмлиги ва дунёдаги энг йирик ва энг қучли ургимчакнинг, дунёдаги энг

кичик кушни ов килиши тасвирланганлиги олимларда кучли таассурот колдирган. Кушхур умурткасизлар билан, асосан буримоёклилар билан овкатланади. Баъзи куш болаларини (полапонлар) ва кемирувчиларнинг янги турилган болаларини ейди.

Ургимчак уз-узини химоя килиш учун хар кандай хайвон ва одамни чакиши мумкин. Табиий шароитда бир неча йил, туткунликда 8—10 йилгача яшайди.

Куркйнчлн кушхур (*Acanthoscurriaatrox*) Жанубий Америкада энг йирик кушхурлардан булиб, танасининг узунлиги 100 мм гача, огирлиги эса 30 г гача боради. Умумий туей кора-кунрир рангли булиб, хамма оёкларида жуфт окиш йуллари бор. Танаси ва оёклари сарик рангли узун туклар билан копланган. Хелицера илмоклари йирик, кора рангда. Корни рангсиз, овал шаклида, куюк сарик рангли'юнг билан копланган. Бразилияда куп учрайди. Куркинчли кушхур дарахтларда юрадиган ургимчаклар гурухига киради. Харакатчан хаёт кечиради ва Жанубий Америкадаги энг зах,арли кушхур хисобланади. Бошка ургимчаклардан жуда кузралувчанлиги билан фарк килади. Агар одам ёки бошка жонзотга дуч келиб колса, тинчи бузилса, тажовузкорона харакат килади. У жойида тухтайди, орка оёклари билан ерга махкам жойлашади, корнини ерга босиб туриб, бош-кукрагини юкорига кутариб олдинги жуфт оёкларини ва педипальпларини кутариб туради.Сунгра хелицера илмокларини ёйиб, тинчини бузган жонзотга ташланади. Жуфтлашув даври февраль — март ойлари бошига турри келади.

Ингичка оёкли кушхур (*Eupalaestrustenniaris*)

Йирик ургимчаклар булиб, танасининг узунлиги 70—80 мм ларга боради. Умумий туей кунрир булиб, сарик йуллари булади. Бош-кукрагининг юкорисида кора нукталари бор. Пастки юзаси эса жигарралг булиб бахмалга ухшайди. Бу кушхур тури хам

Бразилияда кенг таркалган.

Умуман кушхурлар тропик ва субтропик мамлакатларда кенг

таркалган. Уларнинг тури 1500 га етади. Энг йирикларининг узунлиги 100—110 мм га бориб, асосан тропик Америкада, Африкада, Шри-Ланка оролида ва бошка иссик улкаларда учрайди. Хелицераларида йирик ва учли уткир илмоклар булади. Асосан уларнинг хаммаси кечаси хаёт кечирувчилардир ва бутимоёклилар билан озукланишади. Хаёт кечириши жихатидан жанубий Америка кушхурлари 5 гурухга булинади (W. Buchferl 1962).

1.Епилувчи, копкоккли казилган инларида яшовчи ургимчаклар (йирик оёкли ер ургимчаклари) 2. Бир кисми ер остида, бир кисми Дарахтларда хаёт кечирадиган ургимчаклар *Barychelidae*. 3. Иплари ёрдамида конуссимон ин ясаб ва кисман утрок хаёт кечирувчи кушхурлар. Иплари ердан бир канча юкориди дарахтлар шохлари орасига тортилган булади. (*Dipluridae*, *Muridae*et*Paratropididae* оиласи). 4. Дарахтга чикувчи кушхурлар (*Avicularinae* кенжа оиласи). 5. Дайди (югуриб юрувчи) ургимчаклар. Улар факат купайиш пайтида ер остида инкуриб, утрок хаёт кечиради. (*Therapzosiinae* ва *Grammostolinae* кенжа оиласи).

Захарловчи аппаратй—безлар ва жарохатловчи воситалардан ташкил топган. Захар безлари хелицераларида жойлашган. Хелицера жарохатловчи аппарат сифатида хизмат килади. У икки буримдан тузилган. Биринчи бурим йирик булиб, бош-кукрак билан борланган, иккинчиси йирик игнага ухшаш булиб, ёйсимон равишда кийшайган. Илмоклар ичида бушлик булиб, бу бушлик-дардазахарли без йуллари утади. Ташланиш ва чакишдан олдин кушхур илмокларини кенг ёзиб, улжа танасига теккандан сунг хелидераларини кисади ва илмокларини танага санчади.

КУШХУРЛАР ЗАХАРИДАН ЗАХАРЛАНИШ КЛИНИКАСИ

Турли хайвонлар устида утказилган текширишлар шуни курсатадики, кушхурнинг завари нейротроп таъсирга эга булиб, чаккандан сунг дастлабки дакикаларда каттик оррик пайдо булади. Лекин, бир оздан сунг оррик тухтаб умумий интоксикация белгилари ривожланади. Беморнинг каттик чарчагандек тинкаси куриб, харакат кординацияси бузилади, уйку босади, юрак ва нафас фаолияти сусайиши кузатилади, кусиши мумкин. Одатда купгина холларда беморнинг ахволи бир неча соатдан сунг яхшиланиб, икки, уч кунда сорайиб кетади.

Захарланишнинг давоси. Захарни маҳаллий равишда инактивациялаш ёрдам бермайди. Захарланишда асосан юрак ва нафас фаолиятини, кучайтириб туриш керак.

Коракурт ургимчаги (*Lathrodectustredecimguttatus*) нейротроп захарга эга. Вояга етган уррочи ургимчак кора баҳмал тусда, корни катта булиб, корни устида турри жойлашган 13 та кизил нуктаси булади. Вояга етган эркаги эса ола рангда булади. Уррочисининг узунлиги 12—15 мм, эркагининг эса 6 мм гача. Европа Жанубида, Шимолий Шаркий Африкада, Якин ва Урта Осиё давлатларида кенг тарқалган.

Коракурт асосан даштларда булади. Бундан ташқари яна аҳоли яшайдиган жойларда ҳам учрайди. Уррочисининг ҳаёт тарзи эркагиникига Караганда яхши урганилган. Уррочилари ёшлигида (вояга етмаганлари) кучиб ҳаёт кечиради.

Захарловчи аппарати асосан захар безлари ва жароҳатловчи Аюсламадан тузилган. Ургимчакнинг захарли безлари бош-кукрагида жойлашган булиб, чиқариш йуллари хелицераларини асосига очилади. С. В. Пигулевский олиб борган кузатишларига Караганда, коракурт захари узини симпатик холиномиметик хоссаси билан силлик мушак туқимасига миотроп таъсир курсатади, периферик кон томирлари спазмига сабаб булади, уларнинг утказувчанлигини оширади. Бунинг натижасида аъзо-ларга ва марказий нерв системасига кон қуйилади.

Захарланишнинг манзараси Коракурт беҳосдан чакиб олади. Чаккандан бир оз утгач енгил санчик хисси сезилади. Баъзан терида иккита, салпал фаркланадиган, тез билинмай кетадиган нукталарни қуриш мумкин. Баъзи бир ҳолларда ҳеч қандай из қолмайди. Умумий интоксикация белгилари тез юзага келади. Чаккандан сунг 10—15 минут утгач, бемор буғимларидаги, курак, бел қорин соҳасидаги қучли оррикдан оёқларининг увишишидан шикоят қилади. Юз ва склера гиперемияси, ковоклар шишиб, қалтираш ва қуп терлаш ҳолатлари қузатилади. Мушаклар қувватсизлиги туфайли бемор оерида тик тура олмайди. Шунингдек беморда қурқув хисси пайдоқилиб, талвасага тушади, оррикнинг зуридан узини қуярга жой тополмай бақиради. Сийдик ва аҳлат чиқиши қийинлашади. Тил қуруқ булиб, қиринди билан қопланган булади. Нафас олишга ва гапиришга қийналади. Қуз қорачигининг рефлeksi бузилиб бошқа рефлекслар эса қучаяди. Тана ҳарорати ва кон босими қутарилади. Қучли захарланишда қасаллик ун икки қунлар давом этиши мумкин. Жуда оғир ҳолларда қузқалиш депрессия билан алмашинади. Бунда бемор ҳушидан қетиб, алаҳсирайди, булиб қилиши ҳам мумкин.

Захарланишнинг давоси. Энг яхши даво коракуртга қарши зардоб қуйиш. Беморга қуп суюқлик ичириб, оёқ-қулларини ва танасини грелка билан иситиш зарур. Танани иситиш мушакларнинг тиришишини, оррикни қамайтиради, сфенк-терларни бушаштиради. Интоксикацияни тезда йқотиш учун организмга 25 % мағний сульфат эритмаси, морфин, хлоралгидрат юборилади. Коракурт захари от ва туяларни улдиради, лекин шуниси қизикки қуйларга ҳеч таъсир қилмайди.

3) КУПОЁКЛИЛАР (MYRIAPODA)

Қуп оёқлилар синфининг танаси икки бўлимдан, яъни боши узун буғимли тана ва қуп сонли оёқлардан тузилган ерда яшовчи буғимоёқлиларни уз ичига олади. Қуп оёқлилар тури қуп булиб, кенг тарқалгандир (9000, атрофида). Тропик ва субтропик туманлар фаунасининг катта қисмини ташқил қилади. Улар яширинча ҳаёт кечириб, факат қечалари инларидан чиқади. Баъзи бир қуп оёқлилар захарлидир. Улар захарини майда ҳайвонларни ейиш учун нобуд қилишга ёки душманлардан қасланиш учун ишлатадилар.

ЛАБОЁМИЛАР (CHILOPODA)

Бу гуруҳга икки жуфти жароёкли, захарли безлар ва йирик, қучли тирноқлар билан қуролланган лабоёқлилар қиради. Анали сегментида ташқари танасининг қолган ҳамма бўғимлари яхши ривожланган юривчи оёқлар билан таъминланган. Қечаси фаол ҳаёт кечиради. Одам учун сколопендра турқумига мансуб йирик лабоёқлилар ҳавфлидир. Улар қаккандан бурғунча вақт утгач, шиллик қаватларнинг уткир яллирланиши, қуп кон оқиши,

кучли орриква нерв фаолиятининг бузилиши кузатилади. Купинча сколопендра чакканда кучли бош оррири, бош айланиши, сунгра эса кунгил айланиши, нерв системасида узгаришлар, алахлаш кузатилади. Агарда купоёклилар овкат хазм қилиш йулига тушгудек бўлса, улар бу ерда вақтинчалик будиб, жинсии вояга етгандан сунг усимликлар орасига ин куриб, уша ерда яшайди. Ин асосан наслини химоя қилиши учун курилади. Урчиганидан сунг урроқиси тухумларини пилла ичига қуяди (5—12 та пилладан 1200 дан 2000 гача тухумлари булади). Пиллалар инда келаси йил баҳоргача қолади, сунгра бу тухумлардан личинкалар чиқиб 1,5—2 ой ичида улар 6 марта туллайди ва вояга етган ургимчакларга айланади.

Сколопендра — (Scolopendracinyrata). Уртача катталиқдаги купоёклиларга қиради. Танасининг узунлиги 80—100 мм лар булади. Кунрир-яшил ёки кунрир-сарик рангли булиб, танасининг устки қисмининг ранги пастига Қараганда тукрок, буриملари анча қиска, кузи оддий, оёқларида тирноклари булади. Жароёқла-рида йирик қора тирноклари булади. Анча тез ҳаракатланади. Ҳар хил буримоёклилар билан озукланади, лекин узидан анча катта бўлган ёмрир чувалчанги ва майда қалтақесакларга ҳам ташланиши мумкин.

Сколопендра йирик ҳайвонларга ҳужум қилганда жағоёқларидаги, тирнокларини унга бир неча марта санчийди, сунгра уни захарлаб бўлгунча ушлаб туради. Кечаси фаол булади, қуёш чиқа бошлаши билан бирон-бир қоронғи жойга яширғинишга интилади. Сколопендра курук, соя жойларда урмонларда, борларда, қамдан қам қолларда дашт ва қул зоналарида яшайди. Қупайиш даврида уз уясига жойлашиб олади. Уясини ерга, пахса, деворларга ва бошқа жойларга куриб, шу ерга тухум қуяди. Тухумдан ҳамма сёғментлари бўлган личинка чиқади. Олти-етти йил яшайди. Қрим, Қавказ ва Урта Осиёда қенг тарқалган.

ЛАБОЁКЛИЛАР ЗАҲАРИ БИЛАН ЗАҲАРЛАНИШ КЛИНИКАСИ

Сколопендралар захари тарқибда қуп микдорда гемоли-зинлар булади. У қаккан жой қизариб, бир оз шишади, сунгра бир неча дақиқадан кейин пуфакча пайдо булади, кейинчалик бу жой, некрозга учрайди, лимфангоит ҳам бўлиши мумкин. Ҳар қандай қуп оёқлилар қаккан жой ачишиб оррийди.

Врио (1904) асосларига қура, Сколопендралар захари, асосан маҳаллий таъсир қилиб, яллирланишга, шишга ва некрозга сабаб булади. М. С. Гиляров қулини халқали сколопендра қаккан одамни қузатган. Оррири қовок ари қаккандагига ухшаш булиб, кейин 3—4 соат ичида аввал қафт шишган, сунгра шиш елкагача қутарилган. Беморнинг тана ҳарорати 39°C дан ошган. Қалтираш қузатилган. Мана шу белгилар 2 қун давом этиб, сунгра бемор аҳволи яхшилана борган. Сколопендра қакканда улим ҳолати аниқланмаган. Лекин, йирик тропик турларининг қачиши одам улимига сабаб булади. Сколопендралар сохта паразитлик жихатидан ҳам одам учун ҳавфлидир. Шундай қоллар ҳам маълумки, сколопендралар одам ухлаб ётган пайтда бурун бушлиғи, бурун олди бушлиқларига қириб у ерда уткир яллирланиш белгиларини пайдо қилган.

Фойдаланиладиган адабиётлар рўйхати Асосий адабиётлар

73. Xoliqov P.X. va boshqalar. "Biologiya" Davlat ilmiy nashriyoti. Toshkent, 2005, 583 bet. Darslik.
74. Nishonboyev K.N, Hamidov J.H.-"Tibbiy biologiya va genetika" Davlat ilmiy nashriyoti. Toshkent, 2005. 210 bet. Daslik.
75. Алимходжаева П.Р., Журавлёва Р.А., -"Руководство по медицинской паразитологии" «Абу Али ибн Сино», Ташкент, 2004. 223 бет.
76. Ярыгин М. тахрири остида. -Биология» Дарслик. М., 1984, 1999, 320 бет
77. К.Н.Нишанбаев, П.Р.Алимходжаева, Д.Ж.Хамидов. Медицинская биология и генетика. Ташкент 2008, 430 стр. Учебник.
78. Sylvia Mader, Michael Windelspecht. Human Biology. – 2015. - 14th Edition. - Publisher: McGraw-Hill Education. – 672 p.

79. Biology. – Publisher: Houston Rice University. – 1525 p.
80. Karp Gerald Cell and molecular biology concepts and experiment/ 7 th Edition.

Қўшимча адабиётлар

109. Бочков Н.П.- Клиническая генетика. Москва- 2004 г. Учебник для вузов. 180 стр.
110. Фогель Ф., Мотульский А.- «Генетика человека» 3 жилдда. 1989., 290 стр.
111. Гигиена и основы экологии человека. Под редакцией учебник. Москва-2004 г., 170 стр.
112. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. -«Эволюционное учение». М., 1992. 222 стр.
113. Барышников Е.Н,- Медицинская паразитология. Конспект лекция для мед.вузов. Владос-пресс, 2005 г. 105 стр.
114. Заяц Р.Г., Рачковская И.В., Карпов И.А.- Основы общей и медицинской паразитологии. Москва, 2002 г. 224 стр.
115. Заяц Р.Г., Рачковская И.В., Карпов И.А. - Основы общей и медицинской паразитологии. Феникс, 2002 г. 205 стр.
116. Manual of Laboratory Diagnostic Tests. Lippincott. Philadelphia. New York. 1996. 1104s.
117. А.О. Даминов «Генетикадан масалалар туплами» Тошкент, 2007, 2010 йил, 2013 йил 88 бет.
118. П.Р. Алимходжаева, А.А. Абдувалиев, Н.М. Тўйчибаева, М.С. Гилдиева “Тиббий генетиканинг текшириш усуллари”
119. «Биология» А.А. Слюсарев, С.В. Жукова. Высшая школа. М., 1987
120. Ж.А. Мусаев “Генетика асослари” Тошкент-2011

Интернет сайтлари

13. <http://www.medline.ru>.
14. <http://www.freebooks4doktors.com/fl/spec4.htm>;
15. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/>
16. <http://www.histology.narod.ru/>
17. <http://rsmu.ru/8894.html>
18. <http://www.dapamojnik.info/gist/>
19. www.morphology.dp.ua/hist.php
20. <http://histologyatlas.wisc.edu/>
21. <http://www.histology-world.com/>
22. <http://www.visualhistology.com/>
23. <http://www.bu.edu/histology/m/>

Маъруза мавзуси: 12.Одам органлар системасининг онто-филогенезда юзага келиши

Маъруза режаси:

- 1.Эволюцион морфология фани,унинг асосий вазифалари усуллари ва тиббиётдаги аҳамияти
- 2.Ҳомилалар ўхшашлик қонуни,биогенетик қонун ва филэмбриогенезлар
- 3.Солиштирма анатомия фанининг далиллари ва унинг тиббиётдаги роли
- 4.Умurtқалилар органлар системасининг онтофилогенези

Таянч сўз ва иборалар:

- эволюцион морфология
- онтогенез
- филогенез
- рудументлар
- атавизмлар
- филэмбриогенез
- аномалиялар
- солиштирма полеонтология,эмбриология,анатомия

Органлар системасининг филогенези

12.1 Қопловчи органлар онто филогенези

Умurtқалилар органлар системаси филогенези, ушбу тип ҳайвонлари эволюциянинг прогрессив йўналиши бўйича, бош суяксизлар кенжа типидан бошлаб, сут эмизувчилар синфига кўриб чиқилади. Кушлар эса, сут эмизувчиларга нисбатан, судралиб юрувчилардан анча кейин келиб чиққан ва хордалилар эволюциясининг ён тармоғи бўлиб ҳисобланади.

Қопловчи тўқима онто филогенези

Ҳар қандай ҳайвоннинг тери қоплами ҳар доим ташқи таъсирларни қабул қилиш, ҳамда танани муҳитнинг хилма хил зарарли таъсирларидан ҳимоя қилиш вазифасини бажаради. Кўп ҳужайрали ҳайвонлар эволюцияси жараёнида, тери қопламини биринчи функциясини интенсификацияси (лотин. *intensio* кучайиш) нерв системаси ва сезги органларини юзага келишига олиб келди. Иккинчи функциясини интенсификацияси эса дифференсация - ланиши билан борди. Бундан ташқари функцияларини кенгайтириш кўзатилиб, тери ҳимоя функциясидан ташқари, газлар алмашинувида, тана ҳароратини доимийлигини сақлашда(терморегуляция) ва айиришда, ҳаттоки наслини озиклантиришда(сут безларини ривожланиши) ҳам иштирок эта бошлади.

Шундай қилиб, эволюцион тараққиётнинг илк босқичларида тери асосан ҳимоя функциясини бажарган. Шунингдек, тубан умurtқасиз айвонларнинг териси нафас олиш, модда алмашилиш, ҳаракатланиш, сезги каби муҳим фаолиятларни бажарган. Эволюция жараёнини кейинги босқичларида тери тузилиши такомиллашиб бир қанча ҳаётий муҳим фаолиятларни бажарувчи бир бутун организмнинг анатомик физиологик қисмига айланган. Филогенетик нуқтаи назардан тери эпителий тўқимасининг бир нечта тури фарқланади:

1. Бир қаватли ва кўп қаторли киприкли.
2. Кўп қаватли.

3. Бир қаватли кутикуляр.
4. Кўп қаватли мугузланмайдиган.
5. Кўп қаватли мугузланадиган.

Бир қаватли ва кўп қаторли киприкли, шунингдек кўп қаватли эпителий тўқимаси тубан кўп хужайрали ҳайвонларга хосдир. Ҳалқали чувалчанглар, бўғим оёқлилар танаси кутикуляр эпителий билан қоплангандир. Хордалилар танаси кўп қаватли эпителий тўқимаси билан қопланган.

Барча хордалиларда тери икки эмбрионал варақдан экто ва мезодермадан ривожланади. Эктодермадан эпидермис тараққий этади, мезодермадан- дерма. Бош скелетсизларда терини шу икки қавати, кучсиз даражада диф- ференсацияланган бўлади. Эпидермис бир қаватли цилиндрсимон, бир қаватли шилимшиқ безлар ушлайди, дерма ғовоксимон, бириктирувчи тўқима хужайраларидан иборат. Масалан **ланцетник**нинг тери қоплами жуда нозик бўлиб, уни ташкил этувчи эпителий бир қават цилиндрсимон хужайралардан тузилган, унинг таркибида айрим без хужайралари ҳам учраб туради. Чин тери юпқа қушувчи тўқимадан иборат.

Умurtқалилар кенжа типини вакилларида эпидермис кўп қаватли бўла бошлайди ва унинг остки қаватларидаги хужайралар доимо бўлиниб туради, дифференсацияланиб боради, юқори қаватларида хужайралар эса тез-тез емирилиб(пўст ташлаб), уларнинг ўрнини янги хужайралар ҳосил бўлиб туради. Дерма қаватида тери қопламини мустаҳкамлигини таъминлайдиган бириктирувчи тўқимали толалар пайдо бўла бошлайди. Терида ҳаёт тарзига боғлиқ ҳолда хилма хил ўсиқчалар ҳамда турли функцияларни бажарадиган безлар ҳосил бўла бошлаган.

Балиқлар эпидермисда безлар бир хужайрали. Худди ланцетникдаги безлари каби улар сувда ҳаракатни енгиллаштирадиган шиллиқ модда ишлаб чиқаради. Балиқлар танаси, систематик ҳолатига боғлиқ ҳолда ҳар хил тузилишга эга бўлган тангачалар билан қопланган. **Тоғайли балиқлар** -нинг тангачалари **плакоидли** деб номланади. У тишсимон ўсимта шаклида бўлиб, усти эмаль билан қопланган дентиндан ташкил топган(218 –расм).

Дентин мезодермадан ривожланиб, у ташқарига сурғич шаклида ўсиб чиққаётган, бириктирувчи тўқимали хужайралар фаолияти туфайли ҳосил бўлади. Эмаль дентинга нисбатан каттиқроқ хужайрасиз модда бўлиб, эпидермис сурғичларидан шаклланади ва плокоидли тангачаларни ташқи томондан қоплаб туради.

Тоғайли балиқлар танасини бутун юзаси, шунингдек оғиз бўшлиғини, эктодермадан келиб чиққан шиллиқ қобиғи плакоидли тангачалар билан қопланган. Табиийки, тангачаларни оғиз бўшлиғидаги функцияси озикни ушлаш билан боғлиқ, шунинг учун улар кучли ривожланган бўлиб, уларни тишлари бўлиб ҳисобланади.

Суякли балиқларда тангачалари бошқача типда бўлади. У юпқа юмалоқ суякли пластинкалар кўринишида бўлиб, юпқа эпидермис қавати билан қопланган бўлади. Суякли тангача тўлиқ дерма ҳисобига ривожланади, лекин келиб чиқиши бўйича примитив плакоидлар билан боғланган. Қирилиб кетган примитив сувда ҳам қуруқда яшовчилар-стегоцефалларни териси, балиқларни тана қопламидаги тангачаларга ўхшаш тангачалар билан қопланган бўлган.

Амфибиялар. Ҳозирги амфибиялар тангачасиз бўлган, газлар алмаши- нувида иштирок этадиган юпқа силлиқ терига эга. Амфибиялар тери эпи- телийси кўп қаватли ва ясси бўлиб мугузланувчандир. Унда жуда кўп без-

лар бўлиб, улар шилиқ модда ва оқсил ишлаб чиқаради. Ана шу безлар тери орқали нафас олишни осонлаштиради, терини қуриб қолишдан сақлайди. Бундан ташқари бу без

махсулотларида бактерицид моддалар ҳам бўлади. Айрим амфиияларнинг тер безлари, душманларидан уларни химоя қиладиган захарли модда-токсин ишлаб чиқарадиган аъзога дифференцирлашган.

Бутунлай қуруқликда яшашга ўтган **судралиб юрувчилар** нафас олишда иштирок этмайдиган, кўрук терига эгадирлар. Танаси мугуз-шоҳли қобик билан қопланган бўлиб бу терини шикастланишдан ва қуриб қолишдан сақлайди. Эпидермис аниқ икки қаватдан яъни пастки жадал суръатда қўпаювчи хужайралар қавати ва юқориги улиб борувчи хужайралардан иборат. Бундай хужайраларда кератогиалин пайдо бўлиб, ядро йўқолади, хужайра яссиланади ва қаттиқ шохтангачаларга айланиб, кейинчалик пуст ташлаш кузатилади. Рептилияларнинг айримларида шохсимон тангачалари юпка ва эластик бўлади, бошқаларида улар биргаликда қўшилиб, масалан тошбақаларда, танаси орка ва корин томондан суяк ҳамда мугуздан иборат мустахкам коса - қалқон ҳосил қилиб танасини қопланган бўлади. Замонавий рептилияларда тер безлар бўлмайди.

Судралиб юрувчиларни кўпчилиги ўсиб бориши давомида, вақти вақти билан ўзларини шохсимон қопламларини ташлаб - тўллайди,

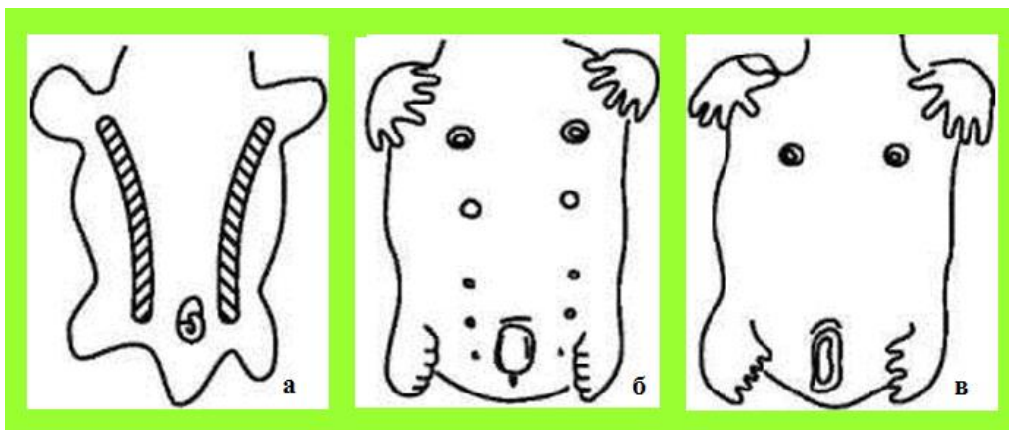
Сут эмизувчиларни тери қоплами, хилма хил функцияларни бажарганлиги туфайли, мураккаброқ тузилган бўлади. Сут эмизувчилар териси: эпидермис, дерма ва қуйи қаватида тери ости ёғ клетчаткаси-гиподермадан иборат. Терининг ранги турли ирқга мансуб одамларда ҳар хил рангда бўлади. Терининг қафт ва товон юзаларидан ташқари деярлик ҳамма сатҳи юнг билан қопланган. Сут эмизувчи ҳайвонларда тери ҳосилларидан: соч, тирноқ, ёғ, сут, тер безлари, ҳид чиқарувчи безлар ва бошқалар ривожланган. Нисбатан примитив сут эмизувчи-ҳашаротхурлар, кемирувчи кабиларда танасида соч қопламидан ташқари, дум қисмида шохсимон тангачалар ҳам сақланиб қолган бўлади.

Тер безлари. Сут эмизувчиларнинг тер безлари амфибиялар тери безларига гомологдир. Тер безлари айириш ва терморегуляция жараёнида катта аҳамиятга эга. Айрим тер безлари тубан сут эмизувчиларда дифференцирланиб, сут безларига айланган. Тухум қўйувчилар (яъни клоакачилар –ўрдак-бурун, ехидна)да сут безлари тузилиши ва ривожланиши бўйича тер безларига ўхшаш. Сут безлари сутэмизувчиларда тер безларининг гомологик ҳисобланади. Сут безларини ва улардаги сўрғичларини сони бир жуфтдан 25 жуфтгача бўлиши мумкин. Лекин сут эмизувчиларни ҳаммасини эмбрио-

генез даврида, қорни юзасида қўлтиқ ости чўкурчасидан токи қов қисмгача «сут чизиклари» деб номланадиган иккита ўнг ва чап чизик юзага келади. Кейинчалик бу чизикларда сўрғичлар дифференцияланиб, уларнинг кўп қисми кейинчалик редукцияга ўчрайди ва йўқолиб кетади. Одам эмбриоге-

незида аввал беш жуфт сўрғич юзага келади, кейинчалик фақат бир жуфти қолади(219-расм).

Ёғ безлари. Ёғ безлари фақат сут эмизувчилар терисида ҳосил бўлади ва улар фақат сут эмизувчиларга хосдир. Ёғбезлари ҳосиласи соч ва терини мойлаб, ташқи муҳит таъсиридан сақлайди. Ажралган ёғ, сочлар ва тер юзасини ёғлаб, уларнинг эластик, юмшоқ қилиб, нам бўлиб қолишдан сақлайди



12.1 –расм. Одам ҳомиласида сут безларини ривожланиши: а – 5 ҳафталик ҳомила(сут чизиклари кўриниб турибти); б – беш жуфт сўргични дифференцировкаси; в – етти ҳафтали ҳомила;

а – 5

Тери эволюциясининг асосий йўналиши: тери қаватларининг мукаммаллашуви, ундаги айрим без таиачалари, юнгнинг ҳосил бўлишидан иборатдир. Бу ҳосилалар ташқи муҳитнинг механик таъсири, кўриб қолиш кабилардан сақлайди.

Шундай қилиб, қопловчи тўқима эваяюцияси умуртқали ҳайвонларда қуйидаги йўналишда амалга ошган:

1. Терининг дерма ва гиподерма қаватларини пайдо бўлиши.
2. Эпидермис қаватини бир қаватликдан кўп қаватликка айланиши.
3. Тери ҳосилаларини вужудга келиши.

Тери ва унинг ҳосилалари иккита эмбрионал варағидан – эктодерма ва эндодермадан тараққий этади: эктодермадан терининг ташқи қавати – эпидермис, тери ҳосилалари(соч,тирноқ, тер,ёғ,сут) ҳосил бўлса, мезодермадан хусусий тери-дерма ҳамда тери ости қатлами-гиподерма вужудга келади.

Одам эмбриогенезининг биринчи ҳафталаридан бошлаб эпидермис шакллана бошлайди. Эмбрион ҳаётининг учинчи ойларига келиб эпидермис кўп қаватликка айланади. Эмбрионал тараққиётнинг биринчи ойларидан бошлаб дерма ва гиподерма ривожлана бошлайди. Ҳомиланинг уч ойлик давридан бошлаб терида соч, тирноқ ва тер безларининг кўртаги пайдо бўла бошлайди.

Сут эмизувчилар ва одамнинг тери қоплами онтогенези, уларнинг эволюцияси архаллаксистипда борганлигидан далолат беради. Ҳақиқатдан, судралиб юрувчилар эмбриогенезе учун характерли бўлган шохсимон тангачалар ва бошқа белгилар, буларда

рекапитуляцияланмайди. Иккиламчи онтогенез даврида соч фолликулаларини кўртаги ривожланади. Тери қоплами онтогенезини бузилиши айрим атавестик парокларни ривожланишига сабабчи бўлади: **гипертрихоз**(соч қопламини кўпайиши); **полителия**(сут

сўрғичларини ошиши); **полимастия**(сут безлари сонини ошиши)(220-расм).



12.2 – расм. Полимастия ва гипертрихоз

Бу ҳолатларни ҳаммаси одамнинг сут эмизувчилар билан эволюцион боғлиқлигидан далолат беради. Вақтидан эрта тўғилган чақалоқларда кўзатиладиган аломатлардан бири, унинг терисида юнг қоплами нисбатан кўп бўлишидир. Одатда чақалоқ тўғилгандан сўнг, озгина вақт ўтмасдан ортиқча сочлар тукилиб кетади, уларнинг фоллокулалари эса редукцияга ўчрайди.

Қопловчи тўқиманинг ривижланиш аномалиялари бошқа аъзоларга нисбатан кўпроқ кўзатилади. Тери ва унинг ҳосилаларини ривожланиш аномалиялар алоҳида ёки бошқа аъзо аномалиялари билан биргаликда учраши мумкин. Тери аномалияларининг қуйидаги турлари тафовут этилади:

1. Соч аномалиялари (атрихоз, гипертрихоз ва х. к.)
2. Тери пигментациясининг бузилиши (альбинизм, меланизм ва х.к.).
3. Тери мугузланишининг бузил тип (ихтиоз, туғма панионихия ва х.к.).
4. Тери ўсимликлари (туғма хол-сугал, гемангиома, папиллома ва х.к).

Атрихоз (алопеция) - бош соҳасида батамом соч ўсмаслиги.

Гипертрихоз -

танани, жумладан бошни. юзни қалин жун билан қопланиши(221-расм).



12.3-расм Одамларда тери қопламини атавистик аномалиялари:

Альбинизм - терининг бутун сатҳида ёки айрим жойларида, сонда, кўз қорачиғида меланин пигментининг бўлмаслик касаллиги. Чегараланган альбинизм витилого («пес») касаллик тананинг пешона, оғиз атрофида, бўйин, қўл бармоқларида кўпроқ, кузатилади.

Меланизм - терининг айрим жойларида (юзда, кафтда, тизза бўғимида) пигментациянинг кучайиши.

Ихтиоз - терини мугузли эпителий қаватини қалинлашуви, терини турли хил тангачалар билан қопланиши. Бу касалликнинг бир неча турлари маълум. Туғма пахионихия тирноқ пластинкаларининг хаддан ташқари қалинлашуви, дағаллашуви. тирноқда бўйлама чизиқларни пайдо бўлиши.

Тери ўсмалари - Невус (хол) - терининг айрим жойларида қорамтир доғлар пайдо бўлиши.

Гемангиома - қон юмирлардан иборат теридан анча кўтарилиб турувчи ранглик доғлар пайдо бўлиши.

12.2. ТАЯНЧ-ҲАРАКАТ СИСТЕМАСИ

Ҳайвонлар прогрессив эволюцияси асосида, ҳаракат функцияларини филогенези ётади. Тирик табиатнинг тарихий тараққиёти умуртқали ҳайвон лар скелет тузилишида яққол кўринади. Организмлар қариндошлиги қанча яқин бўлса, уларнинг анатомик тузрилиши кўп жиҳатдан ўхшаш бўлади. Ташқи скелетга эга бўлмаган, сувли муҳитда яшайдиган умуртқали ҳайвонлар ҳаракати асосан танасини эгри бутри қисқартириши ҳисобига амалга ошган бўлса, қуруқликда яшашга ўтиши эса, ҳаракатланиши бошқа шаклларига ўтишини тақоза қилар эди. Шунинг учун уларда қуруқликда ҳаракатланишига ёрдам берадиган мосланишлардан бири, танани ҳаракатини таъминлай олдаиган тана ўсимталаридан бири, оёқларини пайдо бўлишидир. Шу билан бирга уларни ҳаракатини таъминлашда муҳим роль ўйнайдиган мушак тўқимасини ривожланишидир.

Шунинг учун скелет системасини эволюциясини алоҳида ва мускул системасини эволюциясини алоҳида кўриб чиқамиз.

12.3. СКЕЛЕТ

Хордалиларда скелет системаси тузилиши ва функцияси бўйича улар ўқ скелети, қўл ва оёқлар скелети, бош скелетларига бўлинади.

12.4 Ўқ скелет

Бош скелетсизлар - умуртқалиларнинг типик вакилидир. Шу муносабат билан уларни ўрганиш умуртқали ҳайвонларнинг келиб чиқишини тушуниш учун катта аҳамиятга эга. Бош скелетсизлар кенжа типининг содда вакили ланцетникдир. Ланцетник хордалилар типининг ҳамма ҳайвонларга хос асосий белгиларини ўзида мужассам қилган. Шу боисдан ланцетникнинг хордали ҳайвонларнинг «тирик схемаси» деб аталиши бежиз эмас. Ланцетникнинг ўқ скелети - хордаси бутун умр бўйи сақланиб қолади. Хорда зич элатик тоғай, бир-бирига нисбатан зич ёпишиб кетган ва ташқи томондан умумий эластик ва толасимон қобиклардан иборат, кучли вакуоллашган хужайралардан тузилган. Хорда ҳамма хордалиларнинг онтогенезида шаклланади ва юқори даражада ривожланган ҳайвонларда фақат таянч вазифасини бажармасдан, эмбрионал индукцияни амалга оширадиган аъзо сифатида, морфогенетик функцияни бажаради.

Умуртқалиларнинг бутун ҳаёти давомида хорда фақат тугарак оғизлиларда ва айрим тубан умуртқали балиқларда сақланиб қолади. Қолган ҳамма ҳайвонларда у редукцияланади. Ўқ скелети (ўзак скелети) эмбрионда дастлаб хорда кўринишида вужудга келади ва кейинчалик уни урнини умуртқа поғонаси эгаллайди

Одамларнинг постэмбрионал даврида хордани рудиментлари, умуртқалар аро дискни *nucleus pulposus* шаклида сақланиб қолади.

Хордани редукцияланиши давомида, унинг қолдиқларини сақланиб қолиши, одамда шиш – **хордома** ривожланишига сабабчи бўлиши мумкин.

Ҳамма умуртқалиларда хорда аста секин, сомитларни склеротомидан ривожланадиган умуртқалар орқали сиқиб чиқарилади ва функционал жиҳатдан умуртқа поғонаси билан алмашинади. Бу аъзоларни гомотоп субститутициясига хос бўлган, яққол мисоллардан биридир. Нерв найини қоплаб оладиган ва мушакларни бирикиш жойи бўлиб хизмат қиладиган, умуртқа ёйларни ривожланиши билан, филогенезда умуртқаларнинг шаклланиши бошланади.

Тоғайли балиқлардан бошлаб хордани қобиғи тоғайлашиб боради ва умуртқа ёйларини асослари ўса бошлайди, натижада умуртқаларни танаси шакллана бошлайди. Ҳар бир умуртқани танаси иккита қўшни сомитни склеротомини остеоген тўқималаридан ҳосил бўлади.

Ҳар бир умуртқани олдинги ярми олдинги сомитни орқа қисмида, орқа ярми эса орқа сомитни олдинги қисмидан ривожланади. Юқоридаги умуртқа ёйларини нерв найларини ўраб ола бошлаши, умуртқаканалини шаклланишига олиб келади, унда нерв найи жойлашади.

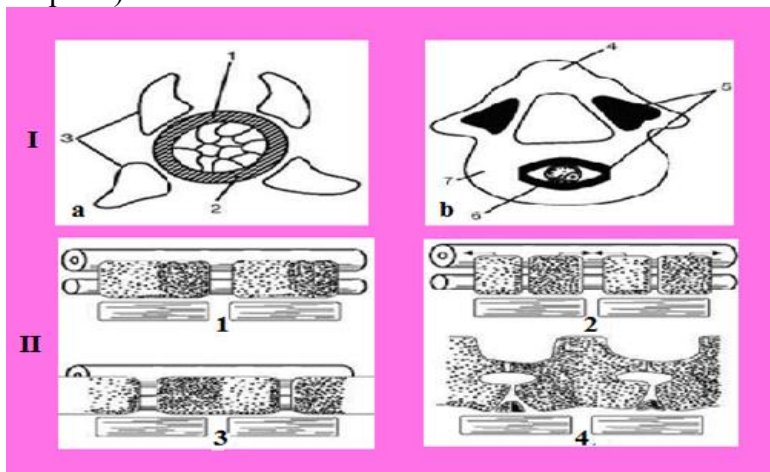
Хордани сегментар тузилишга эга бўлган, кучлироқ таянч аъзо бўлган умуртқа поғонаси билан алмашиши, танани умумий ўлчамини ошишига ва ҳаракат функциясини янада фаоллашишига олиб келди.

Умуртқа поғонасининг кейинги прогрессив ўзгариши тўқима субститутцияси, яъни балиқлардан бошлаб, аввал тоғай тўқимасини суяк тўқимаси билан алмашилиши, ва уларни бўлимларга дифференциацияланиши билан борди.

Балиқларнинг ўқ скелети тоғай ёки суякдан ташкил топган умуртқа поғонасидан иборат. Умуртқа поғонаси икки қисмга: **гавда ва дум** бўлимига бўлинади. Балиқларнинг умуртқа поғонаси бутун танаси бўйлаб, бошидан то дум сузгич қанотигача чўзилиб боради. Балиқ ривожланаётган пайтда увилдириғида (икрасида) унинг бўлғуси умуртқаси ўрнида хорда бўлади. Кейинчалик хорда атрофида умуртқалар ҳосил бўлади. Вояга етган балиқ умуртқалари орасида хорданинг фақат кичикроқ тоғайсимон қолдиқлари сақланиб қолади. Ҳар бир умуртқа танадан ва юқорига узун ўсимта билан тугалланадиган устки ёйдан иборат бўлади. Устки ёйлар йиғилиб, орқа мия жойлашадиган умуртқа каналини ҳосил қилади. Танасининг гавда қисмидаги умуртқаларга ён томондан ўткир учли қовурғалар бирикади. Дум бўлимида ўсимта билан тугалланадиган пастки ей бўлади.

Амфибиялар - сувда ва қуруқликда яшашга мослашган дастлабки умуртқали ҳайвонлардир. Қуруқликда яшовчи умуртқалилар филогенезини тушуниш учун уларни атрофлича ўрганиш катта аҳамиятга эга. Амфибиялар девон даврининг охирларида пайдо бўлган ва умуртқалилардан биринчи бўлиб қуруқликка чиқа бошлаган. Уларнинг аجدодлари панжа қанотли балиқлардир. Амфибияларда хорда фақат эмбрионал тараққиётнинг дастлабки босқичларида мавжуд бўлиб, кейинчалик умуртқа поғонаси билан алмашадн. Умуртқа поғонасида янги - **гавда, дум бўлимлари** билан бир қаторда бошланғич ҳолатдаги **бўйин ва думғаза бўлимлари** тафовут этилади. Атиги битта умуртқадан таркиб топган бўйин қисм, бошнинг ҳаракатчанлигини таъминлайди. Думғаза қисм орқа оёқ скелети учун таянч вазифасини ўтайди. Умуртқа поғонаси тўққизта умуртқадан иборат бўлиб, уларнинг

биттаси бўйин, еттитаси тана ва биттаси думғаза умуртқасидир. Дум соҳасида алоҳида суяк-уростиль бўлади(222-расм).



12.4-расм. Умуртқалиларда умуртқани ривожланиши: I-устки томондан тасвири: а-бошланғич боскич; б-кейинги боскич; 1-хорда; 2-хорда қобиғи; 3-юқори ва остки умуртқа ёйлари; 5-суякланиш зонаси; 6-хорда рудименти; 7-умуртқани тоғайли танаси; II- ён томондан тасвири: 1-дорзаль мезодерма сегментлари; 2-ҳар бир сегментдаги умуртқалар танасини боғланиши; 3- қўшни сегментлар қушилиши ҳисобига умуртқаларни танасини шаклланиши; 4-қўшни жуфт сегментларни қушилишидан умуртқа таналарини шаклланиши;

Рептилиялар - қуруқликда яшайдиган умуртқалиларнинг энг қадимий синфи. Қадимий судралиб юривчилар палеозой эрасининг тошқумир даври- да амфибиялардан пайдо бўлган. Судралиб юривчиларнинг танаси бош, бўйин, гавда, дум ва оёқларга бўлинади. Умуртқа поғонаси 5 та қисмга ажралган бўлиб, улар **бўйин, кўкрак, бел, думғаза ва дум** каби қисмлардир.

Рептилияларда бўйин умуртқалари сони саккизтагача етади. Биринчи бўйин умуртқаси халқа шаклида бўлиб, иккинчи умуртқа узун бўлиб айлана олади. Шу туфайли бошни бурилиш доираси, кенгайди. Кўкрак умуртқаларининг сони турличадир. Барча кўкрак умуртқаларга қовурғалар бириккан бўлиб, қовурғаларнинг иккинчи учи тўш суягига бириккан. Шу тариқа кўкрак кафаси ҳосил бўлади.

Сутэмизувчилар ҳайвонот оламининг энг юксак тараққий этган синфи- дир. Сутэмизувчиларнинг тузилиши ва эволюциясини ўрганиш одамнинг келиб чиқишини ва аъзоларининг филогенезини тушуниш учун катта аҳамиятга эгадир. Эволюция жараёнига кўра сутэмизувчилар қушлардан олдинроқ пайдо бўлган. Мезозой эрасининг бошларига мансуб қатламлар-

лардан қадимги сутэмизувчиларнинг тишлари ва суяклари топилган. Уларнинг аجدодлари дарранда тишли калтакесаклар эди. Дарранда тишли калтакесакларнинг ўқ скелети бешта бўлимдан ташкил топган бўлади. Умуртқа поғонасининг бўйин бўлими эса 7 та умуртқадан иборат бўлади. Одатда 12 тадан 15 тагача бўладиган кўкрак умуртқалари, қовурғалар билан бириккан. Бел бўлимининг умуртқалари 2 тадан – 9 тагача, фақат рудимент қовурғаларига эгадир. Думғаза бўлими рептилиялардагидан кўра яхшироқ, ривожланган бўлиб, одатда бир-бирига қўшилиб кетган тўртта умуртқадан иборат. Дум умуртқаларининг сони турли хил вакилларида турлича бўлади.

Эмбрионал тараққиёт даврида барча умуртқаларга қовурғалар бириккан бўлади, кейинчалик қовурғалар редукцияга учраб, фақат кўкрак бўлимида сақланиб қолади. Лекин, турмушда пастки бўйин умуртқаларига бириккан қовурғалар сақланиб қолиш ҳоллари ҳам учраб туради. Худди шунингдек, бел умуртқаларида бириккан қовурғалар сақланиб қолиши ҳам мумкин. Одам, эмбриони 1,5-3 ойлик даврида бел умуртқаларининг сони 8 - 11 та бўлади. Эмбрион уч ойлик даврида дум умуртқаларининг танадан ташқари қисми редукцияга учрайди.

Баликларни барча тана умуртқларида қовурғалар бўлиб, улар бир-бири билан ва туш суяги билан бирикмаган бўлади. Улар танага барқарор шакл беради ва танани горизонтал йўналишда эгиб букиб, ҳаракатланишини таъминлайдиган мушаклари учун таянч бўлиб хизмат қилади. Қовурғаларни бундай функцияси, илонсимон ҳаракатланадиган ҳамма умуртқалиларда сақланиб қолади. Думли амфибиялар ва судралиб юрувчиларда, бундай қовурғалар фақат дум умуртқаларида бўлмайди.

Судралиб юрувчиларда кўкрак бўлимини қовурғалари кўкрак суяги билан қўшилиб, кўкрак қафасини ҳосил қилади. Сут эмизувчиларда кўкрак қафаси таркибига 12-13 жуфт қовурғалар киради.

Одам ўқ скелети онтогенези, уни шаклланишида асосий филогенетик даврларини рекапитуляцияланади: нейруляция даврида хорда шаклланади, кейин у тоғай билан ундан сўнг суякли умуртқа билан алмашади. Бўйин, кўкрак ва бел умуртқаларида бир жуфтдан қовурғалар ривожланади, кейин бўйин ва бел умуртқалари редукцияланади, кўкрак қовурғалари олдинги томонда туш суяги билан қўшилиб, кўкрак қафасини шакллантиради.

Одам ўқ скелети онтогенезида, айрим ҳолларда умуртқалари ёйларини қўшилмаслиги оқибатида, умуртқа қисмлари ўзаро яхши бирикмай қолади, натижада *spina bifida-умуртқа канали дефекти* деб номланадиган аномалия шаклланади. Бундай ҳолларда дефект орқали орқа мианинг маълум бир қисми чиқиб туради – **орқа мия чурраси** деб номланади ва орқа мия функцияси кескин бузилишига олиб келади.



12.5 расм. Орқа мия чурраси (грыжа)

Одам эмбриони ривожланишини 1,5-3 ойлигида, дум умуртқаларини сони 8 - 11 бўлиб, кейинчалик у редукцияланиб боради ва рудимент сифатида 4-5 таси сақланиб қолади. Уларнинг редукциясини бузилиши, ўқ скелети аномалияларидан бири бўлган - думни юзага келишига сабабчи бўлиши мумкин. Бўйин ва бел умуртқаларидага қовурғалар редукциясини бузилиши, умуртқа поғонасини шу соҳаларида қовурғаларни сақланиб қолишига сабабчи бўлади.

12.5 Бош скелети

Бош скелети. Мия ва юз қисмларидан тузилган Умуртқали ҳайвонларнинг бош скелети бош мия ва сезги аъзоларининг химоя қилувчи восита сифатида пайдо бўлган ўқ скелетни давоми бўлиб, олдинги томонда, бош мия ва сезги аъзоларни химоя қилиш вазифасини ўтайдиган, **мия кўтисини** мия қисми ривожланади. У билан ёнма ён, овқат ҳазм қилиш найининг олдинги қисмини таянчини таъминлайдиган висцераль ёки юз қисми ривожланади. Мия қисми бош миани химояловчи, висцерал, яъни юз қисми эса ҳазм

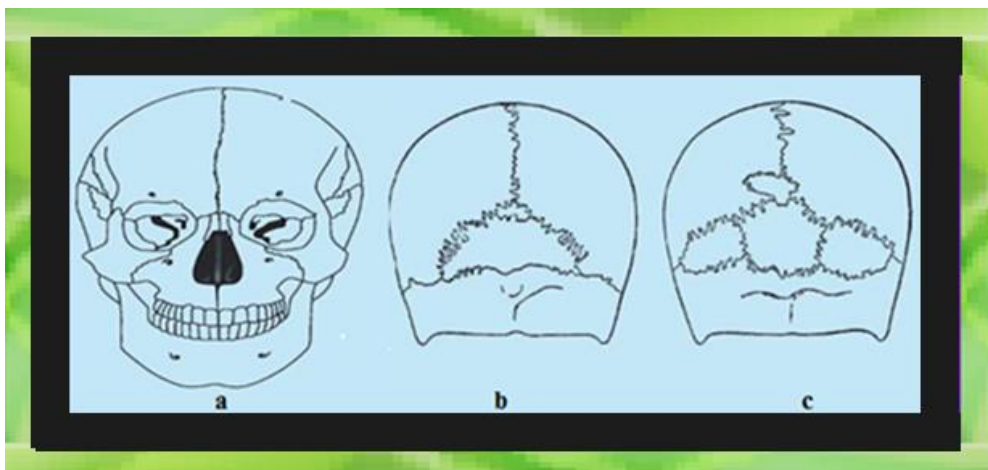
қилиш системасининг олд соҳаси аъзолари учун таянч вазифасини ўтайди. Мия қутисини бу икки қисми ҳар хил куртаклардан турлича ривожланади. Эволюция ва онтогенезнинг дастлабки босқичларида улар бир-бири билан боғланмаган бўлади, лекин кейинчалик бундай боғланиш юзага келади. Шундай қилиб, бош скелети мия (нейрокраниум) ва юз (висцераль) қисмларидан иборат бўлиб эволюция жараёнида бу иккала қисм бир-биридан мустақил равишда пайдо бўлган. Эволюция жараёнида асосан мия қутисининг висцерал қисми такомиллашган..

Эволюция мобайнида висцерал скелет жуда сезиларли ўзгаришларга учрайди. Ҳамма умуртқалиларнинг эмбрионал даврида (тубан умуртқалиларда умри давомида) ҳазм системаси олд соҳасини висцерал скелет ёйлар шаклида ўраб туради. Балиқлардаги висцерал скелет ёйлар озқани ушлаб турувчи жағ ёйи, мия қисми билан бирлаштирувчи тилости ёйи ва ойқулоқ япроқлари бирикувчи ойқулоқ жойларидан тузилган. Қуруқликда яшовчиларда висцерал скелет бирмунча кичраяди. Юқори жағ ёйи мия қутиси билан бирикиб ўсади, тилости ёйидан ўрта қулоқ суяклар шаклланади. Ойқулоқ ёйлари эса ҳиқилдоқнинг қалқонсимон, чўмичсимон, узуксимон ва бошқа тоғайларини ҳосил қилади.

Балиқларнинг бош скелети мия қисмида тўртта бўлим тафовут этилади: хид билув, кўриш, эшитиш ва энса. Висцераль қисм оғиз атрофини ва ютқунни қамраб олган. Дастлаб висцерал скелет нафас системаси учун таянч вазифасини ўтовчи кўп сонли ёйлардан иборат бўлган, кейинчалик ёйлар сони камая борган. Хусусан тоғай скелетли балиқларда олдинги жуфт ёй қолдиғи, лаб ёйлари сифатида сақланиб қолган. Мазкур ёйларнинг учинчи жуфти эса жағларга, тўртинчи жуфти тил ости суягига айланган, қолган (4- 7) жуфт ёйлар балиқларда жабралар скелети сифатида сақланиб қолган. Қуруқликда яшовчиларда висцераль скелет кучли редукцияга учрайди. Юқоридаги жағ ёйи мия қутиси билан бирга ўсиб кетади, тил ости ёйидан ўрта қулоқ суяклар шаклланади. Жабра ёйлари эса ҳиқилдоқнинг қалқонсимон, чўмичсимон, узуксимон ва бошқа тоғайларини ҳосил қилади.

Мия қутиси филогенезида учта босқич кўзатилади: **парда, тоғайли ва суякли** даври **Тугарак оғизлилар**да мия қутиси бутунлай мембранали, олдинги қисм, сигментларга бўлинмаган, қисмларга эга эмас. Тоғайли балиқларни мия қутиси деярли тўлиқ тоғайдан иборат: олдинги, бирламчи сегментларга бўлинган ўрта ва орқа қисмларни ўз ичига олади. **Суякли балиқлар** ва бошқа умуртқалиларда мия қутиси, уни асос соҳасида (асосий, понасимон, ғалвирсимон) тоғайни суяклашиши жараёни ҳисобига ва уни юқори қисмида (тепа, пешона, бурун суяклар) қопловчи суякларни ҳосил бўлиши ҳисобига, суякли бўлиб боради.

Прогрессив эволюция жараёнида мия қутиси суяклар олигомеризацияни бошидан кечиради. Буни, мия қутисини кўп соҳалари суякка айланиб бўлгандан сўнггина бир бири билан чоклар ёрдамида бирикишидан билишимиз мумкин.



12.6-расм. Одам мия қутиси билан боғлиқ аномалиялар: а-метопик чоклар ёрдамида бирикиш; б-энса қисмида қўшимча суякларга эга бўлган мия қутиси

Мия қутисини тепа суяklarини бирикишидаги деффект туфайли, *craniumbifidum* деб номланадига аномалия кўзатилади. Бундай ҳолда туғилган чақалоқда ҳар доим бош мия чурраси кўзатилади.

12.6 Қўл – оёқ скелети

Умуртқилиларда жуфт бўлган ва жуфт бўлмаган ўсимталар ажралиб туради. Жуфт бўлмаган тана ўсимталари(орқа, дум, аналь сузгич қанотлар) бошсуяксизларда, балиқларда ва кам даражада думли мафибияларда, асосий ҳаракатланиш аъзолари бўлиб ҳисобланади. Балиқларда кўкрак сузгич қаноти ва қорин сузгич қаноти сифатида дастлабки жуфт ҳаракатланиш аъзоси юзага келади ва улар кейинчалик қуруқликда яшайдиган тўрт оёқли умуртқалиларнинг жуфт оёқларига асос бўлиб хизмат қилади.

Бошскелетсизларни (балиқларни личинкаларида ҳам) қорин томонида, танасини икки ён томони бўйлаб, **метаплевраль бурмалар** деб номланадиган тери бурмалари тортилган бўлади. Улар на скелет, на мускулларга эга бўлиб, пассив рол уйнайди, тана ҳолатини стабил ушлаб туради, қоринни таянч юзасини оширади ва сувли муҳитда ҳаракатланишини енгиллаштиради. Эҳтимол, балиқларнинг фаол ҳаёт кечиришга ўтган қадимги аجدодларида, бундай тери бурмалари, келиб чиқиши бўйича сомитлар билан боғланган ва шунинг учун метамер жойлашган мускул элементлари ва тоғай ёйлари пайдо бўлгандир.

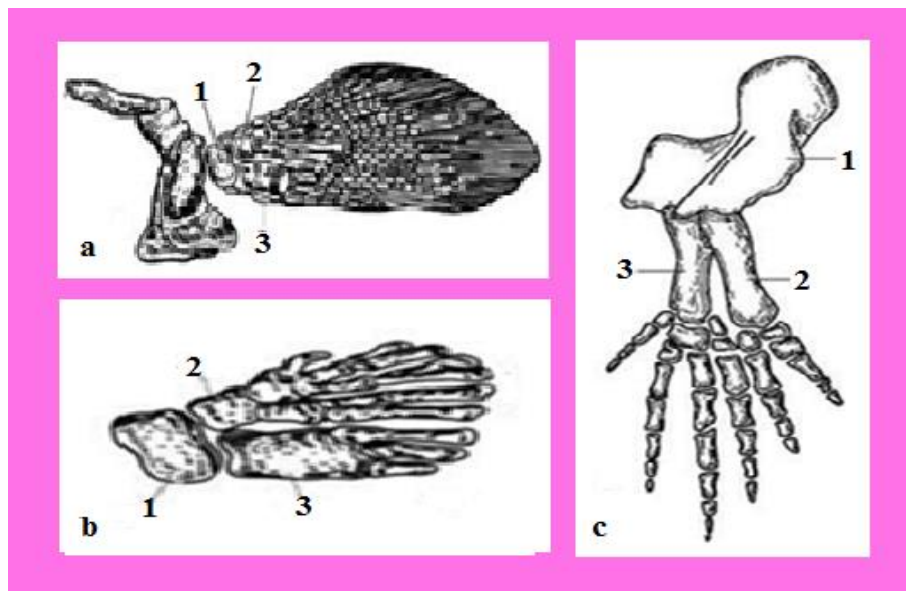
Бундай бурмалар, ҳаракатлана олиш хусусиятига эга бўлиши билан, чуқур жойларда рул вазифасини ўташи мумкин. Аммо, тана ҳолатини ўзгартириш учун, оғирлик марказидан энг узоқда бўлган, олдинги ва орқа қисмлари, каттароқ аҳамиятга эга бўлади. Шунинг учун, уларнинг эволюцияси четки қисмларни интенсификацияси билан, марказий қисмларни эса кучсизланиб бориши билан борган. Натижада, бурмаларни олдинги қисмларидан кўкрак сузгич қаноти, орқа қисмларидан эса – қорин сузгич қанотлари ривожланган

Тоғайли ёйлари асослари қўшилиши ҳисобига, елка ва чанок камар-

лари юзага келди. Уларнинг дистал қисмлари қўл-оёқни эркин суякларига дифференцирланди. Балиқларнинг жуфт кўкрак ва қорин сузгич қанотлари ҳаракат аъзоларидир. Жуфт сузгич қанотлари филогенетик жиҳатидан янги бўлган тузилмалардир. Кўкрак сузгич қанотлари елка камари орқали умуртқа поғонасига, қорин сузгич қанотлари

эса чаноқ камарига бирикади. Аксарият кўпчилик балиқлар сузгичи уларда таянч вазифасини эмас, балки ҳаракат вазифасини бажаради.сузиш вақтида йўналишни ўзгартириш учун хизмат қилади. Лекин панжа қанотли балиқлардаги сузгич таянч вазифасини ҳам ўтайди. Уларнинг жуфт сузгичларида елка, билак, панжа суяклари ривожланади. Эволюцион тараққиёт давомида қуруқликда яшовчи умуртқалиларнинг қўл-оёқ скелет суяклари умумий тузилишга эга бўлиб, муайян умумий ва хусусий ўзгаришларга учраган. Мана шу ўзгаришлар уларнинг қуруқликдаги хилма-хил шароитларга мослашишини таъминлайди.

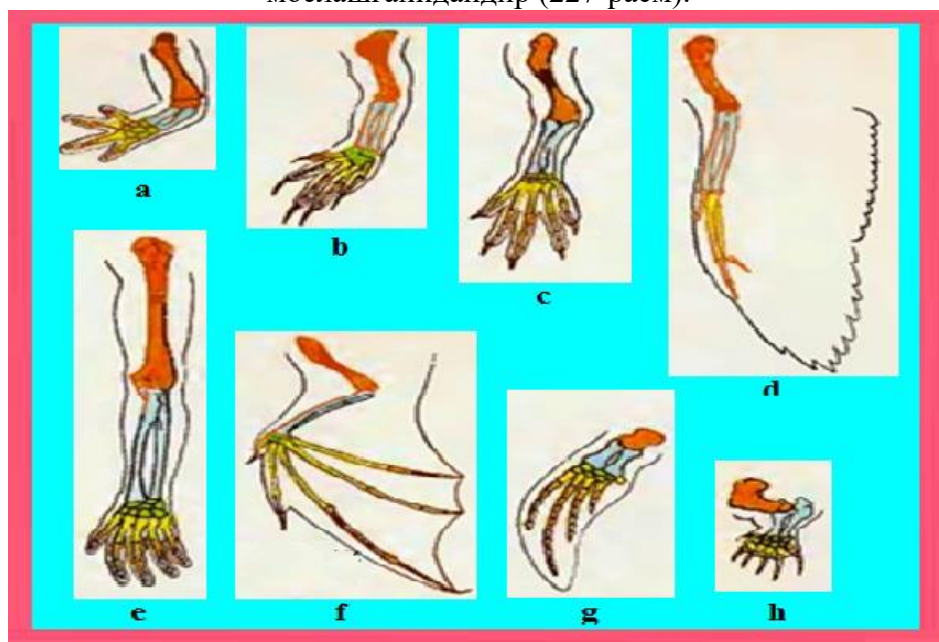
Амфибияларнинг аجدодлари бўлмиш панжа қанотли балиқлардаги сузгичлар таянч вазифасини ўтаган. Балиқлар эволюциясида сузгичларни ташкил этувчи суякчалар бирикиб яхлитлашади. Бунинг натижасида сузгич бирмунча ҳаракатчан бўғимлар ҳосил қилади ва уларнинг ҳаракат турлари мураккаблашади. Умуртқали ҳайвонларга хос бўлган беш панжалик, асосан панжа қанотли балиқлар сузгичидаги кўпчилик майда суякларни қўшилиб, яхлитланиб ва уларнинг ҳаракатчан бирлашишидан бошланади. Асосий ўзгариш скелетнинг дистал қисмида рўй берган. Қадимий умуртқалилар- нинг тубан вакиллари 7 та панжали бўлганлар. Қуруқликка чиқиш муноса- бати билан четки панжалар редукцияланган. Шу билан бирга қуруқликда яшовчиларда проксимал қисмидаги суяклар- елка, билак, суяклари узунлашади, дистал қисм суяклари калталашади. Замонавий амфибияларда бармоқлари сони бештага тенг ёки тўрттагача бўлган олигомеризацияси содир бўлмокда(226-расм).



12.7-расм.Панжа қанотли балиқни олдинги(кўкрак сузгич қаноти) скелет ва уни асос қисмини суяклари(б), стегоцефални олдинги оёқ скелети(в): 1-елка суяги; 2-тирсак суяги; 3-билак суяги

Эволюция давомида оёқларни жойлашиши ҳам ўзгариб борган. Агарда балиқларда кўкрак сузги қанотлари, биринчи умуртқа чегарасида жойла- шиб, ён томонган йўналган бўлса, қуруқликда яшовчи умуртқалиларда атроф муҳитга мослаша бориши туфайли, бўйин ва бош пайдо бўлиб, уни ҳаракатчанлиги ошиб борган. Рептилияларнинг оёқлари худди амфибия- ларникидек беш бармоқли типда тузилган, лекин баъзи вакилларда, масалан илонларда оёқлар редукцияланиб кетган, қушларнинг олдинги оёқлари учишга мослашган қанотларга айланган. Елка камарида умров суяги, учбурчаксимон узун курак суяги ва унинг олдида тумшуксимон суяк жойлашган ҳар икки умров суяклари ёй ҳосил қилиб бирикади. қанотларининг скелетида барча умуртқалилар учун хос бўлган суяклар мавжуд. Бу эса қушлар қанотининг умуртқалиларнинг олдинги оёғига гомологик эканлигидан далолат беради. Орқа оёқ скелетида йирик катта болдир суяги ва кичик қолдиқ шаклидаги болдир

суяги бор. Улар кафт олди ва кафт суяклари билан бирлашади. Сут эмизувчиларнинг қўл-оёқ скелетининг тузилиши барча қуруқликда яшовчи умуртқалиларникига жуда ўхшаш, лекин, айрим вакилларида ташқи кўриниши ҳар хил. Бу уларнинг турли шароитга мослашганидандир (227-расм).



12.8 - расм. Қўруқликда яшовчи умуртқалиларни олдинги оёқ скелети: а-бақа; б-калтакесак; с-тимсоҳ; d-қуш; е-одам; f- кўршапалак; g- кит; h-кўрсичқон; Масалан, кўрсичқонларда қазувчи (ковловчи), отларда югурувчи, кўршапалакда учувчи, маймунларда чирмашувчи ва ниҳоят одамларга келиб, елка ва билак суяклари узунлашган, кафт олди суяклари калталашиб, сони ҳам камайган. Одамнинг қўли ўзига хос тузилган бўлиб, у меҳнат қилиш аъзоси вазифасини ўтайди.

Одам эволюцион тараққиётнинг энг юқори босқичида турувчи, олий даражада ривожланган мавжудотдир. Зеро, мураккаб тузилган инсон танаси узок, давом этган тарихий тараққиёт (филогенезининг) маҳсулидир. Турли ҳайвон аъзоларининг бир-бирига солиштириб кўрилса одам гавдаси билан улар ўртасидаги ўхшашлик яққол кўзга ташланади, қиёсий жиҳатдан солиш тириб чиқсак, уларнинг скелетлари, олдинги оёқларининг ўхшашлигини, гомологиясини пайқашимиз мумкин. Одам онтогенезини турли босқичлари да рўй берадиган бузилишлар, атавистик характерга эга бўлган болаларни тўғилишига олиб келиши мумкин. Одамда учрайдиган туғма касалликлар ва майиб-мажрухликларнинг

ярмидан ортиғи скелет **аномалия**ларига (юнонча аномалиа - нотекис, нотўғри) тўғри келади.



12.9-расм. Полидактилиянинг ҳар хил турлари

Бундай аномалияларга бармоқларнинг ривожланмай қолиши, *полидактилия* (бармоқларнинг 5 тадан ортиқ бўлиши), *синдактилия* (бармоқларнинг тўлиқ ёки қисман қўшилиб кетиши), *брахидактилия* (бармоқларнинг калта бўлиши)ни мисол килса бўлади. Қўл-оёқ аномалияларидан, купрок ўчрайди- гани бу полидактилия бўлиб, унинг бир қанча хиллари фарқланади. Қўшимча бармоқлар бош бармоқ ёнидан ёки энг кичик бармоқ ёнидан ўсиб чиққан бўлади. Бу аномалия аутосома доминант типда ирсийланади.

Юксак умуртқалиларнинг эмбриогенезида, фақатгина аجدодлар оёқларини тузилиши рекапитуляцияланмай, ҳаттоки уларнинг гетеротопия жараёни ҳам рекапитуляцияланади. Одамда қўллари 3-4 бўйин умуртқалари чегарасида ривожланади, оёқлар эса, бел умуртқалари чегарасида. Шунга яраша қўл оёқлар, орқа миyaning шу қисмларидаги сегментлар орқали инервацияланади. Оёқларни гетеротопияси бўйин, бел ва думғаза нерв тугунларини шаклланиши билан бирга боради, уларни нервлари бир томондан, шаклланиш вақтида орқа миyaning қайси сегметидан ўсиб чиққан бўлсалар, ўша қисм билан боғланган бўладилар, бошқа томондан янги жойга кўчиб ўтган оёқлар билан боғланган бўладилар. Елка камарини гетеротопиясини бузилиши натижасида Шпренгел касал- лиги деб номланадиган аномалияюзага келиши мумкин.



12.10-расм. Шпренгел касаллиги.

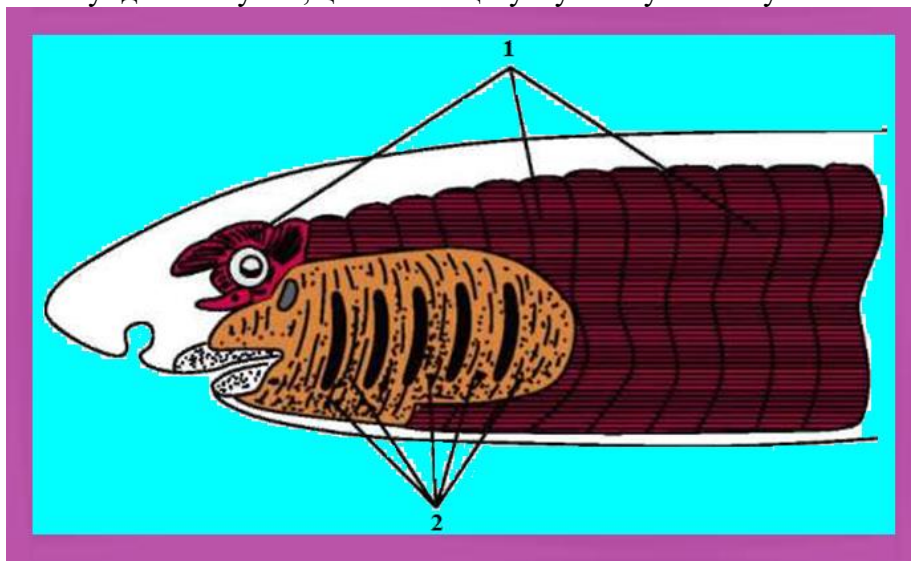
Бундай касалликда елка камари бир томонда томонда ёки иккала томонда нормал ҳолатга нисбатан бир неча сантиметр баланд бўлади. Бундай аномалия, кўраклар деформацияси, ковурғалар аномалияси ва бошқа деффектлар билан бирга борганлиги учун, бундай ҳолатни юзага келиши механизми - фақат муртак структураларини жойини ўзгариши бўлмай, бунда морфогенетик корреляцияни бўзилиши ҳам борган. Солиштирма анатомия турли организмлар тузилишидаги умумийлик ва фарқлар даражасини аниқлайди. Организмларнинг қариндошлиги қанча яқин бўлса, уларнинг тузилиши шунчалик ўхшаш бўлади. Шунинг учун битта систематик гуруҳга кирувчи одам ва унга яқин турган бошқа синф вакиллари таянч ҳаракат системасини аъзоларини қиёсий анатомик солиштириб чиқсак уларнинг кўпчилиги гомологик эканлигини кўришимиз мумкин. Антропогенез жараёнида одам скелети билан ўзига хос шундай ўзгаришлар юзага келдики, бундай ўзгаришлар фақат одамларга хос бўлиб, бу уларнинг турт оёқлаб юришдан, тик юришга ўтиши билан боғлиқдир. Одамларда анаболия ва девиация характеристика эга бўлган қўйидаги ўзгаришлар юзага келди: - оёқларида рўй берган ўзгариш-бош бармоғини бошқа бармоқларга қарши қўя олиш хусусиятини йўқолиши, нарсаларни маҳкам ушлаб олиш хусусиятини йўқолиши ва юриш вақтида амортизация бўлиб хизмат қиладиган, оёқ қафт юзасида гумбазни ҳосил бўлди; - умуртқа поғонасини ўзгариши- S – симон эгилмаларни пайдо бўлиши, вертикал ҳолатда тўришни ва пластик ҳаракатланишни таъминлади; - мия қўтисини ўзгариши-юз қисмини кичрайиши ва мия қисмини катталашини, катта энса тешигини олдинга силжишига, сўрғичсимон ўсимтани катталашини ва бўйин мускуллари бирикадиган энса рельефини силлиқланишига олиб келди; - олдинги оёқларини дифференциацияси, қўлни муҳим ишларни бажара- диган меҳнат аъзосига айланишига олиб келди. Одамни тана массасини 7% дан 9% гача бўлгани қўлга, оёқларига эса 32-38 % и, одамсимон маймунларда эса олдинги оёқларига 14-16 %, орқа оёқларига 18 % игина тўғри келади; -- маъноли нутқни ривожланиши, пастки жағида иягини бўртиб чиқишига олиб келди.

МУСКУЛ СИСТЕМАСИ

Умуртқалилар вакилларида мускул системасини ривожланиши, асаб тизимини қайси қисмлари орқали бошқарилишига қараб иккига бўлинади: соматик ва висцерал.

Соматик мусуллар миотомдан ривожланади ва орқа мияни қорин (олдинги) шохлари орқали чиқадиган нерв толалари орқали бошқарилади. **Висцерал мускуллар** мезодерманинг бошқа қисмидан ривожланади ва вегетатив нерв системаси орқали бошқарилади(230-расм).

Соматик мукулларни ҳаммаси тузилиши бўйича кўндаланг йўлли, висцерал мукуллар ҳам кўндаланг йўлли, ҳам силлиқ мукулли бўлиши мумкин.



12.11-расм. Умurtқалиларни соматик ва висцерал мукуллари: 1 – соматик мукуллар миотомдан ривожланади; 2 – жабра қисмдаги висцерал мукуллар

Висцерал мукул

Овқат ҳазм қилиш найининг олдинги қисмидаги висцерал ёйлар билан боғлиқ бўлган висцерал мукуллар жиддий ўзгаришларга ўчрайди. Тубан умurtқалиларда ушбу мукулларнинг катта қисмини, жабра ёйларини ҳар томондан ўраб, қоплаб турган умумий сиқиб турувчи аппарат *m. constrictor superficialis*-ташкил қилади.

Бу мукулни жағ ёйи атрофидаги қисми **учлик нерви**(V) орқали иннервацияланади, тил ости ёйи атрофидаги қисми **юз нерви**(VII) орқали, биринчи жабра ёйи атрофидаги қисми - **тилютқин нерви** (IX) орқали, ва охириги қисми - **адашган нерв** (X) орқали иннервацияланади.

Шу туфайли, келтирилган висцерал ёйларнинг ҳосилалари ва мукуллари улар билан боғлиқ бўлган нервлар орқали кейинчалик, ҳамма умurtқалиларда иннервацияланади

Висцерал аппаратни олдинги қисмида, жағ мукуллари, орқароғида алоҳида тутамлари билан охириги жабра ёйларига ва елка камарини орқа бўлагини олдинги чеккасига бирикадиган трапециясимон мукул - *m. trapezius* дифференцирланади.

Судралиб юрувчиларни, сиқувчи аппаратни, тил ости ёйи соҳасидаги юқори томони ўса бошлайди, бўйиннинг остки ва ён томонлардан ўраб олиб, бўйинни сиқувчи *m. sphincter colli* ни ҳосил қилади.

Сут эмизувчиларда бу мукул икки қаватга ажралади: чуқур ва юзаки. Чуқур қавати *m. sphincter colli* номини сақлаб қолади, юза қаватидаги *platysma myoides* деб номланади ва тери остида жойлашади. Бу иккита мукул бошни ҳамма соҳаларига ўсиб боради ва приматлар ва одамларда **мимика мукуллари** деб номланадиган юзни тери ости мукулларини мураккаб тизимини шакллантиради.

Трапециясимон мукул жабра аппарати билан бўлган алоқасини тўлиқ йўқотади ва фақат елка камари мукули бўлиб қолади. Сут эмизувчиларда уни маълум бир қисми мия кутисини

сурғичсимон ўсимтасидан тортилиб қовурға ва тўш суягига бирикада ва тўш-умров сўрғичсимон мускули - *m. sternocleidomastoideus* ни шаклланишига сабабчи бўлади Адашган нерв-нинг, бу мускулни иннервация қиладиган орқа қисми, X-жуфтнинг муста-қил мия қутиси нерви бўлиб қолади, яъни **қўшимчанерв** - *n. accessorius*

Жабра соҳаси висцерал мускуллари филогенезини асосий босқичлари, сут эмизувчилар, шу жумладан одамнинг эмбриогенезида рекапитуляция-ланади Бундай рекапитуляцияни билиш, юз ва бўйин мускуллари иннервациясини мураккаб томонларини тушиништиришга ва уларнинг келиб чиқишида умумийлик борлигини тушинишга ёрдам беради

Фойдаланиладиган адабиётлар рўйхати **Асосий адабиётлар**

81. Xoliqov P.X. va boshqalar. "Biologiya" Davlat ilmiy nashriyoti. Toshkent, 2005, 583 bet. Darslik.
82. Nishonboyev K.N, Hamidov J.H.-"Tibbiy biologiya va genetika" Davlat ilmiy nashriyoti. Toshkent, 2005. 210 bet. Daslik.
83. Алимходжаева П.Р., Журавлёва Р.А., -"Руководство по медицинской паразитологии" «Абу Али ибн Сино», Ташкент, 2004. 223 бет.
84. Ярыгин М. тахрири остида. -Биология» Дарслик. М., 1984, 1999, 320 бет
85. К.Н.Нишанбаев, П.Р.Алимходжаева, Д.Ж.Хамидов. Медицинская биология и генетика. Ташкент 2008, 430 стр. Учебник.
86. Sylvia Mader, Michael Windelspecht. Human Biology. – 2015. - 14th Edition. - Publisher: McGraw-Hill Education. – 672 p.
87. Biology. – Publisher: Houston Rice University. – 1525 p.
88. Karp Gerald Cell and molecular biology concepts and experiment/ 7 th Edition.

Қўшимча адабиётлар

121. Бочков Н.П.- Клиническая генетика. Москва- 2004 г. Учебник для вузов. 180 стр.
122. Фогель Ф., Мотульский А.- «Генетика человека» 3 жилдда. 1989., 290 стр.
123. Гигиена и основы экологии человека. Под редакцией учебник. Москва-2004 г., 170 стр.
124. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. -«Эволюционное учение». М., 1992. 222 стр.
125. Барышников Е.Н., - Медицинская паразитология. Конспект лекция для мед.вузов. Владос-пресс, 2005 г. 105 стр.
126. Заяц Р.Г., Рачковская И.В., Карпов И.А.- Основы общей и медицинской паразитологии. Москва, 2002 г. 224 стр.
127. Заяц Р.Г., Рачковская И.В., Карпов И.А. - Основы общей и медицинской паразитологии. Феникс, 2002 г. 205 стр.
128. Manual of Laboratory Diagnostic Tests. Lippincott. Philadelphia. New York. 1996. 1104s.
129. А.О.Даминов «Генетикадан масалалар туплами» Тошкент, 2007, 2010 йил, 2013 йил 88 бет.
130. П.Р.Алимходжаева, А.А.Абдувалиев, Н.М.Тўйчибаева, М.С.Гилдиева “Тиббий генетиканинг текшириш усуллари”
131. «Биология» А.А.Слюсарев, С.В.Жукова. Высшая школа. М., 1987
132. Ж.А.Мусаев “Генетика асослари” Тошкент-2011

Интернет сайтлари

13. <http://www.medline.ru>.
14. <http://www.freebooks4doktors.com/fl/spec4.htm>;
15. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/>

- 16.<http://www.histology.narod.ru/>
- 17.<http://rsmu.ru/8894.html>
- 18.<http://www.dapamojnik.info/gist/>
- 19.www.morphology.dp.ua/hist.php
- 20.<http://histologyatlas.wisc.edu/>
- 21.<http://www.histology-world.com/>
- 22.<http://www.visualhistology.com/>
- 23.<http://www.bu.edu/histology/m/>

Маъруза мавзуси: 13.Антропогенез

Маъруза режаси:

1. Одамнинг келиб чиқиши тўғрисида турли хил қарашлар.
2. Одам келиб чиқиши тўғрисида турли хил далиллар (солиштирма анатомик эмбриологик, полянтологик, рудимент аъзолар, атавизим)
3. Одамнинг систематик ўрни.
4. Антропогенезни ҳаракатлантирувчи куч.
5. Антропогенезнинг ижтимоий омиллари.
6. Одам эволюциясининг асосий босқичлари.
7. Ирқлар ва уларнинг характерли белгилари.

Антропогенез юнонча сўздар олиган бўлиб, „антропо“ – одам, „генезис“ – ривожланиш деган маънони англатади.

Одам эволюцияси бошқа организмлар эволюциясидан шуниси билан фарқиладики, биологик ва ижтимоий омиллар ўзаро таъсири, натижаси ҳисобланади. Одамлар, қадимдан одамларнинг келиб чиқиши тўғрисида қизиқиб келганлар. Масалан, Аристотель одамларнинг қадимги аждоди ҳайвонлар деб қараган. У биринчи бўлиб ҳайвонлар классификациясини яратди, ҳайвонларни қонлилар ва қонсизлар гуруҳларига бўлиб, одамни қонлилар гуруҳига киритади. К.Линей 1735 йилда нашр қилинган табиат системаси асарида *Homo gartens L* ни приматлар туркумига киритади. У одам ва маймунларнинг ташкива ички тузилишида ўхшашлик борлигини кўрсатди. Француз олими Ж.Б.Ламарк ўзининг 1809 йилда нашр қилинган “Зоология фалсафаси” асарида одам қадимги одамсимон маймунлардан келиб чиққан бўлиб, кейинчалик улар тик юришга ўтган дейди. Ч.Дарвин – одамнинг ҳайвон билан ўхшашлигини айниқса одамсимон маймунларга ўхшашлигини кўрсатди. Одам эволюциясида ижтимоий омилнинг таъсирини кўрсатди.

Одамнинг маймунларга ўхшашлиги

Резус – фактор ўхшашлиги

АВО – қон групаларининг., менструация даврининг ўхшашлиги.

Ҳомиладорликнинг 9 ой давом этиши.

Касалликларнинг ўхшашлиги ва бошқалар

Одамнинг систематик ҳолати.

Олам – Ҳайвонот

Кенжа олам – Кўп хужайралилар

Тип – Хордалилар

Кенжа тип – Умurtқалилар

Синф – Сут эмизувчилар

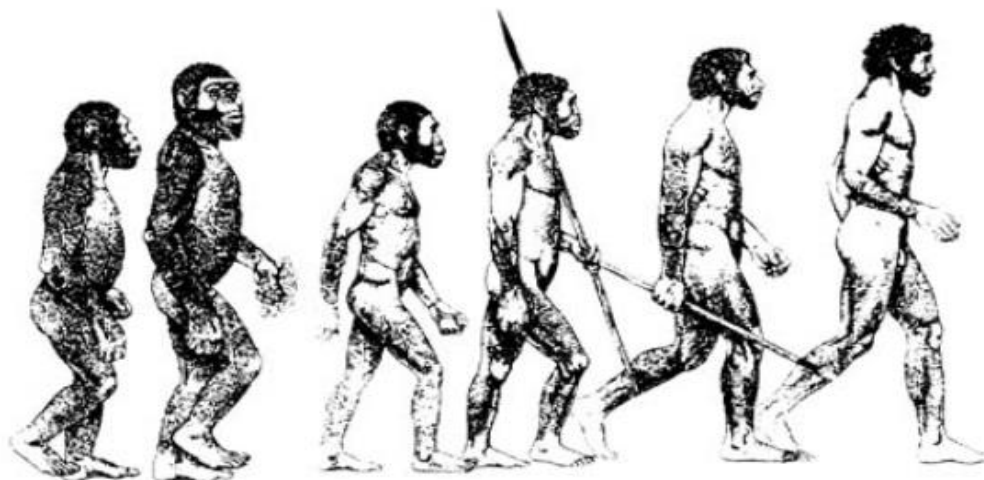
Кенжа синф – Плацентлилар

Туркум – Приматлар

Кенжа туркум – Одамсимонлар

Оила – Одамлар (гомонидалар)

Авлод – Одам (Homo)
Тур – Homo sapiens
Кенжа тур – Homo sapiens sapiens



Одамнинг ҳайвонлардан келиб чиқишини исботловчи далиллар.

Солиштира анатомия бу – турли организмлар тузилишидаги умумийлик ва фарқлар даражасини аниқлайди. Организмларнинг қариндошлиги қанча яқин бўлса, уларнинг тузилиши шунча ўхшаш бўлади. Солиштира анатомияда 2 хил ўхшашлик тафовут қилинади: гомологик ва аналогик. Органлар Гомологик орган деб келиб чиқиши бир хил, бажарадиган функцияси бир хил ёки турлича бўлган аъзоларга айтилади. Умurtқали ҳайвонларнинг олдинги оёқларининг тузилиши гомологик аъзоларга мисол бўлади. Масалан: одамнинг қўллари, юмронқозикнинг саламандра, қуённинг олдинги оёқлари, қушларнинг, кўршапалакнинг қаноти гомологик аъзолардир. Бу органлар бир хил келиб чиқишга эга бўлиб, ҳар хил синфларда турлича вазифаларни бажаради. Бир хил вазифани бажарадиган, ташқи томондан ўхшаш бўлган лекин келиб чиқишига кўра фарқ қиладиган аъзолар аналогик аъзолар дейилади. Масалан: капалак ва кўршапалакнинг қаноти учиш учун хизмат қилади, лекин капалакнинг қаноти кўкракнинг орқа томонидан ўсиб чиққан алоҳида ҳосила бўлиб, қуш билан кўршапалакнинг қаноти шакли ўзгарган олдинги оёқлардир.

Эмбриологик далиллар.

Қуп хужайралик организмлар уруғланган тухум хужайрадан ривожланади. Бир типга қирувчи ҳайвонларнинг муртакнинг ривожланиши ўхшашдир. Ҳамма хордалиларнинг эмбрионал ривожланиши даврларида ўқсимон скелет **хорда** шаклланади, нерв найчаси ҳосил бўлади. Ҳалқум олдинги қисмида жабра ёриқчалари ҳосил бўлади. Хордалиларнинг эмбрионал ривожланишининг илк даврларида ўхшаш бўлади. Эмбрионал ривожланишнинг дастлабки даври типга хос, кейин синфга, авлодга, турга ва охирида шу индивидга хос белгилар ҳосил бўлиб боради. Одамнинг эмбриони аввал умurtқалиларнинг (балиқлар, сувда ва қуруқликда яшовчи, судралиб юрувчилар) эмбрионига ўхшаш, сўнгра сут эмизувчи ҳайвонларнинг эмбрионига ўхшайди. Кейинчалик одам эмбриони маймунлар эмбрионига ўхшаб қолади. Ундан кейин одамга хос аломатлар пайдо бўлади. Одам эмбрионининг дастлабки даврида хорда ҳосил бўлади, 2чи ойида хорда бутунлай тоғай билан алмашилиб, 2чи ой охирида тоғай суяк билан алмашинади ва умurtқа поғонаси шакллана бошлайди. 3чи ойида одам эмбриони тўш суяклари туташмаган бўлакчалар шаклида бўлиб, кейинчалик бири-бирига қўшилиб, калтакесак тўш суягига ўхшаш тўш суяги ҳосил қилади. 6 ойга келиб бошқа сут эмизувчилар тўш суяги сўнг одам тўш суяги кўринишига эга бўлади. Эмбрионнинг ташқи кўриниши ва катталиги эмбрион ривожланган сайин ўзгариб ҳажми катталашиб боради. Масалан, 1 ойли одам эмбриони бошқа умurtқалиларга ўхшаб кетади, ҳаттоки жабра тешиклари кўриниб туради. 1,5 ойга келиб бўйи 12 мм.га етганда унда қўл ва оёқ пайдо бўла бошлайди. Эмбрионнинг 25 мм.лик даврида уни юзини, бурни ва қулоқларини ажратса бўлади. Қўл ва оёқлар орасида парда тортилган бармоқ пайдо бўлади. 3

ойлик эмбрионда жинсни ажратса бўлади. 5 ойлик эмбрионнинг бўйи 25 см бўлиб, у жуда нозик тукчалар билан қопланган бўлади. 6чи ойда қош ва киприклар юзага келади. 7 ойлик одам эмбриони одамсимон маймунлар эмбрионига жуда ўхшаш бўлиб, териси бужмаймаган бўлади, кейинчалик унинг териси остида ёғ тўпланиб, тери бужмайганлиги анча камайиб, одам шаклига келади.

Паразитология, физиология ва биокимёвий далиллар.

Маймунларда, одамларда учрайдиган тумов, грипп, скарлатина, дифтирия ва бошқа касаллик бўлиблар туради. Бу ҳам эволюцияни исботлайдиган далил. Одам ва шимпанзе конининг физиология, биокимёвий жиҳатдан яқинлиги тажрибада исбот қилинди. Одамсимон маймунларнинг ҳаммасида II, III, IV қон гуруҳи мавжуд. Шимпанзеда 4 тала гуруҳини ҳаммаси бор. Одам қони уларга қуйилса соғ қолади.

- Одам – А, В, АВ, О.
- Гиббон – А, В, АВ.
- Оранг - А, В, АВ.
- Шимпанзе - А, В, АВ, О.

Резус – омил одам конининг хоссаларидан бири бўлиб, дастлаб макака резус деган маймун қонида топилган. Шимпанзеларнинг ҳаммасига резус – мусбат.

ДНКнинг яқинлигини ҳам айтиш мумкин. Гибридлаш усули ёрдамида одам билан шимпанзеда 91%, одам билан гиббонда 76%, одам билан макака резусида 66% ўхшиш генлар борлиги исбот қилиб берилди. Одамда 23 жуфт хромосома, маймунларда эса 24 жуфт. Америкалик биолог олимларнинг кўрсатишларича, маймунсимон одам ва одамнинг 13 та хромосомаси деярли бир хил, қолганлари эса айрим қисмлари билан фарқ қилишини кўрсатишди. Одамнинг 2-хромосомаси, шимпанзенинг хромосомасига аниқ ўхшаш. Одам билан одамсимон маймунлар орасидаги молекуляр ўхшашалик айниқса қон молекуласидаги оксилларни солиштирилган яққол кўринади. Масалан, одам қизил қон таначаларидаги гемоглобин 287 та аминокислоталардан тузилган бўлиб, бу шимпанзеникига жуда мос. Калифорниялик олимларнинг айтишича ДНКлар бир-биридан мутациялар орқали вужудга келади. Уларнинг айтишларича “ақлли одам” митохондрия ДНКси 3 та асосий типга эга бўлган, биринчи популяциядан келиб чиққан, кейин бу популатциялар 3 та хар хил йўналишда Осиё, Африка, Европа миграциясини вужудга келтирди, бундан 3 та популатция вужудга келди, уларнинг хар қайсисида мутациялар тўплана боради. Бу 100.000 йил олдин бўлган, шу йиллар мобайнида “ақлли одам” тури Осиё томонида кўп сонли миграцияни вужудга келтирди. Буларнинг энг қадимгиси Неондертал одамнинг сиқиб чиқарилиши палеонтологларнинг айтишича тахминан 35 минг йил аввал содир бўлган.

Рудимент органлар.

Организм тараққиёт жараёнида ўзининг асосий аҳамиятини йўқотган аъзолардир. Одамларда 100 дан ортиқ рудимент органлар учрайди, яъни кўр ичак – аппендикс, думғаза қўшилиб кетган, ақл тиши, учинчи қовоқ, танада ва оёқ қўлдаги жунлар, кулокни ҳаракатга келтирадиган мускуллар ва бошқалар. Булар органик олам эволюциясини ривожланишини исботидир.

Атавизм.

Атавизм-организмларда аجدодларнинг белгисига қайтишдир. Баъзан одам боласининг эмбрионлик даврининг 5 ойида пайдо бўладиган жун қопами, эмбрионнинг нормал ривожланишининг бузилиши натижасида туғилишдан олдин йўқолиб кетмай, балки ривожлана боради, натижада жунли бола туғилади. Бунга мисол Россиянинг Кастрома губерниясида туғилган Адриан Евтихеевни олсак бўлади, у туғилганида бутун танаси майин узун жун билан қопланган эди. Унинг ота-онаси бундан кўрқиб, буни худонинг оиласига бўлган ғазаби деб ўйлаб, уни уйдан қувиб юборади. Адриан бир неча йил ўрмонларда яшаб, замбуруғ, усимлик мевалари билан овқатланиб юради. Сўнг уни Москва экспедициясининг олимлари уни тутиб олишиб “ёввойи одам” сифатида намоиш қиладилар. Мексика актрисаси бутун танаси жун билан қопланган, юзларидаги жун чудди зчкиники сингари будган.

Одамнинг пайдо бўлишида Паллентологик далиллар.

Мезозий эрасининг охирларида плацентар сут эмизувчилар келиб чиққан. Кайназой эрасида қадимги ҳашоротхўр сут эмизувчилардан приматлар туркуми ажралиб чиққан. Бундан 30 млн йил олдин, дарахтларда яшовчи кичик ҳайвонлар ҳосил бўлиб улар ўсимлик ва ҳашоротлар билан озиқланган. Уларнинг тишлари, жағлари одамсимон ҳайвонларники сингари бўлган. Улардан гиббон, орангутанлар ва кейинчалик қириқиб кетган дарахт маймунлари (дриопитек)лар келиб чиққан. Маймундан, одамнинг келиб чиқишида асосий нарсда дастлав улар дарахтларда яшаб бу уларнинг тузилишида ўзгаришга, кейинчалик меҳнат қобилятининг ҳосил бўлиши ва ижтимоий эволюцияга олиб келди. Дарахт шохларида юриш учун, қўл бармоқларида ўзгаришларга олиб келди, кўкрак қисмининг кенгайишига олиб келди. Дарахтларда ҳаракат тезлигининг ўзгаришига у ўз навбатида масофаларни билиш, мўлжалга олиш, булар миянинг ҳаракат қисмининг ривожланишига олиб келади. Масофаларни аниқлашда кўзнинг бир хил кўриш майдонини кўришга, яъни бинокуляр кўришга олиб келди. Ўша даврлардаги дарахтларда ҳаёт кечириш наслнинг чегараланишига олиб келган. Наслнинг камайиши уни парвариш қилишга ва душмандан ҳимояланишга олиб келган. Палеоген даврининг иккинчи ярмида, тоғлар ҳосил бўлиш жараёнининг бошланиши билан совуқлик бошланди. Тропик ва субтропик ўрмонлар жанубга қараб сурилиши натижасида кенг очик бўшлиқ ҳосил бўлди. Палеоген охирларида Скандинавия тоғларининг музликлари, жанубга қараб сурилади. Маймунлар тропик ўрмонлар билан экваторга томон кучмасдан, шу муҳитнинг қаттиқ совуқларига, яшаш учун кураш асосида мослаша бошлайди. Йиртқичлардан, ўзини ҳимоя қилиш учун уларда тез югуриш ҳали йўқ эди, овқат ғамлаш учун, душмандан ҳимояланиш учун, қалин жун қоплами йўқлиги, иссиқни сақлаш учун уларнинг бирдан-бир яшаб қолиши учун тўда-тўда бўлиб яшаши, қўлнинг ҳаракатдан халос қилинишидир. Маймуннинг одамга айланишида асосий қадам тик юришдир. Бундан 10 – 12 млн йил олдин яшаган бир гуруҳ маймунлардан янги бир шох ҳосил бўлиб, бу шох одамнинг келиб чиқишига олиб боради. Бунинг қолдиғи Жанубий Африкадан топишган бўлиб **автролопитек** (лотинча *australis* - жануб) деб номланган. Улар тўда-тўда бўлиб яшаган. Вазни 20-50 кг бўйи 120-150 см. Улар икки оёқлаб танасининг ҳолатини тўғрилаб юришган. Уларнинг тишлари маймунларникидан фарқланиб, одамнинг тишига ўхшаш бўлган. Миясининг ҳажми 550 гр., қўли эркин бўлган. Улар ўзларини ҳимоя қилиш ва овқат топиш учун тошлардан, ҳайвон суяқларидан фойдаланганлар. Ҳаракат координацияларига эга бўлган. 2-3 млн йил олдин автролопитикка нисбатан одамга кўпроқ яқин бўлган мавжудот яшаган. Уларнинг мия қисми 650 гр, уларда махсус қурол ясайдиган мосламалари бўлган. Бу одамсимон маймунни укувли одам (*Homo habilis*) деб номлаган. Буларнинг эволюцияси прогрессив томонга кетиб, яъни тик юриш, меҳнатга қобилятнинг бўлиши, мия қобиғининг такомиллашига олиб келди. Бу вақтларда оловдан фойдаланишган, озиқ овқат топиш, йиртқичлардан ўзини ҳимоя қилиш, қўлнинг мукаммаллашиши Олий нерв фаолиятининг ривожланишига олиб келди. Булар ҳаммаси бундан 1,5-2 млн йил олдин маймун одамларнинг Африка бўйлаб, Ўрта денгиз, Марказий, Жанубий ва Жанубий Шарқий Осиёда кенг тарқалишига олиб келди.

Одам эволюциясининг босқичлари.

Одамсимон маймундан одамлар белгиларининг ажралиши мия ҳажмининг ошиши билан боради. Қадимги одамларнинг нутқи содда бўлган. Гап, меҳнат жараёнига тушунарли бўлишига одамлар ўртасида мулоқотда бўлишига олиб келди. Нутқ орқали қадимги аجدодлардан йиғилган тажрибалар авлоддан-авлодга берилган тўда-тўда бўлиб яшовчилар орасида қариларини қўллаб-қувватлаганлар. Нутқ фикрнинг ривожланишига таъсир қилган, мураккаб иш жараёнлари мукаммаллашиб борган. Олимларнинг фикрича одам эволюциясида одамларнинг тик юришга ўтиши ҳал қилувчи омиллардандир, яъни аجدодларнинг олдинги оёқлари эркин ҳолатга ўтиб, қурол ишлатишга ўтади (таёқча, тош), овқат излаб топиш, душмандан ҳимояланиш учун асосий воситадир. Бошқа олимлар фикрича бундан 8-10 млн йил олдин иқлимнинг ўзгариши натижасида катта майдонлар ўрмон билан қопланган ерлар Саваннага айланган. Саванна – чўл бўлиб, баланд бўйли ўтлар билан

қопланган. Ўтлар орасида кичик-кичик гуруҳларни ташкил қилувчи дарахтлар бўлган. Бу дарахтларда яшаган гомонитлар аجدодлари дарахтдан ерга тушиб, Саваннада жойлашганлар. Озиқ-овқат камлиги туфайли улар кичик-кичик ҳайвонлар билан ов қилганлар, баланд бўйли ўтлар орасида йирик йиртқичларни кўриб, аста-секинлик билан тик юришга ўтишган. Палеонтологлар аجدодларнинг қадимги ватани тўғрисида ҳар хил фикрлар мавжуд. Кўпчиликнинг фикрича Африка ва Жанубий Осиё ҳисобланади. Чунки бу жойларга прогрессив белгига эга бўлган рамопитиклар қолдиғи топилган. Яна кўпчилик олимларининг фикрича гоминизация жараёнининг кетиши Африка ва Осиё давлатларида ҳар хил кетган. Палеоцен даврида (тахминан 8 – 10 млн.йил олдин), Жанубий Осиёда иқлим кескин ўзгарган, яшаш шароити гомонидлар учун ноқулай бўлиб, уларни ҳалокатга олиб келди ёки ер шарининг бошқа қисмига кўчиб ўтишига олиб келди. Африкада, айниқса Шарқий қисмида гомонидларнинг яшаши учун қулай шароит бўлган, шунинг учун ҳам бу ерда гоминизация жараёни давом этган, натижада гомонидлар шундай даражада келдики, улар ҳайвонлардан тўлиқ ажралиб инсонийлик хусусиятига эга бўлдилар. Африкада шаклланган энг қадимги одамлар Осиё ва бошқа қитъаларга миграция қилишди, кейин Осиёда антропогенез жадал кетган, натижада алоҳида тик юрувчи одам гуруҳларга ажралиб, янги жойларга жойлашдилар, балки Африкага яна қайтган бўлиши мумкин.

Ўтган аср охирларида ҳозирги замон одамнинг келиб чиқиши тўғрисида масалани молекуляр биология ва гинетик усул ёрдамида аниқлаш мумкин. Яъни митохондриал ДНК структурасининг ўзгариши шуни кўрсатдики, ҳозирги замон одамларининг келиб чиқиши дастлаб, Сахрои Кабр (Сахара)нинг жанубий қисмида бундан 200000 йил олдин пайдо бўлган. Бу даврда одам популяциядаги одамлар сони 10000 га яқин бўлган.

Антропогенезнинг асосий босқичлари.

Палеонтологларнинг ҳисоби бўйича приматлар бундан 70 млн йил олдин пайдо бўлган.

Кўпчилик антропологлар одам эволюциясини яъни антропогенезни 4 та босқичга бўлади.

1. Австролопитек (одам аждодлари)
2. Энг қадимги одамлар (архантроплар)
3. Қадимги одамлар (палеоантроп)
4. Дастлабки ҳозирги замон одамлари (неоантроп)

Австролопитеклар (*australis* – жанубий, *pithecus* - маймун) бундан 4,5 – 6,5 млн йил олдин яшаган бўлиб қолдиғи Шарқий Африкада топилган. Ташқи кўриниши, вазни 50 кг, бўйи 120-150 см, тик ҳолатда икки оёқлаб юришган. Улар тишларининг тузилишида одамникига ўхшаб кетади. Миясининг ҳажми 550 гр. Улар ғорларда яшаган ва уларнинг қуроллари – галка ва ҳайвонларнинг узун суякларидан фойланганлар. Ўнг қўл билан ишлашган. Тишларининг тузилишига қараб хамахур бўлишган. Австролопитеклар кўп белгилари билан одамсимон маймунларга нисбатан одамга кўпроқ яқин бўлган. *Homo habilis* (уқувли одам), 1959 йилда Олдивой горида, инглиз антропологи Л.Лики австролопитек қолдиғи билан бирга, одамга янада яқинроқ бўлган бош скелетни топади. Бунга *Homo habilis* (уқувли одам) деб ном берилди. Улар бундан 2-1,75 млн йил олдин яшашган. Миясининг ҳажми 650 гр., бўйи 150 см. Уларнинг одамсимон маймундан фарқи тоғон бармоқларини бош бармоғи ён томонга одамники сингари ажралмаган. Бу шуни кўрсатадики, уларда тик икки оёқлаб юриш тўлиқ ниҳоясига етган. Қуроли, ҳайвон суяклари бўлган. Архантрон – энг қадимги одамлар 2,5 – 3,0 млн олдин австролопитекларнинг битта тармоғидан *Homo habilis* пайдо бўлган, мослашиш асосида миянинг ривожланиши, оловдан фойдаланишни ўзлаштириш меҳнат қуролларини ишлаб чиқариш янги бир шаклнинг *Homo erectus* нинг ҳосил бўлишига олиб келди. Булар Африканинг, Европанинг, Осиёнинг иссиқ жойларида кенг ўрнашдилар. 1891 йилда Ява оролида Евгений Дюба томонидан одамсимон маҳлуқнинг суяк қолдиқлари ва уларга хос қуроллар топилди ва унга **Питекантроплар** (маймун одам) деб ном берилди. Унинг бўйи 165 – 170 см бўлган, пешонаси тор, қиялама, мия ҳажми 850-900 см.га тенг бўлган, тик юришган, қўллари меҳнат ишларини бажарган. Улар 580 000 – 600 000 йил олдин яшашган.

Қадимги одамлар (Палеоантроп)

Булар асосан Европа, Осиё ва Африка қитъаларида кенг тарқалган. 1856 йилда Германиянинг Неандер дарёси водийсида топилган. Булар бундан 200 000 йил олдин пайдо бўлган, булар энг қадимги ва дастлабки ҳозирги замон одамлари ўртасида оралиқ формадир. Мияси 1400см³, турли хил тош қуроллардан, имо-ишора ва нутқининг бошланиши бўлган. Улар хайвон терисини олиш, танасини қисмларга бўлиш, гўштини суяклардан ажратишни билганлар. Совуқ вақтларда хайвон терисидан жуда оддий кийимлар ясаганлар.

Ҳозирги замон одамлари (Неоатроп)

1868 йилда Францияда Кроманьон қишлоғидан топилган. Булар Австралия, Африка, Осиё ва бошқа узоқ оролларда ҳам тарқалган. Уларнинг пешонаси тик, кўз соққаси устидан осилиб тушган дўмбоқчалари ўрнида ҳам суяклар бор. Калласи катта ва кенг бўлган, лекин юзи унча катта эмас, ияк суяги яхши тараққий этган. Кўзларининг ораси неандерталларникига нисбатан анча кичик бўлган. Кроманьонларнинг бўйи 175 – 195 см, миясининг ҳажми 1600см³, бош қутисининг мия қисми 3 қисмидан катта бўлган. Улар хайвонларнинг шохидан ҳам қуроллар ясаб, қуролларни ҳар хил нақшлар билан безаган. Текширишлар натижасида тошдан, лойдан, содда қилиб ясалган одам ва хайвонларнинг хайкаллари, суратлари топилган. Нутқ шаклланган, бир – бири билан сўз орқали муомалада бўлган. Бундан 28 000 йил олдин Кроманьонлар томонидан неандертал одамлари сиқиб чиқарилди. Кроманьон одамлари *Homo sapiens* (ақлли одам) нинг дастлабки вакили ҳисобланади.

Антропогенезни ҳаракатлантирувчи куч.

Ҳамма организмлар ривожланишига биологик эволюция омиллари яъни, мутация, дрейф ген, изоляция, табиий танланиш қандай таъсир қилган бўлса, одам эволюциясига ҳам шундай таъсир қилди. Антропогенезнинг дастлабки даврларида танлаш, ташқи муҳитнинг ўзгариш шароитига мослашиш ҳал қилувчи аҳамиятга эга бўлди. Таянч вазифасини бажариб келган қўл, меҳнат қуроли ясашга айланди, натижада озиқ – овқат етиштириш, душмандан ҳимояланиш қуроли ясалди ва танланди. Танлаш одам аجدодларининг тик юришга, қўл бармоқларини мукаммаллаштиришга ва бош мия ривожланишига олиб келди. Одам эволюциясининг ривожланишига ижтимоий омиллар: меҳнат фаолияти, жамоат меҳнат тарзи, нутқ ва тафаккурнинг таъсири каттадир. Одам аجدодларининг гуруҳ бўлиб ҳамкорликда бўлиши, йирик хайвонларни ов қилиш, меҳнат қуролларини тайёрлаш, болаларини тайёрлаш, қариялар тўғрисида ғамхўрлик қилиш ва бошқалар. Меҳнат қуролларини тайёрлаш йўллари кейинги авлодга бериш, ов қилиш тажрибаси, қуроллар тайёрлаш, истеъмол қиладиган ўсимликларни билиш ва уларни жойларини мўлжалга олиш. Жамоа бўлиб ов қилиш, меҳнат фаолияти, одамлар ўртасида ўзаро сигнал системасини қўллаш нутқ ривожланишига олиб келди. Меҳнат жараёнида меҳнат қуроллари мураккаблаштирилиши, оловдан фойдаланиш сўзини пайдо бўлишига ва бош мия ярим шарлари пўстлогининг ривожланишига олиб келди.

Ирқлар.

Ер шарида тарқалган одамлар битти турга яъни *Homo sapiens*га киради. Бу тур 3 та катта ирққа бўлинади:

1. Негроид – австралоид (қоралар)
2. Монголоид (сариқ)
3. Европеоид (оқ,)

Монголоидлар – териси буғдой ранг ёки оқ, сочи тўғри ва каттиқ, қора, соқол – мўйловлари суяк ривожланган, юзи кенг, юқори қовоқ бурмаси кучли ривожланган, кўпчилик одамларда деярли киприккача етиб бориб, пастки қовоққа ўтади. Бурун ўртача кенгликда, лаблари юпка ёки ўртача кенгликда, энгак ўртача ривожланган, боши ўртача катталиқда бўлади.

Европеоидлар – териси буғдой ёки оқ, сочи юмшоқ, тўғри жингалак, ранги сариқ, кўз ранги оқдан қорагача бўлади. Соқол мўйловлари кучли ривожланган, пешонаси тўғри ёки сал қия, ёноқлари ҳам жағлари каби кам туртиб чиқиб туради. Юқори қовоқ бурмаси суяк ривожланган, кўпчилиги қўй кўз (оч рангли, кул ранг) кўк, мовий кўзлар ҳам учрайди, бурни анча чиқиб турадиган қирра бурун, лаблари ингичка ёки ўртача қалинликда, олдинга туртиб чиқмаган.

Негроид – австралоидлар. Уларнинг териси, соч-кўзларининг ранги қора,

бошидаги сочи спиралсимон ўралган (жингалак), бадани ва юзида учламчи жун қоплами жуда суғулланган, юз ёноқларини ораси кенг эмас, бурун қанотлари кенг бўлиб, кўндаланг жойлашган, юқори жағи бирмунча туртиб чиққан, лаблари қалин, устки лаби олдинга туртиб чиққан, оғиз тешиги кенг, оёқлари гавдасига қараганда узун.

Бу катта уч гуруҳнинг тарқалиши. Европоидлар ирқи Европада Шимолий Африка, олд Осиё, Шимолий Хиндистонда; Монголоидлар Жанубий Шарқий Шимолий ва Марказий Осиё, Индонезия, Шимолий ва Жанубий Америкада, Австралия – негроидлари эски дунёдан Рака дунёсининг Жанубига тарқалган.

Ирқларнинг келиб чиқиши. Ирқларнинг келиб чиқиши тўғрисида турли хил қарашлар бор. Моноцентрик (ҳозирги одамлар битта марказдан келиб чиққан деган назария), Полицентрик (кўп марказдан келиб чиққан деган қараш). Я.Я.Рогинский – ҳозирги замон одамлари ва ирқларининг келиб чиқишини битта яъни Моноцентрикка бўлади. Унинг фикрича ҳозирги замон одамлари ва ирқлари Шарқий Ўрта ер денгизи, олд Жанубий Осиёдан келиб чиққан дейди. Бу назария тўғрироқ, чунки кўп исботлар бор:

1) Ирқлар ўртасида фарқнинг бўлиши иккиламчи белгидир, асосий белгилар ирқларнинг ажралишигача пайдо бўлган;

2) Ирқлар ўртасида генетик изоляция йўқ, яъни турли хил ирқлари вакиллари никоҳида кўп насл берувчи авлод ҳосил бўлади.

3) Молекуляр генетик маълумот бўйича ДНКни аниқлаш шунга олиб келдики, бундан 40000 – 100000 йил олдин негроид, европеоид монголоид тармоқлари ажралган.

Полицентризм назарияси, Ф.Вайденрай қарашини бўйича ирқ ҳосил бўлишини 4 та марказга бўлади:

- 1. Жанубий – Шарқий Осиё ва катта Зонд ороллари
- 2. Шарқий Осиё
- 3. Африка Жанубий Сахрои Кабири (Сахара)
- 4. Европа ёки олд Осиё.
- Биринчи марказда питекантрон ва Ява неандерталлар асосида австролоидлар шаклланган.
- Иккинчи Шарқий Осиёда синантрон асосида монголоидлар келиб чиққан.
- Учинчи Африкада – африка неандертал асосида негроидлар шаклланган.
- Тўртинчи Европа ва олд Осиё неандерталлари асосида европоидлар келиб чиққан.
- Антропогенезнинг биологик омиллари табиий танлаш, мутацион жараён, изоляция, популяциялар аралашуви ва бошқалар.
- Номо авлодининг эволюцияси ўзига хосдир, биологик омиллар аста секинлик билан ўзининг аҳамиятини йўқотиб бориб, ижтимоий (социал) омилга бўшатиб берди. Эволюцияда ҳайвонот оламининг бир қисми бўлган ақлли одам ижтимоий омиллар натижасида табиатдан ажралиб чиқиб унинг устидан ҳукмронлик қилишга ўтди.

Аҳолининг ўсиши.

3 млн йил олдин дунёда бир неча 10.000 лаб гомонидлар (бизнинг аجدодларимиз) яшаган.

2 млн йил олдин ўсимлик билан овқатланган 1 млнга яқин австролопитеклар яшашган.

500.000 йил олдин Homo erectus Африканинг турли хил ландшафтларида ва Евроосиё қисмларида яшаб овчилик билан шуғулланганлар.

10.000 йил олдин Homosapiens ҳамма қитъаларда (Антрактика)дан ташқари яшаб кўчиб юришган, овчилик билан шуғулланган, бу вақтда дунёда аҳоли сони 10 млн бўлган.

Африкада қадимги одамлар қолдиғи бошқа қитъаларга нисбатан кўп топилган, улар 60.000 – 100000 йил олдин яшашган. Шу топилган қолдиқларни ҳозирги негрлар бушменларга боғлаш мумкин. Олимлар фикрича бушмен готтентат гуруҳига қачонлардир Жанубий Африкани эгаллаган. Бушменларнинг баъзи гуруҳлари ҳозир ҳам Палеолит давридаги сингари Хотеван худудидаги Калахар саҳросида яшашади.

Ҳозирги бушменларнинг кўриниши: озғиндан келган, пастроқ бўйли, юзи кичикрок, ёноғи баланд, бурни ясси – кенг, пешонаси олдинга чиққан. 40.000 йил олдин ҳосил бўлиб, ҳозиргача Жанубий Африкада яшашади.

Негр – ҳозирги замон шакли: териси қора, бўйи ҳар хил, бурни кенг, лаби олдинга осилиб чиққан. Яшаш жойи: Африка Жануби Сахрои Кабирда тарқалган.

Осиёдаги ҳозирги замон одамлари.

40.000 йил олдин яшашган. Хитойда топилган қолдиқлар асосида 20.000 йил олдин ҳозирги замон монголоидларнинг аجدодлари яшаган. Териси оқ жигарранг, сочи тўғри, қора рангда, танасидаги жунлар ҳам қора, устки қовоқда бурмалар бор, юзи ясси, кенг ва тор бурун.

Америкага одамларининг утиши.

Биринчи бўлиб одамлар Шимолий Америкага бундан 70000 – 12000 йиллар орасида пайдо бўла бошлаган. Бу даврларга совуқ бўлиб, денгиз сурилиб, куриклик ҳосил бўла бошлайди. Берингов куруклик йўли ҳосил бўлади, ҳозирда бу йўл сув билан тўлган. Овчилар – йиғиш балки оёқларни нам қилмасдан Сибирдан Аляскага ўтишган. Улар жанубга қараб силжиб, муз йўли орқали Жанубий Америкага ўтишган. Антропологларнинг фикрича, уларни палеоиндейц дейилган, сочи – тўғри қора, териси миссимон қора кўз, пешонаси кенг, курактиши белсимон, Бу монголоидлар белгилари ҳозирги пайтда ҳам Америка хиндиларида сақланган.

Биринчи Австралияликлар.

Қазилма қолдиқлар асосида шуни айтиш мумкинки, ҳозирги замон одамлари Австралияда 40.000 йил олдин яшашган. Бундан 2 аср олдин австралияликлар Австралияга ўтган ҳамма аборигенлар ҳаёт кечиришган, бир яқанча ярим кўчманчи яланғоч бўлиб ўзининг яшаш ҳудудида девона бўлиб юришган. Эркаклар найза, бумеран билан ов қилишган. Аёллар ўсимлик ва ҳашоротларни терган. Улар ҳаётини кўп даврини ўйин, живопис, ашула, афсона оғзаки етказишган. Шу одатлар ҳозирги аборигенларда ҳам сақланган.

Биринчи Австралияликлар.

Қазилма қолдиқлар асосида шуни айтиш мумкинки, ҳозирги замон одамлари Австралияда 40.000 йил олдин яшашган. Бундан 2 аср олдин австралияликлар Австралияга ўтган ҳамма аборигенлар ҳаёт кечиришган, бир яқанча ярим кўчманчи яланғоч бўлиб ўзининг яшаш ҳудудида девона бўлиб юришган. Эркаклар найза, бумеран билан ов қилишган. Аёллар ўсимлик ва ҳашоротларни терган. Улар ҳаётини кўп даврини ўйин, живопис, ашула, афсона оғзаки етказишган. Шу одатлар ҳозирги аборигенларда ҳам сақланган.

ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТИ

Тиббий биология факультети талабаларига мулжалланган лаборатория машғулот

Мавзу: Эукариот ҳужайраларнинг тузилиши

Ҳужайра тирик организмларнинг элементар таркибий, функционал ва ирсий бирлигидир. Ҳужайранинг тузилиши ва фаолияти тўғрисидаги батафсил маълумотлар морфологик, тиббий-биологик фанларини ўзлаштириш учун пойдевор ҳисобланади. Шифокор ўзининг амалий фаолиятида цитологик тадқиқотлардан кенг фойдаланади. Ҳужайралар ўз тузилишига кўра прокариотлар ва эукариотларга бўлинади. *Прокариот ҳужайраларга* бактериялар, кўк-яшил сув ўтлари киради. Уларда ядро тараққий қилмаган, фақат битта ҳалқасимон хромасома мавжуд. *Эукариот ҳужайралар* икки хил бўлиб, содда ҳайвонлар ва кўп ҳужайралиларнинг ҳужайраларига бўлинади (2-жадвал). Биз ушбу лабораторияларда асосан эукариот ҳужайралар билан танишиб чиқамиз. *Ҳужайралар шакллари* хилма-хил бўлиб, бажарадиган вазифаларига боғлиқдир. Масалан, мушак ҳужайраларининг функцияси қисқариш бўлганлиги туфайли бу ҳужайралар чўзинчоқ шаклга

эга бўлса, нерв ҳужайралари нерв импульсларини ўтказиши туфайли қисқа ва узун ўсимталарга эга.

1-жадвал

Эукариотлар		
I. Хужайранинг юза аппарати	II. Цитоплазма	III. Ядро аппарати (хужайра қобиғи)
I. Плазмолемма	II. Мембрана усти комплекси	III. Мембрана ости комплекси
Таркиби:	Таркиби:	Таркиби:
а) икки қаватли фосфолипидлар (суюқлик-мозаика модели бўйича) б) оксиллар д) липидлар е) гетероген макромолекулалар	а) ферментлар б) гликопротеидлар	а) микрофибриллалар б) микронайчалар д) толасимон скелет тузилмалар
Функциялари		
адгезияда (юзага ёпишқоқлигида) катнашади	хужайра юзасида ҳазм қилиш	рецептор
Функциялари		
Транспорт	Рецептор	Барер (тўсик, чегара)
Транспорт функциялари		
I. Пассив транспорт (концентрациялар градиенти бўйича, энергия сарфланмайди)		
Диффузия		Осмос (сув диффузияси)
II. Фаол транспорт (концентрациялар градиентига қарши, энергия сарфланади)		

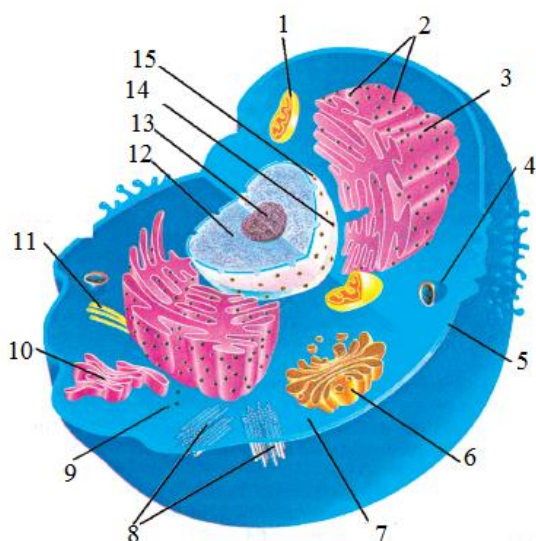
Ҳужайраларнинг ўлчамлари ҳам хилма-хил бўлиб, бир неча микрондан то 100 ва ундан ортиқ микронгача бўлиши мумкин. Энг йирик ҳужайралар тухум ҳужайраларидир, баъзи қушлар тухумининг диаметри 10 см дан ҳам ортиқ (туяқуш тухуми) бўлиши мумкин. Одамнинг лимфоцитлари ва эритроцитлари энг майда ҳужайралар қаторига киради. Эукариот ҳужайра *цитоплазма* ва *ядродан* ташкил топади. Цитоплазма атроф муҳитдан *ҳужайра қобиғи* билан ажратилган. Ҳужайра қобиғининг таркибига плазмолемма ва унинг ташқи қисмида жойлашган углеводлар қавати ва мембрана тагида жойлашган цитоскелет органоидлари киради. Ҳайвон ҳужайралари плазмолеммасининг ташқи қисмига гликопротеид ва гликолипидлардан ташкил 1-расм) топган гликокаликс қавати жойлашган, унинг қалинлиги 10-20 нм дан ошмайди.

