

**Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва
сув хўжалиги вазирлиги**

Самарқанд қишлоқ хўжалик институти

И. Ҳ. Ҳамдамов. С.Б.Мустанов. Г.А.Сувонова

Умумий биология **(маъруза матнлари)**

САМАРҚАНД – 2013 йил

**Биология фанидан тузилган маруза матнлари
(услубий қўлланма)**

И.Ҳамдамов, С.Мустанов, Г.Сувоновалар томонидан тузилган

Самарқанд, 2013, 183-бет

Мазкур Биология фанидан тузилган маруза матнлари қишлоқ хўжалик олий ўқув юртларида «Агрономия», «Агротупроқшунослик ва агрокимё», «Қишлоқ хўжалик экинлари селекцияси ва уруғчилиги», «Ўсимликларни ҳимоя қилиш ва карантин», «Агрономия-касбий таълим», «Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини етиштириш ва қайта ишлаш технологияси» ва «Фермер хўжаликларини бошқариш ва юритиш». мутахассислари учун мўлжалланган бўлиб, ушбу қўлланма Самарқанд қишлоқ хўжалик институти Агрономия факультетининг профессори И.Ҳамдамов, доцент С.Мустанов ва ассистент Г.Сувонова томонидан тузилган. Мазкур қўлланма институтнинг Мева-сабзавотчилик ва узумчилик кафедрасида муҳокама қилинган.

Агрономия факультети услубий кенгашнинг қарори билан тасдиқланган.

Такризчилар:

Самарқанд Давлат университети ботаника ва Ўсимликлар кафедрасининг мудири, доцент Хайдаров Х.Қ

Самарқанд қишлоқ хўжалик институти ўсимликшунослик, кафедрасининг профессори Халилов Н.Х.

Сўз боши

Биология (юнонча – bios – ҳаёт, logos – тушунча, таълим) – ҳаёт, тирик организмларнинг шакллари, тузилиши ва ривожланиши қонуниятлари тўғрисидаги фандир.

Умумий биология биология фанининг тобора ривожланаётган соҳалари – цитология ва генетика, эволюция таълимоти, экология, полеонтология, эмбриология, молекуляр биология, биогеоценология ҳамда табиатшуносликнинг бошқа соҳаларидаги билимлар асосида жамланган комплекс фандир.

Биологиянинг билимлари кўпинча тасвирий аҳамиятга эга. Бироқ саноат биотехнологияси фанининг ривожланиши билан биологиядан тўғридан тўғри ишлаб чиқаришда фойдаланишга ўтилди.

Биология фанларидан фойдаланиб саноатда ҳозирги кунда микробиологик жараёнлар ёрдамида органик кислоталарни, антибиотикларни, ферментларни, витаминларни ишлаб чиқариш кенг йўлга қўйилган.

Биологиянинг қишлоқ хўжалик соҳасида янги сермахсул ҳайвон зотларини, серҳосил, турли хил касалликларга чидамли истикболли ўсимлик навларини етиштиришдаги аҳамияти беқиёсдир.

Азиз талаба, Сизнинг эътиборингизга ҳавола этилаётган бу ўқув қўлланма қишлоқ хўжалик институтларида агрономия мутахассислари учун тузилган намунавий дастур асосида ёзилган бўлиб, ўқув қўлланмада ҳаётнинг белгилари, ҳужайра назарияси, органик дунёнинг бирлиги ва хилма-хиллиги, ҳаётнинг шаклланиш даражалари, ерда ҳаётнинг пайдо бўлиши, моддалар ва энергия алмашинуви, эволюцион таълимот, турларнинг пайдо бўлиши, организмларнинг кўпайиши ва ривожланиши, биосфера каби муаммолар ўз ечимини топган.

Талабаларнинг ўзларини қизиқтирган муаммолари бўйича кўпроқ маълумотларга эга бўлишларини осонлаштириш мақсадида ҳар бир маърузанинг охирида мазкур мавзуга оид асосий ва қўшимча адабиётлар ҳам берилган. Бундан ташқари ҳар бир маърузадан кейин шу маърузадаги мавзуни талабалар қай даражада ўзлаштирганликларини синаб кўриш учун муҳокама саволлари ҳам келтирилган.

Мазкур ўқув қўлланмадан фойдаланган ҳар бир йигит-қизга олган билимлари мустақил республикамиз олдидаги биология фани билан боғлиқ бўлган муаммоларни ечишда ёрдам беришига ишончимиз комил.

КИРИШ.

Режа

1. Биология фани тўғрисида
2. Тирик материянинг белгилари.
3. Биологиянинг қишлоқ хўжалиги ва медицинадаги аҳамияти.
4. Биология фанининг бўлимлари.
5. Биологиянинг ривожланиш давлари: ботаника ва зоология фанларининг тасвирий даври.
6. Биологик билимлардан фойдаланиш.

Таянч иборалар: *Биология, фотосинтез, автотроф, гетеротрофлар, чиқинди моддалар, яшаш муддати, дискретлик спецификлик, ҳужайра, тўқима, орган, ички регуляция, гармонлар, биогеография, экология, ўрмончилик, бриология, алькология, цитология, гистология, анатомия, биохимия, биофизика, молекуляр биология.*

Биология (юнонча – bios – ҳаёт, logos – тушунча, таълим сўзларидан олинган) – тирик организмларни ўрганувчи фандир.

Тирик табиатни ва унда бўлаётган ҳодисаларни илмий қонунлар асосида тушунтириб бериш биологиянинг асосий вазифасидир. Бироқ, ҳозиргача ҳаётнинг келиб чиқиши ва унинг эволюцияси тўғрисида тўла-тўқис тушунчага эга эмасмиз. Тирик табиатнинг келиб чиқишини тушунтирувчи оқимлар оз эмас. Аммо булар орасида илоҳий кучга ва биологик қонуниятларга асосланганлари кўп учрайди. Бу назариялар тўғрисида кейинги маърузаларимизда тўхталамиз.

«Биология» атамасини фанга биринчи бўлиб 1797 йилда киритган олим немис анатоми Теодор Руз (1771-1803) ҳисобланади. Кейинчалик 1800 йилда бу атамани Тарту (Эстония) университетининг профессори К.Бурдак ишлатган. 1802 йилда Ж.Б.Ламарк (1744-1829) ва Л.Тревирамуслар (1779-1864) ҳам биология фанига тушунча берганлар.

Шундай қилиб, ҳаёт (тириклик) нималиги тўғрисида аниқ фикр айтиш қийин, айниқса ҳаёт қачон ва қандай қилиб пайдо бўлганлигини айтиш мумкин эмас. Шундай бўлса ҳам тирикликнинг нотирик табиатдан ажратувчи аниқ белгилари мавжуддир.

Тирик материянинг белгилари.

Тирик табиатни ўлик табиатдан ажратувчи белгилари куйидагилардан иборат:

1) Озиқланиш. Барча тирик организмлар овқатланиши шарт. Тирик организмлар учун овқат даставвал уларнинг ўсиши, ривожланиши ва бошқа хил ҳаётий жараёнларида энергия ва модда манбаи бўлиб ҳисобланади. Овқатланиш соҳасида ҳайвонлар ўсимликлардан кескин фарқ қилади. Деярлик ҳамма ўсимликлар фотосинтез жараёнини бажаради, яъни ёруғлик энергиясидан фойдаланиб ўзлари учун керак бўлган озиқа моддаларни тайёрлайдилар. Демак, фотосинтез бу – автотроф озиқланишнинг бир туридир. Ҳайвонлар ва замбуруғлар эса бошқа хил, яъни бошқа организмлар тайёрлаган органик моддалар ҳисобига озиқланадилар. Бундай озиқланиш гетеротроф озиқланиш дейилади. Кўпчилик бактериялар ҳам гетеротрофлардир.

2) Нафас олиш. Ҳамма ҳаётий жараёнлар учун энергия сарф бўлади. Шу сабабли гетеротроф ва автотроф усулар билан қабул қилинган моддаларнинг асосий қисми энергия манбаи сифатида фойдаланилади. Энергия эса нафас олиш жараёнида баъзи бир юқори энергия берувчи бирикмаларнинг парчаланиши натижасида ҳосил бўлади. Бу ҳосил бўлган энергия аденозинтрифосфат (АТФ) молекулаларида тўпланади. АТФ эса барча тирик организмларда бўлади.

3) Таъсирланиш. Барча тирик организмлар ташқи ва ички муҳитнинг ўзгаришига таъсирчан бўлади. Бу реакция эса организмларни яшаб қолишини таъминлайди. Масалан, ҳароратнинг ошиши сут эмизувчи ҳайвонлар тери қон томирларининг кенгайишига олиб келади. Бу эса ортиқча иссиқликни тарқатади ва ҳароратни яна нормаллаштиради. Ёки деразалар олдида ўстирилган яшил ўсимликлар ёруғликка интилиши натижасида фақат бир томонга (ёруғликка) қараб ўсади. Чунки фотосинтез учун ёруғлик зарурдир.

4) Ҳаракатчанлик. Ҳайвонлар кўпинча бир жойдан иккинчи жойга кўчиб юрганлиги учун ўсимликлардан фарқ қилади. Демак, ҳайвонлар ҳаракатчан бўлади. Озиқа олиш учун ҳайвонлар доимо ҳаракат қилишлари шарт. Ўсимликлар учун эса ҳаракатчанлик хусусияти шарт эмас, чунки ўсимликлар тўрган жойларида оддий бирикмалардан ўзлари учун керак бўлган озиқа моддаларни

тайёрлайдилар. Бироқ ўсимликларнинг хужайраси ичида ҳаракатланишини кузатиш мумкин. Ҳатто, баъзи бир ўсимликлар органларининг ҳаракатларини ҳам кузатиш мумкин. Баъзи бир бактериялар ва бир хужайрали сувўтлар орасида ҳам ҳаракатчан вакиллари учрайди.

5) Ажратиш. Организмдан модда алмашилиш жараёнида ҳосил бўлган кераксиз охириги чиқинди моддаларни чиқариб ташлаш ажратиш дейилади. Худди шундай заҳарли моддалар нафас олиш жараёнида ҳам ҳосил бўлади. Айниқса, ҳайвонлар кўпроқ оксилларни қабул қилишади. Оксиллар эса организмда парчаланганда заҳарли моддалар ҳосил бўлиб, уларни албатта организмдан чиқариб ташлаш керак.

Демак, ҳайвон организмдан азот бирикмалари кўпроқ чиқариб ташланади. Организмдан яна қўрғошин, радиоактив чанглари, алкагол ва бошқа хил организм учун заҳарли моддаларни ҳам чиқариб турилади.

6) Кўпайиш. Барча тирик организмларнинг умри (яшаш муддати) чегараланган. Аммо барча тирик организмлар «ўлмайдилар». Чунки, улар ўзларидан кейин авлод қолдирадилар. Авлод қолдириш эса жинсий ва жинсиз кўпайиш натижасида рўй беради. Ядродаги ДНК ва РНК молекулаларида ирсий белгиларни наслдан наслга ўтказувчи генлар бўлади.