Плазмолемманинг асосини бимолекуляр жойлашган ёғлар ташкил қилади. Оксил молекулалари унда ҳар хил жойлашган, баъзан эса ичкарига ботиб киради.

Плазмолемманинг функциялари хилма-хил бўлиб, ҳужайрани ташқи муҳитдан чегаралаб туради, уни ҳимоя қилади, ҳар хил моддаларни танлаб ўтказиши туфайли ҳужайра ички муҳити таркибини идора қилади.

Плазмолемма таркибидаги рецепторлар ёрдамида ҳужайра гормонлар ва бошқа биологик актив моддаларни таъсирига жавоб беради. ***Цитоплазма гиалоплазмадан, органоидлар ва киритмалардан*** ташкил топган. ***Гиалоплазма***-цитоплазманинг матрикси, ҳужайранинг мураккаб, рангсиз коллоид системасидир. Гиалоплазмада оксиллар, РНК, ёғлар ва полисахаридлар эритмалари мавжуд. Гиалоплазма орқали ҳар хил бирикмалар ташилади, уларнинг ўзаро таъсири амалга ошади, буферлик ва осмос хусусиятлари намоён бўлади.

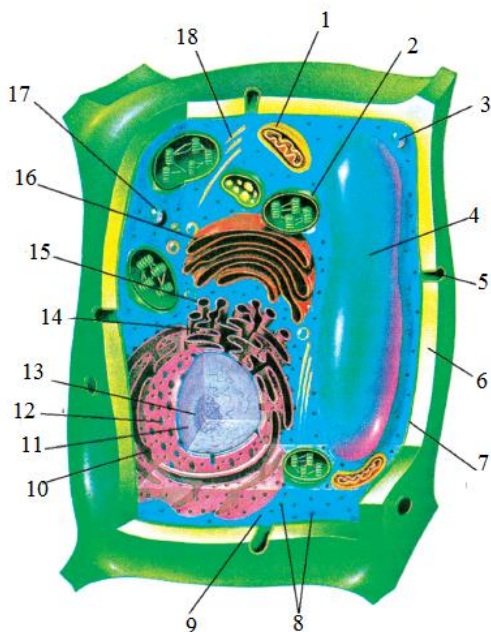
Ҳайвон ҳужайрасининг тузилиши



1-расм. Ҳайвон ҳужайрасининг тузилиши.

1-митохондрия; 2-донадор эндоплазматик тўрдаги рибосомалар; 3-донадор эндоплазматик тўр; 4-лизосома; 5-ҳужайра мембранаси; 6-Голжи комплекси; 7-цитоплазма; 8-центриола; 9-цитоплазмадаги рибосомалар; 10-силлик эндоплазматик тўр; 11-цитоскелетни ҳосил қилувчи микронайча; 12-хроматин; 13-ядроча; 14-ядро қобиғидаги тешиқлар; 15-ядро қобиғи.

Ўсимлик ҳужайрасининг тузилиши



2-расм. Ўсимлик ҳужайрасининг тузилиши.

1-митохондрия; 2-пластида; 3-пуфакча; 4-вакуола; 5-тешиқ; 6-ҳужайра девори; 7-ҳужайра мембранаси; 8-рибосома; 9-цитоплазма; 10-ядро қобиғи; 11-хроматин; 12-ядро тешиги; 13-ядроча; 14-донадор эндоплазматик тўр; 15-силлик эндоплазматик тўр; 16-Гольжи мажмуи; 17-лизосома; 18-цитоскелет микронайчаси.

Органоидлар-ҳужаранинг доимий таркибий қисмлари бўлган ва маълум вазифаларни бажарадиган структуралари (тузилмалари) ҳисобланади (3-жадвал). Органоидларнинг тузилиши ва функцияси билан қисқача танишиб чиқамиз.

Митохондриялар-майда доначалар, таёқчалар ва ипсимон шаклга эга. Электрон микроскопда текширилганда митохондрияларнинг иккита мембрана билан ўралганлигини

кўрамиз. Мембраналар кимёвий таркиби, ферментлари ва функцияси билан фарқ қилади. Ички мембрана матриксада ўсимталар (кристаллар) ҳосил қилади. Митохондрияларнинг ўлчами 2 мкм дан 5 мкм гача бўлиши мумкин. Митохондриялар матриксида ўз автоном оксил биологик синтез аппарати мавжуд. Бу хусусияти билан улар прокариот хужайраларга ўхшаб кетади ва эукариотларнинг симбиоз усулда келиб чиққанлигидан далолат беради.

3-жадвал

Органоидлар классификацияси

Органоидлар				
Умумий	Хусусий	Мембранали	Мембранасиз	Цитоскелетни ҳосил қилувчи
Рибосомалар Эндоплазма-тик тўр Голжи аппарати Лизосомалар Митохондрия- лар Микронайча-лар Микрофибрил- лалар Хужайра маркази (ҳайвонларда) Пластидалар (ўсимликлар-да)	Хивчинлар Киприкчалар Нейрофибрилла- лар Миофибрилла- лар	Митохондрия- лар Лизосомалар Пластидалар Эндоплазма- тик тўр Голжи аппарати	Хужайра маркази Рибосомалар Микрофибриллалар Микронайчалар	Микрофибриллалар Микронайчалар

Митохондрияларнинг асосий функцияси-органик моддаларнинг оксидланиши натижасида ажралган энергияни АТФ синтезига сарфлашдир. Митохондриялар стероид гормонларнинг синтезида ҳам қатнашади.

Пластидалар-фақат ўсимлик хужайраларида учрайдиган ва кўп жиҳатдан митохондрияларга ўхшаш бўлган органоидлардир. Пластидалар ҳам иккита мембрана билан ўралган, матрикс (строма) тилакоидлар деб аталувчи кўп сонли бурмалар ҳосил қилади, уларнинг ҳам ўз ДНКси мавжуд. Пластидаларнинг уч хили: хлоропластлар, лейкопластлар, хромопластлар мавжуд. Улар бир-бирига айланиши мумкин. Хлоропластлар фотосинтез жараёнида қатнашади.

Рибосомалар-диаметри 20-30 нм, мембрана билан ўралмаган дончалар бўлиб, кичик ва катта бўлакчалардан тузилган. Бўлакчалар оксил ва РНКдан ташкил топган. Рибосомалар бирикиб (иРНК орқали) (полисомаларни) ҳосил қилиши ва эркин жойлашиши ёки эндоплазматик тўр мембраналарига боғланган ҳолда бўлиши мумкин. Рибосомалар оксил биосинтезида қатнашади.

Эндоплазматик тўрни электрон микроскоп ёрдамида ўрганиш мумкин. У цитоплазмада тармоқланган каналча, бўшлиқ шаклида учрайди. **Донадор** ва **силлиқ** эндоплазматик тўрлар фарқланади. Донадор эндоплазматик тўр мембраналарига рибосомалар жойлашган бўлади. Силлиқ эндоплазматик тўр ёғлар ва углеводлар синтезида қатнашади. Донадор эндоплазматик тўрда оксил синтезланади. Эндоплазматик тўр моддаларни хужайранинг бир қисмидан иккинчисига ташишда ҳам қатнашади. У кўпинча Голжи комплекси бўшлиқлари билан туташиб кетади.

Голжи комплекси ёруғлик микроскопида ўрганилганда ядро атрофига жойлашган мураккаб тўр ёки айрим таёқсимон. Донадор шакллар сифатида кўринади. Электрон микроскопдаги текширишлар Голжи комплекси мембранали, тузилишга эга эканлигини кўрсатди. Мембраналар бир-бирига устма-уст жойлашган ясси қопчалар, уларнинг охирига жойлашган майда ва йирик пуфакчаларни ҳосил қилади. *Голжикомплексида эндоплазматик тўрда синтезланган моддалар кейингикимёвий ўзгаришларга учрайди, етилади, мембраналаргаўралади. Голжи комплексида бирламчи махсулотлар*

синтезланади, гликокаликс таркибига кирувчи гликопротеидлар ва гликолипидлар синтезланади.

Лизосомалар катталиги (2 мкм гача етади, битта мембрана билан ўралган оксиллар, ёғлар, углеводлар, нуклеин кислоталарни парчаловчи ферментларни ўзида сақловчи органоидлардир. Бу ферментлар эндоплазматик тўрда синтезланиб, кейин Голжи комплексига етиб келади. Лизосомалар бирламчи ва иккиламчи бўлади. Бирламчи лизосомалар нофаол органоидлардир, иккиламчилари эса фаол-бирламчи лизосома-лардан ва фагосомалардан ҳосил бўлади. Иккиламчи лизосомалар ўз навбатида **гетеролизосомалар** (фаголизосомалар)га ва **аутолизосомалар** (цитолизосомалар)га бўлинади. Гетеролизосомаларда ҳужайрага кирган моддалар, аутолизосомаларда эса ҳужайранинг ўз структуралари парчаланади. Парчаланиш жараёни тугаган иккиламчи лизосомалар қолдиқ таначалар дейилади.

Микронайчалар мембранасиз ҳар хил узунликдаги, диаметри 20 - 25 нм бўлган органоидлардир. Улар цитоплазмада эркин ҳолда ёки центриолалар, митоз калаваси, хивчинлар ёки киприкчалар таркибида учрайди. Микронайчалар митоз ва мейозда хромасомалар ажралишида, цитоскелет ҳосил қилишда, ҳужайра ичидаги моддалар ҳаракатланишида, органоидлар силжишида, секрецияда, ҳужайра қобиғини шакллантиришда қатнашади.

Микрофибриллалар-жуда ингичка (диаметри 4-7 нм) устма-уст жойлашган толачалар, мембранасиз, ҳаракат-таянч органоиди. Улар ҳужайранинг ёпишқоқлигида, ҳаракатланишда, цитотомияда қисқариш ҳалқаси ҳосил қилишда қатнашади.

Ҳужайра маркази. Бу органоид ҳамма ҳайвонҳужайраларида ва баъзи ўсимлик ҳужайраларида аниқланган (мураккаб ўсимликларда топилмаган). У бир-бирига перпендикуляр жойлашган центриолалардан ва уларни ўраб турган шаффоф цитоплазма-центросферадан ташкил топган. Центриола найсимон бўлиб, унинг девори 9 та триплет микронайчалардан ташкил топган. У ҳужайра бўлинишида қатнашиб, бўлиниш кутбларини (бўлиниш калавасини) ҳосил қилади ва хромосомаларнинг кутбларга тақсимланишини таъминлайди. Биз юқорида кўриб чиққан органоидлар деярли ҳамма ҳужайралар учун хос бўлганлиги туфайли **умумий органоидлар** дейилади.

Махсус (хусусий) органоидлар маълум бир вазифани бажарадиган ҳужайралардагина учрайди. Уларга содда ҳайвонларнинг киприкчаларини, хивчинларини, кўп ҳужайралилар уруғ ҳужайрасининг хивчинини, ичак-ҳужайралари микроворсинкаларини, трахея ва бронхлар киприкчаларини мушак ҳужайраларининг **миофибриллари** ва бошқаларни мисол қилиб келтириш мумкин.

Киритмалар цитоплазманинг таркибий қисмлари бўлиб, уларга модда алмашинувида вақтинча қатнашмайдиган ёки шу алмашинувнинг охириги маҳсулотлари бўлган моддалар киради. Киритмаларнинг ҳосил бўлиши ҳужайраларнинг такомиллашувига боғлиқ. Энг кўп тарқалган киритмаларга трофик киритмаларни мисол қилиб келтириш мумкин. Буларга ёғ, гликоген, тухум ҳужайраларининг сариқлиги, ўсимлик ҳужайраларининг сариқлиги, ўсимлик ҳужайраларидаги крахмал дончалари мисол бўла олади. Ташқи секреция безларининг маҳсули бўлмиш **секретор** киритмаларга эса ҳайвонларнинг без ҳужайраларидаги секреция дончаларини ўсимликлардаги баъзи тузлар кристалларини киритиш мумкин. Баъзи ҳайвон ҳужайраларида пигмент киритмалар учрайди.

Мустақил тайёрланиш учун топшириқлар.

1. Мавзуни ўрганиб, қуйидаги саволларга жавоб топинг:

1. Ҳужайрани қандай фанлар ўрганади?
2. Лаборатория текшируви усуллари ва тиббиётдаги аҳамияти.
3. Лаборатория текшируви учун қўлланиладиган биоматериаллар.
4. Лаборатория текшируви учун вақтинчалик препарат тайёрлаш техникаси.
5. Ўсимлик ва ҳайвон ҳужайрасидаги ўхшаш ва фарқли белгилар.
6. Прокариот ва эукариот ҳужайраларининг асосий фарқларини айтиб беринг.

- 7 . Органоидлар классификациясини тушунтиринг.
8. Органоидларларнинг тузилиши, функцияларини тушунтиринг.
- 9 . Қандай органоидларни ёруғлик микроскопида, қандайларини эса электрон микроскопда кўриш мумкин?
10. Киритмалар органоидлардан қандай фарқланади

Вазиятга оид масалалар:

1. Шифокорга мурожаат қилган одамга лаборатория текшируви тавсия қилинди. У қандай шароитда ўтказилади. Жавоб: тиббий муассасанинг махсус жихозлар билан жихозланган стерил шароитдаги лаборатория хонасида.
2. Шифокор лаборатория текшируви ўтказиш учун қандай биоматериаллардан фойдаланади. Жавоб: беморнинг бармоғидан ёки қон томиридан олинган қон, бемор сийдиги ёки нажаси, оғиз шиллиқ қавати ҳужайралари ҳамда эндоскопик текширув билан олинган биоматериаллар.
3. Шифокор бемордан олинган текширув материалида ҳужайранинг таркибий қисмларини ўрганмоқчи. У қайси метод билан ўрганилади. Жавоб: дифференциал центрифугалаш методи билан.

Лаборатория машғулоти учун керакли жихозлар: 1. Микроскоп-лар МБР-1, МБИ-1, Биолам, МБС-1, бинокуляр микроскоп. 2. Петри лycopчаси. 3. Буюм ва қоплагич ойналар. 4. Пипеткалар 5. Сув қўйилган стакан. 6. Пинцетлар. 7. Препаровал нина. 8. Скальпель. 9. Филтр қоғози. 10. Иммерсион мой. 11. Сичконнинг кумик ҳужайралари. 12. Элодея ўсимлиги. 13. Ацетокармин бўёғи 14. Бақа эпителий ва қони. 15. Йод эритмаси.

1-препарат. Элодея ўсимлиги ҳужайрасининг тузилиши

Элодея-чучук сув ўти бўлиб, нозик поясида чўзинчоқ, овал шаклидаги барглари ҳалқасимон жойлашган бўлади. Элодея ҳужайраларини микроскопда кўриш учун баргнинг унча катта бўлмаган қисми қирқиб олинади, буюм ойнасига қўйилади, сув томизилиб, қоплагич ойна билан ёпилади. Кўрилатган препаратдаги ҳужайранинг шакли ва ўлчами ривожланаётган барг япроқчасининг ўлчамига боғлиқ бўлади. Шу ҳисобига ёш барг ҳужайралари ўзгариб турувчан шаклда бўлади. Кўпчилик ҳужайралар кўп бурчакли айримлари чўзинчоқ бўлади. Ҳужайра ўлчами катталашиб борган сари унинг таркибига кировчи пластидалар сони ва ўлчами кўпайиб, катталашиб боради. Сувга тўла вакуол пайдо бўлиши ҳисобига ҳужайра шираси ялтироқ бўлади. Ядро ҳамма ҳужайрада ҳам кўринмайди. Уни яхши кўриш учун ҳужайрани калий йодид ёки йоднинг сувли эритмасда бўялади. Бу реактив ядрони қўнғир ранга бўяйди.

Шаклланган элодея барги ҳужайраларининг тузилиши

Препаратда элодея барги икки қават ҳужайралардан иборат эканлиги кўринади. Юқори қатлам ҳужайралари пастки қатлам ҳужайраларидан йирикроқ бўлади. Ҳужайрада жуда кўп юмалоқ шаклдаги пластидаларни кўриш мумкин. Ядро яхши кўринмайди. Уни кўриш учун ҳужайрани йоднинг сувли эритмасида бўяш зарур. Бунда ҳужайрада шарсимон шаклдаги ядро кўринади. Демак, кичик ва катта объективда ҳужайранинг қобиғи, цитоплазмаси, вакуол, хлоропластлар ва ядро кўринади. Талабалар препаратда кўрганларини албомга чизиб оладилар.



1-расм. Ёруғлик микрокопи остида элодея ўсимлиги хужайраларининг кўриниши.

1-хужайра девори; 2-хлоропласт доначалари; 3-цитоплазма.

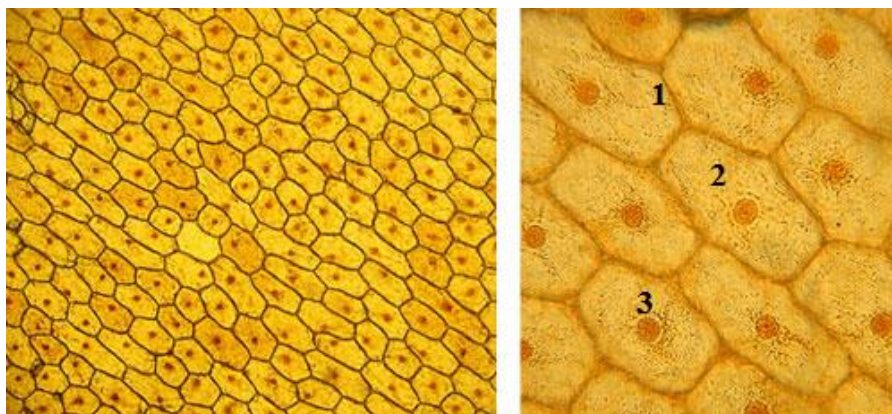
2-препарат. Пиёз пўсти хужайраларининг микрокопда кўриниши

Пиёз бошчаси олиниб, унинг гўшти қисми кесиб олинади. Гўшти қисмининг ички томонини қоплаб турган юпқа пўстни пинцет билан олинади. Олинган юпқа пиёз пўстини бир неча миллиметр катталиқда квадрат қилиб кесилиб, буюм ойнаси устига қўйилади. Пипетка билан йод эритмаси олинган пўст устига томизилиб қоплағич ойна билан ёпилади ва микрокопнинг кичик катталаштирувчи объектида кўрилади. Препаратда бир-бирига зич жойлашган чўзинчоқ тўғри бурчакли шаклдаги хужайралар кўринади. Хужайрада йод билан сариқ жигарранг рангга бўялган нисбатан йирик юмалоқ шаклдаги ядро ҳам кўринади.

Препаратни катта объектида кўрлса, хужайрани икки контурли пардасини кўриш мумкин. Препаратга эътибор бериб қаралса, дондор структурали цитоплазмани кўриш мумкин. Ядро юмалоқ овал шаклда хужайранин гўртасида кўринади. Баъзида у хужайра қобиғига яқин жойга силжиган ҳолда ҳам кўриниши мумкин. Ядрога битта ёки иккита ядроча кўринади. Айрим хужайраларнинг цитоплазмасида бўшлиқлар бўлиб, улар вакуолалардир. Микрокопда кўрилган препарат албомга чизиб олиниб, расмда қуйидагилар белгиланади: 1. Хужайра мембранаси. 2. Цитоплазма. 3. Ядро. 4. Вакуолалар (агар улар микрокопда кўринса).



2-расм. Пиёз пўстидан вақтинчалик препарат тайёрланиши.

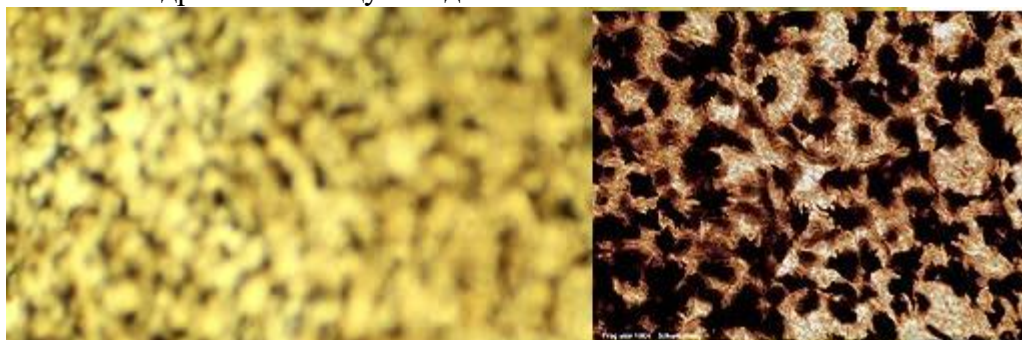


3-расм. Ёруғлик микрокопи остида пиёз пўсти хужайаларининг кўриниши.

1-хужайра девори; 2-цитоплазма; 3-ядро.

3-препарат. Бақанинг тери эпителий хужайралари

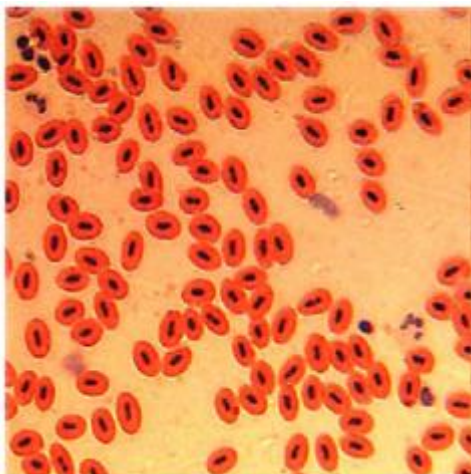
Микроскопда бақанинг тери эпителийсидан тайёрланган доимий препарат кўрилади. Бунда дастлаб препаратнинг кўк –сиёх рангга бўялган жойи топилиб, уни дастлаб микроскопнинг кичик кейин катта объектида кўрилади. Кўрилган препаратда хужайраларнинг шакли кўп бурчакли бўлиб, уни ўраб турган пардаси юпқа, цитоплазмасининг марказида юмалоқ шаклдаги ядро жойлашган. Препаратда кўрилган бир нечта хужайралар албомга чизиб олинади ва кўрилган хужайранинг 1. Ташқи қобиғи. 2. Цитоплазма. 3. Ядро белгилаб қўйилади.



4-расм. Ёруғлик микрокопи остида бақа эпителийси хужайраларининг кўриниши.

4-препарат. Бақа қони хужайралари

Микроскопда бақанинг қонидан бўяб тайёрланган доимий микропрепарат кичик ва катта объектида кўрилади. Бунда микроскопнинг кўриш майдонида хужайралар тўплами кўринади, уларнинг асосий қисми овал шаклли эритроцит хужайралар ҳосил қилиб, уларнинг цитоплазмаси пушти рангга, чўзинчоқ ядроси эса кўк-сиёх рангга кўринади. Айрим ҳолларда эритроцитлар ичида лейкоцитлар ҳам учрайди. Улар эритроцитлардан юмалоқ шакли ва сегментларга бўлинган (нейтрофиллар ёки юмалоқ шаклли лимфоцитлар) ядроси билан фарқ қилади. Микроскопда қаралган препаратга эътибор қилинса, ҳайвон хужайраларининг ташқи қобиғи ўсимлик хужайраларидан фарқли равишда микроскопда деярли кўринмайди. Микроскопда кўрилган бир нечта эритроцит албомга чизиб олинади. Расмда: 1. Эритроцит. 2. Хужайра қобиғи. 3. Цитоплазма. 4. Ядро белгилаб қўйилади.



5-расм. Ёруғликмикроскопиюстидабақаэритроцитларинингкўриниши.

5-препарат. Элодея барги хужайраларида плазмолиз ва деплазмолиз ҳолатини кузатиш.

Элодея барги тўртбурчак шаклида қирқиб олиниб буюм ойнасига қўйилади. Препаратдаги сув аста-секинлик билан NaClнинг гипертоник эритмаси билан алмаштирилади. Бунинг учун буюм ойнасидаги препаратнинг бир четига NaCl нинг 10 % ли эритмаси томизилиб, иккинчи четдаги сув филтр қоғози билан аста-секинлик билан шимиб олинади. Кейин хужайранинг гипертоник эритмадаги ҳолати микроскопнинг катта объективида кўрилади. Бунда сувнинг хужайрадан уни ўраб турган гипертоник муҳитга чиқиши ҳисобига цитоплазма ҳажми камайиб, хужайра деворидан ажралиш кузатилади. Шу ҳисобига хужайра цитоплазмаси шарсимон шаклга айланиб, хужайранинг марказида жойлашади. Бу ҳолат плазмолиз деб номланади.

Агар препаратдаги гипертоник эритмани оддий сув билан алмаштирсак маълум вақт оралиғида хужайра гипотоник муҳитга тушиб, унинг цитоплазмаси бошланғич ҳажмига қайтади, яъни хужайрада деплазмолиз кузатилиб, у нормал тургор (таранглик) ҳолатини тиклайди.



а.

б.

6-расм. Ёруғлик микроскопиюстида элодея хужайраларининг кўриниши.

А. Изотоник эритмада. Б. Гипертоник эритмада.

Тест топшириқлари.

1. Рибосомалар қандай вазифаларни бажаради?

А . Эндоплазматик тўрга жойлашса „экспорт“ учун оқсил синтезлайди.

Б. Эндоплазматик тўрга жойлашмаса хужайранинг ўзи учун оқсил синтезлайди.

С. Липидлар ва углеводларни синтезлайди.

Д. Транспорт функциясини бажаради.

Е. Тўғри жавоб берилмаган.

2. *Тирикликнинг элементар структуравий, функционал ва генетик бирлиги нима?*

- А. Ген.
- Б. Хромосома.
- С. Хужайра.
- Д. Организм.
- Е. Тур.

3. *Плазмолемманинг энг тўғри таърифини топинг:*

- А. Икки қават фосфолипидлар.
- Б. Ички ва ташқи томонидан оксил билан қопланган бимолекулар липидлар.
- С. Икки қаватли фосфолипидларда оксил молекулалари мозаик жойлашган.
- Д. Икки қаватли фосфолипидларда ички ва ташқи томондан узлуксиз оксил қаватлари жойлашган.
- Е. Бимолекулар оксил қатлами.

4. *Хусусий органоидлар:*

- А. Фақат махсус функцияларга мослашган хужайраларда учрайди.
- Б. Уларга ҳаракат органоидлари мисол бўла олади.
- С. Ҳамма хужайраларда учрайди.
- Д. А ва В жавоблар тўғри.
- Е. В ва Д жавоблар тўғри.

5. *Қуйидагилардан қайсилари ҳайвон хужайраларида учрайди?*

1. Рибосомалар. 2. Нуклеоид. 3. Хужайра девори. 4. ДНК. 5. Митохондриялар.
- А. 1,4, 5. Б. 2, 3. С. 1,3, 4, 5. Д. 1, 3. Е. 2, 5.

6. *Биологик микросистемаларни кўрсатинг:*

- А. Тўқима, орган, организм.
- Б. Организм, биоценоз, биосфера.
- С. Хужайра ичи, хужайра, тўқима.
- Д. Молекула, хужайра ичи, хужайра.
- Е. Хужайра, орган, организм.

7. *Вирхов хужайра назариясига қандай тушунча киритди?*

- А. Ҳамма хужайралар бир-бирига ўхшайди.
- Б. Хужайра хужайрадан ҳосил бўлади.
- С. Хужайрасиз ҳаёт бўлмайди.
- Д. Хужайра мустақил система эмас.
- Е. Хужайра — тирикликнинг тузилиш бирлиги.

8. *Қайси органоидлар прокариотларда учрамайди?*

- А. Митохондриялар, центриолалар, пластидалар, эндоплазматик тўр.
- Б. Митохондриялар, рибосомалар, центриолалар, эндоплазматик тўр.
- С. Центриолалар, Голжи комплекси, рибосомалар, лизосомалар.
- Д. Пластидалар, хужайра маркази, рибосомалар, эндоплазматик тўр.
- Е. Митохондриялар, эндоплазматик тўр, рибосомалар, центросомалар.

9. *Лизосомалар функциялари:*

- А. Оксиллар, ёғлар, углеводларни синтезлайди.
- Б. АТФ ва оксилларни синтезлайди.

- С. Нуклеин кислоталарни синтезлайди.
- Д. АТФни парчалайди.
- Е. Оқсиллар, нуклеин кислоталари, углеводларни парчалайди.

10. *Хужайра маркази функцияси:*

- А. Хужайра бўлинишида қатнашади.
- Б. Моддалар синтезида қатнашади.
- Д. Хужайра сиклини идора қилади.
- Э. Оқсилларни синтезлайди.
- Ф. Моддаларни парчалайди.

11. Хужайрани ўрганиш усуллари қайсилар.

- А. Ёруғлик микроскопия, электрон микроскопия, хужайрани суний ўстириш.
- Б. Цитокимёвий ва гистокимёвий.
- Д. Микрургия.
- Э. Авторадиография, дифференциал центрифугалаш.
- Ф. Ҳамма жавоблар тўғри

12. Хужайрада биокимёвий жараёнлар қандай метод билан текширилади.

- А. Хужайрани суний ўстириш.
- Б. Цитокимёвий ва гистокимёвий.
- Д. Микрургия.
- Э. Авторадиография.
- Ф. Дифференциал центрифугалаш.

13. Махсус микроскопдан фойдаланиб хужайрани ядросини олиб ташлаш ёки бошқа хужайрага кўчириш, хужайра ичидаги биотокларни ўлчаш каби ишлар қайси метод ёрдамида амалга оширилади.

- А. Хужайрани суний ўстириш.
- Б. Цитокимёвий ва гистокимёвий.
- Д. Микрургия.
- Э. Авторадиография.
- Ф. Дифференциал центрифугалаш.

14. Хужайра таркибидаги моддалар миқдорини ва жойлашган жойини аниқлаш қайси метод ёрдамида амалга оширилади.

- А. Хужайрани суний ўстириш.
- Б. Цитокимёвий ва гистокимёвий.
- Д. Микрургия.
- Э. Авторадиография.
- Ф. Дифференциал центрифугалаш.

15. Қайси метод ёрдамида хужайра компонентларини алоҳида-алоҳида ажратиб олиб ўрганилади.

- А. Хужайрани суний ўстириш.
- Б. Цитокимёвий.
- Д. Микрургия.
- Э. Авторадиография.
- Ф. Дифференциал центрифугалаш.

Мавзу:Одам кариотипини аниқлаш. Жинсий хроматинни аниқлаш. дерматоглифика усулини қўллаб айрим ирсий белгиларни таҳлил қилиш

Кейинги йилларда атроф-муҳитнинг ҳар хил мутагенлар билан ифлосланиши туфайли ҳар хил ирсий касалликлар кўпайиб бормоқда. Бу касалликларнинг келиб чиқишида мутаген омилларнинг жинсий хужайралар ривожланиши ва кўпайишига таъсири сабаб бўлмоқда, хусусан хужайранинг бўлиниш жараёнларига таъсир қилмоқда, натижада хужайра хромосомаларининг структура ва сони ўзгариши кузатишмоқда ва ирсий хромосома касалликлари пайдо бўлишига сабаб бўлмоқда. Шунинг учун ҳам талабалар одам ирсиятини ўрганишнинг цитогенетик усули ҳақидаги маълумотларга эга бўлмоғи зарур.

- Кариотипдаги хромосомаларнинг жуфтлигини қандай тушунтирасиз ?
- Хромосоманинг нозик тузилишини тушунтириб беринг ?
- Одами кариотипидаги йулдошли хромосомаларни қурсатинг ?
- Жинсий хроматин нима ва у нимадан ҳосил булади ?
- Кариотип ва жинсий хроматинни аниқлашнинг қандай аҳамияти бор?

Одам генетикасининг цитогенетик усулини ўрганиш муҳим аҳамиятга эга, чунки бу усул ёрдамида генетик жиҳатдан жинс аниқланади, ирсий хромосома касалликларига ташхис қўйилади, хромосомаларнинг ген хариталари тузилади. Бу маълумотлар талабага шифокорлик амалиётида тиббий биологик текширувлар ўтказишда, ирсий хромосома касалликларини ташхис қилишни ўрганишда катта ёрдам беради ва дифференциал ташхислашга имкон яратади.

Ҳозирги замон одам генетикаси, замонавий текшириш усуллари амалиётда кенг қўллаб, тез суръатлар билан ривожланмоқда. Олимларимиз олдида турган бугунги куннинг асосий масалалари қуйидагилардир:

1. Жинсий хужайралар орқали ота-онадан ўтган ирсий омилларнинг организмнинг индивидуал ривожланишида қандай юзага чиқиши.
2. Ирсий касалликларнинг кўпайиш сабаблари (ҳозирги кунда ирсий касалликларнинг сони 6 000 тадан ошиб кетган(2017 й)).
3. Касалликнинг келиб чиқиш сабаблари.
4. Ташки муҳитнинг ирсий касалликларнинг пайдо бўлишидаги роли ва бошқалар.

Кейинги маълумотларга қараганда ер юзида 4-5% болалар ирсий касаллик билан туғилади. Болалар ўлимининг 10-20% и ирсий касаллик туфайли содир бўлади.

Ҳозирги кунда одам генетикаси ва тиббиёт генетикаси олдида ирсий касалликларни ўрганиш ва уларнинг олдини олиш борасида жуда катта муаммолар турибди. Бу муаммоларни ечишда катта-катта қийинчиликларга дуч келинмоқда. Асосий қийинчиликлар қуйидагилардир:

8. Генетик тадқиқотлар учун кузатувчи никоҳни ўзи белгиламайди.
9. Сунъий равишда мутациялар олиш мумкин эмас.
10. Одам балоғат ёшига кеч етилади.
11. Кам авлод қолдиради.
12. Ҳар хил никоҳлардан туғилган авлодларнинг ўсишида бир хил шароит яратилмайди.
13. Шажара тўлиқ тузилмаганлиги учун ирсий касалликлар ҳисобга олинмайди.
14. Хромосомалар сонининг нисбат кўплиги ($2n = 46$) ва уларни бир-биридан ажратишнинг мураккаблиги.

Лекин бу ноқулайликларга қарамасдан ҳозирги кунда одам генетикаси ўзининг қуйидаги текшириш усуллари ёрдамида муҳим масалаларни ҳал қилмоқда.

7. Авлодлар шажарасини тузиш (генеологик усул).
8. Цитогенетик усул.
9. Эгизаклар усули.
10. Дерматоглифика.

11. Популатсион - ҳисоблаш усули.

12. Биокимёвий усул.

Одамни генетик жиҳатдан ўрганишнинг қулайлик томонлари шундаки, унинг кўпгина фенотипик яъни анатомик, физиологик, иммунологик, биокимёвий ва клиник белгилари жуда яхши ўрганилади.

Цитогенетик усул. Одам генетикасида цитогенетик усул ҳозирги кунда энг кенг қўлланиладиган усуллардан ҳисобланади. Чунки ҳар бир ирсий касалликка бу усулсиз ташхис қўйиб бўлмайди. Бу усул асосан соғлом ва касал одамхромосомаларини аниқлашга асосланган. Флеминг 1892-йили кўзнинг шох пардаси хужайраларининг митоз бўлинишини ўрганиш пайтида, метафазадаврида 22-28 та хроматинни кўради. Кейинчалик Г. Винивартер одам жинсий безлари сперматогоний хужайраларида 47, овогоний хужайраларида эса 48 хромосома борлигини аниқлади. Бир йилдан кейин Г. Винивартер ва Т. Пайнтерлар эркак ва аёл диплоид хужайраларида 48 хромосома борлигини кўрсатдилар. Одам хромосомаларининг кичкиналиги, сонининг кўплиги, уларни метафазада алоҳида-алоҳида жойлаштирадиган модданинг бўлмаслиги туфайли узок йиллар давомида одам хромосомасининг ҳақиқий сони аниқланилмади.

Т. Морган ирсий белгиларни юзага чиқарувчи генларнинг хромосомада жойлашганлигини кўрсатгандан кейингина хромосомани ўрганишга эътибор ошди ва хромосома жадал суратлар билан ўрганилабошланди. Швед олимлари Дж. Тито ва А. Левам 1956-йили сунъий йўл билан одам эмбриони ўпкасида олинган тўқима хужайраларида 46 та хромосома борлигини аниқладилар. Шу йили Англияда Ч. Форд ва Дж. Хаммертонодам сперматогоний хужайраларида 46 та хромосома борлигини топдилар. Кейинчалик кўпгина тадқиқотчилар нормада одамнинг ҳар хил диплоид хужайраларда (суяк кўмиги, тери, жигар, лимфоцит) хромосомалар сони 46 тага тенг эканлигини тасдиқлади.

Ҳозирги кунда одам хромосомаларини ўрганишда кичик лимфоцитлардан кенг фойдаланилади, чунки бунда организмга зарар етказмасдан бир неча миллилитр периферик қонни бир неча марта осонгина олиш мумкин, бу олинган қоннинг ҳар бир миллилитрида $1 - 3 \cdot 10^6$ та кичик лимфоцитлар бўлади. Периферик қоннинг деярли барча кичик лимфоцитлари интерфазанинг G_1 ёки G_0 даврида бўлади ва организмда нормал шароит бўлсада улар бўлинмайди. Лекин организмдан ажратилган кичик лимфоцитларга уларнинг митоз бўлинишини тезлаштирувчи кимёвий моддалар таъсир қилиб, яъни сунъий равишда ўстириб, кўплаб кичик лимфоцитлар олиш мумкин. Олинган қоннинг миқдорига қараб хромосомадан препарат тайёрлаш макро ва микро усулларда олиб борилади. Агар ўстириш учун 5-10 мм қон олинса **макро**, 0,5 мл олинса, **микро** усул дейилади.

1- Одам кариотипини аниқлаш учун лаборатория иши:

Лимфоцитларни сунъий ўстириб, уларнинг хромосомаларини ўрганишда асосан Мурхед (1960) ва Хангерфорд (1965) таклиф қилган усулдан фойдаланилади. Бу усул бўйича тирсак венасидан тоза шприц ёрдамида қон (катта одамлардан – 5 - 10 мл), олиниб, центрифуга пробиркасига солинади ва бир нечта томчи гепарин (гепарин қонни ивитмайди) эритмасидан томизилади. Кейинги бажариладиган ишлар жуда тоза хонада давом эттирилиши керак. Орадан 1-2 соат ўтгач олинган қондаги эритроцитлар пробирка тагига чўкади. Пипетка ёрдамида пробирка юқорисида ажралган қон зардоби ундаги лейкоцитлари билан олинади ва унга озуқа моддалар ҳамда лейкоцитларнинг митоз бўлинишини тезлаштирувчи модда - фитогемаглютинин (ФГА) кўшилади. Шундан кейин лейкоцитлари бор идишни 37°C ли термостатда 72 соатдавомида ушланади. Бу вақт давомида лейкоцитлар бўлиниб, сони кўпаяди. Лейкоцитларни ўстиришнинг тугашига 3 соат қолганда, хужайраларнинг бўлинишини метафазада тўхтатадиган модда - колхицин кўшилади. Колхицин ахроматин ипчаларининг ҳосил бўлишига йўл қўймайди ва хромосомалар кутбларга кетмасдан хужайра ўртасида тўпланади. Яъни хужайранинг метафаза даври чўзилади. Метафазада хромосомаларнинг шакли аниқ намоён бўлади. Колхицинкўшилган, лейкоцитлари бор ва махсус озуқа солинган пробирка минутига 1000 марта айлантирувчи центрифугада 5

минутайлантирилади. Шундан кейин, пробирка тагида чўкма пайдо бўлади. Чўкма устидаги суёклик оҳисталик билан тўкилади ва пробиркага гипотоник эритма (0,5 % ли калий хлор) қуйилиб уй ҳароратида 6-10 минут қолдирилади. Гипотоник эритмада хужайралар шишади (бўртади), ундаги хромосомалар эса цитоплазмада алоҳида-алоҳида бўлиб жойлашади. Пробирка яна центрифугада айлантририлиб, лейкоцитлар чўкмага туширилади; гипотоник эритма эса тўкиб ташланади. Пробиркага фиксатор қуйилади, фиксаторда хужайраларнинг бўлиниши тўхтайди ва хужайраларнинг структураси хужайранинг ҳаёти даврида қандай бўлган бўлса шундайлигича яхши сақланади. Одатда, фиксатор сифатида этил спирти васиркакислотанинг аралашмаси (3 : 1) ишлатилади. Озгина фиксаторда лейкоцитлар чўкмаси аралаштирилади. Шу аралашмадан пипеткада бир томчи олиниб предмет ойнасига томизилади ва ҳавода қуритилади. Қуритилган препаратлар ядрони бўёвчи бўёқлардан бирида бўялади. Бўялган препаратлар сувда ювилиб, ҳавода қуритилгач, микроскопда таҳлилқилинади.

Бўялган препаратлардан микроскопнинг кичик объективи ёрдамида метафазадаги хужайралар топилади ва хромосомаларнинг қандай жойлашганлигига эътибор берилади. Агар хромосомалар хужайрада бир текисликда, дона-дона бўлиб жойлашган бўлса, бундай хужайралар текшириш учун яроқли деб ҳисобланади. Улар микроскопнинг иммерсион объективида ўрганилади. Одатда, ҳар бир одамнинг хромосомалар тўплами тўғрисида маълумот олиш учун камида 50 та хужайрадаги хромосомалар ўрганилади. Шу хужайралар микроскопда расмга олинади ва хромосомалар расмига қараб уларнинг сони, узунлиги, шакли ва ҳоказолари аниқланади.

Агар хромосомаларнинг узунлиги ва шаклига қараб жуда аниқ бир-бирдан ажратиш керак бўлса, уларнинг идиограммаси тузилади.

Одам хромосомаларини ўрганиш асосида, ҳозирги кунда кўпгина хромосома касалликлари аниқланди. Ирсий касаллиги бўлиши мумкин деб гумон қилинган кишиларнинг барчаси учун албатта уларнинг кариотипи аниқланади. Шунигдеканиқташхисқўйишучунжинсийхроматиннианиқлашбўйичалабораториятекширувиўтказилади.

Жинсий хроматин. Жинсий хроматин - интерфаза давридаги хужайра ядросида учрайдиган ва ДНК га хос бўёқларда яхши бўялувчи кичик танача. Ядродаги бундай таначани биринчи бўлиб, 1949- йили Барр ва Бертрамлар мушукларнинг нерв хужайрасида ўргандилар. Бундай танача фақат урғочи мушук хужайрасида бўлиб, эркак мушукда эса кузатилмаган. Бу танача жинсга боғлиқ бўлганлиги учун уни **жинсий, хроматин** деб атадилар. Кейинчалик жинсий хроматин деярли барча сутэмизувчилар, шу жумладан, одамда ҳам топилди.(1– расм).

Жинсий хроматиннинг ҳосил бўлишги ва унинг табиатини биринчи бўлиб англиялик олима Лайон 1961-62-йиллари тушунтиришга ҳаракат қилди. Аёлларнинг (XX) ва эркакларнинг (XY) жинсий хромосомаларини ўзаро таққослаганда маълум бўлдики, X-хромосомадаги генлар таъсирининг юзага чиқишида иккала XX хромосоманинг бирга келиши шарт бўлмасдан, X-хромосома яқка ўзи ҳам ундаги барча генлар таъсирини юзага чиқара олиши мумкин экан. Масалан, эркакларда (XY) битта X-хромосома, лекин унинг барча генларнинг белгиси тўлиқ юзага чиқади. Шунга асосланиб Лайон жинсий хроматиннинг ҳосил бўлишини қуйидагича тушунтиради.

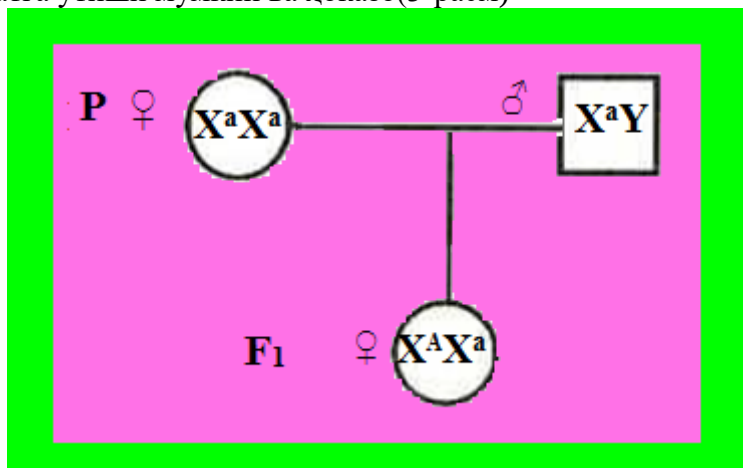


1 – расм. Лейкоцитлар ва эпителий хужайрасида жинсий X-хроматин.

Аёлларнинг иккита X-хромосомасидан биттаси фаол бўлмайди ва бу фаол бўлмаган хромосоманинг ДНК си, интерфазада қалин спиралланган ва йиғилган ҳолатда бўлиб, микроскопда яхши кўринадиган кичик таначасини ҳосил қилади. Иккинчи X-хромосома эса фаол ҳолатда бўлганлиги учун ундаги генлар ўз белгиларини юзага чиқаради ва бу хромосоманинг ДНК си спиралланган ҳолатда бўлмасдан узун ипча кўринишида бўлади. Шунинг учун бу хромосома микроскопда кўринмайди.

Иккита X-хромосомадан биттасининг фаол бўлмаган ҳолатга ўтиши аёл организми эмбрионал ривожланишининг энг дастлабки даврларида содир бўлади. Лекин фаол бўлмаган хромосома ДНК сида унинг иккиланиш (репликация) хусусияти сақланиб қолади. Аёл организмидаги X-хромосоманинг бири унинг онасидан, иккинчиси эса отасидан ўтган. Белгининг юзага чиқиши шу иккала X-хромосомадан қайси бири (отадан ўтганими ёки онадан) фаол бўлмаган (ноактив) ҳолатига ўтишига боғлиқ (2 - расм).

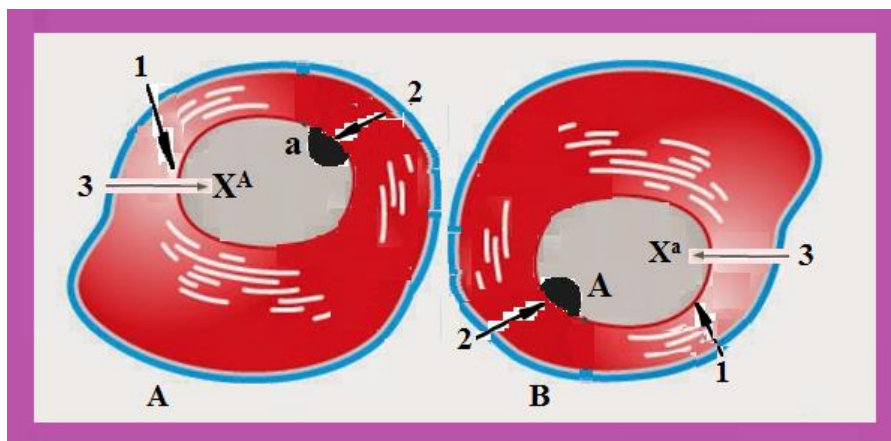
Расмда тасвирлангандек, биринчи авлоддаги организм генлари бўйича гетерозиготали бўлади. Шу организмнинг эмбрионал ривожланиши даврида X-хромосомадан биттаси фаол бўлмаган ҳолатга ўтади. Доминант ёки рецессив ген таъсирини юзага чиқиши қайси X-хромосома фаол бўлмаган ҳолатига ўтишига боғлиқ. Агар онадан ўтган хромосома фаол бўлмаган ҳолатга ўтса, яъни жинсий хроматин ҳолатида бўлса отадан ўтган хромосомадаги доминант ген (A) ўз белгисини юзага чиқаради. Агар отадан ўтган хромосома фаол бўлмаган ҳолатга ўтса, унда онадан ўтган хромосомадаги рецессив ген ўз белгисини юзага чиқаради. Лайон фикрича, хужайраларда отадан ёки онадан ўтган X-хромосомаларнинг қайси бири фаол бўлмаган ҳолатга ўтиши бу тасодикий ҳолатдир. Шунинг учун бир хужайрада онадан ўтган X-хромосома фаол бўлмаган ҳолатга ўтса, иккинчисидан эса отадан ўтган X-хромосома фаол бўлмаган ҳолатга ўтиши мумкин ва ҳоказо (3-расм)



2 – расм. Организм ўз эмбрионал ривожланишнинг дастлабки даврида.

А) 1 - ядро пўсти; 2 - онадан ўтган Х-хромосома ҳисобига ҳосил бўлган жинсий хроматин ва ундаги рецессив ген; 3 - отадан ўтган Х-хромосома ва ундаги доминант ген; В) 1 - ядро пўсти; 2 - отадан ўтган Х-хромосома ҳисобига ҳосил бўлган жинсий хроматин ва ундаги доминант ген; 3 - онадан ўтган Х-хромосома ва ундаги рецессив ген.

Одатда битта организмда отадан ўтган Х-хромосомаси фаол бўлмаган хужайралар сони онадан ўтган Х-хромосомаси фаол бўлмаган хужайралар сонига тенг. Лекин бу хужайралар организмда бир хил тартибда жойлашган эмас, яъни маълум бир жойга отадан ўтган хромосомаси фаол бўлмаган, бошқа жойда эса онадан ўтган хромосомаси фаол бўлмаган хужайралар йиғилган бўлмасдан, улар тартибсиз ҳолатда жойлашган бўлади.



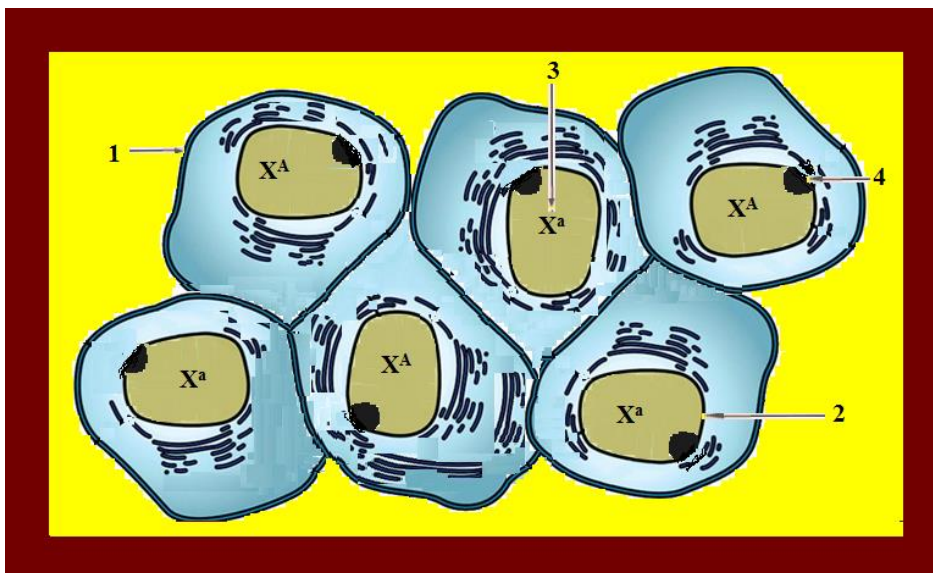
3 - расм. Организм ўз эмбрионал ривожланишнинг дастлабки даврида ва Х-хромосома ва ундаги геннинг фаоллиги:

Битта Х-хромосоманинг фаол бўлмаган ҳолатга ўтиши радиоактив усулда, яъни радиоактив тимидиннинг ДНК молекуласига қўшилиши бўйича ўтказилган тажрибада узил-кесил исботланди. Фақат битта Х-хромосомада аутосомалар билан биргаликда ДНК синтези бўлиши кузатилади, иккинчи Х-хромосомада эса ДНК синтези анча кеч бошланди.

Битта Х-хромосоманинг аёлларда фаол бўлмаган ҳолатга ўтишига сабаб нима?. Маълумки, эркак ва аёлларнинг ота-онадан олган бир хил генлар сони барабар эмас. Аёлларда иккита жинсий Х-хромосома бўлганлиги учун, шу хромосомадаги генларнинг ҳар бири икки дондан бўлади, эркакларда эса битта жинсий Х-хромосома бўлади. Демак, шу хромосомадаги генлар фақат бир дондангина. Одамларда учрайдиган ва Х-хромосомада жойлашган рецессив ген глюкоза-6-фосфат дигидрогеназа ферментини синтез қилади. Аёлларда ҳам эркакларда ҳам бу фермент бир хил миқдорда учрайди, лекин шу ферментни ишлаб чиқарувчи ген аёлларда иккита, эркакларда эса фақат битта. Шунга қарамасдан бу геннинг юзага чиқарган фенотиби эркакларда ҳам аёлларда ҳам бир хил. Бу ҳолат генларнинг таъсир кучини мувофиқлаб, барабарлаб ёки бир текисда ушлаб турувчи махсус генга боғлиқ. Генларнинг таъсир кучини барабарлаштириб турувчи ген Х-хромосомада жойлашган бўлиб, ўз таъсир доирасидаги генларнинг таъсир кучини икки марта камайтира олади. Ҳар бир Х-хромосомада бу гендан биттадан бўлади. Аёлларда бу гендан иккита. Шунинг учун бу генлар ўз таъсир доирасидаги генлар кучининг ҳар бирини икки мартага камайтиради. Эркакларда эса генлар таъсир кучини барабарлаштириб турувчи ген фақат битта бўлганлиги учун ва битта Х-хромосомада фақат битта тўпلام генлар бўлганлиги учун у ўз таъсирини кўрсатмайди. Шунинг учун эркакларнинг Х-хромосомаларидаги генларнинг барчаси ўз таъсирини юзага чиқара олади. Натижада Х-хромосома аёлларда ва эркакларда ҳар хил сонда бўлса-да, улардаги генларнинг умумий таъсир кучи тенглашади. Аниқроғи, аёллардаги Х-хромосомадаги генларнинг таъсирини барабарлаштирувчи иккита ген ҳамкорликда битта Х-хромосомадаги генлар таъсирини юзага чиқартирмайди ва шу хромосомани фаол бўлмаган ҳолатга ўтказилади. Натижада, бу хромосома ДНК молекулаларининг ўрами (спираллари) қалинлашади ва микроскопда кўриш мумкин бўлган

кичкина танача - жинсий хроматин холига ўтади. Фаол ҳолдаги хромосома эса ҳаттоки, электрон микроскопда ҳам кўринмайди, чунки бу хромосомада ДНК узун ингичка ипча ҳолида бўлади.

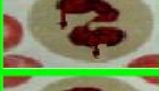
Жинсий хроматинни ўрганиш жараёнида яна шу маълум бўлдики, агар Y-хромосома ортиқча бўлса (XYY) бундай ҳолатда ҳам генларнинг таъсирини бараварлаштирувчи механизм таъсирида Y-хромосоманинг биттаси фаол бўлмаган ҳолатга ўтиб, Y-хромосомадан ҳосил бўлган таначани пайдо қилар экан. Лекин Y-хромосомадан ҳосил бўлган танача, яъни Y-хроматин фақат махсус бўёқлардагина (акрихиниприт) бўйлиб, люминицентмикроскопда кўриш мумкин. Оддий усуллар билан текширилганда эса уни кўриб бўлмайди. Одатда нормада Y-жинсий хроматин одамларда кўзатилмайди. Шунинг учун, жинсий хроматин дейилганда, фақат X-жинсий хроматин тушунилади, Демак, аёлларнинг соматик ҳужайралари ядросининг интерфаза даврида кузатиладиган танача X-хромосома ҳисобига ҳосил бўлади. Аниқроғи бу танача X-хромосоманинг фаол бўлмаган ҳолатга ўтган катта қисми ҳисобига пайдо бўлади. Жинсий хроматин организмларнинг ҳужайра даражасида улар ўртасидаги жинсий фарқни белгилайди. Иккита X-хромосомадан бирининг фаол бўлмаган ҳолатга ўтиши эмбрионнинг бластула даврида содир бўлиб, шу организмнинг кейинги ривожланиш давларининг барчасида сақланиб қолади ва X-хромосомаларнинг сони қанча кўп бўлмасин биттасигина фаол бўлади (4 - расм).



4 - расм. Аёл соматик ҳужайраларининг X-хромосомада нисбатан мозаик кўриниши. 1- ҳужайра пўсти; 2-ядро пўсти; 3 - фаол ҳолдаги X-хромосома; 4- фаол бўлмаган X-хромосома ёки жинсий хроматин.

Жинсий хроматинни аниқлашдан қуйидаги соҳаларда кенг фойдаланилади.

1. Ирсий касалликларга ташхис қўйишда. Жинсий хромосомалар сонининг ўзгариши билан юзага чиқадиган ирсий касалликларга ташхис қўйишда жинсий хроматинни аниқлаш энг қулай ва тез бажариладиган усул ҳисобланади. Агар бемор аёл соматик ҳужайраларида жинсий хроматин кузатилмаса, бу аёлнинг генотибида фақат битта X-хромосома борлигини билдиради. Бундай генотип Шерешевский-Тернер ирсий касаллигига дучор бўлган аёлларда кузатилади. Агар иккита жинсий хроматин топилса, генотибида битта X-хромосома ортиқча эканлигини билдиради ва шу аёлда X-хромосома бўйича трисомия касаллиги (XXX) борлигидан далолат беради. Одатда, нормада эркакларда жинсий хроматин учрамайди, лекин Клейнфелтер синдромида (XXY) битта жинсий хроматин ҳосил бўлади (5-расм).

I	II	III	IV
1X Хромосома			Соғлом эркак ХУ ёки касал аёл ХО (Шерешевский - Тернер синдроми)
2X Хромосома			Соғлом аёл ХХ ёки касал эркак ХХУ (Клайнфелтер синдроми)
3X Хромосома			Касал аёл ХХХ (трисомия) ёки касал эркак ХХХУ (Клайнфелтер синдроми)
4X Хромосома			Касал аёл ХХХХ (полисомия) ёки касал эркак ХХХХУ (Клайнфелтер синдроми)

5-расм. X-хромосома сонининг (I) оғиз бўшлиғи эпителия ҳужайрасидаги Барр таначалари (жинсий хроматин)(II) ва лейкоцитлар ядросидаги "барабан таёқчалари" сонига (III) нисбати.

2. **Доялик амалиётида.** Жинсий хроматинни аниқлаш билан ҳомиланинг ўғил ёки қизлигини билиш мумкин. Маълумки, ҳомила атрофидаги суюқликка ҳомиладан ҳужайралар ажралиб чиқиб туради. Шу ҳужайралардан олиниб жинсий хроматин аниқланилади(6- расм).



6-расм. Амнион суюқлигидан олинган ҳужайраларда жинсий хроматинни аниқлаш.

Бу усулда жинсий хроматинни аниқлаш оилада гемофилик ўғил бола туғилган бўлса, кейинги фарзанднинг шу касаллик билан туғилиш эҳтимолини билишда катта аҳамиятга эга. Агар амнион суюқлигидаги ҳужайраларда жинсий хроматин топилса, ҳомиланинг жинси қиз бўлади ва соғлом туғилади, чунки қизлар гемофилия билан деярли касалланмайди. Жинсий хроматин топилмаса ҳомиланинг жинси ўғил бўлади ва гемофилия касаллиги билан туғилиш эҳтимоли 50 % га тенг. Гемофилик бола туғилиш хавфи катта (50 %) бўлганлиги учун бундай ҳомила одатда тиббий усулда сунъий туширилади.

3. **Педиатрияда.** Болаларда учрайдиган ирсий касалликларни ўрган-ишда жинсий хроматинни аниқлаш усулидан кенг фойдаланилади. Айрим ҳолларда туғилган боланинг жинсини аниқлаб бўлмайди, чунки у болада ҳам эркаклик ҳам аёллик ташқи жинсий белгилари мавжуд бўлади. Бундай организмлар гермофродитлар дейилади. Уларда жинсий хроматиннинг бор-йўқлиги ўрганилиб қайси жинсга мансублиги аниқланади ва шу жинсга тегишли гормонлар билан даволаб, ҳақиқий биологик жинс камол топтирилади.

4. **Органларни кўчириб ўтказувчи клиникаларда.** Бир киши терисини иккинчисига кўчириб ўтказилганда (гомотрансплантация), кўчириб ўтказилган тери ҳужайралари реципиент организми ҳисобига кўпайиши ёки реципиент организмга сурилиб кетиши ҳам мумкин. Бироз вақт ўтгач жароҳатланган жойнинг донор тўқимаси ёки реципиент тўқимаси

ҳисобига тикланганлигини аниқланса бўлади. Агар тери онадан ўғлига кўчириб ўтказилган бўлса, жароҳатланган жойга ўтказилганг теридан олинган ҳужайраларида жинсий хроматин топилса, жароҳат она териси ҳисобига тикланган. Агар олинган ҳужайраларда жинсий хроматин бўлмаса, демак, онанинг ҳужайралари сўрилиб кетган ва унинг ўрнига боланинг тери ҳужайралари пайдо бўлиб, терининг жароҳати бола ҳужайралари ҳисобига тикланган.

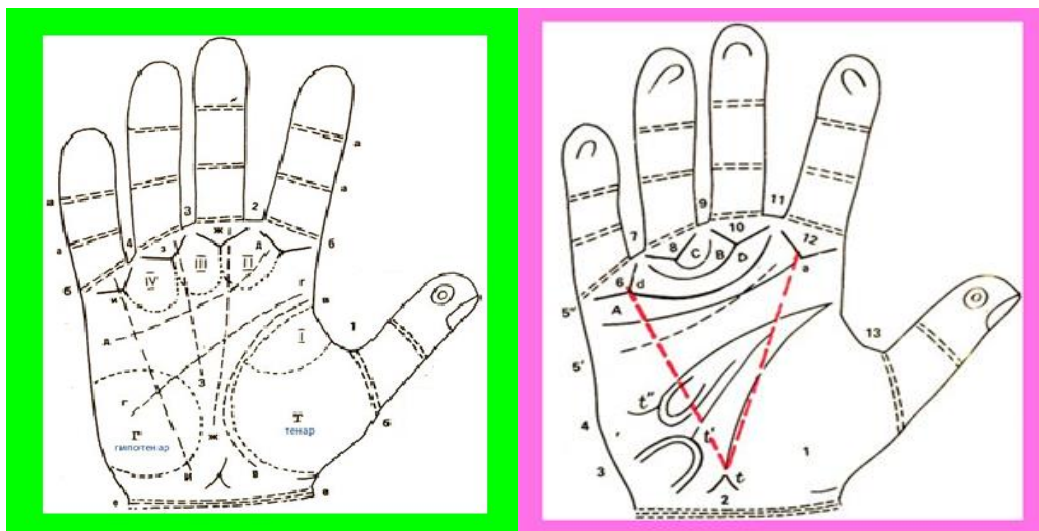
5.Онкологияда. Айрим хавфли ўсма (саратон) касалликларни ўрганишда ҳам жинсий хроматин аниқланади. Агар текширилаётган тўқима ҳужайраларида жинсий хроматин топилса, бу ўсма унча хавфли эмаслигини билдиради. Чунки жинсий хроматин бор ҳужайралар гормонлар таъсирига берилувчан бўлади ва касалликни гормонлар билан даволаш мумкин бўлади.

6. Суд-тиббийёт экспертизасида. Номаълум кишининг папирос қолдиғида ёки бошқа бирон-бир буюмда қолдирган ҳужайраларида жинсий хроматинни аниқлаб, унинг қайси жинсга мансублигини айтиш мумкин. Ёнғин ёки бошқа фалокат бўлган жойдан топилган мурданинг ёнмай қолган қисмлари ҳужайраларидаги жинсий хроматин асосида унинг жинсини аниқлаш мумкин. Демак, ҳозирги кунда жинсий хроматинни аниқлашдан тиббийётнинг жуда кўпгина тармоқларида кенг фойдаланилади.

Жинсий хроматинни аниқлаш кариотип тузишга қараганда жуда осон ва деярли барча ҳужайраларда аниқлаш мумкин. Жинсий хроматинни аниқлашда лунж шиллиққавати эпителий ҳужайралари энг қулай ҳисобланади. Лунж эпителийсидан препарат тайёрлаш учун аввало лунжни тил ёрдамида ёки сув билан чайқаш ёрдамида унинг юзаси ўлик ҳужайраларидан тозаланади. Кейин тоза пичоқча (скалпел) ёрдамида лунждан озгина қиринди олинади ва уни предмет ойнасига сурилади. Ҳужайраларнинг бир текисда жойлашиши учун олинган қиринди жуда юпқа қилиб сурилади. Суртма қуригач, унга бир томчи бўёқ (асетоорсеин) томизилади ва 1-2 минут ўтгач қопағич ойна билан ёпилади. Ортиқча бўёқлар эса сўргич қоғоз билан тортиб олинади. Жинсий хроматинни микроскопнинг иммерсион объективидида ўрганилади. У интерфаза ҳужайраси ядросининг пўстида жойлашиб, кўпинча учбурчак шаклида бўлади. Катталиги эса 0,7-1,2 мкм тенг. Одатда, нормада аёлларнинг 100 та интерфаза ҳужайрасидан 20-80 тасида жинсий хроматин топилади.

Дерматоглифика усули. Дерматоглифика махсус фан бўлиб, одамларнинг бармоқ, қафт ва товон терисидаги нақшлар тасвирларининг юзага чиқишида ирсиятнинг ролини ўргатади(182-расм). Дерматоглифика иккита грекча сўздан олинган бўлиб, *derma* - тери, *glyphe* - расм туширма маъносини англатади. Дерматоглифика 3 бўлимдан иборат: *пальмоскопия*, *плантаскопия* ва *дактилоскопия*.

Кафтда 14 та майдонча ҳам бор. 1-майдонча тенорда, 1- ва 2- бармоқлар оралиғида эса 13-майдонча, 2- майдонча тенор ва гипотенор орасида, 3- майдонча гипотенорда, 4- ва 5-майдончалар ҳам қафтниң улнар чеккасига жойлашган. 6, 8, 10 ва 12-майдончалар 5, 4, 3 ва 2-бармоқлар асосида жойлашган бўлиб, бармоқлар майдончалари дейилади. 7, 9, 10-майдончалар эса 4, 3, 2-бармоқлараро оралиғига тўғри келади(7-расм)

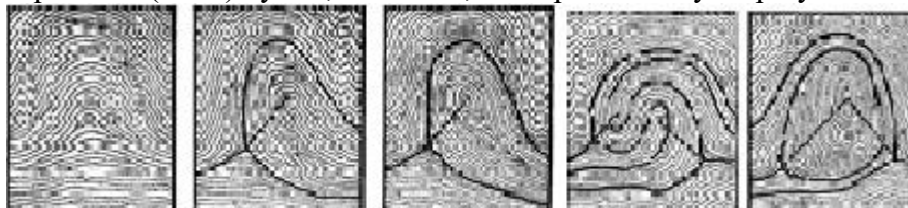


7 – расм. Кафтдаги ёстикчалар, майдончалар, триражиуслар.

Кафтда ҳар хил томонга ёналган кўпгина чизикчалар бор. Уч томонга йўналган чизикчаларнинг бир-бирига яқин келган жойини **трирадиус** дейилади. Кафтда 2-4-бармоқлар асосида 4 та трирадиус (*a, b, c, d*) бор

Бундан ташқари тенор ва гипотенор оралиғида асосий (ўк) трирадиус бор. Бу трирадиус кафтнинг корпал, оралик ва марказий қисмларида ҳам жойлашиши мумкин. Асосий трирадиуснинг қаерда жойлашганлигини аниқлаш учун бармоқ трирадиуслари ва *d* билан асосий трирадиус *t* оралиғидаги бурчакни (*atd*) аниқлаш керак. Агар $\angle atd < 40^\circ$ дан кичик бўлса, трирадиуснинг жойлашиши *корпал(t)*, $41-60^\circ$ бўлса *оралик (t')* ҳамда 61° ва ундан катта бўлса *марказий(t'')* бўлади. Ирсий касалликлари бўлган кишиларда асосий трирадиус одатда кафтнинг дистал томонида жойлашади, яъни оралик ёки марказий трирадиуслар кўринишида бўлади(7-расм)

Дактилоскопия бармоқ учи терисидаги чизиклар тасвирини ўрганади. Бармоқ учларидаги чизиклар тасвири ҳам хилма-хилдир (9- расм). Уларни уч хилга ажратиш мумкин: 1) ёйсимон - (A - arch); 2) илмоқсимон (L-loop); 3) айланасимон ёки тугунчасимон (W - who). Ёйсимон кўринишдаги тасвирлар бошқаларига нисбатан камроқ учрайди (6 %). Илмоқсимон тасвирлар энг кўп тарқалган (60 %) бўлиб, икки хил, яъни радиал ва улнар йўналишида бўлади.



9-расм. Бармоқ учларидаги чизиклар тасвири

Қўл терисидаги тасвирлардан нусха олиш. Энг осон ва оддий усул босмахонада ишлатиладиган қора бўёқ ёрдамида нусха олишдир. Катталиги 25 x 28 см бўлган юпка тахта бўлаги олиниб, устига юмшоқ матодан ғилоф ёпилади. Амалиётучуняна, шу катталикда калин ойна ҳам керак бўлади. Скипидарда суюлтирилган босмахона бўёғи шиша таёкча ёрдамида ойнанинг 2-3 жойига томизилади. Шундан кейин расм ишлашда қўлланиладиган ўз ўқи атрофида айланувчи ғилдирак ёрдамида томизилган бўёқ ойнага юпка қилиб сурилади. Бўёқ суяк бўлиши керак, акс ҳолда теридаги тасвирларни аниқлаш жуда қийин бўлади.

Нусха кўчириладиган қўл кафт юзаси билан бўёқ суртилган ойнага қўйилади. Кафтнинг барча жойи, айникса, билакузук бурмаси, асосий трирадиус соҳаси ойнага яхши тегиб туриши керак. Бармоқларнинг ҳам барчаси бир текисда босилиб туриши керак. Шунинг учун кафт ва бармоқларнинг устидан оҳисталик билан босиш лозим. Кейин қўлни секинлик билан ойнадан олинади. Бўёқ яхши тегмаган бўлса қўлни ғилдирак ёрдамида яна бўяш мумкин. Сўнг бўялган кафт катталиги 30 x 20 см бўлган юқориги чап томонида текширилувчининг

фамилияси, исми, туғилган йили, миллати, манзилгоҳи ёзилган оққоғозга босилади. Нусха босилаётган қоғоз қаттиқроқ жойга қўйилиши керак. Нусха иккала қўлдан ҳам олинади. Қоғоз устида турган кафт ва бармоқларни, текширувчи оҳистагина босади. Шундан кейин қўллар секинлик билан қоғоздан олинади. Шу қоғознинг пастки томонига энди тартиб билан иккала қўлнинг ҳар бир бармоқ учларининг нусхаси олинади. Қоғоздаги бўёққуригандан кейин ундаги тасвирларни ўрганиш мумкин ваасосийдерматоглификўзгаришларҳақидабирорфикрогакелишмумкин(1-жадвал).

Жадвал № 1

**Хромосомалар сони ўзгарган кишилардаги
асосий дерматоглифик белгилар .**

Хромосома касаллиги	Дерматоглифик белгилар
Трисомия 13 (Патау синдроми)	Асосий трирадиус кафтнинг дистал томонига сурилган ($<atd = 108^\circ$). Тўрт бармоқли кўндаланг эгилувчан бурмалари бор. Бармоқлар учида ёйсимон чизикчалар кўпроқ бўлади (187-rasm).
Трисомия 18 (Эдвардс синдроми)	Бармоқлар учида ёйсимон чизикчалар бўлиб, тўрт бармоқли кўндаланг эгилувчан бурма учрайди. Асосий трирадиус кафтнинг дистал томонида бўлади.
Трисомия 21 (Даун синдроми)	Бармоқ учида чизикчалар илмоқчасимон бўлиб, улнар томонга очилган бўлади. Тўрт бармоқли кўндаланг эгилувчан эгатча бор. Асосий трирадиус кафтнинг дистал томонида жойлашган бўлиб, $<atd = 81^\circ$ нормада $<atd = 57^\circ$ дан ошмаслиги керак.
Мушук чинкириғи синдроми	Бармоқ учларида айланасимон ва ёйсимон чизиклар кўпроқ учрайди. Асосий трирадиус кафтнинг дистал томонида. Бармоқ асосидаги с-трирадиуси бўлмайди. Бармоқлардаги умумий чизикларнинг сони камайган..
Клайнфелтер синдроми (XXY)	Бармоқ учларида ёйсимон чизиклар кўпроқ учрайди. Барча бармоқлардаги теридан бўртиб чиққан чизиклар сони камайган. Асосий трирадиус кафтнинг проксимал томонида.
Шерешевский-Тернер синдроми (X0)	Бармоқ учларида илмоқсимон ва айланасимон чизикчалар кўп учрайди. Асосий трирадиус кафтнинг дистал қисмининг улнар томонида жойлашган. Бармоқларда теридан бўртиб чиққан чизикчаларнинг сони кўпайган. Бармоқ асосидаги трирадиус бўлмайди.

Мустақилтайёрланишучунтопшириқлар.

1. Кариотипдаги хромосомаларнинг жуфтлигини қандай тушунтирасиз ?
2. Хромосоманинг нозик тузилишини тушунтириб беринг ?
3. Одами кариотипидаги йулдошли хромосомаларни қурсатинг ?
4. Жинсий хроматин нима ва у нимадан ҳосил бўлади ?
5. Кариотип ва жинсий хроматинни аниқлашнинг қандай аҳамияти бор ?
 6. Дерматоглифика фани тўғрисида тушунча.
 7. Кафт терисидаги, бармоқлар терисидаги нақшлар ва уларнинг хиллари.
 8. Теридаги нақшларнинг генлар орқали юзага чиқиши ва бу генлар жойлашган хромосомалар.

9. Ирсий касалликларда дерматоглифика белгиларнинг ўзгариши.

10. Қўл ва бармоқлардаги нақшлардан нусха олиш методикаси.

Вазиятга оид масалалар:

4. Шифокорга мурожаат қилган одамга хромосомаларини ва жинсий хроматинни аниқлаш бўйича н лаборатория текшируви тавсия қилинди. У қандай шароитда ўтказилади. Жавоб: тиббий муассасанинг махсус жихозлар билан жихозланган стерил шароитдаги лаборатория хонасида(боксда).
5. Аёл соматик ҳужайраларидан жинсий хроматинни аниқлаш учун тайёрланган препаратлар кўздан кечирилганда, ҳар бир ҳужайрада жинсий хроматин йўқлиги аниқланди. Бундай ҳолда қандай хулосага келиш мумкин ? Жавоб: Шерешевский Тернер синдроми билан касалланган
6. Шифокор бемордан олинган текширув материаллари асосида тайёрланган кариотипда, Денвер номенклатураси бўйича 3-гурӯҳга тегишли хромосомаларни биттага ортиб кетганлигини аниқлади. Ушбу ортиқча хромосома , аутосомага тегишли ёки жинсий хромосомага тегишли эканлигини аниқлаш учун нималар қилиш керак ? Жавоб: жинсий хроматинни аниқлаш керак.

4.Генетик врач қабулига келган шахснинг бўйи пастлиги, қўл қафтлари калта, япалоқ эканлиги, атд трирадиуслари бурчаги 70градус эканлиги аниқланди. Шу аниқланган белгилар асосида текшириляётган шахсда ирсий ўзгарувчанлик ҳақида шубҳа туғилиши мумкинми?

Лаборатория машғулоти учун керакли жихозлар: Лаборатория машғулоти махсус керакли жихозлар билан таъминланган махсус хонада(лабораторияда) олиб борилиши керак.Жинсий хроматинни аниқлашни, шунингдек дерматоглиика усулидан ойдаланиб кат, қўл, бармоқ терисидаги нақшларни олишни, ўқув хонасида ҳам амалга оширса бўлади. 1. Микроскоплар МБР-1, МБИ-1, Биолам, МБС-1, бинокуляр микроскоп. 2. Спирт. 3. Скальпель. 4. Буюм ва қоплагич ойналар.5. Қўл терисидаги тасвирлардан нусха олиш учун керакли жихозлар:

Тест топшириқлари:

1. Одамларда яхши урганилган доминант белгиларни курсатинг ?
 1. Кузнинг катта булиши
 2. Ахандроплазия(Паканалик) бўлиши
 3. Сепкилларнинг борлиги
 4. Буруннинг тор булиши
 5. Муковисцидоз бўлмаслиги
 6. Ихтиозни бўлиши
 7. Беш бармоклилик
 8. Терининг ранги ок булиши
2. Одамларда яхши урганилган рецессив белгиларни курсатинг ?
 1. Эпилепсия
 2. Олтибармоклик
 3. Синдактилия
 4. Гипертрихозни бўлиши
 5. Калла суягини узун булиши
 6. Терининг юпка булиши
 7. Иякнинг киска булиши
 8. Ахандроплазия(Паканалик) бўлиши
3. Центромеранинг жойлашишига кура хромосома хилларини курсатинг ?
 1. Субметацентрик
 2. Центрик
 3. Акроцентрик
 4. Метацентрик
 5. Изоцентрик
 6. Субacroцентрик
4. Одам кариотипида С гуруҳига кирувчи хромосомаларни курсатинг ?
 - 1.5 2.6 3.11 4.12 5.13 6.4 7.Х-хромосома 8.14
5. Одам кариотипидаги метацентрик хромосомаларни курсатинг ?
 - 1.1 2.3 3.19 4.20 5.21 6.22 7.4 8.5
6. Одам кариотипидаги акроцентрик хромосомаларни курсатинг ?
 - 1.3 2.19 3.20 4.22 5.21 6.13 7.14 8.15 9.1 10.6
7. Одам кариотипидаги субметацентрик хромосомаларни курсатинг ?
 - 1.1 2.3 3.7 4.6 5.4 6.5 7.У-хромосма 8.8 9.21 10.22

8. Одам кариотипида учрайдиган йулдошли хромосомаларни курсатинг ?
1.1 2.2 3.3 4.4 5.5 6.13 7.14 8.15 9.21 10.22
9. Жинсий хроматинга хос белгиларни курсатинг ?
 1. Интерфазадаги хужайра ядросида учрайди
 2. Жинсий Х-хромосомадан хосил булади
 3. Х-хромосоманинг кичик елкасида фаолик доим сакланиб қолади
 4. Хужайранинг барча даврларида учрайди
 5. ДНК га хос буюкда буюлмади
 6. Эркаларда ҳеч қачон учрамайди
10. Жинсий хроматинни аниқлашдан тиббиётни қайси соҳаларида кенг фойдаланилади ?
 1. Ирсий касалликларга таъхис қўйишда
 2. Доялик амалиётида. Педиатрияда 3. Суд-тиббиёт экспертизасида
 4. Органларнинг қўчириб ўтказувчи клиникада 5. Онкологияда
 6. Гериатрия ва Герантологияда 7. Жарроҳлик амалиётида
 8. Одамнинг пайдо бўлишини ўрганишда 9. Популяцион генетикада
 10. Дерматоглификада
11. Дерматоглификанинг бўлимларининг курсатинг ?
 1. Пальмоскопия 2. Морфоскопия 3. Плантоскопия
 4. Плантокопия 5. Дактилоскопия 6. Эпилоскопия
12. Бармоқ учларида учрайдиган чизиклар хилини курсатинг ?
 1. Юлдузсимон 2. Айланасимон 3. Ойсимон
 4. Илмоксимон 5. Нурсимон 6. Ёйсимон
13. Клайнфельтер синдромида қўзатиладиган дерматоглифик белгилар
 1. Бармоқ учларида айланасимон ва ёйсимон чизиклар кўпроқ учрайди
 2. Асосий трирадиус қафтнинг дистал томонида
 3. Бармоқлар умумий чизикларининг сони камайган
 4. Бармоқ учларида ёйсимон чизиклар кўпроқ учрайди
 5. Барча бармоқлардаги теридан бўртиб чиққан чизиклар сони камайган
 6. Асосий трирадиус қафтнинг проксимал томонида

Тавсия этилган адабиётлар

Асосий:

1. Биология., проф. Халиков П.Х ва бошқалар., Тошкент., 2005;
2. Биология., 1-2т., Ярыгин М., Москва., 2003; 2011 г.
3. Тиббиёт биологияси ва генетика., Нишонбоев К.Н., Хамидов Ж.Х., Тошкент., 2005;
4. Биология., Слюсарев А.А., Жукова С.В., Киев., 1987;
5. Биология., Нишанбоев К.Н., Алимходжаева П.Р. и др., Ташкент., 2008;
6. Ю.С. Ченцов., Введение в клеточную биологию. ИЦК “Академкнига”, Москва 2004 г.
7. Руководство к лабораторным занятиям по биологии., Ю.К. Богоявленский и другие. Москва., 1979г.
8. Практикум по цитологии. Ю.С. Ченцов., Москва., 1988г.

Қўшимча:

1. Заяц Р.Г., Рачковская И.В., Основы цитологии и генетики (учебное пособие). Мн., Ануше., 1996., 154с;
2. Иост Х., Физиология клетки., М., Мир., 1975., 864;
- Канцельсон З.С., Клеточная теория в её историческом развитии., Медгиз., 1963., 344с;
3. Когаева Я., Биомембраны., М., Высшая школа., 1985., 303с;
4. Свенсон К., Узбестер П., Клетка., М., Мир., 1980., 303с;
5. Смирнов В.Г., Цитогенетика., Учебник для ВУЗов., М., Высшая школа., 1991., 247с.

6. Sylvia S., Mader, Michael Windelspecht. Human biology. USA. 12 th edition, 2012 y.

Тавсия этилган адабиётлар

Асосий:

9. Биология., проф. Халиков П.Х ва бошқалар., Тошкент., 2005;
10. Биология., 1-2т., Ярыгин М., Москва., 2003; 2011 г.
11. Тиббиёт биологияси ва генетика., Нишонбоев К.Н., Хамидов Ж.Х., Тошкент., 2005;
12. Биология., Слюсарев А.А., Жукова С.В., Киев., 1987;
13. Биология., Нишанбоев К.Н., Алимходжаева П.Р. и др., Ташкент., 2008;
14. Ю.С. Ченцов., Введение в клеточную биологию. ИЦК “Академкнига”, Москва 2004 г.
15. Руководство к лабораторным занятиям по биологии., Ю.К. Богоявленский и другие. Москва., 1979г.
16. Практикум по цитологии. Ю.С. Ченцов., Москва., 1988г.

Қўшимча:

7. Заяц Р.Г., Рачковская И.В., Основы цитологии и генетики (учебное пособие). Мн., Ануше., 1996., 154с;
8. Иост Х., Физиология клетки., М., Мир., 1975., 864;
Канцельсон З.С., Клеточная теория в её историческом развитии., Медгиз., 1963., 344с;
9. Когаева Я., Биомембраны., М., Высшая школа., 1985., 303с;
10. Свенсон К., Узбстер П., Клетка., М., Мир., 1980., 303с;
11. Смирнов В.Г., Цитогенетика., Учебник для ВУЗов., М., Высшая школа., 1991., 247с.
12. Sylvia S., Mader, Michael Windelspecht. Human biology. USA. 12 th edition, 2012 y.

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР

Ўқув машғулотларида таълим технологияси модели

Мавзу № 1. Микроскоп. Микроскоп билан ишлаш, вактинчалик препаратлар тайёрлаш техникаси.

Таълим бериш технологияси (амалий машғулот)

<i>Дарсинг давомийлиги: 3 соат</i>	<i>Талабалар сони: 12-14</i>
Ўқув машғулотининг шакли ва тури	Амалий машғулот:
Машғулотнинг тузилиши	<i>майда биологик объектлар (вируслар, бактериялар, содда хайвонлар, қўнғирлар) ни асосий текшириш усуллари билан бири микроскопнинг тузилиши ва у билан ишлаш ва вақтинчалик препарат тайёрлаш техникасини ўрганиш; талабаларни ёруғлик микроскопнинг тузилиши ва ишлаш принциплари билан таништириш.</i>
Машғулотнинг режаси ва тузилиши:	I Дастлабки босқич II Асосий босқич III Якуний босқич
Ўқув машғулотининг мақсади:	Биологик микроскопларнинг тузилиши ва улар билан ишлаш тартибини пухта ўрганиш; вактинчалик препаратлар тайёрлаш техникасини ўзлаштириш; ҳар хил вактинчалик ва доимий препаратларни микроскопнинг кичик ва катта объективлари ёрдамида куришни ўзлаштириш;
Педагогик вазифалар: Биология фани, унинг методлари ва биологик объектлар билан таништириш; Микроскопдан биологик текширувларда ва тиббиётда қандай мақсадларда қўйдаланилиши ҳақида маълумотлар бериш Ёруғлик микроскопининг қандай турлари борлиги ҳақида маълумот бериш; Ёруғлик микроскопининг тузилиши, асосий қисмларини айтиб бериш ва қўйиш; Микроскопда ишлаш қоидаларини тушунириш, қўйиш бериш; Вактинчалик препаратлар тайёрлаш техникасини тушунириш ва қўйиш; Замонавий ёруғлик микроскоплари ва электрон микроскоп ҳақида маълумотлар бериш;	Ўқув фаолияти натижалари: Талабалар биологиянинг методлари ҳақида маълумот оладилар; биологик объектлар билан танишадилар Микроскопия методининг биология ва тиббиётдаги аҳамиятини ўрганадилар Тиббиётда қўйиладиган ёруғлик микроскоплари ҳақида маълумотлар оладилар; Микроскопнинг тузилиши ва у билан ишлаш принципларини айтиб берадилар; Талабалар вактинчалик препаратлар тайёрлаб, препаратларни микроскопнинг кичик ва катта объективларида ишлаб қўйиладилар; Талабалар ёруғлик ва электрон микроскопи ҳақидаги маълумотларни тартибли равишда очиб берадилар;
Таълим усуллари	-“Ақлий ҳужум”, “инсерт”, “кластер”, “қўнғир скелети” усуллари, намоёниш, видеоқўйиш, амалий иш усули, қўнғир билан ишлаш.
Таълим шакли	Фронтал, қўнғир, гуруҳларда ишлаш, қўнғир тартибли
Таълим воситалари	Микроскоплар, видеоқўйиш, видеофильмлар, график ва қўнғир схемалар.

Таълим бериш шароити	Махсус техника воситалари билан жиҳозланган, гуруҳли шаклларда ишлашга мўлжалланган укув хоналари
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки сўров, ёзма сўров, тезкор суров, тест.

Укув Машғулотининг технологик харитаси

Иш босқичлар и ва вақти	Фаолият	
	таълим берувчи	таълим олувчилар
1- дастлабки босқич (40 дақиқа)	1.1. Укитувчининг кириш сузи; 1.2. Дарснинг максоди ва утиш усулини баён қилинади 1.3. Мавзу буйича асосий назарий саволларни талабалар билан таҳлил қилинади, суралади; (илова 1) 1.4. Талабаларни ақлий ҳужумга тортиш учун саволлар берилади, интерфаол усуллардан фойдаланиб талабанинг дастлабки билим даражаси аниқланади; (илова 2) 1.5. Мавзу буйича берилган барча назарий саволлар талабалар билан муҳокама қилиб ойдинлаштирилади, умумлаштирилиб хулоса қилинади;	-Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар; -Саволларга жавоб берадилар; - Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар; - Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар, муҳокамада катнашадилар, ёзиб оладилар;
2-босқич. Асосий (60 дақиқа)	2.1. Асосий босқичда бажариладиган амалий ишлар буйича йулланма берилади; 2.2. Ёруғлик микроскопининг тузилиши ва у билан ишлаш техникаси тушунтирилади ва курсатиб берилади, микроскопни ишчи ҳолатига келтирилади; 2.3. ҳар хил биологик объектларда вақтинчалик препаратлар тайёрлаш техникаси курсатилади; 2.4. Тайёрланган вақтинчалик препаратларни микроскопнинг кичик ва катта объективларида курсатилади; 2.5. Иммерсион объективда ишлаш принципи амалда курсатилади; 2.6. Ҳар хил микроскоп турлари уларнинг тузилиши ҳақидаги видео ва таркатма материалларни талабаларга курсатилиб тушунтириб берилади; 2.7. Ёруғлик микроскопининг тузилиши курсатилади, талабалар тайёрлаган вақтинчалик препаратларни микроскопда куриб альбомга чизиб олиш тушунтирилади; 2.8. Микроскопларни ишсиз ҳолатига келтиришни курсатилади;	- Тинглайдилар; - Тинглайдилар, амалда бажарадилар; -Тинглайдилар, амалда бажарадилар; -Микроскопда вақтинчалик препаратларни кичик ва катта объективларда курадилар; -Тинглайдилар, амалда бажарадилар; -Тинглайдилар, курадилар; -Микроскопнинг тузилиши ва микроскопда қурилган вақтинчалик препаратларни альбомга чизиб оладилар; -Микроскопларни ишсиз ҳолатига келтирилади ва топширилади;
3-босқич. Якуний босқич (35 дақиқа)	3.1.Талабаларда амалий билимларни узлаштирганлигини аниқлаш учун саволлар ва вазиятга оид масалалар бериш; (илова 3) 3.2. Талабаларга тест саволларини бериш ва жавобларни текшириш; (илова 4) 3.3. Талабаларнинг альбомларини текшириш; 3.4. Машғулот буйича якуний хулосалар қилиш,	-Тинглайдилар, жавоб берадилар; - Жавоб берадилар; -Альбомларни курсатадилар; - Тинглайдилар;

	талабалар билимини баҳолаш; 3.5. Навбатдаги машгулот мавзуси ва унда куйилган саволларни талабаларга айтиш, керакли адабиётлар хакида маълумотлар бериш;	- Тинглайдилар, ёзиб оладилар;

Тавсия этилган адабиётлар:

Асосий

1. Биология., Проф. Халиков П.Х ва бошқалар., Тошкент., 2005;
2. Биология., 1-2т., Яригин М., Москва., 2000;
3. Тиббиёт биологияси ва генетика., Нишонбоев К.Н., Хамидов Ж.Х., Тошкент., 2005;
4. Биология., Слюсарев А.А., Жукова С.В., Киев., 1987;
5. Биология., Нишанбоев К.Н., Алимходжаева П.Р. и др., Ташкент., 2008;
- 6.

Кушимча

1. Заяц Р.Г., Рачковская И.В., Основы цитологии и генетики (учебное пособие). Мн., Ануше., 1996., 154с;
2. Иост Х., Физиология клетки., М., Мир., 1975., 864;
3. Канцельсон З.С., Клеточная теория в её историческом развитии., Медгиз., 1963., 344с;
4. Когаева Я., Биомембраны., М., Высшая школа., 1985., 303с;
5. Свенсон К., Узбстер П., Клетка., М., Мир., 1980., 303с;
6. Смирнов В.Г., Цитогенетика., Учебник для ВУЗов., М., Высшая школа., 1991., 247с;

Мавзу буйича куйилган асосий назарий саволлар: (илова 1)

1. Биология ва уни урганиш методларини курсатинг;
2. Тирикликнинг хоссаларини тушунтириб беринг;
3. Тирикликнинг ривожланиш даражалари ва унда буладиган жараёнларни тушунтиринг;
4. Ёруглик микроскопининг тузилиши, у билан ишлаш ва вақтинчалик препарат тайёрлаш техникасини айтиб беринг;
5. Микроскопларнинг хилма-хиллиги: ёруглик, электрон, люминисцент, фаза контрастли, поляризацион ва бошқалар хакида маълумот беринг;
6. Микроскопдан биологияда ва тиббиётда қандай мақсадларда фойдаланилади;
7. Микроскопнинг асосий қисмларини айтиб беринг ва уларни курсатинг;

Талабаларда амалий билимларни узлаштирганлигини аниқлаш учун тавсия этилган саволлар ва вазиятга оид масалалар (илова 3)

1. Биология ва уни урганиш методларини курсатинг;
2. Тирикликнинг хоссаларини тушунтириб беринг;
3. Тирикликнинг ривожланиш даражалари ва унда буладиган жараёнларни тушунтиринг;
4. Ёруглик микроскопининг тузилиши, у билан ишлаш ва вақтинчалик препарат тайёрлаш техникасини айтиб беринг;
5. Микроскопларнинг хилма-хиллиги: ёруглик, электрон, люминисцент, фаза контрастли, поляризацион ва бошқалар хакида маълумот беринг;
6. Микроскопдан биологияда ва тиббиётда қандай мақсадларда фойдаланилади;
7. Микроскопнинг асосий қисмларини айтиб беринг ва уларни курсатинг;
8. Биологиянинг қандай методларини биласиз ва уларнинг ахамияти?
9. Организм гомеостазини белгилаш тирикликнинг қайси хоссаси орқали бажарилади?
10. Тирикликнинг қайси даражасида бир ва куп хужайраларга хос қонуниятлар аниқланади?
11. Ёруглик микроскопи қандай қисмлардан иборат?

Вазиятга доир масалалар:

1. Талаба кичик объективни жойига куйиб ишчи холатига тайёрлай олмади. Талаба кандай хатоларга йул куйган булиши мумкин?
2. Кичик объективда препарат урганилганидан кейин, катта объективга утилди, лекин буюмнинг тасвири куринади. Сабабларини айтиб беринг.
3. Талаба микроскопда микропрепаратларни ургана ётиб уни синдириб куйди. Сабабларини тушунтириб беринг.

Мавзу буйича талабалар билимини аниқлаш учун тавсия қилинган тест саволлари (илова 4)

1. Тирикликни белгиловчи 3 та асосий белгисини кўрсатинг ?
 1. Ўз-ўзидан пайдо бўлиш
 4. Ўз-ўзини тиклаш
 2. Ўз-ўзини ҳосил қилиш
 5. Таъсирланиш
 3. Ўз-ўзини бошқариш
 6. Моддалар алмашинуви
2. Микроскопнинг ёритувчи қисмларининг белгиланг ?
 1. Штатив
 4. Кўзгу
 7. Тубус
 2. Конденсор
 5. Револьвер
 8. Диафрагма
 3. Буюм ойнаси
 6. Объектив
 9. Бурама
3. Ҳужайра назариясини асосий қоидаларини яратишган ва уни янада бойишига ўз хиссасини қўшган олимларни белгиланг ?
 1. Т.Шванн
 5. Т.Морган
 2. М.Шлейден
 6. Б.Броун
 3. Я.Пуркинъе
 7. Р.Вирхов
 4. М.Мальпиги
 8. К.Бэр
4. Мавжудотларнинг тириклик даражаларидан тўғри бўлган бештасини белгиланг ?
 1. Субҳужайравий
 5. Субтўқима
 8. Ноосфера
 2. Атмосфера
 6. Ҳужайравий
 9. Биосфера
 3. Моддалар даражаси
 7. Организм
 10. Популяция-тур
 4. Гидросфера
5. Тирикликнинг фундаменталь хусусиятларини белгиланг ?
 1. Ўз - ўзини янгилаш
 4. Ўз - ўзини тиклаш
 2. Ўз - ўзини кузғатиш
 5. Ўз - ўзини яратиш
 3. Ўз – ўзини бошқариш
 6. Ўз - ўғзини ҳимоя қилиш
6. Тирикликнинг биологик мезосистема даражаларини белгиланг ?
 1. Молекуляр
 6. Популяцион-тур
 2. Субҳужайравий
 7. Тўқима
 3. Ҳужайравий
 8. Биогеоценотик
 4. Орган
 9. Биосфера
 5. Организм
7. Ҳаётнинг молекуляр даражадаги кўринишларини белгиланг ?
 1. Популяция эволюция жараёнининг элементар структура бирлигиэканлиги
 2. Биокимёвий жараёнларнинг содир бўлишини таъминловчи омилларни юзага келиши
 3. Организмнинг бир ҳужайрадан ташкил топганлиги
 4. АТФ ҳосил бўлиши
 5. Организмда юз берадиган жараёнларнинг нерв,эндокрин система орқали бошқарилиши
 6. Ирсий ахборатнинг сақланиши
 7. Кўп ҳужайрали организмларнинг бўлиши

8. Ирсий ахборатни авлоддан-авлодга ўтиши
8. Тирикликнинг биологик макросистема даражаларини белгиланг ?
1. Молекуляр 2. Субҳужайравий 3. Ҳужайравий 4. Орган
 5. Организм 6. Популяцион-тур 7. Тўқима 8. Биогенотик 9. Биосфера
9. Микроскопнинг механик қисмларининг белгиланг ?
1. Штатив 2. Окуляр 3. Буюм столи 4. Кўзгу 5. Револютер
 6. Объектив 7. Тубус 8. Диафрагма 9. Бурама(макро,микровинтлар)
10. Тирикликнинг микросистема ҳосил қилувчи 3 белгиси ?
1. Молекуляр 2. Субҳужайравий 3. Ҳужайравий 4. Орган 5. Организм
 13. Популяцион-тур 7. Тўқима 8. Биогенотик 9. Биосфера

Уқув машғулотида таълим технологияси модели.

№ 2 машғулоти; Ҳужайра биологияси. Прокариот ва эукариот ҳужайраларининг тузилиши.

Таълим бериш технологияси- Амалий машғулоти.

Дарснинг давомийлиги – 3 соат	Талабалар сони 12-14 та
Уқув машғулотининг шакли ва тури.	Амалий машғулоти;
Машғулотнинг тузилиши	Ҳужайра тирик организмларнинг элементар таркибий функционал ва ирсий бирлиги эканлигини тушинтириш; ҳужайранинг тузилиши ва фаолияти тугрисидаги маълумотлар тиббий – биологик фанларини узлаштириш учун пойдевор эканлигини талабаларга етказиш;
Машғулотнинг режаси.	Дастлабки босқич; Асосий босқич; Якуний босқич;
Уқув машғулотининг мақсади.	Прокариот ва эукариот ҳужайралар тузилиши билан танишиш ва фарқлашни урганиш. Усимлик ва ҳайвон материалдан вақтинчалик препаратлар тайёрлаш ва микроскопда қуришни ургати

Педогогик вазифалар; - хужайрани кандай фанлар урганишини тушунтириш; - хужайрани урганиш методларини тушинтириш; - хужайра назариясининг асосий коидаларини айтиб бериш; - хужайра назариясининг биологик ва тиббиётдаги ахамиятини тушинтириш; - тириклик шакллари билан таништириш; - прокариот хужайралар тузилишини ургатиш ва уларнинг тиббиётдаги ахамиятини тушунтириш; -эукариот хужайраларнинг ёруглик микраскопидаги тузилишини ургатиш; - хужайраларнинг шакллари хилма – хиллиги ва бажарадиган вазифалари хакида маълумотлар бериш; - прокариот ва эукариот хужайраларининг фаркли томонларини ургатиш;	Укув фаолияти натижалари; - талабалар хужайрани урганувчи фанлар хакида маълумот оладилар; - талабалар хужайрани урганиш методлари билан танишадилар, мохиятини очиб берадилар; - хужайра назариясининг асосий коидалари билан танишадилар; - хужайра назариясининг тиббий биологик ахамияти билан танишилади; - тирикликнинг хаётий шакллари билан танишадилар; - прокариот хужайралар тузилишини урганадилар, бактериялар келтириб чиқарадиган касалликлар хакида маълумотлар оладилар; - вактинчалик препарат таёрланиб, ёруглик микроскопда ва жадвал ёрдамида эукариот хужайранинг тузилиши урганилади; - хар хил эукариот хужайралар мисолида уларнинг шакллари ва бажарадиган вазифалари хакида аник мисоллар билан маълумот оладилар; - прокариот ва эукариот хужайралар тузилиши узаро таккослаб урганилади, фаркли тамонлари аникланиб альбомга чизиб олинади;
Таълим усуллари	- « Аклий хужим», «инсерт», «кластер», «балик склети»,намойиш, видео усул, Амалий иш усули.
Таълим шакли	- жамоавий, гуруҳда ишлаш.
Таълим воситалари	- микроскоплар, видео тасвир (телевизор), бактерия хужайраси жадвали, эукариот хужайрасининг ёруглик микроскопдаги куриниш схемаси, микропрепаратлар, пиез пардаси хужайралари, кук яшил сув утлари, Петри лycopчаси, пипеткалар, буюм ойначаси, каплагич ойна, пиез, картошка, йод эритмаси, филтър когози, пахта;
Таълим бериш шarti	- махсус жихозланган гуруҳли шакллаб ишлашига мулжалланган укув хонаси;
Манииторинг ва бахолaш.	- огзаки суров, ёзма суров, тезкор суров, тест;

Укув машгулотининг технологик харитаси.

Иш боскичи ва вакти	Ф а о л и я т и	
	Таълим берувчи	Таълим олувчи
1.Дастлабки боскич	1.1. Укитувчининг кириш сузи;	-Тинглайдилар;
	1.2. Дарснинг максади ва утиш усулини баён қилинади	- Тинглайдилар,ёзиб оладилар;
40 дакика	1.3. Мавзу буйича асосий назарий саволларни талабалар билан тахлил қилинади; (илова 1)	-Саволларга жавоб берадилар; - Тинглайдилар ва саволларга

	1.4. Талабаларни ақлий хужумга тортиш учун саволлар берилади, интерфаол усуллардан фойдаланиб талабанинг дастлабки билим даражаси аниқланади; (илова 2) 1.5. Мавзу буйича берилган барча назарий саволлар талабалар билан муҳокама қилиб ойдинлаштирилади, умумлаштирилиб хулоса қилинади;	жавоб берадилар; - Тинглайдилар, муҳокамада катнашадилар, ёзиб оладилар;
2. Асосий боскич 60 дакика	2.1. Асосий боскичда бажариладиган амалий ишлар буйича йўлланма бериш; 2.2. Цитология фани ҳақида маълумот берилади; 2.3. Хужайрани урганиш методлари айниқса микроскопия методи тушинтириб берилади; 2.4. Микроскоплар ишчи ҳолатига келтириш тушинтирилади; 2.5. Хужайра назариясининг асосий қоидалар ва тиббиётдаги аҳамиятини тушинтириш; 2.6. Прокариот ва эукариот хужайраларнинг тузилиши ва фарқи тушинтирилади, схема ва таркатма материал берилади; 2.7. Кук- яшил сув утидан вакцинчалик препарат таёрлаш ургатилади, микроскопда курсатилади; 2.8. Пиёз пусти хужайрасидан вакцинчалик препарат таёрлаш ургатилади, микроскопда курсатилади; 2.9. Доимий препаратларда эукариот усимлик ва хайвон хужайралари курсатилиб фарқи тушинтирилади; 2.10 Микроскопларни ишсиз ҳолатига келтириш айтилади;	- тинглайдилар; - тинглайдилар; - тинглайдилар; ёзиб оладилар; - тинглайдилар; амалда бажарадилар; - тинглайдилар; ёзиб оладилар; - тинглайдилар; муҳокамада катнашадилар; альбомга чизиб оладилар - амалда бажариб препаратни микроскопда курадилар; альбомга чизиб оладилар; - амалда бажариб препаратни микроскопда курадилар; альбомга чизиб оладилар; - доимий препаратларни микроскопда курадилар; альбомга чизиб оладилар; - микроскоплар ишсиз ҳолатига келтирилиб, ишлатилган препаратлар йигилади;
3. Якуний боскич. 35 дакика	3.1. Талабаларда амалий билимларни узлаштирганлигини аниқлаш учун саволлар ва вазиятга оид масалалар бериш; (илова 3) 3.2. Талабаларга тест саволларини бериш ва жавобларни текшириш; (илова 4) 3.3. Талабаларнинг альбомларин текшириш; 3.4. Машгулот буйича якуний хулосалар қилиш, талабалар билимини баҳолаш; 3.5. Навбатдаги машгулот мавзуси ва унда қўйилган саволларни талабаларга айтиш, керакли адабиётлар ҳақида маълумотлар бериш;	-Тинглайдилар, жавоб берадилар; - Жавоб берадилар; -Альбомларни курсатадилар; - Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар;

Тавсия этилган адабиётлар:

Асосий

1. Биология., Проф. Халиков П.Х ва бошқалар., Тошкент., 2005;
2. Биология., 1-2т., Яригин М., Москва., 2000;
3. Тиббиёт биологияси ва генетика., Нишонбоев К.Н., Хамидов Ж.Х., Тошкент., 2005;
4. Биология., Слюсарев А.А., Жукова С.В., Киев., 1987;
5. Биология., Нишанбоев К.Н., Алимходжаева П.Р. и др., Ташкент., 2008;

Кушимча

1. Заяц Р.Г., Рачковская И.В., Основы цитологии и генетики (учебное пособие). Мн., Ануше., 1996., 154с;
2. Иост Х., Физиология клетки., М., Мир., 1975., 864;
3. Канцельсон З.С., Клеточная теория в её историческом развитии., Медгиз., 1963., 344с;
4. Когаева Я., Биомембраны., М., Высшая школа., 1985., 303с;
5. Свенсон К., Узбестер П., Клетка., М., Мир., 1980., 303с;
6. Смирнов В.Г., Цитогенетика., Учебник для ВУЗов., М., Высшая школа., 1991., 247с;

Мавзу буйича куйилган асосий назарий саволлар: (илова 1)

1. Хужайрани кандай фанлар урганади?
2. Нима учун хужайра асосий структуравий ва функционал бирлик деб аталади?
3. Хужайрнанинг хозирги замон таърифини беринг.
4. Хужайра назариясининг асосий коидаларини биология ва тиббиётдаги ахамиятини айтиб беринг.
5. Прокариот ва эукариот хужайраларнинг асосий фарқларини айтиб беринг.
6. Органоидларнинг классификациясини тушунтиринг.
7. Кандай органоидлар ёруклик микроскопида курилади?
8. Умумий ва хусусий ахамиятга эга булган органоидлар?
9. Кандай организмлар прокариотларга мансуб?
10. Кандай организмлар эукариотларга мансуб?

Талабаларда амалий билимларни узлаштирганлигини аниқлаш учун тавсия этилган саволлар ва вазиятга оид масалалар (илова 3)

1. Хужайра кандай методлар ёрдамида урганилади?
2. Нима учун хужайра асосий структуравий ва функционал бирлик деб аталади?
3. Хужайра назариясининг асосий коидаларини биология ва тиббиётдаги ахамиятини айтиб беринг.
4. Хужайра назарияси кандай фанларнинг ривожига асос солди?
5. Прокариот ва эукариот хужайраларнинг асосий фарқларини айтиб беринг.
6. Органоидларнинг классификациясини ва ахамиятини тушунтиринг.
7. Кандай органоидлар ёруклик микроскопида курилади?
8. Умумий ва хусусий ахамиятга эга булган органоидлар?
9. Кандай организмлар прокариотларга мансуб, уларнинг тиббий ахамияти?
10. Кандай организмлар эукариотларга мансуб, уларнинг тиббий ахамияти?

Вазиятга доир масалалар:

1. Препаратни ёруклик микроскопида урганаётганимизда ядронинг хужайра қобиғига ёпишган, сикилган ҳолда жойлашгани куринди. Бу кандай хужайра булиши мумкин, нима учун унинг периферияга жойлашганлигини тушунтиринг.

Мавзу бўйича талабалар билимини аниқлаш учун тавсия қилинган тест саволлари (илова 4)

1. Вирусларнинг одамда келтириб чиқарадиган касалликларини белгиланг ?
 1. Лейкоз 3. Турли ўсмалар ў 5. Бўғма касаллиги 7. Ангина
 2. Ўлат 4. Ўчиқ тошиши 6. Грипп 8. Қорин тифи
2. Прокариот хужайраларининг эукариотлардан фарқланувчи 4 та асосий белгиси қайси ?
 1. Ядро қобиғи бўлади 2. Митоз йўли билан кўпаяди
 3. Ядро қобиғи бўлмайди - генетик материал цитоплазмада эркин ётади
 4. Ҳамма органоидлари бўлади 5. Хромосомаси ҳалқасимон
 6. Хромосомаси оксиллар билан бирикмаган - "яланғоч"
 7. Ирсий ахборот хромосомалардан иборат
 8. Органоидларидан фақат рибосома бўлади
3. Генетик моддасига кўра мавжуд бўлган вирусларнинг хилларини белгиланг ?
 1. Генетик аппарати РНКдан иборат бўлган вирус
 2. Фақат диплоид хромосома тўпламига эга бўлган вирус
 3. Генетик аппарати ДНКдан иборат бўлган вирус
 4. Фақат гаплоид хромосома тўпламига эга бўлган вирус
 5. Генетик аппарати ДНКдан иборат бўлган бактериофаг
 6. Хромосома тўплами полиплоид бўлган вирус
4. Ўсимлик хужайралари учун хос бўлган 6 та белгини кўрсатинг ?
 1. Ҳамма органоидларини бўлмаслиги 2. Вакуола бўлиши
 3. Хужайра девори целлюлозадан тузилганлиги
 4. Хужайра ташқи қавати оксил ва углеводлардан иборатлиги
 5. Углевод киритмаси - крахмал шаклида тўпланиши
 6. Центриола бўлмаслиги 7. Лизосома бўлмаслиги
 8. Вакуола бўлмаслиги 9. Пластида бўлиши
 10. Углевод киритмаси - гликоген шаклида тўпланиш
5. ДНК тутувчи вирусларни белгиланг ?
 1. Чечак 2. Грипп, вабо 3. Аденовирус 4. Бактериофаг
 5. Тамаки мазаикаси вируси 6. Папиллома 7. Полиомиелит, ўлат
 8. Иммун танқислиги, дифтерия
6. Прокариот хужайралардаги тузилмалар - мезосоманинг ўзига хос 3 та хусусиятини кўрсатинг ?
 1. Мезосоманинг ўзи хужайра мембранасини ботиб кирган бир неча қаватидан иборат тузилмадир
 2. Мезосомалар ёт моддаларни эритиб юборади
 3. Мезосомалар мембраналарига нафас ферментлари жойлашади
 4. Хужайра бўлиниши пайтида мезосома ДНК молекуласини ўзига бириктириб, қиз хужайраларга баробар тақсимланишига кўмаклашади
 5. Мезосомалар мембраналарига ҳазм ферментлари жойлашади
 6. Мезосомалар митохондрия органоиди функциясини бажаради
7. Вирусларга хос бўлган белги ва хусусиятларни белгиланг ?
 1. Ёта майда мавжудотлар бўлиб, ҳар қандай филтрдан ўта олади
 2. Таркибида ДНК ва РНК молекулаларини ушлайди
 3. Уларда оксил ғилофга ўралган бир молекула нуклеин кислота мавжуд
 4. Таркибида фақат РНК молекулаларини ушлайди
 5. Устидан оксил ва пептиддан иборат-адперкапсид деб номланадиган парда билан ўралган бўлади
 6. Тузилишини ҳар қандай микроскопда кўrsa бўлади
 7. Вирусларни тузилишини фақат электрон микроскопда кўrsa бўлади

8. Кўп хужайрали организмлар бўлиб ҳисобланадилар
8. Прокариотларга кирувчи организмларнинг кўрсатинг ?
1. Микоплазма
 2. Бактериофаглар
 3. Вируслар
 4. Кўк-яшил сув ўтлари
 5. Бир хужайрали сув ўтлари
 6. Цианобактериялар
 7. Бактериялар
 8. Микроорганизмлар
9. Вируслар келтириб чиқарадиган касалликларни белгиланг ?
1. Грипп
 2. Менингит
 3. Тайга энцефалити
 4. Вабо
 5. Полиомиелит
 6. Дифтерия
 7. Иммун танқислиги
 8. Дизентерия
10. Бактериофагларнинг тузилиши бўйича вируслардан фарқини белгиланг ?
1. Бош қисми бўлади
 2. Нуклеин кислотаси фақат РНКдан иборат
 3. Хивчинлари бўлади
 4. Нуклеин кислотаси фақат ДНКдан иборат
 5. Кўп хужайрали
 6. Дум қисми бўлади
 7. Бош, бўйин, дум ва хивчинлари бўлади
 8. Оқсил ғилофга ўралган бир молекула нуклеин кислота мавжуд

Уқув машғулотида таълим технологияси модели

№ 3 Машғулот; Эукариот хужайрасининг ультра- структуравий тузилиши. Таълим бериш технологияси – Амалий машғулот.

Дарснинг давомийлиги – 3 саот	Талабалар сони 12-14 та
Уқув машғулотининг шакли ва тури.	Амалий машғулот;
Машғулотнинг тузилиши	Эукариот хужайранинг электрон микроскопик тузилишини урганиш; доимий препаратлар, электрон микрофотографиялар, слайдлардан фойдаланиб органоидлар, киритмалар ва хужайра қобигини урганиш;
Машғулотнинг режаси.	I Дастлабки босқич II Асосий босқич III Якуний босқич
Уқув машғулотининг мақсади.	Эукариот хужайраларини электрон микроскопик тузилишини урганиш; хужайра хақида олинган маълумотлар асосида ядро, цитоплазма ва ташқи мембранани идентификациялаш; Доимий препаратлар, электронограммаларда ҳар – хил органоидлар ва киритмаларни дифференциялашни билиш;

Педогогик вазифаар - эукариот хужайранинг электрон микроскопик тузилишини тушинтириш; -хужайра менбранасининг молекуляр тузилишини тушинтириш ; - хужайра цитоплазмаси ва ядро хакида маълумотлар бериш; - цитоплазманинг гиалоплазмадан, органоидлар, киритмалардан иборат эканлигини тушинтириш; - цитоплазма матрикси гиалоплазманинг таркиби ва функцияларини тушинтириш; - умумий ва хусусий органоидларни тушинтириш; - мембрана ва мембранасиз органоидларни тушинтириш; - цитосклет ҳосил килувчи органоидлар хакида маълумотлар бериш; - интерфаза ҳолатидаги хужайра ядроси тузилиши ва функциясини тушинтириш; - ядро қобигини, ядро шираси, хроматин ва ядроча хакида маълумот бериш; - хромасоманинг тузилиши ва типлари хакида маълумотлар бериш;	Уқув фаолияти натижалари. - талабалар эукариот хужайранинг электронмикроскопик тузилиши хакида тулик маълумот оладилар; - мембрананинг устки ва остки комплекси хакида маълумот оладилар; - жадваллар, таркатма материаллар ёрдамида цитоплазма ва ядро хакида маълумот оладилар; - гиалоплазма, органоидлар, киритмалар хакида тулик маълумот оладилар; - гиалоплазманинг оксиллари, РНК, ёғлар, полисахаридлар хакида ва функциялари хакида маълумот оладилар; - умумий ва хусусий органоидларнинг тузилиши ва функциялари билан танишадилар; - ҳар бир 1 мембранали ва мембранасиз органоид тузилиши ва функцияси билан танишадилар; -Микрофибриллалар ва микронайчалар уларнинг тузилиши ва функцияси хакида тулик маълумот оладилар; - интерфаза ҳолатидаги ядронинг тузилишини урганадилар, ядронинг ирсий ахборотини сақлашдаги, хужайранинг физиологик ва морфологик жараёнларини белгилашдаги аҳамиятини урганадилар; - ядро қобигини тузилиши, кариоплазма, ядроча ва хроматин хакида маълумот оладилар; - метафаза хромасомаларининг тузилишини урганадилар
Таълим усуллари	- « Аклий ҳужум», «инсерт», «кластер», «балик склети»,намойиш, видео усул, Амалий иш усули.
Таълим шакли	- жамоавий, гуруҳда ишлаш.
Таълим воситалари	- микроскоплар, доимий препаратлар, видео тасвир (телевизор), эукариот хужайранинг электрон микроскоптаги қуриниш схемаси, электронограммалар, органоидлар, киритмалар ва ядронинг тузилиши хакида таркатма материаллар,элодея, картошка, Петри лycopчаси, буюм ва қоплагич ойнаси, филтр қогози, пахта.
Таълим бериш шароити	- махсус жиҳозланган гуруҳлишаклаб ишлашига мулжалланган уқув хонаси;
Манииторинг ва баҳолаш.	- оғзаки суров, ёзма суров, тезкор суров, тест;

Уқув машғулотининг технологик харитаси.

Иш боскичи ва вакти	Ф а о л и я т и	
	Таълим берувчи	Таълим олувчи
1. Дастлабки боскич 40 дакика	1.1. Укитувчининг кириш сузи; 1.2. Дарснинг максади ва утиш усулини баён қилинади 1.3. Мавзу буйича асосий назарий саволларни талабалар билан таҳлил қилинади; (илова 1) 1.4. Талабаларни ақлий хужумга тортиш учун саволлар берилади, интерфаол усуллардан фойдаланиб талабанинг дастлабки билим даражаси аниқланади; (илова 2) 1.5. Мавзу буйича берилган барча назарий саволлар талабалар билан муҳокама қилиб ойдинлаштирилади, умумлаштирилиб хулоса қилинади;	-Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар; -Саволларга жавоб берадилар; - Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар; - Тинглайдилар, муҳокамада катнашадилар, ёзиб оладилар;
2. Асосий боскич 60 дакика	2.1. Асосий боскичда бажариладиган Амалий ишлар буйича йўлланма бериш, 2.2. Жадваллар ва таркатма материаллар орқали эукариот хужайраларининг электрон микроскопик тузилиши тушинтирилади; 2.3. Электронограмма, схематик кургазма материалда хужайра мембранасининг малекуляр тузилиши ва функцияси тушинтирилади; 2.4. Электронограмма, схематик кургазма материали, микроскопда доимий микропрепаратларда голджи мажмуи, лизосома, эндоплазматик тур, митохондрия, рибосома ва хужайра хужайра маркази курсатилиб тушинтирилади; 2.5. Электронограмма, схематик кургазмали таркатма материаллар, микроскопда доимий микропрепаратларда цитоскелет ҳосил қилувчи органоидлар ва киритмалар курсатилиб тушинтирилади; 2.6. Электронограмма, схематик кургазмали таркатма материалларда, ядронинг тузилиши, хромосоманинг тузилиши курсатиб тушинтирилади; 2.7. Элодея усимлиги ва картошка суртмаси хужайрасидан вактинчалик препарат таёрлаш ва препаратда пластида ҳамда крахмал дончаларини куриш ургатилади; 2.8. Микроскопларни ишсиз ҳолатига келтирилиб, ишлатилган препаратларни йиғиш айтилади;	- тинглайдилар; - тинглайдилар, альбомга ёзиб, чизиб оладилар - тинглайдилар, альбомга ёзиб, чизиб оладилар - тинглайдилар, альбомга ёзиб, чизиб оладилар - тинглайдилар, альбомга ёзиб, чизиб оладилар - тинглайдилар, альбомга ёзиб, чизиб оладилар - тинглайдилар вактинчалдик препаратлар таёрлаб микроскопда курадилар, альбомга чизиб оладилар; - микроскоплар ишсиз ҳолатига келтирилиб, ишлатилган препаратлар, электронограмма ва таркатма материаллар йиғилади.

3. Якуний боскич. 35 дакика	3.1.Талабаларда амалий билимларни узлаштирганлигини аниклаш учун саволлар ва вазиятга оид масалалар бериш; (илова 3) 3.2. Талабаларга тест саволларини бериш ва жавобларни текшириш; (илова 4) 3.3. Талабаларнинг альбомларин текшириш; 3.4. Машгулот буйича якуний хулосалар килиш, талабалар билимини баҳолаш; 3.5. Навбатдаги машгулот мавзуси ва унда куйилган саволларни талабаларга айтиш, керакли адабиётлар хакида маълумотлар бериш;	-Тинглайдилар, жавоб берадилар; - Жавоб берадилар; -Альбомларни курсатадилар; - Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар;

Тавсия этилган адабиётлар:

Асосий

- 1.Биология., Проф. Халиков П.Х ва бошқалар., Тошкент., 2005;
2. Биология., 1-2т., Яригин М., Москва., 2000;
- 3.Тиббиёт биологияси ва генетика., Нишонбоев К.Н., Хамидов Ж.Х., Тошкент., 2005;
- 4.Биология., Слюсарев А.А., Жукова С.В., Киев., 1987;
- 5.Биология., Нишанбоев К.Н., Алимходжаева П.Р. и др., Ташкент., 2008;
- 6.

Кушимча

- 1.Заяц Р.Г., Рачковская И.В., Основы цитологии и генетики (учебное пособие). Мн., Ануше., 1996., 154с;
- 2.Иост Х., Физиология клетки., М., Мир., 1975., 864;
- 3.Канцельсон З.С., Клеточная теория в её историческом развитии., Медгиз., 1963., 344с;
- 4.Когаева Я., Биомембраны., М., Высшая школа., 1985., 303с;
- 5.Свенсон К., Узбстер П., Клетка., М., Мир., 1980., 303с;
- 6.Смирнов В.Г., Цитогенетика., Учебник для ВУЗов., М., Высшая школа., 1991., 247с;

Мавзу буйича куйилган асосий назарий саволлар: (илова 1)

1. Эукариот хужайраларнинг электрон микроскопик тузилиши;
2. Хужайра кобигининг ультраструктурвий тузилиши ва функцияси;
3. Цитоплазма ва унинг таркибий кисми;
4. Гиалоплазманинг таркиби ва унинг хужайра хаёт фаолиятидаги роли;
5. Органоидларнинг хилма хиллиги ва классификацияси;
6. Хужайра киритмалари;
7. Ядро ва унинг таркибий кисми

Талабаларда амалий билимларни узлаштирганлигини аниклаш учун тавсия этилган саволлар ва вазиятга оид масалалар (илова 3)

1. Эукариот хужайраларнинг электрон микроскопик тузилиши;
2. Хужайра кобигининг ультраструктурвий тузилиши ва функцияси;
3. Цитоплазма ва унинг таркибий кисми;
4. Гиалоплазманинг таркиби ва унинг хужайра хаёт фаолиятидаги роли;
5. Органоидларнинг хилма хиллиги ва классификацияси;
6. Мембранали ва мембранасиз органоидлар;

7. Эндоплазматик тур, голджи мажмуи, лизасома, уларнинг тузилиши ва функциялари;
8. Митохондрия унинг тузилиши ва функциялари;
9. Рибосома, хужайра марказининг тузилиши ва функциялари;
10. Цитоскелет ҳосил қилувчи органоидлар;
11. Хужайра киритмалари;
12. Ядро ва унинг таркибий қисми;
13. Хромосома ва унинг типлари;
14. Ядронинг ирсий ахборотни сақлаш ва ташишдаги роли;
15. Хроматин ва хромосома тушунчалари орасидаги фарқни биласизми?
16. Нуклеосоманинг тузилиши ва функцияси?

Вазиятга доир масалалар:

1. Хужайранинг электрон микроскопда олинган расмини урганаётганимизда умумий мембрана билан уралган, ичида парчаланаятган митохондриялар, каналчалар жойлашган йирик пуфакча қуринди. Бу қандай органоид бўлиши мумкин?

2. Хужайранинг электрон микрофотографиясида цитоплазма эндоплазматик тур каналчалари ва пуфакчалар билан тула эканлиги қуринди. Бу хужайра қандай асосий функцияни бажариши мумкин?

3. Электрон микрофотографияда хужайра ядроси қобиғи айрим жойларда шикастланган бўлса ҳам ядронинг шакли узгармаган. Сабабини тушунтиринг.

4. Электрон микрофотографияда суюқ кумигининг хужайралари акс эттирилган. Ёш хужайралар ядросида эухроматин қисмлари, етук хужайралар ядросида эса гетерохроматин қисмлари кўпроқ. Бу нимадан далолат беради?

№ 3 тест

Гликопротеид синтези жараёнида қатнашадиган хужайра тузилмаларини кўрсатинг ?

1. Ядро 2. Ядроча 3. Рибосома 4. Донодор ЭПТ 5. Силлик ЭПТ
6. Гольжи комплекси 7. Лизосома 8. Хромосома
9. Хужайра маркази 10. Ядро мембранаси
2. Ядроча ядродаги энг зич қисм бўлиб 3 хил тузилмадан иборат. Шу тузилмаларнинг белгиланг ?
 1. Ипсимон тузилмалар 2. Донодор тузилмалар
 3. Оралиқ, оч гамоген қисм 4. Доимий бўлмаган тузилмалар
 5. Бўлиниш олдида йўқолиб, кейин охирида пайдо бўлади
 6. Нордон оксил ва РНК тутди
3. Айрим хромосомаларни ташқи томонини ташкил қилувчи 4 та қисмини белгиланг ?
 1. Иккита елка 2. Бирламчи белбоғ-центромера
 3. Иккиламчи белбоғ 4. Йўлдош 5. Хромонема 6. Хромомера
 7. Хроматида 8. Учламчи белбоғ
4. Хужайраларда мавжуд бўлган, ахамиятига кўра фарқланадиган киритмалар хилларини кўрсатинг ?
 1. Трофик(озик) 2. Секретор 3. Пигмент
 4. Қолдиқ(экскретор) таначалар 5. Гемоглобин 6. Гликоген
 7. Ферментлар 8. Гормонлар
5. Хромосомаларнинг шакли улардаги центромеранинг жойлашишига кўра қандай хиллари бўлишини аниқланг ?
 1. Метацентрик 2. Субметацентрик 3. Акроцентрик
 4. Субacroцентрик 5. Акрометацентрик 6. Метacroцентрик
6. Микронайчалар хужайрада юз берадиган қандай жараёнларда қатнашади ?
 1. Митоз ва мейозда хромосомаларни ажралишида
 2. Органоидлар силжишида 3. Хужайра қобиғини шакллантиришда
 4. Хужайра ичида моддаларни ҳаракатланишида

5. Лизосомаларни шакллантиришда 6. Хужайра секрециясида
7. Ядро қобиғини шакллантиришда 8. ДНК синтезида 9. АТФ синтезида
7. Хужайраларнинг 5 та умумий органоидларини кўрсатинг ?
 1. Митохондрийлар 2. Рибосомалар 3. Гольжи комплекси
 4. Лизосомалар 5. Хужайра маркази-центросома
 6. Нейрофибриллалар 7. Миофибриллалар 8. Тонифибрилалар
 9. Киприкчалар 10. Хивчинлар
8. Силлиқ эндоплазматик тўрнинг мембраналарида синтезланадиган 5 хил модданинг кўрсатинг ?
 1. Ёғлар синтези 4. Липоидлар синтези
 2. Углеводлар синтези 5. Фосфолипидлар синтези
 3. Айрим гормонларни синтези 6. Ферментлар синтези
 7. Витаминлар синтези 8. Инсулин гормони синтези
 9. Мураккаб оқсиллар синтези 10. Витамин ва углеводлар синтези
9. Митохондриялар сони кам ва кўп бўлган хужайраларнинг кўрсатинг ?
 1. Лимфоцитларда-кўп 3. Мушак хужайраларида умуман бўлмайди
 2. Жигар хужайраларида-кам 4. Лимфоцитларда-кам
 5. Жигар хужайраларида-кўп 6. Мушак хужайраларида-кўп
10. Хужайранинг мембранали ва мембранасиз органоидларини кўрсатинг ?
 1. Лизосомалар - мембранали 2. Пластида - мембранасиз
 3. Митохондрийлар - мембранасиз 4. Эндоплазматик тўр - мембранали
 5. Гольджи комплекси - мембранасиз 6. Рибосомалар - мембранасиз
 7. Хужайра маркази - мембранасиз 8. Митохондриялар - мембранали
11. Митохондрия органоидлари учун хос бўлган белгиларни аниқланг ?
 1. Девори икки: ташқи ва ички мембранадан иборат
 2. Ички мембрана кристаларга эга
 3. Ичи гамоген модда-матрикс билан тўлиб туради
 4. Ўз оқсилларини синтезлай олади
 5. Асосий функцияси оқсилларни синтезлаш
 6. Ташқи мембранаси кристаларга эга
 7. Хужайра фаолияти учун зарур лизосомалар ҳосил қилади
 8. Ядрочада шаклланиб, цитоплазмага чиқади
12. Лизосомалар қайси органоидда етилишини ва уларни қандай турлари бўлишини белгиланг ?
 1. Гольджи комплекси 2. Бирламчи лизосомалар 3. Иккиламчи лизосомалар
 4. ЭПТ мембраналарида 5. Рибосомада 6. Цитолисома, хужайра марказида
13. Хлоропластларнинг митохондриялардан фарқ қилувчи белгиларини кўрсатинг ?
 1. Ички мембранаси кристалар ҳосил қилмайди
 2. Ички мембранасида кристалари мавжуд
 3. Хлоропластларни ички қисмида тилакоидлар жойлашган
 4. Девори икки: ташқи ва ички мембраналардан иборат
 5. Органик моддаларни синтезлай олади
 6. АТФ синтезлай олади
 7. Ўз рибосомалари бўлади
14. Ҳайвон хужайраларидаги умумий аҳамиятга эга бўлган органоидларни санаб беринг
 1. Эндоплазматик тўр 2. Рибосома 3. Митохондриялар
 4. Гольжи комплекси 5. Лизосома 6. Хивчинлар
 7. Киприклар 8. Нейрофибриллар 9. Тонифибриллар 10. Миофибриллар
15. Ядро тузилишида фарқ қилинадиган 4 та қисмини белгиланг ?
 1. Ядро қобиғи-кариолема 5. Хроматинли ядроча
 2. Ядро шираси-кариоплазма 6. Нуклеопротейдли фибриллар
 3. Ядроча 7. Нуклеосомалар

4. Хромосома
8. ДНК ва оксил
16. Ядро хромосомаларида мавжуд бўлган 3 та муҳим ирсий ахборатни белгиланг ?
 1. Утмиш аجدодлар ҳақидаги ирсий ахборат
 2. Мавжуд организм ҳақидаги ирсий ахборат
 3. Бўлажак организм ҳақидаги ирсий ахборат
 4. Сув молекуласи ҳақидаги ахборат
 5. Ирсиятга берилмайдиган белги ҳақида ахборат
 6. Ўзгарувчи белгиларни ирсийланиши ҳақида ахборат
17. Ҳайвон ҳужайраларининг юза қисмида бўлиши мумкин бўлган 5 та тузилмаларни кўрсатинг ?
 1. Микроворсинкалар
 2. Киприкчалар
 3. Хивчинлар
 4. Ўсимталар
 5. Қўшни ҳужайраларни бирлаштирувчи ён тузилмалар
 6. Плазмолемма
 7. Десмосомалар
 8. Ёлғон оёқлар
 9. Микронайчалар
 10. Ҳужайра ички тузилмаларини бирлаштирувчи тузилмалар
18. Эндоплазматик тўр қандай функцияларни бажаришини белгиланг ?
 1. Ҳужайра ички юза майдонини сатҳини кенгайтиради
 2. Ҳужайра майдонини қисмларга ажратади
 3. Ферментлар системасини изоляциясини таъминлайди
 4. Ҳужайра ичидаги моддалар алмашинуви жараёнида иштирок этади
 5. Фагоцитоз ва пиноцитозни амлага оширади
 6. Гликолиз жараёнини амалга оширади
 7. Бирламчи ва иккиламчи лизосомалар шаклланади
 8. Ҳужайрага кирган бегона моддаларни парчалайди
19. Ҳужайраларнинг хусусий органоидларини белгиланг ?
 1. Митохондрийлар
 2. Рибосомалар
 3. Гольжи комплекси
 4. Лизосомалар
 5. Ҳужайра маркази-центросома
 6. Нейрофибриллалар
 7. Миофибриллалар
 8. Тонофибриллалар
 9. Киприкчалар
 10. Хивчинлар
20. Рибосомалар кимёвий таркибини ташкил қилувчи моддаларни аниқланг ?
 1. Рибонуклеин кислота
 2. Оксиллар
 3. Магний
 4. Дезоксирибонуклеин кислота
 5. Ферментлар
 6. Фосфор
21. Митохондрия ДНК сининг ядро ДНК сидан фарқ қилувчи жиҳатларини кўрсатинг
 1. Ўзида гистон молекуласи тўтмайди
 2. Ўзида гистон молекуласи тутмагани учун прокариот ирсий аппаратида ўхшаб кетади
 3. Сақлаган информацияси камроқ бўлади
 4. Сақлаган информацияси кўп бўлади
 5. Ўзида гистон молекуласини тўтади
 6. Митохондрия ДНК сидан иРНК ахборат кўчириб олмайди
22. Ҳар бир центриоланинг электрон микроскопда кузатилганда, унинг қандай тузилганлигини, размерларини ва деворлари нималардан ташкил топганлигини кўрсатинг ?
 1. Ичи бўш найчага ўхшаш (цилиндрсимон)
 2. Диаметри 150 нм, узунлиги 300-500 нм
 3. Девори ҳар бири 3 тадан микронайчага эга 9 та параллел жойлашган найчалар системасидан иборат
 4. Бир ёки икки грануладан иборат - центриола
 5. Диаметри - 15 мкм
 6. Центриола ёнида ўсимталар-қиз ҳужайралар мавжуд
23. Лизосомалар қайси органоидда етилишини ва уларни қандай турлари бўлишини белгиланг ?
 1. Гольджи комплекси
 2. Бирламчи лизосомалар
 3. Иккиламчи лизосомалар
 4. ЭПТ мембраналарида
 5. Рибосомаларда
 6. Цитолисома, ҳужайра марказида

24. Лизосомаларни функцияларини аниқланг ?
 1. Мураккаб моддаларни парчалаш
 2. Микроорганизмларни, вирусларни парчалаш
 3. Нобуд бўлган ҳужайра қисмларини ҳазм қилиш
 4. Эмбрион ва личинкаларни вақтинча органларини йўқотиш
 5. Тубулин оксилени синтезлаш
 6. Углеводлар ва липидларни синтезлаш
 7. Моддалар алмашинувида фаол иштирок этиш
 8. Антиген ва антителоларни ҳосил қилиш
25. Хромосомалар учун хос бўлган қоидаларни белгиланг ?
 1. Хромосомалар сонининг доимийлик қоидаси
 2. Хромосомаларнинг жуфтлик қоидаси
 3. Хромосомаларнинг гомологиклик қоидаси
 4. Хромосомаларнинг индивидуаллик қоидаси
 5. Хромосомаларнинг узлуксизлик(непреривности)қоидаси
 6. Хромосомаларнинг чидамлилиқ қоидаси
 7. Хромосомаларнинг бир хиллилиқ қоидаси
 8. Хромосомаларнинг ногомологиклик қоидаси
 9. Хромосомаларнинг тоқлилиқ қоидаси
 10. Хромосомаларнинг ажралиш қоидаси
26. Миофибриллалар, нейрофибриллалар ва тонофибриллалар мавжуд булган 3 хил ҳужайраларни кўрсатинг ?
 1. Кўндаланг-тарғил мушакда-миофибриллалар
 2. Нерв ҳужайраларида-нейрофибриллалар
 3. Эпителий ҳужайралари-тонофибриллалар
 4. Бириктирувчи тўқима ҳужайраларида-миофибриллалар
 5. Мускул ҳужайраларида-нейрофибриллалар
 6. Юрак мускул ҳужайраларида-тонофибриллалар
27. Пероксисома органоиди қандай функцияларни бажаради ?
 1. Ёғларни карбон сувларга айлантиришда иштирок этади
 2. Жигар ва буйракда кўп бўлиб, турли моддаларни зарарсизлантиради
 3. Генетик аппарат учун зарарли бўлган H_2O_2 моддасини зарарсизлантиради
 4. Оксилларнинг ёғ ва углеводларга айлантиришда иштирок этади
 5. Генетик аппарат учун фойдали бўлган H_2O_2 моддасини зарарсизлантиради
 6. Улар қон ҳужайраларида кўп бўлиб, кўпгина зарарли моддаларни нейтрааллайди
28. Микронайчалар ҳужайрани қайси қисмида ўчрашини белгиланг ?
 1. Цитоплазмада эркин ҳолатда
 2. Центриолалар таркибида
 3. Хивчинлар таркибида
 4. Киприкчалар таркибида
 5. Ҳужайра марказига бириккан ҳолда
 6. Митохондрия таркибида
 7. Пластидалар таркибида
 8. Хроматинлар таркибида
29. Митохондрия матриксида нималар бўлишини белгиланг ?
 1. ДНК тРНК
 2. Оксиллар биосинтезини таъминловчи ферментлар системаси
 3. Рибосомалар
 4. Транскрипция ва трансляция жараёнида иштирок этувчи ферментлар системаси
 5. ДНК и-РНК
 6. Полисахаридлар ва липидлар синтезини таъминловчи ферментлар системаси
 7. Микронайчалар
 8. Фотосинтез жараёнини таъминловчи ферментлар системаси
30. Лизосомаларни фаолиятига кўра қандай хиллари бўлишини аниқланг ?
 1. Бирламчи
 2. Иккиламчи
 3. Аутофагосомалар
 4. Фагосомалар

5. Гетеролизосомалар 6 Гетерофагосомалар
31. Хужайра ядроси учун хос бўлган ҳолатларни белгиланг ?
1. Ядро одатда юмалоқ, шарсимон шаклда бўлади, лекин бошқача шаклда ҳам бўлиши мумкин
 2. Ядронинг шакли хужайранинг шакли ва бажарадиган функциясига боғлиқ
 3. Ядро ўлчами одатда хужайра ўлчамига боғлиқ
 4. Ядро фақат юмалоқ шаклда ва хужайранинг марказида жойлашган бўлади
 5. Хужайраларда ҳар доим фақат битта ядро бўлади
 6. Ядро шакли хужайра ўлчамига ва кимёвий таркибига боғлиқ
32. Эукариот хужайраси ядросининг таркибий қисмларини аниқланг ?
1. Ядро қобиғи
 2. Ядро суюқлиги(кариолимфа)
 3. Ядрочалар (1 ёки кўп)
 4. Хромосомалар
 5. ДНК,т-РНК,р-РНК,и-РНК,мезосома
 6. Плазмолемма
 7. Генофор
 8. Ядронинг тақибий қисмлари цитоплазмада тартибсиз жойлашган бўлади
33. Хужайра ядрочаси учун хос бўлган белгиларни аниқланг ?
1. Хужайра бўлинишини бошида йўқолиб кетади, охирида пайдо бўлади
 2. Уларнинг пайдо бўлиши айрим хромосомаларга боғлиқ
 3. Ядрочалар таркибида нордон оксиллар ва РНК бўлади
 4. Ядрочалар таркибида ширин оксиллар ва ДНК бўлади
 5. Уларнинг ҳосил бўлиши рибосомаларга боғлиқ
 6. Интерфазада йўқолиб,анафазада яна пайдо бўлади

Ўқув машғулотида таълим технологияси модели
№ 4 мавзу Хужайрага моддаларнинг ўтиши
Таълим бериш технологияси- амалий машғулот.

Дарснинг давомийлиги – 3 саот	Талабалар сони 12-14 та
Уқув машғулотининг шакли ва тури.	Амалий машғулот;
Машғулотнинг тузилиши	Хужайрага моддаларнинг ўтишини турли хил йўллари ўрганиш; талабаларга хужайра мембранасининг тузилиши ва вазифалари тўғрисида тўлиқ ахборот бериш;
Машғулотнинг режаси	I Дастлабки боскич II Асосий боскич III Якуний боскич
Уқув машғулотининг мақсади.	Хужайрага моддаларни турли хил келиб тушиш йўллари ўрганиш; хужайра мембранасининг тузилиши ва вазифалари тўғрисида тўлиқ ахборот бериш;ўсимлик хужайраларида тургор, плазмолиз, деплазмолиз ходисалари, гипотоник, изотоник, гипертоник эритмалар тўғрисида тушинча бериш; K^+ , Na^+ насоси тўғрисида, фагоцитоз ва пиноцитоз жараёни тўғрисида тушинтириш;

Педогогик вазифаар - цитоплазматик мембрананинг электрон микроскопик тузилиши ва вазифасини тушинтириш; - моддаларнинг хужайрага фаол ва нофаол йўл билан ўтишини тушинтириш; - диффузия ҳақида маълумот бериш; - гипотоник, изотоник ва гипертоник эритмаларни тушинтириш; - плазмолиз, деплазмализ ва тургор тўрисида тушинча бериш; - K^+Na^+ ионларининг мембрана орқали ўтишини тушинтириш; - пиноцитоз ва фагоцитоз ҳақида маълумот бериш;	Укув фаолияти натижалари. - талабалар цитоплазматик мембрананинг тузилиши ва функцияси ҳақида тўлиқ маълумот оладилар; - моддаларнинг фаол ва нофаол транспорти тўрисида аниқ маълумотлар оладилар; - диффузия нима ва қандай моддалар бу йўл билан ўтишини ўрганадилар; - гипотоник, изотоник ва гипертоник эритмалар ҳамда уларнинг тиббиётдаги аҳамиятини ўрганадилар; - ҳар хил эритмада хужайра шакли ва ҳажмининг ўзгариши сабабларини тушиниб етадилар; - K^+Na^+ ионлари мисолида АТФ энергияси сарфи билан рўй берадилар насос механизми фаол транспорт тушунтирилади; - моддаларнинг пиноцитоз ва фагоцитоз йўл билан хужайрага ўтишини ўрганадилар;
Таълим усуллари;	-“Ақлий ҳужум” , “инсерт”, “кластер”, “балик скелети” усуллари, намоёниш, видеоусул, амалий иш усули, китоб билан ишлаш.
Таълим шакли;	- Фронтал, жамоавий, гуруҳларда ишлаш, якка тартибли
Таълим воситалари;	-Микроскоплар, видеотасвир (телевизор), хужайра мембранасининг электрон микроскопдаг тузилиш схемаси; электронаграммалар, фаол ва нофаол транспорт схемаси, диффузия, $K^+ Na^+$ насос схемаси, пиноцитоз ва фагоцитоз схемаси; Петри ликобчаси, буюм ойналари, коплагич ойналари, пипеткалар; элодея усимлиги, бака эритроцитлари, гипотоник, изотоник ва гипертоник эритмалар; пахта, дока, филтр коғози;
Таълим бериш шароити	- Махсус техника воситалари билан жиҳозланган, гуруҳли шаклларда ишлашга мўлжалланган укув хоналари
Мониторинг ва баҳолаш	- Оғзаки сўров, ёзма сўров, тезкор суров, тест.

Укув машгулотининг технологик харитаси

Иш боскичи ва вақти	Ф а о л и я т и	
	Таълим берувчи	Таълим олувчи
1.Дастлабки боскич 40 дақиқа	1.1. Укитувчининг кириш сузи; 1.2. Дарснинг максоди ва утиш усулини баён қилинади 1.3. Мавзу буйича асосий назарий саволларни талабалар билан таҳлил қилинади; (илова 1) 1.4. Талабаларни ақлий ҳужумга тортиш учун саволлар берилади, интерфаол усуллардан фойдаланиб талабанинг дастлабки билим даражаси аниқланади;	-Тинглайдилар; - Тинглайдилар,ёзиб оладилар; -Саволларга жавоб берадилар; - Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар;

	(илова 2) 1.5. Мавзу буйича берилган барча назарий саволлар талабалар билан муҳокама қилиб ойдинлаштирилади, умумлаштирилиб хулоса қилинади;	- Тинглайдилар, муҳокамада катнашадилар, ёзиб оладилар;
2. Асосий боскич 60 дакика	2.1. Асосий боскичда бажариладиган Амалий ишлар буйича йулланма бериш, 2.1. Хужайра мембранасининг электрон микроскопик тузилишини видео ва тарқатма материалларда кўрсатиш; 2.3. Моддаларнинг хужайрага фаол ва нофаол йўл билан ўтишини видео, тарқатма материал ва схемаларга кўрсатиб тушинтириш; 2.4. Диффузия ҳодисасини таблица ва схемада тушунтириш; 2.5. Гипотоник, изотик ва гипертоник эритмалар кўрсатиш ва тиббиётдаги аҳамияти ўргатиш; 2.6. Плазмолиз ва деплазмолиз ҳодисасини ўсимлик ва кон хужайраларида амалда кузатиш; 2.7. K^+ , Na^+ ионларининг мембрана орқали ўтишини видео тасвир, таблица ва схемаларда кўрсатиб тушинтириш; 2.8. Пиноцитоз ва фагоцитоз ҳодисасини видеотасвир, таблица ва схемаларда кўрсатиб тушинтириш;	- тинглайдилар; - тинглайдилар, альбомга чизиб оладилар - тинглайдилар, альбомга чизиб оладилар - тинглайдилар, альбомга чизиб оладилар - тинглайдилар; - тинглайдилар, амалда бажарадилар, альбомга чизиб оладилар - тинглайдилар, кўрадилар, альбомга чизиб оладилар - тинглайдилар, кўрадилар, альбомга чизиб оладилар
3. Якуний боскич. 35 дакика	3.1.Талабаларда амалий билимларни узлаштирганлигини аниклаш учун саволлар ва вазиятга оид масалалар бериш; (илова 3) 3.2. Талабаларга тест саволларини бериш ва жавобларни текшириш; (илова 4) 3.3. Талабаларнинг альбомларин текшириш; 3.4. Машгулот буйича якуний хулосалар қилиш, талабалар билимини баҳолаш; 3.5. Навбатдаги машгулот мавзуси ва унда қўйилган саволларни талабаларга айтиш, керакли адабиётлар ҳақида маълумотлар бериш;	-Тинглайдилар, жавоб берадилар; - Жавоб берадилар; -Альбомларни курсатадилар; - Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар;

АДАБИЁТЛАР:

АСОСИЙ:

1. БИОЛОГИЯ профессор Халиков ва бошқалар, Тошкент, 1996 й.
2. BIOLOGIYA proffesor Xalikov P. X. va boshqalar Toshkent 2005 yil.
3. БИОЛОГИЯ 1-2 т Ярыгин М. Москва. 2000 г.
4. БИОЛОГИЯ Слюсарев А.А., Жукова С.В., Киев.1987 г.
5. «Tibbiy biologiya va genetika» K. N. Nishonboev., Hamidov J.H., Toshkent – 2005

ҚЎШИМЧА:

1. Б. А. Тошмухаммедов, А. И. Гагельганс – Активнқй транспорт ионов через биологические мембраны. издательство «Фан». Ташкент 1973 г.

I. Мавзу бўйича ўрганиладиган асосий саволлар:

- 1) Цитоплазматик мембрананинг электрон микроскопик тузилиши ва вазифаси.
- 2) Диффузия нима ва қандай моддалар бу йўл билан тушади?
- 3) Плазмолиз, деплазмолиз, тургор тўғрисида тушунча.
- 4) Фаол транспорт тўғрисида тушунча.
- 5) K^+ , Na^+ ионларининг мембрана орқали ўтиши.
- 6) Фагоцитоз, пиноцитоз.

Талабаларда Амалий билимларни ўзлаштирганлигини аниқлаш учун саволлар:

1. Мембрана орқали ҳар қандай модда ўтиши мумкинми?
2. Диффузия нима?
3. Нима учун нофаол транспорт (ташиш) дейилади?
4. Нима учун фаол транспорт дейилади ва қандай моддалар бундай йул билан утади?
5. Физиологик эритма нима ва унинг хиллари ва тиббиётдаги аҳамияти
6. K^+ , Na^+ насоси иш механизми
7. Концентрация градиенти нима?
8. Экзоцитоз, эндоцитоз нима?
9. Пиноцитоз, фагоцитоз нима?

Мавзу бўйича талабалар билимини аниқлаш учун тавсия қилинган тест саволлари (илова 4)

1. Плазмолемма учун хос бўлган 5 та вазифани санаб беринг ?
 1. Ҳужайрани атроф муҳитдан ажратиб туриш
 2. Ўзидан сувни, ионларни ҳамда керакли моддаларни ўтказиш
 3. Ташқи сигналларни қабул қилиш (рецепторлик)
 4. Танлаб ўтказувчанлик
 5. Бошқа ҳужайралар билан муносабатда бўлиш
 6. Ҳужайрада антогонистик жараёнларни бир вақтда кечишини таъминлаш
 7. Синтез ва катализда иштирок этиши
 8. Ҳужайра бўлинишида иштирок этиш
 9. Метоболитик жараёнларни бошқариши
 10. Кребс циклини амалга ошишида иштирок этиши
2. Фаол бўлмаган транспорт жараёни йўли билан мембрана орқали ўтадиган моддаларни кўрсатинг
 1. Сув
 2. Ионлар
 3. Паст молекуляр моддалар
 4. Сувдаги туз эритмалари
 5. Анионлар ва катионлар
 6. Юқори молекуляр моддалар
3. Ҳужайрага моддаларнинг кириши ва чиқарилишини таъминловчи 4 хил механизмини кўрсатинг ?
 1. Деплазмолиз
 2. Осмос
 3. Экзоцитоз
 4. Эндоцитоз
 5. Тургор
 6. Плазмолиз
 7. Диализ
 8. Гемализ
4. Ҳужайра мембранасида руй берадиган Са, К, Na ионлари насоси жараёнлари асосида нималар руй беришини белгиланг ?
 1. Мушакларда қисқариш
 2. Секреция жараёни
 3. Ҳужайраларда қўзғалиш

4. Нервлар бўйлаб қўзғалишнинг ўтказилиши
5. Гликолиз амалга ошади
6. Антиген ва антитаналарни ҳосил бўлиши
7. Тузлар парчаланadi
8. Қўзғалишни қабул қилиш ва уни ўтказиб бериш бузилади
5. Плазмолемма қандай функцияларни бажаради ?
 1. Ҳужайра ички муҳитини ташқи муҳитдан ажратиб турувчи тўсиқ
 2. Ҳужайрани ҳимоя қилади
 3. Моддаларни танлаб ўтқазади
 4. Рецептор функциясини амалга оширади
 5. Ҳужайра шаклини белгилаб беради
 6. Ҳужайранинг буферлик ва осмос хусусиятларини кучайтиради
 7. Плазмолизни мустаҳкамлайди
 8. Ҳужайра органоидларини бир бири билан боғлаб туради
6. Ҳужайралар юзасидаги мембрана ўзига хос қандай тузилмаларни ҳосил қилади ?
 1. Микроворсинкалар
 2. Ҳошиялар
 3. Киприкчалар
 4. Интердигитация
 5. Десмосомалар ва ярим десмосомалар
 6. Япроқчалар
 7. Тишчалар
 8. Полисомалар
 9. Диктиосомалар
 10. Микронайчалар
7. Гипертоник эритма учун тегишли бўлганларни аниқланг ?
 1. Осмотик босими ҳужайра ичидаги босимга тенг бўлган эритма
 2. Ош тузини 0,9 % эритмаси
 3. Вақтинча қон қўйишдан олдин қўйиладиган эритма
 4. Осмотик босими ҳужайра ичидаги босимга нисбатан юқори бўлган эритма
 5. Ош тузини 1,0 % да юқори бўлган эритмаси
 6. Йирингли яраларни даволашда ишлатилса бўладиган эритма
8. Физиологик эритма учун тегишли бўлганларни аниқланг ?
 1. Осмотик босими ҳужайра ичидаги босимга тенг бўлган эритма
 2. Ош тузини 0,9 % эритмаси
 3. Вақтинча қон қўйишдан олдин қўйиладиган эритма
 4. Осмотик босими ҳужайра ичидаги босимга нисбатан юқори бўлган эритма
 5. Ош тузини 1,0 % да юқори бўлган эритмаси
 6. Йирингли яраларни даволашда ишлатилса бўладиган эритма

Ўқув машғулотида таълим технологияси модели
№ 5 мавзу Ҳужайраларнинг ҳаётий ва митотик цикли. Митоз.
Таълим бериш технологияси- амалий машғулот.

Дарснинг давомийлиги – 3 саот	Талабалар сони 12-14 та
Уқув машғулотининг шакли ва тури.	Амалий машғулот;
Машғулотнинг тузилиши	Организмларда саматик ҳужайраларнинг кўпайиш хиллари, митоз ва унинг фазаларини тушинтириш
Машғулотнинг режаси	I Дастлабки боскич II Асосий боскич III Яқуний боскич
Уқув машғулотининг мақсади.	Митотик цикл, унинг босқичлари ҳақида ахборот бериш. Интерфаза даврида ҳужайрада кечадиган жараёнлар билан таништириш

Педогогик вазифаар - хужайранинг ҳаётӣй цикли билан таништириш; - митотик цикл босқичлари ҳақида маълумот бериш; -Организмдаги хужайраларнинг алмашилиши жадаллигига кура гурухларини тушунтиради; - интерфаза хилларини тушинтириш; -Аутосинтетик интерфаза ҳақида тушунча беради; -Гетеросинтетик интерфаза ҳақида тушунча беради; -Хужайранинг тиним ҳолати ҳақида маълумот берилади; -Митоз фазалари ҳақидаги маълумотларини бериш; - Митознинг биологик аҳамияти ҳақида билимларни шакллантириш; - Амитоз булиниш ҳақида маълумот берилади; -Хужайра купайишини бошқарувчи омиллар ва уларнинг аҳамияти тушунтирилади;	Укув фаолияти натижалари. - талабалар хужайранинг ҳаётиш ва митотик цикли ҳақидаги фарқни кўрсатадилар; -митотик цикл босқичлари кетма- кетлигини тўри кўрсатиб, тушинтириб берадилар; -Талабалар хужайранинг булиниш жадаллигига кура гурухлари ҳақида маълумот оладилар; - интерфаза хиллари ва унда кечадиган жараёнларни айтиб берадилар; -Аутосинтетик интерфаза ва унинг аҳамиятини тушуниб оладилар; - Гетеросинтетик интерфаза ва унинг аҳамиятини тушуниб оладилар; -Хужайранинг тиним ҳолати ва унинг аҳамияти ҳақида маълумот оладилар; - митоз фазаларини тартибли равишда унда кечадиган жараёнлар билан очиб берадилар; - талабалар ўзларида митознинг тиббиётдаги аҳамияти ҳақида назарий билим шакллантирадилар; -Амитоз нималигини ва қандай хужайралар бундай йул билан булинишини урганадилар; -Хужайранинг купайишини бошқарувчи омиллар ва уларнинг аҳамияти ҳақида маълумот оладилар;
Таълим усуллари;	-“Ақлий ҳужум” , “инсерт”, “кластер”, “балик скелети” усуллари, намоиш, видеоусул, амалий иш усули, китоб билан ишлаш.
Таълим шакли;	Фронтал, жамоавий, гуруҳларда ишлаш, яқка тартибли
Таълим воситалари;	Микроскоплар, видеотасвир, видеофильмлар, график ва чизма схемалар.
Таълим бериш шароити	Махсус техника воситалари билан жиҳозланган, гуруҳли шаклларда ишлашга мўлжалланган укув хоналари
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки сўров, ёзма сўров, тезкор суров, тест.

Укув машғулотининг технологик харитаси

Иш босқичи ва вақти	Ф а о л и я т и	
	Таълим берувчи	Таълим оловчи
1.Дастлабки босқич 40 дақиқа	1.1. Укитувчининг кириш сузи; 1.2. Дарснинг максоди ва утиш усулини баён қилинади 1.3. Мавзу буйича асосий назарий саволларни талабалар билан таҳлил қилинади; (илова 1) 1.4. Талабаларни ақлий ҳужумга тортиш учун саволлар берилади, интерфаол усуллардан фойдаланиб талабанинг дастлабки билим даражаси аниқланади;	- Тинглайдилар; - Тинглайдилар,ёзиб оладилар; -Саволларга жавоб берадилар; - Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар;

	(илова 2) 1.5. Мавзу бўйича берилган барча назарий саволлар талабалар билан муҳокама қилиб ойдинлаштирилади, умумлаштирилиб хулоса қилинади;	- Тинглайдилар, муҳокамада катнашадилар, ёзиб оладилар;
2. Асосий боскич 60 дақиқа	2.1 . Асосий боскичда бажариладиган Амалий ишлар бўйича йулланма бериш 2.2. Талабалар микроскопда бажарадиган мураккаб ишлар билан таништирилади; 2.3. Доимий препаратлардан фойдаланиб митоз фазалари топилади; 2.4. Митоз фазаларини- профаза, метофаза, анафаза, телефазалар кўриб таҳлил қилинади ва талабалар альбомга чизиб оладилар; 2.5.Жадваллар, таркатма материаллар, интерфаза хиллари билан танишиб, альбомга чизиб олиш тушунтирилади; 2.6. Видеотасвир, видеофилмлар ёрдамида митоз булиниши курилади; 2.7. Хужайра булинишига таъсир этувчи омиллар хақида маълумот оладилар;	- тинглайдилар; -Тинглайдилар микроскопда ишлайдилар -Микроскопда ишлайдилар; -Микроскопда ишлайдилар, альбомга чизиб оладилар - Тинглайдилар, курадилр, альбомга чизиб оладилар; - Тинглайдилар, курадилр; - Тинглайдилар, альбомга чизиб оладилар;
3. Якуний боскич. 35 дақиқа	3.1 тест саволларига жавоб бериш натижаларини текшириш; 3.2. бажарилган амалий ишларни текшириш; 3.3. машғулот бўйича якуний хулосалар, баҳолаш; 3.4. уй вазифаси дарси мавзусини, қўйилган саволларни айтиш керакли адабиётлар хатида маълумот бериш;	-Ёзма жавоб берадилар; -Амалий бажарилган ишларни кўрсатадилар; -Тинглайдилар; -Тинглайдилар, ёзиб оладилар.

АДАБИЁТЛАР:

АСОСИЙ:

6. БИОЛОГИЯ профессор Халиков ва бошқалар,Тошкент,1996 й.
7. BIOLOGIYA proffesor Xalikov P. X. va boshqalar Toshkent 2005 yil.
8. БИОЛОГИЯ 1-2 т Ярыгин М. Москва. 2000 г.
9. БИОЛОГИЯ Слюсарев А.А., Жукова С.В., Киев.1987 г.
10. «Tibbiy biologiya va genetika» K. N. Nishonboev., Hamidov J.H., Toshkent – 2005

ҚЎШИМЧА:

1. П. Рейвн, Р. Эверт, С. Айкхори «Современная ботаника в 2 –х томах., Издательство. Мир. Москва. 1990 г.
2. Н.Грин , У.Стаут, Д.Тейлор «Биология» 3-х томах Издательство. Мир. Москва 1990 г.

II. Мавзу бўйича ўрганиладиган асосий саволлар:

1. Хужайр ҳаёти цикли тўғрисида тушунча.

2. Митотик цикл турлари.
3. Интерфаза хиллари.
4. Цитокинез тўғрисида тушунча.
5. Митоз фазалари тўғрисида тушунча.
6. Митознинг давомийлиги вақт ҳисобида.
7. Ўсимлик ва ҳайвон ҳужайраларида кариокинезнинг кечиши.
8. Митознинг биологик аҳамияти.
9. Амитоз ва эндомитоз тўғрисида тушунча.
10. Ҳужайра булинишига таъсир этувчи омиллар;
11. Ҳужайранинг тиним даври хақида тушунча;

Талабаларда Амалий билимларни ўзлаштирганлигини аниқлаш учун саволлар:

1. Ҳужайранинг тайёргарлик даври нима?
2. Ҳужайранинг ҳаётий цикли нима?
3. Аутосинтетик ва гетеросинтетик интерфаза нима?
4. Ҳужайранинг тиним ҳолати хақида маълумот беринг.
5. Митотик циклни тушунтиринг.
6. ДНК синтези қачон кечади?
7. Митознинг қайси фазаси узоқ давом этади?
8. Энг қисқа кечадиган митоз фазаси?
9. Ўсимлик ҳужайрасида цитокинезнинг кечиши?
10. Ҳайвон ҳужайрасида цитокинезнинг кечиши?
11. Ҳужайранинг митоз йўли билан бўлиниши натижасида ҳосил бўлган қиз ҳужайраларида хромасомалар сони қанча?
12. Ҳужайра булинишига таъсир этувчи омилларни тушунтиринг.
13. Одатда амитоз йўли билан қандай ҳужайралар бўлинади?
14. Эндомитоз бўлиниши.

Вазиятга доир масалалар:

1. Митоз жараёни кечаётганда организмга муҳитнинг зарарли омиллари таъсир қилиб, митоз дуқи ипчаларини парчаланишига сабаб бўлди. Бу ҳолат қандай натижаларга олиб келиши мумкин?
2. Микропрепаратларда митоз урганилаётганда баъзи препаратларда митоз дуқи таркибида центриолалар борлиги, бошқа препаратларда эса центриолалар йуклиги аниқланди. Бунинг сабаби нимада деб уйлайсиз?

Мавзу бўйича талабалар билимини аниқлаш учун тавсия қилинган тест саволлари (илова 4)

1. Ҳужайра интерфазасида кўзатиладиган даврларини белгиланг ?
 1. Синтез олди даври 2. Синтез даври 3. Синтездан кейинги давр
 4. Синтезнинг фаолланиш даври 5. Синтезнинг сусайиш даври
 6. Интеркинез даври
2. Интерфаза ҳолатдаги ҳужайра ядросини қисмларини аниқланг ?
 1. Ядро қобиғи 2. Кариоплазма 3. Ядроча 4. Хроматин 5. Мезасома
 6. Плазмид 7. Липосома 8. Цитолисома
3. Митознинг телофазасида кўзатиладиган жараёнларни кўрсатинг ?
 1. Хроматидала кутбларга етиб боради. 2. Ядроча тикланади.
 3. Хромасомалар кутбларга тарқалади
 4. Шундан сўнг хроматидалар деспираллашади.
 5. Ядро қобиғи пайдо бўлади. 6. Хромосомалар спираллашади
 7. Ядроча йўқолади 8. Хромосомалар йўғонлашади

4. Митотик циклнинг тўртта даврини кўрсатинг ?
 1. Пресинтетик 2. Синтетик 3. Постсинтетик 4. Митоз
 5. Профаза 6. Метафаза 7. Анафаза 8. Телофаза
5. Митотик циклнинг ҳар бир даврида хромосомалар тўплами ва ундаги ДНК ни миқдори қанча бўлишини кўрсатинг ?
 1. Постсинтетик даврда - 2 п 4 с 2. Митоз бошида - 2 п 2 с
 3. Митоз бошида - 2 п 4 с 4. Митоз охирида - 2 п 2 с
 5. Пресинтетик даврда - 2 п 2 с 6. Синтетик даврда - 2 п 4 с
 7. Митоз даврида - 2 п 4 с 8. Пресинтетик даврда - 1 п 2 с
6. Митознинг асосий учта биологик аҳамиятини кўрсатинг ?
 1. Турларда хромосомалар сонининг доимийлигини ўзгартиради
 2. Ногомологик хромосомаларнинг янги комбинацияларини ҳосил қилади.
 3. Ҳар бир қиз ҳужайра она ҳужайра хромосомалари қандай бўлса, худди шундай хромосомаларга эга бўлиб қолади
 4. Хромосомалар сони она ҳужайра хромосомаларининг сонига тенг
 5. Ирсий ахборотнинг қиз ҳужайраларга тенг ўтишини таъминланади
 6. Кроссинговер жараёнида генетик материални рекомбинацияси содир бўлади
7. Профаза вақтида кўзатиладиган бешта жараённи кўрсатинг ?
 1. Ядрочалар йўқолиб кетади 2. Ядро қобиғи эриб кетади
 3. Ахроматин иплари пайдо бўлади 4. Иккинчи центриола пайдо бўлади
 5. Хромосомалар калталашиб, йўғонлашади 6. Центриолалар кўпаяди
 7. Хромосомалар спираллашади 8. Хроматидалар қўтбларга тарқалади
 9. Цитоплазманинг иккига ажралиши кўзатилади
 10. Хроматидаларни бирлаштириб турувчи белбоғ узилади.
8. Гетеросинтетик интерфазада қандай жараёнлар содир бўлишини белгиланг ?
 1. Ҳужайра ўсади
 2. Ҳужайрада биосинтетик жараёнлар аъзо ёки организм учун моддалар ишлаб чиқаришига қаратилган бўлади
 3. Ҳужайрада таҳассуслашиш жараёнлари рўй беради
 4. Ҳужайра ўзига хос фаолиятни бажаришга лойиқ бўлган ҳужайрага айланади
 5. Ҳужайрада бўлинишга тайёргарлик кўчаяди
 6. Ўзини кўпайтириш(митоз)гагина қаратилган жараён билан банд бўлади
 7. Асоса ДНК синтези рўй беради
 8. Ҳужайра ўсишдан тўхтайд
9. Ҳужайра бўлинишининг турли фазаларида хромосома қандай ҳолат ва кўринишда бўлишини белгиланг ?
 1. Интерфазада-деспираллашган 2. Профазада-спираллаша бошлаган
 3. Метафазада-экватор чизик бўйлаб жойлашган
 4. Анафазада-қўтбларга тарқалган 5. Телофазада- энг спираллашган
 6. Интерфазада-спираллашган 7. Профазада-жуда ингичкалашган
 8. Метафазада-ингичка, ипсимон кўзга ташланмайдиган ҳолатда
10. Постсинтетик даврда кўзатиладиган жараёнларни кўрсатинг ?
 1. Энергия тўпланади 2. РНКни синтези давом этади
 3. Айрим оқсиллар синтези давом этади 4. ДНК синтези тугайди
 5. ДНК синтези кучаяди 6. Нордон оқсил синтези давом этади
11. Синтетик /S/ даврда кўзатиладиган учта энг асосий жараённинг кўрсатинг ?
 1. Оқсил синтези. 2. РНК синтези. 3. ДНК синтези.
 4. Хромосома структурасининг шаклланиши
 5. Ядрочанинг шаклланиши 6. Тубулин оксиди синтезини тугаши

12. Ичак эпителийси хужайраси - интерфазасидаги ҳар бир даврнинг тахминан қанча давом этишини кўрсатинг ?
 1. Пресинтетик - 9 - 10 соат
 2. Синтетик - 6 - 7 соат
 3. Постсинтетик - 4 - 5 соат
 4. Пресинтетик - 20 -30 соат
 5. Синтетик - 15 -20 соат
 6. Постсинтетик - 10 -15 соат
13. Митоз жараёнида кечадиган бешта фазани кўрсатинг ?
 - 1.Профаза
 - 2.Прометафаза
 - 3.Метафаза
 - 4.Анафаза
 - 5.Телофаза
 - 6.Пресинтетик
 - 7.Синтетик
 - 8.Постсинтетик
 - 9.Интеркинез
 - 10.Интерфаза
14. Хужайра бўлингандан кейин ҳосил бўлган ёш хужайраларда, кейинги бўлинишга киришиши учун,қандай муҳим жараёнлар содир бўлиши керак ?
 1. Ҳажмини катталашиши.
 2. Оқсил ва нуклеин кислоталар синтези билан боғлиқ бўлган ядронинг таркибий компонентларини иккиланиши
 3. Цитоплазманинг таркибий компонентларини тикланиши.
 4. Хужайра органоидларини ҳажмини катталашиши.
 5. Хужайранинг доимий ва доимий бўлмаган компонентларининг структуравий ўзгариши
 6. Дарҳол кейинги бўлинишга киришади.
15. Полетенияда кўзатиладиган ўзгаришлар ва қандай хужайраларда полетения кўзатилишини белгиланг ?
 - 1.Полетенияда хромосоманинг нозик структураси-хромонемалар бир неча юз марта ортади,айрим ҳолларда 1000 марта ва ундан ҳам ортиши мумкин.
 2. Хромонемалар сони ошгани билан, хромосомалар сони ошмайди.
 3. Полетения қўшқанотлиларнинг сўлак безлари хужайраларида кўзатилади.
 4. Полетенияда хромосомани бирламчи ипини репродукциясидан ташқари,митотик циклни бошқа фазалари кўзатилмайди.
 5. Хромосомалар жуда катта(гигант) ўлчамга эга бўлиб қолади
 6. Полетения ҳамма организмларда кўзатилади.
 7. Полетенияда митотик циклни ҳамма фазалари кўзатилади.
 8. Полетенияда хромосомалар сони ошади.
 9. Полетения жадал ишловчи хужайраларда кўзатилади.
 10. Хромосомаларнинг тенг тақсимланиши кўзатилмайди.
16. Эндомиоз учун характерли бўлган белгиларни кўрсатинг ?
 1. Эндомиозда хромосомалар репродукциясидан кейин, хужайраларнинг бўлиниши кўзатилмайди.
 2. Эндомиозда хромосомалар сонини айрим ҳолларда диплоид тўпламга нисбатан ун барабар ошиши кўзатилади.
 3. Эндомиоз полиплоид хужайраларнинг юзага келишига олиб келади.
 4. Эндомиоз жадал ишловчи хужайраларда кўзатилади.
 5. Эндомиоз нерв хужайраларда кўзатилади.
 6. Хромосомалар аниқланмайди ва у/тенг тақсимланиши кўзатилмайди.
 7. Эндомиозда ядросиз хужайралар юзага келади.
 8. Хромосомалар жуда катта(гигант) ўлчамга эга бўлади.
17. Қандай хужайралар амитоз усулида бўлинишини ва бундай бўлинишда кўзатиладиган ўзгаришларни белгиланг ?
 1. Тери эпителийси,бириктирувчи тўқима,скелет мускуллари хужайралари.
 2. Хромосомаларнинг тенг тақсимланиши кўзатилмайди.
 - 3.Ахроматин ипларини ҳосил қилмаган ҳолда, хужайра ядроси нисбатан тенг икки қисмга бўлинади.
 - 4.Амитоз уруғланган тухум хужайраларида ва нормал ривожланаётган эмбрион хужайраларида кўзатилади.

5. Хромосомалар яхши аниқланади ва уларнинг тенг тақсимланиши кўзатилади.
6. Цитокинез содир бўлмайди ва бу ҳолат, кўп ядроли хужайраларнинг ҳосил бўлишига олиб келади.

Укув машғулотида таълим технологияси модели.
№ 6 машғулоти; Хужайранинг мейотик цикли; мейоз бўлиниш, мейознинг биологик ахамияти. Организмларнинг кўпайиши.

Дарснинг давомийлиги – 3 саот	Талабалар сони 12-14 та
Укув машғулотининг шакли ва тури.	Амалий машғулоти
Машғулотнинг тузилиши	Жинсий хужайраларнинг кўпайиши, мейоз бўлиниш ва мейознинг биологик ахамияти билан танишиш. Организмларнинг кўпайишини ўрганиш;
Машғулотнинг режаси	Дастлабки босқич; Асосий босқич; Якуний босқич;
Укув машғулотининг мақсади.	Жинсий хужайраларнинг кўпайиш мейоз бўлиниш ва унинг ахамияти тўғрисида тўлиқ маълумотлар бериш; мейознинг митоздан фарқли томонларини кўрсатиш; эволюция жараёнида конъюгация ва кроссинговернинг ахамиятини тушинтириш; организмларнинг кўпайиш усуллари ўргатиш;
Педогогик вазифалар; - жинсий хужайраларнинг тузилиши кўпайиши ҳақида маълумотлар бериш; - мейоз бўлиниш (редукцион ва эквацион) ҳақида маълумотлар бериш; - профаз – I ва унинг басқичларини тушинтириш; - хромосомаларда конъюгация ва кроссинговер ҳодисасини ва унинг биологик ахамиятини тушинтириш; - профаз – I ва метафаза – II ўртасидаги фарқлар ўргатилади; - анафаза – I ва анафаза – II ўртасидаги фарқлар ўргатилади; - мейознинг қайси бўлинишида ҳосил бўлган хужайраларда хромосомалар гаплоид сонга эга бўлиши механизми тушинтирилади; - мейознинг биологик ахамияти тушинтирилади; - организмларнинг жинсиз кўпайиш усуллари бўлиниш, шизогония, эндогония спора ҳосил қилиш, куртакланиш, вегетатив ва полеэмбриония тушинтирилади; - организмларнинг жинсий кўпайиш	Укув фаолияти натижалари; - талабалар жинсий хужайралар ҳақида тўлиқ маълумотлар оладилар; - мейотик цикл ва мейоз бўлиниш ҳақида тушунчага эга бўладилар; - профаз – I басқичлари ва уларга кечадиган жараёнларни тушунадилар; - хромосомаларнинг конъюгация ва кроссинговер ҳодисалари ва унинг биологик ахамиятини ўрганадилар; - профаз – I ва метафаза – II ўртасидаги фарқни ўрганадилар; - анафаза – I ва анафаза – II ўртасидаги фарқлар ўрганади - хужайрада хромосомаларнинг гаплоид сонга эга бўлиши ҳақида маълумотлар оладилар; - мейознинг биологик ахамиятини ўрганадилар; - организмларнинг жинсиз кўпайиш усуллари ҳақида маълумотга эга бўладилар; - организмларнинг жинсий кўпайиш усуллари ҳақида маълумотга эга бўладилар;

узуллари конъюгация, копуляция, гаметогамия ва унинг хиллари, портеогенез ва уруғланиб кўпайиш хақида маълумотлар берилади;	
Таълим усуллари	- « Аклий хужим», «инсерт», «кластер», «балик склети»,намойиш, видео усул, Амалий иш усули.
Таълим шакли	- жамоавий, гуруҳда ишлаш.
Таълим воситалари	- микроскоплар, видео тасвир (телевизор), бактерия хужайраси жадвали, эукариот хужайрасининг ёруғлик ва электрон микраскопдаги куруниш схемаси, микропрепаратлар, пиез пардаси хужайралари, Петри ликопчаси, пипеткалар, буюм ойначаси, каплагич ойна, пиез, йод эритмаси, филтер когози, пахта;
Таълим бериш шарти	- махсус жихозланган гуруҳлишаклаб ишлашига мулжалланган укув хонаси;
Манииторинг ва бахолаш.	- огзаки суров, ёзма суров, тезкор суров, тест;

Укув машгулотининг технологик харитаси.

Иш боскичи ва вакти	Ф а о л и я т и	
	Таълим берувчи	Таълим олувчи
1.Дастлабки боскич 40 дакика	1.1. Укитувчининг кириш сузи; 1.2. Дарсинг максоди ва утиш усулини баён қилинади 1.3. Мавзу буйича асосий назарий саволларни талабалар билан тахлил қилинади; (илова 1) 1.4. Талабаларни ақлий хужумга тортиш учун саволлар берилади, интерфаол усуллардан фойдаланиб талабанинг дастлабки билим даражаси аниқланади; (илова 2)	-Тинглайдилар; - Тинглайдилар,ёзиб оладилар; -Саволларга жавоб берадилар; - Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар;

	1.5. Мавзу буйича берилган барча назарий саволлар талабалар билан муҳокама қилиб ойдинлаштирилади, умумлаштирилиб хулоса қилинади;	- Тинглайдилар, муҳокамада катнашадилар, ёзиб оладилар;
2. Асосий боскич 60 дақиқа	2.1. Асосий боскичда бажариладиган амалий ишлар тўғрисида маълумотлар бериш; 2.2. Жадваллар, тарқатма материал, видео тасвир, микроскопра доимий препаратларда жинсий хужайраларнинг тузилишини тушинтириш ва кўрсатиш; 2.3. Жадваллар, тарқатма материал, видео тасвир, микроскопра доимий препаратларда мейоз фазаларни кўриб ўргатиш; 2.4. Жадваллар, тарқатма материалда профоза I ва профоза II фарқлари ўргатилади 2.5. Жадваллар, тарқатма материалларда анафаза- I ва анафаза- II фарқлари ўргатилади 2.6. Мейознинг биологик аҳамияти тушинтирилади; 2.7. Организмларнинг жинсиз кўпайиш усуллари, жадваллар, тарқатма материаллар асосида тушинтирилади; 2.8. Организмларнинг жинсиз кўпайиш усуллари, жадваллар, тарқатма материаллар асосида тушинтирилади;	- тинглайдилар; - тинглайдилар; амалда бажарадилар; альбомга чизиб оладилар; - тинглайдилар; ; амалда бажарадилар; альбомга чизиб оладилар; - тинглайдилар; ; амалда бажарадилар; альбомга чизиб оладилар; - тинглайдилар; ; амалда бажарадилар; альбомга чизиб оладилар; - тинглайдилар, - тинглайдилар, альбомга чизиб оладилар; - тинглайдилар, альбомга чизиб оладилар
3. Якуний боскич. 35 дақиқа	3.1. Талабаларда амалий билимларни узлаштирганлигини аниқлаш учун саволлар ва вазиятга оид масалалар бериш; (илова 3) 3.2. Талабаларга тест саволларини бериш ва жавобларни текшириш; (илова 4) 3.3. Талабаларнинг альбомларини текшириш; 3.4. Машгулот буйича якуний хулосалар қилиш, талабалар билимини баҳолаш; 3.5. Навбатдаги машгулот мавзуси ва унда қўйилган саволларни талабаларга айтиш, керакли адабиётлар ҳақида маълумотлар бериш;	- Тинглайдилар, жавоб берадилар; - Жавоб берадилар; - Альбомларни курсатадилар; - Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар;

АДАБИЁТЛАР:

АСОСИЙ:

11. БИОЛОГИЯ профессор Халиков ва бошқалар, Тошкент, 1996 й.
12. BIOLOGIYA proffesor Xalikov P. X. va boshqalar Toshkent 2005 yil.
13. БИОЛОГИЯ 1-2 т Ярыгин М. Москва. 2000 г.

14. БИОЛОГИЯ Слюсарев А.А., Жукова С.В., Киев.1987 г.
15. «Tibbiy biologiya va genetika» K. N. Nishonboev., Hamidov J.H., Toshkent – 2005

ҚЎШИМЧА:

3. Ченцов Ю.О. «Общая патология» Издательство. Москва. Университет.1984
4. П. Рейвн, Р. Эверт, С. Айкхори «Современная ботаника в 2 –х томах., Издательство. Мир. Москва. 1990 г.
5. Н.Грин , У.Стаут, Д.Тейлор «Биология» 3-х томах Издательство. Мир. Москва 1990 г.

III. Мавзу бўйича ўрганиладиган асосий саволлар:

1. Мейоз нима?
2. Мейоз булиниш қачон кузатилади?
3. Жинсий хужайралар уларнинг тузилиши ва ривожланиши.
4. Нима учун редукцион бўлиниш дейилади?
5. Эквацион бўлиниш, унинг митоздан фарқи?
6. Қачон гомологик хромасомаларда конъюгация ва кроссинговер ҳодисаси кечади?
7. Профаза I ва профаза II ўртасида фарқлар?
8. Мейознинг қайси бўлинишида ҳосил бўлган хужайраларда хромасомалар гаплоид (n) сонга келади?
9. Анафаза I ва анафаза II ўртасида фарқлар?
10. Мейозда қачон ДНК редубликацияси кечади?
11. Митоздан мейознинг фарқи?
12. Мейознинг биологик аҳамияти?
13. Организмларнинг купайиш усуллари.

Талабаларда Амалий билимларни ўзлаштирганлигини аниқлаш учун саволлар:

1. Мейоз натижасида қандай хужайралар ҳосил бўлади?
2. Мейознинг қайси фазасида гомологик хромосомалар конъюгациялашиб бивалент ҳосил бўлади?
3. Қачон кроссинговер ҳодисаси кечади?
4. Мейоз профаза I қандай босқичлардан иборат?
5. Метафаза I да хромасомалар қандай жойлашади?
6. Анафаза I да қандай хромасомалар қарама – қарши қутбга тортилади?
7. Профаза I дан профаза II нинг фарқи?
8. Метафаза I дан метафаза II нинг фарқи?
9. Анафаза I дан анафаза II нинг фарқи?
10. I мейоз ва II мейоз ўртасида бўладиган интеркинезда ДНКда қандай ўзгаришлар кечади?
11. Мейознинг биологик аҳамияти.
12. Нима учун турларда хромасомалар сони бир хил бўлиб туради?
13. Мейоз жараёнидаги қандай ҳолатлар янги белги ва сифатлар келиб чиқишига сабаб бўлади?
14. Мейоз жараёнига таъсир этувчи мутаген омиллар ва унинг оқибатлари?
15. Организмларнинг жинсиз купайиш усуллари?
16. Организмларнинг жинсий купайиш усуллари?

Вазиятга доир масалалар:

1. Нима ҳисобига мейоз жараёнида хужайра хромосомалари гаплоид тупламга эга бўлади?
2. Мейоз булинишдаги қайси жараён натижасида комбинатив узгарувчанлик келиб чиқади?

3. Жинсий хужайралар ривожланишининг ва унда кечадиган мейоз жараёнини қайси босқичи узок йиллар давомида тухтайди?

ТЕСТ №6

1. Мейознинг қайси даврларида конъюгация, бивалентлик ва кроссинговер содир бўлишини кўрсатинг ?
1. Конъюгация -Зигонемада
 2. Бивалентлик -Пахинемада бошида
 3. Кроссинговер-Пахинема охирида
 4. Конъюгация-Лептонема охирида
 5. Бивалентлик-Лептонемада
 6. Кроссинговер-Диплонема бошида
2. Мейознинг I-бўлинишида кўзатилиб, II-бўлинишида кўзатилмайдиган давр ва фазаларни кўрсатинг ?
1. Лептонема
 2. Зигонема
 3. Пахинема
 4. Диплонема
 5. Диакинез
 6. ДНК репликацияси
 7. Пресинтетик
 8. Синтетик
 9. Постсинтетик
 10. Кроссинговер
3. Сперматогенезда кўзатилмай, овогенезда кўзатиладиган мейознинг шундай бир махсус даври борки у қандай номланади, қайси фазадан кейин келади ва қанча вақт давом этади?
1. Диктиотена
 2. Фолликула
 3. Лептонемадан кейин келади
 4. Эмбрионал вақтидаёқ тугайди
 5. Диплонемадан кейин келади
 6. Овоцитларда узок йиллар давом этади
4. Бир хужайрали организмлардаги жинсиз кўпайишнинг 4 та хилларини кўрсатинг ?
1. Иккига бўлиниш
 2. Шизогония
 3. Куртак ҳосил қилиб
 4. Спора ҳосил қилиб
 5. Зигогония
 6. Оогония
 7. Цитогония
 8. Партегенез
5. Бир хужайрали организмларда кўзатиладиган кўпайишнинг хилларини ва турларини кўрсатинг ?
1. Конъюгация - жинсий
 5. Конъюгация - жинсиз
 2. Копуляция - жинсий
 6. Копуляция - жинсиз
 3. Шизогония - жинсиз
 7. Шизогония - жинсвий
 4. Спорогония - жинсиз
 8. Спорогония - жинсвий
6. Коопуляция усули билан кўпайишнинг 3 та хилини кўрсатинг ?
1. Изогамия.
 2. Гетерогамия.
 3. Оогония.
 4. Конъюгация
 5. Моногамия
 6. Шизогония
7. Генератив хужайраларни кўрсатинг ?
1. Сперматоцит
 2. Эпителий
 3. Овоцит
 4. Гепатоцит
 5. Тимоцит
 6. Сперматид
8. Овогенез даврларини, улар қандай кетма-кетликда боришини, ҳамда қайси даврларида қандай бўлиниш кўзатилишини белгиланг ?
1. Кўпайиш. Ўсиш. Етилиш
 2. Кўпайиш. Етилиш. Ўсиш
 3. Етилиш даврида-митоз
 4. Кўпайиш даврида-митоз
 5. Етилиш даврида-мейоз
 6. Кўпайиш даврида-мейоз
9. I-мейоз бўлинишининг профазасида кузатиладиган 5 та босқични ва уларнинг қандай кетма-кетликда келишини, ҳамда шу босқичларда кўзатиладиган жараёнларни кўрсатинг ?
1. Лептонема. Зигонема. Диплонема. Пахинема. Диакинез
 2. Лептонема. Зигонема. Пахинема. Диплонема. Диакинез.
 3. Гомологик хромосомалар участкалари билан алмашади
 4. Хромосомалар деспираллашиб, йўғонлашади
 5. Хромосомалар спираллашиб, йўғонлашади
 6. Гомологик бўлмаган участкалар участкалари билан алмашади

10. I-Мейознинг фазаларида кўзатиладиган ҳолатларни кўрсатинг ?
 1. Профаза-I да - хромосомалар конъюгацияланиб, кроссинговер содир бўлади
 2. Метафаза-I да - хромосомалар экватор бўйлаб жойлашади
 3. Анафаза-I да қутбларга хромосомалар тортилади
 4. Телофаза-I да цитокinez рўй беради
 5. Профаза-I да - хромосомалар деспираллашади
 6. Метафаза-I да - конъюгация, кроссинговер рўй беради
 7. Анафаза-I да қутбларга хроматидалар тортилади
 8. Телофаза-I да хромосомалар экватор бўйлаб жойлашади
11. Мейознинг Профаза-I ида кўзатиладиган даврларни кўрсатинг ?
 1. Лептонема 2. Зигонема 3. Пахинема 4. Диплонема 5. Диакinez
 6. Пресинтетик 7. Синтетик 8. Постсинтетик 9. Интеркinez 10. Цитокinez
12. Хужайра бўлинишида қуйидаги фазаларининг қайсиларида карама-қарши қўтбларга яхлит хромосомаларнинг ва қайси фазаларида хроматидаларнинг тарқалиши тўғри кўрсатилган ?
 1. Мейознинг Анафаза-I да яхлит хромосомалар
 2. Мейознинг Анафаза-II да хроматидалар
 3. Митознинг Анафазасида хроматидалар
 4. Мейознинг Анафаза-I да хроматидалар
 5. Мейознинг Анафаза-II да яхлит хромосомалар
 6. Митознинг Анафазасида хромосомалар
13. Мейознинг асосий учта биологик аҳамиятини кўрсатинг ?
 1. Турларда хромосомалар сонининг доимийлигини таъминлайди.
 2. Ногомологик хромосомаларнинг янги комбинацияларини ҳосил қилади.
 3. Кроссинговер жараёнида генетик материални рекомбинацияси содир бўлади
 4. Турларнинг хилма-хиллигини таъминлайди
 5. Хромосомаларнинг янги комбинацияларини ҳосил қилмайди
 6. Белгиларнинг доимийлигини таъминланади
14. Митоз усули билан бўлинишни ҳамда ўсимликларда кўзатиладиган қўш уруғланишни, унинг хромосома механизмини аниқлаган олимларни кўрсатинг ?
 1. Ўсимлик хужайраларида - рус ботаниги И.Д.Чистяков(1874)
 2. Ҳайвон хужайраларида - рус гистологи П.И.Перемежко(1878)
 3. Қўш уруғланишни С.Н.Навашин
 4. Қўш уруғланишини хромосома механизмини М.С.Навашин
 5. Ўсимлик хужайраларида - рус гистологи П.И.Перемежко(1874)
 6. Ҳайвон хужайраларида - рус ботаниги М.С.Навашин(1878)
 7. Қўш уруғланишни - М.С.Навашин
 8. Қўш уруғланишни хромосома механизмини-И.Д.Чистяков
15. Мейознинг I-бўлинишида кўзатиладиган бешта фазани кўрсатинг ?
 1. Профаза-I 2. Прометафаза-I 3. Метафаза-I 4. Анафаза-I
 5. Телофаза-I 6. Интеркinez-I 7. Пресинтетик-I 8. Синтетик-I
 9. Постсинтетик-I 10. Цитокinez-I
16. Бир хужайрали ва кўп хужайрали организмлар кўпайишининг хилларини кўрсатинг ?
 1. Бир хужайрали организмлар - жинссиз ва жинсий
 2. Кўп хужайрали организмлар - жинссиз ва жинсий-уруғланиб
 3. Кўп хужайрали организмлар - жинссиз ва жинсий-партеногенез, андрогенез, гиногенез
 4. Бир хужайрали организмлар - фақат жинссиз
 5. Кўп хужайрали организмлар - фақат жинсий
 6. Бир хужайрали организмлар - партеногенез
17. Сперматогенез даврларини, улар қандай кетма-кетликда боришини ҳамда қайси даврларида

- қандай бўлиниш кўзатилишини белгиланг ?
1. Кўпайиш. Ўсиш. Етилиш. Шаклланиш.
 2. Кўпайиш даврида-митоз
 3. Етилиш даврида-мейоз
 4. Кўпайиш. Етилиш. Ўсиш. Шаклланиш
 5. Шаклланиш даврида-мейоз
 6. Етилиш даврида-митоз
18. Овогенез давларини, улар қандай кетма-кетликда боришини, ҳамда қайси давларида қандай бўлиниш кўзатилишини белгиланг ?
1. Кўпайиш. Ўсиш. Етилиш
 2. Кўпайиш даврида-митоз
 3. Етилиш даврида-мейоз
 4. Кўпайиш. Ўсиш. Етилиш. Шаклланиш.
 5. Етилиш даврида-митоз
 6. Кўпайиш даврида-мейоз
19. Мейоз қандай бўлинишдан иборатлигини ва улар қандай номланишини ва икки бўлиниш орасида нима синтезланмаслигини белгиланг ?
1. I-мейоз - редукцион бўлиниш
 2. II-мейоз - эквацион бўлиниш
 3. ДНК синтезланмайди
 4. I-мейоз - эквацион бўлиниш
 5. II-мейоз - редукцион бўлиниш
 6. РНК синтезланмайди
20. I-мейознинг профазасида хромосомаларда кузатиладиган 3 та асосий ўзгаришни кўрсатинг ?
1. Гомологик хромосомалар жуфтлашади(конъюгация кузатилади).
 2. Хромосомалар спираллашиш ҳисобига йўғонлашади.
 3. Кроссинговер ҳодисаси бўлиб, бунда гомологик хромосомалар маълум қисмлар билан алмашинади.
 4. Хромосомалар деспираллашиб, ингичкалашади
 5. Хроматидалар кутбларга тортилади
 6. Хромосомалар экватор бўйлаб жойлашади
21. Муқаррар (облигат) партеногенез йўли билан кўпаядиган организмларни белгиланг ?
1. Ўсимлик бити
 2. Содда қисқичбақасимонлар
 3. Кавказ қоя калтакесаклари
 4. Айрим балиқлар
 5. Коловраткилар
 6. Кўршапалак
 7. Дельфин
 8. Қушлар
22. Факультатив партеногенез йўли билан кўпаядиган организмларни белгиланг ?
1. Чумолиларда
 2. Асалариларда
 3. Коловраткиларда
 4. Кавказ қоя калтакесакларида
 5. Ўсимлик битларида
 6. Содда қисқичбақасимонларда
23. Гаметогенез давларида хромосомалар сонини (n) ва ДНК миқдорини (c) ўзгаришини аниқланг ?
1. Кўпайиш даври $2n \ 2c$
 2. Ўсиш даври $2n \ 4c$
 3. Етилиш даври (I мейоз бўлинишдан кейин) $n \ 2c$
 4. Етилиш даври (II мейоз бўлинишдан кейин) $n \ c$
 5. Кўпайиш даври $n \ 2c$
 6. Ўсиш даври $2n \ 4c$
 7. Етилиш даври $n \ 2c$
 8. Шаклланиш даври $n \ c$

Укув машғулотларида таълим технологияси модели.

№ 7 машғулот; Монодурагай чатиштириш. Аллел бўлган генларнинг ўзаро таъсири.

Кўп аллеллик

Дарснинг давомийлиги – 3 саот	Талабалар сони 12-14 та
Укув машғулотининг шакли ва тури.	Амалий машғулот
Машғулотнинг тузилиши	Генетика предмети ва текшириш усуллари ўрганиш; генетиканинг ривожланиш давлари, вазифалари ва аҳамиятини билиш: монодурагай чатиштириш ва аллел генларнинг ўзаро таъсири ҳақида маълумотларга эга бўлиш;

Машгулотнинг режаси	Дастлабки боскич; Асосий боскич; Якуний боскич;
Укув машгулотининг мақсади.	Талабаларга ирсият ва ўзгарувчанликнинг қонуниятларини тушинтириш; монодурагай чатиштириш; менделнинг бир хиллилик ва ажралиш қонунлари билан таништириш; гаметалар софлиги гипотезаси ва тахлилий чатиштиришни тушунтириш; Аллел генларнинг узаро таъсир хилларини тушунтириш; одамларда нормал ва патологик белгиларнинг ирсийланиши ва уни урганишнинг ахамияти ҳақида маълумотлар бериш; мавзу бўйича масалалар ечиш;
Педогогик вазифалар; -генетика фани ва унинг текшириш усулларини тушунтирилади; -генетиканинг ривожланиш боскичлари ва ахамиятлари ҳақида маълумот берилади; -монодурагай чатиштириш нималиги тушунтирилади; -генотип, фенотип, доминант ва рецессив белгилар, гомозигота ва гетерозигота генотиплар ҳақида маълумотлар берилади; -Менделнинг 1 ва 2 қонунлари ва унинг цитологик ахамияти тушунтирилади; -тахлилий чатиштириш ва унинг ахамияти тушунтирилади; -аллел генлар ҳақида маълумот берилади; -аллел генларнинг узаро таъсир хиллари ҳақида маълумот берилади; -оралик ирсийланиш нималиги тушунтирилади; -куп аллеллик ҳақида маълумот берилади; -Генетик билимларнинг одамларда нормал ва патологик белгиларнинг ирсийланишини урганишдаги ахамияти тушунтирилади; -мавзу бўйича масалалар ечиш ургатилади;	Укув фаолияти натижалари; -талабалар генетика фанининг текшириш усуллари ҳақида маълумот оладилар; -генетиканинг ривожланиш боскичлари ва унинг ахамиятини урганадилар; -монодурагай чатиштириш ҳақида маълумот оладилар; -организмларнинг генотипи, фенотипи, улардаги доминант ва рецессив генлар ҳақида маълумот оладилар; -Менделнинг 1 ва 2 қонунларини урганадилар; -тахлилий чатиштириш ва унинг ахамияти ҳақида маълумот оладилар; -генларнинг аллеллик ҳолатини урганадилар; -доминантлик, чала доминантлик, ута доминантлик, кодоминантлик ва куп аллелликни урганадилар; -қандай белгилар оралик ирсийланиши ҳақида маълумот оладилар; -куп аллелликни урганадилар; -одамларда ирсийланадиган нормал ва патологик белгилар ҳақида маълумотлар олиб, уларнинг тиббиётдаги ахамиятини урганадилар; -мавзу бўйича масалалар ечишни урганадилар;
Таълим усуллари	- « Аклий ҳужим», «инсерт», «кластер», «балик склети»,намойиш, видео усул, Амалий иш усули.
Таълим шакли	- жамоавий, гуруҳда ишлаш.
Таълим воситалари	-монодурагай чатиштириш , алел генларнинг узаро таъсири ва унинг хилларини, доминант ва рецессив белгиларни ифодаловчи жадваллар, таркатма материаллар ва видео тасвирлар, масалалар шартлари;
Таълим бериш шarti	- махсус жихозланган гуруҳлишаклаб ишлашига мулжалланган укув хонаси;
Манииторинг ва баҳолаш.	- оғзаки суров, ёзма суров, тезкор суров, тест;

Укув машгулотининг технологик харитаси.

Иш боскичи	Ф а о л и я т и

ва вақти	Таълим берувчи	Таълим олувчи
1. Дастлабки боскич 40 дақиқа	1.1. Уқитувчининг кириш сузи; 1.2. Дарснинг мақсади ва утиш усулини баён қилинади 1.3. Мавзу бўйича асосий назарий саволларни талабалар билан таҳлил қилинади; (илова 1) 1.4. Талабаларни ақлий ҳужумга тортиш учун саволлар берилади, интерфаол усуллардан фойдаланиб талабанинг дастлабки билим даражаси аниқланади; (илова 2) 1.5. Мавзу бўйича берилган барча назарий саволлар талабалар билан муҳокама қилиб ойдинлаштирилади, умумлаштирилиб хулоса қилинади;	- Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар; - Саволларга жавоб берадилар; - Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар; - Тинглайдилар, муҳокамада катнашадилар, ёзиб оладилар;
2. Асосий боскич 60 дақиқа	2.1. Асосий босқичда бажариладиган амалий ишлар бўйича йулланма бериш; 2.2. Генетика Фани ва унинг текшириш суллари жадваллар асосида тушунтириш; 2.3. Генетиканинг ривожланиш босқичлари жадваллар асосида тушунтирилади; 2.4. Менделнинг 1 ва 2 қонунлари, генетикада қулланиладиган символлар жадвалларда тушунтирилади; 2.5. Менделнинг 1 ва 2 қонунига оид масалалар ечиш тушунтирилади; 2.6. Оралик ирсийланиш ва таҳлилий чатиштиришга оид масалалар ечиш курсатилади; 2.7. Қуп аллеллик жадвалларда тушунтирилади ва унга оид масалалар ечиш ургатилади; 2.8. Одамларда ҳар хил нормал ва патологик белгилар ирсийланиши ва уларга оид масалалар ечиш ургатилади;	- тинглайдилар; - тинглайдилар; ; амалда бажарадилар; альбомга чизиб оладилар; - тинглайдилар; ; амалда бажарадилар; альбомга чизиб оладилар; - тинглайдилар; ; амалда бажарадилар; альбомга чизиб оладилар; - тинглайдилар; ; амалда бажарадилар; альбомга чизиб оладилар; - тинглайдилар, альбомга чизиб оладилар; - тинглайдилар, - тинглайдилар, альбомга чизиб оладилар
3. Якуний боскич. 35 дақиқа	3.1. Талабаларда амалий билимларни узлаштирганлигини аниқлаш учун саволлар ва вазиятга оид масалалар бериш; (илова 3) 3.2. Талабаларга тест саволларини бериш ва жавобларни текшириш; (илова 4) 3.3. Талабаларнинг альбомларин текшириш; 3.4. Машгулот бўйича якуний хулосалар қилиш, талабалар билимини баҳолаш; 3.5. Навбатдаги машгулот мавзуси ва унда қуйилган саволларни талабаларга айтиш,	- Тинглайдилар, жавоб берадилар; - Жавоб берадилар; - Альбомларни курсатадилар; - Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар;

	керакли адабиётлар хакида маълумотлар бериш;	

А Д А Б И Ё Т Л А Р

АСОСИЙ

1. БИОЛОГИЯ профессор Халиков ва бошқалар, Тошкент, 1996 й.
2. BIOLOGIYA proffesor Xalikov P. X. va boshqalar Toshkent 2005 yil.
3. БИОЛОГИЯ 1-2 т Ярыгин М. Москва. 2000 г.
4. БИОЛОГИЯ Слюсарев А.А., Жукова С.В., Киев. 1987 г.
5. «Tibbiy biologiya va genetika» K. N. Nishonboev., Hamidov J.H., Toshkent – 2005

КУШИМЧА

1. «Тиббиёт генетикаси» Олимхужаева П.Р., Иногимова Д.Р. Тошкент. 2002 й.
 2. «Тиббиёт генетикаси» Нишонбоев К.Н., Хамраева Ф.А., Эшонкулов О.Э. Тошкент, 2000 й.
 3. «Одам ирсий касалликлари» Нишонбоев К.Н., Олимхужаева П.Р. Тошкент, 1996 й.
 4. «Цитогенетический метод в изучении наследственности человека» Халиков П.Х. Тошкент. 2004 г.
 5. Хелевин В.Н., Лобашов А.М., Колесова О.Ф. Задачник по общей и медицинской генетике. М.: Высшая школа, 1984- 159 с.
- Мавзу буйича куйилган асосий назарий саволлар: (илова 1)

- 1) Генетика предмети?
 - 2) Генетика фанини фанга Ким киритган?
 - 3) Генетика фанининг юзага келиши?
 - 4) Генетиканинг асосий ривожланиш даврлари?
 - 5) Генетиканинг ўрганиш усуллари?
 - 6) Генетиканинг бошқа фанлардаги аҳамияти?
 - 7) Генетика фанида қўлланиладиган белгилар?
 - 8) Монодурагай чатиштириш нима?
 - 10) Фенотип, генотип, доминант ген, рецессив белги, гомозигота, гетерозигота нима?
 - 11) Менделнинг I-II қонунлари ва унинг цитологик аҳамияти?
 - 12) Оралик ирсийланиш?
 - 13) Тахлилий чатиштириш ва унинг аҳамияти?
 - 14) Аллель ген деб нимага айтилади?
 - 15) Аллель геннинг ўзаро таъсири ва унинг хиллари?
- Мавзу буйича янги педогогик технология буйича “кластер” ва “балик скелети” усулини қўллаш: (илова 2)

Талабаларда амалий билимларни узлаштирганлигини аниқлаш учун тавсия этилган саволлар ва вазиятга оид масалалар (илова 3)

1. Генетикада қабул қилинган билимлар.
2. Генетика усуллари.

3. Монодурагай чатиштириш.
4. Менделнинг биринчи қонуни.
5. Менделнинг иккинчи қонуни.
6. Фенотип, генотип, гомозигота, гетрозигота.
7. Аллель генлар.
8. Чала доминантлик.
9. Анализ(тахлилий) қилиш чатиштириш.
10. Аллель генларнинг ўзаро таъсири.
11. Кўп аллеллик.
12. Қон гурухлари.

Мавзу бўйича талабалар билимини аниқлаш учун тавсия қилинган тест саволлари (илова 4)

1. Ирсиятнинг 3 та асосий қонунини курсатинг ?
 1. Белгиларнинг генлар орқали юзага чиқиши
 2. Белгиларнинг кейинги авлодларда намоён бўлиши
 3. Генларнинг таркибий қисмининг ҳар-хиллиги
 4. Генларнинг нисбий доимийлиги
 5. Ген локусларининг узгарувчанлиги
 6. Генларнинг аллел ҳолатда бўлиши
2. Ирсияланишнинг 3 та асосий қонунини курсатинг ?
 1. Белгиларнинг тулик намоён бўлиши
 2. Биринчи авлодда белгиларнинг бир хиллиги
 3. Иккинчи авлодда белгиларнинг бир хиллиги
 4. Белгиларнинг ажралиши
 5. Генларнинг мустақил тақсимланиши
 6. Биринчи авлодда белгиларнинг юзага келиши
3. Генетиканинг текшириш усулини курсатинг ?
 1. Популяцион-статистик 2.Тарихий 3.Тасвирий 4.Онтогенетик
 5. Цитологик 6.Дурагайлаш 7.Морфологик 8.Цитогенетик
 9. Соматик хужайралар генетик усули 10.Биокимевий усул
4. Генетиканинг ривожланиш даврини курсатинг ?
 - 1.Киесий 2.Классик 3.Чекиниш 4.Неоклассицизм 5.Синтетик 6.Ажралиш
5. Мендель куллаган генетик усулларнинг узига хос хусусиятларидан 3 тасини курсатинг ?
 1. Ота-она организмлар тоза навли бўлиши керак
 2. Ота-она организмлар бир хил белгили бўлиши керак
 3. Ота-она организмларда бир-биридан кескин фарқ қилувчи (1-3та) белгилар бўлиши керак
 4. Ҳар бир белгиларнинг ирсийланишини аниқ кузатилиши керак
 5. Ҳар бир белгининг сонини умумлаш мумкин
 6. Ҳар бир белгини кейинги авлодларда кузатиш шарт эмас
6. Аллел генларнинг ўзаро таъсир хилларини курсатинг ?
 - 1.Кодоминантлик 2.Супрессорлик 3.Репрессорлик 4.Ута доминантлик
 - 5.Чала доминантлик 6.Тулик доминантлик 7. Плейотропик
 8. Супердоминантлик
7. Генетикада ишлатиладиган асосий атамаларни белгиланг ?
 1. Аллеломорф генлар 2. Фенотип. Генотип
 3. Гомозигота. Гетерозигота 4. Доминант белги. Рецессив белги
 5. Кодон. Антикодон. Гормон 6. Детерминация 7. Прокариотлар
 8. Эукариотлар
8. Мендель томонидан ишлаб чиқилган дурагайлаш методини асосий ҳолатларини

(моҳиятини) белгиланг ?

1. Чатиштириш учун олинган организмнинг ҳамма белгилари бир вақтда ҳисобга олинади
 2. Тажриба учун олинган организмнинг ҳамма белгилари бир вақтда ҳисобга олинмайди
 3. Фақат айрим альтернатив белгиларнинг ирсийланиши таҳлил қилинади
 4. Бир вақтда ҳамма альтернатив белгиларнинг ирсийланиши таҳлил қилинади
 5. Ҳар бир белгининг бир неча авлод давомида ирсийланиши аниқ ҳисобланиб чиқилади
 6. Фақат биринчи авлода юзага чиққан белгиларгина, бир неча авлод давомида ирсийланиши аниқ ҳисобланиб чиқилади
9. Кулупнай ўсимлигини мевасини қизил ва оқ ранглилари узаро чатиштирилганда, авлодида ҳаммаси пушти рангли булиб чиқади. Пушти рангли усимликлар узаро чатиштирилиши натижасида олинadиган авлодни аниқланг ?
1. Ҳаммаси қизил
 2. Ҳаммаси оқ
 3. Ҳаммаси пушти
 4. 25 % қизил
 5. 50 % пушти
 6. 25 % оқ
10. Шерозий қуйлари узаро чатиштирилиши натижасида олинishi мумкин булган авлодларни аниқланг ?
1. Ҳаммаси кул ранг
 2. 75 % кул ранг, 25 % қора ранг
 3. Ҳаммаси қора ранг
 4. 50 % кул ранг, 25 % қора ранг
 5. 50 % кул ранг
 6. 25 % қора ранг

Ўқув машғулотида таълим технологияси модели

№ 8 мавзуде ва полидурагай чатиштириш. Аллел булмаган генларнинг уз ора таъсири.

Таълим бериш технологияси- амалий машғулот.

Дарснинг давомийлиги – 3 саот	Талабалар сони 12-14 та
Уқув машғулотининг шакли ва тури.	Амалий машғулот;
Машғулотнинг тузилиши	Ди ва полидурагай чатиштириш тугрисида тулик маълумот бериш; менделнинг III конуни моҳиятини тушинтириш; аллел булмаган генлар узора таъсири ва унинг хилларини билиш; маълумат оид масалалар ечиш.
Машғулотнинг режаси	I Дастлабки боскич II Асосий боскич III Якуний боскич и
Уқув машғулотининг мақсади.	Талабаларгади ва полидурагай чатиштиришни ва унинг цитологик асосларини тушинтириш; . Аллел булмаган генлар узора таъсири ва унинг хилларини тушинтириш:комплементарлик, эпистаз, полимерия, плейотропиянинг моҳияти ва аҳамиятини узлаштириш. Маълумат оид масалалар ечиш.

Педогогик вазифаар - Ди ва полидурагай чатиштириш ва унинг цитологик асосларини тушинтириш. - Белгиларнинг мустакил ирсийланиш конуни мохиятини очиб бериш. - Аллел булмаган генларнинг узора та'сири ва унинг хилларини тушинтириш. - Комплементар та'сир нималигини мисолларда курсатиш; - эпистаз ва унинг хилларини(доминант ва рецесив) тушинтириш. - полимерияни тушинтириш; - плейотропия нималиги мисолларда тушинтириш; - Ма'взуга оид масалалар ечишни ургатиш	Укув фаолияти натижалари. - талабалар ди ва полидурагай чатиштириш ва унинг цитологик асослари ахамиятини урганадилар; - Белгиларнинг мустакил ирсийланиш конуни мохиятини урганадилар; - Аллел булмаган генларнинг узора та'сири ва унинг хилларини урганадилар; -Комплементар та'сир нималигини мисолларда урганадилар; -эпистаз ва унинг хилларини(доминант ва рецесив) мисолларда урганадилар; - Полимериява унинг хилларинимисолларда урганадилар; - плейотроп ген та'сирини узиға хослигини мисолларда урганадилар; - Ма'взуга оид масалалар ечадилар;
Таълим усуллари;	-“Ақлий ҳужум” , “инсерт”, “кластер”, “балик скелети” усуллари, намоиш, видеоусул, амалий иш усули, китоб билан ишлаш.
Таълим шакли;	- Фронтал, жамоавий, гуруҳларда ишлаш, якка тартибли
Таълим воситалари;	- Ди ва полидурагай чатиштириш жадваллари, эпистаз, комплементарлик, полимерия ва плейотропиани ифодаловчи жадваллар, таркатма материаллар, видео тасвир, мавзуга оид масалалар.
Таълим бериш шароити	- Махсус техника воситалари билан жиҳозланган, гуруҳли шаклларда ишлашга мўлжалланган укув хоналари
Мониторинг ва баҳолаш	- Оғзаки сўров, ёзма сўров, тезкор суров, тест.

Укув машгулотининг технологик харитаси

Иш боскичи ва вақти	Ф а о л и я т и	
	Таълим берувчи	Таълим олувчи
1.Дастлабки боскич 40 дақиқа	1.1. Укитувчининг кириш сузи; 1.2. Дарснинг максоди ва утиш усулини баён қилинади 1.3. Мавзу буйича асосий назарий саволларни талабалар билан таҳлил қилинади; (илова 1) 1.4. Талабаларни ақлий ҳужумга тортиш учун саволлар берилади, интерфаол усуллардан фойдаланиб талабанинг дастлабки билим даражаси аниқланади; (илова 2) 1.5. Мавзу буйича берилган барча назарий саволлар талабалар билан муҳокама қилиб	-Тинглайдилар; - Тинглайдилар,ёзиб оладилар; -Саволларга жавоб берадилар; - Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар; - Тинглайдилар, муҳокамада катнашадилар, ёзиб оладилар;

	ойдинлаштирилади, умумлаштирилиб хулоса қилинади;	
2. Асосий боскич 60 дақиқа	2.1. Асосий боскичда бажариладиган Амалий ишлар бўйича йўлланма бериш, 2.2. Жадваллар, таркатма материалларда ди ва полидурагай чатиштириш ва унинг цитологиг асослари тушинтириб курсатилади; 2.3. Жадваллар, таркатма материаллар, видео тасвирларда аллел бўлмаган генларнинг узора тасир турлари тушинтириб курсатилади; 2.4. Жадваллар, таркатма материаллар, видео тасвирда комплементарлик ва у асосида одамларда учрайдиган белгилар мисолида тушинтирилади ва бу нда қандай нисбатларда ажралиш бўлиши курсатилади; 2.5. Жадваллар, таркатма материаллар, видео тасвирларда эпистаз "Бомбей феномени" мисолида тушинтирилади, эпистаз турлари ва улардаги ажралиш нисбати айтилади; 2.6. Жадваллар, таркатма материаллар, видео тасвирларда полимерия одамлардаги белгилар мисолида тушинтирилади; 2.7. Жадваллар, таркатма материаллар, видео тасвирларда плейотропианинг узига ҳослиги "марфан синдроми" мисолида тушинтирилади; 2.8. Мавзуга оид масалалар ечиш курсатилади;	- тинглайдилар; - тинглайдилар, амалда бажариб, альбомга чизиб оладилар; - тинглайдилар, амалда бажариб, альбомга чизиб оладилар; - тинглайдилар, амалда бажариб, альбомга чизиб оладилар; - тинглайдилар, амалда бажариб, альбомга чизиб оладилар; - тинглайдилар, амалда бажариб, альбомга чизиб оладилар; - тинглайдилар, амалда бажариб, альбомга чизиб оладилар;
3. Якуний боскич. 35 дақиқа	3.1.Талабаларда амалий билимларни узлаштирганлигини аниқлаш учун саволлар ва вазиятга оид масалалар бериш; (илова 3) 3.2. Талабаларга тест саволларини бериш ва жавобларни текшириш; (илова 4) 3.3. Талабаларнинг альбомларин текшириш; 3.4. Машгулот бўйича якуний хулосалар қилиш, талабалар билимини баҳолаш; 3.5. Навбатдаги машгулот мавзуси ва унда қуйилган саволларни талабаларга айтиш, керакли адабиётлар ҳақида маълумотлар бериш;	-Тинглайдилар, жавоб берадилар; - Жавоб берадилар; -Альбомларни курсатадилар; - Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар;

А Д А Б И Ё Т Л А Р

АСОСИЙ

6. БИОЛОГИЯ профессор Халиков ва бошқалар, Тошкент, 1996 й.
7. BIOLOGIYA proffesor Xalikov P. X. va boshqalar Toshkent 2005 yil.
8. БИОЛОГИЯ 1-2 т Ярыгин М. Москва. 2000 г.
9. БИОЛОГИЯ Слюсарев А.А., Жукова С.В., Киев. 1987 г.
10. «Tibbiy biologiya va genetika» K. N. Nishonboev., Hamidov J.H., Toshkent – 2005

КУШИМЧА

6. «Тиббиёт генетикаси» Олимхужаева П.Р., Иногорова Д.Р. Тошкент. 2002 й.
7. «Тиббиёт генетикаси» Нишонбоев К.Н., Хамраева Ф.А., Эшонкулов О.Э. Тошкент, 2000 й.
8. «Одам ирсий касалликлари» Нишонбоев К.Н., Олимхужаева П.Р. Тошкент, 1996 й.
9. «Цитогенетический метод в изучении наследственности человека» Халиков П.Х. Тошкент. 2004 г.
10. Хелевин В.Н., Лобашов А.М., Колесова О.Ф. Задачник по общей и медицинской генетике. М.: Высшая школа, 1984- 159 с.

Мавзу бўйича ўрганиладиган асосий саволлар: (илова 1)

1. Дидурагай чатиштириш деб нимага айтилади?
2. Белгиларнинг мустақил ҳолда ирсийланиш қонунининг моҳияти?
3. Комплементар таъсирда одамларда қандай белгилар пайдо бўлади, F_2 да қандай нисбат кузатилади?
4. Доминант эпистазда F_2 қандай нисбатда бўлади?
5. Рецессив эпистазда F_2 қандай нисбат бўлади?
6. Полиген таъсир нима ва у ҳисобига одамларда юзага чиқадиган белгилар?
7. Плейотропия нима, уни ҳисобига одамларда кузатиладиган белгилар?
8. Эпистаз нима ва унинг хиллари (доминант, рецессив)
9. Кумулятив, полимерия нима?
10. Кумулятив бўлмаган полимерия нима?

Мавзу бўйича Янги педагогик технология “кластер” ва “балик скелкти усулини куллаш” (илова 2)

Талабаларда Амалий билимларни ўзлаштирганлигини аниқлаш учун тавсия этилган саволлар ва вазиятга оид масалалар (илова 3):

1. Организмдаги белгилар қандай қилиб шаклланади?
2. Ди ва полидурагай чатиштириш ва унинг цитологик асосларини тушинтириш?
3. Нима учун Менделнинг III қонуни белгиларнинг мустақил ҳолда ирсийланиши дейилади?
4. Аа Вв Сс организмдан неча хил типдаги гамета ҳосил бўлади?
5. Аллел бўлмаган генларнинг узора тасири ва унинг хиллари?
6. Комплементар таъсирда одамларда қандай белгилар пайдо бўлади, F_2 да қандай нисбат кузатилади?
7. Доминант эпистазда F_2 қандай нисбатда бўлади?
8. Рецессив эпистазда F_2 қандай нисбат бўлади?
9. Полиген таъсир нима ва у ҳисобига одамларда юзага чиқадиган белгилар?
10. Плейотропия нима, уни ҳисобига одамларда кузатиладиган белгилар?

11. Комплементарлик ҳисобига одамларда кузатиладиган касалликларни курсатинг.
12. Полимерия ҳисобига одамларда кузатиладиган касалликларни курсатинг.
13. Плейотропия ҳисобига одамларда кузатиладиган касалликларни курсатинг.
14. Мавзуга оид масалалар ечиб курсатинг.

Вазиятга оид масалалар:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Мавзуга оид тест саволлар:

Мавзу: Ди-ва полидурагай чатиштириш. Аллель бўлмаган генларнинг ўзаро таъсири.

1. Аллелмас генларнинг ўзаро таъсир хилларини курсатинг ?
1. Комменсаллик 2. Комплементарлик 3. Пенетрантлик 4. Полимерия
5. Экспрессивлик 6. Эпистаз 7. Эпиморфоз 8. Гетероморфоз
2. Полимер генлар таъсирида юзага чиқадиган белгиларни курсатинг ?
1. Буйнинг узунлиги 2. Кузнинг ранги 3. Конда глюкозанинг микдори
4. Тана огирлиги 5. Теридаги меланиннинг микдори 6. Полидактилия
3. Полиген белгиларни курсатинг ?
1. Яшаш муддати 2. Буйнинг узунлиги 3. Кон босими
4. Бармоқлар узунлиги 5. Сочнинг ранги 6. Коннинг ивиши
7. Полидактилия 8. Синдактилия
4. Иккаласи ҳам рангни яхши ажрата оладиган I қон гуруҳига эга бўлган аёл билан IV қон гуруҳига эга эркак никоҳидан, III қон гуруҳига эга дальтоник ўғил тўғилди. Шу оилада яна қандай фарзандлар тўғилиши эҳтимол борлигини аниқланг
1. II гр. соғлом қиз, II гр. ташувчи қиз.
2. II гр. соғлом ўғил, II гр. дальтоник ўғил.
3. III гр. соғлом қиз, III гр. ташувчи қиз.
4. III гр. соғлом ўғил, III гр. дальтоник ўғил.
5. II гр. соғлом қиз, II гр. ташувчи ўғил.
6. IV гр. соғлом ўғил, II гр. дальтоник қиз.
7. III гр. соғлом қиз, III гр. дальтоник қиз.
8. I гр. соғлом ўғил, III гр. дальтоник ўғил.
5. Тутиқушларнинг патларини ранги икки жуфт аллел бўлмаган генларнинг ўзаро таъсири натижасида юзага келади. Бир жуфтнинг доминант гени - сариқ рангни, иккинчи жуфтнинг доминант гени ҳаво рангни, иккаловининг рецессив аллеллари оқ рангни, доминант генлари эса биргаликда яшил рангни юзага чиқаради. Зоофермада бор бўлган яшил, сариқ, ҳаво рангли тутиқушларни чатиштириш натижасида, ҳеч ҳам оқ рангли тутиқушларни олиб бўлмади. Зоофермада бор бўлган қушларнинг генотипини аниқланг ?
1. AABV 2. AABv 3. AaBV 4. AaBv 5. AAвв 6. Aавв 7. aaBV 8. aaBv 9. aавв

6. Бомбей феномини кўзатилган бир оилада, эркак ҳам, аёл ҳам IV қон гуруҳига эга бўлиб, уларнинг никоҳидан I қон гуруҳига эга бўлган фарзанд тўғилди. Шу оилада яна қандай қон

гуруҳларига эга бўлган фарзандлар тўғилиши мумкин эканлигини аниқланг ?

1.I 2.II 3.III 4.IV 5.фақат I 6.фақат II 7.фақат III 8.фақат IV

7. Генларнинг ўзаро таъсирини ҳар хил типларида ажралиш қандай нисбатда кўзатилишини

белгиланг ?

1. Доминант эпистазда 13:3 ёки 12:3:1
2. Рецессив эпистазда 9:3:4
3. Комплементар таъсирда 9:7 ёки 9:6:1
4. Полимерияда 15:1 ёки 1:4:6:4:1
5. Доминант эпистазда 9:3:4 ёки 12:3:1
6. Рецессив эпистазда 13:3
7. Комплементар таъсирда 15:1 ёки 9:6:1
8. Полимерияда 9:7 ёки 1:4:6:4:1

8. Гемофилия ва дальтонизм белгиларини юзага чиқарувчи генлар рецессив бўлиб, жинсий Х-

хромосома орқали ирсийланади ва улар орасидаги масофа 9,8 морганидага тенг. Ушбу белгилар буйича гетерозиготали аёл(уни отаси ҳам дальтоник, ҳам гемофилик бўлган)билан,

ҳам дальтоник, ҳам гемофилик никоҳидан туғилиши эҳтимоли бўлган уғил болаларнинг

фенотипи ва % фоизини аниқланг ?

1. 22,55 % - Иккала белги буйича соғлом
2. 22,55 % - Иккала белги буйича касал
3. 2,45 % - Гемофилик, ранг ажрата олади
4. 2,45 % - Гемофилия буйича соғлом, ранг ажрата олмайди
5. 22,55 % - Гемофилик, ранг ажрата олади
6. 22,55 % - Гемофилия буйича соғлом, ранг ажрата олмайди
7. 2,45 % - Иккала белги буйича соғлом
8. 2,45 % - Иккала белги буйича касал

9. Гемофилия ва дальтонизм белгиларини юзага чиқарувчи генлар рецессив бўлиб, жинсий Х-

хромосома орқали ирсийланади ва улар орасидаги масофа 9,8 морганидага тенг. Ушбу белгилар

буйича гетерозиготали аёл(уни отаси ҳам дальтоник, ҳам гемофилик бўлган)билан, ҳам дальтоник, ҳам гемофилик никоҳидан туғилиши эҳтимоли бўлган қиз болаларнинг фенотипи

ва % фоизини аниқланг ?

1. 22,55 % - Иккала белги буйича соғлом
2. 22,55 % - Иккала белги буйича касал
3. 2,45 % - Гемофилия буйича ташувчи, ранг ажрата олмайди
4. 2,45 % - Гемофилия буйича касал, дальтонизм буйича ташувчи
5. 22,55 % - Гемофилия буйича ташувчи, ранг ажрата олмайди
6. 22,55 % - Гемофилия буйича ҳам, дальтонизм буйича ҳам ташувчи
7. 2,45 % - Иккала белги буйича соғлом
11. 2,45 % - Иккала белги буйича касал

Ўқув машғулотида таълим технологияси модели
№ 9 мавзу: Ирсиятнинг хромосома назарияси. Генларнинг бириккан ҳолда
ирсийланиши, кроссинговер. Генетик харита. Белгиларнинг жинс билан бириккан
ҳолда ирсийланиши.

Таълим бериш технологияси- амалий машғулот.

Дарснинг давомийлиги – 3 саот	Талабалар сони 12-14 та
Уқув машғулотининг шакли ва тури.	Амалий машғулот;
Машғулотнинг тузилиши	Талабаларда ирсият хромосома назариясининг моҳиятини тушунтириш; Морган конунларини (тулик ва чала бирикишини, жинс генетикасини, белгиларни жинсга боглик ҳолда ирсийланишини) тушунтириш; Генетик харита тузиш ва мавзуга оид масалаларни ечишни ургатиш;
Машғулотнинг режаси	I Дастлабки боскич II Асосий боскич III Якуний боскич
Уқув машғулотининг мақсади.	Ирсият хромосома назариясини, генларнинг бирикишини, бирикишининг бузилиши-кроссинговерни, жинсга боглик ҳолда белгиларнинг наслдан-наслга утишини, хромосомаларнинг генетик харитасини тузишни урганиш;
Педогогик вазифаар - ирсиятнинг хромосома назариясини тушунтириш; - генларнинг бирикишини тушунтириб бериш; - тулик бирикиш ҳақида маълумотлар бериш; - чала бирикиш ҳақида маълумотлар бериш; - генлар бирикишининг бузилиши-кроссинговерни тушунтириш; - бириккан ген гуруҳлари нималигини айтиш; - жинс генетикасини ургатиш; - жинсга боглик ҳолда ирсийланиш нималигини ургатиш; - жинслар нисбати ва жинс ҳосил булишини бошқариш ҳақида маълумотлар бериш; - генлар орасидаги масофани аниқлаш ва генетик харита тузиш ҳақида маълумотлар бериш; - мавзуга оид масалалар ечишни ургатиш.	Уқув фаолияти натижалари. - талабалар ирсиятнинг хромосома назарияси ҳақида тулик маълумотлар оладилар; - генларнинг бирикиши ҳодисасини урганадилар; -генларнинг тулик бирикиши ҳақида маълумот оладилар; - генларнинг чала бирикиши ҳақида маълумот оладилар; -кроссинговер ва унинг моҳиятини урганадилар; -бириккан ген гуруҳлари ва сони ҳақида маълумот оладилар; -жинс ҳосил булиш механизмини урганадилар; -жинсга боглик ирсийланувчи белгилар ҳақида маълумот оладилар; -жинслар нисбати ва жинс ҳосил булишини бошқариш ҳақида маълумот оладилар; -генетик харита тузишни ва унинг аҳамиятини урганадилар; -мавзуга оид масалалар ечишни урганадилар.
Таълим усуллари;	-“Ақлий ҳужум” , “инсерт”, “кластер”, “балик

	скелети” усуллари, намойиш, видеоусул, амалий иш усули, китоб билан ишлаш.
Таълим шакли;	Фронтал, жамоавий, гуруҳларда ишлаш, якка тартибли
Таълим воситалари;	Ирсиятнинг хромосома назариясини, генларнинг тулик ва чала бирикишини, бирикишининг бузилиши-кроссинговерни, жинс генетикасини, жинсга бириккан ҳолда ирсийланишни, генетик харита тузишни ифодаловчи жадваллар, таркатма материаллар, видео тасвирлар ва масалалар туплами
Таълим бериш шароити	Махсус техника воситалари билан жиҳозланган, гуруҳли шаклларда ишлашга мўлжалланган укув хоналари
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки сўров, ёзма сўров, тезкор суров, тест.

Укув машгулотининг технологик харитаси

Иш боскичи ва вақти	Ф а о л и я т и	
	Таълим берувчи	Таълим олувчи
1. Дастлабки боскич 40 дақиқа	1.1. Укитувчининг кириш сузи; 1.2. Дарснинг мақсади ва утиш усулини баён қилинади 1.3. Мавзу буйича асосий назарий саволларни талабалар билан таҳлил қилинади; (илова 1) 1.4. Талабаларни ақлий ҳужумга тортиш учун саволлар берилади, интерфаол усуллардан фойдаланиб талабанинг дастлабки билим даражаси аниқланади; (илова 2) 1.5. Мавзу буйича берилган барча назарий саволлар талабалар билан муҳокама қилиб ойдинлаштирилади, умумлаштирилиб хулоса қилинади;	- Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар; - Саволларга жавоб берадилар; - Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар; - Тинглайдилар, муҳокамада катнашадилар, ёзиб оладилар;
2. Асосий боскич 60 дақиқа	2.1 . Асосий боскичда бажариладиган Амалий ишлар буйича йўлланма бериш 2.2 . Жадваллар, таркатма материаллар ва видео тасвирларда ирсиятнинг хромосома назариясини тушунтириш; 2.3 . Жадваллар, таркатма материаллар, видеотасвирларда генларнинг бирикиши ҳодасаси, тулик ва чала бирикиш тушунтирилади; 2.4 . Жадваллар, таркатма материаллар, видеотасвирларда генлар бирикишининг бузилиши-кроссинговер курсатилади; 2.5 . Жадваллар, таркатма материаллар, видеотасвирларда жинс ҳосил булиш	- тинглайдилар; - тинглайдилар, альбомга ёзиб ва чизиб оладилар; - тинглайдилар, альбомга ёзиб ва чизиб оладилар; - тинглайдилар, альбомга ёзиб ва чизиб оладилар; - тинглайдилар, альбомга ёзиб ва чизиб оладилар;

	механизми, жинслар нисбати ва жинсга бириккан ҳолда ирсийланиш тушунтирилади; 2.6 . Жадваллар, таркатма материаллар, видеотасвирларда генлар орасидаги масофани аниклаш ва генетик харита тузиш курсатилади; 2.7. Жадваллар, таркатма матриаллар, видеотасвирларда ва микроскопда ҳар хил организмлар кариотиплари курсатилад; 2.8. Мавзу бўйича масалалар ечиш ургатилади.	-тинглайдилар, альбомга ёзиб ва чизиб оладилар; -тинглайдилар, альбомга ёзиб ва чизиб оладилар; -тинглайдилар, альбомга ёзиб ва чизиб оладилар;
3.Якуний боскич. 35 дакика	3.1 тест саволларига жавоб бериш натижаларини текшириш; 3.2. бажарилган амалий ишларни текшириш; 3.3. машғулот бўйича якуний хулосалар, баҳолаш; 3.4. уй вазифаси дарси мавзусини, қўйилган саволларни айтиш керакли адабиётлар хатида маълумот бериш;	-Ёзма жавоб берадилар; -Амалий бажарилган ишларни кўрсатадилар; -Тинглайдилар; -Тинглайдилар, ёзиб оладилар.

А Д А Б И Ё Т Л А Р

АСОСИЙ

1. БИОЛОГИЯ профессор Халиков ва бошқалар, Тошкент, 1996 й.
2. BIOLOGIYA proffesor Xalikov P. X. va boshqalar Toshkent 2005 yil.
3. БИОЛОГИЯ 1-2 тЯрыгинМ. Москва. 2000 г.
4. БИОЛОГИЯ Слюсарев А.А., Жукова С.В., Киев. 1987 г.
5. «Tibbiy biologiya va genetika» K. N. Nishonboev., Hamidov J.H., Toshkent – 2005

КУШИМЧА

1. «Тиббиёт генетикаси» Олимхужаева П.Р., Иногимова Д.Р. Тошкент. 2002 й.
2. «Тиббиёт генетикаси» Нишонбоев К.Н., Хамраева Ф.А., Эшонкулов О.Э. Тошкент, 2000 й.
3. Хелевин В.Н., Лобашов А.М., Колесова О.Ф. Задачник по общей и медицинской генетике. М.: Высшая школа, 1984- 159 с.

Мавзу бўйича ўрганиладиган асосий саволлар:

1. Ирсиятнинг хромосома назарияси ким томондан яратилган?
2. Белгиларнинг тўлиқ бирикиши нима?
3. Белгиларнинг чала бирикиши нима?
4. Бириккангуруҳдебнимагаайтилади?
5. Морганиданима?
6. Генлар ўртасидаги масофа қандай ўлчанади?
7. Жинсгенетикасиунинггуруҳлари?

8. Жинсга боғлиқ ҳолда ирсийланиш нима?
9. Гомогамета, гетерогамета, жинснимамисолкелтиринг?
10. Генлар орасидаги масофани аниқлаш?
11. Генетик харита нима?
12. Жинс нисбати?
13. Жинс ҳосил бўлишини бошқариш?
14. Отадан ўғилга бериладиган генлар қайси хромасомада жойлашган?
15. Масалалар ечиш.

Талабаларда Амалий билимларни ўзлаштирганлигини аниқлаш учун саволлар:

1. Ирсиятнинг хромасома назариясининг моҳияти.
2. Чала бирикиш, тўлиқ бириккан ҳолда ирсийланиш.
3. Кроссинговер нима?
4. Бириккан ген гуруҳ нима?
5. Бирикиш гуруҳи нима? Ҳар бир турда бирикиш гуруҳлари сонини қандай аниқлаш мумкин?
6. Нима учун бирикиш тула ёки чала булиши мумкин?
7. Генлар орасидаги бирикиш кучи нимага боғлиқ?
8. Кроссовер ва нокроссовер гаметалар ҳақида нималарни биласиз?
9. Генлар орасидаги масофа қандай бирлик билан улчанади?
10. Гетерохромосома, гомохромосомалар ва аутосомалар нима?
11. Жинсга боғлиқ белгилар деб нимага айтилади?
12. Жинсга боғлиқ ирсийланиш.

Вазиятга доир масалалар:

1. –
- 2.

Мавзу: Ирсиятнинг хромосома назарияси. Кроссинговер ва генларнинг бириккан ҳолда ирсийланиши. Генетик харита. Жинс билан бириккан ҳолда белгиларнинг ирсийланиши.

1. Ирсиятнинг хромосома назариясини урганишдан чиқарилган хулосаларни курсатинг ?
 1. Битта хромасомада жойлашган генлар битта бириккан ген гуруҳини ҳосил қилади
 2. Генлар хромосомада бир чизик бўлиб жойлашади
 3. Мейоз пайтида гомологик хромосомалар уртасида чалкашув(кроссинговер) бўлади
 4. Хромосомаларнинг барчаси доимо бир хил бўлади
 5. Хромосомалар уртасида буладиган чалкашувнинг сони хромосомада жойлашган генларнинг орасидаги масофага пропорционал
 6. Битта хромосомадаги генларнинг сони каротипдаги барча хромосомалар сонига тенг
 7. Чалкашув факат йирик хромосомалар уртасидагина бўлади
 8. Бириккан генларнинг сони хромосомаларнинг диплоид тупламига тенг
2. Жинсни аниқлай олиш мумкин бўлган 3 та муддатни курсатинг ?
 - 1.Полигам 2.Сингам 3.Гетерогам 4.Моногам 5.Эпигам 6.Прогам
3. Жинсий У-хромосомада жойлашган генлар билан юзага чиқадиган белгиларни курсатинг ?
 1. Ахандроплазия 2. Мушак дистрофияси 3. Тиш эмалининг қорайиши
 4. Уругдоннинг ривожланиши
 5. Туқималарнинг бир бирига мувофиқлигининг таъминланиши
 6. Гипертрихоз
4. Одамларда жинсий хромосомага боғлиқ бўлган рецессив белгиларни курсатинг ?
 1. Гипофосфатомик рахит 2. Дальтонизм 3. Фенилкетанурия
 4. Дюшенн миопатияси 5. Алкаптанурия 6. Гемофилия

5. Жинсий хромосомада жойлашган ген билан юзага чикадиган белгини курсатинг ?
 1. Гемофилия 2. Дальтонизм 3. Гипертрихоз 4. Синдактилия
 5. Полидактилия 6. Альбинизм
6. Одамларда жинслар нисбати кайси даврларда урганилади ?
 1. Эмбрионал 2. Имплантация 3. Усиш ва ривожланиш
 4. Зигота 5. Тугилиш 6. Гисто ва органогенез
7. Эркаги гомогаметали булган организмларни курсатинг ?
 1. Аксолатлар 2. Фил 3. Илонлар 4. Куршапалак
 5. Капалаклар 6. Кит 7. Дрозофилла 8. Кушлар
8. Чалкашув(кроссинговер) қачон, қайси организмда ва қандай хромосомалар уртасида содир булади ?
 1. Профазада 2. Гомологик хромосомаларда
 3. Барча хромосомаларда 4. Интерфазада 5. Ургочи организмда 6. Барча организмларда

Ўқув машғулотида таълим технологияси модели

№ 10 мавзу: Ирсиятнинг молекуляр асослари. ДНК нинг ирсий ахборотни сақлашдаги ролини урганиш.

Таълим бериш технологияси- амалий машғулот.

Дарснинг давомийлиги – 3 саот	Талабалар сони 12-14 та
Уқув машғулотининг шакли ва тури.	Амалий машғулот;
Машғулотнинг тузилиши	Ирсиятнинг молекуляр асосини тушунтириш; Нуклеин кислоталар ҳақида маълумот бериш; ДНК нинг тузилишини тушунтириш; ДНК редупликацияси ва унинг хиллари ҳақида маълумотлар бериш; Трансформация, трансдукция ва конъюгация ҳақида маълумотлар бериш; Биотехнология нималагини айтиш.
Машғулотнинг режаси	I Дастлабки босқич II Асосий босқич III Якуний босқич
Уқув машғулотининг мақсади.	Талабаларга ирсиятнинг молекуляр асослари ҳақида маълумот бериш; ДНК ва РНК нинг тузилиши, ирсий ахборотни сақлаш ва ташишдаги ролини тушунтириш; ДНК репликацияси ва унинг хилларини айтиб бериш; Трансформация, трансдукция ва конъюгация механизмларини тушунтириш; Биотехнология ва унинг тиббиётдаги аҳамиятини тушунтириш.
Педогогик вазифаар - ирсиятнинг молекуляр асосларини тушунтириб бериш; - нуклеин кислоталар ҳақида маълумот бериш; - ДНК нинг тузилиши ва ирсий ахборот сақлашдаги ролини тушунтириш; - ДНК репликацияси ва унинг хиллари ҳақида маълумот бериш; - трансформация ғодисаси ва унинг механизмни тушунтириш;	Уқув фаолияти натижалари. - талабалар ирсиятнинг молекуляр асослари ҳақида маълумот оладилар; - нуклеин кислоталар тарихи ва хиллари ҳақида маълумот оладилар; - ДНК нинг тузилиши ва ирсий ахборот сақлашдаги ролини урганадилар; - ДНК репликацияси ва унинг хилларини урганади; - трансформация ва унинг моҳиятини тушунадилар; - профаглар, лизоген бактериялар, лизогенияни

- профаглар ва лизоген бактериялар ҳақида маълумотлар бериш; - трансдукция ҳодисаси ва унинг механизмини тушунтириш; - конЮгация, F-омил ва плазмидларни тушунтириш; - мавзуга оид масалалар ечишни ургатиш; - биотехнология нималиги ва унинг тиббиётдаги аҳамиятини тушунтириш.	урганадилар; -трансдукция ва унинг моҳиятини тушунадилар; -конЮгация, F-омил ва плазмидлар ҳақида маълумотлар оладилар; -молекуляр биология буйича масалалар ечишни урганадилар; -биотехнологиянинг тиббиётдаги аҳамиятини урганадилар.
Таълим усуллари;	-“Ақлий ҳужум” , “инсерт” , “кластер” , “балик скелети” усуллари, намойиш, видеоусул, амалий иш усули, китоб билан ишлаш.
Таълим шакли;	Фронтал, жамоавий, гуруҳларда ишлаш, якка тартибли
Таълим воситалари;	ДНК нинг тузилиши, ДНК репликацияси ва унинг хилларини, трансформация, трансдукция ва конЮгацияни ифодаловчи жадваллар таркатма материаллар ва видеоматериаллар
Таълим бериш шароити	Махсус техника воситалари билан жиҳозланган, гуруҳли шаклларда ишлашга мўлжалланган укув хоналари
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки сўров, ёзма сўров, тезкор суров, тест.

Укув машгулотининг технологик харитаси

Иш боскичи ва вақти	Ф а о л и я т и	
	Таълим берувчи	Таълим олувчи
1.Дастлабки боскич 40 дақиқа	1.1. Укитувчининг кириш сузи; 1.2. Дарснинг мақсади ва утиш усулини баён қилинади 1.3. Мавзу буйича асосий назарий саволларни талабалар билан таҳлил қилинади; (илова 1) 1.4. Талабаларни ақлий ҳужумга тортиш учун саволлар берилади, интерфаол усуллардан фойдаланиб талабанинг дастлабки билим даражаси аниқланади; (илова 2) 1.5. Мавзу буйича берилган барча назарий саволлар талабалар билан муҳокама қилиб ойдинлаштирилади, умумлаштирилиб хулоса қилинади;	- Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар; -Саволларга жавоб берадилар; - Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар; - Тинглайдилар, муҳокамада катнашадилар, ёзиб оладилар;
2. Асосий боскич	2.1 . Асосий боскичда бажариладиган Амалий ишлар буйича йўлланма бериш 2.2 . Ирсиятни молекуляр даражада урганиш нималигини тушунтирилади; 2.3. Жадваллар, таркатма материаллар ва видео материалларда ДНК нинг тузилиши тушунтирилади; 2.4. Жадваллар, таркатма материаллар ва видео материалларда ДНК редупликацияси	- тинглайдилар; -тинглайдилар, альбомга ёзиб ва чизиб оладилар; -тинглайдилар, альбомга ёзиб ва чизиб оладилар; -тинглайдилар, альбомга ёзиб

60 дакика	ва унинг турлари ҳақида маълумот берилади; 2.5. Жадваллар, таркатма материаллар ва видео материалларда трансформация ҳодисаси тушунтирилади; 2.6. Жадваллар, таркатма материаллар ва видео материалларда трансдукция ҳодисаси ургатилиб, таҳлил қилинади; 2.7. Жадваллар, таркатма материаллар ва видео материалларда конЮгация, F-омил, плазмидлар таҳлил қилинади; 2.8. Мавзуга оид масалалар ечиш ургатилади	ва чизиб оладилар; -тинглайдилар, альбомга ёзиб ва чизиб оладилар; -тинглайдилар, альбомга ёзиб ва чизиб оладилар; -масалалар ечилиб, альбомга ёзиб ва чизиб оладилар;
3.Якуний босқич. 35 дакика	3.1 тест саволларига жавоб бериш натижаларини текшириш; 3.2. бажарилган амалий ишларни текшириш; 3.3. машғулот бўйича якуний хулосалар, баҳолаш; 3.4. уй вазифаси дарси мавзусини, қўйилган саволларни айтиш керакли адабиётлар хатида маълумот бериш;	-Ёзма жавоб берадилар; -Амалий бажарилган ишларни кўрсатадилар; -Тинглайдилар; -Тинглайдилар, ёзиб оладилар.