7) Ўсиш ва ривожланиш. Организмларнинг ўсиши ёки унинг массасининг ортиши хужайранинг бўлиниши ва унинг катталашиши натижасида рўй беради. Демак ўсиш бу организм ҳажми ва оғирлигининг ортиши ҳисобланади, яъни организмлар бўйига ва энига кенгаяди ва узаяди.

Ривожланишда эса хужайра ва органлар ҳосил бўлишда сифат ўзгаришлар бўлади. Натижада ҳайвонлар ва ўсимликларда турли хил ҳаётий даврлар бўлиб ўтади.

Ўсиш ва ривожланиш жараёнлари генетик назоратда бўлиб, улар нейрогуморал усулда тартибга солиб турилади.

8) Организмнинг ўзига хослиги (спецификлиги). Бу истаган организмга ҳос хусусиятдир. Натижада ҳар бир организм ўзига ҳос шаклда ва катталиқда бўлади. Организм тузилишининг асосида хужайра ётади. Ўз навбатида хужайралар тўқималарга бирлашган. Тўқималар бирлашиб органларни, органлар эса органлар системаларини ҳосил қилади. Организм бўшлиқда тасодифан тарқалмаган, аксинча организмлар махсус бирлашиб популяцияларни

ҳосил қилади, популяциялар эса биоценозларга бирлашган бўлади. Биоценозлар эса абиотик муҳит билан биргаликда биосферанинг асосий қисми бўлган экосистемаларни ҳосил қилади.

9) Тизим тартиби. Тириклик учун фақатгина уни ҳосил қилган кимёвий реакцияларнинг мураккаблиги эмас, балки бу реакцияларнинг молекуляр даражада маълум бир тартибда ўтиши, янги тизимнинг ҳосил бўлиши муҳимдир. Тартибсиз ҳаракатдаги молекулалардан маълум бир тартибдаги организм тизимининг ҳосил бўлиши тирикликнинг энг муҳим хусусиятларидан биридир.

10) Организмнинг бирлиги (узлуксизлиги) ва дискретлиги (бўлинганлиги). Организм ягона (узлуксиз) тузилган. Бироқ, бажарадиган вазифаси ва тузилишига кўра у бўлинган (дискрет) бўлиши ҳам мумкин. Масалан, ҳаёт узлуксиз, ягона, чунки у нуклеопротеидлардан тузилган, шу билан биргаликда у бўлинган бўлиб, нуклеин кислоталари ва оксиллардан ташкил топган.

Нуклеин кислоталари ва оксиллар ҳам ўз навбатида ягона (узлуксиз) тузилишга эга. Бироқ, улар ҳам яна бўлинган бўлади. Яъни, оксиллар нуклеотид ва аминокислоталардан тузилган. Яна бир мисол: митоз бўлиниш узлуксиз ва ўз навбатида бўлинган бўлади.

Исталган бир организм ягона бир ситемани ҳосил қилса, у ўз навбатида дискрет бўлиб – ҳужайра, тўқима, орган, органлар системаларига ўхшаш бирликларга ажралган бўлади.

Органик дунё ҳам ягона системани ҳосил қилади. Чунки бир организм иккинчи бир организм ҳаёти билан узлуксиз боғлиқ. Бироқ, у яна бўлинган ёки дискрет бўлади. Чунки органик дунё ҳам айрим организмлар йиғиндисидан ташкил топган.

11) Ички регуляция (тартибга солиб туриш). Ҳужайрада бўладиган жараёнлар маълум бир тартиб асосида бўлиб туради. Синтез ва парчаланиш реакциялари ана шунга мисол бўла олади.

Оқсил ва ферментларнинг синтези репрессив механизмлар ёрдамида тартибга солиб турилади ва у доимо назоратда бўлади. Аксинча ферментлар активлигини тартибга солиб туриш қайта боғланиш принципи асосида ўтади.

Ҳужайра активлигини тартибга солиб туриш кўпинча кимёвий реакцияларда қатнашувчи гармонлар томонидан ориб борилади.

Кимёвий ёки физикавий таъсирлар натижасида шикастланган ДНК молекулалари битта ёки бир неча ферментлар ёрдамида қайта тикланади. Демак организм ўзини ўзи бошқариб туради.

Биологиянинг қишлоқ хўжалиги ва медицинадаги аҳамияти.

Кишилар ўзлари учун керак бўлган оқсиллар, ёғлар, карбонсувлар, витаминларни асосан ўсимликлар ва ҳайвонлардан оладилар. Демак генетика ва селекция қонунларини билиш ҳамда ҳайвонлар ва ўсимликларнинг физиологик хусусиятларини ўрганиш ўсимликларни экиш ва ўстириш ҳамда ҳайвонларни етиштириш, парвариш қилиш технологиясини такомиллаштиришга, янги ҳайвон зотлари ва ўсимлик навларини яратишга ёрдам беради.

Биологиянинг биогеография ва экология даражасидаги билимлари ўсимликлар интродукцияси ва уларни иқлимлаштиришда кенг фойдаланилади. Биохимия соҳасидаги кузатишлар натижасида ҳайвонлар ва ўсимликлардан олинган органик моддалардан кенг фойдаланиш мумкин ва махсус усуллар ёрдамида бу моддаларни лаборатория шароитида ёки бўлмаса саноатда синтез қилишни ҳам ташкил қилиш мумкин. Кейинги йилларда ген инженерияси соҳасидаги эришилган муваффақиятлардан биологик актив ва доривор моддалар яратишда кенг фойдаланилмоқда.

Қишлоқ хўжалик, ўрмончилик ва шу каби фанларни ривожлантиришда биологиянинг роли жуда катта.

Касаллик туғдирувчи вируслар, бактериялар ва бошқа хил паразитларнинг тузилишини, кўпайишини ва тарқалишини ўрганиш асосида одамлар ва ҳайвонларда учрайдиган инфекцион ва паразит касалликларга қарши кўраш чораларини яратиш имконияти туғилади.

Биология фанининг бўлимлари.

Биологиянинг ҳайвонларни ўргатувчи комплекс тармоғи зоология ва ўсимликларни ўргатувчи тармоғи ботаника дейилади. Одам анатомияси ва физиологиясини ўргатувчи бўлими медицинанинг илмий асосини ташкил қилади. Зоология бўлими доирасида ҳам тор маънодаги тармоқлари: протозоология, энтомология, орнитология ва бошқалар бор. Ботаника фани доирасида эса альгология, бриология, дендрология ва шу каби тармоқлар мавжуд. Биологиянинг махсус бўлимларига микробиология, микология, вирусологияларни киритиш мумкин. Организмларнинг турли-туманлигини ва уларни махсус таксонларга (гуруҳларга) тақсимлаб ўргатишни ҳайвонлар ва ўсимликлар систематикаси ўргатади..

Органик оламнинг ўтмишини ўргатувчи фан – палеонтологиядир. Палеонтологиянинг ҳайвонлар ўтмишини ўргатувчи қисмига палозоология ва ўсимликларнинг ўтмишини ўргатувчи қисмига палеоботаника дейилади.

Организмларнинг шакли ва тузилишини ўргатувчи морфологик фанларга цитология, гистология, анатомия, биохимия, биофизика, молекуляр биология фанлари киради. Ҳайвон ва ўсимликларни ташқи муҳит билан ўзаро муносабатларини экология фани ўргатади.

Организмлардаги тирик физиологик жараёнларни биологиянинг ўсимликлар ва ҳайвонлар физиологияси бўлимлари ўргатади. Организмнинг ирсияти ва ўзгарувчанлигини генетика бўлими ўргатса, индивидуал тараққиёт қонунларини эмбриология фани ўргатади.

Кейинги йилларда биологиянинг янги бўлимлари - радиобиология – (юнонча *radius* – нур ва биология) ион нурларининг тирик организмларга таъсирини ўрганувчи фан), космик биология (космик фазо омилларининг ҳар хил тирик организмларга таъсирини ўрганувчи фан), бионика (тирик организмларнинг тузилиши ва ҳаётини ўрганиш натижасида олинган билимларни такомиллашган техника асбобларини яратишда фойдаланишни ўргатувчи фан), меҳнат физиологияси ва соцбиология фанлари вужудга келди.

Биологиянинг ривожланиш давлари: ботаника ва зоология фанларининг тасвирий даври.

Ҳозирги замон биологиясининг ривожланиши ва унинг янада тараққий эттирилиши. Биологиянинг ривожланиши ишлаб чиқариш усуллари ва воситаларининг тараққиёти амалий талабидан келиб чиққан. Тирик организмлар тўғрисидаги дастлабки маълумотлар ибтидоий жамоа даврида бошланган бўлиб, кишиларга у овқат, кийим кечак, уй жой учун материал берган. Ана шу мақсадлар учун даставвал ўсимлик ва ҳайвонлар тузилишини, хусусиятини, уларнинг ўсиш жойларини, уруғ ва меваларининг етилиш муддатларини, ҳайвонларнинг хулқ атворларини билиш зарурияти туғила бошлади. Ўсимликлар ва ҳайвонлар тўғрисида олинган ва тўпланган билимлар аста-секин авлодларга ўта бошлади. Бундай билимлар аввало оғзаки, кейин эса ёзув пайдо бўлгандан сўнг ёзма тариқасида қолдириладиган бўлди. Тирик табиат тўғрисидаги дастлабки жиддий материалларни улуғ юнон табиби ва олими Гиппократ (460-377 э.о. й.) ёзиб қолдирди. Биринчи бўлиб Гиппократ ҳайвонлар ва

Ўсимликларнинг тузилиши, пайлари, суяклари, мускуллари тузилиши тўғрисидаги маълумотлар қолдирди. Кейинчалик Аристотел (384-322 э.о. й.) 500 дан ортиқ ҳайвон турларини тасвирлаб уларни гуруҳларга ажратишга ҳаракат қилиб кўрди. Демак, Аристотел зоология фанига асос солади. Аристотел ишини ботаника соҳасида Теофраст (372-287 э.о.й.) давом эттириб 500 дан ортиқ ўсимлик турларини ёзиб қолдирган. У ўсимликларни, дарахт, бута ва ўт ўсимликларини заҳарли, фойдали ўсимликларга бўлади. Теофрастни ботаниканинг отаси деб атайдилар.

Одам организмининг тузилишини кенг ўрганган олимлар жумласига Рим табиби Голену (130-200 э.о.й.) киради, у чўчкалар организмини ёриб кўради.

Марказий Осиё халқларининг ҳаётида деҳқончилик, тиббиёт ва бошқа соҳалардаги фаолиятни, табиий ҳодисаларни тасвирловчи муқаддас китоблар қадимдан мавжуд бўлган. Улардан бири “Авесто” у милоддан олдин 3000 йилнинг охири 2000 йилнинг бошларида яратилган. Унда марказий Осиё ва қўшни мамлакатларининг табиий ресурслари, ҳайвонот ва ўсимликлар дунёси, табиат ҳақида маълумотлар киритилган.