А Д А Б И Ё Т Л А Р АСОСИЙ

11. БИОЛОГИЯ профессор Халиков ва бошқалар, Тошкент, 1996 й.
12. BIOLOGIYA proffesor Xalikov P. X. va boshqalar Toshkent 2005 yil.
13. БИОЛОГИЯ 1-2 т Ярыгин М. Москва. 2000 г.
14. БИОЛОГИЯ Слюсарев А.А., Жукова С.В., Киев. 1987 г.
15. «Tibbiy biologiya va genetika» K. N. Nishonboev., Hamidov J.H., Toshkent – 2005

КУШИМЧА

11. «Тиббиёт генетикаси» Олимхужаева П.Р., Иногорова Д.Р. Тошкент. 2002 й.
12. «Тиббиёт генетикаси» Нишонбоев К.Н., Хамраева Ф.А., Эшонкулов О.Э. Тошкент, 2000 й.
13. «Одам ирсий касалликлари» Нишонбоев К.Н., Олимхужаева П.Р. Тошкент, 1996 й.
14. «Цитогенетический метод в изучении наследственности человека» Халиков П.Х. Тошкент. 2004 г.
 5. Г. Айла Ф., Кайгер Дж. Современная генетика (в 3-х томах). М.: Мир, 1988. - 295, 368, 335 с.
 6. Бердышев Г.Д., Криворучко И.Ф. Медицинская генетика. Учебное пособие для мед. институтов. Киев: Вища школа, 1990 - 336 с.
 7. Бочков Н.И., Захаров А.Ф., Иванов В.И. Медицинская генетика. М.: Медицина, 1984- 366с.
 8. Георгиев Г.П. Гены высших организмов и их экспрессия. М.: Наука, 1989-253 с.
 9. Инге-Вечтомов С.Г. Введение в молекулярную генетику. М.: Высшая школа, 1983- 343 с.
 10. Льюин Б. Гены. М.: Мир, 1987 - 644 с.
 12. Фогель Ф., Мотульски А. Генетика человека (в 3-х томах). М.: Мир, 1989- 312, 378, 366 с.
 13. Хелевин В.Н., Лобашов А.М., Колесова О.Ф. Задачник по общей и медицинской генетике. М.: Высшая школа, 1984- 159 с.

Мавзу бўйича ўрганиладиган асосий саволлар:

1. Ирсиятнинг молекуляр асослари хақида тушунча.
2. ДНК нинг кимёвий тузилиши.
3. ДНК репликацияси ва унинг хиллари.
4. Трансдукция.
5. Трансформация.
6. Конъюгация. F-омил
7. Плазмидлар.
8. Биотехнология хақида тушунча.

Талабаларда Амалий билимларни ўзлаштирганлигини аниқлаш учун саволлар:

1. Нуклеин кислоталарнинг кашф этилиши ва урганилишини асосий босқичлар, уларнинг турлари ?
2. ДНК нинг кимёвий таркиби ва структураси қандай тузилганлигини тушунтириб беринг ?
3. ДНК репликацияси ва унинг хиллари ?
4. Трансдукцияда фагларни ролини тушунтириб беринг ?
5. Трансформация ходисасини тушунтиринг ?
6. КонЮгация, F-омил, плазмидларни тушунтиринг.
7. Профаг ва лизоген бактериялар хақида маълумот беринг.
8. Қайси тоифа плазмид бактериянинг антибиотика чидамлигини тез амалга оширади ва қандай қилиб ?
9. Биотехнология нималигини тушунтиринг.
10. Биотехнологиянинг турлари, истикболлари ва тиббиётдаги аҳамиятини курсатинг.

Вазиятга доир масалалар:

1. —
- 2.

Мавзу бўйича талабалар билимини аниқлаш учун тавсия қилинган тест саволлари (илова 4)

Мавзу: Ирсиятнинг молекуляр асослари. ДНКнинг ирсий ахборотнинг сақлашдаги ролини ўрганиш.

1. ДНК таркибига қирадиган азотли асосларни курсатинг ?
1. Урацил 2. Аланин 3. Цитозин 4. Лизин 5. Тимин 6. Гуанин
2. Нуклеотидлар таркибида учраши мумкин бўлганларини кўрсатинг ?
1. Рибоза. Дезоксирибоза 2. Азотли асос 3. АТФ
4. Оксил 5. Еглар 6. Фосфат кислота қолдиғи
3. ДНК молекуласи қандай усулларда икки хисса ошиши мумкин
1. Консерватив 2. Коопулятив 3. Яримконсерватив
4. Кумулятив 5. Дисперсион 6. Репаратив
4. Жарохатланган ДНК молекуласининг тикланишида қандай ферментлар қатнашади ?
1. Эндонуклеаза 2. Экзонуклеаза 3. Полимераза 4. Лигаза
5. Липаза 6. Пепсин 7. Трипсин 8. Трансфераза
5. Жарохатланган ДНК молекуласининг тикланишини урганган олимларни кўрсатинг ?
1. Уотсон ва Крик 2. Вавилов Н. 3. Сахаров В.
4. Кельнер А. 5. Дулбекко Р. 6. Руперт К.
6. Ирсий белгиларни юзага чиқарувчи органоидларни курсатинг ва уларнинг қайси бирида ДНК молекуласи энг куп ?
1. рибосома 2. рибосома 3. митохондрия 4. пластида
5. пластидада ДНК куп 6. митохондрияда ДНК куп
7. Қуйидагилар таркибидаги ДНК молекуласининг сони қайси жавобда тўғри кўрсатилган ?

1. Митохондрия, 2-6 2. Плазмида, 90-100 3. Эписома, 40-80
4. Пластида, 3-30 5. Бактерия, 1 6. Одам тухум хужайраси, 23
7. Кук яшил сувuti, 1 8. Сперматозоид, 46 9. Зигота, 23
10. Вирус, 60-70
8. Бактерия ва эукариот хужайраларида асосий хромосомалардан ташқари қўшимча ирсий омилларни ташувчилар мавжуд. Уларнинг номини ва уларга хос хусусиятларни аниқланг ?
 1. Плазмонлар 2. Плазмидлар
 3. Плазмидлар-асосий хромосомадан бир неча юз баробар кичик бўлади
 4. Плазмидлар-ўртача 3-10 тагача генлардан иборат
 5. Плазмидлар-асосий хромосомадан бир неча марта катта бўлади
 6. Плазмонлар-бир миллионга яқин генлардан иборат
9. F-омилли плазмидага тегишли бўлган хусусиятларни белгиланг ?
 1. F-омилли плазмида-бактерияларнинг кўпайиш хусусиятини оширувчи ирсий омилдир.
 2. F-омилли бор бактерия - донор(ёки эркак) бактерия дейилади.
 3. F-омилли йўқ бактерия - донор(ёки эркак) бактерия дейилади.
 4. F-омилли йўқ бактерия - реципиент(ёки урғочи) бактерия дейилади.
 5. F-омилли бор бактерия - реципиент(ёки урғочи) бактерия дейилади.
 6. F-омилли плазмида касаллик қўзғатмайдиган бактерияларни касаллик қўзғатувчи бактерияларга айлантиради.
10. Колиценогенли плазмидага тегишли бўлган хусусиятларни белгиланг ?
 1. Бактерияларнинг кўпайиши хусусиятини оширувчи ирсий омилдир
 2. Колиценогенли плазмидаси бор бактерия-донор(ёки эркак) бактерия дейилади
 3. Колиценогенли плазмидаси йўқ бактерия-реципиент(ёки урғочи) бактерия дейилади
 4. Колиценогенли плазмидаларда колицин оқсилсинтез қилувчи генлар мавжуд
 5. Колиценогенли плазмидалар бактерияларга хавфли хусусиятларни ўтказиб беради
15. Колиценогенли плазмида-колицин оқсили ўзини турига мансуб бактерияга ўтса, уни улдиради.

Мавзу №11. ДНКнинг оқсил биосинтезидаги ролини ўрганиш.

Генетик инженерия.

Таълим бериш технологияси (амалий машғулот)

Дарснинг давомийлиги: 3 соат	Талабалар сони: 12-14
Ўқув машғулотининг шакли ва тури	Амалий машғулот:
Машғулотнинг тузилиши	Генетик код, ДНК ва унинг синтезини тушинтириш; Оқсил биосинтези ва унинг босқичлари ҳақида маълумотлар бериш; Оқсил биосинтезининг бошқарилишини тушинтириш; Цитоплазматик ирсият ҳақида ахборот бериш; Генетик инженерияни тушунтириш.
Машғулотнинг режаси ва тузилиши:	I Дастлабки босқич II Асосий босқич III Якуний босқич
Ўқув машғулотининг мақсади:	Талабаларга генетик код ва унинг хусусиятларини ўргатиш; РНК нинг тузилиши ва синтезини тушинтириш; Оқсил биосинтези ва унинг моҳиятини очиб бериш; Оқсил биосинтези бошқарилиш механизмини тушунтириш; Цитоплазматик ирсиятни

	ўргатиш; Генетик инженерия босқичларини ва муаммолари ҳақида маълумотлар бериш.
Педагогик вазифалар: -Хужайрада ирсий ахборотлар оқими ҳақида маълумотлар бериш; -Генетик код ва унинг хусусиятларини тушунтириш; -РНК, РНК синтези ва унинг ирсий ахборотни ташишдаги ролини тушунтириш; -Оқсил биосинтези ва унинг босқичлари ҳақида маълумотлар бериш; -Оқсил биосинтезининг бошқарилиш механизмини тушунтириш; -Бошқарувчи генлар, ингибиторлар ва индукторлар ҳақида маълумотлар бериш; -Цитоплазматик ирсиятни тушунтириш; -Генетик инженерия ва унинг босқичлари ҳақида маълумотлар бериш; -Генетик инженериянинг тиббиётда аҳамиятини тушунтириш; -Мавзуга оид масала ечишни ўргатиш;	Ўқув фаолияти натижалари: -Талабалар хужайрада ирсий ахборотларнинг ташилишида ДНК ва РНКнинг ролини ўрганадилар; -Генетик код ва унинг хусусиятларини ўрганадилар; -РНК синтези, унинг хиллари ва ирсий ахборот ташишдаги ролини тушунадилар; -Оқсил биосинтези босқичлари, аминокислоталар фаоллиги, инициация, элонгация ва терминацияни ўрганадилар; -Оқсил биосинтезининг бошқарилиш механизми, бунда бошқарувчи ген, ингибиторлар ва индукторларнинг ролини ўрганадилар; -Цитоплазматик ирсият, плазмонлар ҳақида маълумотлар оладилар; -Ген, хужайра, организм ва популяция даражасидаги генетик инженерияни ўрганадилар; -Генетик инженериянинг истиқболли томонлари ва тиббиётдаги аҳамиятини ўрганадилар; -Мавзуга оид масалалр ечишни ўрганадилар.
Таълим усуллари	“Ақлий хужум”, “инсерт”, “кластер”, “балиқ скелети” усуллари, намоиш, видеоусул, амалий иш усули, китоб билан ишлаш.
Таълим шакли	Фронтал, жамоавий, гуруҳларда ишлаш, якка тартибли
Таълим воситалари	Генетик кодни, РНК ва унинг синтезини, оқсил биосинтези ва унинг босқичларини, оқсил биосинтезининг бошқарилишини, цитоплазматик ирсият ва генетик инженерияни ифодаловчи жадваллар, тарқатма ва видео материаллар.
Таълим бериш шароити	Махсус техника воситалари билан жиҳозланган, гуруҳли шаклларда ишлашга мўлжалланган ўқув хоналари
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки сўров, ёзма сўров, тезкор сўров, тест.

Ўқув машғулотининг технологик харитаси

Иш босқичлари ва вақти	Фаолият	
	Таълим берувчи	Таълим олувчилар
1-дастлабки босқич (40дақиқа)	1.1. Ўқитувчининг кириш сўзи; 1.2. Дарснинг мақсади ва ўтиш усули баён қилинади; 1.3. Мавзу бўйича асосий назарий саволларни талабалар билан таҳлил қилинади, сўралади; (илова 1) 1.4. Талабаларни ақлий хужумга тортиш учун саволлар берилади, интерфаол усуллардан фойдаланиб талабанинг дастлабки билим даражаси аниқланади; (илова 2) 1.5. Мавзу бўйича берилган барча назарий саволлар талабалар билан муҳокама қилиб ойдинлаштирилади, умумлаштирилиб хулоса қилинади;	-Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар; -Саволларга жавоб берадилар; -Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар; -Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар, муҳокамада қатнашадилар, ёзиб оладилар;
2-босқич Асосий (60дақиқа)	2.1 Асосий босқичда бажариладиган ишлар бўйича йўлланма бериш; 2.2 Хужайрада ирсий ахборотлар оқими тушунтирилади; 2.3 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда генетик код ва унинг хусусиятлари тушунтирилади; 2.4 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда РНК ва унинг синтези кўрсатиб тушунтирилади; 2.5 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда оксил биосинтези босқичлари: аминокислоталар фаоллиги, инициация, элонгация ва терминация кўрсатилади; 2.6 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда оксил синтезининг бошқарилиш схемаси ўргатилади; 2.7 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда генетик инженерия ва унинг босқичлари кўрсатилади; 2.8 Мавзуга оид масала ечиш кўрсатилади;	-Тинглайдилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб ва чизиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб ва чизиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб ва чизиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб ва чизиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб ва чизиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб ва чизиб оладилар; -Масалалар ечиб, альбомга ёзиб оладилар.

3-босқич Якуний босқич (35 дақиқа)	3.1.Талабаларга амалий билимларни ўзлаштирганлигини аниқлаш учун саволлар ва вазиятга оид масалалар бериш; (илова 3) 3.2. Талабаларга тест саволларини бериш ва жавобларни текшириш; (илова 4) 3.3. Талабаларнинг альбомларини текшириш; 3.4. Машғулот бўйича якуний хулосалар қилиш, талабалар билимини баҳолаш; 3.5. навбатдаги машғулот мавзуси ва унда қўйилган саволларни талабаларга айтиш, керакли адабиётлар ҳақида маълумот бериш.	-Тинглайдилар, жавоб берадилар; -Жавоб берадилар; -Альбомларни кўрсатадилар; -Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар;

Тавсия этилган адабиётлар:

Асосий

- 1.БИОЛОГИЯ профессор Халиков ва бошқалар,Тошкент,1996 й.
- 2.BIOLOGIYA proffesor Xalikov P. X. va boshqalar Toshkent 2005 yil.
- 3.БИОЛОГИЯ 1-2 тЯрыгинМ. Москва. 2000 г.
- 4.БИОЛОГИЯ Слюсарев А.А., Жукова С.В., Киев.1987 г.
- 5.«Tibbiy biologiya va genetika» K. N. Nishonboev., Hamidov J.H., Toshkent – 2005

Қўшимча

- 1.Мавзу бўй«Тиббиёт генетикаси» Олимхужаева П.Р., Иномова Д.Р. Тошкент. 2002 й.
- 2.«Тиббиёт генетикаси» Нишонбоев К.Н.,Хамраева Ф.А.,Эшонкулов О.Э. Тошкент, 2000 й.
- 3.«Одам ирсий касалликлари» Нишонбоев К.Н., Олимхужаева П.Р. Тошкент, 1996 й.
- 4.«Цитогенетический метод в изучении наследственности человека»Халиков П.Х. Тошкент. 2004 г.

Мавзу бўйича қўйилган асосий назарий саволлар: (илова 1)

1. Генетик код. РНК ва унинг синтези.
2. Оксил биосинтези ва унинг босқичлари.
3. Оксил биосинтезининг бошқарилиши.
4. Индукция. Цитоплазматик ирсият.
5. Генетик инженерия.
6. Ген инженерияси.
7. Хужайра инженерияси.
8. Ирсиятнинг организм даражасида ва популяция даражасида кайта куриш.

Талабаларда амалий билимларни ўзлаштирганлигини аниқлаш учун тавсия этилган саволлар ва вазиятга оид масалалар (илова 3)

1. Генетик код нима
2. Оксил биосинтезини асосий боскичларини айтиб беринг
3. Генетик инженерия қандай даражаларда урганилиши ва уларга мисоллар келтиринг
4. Ген инженерияси ва унинг методлари.
6. Ген инженериясининг тиббиётдаги аҳамияти

Вазиятга доир масалалар:

- 1-
- 2-

Мавзу бўйича талабалар билимини аниқлаш учун тавсия қилинган тест саволлари(илова 4)

1. Оқил синтезининг этапларини кўрсатинг ?
 1. Аминокислоталар фаоллигини ошириш 2. Инициация 3. Элонгация
 4. Терминация 5. Рекогниция 6. Трансдукция 7. Трансформация 8. Конъюгация
2. Оқил биосинтезида қатнашувчи генларни кўрсатинг ?
 1. Структура 2. Регулятор 3. Оператор 4. Репрессор 5. Корепрессор 6. Индуктор
3. Оқил биосинтезидаги инициация кодонларини кўрсатинг ?
 1. АУГ 2. ГГУ 3. УУА 4. ГУГ 5. УУГ 6. АГЦ 7. ЦАА 8. ГГЦ
4. Оқил биосинтезининг тугалланишини белгиловчи кодонларни кўрсатинг ?
 1. УУА 2. ААГ 3. УАА 4. УАГ 5. АУУ 6. УГА 7. ГТТ 8. УУГ
5. Қўйидагилардан плазмогенларни кўрсатинг ?
 1. R-омил 2. Хромосома 3. F-омил 4. Колициноген 5. Репликон 6. Пластида
6. Цитоплазмадаги ва ядродаги ирсий омиллар қандай номланишини ҳамда плазмогенлар қайси органолларда мавжуд бўлишини белгиланг ?
 1. Цитоплазмадагилар - плазмон 2. Ядродагилар - геном
 3. Плазмогенлар - митохондрия ва пластидаларда
 4. Цитоплазмадагилар - геном 5. Ядродагилар - плазмон
 6. Плазмогенлар - рибосома, митохондрия ва пластидаларда
7. Трансдукцияни хилларини белгиланг ?
 1. Умумий трансдукция 2. Чегараланган трансдукция
 3. Тўлиқ трансдукция 4. Тўлиқ бўлмаган трансдукция
 5. Хусусий трансдукция 6. Чегараланмаган трансдукция
 7. Чала трансдукция 8. Юқори частотали трансдукция
8. Бактерия хужайрасида учрайдиган плазмидлар хилини белгиланг ?
 1. F-жинсий омил ушловчи 2. R - омил
 3. Колхицинли 4. Пластидали
 5. Колициногенли плазмидлар 6. Митохондрияли
9. Бактериялар ирсиятини узгартирадиган факторларни кўрсатинг ?
 1. Трансформация 4. Трансдукция
 2. Репрессия 5. Коопуляция
 3. Гипостаз 6. Конъюгация
10. Ген инженериясининг боскичларини кўрсатинг ?
 1. Керакли хромосомани улчаш 2. Керакли генни ажратиш
 3. Керакли генни векторга улаш
 4. Керакли ген уланган ДНКни хужайрага киритиш
 5. Керакли хужайрани ажратиб олиш 6. Керакли геномни векторга улаш

7. Керакли органни тамгалаш
8. Керакли организмнинг иммунитетини кучайтириш
11. Биотехнология жараенларидан қайси соҳаларда кенг фойдаланилади ?
 1. Микробиология саноатида 2. Хайвонлар селекциясида
 3. Халқ урф-одатларини урганишда 4. Дурадгорлик саноатида
 5. Телевидения саноатида 6. Озик-овкат саноатида
 7. Радио саноатида 8. Усимликлар селекциясида
12. Ген инженерияси бўйича мулжалланган мақсадга эришиш учун қандай масалаларнинг ҳал қилиш керак ?
 1. Ҳар-хил организмлардан олинган ДНК молекуласини майда бўлақларга ажратиш.
 2. Генлар ичида кераклисини топиб, шу генни ташиб юрувчи(векторга)бирлаштириш.
 3. ДНК сида керакли ген бўлган векторни ҳужайрага киргизиш.
 4. Кўпгина ҳужайралар орасидан кўчириб ўтказилган генни олган реципиент ҳужайраларни ажратиш.
 5. Ҳар-хил организмлардан олинган ДНК молекулаларини бирлаштириш
 6. Генлар ичида керакмас бўлганларини ажратиб,ҳужайрадан чиқазиб ташлаш
 7. Икки хил ҳужайранинг бир-бирига бириктириш.
 8. Ҳужайра ядросига янги кўшимча хромосомалар киритиш.
13. Ҳар-хил организмлардан олинган ДНК молекуласининг майда бўлақларга(генларга) ажратиш, қандай ферментлар ёрдамида амалга оширилишини белгиланг ?
 1. Эндонуклеаза 2. Трансфераза 3. Лигаза
 4. Экзонуклеаза 5. Липаза 6. Оксиредуктаза
14. Сунъий генни ҳосил қилишда узилган ДНК булақларини бирлаштирувчи махсус фермент – полинуклеотидлигаза қандай моддалар бўлганда ўз вазифасини бажаришини белгиланг ?
 1. ДНК 2. АТФ 3. Қайнатилган ичак бактериялари аралашмаси
 4. Магний ионлари 5. Никотинамидадениндинуклеотид(НАД) ферменти
 6. РНК 7. АДФ 8. Натрий ионлари
 9. НАДФ.Н 10. Стафилакокк бактериялари аралашмаси
15. Керакли ген уланган вектор ДНК сини ҳужайрага ёки организмга ўтказиш(трансгенез)нинг йўллари белгиланг ?
 1. Трансформация. 2. Трансдукция.
3. Содда ҳайвонлар ва бактерияларнинг конъюгацияси ва юқори организмларнинг дурагайлаш.
 4. Трансгрессия - ҳужайрага кирган вируснинг геномга бирикиши ва ундаги генлар таъсирини юзага чиқиши. 5. Индукция ва Рекогниция.
 6. Терминация. 7. Конъюгация. 8. Инициация ва Элонгация.
16. Ҳозирги кунда ген усулларида фойдаланган ҳолда, синтез қилинган оқсилларнинг аниқланг ?
 1. Инсулин 2. Интерферон 3. Интерлейкин 4. Ўстирувчи гармон
 5. Ўсишни тухтатиб қуядиган гармон
 6. Дальтонизм касаллигини даволашда ишлатиладиган омил
 7. А-гепатитга қарши вакцина
 8. Иммуно танқислигини олдини олиш учун ишлатиладиган вакцина
17. Ҳужайрага ген ёки хромосомани ўтказишда қулланиладиган липосомалар учун хос бўлганларни белгиланг ?
 1. 2 та липид қаватидан иборат
 2. ичидаги моддалар-хромосомалар узоқ сақланиши мумкин
 3. мембранаси ҳарорат таъсирида ўз ҳолатини ўзгаритиради

4. 3 та липид қаватдан иборат
5. ҳар хил моддаларни ҳужайрадан чиқаришда кенг қулланилади
6. мембранаси ҳарорат таъсирида ўз ҳолатини ўзгаритирмайди
18. Элонгация да кўзатиладиган жараёнларни аниқланг ?
 1. Бу босқичда аминокислоталар бир-бирига кетма-кет бирикади
 2. Аминокислоталар ўртасида пептид боғи ҳосил бўлади
 3. аминокислоталарни кетма-кет бирикишини махсус ферментлар амалга оширади
 4. Фаоллашган аминокислоталарни тРНК рибосомага олиб келади
 5. тРНК ўз антикодони билан иРНК ни кодониға бирикади
 6. Махсус кадонлар(АУГ,ГУГ,УУГ)дан бири иштирок этади
19. Инициация босқичида кўзатиладиган жараёнларни аниқланг ?
 1. Бу босқичда аминокислоталар бир-бирига кетма-кет бирикади
 2. Аминокислоталар ўртасида пептид боғи ҳосил бўлади
 3. Аминокислоталарни кетма-кет бирикишини махсус ферментлар амалга оширади
 4. Фаоллашган аминокислоталарни тРНК рибосомага олиб келади
 5. тРНК ўз антикодони билан иРНК ни кодониға бирикади
 6. Махсус кадонлар(АУГ,ГУГ,УУГ)дан бири иштирок этади
20. Оқсил биосинтезини 1-босқичи-Аминокислоталар фаоллигини ошиши босқичида кўзатиладиган жараёнларни аниқланг ?
 1. Аминокислоталарга АТФ бирикиб, уларнинг фаоллиги ошади
 2. АТФнинг барча энергияси аминокислоталарга ўтади
 3. Аминокислотага АТФ бирикишида аминоксил-РНК-синтетаза ферменти қатнашади
 4. Бу босқичда аминокислоталар бир-бирига кетма-кет бирикади ва улар орасида пептид боғи ҳосил бўлади
 5. Фаоллашган аминокислоталарни тРНК рибосомага олиб келади
 6. Махсус кадонлар(АУГ,ГУГ,УУГ)дан бири иштирок этади
21. Функционал жиҳатдан қандай генлар фарқланишини ва уларга хос бўлган белгиларни аниқланг ?
 1. Структур генлар ва бошқарувчи генлар
 2. Структур генлар,назорат қилувчи генлар,яқунловчи генлар
 3. Структур генлар ёнма-ён жойлашиб, битта блок-опероннинг ҳосил қилади
 4. Структур генлар махсус оқсилни синтезини таъминлайди
 5. Оперон таркибига - промотор ва оператор киради
 6. Бошқарувчи ген таркибига - промотор ва оператор киради
 7. Оператор ген бошқарувчи ген орқали назорат қилиб турилади
 8. Бошқарувчи ген, оператор орқали назорат қилинади
 9. Репрессор оқсил(ген)и опероннинг ишга тушиши учун зарур эмас, у опероннинг учуриш учун,яъни транскрипцияни тўхтатиши учун зарур
 10. Битта опероннинг ҳамма генлари, ҳар-хил вақтда ишлайди

Мавзу №12. Ўзгарувчанлик ва унинг хиллари.

Дарснинг давомийлиги: 3 соат	Талабалар сони: 12-14
Ўқув машғулотининг шакли ва тури	Амалий машғулот:
Машғулотнинг тузилиши	Модификацион ўзгарувчанлик ва унинг тиббиётдаги аҳамиятини ўрганиш; биометрия усуллари вариацион қатор, вариацион эгри чизик тузишни ўрганиш; комбинатив ва мутацион ўзгарувчанлик механизмлари, уларнинг биологик ва тиббий

	аҳамиятини ўзлаштириш; геном, хромосома, ген мутациялари схемаларини альбомга чизиб олиш.
Маишулотнинг режаси ва тузилиши:	I Дастлабки босқич II Асосий босқич III Якуний босқич
Ўқув маишулотининг мақсади:	Талабаларга модификацион ўзгарувчанликнинг моҳиятини, уни ўрганишнинг биометрик усуллари ва тиббиётдаги аҳамиятини тушинтириш; генотипик ўзгарувчанлик, унинг шакллари, комбинатив ва мутацион ўзгарувчанликнинг моҳиятини, механизмлари ва тиббий-биологик аҳамиятини ўргатиш.
Педогогик вазифалар: -Ўзгарувчанлик ва унинг хиллари ҳақида маълумот бериш; -Модификацион ўзгарувчанликнинг моҳияти, тиббиёт ва эволюциядаги аҳамиятини тушинтириш; -Биометрик усулларни ўқатиш; -Реакция нормаси нималигини ва унинг тиббиётдаги аҳамиятини тушинтириш; -Фенокопиялар нималигини тушинтириш; -Генотипик ўзгарувчанлик унинг шакллари тушинтириш; -Комбинатив ўзгарувчанлик моҳияти ва биологик аҳамиятини ўргатиш; -Мутацияларнинг хиллари, моҳияти ва эволюциядаги аҳамиятини тушинтириш; -Геном ва хромосома мутациялари, уларнинг хиллари ва бу мутацияларнинг генетик оқибатлари ўргатилади; -Ген мутациялари, уларнинг хиллари ва улар ҳисобига келиб чиқадиган ирсий ген касалликлари ҳақида маълумот берилади; -Антимутагенлар тушинтирилади; -Вавиловнинг гомологик қаторлар қонуни ва унинг тиббиётдаги аҳамияти ўргатилади.	Ўқув фаолияти натижалари: -Талабалар ўзгарувчанлик ва унинг хиллари ҳақида маълумот оладилар; -Модификацион ўзгарувчанлик нималигини, унинг эволюция ва тиббиётдаги аҳамиятини ўрганадилар; -Биометрия усуллари ўрганадилар; -Реакция нормасининг тиббиётдаги аҳамиятини ўрганадилар; -Фенокопияларнинг тиббиётдаги аҳамиятини ўрганадилар; -Генотипик ўзгарувчанлик шакллари ўрганадилар; -Комбинатив ўзгарувчанликнинг биологик аҳамияти ҳақида маълумот оладилар; -Мутаген омиллар, мутация хиллари ва унинг эволюцияда аҳамиятини тушунадилар; -Геном ва хромосома мутациялари ва улар ҳисобига келиб чиқадиган ирсий хромосома касалликларини ўрганадилар; -Ген мутациялари ва генетик оқибатларини ўрганадилар; -Антимутагенлар ва уларнинг тиббий аҳамиятини ўрганадилар; -Гомологик қаторлар қонуни ҳақида маълумот оладилар;
Таълим усуллари	“Ақлий ҳужум”, “инсерт”, “кластер”, “балиқ скелети” усуллари, намоиш, видеоусул, амалий иш усули, китоб билан ишлаш.
Таълим шакли	Фронтал, жамоавий, гуруҳларда ишлаш, якка тартибли
Таълим воситалари	Модификацион ўзгарувчанлик, биометрик усулларни, комбинатив ва мутацион ўзгарувчанликни, антимутагенларни, гомологик қаторлар қонунини ифодаловчи жадваллар.
Таълим бериш шароити	Махсус техника воситалари билан жиҳозланган, гуруҳли шаклларда ишлашга мўлжалланган ўқув хоналари

Таълим бериш технологияси (амалий машғулоти)

Ўқув машғулотининг технологик харитаси

Ўқув машғулотининг технологик харитаси

Иш босқичлари ва вақти	Фаолият	
	Таълим берувчи	Таълим олувчилар
1-дастлабки босқич (40дақиқа)	1.6. Ўқитувчининг кириш сўзи; 1.7. Дарснинг мақсади ва ўтиш усули баён қилинади; 1.8. Мавзу бўйича асосий назарий саволларни талабалар билан таҳлил қилинади, сўралади; (илова 1) 1.9. Талабаларни ақлий хужумга тортиш учун саволлар берилади, интерфаол усуллардан усуллардан фойдаланиб талабанинг дастлабки билим даражаси аниқлқнкди; (илова 2) 1.10. Мавзу бўйича берилган барча назарий саволлар талабадар билан муҳокама қилиб ойдинлаштирилади, умумлаштирилиб хулоса қилинқди;	-Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар; -Саволларга жавоб берадилар; -Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар; -Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар, муҳокамада қатнашадилар, ёзиб оладилар;
2-босқич Асосий (60дақиқа)	2.9 Асосий босқичда бажариладиган ишлар бўйича йўлланма бериш; 2.10 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда ўзгарувчанлик ва унинг хиллари ҳақида маълумот бериш; 2.11 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда модификацион ўзгарувчанликнинг моҳияти, реакция нормаси тушинтирилади; 2.12 Талабалар бўйнинг узунлиги, тана оғирлигига қараб вариацион қатор, вариацион эгри чизик тузадилар; 2.13 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда жинсий ва жинсиз кўпаювчи организмлар комбинатив ўзгарувчанлик механизмлари ўргатилади; 2.14 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда геном ва хромосома мутациялари, уларнинг хиллари кўрсатиб тушинтирилади; 2.15 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда ген мутациялари хиллари кўрсатиб тушинтирилади; 2.16 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда ирсий ўзгарувчанликда гомологик қаторлар қонуни ва уни биологик моделлаштиришда қўллаш тушунтирилади; 2.17 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда антимутагенлар ва уларнинг тиббий аҳамияти ўргатилади;	-Тинглайдилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар; -Тинглайдилар; -Талабалар мустақил амалда бажариб, альбомга чизиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар;

3-босқич Якуний босқич (35 дақиқа)	3.1.Талабаларга амалий билимларни ўзлаштирганлигини аниқлаш учун саволлар ва вазиятга оид масалалар бериш; (илова 3) 3.2. Талабаларга тест саволларини бериш ва жавобларни текшириш; (илова 4) 3.3. Талабаларнинг альбомларини текшириш; 3.4. Машғулот бўйича якуний хулосалар қилиш, талабалар билимини баҳолаш; 3.5. навбатдаги машғулот мавзуси ва унда қўйилган саволларни талабаларга айтиш, ракли адабиётлар ҳақида маълумот бериш;	-Тинглайдилар, жавоб берадилар; -Жавоб берадилар; -Альбомларни кўрсатадилар; -Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар;

Тавсия этилган адабиётлар:

Асосий

1. БИОЛОГИЯ профессор Халиков ва бошқалар, Тошкент, 1996 й.
2. BIOLOGIYA proffesor Xalikov P. X. va boshqalar Toshkent 2005 yil.
3. БИОЛОГИЯ 1-2 тЯрыгинМ. Москва. 2000 г.
4. БИОЛОГИЯ Слюсарев А.А., Жукова С.В., Киев. 1987 г.
5. «Tibbiy biologiya va genetika» K. N. Nishonboev., Hamidov J.H., Toshkent – 2005

Қўшимча

1. «Тиббиёт генетикаси» Олимхужаева П.Р., Иногимова Д.Р. Тошкент. 2002 й.
2. «Тиббиёт генетикаси» Нишонбоев К.Н., Хамраева Ф.А., Эшонкулов О.Э. Тошкент, 2000 й.
3. «Одам ирсий касалликлари» Нишонбоев К.Н., Олимхужаева П.Р. Тошкент, 1996 й.
4. Цитогенетический метод в изучении наследственности человека» Халиков П.Х. Тошкент. 2004 г.

Мавзу бўйича қўйилган асосий назарий саволлар: (илова 1)

1. Фенотипик(модификацион) узгарувчанлик
2. Генотипик(ирсий булган) узгарувчанлик. Мутацион узгарувчанлик. Геном мутациялари
3. Хромосома абберрациялари
4. Ген мутациялари
5. Соматик ва генератив мутациялар
6. Спонтан ва индуцирланган мутациялар.
7. Жарохатланган ДНК молекуласини тикланиши. Антимутагенлар.
8. Ирсий узгарувчанликда гамологик каторлар конуни.

Талабаларда амалий билимларни ўзлаштирганлигини аниқлаш учун тавсия этилган саволлар ва вазиятга оид масалалар (илова 3)

1. Узгарувчанликнинг ирсий шакллари;
2. Мутациялар классификацияси
3. Узгарувчанликнинг эволюциядаги аҳамияти;
4. Мутациялар частотаси ва уларнинг қайси омилларга боғликлиги
5. Мутагенларга характеристика
6. Антимутагенларга характеристика

Вазиятга доир масалалар:

1. Туғруқхонадаги 50 та чақалоқ бўйлари узунликлари бўйича қуйидаги кўрсакичларга эга:

Бўй узунлиги (см)	44	46	49	50	52	55	57
Вариантлар сони	5	3	7	15	10	6	4

- a) шу белги кўрсаткичлари асосида вариацион эгри чизиқни чизинг;
b) белгини ўртача кўрсаткичини аниқланг.

2. Боғчадаги кичкинтойлар гуруҳидаги 50 та бола оғирликлари бўйича қуйидаги кўрсаткичларга эга:

Оғирлик (кг)	8.5	9.0	9.5	10.0	12.0	14.5	15.0
Вариатлар сони	4	7	10	12	10	6	1

Белгининг вариацион эгри чизиғини чизинг, ўртанча кўрсаткичини аниқланг.

3. Ёмон ўсма касаллигида хужайраларда ҳалқасимон хромосомалар, центромераси йўқ хромосома бўлақларини цитогенетик текширишлар натижасида аниқланади. Бу ҳодисани қандай тушинтириш мумкин?

4. Янги туғилган қиз чақалоқ хужайраларида учинчи аутосоманинг узун елкаси делецияси аниқланди. Бу чақалоқ мўтадил ривожланиши мумкинми? Жавобингизни асослаб беришга ҳаракат қилинг.

5. Ота-оналар тиббий – генеик маслаҳатхонада теуширишдн ўтгада уларнинг кариограммалари нормал эканлиги аниқланди. Улардан Шерешевский-Тернер синдромли (45, X0) қиз туғилди. Бу ҳодисани қандай тушинтириш мумкин?

6. “Мушук чинқирғи” синдромли қиз боланинг соматик хужайралари экспресс цитогенетик усул билан текширилди. Сизнинг фикрингизча унинг соматик хужайрасида қанча жинсий хроматин аниқланиши мумкин?

Мавзу бўйича талабалар билимини аниқлаш учун тавсия қилинган тест саволлари (илова 4)

1. Мутацион таълимотда илгари сурилган гояларни курсатинг ?

1. Мутациялар айрим организмлар учунгина ҳосилдир
2. Мутациялар жинсий хужайралардагина пайдо булади
3. Мутацияларни факат тажрибада олиш мумкин
4. Мутациялар факат табиатда учрайди
5. Ухшаш мутациялар такрор пайдо булиши мумкин
6. Мутациялар ҳар хил қуринишда ҳосил булади
7. Мутация натижасида ҳосил булган белгилар тургундир
8. Мутациялар тусатдан пайдо булади

2. Генотипнинг узғариш хусусиятига қараб юзага келадиган мутация хилларини курсатинг ?

1. Ген мутацияси
2. Плазматик мутация
3. Центрик мутация
4. Хромосома мутациялар
5. Аллеломорф мутациялар
6. Модификацион мутациялар
7. Геном мутациялар
8. Симпатик мутация

3. Геном мутацияларини курсатинг ?

1. Гемофилия
2. Альбинизм
3. Моногомия
4. Полиплодия
5. Трисомия
6. Тетроплодия
7. Полидактилия
8. Синдактилия

4. Геном мутациялари туфайли юзага келган касалликларни курсатинг ?

1. Даун
2. Клайнфельтер
3. Шерешевский-Тернер
4. Патау

5. Синдактилия 6. Гипертрихоз 7. Менингоэнцефалия 8. Эллиптоцитоз
5. Ген мутацияларини курсатинг ?
 1. Дальтонизм 2. Гемофилия 3. Реверсия 4. Рекогниция
 5. Элонгация 6. Синергизм 7. Морфан синдроми 8. Отосклероз
6. Антимутагенларни курсатинг ?
 1. Эписома 2. Витамин А 3. Витамин С 4. Витамин Е 5. Коллоген 6. Колхицин
7. Антимутагенлар кайси даврларда таъсир курсата олади ?
 1. Мутагеннинг хужайра мембранасидан утаётганида
 2. Факат телофаза даврида 3. Хужайра мембранасининг юзага келишида
 4. Радиалларнинг ҳосил бўлишида 5. Рецепторларнинг ҳосил бўлишида
 6. ДНК нинг тикланишида
8. Мутациядан олдин мутаген таъсирида ДНК молекуласида юзага келадиган узгаришларни курсатинг ?
 1. Узок яшамайдиган 2. Урганиб бўлмайдиган 3. Узок яшайдиган
 4. Доимо купайувчи 5. Энг узок яшовчи 6. Ноеб
9. Иккита хромосома уртасида юзага келадиган хромосома мутациялар хилини курсатинг ?
 1. Ассиметрик транслокация 2. Симметрик 3. Дицентрик транслокация
 4. Хроматида делецияси 5. Хромосома делецияси 6. Микрофрагмент
10. Битта хромосомада буладиган мутация хилларини курсатинг
 1. Ассиметрик транслокация 2. Симметрик транслокация
 3. Дицентрик транслокация 4. Делеция
 5. Перецентрик инверсия 6. Парацентрик инверсия
11. Экспрессивлик қандай кўрсаткичларни белгилашда қўлланилишини аниқланг ?
 1. морфологик белгиларнинг 2. биокимёвий 3. иммунологик 4. патологик
 5. физиологик белгиларнинг 6. биофизикавий 7. фенотипик 8. генотипик
12. Геном мутацияларига тегишли бўлганларни аниқланг ?
 1. полиплоидия 2. гетероплоидия 3. анеуплоидия 4. гаплоидия
 5. делеция 6. дубликация 7. инверсия 8. транслокация
13. Комбинатив ўзгарувчанликка олиб келадиган сабабларни белгиланг ?
 1. Мейоз жараёнида хромосомаларнинг қутбларга тасодифий тарқалиши
 2. Кроссинговер туфайли генларнинг рекомбинацияси
 3. Уруғланиш фактида гаметаларнинг тасодифий учрашуви
 4. Мейоз жараёнида хромосомаларнинг боғлиқ ҳолда қутбларга тарқалиши
 5. Кимёвий моддалар таъсирида хромосомаларда ўзгаришларни юз бериши
 6. Мейоз жараёнида гомологик хромосомаларни бирини маълум бир қисмини узилиб, иккинчисига ўтган ҳолда қутбга тарқалиши
14. Транслокацияни қандай хиллари фарқланади ?
 1. ассиметрик транслокация 2. симметрик транслокация
 3. хромосома транслокациялари 4. хроматида транслокациялари
 5. ген транслокациялари 6. интерстициал транслокация
 7. изохроматид транслокация 8. перецентрик транслокация
15. Делеция хилларини белгиланг ?
 1. оддий делеция 2. интерстициал делеция
 3. изохроматид делеция 4. ассиметрик делеция
 5. симметрик делеция 6. перецентрик делеция
16. Анеуплоидияга тегишли бўлганларни белгиланг ?
 1. Патау синдроми 2. Эдварс синдроми 3. Даун синдроми
 4. Карам ва туруп дурагайи 5. Гемофилия 6. Дальтонизм

**Мавзу №13. Одам генетикасининг текшириш усуллари.
Генеологик ва эгизаклар усули.**

Дарснинг давомийлиги: 3 соат	Талабалар сони: 12-14
Ўқув машғулотининг шакли ва тури	Амалий машғулот:
Машғулотнинг тузилиши	Одам генетикаси фанининг вазифалари, аҳамиятини ўрганиш; одам генетикасини ўрганишнинг генеологик ва эгизаклар усулининг моҳиятини, тиббиётдаги аҳамиятини ўрганиш; генеологик усуллар бўйича масалалар ечиш;
Машғулотнинг режаси ва тузилиши:	I Дастлабки босқич II Асосий босқич III Якуний босқич
Ўқув машғулотининг мақсади:	Талабаларга одам генетикаси фанининг вазифалари ва аҳамиятини тушинтириш; Генеологик ва эгизаклар усулининг моҳиятини ва улар ёрдамида нималарни аниқлаш мумкинлигини ўргатиш; ирсийланиш турлари ва характери ҳақида маълумот бериш; маълумотлар асосида авлодлар шажарасини тузиш ва уни таҳлил қилишни ўргатиш.
Педогогик вазифалар: - Одам генетикасини ўрганишнинг аҳамиятини тушинтириш; -Тиббиёт генетикаси ва унинг вазифалари ҳақида маълумот бериш; -Одам ирсиятини ўрганиш усулларини тушинтириш; -Генеологик усулни амалга ошириш учун маълумотлар йиғиш, шажара тузиш, шажарани таҳлил қилиш ва хулоса ёзишни ўргатиш; -Ирсийланиш типлари ва унинг характерини тушинтириш; -Эгизаклар усулини қўллаш, белгининг ривожланишида ирсият ва муҳитнинг ролини аниқлаш ва белгининг пенетрантлигини аниқлашни тушинтириш; - Холцингер формуласи моҳиятини тушинтириш; -Маълумотлар асосида авлодлар шажарасини тузиш ва уни таҳлил қилишни ўргатиш;	Ўқув фаолияти натижалари: -Талабалар одам генетикасини ўрганиш ҳақида маълумот оладилар; - Тиббиёт генетикаси ва унинг вазифаларини ўрганадилар; - Одам ирсиятини ўрганишда қўлланиладиган усуллар билан танишадилар; -Генеологик усулларни қўллашда қандай қилиб маълумотлар тўпланади, шажара тузишда врачнинг маҳорати ва тузилган шажарани таҳлил қилишни ўрганадилар; -Аутосомалар ва жинсий хромосомалар орқали ирсийланишдаги характерли белгилар ўрганилади; -Эгизаклар усулининг аҳамияти, бунда ўтказиладиган текширишлар, конкордантлик ва дискордантлик ҳақида маълумот оладилар; -Холцингер формуласидан фойдаланишни ўрганадилар; -Авлодлар шажарасини тузиш ва уни таҳлил қилишни ўрганадилар;
Таълим усуллари	“Ақлий хужум”, “инсерт”, “кластер”, “балиқ скелети” усуллари, намоиш, видеоусул, амалий иш усули, китоб билан ишлаш.
Таълим шакли	Фронтал, жамоавий, гуруҳларда ишлаш, якка тартибли

Таълим воситалари	Одам генетикасини ўрганишнинг генеологик ва эгизаклар усулини, шажара тузишда қўлланиладиган символларни ифодаловчи жадваллар, тарқатма ва видео материаллар.
Таълим бериш шароити	Махсус техника воситалари билан жиҳозланган, гуруҳли шаклларда ишлашга мўлжалланган ўқув хоналари
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки сўров, ёзма сўров, тезкор сўров, тест.

калар, Тошкент, 1996 й.

2. BIOLOGIYA proffesor Xalikov P. X. va boshqalar Toshkent 2005 yil.

3. БИОЛОГИЯ 1-2 тЯрыгинМ. Москва. 2000 г

4. БИОЛОГИЯ Слюсарев А.А., Жукова С.В., Киев. 1987 г.

5. «Tibbiy biologiya va genetika» K. N. Nishonboev., Hamidov J.H., Toshkent – 2005

Қўшимча

16. «Тиббиёт генетикаси» Олимхужаева П.Р., Иногимова Д.Р. Тошкент. 2002 й.

17. «Тиббиёт генетикаси» Нишонбоев К.Н., Хамраева Ф.А., Эшонкулов О.Э. Тошкент, 2000 й.

18. «Одам ирсий касалликлари» Нишонбоев К.Н., Олимхужаева П.Р. Тошкент, 1996 й.

19. «Цитогенетический метод в изучении наследственности человека»

Халиков П.Х. Тошкент. 2004 г.

5. Г. Айла Ф., Кайгер Дж. Современная генетика (в 3-х томах). М.: Мир, 1988. - 295, 368, 335 с.

6. Бердышев Г.Д., Криворучко И.Ф. Медицинская генетика. Учебное пособие для мед. институтов. Киев: Вища школа, 1990 - 336 с.

7. Бочков Н.И., Захаров А.Ф., Иванов В.И. Медицинская генетика. М.: Медицина, 1984- 366с.

8. Георгиев Г.П. Гены высших организмов и их экспрессия. М.: Наука, 1989-253 с.

9. Инге-Вечтомов С.Г. Введение в молекулярную генетику. М.: Высшая школа, 1983- 343 с.

10. Льюин Б. Гены. М.: Мир, 1987 - 644 с.

12. Фогель Ф., Мотульски А. Генетика человека (в 3-х томах). М.: Мир, 1989- 312, 378, 366 с.

13. Хелевин В.Н., Лобашов А.М., Колесова О.Ф. Задачник по общей и медицинской генетике. М.: Высшая школа, 1984- 159 с.

14. «Генеологический метод в изучении наследственности человека»

Халиков П.Х. Тошкент. 2004

Мавзу бўйича қўйилган асосий назарий саволлар: (илова 1)

11. Одам ирсиятини урганишнинг кийинчиликлари нимада

12. Ирсийланиш типлари ва уларнинг фарклари

13. Шажара тузишини кийинчилик томонлари

14. Урганилаётган белгиларнинг ирсий ёки ирсиймаслиги

15. Ирсий белгининг наслга утиш характериГеннинг пенентрантлиги, экспресивлиги

Талабаларда амалий билимларни ўзлаштирганлигини аниқлаш учун тавсия этилган саволлар ва вазиятга оид масалалар (илова 3)

1. Одам ирсиятини урганишнинг кийинчиликлари нимада
2. Ирсийланиш типлари ва уларнинг фарклари
3. Шажара тузишини кийинчилик томонлари
4. Урганилаётган белгиларнинг ирсий ёки ирсиймаслиги
5. Ирсий белгининг наслга ўтиш характери
6. Геннинг пенетрантлиги, экспрессивлиги

Вазиятга доир масалалар:

1. Ота ва она нормал ранг ажрата оладиган оилада далтоник ўғил ва иккита нормал ранг ажратувчи қизлар туғилган. Оғилдан туғилган ўғил неваара соғлом, қизлардан бирининг ўғли далтоник, қизи эса соғлом. Иккинчи қизидан 5та ўғил туғилган, уларнинг ҳаммаси соғлом. Шу маълумолар асосида шажара тузинг.
2. Пробанд ўғил – гемофилик, унинг ота - онаси соғлом. Пробанднинг она томонидан буваси гемофилик, буваси эса соғлом. Пробанднинг 2 қизи ва 1 ўғли бор, 2-ўғли эса гемофилик.отасининг оиласида гемофилия учрамаган. Шу маълумотлар асосида авлодлар шажарасини тузинг.
3. Ўз оилангизда биронта белгини танлаб олиб (кўз ранги, сош шакли, қулоқ юмшоғи жойлашиши, тилни най қилиб бука олиш ва бошқалар) шажара тузинг.
4. Қуйидаги жадвалдаги маълумотлар асосида белгининг ривожланишида ирсий ва муҳит ролини аниқланг.

Белгилар	MZC	DZC
Кўз ранги	99.5	28
Қош шакли	100	51
Қулоқ шакли	98	20
Шизофрения	67	12.1
Сил	52.8	20.6
Қандли диабет	55(84)	20(37)
Қизамиқ	97.4	95.7
Кўк йўтал	97.1	92

Мавзу бўйича талабалар билимини аниқлаш учун тавсия қилинган тест саволлари(илова 4)

1. Одам ирсиятини урганишдаги асосий кийинчиликларни курсатинг ?
 1. Аутосомалар бир хил
 2. Миллатлар хар хил
 3. Вазн жихатидан бир хил эмас
 4. Фенотип бир хил эмас
 5. Кам авлод колдиради
 6. Одам балогатга кеч етилади
 7. Суний равишда мутация олиб булмайди
 8. Кузатувчи никоҳни белгиламайди
2. Битта зиготадан хосил булган эгизаклардаги ухшашликни курсатинг ?
 1. Буйнинг узунлиги
 2. Теридаги нақшлар
 3. Вазн(огирлиги)

4. Кон гурухи 5. Характер 6. Жинси
3. Бир тухум хужайрадан ривожланган эгизакларда учрайдиган ва конкордантлиги 50 % дан юкори булган белгиларни курсатинг ?
 1. Сил касаллиги 2.Сочининг ранги 3.Қон гурухи 4. Гилай куз
 5. Аклий заифлик 6.Кон босимининг ошиши 7.Ревматизм 8.Қизамик
4. Бир тухум хужайрадан ривожланган эгизакларда учрайдиган ва конкордантлиги 50 % дан кам булган белгиларни курсатинг ?
 1. Бронхиал астма 2. Полиомелит 3. Куен лаб 4. Гилай куз
 5. Кузнинг ранги 6. Тутканок 7. Паратит 8. Теридаги накшлар
5. Иккита тухум хужайрадан ривожланган эгизакларда учрайдиган ва конкордантлиги 10 % дан кам булган белгиларни курсатинг ?
 1. Кизамик 2. Ревматизм 3. Тутканок 4. Кон гурухи
 5. Кузнинг ранги 6. Гилай куз 7. Куен лаб 8. Теридаги накшлар
6. Кайси мамлакатларда эгизак болаларнинг тугилиш эхтимоли купрок ?
 1. Эстония 2. Хитой 3. Корея 4. Латвия 5. Вьетнам 6. Литва
7. Авлодлар шажарасини тузишда кандай маълумотлар тупланеди ?
 1. Пробанд тугрисида клиник белгилар тупланеди
 2. Пробандни маълумоти аникланади
 3. Пробандни касал ва соглом кариндошлари урганилади
 4. Пробандни кони текширилади
 5. Пробандни бошка шахарларда яшовчи кариндошлари урганилади
 6. Пробандни иш жойи урганилади
 7. Пробанд кариндошлари билан шу мавзуда суҳбат утказилади
 8. Пробанд хакида кушинлардан маълумот йигилади
8. Одам генетикасини ривожлантиришда кайси олимларнинг хизмати катта
 1. Даминов 2. Бочков 3. Мендель 4. Мечников 5. Давиденко
 6. Эфроимсон 7. Рамашев 8. Ивановский
9. Генеологик усул ёрдамида ирсийетни урганишда II-босқичда аниқланиши керак бўлганларни белгиланг ?
 1. Ўрганилаётган белгини ирсий ёки ирсий эмаслиги
 2. Ирсий белгини наслдан наслга ўтиш характери
 3. Геннинг пенентранлиги 4. Генларнинг хромосомада жойлашганлиги
 5. Геннинг экспрессивлиги 6. Авлодлар тўғрисида маълумот тўпланади
 7. Тўпланган маълумотлар асосида шажара тузиб чиқилади
 8. Шажарага таълуқли ҳамма шахслар билан сўхбат ўтқазилади
10. Одам ирсиятини ўрганишда қўлланиладиган усулларни белгиланг
 1. Генеологик 2. Эгизаклар 3. Цитогенетик 4. Дерматоглифика
 5. Биофизикавий 6. Дурагайлаш 7. Евгеника 8. Биотехнология

Ўқув машғулотида таълим технологияси модели

Мавзу №14. Одам генетикасининг текшириш усуллари. Цитогенетик усул. Таълим бериш технологияси (амалий машғулоти)

Дарснинг давомийлиги: 3 соат	Талабалар сони: 12-14
Ўқув машғулотининг шакли ва тури	Амалий машғулоти:
Машғулотнинг тузилиши	Цитогенетика усулининг моҳияти, аҳамияти ва бу усулни амалга ошириш; Жинсий хроматинни аниқлаш; Кариограмма тузиш усуллари амалий ўзлаштириш;
Машғулотнинг режаси ва тузилиши:	I Дастлабки босқич II Асосий босқич III Якуний босқич
Ўқув машғулотининг мақсади:	Талабаларни цитогенетик усулнинг моҳияти билан таништириш; Одам хромосомаларини Денвер классификацияси бўйича таҳлил қилишни ўргатиш; Одамнинг эпителий хужайраларидан препарат тайёрлаб жинсий хроматинни топиш малакасини ўргатиш; Хромосома касалликларига ташхис қўйишда ариотипдан фойдаланишни ўргатиш;
Педогогик вазифалар: -Цитогенетик усулнинг моҳияти билан таништириш; -Цитогенетик текширишларда қандай объектлардан фойдаланилишини ўргатиш; -Цитогенетик усулнинг босқичлари ва аҳамиятини ўргатиш; -Жинсий хроматин ва уни аниқлашни, Лайон фикрларини тушинтириш; -Одам хромосомаларини Денвер классификацияси бўйича таҳлил қилишни ўргатиш; -Кариограмма тузишни ўргатиш; -Хромосома касалликларига ташхис қўйишда кариотипдан фойдаланишни ўргатиш;	Ўқув фаолияти натижалари: -Талабалар цитогенетик усул ва унинг моҳиятини ўрганадилар; -Цитогенетик текширишлар ўтказишда фойдаланилади-ган объектлар билан танишадилар; -Цитогенетик усул босқичлари билан танишадилар; -Одамнинг эпителий хужайраларидан препарат тайёрлаб жинсий хроматинни топишни ўрганадилар; -Денвер номенклатураси бўйича хромосомаларни таҳлил қиладилар; -Кариограмма тузишни ўрганадилар; -Кариотипдан фойдаланишни ўрганадилар;
Таълим усуллари	“Ақлий ҳужум”, “инсерт”, “кластер”, “балиқ скелети” усуллари, намоёиш, видеоусул, амалий иш усули, китоб билан ишлаш.
Таълим шакли	Фронтал, жамоавий, гуруҳларда ишлаш, якка тартибли
Таълим воситалари	Цитогенетик усул, унинг босқичлари, жинсий хроматинни, Денвер номенклатураси ва ирсий хромосома касалликларда кариотипни ифодаловчи жадваллар, тарқатма материаллар, видеоматериаллар.

Таълим бериш шароити	Махсус техника воситалари билан жиҳозланган, гуруҳли шаклларда ишлашга мўлжалланган ўқув хоналари
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки сўров, ёзма сўров, тезкор сўров, тест.

Ўқув машғулотининг технологик харитаси

Иш босқичлари ва вақти	Фаолият	
	Таълим берувчи	Таълим олувчилар
1-дастлабки босқич (40дақиқа)	Ўқитувчининг кириш сўзи; 1.12. Дарснинг мақсади ва ўтиш усули баён қилинади; 1.13. Мавзу бўйича асосий назарий саволларни талабалар билан таҳлил қилинади, сўралади; (илова 1) 1.14. Талабаларни ақлий ҳужумга тортиш учун саволлар берилади, интерфаол усуллардан усуллардан фойдаланиб талабанинг дастлабки билим даражаси аниқланади; (илова 2) 1.15. Мавзу бўйича берилган барча назарий саволлар талабадар билан муҳокама қилиб ойдинлаштирилади, умумлаштирилиб ҳулоса қилинади;	-Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар; -Саволларга жавоб берадилар; -Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар; -Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар, муҳокамада қатнашадилар, ёзиб оладилар;
2-босқич Асосий (60дақиқа)	2.1.Асосий босқичда бажариладиган ишлар ишлар бўйича йўлланма бериш; 2.2.Цитогенетик усул бажарилиши тўғрисида тушунча бериш; 2.3.Лимфоцитларни сунъий ўстириш методикасини тушинтириш; 2.4.Хромосомаларнинг ҳалқаро Денвер номенклатурасини тушинтириш; 2.5.Жинсий хроматинни аниқлашнинг тиббиётдаги аҳамиятини ўргатиш; 2.6.Ҳайвонлар соматик хужайралари хромосомаларидан бўйб тайёрланган доимий микропрепаратларни микроскопда кўриб ўрганиш; 2.7.Хромосомаларнинг тайёр олинган расмларидан фойдаланиб, Денвер номенклатураси бўйича фотокариограмма тузиш; 2.8.Қизларнинг лунж эпителийси хужайраларидан вақтинчалик препарат тайёрлаб, жинсий хроматинни аниқлаш;	-тинглайдилар; -тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар; -тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар; -тинглайдилар, альбомга ёзиб, чизиб оладилар; -тинглайдилар; -микроскопда кўриб, альбомга чизиб оладилар; -амалда бажарадилар, таққослаб ўрганадилар; -препарат тайёрлаб микроскопда кўрадилар, альбомга чизиб оладилар; -кўриб ўрганадилар;

	2.9.Одам кариотипи ва жинсий хроматиннинг доимий препаратин видеоматериалда кўриб ўрганиш;	
3-босқич Якуний босқич (35 дақиқа)	3.1.Талабаларга амалий билимларни ўзлаштирганлигини аниқлаш учун саволлар ва вазиятга оид масалалар бериш; (илова 3) 3.2. Талабаларга тест саволларини бериш ва жавобларни текшириш; (илова 4) 3.3. Талабаларнинг альбомларини текшириш; 3.4. Машғулот бўйича якуний хулосалар қилиш, талабалар билимини баҳолаш; 3.5. навбатдаги машғулот мавзуси ва унда қўйилган саволларни талабаларга айтиш, рақли адабиётлар ҳақида маълумот бериш;	-Тинглайдилар, жавоб берадилар; -Жавоб берадилар; -Альбомларни кўрсатадилар; -Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар;

Тавсия этилган адабиётлар:

Асосий

1. БИОЛОГИЯ профессор Халиков ва бошқалар, Тошкент, 1996 й.
2. BIOLOGIYA proffesor Xalikov P. X. va boshqalar Toshkent 2005 yil.
3. БИОЛОГИЯ 1-2 тЯрыгинМ. Москва. 2000 г
4. БИОЛОГИЯ Слюсарев А.А., Жукова С.В., Киев. 1987 г.
5. «Tibbiy biologiya va genetika» K. N. Nishonboev., Hamidov J.H., Toshkent – 2005

Қўшимча

20. «Тиббиёт генетикаси» Олимхужаева П.Р., Иногорова Д.Р. Тошкент. 2002 й.
21. «Тиббиёт генетикаси» Нишонбоев К.Н., Хамраева Ф.А., Эшонкулов О.Э. Тошкент, 2000 й.
22. «Одам ирсий касалликлари» Нишонбоев К.Н., Олимхужаева П.Р. Тошкент, 1996 й.
23. «Цитогенетический метод в изучении наследственности человека» Халиков П.Х. Тошкент. 2004

Мавзу бўйича қўйилган асосий назарий саволлар: (илова 1)

1. Цитогенетик усул тугрисида тушунча;
2. Лимфоцитларни суний устириш методикаси;
3. Одам хромосомаларининг шакли ва тузилиши;
4. Хромосомаларнинг халқаро Денвер систематикаси;
5. Кариотип ва унинг ирсий касалликларни аниқлашдаги роли
6. Жинсий хроматин тугрисида тушунча;
7. Жинсий хроматиннинг хосил булишида Лайон фикрлари;
8. Жинсий хроматинни ўрганишнинг тиббиётдаги роли

Талабаларда амалий билимларни ўзлаштирганлигини аниқлаш учун тавсия этилган саволлар ва вазиятга оид масалалар (илова 3)

16. Кариотипдаги хромосомаларнинг жуфтлигини қандай тушунтирасиз ?

17. Хромосоманинг нозик тузилишини тушунириб бериш ?
18. Одами кариотидаги йулдошли хромосомаларни курсатинг ?
19. Жинсий хроматин нима ва у нимадан ҳосил бўлади ?
20. Кариотип ва жинсий хроматинни аниқлашнинг қандай аҳамияти бор?

Вазиятга доир масалалар:

- 1-
- 2-
- 3-

Мавзу бўйича талабалар билимини аниқлаш учун тавсия қилинган тест саволлари(илова 4)

1. Одамларда яхши урганилган доминант белгиларни курсатинг ?
 1. Кузнинг катта бўлиши 2. Ахандроплазия(Паканалик) бўлиши
 3. Сепкилларнинг борлиги 4. Буруннинг тор бўлиши
 5. Муковисцидоз бўлмаслиги 6. Ихтиозни бўлиши
 7. Беш бармоқлилик 8. Терининг ранги оқ бўлиши
2. Одамларда яхши урганилган рецессив белгиларни курсатинг ?
 1. Эпилепсия 2. Олтибармоқлик 3. Синдактилия
 4. Гипертрихозни бўлиши 5. Қалла суягини узун бўлиши
 6. Терининг юпка бўлиши 7. Иякнинг қиска бўлиши
 8. Ахандроплазия(Паканалик) бўлиши
3. Центромеранинг жойлашишига қара хромосома хилларини курсатинг ?
 1. Субметацентрик 2. Центрик 3. Акроцентрик 4. Метацентрик
 5. Изоцентрик 6. Субакроцентрик
4. Одам кариотида С гуруҳига қирувчи хромосомаларни курсатинг ?
 - 1.5 2.6 3.11 4.12 5.13 6.4 7.Х-хромосома 8.14
5. Одам кариотида Д гуруҳига қирувчи хромосомаларни курсатинг ?
 - 1.18 2.17 3.16 4.15 5.14 6.13 7.12 8.11
6. Одам кариотида Е гуруҳига қирувчи хромосомаларни курсатинг ?
 - 1.13 2.14 3.15 4.16 5.17 6.18 7.19 8.20
7. Одам кариотида G гуруҳига қирувчи хромосомаларни курсатинг ?
 - 1.22 2.21 3.20 4.19 5.18 6.17 7.16 8. У-хромосома
8. Одам кариотида Е ва F гуруҳига қирувчи хромосомаларни курсатинг ?
 - 1.14 2.15 3.16 4.17 5.18 6.19 7.20 8.21 9.22 10.У-хромосома
9. Одам кариотидаги метацентрик хромосомаларни курсатинг ?
 - 1.1 2.3 3.19 4.20 5.21 6.22 7.4 8.5
10. Одам кариотидаги акроцентрик хромосомаларни курсатинг ?
 - 1.3 2.19 3.20 4.22 5.21 6.13 7.14 8.15 9.1 10.6
11. Одам кариотидаги субметацентрик хромосомаларни курсатинг ?
 - 1.1 2.3 3.7 4.6 5.4 6.5 7.У-хромосма 8.8 9.21 10.22
12. Одам кариотида учрайдиган йулдошли хромосомаларни курсатинг ?
 - 1.1 2.2 3.3 4.4 5.5 6.13 7.14 8.15 9.21 10.22
13. Жинсий хроматинни аниқлаш қайси соҳаларда қўлланилади ?
 1. Органларни қўчириб утқишида 2. Педиатрияда
 3. Ирсий касалликларни аниқлашда
 4. Онтогенезнинг қарилик даврини урганишда
 5. Одамнинг келиб чиқишини урганишда
 6. Захарли ҳайвонлардан химояланишда
14. Жинсий хроматинга хос белгиларни курсатинг ?
 1. Интерфазадаги ҳужайра ядросида учрайди
 2. Жинсий Х-хромосомадан ҳосил бўлади

3. X-хромосоманинг кичик елкасида фаолиқ доим сакланиб қолади
4. Хужайранинг барча даврларида учрайди
5. ДНК га хос буюкда буюлмайд
6. Эркакларда хеч қачон учрамайд
15. Хромосомада учрайдиган қисмларни қурсатинг ?
 1. Йулдош 2. Қушбелбоғ 3. Центромера 4. Рецептор
 5. Иккиламчи белбоғ 6. Центросфера 7. Центриола 8. Елкалари
16. Ирсий буюлмаган белгини қурсатинг ?
 1. Характер 2. Вазн 3. Қасб 4. Қон ғурухи 5. Хромосомалар сони
 6. Олти бармоқлиқ
17. Жинсий хроматинни аниқлашдан тиббиётни қайси соҳаларида қенг фойдаланилади ?
 1. Ирсий қасаллиқларга таъхис қўйишда
 2. Доялиқ амалиётда. Педиатрияда 3. Суд-тиббиёт экспертизасида
 4. Органларнинг қўчириб ўтказувчи клиникада 5. Онкологияда
 6. Гериатрия ва Герантологияда 7. Жарроҳлиқ амалиётда
 8. Одамнинг пайдо бўлишини ўрганишда 9. Популяцион генетикада
 10. Дерматоглификада
18. Идиограмма нималигини, қандай мақсадда тузилишини ва қамида қанча хужайрада аниқланиши қерақлигини белгиланг ?
 1. Идиограмма - барча морфологик белгилар қўрсатилган гаплоид тўплам хромосомаларнинг график тасвири
 2. Идиограмма - барча морфологик белгилар қўрсатилган диплоид тўплам хромосомаларнинг график тасвири
 3. Хромосомаларнинг узунлиги ва шаклига қараб жуда аниқ бир-биридан ажратиш учун идиограмма тузилади
 4. Хромосомаларнинг сонини аниқлаш мақсадида идиограмма тузилади
 5. Идиограмма тузиш учун хромосомаларда центромеранинг ўрни, қатта ва кичик елкаларининг узунлиги қамида 10 та хужайрада аниқланади
 6. Идиограмма тузиш учун хромосомаларда центромеранинг ўрни, қатта ва кичик елкаларининг узунлиги қамида 23 та хужайрада аниқланади
19. Эухроматинга тегишли бўлган тўғри жавобларни аниқланг ?
 1. Эухроматин-генетик жиҳатдан фаол бўлган қисм
 2. Эухроматин-асосан ишловчи генлар тўплагидан иборат
 3. Эухроматин қисмидан озгина бўлакча ҳам йўқолса қатта ўзгаришларша олиб қелиши мумкин
 4. Эухроматин-хромосомани яхши буюлмайдиган қисми
 5. Эухроматин-генетик жиҳатдан фаол бўлмаган қисм
 6. Эухроматин-асосан ишламайдиган генлар тўплагидан иборат
 7. Эухроматин қисмидан озгина бўлакча йўқолса ҳам-хавфли эмас
 8. Эухроматин-хромосомани тўқ ранга-яхши буюладиган қисми
20. Гетерохроматинга тегишли бўлган тўғри жавобларни аниқланг ?
 1. Гетерохроматин-генетик жиҳатдан фаол бўлган қисм
 2. Гетерохроматин-асосан ишловчи генлар тўплагидан иборат
 3. Гетерохроматин қисмидан озгина бўлакча ҳам йўқолса қатта ўзгаришларша олиб қелиши мумкин
 4. Гетерохроматин-хромосомани яхши буюлмайдиган қисми
 5. Гетерохроматин-генетик жиҳатдан фаол бўлмаган қисм
 6. Гетерохроматин-асосан ишламайдиган генлар тўплагидан иборат
 7. Гетерохроматин қисмидан озгина бўлакча йўқолса ҳам-хавфли эмас

8. Гетерохроматин-хромосомани тўқ ранга-яхши буяладиган қисми
21. Одам кариотипида иккиламчи белбоғга эга бўлган хромосомалар жуфтини аниқланг ?
1.1 2.6 3.8 4.11 5.16 6.3 7.7 8.9 9.10 10.18
22. Жинсий хроматиндан фойдаланиладиган тиббиётни сохаларини аниқланг ?
1. Суд-тиббиёт экспертизасида 2. Ирсий касалликларнинг ташхисини қўйишда
3. Органларни кўчириб ўтказувчи клиникада
4. Педиатрияда ва Онкологияда 5. Доялик (Акушерство) амалиётида
6. Онтогенезнинг қарилик даврини урганишда
7. Одамнинг келиб чиқишини урганишда 8. Захарли хайвонлардан химояланишда
9. Эволюцияни ўрганишда 10. Жарроҳлик амалиётида

Мавзу №15. Одам генетикасини ўрганишнинг дерматоглифика ва биокимёвий усуллари.

Дарсинг давомийлиги: 3 соат	Талабалар сони: 12-14
Ўқув машғулотининг шакли ва тури	Амалий машғулот:
Машғулотнинг тузилиши	Дерматоглифика усулининг моҳиятини ўрганиш; Босмаҳона бўёқларидан фойдаланиб қўл кафти бармоқ излари альбомга туширилиб кафт чизиклари, трирадиуслар, бармоқ излари шакллари, папиляр чизиклар сонини ўрганиш; Биокимёвий усул моҳияти ва босқичларини ўрганиш;
Машғулотнинг режаси ва тузилиши:	I Дастлабки босқич II Асосий босқич III Якуний босқич
Ўқув машғулотининг мақсади:	Талабаларга дерматоглифика усулининг моҳиятини, тиббиётдаги аҳамиятини ўргатиш; Альбомга туширилган тасвирда кафт чизиклари, трирадиуслар, бармоқ излари шакллари, папиляр чизиклар сонини ўрганиш; Биокимёвий усул моҳияти ва босқичларини ўрганиш;
Педогогик вазифалар: -Дерматоглифика усуллари ва унинг турлари ҳақида маълумот бериш; -Пальмоскопия – қўл кафти чизиклари, трирадиуслар, улар орасидаги бурчакларни ўргатиш; -Соғлом одам ва ҳар хил ирсий касалликларда АД бурчакни аниқлаш аҳамиятини ўргатиш; -Дактилоскопия усули ва унинг ҳар хил ирсий касалликларни аниқлашда ва суд. тиббиётидаги аҳамиятини ўргатиш; -Папиляр чизикларнинг миқдорий кўрсаткичларини аниқлашни тушинтириш; -Плантоскопия ҳақида маълумот бериш; -Биокимёвий усул ва унинг молекуляр	Ўқув фаолияти натижалари: -Талабалар дерматоглифика усуллари ва унинг турлари ҳақида маълумот оладилар; -Пальмоскопия усули- қўл кафти чизиклари, трирадиуслар ва улар орасида атд бурчакларини аниқлашни ўрганадилар; -Соғлом одам ва ҳар хил ирсий касалликларда атд бурчак кенглиги қанча бўлишлигини ўрганадилар; -Дактилоскопия усули, папиляр чизикларнинг пайдо бўлиши, хиллари, ирсий касалликларни аниқлашдаги ва суд. тиббиётидаги аҳамиятини ўрганадилар; -Папиляр чизиклар сонини аниқлашни ўрганадилар;

касалликларни аниқлашдаги аҳамиятини тушинтириш; -Биокимёвий усулнинг босқичларини ўргатиш;	-Плантоскопия усули ҳақида маълумот оладилар; -Биокимёвий усулнинг молекуляр касалликларни аниқлашдаги аҳамиятини ўрганадилар; -Биокимёвий усул босқичлари- скрининг усули, лаборатория ташҳис усуллари ҳақида маълумотлар оладилар;
Таълим усуллари	“Ақлий хужум”, “инсерт”, “кластер”, “балик скелети” усуллари, намоиш, видеоусул, амалий иш усули, китоб билан ишлаш.
Таълим шакли	Фронтал, жамоавий, гуруҳларда ишлаш, якка тартибли
Таълим воситалари	Дерматоглифика усули, пальмоскопия, дактилоскопия, плантоскопияни, норма ва ҳар хил касалликларда АТД бурчак кенглигини, биокимёвий усулни ифодаловчи жадваллар, тарқатма материаллар, видеоматериаллар.Босмахона бўёғи, ойна пластинка, бўёқ ёйғич.
Таълим бериш шароити	Махсус техника воситалари билан жиҳозланган, гуруҳли шаклларда ишлашга мўлжалланган ўқув хоналари
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки сўров, ёзма сўров, тезкор сўров, тест.

Таълим бериш технологияси (амалий машғулот)

Ўқув машғулг технологик харитаси

Иш босқичлари ва вақти	Фаолият	
	Таълим берувчи	Таълим олувчилар
1-дастлабки босқич (40дақиқа)	Ўқитувчининг кириш сўзи; 1.17. Дарснинг мақсади ва ўтиш усули баён қилинади; 1.18. Мавзу бўйича асосий назарий саволларни талабалар билан таҳлил қилиниб,сўралади;(илова 1) 1.19. Талабаларни ақлий хужумга тортиш учун саволлвр берилади, интерфаол усуллардан усуллардан фойдаланиб талабанинг дастлабки билим даражаси аниқлқнкди; (илова 2) 1.20. Мавзу бўйича берилган барча назарий саволлар талабадар билан муҳокама қилиб ойдинлаштирилади, умумлаштирилиб хулоса қилинади;	-Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар; -Саволларга жавоб берадилар; -Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар; -Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар, муҳокамада қатнашадилар, ёзиб оладилар;

2-босқич Асосий (60 дақиқа)	2.1. Асосий босқичда бажариладиган ишлар бўйича йўлланма бериш; 2.2. Жадваллар, тарқатма материаллар, видеоматериалларда дерматоглифика усули ва унинг хиллари ҳақида маълумотлар оладилар; 2.3. Жадваллар, тарқатма материаллар, видеоматериалларда пальмоскопия усули билан танишиб, қўл кафти чизиқлари, трирадиуслар, улар орасидаги atd бурчак кенглигини ўрганадилар; 2.4. Жадваллар, тарқатма материаллар, видеоматериалларда дактилоскопия усули, папиляр чизиқлар, уларнинг хиллари ва усулнинг ҳар хил ирсий касалликларни аниқлашда, суд. тиббиётидаги аҳамиятини ўрганадилар; 2.5. Босмахона ёрдамида пальмоскопия ва дактилоскопия амалга оширилади, альбомга олинган кафт ва бармоқ излари таҳлил қилинади; 2.6. Жадваллар, тарқатма материаллар, видеоматериалларда биокимёвий усул ва унинг босқичлари таҳлил қилинади; 2.7. Жадваллар, тарқатма материаллар, видеоматериалларда сийдик, қон, сўлакнинг скрининг-экспрес усули ўрганилади;	-тинглайдилар; -тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар; -тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар; -тинглайдилар, альбомга ёзиб, чизиб оладилар; -амалда бажарадилар, альбомга таҳлил қиладилар; -тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар; -тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар;
3-босқич Якуний босқич (35 дақиқа)	3.1. Талабаларга амалий билимларни ўзлаштирганлигини аниқлаш учун саволлар ва вазиятга оид масалалар бериш; (илова 3) 3.2. Талабаларга тест саволларини бериш ва жавобларни текшириш; (илова 4) 3.3. Талабаларнинг альбомларини текшириш; 3.4. Машғулот бўйича якуний хулосалар қилиш, талабалар билимини баҳолаш; 3.5. навбатдаги машғулот мавзуси ва унда қўйилган саволларни талабаларга айтиш, ракли адабиётлар ҳақида маълумот бериш;	-Тинглайдилар, жавоб берадилар; -Жавоб берадилар; -Альбомларни кўрсатадилар; -Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар;

АДАБИЁТЛАР:

АСОСИЙ

16. БИОЛОГИЯ профессор Тошхужаев ва бошқалар, Тошкент, 1996 й.
17. BIOLOGIYA proffesor Toshxodjaev va boshqalar Toshkent 2005 yil.
18. БИОЛОГИЯ 1-2 т Ярыгин М. Москва. 2000 г.
19. БИОЛОГИЯ Слюсарев А.А., Жукова С.В., Киев. 1987 г.

КУШИМЧА

24. «Тиббиёт генетикаси» Олимхужаева П.Р., Иногимова Д.Р. Тошкент. 2002 й.
25. «Тиббиёт генетикаси» Нишонбоев К.Н., Хамраева Ф.А., Эшонкулов О.Э. Тошкент, 2000 й.
26. «Одам ирсий касалликлари» Нишонбоев К.Н., Олимхужаева П.Р. Тошкент, 1996 й.

27. «Цитогенетический метод в изучении наследственности человека» Халиков П.Х. Тошкент. 2004 г.

Мавзу бўйича ўрганиладиган асосий саволлар:

- 1.Дерматоглифика фани тўғрисида тушунча.
- 2.Кафт терисидаги нақшлар ва уларнинг хиллари.
- 3.Бармоқлар терисидаги нақшлар ва уларнинг хиллари.
- 4.Теридаги нақшларнинг генлар орқали юзага чиқиши ва бу генлар жойлашган хромосомалар.
- 5.Ирсий касалликларда дерматоглифика белгиларнинг ўзгариши.
- 6.Қўл ва бармоқлардаги нақшлардан нусха олиш методикаси.
- 7.Биокимёвий усул қандай мақсадларда қўлланилади?
- 8.Биокимёвий усул босқичларини тушинтиринг?
- 9.Скрининг усулининг моҳияти.
10. Хроматография усули билан нималар аниқланади?

Талабалар амалий билимларни ўзлаштирганлигини аниқлаш учун саволлар:

1. Дерматоглифика фани тўғрисида тушунча.
- 2.Кафт терисидаги нақшлар ва уларнинг хиллари.
- 3.Бармоқлар терисидаги нақшлар ва уларнинг хиллари.
- 4.Теридаги нақшларнинг генлар орқали юзага чиқиши ва бу генлар жойлашган хромосомалар.
- 5.Ирсий касалликларда дерматоглифика белгиларнинг ўзгариши.
- 6.Қўл ва бармоқлардаги нақшлардан нусха олиш методикаси.
- 7.Биокимёвий усул қандай мақсадларда қўлланилади?
- 8.Биокимёвий усул босқичларини тушинтиринг?
- 9.Скрининг усулининг моҳияти.
- 10.Хроматография усули билан нималар аниқланади?

Вазиятга доир масалалар:

1. Генетик врач қабулига келган шахс танасининг ҳар хил жойларида оқ доғлар мавжуд. Бу касалликни аниқлаш учун врач қандай генетик усулдан фойдаланиши мумкин деб ўйлайсиз?

2.Генетик врач қабулига келган шахснинг бўйи пастлиги, қўл кафтлари калта, япалоқ эканлиги, атд трирадиуслари бурчаги 70градус эканлиги аниқланди. Шу аниқланган белгилар асосида текширилаётган шахсда ирсий ўзгарувчанлик ҳақида шубҳа туғилиши мумкинми?

Мавзу бўйича талабалар билимини аниқлаш учун тавсия қилинган тест саволлари(илова 4)

1. Дерматоглификанинг бўлимларининг курсатинг ?
 1. Пальмоскопия
 2. Морфоскопия
 3. Плантоскопия
 4. Плантокопия
 5. Дактилоскопия
 6. Эпилоскопия
2. Одам кафти терисида қандай дерматоглифик белгиларнинг куриш мумкин
 1. Рецепторлар
 2. Кон томирлар
 3. Безлар
 4. Туклар
 5. Чизиклар
 6. Ястикчалар
 7. Бурмалар
 8. Майдончалар

3. Одам кафти томонларини белгиловчи тушунчаларни курсатинг ?
 1. Радиал 2. Ульнар 3. Гипотенар 4. Тенар
 5. Дистал 6. Проксимал 7. Карпал 8. Медиал
4. Бармоқ учларида учрайдиган чизиклар хилини курсатинг ?
 1. Юлдузсимон 2. Айланасимон 3. Ойсимон
 4. Илмоксимон 5. Нурсимон 6. Ейсимон
5. Бармоқлар терисидаги тасвирларни юзага чиқаришда қайси хромосомалардаги генлар катнашади ?
 1. 16 2. 17 3. 18 4. 21 5. 13 6. 12 7. 11 8. 10
6. Ирсий касаллиги бор кишида учрайдиган дерматоглифик белгиларни курсатинг ?
 1. Барча бармоқлардаги чизиклар сони эркакларда 130-150 та булади
 2. Барча бармоқлардаги чизиклар сони аёлларда 110-135 та булади
 3. атд трирадиуси 57 ни ташкил қилади
 4. Бармоқдаги ейсимон тасвир 6 %
 5. Кафтда турт бармоқли кундаланг бурма пайдо булади
 6. Бармоқ учларида тасвирлар узгаради
 7. Бармоқ учда трирадиус булмайди
 8. Асосий трирадиусни жойлашиши узгаради
7. Бармоқ учларидаги чизиклар тасвири хилини ва уларнинг учраш фоизини курсатинг ?
 - 1.Ейсимон-6 % 2.Учбурчак-13 % 3.Тухумсимон-17 % 4.Илмоксимон-60 %
 - 5.Вергулсимон-6 % 6.Айланасимон-34 % 7.Ейсимон-60 % 8.Илмоксимон-6 %
8. Клайнфельтер синдромида кўзатиладиган дерматоглифик белгилар
 1. Бармоқ учларида айланасимон ва ейсимон чизиклар кўпроқ учрайди
 2. Асосий трирадиус кафтнинг дистал томонида
 3. Бармоқлар умумий чизикларининг сони камайган
 4. Бармоқ учларида ейсимон чизиклар кўпроқ учрайди
 5. Барча бармоқлардаги теридан бўртиб чиққан чизиклар сони камайган
7. Асосий трирадиус кафтнинг проксимал томонида

Ўқув машғулотида таълим технологияси модели

**Мавзу №16.Одам ирсиятини ўрганишнинг популяцион- статистик усули.
Таълим бериш технологияси (амалий машғулоти)**

Дарснинг давомийлиги: 3 соат	Талабалар сони: 12-14
Ўқув машғулотининг шакли ва тури	Амалий машғулоти:
Машғулотнинг тузилиши	Популяцион- статистик усулининг моҳиятини ўрганиш; Харди- Вайнберг тенгламаси ёрдамида популяциянинг генетик структураларини аниқлашга оид масалалар ечиш;
Машғулотнинг режаси ва тузилиши:	I Дастлабки босқич II Асосий босқич III Якуний босқич
Ўқув машғулотининг мақсади:	Талабаларга популяцион-статистик усулнинг моҳиятини тушинтириш; Популяцияларнинг

	хилларини ажрата билиш; Популяцияларда генларнинг тарқалишини, гомозигот ва гетерозигот организмларнинг частотасини аниқлаш; Харди-Вайнберг тенгламаси ёрдамида популяциянинг генетик структурасини аниқлашга оид масалалар ечиш;
Педогогик вазифалар: -Популяцион-статистик усул ҳақида маълумот бериш; -Одам популяцияси хиллари ва уларда кечадиган генетик жараёнларни ўргатиш; -Харди-Вайнберг қонунини тушинтириш; -Харди-Вайнберг формуласидан қайси ҳолатларда фойдаланишни ўргатиш; - Популяцион-статистик усул нималарни аниқлаш имконини беришини ўргатиш; -Мавзуга оид масалалар ечишни ўргатиш;	Ўқув фаолияти натижалари: -Талабалар популяцион-статистик усули ҳақида маълумот оладилар; -Одам популяцияси хиллари ва уларда кечадиган генетик жараёнларни ўрганадилар; -Харди-Вайнберг қонуни ва унинг моҳиятини ўрганадилар; -Харди-Вайнберг формуласидан қайси ҳолатларда фойдаланса бўлишини ўргатиш; -Популяцион-статистик усул ёрдамида нималарни аниқлаш мумкинлигини ўргатиш; -Мавзуга оид масалалар ечилади;
Таълим усуллари	“Ақлий ҳужум”, “инсерт”, “кластер”, “балиқ скелети” усуллари, намоёиш, видеоусул, амалий иш усули, китоб билан ишлаш.
Таълим шакли	Фронтал, жамоавий, гуруҳларда ишлаш, яқка тартибли
Таълим воситалари	Популяцион-статистик усул, ҳар хил популяцияларни, Харди-Вайнберг формуласини ифодаловчи жадваллар, тарқатма ва видеоматериаллар.
Таълим бериш шароити	Махсус техника воситалари билан жиҳозланган, гуруҳли шаклларда ишлашга мўлжалланган ўқув хоналари
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки сўров, ёзма сўров, тезкор сўров, тест.

Ўқув машғулотининг технологик харитаси

Тавсия этилган адабиётлар:

АСОСИЙ

20. БИОЛОГИЯ профессор Халиков ва бошқалар, Тошкент, 1996 й.
21. BIOLOGIYA proffesor Xalikov P. X. va boshqalar Toshkent 2005 yil.
22. БИОЛОГИЯ 1-2 т Ярыгин М. Москва. 2000 г.
23. БИОЛОГИЯ Слюсарев А.А., Жукова С.В., Киев. 1987 г.
24. «Tibbiy biologiya va genetika» K. N. Nishonboev., Hamidov J.H., Toshkent – 2005

КУШИМЧА

28. «Тиббиёт генетикаси» Олимхужаева П.Р., Иномова Д.Р. Тошкент. 2002 й.
29. «Тиббиёт генетикаси» Нишонбоев К.Н., Хамраева Ф.А., Эшонкулов О.Э. Тошкент, 2000 й.
30. «Одам ирсий касалликлари» Нишонбоев К.Н., Олимхужаева П.Р. Тошкент, 1996 й.
31. «Цитогенетический метод в изучении наследственности человека» Халиков П.Х. Тошкент. 2004 г.

Мавзу бўйича қўйилган асосий назарий саволлар: (илова 1)

1. Популяцион-статистик усул тутрисида тушунча;
2. Популяцияларнинг хиллари;
3. Харди – Вайнберг қоидаси;
4. Популяцияларда алел, генотип ва фенотипларнинг частотасини аниқлаш;
5. Одамлар популяцияларида генофондни ўрганиш;
6. Ирсий касалликларнинг олдини олишда популяцион – статистик усулнинг аҳамияти.

Талабаларда амалий билимларни ўзлаштирганлигини аниқлаш учун тавсия этилган саволлар ва вазиятга оид масалалар (илова 3)

21. Демлар ва изолянтларда белгиларнинг ирсийланишининг ўзига хослиги.
22. Панмиктив популяцияларда алел ва генотипларнинг тарқалиши қандай аниқланади.
23. Генетик – автоматик жараён тўғрисида тушунча.
24. Популяциялардв ирсий касалликларнинг тарқалиш частотаси.
25. Ирсий касалликларнинг олдини олишда популяцион – статистик усулнинг роли.

Вазиятга доир масалалар:

1. Келиб чиқиши бир хил , лекин хар хил шароитда яшовчи икки популяцияда маълум касалликнинг учраш частотаси кескип фарқ қилади. Уларнинг биттасида касаллик 1:5000, иккинчисида эса 1:50 000 частотада учрайди. Буни қандай тушинтириш мумкин?
2. Тананинг ёппасига альбинос бўлиши (умумий альбинизм) аутосом рецессив белги сифатида авлоддан-авлодга берилади. Бу касаллик 1:20 000 частота билан учрайди. Популяциядаги гетерозигот организмлар сонини аниқланг?
3. Алькаптанурия аутосом рецессив белги бўлиб ирсиятга берилади. Касаллик 1:100 000 частотаси билан учрайди. Популяциядаги гетерозигота организмларни аниқланг.
4. Аҳоли сони 500 000 бўлган районда алькаптанурия касали (аутосом рецессив белги) аниқланган. Ушбу популяцияда анализ қилинаётган белгига кўра гетерозигота организмлар сонини аниқланг.
5. Ретинобластома (кўздаги ёмон сифатли ўсма) ва Марфан синдроми (турли хил белгилар билан бир қаторда бармоқлари ингичка, узун – ўргимчак оёқлари сингари бўлади) аутосом доминант типда наслга берилади. Ретинобластоманинг пенитрантлиги 60%. Марфан синдромининг-30%. Овропада ретинобластома касаллиги 100 000 киши ичида 3, Марфан синдроми 4 частотада учрайди. Шу икки касаллик генининг европаликлар орасидаги тарқалиш частотасини аниқланг.

Мавзу бўйича талабалар билимини аниқлаш учун тавсия қилинган тест саволлари(илова 4)

1. Популяция хилларини курсатинг ?
1.Панмиктив 2.Гомологик 3.Изолянтлар 4.Дезруптив 5.Демлар 6.Стабиллашган
2. Ирсий жихатдан бир-бирига якин булган олий даражадаги организмларнинг курсатинг ?
1. Монголоидлар 2. Лемурлар 3. Негроидлар
4. Гиббонлар 5. Европоидлар 6. Орангутанлар

3. Харди-Вайнберг формуласидан фойдаланса бўладиган ҳолатларни белгиланг ?
 1. Аутосомада жойлашган бир жуфт ген ўрганилаётган бўлса
 2. Оталаниш ва гаметаларнинг қўшилишидан тасодикий бўлганда
 3. Содир бўлган мутацияда орқага қайтиш бўлмаса
 4. Популяцияда индивидлар сони кўп бўлганда
 5. Аутосомада жойлашган бир неча жуфт ген ўрганилаётган бўлса
 6. Популяциядаги индивидларнинг серпуштлиги ҳар хил бўлганда
 7. Содир бўлган мутацияда орқага қайтиш бўлса
 8. Популяцияда индивидлар сони кам бўлганда
4. Генотиби бир хил булган гуруҳларни курсатинг ?
 1. Негроидлар 2. Европоидлар 3. Манголоидлар
 4. Австролопитеклар 5. Питекантроплар 6. Шимпанзелар
5. Ҳозирги замон одам популяцияларида илгари кўзатилмаган қандай жараёнларни кўриш мумкин
 1. Изолянтлар ўртасидаги никоҳнинг жуда камайиши
 2. Муҳитнинг соғломлашганлиги туфайли генотип хоссасининг тўлиқ юзага чиқиши
 3. Бир хил касаллик ўрнига иккинчи касалликларнинг пайдо бўлиши
 4. Изолянтлар ўртасидаги никоҳнинг жуда кўпайиши
 5. Муҳитнинг соғломлашганлиги туфайли генотип хоссасининг тўлиқ юзага чиқмаслиги 6. Танлашнинг ролини камайиб бориши
6. Популяциянинг хилларидан бири бўлган изолянтлар учун ҳос бўлган ҳолатларни белгиланг
 1. Изолянтлар орасида бошқа популяция одамлари фақат 1 % нигина ташкил қилади
 2. Қариндошлар орасидаги никоҳ эса 90 % дан ошиқ
 3. Изолянтларнинг 4-авлоди вакиллари ака-ука ва опа сингилнинг фарзандлари бўлиб қолади
 4. Изолянтлар орасида бошқа популяция одамлари 50 % ни ташкил қилади
 5. Қариндошлар орасидаги никоҳ эса 1 % дан ошмайди
 6. Изолянтларнинг 1-авлодни вакиллариёқ ака-ука ва опа сингилнинг фарзандлари бўлиб қолади
7. Популяция хиллари учун характерли белгиларни ва одам популяциялари учун ҳос бўлган муҳим хусусиятларни аниқланг ?
 1. Популяциячада одамлар сони 1500 дан кам бўлса изолянтлар дейилади
 2. Популяциячада одамлар сони 1500-4000 гача бўлса демлар дейилади
 3. Одам популяциясида индивидлар сони доим ошиб боради
 4. Одам популяциясида танланишнинг роли доим камайиб боради
 5. Популяциячада одамлар сони 1500-4000 гача бўлса изолянтлар дейилади
 6. Популяциячада одамлар сони 1500 дан кам бўлса демлар дейилади
 7. Одам популяциясида индивидлар сони доим камайиб боради
 8. Одам популяциясида танланишнинг роли доим ортиб боради

Мавзу №17. Ирсий касалликлар. Хромосома касалликлари.

Дарснинг давомийлиги: 3 соат	Талабалар сони: 12-14
Ўқув машғулотининг шакли ва тури	Амалий машғулот:
Машғулотнинг тузилиши	Одамларда ирсий касалликларни ўрганиш, Ирсий хромосома касалликлари, уларнинг келиб чиқиш сабабларини, классификациясини ўрганиш; Ирсий хромосома касалликларининг

	наслдан – наслга ўтиш йўллари, аниқлаш усуллари ўзлаштириш; Талабалар аутосомалар, жинсий хромосомалар сонининг ўзгариш механизмларини, хромосома абберрация турларини, уларнинг келиб чиқиш механизмларини ўрганадилар;
Машгулотнинг режаси ва тузилиши:	И Дастлабки босқич II Асосий босқич III Якуний босқич
Ўқув машгулотининг мақсади:	Талабаларга ирсий касалликлар ҳақида маълумотлар бериш; Ирсий хромосома касалликлари, уларнинг келиб чиқиш сабабларини, классификациясини ўргатиш; Ирсий хромосома касалликларининг наслдан – наслга ўтиш йўллари, аниқлаш усуллари ўргатиш; Талабаларга аутосомалар ва жинсий хромосомалар сонининг ўзгариш механизми, хромосома абберрациялари ва шулар ҳисобига келиб чиқадиган ирсий хромосома касалликлари ҳақида маълумотлар берадилар;
Педогогик вазифалар: -одамларда учрайдиган ирсий касалликлар ҳақида маълумот бериш; -хромосома касалликларини келиб чиқиш сабабларини тушунтириш; -хромосома касалликлари классификациясини ўргатиш; -хромосома касалликларида цитогенетик, дерматоглифик ўзгаришларни тушунтириш; -аутосомалар сони ўзгаришидан келиб чиқадиган Патау, Эдварс, Даун синдромлари ҳақида маълумотлар бериш; -жинсий хромосомалар сони ўзгаришидан келиб чиқадиган Шерешевский – Тернер, Клайнфельд, Трисомия –Х касалликларини тушунтириш;	Ўқув фаолияти натижалари: -талабалар ирсий касалликлар ҳақида маълумот оладилар; -хромосома касалликларининг келиб чиқиш механизмларини ўрганадилар; -хромосома касалликлари классификациясини ўрганадилар; -цитогенетик усул, жинсий хроматинни аниқлаш, дерматоглифика усуллари билан хромосома касалликларини таъхис қилишни ўрганадилар; -Патау, Эдварс, Даун синдромларида клиник белгиларни, кариотипидаги, дерматоглификадаги ўзгаришларни ўрганадилар; -Шерешевский–Тернер, Клайнфельд, Трисомия –Х синдромларининг белгилари, кариотипидаги, дерматоглификадаги ўзгаришлар ҳақида маълумот оладилар;
Таълим усуллари	“Ақлий ҳужум”, “инсерт”, “кластер”, “балиқ скелети” усуллари, намоёниш, видеоусул, амалий иш усули, китоб билан ишлаш.
Таълим шакли	Фронтал, жамоавий, гуруҳларда ишлаш, якка тартибли
Таълим воситалари	Ирсий хромосома касалликлари, белгилари, кариотипи ифодаланган жадваллар, тарқатма ва видеоматериаллар.
Таълим бериш шароити	Махсус техника воситалари билан жиҳозланган, гуруҳли шаклларда ишлашга мўлжалланган ўқув хоналари

Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки сўров, ёзма сўров, тезкор сўров, тест.

Таълим бериш технологияси (амалий машғулот)

Ўқув машғулотининг технологик харитаси

Иш босқичлари ва вақти	Фаолият	
	Таълим берувчи	Таълим олувчилар
1-дастлабки босқич (40дақиқа)	1.21. Ўқитувчининг кириш сўзи; 1.22. Дарснинг мақсади ва ўтиш усули баён қилинади; 1.23. Мавзу бўйича асосий назарий саволларни талабалар билан таҳлил қилинади, сўралади; (илова 1) 1.24. Талабаларни ақлий ҳужумга тортиш учун саволлар берилади, интерфаол усуллардан фойдаланиб талабанинг дастлабки билим даражаси аниқланади; (илова 2) 1.25. Мавзу бўйича берилган барча назарий саволлар талабалар билан муҳокама қилиб ойдинлаштирилади, умумлаштирилиб хулоса қилинади;	-Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар; -Саволларга жавоб берадилар; -Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар; -Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар, муҳокамада қатнашадилар, ёзиб оладилар;
2-босқич Асосий (60дақиқа)	8 Асосий қилинадиган ишлар бўйича йўлланма бериш; 9 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда одамларда учрайдиган ирсий касалликлар ҳақида маълумотлар бериш; 0 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда ирсий хромосома касалликлари ва уларнинг келиб чиқиш механизмини ўрганиш; 1 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда Патау, Эдварс, Даун синдромларининг белгилари, ташхиси ҳақида маълумотлар бериш; 2 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда Шерешевский–Тернер, Клайнфельд, Трисомия–Х синдромларининг белгилари, ташхиси ҳақида маълумотлар оладилар; 3 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда ирсий хромосома касалликларида бўладиган цитогенетик ва дематоглифик ўзгаришларни тушинтириш; 4 Ирсий хромосома касалликларда тиббий генетик маслаҳатлар ҳақида маълумотлар бериш;	-Тинглайдилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар;

3-босқич Якуний босқич (35 дақиқа)	3.1.Талабаларга амалий билимларни ўзлаштирганлигини аниқлаш учун саволлар ва вазиятга оид масалалар бериш; (илова 3) 3.2. Талабаларга тест саволларини бериш ва жавобларни текшириш; (илова 4) 3.3. Талабаларнинг альбомларини текшириш; 3.4. Машғулот бўйича якуний хулосалар қилиш, талабалар билимини баҳолаш; 3.5. навбатдаги машғулот мавзуси ва унда қўйилган саволларни талабаларга айтиш, керакли адабиётлар ҳақида маълумот бериш.	-Тинглайдилар, жавоб берадилар; -Жавоб берадилар; -Альбомларни кўрсатадилар; -Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар;

А Д А Б И Ё Т Л А Р

АСОСИЙ

25. БИОЛОГИЯ профессор Холиков ва бошқалар, Тошкент, 1996 й.
26. BIOLOGIYA proffesor Holikov P.X. va boshqalar Toshkent 2005 yil.
27. БИОЛОГИЯ 1-2 т Ярыгин М. Москва. 2000 г.
28. БИОЛОГИЯ Слюсарев А.А., Жукова С.В., Киев. 1987 г.
29. «Тиббиёт биологияси ва генетика», Нишонбоев К.Н., Хамидов Ж.Х., Тошкент ., 2005 й.

КУШИМЧА

1. «Тиббиёт генетикаси» Олимхужаева П.Р., Иногимова Д.Р. Тошкент. 2002 й.
2. «Тиббиёт генетикаси» Нишонбоев К.Н., Хамраева Ф.А., Эшонкулов О.Э. Тошкент, 2000 й.
3. «Одам ирсий касалликлари» Нишонбоев К.Н., Олимхужаева П.Р. Тошкент, 1996 й.
4. «Цитогенетический метод в изучении наследственности человека» Халиков П.Х. Тошкент. 2004 г.

Мавзу бўйича қўйилган асосий назарий саволлар: (илова 1)

1. Одамларда учрайдиган ирсий хромосома касалликлари.
2. Ирсий хромосома касалликлар классификацияси.
3. Аутосомалар сонининг ўзгариши билан характерланадиган касалликлар: Патау, Эдварс, Даун синдромлари, белгилари, ташхис қўйиш;
4. Жинсий хромосомалар сонининг ўзгариши билан характерланадиган касалликлар: Шерешевский–Тернер, Клайнфельтер, Трисомия –Х синдроми, белгилари, ташхис қўйиш;
5. Хромосома структурасининг ўзгариши хисобига пайдо бўладиган ирсий хромосома касалликлари: мушук чинқириғи синдроми.
6. Хромосома касалликларида бўладиган цитогенетик ва дерматоглифик кўрсаткичлар.
7. Хромосома касалликларида тиббий генетик маслахатлар.

Вазиятга доир масалалар:

1. Касалнинг кариотиби текширилганда айрим хужайраларда кариотип 45, ХО, айримларида эса 46, ХХ эканлиги аниқланди. Буни қандай изохлаш мумкин?

2. ёмон сифатли ўсма билан касалланган шахснинг хужайралари цитогенетик усулда текширилганда кариотипда халқасимон хромосомалар, центромераси йўқ хромосомалар мавжудлиги аниқланди. Бу натижаларга қараб қандай хулосалар чиқариш мумкин?
3. Кариотиби 47, XXУ; 48, XXУУ; 47, XXX; 48, XXXУ бўлганда жинсий хроматин қанча бўлишини аниқланг. Жавобингизни исботланг.

Мавзу бўйича талабалар билимини аниқлаш учун тавсия қилинган тест саволлари(илова 4)

1. Даун касаллигида кузатиладиган белгиларнинг курсатинг ?
 1. Буйи баланд 2. Кул бармоклари нормада
 3. Мускуллар системаси суст ривожланган
 4. Териси курук 5. Сочлар сийрак 6. Гипофиз суст ривожланган
 7. Бармоқлар узун ва ингичка 8. Иммуниетет сусайган эмас
2. Аутосомага боглик булган касалликларни курсатинг ?
 1. Эдварс 2. Дальтонизм 3. Даун
 4. Мушук чинкириги 5. Клайнфельтер 6. Шерешевский-Тернер
3. Клайнфельтер касаллигида кузатиладиган белгиларни курсатинг ?
 1. Елка тор 2. Бармок учларида накшлар купинча ейсимон
 3. Уруг чикарувчи канал яхши ривожланмаган 4. Буйлари, оеклар калта
 5. Тос суяги тор 6. Мускуллар яхши ривожланган
4. Шерешевский-Тернер синдромида кузатиладиган белгиларни курсатинг ?
 1. Хромосомалар 47 2. Кукрак безлари нормада 3. Буйин жуда киска
 4. Хромосомалар 45 5. Оеклари калта 6. Конайланиш системаси узгармаган
5. Мушук чинкириги касаллигида кузатилдаиган белгиларни курсатинг ?
 1. Овоз пайларининг узгариши туфайли мушук миевлашига ухшаш овоз чикаради. 2. Олтинчи хромосомада делеция
 3. Аклий, жисмоний заифлик 4. Аутосомалар сони 43 та
 5. Калла суяги кичик, юз тузилиши юмалок.
 6. Туртинчи хромосомадаги ген мутацияга учраган
 7. Куз кесими антимонолоид типда
 8. Бешинчи хромосомада йулдош пайдо булган
6. Патау касаллигида кузатиладиган белгиларнинг курсатинг ?
 1. Кариотипдаги хромосомалардан 18-чиси ортикча
 2. Вазни ва буйи жуда кичик 3. Камида 50 йил яшайди
 4. Юкори лабида ва танглайида ерикча бор
 5. Жинсий безларда узгариш йук 6. Асосий трирадиус 180 га тенг
 7. Бола вақтидан олдин тугилади 8. Юракда узгариш йук
7. Хромосома касалликларига хос булган белгиларни курсатинг ?
 1. Кариотип узгаришсиз колади 2. Болалик чогидаек нобуд булади
 3. Жинсий хромосомалар сонида узгариш йук
 4. Наслдан наслга берилавермайди 5. Доимо янгидан пайдо булиб туради
 6. Факат аутосомалар узгариши билан юзага келади
8. Одамларда учрайдиган хромосомалар сонини узгариши билан боглик булган касалликларни курсатинг ?
 1. Шерешевский-Тернер 2. Клайнфельтер 3. Эдварс 4. Патау
 5. Даун 6. Синдактилия 7. Гипертрихоз 8. Отосклероз
 9. Ихтиоз 10. Мукополисахаридоз
9. Хромосомалар сони 2,3,4,8 марта ошган хужайралар қандай номланади ?
 1. Диплоид 2. Триплоид 3. Генсоплоид 4. Тетраплоид
 5. Пентоплоид 6. Октаплоид 7. Полиплоид 8. Ануploид

Мавзу №18. Ирсий касалликлар. Ген касалликлари.

Дарсинг давомийлиги: 3 соат	Талабалар сони: 12-14
Ўқув машғулотининг шакли ва тури	Амалий машғулот:
Машғулотнинг тузилиши	Ирсий ген касалликлари уларнинг келиб чиқиш сабабларини, классификациясини ўрганиш. Ген касалликларининг наслдан – наслга ўтиш йўллари, аниқлаш усуллари ўзлаштириш. Талабаларга аминокислоталар, углеводлар, липидлар, минераллар, пурин ва пиримидин асосларининг ўзгаришидан келиб чиқадиган ген касалликларини ўргатиш.
Машғулотнинг режаси ва тузилиши:	I Дастлабки босқич II Асосий босқич III Якуний босқич
Ўқув машғулотининг мақсади:	Талабаларга ирсий ген касалликлари, уларнинг келиб чиқиш механизмлари, классификацияси, наслдан – наслга ўтиш йўллари, аниқлаш усуллари ўргатиш; Талабаларга фенилкетонурия, албинизм, алкаптонурия, галактоземия, мукополисахаридозлар, ганглиозидоз, лейкодистрофия, гемоглобинопатия, гемофилия касалликларининг келиб чиқиш механизмлари, белгилари ва аниқлаш усуллари ҳақида маълумотлар берилади;
Педогогик вазифалар: -одамларда учрайдиган ирсий ген касалликлари ҳақида маълумотлар бериш; -моноген ва полиген касалликларни тушунтириш; -ген касалликлари классификациясини ўргатиш; -фенилкетонурия, албинизм, алкаптонурия касалликлари, уларнинг келиб чиқиш сабаблари, белгилари, ирсийланиш типи, аниқлаш усуллари ўргатиш; -галактоземия, мукополисахаридозлар касалликларининг келиб чиқиш сабаблари, белгилари, ирсийланиш типи, аниқлаш усуллари ўргатиш; -ганглиозидоз, лейкодистрофия, гемоглобинопатия, гемофилия касалликларининг келиб чиқиш сабаблари, белгилари, ирсийланиш типи, аниқлаш усуллари ўргатиш; -ген касалликларида тиббий – генетик	Ўқув фаолияти натижалари: -талабалар ирсий ген касалликлари ҳақида маълумот оладилар; -моноген ва полиген касалликларининг келиб чиқиш сабабларини ўрганадилар; -ген касалликлари классификациясини ўрганадилар; -фенилкетонурия, албинизм, алкаптонурия касалликлари, уларнинг келиб чиқиш сабаблари, белгилари, ирсийланиш типи, ташхисини ўрганадилар; -галактоземия, мукополисахаридозлар касалликларининг келиб чиқиш сабаблари, белгилари, ирсийланиш типи, ташхисини ўрганадилар; -ганглиозидоз, лейкодистрофия, гемоглобинопатия, гемофилия касалликларининг келиб чиқиш сабаблари, белгилари, ирсийланиш типи, ташхисини ўрганадилар; -ген касалликларида тиббий – генетик маслахат беришни ўрганадилар.

маслахатлар.	
Таълим усуллари	“Ақлий ҳужум”, “инсерт”, “кластер”, “балиқ скелети” усуллари, намойиш, видеоусул, амалий иш усули, китоб билан ишлаш.
Таълим шакли	Фронтал, жамоавий, гуруҳларда ишлаш, якка тартибли
Таълим воситалари	Ирсий ген касалликлари, белгилари ифодаланган жадваллар, тарқатма ва видеоматериаллар.
Таълим бериш шароити	Махсус техника воситалари билан жиҳозланган, гуруҳли шаклларда ишлашга мўлжалланган ўқув хоналари
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки сўров, ёзма сўров, тезкор сўров, тест.

Таълим бериш технологияси (амалий машғулот)

Ўқув машғулотининг технологик харитаси

Иш босқичлари ва вақти	Фаолият	
	Таълим берувчи	Таълим олувчилар
1-Дастлабки босқич (40дақиқа)	1.26. Ўқитувчининг кириш сўзи; 1.27. Дарсинг мақсади ва ўтиш усули баён қилинади; 1.28. Мавзу бўйича асосий назарий саволларни талабалар билан таҳлил қилинади, сўралади; (илова 1) 1.29. Талабаларни ақлий ҳужумга тортиш учун саволлар берилади, интерфаол усуллардан фойдаланиб талабанинг дастлабки билим даражаси аниқланади; (илова 2) 1.30. Мавзу бўйича берилган барча назарий саволлар талабалар билан муҳокама қилиб ойдинлаштирилади, умумлаштирилиб хулоса қилинади;	-Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар; -Саволларга жавоб берадилар; -Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар; -Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар, муҳокамада қатнашадилар, ёзиб оладилар;
2- Асосий босқич (60дақиқа)	5 Асосий қилинадиган ишлар бўйича йўлланма бериш; 6 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда ирсий ген касалликлари ва уларнинг келиб чиқиш механизми ҳақида маълумотлар бериш; 7 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда моноген ва полиген касалликларни тушинтириш; 8 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда фенилкетонурия, албинизм, алкаптонурия касалликлари, уларнинг келиб чиқиш сабаблари, белгилари, ирсийланиши, ташхиси ҳақида маълумотлар бериш;	-Тинглайдилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар;

	9 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда галактоземия, мукополисахаридозлар касалликларининг келиб чиқиш сабаблари, белгилари, ирсийланиши ташхисини ўргатиш;	-Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар;
	0 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда ганглиозидоз, лейкодистрофия, гемоглобинопатия, гемофилия касалликларининг келиб чиқиш сабаблари, белгилари, ирсийланиши, ташхисини ўргатиш;	-Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар;
	1 Ирсий ген касалликларда тиббий генетик маслахат беришни тушинтириш;	-Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар;
3- Якуний босқич (35 дақиқа)	3.1.Талабаларга амалий билимларни ўзлаштирганлигини аниқлаш учун саволлар ва вазиятга оид масалалар бериш; (илова 3) 3.2. Талабаларга тест саволларини бериш ва жавобларни текшириш; (илова 4) 3.3. Талабаларнинг альбомларини текшириш; 3.4. Машғулот бўйича якуний хулосалар қилиш, талабалар билимини баҳолаш; 3.5. навбатдаги машғулот мавзуси ва унда қўйилган саволларни талабаларга айтиш, керакли адабиётлар ҳақида маълумот бериш.	-Тинглайдилар, жавоб берадилар; -Жавоб берадилар; -Альбомларни кўрсатадилар; -Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар;

А Д А Б И Ё Т Л А Р

АСОСИЙ

30. БИОЛОГИЯ профессор Тошхужаев ва бошқалар, Тошкент, 1996 й.
31. BIOLOGIYA proffesor Toshxodjaev va boshqalar Toshkent 2005 yil.
32. БИОЛОГИЯ 1-2 т Ярыгин М. Москва. 2000 г.
33. БИОЛОГИЯ Слюсарев А.А., Жукова С.В., Киев. 1987 г.

КУШИМЧА

32. «Тиббиёт генетикаси» Олимхужаева П.Р., Иногимова Д.Р. Тошкент. 2002 й.
33. «Тиббиёт генетикаси» Нишонбоев К.Н., Хамраева Ф.А., Эшонкулов О.Э. Тошкент, 2000 й.
34. «Одам ирсий касалликлари» Нишонбоев К.Н., Олимхужаева П.Р. Тошкент, 1996 й.
35. «Цитогенетический метод в изучении наследственности человека» Халиков П.Х. Тошкент. 2004 г.

Мавзу бўйича қўйилган асосий назарий саволлар: (илова 1)

1. Ирсий ген касалликлари, моноген ва полиген касалликлар.
2. Ген касалликлари классификацияси.
3. Аминокислоталар алмашинуви бузилиши. Фенилкетонурия, албинизм, алкаптонуриянинг келиб чиқиши, белгилари, ирсийланиши, ташхиси.
4. Углеводлар алмашинувининг бузилиши. Галактоземия, мукополисахаридозлар келиб чиқиши, белгилари, ирсийланиши, ташхиси.
5. Липидлар алмашинувининг бузилиши. Ганглиозидоз, лейкодистрофия келиб чиқиши, белгилари, ирсийланиши, ташхиси.

6. Пурин ва пиримидин асосларининг бузилиши. Гемоглобинопатия, гемофилия келиб чиқиши, белгилари, ирсийланиши, ташхиси.
7. Тиббий генетик маслахатнинг вазифалари.
8. Тиббий генетик маслахатнинг босқичлари.

Талабаларда амалий билимларни ўзлаштирганлигини аниқлаш учун тавсия этилган саволлар ва вазиятга оид масалалар (илова 3)

1. Ирсий ген касалликлари, моноген ва полиген касалликлар.
2. Ген касалликлари классификацияси.
3. Аминокислоталар алмашинуви бузилиши. Фенилкетонурия, албинизм, алкаптонуриянинг келиб чиқиши, белгилари, ирсийланиши, ташхиси.
4. Углеводлар алмашинувининг бузилиши. Галактоземия, мукополисахаридозлар келиб чиқиши, белгилари, ирсийланиши, ташхиси.
5. Липидлар алмашинувининг бузилиши. Ганглиозидоз, лейкодистрофия келиб чиқиши, белгилари, ирсийланиши, ташхиси.
6. Пурин ва пиримидин асосларининг бузилиши. Гемоглобинопатия, гемофилия келиб чиқиши, белгилари, ирсийланиши, ташхиси.
7. Тиббий генетик маслахатнинг вазифалари.
8. Тиббий генетик маслахатнинг босқичлари

Вазиятга доир масалалар:

1. Амакиваччалар орасида қурилган никоҳдан 2 та фарзанд туғилди. Уларнинг бирида ирвожланиш нуқсонлари мавжудлиги, иккинчисида эса оғир рухий заифлик аниқланган. Бунинг сабабларини тушинтириб беришга ҳаракат қилинг.
2. Тоғли қишлоқлардан бирида узоқ йиллардан бери ўлик туғилиш, бола тушиш ҳолатлари кўп кузатилиб келинишининг сабабларини тушинтириб беринг.
3. Тиббий – генетик маслахатдан ўтган ва касал фарзанд туғилиши қутилмаган оилада ирсий касал боланинг туғилиши сабабини қандай тушинтириш мумкин?

Мавзу бўйича талабалар билимини аниқлаш учун тавсия қилинган тест саволлари(илова 4)

1. Фенилкетонурия касаллигида кузатиладиган белгиларни курсатинг ?
 1. Фенилаланиннинг нормал парчаланишидаги бузилиш
 2. Териди меланиннинг камайиши
 3. Аклий заифлик
 4. Сут тишларининг чиқмаслиги
 5. Териди ег микдорининг купайиши
 6. Ясси товонлик
2. Марфан касаллигида кузатиладиган белгиларни курсатинг ?
 1. Гипертрихоз
 2. Бармоқларнинг ингичка ва узун булиши
 3. Сочнинг сийрак ва кам булиши
 4. Куз тузилишининг бузилиши
 5. Юрак тузилишининг бузилиши
 6. Синдактилия
3. Фенилкетонурия касаллигига хос белгиларни курсатинг ?
 1. Аклий заифлик
 2. Териди меланин кам
 3. Сийдикда тирозин куп
 4. Сийдикда пировиноград кислотаси бор
 5. Сийдикда фенилаланин гидроксидаза куп
 6. Конда адреналин куп
4. Аминокислоталар алмашинуви бузилиши билан келиб чиқадиганген касалликларини курсатинг
 1. Альбинизм
 2. Мукополисахаридоз
 3. Ганглиозидоз
 4. Галактоземия
 5. Фенилкетонурия
 6. Алькоптонурия
5. Углеводлар алмашинуви бузилиши натижасида келиб чиқадиган ген касалликларни курсатинг ?
 1. Лейкодистрофия
 2. Галактоземия
 3. Фруктозурия

4. Пентозурия 5. Альбинизм 6. Гемофилия
6. Липидлар алмашинувининг бузилиши натижасида юзага келадиган касалликларни курсатинг ?
 1. Ганглиозидоз 2. Мукополисахаридоз 3. Сфингомиеликоз
 4. Галактоземия 5. Лейкодистрофия 6. Глюкоуфеброзидоз
 7. Алькаптанурия 8. Пентозурия
7. Алькаптанурия касаллигида кузатиладиган белгиларни курсатинг ?
 1. Сийдик кора 2. Бурун тоғайлари сарик
 3. Бугинлардаги тоғайлар сарик-бинафша рангга киради
 4. Бугинларда кора пигмент пайдо булади
 5. Кулок супраси ва бурун тоғайлари кораяди 6. Сийдик сарик
8. Гемофилия касаллигининг кандай турлари учрайди ?
 1. Р 2. Д 3. С 4. А 5. В 6. Ф 7. Ц 8. Т
9. Тиббий генетик маслахат кандай боскичларда олиб борилади ?
 1. Биринчи 2. Иккинчи 3. Учинчи 4. Туртинчи 5. Бешинчи
 6. Олтинчи 7. Еттинчи 8. Саккизинчи 9. Туккизинчи 10. Якуний
10. Гемоглобинопатия касаллигида кузатиладиган белгиларни курсатинг ?
 1. Қоннинг кислородга туйинмаслиги 2. Альбинизм 3. Гипертрихоз
 4. Олтибармоклилик 5. Камконлилик 6. Кон айланишининг бузилиши
 7. Тромбоз 8. Семизлик
11. Пурин ва пиримидин алмашинувининг бузилишидан келиб чиқкадиган касалликларда кандай белгилар кузатилади.
 1. Гипоксантин-фосфорибозил-трансфераза(ГФРТ) ферменти етишмайди
 2. Сийдик кислотаси микдори ошиб кетади
 3. Мускуллар кискариши тезлашади 4. Соч ранги узгаради
 5. Тишлар тушиб кетади 6. Ясси товонлик
12. Ганглиозидоз касаллигида юзага келадиган белгиларни курсатинг ?
 1. Синдактилия 2. Лейкоцитлар сони жуда ошиб кетади
 3. Терида меланин жуда камайиб кетади
 4. Овозга жуда кучли таъсирчан булади 5. Куриш кобилияти бузилади
 6. Кул ва оеклар харакати сусаяди 7. Аклий заифлик
 8. Гексозаминидаза ферменти камайиб кетади
 9. Соч тукилиб кетади 10. Терида тер безлари булмайди
13. Галактоземия касаллигида кузатиладиган белгиларнинг курсатинг ?
 1. Кон ивимади 2. Организм галактозани узлаштира олмайди 3. Отосклероз
 4. Жигар иши бузилади 5. Гипертрихоз 6. Буйрак иши бузилади
 17. Ихтиоз 8. Сийдикда оксил ва аминокислоталар куп булади
14. Альбинизм касаллигида юзага келадиган белгиларни курсатинг ?
 1. Адреналин ферменти йук 2. Тирозиноза ферменти йук
 3. Кузнинг куриш кобилияти анча сусайган
 4. Кузнинг рангдор пардасида, терида, сочда ранг булмайди
 5. Кузнинг ранги кора еки кук 6. Буйи пакана
15. Тўғилган болада кўз гавҳарининг тиниқ бўлмаслиги сабаблари ва ушбу ҳолат нимага мисол бўлиши мумкин ?
 1. Рецессив ирсий касаллик. 2. Қизамиқ касаллигини оқибати.
 3. Онанинг ҳомиладор пайтида ионлаштирувчи нурлар олганлиги.
 4. Фенокопияга мисол. 5. Доминант ирсий касаллик.
 6. Сил касаллигини оқибати. 7. Онанинг ҳомиладор пайтида оғир юк кўтарганлиги.
 8. Генокопияга мисол.

16. Жинсий хромосомаларга боғлиқ бўлган касалликлар ?
 1. Клейнфельтр касаллиги. 2. Шерешевский-Тернер касаллиги.
 3. X-хромосома бўйича трисомия касаллиги. 4. Мушук чинқириғи касаллиги.
 5. 18-чи жуфт хромосоманинг узун елкасидаги узилиш. 6. Даун касаллиги.
17. Аутосомаларга боғлиқ бўлган касалликлар ?
 1. Даун касаллиги. 2. Эдварс касаллиги. 3. Патау касаллиги.
 4. Клейнфельтр касаллиги. 5. Шерешевский-Тернер касаллиги.
 6. X-хромосома бўйича трисомия касаллиги.
18. Қўйида келтирилган касалликларнинг сабаблари тўғри кўрсатилганини белгиланг ?
 1. Галактоземия - галактозо-1-фосфатни парчаловчи галактозо-1-фосфатуридилтрансфераза ферментиининг етишмаслиги туфайли юзага келади
 2. Лейкодистрофия - миелин таркибига кирувчи липидлар алмашинувининг бузилиши билан юзага келади
 3. Альбинизм - тирозинни мелонинга айлантирувчи тирозиназа ферменти синтезини бошқарувчи геннинг мутацияга учраши ҳисобига содир бўлади
 4. Гемофилия - бу касаллик гемоглобин структурасининг ўзгариши билан юзага келади.
 5. Фенилкетонурия - гомогентизинооксидаза ферментини синтезини белгилувчи ген мутацияга учрагани учун организмда бу ферментжуда камайиб кетади.
 6. Гемоглобинопатия - бу касаллик қоннинг ивишини таъминловчи оксилни синтез қиладиган фермент структурасининг бузилиши натижасида юзага чиқади.

**Мавзу №19. Никох типлари ва уларнинг тиббий – генетик томонлари.
 Тиббий генетик маслаҳат.**

Дарснинг давомийлиги: 3 соат	Талабалар сони: 12-14
Ўқув машғулотининг шакли ва тури	Амалий машғулот:
Машғулотнинг тузилиши	Одамлар орасида учрайдиган никох типлари, уларнинг тиббий генетик нуқтаи назардан афзалликлари ва камчиликлари, тиббий генетик маслаҳат унинг мақсадлари, вазифалари, ўтказиш босқичларини ўрганиш.
Машғулотнинг режаси ва тузилиши:	I Дастлабки босқич II Асосий босқич III Якуний босқич
Ўқув машғулотининг мақсади:	Талабаларга одамлар орасида учрайдиган никох типлари, уларнинг тиббий – генетик нуқтаи назардан афзалликлари ва камчиликлари ҳақида маълумот бериш. Тиббий генетик маслаҳат, унинг мақсадлари, вазифалари ва ўтказиш босқичлари билан таништириш .
Педогогик вазифалар: -одамларда учрайдиган никох типлари билан таништириш; -танловсиз ва танловли никохлар ҳақида маълумотлар бериш; -инбридинг, аутбридинг никохлар, уларнинг генетик оқибатларини тушинтириш;	Ўқув фаолияти натижалари: -талабалар одамларда учрайдиган никох типлари ҳақида маълумот оладилар; -танловсиз, танловли никох нималигини ўрганадилар; -инбридинг, аутбридинг никохлар, уларнинг генетик оқибатлари ҳақида маълумот оладилар;

-мусбат ва манфий ассортатив никохлар нималигини ўргатиш; -қариндошлик ва инбридинг коэффиценти нималигини ва қандай аниқланишини ўргатиш; -тиббий генетик маслахатнинг мақсади, вазифалари билан таништириш; -тиббий – генетик маслахатнинг босқичлари ва принципларини ўргатиш; -фаол ва нофаол ТГМ нималигини, генетик хатар кўрсаткичлари қандай аниқланишини ўргатиш;	-мусбат ва манфий ассортатив никохлар нималигини ўрганадилар; -қариндошлик ва инбридинг коэффиценти нималигини ва уни аниқлашни ўрганадилар; -тиббий генетик маслахатнинг мақсади, вазифалари билан танишадилар; -тиббий генетик маслахатнинг босқичлари, принципларини ўрганадилар; -фаол ва нофаол ТГМ нималигини, генетик хатар кўрсаткичларини ўрганадилар;
Таълим усуллари	“Ақлий хужум”, “инсерт”, “кластер”, “балиқ скелети” усуллари, намойиш, видеоусул, амалий иш усули, китоб билан ишлаш.
Таълим шакли	Фронтал, жамоавий, гуруҳларда ишлаш, якка тартибли
Таълим воситалари	Одамларда учрайдиган никох типлари, қапиндошлик ва инбридинг коэффицентини аниқлашга, тиббий генетик маслахатнинг вазифалари, босқичларини ифодаловчи жадваллар, тарқатма, видеоматериаллар
Таълим бериш шароити	Махсус техника воситалари билан жиҳозланган, гуруҳли шаклларда ишлашга мўлжалланган ўқув хоналари
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки сўров, ёзма сўров, тезкор сўров, тест.

Таълим бериш технологияси (амалий машғулот)

Иш босқичлари ва вақти	Фаолият	
	Таълим берувчи	Таълим олувчилар
1-Дастлабки босқич (40дақиқа)	1.31. Ўқитувчининг кириш сўзи; 1.32. Дарснинг мақсади ва ўтиш усули баён қилинади; 1.33. Мавзу бўйича асосий назарий саволларни талабалар билан таҳлил қилинади, сўралади; (илова 1) 1.34. Талабаларни ақлий хужумга тортиш учун саволлар берилади, интерфаол усуллардан фойдаланиб талабанинг дастлабки билим даражаси аниқланади; (илова 2) 1.35. Мавзу бўйича берилган барча назарий саволлар талабалар билан муҳокама қилиб ойдинлаштирилади, умумлаштирилиб хулоса қилинади;	-Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар; -Саволларга жавоб берадилар; -Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар; -Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар, муҳокамада қатнашадилар, ёзиб

		оладилар;
2- Асосий босқич (60дақиқа)	2 Асосий қилинадиган ишлар бўйича йўлланма бериш; 3 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда одамларда учрайдиган никох типлари ҳақида маълумотлар бериш; 4 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда инбридинг ва аутбридинг никохлар ва уларнинг тиббий генетик оқибатларини тушинтириш; 5 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда мусбат ва манфий ассортатив никохларни тушинтириш; 6 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда қариндошлик ва инбридинг коэффиценти нималигини, аниқлашни ўргатиш; 7 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда тиббий генетик маслаҳатнинг мақсади, вазифалари, босқичларини тушинтириш; 8 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда фаол ва нофаол ТГМ нималигини, генетик хатар кўрсаткичларини ўргатиш;	-Тинглайдилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар;
3- Якуний босқич (35 дақиқа)	3.1.Талабаларга амалий билимларни ўзлаштирганлигини аниқлаш учун саволлар ва вазиятга оид масалалар бериш; (илова 3) 3.2. Талабаларга тест саволларини бериш ва жавобларни текшириш; (илова 4) 3.3. Талабаларнинг альбомларини текшириш; 3.4. Машғулот бўйича якуний хулосалар қилиш, талабалар билимини баҳолаш; 3.5. навбатдаги машғулот мавзуси ва унда қўйилган саволларни талабаларга айтиш, керакли адабиётлар ҳақида маълумот бериш.	-Тинглайдилар, жавоб берадилар; -Жавоб берадилар; -Альбомларни кўрсатадилар; -Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар;

А Д А Б И Ё Т Л А Р

АСОСИЙ

34. БИОЛОГИЯ профессор Тошхужаев ва бошқалар, Тошкент, 1996 й.
35. BIOLOGIYA proffesor Toshxodjaev va boshqalar Toshkent 2005 yil.
36. БИОЛОГИЯ 1-2 т Ярыгин М. Москва. 2000 г.
37. БИОЛОГИЯ Слюсарев А.А., Жукова С.В., Киев. 1987 г.

КУШИМЧА

36. «Тиббиёт генетикаси» Олимхужаева П.Р., Иногимова Д.Р. Тошкент. 2002 й.
37. «Тиббиёт генетикаси» Нишонбоев К.Н., Хамраева Ф.А., Эшонкулов О.Э. Тошкент, 2000 й.
38. «Одам ирсий касалликлари» Нишонбоев К.Н., Олимхужаева П.Р. Тошкент, 1996 й.
39. «Цитогенетический метод в изучении наследственности человека» Халиков П.Х. Тошкент. 2004 г.

Мавзу №20.Онтогенез. Проэмбрионал ривожланиш. (Прогенез).

Дарснинг давомийлиги: 3 соат	Талабалар сони: 12-14
Ўқув машғулотининг шакли ва тури	Амалий машғулот:
Машғулотнинг тузилиши	Онтогенез тушунчаси, типлари ва давларини ўзлаштириш. Проэмбрионал ривожланиш даври ва унда кечадиган жараёнларни ўрганиш. Гаметогенез, гаметаларнинг тузилиши, ривожланиши ва ўзига хосликлари билан танишиш.
Машғулотнинг режаси ва тузилиши:	I Дастлабки босқич II Асосий босқич III Якуний босқич
Ўқув машғулотининг мақсади:	Талабаларга онтогенез нималигини, унинг типлари ва давларини тушинтириш; Проэмбрионал ривожланиш даври ва унда кечадиган жараёнларни ўрганиш; Тухум хужайра ва сперматозоиднинг тузилишини ўрганиш; Гаметогенез унинг босқичлари, овогенез билан сперматогенезнинг фарқларини ўрганиш;
Педогогик вазифалар: -онтогенез нималигини, унинг типлари ва давларини ўрганиш; -Проэмбрионал ривожланиш даври ва унда кечадиган жараёнлар хақида маълумотлар бериш; -Тухум хужайрасининг тузилиши ва унда кечадиган жараёнларни тушинтириш; -сперматозоидларнинг тузилишини тушинтириш; -Гаметогенез босқичлари ва улардаги ўзгаришларни тушинтириш; -Овогенез ва сперматогенездаги ўхшашлик ва фарқларни ўргатиш; -тухум хужайра ва уруғ хужайра тузилишида ўзига хосликларни айтиш;	Ўқув фаолияти натижалари: -талабалар онтогенез типлари ва унинг давлари хақида маълумот оладилар; -проэмбрионал ривожланиш даври ва унда кечадиган жараёнларни ўрганадилар; -тухум хужайранинг тузилишини, сариқлик тарқалишига қараб фарқланишини, унда кечадиган жараёнлар билан танишадилар; -сперматозоидларнинг тузилишини ўрганадилар; -гаметогенез босқичлари ва унда кузатиладиган ўзгаришларни ўрганадилар; -овогенез ва сперматогенездаги ўхшашлик ва фарқли томонларини ўрганадилар; -тухум хужайрада кечадиган жараёнларнинг ахамиятини, уруғ хужайра тузилишидаги ўзига хосликни ўрганадилар;
Таълим усуллари	“Ақлий хужум”, “инсерт”, “кластер”, “балик скелети” усуллари, намоиш, видеоусул, амалий иш усули, китоб билан ишлаш.
Таълим шакли	Фронтал, жамоавий, гуруҳларда ишлаш, якка тартибли
Таълим воситалари	Онтогенез типлари, давлари, тухум ва уруғ хужайранинг тузилиши, сперматогенез ва овогенез босқичлари ифодаланган жадваллар, тарқатма ва видеоматериаллар.

<i>Таълим бериш шароити</i>	Махсус техника воситалари билан жиҳозланган, гуруҳли шаклларда ишлашга мўлжалланган ўқув хоналари
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки сўров, ёзма сўров, тезкор сўров, тест.

Таълим бериш технологияси (амалий машғулот)

Ўқув машғулотининг технологик харитаси

Иш босқичлари ва вақти	Фаолият	
	Таълим берувчи	Таълим олувчилар
1-Дастлабки босқич (40дақиқа)	1.36. Ўқитувчининг кириш сўзи; 1.37. Дарснинг мақсади ва ўтиш усули баён қилинади; 1.38. Мавзу бўйича асосий назарий саволларни талабалар билан таҳлил қилинади, сўралади; (илова 1) 1.39. Талабаларни ақлий хужумга тортиш учун саволлар берилади, интерфаол усуллардан фойдаланиб талабанинг дастлабки билим даражаси аниқланади; (илова 2) 1.40. Мавзу бўйича берилган барча назарий саволлар талабалар билан муҳокама қилиб ойдинлаштирилади, умумлаштирилиб хулоса қилинади;	-Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар; -Саволларга жавоб берадилар; -Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар; -Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар, муҳокамада қатнашадилар, ёзиб оладилар;
2- Асосий босқич (60дақиқа)	9 Асосий қилинадиган ишлар бўйича йўлланма бериш; 0 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда онтогенез типлари ва даврлари тушинтириб берилади; 1 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда пренатал, перинатал, неонатал даврлар тушинтирилади; 2 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда тухум хужайранинг тузилиши, сариклик тақсимланишига қараб турлари тушинтирилади; 3 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда сперматозоиднинг тузилиши ўргатилади; 4 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда гаматогенез босқичлари ва унда кечадиган жараёнлар тушинтирилади; 5 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда овогенез ва сперматогенезнинг ўхшашлик ва фарқли	-Тинглайдилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар;

	томонлари ўргатилади; 6 Микроскопда тухум хужайра ва сперматозоидлар препаратларини кўрсатиш;	-Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар;
3- Якуний босқич (35 дақиқа)	3.1.Талабаларга амалий билимларни ўзлаштирганлигини аниқлаш учун саволлар ва вазиятга оид масалалар бериш; (илова 3) 3.2. Талабаларга тест саволларини бериш ва жавобларни текшириш; (илова 4) 3.3. Талабаларнинг альбомларини текшириш; 3.4. Машғулот бўйича якуний хулосалар қилиш, талабалар билимини баҳолаш; 3.5. навбатдаги машғулот мавзуси ва унда қўйилган саволларни талабаларга айтиш, керакли адабиётлар ҳақида маълумот бериш.	-Тинглайдилар, жавоб берадилар; -Жавоб берадилар; -Альбомларни кўрсатадилар; -Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар;

АДАБИЁТЛАР:

АСОСИЙ:

1. БИОЛОГИЯ профессор Халиков ва бошқалар, Тошкент, 1996 й.
2. BIOLOGIYA proffesor Xalikov P. X. va boshqalar Toshkent 2005 yil.
3. БИОЛОГИЯ 1-2 т Ярыгин М. Москва. 2000 г.
4. БИОЛОГИЯ Слюсарев А.А., Жукова С.В., Киев. 1987 г.
5. «Tibbiy biologiya va genetika» K. N. Nishonboev., Hamidov J.H., Toshkent – 2005

ҚЎШИМЧА:

1. Биология – Под редакцией проф. Татарина К.А., Львов 1983 й.
2. Биология – Грин Н., Страут У. Тейлор Д. Москва 1990 й. Глава №2

Мавзу бўйича қўйилган асосий назарий саволлар: (илова 1)

1. Умurtқалилар сперматозоиднинг тузилиши.
2. Умurtқалилар тухум хужайраларининг тузилиши.
3. Тухум хужайраларининг умurtқалилар ҳар хил турлари бўйича ўзига хослиги.
4. Сперматогенез ва унинг даврлари.
5. Овогенез ва унинг даврлари.
6. Сперматогенезнинг овогенездан фарқлари.
7. Гаметогенез жараёни ва мейоз.

Мавзу бўйича янги педогогик технология бўйича “кластер” ва “балиқ скелети” усулини қўллаш.

(илова-2)

а) организмларнинг индивидуал ривожланиши – онтогенез.

Талабаларга амалий билимларни ўзлаштирганлигини аниқлаш учун тавсия этилган саволлар ва вазиятга оид масалалар (илова – 3)

1. Жинсий хужайра – сперматозоиднинг нафис тузилиши қандай?
2. Сперматозоид ҳар бир тузилмасининг аҳамияти нимадан иборат?
3. Тухум хужайранинг нафис тузилиши қандай?

4. Хордалилар тухум хужайралари тузилишининг ўзига хослиги?
5. Гаметогенезда қандай босқичлар бор?
6. Сперматогенез овогенездан қандай фарқланади?
7. Одамда сперматогенез ва овогенез қачон бошланади?
8. Овогенездаги кичик ва катта ўсиш давларини қандай тушунасиш?

Вазиятга доир масалалар:

1. Одам тухум хужайраси ичига иккита сперматозоид кириб қолган. Сперматозоидларнинг тақдири нима бўлади?
2. Овогенезда овогонийдан битта овоцит ҳосил бўлади. Овогенездаги ана шу ҳолатнинг биологик аҳамиятини изоҳлаб беринг.
3. Одам тухум хужайрасида сариклик жуда кам миқдорда бўлади. Бу ҳолатнинг сабабини изоҳлаб беринг.
4. Тухум хужайрасида цитоплазма ҳажми катта, озуқа моддаларга бой сперматозоидда эса цитоплазма жуда кам. Бунинг биологик моҳиятини тушунтириб беринг.

Мавзу бўйича талабалар билимини аниқлаш учун тавсия қилинган тест саволлари(илова 4)

1. Онтогенез бу ...
 1. Организмнинг ривожланиши
 2. Организмнинг ўсиши
 3. Организмнинг такомиллашуви
 4. Организмнинг фарқланиши
 5. Организм айрим қисмларининг ривожланиши
 6. Жинсий хужайраларнинг ўсиши
 7. Организмнинг босқичма-босқич ривожи
 8. 1.2.3.4
 9. 1.3.4.7
2. Онтогенезнинг типлари.....
 1. Бевосита
 2. Билвосита
 3. Босқичма-босқич
 4. Бевосита ва билвосита
 5. Босқичма-босқич, бевосита ва билвосита
 6. Кетма-кет ва тугридан-тугри
3. Бевосита ривожланишга хос:
 1. Тухумдан чиққан организм қураниши бўйича она организмга ухшайди
 2. Янги тугилган организм она организмга ухшамайди
 3. Янги тугилган организм фақатгина айрим аъзоларининг етишмаганлиги, катта-кичиклиги билан фарқланади
 4. Янги тугилган организм қураниши билан она организмга қисман ухшаса ҳам, ундан тана қисмларининг унчалик мутаносиб белмаслиги билан фарқланади
 5. Бу ривожланиш амфибия ва рептилияларга хос
 6. Бу ривожланиш қуш ва сут эмизувчиларга хос
4. Онтогенез босқичлари:
 1. Пренатал, постнатал
 2. Пронатал, прогенез
 3. Прогенез, проэмбрионал
 4. Проэмбрионал, постнатал
 5. Прогенез, проэмбрионал
 6. Проэмбрионал, эмбрионал, постэмбрионал
5. Онтогенез ҳақидаги таълимотнинг ривождаги асосий қарашлар қайсилар ?
 1. Метаморфизм
 2. Метафизик
 3. Преформизм
 4. Эпигенез
 5. Преформизм ва эпигенез
 6. Креотинизм

6. Жинсий хужайралар, яъни тухум хужайра ва сперматозоид, булар.....
 1. Шаклланган ва етилган хужайралар
 2. Булинмайдиган хужайралар
 3. Митоз усули билан булинадиган хужайралар
 4. Мейоз усули билан булинадиган хужайралар
 5. Организмнинг репродуктив даврида ҳосил булиб турувчи хужайралар
 6. Организмнинг бутун ҳаёти давомида ҳосил булиб турувчи хужайралар
7. Гаметаларнинг вазифаси ?
 1. Тухум хужайраси, сперматозоид хужайрасини фаоллаштиради
 2. Сперматозоид индивид ривожининг дастлабки боскичида муртакни озукa билан таъминлайди
 3. Гаметалар ота-она белгиларини узида саклаб, ҳосила организмга беради
 4. Тухум хужайраси индивид ривожининг дастлабки боскичида муртакни озукa билан таъминлайди
 5. Сперматозоид уруглантириш натижасида тухум хужайрасини фаоллаштиради
 6. Иккала жинсий хужайра ота-онага ҳос булган бир хил сифатли ахборот тутaди
8. Тухум хужайра - бу
 1. Юмалоқ, ҳаракатчан хужайра
 2. Чўзинчоқ, ҳаракатсиз хужайра
 3. Юмалоқ, ҳаракатсиз хужайра
 4. Озиқa моддаси-сариклик тутaди
 5. Катталиги мавжудотлар турига боғлиқ ҳолда турлича беладиган хужайралар
 6. Йирик ҳайвонларда йирик, майда ҳайвонларда жуда майда ўлчамга эга бўлган хужайралар
9. Тухум хужайрасидаги сарикликнинг миқдорига қараб қандай гаметалар тафовут этилади ?
 1. Олиголецитал
 2. Мезолецитал
 3. Изолецитал
 4. Олиголецитал, мезолецитал
 5. Телолецитал, полилецитал
 6. Изолецитал, полилецитал
 7. Изолецитал, телолецитал
 8. Полилецитал
10. Тухум хужайраси полилециталь бўлган организмлар.....
 1. кўпгина балиқлар, ланцетник
 2. кушлар, амфибиялар
 3. кушлар, ланцетник
 4. кушлар ва тухум кўювчи сутэмизувчилар
 5. судралиб юрувчилар
 6. кушлар ва айрим бўғимоёқлилар
 11. Тухум хужайрада қандай қутблар бўлади ва уларнинг вазифалари...
 1. Анимал қутб, мавжудот ҳосил бўлади
 2. Вегетатив қутб - сариклик йиғилган қутб, мавжудот ҳосил бўлади
 3. Анимал - сариклик ҳосил қилган қутб, мавжудот ҳосил қилади
4. Анимал ва вегетатив қутб
 5. Анимал - сариклик кам бўлиб, мавжудот ҳосил қилади
 6. Вегетатив қутб - сариклик йиғилган қутб, мавжудот ривожини озукa билан таъминлайди
12. Сперматозоид ташкил топган
 1. Бошча, ядро ушловчи оралий йисм ва думча
 2. Бошча
 3. Бейинча
 4. Оралик қисм
 5. Думча
 6. Акросома қисми
 7. Хивчин ва оралий қисм
 8. Центриола ушловчи қисм
13. Сперматозоид бошчасида бўлади:
 1. Бирин-кетин спиралсимон ўралган митохондриялар
 2. Проксимал ва дистал центриолалар
 3. Тўқ бўялган ядро
 4. Акросома
 5. Акросома ва уни АТФ энергияси билан таъминловчи митохондриялар
5. Гиалуринидаза ферментини тутган, ўзгарган Гольджи комплекси
 14. Одам сперматозоиди
 1. Узунлиги 52-70 мкм
 2. Юзаси манфий зарядга эга бўлгани учун, тарқоқ ётади
 3. Юзаси мусбат зарядга эга белгани учун, тарқоқ ётади
4. Узунлиги 2.0-2.25 мм

5. 1 мл спермада 250-350 млн сперматозоид белади
6. 1 мл спермада 20 - 60 млн сперматозоид белади
15. Гаметогенез - бу ...
 1. Тухум ҳосил бўлиши 2. Сперматозоидларнинг ҳосил бўлиши
 3. Фақат сперматозоидларнинг ҳосил бўлиши
 4. Фақат тухум ҳужайраининг ҳосил бўлиши 5. Гаметаларнинг ҳосил бўлиши
 6. Юқори даражада дифференцирлашган ҳужайралар - сперматозоид ва тухум ҳужайраларнинг ҳосил бўлиши
16. Овогенезнинг етилиш даврида қуйидагилардан қайсилари бўлади
 1. овуляция руй бериши билан бу жараён бошланади
 2. Грааф пуфакчасида бу жараён кетади
 3. Тухумнинг етилиши сперматозоид қўшилиши билан содир бўлади
 4. I-тартибли овоцит тухум йўлига тушади
 5. редукцион белиниш содир бўлади
 6. Мейознинг I-профазаси бўлади
 7. 2 та овоцит ва 2 та полоцит ҳосил бўлади
 8. 3 та овоцит ва 1 та полоцит ҳосил бўлади
 9. 1 та овоцит ва 3 та полоцит ҳосил бўлади
17. Сперматогенезнинг ўсиш даврида бўлади;
 1. "В" сперматогонийларнинг бир неча марта бўлинишидан ҳосил бўлган ҳужайра ўсишга ўтади.
 2. Ўсишга етган ҳужайра "А"сперматогоний осиласи.
 3. Ўсишда мейознинг I-профазаси кечади
 4. Ўсишда мейотик бўлиниш кечади
 5. Ўсишда I-тартибли сперматоцит ҳосил бўлади
 6. Ўсиш натижасида II-тартибли сперматоцит ҳосил бўлади
18. Сперматогенезнинг даврларини кўрсатинг ?
 1. Кўпайиш 2. Дифференцирланиш 3. Кўпайиш ва дифференцирланиш
 4. Ўсиш 5. Ўсиш, кўпайиш ва дифференцирланиш 6. Етилиш
 7. Шаклланиш яъни спермиогенез 8. Етилиш яъни спермиогенез
19. Сперматогенезнинг кўпайиш даврига хос:
 1. сперматогонийларда мейоз бўлиниш бўлади
 2. сперматогонийларда митоз бўлиниш бўлади
 3. мунтазам белиниб турувчи ҳужайраларнинг 3 хили тафовут этилади
 4. бўлиниб тувчи сперматогонийларнинг 2 хили фарқланади
 5. "А" сперматогонийлар ўзак ҳужайра ҳисобланади.
 6. "В" сперматогонийлар ўзак ҳужайралар бўлиб,"А" сперматогонийларни ҳосил қилади.
20. Сперматогенезнинг етилиш даврида
 1. Мейознинг I-профозасидаги жараёнлар бўлади
 2. Мейотик белиниш содир бўлади
 3. Мейотик белинишнинг биринчисида I-тартибли сперматоцитдан 12 та диплоид ҳужайра ҳосил бўлади
 4. I-бўлиниш натижасида 2 та гаплоид ҳужайра ҳосил бўлади
 5. етилиш даври натижасида 4 та гаплоид ҳужайра(сперматид) ҳосил белади
 6. етилиш 4 та гаплоид ҳужайра(II-тартибли сперматоцит) ҳосил бўлади
21. Сперматогенез натижасида
 1. Ҳар бир сперматогоний диплоид 4 та сперматид ҳосил қилади
 2. Ҳар бир сперматогоний 4 та гаплоид тепламли сперматид ҳосил қилади

3. Ҳосила сперматозоидлар "X" хромосомалар тутади
4. Ҳосила сперматозоидлар "Y" хромосомаларга эгадирлар
5. Ҳосила сперматозоидларнинг 2 таси "X", 2 таси "Y" хромосомага эга
6. Ҳосила сперматозоидларнинг ҳар бири тенг миқдорда "X" ва "Y" хромосомаларга эга
7. Ҳар бири ҳам уруғлантира оладиган сперматозоидлар ҳисобланади
22. Овогенез даврларини кўрсатинг ?
 1. Кўпайиш 2. Дифференцирланиш 3. Кўпайиш ва дифференцирланиш 4. Ўсиш
 5. Ўсиш, етилиш ва шаклланиш 6. Етилиш 7. Кўпайиш, ўсиш ва етилиш
 8. Кўпайиш, ўсиш, етилиш ва шаклланиш
23. Овогенезнинг кўпайиш даври....?
 1. одамда эмбрионал ривожланишдагина руй беради
 2. қизалоқ тўғилиши билан бошланади
 3. кўпайиш эмбриогенезнинг 6 ойидан бошланади
 4. эмбриогенезнинг 6 ойидан I-ламчи жинсий ҳужайранинг митоз бўлиниши тўхтади
 5. янги тўғилган қизалоқда 2 миллион овогоний белиб, у бўлинишда давом этади
 6. янги тўғилган қизалоқда 2 миллион овогоний белиб, сунг у камайиб боради

Мавзу №22.Онтогенез.хайвонлар ва одамларнинг эмбрионал ривожланиши.

Дарснинг давомийлиги: 3 соат	Талабалар сони: 12-14
Ўқув машғулотининг шакли ва тури	Амалий машғулот:
Машғулотнинг тузилиши	Эмбрионал ривожланиш босқичлари ва моҳияти билан танишиш; Эмбрионал ривожланиш босқичларида кечадиган жараёнлар, уларнинг биологик аҳамияти ўзлаштириш; Провизор аъзолар уларнинг турлари, моҳияти ва аҳамиятини ўрганиш;
Машғулотнинг режаси ва тузилиши:	I Дастлабки босқич II Асосий босқич III Якуний босқич
Ўқув машғулотининг мақсади:	Талабаларни эмбрионал ривожланиш босқичлари билан таништириш; Уруғланиш, унинг босқичлари, майдаланиш хиллари, гастрюляция ва унинг типлари, уларда кечадиган жараёнлар ҳамда моҳиятини ўзлаштириш; Гисто–органогенез жараёнини, хомила варақларидан қандай органлар ривожланишини тушунтириш; Провизор аъзолар, уларнинг турлари ва аҳамиятини ўзлаштириш; Эмбрионал ривожланишнинг қалтис даврларини ўрганиш;
Педогогик вазифалар: -эмбрионал ривожланиш босқичлари ҳақида маълумот бериш; -Уруғланиш, унинг босқичлари билан таништириш; -Майдаланиш ва унинг хилларини, моҳиятини	Ўқув фаолияти натижалари: -Талабалар эмбрионал ривожланиш босқичлари билан танишадилар; -Уруғланиш ва унинг босқичларини ўрганадилар; -Майдаланиш ва унинг хиллари билан

ўргатиш; -Гастроляция нималигини, ва унинг турлари ҳақида маълумот бериш; -Эмбрионал варақлар ва уларнинг муртак ривожланишидаги аҳамияти ҳақида маълумот бериш; -Гисто-органогенезни тушинтириш; -Провизор аъзолар, уларнинг турлари, аҳамиятини тушинтириш; -Йўлдош ва унинг хилларини ўргатиш; -Эмбриогенезнинг қалтис даврлари ҳақида маълумот бериш; -Эмбриогенездаги хужайралар тотипентлиги ва эмбрионал индукцияни тушинтириш;	танишадилар; -Гастроляция турларини ўрганадилар; -Эктодерма, энтодерма, мезодерма қаватлари, ривожланишидаги аҳамияти билан танишадилар; - Гисто-органогенезни ўрганадилар; -Провизор аъзолар, уларнинг турлари, аҳамияти ҳақида маълумот оладилар; -Йўлдош, унинг хиллари, аҳамиятини ўрганадилар; -Эмбриогенезнинг қалтис даврлари ҳақида маълумот оладилар; -Эмбриогенездаги хужайралар тотипентлиги ва эмбрионал индукцияни ўрганадилар;
Таълим усуллари	“Ақлий ҳужум”, “инсерт”, “кластер”, “балиқ скелети” усуллари, намоиш, видеоусул, амалий иш усули, китоб билан ишлаш.
Таълим шакли	Фронтал, жамоавий, гуруҳларда ишлаш, якка тартибли
Таълим воситалари	Эмбрионал ривожланиш босқичлари, уруғланиш, майдаланиш, гастроляция, гисто-органогенез, провизор аъзолар ифодаланган жадваллар, тарқатма ва видеоматериаллар.
Таълим бериш шароити	Махсус техника воситалари билан жиҳозланган, гуруҳли шаклларда ишлашга мўлжалланган ўқув хоналари
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки сўров, ёзма сўров, тезкор сўров, тест.

Таълим бериш технологияси (амалий машғулот)

Ўқув машғулотининг технологик харитаси

Иш босқичлари ва вақти	Фаолият	
	Таълим берувчи	Таълим олувчилар
1-Дастлабки босқич (40дақиқа)	1.41. Ўқитувчининг кириш сўзи; 1.42. Дарснинг мақсади ва ўтиш усули баён қилинади; 1.43. Мавзу бўйича асосий назарий саволларни талабалар билан таҳлил қилинади, сўралади; (илова 1) 1.44. Талабаларни ақлий ҳужумга тортиш учун саволлар берилади, интерфаол усуллардан фойдаланиб талабанинг дастлабки билим даражаси аниқланади; (илова 2) 1.45. Мавзу бўйича берилган барча назарий саволлар талабалар билан муҳокама қилиб ойдинлаштирилади, умумлаштирилиб хулоса қилинади;	-Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар; -Саволларга жавоб берадилар; -Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар; -Тинглайдилар ва

		саволларга жавоб берадилар, муҳокамада қатнашадилар, ёзиб оладилар;
2- Асосий босқич (60 дақиқа)	7 Асосий қилинадиган ишлар бўйича йўлланма бериш; 8 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда эмбриогенез босқичлари тушинтирилади; 9 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда майдаланиш, унинг хиллари ўргатилади; 0 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда гастрюляция, унинг турлари ҳақида маълумот берилади; 1 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда хомила варақларининг ҳосил бўлиши, улардан ривожланидиган органлар тушинтирилади; 2 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда гисто-органогенез ўргатилади; 3 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда провизор аъзолар ҳақида маълумотлар берилади; 4 Микроскопда эмбриогенез бўйича микропрепаратлар кўрсатилиб, ўргатилади;	-Тинглайдилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар;
3- Якуний босқич (35 дақиқа)	3.1.Талабаларга амалий билимларни ўзлаштирганлигини аниқлаш учун саволлар ва вазиятга оид масалалар бериш; (илова 3) 3.2. Талабаларга тест саволларини бериш ва жавобларни текшириш; (илова 4) 3.3. Талабаларнинг альбомларини текшириш; 3.4. Машғулот бўйича якуний хулосалар қилиш, талабалар билимини баҳолаш; 3.5. навбатдаги машғулот мавзуси ва унда қўйилган саволларни талабаларга айтиш, керакли адабиётлар ҳақида маълумот бериш.	-Тинглайдилар, жавоб берадилар; -Жавоб берадилар; -Альбомларни кўрсатадилар; -Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар;

АДАБИЁТЛАР:

АСОСИЙ:

6. БИОЛОГИЯ профессор Халиков ва бошқалар, Тошкент, 1996 й.
7. BIOLOGIYA proffesor Xalikov P. X. va boshqalar Toshkent 2005 yil.
8. БИОЛОГИЯ 1-2 т Ярыгин М. Москва. 2000 г.
9. БИОЛОГИЯ Слюсарев А.А., Жукова С.В., Киев. 1987 г.
10. «Tibbiy biologiya va genetika» K. N. Nishonboev., Hamidov J.H., Toshkent – 2005

ҚЎШИМЧА:

3. Биология – Под редакцией проф. Татаринова К.А., Львов 1983 й.

4. Биология – Грин Н., Страут У. Тейлор Д. Москва 1990 й. Глава №2
Мавзу бўйича қўйилган асосий назарий саволлар: (илова 1)

1. Эмбрионал ривожланиш ва унинг босқичлари
2. Уруғланиш ва унинг босқичлари.
3. Майдаланиш, унинг хиллари, мохияти.
4. Гастроляция нима ва унинг турлари.
5. Эмбрионал варақларнинг ҳосил бўлиши ва уларнинг муртак ривожланишидаги аҳамияти.
6. Гисто – органогенез нима?
7. Провезор аъзолар, уларнинг турлари ва аҳамияти.
8. Йўлдош ва унинг хиллари,
9. Эмбриогенезнинг қалтис даврлари.
10. Эмбриогенездаги хужайралар тотипотентлиги ва эмбрионал индукция.

Мавзу №23.Онтогенез.Постэмбрионал ривожланиш.

Таълим бериш технологияси (амалий машғулот

Дарснинг давомийлиги: 3 соат	Талабалар сони: 12-14
Ўқув машғулотининг шакли ва тури	Амалий машғулот:
Машғулотнинг тузилиши	Постэмбрионал ривожланиш турлари, даврлари, ювенил, етуклик давридаги жараёнлар билан таништирилади. Гератрия, геронтология фанлари муаммолари, қариш гипотезалари ва бошқа назарий муаммолар билан таништирилади. Регенерация, трансплантация, гомеостаз билан таништирилади.
Машғулотнинг режаси ва тузилиши:	I Дастлабки босқич II Асосий босқич III Яқуний босқич
Ўқув машғулотининг мақсади:	Талабаларга постэмбрионал ривожланиш турларини, одам постэмбрионал ривожланиш даврларини, улардан асосий ўзгаришларни, қаришнинг ҳозирги замон гипотезаларини, геронтология, гератрия муаммолари билан тушинтириш. Регенерация, трансплантация, гомеостаз билан таништириш.
Педогогик вазифалар: -постэмбрионал ривожланиш турларини ўрганиш; -одам постэмбрионал ривожланиши даврлари ҳақида маълумотлар бериш; -ювенил ва етуклик даврлари, бу даврларда кузатиладиган асосий ўзгаришларни тушинтириш; -қарилик даври, қаришнинг ҳозирги замон гипотезалари ҳақида маълумот бериш; -клиник ва биологик ўлим нималигини, фарқини, реанимация тушунчасини изохлаб	Ўқув фаолияти натижалари: -Талабалар постэмбрионал ривожланиш турларини ўрганадилар; -одамларда постэмбрионал ривожланиш даврини ўрганадилар; -ювенил ва етуклик даврлари, бу даврларда кузатиладиган ўзгаришлар ҳақида маълумотлар бериш; -қарилик даврининг ўзига хослиги, қарилик ҳақидаги гипотезаларни ўрганадилар; -клиник ва биологик ўлим нималигини, фарқини,

бериш; -геронтология, гериатрия фанлари, уларнинг муаммолари ҳақида маълумот бериш; -регенерация, трансплантация, гомеостазни тушинтириш;	реанимация нималигини ўрганадилар; -геронтология, гериатрия фанлари ва уларнинг муаммолари ҳақида маълумот оладилар; -регенерация, трансплантация, гомеостазни ўрганадилар;
Таълим усуллари	“Ақлий хужум”, “инсерт”, “кластер”, “балиқ скелети” усуллари, намоёиш, видеоусул, амалий иш усули, китоб билан ишлаш.
Таълим шакли	Фронтал, жамоавий, гуруҳларда ишлаш, якка тартибли
Таълим воситалари	Постэмбрионал ривожланиш турлари, даврлари, ювенил, етуклик, қарилик босқичлари, регенерация, гомеостаз, трансплантация ифодаланган жадваллар, тарқатма ва видеоматериаллар.
Таълим бериш шароити	Махсус техника воситалари билан жиҳозланган, гуруҳли шаклларда ишлашга мўлжалланган ўқув хоналари
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки сўров, ёзма сўров, тезкор сўров, тест.

Таълим бериш технологияси (амалий машғулот

Ўқув машғулотининг технологик харитаси

Иш босқичлари ва вақти	Фаолият	
	Таълим берувчи	Таълим олувчилар
1-Дастлабки босқич (40дақиқа)	1.46. Ўқитувчининг кириш сўзи; 1.47. Дарснинг мақсади ва ўтиш усули баён қилинади; 1.48. Мавзу бўйича асосий назарий саволларни талабалар билан таҳлил қилинади, сўралади; (илова 1) 1.49. Талабаларни ақлий хужумга тортиш учун саволлар берилади, интерфаол усуллардан фойдаланиб талабанинг дастлабки билим даражаси аниқланади; (илова 2) 1.50. Мавзу бўйича берилган барча назарий саволлар талабалар билан муҳокама қилиб ойдинлаштирилади, умумлаштирилиб хулоса қилинади;	-Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар; -Саволларга жавоб берадилар; -Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар; -Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар, муҳокамада қатнашадилар, ёзиб оладилар;

2- Асосий босқич (60дақиқа)	5 Асосий қилинадиган ишлар бўйича йўлланма бериш; 6 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда постэмбрионал ривожланиш турлари тушинтирилади; 7 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда ювенил ва етуклик даврлари, бу даврларда кузатиладиган асосий ўзгаришлар тушинтирилади; 8 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда қарилик, қарилик ҳақидаги гипотезаларни тушинтириш; 9 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда клиник ва биологик ўлим, уларнинг фарқларини тушинтириш; 0 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда регенерация, трансплантация, гомеостаз ҳақида маълумотлар берилади;	-Тинглайдилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб оладилар;
3- Якуний босқич (35 дақиқа)	3.1.Талабаларга амалий билимларни ўзлаштирганлигини аниқлаш учун саволлар ва вазиятга оид масалалар бериш; (илова 3) 3.2. Талабаларга тест саволларини бериш ва жавобларни текшириш; (илова 4) 3.3. Талабаларнинг альбомларини текшириш; 3.4. Машғулот бўйича якуний хулосалар қилиш, талабалар билимини баҳолаш; 3.5. навбатдаги машғулот мавзуси ва унда қўйилган саволларни талабаларга айтиш, керакли адабиётлар ҳақида маълумот бериш.	-Тинглайдилар, жавоб берадилар; -Жавоб берадилар; -Альбомларни кўрсатадилар; -Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар;

Талабаларда амалий билимларни ўзлаштирганлигини аниқлаш учун тавсия этилган саволлар ва вазиятга оид масалалар (илова 3)

1. Организмнинг постнатал ривожланиши.
2. Организм узиш ва ривожланишини бошқарувчи омиллар.
3. Организм ёши ва унинг биологик имкониятлари.
4. Аъзолар ва аъзолар тизимидаги қариш жараёнлари.
5. Қариш назариялари; молекуляр - генетик назария.
6. Қаришнинг хужайравий назарияси.
7. Прогерия ва унинг механизми; улим ва унинг хиллари.
8. Геронтология ва гериатрия масалалари.
9. Тукима ва аъзолар регенерацияси.
10. Тукима ва аъзолар трансплантацияси.
11. Гомеостаз.

Вазиятга доир масалалар:

4. Итбалиқнинг қалқонсимон беги олиб ташланган. Бу ҳолат итбалиқда қандай ўзгаришларга олиб келади?
5. Текширилган икки кишидан бирининг бўйи узун кўкраги тор, иккинчиси аксинча, паст бўйли, вази оғир, кўкраги кенг. Бу кишиларнинг конституцияси (тана тузилиши) турларини айтиб беринг.
6. Етук ёшдаги кишининг чаноқ суяклари туртиб чиққан, тили одатдагидан каттароқ, қўл ва оёқ бармоқлари анча узун. Бу ҳолат сабабини тушинтириб бера оласизми?
7. Статик маълумотлар билан солиштирилганда ҳозирги болалар ва ўсмирларда баҳоғатга етиш муддати бундан 100 йил илгарига қараганда 1-2йил аввалроқ, ақл тишлари чиқиши 2-3 йил аввалроқ рўй бериши аниқланган. Бунинг сабабини тушинтириб бера оласизми?

Мавзу бўйича талабалар билимини аниқлаш учун тавсия қилинган тест саволлари(илова 4)

1. Ўлим нима ва унинг қандай хиллари фаркланади ?
 1. Ўлим индивид мавжудлигининг сунгги босқичи
 2. Модда алмашиш ва типланиш жараёнларининг суниб, хужайраларда қайтмас ўзгаришларнинг рўй бериши
 3. Биологик улим, вақтинча улим
 4. Клиник улим, биологик улим
 5. Муқаррар улим, муваққат улим
 6. Клиник улим, вақтинча улим, биологик улим
2. Репаратив регенерация нима билан ифодаланади ?
 1. Организм ҳаёти давомида хужайраларнинг емирилиб, қайта ҳосил бўлиши
 2. Организм ҳаёти давомида емирилган молекулалар қайта ҳосил бўлади
 3. Организм ҳаёти давомида турли молекула ва хужайра ҳамда унинг қисмларининг емирилиб қайта ҳосил бўлиш бир хил даражада бўлмайди
 4. Бирор салбий таъсир натижасида молекулаларнинг емирилиши ва тикланиши тезлашади
 5. Туқима ёки аъзолар жароҳатланганидан сунг тикланади
 6. Регенерация жараёнининг даражаси салбий таъсир кучига бўлиб, улади
3. Организм ҳаёти давомида емирилиши ва қайта ҳосил бўлиш жадаллигига қура қандай хужайралар тафовут этилади ?
 1. Лабил - тургун бўлмаган
 4. Стабил - ута тургун
 2. Стабил - тургунроқ
 5. Статик - ута тургунликка эга
 3. Статик - тургун
 6. Туз алмашувчи, яъни статик
4. Регенерация жараёнларининг турли жаба(аспект)ларини урганган олимлар...
 1. А.Н.Студийский. Л.Д.Лиознер
 2. К.А.Зуфаров
 3. В.П.Солопаев
 5. А.О.Ковалевский
 4. У.О.Орипов
 6. И.М.Мечников. К.А.Зуфаров
5. Регенерациянинг хиллари (шакллари) тугри курсатилган жавобларни белгиланг.
 1. Физиологик
 4. Физиологик ва патологик
 2. Патологик
 5. Гомоморфоз ва индукцион регенерация
 3. Репаратив
 6. Физиологик ва репаратив
6. Репаратив регенерациянинг тугри типларини белгиланг.
 1. Гомоморфоз
 2. Морфолаксис
 3. Ароморфоз ва гомоморфоз
 4. Гомоморфоз ва гетероморфоз
 5. Гетероморфоз
 6. Гетероморфоз, гомоморфоз ва эпиморфоз
7. Регенерация хужайралардаги қандай жараёнлар билан амалга ошади ?
 1. Қупинча хужайралар кескин қамайиб, майдалашиб кетади

2. Ҳужайралар купрок нобуд булади
3. Органоидлар камайиб, майдалашиб кетади
4. Ҳужайралар купаяди 5. Ҳужайралар йириклашади
6. Органоид ва ҳужайраларнинг гиперплазияси ва гипертрофияси содир булади
8. Трансплантациянинг хилларини тугри булган хилларини куратинг.
 1. Голотрансплантация 2. Ксеротрансплантация
 3. Гомотрансплантация 4. Ксенотрансплантация
 5. Изотрансплантация
 6. Ксеротрансплантация, изотрансплантация, голотрансплантация
 7. Аутоотрансплантация
 8. Ксеротрансплантация, аутоотрансплантация, изотрансплантация
9. Жонзотларнинг уртача умри канча ?
 1. Каптарларнинг 16 йил 5. Каптарларнинг 40-50 йил
 2. Бакаларнинг 40-50 йил 6. Баӊаларнинг 16 йил
 3. Каламушнинг 2-3 йил 7. Каламушаларнинг 4-5 йил
 4. Отларнинг 30 йил 8. Отларнинг 15-22 йил
10. Қаришнинг турли хил назарияларининг белгиланг ?
 1. Молекуляр-генетик 2. Ҳужайравий
 3. Адаптация-бошӊарилиши
 4. Мутацияга учраган кисмларнинг тупланиши натижасида, геномнинг узгариши билан тушинтириладиган назария
 5. Генетик-бошкарилиши
 6. Қарилик-бу организмнинг генетик материалида программалаштирилган жараӊн натижасида юзага келади деб тушинтириладиган назария
11. Одамларда кандай ӊшлар фаркланади ?
 1. Хронологик ӊш
 2. Организмнинг физиологик ва генетик хусусиятлари билан таъминланадиган - биологик ӊш
 3. Организмнинг физиологик ва генетик узига хос томонларига боглик булган – хронологик ӊш
 4. Организмнинг тугилганидан бошлаб улимигача булган давр билан аникланадиган - биологик ӊш
 5. Тугилганидан бошлаб улимигача булган вақтни уз ичига олган календарь ӊш
 6. Физиологик, биологик ва календар ӊш
12. ӊрилик нима ?
 1. ӊрилик - организмда аста-секин рӊй берадиган патологик жараӊн
 2. Онтогенезнинг сӊнгги босӊичи
 3. Муӊаррар рӊй берадиган, ӊр бир кишида ӊр хил даражада кеча-1диган жараӊн
 4. ӊрилик - даволаш ӊйин белган касаллик
 5. ӊрилик ӊонуний жараӊн белиб, турли, хилма-хил сабабларга эга 1белган мураккаб жараӊн
 6. Инсон умрининг ни-оясида беладиган мураккаб физиологик жараӊн
13. Организмнинг есиш, ривожланиш ва ӊариш ӊамда ӊари организм хусусиятларини ерганувчи таълимотлар ва ундаги айрим ӊзгарган холатлар нима ?
 1. Акселерация ва дегенерация 5. Акромегалия ва пирогерия
 2. Пирогерия 6. Геронтология ва ва акромегалия
 3. Геронтология 7. Гериатрия
 4. Акромегалия 8. Акселерация
14. Иммуни системаси гомеостазини таъминловчи марказий аъзоларни бел-гиланг.
 1. Тимус 4. Талоӊ

2. Суяк кемиги
 3. Фабриций халтачаси
 5. Лимфатик тугунлар
 6. Лимфоид тејималар
15. Иммуни системаси гомеостазини таъминловчи периферик иммуни аъзоларни белгиланг.
1. Тимус
 2. Суяк кемиги
 3. Фабриций халтачаси
 4. Талої
 5. Лимфатик тугунлар
 6. Лимфоид тејималар
16. Организм гомеостаз бошқарилиши поўоналарининг тартибини теўри белгиланг.
1. °ужайра даражасидаги биринчи поўона
 2. °ужайра даражасидаги иккинчи поўона
 3. °ужайра устки бошқариш поўонаси
 4. Гипоталамус орјали бошқарилувчи учинчи поўона
 5. Гипофиз фаолияти билан бошқарилувчи тертинчи поўона
 6. Гипофиз фаолияти билан бошқарилиш поўонаси
 7. Гипоталамус фаолияти билан белган поўона
 8. Гипофиз ва °ужайра устки бошқариш поўонаси
 9. Гипоталамус ва олий нерв системаси орјали бешинчи бошқарилиш поўонаси
 10. Олий нерв системаси орјали бошқарилиш поўонаси
17. Постнатал даврининг босқичларини кесатинг.
1. Ювенил
 2. Акселерат
 3. Прогерия
 4. Јариш
 5. Пубертат
 6. Ювенил ва прогерия
18. Шу кунга келиб одамлар ертача ёшининг узайиши нима билан боўлиї ?
1. Юўмли касалликларнинг кескин камайиши
 2. Болалар елимининг камайиши
 3. Одамлар ижтимоий-иїтисодий а·волининг яхшиланиши
 4. Ирсий имкониятнинг амалга ошиши
 5. Умрни узайтирувчи генларнинг пайдо белиши
 6. Ирсий касалларнинг камайиб бориши
19. Организмнинг есиш, ривожланиш ва јариш амда јари организм хусусиятларини ерганувчи таълимотлар ва ундаги айрим езгарган олатлар нима ?
1. Акселерация ва дегенерация
 2. Пирогерия
 3. Геронтология
 4. Акромегалия
 5. Акромегалия ва пирогерия
 6. Геронтология ва акромегалия
 7. Гериатрия
 8. Акселерация
20. Геронтологиянинг асл вазифалари:
1. Јариш мо·иятини ерганиш
 2. Муддатидан илгари јаришнинг олдини олиш
 3. Умрни маълум бир даражада узайтиришга эришиб, ёши катта одамларга ёрдам бериш
 4. Умрни узайтиришнинг биологик асосларини ерганиш
 5. Јари одамларни ижтимоий ме·нат фаолиятига јайтариш
 6. Ёши катта одамлар орасидаги социалмуаммоларни хал этиш
21. ?арилик нима ?
1. ?арилик - организмда аста-секин рей берадиган патологик жараён
 2. Онтогенезнинг сенгги босқичи
 3. Мујаррар рей берадиган, ар бир кишида ар хил даражада кечадиган жараён
 4. ?арилик - даволаш јийин белган касаллик
 5. ?арилик јонуний жараён белиб, турли, хилма-хил сабабларга эга белган мураккаб жараён
 6. Инсон умрининг ни·оясида беладиган мураккаб физиологик жараён

22. Одамларда қандай ёш фарёланади ?
 1. Хронологик
 2. Генетик ва физиологик хусусиятнинг ёзига хослиги билан ифодаланадиган биологик
 3. Генетик ва физиологик хусусиятнинг ёзига хос мустакамлиги билан ифодаланадиган хронологик
 4. Туёилганидан то елимигача яшаган биологик
 5. Туёилганидан то елимигача яшаган умрининг календар ёши
 6. Биологик, календар
23. Гомеостазнинг ирсиятга тааллуёли муаммоларига белган учта нуётаи назарни белгиланг.
 1. Генотип гомеостазини белгиловчи ирсий омил тузилишининг хусусиятлари
 2. Фенотипик жараёнларнинг изоёи
 3. Яхлит организм гомеостазининг ирсий назорати
 4. Гомеостазнинг боёёарилиши
 5. Биогеоценознинг генетик механизми
 6. Популяциялар гомеостазининг генетик механизми
24. Қайси рус олими ёришнинг бир ёанча турини фарёлаган ?
 1. И.П.Мечников 2. А.В.Нагорный
 3. В.Н.Никитин 4. Ёришнинг икки хили белади
 5. А.А.Богомольц ёришнинг физиологик ва патологик хилларини фарёлайди
 6. Ёришнинг физиологик ва патологик хиллари фарёланади
25. Ёриш механизми бёйича олимларнинг билдирган фикрларини теёри белгиланг.
 1. Асабнинг зерёйиши ёришни тезлаштиради (И.П.Павлов)
 2. Бириктирувчи теёима таркиби ва хусусиятининг ёзгариши ёришга олиб келади (А.А.Богомольц)
 3. Қариш - бу оёсилларнинг ёз-ёзини алмаштиришининг сусайишидир (А.В.Нагорный, В.Н.Никитин)
 4. Асабнинг зерёйиши ёришни тезлаштиради (А.А.Богомольц)
 5. Бириктирувчи теёима таркиби ва хусусиятининг ёзгариши ёришга олиб келади (А.В.Нагорный, В.Н.Никитин)
 6. Қариш - бу оёсилларнинг ёз-ёзини алмаштиришининг сусайишидир (И.П.Павлов)
26. Қариш сабабларини изоёловчи қандай далиллар бор ?
 1. Молекуляр-генетик 2. Қужайравий 3. Адаптацион-боёёарилиш
 4. Ёриш организм геномида ёзгарган, мутацияга учраган ёисмларнинг тепланиши билан изоёланувчи назария
 5. Ёриш ирсий материалдаги программалашган жараёнлиги билан изоёланувчи назариядир
 6. Генетик-боёёарилиш назарияси
27. Инсоният тарихида узоё умр керганлар кимлар ва улар неча ёил яшаганлар ?
 1. Сократ (130 ёил) 2. Софокл (130 ёил)
 3. Нильс Паулсон (169 ёил) 4. Томас Карин (207 ёил)
 5. Антон Винюков (169 ёил) 6. Сократ (169 ёил)
28. Репаратив регенерация жараёнининг теёри хилларини белгиланг.
 1. Гомоморфоз 5. Энодморфоз ва эпиморфоз
 2. Морфолаксис 6. Гомоморфоз ва эпиморфоз
 3. Эндоморфоз 7. Морфолаксис, эпиморфоз ва гетероморфоз
 4. Эндоморфоз ва гомоморфоз
29. Регенерация қужайралардаги қандай жараёнлар билан амалга ошади ?

1. Кєпинча ʔужайралар кескин камайиб, майдалашиб кетади
2. ʔужайралар купрої нобуд бєлади
3. Органоидлар камайиб, майдалашиб кетади
4. ʔужайралар кєпаяди
5. ʔужайралар йириклашади
6. Органоид ва хужайраларнинг гиперплазияси ва гипертрофияси со-
дир бєлади
30. Трансплантология тарихида їайси олимлар биринчилар їаторида аъзо
ва тєймаларни кєчириб єтїазганлар ?
 1. Ф.Ройзенгер 5. Ю.Ворон
 2. Л.Д.Лиознер 6. К.А.Зуфаров
 3. Г.Бюнгер 7. Филатов
 4. А.Н.Студицкий 8. В.П.Солопаев

**Мавзу №24.Тиббиёт протозоологияси. Одамларда паразитлик қилувчи
хивчинлилар: трипоносома, лейшмания, лямбля, трихомонада.**

Дарснинг давомийлиги: 3 соат	Талабалар сони: 12-14
Ўқув машғулотининг шакли ва тури	Амалий машғулот:
Машғулотнинг тузилиши	Тиббиёт протозоологиясининг мақсади ва моҳияти билан танишиш. Хивчинлилар синфининг паразит турлари, хаёт цикли, патоген таъсири, юқиш йўллари, лабаротория ташхиси ва профилактикасини ўрганиш. Патоген турларга оид видеофилмлар намойиши, препаратлар кўриш, вазиятга оид масалалар ва тест топшириқларини ечиш.
Машғулотнинг режаси ва тузилиши:	I Дастлабки босқич II Асосий босқич III Якуний босқич
Ўқув машғулотининг мақсади:	Паразит хаёт кєчирувчи хивчинлиларнинг– трипаносома, лейшмания, лямбля, трихомонадаларнинг тузилиши, хаёт цикли, юқиш йўллари, патоген таъсири, лабаротория ташхиси ва профилактикалари чораларини ўрганиш.
Педогогик вазифалар: -Тиббиёт протозоологияси хақида маълумотлар бериш; -Хивчинлилар синфига характеристика бериш; -Трипоносоманинг тузилиши, хаёт цикли, юқиш йўллари, патоген таъсири, ташхиси ва профилактикасини тушинтириш; -Лейшманиянинг тузилиши, хаёт цикли, юқиш йўллари, патоген таъсири, ташхиси ва профилактикасини тушинтириш; -Лямблиянинг тузилиши, хаёт цикли, юқиш йўллари, патоген таъсири, ташхиси ва профилактикасини тушинтириш;	Ўқув фаолияти натижалари: -Талабалар тиббиёт протозоологиясининг мақсад ва вазифалари билан танишадилар; -хивчинлилар синфи вакиллари хақида маълумот оладилар; -трипоносоманинг тузилишини, хаёт циклини, юқиш йўлларини, патоген таъсирини, ташхиси ва профилактикасини ўрганадилар; -лейшманиянинг тузилишини, хаёт циклини, юқиш йўлларини, патоген таъсирини, ташхиси ва профилактикасини ўрганадилар; -лямблиянинг тузилишини, хаёт циклини, юқиш йўлларини, патоген таъсирини, ташхиси ва профилактикасини ўрганадилар;

-Трихомонаданинг тузилиши, ҳаёт цикли, юкиш йўллари, патоген таъсири, ташхиси ва профилактикасини тушинтириш; -микроскопда хивчинли паразитларни микропрепаратларда кўрсатиш;	-трихомонаданинг тузилишини, ҳаёт циклини, юкиш йўллари, патоген таъсирини, ташхиси ва профилактикасини ўрганадилар; -микроскопда хивчинли паразитларни микропрепаратларда кўрадилар;
Таълим усуллари	“Ақлий хужум”, “инсерт”, “кластер”, “балиқ скелети” усуллари, намойиш, видеоусул, амалий иш усули, китоб билан ишлаш.
Таълим шакли	Фронтал, жамоавий, гуруҳларда ишлаш, якка тартибли
Таълим воситалари	Хивчинлилар синфининг паразит вакиллари трипаносома, лейшмания, лямбля, трихомонадалар ифодаланган жадваллар, тарқатма ва видеоматериаллар.
Таълим бериш шароити	Махсус техника воситалари билан жиҳозланган, гуруҳли шаклларда ишлашга мўлжалланган ўқув хоналари
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки сўров, ёзма сўров, тезкор сўров, тест.

Таълим бериш технологияси (амалий машғулот)

Ўқув машғулотивнинг технологик харитаси

Иш босқичлари ва вақти	Фаолият	
	Таълим берувчи	Таълим олувчилар
1-Дастлабки босқич (40дақиқа)	1.51. Ўқитувчининг кириш сўзи; 1.52. Дарсинг мақсади ва ўқиш усули баён қилинади; 1.53. Мавзу бўйича асосий назарий саволларни талабалар билан таҳлил қилинади, сўралади; (илова 1) 1.54. Талабаларни ақлий хужумга тортиш учун саволлар берилади, интерфаол усуллардан фойдаланиб талабанинг дастлабки билим даражаси аниқланади; (илова 2) 1.55. Мавзу бўйича берилган барча назарий саволлар талабалар билан муҳокама қилиб ойдинлаштирилади, умумлаштирилиб хулоса қилинади;	-Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар; -Саволларга жавоб берадилар; -Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар; -Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар, муҳокамада қатнашадилар, ёзиб оладилар;
2- Асосий босқич (60дақиқа)	1 Асосий қилинадиган ишлар бўйича йўлланма бериш; 2 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда паразит содда хайвонлар	-Тинглайдилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб, чизиб оладилар;

	хақида маълумот берилади; 3 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда трипоносоманинг тузилиши, ҳаётий цикли, ташувчиси, юқиш йўллари, ташхиси тушинтирилади; 4 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда тери ва висцерал лейшманиянинг тузилиши, ҳаётий цикли, ташувчиси, юқиш йўллари, ташхисини ўргатилади; 5 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда лямблянинг тузилиши, ҳаётий йиклини, ташхисини ўргатилади; 6 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда трихомонаданинг тузилиши, юқиш йўллари, ташхисини тушинтирилади; 7 Микроскопда трипоносома, лейшмания, лямбля, трихомонаданинг микропрепаратлари кўрсатилиб ўргатилади;	-Тинглайдилар, альбомга ёзиб, чизиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб, чизиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб, чизиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб, чизиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб, чизиб оладилар;
3- Якуний босқич (35 дақиқа)	3.1.Талабаларга амалий билимларни ўзлаштирганлигини аниқлаш учун саволлар ва вазиятга оид масалалар бериш; (илова 3) 3.2. Талабаларга тест саволларини бериш ва жавобларни текшириш; (илова 4) 3.3. Талабаларнинг альбомларини текшириш; 3.4. Машғулот бўйича якуний хулосалар қилиш, талабалар билимини баҳолаш; 3.5. навбатдаги машғулот мавзуси ва унда қўйилган саволларни талабаларга айтиш, керакли адабиётлар ҳақида маълумот бериш.	-Тинглайдилар, жавоб берадилар; -Жавоб берадилар; -Альбомларни кўрсатадилар; -Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар;

АДАБИЁТЛАР:

АСОСИЙ:

16. БИОЛОГИЯ профессор Халиков ва бошқалар, Тошкент, 1996 й.
17. BIOLOGIYA proffesor Xalikov P. X. va boshqalar Toshkent 2005 yil.
18. БИОЛОГИЯ 1-2 т Ярыгин М. Москва. 2000 г.
19. БИОЛОГИЯ Слюсарев А.А., Жукова С.В., Киев. 1987 г.
20. «Tibbiy biologiya va genetika» K. N. Nishonboev., Hamidov J.H., Toshkent – 2005

КУШИМЧА:

1. «Тиббий паразитология» Генис Е. 1985 й.
2. «Руководство по мед. Паразитологии» Олимхужаева П. Р. Журавлева Р. А. Тошкент 2004 й.
3. Бекиш О.-Я.Л. Медицинская паразитология (учебное пособие). Л.; 1989 90 с.
4. Заяц Р.Г., Рачковская И.В. Учебное пособие по медицинской паразитологии. Мн.: Ануше, 1995 - 130 с.
5. Кеннеди К. Экологическая паразитология. М.: Мир, 1979 - 230 с.

6. Люцко А.М., Ролевич И.В., Тернов В.И. Выжить после Чернобыля. Мн.:Вышэйшая школа, 1990 - 109 с.
 7. Найт Р. Паразитарные болезни. М.: Медицина, 1985-415 с.
 8. Тропические болезни. Под ред. Шуваловой Е.И. М.: Медицина, 1989 496 с.
- Мавзу бўйича қўйилган асосий назарий саволлар: (илова 1)

1. Хивчинли содда паразитларга характеристика
2. Трипаносома қандай тузилишга эга.
3. Лейшманияларнинг хивчинсиз холатининг узига хослиги нимада? Бу шакли қачон учрайди?
4. Лейшманияларнинг лентамонанд шаклининг тузилиши , қандай ва қасрда учрайди?
5. Қайси белгилари билан трихомонада лямблядан фарқ қилади?
6. Урганилаётган паразитларнинг қайси бири циста ҳосил қилади?
7. Қуп хивчинли содда ҳайвонларга нима мисол бўлади?

Талабаларда амалий билимларни ўзлаштирганлигини аниқлаш учун тавсия этилган саволлар ва вазиятга оид масалалар (илова 3)

1. Содда ҳайвонларнинг узига хос тасвири.
2. хивчинлилар тузилишидаги узига хослик. Умумий характеристика.
3. Африка уйку касаллигини кузгатувчисининг ривожланиш цикли. Ташхис учун бемордан қандай материал олинади?
4. Лейшманияларнинг қандай турлари одамда паразитлик қилади? Қандай ташхис қўйилади?
5. Одам ичагида қандай хивчинлилар паразитлик қилади?
6. Лямблялар тузилишининг узига хослиги. Лямбляларнинг лаборатория ташхиси.
7. Хивчинлиларнинг қупайиш усули.

Вазиятга доир масалалар:

1. Қизилқумда газ қонларини текшириш учун 2 ой мобайнида ишлаган ишчиларда танасининг очик жойларида қийин тузаладиган яралар пайдо бўлди. Бу касалликнинг моҳияти, келиб чиқиши тўғрисида нима дея оласиз?
2. Экваториал Африкада ишлаб келган шахсда уйқусираш, ҳолсизлик, бош оғриғи каби касаллик аломатлари пайда бўлиб, тобора кучайиб бори. Бу касаллик тўғрисида нималарни биласиз? Бошқаларга ҳам юқиши мумкинми?
3. Баъзи мамлакатларда аҳолиси илгари болалари, қизларининг танасида кийим тагида кўринмайдиган жойларни искабтопарларга атайлаб чақтиришган. Бу одатнинг моҳиятини тушинтириб бера оласизми?
4. Паразитологик текширишлар маълумотларига кўра болаларнинг кўпчилигида ичак лямблияси топилади. Лекин уларда касаллик аломатлари аниқланмайди. Буни қандай изохлаш мумкин?
5. Туманлардан бирига хизмат сафарига борган аёл бир кеча меҳмонхонада дам олди. Бир неча кундан кейин унинг сийдик пуфагида оғриқлар пайдо бўлди. Сизнинг фикрингизча аёлга қандай паразитар касаллик юққан?
6. Аёл гинеколог кўригидан ўтганидан бир неча кун кейин унинг сийдик йўлларида қичиш, оғриқ аломатлари пайдо бўлди. Бу ҳодисани қандай тушинтириш мумкин?

Мавзу бўйича талабалар билимини аниқлаш учун тавсия қилинган тест саволлари(илова 4)

1. Тиббий паразитология уз ичига олган 3 та соҳасини аниқланг ?
 1. Тиббий протозоология 4. Тиббий микробиология
 2. Тиббий гельминтология 5. Тиббий вирусология
 3. Тиббий арахноэнтмология 6. Тиббий арахногельминтология
2. Симбиознинг уч хил ноантогонистик шаклини келтиринг ?

1. Комменсализм 2. Синойкия
3. Мутализм 4. Паразитизм
5. Организмларнинг алоҳида яшаши
6. Бир неча организмларнинг биргаликда яшаши
3. Содда хайвонлар цистаси учун хос булган 5 та хусусиятни белгиланг ?
 1. Харакатланмайди 2. Юмалої шаклга эга булиши шарт эмас
 3. Озиїланмайди 4. Моддалар алмашинуви секинлашади
 5. Ташїи їобиїи пишиї 6. Харакатланади
 7. Фаїат юмалої шаклга эга 8. Озиїланади
 9. Моддалар алмашинуви тезлашган
 10. Ташїи їобиїи юпїа
4. Фаїат хивчинлилар учун хос белгилар ?
 1. 1-2, айрим ˙олларда кеп хивчинлар булиши
 2. Хивчинларини асосан олдинги їисмида булиши
 3. Хивчинлар ундилловчи мембрана ˙осил їилиши.
 4. Хивчинлар аксостиль ёки марказий ип ˙осил їилиши.
 5. Хивчин асосида махсус органоид - кинетопласт бор.
 6. Хивчинларни їеїотиб циста ˙осил їилади.
 7. Фаїат битта хивчиндан иборат белиши
 8. Хивчинларини орїа ва олдинги їисмларида белиши
 9. Иккита: макро ва микронуклеисларини белиши
 10. Ривожланишининг галланиши(жинсий, жинсsiz)
5. *Trichomonas hominis* ва *Trichomonas vaginalis* їайсиорганларда паразитликїилибшайди ?
 1. *Trichomonas hominis* - їугоничакда
 2. *Trichomonas vaginalis* - эркакларнингсийдик-жинсийїулларида
 3. *Trichomonas vaginalis* - аелларнингсийдик-жинсийїулларида
 4. *Trichomonas hominis* - ингичкаичакда
 5. *Trichomonas vaginalis* - эркакларнингсийдик, аелларнингжинсий їулларида
 6. *Trichomonas vaginalis* - аелларнингсийдик, эркакларнингжинсий їулларида
6. Ичак трихомонадасини морфологик хусусиятларини кесратинг ?
 1. Ёлчами 5 - 15 мкм
 2. Битта кепиксимон ядрога эга, шакли овалсимон
 3. Телїинланувчи мембрана
 4. Танаси буйлаб узунасига кетган таянч узак-аксостил бор
 5. Бейламасига - жинсsiz їёл билан кепаяди
 6. 3 та еки 4 та хивчини бор
 7. Ёлчами 7-30 мкм
 8. Ноксимон шаклда, 8 та хивчинли
 9. Кеп ядроли
 10. Циста ˙осил їилмайди
7. ?ин трихомонадаси юїадиган їеллар ?
 1. Жинсий
 2. Шахсий гигиенага риоя їилмаслик
 3. Етарли стерилизация їилинмаган генекологик асбоблар
 4. Ифлосланган озиї овїат
 5. їайнатилмаган сув
 6. Умумий овїатланиш жойларида
8. Трипоносомоз їандай касаллик ?
 1. Табиий манбаага эга белган 4. Облигат

2. Трансмиссив касаллик 5. Эктопаразит
3. Факультатив 6. Чивинлар орғали юғадиган
9. Трипаносома одамларни қайси органларида учрайди ?
 1. Ён плазмасида 6. Орға мия теймаларида
 2. Лимфада 7. Жигар, епкасида
 3. Лимфатик тугунларда 8. Терида жаралар оғсил йилади
 4. Орға мия суюйлигида 9. Кундаланг-йелли мушакларда
 5. Бош мия теймаларида 10. Юракнинг кундаланг-йелли мушакларида
10. Трипаносомани морфологик хусусиятларини кесатинг ?
 1. Ёлчами 13 дан 39 мкм.гача.
 2. Танаси эгилган
 3. Битта хивчин ва тейинланувчи мембранага эга
 4. Осмотик йел билан озийланади
 5. Жинссиз йел билан купаяди
 6. Ёлчами 50 дан 68 мкм.гача
 7. Танаси шарсимон
 8. Ядролари орасида 2 та таянч иплари йтади
 9. Тертта серйичи бор
 10. Терт жуфт хивчинларга эга
11. Трипаносома билан касалланган одамда қандай узғаришлар кезатилади ?
 1. Мушаклар заифлиги 7. Давомийлиги 6-7 йил
 2. Силласини йериши 8. Айлий заифлик
 3. Ёййучанлик 9. Озиб кетиш
 4. Менингоэнцефалия 10. Ташйи таъсирни сезмаслик
 5. Талої ва жигар катталашиши
 6. Тана жароратини кетарилиши
12. Трипаносомозни лаборатория ташхиси учун нималар текширилишини белгиланг
 1. Ён 2. Лимфа тугунлар масулотли(суюйлиги)
 3. Орға мия суюйлиги 4. Ойиз шиллий йаватидан суртма
 5. Жигар парчаси 6. Мушак парчаси
13. Trypanosomabruceirhodesiense ва Trypanosomacruzi каби трипаносомоз касалликларини йезйовчиларини ва асосий резервуар (табий манба)ларини кесатинг ?
 1. Trypanosoma brucei rhodesiense табий манбаси (резервуарлари) ермон жайронлари(антилопалар)
 2. Trypanosomabruceirhodesiense ташиб юрувчилар - Glossina morsitans турига кирувчи це-це пашшаси
 3. Trypanosomacruzi табий манбаси (резервуари) - броненосец (зирхли сурт эмизувчи хайвон),чумолихур,кемирувчилар, айрим маймунлар
 4. Trypanosomacruzi ташиб юрувчилар - трипатомали кандалалар
 5. Trypanosomabruceirhodesiense табий манбаси Африка филлари
6. Trypanosoma brucei rhodesiense ташибюрувчилар - Glossina palpalis це-цепашшаси
 7. Trypanosoma cruzi табийманбаси - антилопалар
 8. Trypanosoma cruzi ташибюрувчилар - чивинваискабтопарлар
14. Лейшманиозлар қандай касаллик йезйовчисиканлиги, терилейшманиозини хивчинли даври қайси организмларда етишини ва қандай шакллари булишини белгиланг ?
 1. Трансмиссив, табий манбали

2. °ашаротлар организмда
 3. Танаси чужинчої беладн
 4. Одам ва сут эмизувчн айвонлар организмда
 5. Орїа томонн кенгайган ва тумтої
 6. Олд томонн ингичка ва еткнр
15. Висцерал лейшманиозн касаллигинн ташувчиларн-искаптопарлар їайсн организмлардан касаллик їезўовчиларнн езларнга етказа олинннн керсатнг ?
1. Лейшманиоз билан касалланган одамлардан.
 2. Лейшманиоз билан касалланган итлардан
 3. Табиатдагн ёввойн итсимонлар оиласн ва кемирувчилар туркумнга кнрувчн айвонлардан
 4. Лейшманиоз билан касалланган битлардан
 5. Лейшманиоз билан касалланган мушуклардан, каналардан
 6. Ёввойн табиатдагн барча айвонлардан
16. *Leishmania tropica minor* ва *Leishmania tropica major*ларїандай касалликларннг їезўатувчнсн эканлигинн ва уларннг табиий резервуарларнн ва ташувчиларнн керсатнг.
1. Тери лейшманиознн кузгатувчиларн
 2. *Leishmania tropica minor* - табиий резервуарларн одам ва кемирувчилар, ташувчнсн искаптопар чивинн
 3. *Leishmania tropica major* - табиий резервуарларн кемирувчилар, ташувчиларн искаптопарлар
 4. *Leishmania tropica major* - табиий резервуарларн одам, ташувчнсн *Phlebotomus* искаптопарн
 5. *Leishmania tropica minor* - табиий резервуарларн кемирувчилар, ташувчнсн *Phlebotomus* искаптопарн
 6. Ички органлар лейшманиознн їезўатувчиларн
17. *Leishmania donovani* ва *Leishmania infantum* - ички лейшманиознн їезўатувчиларн їайсн мамлакатларда кепрої тарїалган ?
1. *Leishmania donovani* - Хиндистонда
 2. *Leishmania infantum* - Ёрта денгиз бейн мамлакатларида
 3. *Leishmaniainfantum* - Ёрта Осиёда
 4. *Leishmaniadonovani* - Ёрта Осиёда
 5. *Leishmaniainfantum* - Хиндистон ва Покистонда
 6. *Leishmaniadonovani*– Кавказда

Мавзу №25.Тиббиёт протозоологияси.Одамларда паразитлик қилувчн споралилар. Безгак паразити. Токсоплазма.

Дарснинг давомийлиги: 3 соат	Талабалар сони: 12-14
Ўқув машғулотининг шакли ва тури	Амалий машғулот:
Машғулотнинг тузилиши	Безгак паразитларининг, токсоплазманинг морфологияси, географик тарқилиши, организмда жойлашуви, хаёт цикли, патоген таъсири, лаборатория ташхиси ва профилактик чораларини муҳокама қилиш, слайдлар, микропрепаратлар, ўқув филмлари кўриб ўрганиш.

Машгулотнинг режаси ва тузилиши:	I Дастлабки босқич II Асосий босқич III Якуний босқич
Ўқув машгулотининг мақсади:	Безгак плазмодиясининг тараққиётидаги тўқима даври ва эритроцитлардаги шизогония даври кетма-кетлигини фарқ қилишни билиш; безгак паразити тараққиётидаги гаметоцитлар, спорозоидлар даврини аниқлашни билиш; Безгак плазмодияси тараққиёт циклини ўрганиб уч кунлик ва тропик безгак қўзғатувчилари орасида тараққиёт цикли, ривожланиши, дифференциал диогностикасидаги фарқларини билиш. Токсоплазманинг тузилиши, тараққиёт цикли, диогностикаси, касаллигини ўрганиш.
Педогогик вазифалар: -Одамда паразитлик қилувчи споралилар ҳақида маълумот бериш; -Одамда паразитлик қилувчи безгак паразитлари турлари ҳақида маълумот бериш; -Безгак плазмодийси ҳаёт цикли, шизогония, гаметогония, спорогонияни тушинтириш; -Безгакнинг одамга юқиш йўллари, тўқима ва эритроцитар шизогония босқичларини тушинтириш; -Уч кунлик ва тропик безгак қўзғатувчиларининг орасида тараққиёт цикли, ривожланиши, дифференциал диогностикасидаги фарқларни ўргатиш; -Безгак касаллигининг лаборатория ташхиси, касалликнинг олдини олиш чораларини тушинтириш; -токсоплазманинг тузилиши, кўпайиши, ҳаёт цикли, юқиш йўллари ҳақида маълумот бериш; -туғма ва орттирилган токсоплазмоз, лаборатория ташхисини тушинтириш;	Ўқув фаолияти натижалари: -талабалар паразит споралилар ҳақида маълумот оладилар; -безгак паразитлари, <i>Plasmodium vivax</i> , <i>Pl. falsiparum</i> ва <i>Pl. malariae</i> ҳақида маълумот оладилар; -безгак плазмодийсининг ҳаёт цикли, шизогония, гаметогония, спорогонияни ўрганадилар; -безгак плазмодийсининг одамга юқиш йўллари, экзоэритроцитар ва эндоэритроцитар шизогония босқичларини ўрганадилар; -уч кунлик ва тропик безгак қўзғатувчиларининг тараққиёт цикли, ривожланиши, дифференциал диогностикасида фарқларни ўрганадилар; -безгак касаллигининг диогностикасини ва профилактикасини ўрганадилар; -токсоплазманинг тузилиши, ҳаёт цикли, юқиш йўллари ҳақида маълумот оладилар; -туғма ва орттирилган токсоплазмоз, унинг диогностикасини ўрганадилар;
Таълим усуллари	“Ақлий хужум”, “инсерт”, “кластер”, “балиқ скелети” усуллари, намоиш, видеоусул, амалий иш усули, китоб билан ишлаш.
Таълим шакли	Фронтал, жамоавий, гуруҳларда ишлаш, якка тартибли
Таълим воситалари	Безгак паразити ва токсоплазманинг тузилиши ва ҳаётий цикли ифодаланган жадваллар, тарқатма ва видеоматериаллар.
Таълим бериш шароити	Махсус техника воситалари билан жиҳозланган, гуруҳли шаклларда ишлашга мўлжалланган ўқув хоналари
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки сўров, ёзма сўров, тезкор сўров, тест.

Таълим бериш технологияси (амалий машгулот)

Ўқув машғулотининг технологик харитаси

Иш босқичлари ва вақти	Фаолият	
	Таълим берувчи	Таълим олувчилар
1-Дастлабки босқич (40дақиқа)	1.56. Ўқитувчининг кириш сўзи; 1.57. Дарснинг мақсади ва ўтиш усули баён қилинади; 1.58. Мавзу бўйича асосий назарий саволларни талабалар билан тахлил қилинади, сўралади; (илова 1) 1.59. Талабаларни ақлий хужумга тортиш учун саволлар берилади, интерфаол усуллардан фойдаланиб талабанинг дастлабки билим даражаси аниқланади; (илова 2) 1.60. Мавзу бўйича берилган барча назарий саволлар талабалар билан муҳокама қилиб ойдинлаштирилади, умумлаштирилиб хулоса қилинади;	-Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар; -Саволларга жавоб берадилар; -Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар; -Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар, муҳокамада қатнашадилар, ёзиб оладилар;
2- Асосий босқич (60дақиқа)	8 Асосий қилинадиган ишлар бўйича йўлланма бериш; 9 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда споралилар синфи ҳақида маълумотлар бериш; 0 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда Plasmodium vivax нинг тузилиши, ривожланиш цикли, диагностикасини тушинтириш; 1 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда Pl.falciparum нинг тузилиши, ҳаётий цикли, диагностикасини тушинтириш; 2 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда Pl.malariae нинг тузилиш, ҳаёт цикли, диагностикасини тушинтириш; 3 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда Plasmodium vivax, Pl.falciparum, Pl.malariae нинг эритроцитлар ичидаги ривожланиш босқичларини кўрсатиб тушинтириш; 4 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда токсоплазманинг тузилиши, ривожланиш цикли ва диагностикасини ўргатиш; 5 Мавзу бўйича микроскопда микропрепаратлар намойиши;	-Тинглайдилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб, чизиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб, чизиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб, чизиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб, чизиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб, чизиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб, чизиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб, чизиб оладилар;

3- Якуний босқич (35 дақиқа)	3.1.Талабаларга амалий билимларни ўзлаштирганлигини аниқлаш учун саволлар ва вазиятга оид масалалар бериш; (илова 3) 3.2. Талабаларга тест саволларини бериш ва жавобларни текшириш; (илова 4) 3.3. Талабаларнинг альбомларини текшириш; 3.4. Машғулот бўйича якуний хулосалар қилиш, талабалар билимини баҳолаш; 3.5. навбатдаги машғулот мавзуси ва унда қўйилган саволларни талабаларга айтиш, керакли адабиётлар ҳақида маълумот бериш.	-Тинглайдилар, жавоб берадилар; -Жавоб берадилар; -Альбомларни кўрсатадилар; -Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар;

АДАБИЁТЛАР

АСОСИЙ:

1. “Биология” проф. Тошхўжаев П.И. ва бошқалар., Тошкент, 1996 й.
2. “Биология” проф. Тошхўжаев П.И. ва бошқалар., Тошкент, 2005 й
3. “Биология”, I-II., Ярыгин М., Москва., 2000 й.
4. “Биология”, Слюсарев А.А., Жукова С.В., Киев., 1987 й.
5. “Тиббий биология ва генетика” Нишонбоев К.Н., Ҳамидов Ж.Ҳ., Тошкент., 2005 й.

ҚЎШИМЧА:

1. “Тиббиёт паразитологияси” Генис Д.Е., 1987 й.
2. “Руководство по медицинской паразитологии”, Олимхўжаева П.Р., Журавлёва Р.А., Ташкент., 2004 й.

Мавзу бўйича қўйилган асосий назарий саволлар: (илова 1)

1. Споралилар синфи вакиллари бошқа синф вакилларида тузилиши ва таракқиёт цикли давлари бўйича нималари билан фарқ қилади?
 2. Безгак плазмодиумнинг одамда паразитлик қилувчи неча тури бор?
Уларнинг ривожланиш цикли, клиник кўринишдаги фарқлар нималардан иборат?
 3. Плазмодиумлардаги инкубацион (яширин) даври қанча вақтгача давом қилади? Бу даврни ҳар бир безгак паразитлари турларида таққослаб тушунириб беринг.
 4. Шизогония жараёни қандай кечади? Эритроцитар шизогонияда паразитлар қандай давларни ўтади?
 5. Спорагония жараёни қандай кечади? Қачон ва қандай даврда гаметоцитлар ва гаметалар ҳосил бўлади? Спорагония жараёни қандай давлардан иборат?
 6. Безгак касали одамга қайси усулда юқади? Одам учун безгак паразитининг қайси даври инвазион ҳисобланади? Безгак чивини учун-чи?
 7. Безгак паразитида қандай профилактик чора тадбирлар ўтказилиши керак, касалликнинг олдини олиш учун қандай кураш усуллари биласиз?
 8. Токсоплазмани тузилиши, қандай, таракқиёт босқичлари, юқиши, касалликнинг олдини олиш усуллари ва профилактик тадбир чораларини биласиз?
- Талабаларда амалий билимларни ўзлаштирганлигини аниқлаш учун тавсия этилган саволлар ва вазиятга оид масалалар (илова 3)**

1. Безгак плазмодиумнинг неча тури бор, уларнинг биологияси ва клиникасидаги фарқлари нималардан иборат?

2. Безгак плазмодийсининг тўқима ва эритроцитар шизонтлари орасида қандай фарқлар бор?
3. Уч кунлик ва тропик безгак қўзғатувчиларининг тараққиёт давлари бир-бирларидан қандай фарқ қилади.
4. Безгак касаллигини лабораторияда қандай аниқлаш мумкин? Беморга диогноз қўйиш учун назарий ривожланишининг қайси босқичидан кейин қалин қон томчиси олиниб, қандай усулда бўяб текширилади?
5. Токсоплазманинг тузилиши ва тараққиёт циклидаги асосий хусусиятлар нималардан иборат?
6. Одам танаси аъзоларида токсоплазма паразитлари қандай ҳолатларда бўлади

Вазиятга доир масалалар:

1. Хомиладорлик даврида паразитологик текширишлардан ўтмаган аёлдан ривожланиш аномалиялари мавжуд бўлган чақалоқ туғилди. Бу қандай касаллик бўлиши мумкин?
2. Токсоплазмоз касаллиги кўпроқ аёлларда учраши аниқланган. Аёлларнинг овқат тайёрлашда қандай одатлари бунинг сабабларидан бири бўлиши мумкин? Жавобингизни исботланг.
3. Безгак касаллиги трансмиссив усулда юқиши маълум. У бошқа усуллар орқали ҳам юқиши мумкинми?
4. Январ ойида Африкадан саёхатдан Москвага қайтган шахсда безгак касаллиги аниқланди. Хеч қандай касаллик аломатлари сезилмаган шахс безгак тарқалишига сабаб бўлиши мумкинми?
5. Афғонистондан Тошкентга қайтиб келган шахс оиласи аъзоларида безгак касаллиги аниқланди. Хеч қандай касаллик аломатлари сезилмаган шахс безгак тарқалишига сабаб бўлиши мумкинми?

Мавзу бўйича талабалар билимини аниқлаш учун тавсия қилинган тест саволлари(илова 4)

1. Токсоплазмоз касаллигини кезўатувчиси кепинча одамнинг қайси органларида паразитлик йилади ?

1. Бош миёя ўжайраларида
2. Жигар ўжайраларида
3. Лимфатик тугунларда
4. Талоїда,мушакларда
5. Кезда,тилда,тишда
6. Барча аъзолар ўжайраларида
7. Бачадон деворида,сийдик пуфагида
8. Ён ўжайраларида

2. Токсоплазманинг оралиї ва асосий ҳежайинларини крсатинг ?

1. Асосий - мушуксимонлар оиласи вакиллари
2. Асосий - одам, кушлар, сут эмизувчилар
3. Оралиї - одам, сут эмизувчилар
4. Оралиї - ўшлар
5. Оралиї - мушуксимонлар оиласи вакиллари
6. Асосий - одам,мушуксимонлар оиласи вакиллари

3. Токсоплазмоз ташхисида їелланадиган лаборатория усуллари ?

1. їон ва бошїа ар хил теймалардан паразитни ажратиб олиш
2. ої сичїонларни зарарлаш
3. серологик реакциялар їейиш
4. биосинов,сийдик анализи
5. аллергик синов
6. комплемент боўлаш реакцияси,ахлатдан цистани топиш

4. Токсоплазма ооцистлари организмдан ташқарига чиқарилиб туриши йуллари ?
 1. Ахлат
 2. Сийдик
 3. Селак
 4. Бурун шиллиғи
 5. Кез ёши
 6. Ён
 7. Яллиғланган яралар
 8. Жарохатланган тери

5. Токсоплазманинг ағтир циклида макро ва микро гаметаларни қайси ҳужайра танасида осил булишини, уларнинг ёшилишидан осил белгидан кейин номланиши ва қайиш усулини крсатинг ?
 1. Асосий ҳужайра танасида 2. Ооциста
 3. Копуляция 4. Оралӣ ҳужайра танасида
 5. Псевдоциста 6. Конъюгация

6. Токсоплазманинг морфологик хусусиятларини (размерини, шаклини) крсатинг ?
 1. Узунлиги 4 - 8 мкм
 2. Эни 2 - 4 мкм
 3. Шакли ярим ойсимон, лимон ёки апельсин тилимига ёхшаб кетади
 4. Танасини бир учи тумтоӣ, иккинчи учи туртиб чиқан
 5. Узунлиги 2 - 4 мкм
 6. Эни 4 - 8 мкм
 7. Шакли ноксимон
 8. Ёпишиб олишига ёрдам берадиган 2 та сурғичи бор

7. Одамлар учун патоген булган безгак касалликларини ёзғатувчиларини тертга турини крсатинг ?
 1. Plasmodium vivax - уч кунлик безгак
 2. Plasmodium malariae - терт кунлик безгак ёзғатувчиси
 3. Plasmodium falciparum - тропик безгак ёзғатувчиси
 4. Plasmodium ovale - уч кунлик безгак ёзғатувчиси
 5. Plasmodium vivax - тропик безгак ёзғатувчиси
 6. Plasmodium malariae - уч кунлик безгак ёзғатувчиси
 7. Plasmodium falciparum - терт кунлик безгак ёзғатувчиси
 8. Plasmodium ovale - овалсимон терт кунлик безгак ёзғатувчиси

8. Plasmodium vivax, Plasmodium falciparum, Plasmodium ovale ва Plasmodium malariae ларда эритроцитаршизогонияда вриданча давометишини крсатинг ?
 1. Plasmodium vivax - 48 соат
 2. Plasmodium falciparum - 48 соат
 3. Plasmodium ovale - 48 соат
 4. Plasmodium malariae - 72 соат
 5. Plasmodium vivax - 72 соат
 6. Plasmodium falciparum - 72 соат
 7. Plasmodium ovale - 24 соат
 8. Plasmodium malariae - 48 соат

9. Малярия касаллигига эйсликкани аниқлашда кузатиладиган касаллик хуружининг учта асосий белгисини келтириш ?

1. Тана температурасини 40 - 41 градусгача келтирилиши
2. Танани совуқ тер босиши ва титроқ тутиши
3. Маълум вақтдан кейин йайтарилиб турувчи йалтирашни кузатилиши
4. °ар уч кунда тана температурасини 37 - 38 градусгача келтирилиши
5. Совуқ тер босиши, бош оқришининг °ар куни йайтарилиши
6. °ар куни йайтарилиб турувчи йалтирашни келтирилиши

10. Чивин организмда безгак паразитини келтириш жараёнларини келтириш

1. спорогония	6. спороциста
2. зигота	7. шизогония
3. оокинета	8. гаметогамия
4. ооциста	9. мерозоитлар
5. спорозоитлар	10. оогамия

11. Plasmodium vivax одам организмда қандай тарқайди даврларини келтириш ?

1. презеритроцитар	6. хужайравий	2. эритроцитар	7. спорогония
3. паразеритроцитар	8. эндогония	4. гаметогония	9. оокинета
5. шизогония	10. ооциста		

Мавзу №26. Тиббиёт протозоологияси. Одамларда паразитлик қилувчи саркодалилар ва инфузорийлар. Дизентерия амёбаси ва балантидий .

Дарснинг давомийлиги: 3 соат	Талабалар сони: 12-14
Ўқув машғулотининг шакли ва тури	Амалий машғулот:
Машғулотнинг тузилиши	Саркодалилар ва инфузорийларнинг паразит турлари, морфологияси, ҳаёт цикли, патоген таъсири, юқиш йўллари, лаборатория ташҳиси ва профилактикасини интерфаол усуллар ёрдамида муҳофаза қилиш. Дизентерия амёбаси, ичак амёбаси, балантидийнинг тузилиши, цисталарини слайдлар, микропрепаратларда ўрганиш;
Машғулотнинг режаси ва тузилиши:	I Дастлабки босқич II Асосий босқич III Якуний босқич
Ўқув машғулотининг мақсади:	Талабаларга саркодалилар ва инфузорийларнинг паразит турлари, морфологияси, ҳаёт цикли, патоген таъсири, юқиш йўллари, лаборатория ташҳиси ва профилактикасини ўргатиш; Дизентерия амёбаси, ичак амёбаси ва балантидийнинг тузилишини, цисталарини слайд, видеоматериал ва микропрепаратларда ўргатиш;
Педогогик вазифалар: -саркодалиларнинг морфологияси, ҳаёт цикли, патоген таъсири, юқиш	Ўқув фаолияти натижалари: -Талабалар саркодалиларнинг морфологияси, ҳаёт цикли, патоген таъсири, юқиш йўллари, ташҳиси ва

йўллари,ташхиси ва профилактикасини ўргатиш; -инфузорийларнинг морфологияси, хаёт цикли, патоген таъсири, юқиш йўллари,ташхиси ва профилактикасини ўргатиш; -Дизентерия амёбасининг тузилиши, цистаси, кичик, катта вегетатив шакллари хақида маълумотлар бериш; -Дизентерия амёбаси ва ичак амёбаси цисталарини таққослашни ўргатиш; -Балантидийнинг тузилиши, циста, кичик ва катта вегетатив шакллари ўргатиш;	профилактикаси хақида маълумот оладилар; - инфузорийларнинг морфологияси, хаёт цикли, патоген таъсири, юқиш йўллари,ташхиси ва профилактикасини ўрганадилар; - Дизентерия амёбасининг тузилиши, цистаси, кичик, катта вегетатив шакллари ўрганадилар; -Дизентерия амёбаси ва ичак амёбаси цисталарини таққослаб ўрганадилар; -Балантидийнинг тузилиши, циста, кичик ва катта вегетатив шакллари хақида маълумот оладилар;
Таълим усуллари	“Аклий ҳужум”, “инсерт”, “кластер”, “балиқ скелети” усуллари, намойиш, видеоусул, амалий иш усули, китоб билан ишлаш.
Таълим шакли	Фронтал, жамоавий, гуруҳларда ишлаш, якка тартибли
Таълим воситалари	Дизентерия амёбаси, ичак амёбаси, балантидийнинг тузилиши, циста ва вегетатив шакллари ифодаланган жадваллар, тарқатма ва видеоматериаллар.
Таълим бериш шароити	Махсус техника воситалари билан жиҳозланган, гуруҳли шаклларда ишлашга мўлжалланган ўқув хоналари
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки сўров, ёзма сўров, тезкор сўров, тест.

Таълим бериш технологияси (амалий машғулот)

Ўқув машғулотининг технологик харитаси

Иш босқичлари ва вақти	Фаолият	
	Таълим берувчи	Таълим олувчилар
1-Дастлабки босқич (40дақиқа)	1.61. Ўқитувчининг кириш сўзи; 1.62. Дарснинг мақсади ва ўтиш усули баён қилинади; 1.63. Мавзу бўйича асосий назарий саволларни талабалар билан таҳлил қилинади, сўралади; (илова 1) 1.64. Талабаларни аклий ҳужумга тортиш учун саволлар берилади, интерфаол усуллардан фойдаланиб талабанинг дастлабки билим даражаси аниқланади; (илова 2) 1.65. Мавзу бўйича берилган барча назарий саволлар талабалар билан муҳокама қилиб ойдинлаштирилади, умумлаштирилиб хулоса қилинади;	-Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар; -Саволларга жавоб берадилар; -Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар; -Тинглайдилар ва саволларга жавоб

		берадилар, муҳокамада катнашадилар, ёзиб оладилар;
2- Асосий босқич (60 дақиқа)	6 Асосий қилинадиган ишлар бўйича йўлланма бериш; 7 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда саркодалилар ва инфузорийлар синфи ҳақида маълумот бериш; 8 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда дизентерия амёбасининг тузилиши, ҳаёт цикли, патоген таъсири, ташхиси ҳақида маълумотлар бериш; 9 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда дизентерия амёбаси ва ичак амёбасининг цисталарини таққослаб диогностикасини ўргатиш ; 10 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда балантидийнинг тузилиши, ҳаёт цикли, патоген таъсири, ташхиси ҳақида маълумотлар бериш; 11 Талабаларга ичак балантидийсидан вақтинчалик препарат тайёрлашни ўргатиб, микроскопда кўрсатиш;	-Тинглайдилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб, чизиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб, чизиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб, чизиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб, чизиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб, чизиб оладилар;
3- Якуний босқич (35 дақиқа)	3.1.Талабаларга амалий билимларни ўзлаштирганлигини аниқлаш учун саволлар ва вазиятга оид масалалар бериш; (илова 3) 3.2. Талабаларга тест саволларини бериш ва жавобларни текшириш; (илова 4) 3.3. Талабаларнинг альбомларини текшириш; 3.4. Машғулот бўйича якуний хулосалар қилиш, талабалар билимини баҳолаш; 3.5. навбатдаги машғулот мавзуси ва унда қўйилган саволларни талабаларга айтиш, керакли адабиётлар ҳақида маълумот бериш.	-Тинглайдилар, жавоб берадилар; -Жавоб берадилар; -Альбомларни кўрсатадилар; -Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар;

АСОСИЙ:

1. “Биология”. Проф. Тошхужаев П. И. ва бошқалар, Тошкент 1996 йил.
2. “Биология”. Проф. Тошхужаев П. И. ва бошқалар, Тошкент 2005 йил.
3. “Биология”. I-II., Ярыгин М., Москва 2000 г.
4. “Биология”. Сморгарев А. А., Жукова С. В., Киев 1987 г.
5. «Тиббиёт биологияси ва генетика», Нишонбоев К.Н., Хамидов Ж.Х., Тошкент .,2005 й.

ҚЎШИМЧА:

1. “Тиббиёт паразитологияси” Генис Д. Е., 1985 г.
2. “Руководство по медицинской паразитологии” Олимхужаева П. Р., Журавлиева Р.А., Тошкент 2004 г.

III. Мавзу бўйича ўрганиладиган асосий саволлар:

- 1) Саркодалилар синфининг характерли томонлари.
- 2) Дизентерия(ичбуруғ) амёбасининг тузилиши ва ривожланиш цикли.
- 3) Дизентерия(ичбуруғ) амёбасининг патогенлик хусусиятлари, юқуш йўллари, диагностикаси ва профилактикаси.
- 4) Инфузорийлар синфига характеристика.
- 5) Инфузорий туфелька тузилишининг ўзига ҳослиги.
- 6) Ичак балантидияси, унинг юқиш йўллари, патогенлик хусусияти, диагностикаси ва профилактикаси.
- 7) Амёбиаз ва балантидиазнинг дифференциал диагностикаси ва профилактик чора тadbирларнинг ўзига ҳослиги.
- 8) Амёбиазда сурункали циста ташувчиларнинг пайдо бўлиш сабаблари ва унинг олдини олиш чора тadbирлар

Мавзу бўйича талабалар билимини аниқлаш учун тавсия қилинган тест саволлари(илова 4)

1. Балантидийнинг морфофизиологик хусусиятларини крсатинг ?
 1. Катталиги 30-200 х 20-70 мкм
 2. Тана шакли овальсимон
 3. Танаси киприклар билан йопланган
 4. Жинссиз кендалангига белинади
 5. Иккита қисқарувчи вакуоласи белади
 6. Тана елчами 10-20 х 20-30 мкм
 7. Танаси туфли тагчармини эслатади
 8. Фаїат жинсий йел билан кепаяди
 9. Битта йисїарувчи вакуоласи ва 2 та ядро:макронуклеус ва микро-1нуклеуси бор
 10. Танаси узун киприклар билан йопланган
2. Дизентерия амебаси, ичак амебаси ва огиз амебалари яшайдиган органларни курсатинг
 1. Дизентария амебаси - йугон ичак
 2. Ичак амебаси - йугон ичакнинг юїори йисмида
 3. Огиз амебаси - чириган (кариесли) тишларда, оўиз бешлиїида
 4. Дизентерия амебаси ун икки бармокли ичакда
 5. Ичак амебаси - тугри ичакда
 6. Огиз амебаси - тишсиз огизда
3. Ичбуруў амёбасини лотинча номини, уни аниїлаган олимни ва аниїлан-1ган йилини белгиланг
 1. Entamoeba histolytica
 2. 1875 йил
 3. ЛешФ.А.
 4. Entamoeba coli
 5. 1904 йил
 6. Гнездилов В.
4. Дизентерия амебасининг цистасини, кичик шаклини (forma minuta) ва катта шаклини (forma magna) улчамларини курсатинг
 1. Циста - 8-18 мкм.
 4. Forma minuta - 10-25 мкм.

2. Forma minuta - 12-25 мкм. 5. Forma magna - 25-50 мкм.
3. Forma magna - 28-50 мкм. 6. Циста - 10-18 мкм.

5. Дизентерия амебасини организмга кѳрсатадиган патоген таъсирларини белгиланг ?

1. Амебалар протеолитик фермент ажратиб, ичак деворини емиради
2. Ичак деворида йон ояар яралар осил йиладилар
3. Суткасига 3-10 ва ундан куп марта ич кетади
4. Токсинларни ютади
5. Анемияни йеютади
6. Организмни сувсизлантиради

6. Ичбуруғ, ичак ва оғиз амѳбаларининг лотинча номинини белгиланг ?

1. Entamoebahistolytica - Дизентерия амѳбаси
2. Entamoebacoli - Ичак амѳбаси
3. Entamoebagingivales - Оўиз амѳбаси
4. Entamoebahistolytica - Оўиз амѳбаси
5. Entamoebacoli - Дизентерия амѳбаси
6. Entamoebagingivales - Ичак амѳбаси

7. Одам организмда белиши мумкин белган дизентерия амѳбасини 3 та шаклини кѳрсатинг ?

1. Катта, вегетатив патоген, теяима шакли (forma magna)
2. Кичик вегетатив шакли (forma minuta)
3. Цистаси
4. Катта вегетатив, 8 ядроли шакли
5. Кичик теяима шакли
6. 8 ядроли цистаси

8. Балантидийни яндай йеллар билан юйиши мумкинлигини кѳрсатинг ?

1. Циста билан ифлосланган сув орйали
2. Озий-овят масулотларига тушган циста орйали
3. Циста билан ифлосланган йел орйали
4. Чивинлар чайанда тушган спораси орйали
5. Спора билан ифлосланган сув, озий-овят ва йел орйали
6. Вегетатив шакли тушган ифлосланган сув, озий-овят, йел орйали

9. Содда хайвонлар типи, инфузориялар синфи учун характерли булган белгиларни кѳрсатинг ?

1. Танасини киприклар билан копланганлиги
2. Макронуклеус булиши
3. Микронуклеус булиши
4. Танасини киприклар ва хивчинлар билан копланганлиги
5. Факат макронуклеус булиши
6. Факат микронуклеус булиши

10. Балантидияни морфологик хусусиятларини кѳрсатинг ?

1. Бутун танаси киприклар билан копланган.
2. Иккита кискарувчи вакуолаларга эга.
3. Иккита: катта(макронуклеус) ва кичик(микронуклеус) ядролари бор.
4. Жинсиз йул билан-кундалангига булиниб купаяди.
5. Узунлиги 2 - 4 мкм

6. Эни 4 - 8 мкм
7. Шакли таекчасимон
8. Епишиб олишига ердам берадиган 2 та сургичи бор

Талабаларда амалий билимларни ўзлаштирганлигини аниқлаш учун тавсия этилган саволлар ва вазиятга оид масалалар (илова 3)

1. Дизентерия амёбасининг қандай фарқли белгилари бор?
2. Дизентерия амёбасининг ривожланиш циклида катта ва кичик вегетатив шакллари бир - биридан қандай фарқланади?
3. Қандай шароитларда кичик вегетатив шакл катта вегетатив шаклга айланади?
4. Конъюгация усул билан купайишнинг биологик аҳамияти нималардан иборат?
5. Инфузорийлар тузилишидаги асосий характерли хусусиятлар нималардан иборат.
6. Балантидиазда одамнинг йўғон ичагида қандай узгаришлар кўзатилади?
7. Балантидиазда, қандай шахсий ва жамоат профилактика чора тадбирлар кўзда тутилади?

Мавзу №27« Ясси чувалчанглар типи. Одамда паразитлик қилувчи сўргичлилар: жигар қурти, мушук икки сўргичлиси, ланцетсимон сўргич, ўпка сўргичи, қон сўргичлари»

Дарснинг давомийлиги: 3 соат	Талабалар сони: 12-14
Ўқув машғулотининг шакли ва тури	Амалий машғулот:
Машғулотнинг тузилиши	« Ясси чувалчанглар типи. Одамда паразитлик қилувчи сўргичлилар: жигар қурти, мушук икки сўргичлиси, ланцетсимон сўргич, ўпка сўргичи, қон сўргичлари»
Машғулотнинг режаси ва тузилиши:	I Дастлабки босқич II Асосий босқич III Яқуний босқич
Ўқув машғулотининг мақсади:	Талабаларга одамда паразитлик қилувчи сўргичлилар: жигар қурти, мушук икки сўргичлиси, ланцетсимон сўргич, ўпка сўргичи, қон сўргичлари паразит турлари, морфологияси, ҳаёт цикли, патоген таъсири, юқиш йўллари, лаборатория ташхиси ва профилактикасини ўргатиш; Дизентерия амёбаси, ичак амёбаси ва балантидийнинг тузилишини, цисталарини слайд, видеоматериал ва микропрепаратларда ўргатиш;
Педогогик вазифалар: -саркодалиларнинг морфологияси, ҳаёт цикли, патоген таъсири, юқиш йўллари,ташхиси ва профилактикасини ўргатиш; -инфузорийларнинг морфологияси, ҳаёт цикли, патоген таъсири, юқиш йўллари,ташхиси ва профилактикасини ўргатиш; -Дизентерия амёбасининг тузилиши, цистаси,	Ўқув фаолияти натижалари: -Талабалар ясси чувалчанглар морфологияси, ҳаёт цикли, патоген таъсири, юқиш йўллари,ташхиси ва профилактикаси ҳақида маълумот оладилар; - жигар қурти морфологияси, ҳаёт цикли, патоген таъсири, юқиш йўллари,ташхиси ва профилактикасини ўрганадилар;

кичик, катта вегетатив шакллари хақида маълумотлар бериш; -Дизентерия амёбаси ва ичак амёбаси цисталарини таққослашни ўргатиш; -Балантидийнинг тузилиши, циста, кичик ва катта вегетатив шакллари ўргатиш;	- мушук икки сўргичлиси тузилиши, цистаси, кичик, катта вегетатив шакллари ўрганадилар; - ланцетсимон сўргич цисталарини таққослаб ўрганадилар; -Балантидийнинг тузилиши, циста, кичик ва катта вегетатив шакллари хақида маълумот оладилар;
Таълим усуллари	“Аклий хужум”, “инсерт”, “кластер”, “балик скелети” усуллари, намоёниш, видеоусул, амалий иш усули, китоб билан ишлаш.
Таълим шакли	Фронтал, жамоавий, гуруҳларда ишлаш, якка тартибли
Таълим воситалари	Дизентерия амёбаси, ичак амёбаси, балантидийнинг тузилиши, циста ва вегетатив шакллари ифодаланган жадваллар, тарқатма ва видеоматериаллар.
Таълим бериш шароити	Махсус техника воситалари билан жиҳозланган, гуруҳли шаклларда ишлашга мўлжалланган ўқув хоналари
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки сўров, ёзма сўров, тезкор сўров, тест.

Таълим бериш технологияси (амалий машғулот)

Ўқув машғулотининг технологик харитаси

Иш босқичлари ва вақти	Фаолият	
	Таълим берувчи	Таълим олувчилар
1-Дастлабки босқич (40дақиқа)	1.66. Ўқитувчининг кириш сўзи; 1.67. Дарснинг мақсади ва ўқиш усули баён қилинади; 1.68. Мавзу бўйича асосий назарий саволларни талабалар билан таҳлил қилинади, сўралади; (илова 1) 1.69. Талабаларни аклий хужумга тортиш учун саволлар берилади, интерфаол усуллардан фойдаланиб талабанинг дастлабки билим даражаси аниқланади; (илова 2) 1.70. Мавзу бўйича берилган барча назарий саволлар талабалар билан муҳокама қилиб ойдинлаштирилади, умумлаштирилиб хулоса қилинади;	-Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар; -Саволларга жавоб берадилар; -Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар; -Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар, муҳокамада қатнашадилар, ёзиб оладилар;
2- Асосий босқич (60дақиқа)	2 Асосий қилинадиган ишлар бўйича йўлланма бериш; 3 Жадваллар, тарқатма материаллар ва	-Тинглайдилар; -Тинглайдилар, альбомга

	видеоматериалларда саркодалилар ва инфузорийлар синфи ҳақида маълумот бериш; 4 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда дизентерия амёбасининг тузилиши, ҳаёт цикли, патоген таъсири, ташхиси ҳақида маълумотлар бериш; 5 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда дизентерия амёбаси ва ичак амёбасининг цисталарини таққослаб диогностикасини ўргатиш ; 6 Жадваллар, тарқатма материаллар ва видеоматериалларда балантидийнинг тузилиши, ҳаёт цикли, патоген таъсири, ташхиси ҳақида маълумотлар бериш; 7 Талабаларга ичак балантидийсидан вақтинчалик препарат тайёрлашни ўргатиб, микроскопда кўрсатиш;	ёзиб, чизиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб, чизиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб, чизиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб, чизиб оладилар; -Тинглайдилар, альбомга ёзиб, чизиб оладилар;
3- Якуний босқич (35 дақиқа)	3.1.Талабаларга амалий билимларни ўзлаштирганлигини аниқлаш учун саволлар ва вазиятга оид масалалар бериш; (илова 3) 3.2. Талабаларга тест саволларини бериш ва жавобларни текшириш; (илова 4) 3.3. Талабаларнинг альбомларини текшириш; 3.4. Машғулот бўйича якуний хулосалар қилиш, талабалар билимини баҳолаш; 3.5. навбатдаги машғулот мавзуси ва унда қўйилган саволларни талабаларга айтиш, керакли адабиётлар ҳақида маълумот бериш.	-Тинглайдилар, жавоб берадилар; -Жавоб берадилар; -Альбомларни кўрсатадилар; -Тинглайдилар; - Тинглайдилар, ёзиб оладилар;

Мавзу бўйича талабалар билимини аниқлаш учун тавсия қилинган тест саволлари(илова 4)

1. Жигар куртини асосий ва оралиқ ҳужайинларини аниқланг ?

1. Асосий - одам
2. Асосий - утхур ҳайвонлар
3. Оралиқ - кичик сув шилиқкурти *Galba truncatula*
4. Оралиқ - майда ва йирик шохли қорамоллар
5. Асосий - қориноёқли моллюска
6. Асосий - одам ва гуштхур ҳайвонлар

2. Жигар куртини яшаши мумкин булган органларни курсатинг ?

1. Жигар
2. Ут пуфаги ва унинг йуллари
3. Ошқозон ости беzi ва унинг йуллари
4. Ингичка ичак
5. 12 бармоқли ичак
6. Йуён ичак

1. Жигар куртини оралиқ ҳужайин танасида утадиган личинкали даврларининг белгиланг ?

1. Спороциста
2. Редия

3. Церкария
5. Мирацидия
7. Метациркария

4. Адолескария
6. Марита
8. Цистецеркоид

4. Жигар куртини ҳазм системасини ташкил қилувчи органларнинг курсатинг ?
 1. Оғиз тешиги 2. Қизилунгач 3. Халқум
 4. Учи берк иккита шохланиб кетган ичаклар
 5. Оғиз сурғичи, халқум, қизилунгач, урта ва орқа ичак
 6. Оғиз сурғичи, халқум, қизилунгач, урта, орқа ичак, аналь тешиги
 7. Оғиз сурғичи, қорин сурғичи, халқум, қизилунгач, учи берк ичак
 8. Ҳазм системаси атрофияга учраган
5. Жигар куртини ҳаётий циклида кузатиладиган личинка босқичларини бири-редийда шаклланадиган органларни курсатинг ?
 1. Оғиз 2. Халқум
 3. Ҳазм қилиш найи 4. Нерв тугуни
 5. Жинсий органлари 6. Айириш органлари
6. Сурғичиларнинг латинча номини курсатинг ?
 1. Жигар курти - Fasciolahepatica
 2. Мушук икки сурғичи - Opisthorchisfelineus
 3. Ланцетцимон сурғич - Dicrocoeliumlanceatum
 4. Упка сурғичи - Paragonimusrinqeri
 5. Қон сурғичи - Schistosoma
 6. Жигар курти - Paragonimusrinqeri
 7. Мушук икки сурғичи - Fasciolahepatica
 8. Ланцетцимон сурғич - Schistosoma
 9. Упка сурғичи - Opisthorchisfelineus
 10. Қон сурғичи - Dicrocoeliumlanceatum
7. Мушук сурғичининг асосий ва оралиқ хужайини учун инвазион бўлган босқичларини курсатинг
 1. Асосий хужайини учун - метациркарий
 2. 1-оралиқ хужайини учун - мирацидийли тухум
 3. 2-оралиқ хужайини учун - церкарий
 4. Асосий хужайини учун - адолескарий
 5. 1-оралиқ хужайини учун - мирацидий
 6. 2-оралиқ хужайини учун - редия
1. Мушук икки сурғичи паразитлик қилиб яшаши мумкин бўлган аъзоларнинг курсатинг ?
 1. Жигар 2. Ут пуфаги
 3. Ошқозон ости беzi 4. 12 бармоқли ичак
 5. Халқум 6. Йўғон ичак
9. Мушук икки сурғичининг асосий ва оралиқ хужайинларини белгиланг ?
 1. Асосий - одам
 2. Асосий - балиқхур(гуштхур) ҳайвонлар
 3. Оралиқ - битиния Bithynia leachi ва карпсимон балиқлар
 4. Асосий - одам ва утхур ҳайвонлар
 5. Асосий - йиртқичлар, каналар

6. Оралик - қориноёқли моллюска *Timnea truncatula*

10. Мушук сурғичининг ривожланиш цикли давомида утадиган босқичларни туғри номларини курсатинг ?
- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1. Мирацидийли тухум | 2. Спороциста |
| 3. Редия, Церкария | 4. Метацеркарий |
| 5. Адолескария | 6. Корацидия |
| 7. Церкария | 8. Мирацидия-церкария |
11. Мушук сурғичини оралик хужайинини танасида утадиган личинкали босқичларни курсатинг ?
- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1. Мирацидий | 2. Спороциста |
| 3. Редия | 4. Церкария |
| 5. Метацеркарий | 6. Процеркоид |
| 7. Плероцеркоид | 8. Ценур |
| 9. Корацидия | 10. Адолескария |
12. Ланцетсимон сурғични асосий ва оралик хужайинларини курсатинг ?
1. Асосий хужайини-одам ва утхур ҳайвонлар
 2. 1-Оралик хужайини-куруқликда яшайдиган моллюскалар
 3. 2-Оралик хужайин-чумолилар
 4. Асосий хужайини-одам ва гуштхур ҳайвонлар
 5. 1-Оралик хужайини-сувда яшайдиган моллюскалар
 6. 2-Оралик хужайин-краблар
13. Ланцетсимон сурғични асосий ва оралик хужайинлари учун инвазион булган босқичларини курсатинг ?
1. Асосий хужайин учун-метацеркарий.
 2. 1-Оралик хужайин учун-ичида мерацидийси булган тухум.
 3. 2-Оралик хужайин учун-"туплама цисталар".
 4. Асосий хужайин учун-плероцеркоид
 5. 1-Оралик хужайин учун-корацидий
 6. 2-Оралик хужайин учун-процеркоид
14. Ланцетсимон сурғични ривожланиш циклида кузатиладиган ҳамма босқичларни туғри номларини белгиланг ?
1. Марита-Тухум-Мирацидий.
 2. Биринчи тартибдаги спороциста-Иккинчи тартибдаги спороциста
 3. Церкариялар-"Туплама цисталар"-Метацеркарий.
 4. Марита-Тухум-Корацидий
 5. Спороциста-Редия-Церкария
 6. Адолескария
15. Упка сурғичини асосий ва оралик хужайинларини курсатинг ?
1. Асосий хужайини-одам, йиртқич ҳайвонлар, чучқа
 2. 1-Оралик хужайини-Semisulcospira, Melania авлодларига кирадиган Моллюскалар
 3. 2-Оралик хужайини-Potamon Etiocheir авлодига кирадиган чучук сув краблари ва Cambaroides авлодига кирадиган қисқичбақалар
 4. Асосий хужайини-одам, утхур ҳайвонлар
 5. 1-Оралик хужайини-Bithynia leachi авлодларига кирадиган моллюскалар
 6. 2-Оралик хужайини-Semisulcospira авлодига кирадиган чучук

сув краблари ва Melania авлодига кирадиган қисқичбақалар

16. Упка сурғичини ривожланиш циклида кузатиладиган ҳамма босқичларни тугри номларини белгиланг ?
 1. Марита-Тухум-Мирацидий.
 2. Спороциста-Редия-Церкария.
 3. Метацеркарий.
 4. Биринчи тартибдаги спороциста-Иккинчи тартибдаги спороциста
 5. Церкариялар-"Туплама цисталар"-Метацеркарий
 6. Марита-Тухум-Корацидий
17. Упка сурғичини асосий ва оралик хужайинлари учун инвазион булган даврларни курсатинг ?
 1. Асосий хужайин учун-метацеркарий.
 2. 1-Оралик хужайин учун-мирацидий.
 3. 2-Оралик хужайин учун-церкарий.
 4. Асосий хужайин учун-адолескария
 5. 1-Оралик хужайин учун-корацидий
 6. 2-Оралик хужайин учун-метацеркарий
18. Сурғичли(Трематода)ларнинг эркак жинсий органларини белгиланг ?

1. 2 та уруғдон	2. 2 та уруғ йули
3. циррус халтаси.	4. жинсий аъзо-циррус.
5. оотип	6. 2 та тухумдон
7. сарикдонлар	8. Мелис таначаси
19. Сурғичли(Трематода)ларнинг урғочи жинсий органларини белгиланг ?

1. 2 та уруғдон	2. 2 та уруғ йули
3. циррус халтаси	4. жинсий аъзо-циррус
5. оотип.	6. тухумдон, тухум йули
7. сарикдонлар	8. Мелис таначаси.
9. бачадон(қин)	
20. Ковокичлилар типини синфларни белгиланг ?