Милоддан кейинги йилларда Европада христиан динининг вужудга келиши билан табиий фанлар инқирозга учраган бир даврда Марказий Осиёда у тез ривожланди. Чунончи Аҳмад Ибн Наср Жойхоний (870-912) Ҳиндистон, Марказий Осиё, Хитой ўсимликлари ва ҳайвонот дунёси ҳақида қимматли маълумотлар тўплаган. У ўсимлик ва ҳайвонларнинг тарқалиши, маҳаллий халқлар фойдаланиладиган ўсимлик ва ҳайвонлар, уларнинг табиатдаги аҳамияти ҳақидаги маълумотларни ёзиб қолдирган.

Абу Носир Фаробий (873-950) ботаника, зоология, одам анатомияси ва табиатшуносликнинг бошқа соҳаларида фикр юритган. У ҳайвонот дунёсини фикрловчи ва фикрламайдиган хилларга бўлган. Инсон организми, унинг функцияси ҳақида мулоҳаза юритиб, одам организми яхлит система эканлиги, турли касалликлар озиқланиш тартибининг ўзгариши билан боғлиқлигини кўрсатади. Олим инсон даставвал ҳайвонот дунёсидан ажралиб чиққан, шу сабабли одамда ҳайвонлар билан баъзи бир ўхшашликлар сақланиб қолган, дейди. У табиий танланишни ва инсонлар томонидан олиб бориладиган сунъий танлашни тан олади.

Марказий Осиёда табиат фанларининг ривожланишига Абу Райҳон Беруний (973-1051) катта ҳисса қўшди. Унинг асарларида

Марказий Осиё, Эрон, Ҳиндистон ва Афғонистонда кенг тарқалган ўсимликлар ҳамда ҳайвонлар, уларнинг фойдали хислатлари ҳақида кенг маълумотлар келтирилган. Берунийнинг таъкидлашича - бирорта ҳайвон ва ўсимлик тури ер юзини бутунлай қоплаб олса, бошқаларининг кўпайи-шига ўрин қолмайди. Шунинг учун деҳқонлар экинларни ўтоқ қиладилар, асаларилар асални бекор ейдиган ўз жинсларини ўлдирадилар дейди. Табиатда ҳам шундай жараён бўлади. Беруний қайд этишича ер юзининг ўзгариши ўсимлик ва ҳайвонлар ўзгаришига олиб келади. Беруний 1116 та дорини таърифлайди. Доривор ўсимликлар қаторига бодом, гулхайри, маврак, мингдевона, қизилмия, сачратқи, ялпиз кабиларни киритади. У Ҳиндистонда бўлар экан, ҳинд фили, унинг ташқи қиёфаси, феъл атвори ва бошқа ҳайвонлар ва ўсимликларнинг ташқи кўриниши, муҳит билан алоқаси ҳақида маълумотлар келтиради.

Абу Али Ибн Сино (980-1037) дунёга машҳур «Тиб қонунлари» асарининг муаллифидир. Мазкур асар 5 та китобдан иборат. Унда одам танасидаги органларнинг тузилиши, функцияси, турли касалликлар, уларнинг келиб чиқиш сабаблари, оддий ва мураккаб дорилар, уларни тайёрлаш ва бу дориларнинг органларга кўрсатадиган таъсири ҳақида маълумотлар келтирилган. Олим одамдаги баъзи касалликлар (чечак, вабо, сил) кўзга кўринмас организмлар орқали пайдо бўлишини эътироф қилади. Киши саломатлигини яхшилашда тўғри овқатланиш, органларни чи- ниқтириш муҳим аҳамиятга эга эканлигини айтади. Унинг айтишича ер аста-секин ўзгаради, денгиз, дарёлар вақти келиб ўз ўрнини курукликка беради.

У ўсимлик, ҳайвон ва одамда ўхшашликлар мавжудлиги, уларнинг озиқланиши, кўпайиши, ўсиши ҳақида тўхталиб ўтади.

Заҳириддин Муҳаммад Бобур (1483-1530) - буюк давлат арбоби, шоир бўлибгина қолмай, шу билан бирга йирик табиатшунос олим ҳамдир. У томондан ёзилган “Бобурнома”да Марказий Осиё, Афғонистон, Ҳиндистон каби мамлакатларининг тарихи, жўғрофияси, халқларнинг турмуш тарзи, маданияти, шунингдек ўсимликлар ва ҳайвонлар олами тўғрисида қизиқарли маълумотлар берилган. У бу мамлакатлар ўсимлик ва ҳайвонларининг ўхшаш томонлари борлиги ва уларнинг фарқлари тўғрисида ўз кузатишлари асосида маълумотлар келтиради. Чунончи Самарқанд, Бухоро яйловларида арчалар, буталар, сарвлар, зайтунлар, чинорлар кўплигини айтади. Бу жойлардаги ҳайвонларнинг кўпчилиги Ҳиндистон ҳайвонларига

ўхшашдир, дейди. У Ҳиндистондаги кўпгина ўсимликлар, ҳайвонлар эндемик эканлигини қайд этади. Бобур тўти, товук, лайлак, ўрдак, фил, маймун, дельфин, тимсоҳ, кийик ва бошқа ҳайвонларнинг ташқи тузилиши, ҳаёт кечириш тарзини тасвирлайди. У бир мамлакат ўсимликларини иккинчи ҳудуд мамлакат ҳудудларига ўтказиб боғлар ташкил қилган, яъни иқлимлаштириш билан шуғулланган. Чунончи у Қобулга шимолдан арча, Ҳиндистондан банан, шакар қамиш келтириб эктирган. Кейинчалик бу ўсимликларни Бухоро ва Бадахшонга ҳам юборган. Бобур ҳайвонот дунёсини 4 гуруҳга: куруклик ҳайвонлари, паррандалар, сув ва сув яқинларида яшайдиган қушлар ва сув ҳайвонларига бўлган.

Биология билимларининг кейинги тараққиёти XIV-XV асрларда бошланди. Мигель-Сервит (1511-1553) – кичик қон айланиш доирасини очганлиги учун оловда қуйдирилган. Одам анатомияси тўғрисида ажойиб кашфиётларни А.Везамия 1543 йилда бошлаб бериб, у «Одам танасининг тузилиши» деган китобни ёзади. Ҳужайранинг тузилиши тўғрисидаги кашфиётлар (Р.Гук 1665, М.Мальпиги 1675-1679, Н.Н.Грю 1671-1682 й.), эритроцитлар ва сперматозоидларнинг тузилишини ўрганиш (А.Левингук 1693 й.) биологияни ривожлантиришда муҳим рол ўйнади. Биологиянинг кейинги тараққиёти К.Линней ишлари билан бевосита боғланган. У биология фанига бинар номенклатурасини киритади, 10 мингдан ортиқ ўсимлик турларини тасвирлаб беради ва ўсимликлар оламини 24 синфга бўлиб ўргатади.

Ж.Сенебье (1782 й.) ва Н.Соссюр (1804 й.) яшил ўсимликлар баргининг кислород ажратиб карбонат ангидридини қабул қилишда қуёш нурунинг аҳамияти тўғрисидаги таълимоти биологияни ривожлантиришга муҳим ҳисса қўшди. Тирик табиатнинг ривожланиши тўғрисидаги дастлабки таълимотлар 18 асрнинг иккинчи ярми ва 19 асрнинг бошларида пайдо бўла бошлади. 1809 йилда Ж.Б.Ламарк биринчи бўлиб эволюция назариясига асос солди. Бироқ органик олам эволюциясининг асосий қонуниятларини Ламарк асослаб бера олмади.

Организмларнинг ривожланиши соҳасидаги ғоялар (фикрлар) К.Вольф (1759-1768), Х.Пондер (1817) ва К.М.Бэр (1827) умуртқалилар эмбриологиясидаги таққослаш принциплари деган асарларида ўз ифодасини топди.

Органик дунёсининг бирлигини асослаб беришда ҳамда цитология ва гистология фанларини ривожлантиришда Шван (1839)

асослаб берган ҳужайра назарияси катта туртки бўлди. XIX асрнинг ўрталарида ўсимликлар озиқланишининг ҳайвонлар озиқланишидан принципал фарқлари ва табиатдаги модда алмашилиш жараёни Ю.Либих ва Ж.Б.Буссенго асарларида ўз ифодасини топди. Ҳайвонлар физиологиясини ривожлантиришда катта мувоффақиятларга Дюбуа-Рейман, К.Бернерлар эришдилар. Биринчиси, электрофизиология фанига асос солган бўлса, иккинчиси эса, баъзи бир секреция ишлаб чиқарувчи органларнинг оқат ҳазм қилишидаги аҳамиятини ёритиб берди. Жумладан у гликогеннинг жигарда синтез бўлишини аниқлаб берди. И.М.Сеченов олий нерв фаолияти тўғрисидаги таълимотга асос солди. Л.Пастер (1860-1864) организмларининг ўз-ўзидан пайдо бўлиш назариясини пучга чиқаради. 1887-1891 йилларда Виноградский химосинтезловчи бактерияларни, 1892 йилда Ф.И.Ивановский эса вирусларни кашф қилди. 19 асрнинг улкан кашфиётларидан бири бу Ч.Дарвиннинг эволюцион назарияси бўлди. У ўзининг 1859 йилда чоп эттирган “Турларнинг пайдо бўлиши” деган асарида табиий танланиш йўли билан бўладиган эволюцион жараёнларининг механизмини асослаб берди.

1865 йилда Г.Мендель Ирсият қонунларини асослаб берган бўлса ҳам, то 1900 йилларгача у ўз исботини топмаган эди. Генетика фанининг кейинги тараққиёти Де Фриз томонидан ёзилган (1901-1903) «Мендализм ва мутация назарияси» деган асарда ўз аксини топди. Бу асарда ирсиятнинг хромосом назарияси яратилди. Бу назария кейинчалик Морган ва унинг шогирдлари томонидан яратилган асарларда тўла-тўқис асослаб берилди.

В.Иогансеннинг «Тоза линиялар» (1903 й.) деган асарида ген, генотип ва фенотип деган тушунчалар ўз аксларини топди. Кейинчалик ўтказилган тажрибаларда ирсий белгиларни ташувчи генлар ДНК молекулаларида (1944) эканлиги маълум бўлди. ДНК кодини (структурасини) 1953 йилда Ф.Уотсон ва Ф.Криклар очиб бердилар. Бу кашфиётлар кейинчалик молекуляр биология, ген инженерияси ҳамда биотехнология фанларини ривожлантиришга асос солди. Биологиянинг улкан муваффақиятларидан бири В.И.Вернадский томонидан яратилган биогеохимия ва биосфера тўғрисидаги таълимот (1926) В.Н.Сукачев асослаган биогеоценология фани ҳамда А.Тенсли асослаган экосистема (1935) тўғрисидаги таълимотлардир. Бу таълимотлар асосида одамларининг табиатга бўлган муносабатларини илмий асосда ташкил қилиш принципларини

яратиш зарурдир. Яқин кунларгача биология фақатгина ер шарида тарқалган тирик табиатни ўрганишга мослашиб қолган эди. Бирок ҳозирги замон фанларининг тараққиёти натижасида шундай реактив учувчи аппаратлар пайдо бўлдики, улар ёрдамида космосга чиқиб, у ердаги биологик жараёнларини ўрганиш мумкин бўлиб қолди. Иккинчи сўз билан айтганда космик биология фани пайдо бўлди.