1. Nematelminthes	2. Hudroidea
3. Ctenophora	4. Plathelminthes
5. Scyphozoa	6. Annelides
7. Anthozoa	8. Nematomorpha

Мавзу: №28. Тиббиёт гельминтологияси. Одамларда паразитлик килувчи тасмасимон чувалчанглар:

Таълим бериш технологияси (амалий машғулот)

Дарсин давомийлиги 3 соат	Талабалар сони 12 - 14
Ўқув машғулотининг шакли ва тури	Амалий машғулот

Машгулотнинг тузилиши:	Талабалар ўқитувчи ёрдамида янги педогогик технологиянинг интерфаолусуллари дарф чучқата тасмасимон чувалчанглар, эхинакокк, альвеококкнинг морфологияси, патоген таъсири, лаборатория таъхиси, профилактикасини макропрепаратлар, микроскопда таъхиси, Вазиятга оид масалалар ва тест топшириқларини бажарадилар.
Машгулотнинг режаси ва тузилиши:	I Дастлабки босқич II Асосий босқич III Якуний босқич
Ўқув машгулотининг мақсади:	Талабаларга одам аскаридаси, острица, филярия, вухериянинг морфологияси, ҳаёт цикли, одамга юқиш йўли, патоген таъсири, лаборатория таъхиси, профилактикасини ўргатиш.
Педогогик вазифалар: - тасмасимон чувалчангларнинг характерли белгилари ҳақида маълумот бериш; - қорамол тасмасимон чувалчангининг морфо-логияси, ҳаёт цикли, одамга юқиш йўли, патоген таъсири, лаборатория таъхиси, профилактикасини ўргатиш; - чучқата тасмасимон чувалчангининг морфологияси, ҳаёт цикли, одамга юқиш йўли, патоген таъсири, лаборатория таъхиси, профилактикасини ўргатиш; - кенг тасмасимон чувалчангининг морфологияси, ҳаёт цикли, одамга юқиш йўли, патоген таъсири, лаборатория таъхиси, профилактикасини ўргатиш; - эхинакоккнинг морфологияси, ҳаёт цикли, одамга юқиш йўли, патоген таъсири, лаборатория таъхиси, профилактикасини ўргатиш; - альвеококкнинг морфологияси, ҳаёт цикли, одамга юқиш йўли, патоген таъсири, лаборатория таъхиси, профилактикасини ўргатиш; - микроскопда, слайдлар, тарқатма материалларда тасмасимон чувалчангларни тухун	Ўқув фаолияти натижалари: - талабалар тасмасимон чувалчангларга хос белгиларни ўрганадилар; - Қорамол тасмасимон чувалчангининг морфологияси, ҳаёт цикли, одамга юқиш йўли, патоген таъсири, лаборатория таъхиси, профилактикасини ўрганадилар; - чучқата тасмасимон чувалчангининг морфологияси, ҳаёт цикли, одамга юқиш йўли, патоген таъсири, лаборатория таъхиси, профилактикасини ўрганадилар; - кенг тасмасимон чувалчангининг морфологияси, ҳаёт цикли, одамга юқиш йўли, патоген таъсири, лаборатория таъхиси, профилактикасини ўрганадилар; - эхинакоккнинг морфологияси, ҳаёт цикли, одамга юқиш йўли, патоген таъсири, лаборатория таъхиси, профилактикасини ўрганадилар; - альвеококкнинг морфологияси, ҳаёт цикли, одамга юқиш йўли, патоген таъсири, лаборатория таъхиси, профилактикасини ўрганадилар; - микроскопда, слайдлар, тарқатма материалларда тасмасимон чувалчангларни тухун

хаёт цикли, одамга юкиш йўли, патоген таъсири, лабара- тория ташхиси, профилактикасини ўргатиш; - альвеококкнинг морфологияси, хаёт цикли, одамга юкиш йўли, патоген таъсири, лабара- тория ташхиси, профилактикасини ўргатиш; - пакана гигжанинг морфологияси, хаёт цикли, одамга юкиш йўли, патоген таъсири, лабара- тория ташхиси, профилактикасини ўргатиш; - тасмасимон чувалчангларнинг тухуми тузилишининг ўзига хослигини ўргатиш;	
Таълим усуллари:	Аклий хужум" , "инсерт" , "кластер" , "балик скелети" усуллари, намойиш, видеоусул билан ишлаш
Таълим шакли:	Фронтал, жамоавий, гуруҳларда ишлаш, якка тартибли
Таълим воситалари:	қорамолтасмасимон, чучқатасмасимончувалчанглар, эхинакокк, альвеококкнинг фото таркатмаваидеоматериаллар.
Таълим бериш широти:	Махсустехникавоситаларибиланжихозланган, гуруҳлишакллардаишлашгамўлжалла
Мониторинг ва баҳолаш:	Оғзаки сўров, тезкор сўров, ёзма сўров, тест.

Ўқув машғулотининг технологик харитаси

Иш босқичлари вақти	Фаолият	
	Таълим берувчи	Таълим олувчилар
1- дастлабки босқич (40 дакика)	1.1. Ўқитувчининг кириш сўзи; 1.2. 1.2. Дарснинг максоди ва ўтиш усули баён қилинади;	-Тинглайдилар; -Тинглайдилар, ёзиб оладилар;

	1.3. 1.3. Мавзу бўйича асосий назарий саволларни талабалар билан таҳлил қилинади, сўралади; 1.4. 1.4. Талабаларни ақлий ҳужумга тортиш учун саволлар берилади, интерфаол усуллардан фойдаланиб 1.5. талабанинг 1.6. дастлабки билим даражаси аниқланади (илова-2) 1.7. 1.5 Мавзу бўйича берилган барча назарий саволлар талабалар билан муҳокама қилиниб ойдинлаштирилади, 1.8. умумлаштирилиб хулоса қилинади;	-Саволларга жавоб берадилар; -Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар; -Тинглайдилар ва саволларга жавоб берадилар, муҳокамада катнашадилар ,ёзиб оладилар;
2-боскич Асосий (60 дакика)	2.1 Асосий боскичда бажариладиган ишлар бўйича йўлланма бериш; 2.2 Жадваллар, таркатма ва видеоматериалларда одамларда паразитлик қиладиган тасмасимон чувалчанглар хақида маълумот бериш; 2.2 Жадваллар, таркатма ва видеоматериалларда қорамол тасмасимон чувалчангнинг морфологияси, ҳаёт цикли, одамга юкиш йули, патоген таъсири, лаборатория ташҳиси, профилактикасини ўргатиш; 2.3.Жадваллар, таркатма ва видеоматериалларда чучқа тасмасимон чувалчангнинг морфологияси, ҳаёт цикли, одамга юкиш йули, патоген таъсири, лаборатория ташҳиси, профилактикасини ўргатиш; 2.4.Жадваллар, таркатма ва видеоматериалларда кенг тасмасимон чувалчангнинг морфологияси, ҳаёт цикли, одамга юкиш йули, патоген таъсири, лаборатория ташҳиси, профилактикасини ўргатиш; 2.5 Жадваллар, таркатма ва видеоматериалларда эхинакокк, альвеококкнинг морфологияси, ҳаёт цикли, одамга юкиш йули, патоген таъсири, лаборатория ташҳиси, профилактикасини ўргатиш; 2.6 Жадваллар, таркатма ва видеоматериалларда альвеококкнинг морфологияси, ҳаёт цикли, одамга юкиш йули, патоген таъсири, лаборатория ташҳиси, профилактикасини ўргатиш; 2.7 Жадваллар, таркатма ва видеоматериалларда пакана гижжанинг морфологияси, ҳаёт цикли, одамга юкиш йули, патоген таъсири, лаборатория ташҳиси, профилактикасини ўргатиш; 2.8 Микроскопда микропрепаратларда тасмасимон чувалчангларнинг тухумини тушинтириш;	-Тинглайдилар; -Тинглайдилар, албомга ёзиб оладилар; - Тинглайдилар, албомга ёзиб оладилар; - Тинглайдилар, албомга ёзиб оладилар; - Тинглайдилар, албомга ёзиб оладилар; -Тинглайдилар, албомга ёзиб оладилар;

3 - боскич Якуний боскич (35 дакика)	3.1 Талабаларга амалий билимларни ўзлаштирган-лигини аниқлаш учун саволлар ва вазиятга оид масалалар бериш; (илова-3). 3.2. Талабаларга тест саволларини бериш ва жавобларни текшириш; (илова-4) 3.3. Талабаларнинг альбомларини текшириш; 3.4. Машғулот бўйича якуний хулосалар қилиш, талабалар билимини баҳолаш; 3.5. Навбатдаги машғулот мавзусини ва унда қўйилган саволларни талабаларга айтиш, керакли адабиётлар хақида маълумот бериш;	-тинглайдилар, жавоб берадилар; -Жавоб берадилар; -Албомларни кўрсатадилар; -Тинглайдилар; -Тинглайдилар, ёзиб оладилар;

Мавзу бўйича талабалар билимини аниқлаш учун тавсия қилинган тест саволлари(илова 4)

1. Цестодаларнинг эркак жинсий органларини белгиланг?

1. Кўп сонли пуфаксимон юмалок уруғдонлар
2. Кўп сонли уруғ йуллари
3. Уруғ отиб берувчи канал
4. Циррус халтаси.
5. Жинсий аъзо-циррус.
6. 2 та уруғдон, 2 та уруғ йўли
7. Оотип
8. Сарикдонлар
9. Мелис таначаси
10. Қин

2. Цестодаларнинг урғочилик жинсий аъзоларини белгиланг?

1. Кўп сонли тухумдонлар
2. Кўп сонли тухум йуллари
3. Тухум отиб берувчи канал
4. Циррус халтаси
5. Жинсий аъзо-циррус
6. 2 ёки 3 бўлаккли тухумдонлар
7. Ооотип
8. Сарикдонлар
9. Бачадон
10. Қин

3. Цестодаларнинг сколексида нималар бўлишини аниқланг?

1. Фақат сурғичлари
2. Илмоқлари ва сурғичлари
3. Фақат ёриқлари(эгатчаси)
4. Фақат илмоқлари
5. Илмоқлари ва ёриқлари
6. Сурғичлари ва ёриқлари

4. Цестодаларнинг қандай финнали шакллари бўлишининг белгиланг?

1. Цистицерк	6. Мерозоит
2. Ценур	7. Спорозоит
3. Цистецеркоид	8. Тахизоит
4. Эхинакокк	9. Парацеркоид
5. Плероцеркоид	10. Плевракокк

5. Эхинакокк одамнинг қайси органларида паразитлнк қилишини, касаллик белгиларини ва таш

хисини белгиланг?

1. Жигарда
2. Ўпкада
3. Бош миёда
4. Паразит бор органларнинг функцияси бузилади
5. Касони реакцияси ва бошқа иммунологик реакциялар
6. Ингичка ичакда
7. Талокда
8. Қон, лимфа суюқлигида
9. Капрологик текшириш ўтқазилади
10. Касаллик белгилари номоеън бўлмайди

6. Кенг лентасимон чувалчангни асосий ва оралик хўжайинлари ҳамда хаётий ривожланиш циклида кузатиладиган даврларни белгиланг ?

1. Асосий хўжайини-одам ва балиқхур хайвонлар
2. Корадий 3. Процеркоид 4. Плероцеркоид
5. Оралик хўжайини-циклоп, йиртқич балиқлар
6. Асосий хўжайини-одам ва чорва моллари
7. Мирадий 8. Спороциста-редия
9. Метацеркарий 10. Оралик хўжайини-моллюска, балиқлар

7. Альвеококк учун хос бўлган белгиларни аниқланг.

1. Асосий хўжайини тулки, камдан кам холда одам
2. Бошида 4та ёриғи ва илмоқлари бўлади
3. Вояга етган шакли ичакда яшайди
4. Альвеококк пуфаги бир ва кўп камерали бўлади
5. Вояга етган шакли гўштхур хайвонларда яшайди
6. Танасининг узунлиги 1.5-2.8 мм
7. Пуфаги бир нечта пуфаклардан иборат
8. Оралик хўжайинлари - қўй, эчки, қорамол, туя
9. Таббий ўчоққа эга булган гельминт
10. Личинкаси миёда, жигарда, ўт пуфагида, ичакда яшайди

8. Ясси чувалчанглар типи учун характерли бўлган белгиларни аниқланг?

1. Эмбрионал ривожланиши 3 қаватдан боради
2. Тана бўшлиғи бўлмайди
3. Жинсий жихатдан гермофродит
4. Икки ёклама симметрик
5. Тери-мускул халтасига эга
6. Бирламчи тана бўшлиғига эга
7. Жинсий жихатдан айрим жинсли
8. Радиал симметрик

9. Хазм қилиш, айириш, нерв, жинсий, қон йланиш системаларига эга
10. Хамма вакиллари паразит

Mavzu: №29. Tibbiyot gelmintologiyasi. Odamlarda parazitlik qiluvchi yumaloq chuvalchanglar: askarida, ostritsa, filyariy, vuxeriya. Ta'lim berish texnologiyasi (amaliy mashg'ulot)

Darsning davomiyligi 3 soat	Talabalar soni: 12 -14
O'quv mashg'ulotining shakli va turi	Amaliy mashg'ulot:
Mashg'ulotning tuzilishi	Talabalar o'qituvchi yordamida yangi pedagogik texnologiyaning interfaol usullarida foydalanib odam askaridasi, ostritsa, filyariya, vuxeriyaning morfologiyasi, hayot sikli, yuqish yo'llar, patogen ta'siri, laboratoriya tashxisi, profilaktikasini makropreparatlar, mikropreparatlarda o'rganadilar. Vaziyatga oid masalalar va test topshiriqlarini bajaradilar.
Mashg'ulotning rejasi va tuzilishi:	I Dastlabki bosqich II Asosiy bosqich III Yakuniy bosqich
O'quv mashg'ulotining maqsadi:	Talabalarga odam askaridasi, ostritsa, filyariya, vuxeriyaning morfologiyasi, hayot sikli, yuqish yo'llar, patogen ta'siri, laboratoriya tashxisi, profilaktikasini o'rgatish.
Pedagogik vazifalar: -yumaloq chuvalchanglarning harakterli belgilari haqida ma'lumot berish; -biogelmint va geogelmintlar haqida ma'lumot berish; -odam askaridasining morfologiyasi, hayot sikli, odamga yuqish yo'li, patogen ta'siri, laboratoriya tashxisi, profilaktikasini o'rgatish; -ostritsaning morfologiyasi, hayot sikli, odamga yuqish yo'li, patogen ta'siri, laboratoriya tashxisi, profilaktikasini o'rgatish; -filyariyaning morfologiyasi, hayot sikli, odamga yuqish yo'li, patogen ta'siri, laboratoriya tashxisi, profilaktikasini o'rgatish; -vuxeriyaning morfologiyasi, hayot sikli, odamga yuqish yo'li, patogen ta'siri, laboratoriya tashxisi, profilaktikasini o'rgatish; -askarida tuxumi tuzilishining o'ziga hosligini o'rgatish;	O'quv faoliyati natijalari: -talabalar yumaloq chuvalchanglarga hos belgilarni o'rganadilar; -biogelmint va geogelmintlar haqida ma'lumotlar oladilar; -odam askaridasining morfologiyasi, hayot sikli, odamga yuqish yo'li, patogen ta'siri, laboratoriya tashxisi, profilaktikasini o'rganadilar; -ostritsaning morfologiyasi, hayot sikli, odamga yuqish yo'li, patogen ta'siri, laboratoriya tashxisi, profilaktikasini o'rganadilar; -filyariyaning morfologiyasi, hayot sikli, odamga yuqish yo'li, patogen ta'siri, laboratoriya tashxisi, profilaktikasini o'rganadilar; -vuxeriyaning morfologiyasi, hayot sikli, odamga yuqish yo'li, patogen ta'siri, laboratoriya tashxisi, profilaktikasini o'rganadilar; -mikroskopda, slaydlar, tarqatma materiallarda askarida tuxumini o'rganadilar;
Ta'lim usullar:	“Aqliy hujum”, “insert”, “klaster”, “baliq skeleti” usullari, namoyish, videousul, amaliy ish usuli, kitob bilan ishlash

Ta'lim shakli:	Frontal, jamoaviy, guruhlarda ishlash, yakkatartibli
Ta'lim vositalari:	Odam askaridasi, ostritsa, filyariy, vuxeriya ifodalangan jadvallar, tarqatma va videomateriallar.
Ta'lim berish sharoiti:	Mahsus texnika vositalari bilan jihozlangan, guruhli shakllarda ishlashga mo'ljallangan o'quv xonalari.
Monitoring va baholash:	Og'zaki so'rov, tezkor so'rov, yozma so'rov, test.

O'quv mashg'ulotining texnologik xaritasi

Ish bosqichlari vaqti	Faoliyat	
	Ta'lim beruvchi	Ta'lim oluvchilar
1- dastlabki bosqich (40 daqiqa)	1.9. O'qituvchining kirish so'zi; 1.10. Darsning maqsadi va o'tish usuli bayon qilinadi; 1.11. Mavzu bo'yicha asosiy nazariy savollarni talabalar bilan tahlil qilinadi, so'raladi; 1.12. Talabalarni aqliy hujumga tortish uchun savollar beriladi, interfaol usullardan foydalanib talabaning dastlabki bilim darajasi aniqlanadi (ilova-2) 1.5 Mavzu bo'yicha berilgan barcha nazariy savollar talabalar bilan muhokama qilinib oydinlashtiriladi, umumlashtirilib hulosasi qilinadi;	-Tinglaydilar; -Tinglaydilar, yozib oladilar; -Savollarga javob beradilar; -Tinglaydilar va savollarga javob beradilar; -Tinglaydilar va savollarga javob beradilar, muhokamada qatnashadilar, yozib oladilar;
2-bosqich Asosiy (60 daqiqa)	2.1 Asosiy bosqichda bajariladigan ishlar bo'yicha yo'llanma berish; 2.2 Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda odamlarda parazitlik qiladigan yumaloq chuvalchanglar haqida ma'lumot berish; 2.2 Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda odam askaridasining morfologiyasi, hayot sikli, odamga yuqish yo'li, patogen ta'siri, laboratoriya tashxisi, profilaktikasini o'rgatish; 2.3.Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda ostritsaning morfologiyasi, hayot sikli, odamga yuqish yo'li, patogen ta'siri, laboratoriya tashxisi, profilaktikasini o'rgatish; 2.4.Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda vuxeriyaning morfologiyasi, hayot sikli, odamga yuqish yo'li, patogen ta'siri, laboratoriya tashxisi, profilaktikasini o'rgatish; 2.5 Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda filyariyning morfologiyasi, hayot sikli, odamga yuqish yo'li, patogen ta'siri, laboratoriya tashxisi, profilaktikasini o'rgatish; 2.6 Mikroskopda mikropreparatlarda odam askaridasining tuxumini tushintirish;	-Tinglaydilar; -Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; -Tinglaydilar, albomga yozib oladilar;

3- bosqich Yakuniy bosqich (35 daqiqa)	3.1 Talabalarga amaliy bilimlarni o`zlashtirganligini aniqlash uchun savollar va vaziyatga oid masalalar berish;(ilova-3). 3.2. Talabalarga test savollarini berish va javoblarni tekshirish; (ilova-4) 3.3. Talabalarining albonmlarini tekshirish; 3.4. Mashg`ulot bo`yicha yakuniy hulosalar qilish, talabalar bilimni baholash; 3.5. Navbatdagi mashg`ulot mavzusini va unda qo`yilgan savollarni talabalarga aytish, kerakli adabiyotlar haqida ma`lumot berish;	-tinglaydilar, javob beradilar; -Javob beradilar; -Albomlarni ko`rsatadilar; -Tinglaydilar; -Tinglaydilar, yozib oladilar;

Мавзу бўйича талабалар билимини аниқлаш учун тавсия қилинган тест саволлари(илова 4)

- Аскарида тери-мускул халтаси ичида қандай ички органлар системаси жойлашган ?
 - Овқат ҳазм қилиш
 - Айириш
 - Жинсий
 - Нафас олиш
 - Нерв
 - Қон айланиш
- Аскариданнинг тери-мускул халтаси қатламларини кўрсатинг ?
 - Кутикула
 - Гиподерма
 - Узунасига кетган бир қават мушаклар
 - Пеликула ва Кутикула
 - Эпителлий қавати
 - Узунасига кетган ва ҳалқасимон мушаклар
- Аскарида тери-мушак халтаси ичида қандай ички органлар системаси жойлашганини белгиланг ?
 - Овқат-ҳазм қилиш системаси
 - Сийдик ажратиш системаси
 - Жинсий системаси
 - Тери мускул системаси
 - Нафас олиш системаси
 - Нерв системаси
- Урғочи аскариданнинг жинсий органларини ва улар қандай тузилишга эга эканлигини кўрсатинг ?
 - Иккита тухумдон. Иккита тухум йўли
 - Иккита бачадон.
 - Битта найсимон тузилишга эга қин
 - Битта шохланиб кетган тухумдон. Иккита тухум йўли
 - Битта бачадон. Битта қин
 - Оволсимон тузилишга эга
- Эркак аскариданнинг жинсий органлари ва улар қандай тузилишга эга эканлигини кўрсатинг ?
 - Битта уруғдон.Битта уруғ йули.Битта уруғ отиб берувчи канал
 - Копулятив органи булган-иккита спиккула
 - Найсимон тузилишга эга, уруғ отувчи канал орқа ичакга очилади
 - Иккита уруғдон.Иккита уруғ йўли.Битта уруғ отиб берувчи канал

5. Копулятив органи бўлган-битта спидула
 6. Оволсимон тузилишга эга
6. Аскарида тухумининг қаватлари учун хос булган белгиларни кўрсатинг.
 1. Ташқи пардаси-ғадир будур
 2. Ўрта пардаси-ялтирок
 3. Ички пардаси-толали
 4. Ташқи пардаси-силлиқ
 5. Ўрта пардаси-ғадир будур
 6. Ички пардаси-силлиқ,толали
 7. Аскарида личинкасининг ташқарида ривожланишини таъминловчи учта шароитни кўрсатинг ?
 1. Кислородли шароит
 2. Намлик
 3. 24-26 С ҳарорат.
 4. Кислородсиз шароит
 5. Еруғлик
 6. 38-40 С ҳарорат
 8. Аскаридоз билан оғриган беморда кўзатиладиган касаллик белгиларини кўрсатинг ?
 1. Беморнинг боши оғрийди,боши айланади
 2. Дормонсизлик,серзардалик кўзатилади
 3. Иш қобилияти,хотираси сусаяди
 4. Беморнинг боши оғрийди,ҳарорати 40-41 С кўтарилиб кетади
 5. Совуқ тер босади,дормонсизлик кўзатилади
 6. Қалтираш кўзатилади
 9. Острицанинг эркаги учун хос бўлган белгиларни кўрсатинг ?
 1. Узунлиги 2-5 мм,танасини орқа томони спиралга ўхшаб эгилган
 2. Битта спидуласи бор
 3. Жинсий органлари найсимон бўлиб,тоқ бўлади.
 4. Узунлиги 2-3 см,танасини орқа томони спиралга ўхшаб эгилган
 5. Иккита спидуласи бор
 6. Жинсий органлари найсимон,жуфт сонда бўлади
 10. Острицанинг урғочиси уруғланиб, бачадони тухумга тўлгандан кейин у билан буладиган ўзгаришларни кўрсатинг ?
 1. Бачадони тухумга тўлган урғочилари ичак деворига ёпишиб ололмай қуйиб юборади ва бир қисми бемор ахлати билан ташқарига чиқади
 2. Тунда,анал тешикдан фаол ҳаракатланиб ташқарига чиқади ва анус атрофидаги тери бурмаларига 12000 га яқин тухум қўяди
 3. Тухумларини қуйиб бўлгандан кейин урғочиси буришиб улади
 4. Бачадони тухумга тўлган урғочилари ичак бушлигига тухум қўяди, тухумлари бемор ахлати билан ташқарига чиқади
 5. Тунда,анал тешикдан фаол ҳаракатланиб ташқарига чиқади ва анус атрофидаги тери бурмаларига 12000 га яқин тирик личинка туғади
 6. Тирик личинка туғиб бўлгандан кейин урғочиси буришиб улади
 11. Острицани уруғланган тухуми(личинкаси) инвазион қобилиятга эга бўлиши учун қандай шарт шароитлар зарур бўлишини кўрсатинг ?
 1. 4-6 соат давомида кислородли муҳит

2. 35-36 С ли ҳарорат
 3. Намлик
 4. 24-48 соат давомида кислородли муҳит
 5. 3 - 6 С ли ҳарорат
 6. Еруглик ва намлик
12. Юмалоқ чувалчанглар типига кирувчи синфларни белгиланг ?
1. Нематодалар
 2. Коринкиприклилар
 3. Сочлилар
 4. Киноринхилар
 5. Коловраткилар
 6. Цестодалар
 7. Трематодалар
 8. Киприклилар
 9. Кокцидиялар
 10. Споралилар
13. Одам аскаридасининг личинкаси тухумдан бўшагандан кейин қон томирларига утиб, яна ичаккача босиб утадиган туғри йўлини кўрсатинг ?
1. жигарнинг қопка венаси-жигар-остки ковак вена
 2. остки ковак вена-юракнинг унг булмаси-юракнинг унг қоринчаси
 3. ўпка артерияси-ўпка-альвеолалар
 4. альвеола-бронхиола-бронх-трахея
 5. халқум-қизилунгач-ошқозон-ичак
 6. ичак девори-ўпка-юрак
 7. альвеола-бронх-бронхиола-трахея
 8. остки ковак вена-юракнинг чап булмаси-юракнинг чап қоринчаси
 9. ўпка венаси-ўпка-альвеолалар
 10. халқум-ошқозон-12 бармоқли ичак
14. Вухерерия қандай касалликни келтириб чиқаришини ҳамда унинг вояга етган шакли ва личинкалари қаерда паразитлик қилишини белгиланг ?
1. Вухерериоз
 2. Вояга етган чувалчанглар-лимфа безларида, ички органларнинг қон томирларида
 3. Личинкалари-микрофиляриялар қон томирларида айланиб юради
 4. Филяриоз
 5. Вояга етган чувалчанглар - периферик қон томирларида
 6. Личинкалари - микрофиляриялар лимфа безларида, лимфа тугунларида
15. Вухерериянинг асосий ва оралиқ хўжайинларини кўрсатинг ?
1. Асосий хўжайини - одам
 2. Оралиқ хўжайини - Anopheles.
 3. Оралиқ хўжайини - Culex, Aedes авлодларига кирадиган чивинлар
 4. Асосий хўжайини - қўшқанотли хашоратлар
 5. 1-Оралиқ хўжайини - одамлар
 6. 2-Оралиқ хўжайини - кемирувчилар
16. Вухерериоз билан касалланган беморда кўзатиладиган касаллик белгиларини кўрсатинг ?
1. Дастлаб аллергик ҳолатлар юзага чиқади. Тана ҳарорати кўтарилади
 2. Тўқималарда шиш ва инфильтратлар ҳосил бўлади
 3. Вояга етган чувалчанглар лимфа томирларига тикилиб қолиши натижасида аъзолар, тана қисмлари, оёқлар йўғонлашиб кетади (фил оёғи)
 4. Ҳарорати кўтарилиб, совуқ тер босиб, қалтирай бошлайди
 5. Узоқ вақт давомида кўзатиладиган уйқучанлик юзага келади
 6. Боши, қўллари, оёқлари ва бошқа органлари йўғонлашиб кетади

17. Филяриялар оиласига кирувчи паразитлар келтириб чиқарадиган касалликларни белгиланг.

1. Вухерериоз	6. Онхоцеркоз
2. Бругиоз	7. Филяридоз
3. Дифилляритоз	8. Дифиллобритоз
4. Энтеробиоз	9. Дипеталонематоз
5. Лоаоз	10. Мансонеллоз

Талабаларда амалий билимларни ўзлаштирганлигини аниқлаш учун тавсия этилган саволлар ва вазиятга оид масалалар (илова 3)

1. Аскаридоз диагностикаси учун қандай лаборатория усулларидадан фойдаланилади
2. Нимага одамда энтеробиозга нисбатан аскаридознинг юқувчанлиги қийинроқ
3. Аскарида тухумини ривожланиши учун қандай оптимал шикоятлар керак
4. Острица тухуми кислородли мухитда қанча вақтда ва қайси шароитда инвазион ҳолатга келади
5. Филярияларнинг патогенлик хусусияти ва одам организмидаги миграциясини таккослаш.
6. Нематодларга қарши олиб бориладиган профилактик чораларни курсатинг .

Vaziyatga doir masalalar

1. Bolalar bog'chasida askaridaning tuxumlari bilan ifloslangan o'yinchoqlardan bolalarga tuxumlar yuqishi mumkin. Sizning fikringizcha bunday tuxumlar askaridozga sabab bo'la oladimi?
Bolaning axlatida mayday, harakatchan oq rangli gijjalar kuzatiladi. Sizning fikringizcha bolada qanday parazitlar kasallikka gumon qilish mumkin? Gumonni tasdiqlash uchun nima qilmoq zarur?

Mavzu: №30. Tibbiyot gelmintologiyasi. Odamlarda parazitlik qiluvchi yumaloq chuvalchanglar. Qil boshli gijja, egri boshli gijja, trixinella, rishta, strongiloidlar. Ta'lim berish texnologiyasi (amaliy mashg'ulot)

Darsning davomiyligi 3 soat	Talabalar soni: 12 -14
O'quv mashg'ulotining shakli va turi	Amaliy mashg'ulot:
Mashg'ulotning tuzilishi	Talabalar o'qituvchi yordamida yangi pedagogik texnologiyaning interfaol usullaridan foydalanib qil boshli gijja, egri boshli gijja, trixinella, rishta va strongiloidlarning morfologiyasi, hayot sikli, yuqish yo'llar, patogen ta'siri, laboratoriya tashxisi, profilaktikasini makropreparatlar, mikropreparatlarda o'rganadilar. Vaziyatga oid masalalar va test topshiriqlarini bajaradilar.
Mashg'ulotning rejasi va tuzilishi:	I Dastlabki bosqich II Asosiy bosqich III Yakuniy bosqich
O'quv mashg'ulotining maqsadi:	Qil boshli gijja, egri boshli gijja, trixinella, rishta va strongiloidlarning morfologiyasi, hayot sikli, yuqish yo'llar, patogen ta'siri, laboratoriya tashxisi, profilaktikasini o'rganish.
Pedagogik vazifalar: -odamlarda parazitlik qiladigan yumaloq	O'quv faoliyati natijalari: -odamlarda parazitlik qiladigan yumaloq chuvalchanglar

chuvalchanglar haqida ma'lumot berish; -qil boshli gijjaning morfologiyasi, hayot sikli, odamga yuqish yo'li, patogen ta'siri, laboratoriya tashxisi, profilaktikasini o'rgatish; -egri boshli gijjaning morfologiyasi, hayot sikli, odamga yuqish yo'li, patogen ta'siri, laboratoriya tashxisi, profilaktikasini o'rgatish; -trixinellaning morfologiyasi, hayot sikli, odamga yuqish yo'li, patogen ta'siri, laboratoriya tashxisi, profilaktikasini o'rgatish; -rishtaning morfologiyasi, hayot sikli, odamga yuqish yo'li, patogen ta'siri, laboratoriya tashxisi, profilaktikasini o'rgatish; -strongiloidlarning morfologiyasi, hayot sikli, odamga yuqish yo'li, patogen ta'siri, laboratoriya tashxisi, profilaktikasini o'rgatish; -mikroskopda mikropreparatlarda qil boshli gijja va trixinella lichinkalarini ko'rsatib tushinirish; -makropreparatlar, slayd, tarqatma materiallarda qil boshli, egri boshli gijja, trixinella, rishtani tushintirish;	haqida ma'lumot oladilar; -qil boshli gijjaning morfologiyasi, hayot sikli, odamga yuqish yo'li, patogen ta'siri, laboratoriya tashxisi, profilaktikasini o'rganadilar; -egri boshli gijjaning morfologiyasi, hayot sikli, odamga yuqish yo'li, patogen ta'siri, laboratoriya tashxisi, profilaktikasini o'rganadilar; -trixinellaning morfologiyasi, hayot sikli, odamga yuqish yo'li, patogen ta'siri, laboratoriya tashxisi, profilaktikasini o'rganadilar; -rishtaning morfologiyasi, hayot sikli, odamga yuqish yo'li, patogen ta'siri, laboratoriya tashxisi, profilaktikasini o'rganadilar; -strongiloidlarning morfologiyasi, hayot sikli, odamga yuqish yo'li, patogen ta'siri, laboratoriya tashxisi, profilaktikasini o'rganadilar; -mikroskopda mikropreparatlarda qil boshli gijja va trixinella lichinkalarini ko'rib o'rganish; -makropreparatlar, slayd, tarqatma materiallarda qil boshli, egri boshli gijja, trixinella, rishtani o'rganish;
Ta'lim usullar:	“Aqliy hujum” , “insert” , “klaster” , “baliq skeleti” usullari, namoyish, videousul, amaliy ish usuli, kitob bilan ishlash
Ta'lim shakli:	Frontal, jamoaviy, guruhlarda ishlash, yakkatartibli
Ta'lim vositalari:	Qil boshli, egri boshli gijja, trixinella, rishta, strongiloidlar ifodalangan jadvallar, tarqatma va videomateriallar.
Ta'lim berish sharoiti:	Mahsus texnika vositalari bilan jihozlangan, guruhli shakllarda ishlashga mo'ljallangan o'quv xonalari.
Monitoring va baholash:	Og'zaki so'rov, tezkor so'rov, yozma so'rov, test.

O'quv mashg'ulotining texnologik xaritasi

Ish bosqichlari vaqti	Faoliyat	
	Ta'lim beruvchi	Ta'lim oluvchilar
1- dastlabki bosqich (40 daqiqa)	1.13. O'qituvchining kirish so'zi; 1.14. Darsning maqsadi va o'tish usuli bayon qilinadi; 1.15. Mavzu bo'yicha asosiy nazariy savollarni talabalar bilan tahlil qilinadi, so'raladi; 1.16. Talabalarni aqliy hujumga tortish uchun savollar beriladi, interfaol usullardan foydalanib talabaning dastlabki bilim darajasi aniqlanadi (ilova-2) 1.5 Mavzu bo'yicha berilgan barcha nazariy savollar	-Tinglaydilar; -Tinglaydilar, yozib oladilar; -Savollarga javob beradilar; -Tinglaydilar va savollarga javob beradilar; -Tinglaydilar va savollarga

	talabalar bilan muhokama qilinib oydinlashtiriladi, umumlashtirilib hulosa qilinadi;	javob beradilar, muhokamada qatnashadilar ,yozib oladilar;
2-bosqich Asosiy (60 daqiqa)	2.1 Asosiy bosqichda bajariladigan ishlar bo'yicha yo'llanma berish; 2.2 Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda odamlarda parazitlik qiladigan yumaloq chuvalchanglar haqida ma'lumot berish; 2.3 Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda qil boshli gijjaning morfologiyasi, hayot sikli, odamga yuqish yo'li, patogen ta'siri, laboratoriya tashxisi, profilaktikasini o'rgatish; 2.3.Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda egri boshli gijjaning morfologiyasi, hayot sikli, odamga yuqish yo'li, patogen ta'siri, laboratoriya tashxisi, profilaktikasini o'rgatish; 2.4Jadvallar,tarqatma va videomateriallarda trixinellaning morfologiyasi, hayot sikli, odamga yuqish yo'li, patogen ta'siri, laboratoriya tashxisi, profilaktikasini o'rgatish; 2.6 Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda rishtaning morfologiyasi, hayot sikli, odamga yuqish yo'li, patogen ta'siri, laboratoriya tashxisi, profilaktikasini o'rgatish; 2.7 Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda strongiloidlarning morfologiyasi, hayot sikli, odamga yuqish yo'li, pathogen ta'siri, laboratoriya tashxisi, profilaktikasini o'rgatish ; 2.8 Mikroskopda mikropreparatlarda qil boshli gijja va trixinella lichinkalarini ko'rsatib tushinirish;	-Tinglaydilar; -Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar -; -Tinglaydilar, albomga yozib oladilar;
3- bosqich Yakuniy bosqich (35 daqiqa)	3.1 Talabalarga amaliy bilimlarni o'zlashtirganligini aniqlash uchun savollar va vaziyatga oid masalalar berish;(ilova-3). 3.2. Talabalarga test savollarini berish va javoblarni tekshirish; (ilova-4) 3.3. Talabalarining albonmlarini tekshirish; 3.4. Mashg'ulot bo'yicha yakuniy hulosalar qilish, talabalar bilimini baholash; 3.5. Navbatdagi mashg'ulot mavzusini va unda qo'yilgan savollarni talabalarga aytish, kerakli adabiyotlar haqida ma'lumot berish;	-tinglaydilar, javob beradilar; -Javob beradilar; -Albomlarni ko'rsatadilar; -Tinglaydilar; -Tinglaydilar, yozib oladilar;

Мавзу бўйича талабалар билимини аниқлаш учун тавсия қилинган тест саволлари(илова 4)

1. Қил бошли гижжа одамда қандай касаллик келтириб чиқаришини, қаерида паразитлик қилиб яшашини ва морфологик белгиларини кўрсатинг?
 1. Трихоцефалез
2. Йўғон ичакнинг юқори қисмида, кўричакда, баъзан кўричакнинг чувалчангсимон ўсимтасида.
 3. Урғочисини узунлиги 3-5 см бўлиб, олдинги учи қилга ўхшаб чўзилиб кетган, орқа учи сербар, эркагида ғажак бўлиб қайрилган.
 4. Тениаринхоз
 5. Ингичка ичакнинг юқори қисмида, кўричакда, баъзан кўричакнинг чувалчангсимон ўсимтасида
 6. Урғочисини узунлиги 3-5 см бўлиб, орқа учи қилга ўхшаб чўзилиб кетган, олдинги учи сербар, эркагида ғажак бўлиб қайрилган
2. Қил бошли гижжа озиқланиши бўйича қандай организм эканлигини, хўжайин танасига қандай ёпишиб олишини ва нималар билан озиқланишини кўрсатинг?
 1. Облигат гематофаг
 2. Ингичка(қилсимон) олдинги учи билан ичак шиллиқ пардасигамаҳкам ўрнашиб олади
 3. Қон ва тўқима инфильтроти билан озиқланади
 4. Сапрофит
 5. Ингичка(қилсимон) олдинги учи билан ўн икки бармоқли ичакшиллик пардасига маҳкам ўрнашиб олади
 6. Лимфа суюқлиги билан озиқланади
3. Трихоцефалез билан касалланган беморнинг касаллик белгиларини кўрсатинг ?
 1. Одам озиб кетади
 2. Қорнида оғриқ сезади, боши айланади
 3. Сўлаги оқиб, қайт қилиши мумкин
 4. Одам семириб кетади
 5. Бошида оғриқ сезади, боши айланади, кўнгли айнийди, ичи кетади
 6. Жигар, ўпкасида шиш пайдо бўлади
4. Эгри бошли гижжанинг морфологик тузилишини, қандай касалликни келтириб чиқаришини ва қайси органларда паразитлик қилишини кўрсатинг?
 1. Ранги оқимтир-кул ранг, бош томони орқага қараб эгилган
 2. Урғочисини узунлиги 10-18 мм, танасининг орқа томони учли, эркаги 8-11 мм бўлиб, танасининг орқа томонини учи кенгайган ва жинсий халтачага айланган бўлади, иккита с пикулага эга
 3. Анкилостомидоз
 4. Ўн икки бармоқли ичакда
 5. Ранги сарғиш-кўкимтир, боши қилсимон
 6. Урғочисини узунлиги 20-28 мм, танасининг орқа томони эгилган
 7. Эркаги 8-11 мм бўлиб, танасининг орқа томонини учли ва жинсий халтачага айланган бўлади, битта пикулага эга
 8. Трихоцефалез. Ингичка ичакда

5. Анкилостоманинг одам учун инвазион бўлган филярисимон личинкасини организмга тушиши мумкин бўлган йўллари кўрсатинг?

1. Фаол - тери орқали
2. Нофаол - ифлосланган озиқни ейиш орқали(яъни оғиз орқали)
3. Фаол ва нофаол
4. Фаол - ифлосланган озиқни ейиш орқали(яъни оғиз орқали)
5. Нофаол- тери орқали
6. Яхши пиширилмаган қорамол гўштлири орқали
7. Яхши пиширилмаган чўчка гўштлири орқали
8. Яхши пиширилмаган қорамол жигари

6. Эгри(кийшиқ)бошли гижжанинг морфофизиологик хусусиятларини аниқланг?

1. Ранги оқимтир-кул ранг
2. Бош томони орқага қараб эгилган
3. Урғочисини узунлиги 10-18 мм, танасининг орқа томони учли
4. Эркаги 8-11 мм бўлиб, танасининг орқа томонини учи кенгайган ва жинсий халтачага

айланган бўлади, иккита спикулага эга

5. Ранги сарғиш-кўкимтир
6. Бош томони қилсимон
7. Урғочисини узунлиги 5 - 8 мм, танасининг орқа томони учли
8. Эркаги 2 - 4 мм бўлиб, танасининг орқа томонини учи кенгайган битта спикулага эга

7. Стронгилоидоз касаллигини кўзғовчиси учун тегишли булган кўрсаткичларни белгиланг?

1. Одамга актив ва пасив инвазия йўли билан юқади
2. Ҳам эркин, ҳам одам ичагида паразит ҳаёт кечириши мумкин
3. Эркагини узунлиги 0,7 мм, урғочиси 2-3 мм
4. Ўз хужасини ўзгартирмайди
5. Вояга етган гижжаси 12 бармоқли ичакда, ингичка ичакда яшайди
6. *Anopheles*, *Aedes*, *Culex* авлодига кирувчи чивинлар орқали юқади
7. Вояга етган гижжаси жигарда, талоқда яшайди
8. Жинсий жихатдан-гермофродит
9. Хўжайин алмаштириб яшайди
10. Турли органлари-оёғи, кўкрак безлари, мойги катталашиб кетади

8. Трихинелланинг вояга етган шакли ва личинкалари қайси органларда яшашини ва одам организмга қандай йўл билан юқиши мумкинлигини кўрсатинг?

1. Вояга етган шакли - ичакда
2. Личинкалари - кундаланг тарғил мушакларда
3. Яхши қовурилмаган ёки пиширилмаган чўчка гўшти орқали
4. Вояга етган шакли - мушакларда ва ичакда
5. Личинкалари - ичакларда
6. Яхши қовурилмаган ёки пиширилмаган қорамол гўшти орқали

9. Трихинеллез билан касалланган беморда кўзатиладиган касаллик белгиларини кўрсатинг?

1. Қовоқ ва юз шишиб кетади. Мушаклар қаттиқ оғрийди
2. Харорат баланд кўтарилади.
3. Эозинофелия (лейкоцитларни турларидан бири бўлган эозинофилларни қонда кўпайиб кетиши)
4. Қовоқ ва юз шишиб кетади. Ичбуруғ кўзатилади
5. Харорат баланд бўлиб, совуқ тер босади

6. Қорни оғрийди, кўнгли айнийди, қайт қилади

10. Трихинеллез касаллиги омма орасида кенг тарқалиб кетмаслиги учун ўтказиладиган жамоат

профилактика чора тадбирларини белгиланг?

1. Сотишга чиқариладиган чўчқа гўштини санитария-ветеринария жихатидан текшириш
2. Чўчқа фермаларини озода сақлаш
3. Каламушларни йўқотиш ва трихинеллездан ўлган хайвонларни албатта куйдириш лозим
4. Оммавий холда ҳаммани эмлаш
5. Чивинларга қарши кураш олиб бориш
6. Сотишга чиқариладиган қорамол гўштини санитария-ветеринария назоратидан

Ўтказиш

11. Стронгилоидоз касаллигини қўзғовчи паразитга тегишли бўлган белгиларни аниқланг?

1. Ривожланиш циклида фақат паразит холида ҳаёт кечирази
2. Ингичка ичакда яшайди
3. Одамда фақат қорин қисмида оғриқлар пайдо қилади
4. Геогельминт
5. 12 бармоқли ичакда яшайди
6. Ривожланиш циклида паразит холатда ҳаёт кечириши ва эркин ҳаёт кечириш давларини ўтади
7. Касал одамларда овқат хазм қилиш системасини нормал ишлаш фаолияти бузилади
8. Биогельминт

12. Қайси гельминтларда аутоинвазия ва қайсиларида аутореинвазия кузатилишини аниқланг?

1. Аутоинвазия - гиленолепидозда
2. Аутореинвазия - гиленолепидозда
3. Аутоинвазия - тениозда
4. Аутореинвазия - энтеробиозда
5. Аутоинвазия - гиленолепидозда
6. Аутореинвазия - описторхозда
7. Аутоинвазия - трихоцефалезда
8. Аутореинвазия – анкилостомозда

13. Биогельминтлар учун хос бўлган хусусиятларни ва уларга кирувчи паразит чувалчангларни

аниқланг?

1. Қорамол солитёри
2. Чўчқа солитёри
3. Ҳаётий цикли хўжайин алмаштириш билан ўтади
4. Острица
5. Қил бошли гижжа
6. Кенг тасмасимон чувалчанг
7. Одам аскаридаси
8. Хўжайин алмаштирмасдан ривожланади

14. Геогельминтлар учун хос бўлган хусусиятларни ва уларга кирувчи паразит чувалчангларни

аниқланг?

1. Жигар курти
2. Қийшиқ бошли гижжа
3. Чўчка солитёри
4. Хаётий цикли хўжайин алмаштириш билан ўтади
5. Қил бошли гижжа
6. Кенг тасмасимон чувалчанг
7. Одам аскардаси
8. Хўжайин алмаштирмасдан ривожланади

Талабаларда амалий билимларни ўзлаштирганлигини аниқлаш учун тавсия этилган саволлар ва вазиятга оид масалалар (илова 3)

1. Спиралсимон трихинелла қайси геогелминтлар гуруҳига киради? Қайси организмларда паразитлик қилади, асосий ва оралик хужайинлари кимлар, ҳамда табиий манбаларини тушунтириб беринг.
2. Трихинеллиозда қайси гуруҳ мускуллар кўпроқ зарарланади? Агар суйилган ҳайвон гўштида трихинелла личинкаси топилса, уни нима қилиш керак?
3. Эгри бошли гижжанинг оғиз бўшлиғи қандай тузилишга эга, актив ва пассив инвазияни тушунтиринг.
4. Трехинелла, қия бош ва эгри бош гижжаларнинг одам учун инвазион даврларини тушунтиринг.
5. Қил бош ва эгри бош гижжа тухумларни ўзаро таққослаб беринг.
6. Риштасининг бологияси, патогенлик хусусияти ва диагностикаси.
7. Ичак угрицаси қандай юқади ва уни олдини олиш учун қандай профилактик ишлар қилиш керак.

Мавзу 31.Паразит чувалчанглар тухумларини аниқлаш усуллари: натив суркаш, чўктириш, қалқитиб чиқариш. Овогельминтоскопия.Девастация. Дегельминтизация.

О`quv mashg`ulotining texnologik xaritasi

Ish bosqichlari vaqti	Faoliyat	
	Ta`lim beruvchi	Ta`lim oluvchilar
1- dastlabki bosqich (40 daqiqa)	1.17. O`qituvchining kirish so`zi; 1.18. Darsning maqsadi va o`tish usuli bayon qilinadi; 1.19. Mavzu bo`yicha asosiy nazariy savollarni talabalar bilan tahlil qilinadi, so`raladi; 1.20. Talabalarni aqliy hujumga tortish uchun savollar beriladi, interfaol usullardan foydalanib talabaning dastlabki bilim darajasi aniqlanadi (ilova-2) 1.5 Mavzu bo`yicha berilgan barcha nazariy savollar talabalar bilan muhokama qilinib oydinlashtiriladi, umumlashtirilib hulosa qilinadi;	-Tinglaydilar; -Tinglaydilar, yozib oladilar; -Savollarga javob beradilar; -Tinglaydilar va savollarga javob beradilar; -Tinglaydilar va savollarga javob beradilar, muhokamada qatnashadilar ,yozib oladilar;
2-bosqich Asosiy (60 daqiqa)	2.1 Asosiy bosqichda bajariladigan ishlar bo`yicha yo`llanma berish; 2.2 Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda odamlarda parazitlik qiladigan yumaloq chuvalchanglar haqida ma`lumot berish; 2.4 Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda qil boshli gijjaning morfologiyasi, hayot sikli, odamga	-Tinglaydilar; -Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar;

	yuqish yo`li, patogen ta`siri, laboratoriya tashxisi, profilaktikasini o`rgatish;</p> <p>2.3.Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda egri boshli gijjaning morfologiyasi, hayot sikli, odamga yuqish yo`li, patogen ta`siri, laboratoriya tashxisi, profilaktikasini o`rgatish; 2.4Jadvallar,tarqatma va videomateriallarda trixinellaning morfologiyasi, hayot sikli, odamga yuqish yo`li, patogen ta`siri, laboratoriya tashxisi, profilaktikasini o`rgatish;</p> <p>2.7 Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda rishtaning morfologiyasi, hayot sikli, odamga yuqish yo`li, patogen ta`siri, laboratoriya tashxisi, profilaktikasini o`rgatish; 2.8 Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda strongiloidlarning morfologiyasi, hayot sikli, odamga yuqish yo`li, pathogen ta`siri, laboratoriya tashxisi, profilaktikasini o`rgatish ;</p> <p>2.8 Mikroskopda mikropreparatlarda qil boshli gijja va trixinella lichinkalarini ko`rsatib tushinirish;	- Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; -Tinglaydilar, albomga yozib oladilar -; -Tinglaydilar, albomga yozib oladilar;
3- bosqich Yakuniy bosqich (35 daqiqa)	3.1 Talabalarga amaliy bilimlarni o`zlashtirganligini aniqlash uchun savollar va vaziyatga oid masalalar berish;(ilova-3).</p> <p>3.2. Talabalarga test savollarini berish va javoblarni tekshirish; (ilova-4)</p> <p>3.3. Talabalarining albonmlarini tekshirish;</p> <p>3.4. Mashg`ulot bo`yicha yakuniy hulosalar qilish, talabalar bilimini baholash;</p> <p>3.5. Navbatdagi mashg`ulot mavzusini va unda qo`yilgan savollarni talabalarga aytish, kerakli adabiyotlar haqida ma`lumot berish;	-tinglaydilar, javob beradilar; -Javob beradilar; -Albomlarni ko`rsatadilar; -Tinglaydilar; -Tinglaydilar, yozib oladilar;

1. Овогельминтоскопияда қўлланиладиган асосий микроскопик усулларни кўрсатинг?

1. Натив суркаш усули
2. Чўктириш усули (Телеман усули)
3. Флотация (қалқиб чиқиш) усули ва унинг шаклан ўзгартирилган бошқа усуллари (модификациялари): а) Фюллеборн усули б) Калантарян усули
4. Суздириш усули
5. Поляризация усули
6. Гистокимевий усули

2. Натив суркаш усули қандай кетма-кетликда олиб борилишини белгиланг?

1. 1 томчи глицериннинг 50% сувдаги эритмасини буюм ойнасигато мизилади
2. Нўхат катталигидаги ахлатни ёғоч таёқча билан олиб глицерин эритмаси билан аралаштирилади
3. Ахлат суркалган буюм ойнаси қоплагич ойнача билан ёпилиб, микроскоп остида текширилади
4. Нўхат катталигида ахлат олиниб устига HCl ва тенг миқдорда эфир солинади
5. Шиша таёқча билан аралаштирилади ва қил элакдан ўтказилади
6. Центрифугаланиб, остки қисми (чўкма) дан препарат тайёрланади

3. Чўктириш усули қандай кетам-кетликда олиб борилишини белгиланг?
1. Нўхат катталигида ахлат олиниб устига HCl ва тенг миқдорда эфир солинади
 2. Шиша таёқча билан аралаштирилади ва қил элакдан ўтказилади
 3. Центрифугаланиб, остки қисми(чўкма)дан препарат тайёрланади
 4. 1 томчи глицериннинг 50% сувдаги эритмасини буюм ойнасигатомизилади
 5. Нўхат катталигидаги ахлатни ёғоч таёқча билан олиб глицерин эритмаси билан аралаштирилади
 6. Ахлат суркалган буюм ойнаси қоплагич ойнача билан ёпиб, микроскоп остида Текширилади
4. Жигар куртининг тухумлари учун хос бўлган белгиларни кўрсатинг?
1. Тухумининг узунлиги 130-150 мкм. эни 70-90 мкм
 2. Ранги сариқ, жигар рангли юпка парда билан қопланган
 3. Шакли овалсимон, бир қутбида қалпоқчаси бор
 4. Узунлиги 38-45 мкм. эни 22-25 мкм
 5. Ранги тўқ жигар ранг, пардаси қалин
 6. Шакли овалсимон, бир томони дўнг бўлиб, иккинчи томони ясси
5. Ланцетсимон сўргич тухумлари учун хос бўлган белгиларни кўрсатинг?
1. Узунлиги 38-45 мкм. эни 22-25 мкм
 2. Ранги туук жигар ранг, пардаси қалин
 3. Шакли овалсимон, бир томони дўнг бўлиб, иккинчи томони ясси
 4. Тухумнинг узунлиги 130-150 мкм. эни 70-90 мкм
 5. Ранги сариқ, жигар рангли юпка парда билан қопланган
 6. Шакли овалсимон, бир қутбида қалпоқчаси бор
6. Мушук сўргичи тухумлари учун хос бўлган белгиларни кўрсатинг?
1. Узунлиги 26-32 мкм. эни 11-15 мкм
 2. Ранги оч сариқ, пардаси юпка
 3. Шакли овалсимон, бир томони кенгайган, иккинчи томони тор бўлиб, қопқоғи кўринади
 4. Узунлиги 68-71 мкм. эни 45 мкм
 5. Ранги кул ранг ёки тўқ жигар ранг
 6. Шакли овалсимон, қутбларининг бирида қалпоқчаси, иккинчисида дўнги бўлади, ичида бир қанча бластомерлар кўринади
7. Кенг тасмасимон чувалчанг тухумлари учун хос бўлган белгиларни кўрсатинг?
1. Узунлиги 68-71 мкм. эни 45 мкм
 2. Ранги кул ранг ёки тўқ жигар ранг
 3. Шакли овалсимон, қутбларининг бирида қалпоқчаси, иккинчисида дўнги бўлади, ичида бир қанча бластомерлар кўринади.
 4. Узунлиги 26-32 мкм. эни 11-15 мкм
 5. Ранги оч сариқ, пардаси юпка
 6. Шакли овалсимон, бир томони кенгайган, иккинчи томони тор бўлиб, қопқоғи Кўринади
8. Одам аскаридаси тухумлари учун хос бўлган белгиларни кўрсатинг?
1. Узунлиги 50-75 мкм. эни 40-50 мкм
 2. Ранги тўқ кул ранг

3. Шакли овалсимон, 3 қават парда билан ўралган, устидаги оқсил моддасидан тўзилган
ғадир-будур, ўртаси ялтироқ, ичкиси толалидир
4. Узунлиги 50-60 мкм. эни 20-30 мкм
5. Рангсиз
6. Шакли овалсимон, устидаги парда текис, ичида личинкаси кўриниб туради

9. Острица тухумлари учун хос бўлган белгиларни кўрсатинг?

1. Узунлиги 50-60 мкм. эни 20-30 мкм.
2. Рангсиз.
3. Шакли овалсимон, устидаги парда текис, ичида личинкаси кўриниб туради.
4. Узунлиги 50-75 мкм. эни 40-50 мкм
5. Ранги тўқ кул ранг
6. Шакли овалсимон, 3 қават парда билан ўралган, устидаги оқсил моддасидан тўзилган
ғадир-будур, ўртаси ялтироқ, ичкиси толалидир

10. Қил бошли гижжа тухумлари учун хос бўлган белгиларни кўрсатинг ?

1. Узунлиги 50-54 мкм. эни 22-33 мкм
2. Ранги сариқ
3. Бочкасимон шаклда, қалин пардага ўралган
4. Узунлиги 50-75 мкм. эни 40-50 мкм
5. Ранги тўқ кул ранг
6. Шакли овалсимон, 3 қават парда билан ўралган, устидаги оқсил моддасидан тўзилган
ғадир-будур, ўртаси ялтироқ, ичкиси толалидир

11. Гельминтларнинг организмга таъсири

1. Захарли таъсир
2. Механик таъсир
3. Биокимевий таъсири
4. Биофизикавий таъсири
5. Личинкалари, инфекциялар билан таъсири
6. Гельминт личинкаларининг миграция феномени
7. Хомиланинг ривожланишига таъсири
8. Гельминтларнинг инфекциялар билан ўзаро таъсири

12. Вояга етган паразитни яшаш жойлари тўғри кўрсатилганларини белгиланг?

1. *Taeniarhynchus saginatus*-кўндаланг тарғил мушакларда
2. *Taeniarhynchus saginatus*-ингичка ичакда.
3. *Opisthorchus felinus*-жигар, ўт пуфаги, ошқозон ости беи ва уларнинг чиқарув йўлларида
4. *Opisthorchus felinus*-балиқнинг терисини ости ва мушакларида
5. *Echinococcus granulosus*-жигар, ўпка, бош миёда
6. *Echinococcus granulosus*-ингичка ичакда
7. *Trichinella spiralis*-кўндаланг тарғил мушакларда
8. *Trichinella spiralis*-ингичка ичакда
9. *Schistosoma heamatobium*-ичакнинг қон томирларида
10. *Schistosoma heamatobium*-қорин бўшлиғидаги йирик томирларда

13. VERMES - гурухига кировчи хайвонларни аниқланг?

1. Annelides
2. Kinothelminthes
3. Nematelminthes
4. Ctenothelminthes
5. Cestolides
6. Plathelminthes

14. Девастация, Дегельминтизация тушунчалари нима, уни фанга киритганолимнинг номи?

1. Дегельминтизация - касаллик қўзғатувчисини зоологик тур сифатида йўқ қилишга қаратилган чора - тадбирлар
2. Е.Н. Павловский
3. Девастация - касаллик қўзғатувчисини зоологик тур сифатида йўқ қилишга қаратилган чора-тадбирлар
4. Девастация - паразит гижжаларни улар жойлашган хўжайин организмидан холи қилиш ва гельминт тухуми, личинкаларини йўқотишга қаратилган чора-тадбирлар
5. Дегельминтизация - паразит гижжаларни улар жойлашган хўжайин организмидан холи қилиш ва гельминт тухуми, личинкаларини йўқотишга қаратилган чора-тадбирлар
6. К.Е. Скрябин

15. Хозирги вақтда соғлиқни сақлаш вазирлиги томонидан қайси паразитларнинг бутунлай йўқ

қилиниши, биринчи навбатдаги вазифасифатида белгилаб олинганини ва қайси паразитлар

умуман йўқ қилинганини кўрсатинг?

1. Дракункулез - йўқ қилиш вазифаси қўйилган
2. Тениаринхоз - йўқ қилиш вазифаси қўйилган
3. Анкилостомидоз - девастация ўтказилган
4. Тениаринхоз ва Анкилостомидозлар умуман йўққилинган
5. Анкилостомидоз - йўқ қилиш вазифаси қўйилган
6. Дракункулез - умуман йўқ қилинган

Мавзу: №32. Tibbiyot araxnoentomologiyasi. Odamlarda parazitlik qiluvchi o'rgimchaksimonlar: qo'tir kanasi, tayga kanasi, qishloq kanasi, it kanasi. Ta'lim berish texnologiyasi (amaliy mashg'ulot)

Darsning davomiyligi 3 soat	Talabalar soni: 12 -14
O'quv mashg'ulotining shakli va turi	Amaliy mashg'ulot:
Mashg'ulotning tuzilishi	O'rgimchaksimonlar sinfi, kanalar turkumidan iksod, argaz, gamaz kanalar haqida ma'lumotlar berish. Tayga kansi, it kanasi, qishloq kanasi, qichima kanasining tuzilishi, hayot sikli, tibbiy ahamiyati haqida ma'lumotlar berish. Barcha kanalarni macro va mikropreparatlarda lichinka, nimfa va imago bosqichlarini o'rganich;
Mashg'ulotning rejasi va tuzilishi:	I Dastlabki bosqich II Asosiy bosqich III Yakuniy bosqich

O`quv mashg`ulotining maqsadi:	Talabalarga o`rgimchaksimonlar sinfi, kanalar turkumi haqida ma`lumotlar berish; Tayga kanasi, it kanasi, dermatsentor kanasi, ornitodorus kanasi, qichima kanalarining, tuzilishi, taraqqiyoti va tibbiyotdagi ahamiyatini o`rganish;
Pedagogik vazifalar: -Bo`g`imoyoqlilar tipi, o`rgimchaksimonlar sinfi haqida ma`lumot berish; -kanalar turkumi akariform va parazitoform kanalarini o`rgatish; -iksod kanalari, tayga kanasining tuzilishi, taraqqiyoti, tibbiy ahamiyati haqida ma`lumot berish; -dermatsentor kanasining tuzilishi, taraqqiyoti, tibbiy ahamiyati haqida ma`lumot berish; -it kanasining tuzilishi, taraqqiyoti, tibbiy ahamiyati haqida ma`lumot berish; -ornitodorus kanasining tuzilishi, taraqqiyoti, tibbiy ahamiyati haqida ma`lumot berish; -qichima kanasining tuzilishi, taraqqiyoti, tibbiy ahamiyati haqida ma`lumot berish; -makropreparatlar, mikropreparatlarda kanalarning lichinka, nimfalarni va voyaga yetgan kanani mikroskopda ko`rib o`rganish;	O`quv faoliyati natijalari:</b> -talabalar bo`g`imoyoqlilar tipi, o`rgimchaksimonlar sinfi haqida ma`lumot oladilar; -kanalar turkumidan tibbiy ahamiyatga ega bo`lgan akariform va parazitoform kanalari haqida ma`lumotlar oladilar; -iksod kanalari, tayga kanasining tuzilishi, taraqqiyoti, tibbiy ahamiyati haqida ma`lumot oladilar; -dermatsentor kanasining tuzilishi, taraqqiyoti, tibbiy ahamiyati haqida ma`lumot oladilar; -it kanasining tuzilishi, taraqqiyoti, tibbiy ahamiyati haqida ma`lumot oladilar; -ornitodorus kanasining tuzilishi, taraqqiyoti, tibbiy ahamiyati haqida ma`lumot oladilar; -qichima kanasining tuzilishi, taraqqiyoti, tibbiy ahamiyati haqida ma`lumot oladilar; -makropreparatlar, mikropreparatlarda kanalarning lichinka, nimfalarni va voyaga yetgan kanani mikroskopda ko`rib o`rganadilar;
Ta`lim usullar:	“Aqliy hujum” , “insert” , “klaster” , “baliq skeleti” usullari, namoyish, videousul, amaliy ish usuli, kitob bilan ishlash
Ta`lim shakli:	Frontal, jamoaviy, guruhlarda ishlash, yakkatartibli
Ta`lim vositalari:	Tayga kanasi, dermatsentor kanasi, it kanasi, ornitodorus kanasi, qichima kanasi ifodalangan jadvallar, tarqatma va videomateriallar.
Ta`lim berish sharoiti:	Mahsus texnika vositalari bilan jihozlangan, guruhli shakllarda ishlashga mo`ljallangan o`quv xonalari.
Monitoring va baholash:	Og`zaki so`rov, tezkor so`rov, yozma so`rov, test.

O`quv mashg`ulotining texnologik xaritasi

Ish bosqichlari vaqti	Faoliyat	
	Ta`lim beruvchi	Ta`lim oluvchilar
1- dastlabki bosqich (40 daqiqa)	1.21. O`qituvchining kirish so`zi; 1.22. Darsning maqsadi va o`tish usuli bayon qilinadi; 1.23. Mavzu bo`yicha asosiy nazariy savollarni talabalar bilan tahlil qilinadi, so`raladi; 1.24. Talabalarni aqliy hujumga tortish uchun savollar beriladi, interfaol usullardan foydalanib talabaning dastlabki bilim darajasi aniqlanadi (ilova-2)	-Tinglaydilar; -Tinglaydilar, yozib oladilar; -Savollarga javob beradilar; -Tinglaydilar va savollarga javob beradilar;

	1.5 Mavzu bo'yicha berilgan barcha nazariy savollar talabalar bilan muhokama qilinib oydinlashtiriladi, umumlashtirilib hulosasi qilinadi;	-Tinglaydilar va savollarga javob beradilar, muhokamada qatnashadilar ,yozib oladilar;
2-bosqich Asosiy (60 daqiqa)	2.1 Asosiy bosqichda bajariladigan ishlar bo'yicha yo'llanma berish; 2.2 Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda bo'g'imoyoqlilar tipi, o'rgimchaksimonlar sinfi haqida ma'lumot berish; 2.3.Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda akariform va parazitiform kanallari haqida ma'lumotlar berish; 2.4.Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda iksod kanallari, tayga kanasining tuzilishi, taraqqiyoti, tibbiy ahamiyati haqida ma'lumot berish ; 2.5.Jadvallar,tarqatma va videomateriallardadermatsentor kanasining tuzilishi, taraqqiyoti, tibbiy ahamiyati haqida ma'lumot berish; 2.6.Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda it kanasining tuzilishi, taraqqiyoti, tibbiy ahamiyati haqida ma'lumot berish; 2.9 Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda ornitodorus kanasining tuzilishi, taraqqiyoti, tibbiy ahamiyati haqida ma'lumot berish; 2.8 Mikroskopda kanallarning lichinkasi, nimfasi, voyaga yetgan shaklini mikropreparatlarda ko'rsatib o'rgatish;	-Tinglaydilar; -Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; -Tinglaydilar, albomga yozib oladilar -; -Tinglaydilar, albomga yozib oladilar;
3- bosqich Yakuniy bosqich (35 daqiqa)	3.1 Talabalarga amaliy bilimlarni o'zlashtirganligini aniqlash uchun savollar va vaziyatga oid masalalar berish;(ilova-3). 3.2. Talabalarga test savollarini berish va javoblarni tekshirish; (ilova-4) 3.3. Talabalarining albonmlarini tekshirish; 3.4. Mashg'ulot bo'yicha yakuniy hulosalar qilish, talabalar bilimini baholash; 3.5. Navbatdagi mashg'ulot mavzusini va unda qo'yilgan savollarni talabalarga aytish, kerakli adabiyotlar haqida ma'lumot berish;	-tinglaydilar, javob beradilar; -Javob beradilar; -Albomlarni ko'rsatadilar; -Tinglaydilar; -Tinglaydilar, yozib oladilar;

АДАБИЁТЛАР

АСОСИЙ:

21. БИОЛОГИЯ профессор Халиков ва бошқалар, Тошкент, 1996 й.
22. BIOLOGIYA proffesor Xalikov P. X. va boshqalar Toshkent 2005 yil.
23. БИОЛОГИЯ 1-2 т Ярыгин М. Москва. 2000 г.
24. БИОЛОГИЯ Слюсарев А.А., Жукова С.В., Киев.1987 г.
25. «Tibbiy biologiya va genetika» K. N. Nishonboev., Hamidov J.H., Toshkent – 2005

ҚЎШИМЧА:

2. “Тиббиёт паразиталогияси” Генис Д. Е., 1985 г.
3. “Руководство по медицинской паразитологии” Олимхужаева П. Р., Журавлева Р. А., Тошкент 2004 г.

III. Мавзу бўйича ўрганиладиган асосий саволлар:

- 1 Қўтир канасининг морфологик белгиси.
- 2 Қўтир канасининг яшаш жойи.
- 3 Нима сабабдан қўтир (қичитма) ҳосил бўлади?
- 4 Қўтир канасининг ривожланиш цикли.
- 5 Ит канасининг морфологик тузилиши.
- 6 Ит канасининг жинсий деморфизми.
- 7 Тайга канасининг морфологик тузилиши.
- 8 Тайга канасининг ривожланиш цикли.
- 9 Тайга канаси томонидан тарқаладиган касалликлар.
- 10 Тайга канасини чақирмаслик учун нималар қилиш керак.
- 11 Аргас каналарининг морфологик тузилиши.
- 12 Аргас каналарида ҳосил бўлган мосламалар.
- 13 Орнитодорус (қишлоқ) канасининг тузилиши.
- 14 Қишлоқ канаси қандай касаллик тарқатади?
- 15 Касалликнинг инокуляция, контаминация йўллари билан юқиши

Мавзу бўйича талабалар билимини аниқлаш учун тавсия қилинган тест саволлари(илова 4)

1. Ўргимчаксимонларнинг туркумларини белгиланг?

1. Фалангалар	5. Қорақуртлар
2. Чаёнлар	6. Қандалалар
3. Ўргимчаклар	7. Ўргимчакканалар
4. Каналар	8. Бий (Тарантул) лар

2. Каналарда қандай типдаги оғиз аппарати бўлишини белгиланг

1. Санчиб-сўрувчи	4. Яловчи
2. Сурувчи	5. Санчиб-кемирувчи
3. Кемирувчи	6. Санчиб-яловчи

3. Қўтир канаси одам танасининг қайси қисмида яшашини ҳамда урғочиси бир кунда терида қанча йўл очишини ва хаёти давомида қанча тухум қўйишини белгиланг?

1. Эпидермиснинг шох (мугуз) қатламида
2. 2-3 мм. йўл очади
3. 20 дан 50 тагача тухум қўяди
4. Эпидермиснинг шох (мугуз) ва дерма қатламларида
5. 20 - 30 смйўл ўтади
6. 200 дан ортиқ тухум қўяди

4. Иксод каналарининг личинка ва нимфаси озиқлантирувчи-хўжайиняқинлашишини нималар

туфайли сезади?

1. Тупрокнинг вибрацияси
2. Хаво ҳарорати(t)нинг ортиши
3. CO₂ нинг хаводаги концентрациясини ошиши
4. Овозларидан

5. Соясидан
6. Хидидан

5. Хўжайин организмнинг паразит таъсирига қарши бўлган реакциятурларини белгиланг?
- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| 1. Ҳужайравий жавоб реакцияси | 4. Аъзони жавоб реакцияси |
| 2. Тўқима жавоб реакцияси | 5. Организм жавоб реакцияси |
| 3. Гуморал жавоб реакцияси | 6. Молекуляр жавоб реакцияси |

6. Антропозооноз булган касалликларни белгиланг?

1. Тайга энцефалити	2. Лейшманиоз
3. Трихоманодоз	4. Ўлат(чума)
5. Амебиаз	
6. Қушлар малярияси(безгак паразитини бир тури)	

7. *Dermacentor pictus*-ни нимфалари қайси хайвонларни организмда паразитлик қилишини белгиланг?

1. Қуёнларда	2. Итларда
3. Уй сичконларида	4. Қўйларда
5. Сув каламушларида	6. Туяларда
7. Ерқазар организмда	8. Қорамолларда

8. *Ornithodoros papillipes* - га тегишли бўлган белгиларни аниқланг?

1. Бахорги-ёзги энцефалитини ташувчиси ва резервуари
2. Трансовариал йўл билан касалликни ўтказиши мумкин
3. Ўрта Осиёда, Афғонистон, Эрон, Хиндистонда кенг тарқалган
4. Куннинг ҳар қандай вақтларида одамга хужум қилиб қон сўради
5. 13 йил ва ундан ортиқ вақт давомида оч қолиши мумкин
6. Трансовариал йўл билан касалликни ўтказиши аниқланмаган
7. Қайталама кана тифини(қайталама терлама) ташувчиси ва резервуари
8. Кечки пайт одам ва хайвонларга хужум қилиб қон сўради
9. Закавказья, Марказий Осиё, Тропик Осиёда кенг тарқалган
10. Табиий манбали трансмиссив касаллик

9. Ит канасига тегишли токсиконларни белгиланг?

1. *Ixodes persulcatus*
2. *Anoplura*
3. *Chelicerata*.
4. *Arthropoda*.
5. *Arachnoidea*.
6. *Acarina*.
7. *Culicidae*
8. *Ornithodoros*
9. *Argasidae*
10. *Ixodes ricinus*.

10. *Dermacentor marginatus* - қандай касаллик қўзғатувчиларини ташувчиси хисобланади?

1. тайга энцефалитини
2. туляремияни
3. бахорги-ёзги энцефалитни

4. риккетсииларни
5. қайталама кана тифини
6. кана бруцеллезини
7. спирохеталарни
8. тошмали тифни

11. Бўғимоёқлилар типининг кенжа типларини кўрсатинг?

1. Trilobitomorpha	2. Branchiata
3. Chelicerata	4. Tracheata
5. Malocostraca	6. Arachnoidea
7. Arqasidae	8. Entomostraca

12. Бўғимоёқлилар типига характерли бўлган белгиларини кўрсатинг?

1. Эбрионал ривожланиши уч қаватдан боради
2. Билатераль симметрия
3. Тана бўғимлари қўшилиб, тана қисмларини ҳосил қилади
4. Тана бўшлиғи - аралаш - миксоцель
5. Тери мускул халтасига эга
6. Бирламчи тана бўшлиғига эга
7. Гермофродит
8. Радиаль симметрия

13. Кўтир(қичима) канасининг морфофизиологик хусусиятлари?

1. Урғочи кана танасининг узунлиги 0,4 мм га яқин
2. Эркак кана танасининг узунлиги 0,3 мм га яқин
3. Оёқлари калта ва йўғон, учиди сўрғичлари бор
4. Кўзлари бўлмади
5. Тўқималар билан озиқланади, терида ўзига йўл очади
6. Урғочи кана танасининг узунлиги 4 мм га яқин
7. Эркак кана танасининг узунлиги 3 мм га яқин
8. Қон билан озиқланади
9. Ранги сариқ рангдан қизил жигар рангача
10. Ўргимчак безларига эга

14. Ит канаси учун характерли бўлганларни белгиланг?

1. Кемирувчилар орасида туляремияни сақлаб турадиган табиий манба бўлиб ҳисобланади
2. Туляремия касаллигини тарқатади
3. Бахор-ёзги энцефалит қўзғатувчисини тарқатиши ҳам мумкин
4. Уч хўжайинли паразит бўлиб, ҳар хил хайвонларда қон сўради
5. Тайга энцефалити қўзғатувчисини тарқатади
6. Кана энцефалити вирусини сақловчи табиий манба бўлиб ҳисобланади
7. Паразит чидаб бўлмас даражада баданни қичитади
8. Бруцеллез қўзғатувчисини тарқатади

15. Қуйида берилган бўғимоёқлилардан қайсилари иксод каналари оиласига тегишли эканлигини белгиланг?

1. Ixodes ricinus
2. Ixodes persulcatus

3. *Dermacentor marginatus*
4. *Dermacentor nuttalli*
5. *Dermacentor pictus*
6. *Ornithodoros papillipes*
7. *Sarcoptes scabiei*
8. *Blata orientalis*
9. *Pulex irritans*
10. *Stomoxys calcitrans*

16. Тиббиётда аҳамиятга эга бўлган каналар оилаларининг аниқланг?

1. Иксод	2. Аргас
3. Гамаз	4. Акариформ
5. Паразитиформ	6. Саркоптиформ
7. Анофелес	8. Кулекс

17. Уч хўжайинли каналар гуруҳини аниқланг

1. Ит канаси
2. Тайга канаси
3. Дермацентор
4. Қичима канаси
5. Қишлоқ канаси
6. Қушлар канаси

Талабаларда амалий билимларни ўзлаштирганлигини аниқлаш учун тавсия этилган саволлар ва вазиятга оид масалалар (илова 3)

1. Каналарнинг танасини тузилиши.
2. Педипальпа ва ҳилицераларнинг вазифалари.
3. Гиностом нимава қандай вазифаларни бажаради?
4. Ривожланиши қандай метамарфоз
5. Қичима канаси танасининг тузилиши.
6. Қичима кананинг ривожланиши қаерда кечади?
7. Каналар личинкасининг нимфасидан фарқи, нимфанинг имагодан фарқи.
8. Ит канасининг жинсий деморфизми.
9. Ит канаси қандай касалликлар тарқатади?
10. Тайга канаси қандай касалликлар тарқатади?
11. Орнитодорус канасининг тузилиши.
12. Касалликларни инокуляция, контоминация йўллари орқалиюқиши.

Вазиятга доир масалалар:

1. Paxtaterimigabrogantalabalarining ko`pchiligida qichimaka kasalligini aniqlandi. Uning sabablarini tushintiring. Qanday choralarni amalga oshirib kasallikni tugatish mumkin?

2. Hayvondan olingan kanani mikroskopda tekshirilganda orqa tomonida xitin qalqon aniqlanmadi, og`iz apparati ham ko`rinmaydi. Bu kana qanday kanalar oilasiga kirishi mumkin?

4. Ba`zan kasal qonini so`rmagan kanalarda kasallik qo`zg`atuvchilarni aniqlash mumkin. Buni qanday tushintirish mumkin?

4.Iksod kanalari imago holatiga ba`zan 1-2yilda, ba`zan esa 7-8 yilda yetishi mumkin. Buning sababini tushintirib bering.

Мавзу: 33Одамда паразитлик қилувчи ва тиббиётда аҳамиятга эга бўлган хашаротлар: бургалар, битлар, қандалалар, сувараклар.

Ish bosqichlari vaqti	Faoliyat	
	Ta`lim beruvchi	Ta`lim oluvchilar
1- dastlabki bosqich (40 daqiqa)	1.25. O`qituvchining kirish so`zi; 1.26. Darsning maqsadi va o`tish usuli bayon qilinadi; 1.27. Mavzu bo`yicha asosiy nazariy savollarni talabalar bilan tahlil qilinadi, so`raladi; 1.28. Talabalarni aqliy hujumga tortish uchun savollar beriladi, interfaol usullardan foydalanib talabani dastlabki bilim darajasi aniqlanadi (ilova-2) 1.5 Mavzu bo`yicha berilgan barcha nazariy savollar talabalar bilan muhokama qilinib oydinlashtiriladi, umumlashtirilib hulosa qilinadi;	-Tinglaydilar; -Tinglaydilar, yozib oladilar; -Savollarga javob beradilar; -Tinglaydilar va savollarga javob beradilar; -Tinglaydilar va savollarga javob beradilar, muhokamada qatnashadilar ,yozib oladilar;
2-bosqich Asosiy (60 daqiqa)	2.1 Asosiy bosqichda bajariladigan ishlar bo`yicha yo`llanma berish; 2.2 Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda bo`g`imoyoqlilar tipi, o`rgimchaksimonlar sinfi haqida ma`lumot berish; 2.3.Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda akariform va parazitiform kanallari haqida ma`lumotlar berish; 2.4.Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda iksod kanallari, tayga kanasining tuzilishi, taraqqiyoti, tibbiy ahamiyati haqida ma`lumot berish ; 2.5.Jadvallar,tarqatma va videomateriallardadermatsentor kanasining tuzilishi, taraqqiyoti, tibbiy ahamiyati haqida ma`lumot berish; 2.6.Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda it kanasining tuzilishi, taraqqiyoti, tibbiy ahamiyati haqida ma`lumot berish; 2.10 Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda ornitodorus kanasining tuzilishi, taraqqiyoti, tibbiy ahamiyati haqida ma`lumot berish; 2.8 Mikroskopda kanallarning lichinkasi, nimfasi, voyaga yetgan shaklini mikropreparatlarda ko`rsatib o`rgatish;	-Tinglaydilar; -Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar -; -Tinglaydilar, albomga yozib oladilar;

3- bosqich Yakuniy bosqich (35 daqiqa)	3.1 Talabalarga amaliy bilimlarni o`zlashtirganligini aniqlash uchun savollar va vaziyatga oid masalalar berish;(ilova-3). 3.2. Talabalarga test savollarini berish va javoblarni tekshirish; (ilova-4) 3.3. Talabalarining albonmlarini tekshirish; 3.4. Mashg`ulot bo`yicha yakuniy hulosalar qilish, talabalar bilimini baholash; 3.5. Navbatdagi mashg`ulot mavzusini va unda qo`yilgan savollarni talabalarga aytish, kerakli adabiyotlar haqida ma`lumot berish;	-tinglaydilar, javob beradilar; -Javob beradilar; -Albomlarni ko`rsatadilar; -Tinglaydilar; -Tinglaydilar, yozib oladilar;

АДАБИЁТЛАР

АСОСИЙ:

26. БИОЛОГИЯ профессор Халиков ва бошқалар, Тошкент, 1996 й.
27. BIOLOGIYA proffesor Xalikov P. X. va boshqalar Toshkent 2005 yil.
28. БИОЛОГИЯ 1-2 т Ярыгин М. Москва. 2000 г.
29. БИОЛОГИЯ Слюсарев А.А., Жукова С.В., Киев. 1987 г.
30. «Tibbiy biologiya va genetika» K. N. Nishonboev., Hamidov J.H., Toshkent – 2005

ҚЎШИМЧА:

5. “Тиббиёт паразитологияси” Генис Д. Е., 1985 г.
6. “Руководство по медицинской паразитологии” Олимхужаева П. Р., Журавлева Р. А., Тошкент 2004 г.

1. Иккиламчи қанотсиз хашаротларни аниқланг?

1. Битлар	4. Сувараклар ва қандалалар
2. Бургалар	5. Битлар ва каналар
3. Қандалалар	6. Битлар ва чумолилар

2. Бош битининг тузилишидаги характерли белгиларни аниқланг?

1. Қорин қисмини ён томонида чуқур уйиқлар бўлади
2. Муйловлари калта ва йўғон бўлади
3. Эркагини орқа томони юмалоқлашган
4. Урўчисини орқа томони айрисимон
5. Қорин қисмини ён томони текис бўлади
6. Муйловлари узун ва ингичка бўлади
7. Эркагини орқа томони айрисимон
8. Урўчисини орқа томони юмалоқлашган

3. Бургалар қайси касалликлар кўзғовчиларини юқтиради?

1. Ўлат (чума)	2. Риккетсиялар	3. Туляремия
4. Миаз	5. Тошмали ва қайталама тиф	6. Қўтир касаллигини

4. Битлар туркумига кирувчи оилаларнинг белгиланг?

1. Haemotopidae	2. Echinotopidae	3. Pediculidae
4. Dipterae	5. Echinophthiridae	6. Culicidae

5. Куйидаги хашаротларнинг тўғри латинча номларининг аниқланг?

- 1) *Cimex lectularius* - Кўрпа қандаласи
- 2) *Blatta orientalis* - Қора суварак
- 3) *Pediculus humanus capitis* - Бошбити
- 4) *Blatta germanica* - Сариксуварак
- 5) *Pediculus humanus humanus* - Кийимбити
- 6) *Pulex irritans* - Одам бургаси
- 7) *Blatta germanica* - Қора суварак
- 8) *Pediculus humanus capitis* - Қовбити
- 9) *Eurygaster austriacus* - Кўрпақандаласи
- 10) *Ctenocephalides canis* - Одам бургаси

6. Сувараклар туркумига кирувчи хашаротлар учун тегишли бўлган жавобларни аниқланг?

- 1) Бирор бир инфекцион касаллик қўзғатувчисини тарқатиши исботланмаган
- 2) Латинча номи - *Cimex lectularius*
- 3) Одамдан ажралган чиқиндилар (балўам, нажас) ва бошқа ифлос нарсалар билан озиқланади
- 4) Сўлагини таркибида захарли модда бор
- 5) Сабзавотлар, гўшт, нон билан озиқланади
- 6) Чакканда оғриқ юзага келади
- 7) Вояга етган шакли ва личинкалари узоқ вақт оч қолиши мумкин
- 8) Латинчаном - *Blatta orientalis* ва *Blattella germanica*
- 9) Тухумларини пилла ичига қўяди
- 10) Юкумли ичак-меъда касалликлари қўзғатувчиларини ва гельминтлар тухумини механик йўл билан ўтказди

7. Бош битининг морфофизиологик хусусиятлари?

- 1) Кул рангли хашарот
- 2) Қорин қисмининг ён томонида чуқур уйиқлар бўлади
- 3) Муйловлари калта ва йўғон бўлади
- 4) Эркагини узунлиги 2 - 3 мм, урғочиси 3 - 4 мм
- 5) Бир суткада 2 - 3 марта фақат одам қони билан озиқланади
- 6) Ранги оқроқ бўлган хашарот
- 7) Қорин қисмининг ён томонидаги уйиқлар унчалик чуқур эмас
- 8) Муйловлари ингичка ва узун
- 9) Эркагини узунлиги 2,1 мм.дан 3,75 мм.гача, урғочиси 2,2 мм.дан 4,75 мм.гача
- 10) Бир неча йил оч қолиши мумкин

8. Кийим битининг морфофизиологик хусусиятлари?

- 1) Муйловлари ингичка ва узун
- 2) Ранги оқроқ бўлган хашарот
- 3) Қорин қисмининг ён томонида чуқур уйиқлар бўлади
- 4) Қорин қисмининг ён томонидаги уйиқлар унчалик чуқур эмас
- 5) Эркагини узунлиги 2 - 3 мм, урғочиси 3 - 4 мм
- 6) Бир суткада 2 - 3 марта фақат одам қони билан озиқланади
- 7) Эркагининг узунлиги 2,1 мм.дан 3,75 мм.гача, урғочисининг 2,2 мм.дан 4,75 мм.гача
- 8) Муйловлари калта ва йўғон бўлади

9. Кийим бити учун характерли бўлганларни кўрсатинг?

- 1) Қайталама тиф (спирохет) кўзгатувчиларини ташиб юради
- 2) Тошмали тиф (риккетсий) кўзгатувчиларини ташиб юради
- 3) Қашиш вақтида тирналган жойга, эзиб юборилган битнинг гемолимфаси ва ахлатини тушиши
натижасида, касаллик кўзгатувчи одамга юқади
- 4) "Тухум кўйишдан имагагача" давом этадиган хаётий цикли 16 кун
- 5) Инфекцион касалликларнинг кўзғовчиларини ташиб юрмайди
- 6) Одам танасининг тук билан қопланган қисмларига жойлашади
- 7) Урғочисини узунлиги 1,5 мм, эркаги 1 мм.га яқин
- 8) Имагосини хаётини давомийлиги 17 - 26 кун

10. Қов бити учун характерли бўлганларни кўрсатинг?

- 1) Одам танасининг тук билан қопланган қисмларига жойлашади
- 2) Тошмали тиф (риккетсий) кўзгатувчиларини ташиб юради
- 3) Имагосини хаётини давомийлиги 17 - 26 кун
- 4) "Тухумдан тухумгача" давом этадиган хаётий цикли 16 кун
- 5) Инфекцион касалликларнинг кўзғовчиларини ташиб юрмайди
- 6) Қашиш вақтида тирналган жойга, эзиб юборилган битнинг гемолимфаси ва ахлатини тушиши
натижасида, одам зарарланади
- 7) Урғочисини узунлиги 1,5 мм, эркаги 1 мм.га яқин
- 8) Қайталама тиф (спирохет) кўзгатувчиларини ташиб юради

11. Эпидемиологик аҳамиятга эга бўлган бургаларни аниқланг?

- 1) *Pulex irritans*
- 2) *Ceratophyllus fasciatus*
- 3) *Xenopsylla cheopis*
- 4) *Pulex ricinis*
- 5) *Aphaniptera persulcatus*
- 6) *Anoplura irritans*

12. Хашаротларнинг бош миясини ташкил қилган учта бўлимини белгиланг?

- 1) Протоцеребрум (кўрув)
- 2) Дейтоцеребрум (хидлов мияси)
- 3) Тритоцеребрум (орқа мия)
- 4) Олдинги, оралиқ, ўрта мия
- 5) Олдинги, ўрта, узунчоқ мия
- 6) Олдинги, узунчоқ, орқа мия

13. Тўла бўлмаган метаморфоз билан ривожланадиган хашаротлар туркумларини белгиланг?

- 1) Қатикқанотлилар туркуми
- 2) Сувараклар туркуми
- 3) Қўшқанотлилар туркуми
- 4) Чалақаттикқанотлилар туркуми
- 5) Битлар туркуми
- 6) Тангачақанотлилар туркуми
- 7) Ниначилар туркуми
- 8) Пардақанотлилар туркуми
- 9) Бургалар туркуми
- 10) Туғри қанотлилар туркуми

14. Тўла метаморфоз билан ривожланадиган хашаротлар туркумларини белгиланг?

- 1) Бургалар туркуми
- 2) Битлар туркуми
- 3) Туғри канотлилар туркуми
- 4) Тангачаканотлилар туркуми
- 5) Сувараклар туркуми
- 6) Ниначилар туркуми
- 7) Қатикқанотлилар туркуми
- 8) Пардақанотлилар туркуми
- 9) Чалақаттиққанотлилар туркуми
- 10) Қўшқанотлилар туркуми

15. Хашаротлар синфи учун характерли бўлган белгиларни аниқланг?

- 1) Танаси уч қисмга, бош, кўкрак, қорин қисмларга бўлинади
- 2) Уч жуфт юриш оёқлари бор
- 3) Кўкрак бўлимини иккинчи ва учинчи сигментларида бир жуфт қанотлари бўлади
- 4) Қорин қисми 6 - 12 бўғимдан ташкил топган
- 5) Танаси бошкўкрак ва қорин қисмларга бўлинган
- 6) Турт жуфт юриш оёқларига эга
- 7) Кўкрак бўлимини биринчи ва иккинчи ва учинчи сигментларида бир жуфт

қанотлари

бўлади

- 8) Қорин қисмида бир неча жуфт ўсимталари бўлади

16. Кўрпа қандаласи учун тегишли бўлганларни аниқланг?

- 1) Лотинча номланиши - *Cimex lectularius*
- 2) Тухумларини пилла ичига қўяди
- 3) Сўлаги таркибида захарли модда бор
- 4) Сабзовотлар, гўшт, нон билан озиқланади
- 5) Чаққан жой кучли оғрийди
- 6) Инфекцион касалликларнинг қўзғовчиларини механик йўл билан ташиб юради
- 7) Бирор бир инфекцион касаллик қўзғатувчисини тарқатишиисботланмаган
- 8) Одамдан ажралган чиқиндилар ва ифлос нарсалар билан озиқланади
- 9) Вояга етган шакли ва личинкалари узоқ вақт оч қолиши мумкин
- 10) Лотинча номи - *Eurygaster austriacus*

Мавзу:34. Одамда паразитлик қилувчи ва тиббиётда аҳамиятга эга бўлган қўш қанотли хашаротлар: пашшалар, чивинлар, искаптопарлар.

O`quv mashg`ulotining texnologik xaritasi

Ish bosqichlari vaqti	Faoliyat	
	Ta`lim beruvchi	Ta`lim oluvchilar
1- dastlabki bosqich (40 daqiqa)	1.29. O`qituvchining kirish so`zi; 1.30. Darsning maqsadi va o`tish usuli bayon qilinadi; 1.31. Mavzu bo`yicha asosiy nazariy savollarni talabalar bilan tahlil qilinadi, so`raladi; 1.32. Talabalarni aqliy hujumga tortish uchun	-Tinglaydilar; -Tinglaydilar, yozib oladilar; -Savollarga javob beradilar; -Tinglaydilar va savollarga

	savollar beriladi, interfaol usullardan foydalanib talabani dastlabki bilim darajasi aniqlanadi (ilova-2) 1.5 Mavzu bo'yicha berilgan barcha nazariy savollar talabalar bilan muhokama qilinib oydinlashtiriladi, umumlashtirilib hulosa qilinadi;	javob beradilar; -Tinglaydilar va savollarga javob beradilar, muhokamada qatnashadilar ,yozib oladilar;
2-bosqich Asosiy (60 daqiqa)	2.1 Asosiy bosqichda bajariladigan ishlar bo'yicha yo'llanma berish; 2.2 Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda bo'g'imoyoqlilar tipi, o'rgimchaksimonlar sinfi haqida ma'lumot berish; 2.3.Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda akariform va parazitiform kanallari haqida ma'lumotlar berish; 2.4.Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda iksod kanallari, tayga kanasining tuzilishi, taraqqiyoti, tibbiy ahamiyati haqida ma'lumot berish ; 2.5.Jadvallar,tarqatma va videomateriallardadermatsentor kanasining tuzilishi, taraqqiyoti, tibbiy ahamiyati haqida ma'lumot berish; 2.6.Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda it kanasining tuzilishi, taraqqiyoti, tibbiy ahamiyati haqida ma'lumot berish; 2.11 Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda ornitodorus kanasining tuzilishi, taraqqiyoti, tibbiy ahamiyati haqida ma'lumot berish; 2.8 Mikroskopda kanallarning lichinkasi, nimfasi, voyaga yetgan shaklini mikropreparatlarda ko'rsatib o'rgatish;	-Tinglaydilar; -Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; -Tinglaydilar, albomga yozib oladilar -; -Tinglaydilar, albomga yozib oladilar;
3- bosqich Yakuniy bosqich (35 daqiqa)	3.1 Talabalarga amaliy bilimlarni o'zlashtirganligini aniqlash uchun savollar va vaziyatga oid masalalar berish;(ilova-3). 3.2. Talabalarga test savollarini berish va javoblarni tekshirish; (ilova-4) 3.3. Talabalarining albonmlarini tekshirish; 3.4. Mashg'ulot bo'yicha yakuniy hulosalar qilish, talabalar bilimni baholash; 3.5. Navbatdagi mashg'ulot mavzusini va unda qo'yilgan savollarni talabalarga aytish, kerakli adabiyotlar haqida ma'lumot berish;	-tinglaydilar, javob beradilar; -Javob beradilar; -Albomlarni ko'rsatadilar; -Tinglaydilar; -Tinglaydilar, yozib oladilar;

АДАБИЁТЛАР

АСОСИЙ:

31. БИОЛОГИЯ профессор Халиков ва бошқалар, Тошкент, 1996 й.
32. BIOLOGIYA proffesor Xalikov P. X. va boshqalar Toshkent 2005 yil.
33. БИОЛОГИЯ 1-2 т Ярыгин М. Москва. 2000 г.
34. БИОЛОГИЯ Слюсарев А.А., Жукова С.В., Киев.1987 г.
35. «Tibbiy biologiya va genetika» K. N. Nishonboev., Hamidov J.H., Toshkent – 2005

ҚЎШИМЧА:

7. “Тиббиёт паразиталогияси” Генис Д. Е., 1985 г.
8. “Руководство по медицинской паразитологии” Олимхужаева П. Р., Журавлева Р. А., Тошкент 2004 г.

1. Табиатда чивинларнинг қайси авлодлари кенг тарқалган ?

1) Anopheles	5) Фақат Aedes
2) Aedes	6) Фақат Culex
3) Culex	7) Anopheles ва Aedes
4) Фақат Anopheles	8) Anopheles ва Culex

2. Қайси касаллик қўзғатувчиларини Aedes авлодига кирувчи чивинлар тарқатади?

- 1) Туляремия, япон энцефалити
- 2) Лимфоцитар хориоменингит, сарик (безгак) иситма
- 3) Денге лихорадкаси, сибир ярасини(қўйдирги)
- 4) Эпидемик тошмали тиф
- 5) Риккетсиялар
- 6) Туляремия

3. Москитлар (Искаптопар) ларнинг хавфи нимада?

- 1).Папатачи лихорадкаси қўзғатувчисини ташийди
- 2) Тери лейшманиози қўзғатувчисини ташийди
- 3) Висцерал лейшманиози қўзғатувчисини ташийди
- 4) Трипаносомозни қўзғатувчисини ташийди
- 5) Безгак паразитларини қўзғатувчисини ташийди
- 6) Тошмали ва кайталама тиф қўзғатувчиларини ташийди

4. Phlebotomus papatasi қандай касалликни қўзғовчиларини ташиб юришини белгиланг?

1) Тери лейшманиозини.	2) Висцерал лейшманиозини.
3) Папатачи иситмасини.	4) Эпидемик тошмали тиф
5) Риккетсиялар	6) Туляремия

5. Безгак касалини қўзғовчисини ташувчисига тегишли бўлган токсиконларни белгиланг?

1) Anopheles pipernis	2) Anopheles
3) Insecta	4) Anoplura
5) Aphahiptera	6) Anopheles maculopennis
7) Diptera	8) Tracheata
9) Arthropoda	10) Culicidae
11) Phlebotomus	12) Annelides

6. Бирламчи қанотсиз хашаротларни аниқланг?

1) Пайпаслагичсизлар	5) Парейивчилар
2) Битлар	6) Айридумлилар
3) Думоёклилар	7) Қандалалар
4) Бургалар	8) Тукдумлилар

7. Қўш қанотлилар туркумига кирувчи кенжа туркумлар ва оилаларни аниқланг?

1) Калта мўйловлилар кенжа туркуми	2) Узун мўйловлилар кенжа туркуми
3) Искаптопарлар оиласи	4) Пашшалар оиласи
5) Чивинлар оиласи	6) Ўрта мўйловлилар кенжа туркуми

- 7) Муйловсизлар кенжа туркуми 8) Битлар оиласи
9) Асаларилар оиласи 10) Хидлабтопарлар оиласи

8. Anopheles авлодига кирувчи чивинлар қандай касаллик кўзғатувчиларини тарқатишини аниқланг?

- 1) Туляремия, сарик (безгак) иситма
- 2) Япон энцефалити
- 3) Лимфоцитар хориоменингит
- 4) Денге лихорадкаси, сибир яраси(кўйдирги)
- 5) Оволсимон малярия касаллигини кўзғовчисини
- 6) Уч кунлик безгак касаллигини кўзғовчисини
- 7) Турт кунлик безгак касаллигини кўзғовчисини
- 8) Тропик безгак касаллигини кўзғовчисини

9. Қуйида келтирилганлардан қайсилари *Culex* авлодига кирувчи чивинлвр учун тегишли эканлигини аниқланг?

- 1) Тухумларини сув юзасига, тарқоқ холда қўяди
- 2) Тухумларини бир-бирига тик айлана ўқи бўйича ёпишган холда, қайиқчага ўхшаш қўяди
- 3) Тухумларида хаво камералари бўлиб,сув юзасида қалқиб туради
- 4) Тухумларида хаво камералари бўлмайди
- 5) Личинкалари сув юзасида параллел жойлашади,нафас олиш сифонибўлмайди
- 6) Личинкалари сув юзасида бурчак ҳосил қилиб жойлашади,нафас олиш сифони бўлади
- 7) Ғумбакларидаги нафас олиш найларининг шакли цилиндрсимон
- 8) Ғумбакларидаги нафас олиш найларининг шакли конуссимон

10. Куйида келтирилганлардан қайсилари *Anopheles* авлодига кирувчи чивинлар учун тегишли эканлигини аниқланг?

- 1) Тухумларини сув юзасига, тарқоқ холда қўяди
- 2) Тухумларини бир-бирига тик айлана ўқи бўйича ёпишган холда, қайиқчага ўхшаш қўяди
- 3) Тухумларида хаво камералари бўлиб,сув юзасида қалқиб туради
- 4) Тухумларида хаво камералари бўлмайди
- 5) Личинкалари сув юзасида параллел жойлашади,нафас олиш сифонибулмайди
- 6) Личинкалари сув юзасида бурчак ҳосил қилиб жойлашади,нафас олиш сифони
- 7) Ғумбакларидаги нафас олиш найларининг шакли цилиндрсимон
- 8) Ғумбакларидаги нафас олиш найларининг шакли конуссимон

11. Чивинларнинг вояга етган даври - имаголари қайси белгилари бўйича фарқ қилиши мумкин

- эканлигини аниқланг?
- 1) Танасини ранги бўйича
 - 2) Канотини ранги бўйича
 - 3) Оғиз аппаратини типлар бўйича
 - 4) Пайпаслагичлари ва хартумини узунлиги бўйича
 - 5) Учиши ва юриши бўйича
 - 6) Қўниши бўйича

12. Қуйида келтирилганлардан қайси бирлари безгак чивинларини вояга етган шакллари учун

характерли эканлигини аниқланг?

- 1) Урғочиларининг пастки жағ пайпаслагичлари хартумига тенг
- 2) Урғочиларининг пастки жағ пайпаслагичлари калта бўлиб, хартумининг 1/3

қисмини

эгаллайди

3) Эркакларининг пастки жағ пайпаслагичлари хартумига тенг, охирги бўғими кенгайган

- 4) Эркакларининг пастки жағ пайпаслагичлари хартумига тенг, охирги бўғими кенгаймаган

5) Оёғи танасидан икки баравар узунроқ

6) Оёғи танасидан бир ярим баравар узунроқ

7) Қанотларида 4 та қорамтир доғи бўлиб, зич жойлашган тангачалардан иборат

8) Қанотларида доғлар бўлмайди

9) Қўниб турганда, қорин қисмини кўтариб, бурчак ҳосил қилиб туради

10) Қўнган жойига нисбатан параллел холда бўлади

13. Қўйида келтирилганлардан қайси бирлари оддий чивинларни вояга етган шакллари учун характерли эканлигини аниқланг?

- 1) Урғочиларининг пастки жағ пайпаслагичлари хартумига тенг

2) Урғочиларининг пастки жағ пайпаслагичлари калта бўлиб, хартумининг 1/3

қисмини

эгаллайди

3) Эркакларининг пастки жағ пайпаслагичлари хартумига тенг, охирги бўғими кенгайган

- 4) Эркакларининг пастки жағ пайпаслагичлари хартумига тенг, охирги бўғими кенгаймаган

5) Оёғи танасидан икки баравар узунроқ

6) Оёғи танасидан бир ярим баравар узунроқ

7) Қанотларида 4 та қорамтир доғи бўлиб, зич жойлашган тангачалардан иборат

8) Қанотларида доғлар бўлмайди

9) Қўниб турганда, қорин қисмини кўтариб, бурчак ҳосил қилиб туради

10) Қўнган жойига нисбатан параллел холда бўлади

14. Искарботпарларнинг морфофизиологик хусусиятларини белгиланг?

1) Узун муйловли икки қанотлиларнинг майда вакили

2) Калта муйловли қушқанотлиларнинг майда вакили

3) Узунлиги 1,3 - 2,5 мм, сарғиш рангли

4) Узунлиги 1,3 - 2,5 см, сарғиш, кулранг ёки жигар ранг

5) Урғочиси одам ва хайвонлар қони билан озиқланади

6) Ўсимлик нектари билан озиқландиган хашаротлар

7) Иссиқ ва дим пайтларда, кечалари хужум қилади

8) Куннинг ва йилнинг ҳар қандай вақтларида ҳам хужум қилаверади

15. Тиббиётда аҳамиятга эга бўлган сўналарнинг белгиланг?

1) *Castrophilus intestinalis* - ошқозонсўнаси

2) *Hypoderma bovis* - терисўнаси

3) *Phinoestrus purpureus* - рус сўнаси

4) *Oestrus ovis* - қўй сўнаси

5) *Castrophilus ovis* - ичак сўнаси

6) *Hypoderma brasiliis* - бразилия сўнаси

- 7) Phinoestrus bovis - кўзсўнаси
8) Oestrus intestinalis - қўйсўнаси

16. Қуйидагитиббиётҳақиятигаэгабулганхашаротларнингоғизаппаратинитипларитўғри кўрсатилганларинианиқланг?

- 1) Яловчи - уйпашшаси
- 2) Санчибсўрувчи - бургалар, искабтопарлар
- 3) Кемирувчи - яловчи - асаларилар
- 4) Кемирувчи - суварак
- 5) Яловчи - кемирувчи - куз пашшаси
- 6) Санчиб - яловчи - чивинлар
- 7) Кемирувчи - яловчи - сувараклар
- 8) Кемирувчи - қандалалар

O`quv mashg`ulotlarida ta`lim texnologiyasi modeli
Mavzu: № 35 .Umurtqalilarning qoplovchi, harakat-tayanch
va hazm sistemalarining ontofilogenezi.
Ta`lim berish texnologiyasi (amaliy mashg`ulot)

Darsning davomiyligi 3 soat	Talabalar soni: 12 -14
O`quv mashg`ulotining shakli va turi	Amaliy mashg`ulot:
Mashg`ulotning tuzilishi	Umurtqalilarda qoplovchi, tayanch-harakat va hazm sistemalarining takomillashuvining evolutsion yo`lini baqa va kalamushlarning terisi, mushak, skelet hamda hazm sistemalarining tuzilishi bilan hayvonlarni yorish yo`li orqali tanishadilar. Mikro va makropreparatlardan boshqa sinf vakillari teri, harakat-tayanch va hazm sistemalari o`rganiladi.
Mashg`ulotning rejasi va tuzilishi:	I Dastlabki bosqich II Asosiy bosqich III Yakuniy bosqich
O`quv mashg`ulotining maqsadi:	Umurtqalilarda qoplovchi, tayanch-harakat, hazm sistemalarining takomillashuvining evolutsion yo`lini aniqlash, umurtqalilar sistemalaridagi moslama belgilarini aniqlash talabalarda hosil bo`lgan bilimlar asosida odamda bu sistemalar xususiyatlarini va ularda uchraydigan anomaliyalarni izohlab berish;
Pedagogik vazifalar: -qoplovchi a`zolar sistemasining asosiy vazifasi va tibbiy ahamiyati haqida ma`lumotlar berish; -harakat-tayanch sistemasining asosiy vazifasi, umurtqa pog`onasi va skelet anomaliyalarini tushintirish; -o`zak, qo`l-oyoq, visceral skelet va mushaklar filogenezi qanday yo`nalishda bo`lganligi haqida ma`lumotlar berish; -o`zak skeleti, qo`l-oyoq skeleti anomaliyalarini tushintirish, misollar keltirish;	O`quv faoliyati natijalari:</b> -talabalar qoplovchi a`zolar sistemasining asosiy vazifasi va tibbiy ahamiyati haqida ma`lumotlar oladilar; -harakat-tayanch sistemasining asosiy vazifasi, umurtqa pog`onasi va skelet anomaliyalarini o`rganadilar;  -o`zak, qo`l-oyoq, visceral skelet va mushaklar filogenezi qanday yo`nalishda bo`lganligini o`rganadilar;

-ovqat hazm qilish sistemasi filogenezi tushintirish; -hazm sistemasi nuqsonlari haqida ma'lumotlar berish;	-o'zak skeleti, qo'l-oyoq skeleti anomaliyalari sabablarini misollar bilan o'rganadilar; -ovqat hazm qilish sistemasi filogenezi haqida ma'lumotlar oladilar; -hazm sistemasida uchraydigan nuqsonlarni o'rganadilar;
Ta'lim usullar:	“Aqliy hujum” , “insert” , “klaster” , “baliq skeleti” usullari, namoyish, videousul, amaliy ish usuli, kitob bilan ishlash
Ta'lim shakli:	Frontal, jamoaviy, guruhlarda ishlash, yakkatartibli
Ta'lim vositalari:	Umurtqalilarning qoplovchi, tayanch-harakat, hazm sistemalari nontogenezi ifodalangan jadvallar, tarqatma va videomateriallar.
Ta'lim berish sharoiti:	Mahsus texnika vositalari bilan jihozlangan, guruhli shakllarda ishlashga mo'ljallangan o'quv xonalari.
Monitoring va baholash:	Og'zaki so'rov, tezkor so'rov, yozma so'rov, test.

O'quv mashg'ulotining texnologik xaritasi

Ish bosqichlari vaqti	Faoliyat	
	Ta'lim beruvchi	Ta'lim oluvchilar
1- dastlabki bosqich (40 daqiqa)	1.33. O'qituvchining kirish so'zi; 1.34. Darsning maqsadi va o'tish usuli bayon qilinadi; 1.35. Mavzu bo'yicha asosiy nazariy savollarni talabalar bilan tahlil qilinadi, so'raladi; 1.36. Talabalarni aqliy hujumga tortish uchun savollar beriladi, interfaol usullardan foydalanib talabaning dastlabki bilim darajasi aniqlanadi (ilova-2) 1.5 Mavzu bo'yicha berilgan barcha nazariy savollar talabalar bilan muhokama qilinib oydinlashtiriladi, umumlashtirilib hulosa qilinadi;	-Tinglaydilar; -Tinglaydilar, yozib oladilar; -Savollarga javob beradilar; -Tinglaydilar va savollarga javob beradilar; -Tinglaydilar va savollarga javob beradilar, muhokamada qatnashadilar, yozib oladilar;
2-bosqich Asosiy (60 daqiqa)	2.1 Asosiy bosqichda bajariladigan ishlar bo'yicha yo'llanma berish; 2.2 Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda qoplovchi a'zolar sistemasining filogenezi va tibbiy ahamiyati haqida ma'lumotlar berish; 2.3.Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda o'zak skeleti, qo'l-oyoq skeleti va visceral skelet filogenezi va tibbiy ahamiyatini tushintirish; 2.4.Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda mushaklar filogenezi yo'nalishlarini o'rgatish; 2.5.Jadvallar,tarqatma va videomateriallardahazm qilish sistemasining filogenezi va yo'nalishi haqida	-Tinglaydilar; -Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar;

	ma'lumotlar berish; 2.6.Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda qoplovchi a'zolar sistemalarining anomaliyalari haqida ma'lumot berish; 2.7.Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda o'zak skeleti, qo'l-oyoq skeleti anomaliyalari haqida ma'lumotlar berish; 2.8. Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda ovqat hazm qilish sistemasi anomaliyalariga misollar keltirib tushintirish	- Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; -Tinglaydilar, albomga yozib oladilar ; -Tinglaydilar, albomga yozib oladilar ;
3- bosqich Yakuniy bosqich (35 daqiqa)	3.1 Talabalarga amaliy bilimlarni o'zlashtirganligini aniqlash uchun savollar va vaziyatga oid masalalar berish;(ilova-3). 3.2. Talabalarga test savollarini berish va javoblarni tekshirish; (ilova-4) 3.3. Talabalarining albonmlarini tekshirish; 3.4. Mashg'ulot bo'yicha yakuniy hulosalar qilish, talabalar bilimini baholash; 3.5. Navbatdagi mashg'ulot mavzusini va unda qo'yilgan savollarni talabalarga aytish, kerakli adabiyotlar haqida ma'lumot berish;	-tinglaydilar, javob beradilar; -Javob beradilar; -Albomlarni ko'rsatadilar; -Tinglaydilar; -Tinglaydilar, yozib oladilar;

А Д А Б И Ё Т Л А Р

АСОСИЙ

38. БИОЛОГИЯ профессор Халиков ва бошқалар, Тошкент, 1996 й.
39. BIOLOGIYA proffesor Xalikov P. X. va boshqalar Toshkent 2005 yil.
40. БИОЛОГИЯ 1-2 т Ярыгин М. Москва. 2000 г.
41. БИОЛОГИЯ Слюсарев А.А., Жукова С.В., Киев.1987 г.
42. «Tibbiy biologiya va genetika» K. N. Nishonboev., Hamidov J.H., Toshkent – 2005

КУШИМЧА

1. «Сравнительная анатомия позвоночных животных» [Ф. Я. Держинский](#) »
Издательство: Аспект Пресс., 2005 г. : 304 стр.
2. И. Х. Шарова и другие "Сравнительная анатомия и эволюция животных". 2002 г.
3. В. Н. Яценко и др. "Анатомо-морфологические особенности кровеносной системы животных" (2001)
4. Л. Ф. Скрылевой и др. "Анатомо-морфологические особенности скелета хордовых животных" (2002)
5. Н. Г. Андреева., Д. К. Обухов "Эволюционная морфология нервной системы позвоночных" (1999)
6. С. В. Савельева "Сравнительная анатомия нервной системы позвоночных" (2001)

III. Mavzu bo'yicha o'rganiladigan asosiy savollar:

1. Гомологик ва анологик органларга таъриф беринг, уларга мисоллар келтиринг,
2. Умurtқали ҳайвонларнинг қопловчи органлар, овқат ҳазм қилиш, таянч ҳаракат системасининг тузилишида қандай ўхшашликлар борлигини аниқланг
3. Балиқлар, амфибиялар, рептилийлар, қушлар ва сут эмизувчиларни қопловчи тўқима(тери)сини ўрганиб чиқиб, таққослаш ва расмини чизиш;
4. Балиқлар, амфибиялар, рептилийлар, қушлар ва сут эмизувчиларни скелетини тузилишини ўрганиш ва ўзаро таққослаш, расмини чизиш;
5. Балиқлар, амфибиялар, рептилийлар, қушлар ва сут эмизувчиларни овқат ҳазм қилиш тизимини ўрганиш, уларни ўзаро таққослаш, ҳамда расмини чизиш;
6. Қопловчи органлар, Овқат ҳазм қилиш, Таянч ҳаракат системасиларида кўзатиладиган аномалиялар.

Мавзу бўйича талабалар билимини аниқлаш учун тавсия қилинган тест саволлари(илова 4)

1. Ч.Дарвин бўйича организмда турли аъзолар ва системалар уртасида боғланишни кўрсатувчи икки қонуниятни кўрсатинг ?
 1. Коррелятив ўзгарувчанлик
 2. Комбинацион ўзгарувчанлик
 3. Фенотипик ўзгарувчанлик
 4. Мутацион ўзгарувчанлик
 5. Модификацион ўзгарувчанлик
 6. Спонтан ўзгарувчанлик
2. Ч.Дарвин бўйича яшаш учун курашнинг учта турини кўрсатинг ?
 1. Тур ичида
 2. Турлараро
 3. Анорганик ташқи муҳит шароитларига қарши
 4. Сунъий танлаш йўли билан
 5. Инсон иштироғида борадиган
 6. Ўзгарувчанлик йўли билан
3. Популяцияни характерлайдиган туртта белгини кўрсатинг ?
 1. Популяция таркибига кирувчи индивидлар сони, ёши ва жинси
 2. Муаян яшаш шароити,ареали
 3. Индивидларнинг тарқалиши(зич,сийраклиги)
 4. Популяция ареали радиуси
 5. Турли жинслар нисбати
 6. Турли ешлар нисбати ва индивидларнинг бир хил жинсда бўлиши
4. Популяциянинг экологик жиҳатдан иккита белгисини кўрсатинг ?
 1. Популяциянинг эгалаган ареали
 2. Популяция таркибига кирувчи индивидлар сони,турли ёш,жинсга мансуб индивидлар нисбати
 3. Қари индивидлар сони
 4. Ёш индивидлар сони
5. Одам популяциясидаги индивидлар еши ва жинси нисбатига қараб учта гуруҳини кўрсатинг ?
 1. Балоғат ёшиги етмаган (10-18 еш)
 2. Етуқлик (18-45 еш)
 3. Қарилик ёшидаги(46 ва худо берган ёшгача)
 4. Ўсмирлик
 5. Биринчи етуқлик даври
 6. Иккинчи етуқлик даври
6. Замонавий одам популяциясининг ўсимлик ва ҳайвон популяциясидан ажратиб турувчи, иккита хусусиятини кўрсатинг ?
 1. Доимо купайиб бориши

2. Табиий танлаш таъсирининг табора сусайиб бориши билан
 3. Яшаш ареалининг кенглиги билан
 4. Экологик ва физиологик хусусияти билан
 5. Алоҳидаланиш билан
 6. Доимо камайиб бориши
7. Популяция генофондини ўзгартирувчи бешта эволюцион омилларни кўрсатинг ?
 1. Мутацион жараёнлар
 2. Ҳаёт тулқинлари
 3. Изоляция
 4. Табиий танланиш
 5. Генлар дрейфи
 6. Яшаш ареалининг кенглиги
 7. Яшаш учун кураш
 8. Сунъий танланиш
 9. Яшаш ареалининг торлиги
 10. Организмларнинг мослашиши
8. Популяцияларнинг икки хил алоҳидаланиш турини кўрсатинг ?
 1. Географик алоҳидаланиш
 2. Биологик алоҳидаланиш
 3. Озуқа занжири етишмаслиги ҳисобига
 4. Индивидлар сонининг ошиши
 5. Яшаш учун кураш
 6. Индивидлар сонининг камайиши
9. Биологик алоҳидаланишнинг (изоляциянинг) тўрт хил турини кўрсатинг ?
 1. Этологик алоҳидаланиш
 2. Морфофизиологик алоҳидаланиш
 3. Экологик алоҳидаланиш
 4. Репродуктив алоҳидаланиш
 5. Биологик алоҳидаланиш
 6. Географик алоҳидаланиш
 7. Физиологик алоҳидаланиш
 8. Эколого-физиологик алоҳидаланиш
10. Популяция тулқинларининг тўртта турини кўрсатинг ?
 1. Қисқа умр курувчи организмлар сонининг даврий ўзгариб туриши
 2. Индивидлар сонининг нодаврий ўзгариши
 3. янги яшаш жойида турлар сонининг хаддан ташқари кўпайиб кетиши
 4. индивидлар сонининг табиий офатлар натижасида кескин ўзгариб туриши
 5. Географик алоҳидаланиш
 6. Сунъий танланиш
 7. Индивидлар сонининг даврий ўзгариши
 8. Янги яшаш жойида турлар сонининг камайиши
11. Табиий танлаш жараёнида кетадиган курашнинг уч хил сабабини кўрсатинг ?
 1. Озуқа учун кураш
 2. Яшаш жойи (ареали) учун кураш
 3. Насл қолдириш учун кураш
 4. Географик алоҳидаланиш
 5. Экологик алоҳидаланиш
 6. Мутацияга қарши кураш
12. Табиий танлашнинг уч хил шаклини кўрсатинг ?
 1. Стабиллаштирувчи
 2. Ҳаракатлантирувчи
 3. Дизруптив
 4. Дивергент
 5. Тургун шаклларнинг пайдо бўлиши
 6. Конвергент
13. Химояланиш билан(ҳимоя ранги ёрдамида) ҳаётни сақлаб қолишга мослашишнинг тўрт хил

йўлини кўрсатинг ?

1. Ниқобланиш
2. Огоҳлантирувчи ранг
3. Маълум нарсаларга ухшаб олиш
4. Мимикрия
5. Адаптация
6. Акс соя
7. Репродукция
8. Табiiй танлаш

14. Ниқобланишни таъминлайдиган уч хил химоя рангини кўрсатинг ?

1. Криптик ранг
2. Билинтирмай қуядиган ранг
3. Чалгитадиган ранг
4. Намойиш қилиш
5. Мимикрия
6. Огоҳлантирувчи

15. Турнинг асосий мезонларини кўрсатинг ?

1. Морфологик мезон
2. Физиологик, биокимёвий мезон
3. Генетик мезон
4. Экологик, географик мезон
5. Индивидлар сонининг ошиши
6. Индивидлар сонининг камайиши
7. Мухит омилларга мослашиш
8. Таъсирчанлик

16. Турнинг учта нисбий мезонини кўрсатинг ?

1. Морфологик мезон
2. Физиологик, биокимёвий мезон
3. Экологик, географик мезон
4. Фақат генетик мезон
5. Фақат биокимёвий
6. Ареал доимийлиги

17. Яшаш ареалининг катта ёки кичиклигига, алоҳида ёки ёппасига бўлишига қараб фарқланадиган икки хил турларни кўрсатинг ?

1. Аллопатрик турлар
2. Симпатрик турлар
3. Дивергенция
4. Конвергенция
5. Экологик тур
6. Географик тур

18. Турнинг асосий генетик мезони таянадиган иккита хулосасини кўрсатинг ?

1. Хромосомаларнинг доимий диплоид сони
2. Хар хил турга мансуб индивидларнинг узаро чатишмаслиги
3. Турнинг географик тарқалиши
4. Морфологик-анатомик ўхшашлик
5. Биокимевий алоҳидалик
6. Хромосомаларнинг доимий гаплоид сони

19. Аллопатрик тур қачон ҳосил бўлишини кўрсатинг ?

1. Бошланғич тур ареали кенгайиши натижасида
2. Ареалнинг тарихий пайдо бўлган тусиқлар туфайли алоҳидаланган қисмларга бўлиниши туфайли
3. Индивидлар сонининг ортиши натижасида
4. Индивидлар сонининг камайиши натижасида
5. Мухит омилларига мосланиши натижасида
6. Бошланғич тур ареали торайиши натижасида

20. А.Н.Северцов бўйича органик дунё прогрессининг икки турини кўрсатинг ?

11. Морфофизиологик прогресс
2. Биологик прогресс
13. Араморфоз
4. Идиоадаптация
15. Ценогенез
6. Биологик регресс

21. А.Н.Северцов бўйича филоэмбриогенезда бўладиган филогентик ўзгаришларнинг учта усулини кўрсатинг ?

1. Анаболия
2. Девиация

3. Архалаксис	4. Ценогенез
5. Идиоадаптация	6. Онтогенез

22. Гомологик аъзолар учун хос булган туртта умумий белгини курсатинг ?
1. Тузилишига кўра умумийликка эга
 2. Танада жойлашиши ўхшаш
 3. Бир хил эмбрион варақдан ривожланади
 4. Бир хил ёки турлича функцияни бажаради
 5. Келиб чиқиши хар хил
 6. Хар хил эмбрионал варакадан ривожланади
 7. Факат хар хил функция бажаради
 8. Факат бир хил функцияни бажаради
23. Макроэволюцияда ҳосил бўладиган учта систематик гуруҳни кўрсатинг ?
1. Авлод
 2. Оила
 3. Туркум
 4. Тур
 5. Кенжа тур
 6. Нав ва зот
24. Мегаэволюцияда ҳосил бўладиган систематик гуруҳларни кўрсатинг ?
1. Синф
 2. Тип
 3. Авлод
 4. Тур
 5. Оила
 6. Туркум
25. А.Н.Северцов бўйича биологик прогресснинг туртта йўналишини кўрсатинг ?
1. Ароморфоз
 2. Идиоадаптация
 3. Умумий дегенерация
 4. Ценогенез (эмбрионал мослашиш)
 5. Онтогенез
 6. Филогенез
 7. Биогенез
 8. Филоэмбриогенез
26. Биогенез жараёнининг учта босқичини кўрсатинг ?
1. Органик моддаларнинг вужудга келиши
 2. Биополимерлар ҳосил бўлиши
 3. Дастлабки тирик таначаларнинг ҳосил бўлиши
 4. Гомологик органлар ҳосил бўлиши
 5. Аналогик органлар ҳосил бўлиши
 6. Организмларнинг мослаша бориши
27. Эволюцион морфологияни ҳосил қилувчи учта фанни кўрсатинг ?
1. Солиштирма анатомия
 2. Солиштирма эмбриология
 3. Палеонтология
 4. Солиштирма морфология
 5. Солиштирма топография
 6. Солиштирма морфо-физиология
28. Умurtқалар ривожланишининг кетма-кет келадиган учта босқичини кўрсатинг ?
1. Умurtқалар склеротомдан пайдо булади
 2. Тоғай босқичи
 3. Суякланиш даври
 4. Парда даврида умurtқалар нефротомдан пайдо булади
 5. Бириктирувчи тўқима ҳосил бўлиш босқичи
 6. Хордани шаклланиши
29. Ҳазм системаси эволюцион тараққиётининг учта йўналишини кўрсатинг
1. Ичак пайининг шаклланиши
 2. Ҳазм йўлларида безларнинг ривожланиши
 3. Тишларнинг пайдо бўлиши

4. Умуртқа бۆлимларнинг пайдо бўлиши
 5. Умуртқа эгилмаларининг пайдо бўлиши
 6. Скелетнинг тўлиқ шаклланиши
30. Амфибияларнинг ўпкаси ва териси орқали, олинадиган ҳамда ажратиладиган ҳавонинг миқдорини аниқланг ?
1. ўпкаси орқали-49 %, териси орқали 51 % кислород олади
 2. ўпкаси орқали-14 %, териси орқали 86 % карбонат ангдрид ажратади
 3. ўпкаси орқали-40 %, териси орқали 60 % кислород олади
 4. ўпкаси орқали-20 %, териси орқали 80 % карбонат ангдрид ажратади
 5. ўпкаси орқали-51 %, териси орқали 49 % кислород олади
 6. ўпкаси орқали-86 %, териси орқали 14 % карбонат ангдрид ажратади
31. Сут эмизувчилар қон томир системасининг эволюциясидаги учта йўналишни кўрсатинг ?
1. Юрак пайдо бўлиши ва камералар сонининг ортиши
 2. Қон томирларининг катта ва кичик доираларга ажралиши
 3. Юракнинг чап артериал ва унғ веноз бўлакларга бўлиниши
 4. Юрак халтасини пайдо бўлиши
 5. Аралаш қоннинг бўлмаслиги
 6. Юракни унғ артериал ва чап веноз бўлакларга бўлиниши
32. Филогенетик нуқтаи назаридан тери эпителий туқимасининг бешта турини кўрсатинг ?
1. Бир қаватли-куп қаторли киприкли
 2. Кўп қаватли
 3. Бир қаватли кутикуляр
 4. Кўп қаватли мугузланмайдиган
 5. Куп қаватли мугузланадиган
 6. Мезодермадан ривожланади
 7. Гиподермадан иборат
 8. Дермадан иборат
 9. Бир қаватли мугузланмайдиган
 10. Бир қаватли мугузланадиган
33. Умуртқалилар учун хос булган қопловчи тўқима эволюциясининг учта йўналишининг кўрсатинг ?
1. Терида дерма ва гиподерма пайдо бўлиши
 2. Эпидермиснинг бир қаватликдан-кўп қаватликга ўтиши
 3. Тери ҳосилаларининг пайдо бўлиши
 4. Ихтиоз
 5. Тери ўсмаларининг пайдо бўлиши
 6. Меланизм
34. Тери ва унинг ҳосилалари ривожланадиган эмбрионал варақаларни аниқланг ?
1. Эктодермадан-эпидермис
 2. Мезодермадан-дерма ҳамда гиподерма
 3. Энтодерма
 4. Экто ва мезодермадан-тери ва унинг ҳосилалари
 5. Эндо ва мезодермадан
 6. Экто ва энтодермадан
35. Терининг эктодермадан ривожланадиган иккита тузилмасини кўрсатинг ?
1. Эпидермис
 2. Тери ҳосилалари
 3. Меланизм
 4. Ихтиоз
 5. Невус
 6. Альбинизм
36. Олдинги мия пуфакчасидан ривожланувчи бош миянинг бۆлимларини кўрсатинг ?
1. Олдинги мия
 2. Оралиқ мия
 3. Ўрта мия
 4. Узунчоқ мия
 5. Мияча
 6. Орқа мия

37. Одам эмбриогенезидаги буйракларда нечтадан каналчалар бўлишини белгиланг ?
1. Пронефросда - 10 та.
 2. Мезонефросда - 100 та.
 3. Метанефросда - 1000000 та.
 4. Пронефросда - 6-12 та
 5. Мезонефрос - 1000000 та
 6. Метанефрос - 100 та
38. Қушлар ва сут эмизувчиларда қайси аорта ёйлари сақланганини кўрсатинг ?
1. Қушларда унғ аорта ёйи
 2. Сут эмизувчиларда чап аорта ёйи
 3. Қушларда чап аорта ёйи
 4. Сут эмизувчиларда унғ аорта ёйи
 5. Қушларда ва сут эмизувчиларда чап аорта ёйи
 6. Қушларда ва сут эмизувчиларда унғ аорта ёйи
39. Барча умуртқалиларда бешинчи ва олтинчи жуфт артерия ёйларида нима ҳосил бўлишини кўрсатинг ?
1. Бешинчи жуфти редукцияланади
 2. Олтинчи жуфтидан ўпка артерияси ҳосил бўлади
 3. Бешинчи жуфтидан ўпка артерияси ривожланади
 4. Олтинчи жуфтидан уйқу артерияси ҳосил бўлади
 5. Бешинчи жуфтидан ўпка ва уйқу артериялари ҳосил бўлади
 6. Олтинчи жуфти редукцияланади
40. От филогенезига тегишли бўлган босқичларини белгиланг ?
1. Эогиппус
 2. Прогиппус
 3. протогиппус
 4. Мегагиппус
 5. мезогиппус
 6. Гипогиппус
 7. Гиппарион
 8. Замонавий от
 9. Синкарион
 10. Анагиппус

Talabalarda amaliy bilimlarni o`zlashtirganligini aniqlash uchun tavsiya etilgan savollar va vaziyatga oid masalalar (ilova 3)

1. Qoplovchi a`zlar sistemasi evolutsiyasi qanday yo`nalishda borishini tushintiring.
2. Qoplovchi to`qimalar holatini bilishning tibbiyotdagi ahamiyatini aytib bering.
3. O`zak skeleti filogenezi qanday yo`nalishda boradi?
4. O`zak skeleti anomaliyalariga misol keltira olasizmi?
5. Qo`l-oyoq skeleti filogenezi qanday yo`nalishda boradi?
6. Qo`l-oyoq skeleti anomaliyalariga misollar keltiring.
7. Visseral skelet filogenezi qanday yo`nalishda boradi?
8. Mushaklar filogenezi yo`nalishini aytib bering.
9. Ovqat hazm qilish sistemasi filogenezi qanday yo`nalishda boradi?
10. Ovqat hazm qilish sistemasi anomaliyalariga misollar keltiring.

Vaziyatga doir masalalar:

1. Teri rivojlanishida kuzatiladigan ixtioz kasalligini qanday izohlab berish mumkin?
2. Tug`ruqxonada tanasi jun bilan qoplangan va dumi bo`lgan chaqaloq tug`ilgan. Bu anomaliyani tushuntirib bering.

3. Chaqaloqning bo`ynida tug`ma teshiklar mavjud. Shu anomaliyaning rivojlanish mexanizmini tushintirib bering.
4. Chaqaloq tug`ilganiga 5 kun bo`lgan. Lekin emgan sutini qusib tashlaydi, qornida shish paydo bo`lgan. Bu hastalik hazm sistemasining qaysi qismining anomaliyasi natijasi ekanligini tushintiring.
5. Baqalar terisining qurib qolishi ularni o`limga olib keladi. Buning sababini izohlab bering.

O`quv mashg`ulotlarida ta`lim texnologiyasi modeli

Mavzu: № 36. Umurtqalilarning ayirish, endokrin, nerv va jinsiy sistemalarini
 onto-filogenezda o`rganish
 Ta`lim berish texnologiyasi (amaliy mashg`ulot)

Darsning davomiyligi 3 soat	Talabalar soni: 12 -14
O`quv mashg`ulotining shakli va turi	Amaliy mashg`ulot:
Mashg`ulotning tuzilishi	Talabalar umurtqalilarning ayirish, endokrin, nerv va jinsiy sistemalarining onto-filogenezi bilan tanishib olganlaridan so`ng mavzuni chuqurroq o`zlashtirish uchun baqa yoriladi. Bunda baqaning buyragi, bosh miyasi, sezgi organlarining tuzilishi bilan tanishadilar.
Mashg`ulotning rejasi va tuzilishi:	I Dastlabki bosqich II Asosiy bosqich III Yakuniy bosqich
O`quv mashg`ulotining maqsadi:	Talabalarga umurtqalilarning ayirish, endokrin, nerv va jinsiy sistemalari solishtirma rivojlanishi va takomillashuvi jarayonlarini o`rgatish, bu sistemalarda evolutsiya mobaynida hosil bo`lgan moslama hususiyatlarni aniqlash hamda o`rganilgan sistemalarda odamlarda uchraydigan ayrim anomaliyalar bilan tanishtirish;
Pedagogik vazifalar: -pronefros qanday tuzilganligi va qaysi umurtqalilarda faol bo`lishi haqida ma`lumotlar berish; -mezonefros va metonefrosning rivojlanish manbaalari va ayirish sistemasining evolutsiyasi yo`nalishlari bilan tanishtirish; -gipotalamus-gipofizar nerv sistemasi va uning ahamiyatini, rilizing faktori nimaligini o`rgatish; -adenogipofiz garmonlari va neyrogipofiz funksiyalari bilan tanishtirish; -bosh miya va uning evolutsiyasi haqida ma`lumotlar berish; -ixtiopsid, zauropsid va mammal tipdagi miyalar nimaligini o`rgatish; -eshitish va ko`rish organlari haqida	O`quv faoliyati natijalari:</b> -talabalar pronefros tuzilishi va qanday umurtqalilarda faopl bo`lishi haqida ma`lumotlar oladilar; -mezonefros va metonefrosning rivojlanish manbaalari va ayirish sistemasining evolutsiyasi yo`nalishlarini o`rganadilar; -gipotalamus-gipofizar nerv sistemasi va uning ahamiyatini, rilizing faktori haqida ma`lumotlar oladilar; -adenogipofiz garmonlari va neyrogipofiz funksiyalarini o`rganadilar; - bosh miya va uning evolutsiyasi bilan tanishadilar;

ma`lumotlar berish; -umurtqalilarda jinsiy organlar filogenezi bilan tanishtirish; -o`rganilgan sistemalarda odamlarda uchraydigan anomaliyalar bilan tanishtirish;	-ixtiopsid, zauropsid va mammal tipdagi miyalar nimaligi va ahamiyati bilan tanishadilar; - eshitish va ko`rish organlari evolutsiyasini o`rganadilar; -umurtqalilarda jinsiy organlar evolutsiyasi haqida ma`lumotlar oladilar; -bu sistemalarda odamlarda uchraydigan anomaliyalar va ularning sabablarini o`rganadilar;
Ta`lim usullar:	“Aqliy hujum” , “insert” , “klaster” , “baliq skeleti” usullari, namoyish, videousul, amaliy ish usuli, kitob bilan ishlash
Ta`lim shakli:	Frontal, jamoaviy, guruhlarda ishlash, yakkatartibli
Ta`lim vositalari:	Umurtqalilarning nafas olish, qon aylanish va qon hosil qilish sistemalari ifodalangan jadvallar, tarqatma va videomateriallar.
Ta`lim berish sharoiti:	Mahsus texnika vositalari bilan jihozlangan, guruhli shakllarda ishlashga mo`ljallangan o`quv xonalari.
Monitoring va baholash:	Og`zaki so`rov, tezkor so`rov, yozma so`rov, test.

O`quv mashg`ulotining texnologik xaritasi

Ish bosqichlari vaqti	Faoliyat	
	Ta`lim beruvchi	Ta`lim oluvchilar
1- dastlabki bosqich (40 daqiqa)	1.37. <i>O`qituvchining kirish so`zi</i> ; 1.38. Darsning maqsadi va o`tish usuli bayon qilinadi; 1.39. Mavzu bo`yicha asosiy nazariy savollarni talabalar bilan tahlil qilinadi, so`raladi; 1.40. Talabalarni aqliy hujumga tortish uchun savollar beriladi, interfaol usullardan foydalanib talabaning dastlabki bilim darajasi aniqlanadi (ilova-2) 1.5 Mavzu bo`yicha berilgan barcha nazariy savollar talabalar bilan muhokama qilinib oydinlashtiriladi, umumlashtirilib hulosa qilinadi;	-Tinglaydilar; -Tinglaydilar, yozib oladilar; -Savollarga javob beradilar; -Tinglaydilar va savollarga javob beradilar; -Tinglaydilar va savollarga javob beradilar, muhokamada qatnashadilar ,yozib oladilar;
2-bosqich Asosiy (60 daqiqa)	2.1 Asosiy bosqichda bajariladigan ishlar bo`yicha yo`llanma berish; 2.2 Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda umurtqalilar ayirish sistemasi filogenezi haqida ma`lumotlar berish; 2.3.Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda umurtqalilarning endokrin sistemasi filogenezi tushintirish; 2.4.Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda umurtqalilar nerv sistemasi evolutsiyasini o`rgatish;	-Tinglaydilar; -Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga

	2.5.Jadvallar,tarqatma va videomateriallardaixtiopsid, zauropsid va mammal tipdagi miyalar haqida ma'lumotlar berish; 2.6.Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda umurtqalilarning ko'rish va eshitish organlari filogenezi o'rgatish; 2.7.Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda umurtqalilarning jinsiy organlari evolutsiyasi haqida ma'lumotlar berish; 2.8. Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda o'rganilgan sistemalarda odamlarda uchraydigan anomaliyalarni tushintirish;	yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; -Tinglaydilar, albomga yozib oladilar ; -Tinglaydilar, albomga yozib oladilar ;
3- bosqich Yakuniy bosqich (35 daqiqa)	3.1 Talabalarga amaliy bilimlarni o'zlashtirganligini aniqlash uchun savollar va vaziyatga oid masalalar berish;(ilova-3). 3.2. Talabalarga test savollarini berish va javoblarni tekshirish; (ilova-4) 3.3. Talabalarining albonmlarini tekshirish; 3.4. Mashg'ulot bo'yicha yakuniy hulosalar qilish, talabalar bilimni baholash; 3.5. Navbatdagi mashg'ulot mavzusini va unda qo'yilgan savollarni talabalarga aytish, kerakli adabiyotlar haqida ma'lumot berish;	-tinglaydilar, javob beradilar; -Javob beradilar; -Albomlarni ko'rsatadilar; -Tinglaydilar; -Tinglaydilar, yozib oladilar;

А Д А Б И Ё Т Л А Р

АСОСИЙ

43. БИОЛОГИЯ профессор Халиков ва бошқалар,Тошкент,1996 й.
44. BIOLOGIYA proffesor Xalikov P. X. va boshqalar Toshkent 2005 yil.
45. БИОЛОГИЯ 1-2 т Ярыгин М. Москва. 2000 г.
46. БИОЛОГИЯ Слюсарев А.А., Жукова С.В., Киев.1987 г.
47. «Tibbiy biologiya va genetika» K. N. Nishonboev., Hamidov J.H., Toshkent – 2005

КУШИМЧА

7. «Сравнительная анатомия позвоночных животных» [Ф. Я. Дзержинский](#) »
Издательство: Аспект Пресс., 2005 г. : 304 стр.
8. И. Х. Шарова и другие "Сравнительная анатомия и эволюция животных". 2002 г.
9. В. Н. Яценко и др. "Анатомо-морфологические особенности кровеносной системы животных" (2001)
10. Л. Ф. Скрылевой и др. "Анатомо-морфологические особенности скелета хордовых животных" (2002)
11. Н. Г. Андреева., Д. К. Обухов "Эволюционная морфология нервной системы позвоночных" (1999)
12. С. В. Савельева "Сравнительная анатомия нервной системы позвоночных" (2001)

III. Mavzu bo'yicha o'rganiladigan asosiy savollar:

1. Pronefros qanday tuzilgan va qaysi umurtqalilarda u faol bo'ladi?
2. Mezonefros va metanefrosning rivojlanish manbaalarini bilasizmi?
3. Gipotalamus-gipofizar nerv sistemasi, uning ahamiyati haqida nimalarni bilasiz?
4. Rilizing-faktor yoki libirinlar nima?
5. Adenogipofizda qanday gormonlar sintezlanadi?
6. Neyrogipofiz qanday funktsiyani bajaradi?
7. Tiroksin qaysi bezda sintezlanadi?
8. Bosh miya qanday qismlardan tuzilgan?
9. Ixtiopsid, zauropsid va mammal tipdagi bosh miyalar deganda nimani tushunish kerak?
10. O'rta quloq birinchi marta qaysi sinfga taalluqli umurtqalilarda paydo bo'ladi? Nima uchun?
11. Ko'rish analizatori qaysi sinf vakillarida eng yaxshi rivojlangan?
12. Umurtqalilar jinsiy bezlarining asosiy qismlarini bilasizmi?

Мавзу бўйича талабалар билимини аниқлаш учун тавсия қилинган тест саволлари(илова 4)

1. Ч.Дарвин бўйича организмда турли аъзолар ва системалар уртасида боғланишни кўрсатувчи икки қонуниятни кўрсатинг ?
 1. Коррелятив ўзгарувчанлик
 2. Комбинацион ўзгарувчанлик
 3. Фенотипик ўзгарувчанлик
 4. Мутацион ўзгарувчанлик
 5. Модификацион ўзгарувчанлик
 6. Спонтан ўзгарувчанлик
2. Ч.Дарвин бўйича яшаш учун курашнинг учта турини кўрсатинг ?
 1. Тур ичида
 2. Турлараро
 3. Анаорганик ташқи муҳит шароитларига қарши
 4. Сунъий танлаш йўли билан
 5. Инсон иштироғида борадиган
 6. Ўзгарувчанлик йўли билан
3. Популяцияни характерлайдиган туртта белгини кўрсатинг ?
 1. Популяция таркибига кирувчи индивидлар сони, ёши ва жинси
 2. Муаян яшаш шароити,ареали
 3. Индивидларнинг тарқалиши(зич,сийраклиги)
 4. Популяция ареали радиуси
 5. Турли жинслар нисбати
 6. Турли ешлар нисбати ва индивидларнинг бир хил жинсда бўлиши
4. Популяциянинг экологик жиҳатдан иккита белгисини кўрсатинг ?
 1. Популяциянинг эгалаган ареали
 2. Популяция таркибига кирувчи индивидлар сони,турли ёш,жинсга мансуб индивидлар нисбати
 3. Қари индивидлар сони
 4. Ёш индивидлар сони
5. Одам популяциясидаги индивидлар еши ва жинси нисбатига қараб учта гуруҳини кўрсатинг ?
 1. Балоғат ёшиги етмаган (10-18 еш)
 2. Етуклик (18-45 еш)
 3. Қарилик ёшидаги(46 ва худо берган ёшгача)
 4. Ўсмирлик
 5. Биринчи етуклик даври
 6. Иккинчи етуклик даври
6. Замонавий одам популяциясининг ўсимлик ва хайвон популяциясидан

ажратиб турувчи, иккита хусусиятини кўрсатинг ?

1. Доимо купайиб бориши
2. Табiiй танлаш таъсирининг табора сусайиб бориши билан
3. Яшаш ареалининг кенглиги билан
4. Экологик ва физиологик хусусияти билан
5. Алоҳидаланиш билан
6. Доимо камайиб бориши

7. Популяция генофондини ўзгартирувчи бешта эволюцион омилларни кўрсатинг ?

1. Мутацион жараенлар	2. Ҳаёт тулқинлари
3. Изоляция	4. Табiiй танланиш
5. Генлар дрейфи	6. Яшаш ареалининг кенглиги
7. Яшаш учун кураш	8. Сунъий танланиш
9. Яшаш ареалининг торлиги	10. Организмларнинг мослашиши

8. Популяцияларнинг икки хил алоҳидаланиш турини кўрсатинг ?

1. Географик алоҳидаланиш
2. Биологик алоҳидаланиш
3. Озуқа занжири етишмаслиги ҳисобига
4. Индивидлар сонининг ошиши
5. Яшаш учун кураш
6. Индивидлар сонининг камайиши

9. Биологик алоҳидаланишнинг (изоляциянинг) тўрт хил турини кўрсатинг ?

1. Этологик алоҳидаланиш	2. Морфофизиологик алоҳидаланиш
3. Экологик алоҳидаланиш	4. Репродуктив алоҳидаланиш
5. Биологик алоҳидаланиш	6. Географик алоҳидаланиш
7. Физиологик алоҳидаланиш	8. Эколого-физиологик алоҳидаланиш

10. Популяция тулқинларининг тўртта турини кўрсатинг ?

1. Қисқа умр курувчи организмлар сонининг даврий ўзгариб туриши
2. Индивидлар сонининг нодаврий ўзгариши
3. янги яшаш жойида турлар сонининг хаддан ташқари кўпайиб кетиши
4. индивидлар сонининг табiiй офатлар натижасида кескин ўзгариб туриши
5. Географик алоҳидаланиш
6. Сунъий танланиш
7. Индивидлар сонининг даврий ўзгариши
8. Янги яшаш жойида турлар сонининг камайиши

11. Табiiй танлаш жараёнида кетадиган курашнинг уч хил сабабини кўрсатинг ?

1. Озуқа учун кураш
2. Яшаш жойи (ареали) учун кураш
3. Насл қолдириш учун кураш
4. Географик алоҳидаланиш
5. Экологик алоҳидаланиш
6. Мутацияга қарши кураш

12. Табiiй танлашнинг уч хил шаклини кўрсатинг ?

1. Стабиллаштирувчи	2. Ҳаракатлантирувчи
3. Дизруптив	4. Дивергент
5. Тургун шаклларнинг пайдо бўлиши	6. Конвергент

13. Химояланиш билан(химоя ранги ёрдамида) ҳаётни сақлаб қолишга мослашишнинг турт хил йўлини кўрсатинг ?
1. Ниқобланиш
 2. Огоҳлантирувчи ранг
 3. Маълум нарсаларга ухшаб олиш
 4. Мимикрия
 5. Адаптация
 6. Акс соя
 7. Репродукция
 8. Табiiй танлаш
14. Ниқобланишни таъминлайдиган уч хил химоя рангини кўрсатинг ?
1. Криптик ранг
 2. Билинтирмай қуядиган ранг
 3. Чалгитадиган ранг
 4. Намойиш қилиш
 5. Мимикрия
 6. Огоҳлантирувчи
15. Турнинг асосий мезонларини кўрсатинг ?
1. Морфологик мезон
 2. Физиологик, биокимёвий мезон
 3. Генетик мезон
 4. Экологик, географик мезон
 5. Индивидлар сонининг ошиши
 6. Индивидлар сонининг камайиши
 7. Мухит омилларга мослашиш
 8. Таъсирчанлик
16. Турнинг учта нисбий мезонини кўрсатинг ?
1. Морфологик мезон
 2. Физиологик, биокимёвий мезон
 3. Экологик, географик мезон
 4. Фақат генетик мезон
 5. Фақат биокимёвий
 6. Ареал доимийлиги
17. Яшаш ареалининг катта ёки кичиклигига, алоҳида ёки ёппасига бўлишига қараб фарқланадиган икки хил турларни кўрсатинг ?
1. Аллопатрик турлар
 2. Симпатрик турлар
 3. Дивергенция
 4. Конвергенция
 5. Экологик тур
 6. Географик тур
18. Турнинг асосий генетик мезони таянадиган иккита ҳулосасини кўрсатинг ?
1. Хромосомаларнинг доимий диплоид сони
 2. Хар хил турга мансуб индивидларнинг узаро чатишмаслиги
 3. Турнинг географик тарқалиши
 4. Морфологик-анатомик ўхшашлик
 5. Биокимёвий алоҳидалик
 6. Хромосомаларнинг доимий гаплоид сони
19. Аллопатрик тур қачон ҳосил бўлишини кўрсатинг ?
1. Бошланғич тур ареали кенгайиши натижасида
 2. Ареалнинг тарихий пайдо бўлган тусиқлар туфайли алоҳидаланган қисмларга бўлиниши туфайли
 3. Индивидлар сонининг ортиши натижасида
 4. Индивидлар сонининг камайиши натижасида
 5. Мухит омилларига мосланиши натижасида
 6. Бошланғич тур ареали торайиши натижасида
20. А.Н.Северцов бўйича органик дунё прогрессининг икки турини кўрсатинг ?
11. Морфофизиологик прогресс
 2. Биологик прогресс
 13. Араморфоз
 4. Идиоадаптация
 15. Ценогенез
 6. Биологик регресс
21. А.Н.Северцов бўйича филоэмбриогенезда бўладиган филогентик ўзгаришларнинг учта

усулини кўрсатинг ?

1. Анаболия	2. Девиация
3. Архалаксис	4. Ценогенез
5. Идиоадаптация	6. Онтогенез

22. Гомологик аъзолар учун хос булган туртта умумий белгини кўрсатинг ?

1. Тузилишига кўра умумийликка эга
2. Танада жойлашиши ўхшаш
3. Бир хил эмбрион варақдан ривожланади
4. Бир хил ёки турлича функцияни бажаради
5. Келиб чиқиши хар хил
6. Хар хил эмбрионал варакадан ривожланади
7. Факат хар хил функция бажаради
8. Факат бир хил функцияни бажаради

23. Макроэволюцияда ҳосил бўладиган учта систематик гуруҳни кўрсатинг ?

1. Авлод	2. Оила	3. Туркум
4. Тур	5. Кенжа тур	6. Нав ва зот

24. Мегаэволюцияда ҳосил бўладиган систематик гуруҳларни кўрсатинг ?

1. Синф	2. Тип	3. Авлод	4. Тур	5. Оила	6. Туркум

25. А.Н.Северцов бўйича биологик прогресснинг туртта йўналишини кўрсатинг ?

1. Ароморфоз	2. Идиоадаптация
3. Умумий дегенерация	4. Ценогенез (эмбрионал мослашиш)
5. Онтогенез	6. Филогенез
7. Биогенез	8. Филоэмбриогенез

26. Биогенез жараёнининг учта босқичини кўрсатинг ?

1. Органик моддаларнинг вужудга келиши
2. Биополимерлар ҳосил бўлиши
3. Дастлабки тирик таначаларнинг ҳосил бўлиши
4. Гомологик органлар ҳосил бўлиши
5. Аналогик органлар ҳосил бўлиши
6. Организмларнинг мослаша бориши

27. Эволюцион морфологияни ҳосил қилувчи учта фанни кўрсатинг ?

1. Солиштирма анатомия	2. Солиштирма эмбриология
3. Палеонтология	4. Солиштирма морфология
5. Солиштирма топография	
6. Солиштирма морфо-физиология	

28. Умurtқалар ривожланишининг кетма-кет келадиган учта босқичини кўрсатинг ?

1. Умurtқалар склеротомдан пайдо булади
2. Тоғай босқичи
3. Суякланиш даври
4. Парда даврида умurtқалар нефротомадан пайдо булади
5. Бириктирувчи тўқима ҳосил бўлиш босқичи
6. Хордани шаклланиши

29. Ҳазм системаси эволюцион тараққиётининг учта йўналишини кўрсатинг

1. Ичак пайининг шаклланиши

2. Ҳазм йўлларида безларнинг ривожланиши
 3. Тишларнинг пайдо бўлиши
 4. Умуртқа бўлимларнинг пайдо бўлиши
 5. Умуртқа эгилмаларининг пайдо бўлиши
 6. Скелетнинг тўлиқ шаклланиши
30. Амфибияларнинг ўпкаси ва териси орқали, олинадиган ҳамда ажратиладиган ҳавонинг миқдорини аниқланг ?
1. ўпкаси орқали-49 %, териси орқали 51 % кислород олади
 2. ўпкаси орқали-14 %, териси орқали 86 % карбонат ангдрид ажратади
 3. ўпкаси орқали-40 %, териси орқали 60 % кислород олади
 4. ўпкаси орқали-20 %, териси орқали 80 % карбонат ангдрид ажратади
 5. ўпкаси орқали-51 %, териси орқали 49 % кислород олади
 6. ўпкаси орқали-86 %, териси орқали 14 % карбонат ангдрид ажратади
31. Сут эмизувчилар қон томир системасининг эволюциясидаги учта йўналишни кўрсатинг ?
1. Юрак пайдо бўлиши ва камералар сонининг ортиши
 2. Қон томирларининг катта ва кичик доираларга ажралиши
 3. Юракнинг чап артериал ва унги веноз бўлакларга бўлиниши
 4. Юрак халтасини пайдо бўлиши
 5. Аралаш қоннинг бўлмаслиги
 6. Юракни унги артериал ва чап веноз бўлакларга бўлиниши
32. Филогенетик нуқтаи назардан тери эпителий туқимасининг бешта турини кўрсатинг ?
1. Бир қаватли-куп қаторли киприкли
 2. Кўп қаватли
 3. Бир қаватли кутикуляр
 4. Кўп қаватли мугузланмайдиган
 5. Куп қаватли мугузланадиган
 6. Мезодермадан ривожланади
 7. Гиподермадан иборат
 8. Дермадан иборат
 9. Бир қаватли мугузланмайдиган
 10. Бир қаватли мугузланадиган
33. Умуртқалилар учун хос булган қопловчи туқима эволюциясининг учта йўналишининг кўрсатинг ?
1. Терида дерма ва гиподерма пайдо бўлиши
 2. Эпидермиснинг бир қаватликдан-кўп қаватликга ўтиши
 3. Тери ҳосилаларининг пайдо бўлиши
 4. Ихтиоз
 5. Тери ўсмаларининг пайдо бўлиши
 6. Меланизм
34. Тери ва унинг ҳосилалари ривожланадиган эмбрионал варақаларни аниқланг ?
1. Эктодермадан-эпидермис
 2. Мезодермадан-дерма ҳамда гиподерма
 3. Энтодерма
 4. Экто ва мезодермадан-тери ва унинг ҳосилалари
 5. Эндо ва мезодермадан
 6. Экто ва энтодермадан
35. Терининг эктодермадан ривожланадиган иккита тузилмасини кўрсатинг ?
1. Эпидермис
 2. Тери ҳосилалари
 3. Меланизм
 4. Ихтиоз
 5. Невус
 6. Альбинизм
36. Олдинги мия пуфакчасидан ривожланувчи бош миянинг бўлимларини кўрсатинг ?

1. Олдинги миёна	2. Оралик миёна	3. Ўрта миёна
4. Узунчоқ миёна	5. Миёна	6. Орқа миёна

37. Одам эмбриогенезидаги буйракларда нечтадан каналчалар бўлишини белгиланг ?

1. Пронефросда - 10 та.	2. Мезонефросда - 100 та.
3. Метанефросда - 1000000 та.	4. Пронефросда - 6-12 та
5. Мезонефрос - 1000000 та	6. Метанефрос - 100 та

38. Қушлар ва сут эмизувчиларда қайси аорта ёйлари сақланганини кўрсатинг ?

1. Қушларда ун аорта ёйи
2. Сут эмизувчиларда чап аорта ёйи
3. Қушларда чап аорта ёйи
4. Сут эмизувчиларда ун аорта ёйи
5. Қушларда ва сут эмизувчиларда чап аорта ёйи
6. Қушларда ва сут эмизувчиларда ун аорта ёйи

39. Барча умуртқалиларда бешинчи ва олтинчи жуфт артерия ёйларида нима ҳосил бўлишини кўрсатинг ?

1. Бешинчи жуфти редукцияланади
2. Олтинчи жуфтидан ўпка артерияси ҳосил бўлади
3. Бешинчи жуфтидан ўпка артерияси ривожланади
4. Олтинчи жуфтидан уйқу артерияси ҳосил бўлади
5. Бешинчи жуфтидан ўпка ва уйқу артериялари ҳосил бўлади
6. Олтинчи жуфти редукцияланади

40. От филогенезига тегишли бўлган босқичларини белгиланг ?

1. Эогиппус	2. Прогиппус	3. протогиппус	4. Мегагиппус	5. мезогиппус
6. Гипогиппус	7. Гиппарион	8. Замонавий от	9. Синкарион	10. Анагиппус

Talabarlarda amaliy bilimlarni o'zlashtirganligini aniqlash uchun tavsiya etilgan savollar va vaziyatga oid masalalar (ilova 3)

1. Pronefros qanday tuzilgan va qaysi umurtqalilarda u faol bo'ladi?
2. Mezonefros va metanefrosning rivojlanish manbaalarini bilasizmi?
3. Gipotalamus-gipofizar nerv sistemasi, uning ahamiyati haqida nimalarni bilasiz?
4. Rilizing-faktor yoki libirinlar nima?
5. Adenogipofizda qanday gormonlar sintezlanadi?
6. Neyrogipofiz qanday funksiyani bajaradi?
7. Tiroksin qaysi bezda sintezlanadi?
8. Bosh miya qanday qismlardan tuzilgan?
9. Ixtiopsid, zauropsid va mammal tipdagi bosh miyalar deganda nimani tushunish kerak?
10. O'rta quloq birinchi marta qaysi sinfga taalluqli umurtqalilarda paydo bo'ladi? Nima uchun?
11. Ko'rish analizatori qaysi sinf vakillarida eng yaxshi rivojlangan?
12. Umurtqalilar jinsiy bezlarining asosiy qismlarini bilasizmi?

Vaziyatga doir masalalar:

1. O'rganilgan hayvonning bosh miyasida o'rta miya va miyacha yaxshi rivojlangan. Bosh miya yarimsharlarida qorincha yaxshi rivojlanmagan, nerv hujayralarining soni kam. Bu bosh miya qaysi hayvonga taalluqli? Miya qismlarining rivojlanish darajasini izohlab bering.

2. Bemor siydigida qand miqdori normal, ammo siydik ko'p miqdorda ajraladi. Bu holatni qanday tushintirish mumkin?

3. Burgut 1km yuqorida turib yerdagi sichqon yoki jo`jani sezadi va uni ovlay oladi. Burgutning ko`z tuzilishini izohlab bering.

4. Addison kasalligida teri va shilliq pardalarda giperpigmentasiya, ozib ketish, suv-tuz almashinishida buzilishlar kuzatiladi. Bu kasallik qaysi endokrin bez faoliyati buzilishi natijasida kelib chiqishini tuzshintirib bering.

O`quv mashg`ulotlarida ta`lim texnologiyasi modeli
Mavzu: № 38 .Umurtqalilarning nafas olish, qon aylanish va
qon hosil qilish sistemalarining filogenezi
Ta`lim berish texnologiyasi (amaliy mashg`ulot)

Darsning davomiyligi 3 soat	Talabalar soni: 12 -14
O`quv mashg`ulotining shakli va turi	Amaliy mashg`ulot:
Mashg`ulotning tuzilishi	Umurtqalilarning nafas olish, qon aylanish va qon hosil qilish sistemalari nazariy o`zlashtirib olgandan so`ng, yanada chuqurroq o`rganish uchunbaqa yorilib, uning o`pkasi, yuragining tuailishi o`rganiladi; Umurtqalilarning har xil sinflari vakillarining qon mikropreparatlari, electron mikrofotografiyalar o`rganiladi;
Mashg`ulotning rejasi va tuzilishi:	I Dastlabki bosqich IIAsosiy bosqich IIIIYakuniy bosqich
O`quv mashg`ulotining maqsadi:	Umurtqalilarning nafas olish, qon aylanish va qon hosil qilish sistemalarining tarixiy rivojlanishini aniqlash, evolutsiya mobaynida bu sistemalarda yuzaga keladiganmoslanma hususiyatlarni o`rganish, odamning shu sistemalarida uchraydigan ayrim anomaliyalari bilan tanishish;
Pedagogik vazifalar: -Umurtqalilarning nafas olish sistemasi va ularning tibbiy ahamiyati haqida ma`lumotlar berish; -baliqlar, amfibiyalar, reptiliyalarda qon aylanish sistemasini izohlab tushintirib berish; -qushlarning qon aylanish sistemasi sut emizuvchilarnikidan nima bilan farq qilishini tushintirish; -qushlarda ikkilamchi nafas olishning ahamiyatini tushintirish; -umurtqalilarning qon ishlab chiqaruvchi a`zolari evolutsiyasi va ularga tabiiy tanlanishning ta`siri haqida ma`lumotlar berish; -qonning shaklli elementlari evolutsiyasini tushintirish; -qon aylanish sistemasi anomaliyalarini tushintirish;	O`quv faoliyati natijalari:</b> -talabalar umrtqalilarning nafas olish sistemasi va ularning tibbiy ahamiyati haqida ma`lumot oladilar; -baliqlar, amfibiyalar, reptiliyalarda qon aylanish sistemasini taqqoslab o`rganadilar; -qushlarning qon aylanish sistemasi sut emizuvchilarnikidan farqining sabablarini o`rganadilar; -qushlarda ikkilamchi nafas olishning ahamiyati haqida ma`lumotlar oladilar; -murtqalilarning qon ishlab chiqaruvchi a`zolari evolutsiyasi va ularga tabiiy tanlanishning ta`sirini o`rganadilar; -qonning shaklli elementlari evolutsiyasi haqida ma`lumotlar oladilar; -qon aylanish sistemasi anomaliyalari, ularning kelib

	chiqish sabablarini o'rganadilar;
Ta'lim usullar:	“Aqliy hujum” , “insert” , “klaster” , “baliq skeleti” usullari, namoyish, videousul, amaliy ish usuli, kitob bilan ishlash
Ta'lim shakli:	Frontal, jamoaviy, guruhlarda ishlash, yakkatartibli
Ta'lim vositalari:	Umurtqalilarning nafas olish, qon aylanish va qon hosil qilish sistemalari ifodalangan jadvallar, tarqatma va videomateriallar.
Ta'lim berish sharoiti:	Mahsus texnika vositalari bilan jihozlangan, guruhli shakllarda ishlashga mo'ljallangan o'quv xonalari.
Monitoring va baholash:	Og'zaki so'rov, tezkor so'rov, yozma so'rov, test.

O'quv mashg'ulotining texnologik xaritasi

Ish bosqichlari vaqti	Faoliyat	
	Ta'lim beruvchi	Ta'lim oluvchilar
1- dastlabki bosqich (40 daqiqa)	1.41. O'qituvchining kirish so'zi; 1.42. Darsning maqsadi va o'tish usuli bayon qilinadi; 1.43. Mavzu bo'yicha asosiy nazariy savollarni talabalar bilan tahlil qilinadi, so'raladi; 1.44. Talabalarni aqliy hujumga tortish uchun savollar beriladi, interfaol usullardan foydalanib talabaning dastlabki bilim darajasi aniqlanadi (ilova-2) 1.5 Mavzu bo'yicha berilgan barcha nazariy savollar talabalar bilan muhokama qilinib oydinlashtiriladi, umumlashtirilib hulosa qilinadi;	-Tinglaydilar; -Tinglaydilar, yozib oladilar; -Savollarga javob beradilar; -Tinglaydilar va savollarga javob beradilar; -Tinglaydilar va savollarga javob beradilar, muhokamada qatnashadilar ,yozib oladilar;
2-bosqich Asosiy (60 daqiqa)	2.1 Asosiy bosqichda bajariladigan ishlar bo'yicha yo'llanma berish; 2.2 Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda umurtqalilar nafas olish organlarining filogenezi haqida ma'lumotlar beriladi; 2.3.Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda umurtqalilarning qon aylanish sistemasi filogenezi tushintiriladi; 2.4.Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda qon aylanish sistemasida uchraydigan anomaliyalar tushintiriladi; 2.5.Jadvallar,tarqatma va videomateriallardaumurtqalilarning aorta yoylari evolutsiyasi o'rgatiladi; 2.6.Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda qon hosil qiluvchi a'zolar evolutsiyasi o'rgatiladi; 2.7.Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda qonning shaklli elementlari evolutsiyasi tushintiriladi;	-Tinglaydilar; -Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; -Tinglaydilar, albomga yozib oladilar ;

3- bosqich Yakuniy bosqich (35 daqiqa)	3.1 Talabalarga amaliy bilimlarni o`zlashtirganligini aniqlash uchun savollar va vaziyatga oid masalalar berish;(ilova-3). 3.2. Talabalarga test savollarini berish va javoblarni tekshirish; (ilova-4) 3.3. Talabalarining albonmlarini tekshirish; 3.4. Mashg`ulot bo`yicha yakuniy hulosalar qilish, talabalar bilimini baholash; 3.5. Navbatdagi mashg`ulot mavzusini va unda qo`yilgan savollarni talabalarga aytish, kerakli adabiyotlar haqida ma`lumot berish;	-tinglaydilar, javob beradilar; -Javob beradilar; -Albomlarni ko`rsatadilar; -Tinglaydilar; -Tinglaydilar, yozib oladilar;

А Д А Б И Ё Т Л А Р

АСОСИЙ

48. БИОЛОГИЯ профессор Халиков ва бошқалар, Тошкент, 1996 й.
49. BIOLOGIYA proffesor Xalikov P. X. va boshqalar Toshkent 2005 yil.
50. БИОЛОГИЯ 1-2 т Ярыгин М. Москва. 2000 г.
51. БИОЛОГИЯ Слюсарев А.А., Жукова С.В., Киев. 1987 г.
52. «Tibbiy biologiya va genetika» K. N. Nishonboev., Hamidov J.H., Toshkent – 2005

КУШИМЧА

13. «Сравнительная анатомия позвоночных животных» [Ф. Я. Дзержинский](#) »
Издательство: Аспект Пресс., 2005 г. : 304 стр.
14. И. Х. Шарова и другие "Сравнительная анатомия и эволюция животных". 2002 г.
15. В. Н. Яценко и др. "Анатомо-морфологические особенности кровеносной системы животных" (2001)
16. Л. Ф. Скрылевой и др. "Анатомо-морфологические особенности скелета хордовых животных" (2002)
17. Н. Г. Андреева., Д. К. Обухов "Эволюционная морфология нервной системы позвоночных" (1999)
18. С. В. Савельева "Сравнительная анатомия нервной системы позвоночных" (2001)

III. Mavzu bo`yicha o`rganiladigan asosiy savollar:

1. Baliqlarning yuragi necha kamerali? Ularning qon aylanish doirasini izohlab bera olasizmi?
2. Reptiliyalarning qon aylanish sistemasida qanday aromorfoz kuzatiladi?
3. Qushlarning qon aylanish sistemasi sutemizuvchilarnikidan nimalar bilan farq qiladi? Ana shu farqlar nega kelib chiqadi?
4. Qushlarning qon aylanish sistemasida qanday aromorfoz kuzatildi?
5. Qushlardagi ikkilamchi nafas olishning ahamiyatini tushintiring.
6. Umumurtqalilarning qon ishlab chiqaruvchi a`zolari evolutsiyasida tabiiy tanlashning ta`siri bormi?
7. Qonning shaklli elementlari evolutsiyasini bilasizmi?

Мавзу бўйича талабалар билимини аниқлаш учун тавсия қилинган тест саволлари(илова 4)

1. Ч.Дарвин бўйича организмда турли аъзолар ва системалар уртасида боғланишни кўрсатувчи икки қонуниятни кўрсатинг ?
 1. Коррелятив ўзгарувчанлик
 2. Комбинацион ўзгарувчанлик
 3. Фенотипик ўзгарувчанлик
 4. Мутацион ўзгарувчанлик
 5. Модификацион ўзгарувчанлик
 6. Спонтан ўзгарувчанлик
2. Ч.Дарвин бўйича яшаш учун курашнинг учта турини кўрсатинг ?
 1. Тур ичида
 2. Турлараро
 3. Анорганик ташқи муҳит шароитларига қарши
 4. Сунъий танлаш йўли билан
 5. Инсон иштироғида борадиган
 6. Ўзгарувчанлик йўли билан
3. Популяцияни характерлайдиган тўртта белгини кўрсатинг ?
 1. Популяция таркибига кирувчи индивидлар сони, ёши ва жинси
 2. Муаян яшаш шароити,ареали
 3. Индивидларнинг тарқалиши(зич,сийраклиги)
 4. Популяция ареали радиуси
 5. Турли жинслар нисбати
 6. Турли ёшлар нисбати ва индивидларнинг бир хил жинсда бўлиши
4. Популяциянинг экологик жиҳатдан иккита белгисини кўрсатинг ?
 1. Популяциянинг эгалаган ареали
 2. Популяция таркибига кирувчи индивидлар сони,турли ёш,жинсга мансуб индивидлар нисбати
 3. Қари индивидлар сони
 4. Ёш индивидлар сони
5. Одам популяциясидаги индивидлар ёши ва жинси нисбатига қараб учта гуруҳини кўрсатинг ?
 1. Балوغат ёшиги етмаган (10-18 ёш)
 2. Етуқлик (18-45 ёш)
 3. Қарилик ёшидаги(46 ва худо берган ёшгача)
 4. Ўсмирлик
 5. Биринчи етуқлик даври
 6. Иккинчи етуқлик даври
6. Замонавий одам популяциясининг ўсимлик ва хайвон популяциясидан ажратиб турувчи, иккита хусусиятини кўрсатинг ?
 1. Доимо купайиб бориши
 2. Табиий танлаш таъсирининг табора сусайиб бориши билан
 3. Яшаш ареалининг кенглиги билан
 4. Экологик ва физиологик хусусияти билан
 5. Алоҳидаланиш билан
 6. Доимо камайиб бориши
7. Популяция генофондини ўзгартирувчи бешта эволюцион омилларни кўрсатинг ?
 1. Мутацион жараёнлар
 2. Ҳаёт тулқинлари
 3. Изоляция
 4. Табиий танланиш
 5. Генлар дрейфи
 6. Яшаш ареалининг кенглиги
 7. Яшаш учун кураш
 8. Сунъий танланиш
 9. Яшаш ареалининг торлиги
 10. Организмларнинг мослашиши
8. Популяцияларнинг икки хил алоҳидаланиш турини кўрсатинг ?

7. Мухит омилларга мослашиш 8. Таъсирчанлик

16. Турнинг учта нисбий мезонини кўрсатинг ?

1. Морфологик мезон
2. Физиологик, биокимёвий мезон
3. Экологик, географик мезон
4. Фақат генетик мезон
5. Фақат биокимёвий
6. Ареал доимийлиги

17. Яшаш ареалининг катта ёки кичиклигига, алоҳида ёки ёппасига бўлишига қараб фарқланадиган икки хил турларни кўрсатинг ?

1. Аллопатрик турлар
2. Симпатрик турлар
3. Дивергенция
4. Конвергенция
5. Экологик тур
6. Географик тур

18. Турнинг асосий генетик мезони таянадиган иккита хулосасини кўрсатинг ?

1. Хромосомаларнинг доимий диплоид сони
2. Хар хил турга мансуб индивидларнинг узаро чатишмаслиги
3. Турнинг географик тарқалиши
4. Морфологик-анатомик ўхшашлик
5. Биокимевий алоҳидалик
6. Хромосомаларнинг доимий гаплоид сони

19. Аллопатрик тур қачон ҳосил бўлишини кўрсатинг ?

1. Бошланғич тур ареали кенгайиши натижасида
2. Ареалнинг тарихий пайдо бўлган тусиқлар туфайли алоҳидаланган қисмларга бўлиниши туфайли
3. Индивидлар сонининг ортиши натижасида
4. Индивидлар сонининг камайиши натижасида
5. Мухит омилларига мосланиши натижасида
6. Бошланғич тур ареали торайиши натижасида

20. А.Н.Северцов бўйича органик дунё прогрессининг икки турини кўрсатинг ?

11. Морфофизиологик прогресс
2. Биологик прогресс
13. Араморфоз
4. Идиоадаптация
15. Ценогенез
6. Биологик регресс

21. А.Н.Северцов бўйича филоэмбриогенезда бўладиган филогентик ўзгаришларнинг учта усулини кўрсатинг ?

1. Анаболия
2. Девиация
3. Архалаксис
4. Ценогенез
5. Идиоадаптация
6. Онтогенез

22. Гомологик аъзолар учун хос булган туртта умумий белгини кўрсатинг ?

1. Тузилишига кўра умумийликка эга
2. Танада жойлашиши ўхшаш
3. Бир хил эмбрион варақдан ривожланади
4. Бир хил ёки турлича функцияни бажаради
5. Келиб чиқиши хар хил
6. Хар хил эмбрионал варакадан ривожланади
7. Фақат хар хил функция бажаради
8. Фақат бир хил функцияни бажаради

23. Макроэволюцияда ҳосил бўладиган учта систематик гуруҳни кўрсатинг ?

1. Авлод 2. Оила 3. Туркум
4. Тур 5. Кенжа тур 6. Нав ва зот

24. Мегаэволюцияда ҳосил бўладиган систематик гуруҳларни кўрсатинг ?

1. Синф 2. Тип 3. Авлод 4. Тур 5. Оила 6. Туркум

25. А.Н.Северцов бўйича биологик прогресснинг туртта йўналишини кўрсатинг ?

1. Ароморфоз 2. Идиоадаптация
3. Умумий дегенерация 4. Ценогенез (эмбрионал мослашиш)
5. Онтогенез 6. Филогенез
7. Биогенез 8. Филоэмбриогенез

26. Биогенез жараёнининг учта босқичини кўрсатинг ?

1. Органик моддаларнинг вужудга келиши
2. Биополимерлар ҳосил бўлиши
3. Дастлабки тирик таначаларнинг ҳосил бўлиши
4. Гомологик органлар ҳосил бўлиши
5. Аналогик органлар ҳосил бўлиши
6. Организмларнинг мослаша бориши

27. Эволюцион морфологияни ҳосил қилувчи учта фанни кўрсатинг ?

1. Солиштирма анатомия 2. Солиштирма эмбриология
3. Палеонтология 4. Солиштирма морфология
5. Солиштирма топография
6. Солиштирма морфо-физиология

28. Умurtқалар ривожланишининг кетма-кет келадиган учта босқичини кўрсатинг ?

1. Умurtқалар склеротомдан пайдо булади
2. Тоғай босқичи
3. Суякланиш даври
4. Парда даврида умurtқалар нефротомдан пайдо булади
5. Бириктирувчи тўқима ҳосил бўлиш босқичи
6. Хордани шаклланиши

29. Ҳазм системаси эволюцион тараққиётининг учта йўналишини кўрсатинг

1. Ичак пайининг шаклланиши
2. Ҳазм йўлларида безларнинг ривожланиши
3. Тишларнинг пайдо бўлиши
4. Умurtқа бўлимларнинг пайдо бўлиши
5. Умurtқа эгилмаларининг пайдо бўлиши
6. Скелетнинг тўлиқ шаклланиши

30. Амфибияларнинг ўпкаси ва териси орқали,олинадиган ҳамда ажратиладиган ҳавонинг миқдорини аниқланг ?

1. ўпкаси орқали-49 %,териси орқали 51 % кислород олади
2. ўпкаси орқали-14 %,териси орқали 86 % карбонат ангдрид ажратади
3. ўпкаси орқали-40 %,териси орқали 60 % кислород олади
4. ўпкаси орқали-20 %,териси орқали 80 % карбонат ангдрид ажратади
5. ўпкаси орқали-51 %,териси орқали 49 % кислород олади
6. ўпкаси орқали-86 %,териси орқали 14 % карбонат ангдрид ажратади

31. Сут эмизувчилар қон томир системасининг эволюциясидаги учта йўналишни кўрсатинг ?

1. Юрак пайдо бўлиши ва камералар сонининг ортиши
 2. Қон томирларининг катта ва кичик доираларга ажралиши
 3. Юракнинг чап артериал ва унг веноз бўлакларга бўлиниши
 4. Юрак халтасини пайдо бўлиши
 5. Аралаш қоннинг бўлмаслиги
 6. Юракни унг артериал ва чап веноз бўлакларга бўлиниши
32. Филогенетик нуқтаи назаридан тери эпителий туқимасининг бешта турини кўрсатинг ?
1. Бир қаватли-куп қаторли киприкли 2. Кўп қаватли
 3. Бир қаватли кутикуляр 4. Кўп қаватли мугузланмайдиган
 5. Куп қаватли мугузланадиган 6. Мезодермадан ривожланади
 7. Гиподермадан иборат 8. Дермадан иборат
 9. Бир қаватли мугузланмайдиган 10. Бир қаватли мугузланадиган
33. Умurtқалилар учун хос булган қопловчи тўқима эволюциясининг учта йуналишининг кўрсатинг ?
1. Терида дерма ва гиподерма пайдо бўлиши
 2. Эпидермиснинг бир қаватликдан-кўп қаватликга ўтиши
 3. Тери ҳосилаларининг пайдо бўлиши
 4. Ихтиоз
 5. Тери ўсмаларининг пайдо бўлиши
 6. Меланизм
34. Тери ва унинг ҳосилалари ривожланадиган эмбрионал варақаларни аниқланг ?
1. Эктодермадан-эпидермис
 2. Мезодермадан-дерма ҳамда гиподерма
 3. Энтодерма
 4. Экто ва мезодермадан-тери ва унинг ҳосилалари
 5. Эндо ва мезодермадан
 6. Экто ва энтодермадан
35. Терининг эктодермадан ривожланадиган иккита тузилмасини кўрсатинг ?
1. Эпидермис 2. Тери ҳосилалари 3. Меланизм
 4. Ихтиоз 5. Невус 6. Альбинизм
36. Олдинги мия пуфакчасидан ривожланувчи бош миянинг бўлимларини кўрсатинг ?
1. Олдинги мия 2. Оралиқ мия 3. Ўрта мия
 4. Узунчоқ мия 5. Мияча 6. Орқа мия
37. Одам эмбриогенезидаги буйракларда нечтадан каналчалар бўлишини белгиланг ?
1. Пронефросда - 10 та. 2. Мезонефросда - 100 та.
 3. Метанефросда - 1000000 та. 4. Пронефросда - 6-12 та
 5. Мезонефрос - 1000000 та 6. Метанефрос - 100 та
38. Қушлар ва сут эмизувчиларда қайси аорта ёйлари сақланганини кўрсатинг ?
1. Қушларда унг аорта ёйи
 2. Сут эмизувчиларда чап аорта ёйи
 3. Қушларда чап аорта ёйи
 4. Сут эмизувчиларда унг аорта ёйи
 5. Қушларда ва сут эмизувчиларда чап аорта ёйи
 6. Қушларда ва сут эмизувчиларда унг аорта ёйи

39. Барча умуртқалиларда бешинчи ва олтинчи жуфт артерия ёйларидан нима ҳосил бўлишини кўрсатинг ?

1. Бешинчи жуфти редукцияланади
2. Олтинчи жуфтидан ўпка артерияси ҳосил бўлади
3. Бешинчи жуфтидан ўпка артерияси ривожланади
4. Олтинчи жуфтидан уйқу артерияси ҳосил бўлади
5. Бешинчи жуфтидан ўпка ва уйқу артериялари ҳосил бўлади
6. Олтинчи жуфти редукцияланади

40. От филогенезига тегишли бўлган босқичларини белгиланг ?

1. Эогиппус
2. Прогиппус
3. протогиппус
4. Мерагиппус
5. мезогиппус
6. Гипогиппус
7. Гиппарион
8. Замонавий от
9. Синкарион
10. Анагиппус

**Talabalarda amaliy bilimlarni o`zlashtirganligini aniqlash uchun tavsiya etilgan savollar va va
ziyatga oid masalalar (ilova 3)**

1. Baliqlarning yuragi necha kamerali? Ularning qon aylanish doirasini izohlab bera olasizmi?
2. Reptiliyalarning qon aylanish sistemasida qanday aromorfoz kuzatiladi?
3. Qushlarning qon aylanish sistemasi sutemizuvchilarnikidan nimalar bilan farq qiladi? Ana shu farqlar nega kelib chiqadi?
4. Qushlarning qon aylanish sistemasida qanday aromorfoz kuzatiladi?
5. Qushlardagi ikkilamchi nafas olishning ahamiyatini tushintiring.
6. Umumurtqalilarning qon ishlab chiqaruvchi a`zolari evolutsiyasida tabiiy tanlashning ta`siri bormi?
7. Qonning shaklli elementlari evolutsiyasini bilasizmi?

Vaziyatga doir masalalar:

1. Yurak qorinchasidan chiqqan arterial konus uchta tomir hosil qiladi: bittasidan arterial qon oqadi, ikkinchisidan aralash, uchinchisidan venoz qon oqadi. Bu yurak umurtqalilarning qaysi sinfiga mansub? Uning yuragi qanday tuzilgan?

2. Qushlar va sutemizuvchilarda 4 kamerali yurakning hosil bo`lishi yirik aromorfoz hisoblanadi. Ana shu aromorfoz qushlar, ayniqsa, sutemizuvchilarning boshqa a`z ova sistemalari rivojlanishiga qanday ta`sir ko`rsatadi?

3. Bolaning yoshi ikkida, uning terisi ko`kish rangli, tez-tez nafas oladi, tana harorati normadan past. Klinikada "yurak porogi" diagnozi qo`yilgan. Ammo yurak klapanlari normada tuzilganligi aniqlangan. Yurak yoki qon tomirlardagi qanday buzilishlar yuqoridagi o`zgarishlarga olib keladi?

4. Odamda uchraydigan qon kasalliklaridan ayrimlarida periferik onda ko`proq tuban umurtqalilarga hos bo`lgan qon shaklli elementlari paydo bo`lishi, gemopoezda qatnashmaydigan a`zolda ham qon hosil qilish markazlari kuzatilishi mumkin, buning sabablarini tushintirib bera olasizmi?

O`quv mashg`ulotlarida ta`lim texnologiyasi modeli
Mavzu: Захарлихайвонлар.
Ta`lim berish texnologiyasi (amaliy mashg`ulot)

Darsning davomiyligi 3 soat	Talabalar soni: 12 -14
O`quv mashg`ulotining shakli va turi	Amaliy mashg`ulot:
Mashg`ulotning tuzilishi	Mashg`ulot seminar tipda o`tkaziladi. Odam ekologiyasi mavzusi puxta o`zlashtirilgandan keyin talabalar qo`yilgan savollarga javob beradilar, vaziyatga doir masalalarni yechib, test topshiriqlarini bajaradilar.
Mashg`ulotning rejasi va tuzilishi:	I Dastlabki bosqich II Asosiy bosqich III Yakuniy bosqich
O`quv mashg`ulotining maqsadi:	Talabalarda odam ekologiyasi fani, uning vazifalari, odamning ekologik omil sifatida va uning yashash muhitining o`ziga hosliklari haqida, insonning atrof-muhitga ta`siri, uning zararli oqibatlarini oldini olish choralari, genetic monitoring haqida bilimlarni shakllantirish;
Pedagogik vazifalar: -odam ekologiyasi fani va uning vazifalari haqida ma`lumotlar berish; -insonning ekologik omil sifatida o`ziga hosligini tushuntirish; -ho`jalik-madaniy tiplar nimaligini va ular qanday shakllanishini tushuntirish; -odamning ekologik differensiyalanishi va adaptive tiplar haqida ma`lumotlar beriladi; -O`zbekiston aholisining qanday adaptive tiplarga kirishi va ularning harakterli xususiyatlari tushuntiriladi; -insoning tabiatga ta`siri va tabiatni muhofaza qilish choralari haqida ma`lumotlar beriladi; -genetik monitoring nimaligini va uni qanday amalga oshirishni o`rgatiladi;	O`quv faoliyati natijalari:</b> -talabalar ekologiya fani va uning vazifalari haqida ma`lumotlar oladilar; -insonning ekologik omil sifatida ta`sirini o`rganadilar; -ho`jalik-madaniy tiplar va ularning shakllanishi haqida ma`lumotlar oladilar; -odamlarning ekologik differensatsiyalanishi va adaptive tiplar nimaligini o`rganadilar; -O`zbekiston aholisining qanday adaptive tiplarga kirishini, ularning harakterli xususiyatlarini o`rganadilar; -insonning ta`siri qanday bo`lishini va tabiatni muhofaza qilish chora-tadbirlarini o`rganadilar; -insonlar populyatsiyalarida genetic monitoring o`tkazish tadbirlarini o`rganadilar;
Ta`lim usullari:	“Aqliy hujum” , “insert” , “klaster” , “baliq skeleti” usullari, namoyish, videousul, amaliy ish usuli, kitob bilan ishlash
Ta`lim shakli:	Frontal, jamoaviy, guruhlarda ishlash, yakkatartibli
Ta`lim vositalari:	Umurqalilarning nafas olish, qon aylanish va qon hosil qilish sistemalari ifodalangan jadvallar, tarqatma va videomateriallar.
Ta`lim berish sharoiti:	Mahsus texnika vositalari bilan jihozlangan, guruhli

	shakllarda ishlashga mo'ljallangan o'quv xonalari.
Monitoring va baholash:	Og'zaki so'rov, tezkor so'rov, yozma so'rov, test.

O'quv mashg'ulotining texnologik xaritasi

Ish bosqichlari vaqti	Faoliyat	
	Ta'lim beruvchi	Ta'lim oluvchilar
1- dastlabki bosqich (40 daqiqa)	1.45. O'qituvchining kirish so'zi; 1.46. Darsning maqsadi va o'tish usuli bayon qilinadi; 1.47. Mavzu bo'yicha asosiy nazariy savollarni talabalar bilan tahlil qilinadi, so'raladi; 1.48. Talabalarni aqliy hujumga tortish uchun savollar beriladi, interfaol usullardan foydalanib talabaning dastlabki bilim darajasi aniqlanadi (ilova-2) 1.5 Mavzu bo'yicha berilgan barcha nazariy savollar talabalar bilan muhokama qilinib oydinlashtiriladi, umumlashtirilib hulosa qilinadi;	-Tinglaydilar; -Tinglaydilar, yozib oladilar; -Savollarga javob beradilar; -Tinglaydilar va savollarga javob beradilar; -Tinglaydilar va savollarga javob beradilar, muhokamada qatnashadilar ,yozib oladilar;
2-bosqich Asosiy (60 daqiqa)	2.1 Asosiy bosqichda bajariladigan ishlar bo'yicha yo'llanma berish; 2.2 Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda odam ekologiyasi fani va vazifalari haqida ma'lumotlar berish; 2.3.Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda antropogen ekosistemalarni tushintirish; 2.4.Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda insonning ekologik differentsiyanlanishi va adaptiv tiplarni tushintirish; 2.5.Jadvallar,tarqatma va videomateriallarda asosiy adaptive tiplarga hos xususiyatlarhaqida ma'lumotlar berish; 2.6.Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda insonlarning tabiatga ta'siri, tabiatni va yashash muhitini muhofaza qilish choralarini tushintirish; 2.7.Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda inson populyatsiyalarida genetic monitoring o'tkazish tadbirlarini o'rgatish;	-Tinglaydilar; -Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; -Tinglaydilar, albomga yozib oladilar ;
3- bosqich Yakuniy bosqich (35 daqiqa)	3.1 Talabalarga amaliy bilimlarni o'zlashtirganligini aniqlash uchun savollar va vaziyatga oid masalalar berish;(ilova-3). 3.2. Talabalarga test savollarini berish va javoblarni tekshirish; (ilova-4) 3.3. Talabalarining albonmlarini tekshirish; 3.4. Mashg'ulot bo'yicha yakuniy hulosalar qilish, talabalar bilimini baholash; 3.5. Navbatdagi mashg'ulot mavzusini va unda qo'yilgan savollarni talabalarga aytish, kerakli adabiyotlar haqida ma'lumot berish;	-tinglaydilar, javob beradilar; -Javob beradilar; -Albomlarni ko'rsatadilar; -Tinglaydilar; -Tinglaydilar, yozib oladilar;

АДАБИЁТЛАР:

АСОСИЙ:

1. Холиқов П.Х. ва бошқалар – Биология, Тошкент-1996.
2. Xoliqov P.X. va boshqalar – Biologiya, Toshkent-2005
3. Nishonboev K.N., Hamidov J.H. - Tibbiy biologiya, Toshkent-2005
4. Алимходжаев П.Р., Журавлёва Р.И. ... - Руководство по медицинской биологии Ташкент-2004
5. Ярыгин В.Н. - Биология, Москва-1985
6. Слюсарев А.А. и др. – Биология, Киев-1987

ҚЎШИМЧА:

1. Гиренок Ф.И. Экология, цивилизация, биосфера. М.: Наука, 1987 - 182 с.
2. Дедю И.И. Экологический энциклопедический словарь. Кишинев, 1989 406 с.
3. Казначеев В.П. Современные аспекты адаптации. Новосибирск: Наука, 1980- 191с,
4. Казначеев В.П. Очерки теории и практики экологии человека. М.: Наука, 1983-260 с.
5. Кеннеди К. Экологическая паразитология. М.: Мир, 1979 - 230 с.

III. Mavzu bo'yicha o'rganiladigan asosiy savollar:

13. Odam ekologiyasi fani nimani o'rganad, uning qanday vazifalarini bilasiz?
14. Insonning ekologik omil sifatida o'ziga hosliklarini bilasizmi?
15. Insonning tabiatda keng tarqalishi nimaning asosida amalgam oshishini bilasizmi?
16. Xo'jalik-madaniy tiplar nima va u qanday shakllanadi?
17. Odamning ekologik differentsiatsiyalanishi nima?
18. Adaptiv tiplar tushunchasini izohlang.
19. O'zbekiston aholisi qanday adaptive tiplarga kiradi va ularning xarakterli xususiyatlarini bilasizmi?
20. Insonning tabiatga qanday ta'sirlarini bilasiz?
21. Tabiatni muhofaza qilish deganda nimani tushunasiz?
22. Genetik monitoring nima va u qanday amalgam oshiriladi?

Talabalarda amaliy bilimlarni o'zlashtirganligini aniqlash uchun tavsiya etilgan savollar va vaziyatga oid masalalar (ilova 3)

1. Odam ekologiyasi fani nimani o'rganad, uning qanday vazifalarini bilasiz?
2. Insonning ekologik omil sifatida o'ziga hosliklarini bilasizmi?
3. Insonning tabiatda keng tarqalishi nimaning asosida amalgam oshishini bilasizmi?
4. Xo'jalik-madaniy tiplar nima va u qanday shakllanadi?
5. Odamning ekologik differentsiatsiyalanishi nima?
6. Adaptiv tiplar tushunchasini izohlang.
7. O'zbekiston aholisi qanday adaptive tiplarga kiradi va ularning xarakterli xususiyatlarini bilasizmi?
8. Insonning tabiatga qanday ta'sirlarini bilasiz?
9. Tabiatni muhofaza qilish deganda nimani tushunasiz?
10. Genetik monitoring nima va u qanday amalgam oshiriladi?

Vaziyatga doir masalalar:

1. Populatsiya a`zolarida mushaklar massasi kam, asosiy va yog` almashinishi sust, oyoq-qo`llar nisbatan uzunligi aniqlandi. Sizning fikringizcha bu populatsiyani qanday adaptive tipga kiritish mumkin?
2. Tropik yoki o`rta iqlim adaptiv tipiga mansub shaxslar arktika sharoitiga juda chidamsiz bo`lishadi. Buning sabablarini tushuntirib bering.
3. Surxondaryo viloyatida mashhur Dashnobod anorlari sifati keyingi yillarda tobora yomonlashib bormoqda, hayvonlarda har xil rivojlanish anomaliyalari kuzatilmoqda. Bu hodisalarni qanday ekologik o`zgarishlar bilan tushuntirish mumkin?
4. “Ozon teshiklari” planetamizning ba`zi joylarida tobora kengayib bormoqda. Uning insonlar salomatligiga qanday ta`sirlarini bilasiz? Javoblaringizni isbotlashga harakat qiling.
5. Shahar aholisi o`rtasida asab, ruhiy kasalliklar, bolalar orasida raxit kasalliklari qishloq aholisiga qaraganda ancha ko`proq uchrashi sabablarini tushuntirib bera olasizmi?

Мавзу бўйича талабалар билимини аниқлаш учун тавсия қилинган тест саволлари(илова 4)

1. Бирламчи захарли хайвонларни С.В. Пигулевский қандай гурухларга ажратишни таклиф қилганини, ҳамда улар захарини ишлаш ва ажратиши бўйича қандай гурухга ажратилганини аниқланг?
 1. Узига хос(специфик)
 2. Узига хос булмаган(носпецифик)
 3. Фаол захарли
 4. Нофаол захарли
 5. Захари кучли булган хайвонлар
 6. Захари ута кучли булган хайвонлар
 7. Захарини факат одам танасига ажратадиган хайвонлар
 8. Захари кучсиз булган хайвонлар
2. Захарли содда хайвонларнинг қайси синфи ва бу синфнинг қайси туркумлари инсон учун захарли бўлиб ҳисобланади?

1. Киприкдилар	2. Хивчиндилар
3. Эугленида	4. Спорадилар
5. Хлороманадида	6. Илдиз оёқдилар
7. Динофлагеллата	8. Трипонасида
3. Захарли ковокичдилар захарининг таъсири жихатидан қандай гурухларга ажралишини аниқланг?

1. Дерматроп	2. Миотроп
3. Нейротроп	4. Склеротроп
5. Гематроп	6. Миксотроф
4. Захарли хайвонларнинг захарини токсик фаолияти жихатидан қандай турларга ажралишини ва улар таъсир қиладиган орган системаларни белгиланг?
 1. Нейротоксинлар - Таянч-ҳаракат системасига
 2. Миотоксинлар - Мускулларга
 3. Геморрагинлар - Нерв системасига

4. Миотоксинлар - Кон айланиш системасига
 5. Нейротоксинлар - Нерв системасига
 6. Геморрагинлар - Кон айланиш системасига
5. Ковокичлилар типи, гидроидлар синфига мансуб захарли хайвонларни белгиланг?
1. Бутсимон медуза - *Gonicnemus vertens*
 2. Португалия кемачаси - *Physalia physalis*
 3. Ёлгон коралл - *Millipora alcorniis*
 4. Оддий актиния - *Actinia equina*
 5. Аурелия медузаси - *Aurelia aurita*
 6. Илдиз оғиз медуза - *Rhizostoma*
6. Ковокичлилар типи, сцифоидлар синфига мансуб захарли хайвонларни белгиланг?
1. Бутсимон медуза - *Gonicnemus vertens*
 2. Португалия кемачаси - *Physalia physalis*
 3. Ёлгон коралл - *Millipora alcorniis*
 4. Денгиз ковок аиси - *Chironex fleckeri*
 5. Аурелия медузаси - *Aurelia aurita*
 6. Илдиз оғиз медуза - *Rhizostoma*
7. Ковокичлилар типи, коралл полиплар синфига мансуб захарли хайвонларни белгиланг ?
1. Оддий актиния - *Actinia equina*
 2. Денгиз хризонтемаси - *Anemona sulcata*
 3. Адамсия - *Adamsia palliata*
 4. Коллиактис - *Colliactis parastica*
 5. Бутсимон медуза - *Gonicnemus vertens*
 6. Португалия кемачаси - *Physalia physalis*
 7. Аурелия медузаси - *Aurelia aurita*
 8. Илдиз оғиз медуза - *Rhizostoma*
8. Моллюскалар типига мансуб захарли хайвонларни белгиланг?
1. Бахайбат кальмар
 2. Оддий саккизоёк - *Octopus vulgaris*
 3. Австралия саккизоёғи - *Naia tochaena maculosis*
 4. Мидия, Устрица
 5. Тридакна
 6. Дрейсена, Перловица
9. Тиканчалар билан куролланган ва захарли безлари булган баликларни белгиланг?
1. Денгиз окунлари - *Sebastes marinus*
 2. Игна танали балик - *Diadon hystrix*
 3. Жаррох балик - *Acanthurus chirirgicus*
 4. Хитой ерши - *Siniperca chuatsi*
 5. Денгиз ершлари - *Scorpaena porcus*
 6. Денгиз шайтони - *Lophius piscatorius*
10. Жинсий махсулотлари захарли булган баликларни аникланг?
1. Фугу - *Fetrodon vermicularis*
 2. Игна танали балик - *Diadon hystrix*
 3. Маринка - *Schizothorax intermedius*
 4. Мурена - *Muraena helena*

5. Денгиз ершлари - Scorpaena porcus
6. Денгиз аждари - Trachinus draco
7. Денгиз мушуги - Trygon pastinaca
8. Денгиз шайтони - Lophius piscatorius

11. Захарли булган ургимчаксимонларни аникланг?

1. Sarcoptes scabiei
2. Latrodectus tredicimguttatus
3. Latrodectus persulcatus
4. Lucosa singoriensis.
5. Dermacentor tredicimguttatus
6. Buthus eupeus

12. Куйидаги каторларда берилган хайвонлардан захарли таъсир курсатиши мумкин булганларини белгиланг?

1. Ёмгир чувалчанги купайиш даврида
2. Ок айикнинг жигари истеъмол килинса
3. Баканинг тер безларидан ажраладиган захар
4. Йирткич кушлар чукиган вактида
5. Маринка балигини гушти истеъмол килинганда

O`quv mashg`ulotlarida ta`lim texnologiyasi modeli
Mavzu: Odam ekologiyasi. Odamning ekologik differensiyalanishi.
Ta`lim berish texnologiyasi (amaliy mashg`ulot)

Darsning davomiyligi 3 soat	Talabalar soni: 12 -14
O`quv mashg`ulotining shakli va turi	Amaliy mashg`ulot:
Mashg`ulotning tuzilishi	Mashg`ulot seminar tipda o`tkaziladi. Odam ekologiyasi mavzusi puxta o`zlashtirilgandan keyin talabalar qo`yilgan savollarga javob beradilar, vaziyatga doir masalalarni yechib, test topshiriqlarini bajaradilar.
Mashg`ulotning rejasi va tuzilishi:	I Dastlabki bosqich II Asosiy bosqich III Yakuniy bosqich
O`quv mashg`ulotining maqsadi:	Talabalarda odam ekologiyasi fani, uning vazifalari, odamning ekologik omil sifatida va uning yashash muhitining o`ziga hosliklari haqida, insonning atrof-muhitga ta`siri, uning zararli oqibatlarini oldini olish choralarini, genetic monitoring haqida bilimlarni shakllantirish;
Pedagogik vazifalar: -odam ekologiyasi fani va uning vazifalari haqida ma`lumotlar berish; -insonning ekologik omil sifatida o`ziga hosligini tushuntirish; -ho`jalik-madaniy tiplar nimaligini va ular qanday shakllanishini tushuntirish;	O`quv faoliyati natijalari:</b> -talabalar ekologiya fani va uning vazifalari haqida ma`lumotlar oladilar; -insonning ekologik omil sifatida ta`sirini o`rganadilar; -ho`jalik-madaniy tiplar va ularning shakllanishi haqida

-odamning ekologik differensiyalanishi va adaptive tiplar haqida ma'lumotlar beriladi; -O'zbekiston aholisining qanday adaptive tiplarga kirishi va ularning harakterli xususiyatlari tushuntiriladi; -insoning tabiatga ta'siri va tabiatni muhofaza qilish choralari haqida ma'lumotlar beriladi; -genetik monitoring nimaligini va uni qanday amalga oshirishni o'rgatiladi;	ma'lumotlar oladilar; -odamlarning ekologik differensatsiyalanishi va adaptive tiplar nimaligini o'rganadilar; -O'zbekiston aholisining qanday adaptive tiplarga kirishini, ularning harakterli xususiyatlarini o'rganadilar; -insonning ta'siri qanday bo'lishini va tabiatni muhofaza qilish chora-tadbirlarini o'rganadilar; -insonlar populyatsiyalarida genetik monitoring o'tkazish tadbirlarini o'rganadilar;
Ta'lim usullari:	“Aqliy hujum” , “insert” , “klaster” , “baliq skeleti” usullari, namoyish, videousul, amaliy ish usuli, kitob bilan ishlash
Ta'lim shakli:	Frontal, jamoaviy, guruhlarda ishlash, yakkatartibli
Ta'lim vositalari:	Umurqalilarning nafas olish, qon aylanish va qon hosil qilish sistemalari ifodalangan jadvallar, tarqatma va videomateriallar.
Ta'lim berish sharoiti:	Mahsus texnika vositalari bilan jihozlangan, guruhli shakllarda ishlashga mo'ljallangan o'quv xonalari.
Monitoring va baholash:	Og'zaki so'rov, tezkor so'rov, yozma so'rov, test.

O'quv mashg'ulotining texnologik xaritasi

Ish bosqichlari vaqti	Faoliyat	
	Ta'lim beruvchi	Ta'lim oluvchilar
1- dastlabki bosqich (40 daqiqa)	1.49. O'qituvchining kirish so'zi; 1.50. Darsning maqsadi va o'tish usuli bayon qilinadi; 1.51. Mavzu bo'yicha asosiy nazariy savollarni talabalar bilan tahlil qilinadi, so'raladi; 1.52. Talabalarni aqliy hujumga tortish uchun savollar beriladi, interfaol usullardan foydalanib talabaning dastlabki bilim darajasi aniqlanadi (ilova-2) 1.5 Mavzu bo'yicha berilgan barcha nazariy savollar talabalar bilan muhokama qilinib oydinlashtiriladi, umumlashtirilib hulosa qilinadi;	-Tinglaydilar; -Tinglaydilar, yozib oladilar; -Savollarga javob beradilar; -Tinglaydilar va savollarga javob beradilar; -Tinglaydilar va savollarga javob beradilar, muhokamada qatnashadilar, yozib oladilar;
2-bosqich Asosiy (60 daqiqa)	2.1 Asosiy bosqichda bajariladigan ishlar bo'yicha yo'llanma berish; 2.2 Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda odam ekologiyasi fani va vazifalari haqida ma'lumotlar berish; 2.3.Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda antropogen ekosistemalarni tushintirish; 2.4.Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda insonning ekologik differensatsiyalanishi va adptiv tiplarni tushintirish;	-Tinglaydilar; -Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga

	2.5.Jadvallar,tarqatma va videomateriallarda asosiy adaptive tiplarga hos xususiyatlarhaqida ma'lumotlar berish; 2.6.Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda insonlarning tabiatga ta'siri, tabiatni va yashash muhitini muhofaza qilish choralarini tushintirish; 2.7.Jadvallar, tarqatma va videomateriallarda inson populyatsiyalarida genetik monitoring o'tkazish tadbirlarini o'rgatish;	yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; -Tinglaydilar, albomga yozib oladilar ;
3- bosqich Yakuniy bosqich (35 daqiqa)	3.1 Talabalarga amaliy bilimlarni o'zlashtirganligini aniqlash uchun savollar va vaziyatga oid masalalar berish;(ilova-3). 3.2. Talabalarga test savollarini berish va javoblarni tekshirish; (ilova-4) 3.3. Talabalarining albonmlarini tekshirish; 3.4. Mashg'ulot bo'yicha yakuniy hulosalar qilish, talabalar bilimini baholash; 3.5. Navbatdagi mashg'ulot mavzusini va unda qo'yilgan savollarni talabalarga aytish, kerakli adabiyotlar haqida ma'lumot berish;	-tinglaydilar, javob beradilar; -Javob beradilar; -Albomlarni ko'rsatadilar; -Tinglaydilar; -Tinglaydilar, yozib oladilar;

АДАБИЁТЛАР:

АСОСИЙ:

- Холиқов П.Х. ва бошқалар – Биология, Тошкент-1996.
- Holiqov P.X. va boshqalar – Biologiya, Toshkent-2005
- Nishonboev K.N., Hamidov J.H. - Tibbiy biologiya, Toshkent-2005
- Алимходжаев П.Р., Журавлёва Р.И. ... - Руководство по медицинской биологии Ташкент-2004
- Ярыгин В.Н. - Биология, Москва-1985
- Слюсарев А.А. и др. – Биология, Киев-1987

ҚЎШИМЧА:

- Гиренок Ф.И. Экология, цивилизация, биосфера. М.: Наука, 1987 - 182 с.
- Дедю И.И. Экологический энциклопедический словарь. Кишинев, 1989 406 с.
- Казначеев В.П. Современные аспекты адаптации. Новосибирск: Наука,1980- 191с,
- Казначеев В.П. Очерки теории и практики экологии человека. М.: Наука,1983-260 с.
- Кеннеди К. Экологическая паразитология. М.: Мир, 1979 - 230 с.

III. Mavzu bo'yicha o'rganiladigan asosiy savollar:

- Odam ekologiyasi fani nimani o'rganad, uning qanday vazifalarini bilasiz?
- Insonning ekologik omil sifatida o'ziga hosliklarini bilasizmi?
- Insonning tabiatda keng tarqalishi nimaning asosida amalgam oshishini bilasizmi?
- Xo'jalik-madaniy tiplar nima va u qanday shakllanadi?
- Odamning ekologik differentsiatsiyalanishi nima?
- Adaptiv tiplar tushunchasini izohlang.
- O'zbekiston aholisi qanday adaptive tiplarga kiradi va ularning xarakterli xususiyatlarini bilasizmi?
- Insonning tabiatga qanday ta'sirlarini bilasiz?

31. Tabiatni muhofaza qilish deganda nimani tushunasiz?
32. Genetik monitoring nima va u qanday amalgam oshiriladi?

Talabalarda amaliy bilimlarni o`zlashtirganligini aniqlash uchun tavsiya etilgan savollar va vaziyatga oid masalalar (ilova 3)

11. Odam ekologiyasi fani nimani o`rganad, uning qanday vazifalarini bilasiz?
12. Insonning ekologik omil sifatida o`ziga hosliklarini bilasizmi?
13. Insonning tabiatda keng tarqalishi nimaning asosida amalgam oshishini bilasizmi?
14. Xo`jalik-madaniy tiplar nima va u qanday shakllanadi?
15. Odamning ekologik differentsiatsiyanishi nima?
16. Adaptiv tiplar tushunchasini izohlang.
17. O`zbekiston aholisi qanday adaptive tiplarga kiradi va ularning xarakterli xususiyatlarini bilasizmi?
18. Insonning tabiatga qanday ta`sirlarini bilasiz?
19. Tabiatni muhofaza qilish deganda nimani tushunasiz?
20. Genetik monitoring nima va u qanday amalgam oshiriladi?

Vaziyatga doir masalalar:

1. Populatsiya a`zolarida mushaklar massasi kam, asosiy va yog` almashinishi sust, oyoq-qo`llar nisbatan uzunligi aniqlandi. Sizning fikringizcha bu populatsiyani qanday adaptive tipga kiritish mumkin?
2. Tropik yoki o`rta iqlim adaptiv tipiga mansub shaxslar arktika sharoitiga juda chidamsiz bo`lishadi. Buning sabablarini tushuntirib bering.
3. Surxondaryo viloyatida mashhur Dashnobod anorlari sifati keyingi yillarda tobora yomonlashib bormoqda, hayvonlarda har xil rivojlanish anomaliyalari kuzatilmoqda. Bu hodisalarni qanday ekologik o`zgarishlar bilan tushuntirish mumkin?
4. "Ozon teshiklari" planetamizning ba`zi joylarida tobora kengayib bormoqda. Uning insonlar salomatligiga qanday ta`sirlarini bilasiz? Javoblaringizni isbotlashga harakat qiling.
5. Shahar aholisi o`rtasida asab, ruhiy kasalliklar, bolalar orasida raxit kasalliklari qishloq aholisiga qaraganda ancha ko`proq uchrashi sabablarini tushuntirib bera olasizmi?

Мавзу бўйича талабалар билимини аниқлаш учун тавсия қилинган тест саволлари(илова 4)

1. "Биосфера" атамаси ким томонидан қачон фанга киритилган?
 1. Зюс 1875 йил
 2. Тревиранус 1875 йил
 3. Зюс, 1887 йил
 4. Ламарк, 1802 йил
 5. Вернандский, 1802
 6. Зюс, 1875 йил
2. Фаолияти хисобига биосферада гомеостатик холатини(динамик мувозанат) юзага келтирувчи
уч хил организмни курсатинг?

1. Продуцентлар
2. Консументлар
3. Редуцентлар
4. Усимликлар
5. Усимликхурлар
6. Ҳаммахурлар

3. Биогеоценознинг тирик ва улик таркибий қисмларини белгиланг?

1. Усимликлар
2. Климатоплар
 3. Хайвонлар
 4. Литосфера
 5. Микроорганизмлар
 6. Тупроқ ва ер ости сувлари
 7. Атмосфера
 8. Стратосфера

4. Иссиқ иқлим шароитида иссиқлик қуп ажраладиган тананинг учта қисмини қўрсатинг?

1. Бўйин
2. Қул
3. Юз териси
4. Қурак
5. Елка
6. Бош
7. Оёқ
8. Пешона

5. Экологиянинг асосий учта бўлимини қўрсатинг?

1. Аутоэкология
2. Популяциялар динамикаси
3. Синэкология
4. Автотроф организмларнинг муҳити
5. Гетеротроф организмларнинг муҳити
6. Автотрофлар ва гетеротрофлар биргаликдаги муҳити

6. Симбиознинг тўрт хил турини қўрсатинг?

1. Мутализм
2. Синойқия
3. Комменсализм
4. Паразитизм
5. Организмларнинг алоҳида-алоҳида яшаши
6. Ундан ортиқ организмларнинг бирга яшаши
7. Автотроф ва гетеротроф организмларнинг бирга яшаши
8. Коммунизм

7. Биогеоценоз асосини ташкил қилувчи уч хил организмларни қўрсатинг?

1. Автотроф организмлар
2. Органиқ моддаларни истеъмол қилувчилар
3. Органиқ моддаларни минералларга парчаловчи организмлар
4. Анорганиқ моддалар синтезловчилар
5. Анорганиқ моддалар истеъмол қилувчилар
6. Органиқ моддаларни анорганиқ моддаларга айлантирувчилар

8. Тиббий биологик нуктаи назаридан биоценозларнинг турт хил гуруҳини курсатинг?

1. Сунъий биоценоз	2. Кишлоқ биоценози
3. Шахар биоценози	4. Саноат биоценози
5. Усимликлар биоценози	6. Хайвонлар биоценози
7. Сув биоценози	8. Биотоплар биоценози

9. Мухитнинг биотик омиллари таъсири натижасида юзага келадиган, турлар орасида ва турлар

ичида кўзатиладиган муносабаттурларини белгиланг?

1. Озик занжирлари	2. Ракобат	
3. Антибиоз		4. Симбиоз
5. Анабиоз	6. Популяция тулқинлари	
7. Генлар дрейфи	8. Фотопериодизм	

10. Биосфера чегараларига ва турғунлигига тегишли бўлган тўғри жавобларни белгиланг ?

1. Тирик организмлар атмосферада 22 км баландликда , литосферада 4-5 кмдан -5-7 кмгача, ва гидросферада 11 кмгача чуқурликда учраши мумкин
2. Тирик организмлар атмосферада 25 км баландликда , литосферада 10-15 кмдан -20-25 кмгача, ва гидросферада 15 кмгача чуқурликда учраши мумкин
3. Биосфера бундан 1,5-2 миллиард йил пайдо бўлган бўлиб, ундаги тирик моддаларнинг умумий массаси ўзгармай қолган.
4. Биосфера бундан 1,5-2 миллиард йил пайдо бўлган бўлиб, ундаги тирик моддаларнинг умумий массаси ўзгариб бориб, ҳозирги вақтда $2,423 \times 10$ тоннани ташкил этади.
5. Биосферани турғунлиги нисбий бўлиб, унинг турғунлигини инсон ўзгартириши мумкин.
6. Биосферани турғун бўлиб, унинг турғунлигини ҳеч ким ўзгартира олмайди.

11. Тоғли шароитда яъни баланд тоғли ҳудудларда яшовчи аҳолида қандай ўзига хос бўлган ўзгаришлар кўзатилишини белгиланг ?

1. Тоғли шароитда атмосфера босими паст бўлади, кислороднинг камлиги ҳавонинг совуқлиги инсоннинг яшаши учун қийинчиликлар тўғдиради.
2. Уларнинг қонида одатда кислороднинг миқдори водийда яшовчиларга нисбатан анча кам бўлади.
3. Моддалар алмашинуви жараёни ва оксидланиш қайтарилиш жараёнида иштирок этувчи ферментларнинг фаоллиги сусаяди.
4. Бўйрак усти ҳамда қўқонсимон безнинг ва бошқа бир қанча органларнинг иш фаолияти анча сусаяди.
5. Қондаги эритроцитларнинг сони ва гемоглобиннинг миқдори ошади
6. Тоғли шароитда атмосфера босими юқори бўлади, бу эса кислороднинг кам бўлишига ва айрим секреция безларнинг фаолиятини кўчайишига олиб келади.
7. Уларнинг қонида одатда кислороднинг миқдори водийда яшовчиларга нисбатан анча кам бўлгани учун, моддалар алмашинуви ва оксидланиш қайтарилиш жараёни кучаяди.
8. Бўйрак усти ҳамда қўқонсимон безнинг ва бошқа бир қанча органларнинг иш фаолияти анча кучаяди.
9. Қондаги эритроцитларнинг сони ва гемоглобиннинг миқдори камайди.
10. Ушбу ҳудудда яшайдиган одамларда шамоллаш касаллиги ва қон босими юқори бўлганлар сони жуда кўп бўлади

O`quv mashg`ulotlarida ta`lim texnologiyasi modeli

Mavzu: Filogeneza a`zolar va sistemalar o`zgarishlarining umumiy qonuniyatlari. Ontogenez va filogeneza o`rtasidagi bog`lanishlar.

Ta`lim berish texnologiyasi (amaliy mashg`ulot)

Darsning davomiyligi 3 soat	Talabalar soni: 12 -14
O`quv mashg`ulotining shakli va turi	Amaliy mashg`ulot:
Mashg`ulotning tuzilishi	Evolutsion morfologiya fani vazifalari, tibbiyotdagi ahamiyati, a`zolar evolutsion o`zgarishlarining asosiy qonuniyatlarini, homilalar o`xshashlik qonuni, biogenetik qonun, ontogenez va filogeneza orasidagi bog`lanishlar, bu olingan bilimlarning tibbiyotdagi ahamiyatini o`rganish;
Mashg`ulotning rejasi va tuzilishi:	I Dastlabki bosqich II Asosiy bosqich III Yakuniy bosqich
O`quv mashg`ulotining maqsadi:	Talabalarga a`zolar va sistemalar filogeneza morfologik va funksional o`zgarishlar qonuniyatlari, bu bilimlarning tibbiyotdagi ahamiyatlari, bu o`zgarishlar zaminini, prinsiplari, uslublari, ontogenez va filogeneza o`rtasidagi bog`lanishlar, ularning tibbiyotdagi ahamiyati haqidagi bilimlarni shakllantirish.
Pedagogik vazifalar: - a`zolar va sistemalar avolutsion o`zgarishlarining umumiy qonuniyatlari va ular tibbiyotdagi ahamiyati haqida ma`lumotlar berish; - evolutsion morfologiya fani, uning vazifalari, metodlarini tushintirish; - evolutsion morfologiya prinsiplari va zaminlari haqida ma`lumotlar berish; - a`zolar evolutsion o`zgarishlarining uslublarini o`rgatish; - ontogenetik va filogenetik korrelyatsiyalarni tushintirish; - ontogenez va filogeneza o`rtasidagi bog`lanishlarni o`rgatish; - filembriogeneza tushunchalarini tushintirish;	O`quv faoliyati natijalari:</b> - talabalar a`zolar va sistemalar evolutsion o`zgarishlari umumiy qonuniyatlari va ularning tibbiyotdagi ahamiyati haqida ma`lumotlar oladilar. - evolyutsion morfologiya fanining vazifalari va metodlarini o`rganadilar; - evolyutsion morfologiya prinsiplari va zaminlari haqida ma`lumotlar oladilar; - a`zolar evolyutsion o`zgarishlari uslublarini o`rganadilar; - ontogenetik va filogenetik korrelyatsiya turlarini o`rganadilar; - embrional o`xshashlik qonuni va biogenetik qonunni o`rganadilar; Filembriogeneza turlari haqida ma`lumotlar oladilar;
Ta`lim usullari:	“Aqliy hujum”, “insert”, “klaster”, “baliq skeleti” usullari, namoyish, videousul, amaliy ish usuli, kitob bilan ishlash
Ta`lim shakli:	Frontal, jamoaviy, guruhlarda ishlash, yakkatartibli

Ta`lim vositalari:	Filogeneza a`zolar va sistemalar o`zgarishlarining umumiy qonuniyatlari, ontogeneza va filogeneza orasidagi bog`lanishlar ifodalangan jadvallar, tarqatma va videomateriallar.
Ta`lim berish sharoiti:	Mahsus texnika vositalari bilan jihozlangan, guruhli shakllarda ishlashga mo`ljallangan o`quv xonalari.
Monitoring va baholash:	Og`zaki so`rov, tezkor so`rov, yozma so`rov, test.

O`quv mashg`ulotining texnologik xaritasi

Ish bosqichlari vaqti	Faoliyat	
	Ta`lim beruvchi	Ta`lim oluvchilar
1- dastlabki bosqich (40 daqiqa)	1.53. O`qituvchining kirish so`zi; 1.54. Darsning maqsadi va o`tish usuli bayon qilinadi;</p> <p>1.55. Mavzu bo`yicha asosiy nazariy savollarni talabalar bilan tahlil qilinadi, so`raladi;</p> <p>1.56. Talabalarni aqliy hujumga tortish uchun savollar beriladi, interfaol usullardan foydalanib talabaning dastlabki bilim darajasi aniqlanadi (ilova-2)</p> <p>1.5 Mavzu bo`yicha berilgan barcha nazariy savollar talabalar bilan muhokama qilinib oydinlashtiriladi, umumlashtirilib hulosasi qilinadi;	-Tinglaydilar; -Tinglaydilar, yozib oladilar; -Savollarga javob beradilar; -Tinglaydilar va savollarga javob beradilar; -Tinglaydilar va savollarga javob beradilar, muhokamada qatnashadilar, yozib oladilar;
2-bosqich Asosiy (60 daqiqa)	2.1 Asosiy bosqichda bajariladigan ishlar bo`yicha yo`llanma berish; 2.2 Jadval, tarqatma va videomateriallarda a`zolar va sistemalar evolutsion o`zgarishlarining umumiy qonuniyatlarini o`rganishning tibbiyotdagi ahamiyati;</p> <p>2.3.Jadval, tarqatma va videomateriallarda rivojlanish anomaliyalari, rudimentlar, atavizmlar, odam va hayvonot olami orasidagi bog`lanishlarni o`rganishda evolutsion morfologiya fanining ahamiyati haqida tushuntirish;</p> <p>2.4.Jadval, tarqatma va videomateriallarda evolutsion morfologiya fanining vazifalari, prinsiplari, asosiy zaminlari haqida ma`lumotlar berish; 2.5.Jadval, tarqatma va videomateriallarda onyogenetik va filogenetik korrelyatsiya turlarini tushuntirish; 2.6.Jadval, tarqatma va videomateriallarda ontogeneza va filogeneza orasidagi bog`lanishlar, homilalar o`xshashligi qonuni, biogenetik qonunlar ahamiyatini o`rgatish;</p> <p>2.7.Jadval, tarqatma va videomateriallarda filembriogeneza orasidagi asosiy farqlarni o`rgatish;	-Tinglaydilar; -Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; - Tinglaydilar, albomga yozib oladilar; -Tinglaydilar, albomga yozib oladilar ;

3- bosqich Yakuniy bosqich (35 daqiqa)	3.1 Talabalarga amaliy bilimlarni o`zlashtirganligini aniqlash uchun savollar va vaziyatga oid masalalar berish;(ilova-3). 3.2. Talabalarga test savollarini berish va javoblarni tekshirish; (ilova-4) 3.3. Talabalarining albonmlarini tekshirish; 3.4. Mashg`ulot bo`yicha yakuniy hulosalar qilish, talabalar bilimini baholash; 3.5. Navbatdagi mashg`ulot mavzusini va unda qo`yilgan savollarni talabalarga aytish, kerakli adabiyotlar haqida ma`lumot berish;	-tinglaydilar, javob beradilar; -Javob beradilar; -Albomlarni ko`rsatadilar; -Tinglaydilar; -Tinglaydilar, yozib oladilar;

ADABIYOTLAR

ASOSIY:

36. БИОЛОГИЯ профессор Халиков ва бoshqalar, Тошкент, 1996 й.
37. BIOLOGIYA proffesor Xalikov P. X. va boshqalar Toshkent 2005 yil.
38. БИОЛОГИЯ 1-2 т Ярыгин М. Москва. 2000 г.
39. БИОЛОГИЯ Слюсарев А.А., Жукова С.В., Киев. 1987 г.
40. «Tibbiy biologiya va genetika» K. N. Nishonboev., Hamidov J.H., Toshkent – 2005

QO`SHIMCHA:

9. “Тиббиёт паразитологияси” Генис Д. Е., 1985 г.
10. “Руководство по медицинской паразитологии” Олимхужаева П. Р., Журавлева Р. А., Тошкент 2004 г.

III. Mavzu bo`yicha o`rganiladigan asosiy savollar:

- 16 Evolutsion morfologiyaning tibbiyotdagi ahamiyati.
- 17 Evolutsion morfologiyaning asosiy vazifalari va metodlari.
- 18 Evolutsion morfo-fiziologik o`zgarishlarning asosiy prinsiplari va zaminlari qanday?
- 19 A`zolar evolutsion o`zgarishlari uslublarini misollar yordamida tushintirish.
- 20 Ontogenetik va filogenetik korrelyatsiyalar turlari.
- 21 Homilalar o`xshashligi qonuni va asosiy biogenetik qonun.
- 22 Rekapitulatsiya, pallingenez, senogenez tushunchalarini izohlang.
- 23 Senogenez va filembriogenez orasida asosiy farq nimada?
- 24 Filembriogenez turlari.
- 25 Geterotopiya va geteroxroniyani izohlang.

Мавзу бўйича талабалар билимини аниқлаш учун тавсия қилинган тест саволлари(илова 4)

1. Ч.Дарвин бейича организмда турли аъзолар ва системалар уртасида боўланишни керсатувчи икки йонуниятни керсатинг ?
 1. Коррелятив эзгарувчанлик
 2. Комбинацион эзгарувчанлик
 3. Фенотипик эзгарувчанлик
 4. Мутацион эзгарувчанлик
 5. Модификацион узгарувчанлик
 6. Спонтан эзгарувчанлик
2. Ч.Дарвин бейича яшаш учун курашнинг учта турини керсатинг ?
 1. Тур ичида
 2. Турлараро
 3. Анорганик табиий мухит шароитларига ёрши
 4. Сунъий танлаш йели билан
 5. Инсон иштирогида борадиган
 6. Эзгарувчанлик йели билан

3. Популяцияни характерлайдиган туртта белгини керсатинг ?
 1. Популяция таркибига кирувчи индивидлар сони, ёши ва жинси
 2. Муаян яшаш шароити, ареали
 3. Индивидларнинг тарқалиши (зич, сийраклиги)
 4. Популяция ареали радиуси
 5. Турли жинслар нисбати
 6. Турли ёшлар нисбати ва индивидларнинг бир хил жинсда белиши
4. Популяциянинг экологик жиҳатдан иккита белгисини керсатинг ?
 1. Популяциянинг эгалаган ареали
 2. Популяция таркибига кирувчи индивидлар сони, турли ёш, жинсга мансуб индивидлар нисбати
 3. Ёри индивидлар сони
 4. Ёш индивидлар сони
5. Одам популяциясидаги индивидлар ёши ва жинси нисбатига ёраб учта гуруҳини керсатинг ?
 1. Баложат ёшиги етмаган (10-18 ёш)
 2. Етуқлик (18-45 ёш)
 3. Ёрилиқ ёшидаги (46 ва худо берган ёшгача)
 4. Ёсмирлик
 5. Биринчи етуқлик даври
 6. Иккинчи етуқлик даври
6. Замонавий одам популяциясининг ёсимлик ва хайвон популяциясидан ажратиб турувчи, иккита ўсувсизлигини керсатинг ?
 1. Доимо қупайиб бориши
 2. Табиий танлаш таъсирининг табора сусайиб бориши билан
 3. Яшаш ареалининг кенглиги билан
 4. Экологик ва физиологик хусусияти билан
 5. Алохидаланиш билан
 6. Доимо қамайиб бориши
7. Популяция генофондини ёзгартирувчи бешта эволюцион омилларни керсатинг ?
 1. Мутацион жараёнлар
 2. Ўаёт тулғинлари
 3. Изоляция
 4. Табиий танланиш
 5. Генлар дрейфи
 6. Яшаш ареалининг кенглиги
 7. Яшаш ўчун қураш
 8. Сунъий танланиш
 9. Яшаш ареалининг торлиги
 10. Организмларнинг мослашиши
8. Популяцияларнинг икки хил алоқидаланиш турини керсатинг ?
 1. Географик алоқидаланиш
 2. Биологик алоқидаланиш
 3. Озуёқ занжири етишмаслиги қисобига
 4. Индивидлар сонининг ошиши
 5. Яшаш ўчун қураш
 6. Индивидлар сонининг қамайиши
9. Биологик алоқидаланишнинг (изоляциянинг) турт хил турини керсатинг ?
 1. Этологик алоқидаланиш
 2. Морфобиологик алоқидаланиш
 3. Экологик алоқидаланиш
 4. Репродуктив алоқидаланиш
 5. Биологик алоқидаланиш
 6. Географик алоқидаланиш
 7. Физиологик алоқидаланиш
 8. Эколого-физиологик алоқидаланиш
10. Популяция тулғинларининг туртта турини керсатинг ?
 1. Ёиска умр қурувчи организмлар сонининг даврий ёзгариб туриши
 2. Индивидлар сонининг нодаврий ёзгариши
 3. Янги яшаш жойида турлар сонининг қаддан ташқари қепайиб кетиши

4. индивидлар сонининг табиий офатлар натижасида кескин ёзгариб туриши
5. Географик ало-идаланиш
6. Суъний танланиш
7. Индивидлар сонининг даврий ёзгариши
8. Янги яшаш жойида турлар сонининг камайиши
11. Табиий танлаш жараёнида кетадиган курашнинг уч хил сабабини кесатинг ?
 1. Озуёа учун кураш
 2. Яшаш жойи (ареали) учун кураш
 3. Насл ёлдириш учун кураш
 4. Географик ало-идаланиш
 5. Экологик ало-идаланиш
 6. Мутацияга ёрши кураш
12. Табиий танлашнинг уч хил шаклини кесатинг ?
 1. Стабиллаштирувчи
 2. °аракатлантирувчи
 3. Дизруптив
 4. Дивергент
 5. Тургун шаклларнинг пайдо булиши
 6. Конвергент
13. Химояланиш билан(имоя ранги ёрдамида) хаётни сайлаб ёлишга мослашишнинг турт хил ёелини кесатинг ?
 1. Ниёобланиш
 2. Ого-лантирувчи ранг
 3. Маълум нарсаларга ухшаб олиш
 4. Мимикрия
 5. Адаптация
 6. Акс соя
 7. Репродукция
 8. Табиий танлаш
14. Ниёобланишни таъминлайдиган уч хил химоя рангини кесатинг ?
 1. Криптик ранг
 2. Билинтирмай ёуядиган ранг
 3. Чалгитадиган ранг
 4. Намойиш ёилиш
 5. Мимикрия
 6. Ого-лантирувчи
15. Турнинг асосий мезонларини кесатинг ?
 1. Морфологик мезон
 2. Физиологик, биокимёвий мезон
 3. Генетик мезон
 4. Экологик, географик мезон
 5. Индивидлар сонининг ошиши
 6. Индивидлар сонининг камайиши
 7. Мухит омилларга мослашиш
 8. Таъсирчанлик
16. Турнинг учта нисбий мезонини кесатинг ?
 1. Морфологик мезон
 2. Физиологик, биокимёвий мезон
 3. Экологик, географик мезон
 4. Фаёат генетик мезон
 5. Факат биокимёвий
 6. Ареал доимийлиги
17. Яшаш ареалининг катта ёки кичиклигига, ало-ида ёки ёппасига белишига ёараб фарёланадиган икки хил турларни кесатинг ?
 1. Аллопатрик турлар
 2. Симпатрик турлар
 3. Дивергенция
 4. Конвергенция
 5. Экологик тур
 6. Географик тур
18. Турнинг асосий генетик мезони таянадиган иккита хулосасини кесатинг ?
 1. Хромосомаларнинг доимий диплоид сони
 2. Хар хил турга мансуб индивидларнинг узаро чатишмаслиги
 3. Турнинг географик тарёалиши
 4. Морфологик-анатомик ёхшашлик
 5. Биокимевий ало-идалик
 6. Хромосомаларнинг доимий гаплоид сони
19. Аллопатрик тур ёачон осил белишини кесатинг ?
 1. Бошланёич тур ареали кенгайиши натижасида
 2. Ареалнинг тарихий пайдо белган тусиёлар туфайли ало-идаланган ёисмларга белиниши туфайли
 3. Индивидлар сонининг ортиши натижасида

4. Индивидлар сонининг камайиши натижасида
5. Мухит омилларига мосланиши натижасида
6. Бошланғич тур ареали торайиши натижасида
20. А.Н.Северцов бейича органик дунё прогрессининг икки турини крсатинг ?
 11. Морфофизиологик прогресс 2. Биологик прогресс
 13. Ароморфоз 4. Идиоадаптация
 15. Ценогенез 6. Биологик регресс
21. А.Н.Северцов бейича филоэмбриогенезда беладиган филогентик езгаришларнинг учта усулини крсатинг ?
 1. Анаболия 2. Девиация
 3. Архалаксис 4. Ценогенез
 5. Идиоадаптация 6. Онтогенез
22. Гомологик аъзолар учун хос булган туртта умумий белгини крсатинг ?
 1. Тузилишига кера умумийликка эга
 2. Танада жойлашиши ехшаш
 3. Бир хил эмбрион вараідан ривожланади
 4. Бир хил ёки турлича функцияни бажаради
 5. Келиб чийиши хар хил
 6. Хар хил эмбрионал варакадан ривожланади
 7. Факат хар хил функция бажаради
 8. Факат бир хил функцияни бажаради
23. Макроэволюцияда осил беладиган учта систематик гуру-ни крсатинг ?
 1. Авлод 2. Оила 3. Туркум
 4. Тур 5. Кенжа тур 6. Нав ва зот
24. Мегаэволюцияда осил беладиган систематик гуру-ларни крсатинг ?
 1. Синф 2. Тип 3. Авлод 4. Тур 5. Оила 6. Туркум
25. А.Н.Северцов бейича биологик прогресснинг туртта йеналишини крсатинг ?
 1. Ароморфоз 2. Идиоадаптация
 3. Умумий дегенерация 4. Ценогенез (эмбрионал мослашиш)
 5. Онтогенез 6. Филогенез
 7. Биогенез 8. Филоэмбриогенез
26. Биогенез жараёнининг учта босіичини крсатинг ?
 1. Органик моддаларнинг вужудга келиши
 2. Биополимерлар осил белиши
 3. Дастлабки тирик таначаларнинг осил белиши
 4. Гомологик органлар осил белиши
 5. Анологик органлар осил белиши
 6. Организмларнинг мослаша бориши
27. Эволюцион морфологияни осил йилувчи учта фанни крсатинг ?
 1. Солиштирма анатомия 2. Солиштирма эмбриология
 3. Палеонтология 4. Солиштирма морфология
 5. Солиштирма топография
 6. Солиштирма морфо-физиология
28. Умуртїалар ривожланишининг кетма-кет келадиган учта босіичини крсатинг ?
 1. Умуртїалар склеротомдан пайдо булади
 2. Тоўай боскичи
 3. Суякланиш даври
 4. Парда даврида умуртїалар нефротомадан пайдо булади
 5. Бириктирувчи тейма осил белиш босіичи
 6. Хордани шаклланиши
29. ?азм системаси эволюцион тарайїётининг учта йеналишини крсатинг

1. Ичак пайининг шаклланиши
 2. °азм йелларидан безларнинг ривожланиши
 3. Тишларнинг пайдо белиши
 4. Умуртїа белимларнинг пайдо белиши
 5. Умуртїа эгилмаларининг пайдо белиши
 6. Скелетнинг телиї шаклланиши
30. Амфибияларнинг епкаси ва териси орїали,олинадиган амда ажратиладиган авонинг миїдорини аниїланг ?
1. епкаси орїали-49 %,териси орїали 51 % кислород олади
 2. епкаси орїали-14 %,териси орїали 86 % карбонат ангдрид ажратади
 3. епкаси орїали-40 %,териси орїали 60 % кислород олади
 4. епкаси орїали-20 %,териси орїали 80 % карбонат ангдрид ажратади
 5. епкаси орїали-51 %,териси орїали 49 % кислород олади
 6. епкаси орїали-86 %,териси орїали 14 % карбонат ангдрид ажратади
31. Сут эмизувчилар їон томир системасининг эволюциясидаги учта йеналишни керсатинг ?
1. Юрак пайдо белиши ва камералар сонининг ортиши
 2. Ѓон томирларининг катта ва кичик доираларга ажралиши
 3. Юракнинг чап артериал ва унг веноз белакларга белиниши
 4. Юрак халтасини пайдо белиши
 5. Аралаш їоннинг белмаслиги
 6. Юракни унг артериал ва чап веноз белакларга белиниши
32. Филогенетик нуїтаи назаридан тери эпителий туїмасынинг бешта турини керсатинг ?
1. Бир їаватли-куп їаторли киприкли
 2. Кеп їаватли
 3. Бир їаватли кутикуляр
 4. Кеп їаватли мугузланмайдиган
 5. Куп їаватли мугузланадиган
 6. Мезодермадан ривожланади
 7. Гиподермадан иборат
 8. Дермадан иборат
 9. Бир їаватли мугузланмайдиган
 10. Бир їаватли мугузланадиган
33. Умуртїалилар учун хос булган їопловчи теїма эволюциясининг учта йуналишининг керсатинг ?
1. Терида дерма ва гиподерма пайдо белиши
 2. Эпидермиснинг бир їаватликдан-кеп їаватликга етиши
 3. Тери осилаларининг пайдо белиши
 4. Ихтиоз
 5. Тери есмаларининг пайдо белиши
 6. Меланизм
34. Тери ва унинг осилалари ривожланадиган эмбрионал вараїаларни аниїланг ?
1. Эктодермадан-эпидермис
 2. Мезодермадан-дерма амда гиподерма
 3. Энтодерма
 4. Экто ва мезодермадан-тери ва унинг хосилалари
 5. Эндо ва мезодермадан
 6. Экто ва энтодермадан
35. Терининг эктодермадан ривожланадиган иккита тузилмасини керсатинг ?
1. Эпидермис
 2. Тери хосилалари
 3. Меланизм
 4. Ихтиоз
 5. Невус
 6. Альбинизм
36. Олдинги мия пуфакчасидан ривожланувчи бош миянинг белимларини керсатинг ?
1. Олдинги мия
 2. Оралиї мия
 3. Ерта мия

4. Узунчої мия 5. Мияча 6. Орїа мия
37. Одам эмбриогенезидаги буйракларда нечтадан каналчалар белишини белгиланг ?
1. Пронефросда - 10 та. 2. Мезонефросда - 100 та.
3. Метанефросда - 1000000 та. 4. Пронефросда - 6-12 та
5. Мезонефрос - 1000000 та 6. Метанефрос - 100 та
38. Ёушлар ва сут эмизувчиларда їайси аорта їйлари сайланганини кєрсатинг ?
1. Ёушларда унг аорта їйи
2. Сут эмизувчиларда чап аорта їйи
3. Ёушларда чап аорта їйи
4. Сут эмизувчиларда унг аорта їйи
5. Ёушларда ва сут эмизувчиларда чап аорта їйи
6. Ёушларда ва сут эмизувчиларда унг аорта їйи
39. Барча умуртїалиларда бешинчи ва олтинчи жуфт артерия їйларидан нима ўсил белишини кєрсатинг ?
1. Бешинчи жуфти редукцияланади
2. Олтинчи жуфтидан єпка артерияси ўсил бєлади
3. Бешинчи жуфтидан єпка артерияси ривожланади
4. Олтинчи жуфтидан уїїу артерияси ўсил бєлади
5. Бешинчи жуфтидан єпка ва уїїу артериялари ўсил бєлади
6. Олтинчи жуфти редукцияланади
40. От филогенезига тегишли белган босїичларини белгиланг ?
1. Эогиппус 2. Прогиппус 3. протогиппус 4. Мегагиппус
5. мезогиппус 6. Гипогиппус 7. Гиппарион
8. Замонавий от 9. Синкарион 10. Анагиппус

Talabalar da amaliy bilimlarni o`zlashtirganligini aniqlash uchun tavsiya etilgan savollar va ularning vazirlik masalalar (ilova 3)

- 1 Evolutsion morfologiya ning tibbiyotdagi ahamiyati.
- 2 Evolutsion morfologiya ning asosiy vazifalari va metodlari.
- 3 Evolutsion morfo-fiziologik o`zgarishlarning asosiy prinsiplari va zaminlari qanday?
- 4 A`zolar evolutsion o`zgarishlari uslublarini misollar yordamida tushintirish.
- 5 Ontogenetik va filogenetik korrelyatsiyalar turlari.
- 6 Homilalar o`xshashligi qonuni va asosiy biogenetik qonun.
- 7 Rekapitulatsiya, pallingenez, senogenez tushunchalarini izohlang.
- 8 Senogenez va filembriogenez orasida asosiy farq nimada?
- 9 Filembriogenez turlari.
- 10 Geterotopiya va geteroxroniyani izohlang.

Vaziyatga doir masalalar:

1. Odamlarda uchraydigan qon kasalliklaridan birida qon hosil qilishda qatnashmaydigan ichki a`zolarida qon hosil bo`lishi markazlari aniqlandi. Buning sababini tushuntirib bera olasizmi?
2. Dumli bolalar tug`ilishi, tananing qalin tuklar bilan qoplanganligi, qo`shimcha ko`krak bezlarining mavjudligi qanday ataladi? Bu hodisani evolutsion nazariya va genetikadan olgan bilimlaringiz asosida tushuntirib bering.
3. Bir hujayralilar tuban tuzilishga ega bo`lgan organizmlarining ko`pchilik hujayralarida fagositoz jarayoni yaxshi rivojlangan. Yuqori tuzilishga ega organizmlarda esa faqat ma`lum turdagi

hujayralargina fagositoz hususiyatiga ega. Bu hodisani hujayralar, to'qimalar evolyutsion o'zgarishlarining qaysi uslubi bilan tushintirish mumkin.

Фойдаланиладиган адабиётлар рўйхати **Асосий адабиётлар**

89. Xoliqov P.X. va boshqalar. "Biologiya" Davlat ilmiy nashriyoti. Toshkent, 2005, 583 bet. Darslik.
90. Nishonboyev K.N, Hamidov J.H.-"Tibbiy biologiya va genetika" Davlat ilmiy nashriyoti. Toshkent, 2005. 210 bet. Daslik.
91. Алимходжаева П.Р., Журавлёва Р.А., -"Руководство по медицинской паразитологии" «Абу Али ибн Сино», Ташкент, 2004. 223 бет.
92. Ярыгин М. тахрири остида. -Биология» Дарслик. М., 1984, 1999, 320 бет
93. К.Н.Нишанбаев, П.Р.Алимходжаева, Д.Ж.Хамидов. Медицинская биология и генетика. Ташкент 2008, 430 стр. Учебник.
94. Sylvia Mader, Michael Windelspecht. Human Biology. – 2015. - 14th Edition. - Publisher: McGraw-Hill Education. – 672 p.
95. Biology. – Publisher: Houston Rice University. – 1525 p.
96. Karp Gerald Cell and molecular biology concepts and experiment/ 7 th Edition.