Ҳозирги замон биологиясининг ривожланиши шу даражага етдики, жуда қисқа муддат ичида хужайра таркибидан тортиб биосферагача бўлган даражадаги тизимларнинг тузилишлардаги биологик жараёнлар ўрганиб чиқилди. Бундан ташқари биологик объектларни ўрганишнинг принципиал янги усуллари ишлаб чиқилди, хужайра тузилиши ва активлигининг молекуляр асослари кашф қилинди, нуклеин кислоталарининг генетик аҳамияти очилди. ДНК нинг генетик коди кашф қилинди. Эволюцион назариянинг янги асослари, биологиянинг янги бўлимлари пайдо бўла бошлади. Биологияни ривожланишининг революцион босқичларидан бири бу генетик инженерия методологиясининг яратилиши бўлиб, унинг натижасида тирик материянинг янги хусусиятлари кашф этилди. Генетик инженерия биотехнология фанини ҳам янги юқори босқичга кўтарди.

Биологик билимлардан фойдаланиш.

Биологиянинг билимлари кўпинча тасвирий аҳамиятга эга. Бирок унинг амалий аҳамияти ҳам каттадир. Кўп йиллар мобайнида биологик билимлардан тиббиётда ва қишлоқ хўжалигида фойдаланиб келинган (буни юқорида айтган эдик). Саноат биотехнология фанининг ривожланиши билан биологиядан тўғридан-тўғри ишлаб чиқаришда фойдаланишга ўтилди. Биология фанларидан фойдаланиб, саноатда ҳозирги кунда микробиологик жараёнлар ёрдамида органик кислоталарни синтез қилиш кенг йўлга қўйилган. Синтезланган органик кислоталар эса тиббиёт ва халқ хўжалигида фойдаланилмоқда. Антибиотикларни саноат миқёсида синтез қилиш XX асрнинг 40-50 йилларда бошланган бўлса, 60 йилларга келиб аминокислоталарни ишлаб чиқариш йўлга қўйилди.

Ҳозирги кунда микробиология саноатида ферментларни, витаминларни ишлаб чиқариш кенг йўлга қўйилган. Генетик инженерия ютуқларидан фойдаланган ҳолда инсулин, соматос-татин, интерферон ва шу каби бошқа доривор моддаларнинг ишлаб чиқарилиши биологиянинг катта ютуқлари ҳисобланади. Биология ютуқларининг

қишлоқ хўжалигида ҳам катта аҳамиятга эгаллигини юқорида айтиб ўтган эдик.

Янги энергия манбаларини излашда, атроф муҳитни муҳофаза қилишда ва уни ҳар хил ифлосланишлардан сақлашда генетик инженерия ютуқларидан фойдаланилмоқда. Биологик билимлар тиббиёт билан узвий боғланган бўлиб, боғланиш тарихи биология тарихи билан бирга бошланган. Бунинг устига кўпчилик тиббиётшунослар биология соҳасида ҳам машҳур олим бўлганлар. Ана шундай олимларга Гиппократ, Геродот, Гален, Абу Али Ибн Сино, Абу Райқон Беруний, Мальпиғи ва шу қабилар мисол бўла олади. Бироқ шуларга қарамасдан биология тиббиёт фанининг назарий асоси сифатида фақатгина XIX асрда шаклланди. Хужайра назариясининг яратилиши биологиянинг тиббиёт фанининг назарий асоси эканлигини исботлади. Т.Вирхов хужайра назариясини патология билан бирлаштириб, тиббиётнинг назарий асослари биология эканлигига асос солди. Биологиянинг тиббиёт фани билан боғлиқлигини мустаҳкамлашда олимлардан К.Бернер, Ф.И.Ивалитский, Л.Пастер, Р.Кох, И.П.Павлов ва уларнинг сафдошлари буюк ҳисса қўшдилар. Улар юқумли касалликлар патологияси фанига асос солдилар.

Тубан ва кўп хужайрали ҳайвонлардан овқат ҳазм қилиш жараёнини ўрганиб, И.И. Мечников иммунитетнинг биологик асослари назариясини яратди. Ҳозирги кунда микробиология, иммунология ва паразитология фанлари асосида инфекцион ва паразит касалликларини диагностика ва профилактика қилиш йўллари ишлаб чиқилмоқда. Эпидемиология фани ривожланмоқда. Генетика фанининг ютуқларидан ирсий касалликларни аниқлаш, диагностика қилиш, уларни даволаш ва олдини олиш каби муаммолар ҳал этилмоқда, бу ҳам биологиянинг тиббиёт билан узвий боғланганлиги билдиради.

Муҳокама учун саволлар

1. Биология атамаси тўғрисида тушунча беринг.
2. Ҳаёт белгилари нимадан иборат?
3. Биологиянинг тиббиётда ва қишлоқ хўжалигидаги аҳамиятини ёритинг.
4. Биологиянинг қандай ривожланиш даврларини биласиз?
5. Биологик билимлардан қайси соҳаларда фойдаланиш мумкин.
6. Ҳозирги кунда биологиянинг қандай ютуқларини мисол келтира оласиз?

ҲУЖАЙРА НАЗАРИЯСИ ВА ОРГАНИЗМЛАРНИНГ ТУЗИЛИШИ

Режа

1. Оптик микроскоп ва ҳужайранинг кашф этилиши. Ҳужайра тўғрисидаги назариянинг моҳияти.
2. Ҳужайранинг шакли ва катта-кичиклиги. Организмлардаги ҳужайра миқдори.
3. Ўсимлик ва ҳайвон ҳужайраларининг тузилиш хусусиятлари (ҳужайра пўсти, цитоплазма, ядро ва бошқа организмлар, ҳужайра ҳосилалари).
4. Ҳужайрани ўрганишнинг ҳозирги замон усуллари.

Таянч иборалар: *Микроскоп, ҳужайра пўсти, цитоплазма, ядро, ҳужайра ҳосилалари, субмикроскопик структуралар, митохондрия, пластида, эндоплазматик тўрлар, голжи комплекси, лизасомалар, ҳужайра мембраналари, сферасомалар, микронайчалар, микрофебринлар, эукариот организмлар, лигин, суберин, эукариот организмлар, нерв ҳужайралари.*

Ҳужайра ҳақидаги таълимотнинг ривожланиши оптик микроскопнинг кашф этилиши билан бевосита боғлиқдир (“**Микроскоп**“ сўзи грекчадан олинган бўлиб, “микро“-кичик, “скопео“-кўраман деган маънони англатади). Биринчи микроскоп 1609 йил Галилей томонидан яратилган. У қурилма линза ва қўрғошин трубкадан иборат эди. Микроскопдан дастлаб инглиз олими Роберт Гук 1665- йилда биологик объектларни текширишда фойдаланди.

Гук микроскоп ёрдамида укроп, бузина, қамиш, пўкак, ҳамда бошқа ўсимлик тўқималарида жуда майда туташ бўлақларни топди ва уларни клеткалар деб атади (“клетка“-грекча “кетос“ сўзидан олинган бўлиб, бўшлиқ демакдир). Кейинчалик инглиз олими Н.Грю ва италиялик олим Малпиги ўз кузатишлари натижасида турли ўсимликлардан целюллозали пўстлар билан ажралган бўшлиқлар (халтачалар ёки пуфакчалар) борлигини аниқладилар.

Левенгук 1696 йилда босилиб чиққан “Табиат сирлари“ деган асарида Гук ва Грюларнинг “берк“ ҳужайраларидан фарқ қилувчи эркин ҳужайралар ҳам борлигини тасвирлаб беради. Бу китоб бир ҳужайрали сув ўтлари, ўсимликлардаги хлоропластлар, сперматозоидлар ҳамда қизил қон таначалари тўғрисида тасаввур беради. Шу тарзда ҳужайралар ҳақидаги тушунча юз йилдан ортиқ

сақланиб қолди. Фақатгина 1812 йилда немис олими Молденховер ўсимлик тўқимасидан алоҳида хужайраларни ажратиб олишга муваффақ бўлиб, ҳар бир хужайра ўз қобиғига эга эканлигини исботлайди. 1931 йилда Р.Браун томонидан ядро хужайранинг муҳим ва доимий компоненти эканлиги аниқланди.

Тадқиқотчилардан Ф.Фюжарден, Я.Н.Пуркине ва Мол (1830) цитоплазма деб номланган хужайра таркибини текшириш билан шуғулланадилар. Бу кашфиётларнинг ҳаммаси тирик табиатнинг хужайра тузилиши тўғрисидаги назарияни яратишга олиб келди.

Ҳамма тирик мавжудотлар: ўсимликлар, ҳайвонлар ва оддий микроорганизмлар ҳам хужайралардан ва уларнинг ҳосилаларидан ташкил топган. Тирик олам негизида хужайра ётади. Бу тушунча хужайра назариясининг асосий моҳияти деб аталади. Унинг асосчилари немис олимлари ботаник Шлейден (1838) ва зоолог Шванлардир. Бироқ шуни айтиш керакки, Шван ҳам, Шлейден ҳам хужайрада асосий ролни унинг пўсти ўйнайди, хужайра структурасиз моддалардан тузилган деб нотўғри тушунчага эга эдилар. Кейинчалик хужайра назариясида бир хужайрали организмларга таъллуқли хужайра тузилишида асосий ролни унинг ядроси ва цитоплазмаси ўйнайди, деган фикрлар пайдо бўла бошлади. 1858 йилда Р.Вирхов янги хужайра фақат хужайранинг бўлинишидан ҳосил бўлади деган принципга асос солди.

Ф.Энгелс хужайра тузилиши назариясини ўтган аср табиатшунослиги (XIX аср) соҳасида рўй берган уч буюк кашфиёт (энергиянинг сақланиш қонунлари ва Ч.Дарвиннинг эволюцион назарияси билан бирга) нинг бири деб таърифлади. XIX аср охирларида цитология фанини бойитадиган қатор кашфиётлар қилинади. Масалан, 1874 йилда Чистяков ва 1875 йилда Э.Страсбургер томонидан митоз бўлиниш кашф этилди. Шунингдек, 1875 йилда Гердвик кашф этган уруғланиш ҳодисаси ва Алтман, Бендалар томонидан хужайрада топилган митохондрийлар муҳим аҳамиятга эгадир.

Кейинчалик В.И.Беляев 1898 йилда биринчи бўлиб редукцион (мейоз) бўлинишни эълон қилади. Шу йили йирик рус олими С.Г.Навашин томонидан ёпиқ уруғли ўсимликларда кўш уруғланиш ҳодисасининг кашф этилиши биологик тадқиқотларда янги даврнинг бошланиши бўлади. Ҳозирги замон хужайра назарияси тушунчаси бўйича кўп хужайрали организмлар бир-бирлари билан узвий боғланган функционал хужайралар йиғиндисидан ташкил топган мураккаб интеграл системадир.

Организмлар хужайра тузилишининг бир хиллигини, уларни ташкил этган хужайраларнинг ўхшашлигидангина эмас, балки даставвал бу хужайралар кимёвий таркибининг ҳамда модда алмашилиш жараёнининг ўхшашлигида ҳамдир. Масалан, хужайранинг энг муҳим ҳаётӣ компонентлари ва оксилларининг бири нуклеин кислоталари ва оксиллар, уларнинг синтези ва қайта ҳосил бўлиши ҳамма тирик организмлар хужайралари учун деярли ўхшашдир.