Қўшимча адабиётлар

133. Бочков Н.П.- Клиническая генетика. Москва- 2004 г. Учебник для вузов. 180 стр.
134. Фогель Ф., Мотульский А.- «Генетика человека» 3 жилдда. 1989., 290 стр.
135. Гигиена и основы экологии человека. Под редакцией учебник. Москва-2004 г., 170 стр.
136. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. -«Эволюционное учение». М., 1992. 222 стр.
137. Барышников Е.Н.- Медицинская паразитология. Конспект лекция для мед.вузов. Владос-пресс, 2005 г. 105 стр.
138. Заяц Р.Г., Рачковская И.В., Карпов И.А.- Основы общей и медицинской паразитологии. Москва, 2002 г. 224 стр.
139. Заяц Р.Г., Рачковская И.В., Карпов И.А. - Основы общей и медицинской паразитологии. Феникс, 2002 г. 205 стр.
140. Manual of Laboratory Diagnostic Tests. Lippincott. Philadelphia. New York. 1996. 1104s.
141. А.О.Даминов «Генетикадан масалалар туплами» Тошкент, 2007, 2010 йил, 2013 йил 88 бет.
142. П.Р.Алимходжаева, А.А.Абдувалиев, Н.М.Тўйчибаева, М.С.Гилдиева "Тиббий генетиканинг текшириш усуллари"
143. «Биология» А.А.Слюсарев, С.В.Жукова. Высшая школа. М., 1987
144. Ж.А.Мусаев "Генетика асослари" Тошкент-2011

Интернет сайтлари

13. <http://www.medline.ru>.
14. <http://www.freebooks4doktors.com/fl/spec4.htm>;
15. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/>
16. <http://www.histology.narod.ru/>
17. <http://rsmu.ru/8894.html>
18. <http://www.dapamojnik.info/gist/>
19. www.morphology.dp.ua/hist.php
20. <http://histologyatlas.wisc.edu/>

21.<http://www.histology-world.com/>

22.<http://www.visualhistology.com/>

23.<http://www.bu.edu/histology/m/>

Мустақил таълим

№	Мустақил таълим мавзулари	Даволаш тиббий педагогик а факультет и учун	Тиббий профи- лактика факульт и учун	Тиббий биоло- гия факульте ти учун
1	Хужайрага моддаларнинг кириши.	2	2	3
2	Хужайраларнинг митотик ва ҳаётий цикли. Хужайра пролиферацияси	2	2	3
3	Хужайранинг мейотик бўлиниши. Мейознинг биологик аҳамияти.	2	2	3
4	Ди- ва полидурагай чатиштириш. Аллел бўлмаган генларнинг ўзаро таъсири.	2	2	3
5	Ирсийётнинг хромосома назарияси. Т.Г.Морган. Генларнинг бирикиш ҳолати, кроссинговер. Белгиларнинг жинсга бириккан ҳолда ирсийланиши.	2	2	3
6	Тирикликнинг молекуляр асослари. Нуклеин кислоталар ва ирсий белгиларни наслдан-наслга ўтишдаги роли.	2	2	3
7	ДНК нинг оксил биосинтезидаги роли. Генетик инженерия.	2	2	3
8	Ўзгарувчанлик ва унинг шакллари.	2	2	3
9	Одам генетикасининг ўрганиш усуллари: генеалогик ва эгизаклар усули	2	2	3
10	Одам генетикасининг ўрганиш усуллари цитогенетик	2	2	3
11	Одам генетикасининг ўрганиш усуллари дерматоглифика, биокимёвий	2	2	3
12	Одам генетикасининг ўрганиш усуллари популяцион статистик	2	2	3
13	Ирсий касалликлар: хромосома касалликлари	2	2	3
14	Ирсий касалликлар: ген касалликлари. Никоҳ турлари. Тиббий генетик маслаҳат.	2		3
II семестр				
15	Проэмбрионал ривожланишнинг умумий қонуниятлари (Прогенез).	2	2	2
16	Постэмбрионал ривожланишнинг умумий қонуни ятлари.	2	2	2
17	Ичак паразитлари: ичбуруғ амёбаси, ичак балантидияси	2	2	2
18	Сўрғиччилар – одам паразитлари. Жигар қурти,	2	2	2

	ланцетсимон сўргич, мушук, ўпка, қон сўргичлилар.			
19	Тасмасимон чувалчанглар одам паразитлари: чўчка, қорамол солитери, пакана гижжа, сербар лентасимон чувалчанг, эхинококк, альвеококк.	2	2	2
20	Юмалоқ чувалчанглар: аскарида, острица, филярия, вухерерия.	1	2	2
21	Юмалоқ чувалчанглар: трихинелла, эгри(қийшиқ) бошли гижжа, ришта, қил бошли гижжа, странглоидлар	1	2	2
22	Овогельминтоскопия усуллари. Дегельминтизация. Девастация.	1	2	2
23	Тиббиётда аҳамиятга эга бўлган ўргимчаксимонлар: қишлоқ канаси, қичима, ит ва тайга каналар.	1	2	2
24	Тиббиётда аҳамиятга эга бўлган ҳашаротлар: бит, бурга, суварак, қандалалар.	1	2	1
25	Тиббиётда аҳамиятга эга бўлган ҳашаротлар: чивинлар, пашшалар, искаптопар.	1	2	1
26	Аъзолар системаси онтофилогенези: тери, скелет, овқат ҳазм қилиш, нерв	1	2	1
27	Экология ва экологик факторлар. Одам - экологик омил.	1	2	1
ЖАМИ		46	54	64

Мустақил ўзлаштириладиган мавзулар бўйича талабалар томонидан рефератлар тайёрланади ва уни тақдимоти ташкиллаштирилади.

Билимларни баҳолаш усуллари, мезонлари ва тартиби

ЖН ва ОН нинг баллари ишчи дастурда берилди	
Баҳолаш усуллари	Тестлар, ёзма ишлар, оғзаки сўров, презентациялар ва х.в.
Фан бўйича талабалар билимини назорат қилиш ва баҳолаш	Назорат шакллари Баҳолаш турлари фан хусусиятидан келиб чиққан ҳолда сўровлар, оғзаки савол-жавоб, ёзма иш, тест синовлари ёки бошқа кўринишда ўтказилиши мумкин.

Ўзлаштиради	Балл	Талабанинг билим даражаси
	96-100 балл	Машғулот мавзуси бўйича талабанинг жавоби тўлиқ, турли манбалардан олинган қўшимча маълумотларга бой, билим ҳажми дастур доирасидан чиқади. Дастурда тавсия этилган асосий адабиётларни тўлиқ ўзлаштирган ва қўшимча адабиётлар билан таниш. Машғулотда берилган вазифаларни ўз вақтида, сифатли бажаради. Вазиятли масалаларни ечишда ижодий фикрлайди, аниқ жавоб беради ва жавобини мантиқан асослайди. Мавзу муҳокамаси, мунозараларда фаол қатнашади, ўз фикрини ҳимоя қила билади. Интерактив ўйинларда фаол ва ижодий қатнашади.

		Амалий кўникмаларни тўлиқ эгаллаган, мавзуга оид микро-макро препаратларни ўрганишда олган назарий билимларини қўллайди, препаратлар ташхисотини босқичма-босқич тўғри амалга оширади, препаратдаги барча тузилмаларни тўғри кўрсатади, асослайди ва тушуниб чизади. Мустақил иш шакли: мавзуни мустақил ўзлаштириш, реферат, илмий мақола, тезислар ва маърузалар тайёрлаш. Мавзуни мустақил ўзлаштириш ва конспект ёзиш. Конспект мантикий тузилган ва мавзунинг барча саволларини ҳар томонлама тўлиқ камраб олган, мавзу тизимли баён қилинган, фойдаланилган асосий адабиётлар ва ахборот манбалари кўрсатилган. Реферат тайёрлаш. Талаба асосий адабиётлардан ташқари қўшимча адабиётлардан (монографиялар, илмий, услубий мақолалар, Интернетдан олинган маълумотлар, электрон кутубхона материаллари ва ҳ.к.) фойдаланиб материаллар йиғган, таҳлил қилган, тизимга солган. Реферат мавзуси ҳар томонлама ва тўлиқ очиб берилган, матн мантикий кетма-кетликда ифодаланган, тўғри хулоса чиқарилган ва ижодий фикрлар мавжуд. Ижодий ишлаш. Машғулотда берилган вазиятли масалалар, кроссвордлар, органайзерларни тўғри ечган, уларни ечишда ижодий ёндошган, жавоб асосланган. Жадваллар тўғри тўлиқ тўлдирилган. Илмий мақола, тезислар ва маърузалар тайёрлаш: Талаба ТИЖда мустақил тажрибалар олиб борган ва олинган натижаларни алоҳида қайд этган, статистик ишловдан ўтказган ва ушбу тадқиқот иши бўйича мустақил, аниқ, мантикий асосланган саводли хулосалар чиқарган. Талаба ўқув адабиётлари, илмий-тадқиқот ишлари, диссертациялар, мақола ва монографиялар ҳамда бошқа ахборот манбаларидан мавзуга тегишли материаллар тўплаган, таҳлил қилган, тизимлаштирган. Тайёрлаган мақола, тезис ёки маърузаси талабанинг тажрибада олган илмий натижалари ва адабиёт маълумотлари тахлилига асосланган.
	91-95 балл	Мавзу бўйича талабанинг жавоби тўлиқ, дастур доирасида, мантиқан асосланган, ишонч билан жавоб беради. Дастурда тавсия этилган асосий адабиётларни тўлиқ ўзлаштирган ва қўшимча адабиётлар билан таниш. Машғулотда берилган вазифаларни ўз вақтида, сифатли бажаради. Вазиятли масалаларга аниқ жавоб беради, асослайди. Мавзу муҳокамаси, мунозараларда фаол қатнашади, ўз фикрини ҳимоя қила билади. Интерактив ўйинларда фаол ва ижодий қатнашади. Амалий кўникмаларни тўлиқ эгаллаган, мавзуга оид микро-макро препаратларни ўрганишда олган назарий билимларини қўллайди, барча препаратлар ташхисотини босқичма-босқич тўғри амалга оширади, препаратдаги барча тузилмаларни тўғри кўрсатади, асослайди ва тушуниб чизади. Мустақил иш шакли: мавзуни мустақил ўзлаштириш, реферат, илмий мақола, тезислар ва маърузалар тайёрлаш. Мавзуни мустақил ўзлаштириш ва конспект ёзиш. Конспект мантикий тузилган ва мавзунинг барча саволларини ҳар томонлама тўлиқ камраб олган, мавзу тизимли баён қилинган, фойдаланилган асосий адабиётлар ва ахборот манбалари кўрсатилган. Реферат тайёрлаш. Талаба асосий адабиётлардан ташқари

		кўшимча адабиётлардан (монографиялар, илмий, услубий мақолалар, Интернетдан олинган маълумотлар, электрон кутубхона материаллари ва ҳ.к.) фойдаланиб материаллар йиғган, таҳлил қилган, тизимга солган. Реферат мавзуси ҳар томонлама ва тўлиқ очиб берилган, матн мантикий кетма-кетликда ифодаланган, тўғри хулоса чиқарилган ва ижодий фикрлар мавжуд. Ижодий ишлаш. Машғулотда берилган вазиятли масалалар, кроссвордлар, орғанайзерларни тўғри ечган, уларни ечишда ижодий ёндошган, жавоб асосланган. Жадваллар тўғри тўлиқ тўлдирилган. Илмий мақола, тезислар ва маърузалар тайёрлаш: Талаба ТИЖда мустақил тажрибалар олиб борган ва олинган натижаларни алоҳида қайд этган, статистик ишловдан ўтказган ва ушбу тадқиқот иши бўйича мустақил, аниқ, мантикий асосланган саводли хулосалар чиқарган. Талаба ўқув адабиётлари, илмий-тадқиқот ишлари, диссертациялар, мақола ва монографиялар ҳамда бошқа ахборот манбаларидан мавзуга тегишли материаллар тўплаган, таҳлил қилган, тизимлаштирган. Тайёрлаган мақола, тезис ёки маърузаси талабанинг тажрибада олган илмий натижалари ва адабиёт маълумотлари таҳлилига асосланган.
	86-90 балл	Мустақил иш шакли: мавзунини мустақил ўзлаштириш, реферат, илмий мақола, тезислар ва маърузалар тайёрлаш. Мавзунини мустақил ўзлаштириш ва конспект ёзиш. Конспект мантикий тузилган ва мавзунинг барча саволларини ҳар томонлама тўлиқ қамраб олган, мавзу тизимли баён қилинган, фойдаланилган асосий адабиётлар ва ахборот манбалари кўрсатилган. Реферат тайёрлаш. Талаба асосий адабиётлардан ташқари кўшимча адабиётлардан (монографиялар, илмий, услубий мақолалар, Интернетдан олинган маълумотлар, электрон кутубхона материаллари ва ҳ.к.) фойдаланиб материаллар йиғган, таҳлил қилган, тизимга солган. Реферат мавзуси тўлиқ очиб берилган, матн мантикий кетма-кетликда ифодаланган, тўғри хулоса чиқарилган ва ижодий фикрлар мавжуд. Ижодий ишлаш. Машғулотда берилган вазиятли масалалар, кроссвордлар, орғанайзерларни тўғри ечган, уларни ечишда ижодий ёндошган, жавоб асосланган. Жадваллар тўғри тўлиқ тўлдирилган. Илмий мақола, тезислар ва маърузалар тайёрлаш: Талаба ТИЖда мустақил тажрибалар олиб борган ва олинган натижаларни алоҳида қайд этган, статистик ишловдан ўтказган ва ушбу тадқиқот иши бўйича мустақил, аниқ, мантикий асосланган саводли хулосалар чиқарган. Талаба ўқув адабиётлари, илмий-тадқиқот ишлари, диссертациялар, мақола ва монографиялар ҳамда бошқа ахборот манбаларидан мавзуга тегишли материаллар тўплаган, таҳлил қилган, тизимлаштирган. Тайёрлаган мақола, тезис ёки маърузаси талабанинг тажрибада олган илмий натижалари ва адабиёт маълумотлари таҳлилига асосланган.
	81-85 балл	Мавзу бўйича талабанинг жавоби тўлиқ, дастур доирасида, ишонч билан жавоб беради. Дастурда тавсия этилган асосий адабиётларни яхши ўзлаштирган. Машғулотда берилган вазифаларни ўз вақтида бажаради. Вазиятли масалаларга аниқ жавоб беради, асослайди. Мавзу муҳокамаси, мунозараларда фаол

		катнашади, ўз фикрини ҳимоя қила билади. Интерактив ўйинларда фаол катнашади.
		Амалий кўникмаларни тўлиқ эгаллаган, мавзуга оид гистологик препаратларни ўрганишда олган назарий билимларини қўллайди, барча препаратлар ташҳисотини босқичма-босқич тўғри амалга оширади, микро-макро препаратдаги барча тузилмаларни тўғри кўрсатади, асослайди ва тушуниб чизади.
		Мустақил иш шакли: мавзуни мустақил ўзлаштириш, реферат, илмий мақола, тезислар ва маърузалар тайёрлаш. Мавзуни мустақил ўзлаштириш ва конспект ёзиш. Конспект мавзунинг барча саволларини қамраб олган, тизимли баён қилинган, фойдаланилган асосий адабиётлар ва ахборот манбалари кўрсатилган. Реферат тайёрлаш. Талаба асосий адабиётлардан ташқари қўшимча адабиётлардан (монографиялар, илмий, услубий мақолалар, Интернетдан олинган маълумотлар, электрон кутубхона материаллари ва ҳ.к.) фойдаланиб материаллар йиғган, таҳлил қилган, тизимга солган. Мавзу моҳияти очилган, фақат хулосаси бор. Ижодий ишлаш. Машғулотда берилган вазиятли масалалар, кроссвордлар, органайзерларни тўғри ечган, жавоб асосланган. Жадваллар тўғри тўлиқ тўлдирилган.
	76-80 балл	Мавзу бўйича талабанинг жавоби дастур доирасида. Дастурда тавсия этилган асосий адабиётларни яхши ўзлаштирган. Машғулотда берилган вазифаларни ўз вақтида бажаради. Вазиятли масалаларга аниқ жавоб беради, асослайди. Мавзу муҳокамаси, мунозаралар ва интерактив ўйинларда фаол катнашади.
		Амалий кўникмаларни тўлиқ эгаллаган, мавзуга оид микро-макро препаратларни ўрганишда олган назарий билимларини қўллайди.
		Мустақил иш шакли: мавзуни мустақил ўзлаштириш ва конспект ёзиш, реферат тайёрлаш, ижодий ишлаш. Мавзуни мустақил ўзлаштириш ва конспект ёзиш. Конспект мавзунинг барча саволларини қамраб олган, тизимли баён қилинган, фойдаланилган асосий адабиётлар ва ахборот манбалари кўрсатилган. Реферат тайёрлаш. Талаба асосий адабиётлардан ташқари қўшимча адабиётлардан (монографиялар, илмий, услубий мақолалар, Интернетдан олинган маълумотлар, электрон кутубхона материаллари ва ҳ.к.) фойдаланиб материаллар йиғган, таҳлил қилган, тизимга солган. Мавзу моҳияти очилган, фақат хулосаси бор. Ижодий ишлаш. Машғулотда берилган вазиятли масалалар, кроссвордлар, органайзерларни тўғри ечган, жавоб асосланган. Жадваллар тўғри тўлиқ тўлдирилган.
	71-75 балл	Мавзу бўйича талабанинг жавоби дастур доирасида. Дастурда тавсия этилган асосий адабиётларни ўзлаштирган. Машғулотда берилган вазифаларни ўз вақтида бажаради. Вазиятли масалаларга аниқ жавоб беради, асослашда бирмунча қийналади. Мавзу муҳокамаси, мунозаралар ва интерактив ўйинларда фаол катнашади.
		Мавзуга оид микро-макро препаратларни ўрганишда олган

		назарий билимларини қўллайди, барча препаратлар ташҳисотини боскичма-боскич тўғри амалга оширади, препаратдаги тузилмаларни тўғри кўрсатади ва тушуниб чизади.
		Мустақил иш шакли: мавзуни мустақил ўзлаштириш ва конспект ёзиш, реферат тайёрлаш, ижодий ишлаш. Мавзуни мустақил ўзлаштириш ва конспект ёзиш. Конспект мавзунинг барча саволларини қамраб олган, тизимли баён қилинган, фойдаланилган асосий адабиётлар ва ахборот манбалари кўрсатилган. Реферат тайёрлаш. Талаба асосий адабиётлардан ташқари қўшимча адабиётлардан (монографиялар, илмий, услубий мақолалар, Интернетдан олинган маълумотлар, электрон кутубхона материаллари ва ҳ.к.) фойдаланиб материаллар йиғган, таҳлил қилган, тизимга солган. Мавзу моҳияти очилган, фақат хулосаси бор. Ижодий ишлаш. Машғулотда берилган вазиятли масалалар, кроссвордлар, организаерларни тўғри ечган, жавоб асосланган. Жадваллар тўғри тўлиқ тўлдирилган.
66-70 балл		Жавоби дастурнинг 60-70%ни ташкил қилади. Дастурда тавсия этилган асосий адабиётларни ўзлаштирган. Аъзонинг структур-функционал хусусиятлари бўйича тасаввурга эга, қўшимча саволларга жавоб тўлиқ эмас. Вазиятли масалаларни ечишда айрим хатоликларга йўл қўяди. Интерактив ўйинларда сушт қатнашади.
		Мавзуга оид микро-макро препаратларни кадамма-қадам ташҳислашда айрим хатоликларга йўл қўяди, препаратдаги тузилмаларни тўғри кўрсатади, лекин асослашда қийналади.
		Мустақил иш шакли: мавзуни мустақил ўзлаштириш ва конспект ёзиш, реферат тайёрлаш, ижодий ишлаш. Мавзуни мустақил ўзлаштириш ва конспект ёзиш. Конспект мавзунинг барча саволларини қамраб олган, лекин баён қилишда тизимли ёндошилмаган, фойдаланилган асосий адабиётлар ва ахборот манбалари кўрсатилган. Реферат тайёрлаш. Талаба асосий адабиётлардан фойдаланиб материаллар йиғган, таҳлил қилган. Мавзу моҳияти ёритилган, аммо арзимас камчиликлар мавжуд. Ижодий ишлаш. Машғулотда берилган вазиятли масалалар, кроссвордлар, организаерларни тўғри ечган, жавобни асослашда қийналади. Жадвалларни тўлдиришда арзимас камчиликларга йўл қўйган.
61-65 балл		Жавоби дастурнинг 55-60%ни ташкил қилади. Дастурда тавсия этилган асосий адабиётларни қисман ўзлаштирган. Аъзонинг структур-функционал хусусиятлари бўйича тасаввурга эга, қўшимча саволларга қисман жавоб беради. Вазиятли масалаларни ечишда айрим хатоликларга йўл қўяди. Интерактив ўйинларда сушт қатнашади.
		Мавзуга оид микро-макро препаратларни кадамма-қадам ташҳислашда хатоликларга йўл қўяди, препаратдаги тузилмалар номини тўғри айтади, лекин асослашда, айрим тузилмаларни кўрсатишда қийналади.
		Мустақил иш шакли: мавзуни мустақил ўзлаштириш ва конспект ёзиш, реферат тайёрлаш, ижодий ишлаш. Мавзуни мустақил ўзлаштириш ва конспект ёзиш. Конспект

		мавзунинг барча саволларини қамраб олган, лекин баён қилишда тизимли ёндошилмаган, фойдаланилган асосий адабиётлар ва ахборот манбалари кўрсатилган. Реферат тайёрлаш. Талаба асосий адабиётлардан фойдаланиб материаллар йиғган, таҳлил қилган. Мавзу моҳияти ёритилган, аммо қатор камчиликлар мавжуд. Ижодий ишлаш. Машғулотда берилган вазиятли масалалар, кроссвордлар, орғанайзерларни ечишда айрим хатоликларга йўл қўйган, жавобини асослай олмайди. Жадвалларни тўлдиришда камчиликларга йўл қўйган.
	55-60 балл	Жавоб дастурнинг 50-55%ни ташкил қилади, қўшимча саволларга жавоб йўқ. Дастурда тавсия этилган асосий адабиётларни қисман ўзлаштирган. Ўззонинг структур-функционал хусусиятлари бўйича тасаввурга эга, қўшимча саволларга қисман жавоб беради. Вазиятли масалаларни мустақил еча олмайди. Интерактив ўйинларда суҳт қатнашади. Амалий кўникмаларни қисман эгаллаган, микро-макро препаратдаги қисмлар номини тўғри айтади, лекин тузилмаларни кўрсата олмайди, препаратлардаги тузилмаларни чизмада тасвирлашда хатоликларга йўл қўяди. Мустақил иш шакли: мавзунинг мустақил ўзлаштириш ва конспект ёзиш, реферат тайёрлаш, ижодий ишлаш. Мавзунинг мустақил ўзлаштириш ва конспект ёзиш. Конспектда мавзунинг барча саволлари ёритилмаган, баён қилишда тизимли ёндошилмаган, фойдаланилган асосий адабиётлар ва ахборот манбалари кўрсатилмаган. Реферат тайёрлаш. Талаба асосий адабиётлардан фойдаланиб материаллар йиғган, аммо таҳлил қилмаган. Мавзу моҳияти ёритилмаган. Ижодий ишлаш. Машғулотда берилган вазиятли масалалар, кроссвордлар, орғанайзерларни мустақил еча олмайди, жавобини асослай олмайди. Жадвалларни тўлдиришда камчиликларга йўл қўйган.
	31- 54 балл	Жавоб дастурнинг 30-40%ни ташкил қилади, назарий саволлар бўйича аниқ тасаввурга эга эмас. Қўшимча саволларга жавоб йўқ. Дастурда тавсия этилган асосий адабиётларни ўзлаштирмаган. Ўззонинг структур-функционал хусусиятлари бўйича тасаввури чалкаш. Вазиятли масалаларни еча олмайди. Машғулотла берилган вазифаларни ўз вақтида бажармайди. Микро-макро препаратдаги тузилмаларни тушунмайди, номини айтиб беролмайди, ўқитувчи сўраган тузилмаларни препаратдан топиб, кўрсата олмайди, уларнинг тузилиши ҳақида фикрга эга эмас. Мустақил иш шакли: мавзунинг мустақил ўзлаштириш ва конспект ёзиш, реферат тайёрлаш, ижодий ишлаш. Конспект ва реферат учун материаллар тўплаган, лекин ёзмаган. Вазиятли масалалар, кроссвордлар, орғанайзерларни еча олмайди.
	0-30 балл	Жавоб дастурнинг 20-30%ни ташкил қилади, саволларга жавоб йўқ. Дастурда тавсия этилган асосий адабиётларни ўзлаштирмаган. Ўззонинг структур-функционал хусусиятлари бўйича тасаввурга эга эмас. Вазиятли масалаларни еча олмайди. Машғулотда берилган вазифаларни ўз вақтида бажармайди.

		Микро-макро препаратдаги тузилмаларни тушунмайди, номини айтиб беролмайди, ўқитувчи сўраган тузилмаларни препаратдан топиб, кўрсата олмайди, уларнинг тузилиши ҳақида фикрга эга эмас.
		Мустақил иш шакли: мавзунини мустақил ўзлаштириш ва конспект ёзиш, реферат тайёрлаш, ижодий ишлаш. Конспект ва реферат учун материаллар тўпланмаган, таҳлил қилинмаган. Вазиятли масалалар, кроссвордлар, органайзерларни еча олмайди.

1. **Hujayra hayot sikli** – bir bo'linishdan to ikkinchi bo'linishgacha yoki o'limiga qadar bo'lgan davr.
2. **Mitotik sikl** – interfaza va mitozdan iborat.
3. **Interfaza** – presintetik(G), sintetik(S), postsintetik yoki premitotik (G2)davrlardan iborat.
4. **n** – xromosoma gaploid to'plami.
5. **c** – DNK ning gaploid to'plami.
6. **Presintetik (G1) davr** – hujayra o'sadi, ona hujayra kattaligiga tenglashadi, ammo irsiyati ko'paymaydi(2n 2c).
7. **Sintetik (S) davr** – bu davrda DNK redublikatsiyasi ro'y beradi, xromosoma materiali ikki hissa ortadi(2n 2c).
8. **Postsintetik (G2) davr** – bu davrda jadal ravishda RNK va bo'linish jarayonini ta'minlovchi oqsillar (tubulin) sintezlanadi.
9. **G₀**– bu davrda hujayralar bo'linishdan chiqib ixtisoslashib faoliyat bajaradi va jarohatlanganda qayta bo'linishga kiradi.
10. **Mitoz** – somatik hujayralarni bo'linishi bo'lib, bitta ona hujayradan ikkita o'zaro va ona hujayraga irsiy jihatdan o'xshash qiz hujayralar hosil bo'ladi.
11. **Mitoz davrlari** – profaza, metafaza, anafaza, telofaza.
12. **Profaza** – yadro qobig'i parchalanib ketadi, yadrocha yo'qoladi, sentriola hujayra markaziga siljiydi.
13. **Metafaza** – xromosoma hujayra mazkaziga borib, bir qator bo'lib tizilib bo'linish urchuqlari bilan birikadi.
14. **Anafaza** – har bir xromosoma bo'ylamasiga alohida qiz xromatidalarini ajratadi va xromotidalaridan xromosoma hosil bo'ladi.
15. **Telofaza** – xromosoma despirallashadi, yadro qobig'i va yadrochalar shakllanadi, so'ngra sitokinez ro'y beradi.
16. **Kariokinez** – yadroning bo'linishi.
17. **Sitokinez** – hujayra sitoplazmasini alohida memranalarga o'ralib ajralishi.
18. **Amitoz** – hujayraning to'g'ridan to'g'ri bo'linishi.
19. **Sitotomiya** – sitoplazmaning bo'linmay qolishi.
20. **Meyoz** – meyozi bo'linishi natijasida jinsiy hujayralar(gametalar) hosil bo'ladi.
21. **Meyoz davrlari** – ikkiga ajratiladi, birinchisiga rim raqami bilan I, ikkinchisiga II qo'yib yoziladi.
22. **Interkinez** – meyozi bir va ikkinchi bo'linish orasidagi tinim davri.
23. **Meyoz I** – to'rt davrni o'z ichiga oladi. Bular: profaza I, metafaza I, anafaza I, telofaza I.
24. **Meyoz II** – to'rt davrni o'z ichiga oladi. Bular: profaza II, metafaza II, anafaza II, telofaza II.
25. **Profaza I** – o'z ichiga besh bosqichni saqlaydi. Bular: leptotena, zigotena, paxitena, diplotena, diakinez.
26. **Leptotena** – xromosoma ipsimon bo'lib, bu bosqichda xromosomani ikkiga bo'lgan qiz xromatidalarini farqlab bo'lmaydi.
27. **Zigotena** – konyugatsiya ro'y beradi, bivalent hosil bo'ladi.
28. **Paxitena** – krossingover yuz beradi.
29. **Diplotena** – xromosomadagi qisqarishlar ketuvradi, natijada 4ta xromatid aniq ko'rinadi.
30. **Diakinez** – Xiazma soni kamayadi, bivalentlar qisqaradi, yadro qobig'i yo'qoladi, bivalentlar kompakt holatida bo'ladi.
31. **Hujayrada modda va energiya oqimi** – hujayra ochiq sistema, shu hisobga u tashqi muhit bilan modda va energiya almashib turadi.
32. **Hujayrada moddalar almashinuvi** – 1-tashqi almashinuv-moddalarni qabul qilish va chiqarish; 2-ichki almashinuv-bu moddalarni kimyoviy o'zgarishlarga uchrashi tafovvt qiladi.
33. **Metabolizm** – hujayradagi modda va energiya almashinuvi jarayoni.
34. **Assimilyatsiya** – kichik molekulali moddalardan yuqori moddali moddalarni hosil bo'lishi.
35. **Dissimilyatsiya** – yuqori molekulali birikmalarni parchalanishi.
36. **Glikoliz** – nafas olish jarayoni va bijg'ish uchun umumiy bo'lgan, reaksiyalar ketma-ketligi hisoblanadi.

37. **Bijg'ish** – kislorod yetishmaganda nafas olish o'rniga bijg'sh amalga oshadi.
38. **Biologik membrana** – qalinligi bir necha molekulayar qatlamdan iborat hujayra yuzasining faol tuzilmasidir.
39. **Plazmatik membrana** – yog', oqsil(lipoprotein), uglevoddan tashkil topgan bo'lib, moddalarni tanlab o'tkazish(yarimo'tkazuvchanlik) xususiyatiga ega.
40. **Membrana lipidlari** – fosfolipid, glikolipid, steroidlar uchraydi.
41. **Tashuvchi oqsillar** – membrana orqali suvda erigan kichik molekulayar moddalarni tashishni ta'minlaydi.
42. **Strukrturali oqsillar** – membranani bir xil holatda ushlaydi.
43. **Membrananing ferment(oqsil)lari** – elektron hosil qiluvchi elektronlarni tashiydi, bu energiyalar fotosintez va nafas olishda ishtirok etadi.
44. **Membrananing transport vazifasi** – membrana yarim o'tkazuvchanlik xususiyatiga ega, unda moddalar har xil tezlikda o'tadi.
45. **Diffuziya** – moddalarning yuqori konsentratsiyadan past konsentratsiyaga o'tishi.
46. **Neytral diffuziya** – membrana orqali yuqori konsentratsiyadan past konsentratsiyaga zaryadlanmagan molekulalar o'tishi.
47. **Ionli diffuziya** – membrana orqali zaryadlangan ionlar o'tishi.
48. **Yengil diffuziya** – membrana orqali modda yuqori konsentratsiyadan past konsentratsiyaga tomon membranada joylashgan tashuvchi oqsil orqali o'tadi.
49. **Osmos** – erituvchi molekulasining yuqori konsentratsiyadan past konsentratsiyaga yarim membrana orqali o'tishi.
50. **Turgor** – vakuola shirasi hosil qiladiga osmotik bosim hujayraga suvning o'tishini ta'minlab uning taranglik holatini vujudga keltirishi.
51. **Turgor bosim** – o'simlik hujayrasidagi gidrostatik bosim.
52. **Faol tashish** – faol tashishda moddalarning membrana orqali o'tishi katta tezlikda bo'lib, bunda asosiy membrana komponentlari ishtirok etadi.
53. **Nofaol tashish** – energiya sarfisiz moddalarni tashilishi.
54. **Nasos** –mahsus oqsil (ATF-azafermenti) bo'lib, membranada joylashgan va butun membranaga kirib boradi.
55. **Endotsitoz** – plazmatik membrana suqilib kirish yoki o'simta hosil qiladi, keyin pufakchalar(vakuolalar) hosil qiladi.
56. **Endotsitoz 2xil bo'ladi** – fagasitoz va pinositoz
57. **Fagasitoz** – qattiq zarrachalarning so'rilishi.
58. **Pinositoz** – suyuq materiallarni so'rilishiga aytiladi.
59. **Ekzotsitoz** – endotsitozning teskarisidir, yani hujayradan moddalarni chiqarilishi.
60. **Na⁺, K⁺ nasos** – moddalarning harakati ATF sarfi hisobiga amalga oshiradi.
61. **Tiriklikning hujayraviy shakllari** – prokariotlar va eukariotlar
62. **Eukariotlar** – haqiqiy yadroga ega bo'lgan hujayralar.
63. **Eukariot hujayralar** – somatik va jinsiy hujayralar.
64. **Eukariot organizmlar** – o'simliklar, zamburug'lar, hayvonlar va odam organizmi.
65. **Eukariot hujayralarning tarkibiy qismi** – hujayra qobig'i sitoplazma va yadro.
66. **Yadro** – hujayraning eng muhim qismi bo'lib, yadro qobig'i, yadrocha, yadro shirasi va xromasomadan tuzilgan.
67. **Yadro qobig'i** - ikki qavat membranadan tuzilgan yadro shirasini sitoplazmadan ajratib turuvchi qismi.
68. **Yadro shirasi** – yadroning shaffof tarkibiy qismi.
69. **Yadrocha** – shakllanayotgan ribosoma va oqsillardan tuzilgan qismi.
70. **Xromosoma** – hujayra haqidagi axborotni o'zida jamlagan, avloddan avlodga o'tuvchi qismi.
71. **Membrana** – hujayra qobig'i hisoblanib, pazmolemma va membrane usti polisaxarid kompleksdan iborat.
72. **Membrana usti polisaxarid kompleksi** – hayvonot olamida glikokaliks, o'simliklarda klechatkadan tuzilgan.

73. **Плазмолемма** – biqavat lipid va membrane oqsillaridan tuzilgan.
74. **Membrana oqsillari** – 3xil: integral, yarim integral va periferik.
75. **Sitoplazma** – hujayra shirasi bo'lib, gialoplazma, organoidlar va kiritmalardan iborat.
76. **Gialoplazma** – sitoplazmaning shaffof tarkibiy qismi bo'lib hisoblanadi.
77. **Organoidlar** – hujayrada ma'lum vazifani bajaruvchi elementlar bo'lib, membranali va membranasizga bo'linadi.
78. **Umumiy organoidlar** – deyarli barcha hujayralarda mavjud.
79. **Xususiy organoidlar** – ma'lum bir hujayrada uchrab shu hujayra vazafasini bajarishga moslashgan organoidlardir.
80. **Membranali organoidlar** – tashqi qavatdan membrana bilan o'ralgan organoidlardir. Ularga bir va ikki membranali organoidlarga bo'linadi.
81. **Bir membranali organoidlar** – bir qavat membrana bilan o'ralgan organoidlardir. Ularga endoplazmatik to'r, golji majmui, vakuola va lizosomalar kiradi.
82. **Ikki membranali organoidlar** – ikki qavat membrana bilan o'ralgan organoidlardir. Ularga mitoxondriya va plastidalar kiradi.
83. **Membranasiz organoidlar** – ribosoma, hujayra markazi, sitoskelet kiradi.
84. **Endoplazmatik to'r** – bir membranali, yassilashgan bo'shliq, naycha, kanalcha, pufakchalar tizimidan iborat organoid.
85. **Golji majmui** – yadro yaqinida joylashgan, yassi bo'shliqlar, yirik va mayda vakuolalardan tuzilgan organoid.
86. **Lizosomalar** – bir membranali pufakcha shaklidagi, hayvon va zamburug'larga xos organoid.
87. **Peroksisoma** - deyarli hamma eukariot hujayralarda ishtirok etuvchi organoid bo'lib, alohida elementar membrana bilan o'ralgan.
88. **Mioxomdriyalar** – yarim avtonom organoid bo'lib, hujayraviy nafas olish jarayonida ozuqa moddalarning kimyoviy bog'lar energiyasiga aylantiradi.
89. **Plastidalar** – faqat o'simlik hujayralari uchun xos bo'lgan ikki membranali organoid. Ular xromoplast, xloroplast valeykoplastlarga bo'linadi.
90. **Ribosoma** – hamma hujayralar uchun xos, membranasiz organoid bo'lib, oqsil biosintezini amalga oshiradi.

Глоссарий

1. **Жизненный цикл клетки** - промежуток времени от момента возникновения клетки в результате деления до ее гибели или до последующего деления.
2. **Митотический цикл** - состоит из интерфазы и самого митоза.
3. **Интерфаза** - состоит из следующих периодов: пресинтетического(G), синтетического(S), постсинтетического или премитотического.
4. **n** – гаплоидный набор хромосом.
5. **c** – гаплоидный набор ДНК.
6. **Пресинтетический период(G1)** – усиленно образуются РНК и белки, повышается активность ферментов участвующих в синтезе ДНК, быстро растёт клетка (2n 2c).
7. **Синтетический период (S)** – происходит удвоение молекул ДНК, в результате удвоения молекул ДНК в каждой хромосоме образуется вдвое больше молекул ДНК, число хромосом не изменяется(2n 2c).
8. **Постсинтетический период (G2)** – завершается подготовка клетки к митозу.
9. **G₀**– в этом периоде клетки после деления начинают дифференцироваться, а пооврежденные снова делятся.
10. **Митоз** - это деление соматической клетки, в результате которого из материнской клетки образуется две идентичные дочерние клетки, с одинаковым генетическим материалом.
11. **Периоды митоза** - профазы, метафазы, анафазы и телофазы.

12. **Профаза** - ядерная оболочка распадается, ядрашки исчезают, центриоли расходятся к полюсам клетки.
13. **Метафаза** - продолжается спирализация хромосом, и они устремляются к экватору клетки, расстояние между хромосомами одинаковое. Хроматиды каждой хромосомы отделяются друг от друга, соединяясь только с первичной перетяжкой.
14. **Анафаза** - перетяжка соединяющая хроматиды хромосом, разрывается, в результате чего хроматиды становятся самостоятельными дочерними хромосомами.
15. **Телофаза** - хромосомы деспирализуются и становятся плохо видимыми в световой микроскоп.
16. **Кариокенез** - деление ядра.
17. **Цитокенез** - деление цитоплазмы.
18. **Амитоз** - прямое деление клетки.
19. **Мейоз** - специфический способ деления клеток при половом размножении организмов.
20. **Периоды мейоза** - мейоз включает два последовательных деления: Мейоз I и Мейоз II.
21. **Интеркинез** - период между первым и вторым мейотическим делением.
22. **Мейоз I** – включает 4 фазы: профаза I, метафаза I, анафаза I и телофаза I.
23. **Мейоз II** – включает 4 фазы: профаза II, метафаза II, анафаза II и телофаза II.
24. **Профаза I** – включает 5 стадий: лептотена, зиготена, пахитена, диплотена и диакинез.
25. **Лептотена** - (стадия тонких нитей), каждая хромосома переходит в конденсированную форму, эти хромосомы тесно сближены, и поэтому каждая хромосома кажется одиночной.
26. **Зиготена** - происходит конъюгация и образуется бивалент.
27. **Пахитена** - происходит кроссинговер.
28. **Диплотена** - в этой стадии начинается разделение конъюгировавшихся хромосом.
29. **Диакинез** - прекращается синтез РНК и хромосомы конденсируются. Ясно видно, что каждый бивалент содержит четыре отдельные хроматиды.
30. **Поток энергии и веществ клетки** – клетка является открытой системой, обменивается внешней средой веществом и энергией.
31. **Обмен веществ в клетке** - 1) внешний обмен - поглощение и выведение веществ; 2) внутренний обмен - химическое изменение веществ.
32. **Метаболизм** - набор химических реакций обменных и энергитических процессов клетки.
33. **Ассимиляция** - синтез сложных веществ из более простых.
34. **Диссимиляция** - расщепление сложных веществ на более простые вещества.
35. **Гликолиз** - процесс окисления глюкозы, при котором из одной молекулы глюкозы образуются две молекулы пировиноградной кислоты.
36. **Брожение** - процесс разложения органических веществ, преимущественно углеводов, на более простые соединения под влиянием микроорганизмов или выделенных ими ферментов.
37. **Биологическая мембрана** - отделяет содержимое клетки от внешней среды, обеспечивая ее целостность.
38. **Плазматическая мембрана** - молекулярная структура состоящая из белков и липидов, является полупроницаемой.
39. **Мембранные липиды** - состоит из фосфо-, гликолипидов и стероидов.
40. **Транспортные белки** - обеспечивают перенос молекул, растворенных в воде.
41. **Структурные белки** - удерживают мембрану в одном состоянии.
42. **Ферментные белки мембраны** - обеспечивают быстрое протекание реакций.
43. **Транспортная функция мембраны** - мембрана полупроницаема и транспорт веществ происходит с разной интенсивностью.
44. **Диффузия** - переход веществ из области с высокой концентрации в область с низкой без затрат энергии.
45. **Нейтральная диффузия** - переход незаряженных частиц из области с высокой концентрации в область с низкой через мембрану.
46. **Ионная диффузия** - переход заряженных частиц через мембрану.

47. **Легкая диффузия** - переход веществ из области с низкой концентрации в область с низкой при помощи переносчиков (белков).
48. **Осмоз** - процесс односторонней диффузии через полупроницаемую мембрану молекул растворителя в сторону большей концентрации растворенного вещества из объема с меньшей концентрацией растворенного вещества.
49. **Тургор** - внутренне осмотическое давление в живой клетке, вызывающее напряжение клеточной оболочки.
50. **Тургорное давление** - внутреннее давление, которое развивается в растительной клетке, когда в нее в результате осмоса входит вода и цитоплазма прижимается к клеточной стенке
51. **Активный транспорт** - перенос веществ через клеточную мембрану с большей скоростью.
52. **Пассивный транспорт** - перенос веществ без затрат энергии.
53. **Насос** - специальный белок (фермент АТФаза), расположенный в самой мембране.
54. **Клеточная форма жизни** - прокариоты и эукариоты.
55. **Эукариоты** - клетки имеющие настоящее ядро.
56. **Эукариотические клетки** - соматические и половые клетки.
57. **Эукариотические организмы** - растения, грибы, животные и организм человека.
58. **Состав эукариотической клетки** - клеточная оболочка, цитоплазма и ядро.
59. **Ядро** - основная часть клетки, состоящая из ядерной оболочки, ядрышки, ядерного сока и хромосом.
60. **Ядерная оболочка** - состоит из двойного липидного бислоя и отделяет ядерный сок от цитоплазмы.
61. **Ядерный сок** - содержимое клеточного ядра.
62. **Ядрышко** - плотная структура ядра, богатая рРНК и белком.
63. **Хромосома** - носитель наследственной генетической информации.
64. **Мембрана** - оболочка клетки, состоящая из плазмолеммы и надмембранного полисахаридного комплекса.
65. **Надмембранный полисахаридный комплекс** - в животных клетках состоит из гликокаликса а в растительных клетках из клетчатки.
66. **Плазмолемма** - построена из двойного липидного бислоя и мембранных белков.
67. **Мембранные белки** - 3 типа: интегральные, полуинтегральные и периферические.
68. **Цитоплазма** - полужидкое содержимое клетки, состоящее из гиалоплазмы, органоидов и включений.
69. **Гиалоплазма** - основное вещество цитоплазмы, заполняет все пространство между плазматической мембраной, оболочкой ядра и другими внутриклеточными структурами.
70. **Органоиды** - постоянные клеточные структуры, обеспечивающие выполнение специфических функций и делятся на мембранные и немембранные.
71. **Общие органоиды** - имеются во всех клетках.
72. **Органоиды специального значения** - присутствуют только в специализированных клетках отдельных типов (реснички, жгутики)
73. **Мембранные органоиды** - относят органоиды окруженные одной или двумя мембранами и их делят на одно- и двухмембранные.
74. **Одномембранные органоиды** - это органоиды окруженные одной мембраной и к ним относят ЭПС, Аппарат Гольджи, вакуоли и лизосомы.
75. **Двухмембранные органоиды** - это органоиды окружены двумя мембранами и к ним относят митохондрии и пластиды.
76. **Немембранные органоиды** - к ним относят рибосомы, клеточный центр и цитоскелет.
77. **ЭПС (эндоплазматическая сеть)** - органоид окруженный одной мембраной т.е сеть каналов пронизывающая цитоплазму.
78. **Аппарат Гольджи** - мембранная структура эукариотической клетки, органелла в основном предназначенная для выведения веществ, синтезированных в ЭПС.
79. **Лизосомы** - одномембранный органоид в форме везикул, присуще животным и гриба.

80. **Пероксисома** - ограниченная мембраной обязательная органелла эукариотической клетки, содержащая большинство ферментов.
81. **Митохондрии** - полуавтономный органоид, окруженный двумя мембранами и участвует в синтезе АТФ.
82. **Пластиды** - присущи только растительным клеткам, двумембранный органоид. И делятся на хромо-, хлоро- и лейкопласты.
83. **Рибосома** - присуща всем клеткам немембранный органоид, участвует в биосинтезе белка.

Glossary

1. **Cage life cycle** - a time interval from the moment of occurrence of a cage as a result of division to its destruction or before the subsequent division.
2. **The mitotical cycle** - consists from interphase and the mitosis.
3. **Interphasa** - consists of following periods: presynthetic (G), synthetic (S), postsynthetic or premitotic.
4. **n** - haploid a set of chromosomes.
5. **c** - haploid DNA set.
6. **The Presintetichesky period (G1)** - are strenuously formed RNK and fibers, activity of enzymes of DNA participating in synthesis raises, quickly grow a cage ($2n\ 2c$).
7. **The synthetic period (S)** - occurs doubling of molecules of DNA, as a result of doubling of molecules of DNA in each chromosome is formed twice more molecules of DNA, the number of chromosomes does not change ($2n\ 2c$).
8. **The postsynthetic period (G2)** - comes to the end preparation of a cage for a mitosis.
9. **G₀** - in this period of a cage after division start to be differentiated, and again share. The mitosis is a division of a somatic cage in which result of a parent cage it is formed two identical daughter cells, with an identical genetic material.
10. **The mitosis periods** - prophase, a metaphase, anaphase and telophasa.
11. **Prophasa** - the nuclear cover breaks up, disappear, sentroli disperse to cage poles.
12. **The metaphase** - proceeds spiral chromosomes, and they direct to cage equator, distance between chromosomes the identical. Xromatid each chromosome separate from each other, incorporating only to the primary reheavy.
13. **Anaphasa** - connecting xromatid chromosomes, it is broken off, therefore xromatid become independent affiliated chromosomes.
14. **Telophasa** - chromosomes despiral also become badly visible in a light microscope.
15. **Kariokinez** - nuclear fission.
16. **Sitokines** - cytoplasm division.
17. **Amitotic division** - direct division of a cage.
18. **Meiosis** - a specific way of cell fission at sexual reproduction of organisms.
19. **The periods meiosis** - meiosis includes two consecutive divisions of division: Meiosis I and Meiosis II.
20. **Interkinez** - the period between the first and the second meiosis division.
21. **Meiosis I** - includes 4 phases: prophasa I, a metaphase I, anophase I and telophase I.
22. **Meiosis II** - includes 4 phases: prophasa II, a metaphase II, anophase II and telophase II.
23. **Prophasa I** - includes 5 stages: leptotena, zygotena, paxitena, diplotena and diakinez.
24. **Leptotena** - (a stage of thin threads), each chromosome passes in conjugation the form, these chromosomes are pull closely together, and consequently each chromosome seems single.
25. **Zygotena** - occurs conjugation and it is formed bivalent.
26. **Paxiten** - occurs krossingover.
27. **Diplotena** - in this stage division conjugation chromosomes begins.

28. **Diakinez** - synthesis PHK stops and chromosomes are condensed. It is clearly visible that everyone bivalent contains four separate chromatids.
29. **The stream of energy and substances of a cage** - a cage is an open system, exchanges environment substance and energy.
30. **A metabolism in a cage** - 1) an external exchange - absorption and deducing of substances; 2) an internal exchange - chemical change of substances.
31. **A metabolism** - a set of chemical reactions exchange and energy cage processes.
32. **Assimilation** - synthesis of difficult substances from more simple.
33. **Dissimilation** - splitting of difficult substances on more simple substances.
34. **Glycolysis** - process of oxidation of glucose at which two molecules are formed of one molecule of glucose pyruvate and organic acids.
35. **Fermentation** - process of decomposition of organic substances, mainly carbohydrates, on more simple connections under the influence of microorganisms or the enzymes allocated with them.
36. **The biological membrane** - separates contents of a cage from environment, providing its integrity.
37. **The plasmatic membrane** - molecular structure consisting of fibers and lipid, is semipermeable.
38. **Membrane lipid** - consists from phospholipids and steroids.
39. **Transport fibers** - provide carrying over of the molecules dissolved in water.
40. **Structural fibers** - keep a membrane in one condition.
41. **Fermental fibers of a membrane** - provide fast course of reactions.
42. **Transport function of a membrane** - a membrane the semipermeable and transport of substances occurs to different intensity.
43. **Diffusion** - transition of substances from area from high concentration in area from low energy without expenses.
44. **Neutral diffusion** - transition of not charged particles from area from high concentration in area with low through a membrane.
45. **Ionic diffusion** - transition of the charged particles through a membrane.
46. **Easy diffusion** - transition of substances from area from low concentration in area with low by means of carriers (fibers).
47. **Osmosis** - process of unilateral diffusion through a semipermeable membrane of molecules of solvent aside big concentration of the dissolved substance from volume with smaller concentration of the dissolved substance.
48. **Cell's osmotic pressure** - internally osmotic pressure in the live cage, causing pressure of a cellular cover.
49. **Cell's osmotic pressure** - internal pressure which develops in a vegetative cage when it as a result osmosis includes water and cytoplasm nestles on a cellular wall
50. **Active transport** - carrying over of substances through a cellular membrane with greater speed.
51. **Passive transport** - carrying over of substances without energy expenses.
52. **The pump** - special fiber (enzyme ATPase), located in the membrane.
53. **The cellular form of life** - prokaryote and eukaryote.
54. **Eukaryote** - cages having the present kernel.
55. **Eukaryotic cages** - somatic and sexual cages.
56. **Eukaryotic organisms** - plants, mushrooms, animals and a human body.
57. **Structure eukaryotic cages** - a cellular cover, cytoplasm and a kernel.
58. **A kernel** - the basic part of a cage consisting of a nuclear cover, kernels, nuclear juice and chromosomes.
59. **The nuclear cover** - consists from double lipid bilayer and separates nuclear juice from cytoplasm.
60. **Nuclear juice** - contents of a cellular kernel.
61. **A kernel** - the dense structure of a kernel rich in PHK and fiber.
62. **A chromosome** - the carrier of the hereditary genetic information.
63. **A membrane** - the cover of a cage consisting from plasmalemma and membrane polysaccharide of a complex.

64. **Membrane polysaxar the complex** - in animal cages consists from gloccolix and in vegetative cages from cells.
65. **Plazmolemma** - it is constructed from double липидного bisol and membrane fibers.
66. **Membrannye fibers** - 3типа: integrated, semiintegrated and peripheral.
67. **Cytoplasm** - the semi-fluid contents of a cage consisting from gialoplazm, organoid and inclusions.
68. **Gialoplasm** - the basic substance of cytoplasm, fills all space between a plasmatic membrane, a cover of a kernel and other endocellular structures.
69. **Organoid** - the constant cellular structures providing performance of specific functions also share on membrane and nomembrane.
70. **The general organoid** - are available in all cages.
71. **Organoid special value** - are present only at specialised cages of separate types (an eyelash)
72. **Membrane organoid** - carry organoid surrounded with one or two membranes and them divide into one- and diamembrane. Onemembrane organoid is organoid surrounded with one membrane and to them carry ЭПС, the Device Golji, vacuol and lizosom. Dimembrane organoid is organoid are surrounded by two membranes and to them carry mitochondry and plastid.
73. **Nomembrane organoid** - to them carry ribosomes, the cellular centre and a cytoskeleton.
74. **EN (endoplazma a network)** - organoid surrounded with one membrane т.е a network of channels penetrating cytoplasm.
75. **Device Goldzhi** - membrana structure eucariot cages, organella basically intended for deducing of the substances synthesised in EPS.
76. **Lipid** - onemembrane organoid in shape vesicul, it is inherent in animals and a mushroom.
77. **Perocsisoma** - limited to a membrane obligatory organella eucariotical the cages, containing the majority of enzymes.
78. **Mitochondr** - semiindependent опраноид, surrounded with two membranes also participates in synthesis ATF.
79. **Plastid** - it is inherent only in vegetative cages, dimembrane organoid. Also share on hromo - hlоро - and leucoplaz.
80. **The ribosome** - is inherent in all cages nomembrane organoid, participates in fiber biosynthesis.

Фойдаланиладиган адабиётлар рўйхати **Асосий адабиётлар**

97. Xoliqov P.X. va boshqalar. "Biologiya" Davlat ilmiy nashriyoti. Toshkent, 2005, 583 bet. Darslik.
98. Nishonboyev K.N, Hamidov J.H.-"Tibbiy biologiya va genetika" Davlat ilmiy nashriyoti. Toshkent, 2005. 210 bet. Daslik.
99. Алимходжаева П.Р., Журавлёва Р.А., -"Руководство по медицинской паразитологии" «Абу Али ибн Сино», Ташкент, 2004. 223 бет.
100. Ярыгин М. тахрири остида. -Биология» Дарслик. М., 1984, 1999, 320 бет
101. К.Н.Нишанбаев, П.Р.Алимходжаева, Д.Ж.Хамидов. Медицинская биология и генетика. Ташкент 2008, 430 стр. Учебник.
102. Sylvia Mader, Michael Windelspecht. Human Biology. – 2015. - 14th Edition. - Publisher: McGraw-Hill Education. – 672 p.
103. Biology. – Publisher: Houston Rice University. – 1525 p.
104. Karp Gerald Cell and molecular biology concepts and experiment/ 7 th Edition.

Қўшимча адабиётлар

145. Бочков Н.П.- Клиническая генетика. Москва- 2004 г. Учебник для вузов. 180 стр.
146. Фогель Ф., Мотульски А.- «Генетика человека» 3 жилдда. 1989., 290 стр.
147. Гигиена и основы экологии человека. Под редакцией учебник. Москва-2004 г., 170 стр.

148. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. -«Эволюционное учение». М., 1992.222 стр.
149. Барышников Е.Н,- Медицинская паразитология. Конспект лекция для мед.вузов. Владос-пресс, 2005 г.105 стр.
150. Заяц Р.Г., Рачковская И.В.,Карпов И.А- Основы общей и медицинской паразитологии. Москва, 2002 г. 224 стр.
151. Заяц Р.Г., Рачковская И.В., Карпов И.А. - Основы общей и медицинской паразитологии. Феникс, 2002 г. 205 стр.
152. ManualofLaboratory Diagnostic Tests. Lippincott. Philadelphia. NewYork.1996.1104s.
- 153.А.О.Даминов «Генетикадан масалалар туплами» Тошкент,2007, 2010 йил, 2013 йил 88 бет.
- 154.П.Р.Алимходжаева,А.А.Абдувалиев,Н.М.Тўйчибаева,М.С.Гилдиева “Тиббий генетиканинг текшириш усуллари”
155. «Биология» А.А.Слюсарев, С.В.Жукова. Высшая школа. М.,1987
156. Ж.А.Мусаев “Генетика асослари” Тошкент-2011

Интернет сайтлари

- 13.<http://www.medline.ru>.
- 14.<http://www.freebooks4doktors.com/fl/spec4.htm>;
- 15.<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/>
- 16.<http://www.histology.narod.ru/>
- 17.<http://rsmu.ru/8894.html>
- 18.<http://www.dapamojnik.info/gist/>
- 19.www.morphology.dp.ua/hist.php
- 20.<http://histologyatlas.wisc.edu/>
- 21.<http://www.histology-world.com/>
- 22.<http://www.visualhistology.com/>
- 23.<http://www.bu.edu/histology/m/>

Иловалар

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
СОҒЛИҚНИ САҚЛАШ ВАЗИРЛИГИ**

Руйхатга олинди:

№ БЛ - 2.03

2017 йил "21" 08

Соғлиқни сақлаш вазирлиги

474-03

2017 йил



**ТИББИЙ БИОЛОГИЯ. УМУМИЙ ГЕНЕТИКА
ФАН ДАСТУРИ**

Билим соҳаси: 500000 – Соғлиқни сақлаш ва ижтимоий таъминот

Таълим соҳаси: 510000 – Соғлиқни сақлаш

Таълим
иуналиши: 5510900 – Тиббий биология иши

Тошкент – 2017

Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлигининг 2017 йил
“22” 06 даги 474-сонли буйругининг 3-илоvasи билан фан
дастури руйхати тасдиқланган.

Фан дастури Соғлиқни сақлаш вазирлигининг Тиббиёт таълим
муассасалараро Мувофиқлаштирувчи услубий Кенгашининг 2017 йил
“24” 06 даги “2” – сонли баённомаси билан маъқулланган.

Фан дастури Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш
вазирлигининг Тиббиёт таълим муассасалараро ишчи гуруҳ аъзолари
томонидан ишлаб чиқилди.

Тузувчилар:

Халиков П.Х – Тошкент тиббиёт академияси «Гистология ва
тиббий биология» кафедраси профессори, б.ф.д.

Исламова Ш.А. – Тошкент тиббиёт академияси «Гистология ва
тиббий биология» кафедраси ассистент

Такризчилар:

Йулдошев Н.М. Тошкент Тиббиёт педиатрия институти биологик,
биорганик кафедраси мудири, профессор

Рахматова М.Х. Тошкент Давлат Стоматология институти
Гистология ва тиббий биология кафедраси доценти

Фан дастури Олий ва урта махсус, касб-хунар таълими йуналишлари
буйича Ўқув-услубий қирлашмалар фаолиятини Мувофиқлаштирувчи
Кенгашининг 2017 йил “10” 06 даги 4-сонли баённомаси билан
маъқулланган.

I. Ўқув фанининг долзарблиги ва олий касбий таълимдаги ўрни

Биология фани тирик организмлар ва уларни ўраб турган муҳитни ўрганадиган фан. У ҳаёт мавжудлиги ва ривожланиши қонунларини, материянинг ҳаракатдаги алоҳида шакли сифатида ўрганади. Биологиянинг ўрганаётган объекти бўлиб, тирик организмлар шу жумладан одам ҳисобланади шу боис булажак шифокорлар учун одам туғрисида фундаментал биологик билимларга эга бўлиш жуда муҳим аҳамиятга эга.

Одам биологияси илмий-фалсафий дунёқарашларга асосланган табиий фанлардан бири ҳисобланади. Биология курси шифокорларнинг назарий шаклланишида катта аҳамиятга эга бўлган муҳим материаллар билан бойитилга. Бу материаллар кейинчалик тиббий биологик фанларни ўрганиш учун зарур ҳисобланади. Шу билан бирга тиббиёт олийгоҳларида тиббий биология ва генетика фани тиббий генетикани ўрганишда асосий пойдевор бўлиб хизмат қилади.

Ҳозирги замон биология фанининг кўлами кенг бўлиб, у тирикликнинг асосий хусусиятлари, табиатнинг ўзгарувчанлиги, ундаги эволюцион жараёнларнинг роли, экологик қонуниятларнинг муҳимлиги, биологик асослари, тирикликнинг моҳияти, биологик тизимлар ва уларнинг ташкилий даражаларини ва ривожланиш механизмларини ўрганишни ўз ичига олади.

II. Ўқув фанининг мақсади ва вазифалари

Фанни ўқитишдан мақсад – талабаларда тиббий-биологик, ва клиник фанларни ўрганишда зарур бўладиган билим асосларини шакллантиришдан иборат.

Ушбу мақсадга эришиш учун талабаларда тирик материянинг молекуляр, хужайравий ва ҳокоза тизимлар даражасида аниқланган умумбиологик қонуниятлар асосидаги назарий ва амалий билимларни шакллантириш лозим;

- Соғлиқни сақлаш амалиёти учун бевосита қизиқиш уйғотувчи биологик феноменларни чуқур ўрганишда **Талаба:**

- физикавий, кимёвий ва биологик жараёнларнинг ўзаро боғлиқлигини ва тиббий фанларнинг функционал жиҳатдан бир эканлигини, замонавий тиббий билим олишнинг ўзига хослигини ва ривожланишнинг асосий босқичларини;

- тирик системаларнинг генетик механизмларини, ҳамда нормал ва патологик белгиларнинг ирсийланиши қонуниятларини;

- дунёнинг биологик хилма-хиллигини гомеостазнинг аҳамиятини, организм ва муҳитнинг ўзаро таъсирлашувини, экосистемаларда, организмларнинг экологик фаолиятини, табиатни муҳофаза қилишнинг экологик принципларини **билиши керак.**

III. Асосий назарий қисм (маъруза машғулоти)

1-модуль. Одам биологияси ва унинг илмий асослари.

1-мавзу. Тиббий таълим системасида биологиянинг тутган ўрни

Фаннинг предмети туғрисида тушунча. Ҳаёт тушунчалари. Тирикликнинг ривожланиш даражалари. Одамнинг бисоциал табиати. Одам экологик муаммоларининг тиббий-экологик томонлари. Одам биологияси – одамнинг ривожланиши, ҳаётини қонунлари мажмуаси. Шифокор тайёрлашда биологиянинг ўрни ва вазифалари. Одамнинг бошқа тирик организмлар ва ташқи муҳит омиллари билан боғлиқлиги. Одам биологиясини ўрганишнинг илмий асослари. Тирикликни идрок этишда биология фалсафий дунё қарашининг бирдан-бир табиий-илмий асоси, ҳамда шифокорнинг билим олишида зарур бўлган илмнинг таркибий қисми.

Ижтимоий камолот, илмий-техникавий ривожланиш биология фанидаги ютуқлар, ҳамда тиббиётдаги замонавий техника жиҳозларининг ўсиб бориши билан одамнинг ҳаёт

фаолияти биологик механизмларини ўрганиш. Одам экологияси муаммоларининг тиббий-биологик жавҳалари. Тирикликнинг биосоциал хусусиятлари.

2-мавзу. Ҳаётнинг молекуляр асослари

Тирик организмларнинг кимёвий тузилиши, нуклеин кислоталарнинг кимёвий таркиби. ДНК денатурацияси. ДНК структурасини стабиллаштирувчи омиллар. ДНК структурасини ўзгартирувчи омиллар. ДНК репликациясининг хиллари.

Бактерия ва вирусларнинг генетик материали. Биологик информация-ларнинг кодланиши ва уларнинг амалга оширилиши. ДНК коди. Оксилнинг коди тизими. Биомолекулалар.

Ҳужайра - генетик ва структуравий биологик бирлик. Ҳужайра назарияси ва унинг асосий ривожланиш босқичлари. Ҳужайра назариясининг замонавий таърифи. Ҳужайра назариясининг эволюциядаги ва тиббиётдаги аҳамияти. Ҳужайравий тузилишнинг пайдо бўлиши.

Ҳужайрадаги моддалар алмашинуви ва энергия ҳамда информация оқими. Биоэнергетика. Кўп ҳужайрали организмлардаги ҳужайраларнинг ўзига хос хусусияти ва интеграцияси. Ҳужайранинг фаолиятига кўра тузилиши.

Ҳужайра цикли ва унинг даврийлиги. Митотик цикл авторепродукциянинг босқичлари. Ҳужайранинг митотик бўлинишида ирсий омилининг таъсирланиши. Хромосоманинг тузилиши. Ҳужайра митотик циклига кўра хромосоманинг тузилиши. Гетерохроматин, эухроматин. Ҳужайранинг митотик ва ҳаётий давлари ва унинг фаоллигининг бошқарилиши. Ҳужайра пролиферацияси ва унинг тиббиётдаги роли.

2-модуль. Ирсият ва ўзгарувчанлик

3-мавзу. Умумий генетика асослари

Генетика фани вазифаси ва усуллари. Ирсият ва ўзгарувчанлик - тирикликнинг асосий хусусияти. Генетиканинг тиббиётдаги аҳамияти. Монодургай ва дидургай чатиштиришда белгиларнинг ирсийланиши. Мендель қонунлари. Доминантликнинг нисбийлиги. Анализ қилувчи чатиштириш. Генетиканинг ривожланиш этаплари. Генетиканинг текшириш усуллари ва вазифаси. Хромосомалар, уларнинг типлари, кариотип. Хромосома сонининг ўзгариши. Хромосома тузилиши ўзгаришининг биоэтик муаммолари. Хромосомаларни ўрганишнинг замонавий усуллари. Ген ва унинг тузилиши. генетиканинг асосий бўлимлари. Генларнинг ўзаро таъсири. Кўпаллеллик. Одамдаги менделланувчи белгилар. Мендель қонуниятларининг статистик таснифи. Доминантликнинг бошқарилиши. Доминантликнинг нисбийлик ҳолатларининг ирсий касалликларнинг олдини олишдаги аҳамияти.

4-мавзу. Ирсиятнинг хромосома назарияси

Ирсиятнинг хромосома назарияси. Т.Морган ва унинг шогирдлари томонидан ирсиятнинг хромосома назариясининг яратилиши. Генларнинг хромосомада жойлашиши. Аллель генларнинг гомологик хромосомаларда гомологик локусларида жойлашиши. Генларнинг хромосомада бир чизик, бўлиб жойлашиши. Генетик харита. Хромосома - генларнинг бириккан гуруҳини ифодасидир. Ирсиятнинг хромосома назариясини қоидалари. Жинс генетикаси. Жинсни бошқариш.

Ирсийланишнинг моделлари. Оилавий генетик белгиларнинг ирсийланиши. Кроссенгвернинг турлари. Кроссенгвернинг белгиларнинг ирсийланишидаги роли. Ташқи муҳитнинг кроссенгверга таъсири. Жинсга боғлиқ белгилар ва касалликлар. Х-хромосомага боғлиқ белгилар. У-хромосомага боғлиқ аллеллар. Жинслар нисбати. Жинсни аниқлаш муддатлари. Прогам, сингам, эпигам жинсни аниқлаш усуллари. Жинсни бошқаришнинг тиббиётдаги аҳамияти. Клонлаштириш. Ирсиятнинг хромосома назариясининг тиббиётдаги роли.

5-мавзу. Ирсиятнинг молекуляр асослари. Генетик инженерия ва биотехнология

Ирсиятнинг молекуляр асослари. Прокариот ва эукариот организмларнинг генининг тузилиши. ДНКнинг ирсий ахборатни ўтказишдаги роли. Трансформация. Трансдукция. Плазмидлар. Эписомалар. ДНКнинг оксил биосинтезидаги роли. "Битта ген – битта фермент" гипотезаси. Оксил биосинтезининг бошқарилиши (Жакоб, Мано). Генетик инженерия. Биотехнология. Ген инженерияси ва биотехнологиянинг тиббиётдаги аҳамияти. Клонлаштириш. Ген терапияси. Одам геномининг ўзига хослиги. Гени ўзгартирилган озиқ овқат маҳсулотлари ва организмлар. Геномли ўзгарган организмларнинг келажақдаги роли. ДНК коди. ДНК технологияси. Ген терапияси.

6-мавзу. Ўзгарувчанлик. Унинг хиллари ва тиббиётдаги роли. Концерогенезнинг биологик ва генетик асослари

Ўзгарувчанлик ва унинг хиллари: комбинатив, мутацион, модификацион. Модификацион ўзгарувчанлик. Белгиларнинг реакция нормаси. Фенокопиялар. Ўзгаришнинг мосланиш характери. Одамларда белгиларнинг руёбга чиқишида муҳит ва генотипнинг ўзаро таъсири. Модификацион ўзгарувчанликни ўрганишнинг статистик усуллари. Одамларнинг генетик жиҳатдан турли туманлигини таъминлашда комбинатив ўзгарувчанлик.

Антимутагенез. Генетик материалнинг репарацияси. Репарация эволюцияда вужудга келган, хусусиятдир. ДНК репарациясининг механизмлари. Репарацияни таъминловчи ферментларнинг генетик жиҳатдан фарқланиши. Одамларнинг мутаген таъсирларга бўлган ҳар хил чидамлилиги. Репарациянинг бузилиши билан боғлиқ бўлган мутациялар ва уларнинг одамлар ирсиятидаги аҳамияти.

Концерогенезнинг биологик асослари. Профилактикаси.

7-мавзу. Одам ва тиббий генетика асослари. Ирсий касалликлар. Тиббий генетик маслаҳат.

Одам генетик таҳлил учун ўзига хос объектдир. Одам ирсиятини ўрганишдаги асосий усуллар: генеологик (шажара), эгизаклар, цитогенетик, биокимёвий, популяцион — статистик, молекуляр — генетик, онтогенетик, иммунологик, дерматоглифика, соматик хужайралар генетикаси, генетик инженерия. Одам генетикасининг ҳозирги замон усуллари. Полимераза занжирли реакция усули (ПЦР). ДНКни секвенировать қилиш. Ирсий касалликларни аниқлаш учун хромосомадаги мутацияларни аниқлаш. ДНК технологияси.

Ирсий касалликнинг таснифи (ген, хромосома, геном касалликлари). Моноген касалликлар ва уларнинг ирсийланиш типлари. Ирсий мойиликка эга бўлган касалликлар. Полигенли касалликлар. Генетик ўзгаришларнинг пренатал ташхиси ва бу муолажанинг ирсий касалликларнинг олдини олишдаги аҳамияти. Ирсий касалликларнинг келиб чиқиш механизми.

Хромосома касалликлари. Хромосома сонидаги ўзгаришлар. Даун синдроми. Ирсий хромосома сонидаги ўзгаришлар.

Одамларда кузатиладиган никоҳ типлари ва уларнинг тиббий-генетик томонлари. Аутбридинг ва Инбридинг никоҳларининг тиббий – генетик томонлари. Қариндошлар орасидаги никоҳларнинг ўзига хос томонлари. Қариндошлик даражалари ва улардаги генлар умумийлиги. Қариндошлик ва инбридинг коэффицентлари, уларнинг аниқлаш, коэффицент кўрсаткичларини ортиши ёки камайишига сабабчи бўладиган омиллар. Тиббий-генетик маслаҳатлар.

3-модуль. Ривожланиш биологияси

8-мавзу. Индивидуал ривожланишнинг умумий қонуниятлари

Индивидуал ривожланиш (онтогенез). Умумий қонуниятлари. Онтогенезнинг тип ва даврлари. Проэмбрионал ривожланиш. Уруғланиш. Эмбрионал ривожланиш даврлари ва

унинг умумий тавсифи: уруғланиш, зигота, майдаланиш, бластула, гастрюляция, гистогенез, органогенез. Ривожланаётган организм қисмларининг кетма-кет ўзаро таснифи ва ривожланишда «қўшимча ахборот»га эга бўлиши. Эмбрионал индукция. Ривожланишдаги дифференциация ва интеграция. Онтогенезнинг организм ва ҳужайравий даражаси. Кўпайиш, ўсиш ва дифференцировка.

Морфогенез. Дифференциаланишнинг молекуляр-генетик механизми. Генлар дифференциал фаолияти гипотезаси. Ривожланишда генлар фаоллигини ўзига хослиги.

Онтогенез - бу бир бутун яхлит жараён. Биологик тузилмалар ва фаолиятларнинг ўзаро таъсири. Она организми ва хомила орасидаги муносабат. Ривожланишнинг қалтис давлари. Муҳитнинг теротоген омиллари. Ривожланиш аномалиялари ва нуқсонлари. Она ва бола соғлигини сақлаш.

Постнатал онтогенез. Болалик, ўсмирлик ва улғайган даврларда биологик ва ижтимоий омилларнинг ўзаро таъсири. Қариш ва ўлимнинг биологик жабҳалари. Қаришнинг генетик, молекуляр, ҳужайравий ва системали механизмлари. Инсон ҳаётининг сўнги даврида биологик ва ижтимоий омилларнинг уйғунлиги ва улар орасидаги қарама-қаршиликлар. Узоқ умр кўриш муаммолари.

9-мавзу. Эволюцион жараёнлар ва уларнинг умумий қонуниятлари.

Антропогенез

Эволюцион ғояларнинг тарихи. Органик олам эволюцияси механизмлари ҳақида. Дарвин таълимоти. Дарвинизм ва генетиканинг ҳозирги замон ҳамжиҳатлиги. Турнинг популяцион структураси. Популяция. Популяциянинг экологик ва генетик характеристикаси. Харди - Вайнберг қонуни. Популяциянинг генофонди. Одамларнинг популяцион структураси. Демлар. Изолянтлар. Одамларнинг эволюцион омил сифатидаги таъсири. Мутация жараёнлари, миграция ва изоляцияларнинг одам генетик структурасига таъсири. Изолянтлар генофондида генлар дрейфи. Одам популяцияларида табиий танланиш таъсирининг ўзига хослиги. Гетерозигот ва гомозиготга қарши танланиш мисоллари.

Танланиш ва танланишга қарши жараёнлар. Эритроцитларнинг ўроқсимон шаклининг келиб чиқиши мисолида танланиш омилларини кўрсатиш. Танланишга қарши система таъсирининг популяцион-генетик натижаси: популяциялар генофондининг турғунлиги, генетик полиморфизм ҳолатини таъминланиши. Генетик юк ва унинг биологик моҳияти.

Генетик полиморфизм. Мослашувчан полиморфизм. Мувозанатлашган полиморфизм. Генетик полиморфизм ва популяциялар мослашувчанлик имконияти. Генетик юк ва унинг биологик моҳияти. Одамлардаги генетик полиморфизм: кўлами, шаклланиш омиллари. Генетик ранг-барангликнинг инсон аجدод ва авлодларидаги аҳамияти. Генетик ҳар хилликнинг тиббий биологик ва ижтимоий соҳалари. Касалликларга мойилликнинг генетик соҳалари. Генетик юк муаммолари. Ирсий касалликлар частотаси.

Аъзолар эволюцияси. Ҳайвон аъзолари ва функционал системаларининг онтофилогенези. (тери, таянч-ҳаракат, қон айланиш, нафас олиш, айирув, жинсий, эндокрин, нерв, овқат хазм қилиш). Одамлардаги туғма етишмовчилик ривожининг онтофилогенезига боғлиқлиги.

Одамнинг эволюцияси. Биринчи одамлар. Ҳозирги замон одамлари. Одамларнинг хилма-хиллиги. Эволюциянинг инсоният сонига таъсири. Одам аждодини генетик жиҳатдан ўрганиш.

4-модуль. Биосфера ва экология асослари

10-мавзу. Одам ва биосфера. Одам экологияси

Биосфера - табиий тарихий системадир. Биосферанинг замонавий жабҳалари (концепциялари): биокимёвий, биогеоценологик, термодинамик, геофизикавий, кибернетик, ижтимоий, иқтисодий. Тирик модда: сон ва сифат тавсифи. Тирик модданинг планетадаги

аҳамияти. Биосфера эволюцияси. Унинг асосий йўналишлари: биогеоценозда тур ҳосил бўлиши ва ўзгариши.

Одам ва биосфера. Одам табиий мавжудот: генетик ва функционал жабҳалари. Биосфера яшаш муҳити ва табиий бойлик манбаи.

Инсоният биосферанинг фаол аъзоси, мустақил геологик кучи. Ноосфера — биосфера эволюциясининг юксак босқичи. Биотехносфера. Ноосферанинг тиббий - биологик жабҳалари. Яшаш муҳити дағи ўзгаришлар. Одам популяцияларидағи адаптатив, демографик ва генетик структуралар. Биосферанинг ўрганиш бўйича халқаро ва миллий дастурлар. Атроф муҳитни муҳофаза қилиш муаммолари. Атроф муҳитнинг ифлосланишини генетик оқибатлари. Генетик мониторинг (кузатиш).

Экология — организмнинг атроф муҳит билан бўлган муносабати ҳақидағи фан. Муҳитнинг экологик омил эканлиғи. Муҳит омиллари: абиотик, биотик, антропоген. Экосистема, биогеоценоз, антропогеоценоз. Одам яшаш муҳитининг ўзига хослиғи.

Одам экологияси. Одамнинг экологик дифференциацияланиши. Яшаш муҳит шароитига одамлар мослашишнинг биологик ва ижтимоий жабҳалари. Одам мосланишининг билвоситалиғи. Одам экологик алоқаларнинг индивидуал, гуруҳли, йирик кўламли(глобал) даражалари. Одамнинг фикр заковатли экологик омил эканлиғи. Атроф муҳитдағи антропоген ўзгаришлар муҳитининг компенсацион механизми ва имконияти.

Антропоген экосистема саноат ривожланиши, кимёвий моддалар қўлланиши, урбонизация, автотранспорт воситаларининг ривожланиб кетиши ва космосга чиқиш каби жараёнлар оқибати. Қишлоқ ва шаҳар жамоалари, миграцияларининг жадаллиғи одатдағи ҳолдир. Буларнинг табиий биологик жабҳалари.

5-модуль. Паразитология асослари

11-мавзу. Тиббий паразитология. Тиббий протозология.

Антропобиогеоценоздағи биотик боғланишларнинг асосий шакллари. Паразитизмнинг биологик феномен эканлиғи. Паразитлар яшаш муҳитининг ўзига хослиғи. Паразитлар гуруҳи ажратилишининг экологик асослари. Ҳайвонлар паразит шакллариининг таснифи. Ҳар хил паразитлар гуруҳининг келиб чиқиши. Паразит ва ҳўжайин ўртасидағи ўзаро муносабат. Инвазия тушунчаси. Ҳўжайин организмга таъсир этувчи паразитнинг омиллари. Паразит организмга таъсир этувчи ҳўжайиннинг омиллари. Текинхўрликка (паразитликка) мослашишнинг морфологик кўринишлари.

Трансмиссив ва табиий манбага эга бўлган инвазион ва инфекцион касалликлар. Табиий манбанинг структураси ва асосий элементлари: қўзғатувчи, унинг резервуари ва ташувчи. Антропоноз, антропозооноз ва зоонозлар ҳақида тушунча.

Паразит касалликлар билан курашишнинг экологик жабҳалари. Умумий ва тиббиёт паразитологияси бўйича ишлаган олимлар. Мавжудотлар оламидағи паразит шакллар. Содда ҳайвонлар типи. Уларнинг тиббиётдағи аҳамияти. Саркодалилар: дизентерия, ичак ва оғиз амёбалари. Ҳивчинлилар: трипаносома, лейшмания, трихомонадалар ва лямблия. Споралилар. Токсоплазма, кокцидиялар ва безгак паразитлари (плазмодийлари). Инфузориялар: балантидия. Уларнинг морфофункционал тавсифи, ривожланиши цикллари, юқиши, патоген таъсири, лаборатория ташхиси ва профилактикаси.

12-мавзу. Тиббий гельминтология ва арахноэнтмология

Гельминтлар ҳақида тушунча. Биогеогельминтлар. Ясси чувалчанглар типи.

Юмалоқ чувалчанглар: одам аскаридаси, острица, қил бошли гижжа, эгри бошли гижжа, трихинелла, ришта, странглоидлар, қилсимон гижжа-филяриялар, вухерерия, лоа-лоа.

Гельминтоскопия ва овогельминтоскопия усуллари. Девастация. Дегельминтизация. Ўргимчаксимонлар. Ўргимчаклар, чаёнлар, фалангалар, каналар туркумлари. Ҳашоратлар синфи. Эпидемиологик аҳамиятга эга бўлган туркумлари. Ҳашаротлар инфекция ва инвазион касалликларни қўзғатувчиларини ташувчиларидир.

Амалий машғулотлар

Амалий машғулотлар ташкил этиш бўйича кўрсатма ва тавсиялар:

Амалий машғулотларда талабалармикроскопия техникасини микро ва макропрепаратлар, жадваллар, расмлар, кластер ва презентациялар ёрдамида дастурда режалаштирилган материалларни ўрганадилар.

Амалий машғулотларнинг тахминий рўйхати:

1. Микроскопнинг тузилишини у билан ишлашни ўрганиш. Вақтинчалик препарат тайёрлаш ва уни таҳлил қилиш.

2. Прокариот ва эукариот ҳужайраларнинг умумий тузилишини ўрганиш. Вақтинчалик препарат тайёрлаш ва унда ҳужайра органоидларини ўрганиш. Доимий препаратларда ҳайвон органоидларини ўрганиб тасвирини чизиш.

3. Биологик эритмаларнинг асосий хиллари билан танишиш ва ҳужайрага моддаларнинг кириш йўллари аниқлаш. Доимий препаратларда митоз, мейоз бўлинишнинг фазаларини ва ҳайвонларнинг сперматозоидларини ўрганиш.

4. Дидурагай ва полидурагай чатиштириш жараёнида белгиларнинг ирсийланишини ўрганиш. Аллел ва аллел бўлмаган генларни ўзаро таъсирини ўрганиш. Одамларда жинсга боғланган белгиларни ўрганиш.

5. Нуклеин кислоталарнинг ирсий ахборатни ўтказишдаги ва оксил биосинтезидаги ролини аниқлаш. Ирсий ва ирсий бўлмаган ўзгарувчанликни ўрганиш. Вариацион қатор тузиш.

6. Генеологик усул ёрдамида ирсий белгиларнинг ирсийланиш хилларини аниқлаш. Одам қўл тери бармоқларидан нусха олишни ўрганиш ва бу нусхалар ёрдамида белгиларнинг ирсийланишини аниқлаш. Тоза ва панмиктив популяцияларда белгиларнинг ирсийланишини ўрганиш. Қон ҳужайраларидан хромосомаларни ўрганиш учун препарат тайёрлашни ва бу препаратларда хромосомаларни таҳлил қилиш, жинсий хроматинни аниқлаш учун лунж ҳужайралардан препарат тайёрлаш. Ирсий касалликларга ташхис қўйишни ўрганиш.

7. Ген ва хромосома касалликларининг келиб чиқиш механизмини ўрганиш. Моноген ва полиген белгиларни аниқлаш. Одамларда нормал ва патологик белгиларнинг ирсийланишини аниқлаш.

8. Доимий препаратларда сперматогенез ва эмбриогенез этапларини ўрганиш. Макропрепаратлар ва микропрепаратларда постэмбрионал даврни ўрганиш. Макропрепаратларда, муляжларда ва лабаратория сичқонларида гомологик органларни (тери, скелет, бош мия, буйрак, қон айланиши, овқат хазм қилиш ва эндокрин) ўрганиш. Ушбу системаларда учрайдиган аномалияларни билиш.

9. Ташқи муҳитнинг мутаген омиллари таъсирида келиб чиқадиган касалликларни аниқлаш. Ташқи муҳит омилларининг атроф муҳитнинг ифлосланишдаги ролини ва генетик мониторинг аҳамиятини ўрганиш. Антимутагенларнинг таъсирини ўрганиш.

10. Препаратларда паразит содда ҳайвонларни (трипанасома, лейшмания, трихоманада, лямблия, амёба, балантидия) аниқлаш. Спораларнинг одамга юқиши ва ташхис қўйиш йўллари ўрганиш.

11. Макропрепаратлар ва микропрепаратлар ёрдамида сўргичлиларни, тасмасимон ва юмалоқ чулчангларнинг паразит вакиллари ўрганиш. Гижжаларнинг тухумлари-ни аниқлаш учун вақтинча препаратлар тайёрлаш ва ундаги гижжа тухумларини ўрганиш.

12. Микро ва макропрепаратлар ёрдамида паразит бўғим оёқлиларнинг вакиллари ўрганиш.

13.Макропрепаратлар ва видеотасмалар ёрдамида заҳарли ҳайвонларни ўрганиш. Заҳарланиш клиникасини ва биринчи ёрдам беришни ўрганиш.

14.Биосфера ва экология муоммоларини ўрганиш ва атроф муҳит ифлосланишини олдини олиш чора тadbирларини билиш.

Амалий машғулотларни ташкил этиш бўйича кафедра профессор-ўқитувчилари томонидан кўрсатма ва тавсиялар ишлаб чиқилади. Унда талабалар асосий маъруза мавзулари бўйича олган билим ва кўникмаларини амалий масалалар ечиш орқали янада бойитадилар. Шунингдек, дарслик ва ўқув қўлланмалар асосида талабалар билимларини мустаҳкамлашга эришиш, тарқатма материаллардан фойдаланиш, илмий мақолалар ва тезисларни чоп этиш орқали талабалар билимини ошириш, масалалар ечиш, мавзулар бўйича кўргазмали куруллар тайёрлаш ва бошқалар тавсия этилади.

V. Мустақил таълимни ташкил этишнинг шакли ва мазмуни.

Мустақил иш ўқиётган фанни ажралмас қисми бўлиб методик қўлланмалар ва инфор­мацион ресурслар билан тўлиқ таъминланади. Уни рейтинг системасидаги низом асосида назорат қилинади. Ўқиётган фан бўйича мустақил иш қуйидаги йўналишларни ўз ичига олади.

Биологиянинг замонавий ривожланиш босқичи. Одамнинг биосоциал табиати. Одам экологиясининг тиббий биологик асослари. Хужайра пролиферациясининг тиббиётдаги муаммолари. Кўп хужайрали организмларнинг келиб чиқиши.

Ген ирсий информациянинг бирлиги. Генларнинг ўзаро таъсири. Жинсга бириккан ҳолда ирсийланиш, жинсни бошқариш. Генетик инженериянинг тиббиётдаги роли. Генетик материалнинг репарацияси. Антимутагенез. Репарация ферментлари фаолиятининг хилма-хиллиги. Организмнинг мутаген таъсирига чидамлилиги.

Индивидуал ривожланиш онтогенезда ирсийёт ва ташки муҳитнинг роли. Шаклланишнинг молекуляр генетик механизмлари. Онтогенезда генларнинг фаоллашиш қонуниятлари. Қариликнинг биологик асослари ва муаммолари. Қайта тикланиш ва трансплантологиянинг тиббиётдаги аҳамияти. Гомеостазнинг иммунологик асослари.

Генетик мониторинг, антропоген экосистемалар, эволюциянинг замонавий синтетик назарияси. Одамда ривожланишнинг туғма нуқсонларини онтофилогенетик асослари. Антропогенез.

Паразитизм ва табиий манбали - трансмиссив касалликларнинг биологик асослари. Табиий манбаининг таркиби. Марказий Осиёда тарқалган паразит содда ҳайвонларнинг тиббиётдаги аҳамияти. Девастация ва дегельминтизация чоралари билан танишиш. Ибн Сино чувалчанглар томонидан қақриладиган касалликлар тўғрисидаги фикрлари. Паразит ҳашоратларга қарши кураш чораларини билиш. Ўзбекистонда тарқалган асосий заҳарли ҳайвонлар. Заҳарли ҳайвонлар заҳари билан заҳарланганда кузатиладиган клиник манзараси ва биринчи ёрдам кўрсатиш.

Талаба мустақил ишини тайёрлашда фаннинг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги шакллардан фойдаланиш тавсия этилади:

- дарслик ва ўқув қўлланмалар бўйича фан боблари ва мавзуларини ўрганиш;
- тарқатма материаллар бўйича маърузалар қисмини ўзлаштириш;
- автоматлаштирилган ўргатувчи ва назорат қилувчи тизимлар билан ишлаш;
- махсус адабиётлар бўйича фанлар бўлимлари ёки мавзулари устида ишлаш;
- Янги техникаларни, аппаратураларни, жараёнлар ва технологияларни ўрганиш;
- талабанинг ўқув-илмий-тадқиқот ишларини бажариш билан боғлиқ бўлган фанлар бўлимлари ва мавзуларни чуқур ўрганиш;
- фаол ва муаммоли ўқитиш услубидан фойдаланиладиган ўқув машғулотлари;
- масофавий (дистанцион) таълим.

Тавсия этилаётган мустақил таълим мавзулари:

1. Ҳайвон ва одам хромосомаларининг морфофункционал характеристикаси.
2. Ҳужайра пролиферацияси муаммоларининг тиббиётдаги роли.
3. Генетик инженерия.
4. Биотехнология.
5. Хромосома касалликлари.
6. Ген касалликлари.
7. Қариликнинг биологик асослари.
8. Узоқ умр кўриш муоммалари.
9. Генетик мониторинг.
10. Одам экологияси.
11. Одам ва биосфера.
12. Трансмиссив касалликлар.
13. Паразит содда ҳайвонлар.
14. Паразит чувалчанглар.
15. Тиббиётда аҳамиятга эга бўлган ўргимчаксимонлар.
16. Паразит ҳашаротлар.
17. Девастация.
18. Дегельминтизация.
19. Заҳарли ҳайвонлар.

Фойдаланиладиган адабиётлар рўйхати Асосий адабиётлар

105. Xoliqov P.X. va boshqalar. "Biologiya" Davlat ilmiy nashriyoti. Toshkent, 2005, 583 bet. Darslik.
106. Nishonboyev K.N, Hamidov J.H. - "Tibbiy biologiya va genetika" Davlat ilmiy nashriyoti. Toshkent, 2005. 210 bet. Darslik.
107. Алимходжаева П.Р., Журавлёва Р.А., - "Руководство по медицинской паразитологии" «Абу Али ибн Сино», Ташкент, 2004. 223 бет.
108. Ярыгин М. тахрири остида. -Биология» Дарслик. М., 1984, 1999, 320 бет
109. К.Н.Нишанбаев, П.Р.Алимходжаева, Д.Ж.Хамидов. Медицинская биология и генетика. Ташкент 2008, 430 стр. Учебник.
110. Sylvia Mader, Michael Windelspecht. Human Biology. – 2015. - 14th Edition. - Publisher: McGraw-Hill Education. – 672 p.
111. Biology. – Publisher: Houston Rice University. – 1525 p.
112. Karp Gerald Cell and molecular biology concepts and experiment/ 7 th Edition.

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА УРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

СОҒЛИКНИ САҚЛАШ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ ТИББИЁТ АКАДЕМИЯСИ



**ТИББИЙ БИОЛОГИЯ ВА УМУМИЙ ГЕНЕТИКА
ФАНИНИНГ ИШЧИ УКУВ ДАСТУРИ**

Таълим соҳаси: 110000- Педагогика
510000- Соғлиқни сақдаш
Таълим йуналиши: 5111000- Касб таълими
(5510100-Даволаш иши)
5510100 - Даволаш иши
5510300 - Тиббий профилактика иши
5510900- Тиббий биология иши

Факультетлар таълим турлари	Даволаш	Тиббий педагогика	Тиббий профилактика	Тиббий биология
1. Умумий уқув соатлари (жами)	154	154	162	208
Шундан:				
2. Маъруза	24	24	24	28
3. Амалий машгулот	84	84	84	106
4. Лаборатория иши	-	-	-	10
5. Мустақил таълим	46	46	54	64

Тошкент-2017

Фаннинг ишчи ўқув дастури ўқув, ишчи ўқув режа ва ўқув дастурига мувофиқ ишлаб чиқилди.

Тузувчилар:

П.Х. Халиков: “Гистология ва тиббий биология”кафедраси профессори
Ш.А.Исломова : “Гистология ва тиббий биология”кафедраси ассистенти

Такризчилар:

1. Тошкент Педиатрия Медицина Институти, Тиббиёт биологияси ва генетика кафедраси мудири, доцент Шертюев Б.
2. Тошкент тиббиёт академияси биохимия кафедраси, профессори Собирова Р.А.

1. Ўқув фани ўқитилиши бўйича услубий кўрсатмалар.

Биология фани тирик организмлар ва уларни ўраб турган муҳитни ўрганадиган фан. У ҳаёт мавжудлиги ва ривожланиши қонунларини, материянинг ҳаракатдаги алоҳида шакли сифатида ўрганади. Биологиянинг ўрганаётган объекти бўлиб, тирик организмлар шу жумладан одам ҳисобланади шу боис булажак шифокорлар учун одам туғрисида фундаментал биологик билимларга эга бўлиш жуда зарур ҳисобланади.

Одам биология илмий-фалсафий дунёкарашларга асосланган табиий фанлардан бири ҳисобланади. Биология курси шифоколарнинг назарий шакилланишида катта аҳамиятга бўлган фактик материалларига эга. Бу материаллар кейинчалик тиббий биологик фанларни ўрганиш учун зарур ҳисобланади. Шу билан бирга тиббёт институтлари учун биология ва генетика курси одам биологияси ва генетикани ўрганиш режаси асосида мақсадлаштирилган.

Ҳозирги замон биология фанининг кўлами кенг бўлиб, у тирикликнинг асосий хусусиятлари, табиатнинг ўзгарувчанлиги ва ундаги эволюцион жараёнларнинг роли ҳамда одам ҳаётида жамият ва экологик қонуниятларнинг муҳимлиги, ривожланишнинг биологик асослари, тирикликнинг моҳияти, биологик тизимлар ва уларнинг ташкилий даражаси, макон ва замонда ҳаётнинг сақланиши ҳамда ривожланиш механизмларини ўрганишни ўзида акс эттиради.

Фан бўйича талабаларнинг билим, кўникма ва малакаларига қуйидаги талаблар қўйилади. **Талаба:**

- организм ҳаёт фаолияти, ривожланиши механизмлари ва қонуниятлари;
- одамнинг биосоциал табиати ва шифокор тайёрлашда биологиянинг ўрни;
- инсоннинг табиат ва ижтимоий ҳаётда ўта маъсулиятлиги;
- ҳаётнинг ривожланиш даражалари, одамнинг табиат системасидаги ўрни, хужайра биологияси;
- организмларнинг ирсияти ва ўзгарувчанлик қонуниятлари;
- одам ирсиятини ўрганиш усуллари ва ирсий касалликлар;
- ривожланиш биологияси, эволюцион таълимот муоммалари ва одамнинг пайдо бўлишидаги замонавий билимлар;
- одамнинг атроф-муҳит билан ўзаро муносабати ҳақидаги замонавий саволлар ва одам экологиясининг биологик аспектлари туғрисидаги билимлар;
- паразитизм ва трансмиссив касалликларнинг биологик асослари туғрисида тасаввурга эга бўлиши;

Қуйидагиларни билиши ва бажара олиши керак:

- микроскопда ўсимлик ва ҳайвон хужайраларини фарқланишини;
- одамнинг соматик хужайраларида хроматинни аниқлаш ва уни жинсга боғлиқ касалликларни аниқлашда (диагностика қилишда) ишлатишни;
- одамнинг хромасомалар тўпламини анализ қилиш ва систематикага солишни;
- энг оддий дермотоглифик кўзатувларини ўтказишни;
- оилалар шажарасини тузишни;
- протозой касалликларини аниқлашнинг айрим лабораториявий услубларини бажариш-ни, қон суртмасида трипаносомани топишни, ярадан ва талокдан тайёрланган суртмадан лейшманияни топишни, ҳар хил шаклдаги безгак паразитини аниқлай билишни, ичакдан олинган суюқликдан вегетатив ва циста шаклдаги балаитидийни топишни;
- ҳар хил гельментларнинг турларини макроскопик ва микроскопик йўл билан аниқлаш: аскарида, острица, қил бошли гижжа, трихинелла, анкилостома, кенг тасмасимон чувалчанг, пакана гижжа, эхинококк, жигар қурти, мушук сўргичлиси, ланцентсимон сўргич, қорамол ва чўчка солитерини;

- тиббий аҳамиятга эга бўлган айрим бўғим оёқликларнинг турларини аниқлашни, ўргим-чаксимонлар (чаён, қоракурт, тайга ва қишлоқ қанаси), хашоратлар (безгак чивини, оддий чивин, уй пашшаси, це-це пашшаси, искаптопар, бит, бурга);
- айрим умурткали хайвон турларини (бақа, сичқон, қаламуш) ёриб кўриб, ички аъзоларининг жойлашишини билиши, қўникмаларига эга бўлиши керак;

2. Маъруза машғулотлари

Даволаш иши, тиббий профилактика, тиббий педагогика факультетлари учун.

1-жадвал

№	Маърузалар мавзуси	Соат
1	Тиббий таълим системасида биологиянинг ўрни	2
2	Хаётнинг молекуляр ва ҳужайравий асослари	2
3	Умумий генетика асослари. Генотип, фенотип ва муҳит	2
4	Ирсиятнинг хромосома назарияси. Жинс генетикаси	2
5	Молекуляр генетика. (Муаммоли маъруза)	2
6	Ўзгарувчанлик ва унинг хиллари. Атроф муҳитнинг ифлосланишининг генетик оқибатлари.	2
7	Одам генетикаси. Одамнинг ирсий касалликлари. Тиббий-генетик маслаҳатлар.	2
8	Организмларнинг индивидуал ривожланиши. Организмларнинг кўпайиши. Регенерация. Гомеостаз. Трансплантация.	2
9	Биосфера ва экология	2
10	Паразитизмнинг ва трансмиссив табиий манбали касалликларнинг биологик асослари. Тиббиёт протозоологияси.	2
11	Тиббиёт гельминтологияси. Тиббиёт арахноэнтомологияси	2
12	Одам органлар системасининг онто – филогенезда юзага келиши	2
жами		24

Тиббий биология факультети учун

2-жадвал

№	Маърузалар мавзуси	Соат
1	Тиббий таълим системасида биологиянинг ўрни	2
2	Хаётнинг молекуляр ва ҳужайравий асослари	2
3	Умумий генетика асослари.	2
4	Ирсиятнинг хромосома назарияси. Жинс генетикаси	2
5	Молекуляр генетика	2
6	Ўзгарувчанлик. Атроф-муҳитнинг ифлосланишининг генетик оқибатлари.	2
7	Одам генетикаси. Тиббий-генетик маслаҳат.	2
8	Организмларнинг индивидуал ривожланиши. Организмларнинг кўпайиши. Регенерация. Гомеостаз. Трансплантация.	2
9	Биосфера ва экология	

10	Паразитизмнинг ва трансмиссив табиий манбали касалликларнинг биологик асослари. Тиббий протозология.	2
11	Тиббиёт гельминтологияси. Тиббиёт арахноэнтомологияси	2
12	Захарли хайвонлар	2
13	Одам органлар системасининг онто-филогенезда юзага келиши	
14	Антропогенез	
жами		28

Маъруза машғулотлари мультимедиа қурулмалари билан жиҳозланган аудиторияда академик гуруҳлар оқими учун утилади.

3. Амалий машғулотлар

3-жадвал

Маш- ғулот №	М а ш ғ у л о т л а р м а в з у с и	Машғулот давомийлиги (соат)
	I - семестр	
1	Микроскоп. Микроскоп билан ишлаш қондаси. Вақтинчалик препаратлар тайёрлаш.	3
2	Про-эукариот ҳужайралар. Уларнинг ўзига ҳосумумий тузилиши ва фарқлари	3
3	Эукариот ҳужайраларнинг ультратруктур тузилиши.	3
4	Ҳужайрага моддаларнинг кириши.	3
5	Ҳужайраларнинг митотик ва ҳаётий цикли. Ҳужайра пролиферацияси	3
6	Ҳужайранинг мейотик бўлиниши. Мейознинг биологик аҳамияти.	3
7	Монодурагайчатиштириш. Аллел бўлган генларнинг ўзаротаъсири, кўп аллеллик	3
8	Ди- ваполидурагайчатиштириш. Аллел бўлмаган генларнинг ўзаротаъсири.	3
9	Ирсийнинг хромосома назарияси. Т.Г.Морган. Генларнинг бирикиш ҳолати, кроссинг-овер. Белгиларнинг жинсга бириккан ҳолда ирсийланиши.	3
10	Тирикликнинг молекуляр асослари. Нуклеин кислоталар ва ирсий белгиларни наслдан-наслга ўтишдаги роли.	3
11	ДНК нинг оксил биосинтезидаги роли. Генетик инженерия. Ўзгарувчанлик ва унинг шакллари.	3
12	Одам генетикасининг ўрганиш усуллари: генеалогик ва эгизаклар усули. Одам генетикасининг ўрганиш усуллари цитогенетик	3
13	Одам генетикасининг ўрганиш усуллари дерматоглифика, биокимёвий, Одам генетикасининг ўрганиш усуллари популяцион статистик	3
14	Ирсий касалликлар: хромосома касалликлари. Ирсий касалликлар: ген касалликлари. Никоҳ турлари. Тиббий генетик маслаҳат.	3
		42
	II - семестр	
1	Проэмбрионал ривожланишнинг умумий қонуниятлари (Прогенез).	3
2	Эмбрионал ривожланишнинг умумий қонуниятлари. (Эмбриогенез).	3

3	Постэмбрионалривожланишнингумумийқонуниятлари.	3
4	Хивчинлилар – одам паразитлари: трипанасома, лейшмания, трихомонада ва лямблия.	3
5	Споралилар –одам паразитлари. Безгак паразитлари, токсоплазма.	3
6	Ичак паразитлари: ичбуруғ амёбаси, ичак балантидияси	3
7	Сўргичлилар – одам паразитлари. Жигар курти, ланцетсимон сўргич, мушук, ўпка, қон сўргичлилар.	3
8	Тасмасимон чувалчанглар одам паразитлари: чўчка, қорамол солитери, пакана гижжа, сербар лентасимон чувалчанг,эхинококк, альвеококк.	3
9	Юмалоқ чувалчанглар: аскарида, острица, филярия, вухерерия.	3
10	Юмалоқ чувалчанглар: трихинелла, эгри(қийшиқ) бошли гижжа, ришта,қил бошли гижжа,странглоидлар. Овогельминтоскопия усуллари. Дегельминтизация. Девастация.	3
11	Тиббиётда аҳамиятга эга бўлган ўргимчаксимонлар: қишлоқ канаси, қичима, ит ва тайга каналар. Тиббиётда аҳамиятга эга бўлган ҳашаротлар: бит, бурга, суварак, қандалалар.	3
12	Тиббиётда аҳамиятга эга бўлган ҳашаротлар: чивинлар, пашшалар, искаптопар.	3
13	Аъзолар системаси онтофилогенези: тери,скелет,овқат ҳазм қилиш, нерв системаси, қон айланиш, нафас олиш, эндокрин тизими.	3
14	Экология ва экологик факторлар. Одам - экологик омил.	3
15	1-ОН	
16	2-Он	
17	ЯН	
жами		42

**Тиббий биология факультети учун
Амалий машгулотлар**

4-жадвал

Маш- гулот №	М а ш ғ у л о т л а р м а в з у с и	Машгулот давомийлиги (соат)
	I - семестр	
1	Микроскоп. Микроскоп билан ишлаш қоидаси. Вактинчаликпрепаратлартайёрлаш.	3
2	Про-эукариотҳужайралар. Уларнингўзигаҳосумумийтузилишивафарқлари	3
3	Эукариотҳужайраларнингультраструктуртузилиши.	3
4	Ҳужайрага моддаларнинг кириши.	3
5	Ҳужайраларнинг митотик ва ҳаётий цикли. Ҳужайра пролиферацияси. Ҳужайранинг мейотик бўлиниши. Мейознинг биологик аҳамияти.	4
6	Лаборатория №1. Эукариот хужайралардан препарат тайёрлаш техникаси ва уларни таҳлил қилишни ўрганиш.	3
7	Монодурагайчатиштириш. Аллелбўлгангенларнингўзаротаъсири, кўпаллеллик	3
8	Ди- ваполидурагайчатиштириш. Аллелбўлмагангенларнингўзаротаъсири.	4

9	Ирсийнинг хромосома назарияси. Т.Г.Морган. Генларнинг бириктирилган ҳолати, кроссинг-овер. Белгиларнинг жинсга бириккан ҳолда ирсийланиши.	4
10	Тирикликнинг молекуляр асослари. Нуклеин кислоталар ва ирсий белгиларни наслдан-наслга ўтишдаги роли.	3
11	ДНК нинг оксил биосинтезидаги роли. Генетик инженерия.	3
12	Ўзгарувчанлик ва унинг шакллари.	3
13	Одам генетикасининг ўрганиш усуллари: генеалогик ва эгизаклар усули	3
14	Одам генетикасининг ўрганиш усуллари цитогенетик	3
15	Одам генетикасининг ўрганиш усуллари дерматоглифика, биокимёвий, популяцион статистик	4
16	Лаборатория № 2. Соматик хужайраларда жинсий хроматинни аниқлаш ва дерматоглифика усулидан фойдаланиб айрим ирсий белгиларни таҳлил қилиш	4
17	Ирсий касалликлар: хромосома касалликлари	3
18	Ирсий касалликлар: ген касалликлари. Никоҳ турлари. Тиббий генетик маслаҳат.	3
II - семестр		
1	Проэмбрионал ривожланишнинг умумий қонуниятлари (Прогенез).	3
2	Эмбрионал ривожланишнинг умумий қонуниятлари. (Эмбриогенез).	3
3	Постэмбрионал ривожланишнинг умумий қонуниятлари.	3
4	Хивчинлилар – одам паразитлари: трипаносома, лейшмания, трихомонада ва лямблия.	3
5	Споралилар – одам паразитлари. Безгак паразитлари, токсоплазма.	3
6	Ичак паразитлари: ичбуруғ амёбаси, ичак балантидияси	3
7	Сўрғичлилар – одам паразитлари. Жигар курти, ланцетсимон сўрғич, мушук, ўпка, қон сўрғичлилар.	3
8	Тасмасимон чувалчанглар одам паразитлари: чўчка, қорамол солитери, пакана гижжа, сербар лентасимон чувалчанг, эхинококк, альвеококк.	3
9	Юмалоқ чувалчанглар: аскарида, острица, филярия, вухерерия.	3
10	Юмалоқ чувалчанглар: трихинелла, эгри (қийшиқ) бошли гижжа, ришта, қил бошли гижжа, странглоидлар	3
11	Овогельминтоскопия усуллари. Дегельминтизация. Девастация.	3
12	Тиббийётда аҳамиятга эга бўлган ўргимчаксимонлар: қишлоқ канаси, қичима, ит ва тайга каналар.	3
13	Тиббийётда аҳамиятга эга бўлган ҳашаротлар: бит, бурга, суварак, қандалалар.	3
14	Тиббийётда аҳамиятга эга бўлган ҳашаротлар: чивинлар, пашшалар, искаптопар.	3
15	Захарли хайвонлар	4
16	Аъзолар системаси онтофилогенези: тери, скелет, овқат ҳазм қилиш, нерв системаси.	4
17	Аъзолар системаси онтофилогенези: қон айланиш, нафас олиш, эндокрин тизими, айирув системаси.	4
18	Лаборатория иши №3. Овогельминтоскопия усулидан фойдаланиб гельминтларни аниқлаш	4

4.Лаборатория иши Тиббий биология факультети учун

1. Вактинча препарат тайёрлаш техникасини ўрганиш.
2. Эукариот ҳужайраларидан микропрепарат тайёрлаш.
3. Микроскопда ҳайвон ва ўсимлик ҳужайраларини фарқлаш.
4. Ҳужайра таркибидаги кимёвий моддаларни аниқлаш.
5. Ҳужайрага моддаларни ўтиши, плазмолиз ва деплазмолиз жараёнларини кузатиш.
6. Одам кариотипини аниқлаш.
7. Ирсий касалликларга ташхис қўйиш учун жинсий хроматинни аниқлаш.
8. Ирсий касалликларга ташхис қўйишда дерматоглифика усулини қўллаш.
9. Паразитар касалликларга ташхис қўйишда овогельминтоскопия усулини қўллаш.
10. Зараркунанда ҳашаротларга қарши ишлатиладиган пестицидларнинг мутагенлигини аниқлаш.

5. Мустақил таълим

№	Мустақил таълим мавзулари	Даволаш тиббий педагогик а факультет и учун	Тиббий профи- лактика факульт и учун	Тиббий биоло- гия факульте ти учун
1	Ҳужайрага моддаларнинг кириши.	2	2	3
2	Ҳужайраларнинг митотик ва ҳаётий цикли. Ҳужайра пролиферацияси	2	2	3
3	Ҳужайранинг мейотик бўлиниши. Мейознинг биологик аҳамияти.	2	2	3
4	Ди- ва полидурагай чатиштириш. Аллел бўлмаган генларнинг ўзаро таъсири.	2	2	3
5	Ирсийётнинг хромосома назарияси. Т.Г.Морган. Генларнинг бирикиш ҳолати, кроссинговер. Белгиларнинг жинсга бириккан ҳолда ирсийланиши.	2	2	3
6	Тирикликнинг молекуляр асослари. Нуклеин кислоталар ва ирсий белгиларни наслдан-наслга ўтишдаги роли.	2	2	3
7	ДНК нинг оксил биосинтезидаги роли. Генетик инженерия.	2	2	3
8	Ўзгарувчанлик ва унинг шакллари.	2	2	3
9	Одам генетикасининг ўрганиш усуллари: генеалогик ва эгизаклар усули	2	2	3
10	Одам генетикасининг ўрганиш усуллари цитогенетик	2	2	3
11	Одам генетикасининг ўрганиш усуллари дерматоглифика, биокимёвий	2	2	3
12	Одам генетикасининг ўрганиш усуллари популяцион статистик	2	2	3
13	Ирсий касалликлар: хромосома касалликлари	2	2	3

14	Ирсий касалликлар: ген касалликлари. Никоҳ турлари. Тиббий генетик маслаҳат.	2		3
II семестр				
15	Проэмбрионал ривожланишнинг умумий қонуниятлари(Прогенез).	2	2	2
16	Постэмбрионал ривожланишнинг умумий қонуниятлари.	2	2	2
17	Ичак паразитлари: ичбуруғ амёбаси, ичак балантидияси	2	2	2
18	Сўрғичлилар – одам паразитлари. Жигар қурти, ланцетсимон сўрғич, мушук, ўпка, қон сўрғичлилар.	2	2	2
19	Тасмасимон чувалчанглар одам паразитлари: чўчқа, қорамол солитери, пакана гижжа, сербар лентасимон чувалчанг, эхинококк, альвеококк.	2	2	2
20	Юмалоқ чувалчанглар: аскарида, острица, филярия, вухерерия.	1	2	2
21	Юмалоқ чувалчанглар: трихинелла, эгри(қийшиқ) бошли гижжа, ришта, қил бошли гижжа, странглоидлар	1	2	2
22	Овогельминтоскопия усуллари. Дегельминтизация. Девастация.	1	2	2
23	Тиббиётда аҳамиятга эга бўлган ўргимчаксимонлар: қишлоқ канаси, қичима, ит ва тайга каналар.	1	2	2
24	Тиббиётда аҳамиятга эга бўлган ҳашаротлар: бит, бурга, суварак, қандалалар.	1	2	1
25	Тиббиётда аҳамиятга эга бўлган ҳашаротлар: чивинлар, пашшалар, искаптопар.	1	2	1
26	Аъзолар системаси онтофилогенези: тери, скелет, овқат ҳазм қилиш, нерв	1	2	1
27	Экология ва экологик факторлар. Одам - экологик омил.	1	2	1
ЖАМИ		46	54	64

Мустақил ўзлаштириладиган мавзулар бўйича талабалар томонидан рефератлар тайёрланади ва уни тақдироти ташкиллаштирилади.

Фан бўйича курс иши. Фан бўйича курс иши намунавий ўқув режада режалаштирилмаган.

Фан бўйича талабалар билимини баҳолаш ва назорат қилиш мезонлари.

Баҳолаш усуллари	Экспресс тестлар, ёзма ишлар, оғзаки сўров, презентациялар
	86-100 балл “аъло” -мавзуга оид назарий ва услубий тушунчаларни тула ўзлаштираолиш; -мавзу бўйича ўз фикрини тулик баён этиш, барча берилган саволларга тулик тугри жавоб бериш, таҳлил қилиш ва хулосачикариш, ижодий фнкрлаш, аудиторияда мавзунини муҳокама қилишда фаол қатнашиш, мавзу бўйича лаборатор тажриба ишларини олиб бориш ва олиб борилган тажриба ишлари бўйича мустақил баённома туза олиш; -мавзу бўйича вазиятли масалаларни ечиш, тест саволларига

	тулик ва тугри жавоб бериш; -Эркин тасаввурга эга булиб, керак булганда Укитувчи билан»узфикрини алмашиш. 71-85 балл “яхши” -мавзуга оид назарий ва услубий тушуичаларни тугри узлаштира олиш; -мавзу буйича уз фикрини етарли даражада баён этиш, барча берилган саволларга тугри жавоб бериш; тахлил килиш ва хулоса чиқариш, ижодий фикрлаш, аудиторияда мавзунини муҳофаза қилишда қатнашиш, -мавзу буйича лаборатор тажриба ишларини олиб боришда иштирок этиш; --мавзу буйича амалий иш натижалари буйича мустиқил текшириш баённомасини тулдирини; -берилган уй вазифаси мавзуси буйича аниқ тасаввурга эга булин. 55-70 балл “қоникарли” -мавзу бўйича ўз фикрини баён этиш, барча берилган саволларга тугри жавоб бериш; -аудиторияда мавзунини муҳофаза қилишда қатнашиш; -мавзу бўйича лаборатор тажриба ишларини олиб боришда иштирок этиш. -мавзу бўйича амалий иш натижалари буйича мустиқил текшириш баённомасини укитувчи ёрдамида тулдирини; -берилган уй вазифаси мавзуси бўйича тасаввурга эга булин. 0-54 балл “қоникарсиз” -мавзу бўйича уз фикрини баён ётолмаслик, берилган саволларга жавоб бера олмаслик; - аудиторияда мавзунини муҳофаза қилишда қатнашмаслик; -мавзу бўйича лаборатор тажриба ишларини олнб боришда иштирок ётмаслик; -мавзу бўйича амалий иш натижалари буйича мустиқил текшириш баённомасини ўкитувчи ёрдамида тулдирини; -берилган уй вазифаси мавзуси бўйича тасаввурга эга ётмаслик.

	Рейтинг баҳолаш турлари	Макс.балл	Ўтказиш жойи
	Жорий назорат	50	Семестр давомида
	Маъруза ва амалий машгулотларда мунтазам равишда конспект юритиши ва тиббий-биология факультети лаборатория ишида фаол қатнашиш учун	10 13	
	Мустиқил таълим топшириқларини уз вақтида ва сифатли бажарилиши	10	
	Амалий машгулотларда фаоллиги, саволларга туғри жавоб берганлиги, амалий топшириқларни бажарганлиги учун	30	
	Оралик назорат	20	Кафедрада семестр

	Оралик назорат (маърузачи уқитувчи иштирокида хайъат (2 нафар уқитувчи) томонидан қабул қилинади). Оралик назорат ёзма тарзда амалга оширилади. Хар бир талаба билет олааи, билетдаги 3 та саволга жавоб ёзади. Ёзилган жавоблар 100 балли тизимда баҳоланади.	20	яқунида уқув бўлими белгилаган кун
	Яқуний назорат	30	Кафедрада семестр яқунида уқув бўлими белгилаган кун
	Оғзаки	15	
	Тест	15	Кафедрада семестр яқунида уқув бўлими белгилаган кун
	ЖАМИ	100	

Тавсия этилган адабиётлар рўйхати Асосий адабиётлар

1. «Biologiya», P.X.Xoliqov, N.Sh.Sharofiddinxo'jayev, P.R.Olimxo'jayeva, J.R.Rahimov, P.I.Toshxo'jayev. Davlat ilmiy nashriyoti. Toshkent, 2005, 583 бет
2. «Tibbiy biologiya va genetika», K.N.Nishonboyev, J.N.Hamidov. Davlat ilmiy nashriyoti. Toshkent, 2005. 210 бет
3. «Руководство по медицинской паразитологии», П.Р. Алимходжаева, Р.А.Журавлёва, «Абу Али ибн Сино», Ташкент, 2004. 223 бет
4. «Биология» Дарслик. М.Ярыгин таҳрири остида. М., 1985, 320 бет
5. «Медицинская биология и генетика», Нишанбаев К.Н., 2008

Қўшимча адабиётлар

1. «Биология», А.А.Слюсарев, С.В.Жукова. Выща школа. Киев.,1987
2. «Медицинская паразитология», Барышников Е.Н. Москва, 2006
3. «Медицинская паразитология», конспект лекций для мед. Вузов, Москва,2005
4. «Медицинская паразитология», Барышников Е.Н, Владос-пресс,2005
5. «Гигиена и основы экологии человека», под ред. Пивоварова, Москва, 2004
6. «Клиническая генетика», Н.П.Бочков Москва, 2004 г.
7. «Медицинская паразитология», Яфаев Р., М., 2003
8. «Тиббиёт генетикаси». К.Н.Нишанбаев ва бошқалар. Тошкент, 2001
9. «Эволюционное учение», А.В.Яблоков, А.Г.Юсуфов. М.,1992
10. «Биология» (в 3-х томах), Грин Н., Стаут У., Тейлор Д., М.: Мир 1990
11. «Зоология беспозвоночных», В.А.Догель М., 1981
12. «Биология», П.И.Тошхўжаев таҳрири остида, Тошкент,1996
13. «Генетикадан масалалар тўплами», Даминов А.О. Тошкент, 2007.2010. 2013
14. «Nursing Diagnosis» Lynda Juall Carpenito USA,1997

Интернет сайтлари

15. <http://www.oppenbiologiya.ru/>
 16. <http://www.histology.narod.ru/>
 17. <http://rsmu.ru/8894.html>
 18. <http://www.dapamojnik.info/gist/>
 19. www.morphology.dp.ua/hist.php
 20. <http://histologyatlas.wisc.edu/>
 21. <http://www.histology-world.com/>
 22. <http://www.visualhistology.com/>
- <http://www.bu.edu/histology/m/>

Фойдаланиладиган асосий дарсликлар ва ўқув қўлланмалар рўйхати Асосий дарсликлар ва ўқув қўлланмалар

1. Sylvia Mader, Michael Windelspecht. Human Biology. – 2015. - 14th Edition. - Publisher: McGraw-Hill Education. – 672 p.
2. Biology. – Publisher: Houston Rice University. – 1525 p.
3. Karp Gerald Cell and molecular biology concepts and experiment/ 7 th Edition.
4. Robert L. Nussbaum, Roderick R. McInnes, Huntington F Willard. Thompson & Thompson Genetics in Medicine, 8e 8th Edition. – 2015. - Publisher: Elsevier. – 560 p.
5. Ahmed Abouelmagd, Hussein M. Ageely. Basic Genetics: Textbook and Activities. – 2013. - Publisher: Universal Publishers. – 296 p.
6. Bernard E. Matthews. An Introduction to Parasitology (Studies in Biology). – 2012. - Publisher: Cambridge University Press. – 204 p.
7. Rinehart and Winston Holt. Modern Biology: Student Edition 2009 1st Edition. – 2009. - Publisher: HOLT, RINEHART AND WINSTON. – 1152 p.
8. Xoliqov P.X. va boshqalar. "Biologiya" Davlat ilmiy nashriyoti. Toshkent, 2005, 583 bet. Darslik.
9. Nishonboyev K.N, Hamidov J.H.-"Tibbiy biologiya va genetika" Davlat ilmiy nashriyoti. Toshkent, 2005. 210 bet. Daslik.
10. Алимходжаева П.Р., Журавлёва Р.А., -"Руководство по медицинской паразитологии" «Абу Али ибн Сино», Ташкент, 2004. 223 бет.
11. Ярыгин М. тахрири остида. -Биология» Дарслик. М., 1984, 1999, 320 бет
12. К.Н.Нишанбаев, П.Р.Алимходжаева, Д.Ж.Хамидов. Медицинская биология и генетика. Ташкент 2008,430 стр. Учебник.
13. А. Б. Ходжаян, С. С. Козлова, М. В. Голубевой:Медицинская паразитология ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 448 с. : ил.
14. Г. И. Мяндина Е. В. Тарасенко: Медицинская Паразитология Практическая медицина, 2013. — 256 с.: ил.

Қўшимча адабиётлар

1. Барышников Е.Н.- «Медицинская паразитология», Издательство Владос, Москва 2006 г. 144 стр.
2. Медицинская паразитология. Учебное пособие. Конспект лекций для мед. вузов. Москва.,2005 г. 144 стр.
3. Барышников Е.Н,- Медицинская паразитология. Конспект лекция для мед.вузов. Владос-

пресс, 2005 г.. 105 стр.

4. Гигиена и основы экологии человека. Под редакцией учебник. Москва-2004 г., 170 стр.

5. Бочков Н.П.- Клиническая генетика. Москва- 2004 г. Учебник для вузов., 180 стр.

6. Яфаев Р.- Медицинская паразитология. Учебное пособие.. 2003 г., 184 стр.

7. Заяц Р.Г., Рачковская И.В., Карпов И.А.- Основы общей и медицинской паразитологии. Москва, 2002 г. 224 стр.

8. Заяц Р.Г., Рачковская И.В., Карпов И.А. - Основы общей и медицинской паразитологии. Феникс, 2002 г. 205 стр.

9. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. - «Эволюционное учение». М., 1992. 222 стр.

10. Грин. И. Стаидт У., Тейлор Д.- «Биология» 3 жилдда. 1990., 170 стр.

11. Фогель Ф., Мотульски А.- «Генетика человека» 3 жилдда. 1989., 290 стр.

12. Manual of Laboratory Diagnostic Tests. Lippincott. Philadelphia. New York. 1996. 1104s.

13. А.О. Даминов «Генетикадан масалалар туплами» Тошкент, 2007, 2010 йил, 2013 йил 88 бет.,

14. Интернет маълумотлари қуйидаги сайтлардан олинди:

<http://www.medline.ru>.

<http://www.freebooks4doktors.com/fl/spec4.htm>;

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/>

<http://www.histology.narod.ru/>

<http://www.dapamojnik.info/gist/>

www.morphology.dp.ua/hist.php

<http://histologyatlas.wisc.edu/>

<http://www.histology-world.com/>

<http://www.visualhistology.com/>

<http://www.bu.edu/histology/m/>