Хужайрани ўрганишнинг ҳозирги замон усуллари.

Хужайрани ўрганишнинг бир қанча усуллари бўлиб, шулардан бири ёруғлик микроскопидир. Замонавий линзалар билан жиҳозланган кудратли ёруғлик микроскоплар текшириладиган микрообъектларни 2000 мартагача катта қилиб кўрсатади ва катталиги 0,2 мк га тенг бўлган заррачаларни кўриш имконини беради. Бу микроскопнинг қуввати чекланган бўлиб, 0,2 мк дан кичик бўлган объектларни кўриб бўлмайди. Электрон микроскопнинг кашф этилиши субмикроскопик структураларни ўрганиш имконини беради.

Электрон микроскопнинг ёруғлик микроскопидан фарқи шундаки, унда кўриш учун ёруғлик ўрнида катта тезликда ҳаракатланаётган электронлар оқими ишлатилади. Тасвирни катта қилиб кўриш ва нурлар тарамини фокусга йиғиш мақсадида бу микроскопда оптик линза ўрнига магнит майдонидан фойдаланилади. Электрон микроскоп ёрдамида микрообъектларни 200.000 марта ва ундан ҳам ортиқ даражада катталаштириб кўриш мумкин. Электрон микроскоп билан текширишларда махсус ўлчов бирлиги нанометр (нм) ишлатилади (1 нанометр 0,0001 мк га тенг). Бизга маълум бўлган вирусларнинг энг каттаси тамаки мозайкасининг вируси бўлиб, унинг узунлиги 250 нм ёки 0,025 мк дир.

Микроманипуляторнинг яратилиши тирик хужайрада операция ўтказиш мумкинлигини туғдирди. Бу асбоб ёрдамида хужайрадан у ёки бу органоидни олиб ташлаш ёки қўйиш, хужайрага ҳар хил моддаларни киритиш, бу моддаларнинг электрик активлигини ўлчаш мумкин, хужайранинг тирик қисмларини ўрганиш мақсадида кейинги йилларда қарама-қарши фазали (фазово-контройли) микроскоп кашф этилди. Қарама-қарши фазалар микроскопда ёруғлик нури хужайрага маълум бурчак остида йўналтирилади. Бунда хужайранинг баъзи жойлари қолган қисмларига қараганда қорароқ (тўқроқ) кўринади. Бу эса тирик хужайранинг оддий микроскопда кўриб бўлмайдиган кўпгина деталларини кўриш имконини беради.

Хужайра органоидларининг кимёвий таркибини ўрганиш мақсадида мутахассислашган центрифуга усулидан ҳам фойдаланиш мумкин. Маълум бир вақт бирлигида центрифуга тезлигини оширганда хужайрадаги органоидларни бир-биридан осонликча ажратиш имконини туғдиради. Шундан кейин ҳар бир органоидни алоҳида ўрганиш мумкин бўлади. Ана шу усул ёрдамида хужайра ядроси, ядрочаси, хромосомалар, митохондриялар ва бошқа организмларнинг кимёвий таркиби ўрганилган хужайра тизимидаги кирувчи органоидлар молекулаларининг физик хоссаларини ўрганишни ренгинализ ёрдамида ўтказиш мумкин.

Бу усул билан модда молекулаларининг жойлашиши ҳолати, молекулалар орасидаги масофа, уларнинг ҳажми, узунлиги, шакли ва ички тузилишлари ўрганилади. Ана шу мақсадда моддалар молекуласига рентгенограммада кўриш мумкин бўлган атомлар киритилади (масалан, металл атомлари), ундан кейин рентген қоғозида улар анализ қилинади.

Ўсимлик ва ҳайвон хужайраларининг тузилиш хусусиятлари (хужайра пўсти, цитоплазма, ядро ва бошқа организмлар, хужайра ҳосилалари).

Барча тирик организмларнинг функционал тузилишининг асосида хужайра ётади.

Бактериялар, содда ҳайвонлар, баъзи бир сувўтлари ва замбуруғларда хужайра алоҳида организм сифатида яшайди, кўп хужайрали ҳайвонлар ва ўсимликларда эса у тўқималар таркибига киради, фақатгина вирусларда хужайра бўлмайди. Хужайранинг асосий қисмини протопласт ташкил қилади.

Ҳар бир хужайрада генетик аппарат мавжуд бўлиб, у эукариотларда ядрода, шаклланган ядроси бўлмаган прокариотларда эса нуклеотидларда жойлашади.

Эукариотларда хужайралар митоз йўли билан бўлиниб янги хужайраларни ҳосил қилиб туради, бироқ уларда жинсий хужайраларнинг ҳосил бўлишида меёз бўлиниш содир бўлади.

Хужайранинг асосий органоидлари ядро, цитоплазма, митохондрия ҳисобланиб ўсимлик хужайраларида бундан ташқари пластидалар ҳам бўлади. Электрон микроскоп билан кузатилганда цитоплазмада яна бир қанча аргонеллар борлигини кўрамиз. Ана шулар жумласига рибосомалар, эндоплазматик тўрлар, голжи комплекси, лизасомалар, хужайра мембраналари, микронайчалар, микрофебринлар ва бошқа ҳар хил моддалар киради. Хужайранинг

муҳим кимёвий қисмларидан бири оксиллар ва ферментлардир. Ҳар бир ҳужайранинг қисми ўзига хос муҳим вазифани бажаради. Масалан, эукариот организмларда нафас олиш жараёни, митохондрия мембраналарида, оксидларнинг синтез қилиниши рибосомаларда, ёғлар синтези эса сферасомаларда рўй беради. Ферментлар ҳужайрадаги органик синтези ва парчаланишда иштирок этиб, бу жараёнларни тезлаштиришга ёрдам беради. Ўсимликлар ҳужайраси ҳайвон ҳужайрасидан фарқ қилиб, ташқи томондан қаттиқ ҳужайра пўсти билан ўралган, бундан жинсий ҳужайралар мустаснодир. Ҳужайра пўстида поралар бўлиб бу поралар орқали бир ҳужайранинг цитоплазмаси иккинчи ҳужайра цитоплазмаси билан цитоплазматик иплар ёрдамида ёки плазмадеъмалар билан бирлашиб ўзаро алоқада бўлиб туради. Кўпинча ўсишдан тўхтаган ўсимлик ҳужайраларининг пўсти лигин, суберин, қумтупроқ моддаларни шимиб олиши натижасида ёғочланади, пўкаклашади ва мустаҳкам бўлади. Ўсимлик ҳужайраларида битта ёки бир нечта вакуолалар бўлиб унда сув ва эриган органик ва минерал моддаларнинг эритмаси, ҳужайра шираси тўпланади.

Ҳамма эукариот организмларнинг ҳужайраларида бир хил органоидлар бўлиб, уларнинг бажарадиган функцияси жиҳатидан прокариот ҳужайраларида бўладиган жараёнларга ўхшаш бўлади. Демак, бу ҳужайраларнинг бажарадиган вазифаларига қараганда уларнинг келиб чиқишлари ҳам бир хил эканлиги аниқ. Бироқ ҳужайраларнинг умумий функциялари бир хил бўлса ҳам, улар бир-бирларидан фақатгина катта-кичиклиги ёки шакли билан фарқ қилиб қолмасдан, балки ҳужайрада учровчи у ёки бу органоидлар миқдори, ферментлар тарами (йиғиндиси) билан ҳам ажралиб туради. Прокариот ва эукариот ҳужайралардаги генетик аппаратларнинг ўхшашлиги бу ҳужайранинг келиб чиқиш тарихи бир эканлигини кўрсатади. Бироқ бир ҳужайрали организмларнинг авлодлари ҳар хил прокариотлардан келиб чиққан бўлишлари мумкин. Масалан, Симбиогенез гипотезасига асосан бир хил прокариотлар ҳўжайин ҳужайранинг ичида митохондрияларга, иккинчи хиллари хлорапастларга айланган бўлса, учинчи хиллари эса махсус органоидларни ҳосил қилган бўлишлари мумкин. Бошқа хил гипотезаларга қараганда прокариот ҳужайралар эукариотларга айланган вақтларда шу ҳужайраларнинг ичида организмлар шаклланади. Бир организмдаги ҳамма ҳужайралар геноми потенциал информация берувчи ҳажми жиҳатидан оталанган тухум ҳужайра геномидан фарқ қилмайди. Кўп ҳужайрали организмлар ҳужайраларининг геноми ҳамма вақт ҳам бир хил активлик

вазифасини бажармайди. Шунинг учун бўлса керак бу хил организмларда хужайралар вазифаси тақсимланган ёки дефферинцияланган бўлади. Натижада бир хил хужайралар кўзгалувчан (нерв хужайралари), бошқа хиллари лиофибриллаларни ҳосил қилувчи, қисқарувчи оксилларни қабул қилади (мускуллар), учунчи хиллари эса овқат ҳазм қилувчи ферментларни ёки гармонларни ҳосил қилади (ажратувчи) ва бошқалар. Бироқ кўпчилик хужайралар кўп қиррали вазифаларни бажаришлари мумкин. Масалан, жигар хужайралари ҳар хил оксилларни қон плазмаси ва ўтни ҳосил қилади, гликоген тўплайди ва уни глюкозага айлантиради, заҳарли моддаларни оксидлаб чиқаради ва ҳоказо. Эукориот хужайраларнинг қайта ҳосил бўлиши митоз бўлиниш натижасида рўй беради. Баъзи бир тўқимани ҳосил қилувчи хужайралар организм умрининг охиригача сақланиб қоладилар. Одам организмидаги ичак эпителиясини ташкил қилувчи хужайралардан ҳар куни 70 миллиарди ва 2 миллиардга яқин эритроцитлар ҳалок бўлиб туради, уларнинг ўрнини эса митоз бўлиниши натижасида ҳосил бўлган янги хужайралар қоплаб туради. Баъзан митоздан кейин хужайра иккига бўлинмайди. Икки баробар ортган хромосомалар бир хужайранинг ўзида қолади. Бу эса хромосомаларнинг ортишига (полипоид ҳодисасига) олиб келади. Одам хужайрасининг минимал яшаш муддати ичак эпителий хужайраларида кузатилиб, у 1-2 кунни ташкил этади. Хужайра инженерияси деганда дурагайлаштириш, реконструкциялаш ҳамда хужайраларни ўстириш усули билан янги типдаги хужайраларни яратишни тушунмоқ керак. Дурагайлашда иккита хужайрани бириктириб дурагай геном олинади. Реконструкциялашда эса ҳар хил хужайра органоидларидан (ядро, цитоплазма, хромосома ва ҳоказо) янги яшовчан хужайралар ҳосил қилинади. Хужайраларни қўшиш натижасида бир-биридан узоқ бўлган турларнинг геномларини ҳам бирлаштириш мумкин. Ҳаттоки ҳайвон соматик хужайраларини ўсимликлар хужайралари билан бирлаштириш мумкинлиги тажрибада исбот қилинган. Дурагай хужайраларни ўрганиш биологик ва медицина соҳасидаги кўпчилик назарий муаммоларни ечишга имкон беради. Масалан, ядро ва цитоплазманинг ўзаро таъсирини аниқлайди, хужайранинг бўлинишини, соғлом хужайраларнинг рак хужайраларига айланишини аниқлаб беради. Бу эса шунга ўхшаш оғир касалликларнинг олдини олиш ёки даволаш чораларини ишлаб чиқишга имкон беради. Бу усуллар биотехнологияларда монокалонал антителалар олишда ишлатилади. Генетик ўзгартирилган хужайралардан ҳар хил ноқулай шароитларга ва касалликларга чидамли, юқори ҳосилли ва бошқа

фойдали белгиларига эга бўлган ўсимлик навларини яратишда ҳам кенг фойдаланиш мумкин. Хужайрада модда алмашилиш жараёнида турли хил чиқиндилар, ширалар, маҳсулотлар ҳосил бўлиб туради. Ана шундай моддалар жумласига грануллар (заррачалар) суюқ моддалар ва кристаллар кириши мумкин. Ана шу моддалар хужайра вакуоласида ёки бўлмаса тўғридан-тўғри цитоплазмада тўпланиши мумкин.

Бажарадиган вазифасига кўра бу чиқиндилар (ширалар) 3 гуруҳга (тропик, ажратувчи ва махсус вазифали) бўлинади. Тропик чиқиндиларга ёғ томчилари, крахмал, гликоген ва оксил гранулалари киради. Юқорида номи зикр этилган моддалар кам миқдорда бўлса ҳам ҳамма хужайралар таркибида учраб, улардан ассимиляция жараёнида фойдаланилади, баъзи бир хужайраларда улар кўплаб тўпланади, масалан, картошка тугунагида, буғдой, арпа уруғларида крахмал кўп учраса, жигар хужайраларида гликоген кўп бўлади. Шунини айтиш керакки, оч ҳайвон жигарида тўқ ҳайвон жигарига қараганда гликоген камроқ бўлади. Ажратувчи хужайралар шираларини кўпинча хужайрадан ташқарига чиқариб ташлайди, бу шираларнинг миқдори ҳам организмнинг физиологик ҳолатига боғлиқдир. Масалан, ошқозон ости безларининг суюқлиги оч ҳайвонларда тўқ ҳайвонларга қараганда кўпроқ ажралиб чиқади. Махсус вазифали ширалар кўпинча юқори тараққий этган, мутахассислашган хужайраларда ҳосил бўлади.

Уларга мисол қилиб эритроцитларда диффуз ҳолда учрайдиган гемоглабинни олиш мумкин.

Хужайранинг шакли ва катта-кичиклиги. Организмлардаги хужайра миқдори.

Хужайранинг катта-кичиклиги ҳар хил бўлиб, у 0,1-0,25 мкр дан (бактериялар) то 155 мм (строаус тухумлари) гача боради. Кўпчилик эукариотларда хужайра 10-100 мкр катталиқда бўлади, ҳайвонларда энг кичик хужайра 4 микронга тенг бўлади. Янги туғилган чақалоқда тахминан 2 млн хужайра бўлиб, битта хужайранинг оғирлиги $0,00000001(10^{-8})$ грам, диаметри эса 0,02 мм (20 мкр) га тенг бўлади. Ёпиқ уруғли ўсимликларнинг хужайралари 7-9 мкрдан 90 метргача бўлади. Ғамловчи тўқималарнинг, паренхима хужайранинг катталиги бундан ортиқдир. Масалан, помидор, тарвуз, лимон ва шу каби ўсимликларнинг шарбатли меваларидаги хужайраларнинг катталиги 1 мм ва ундан ҳам кўпроқ бўлиши мумкин. Пўстлоқ толаларининг прозенхима хужайралари ўзининг катта ҳажми билан ажралиб туради. Масалан, зиғир ва каноп ўсимликларидаги прозенхима

хужайраларининг катталиги 20-40 мм, чаён ўтники 80 мм, жами ўсимликларнинг хужайралари эса 200 мм га тенгдир. Чигитнинг бир хужайрали тукчаларининг узунлиги 33-44 мм ни ташкил этади, хужайраларнинг шакли кўпинча уларнинг бажарадиган вазифасига боғлиқдир. Масалан; мускул хужайралари чўзиқ, қопловчи тўқима хужайралари кўпбурчакли, нерв хужайраси кўпгина ўсимталар ҳосил қилганлиги учун юлдузсимон шаклда бўлади. Эркин ҳаракатда бўлувчи эритроцитлар юмалоқ бўлиб, баъзан амёбасимон шаклда ҳам учраши мумкин. Ўсимлик хужайралари шакл жиҳатидан асосан паренхема ва прозенхема хужайраларга бўлинади. Биринчи типдаги хужайраларнинг уч ўлчови (узунлиги, кенглиги ва баландлиги) тахминан бир хил. Прозенхема хужайралар эса узунасига чўзилган ва икки томони учланган бўлади. Организм таркибида хужайра биттадан (протистларда) то миллиардгача учраши мумкин.

Муҳокама учун саволлар

1. Хужайрани ўрганиш усуллари айтинг.
2. Хужайра тўғрисидаги назария ҳақида маълумот беринг.
3. Хужайранинг органоидлари ва уларнинг вазифаларини тушунтириб беринг.
4. Ўсимлик ва ҳайвон хужайрасини тузилишини тушунтиринг.
5. Пластидалар ва уларнинг хиллари тўғрисида маълумот беринг.
6. Ядро ва унинг вазифаларини гапириб беринг.

ТИРИК ОРГАНИЗМЛАР ТЎҒРИСИДА ТАЪЛИМОТ, ҲАЁТНИНГ ШАКЛЛАНИШ ДАРАЖАЛАРИ

Режа

1. Кўп ҳужайрали организмларнинг келиб чиқиши.
2. Ўсимлик ва ҳайвон тўқималари тўғрисидаги таълимот.
3. Организмдан ташқарида ҳужайра ва тўқималарни ўстириш (парвариш қилиш).
4. Ҳужайра ва тўқималарнинг эволюцияси (келиб чиқиши).

Таянч иборалар: *Эпителия тўқимаси, ясси эпителия, кубик эпителия киприкчали эпителия, призматик ёки устунсимон эпителия, сезувчи эпителия, ажратувчи эпителия, бириктирувчи тўқима, суяк тўқимаси, тоғайлар, толали бириктирувчи тўқима, мускул тўқимаси, суяк мускуллари ёки кўндаланг-тарғил мускуллар, юрак мускул тўқимаси, силлиқ мускул тўқимаси. қон ва лимфалар лейкоцитлар, моноцитлар, эмбрион, тромбоцитлар, нерв тўқимаси, нейрон.*

Кўп ҳужайрали организмларнинг келиб чиқиши.

Кўпчилик ҳайвонлар (Metazoo) ва ўсимликлар (Metafyta) ва замбуруғлар организмлари кўп ҳужайралардан ташкил топган. Бу организмларнинг ўзига хос хусусиятларидан бири, уларда ҳосил қилувчи ҳужайралар сифат жиҳатидан ҳар хил бўлиб, махсус вазифаларни бажаришга мослашгандир. Кўп ҳужайрали организмлар учун индивидуал тараққиёт (онтогенез) хусусияти мавжуд бўлиб, у кўпинча зиготаспоранинг бўлинишидан бошланади. Кўп ҳужайрали организмлар эволюцион тараққиёт натижасида колониал яшовчи ёки ядроли бактериялар ва сувўтларидан ҳосил бўлган дейиш мумкин. Бу соҳада бир қанча гипотезалар (тахминлар) мавжуд бўлиб, (Тастрем назарияси, фагацителлар назарияси), улар орасида яқдиллик йўқдир.

Бу назариялар орасида биров ҳақиқатга тўғри келадигани 24ода назариядир. Мазкур назария бўйича баъзи бир колониал ҳолда яшовчи (хивчинчилар) оддий ҳайвонларнинг мураккаблашиши натижасида кўп ҳужайрали ҳайвон ва ўсимликлар пайдо бўлган.

Ўсимлик ва ҳайвон тўқималари тўғрисидаги таълимот.

Барча кўп ҳужайрали организмларда бир хил вазифани бажарувчи ва бир бирига ўхшаш ҳужайралар системаси бўлиб, уни тўқима деб аталади.

Тўқима тушунчасини биринчи бўлиб фанга 1671 йилда инглиз олими Н.Грю киритган. Ҳозирги замонда бир хил вазифани бажарувчи ва бир бирига ўхшаш ҳужайралар системасига тўқима деб аталади. Тўқималарни ўргатувчи фанга гистология деб аталади.

Ҳужайралар тўқималарга, турли хил механизмлар воситаси билан бирлашадилар. Шулардан бири бириктирувчи механизм бўлиб, ҳужайралар адгезия рецепторлари (адгезинлар) ёрдамида органик молекулалар (фибриляр оксиллар) ҳамда полисахаридлар таркибига кирувчи лигандалардан ташкил топган ҳужайра ташқарисидаги матриксига бирлашишлари мумкин. Ҳужайра ташқарисидаги асосий оксил моддаси бу коллаген. Бу модда кўпинча тери, пайлар, тоғайлар, қон томирлари ва ички органларда кўп бўлади. Коллаген уч занжирли спирал тузилишга эга. Бу занжирлар бир-бирлари билан адгезин бирикмаси ёрдамида ёки ҳужайраларга матрикслар билан боғланган. Бириктирувчи механизмдан ташқари ҳужайра ва тўқималарни бирлаштириб турувчи коммуникацион механизмлар бор. Ана шулардан бири ҳужайра поралари (тешиклари) ўтиб турадиган плазматик мембраналардир. Булар орқали ҳужайралар цитоплазмалари бирлашиб тўқималарни ҳосил қилишадилар. Нерв ҳужайраларида эса бир ҳужайрадан иккинчи ҳужайрага электрик ва кимёвий сигналларни ўтказувчи синапслари мавжуд.

Ўсимликлар ҳужайрасини бирлаштириб турувчи механизмлар биров бошқачароқ, ўсимликларда плазматик мембраналар бўлмайди, бироқ уларнинг ҳужайраси ҳужайра пўсти билан қопланган бўлиб, уларда махсус каналчалар бўлади. Ҳужайралар 250да25 шу каналчалар орқали ўтиб турадиган цитоплазматик иплар (плазмадесмалар) ёрдамида бирлашадилар.

Ҳайвонларда тўқималар эмбриогенез натижасида эмбрион варақачаларининг экзодерма, эндодерма, мезодерма қаватлари ҳужайраларининг бўлинишидан ҳосил бўлади. Ҳар хил тўқималар бирлашиб органларни ҳосил қилади. Ички органлар кўпинча ҳайвонларга хос бўлиб, ўсимликларда эса бўлмайди. Ҳайвон организмларида органлар йирикроқ функционал бирликка-системага бирлашган бўлади. Ана шундай системаларга овқат ҳазм қилиш системаси (ошқозон ости беzi, жигар, меда, 12 бармоқ ичак, ингичка

ичаклар ва б.қ.), юрак томир системаси (юрак, қон томирлари) ва бошқа шу каби системалар киради. Баъзи тўқима ҳужайралари бир хил (типда) тузилган бўлса, масалан ўсимликлардаги паренхима, колленхима, пўстлоқ тўқималари, ҳайвонлардаги ясси эпителия тўқималари, иккинчи бир хил тўқималарни ҳосил қилувчи ҳужайралар ҳар хил типда тузилган бўлиши мумкин. Масалан ўсимликлардаги флоэма ва ксилема тўқималари ҳайвонлардаги ғовак бирлаштирувчи тўқималар.

Ҳайвон тўқималари. Инсон ва ҳайвонларда ташқи тузилиши ва функцияларига кўра 5 хил типдаги тўқималар мавжуд: эпителия, бириктирувчи, мускул, нерв тўқималари ҳамда қон ва лимфалар.

1. Эпителия тўқимаси. Бу бир ёки кўп қаватли ҳужайралардан ташкил топган бўлиб, органларнинг ички ва ташқи юзасини қоплаб туради. Эпителия эмбрион варақасининг экзодерма қаватидан ҳосил бўлади. Эпителия тўқимаси у ўраб олган органларни инфекциялардан ва механик шикастланишдан сақлаб туради. Эпителия тўқимасини ташкил қилувчи ҳужайралар шакли ва ундаги ҳужайра қатламларига кўра уни бир неча гуруҳларга бўлиш мумкин.

1. Ясси эпителия – бу оддий кўп бурчакли ҳужайралардан ҳосил бўлади. Бу эпителия терининг ташқи томонида, оғиз бўшлиғида, қизил ўнгач ва қин даҳлизида бўлади. Ясси эпителия одам ва юқори табақали ҳайвонларда кўп қаватли бўлиб, уни кўп қаватли ясси эпителия дейилади.

2. Кубик эпителия. Бу кубиксимон ҳужайралардан ташкил топган бўлиб, у кўпинча буйрак каналчаларида жойлашган ҳамда тухумдон ва бошқа органларнинг ташқи қаватида ҳам бўлади.

3. Призматик ёки устунсимон эпителия. Бу эпителия цилиндрик шаклдаги ҳужайралардан ташкил топган бўлиб, у меда, ичак, бачадон 26ода26 каби органларнинг деворларини қоплаб туради.

4. Киприкчали эпителия. Бу ҳам устунсимон ҳужайралардан ташкил топган бўлиб, улар ҳужайрасининг эркин юзасида кичик протоплазматик ўсимталар ҳосил бўлади, бу ўсимталарни киприкчалар дейилади.

Нафас олувчи йўлларнинг кўпчилик қисмида 26ода шундай киприкчали эпителия бўлиб, улар нафас олганда кирган чанг ва бошқа хил моддаларни ушлаб қолади.

5. Сезувчи эпителия (сенсорлар). Бу таъсирланишни қабул қиладиган махсус ҳужайраларни ўзида сақлайди. Бунга мисол қилиб, бурун бўшлиғидаги ҳид сезувчи қаватни мисол қилиб олиш мумкин.

6. *Ажратувчи эпителия.* Бу эпителиялар призматик ва кубиксимон хужайралардан ташкил топган бўлиб, махсус моддалар (секрет) ажратади., Улар 27ода хужайрадан ёки бир нечта хужайралар йиғиндисидан ташкил топган бўлиши мумкин. Кўп хужайралиларига эндокрин безларини киритиш мумкин. Бу безлар ажратган махсулотларни (гармонларни) қонга ва лимфаларга кувади.

Бириктирувчи тўқима. Бу хил тўқимага суяк тўқимаси, тоғайлар, пайлар, боғловчилар, толали бириктирувчи тўқималар кириб, улар бошқа хужайраларни (тўқималарни) бирлаштириб ушлаб туради. Бу тўқима хужайра ва хужайра оралиқ моддасидан ташкил топган. Хужайра оралиғи моддасининг тузилиши ва хусусиятига кўра улар бир неча хилга бўлинади.

Толали бириктирувчи тўқима – бу тўқима тола (коллаген) ва хужайра оралиғи моддасидан таркиб топган бўлиб (протеогликонлар ва гликопротеидлар) улар бириктирувчи тўқима хужайраларини ўраб туради ва ўзлари ҳам ўша хужайралар махсулотидир. Толали бириктирувчи тўқима кўпинча ички органларнинг асосини ҳосил қилади, улар терини мускулларга бириктиради, суякнинг устки қаватини шакллантиришда иштирок этади.

Суяк тўқимаси. Организм скелетини ҳосил қилади. У суяк хужайралари (остеоцитлар, остеобластлар ва остеокластлар) ва улар ёрдамида ҳосил бўлиб турадиган суяк асосий моддасидан тузилган. Суяк асосий моддаси таркибида кўпинча оксиллардан коллаген ва кальций тузлари бўлади.

Тоғайлар. Улардан ҳам организм скелети ҳосил бўлади. Умуртқали ҳайвонларнинг эмбрионал даврида скелетлари тоғайдан, етилган (27ода ёшдаги) умуртқали ҳайвонлардан скелети кейинчалик тоғайдан суякка айланади. Бундан аюла ва скатлар мустасно. Одамларда тоғай фақатгина қулоқ супрасида ва бурун учида сақланиб қолган. Тоғайлар қаттиқ ва эгиловчан бўлади. Асосий 27ода ичида жойлашган тоғай хужайралари тириклик хусусиятларини йўқотмайдилар, уларнинг баъзи бирлари асосий моддага қўшиладиган толаларни ҳосил қиладилар, бу эса ўз навбатида асосий моддани мустаҳкамлайди. Одам суягининг хужайралари унинг умрининг охиригача тирик қолиб, улар доимо асосий моддани ажратиб туради.

Асосий 27ода таркибидаги кальций тузлари (гидроксипатит шаклда) суякка қаттиқлик бериб, уни мустаҳкамлайди. Қисқарувчи

хужайра ва толалардан ташкил топган бу хужайра ёки толалар бир-бирлари билан бириктирувчи тўқима ёрдамида бирлашган.

Мускул тўқимаси. Ҳайвон организмида уч хил мускуллар бўлади.

1. *Суяк мускуллари ёки кўндаланг-тарғил мускуллар.*
2. *Силлиқ мускул тўқимаси.*
3. *Юрак мускул тўқимаси.*

Мускул тўқималарининг қисқариши натижасида улар механик иш бажарадилар, ҳамда улар фақат тортилишлари мумкин, ҳеч қачон уларда итариш хусусияти бўлмайди.

Юрак мускуллари юрак деворларини ҳосил қилади, силлиқ мускуллар эса овқат ҳазм қилиш ҳамда баъзи бир ички органларнинг деворларини ҳосил қилади. Суяк мускуллари анча 28ода миқдорда учраб, улар кўпинча суякка бирлашган бўладилар. Суяк ва юрак мускулларини ташкил этувчи хужайраларда бошқа хужайралардан фарқли ўлароқ 28ода эмас балки бир нечта ядроси бўлади. Бундан ташқари суяк мускул хужайраларидаги ядролар хужайранинг марказида эмас, бир четида, хужайра мембранаси остида жойлашади.

Қон ва лимфалар. Бу тўқималар организмнинг эмбрионал ривожланиш даврида мезодермадан ҳосил бўлади, кейинчалик эса улар қон ҳосил қилувчи полипотент хужайралардан шаклланади. Одамларда дастлабки қон хужайралари қон томирлари билан бир вақтда аввал ўт халтачалари деворларидан, кейинчалик 28ода28а28к орқа мия хужайраларидан тимус ва талоқ ҳамда эмбрионнинг лимфатик тугунчаларидан ҳосил бўлиб туради. Эмбрионнинг ривожланишидан кейин ҳам қон ва лимфаларнинг ҳосил бўлиши доимо бўлиб туради. Қон озиклантириш, нафас олиш ва транспорт каби энг муҳим вазифаларни бажаради. Қон мураккаб тузилишга эга бўлиб, у одам массасининг тахминан 5-9 % ни ташкил этади.

Қон таркибида қон плазмаси, шаклли элементлардан эритроцитлар, лейкоцитлар, тромбоцитлар (қон пластинкалари) бўлади. Қон плазмаси таркибида 90-93 % сув бўлиб у ўзида оксиллар, ёғлар, углеводлар ва минерал моддаларни сақлайди.

Эритроцитлар ёки қизил қон таначалари ядросиз овал шаклдаги хужайралардан ташкил топган бўлиб, уларнинг диаметри 7,1-7,9 мкм. Эрак одамнинг 1 мл қонида $3,9-5,5 \times 10^{12}$ миқдорда ва аёл кишининг 1 мл қонида эса $3,7-4,9 \times 10^{12}$ миқдорида эритроцитлар бўлади. Эритроцитлар асосан кислород ва карбонат ангдридиани ташиш учун хизмат қилади.

Лейкоцитлар ёки оқ қон таначалари гронулоцитлар ва агронулоцитларга бўлинади. Бўёқларга бўлган реакцияга кўра гронулоцитлар нейтрофиллар, эозинофиллар ва базофилларга бўлинади. Агронулоцитлар таркибида лимфоцитлар бўлади. Қон таркибида лимфоцитлар 20-35 % гача бўлади. Улар ҳар хил шаклда (полиморф) бўлиб, катталиги 4,5-10 ташкил этади. Улар келиб чиқишига кўра ҳар хил бўлиб Т-лимфоцитлар тимусдан ва В-лимфоцитлар орқа миядан ҳосил бўлади.

Моноцитлар 18-20 мкр катталиқдаги хужайралардир. Улар лейкоцитларнинг 6- 7% ни ташкил этадилар.

Лейкоцитлар организм имунитетини шакллантириб, организмни ҳимоя қилишга хизмат қиладилар.

Тромбоцитлар (қизилқон пластинкалари). Булар ҳам ядросиз хужайралар бўлиб, катталиги 2 –3 мкр ни ташкил этади. Одамнинг 1 мл қон таркибида 3×10^8 та тромбоцитлар бўлади. Улар қонни ивишида қатнашадилар.

Лимфа – қонга ўхшаш суюқ қисмдан ва шаклли элементлардан ташкил топган. Суюқ қисми лимфаплазма дейилса, шаклли элементлари асосан лимфоцитлардан таркиб топган. Лимфа таркибида яна кам миқдорда моноцитлар ҳам булади. Лимфа лимфоцитларни тартибга солиб туришда ҳамда органларда метаболизм натижасида тўпланган суюқликларни қайтаришда (чиқариб ташлашда) хизмат қилади.

Нерв тўқимаси. Эмбрионнинг экзодермасидан нерв тўқимаси ҳосил бўлади. У бир-бирлари билан зич жойлашган ва боғланган нерв хужайралари – нейронлардан ташкил топган. Нейронларнинг биргина одам миёсидаги миқдори 10^{10} тага тенгдир. Нейронлар олинган таассуротни (нерв импульсларини) доимо ўтказиб туради. Нерв тўқимаси рецептор хужайраларни ҳам ўзида сақлайди. Кўпинча нерв тўқималари атрофида томирлар кўп бўлган бириктирувчи тўқима жойлашади. Нерв системасининг функционал бирлигини нейронлар ташкил этади. Улар қўзғалувчан бўлиб, олинган таъсирларни (импульсларни) тўқима ва органларгача ўтказиб туради. Яъни рецепторлар (қўзғалувчанликни қабул қилувчи организмлар) билан эффекторлар (қўзғалувчанликка жавоб берувчи тўқима ва органлар) ўртасида воситачилик вазифасини бажаради. Импульсларни марказий нерв системасигача (бош миё ва орқа миё) олиб борувчи нейронларни эфферент ёки сенсор нейронлар дейилади. Бу ней-

ронлар эса ўз навбатида яна импульсларни марказий нерв системасидан эффекторларга ҳам юбориб туради.

Ҳар бир нейрон диаметри 3- 100 мкр келадиган ядро ва бошқа органоидлари бўлган тана ҳужайрадан ҳамда тана ҳужайрадан ҳосил бўлган бир қанча цитоплазматик ўсимталардан ташкил топган. Импульсларни тана ҳужайраларига олиб боровчи ўсимталар дендридлар деб аталади, улар қисқа кенг бўлиб, ингичка шохчаларга ажралиб кетади. Импульсларни тана ҳужайралардан бошқа ҳужайраларга ёки перефирик органларга ўтказувчи ўсимталар аксономлар ёки нерв толалари дейилади. Булар дендритларга нисбатан ингичка бўлиб, узунлиги бир неча метрга бориши мумкин.

Аксонларнинг дистал қисми яъни тўқималарга борган қисми учи кенгайган бир нечта шохчаларга бўлинади. Бир нейрон аксонларининг иккинчи нейрон дендритлари билан бирлашиши синапс дейилади. Синапслар қўзғатувчи ва тормозловчи бўлади. Аксон тармоқларининг кенгайган учлари махсус 30ода (нейромедиатором, ацетилхолин) ҳамда митохондрийлар билан тўлган бўлади. Тана ҳужайрасида эса Нисея оксилни синтез қилувчи рибосомалар гуруҳи ҳамда Гольжи аппарати жойлашади. Нейронларнинг аксоплазмасида микронайчалар, нейтрофибриллар, митохондрийлар ва гранли эндоплазматик тўрлар бўлади.

Ўсимлик тўқималари. Ўсимлик тўқималари асосан қуйидаги гуруҳларга бўлинади: меристематик, қопловчи, асосий ва ўтказувчи тўқималар.

1. Меристематик тўқима. Бу тўқима ядроси 30ода бўлган, юпқа пўстли тирик кичик ҳужайралардан тузилган. Бу ҳужайраларда вакуола бўлмайди. Бу тўқималар ўсимликлар уруғининг муртагида, поя ва илдизларнинг учида ён ва тепа куртакларда ҳамда поя ва илдизнинг кси30ода30 ва флоремасининг оралиғида жойлашади. Меристема тўқима ҳисобида ўсимликлар бўйига, энига ўсиб туради, ундан янги органлар ҳосил бўлади.

2. Қопловчи тўқима. Қопловчи тўқима ўсимликларнинг органларини ташқи томондан ўраб туриб, улар органларини ташқи муҳитнинг ноқулай шароитларидан (совукдан, иссиқдан,) зараркунанда микроорганизмларнинг киришидан сақлаб туради. Қопловчи тўқима иккига бирламчи ва иккиламчи қопловчи тўқималарга бўлинади. Бирламчи қопловчи тўқималарга эпидерма кириб, у бир қават юбка пўстли тирик ҳужайралардан ташкил топган бўлиб, у асосан баргнинг устки ва остки қаватида жойлашади ҳамда

Ўсимликларнинг ёш бир йиллик новдаларини ташқи томондан ўраб туради. Кўпинча баргнинг остки эпидермасида оғизчалар жойлашган бўлиб, улар ёрдамида барг ички тўқималари билан ташқи муҳит орасида газ алмашинуви бўлиб туради. Яъни яшил ўсимликлар баргида бўладиган фотосинтез зарур бўлган карбонат ангидридни барг қабул қилиб, фотосинтезда ажралиб чиққан кислородни ташқи муҳитга чиқаради. Бундан ташқари оғизчалар орқали доимо сув буғланиб туради. Иккиламчи қопловчи тўқимага пўкак ва курук пўстлоқ киради. Ўсимлик илдизи ва пояларида иккинчи йили эпидермис ўрнини пўкак эгаллайди. Пўкак ҳужайралари узунчоқ ҳамда функционал ўлик ҳужайралардир. Чунки уларнинг пўстлари суберин моддасини шимиб олишлари натижасида пўкаклашади ва ўзидан сув ва газларни, иссиқлик ва совуқликни ўтказмайдиган бўлиб қолади. Кўп йиллик ўсимликларнинг пояларида йиллар ўта борган сари пўкак ўрнини курук пўстлоқ эгаллайди. Курук пўстлоқ бу бир неча йил мобайнида пўкак камбийсидан поянинг ташқи томонига қараб ҳосил бўлган бир неча қават ўлик ҳужайралар йиғиндиси ҳисобланади. Курук пўстлоқ ўсимлик пояларининг ички тўқималарини қишнинг қаҳратон совуғи ва ёзнинг жазирама иссиғидан сақлаб туради. Курук пўстлоқлар айниқса тол, терак, тут, қайрағоч ва шу каби ўсимликлар пояларида анча кучли ривожланади.

3. *Асосий тўқима.* Бу тўқима ўсимликлар танасининг асосий қисмини эгаллайди. Асосий тўқима ҳужайралари тирик юбқа пўстли паренхима ҳужайраларидан ташкил топган бўлиб, бажарадиган вазифасига кўра ва жойлашишига кўра у 3 хил бўлади.

1) Ассимиляцион паренхима – асосан барг ва қисман бир йиллик новдаларда жойлашиб, унинг асосий вазифаси фотосинтездир.

2) Сўрувчи паренхима – бу илдизнинг учида жойлашган илдиз туклари ва эпидерма қаватидан иборат бўлиб, улар тупроқдаги сув ва унда эриган минерал моддаларни шимиб ўсимликка етказиб беради.

3) Ғамловчи паренхима. Бу паренхима ўсимликларнинг уруғ ва меваларида ер ости ўзгарган новдалари (илдиз, поя, пиёзбош туганак) илдизлари (илдизмевалар, илдиз туганаклар)да ҳамда поя ва илдизлардаги флоэма ва ксилемасининг паренхима ҳужайраларида ва поя ўзагида жойлашади. Бу паренхимада ўсимликлар учун керак бўлган захира моддалар (ёғлар, крахмал ва оксиллар) тўпланади.

4. *Ўтказувчи тўқима.* Ўсимлик органларида икки хил моддаларнинг оқими, яъни пастга тушувчи ва юқорига кўтарилувчи оқим бўлиб туради. Шунга асосан ўтказувчи тўқима иккига

бўлинади. Поя ва илдизнинг ксилема қисмида жойлашган трахейлар (очик идишлар) ва трахеидлар орқали тупроқдан олинган сув ва унда эриган минерал моддалар поя бўйлаб юқорига кўтарилади. Бу юқорига кўтарилувчи оқим дейилади. Трахейлар цилиндрсимон шаклдаги ўлик ҳужайралар бўлиб, деворлари қалинлашган ва ёғочлашган бўлади. У ёпиқ уруғли ўсимликларда учрайди. Трахидларнинг ҳужайралари эса урчуксимон тузилишга эга ва жуда кичик бўлиб, фақатгина очик уруғли ўсимликларда бўлади. Иккинчи хил ўтказувчи тўқимага элаксимон найлар ва унинг йўлдош ҳужайралари кириб, улар флоэма қисмида жойлашади. Буларнинг ҳужайралари тирик юпқа пўстли, икки ҳужайра бирлашган жойида элакка ўхшаш тешиклари бўлади. Ана шу тўқималар орқали баргда тайёрланган пластик моддалар поя бўйлаб пастга илдизгача боради. Бу пастга тушувчи оқим дейилади. Фақат шуни айтиш керакки очик уруғли ўсимликлардаги элаксимон найларда йўлдош ҳужайралар бўлмайди.

Организмдан ташқарида ҳужайра ва тўқималарни ўстириш (парвариш қилиш).

Организмдан ташқарида органлар ёки унинг қисмлари, тўқима ёки ҳужайрадан олиб унинг ҳаётчанлигини сақлаб қолиш, уларни парвариш қилиш эксплантация дейилади.

Ҳайвон тўқималарини ўстиришни биринчи бўлиб 1907 йили Р.Гафрисон бошлаб берган эди. У бақа эмбрионининг бошланғич нерв системаси ҳужайрасини лимфа суюқлигида бир неча кун сақлаб ўстирганда ундан нерв толалари ҳосил бўлганини кузатди.

Кейинчалик тўқима ва ҳужайраларни ўстиришда улар яшайдиган сунъий (синтетик) шароитни ҳужайра яшаши учун зарур бўлган моддалар билан таъминлашни такомиллаштиришга катта эътибор берилди.

Ҳужайраларни ўстиришнинг ҳозирда уч хил усули мавжуд:

1) Дастлабки ўстириш, бунда тўқима ва ҳужайрани ўсимликнинг истаган организмдан олиб ўстириш мумкин, бироқ 2-3 ҳафтадан кейин уларнинг ҳаммаси ҳалок бўлади.

2) Диплоид ўстириш. Диплоидли эмбрионал тўқималардан ажратиб олиб ўстириш. Бунда ўсимлик ёки ҳайвонга хос бўлган асосий биологик хусусиятлар, жумладан диплоидли хромосомалар ҳам узоқ вақтгача ўстирилган ҳужайраларда сақланиб қолади.

3) Стабил линияли ўстириш. Бу усулда ажратиб ўстирилган тўқима ёки ҳужайра узоқ вақтгача ҳаётчанлик хусусиятини сақлаб қолади (масалан 10 йиллаб).

Организмни ўстиришда зарур компонентлар билан тўлдирилган агар-агар ва желатиндан, ҳамда товук тухуми саригининг ташқари қаватида жойлаштирилган пластмасса филтёрларидан ҳам фойдаланилмоқда.

Тўқималарни ўстириш усулларида гистогенез, ҳужайра ва тўқималарни ўзаро таъсирини ҳужайранинг бўлинишини, ўсиши, тирик ҳужайралардаги модда алмашилиш жараёнларини, уларнинг (ҳужайраларнинг) ҳар хил моддаларга (жумладан, дориларга) бўлган таъсири ва талабчанлигини ўрганишда кенг фойдаланса бўлади. Ажратиб ўстирилган ҳужайраларда турли хил операциялар ўтказиш мумкин. Масалан, ундан бир қисм ҳужайраларни олиб ташлаш, уларга (ҳужайраларга) микроблар ва вирусларни киритиш мумкин. Шу усуллар билан чечак, қизамиқ, полиомиелит (болалардаги шал) касалликларига қарши зардоблар (сивороткалар, вакциналар) тайёрланади.

Организмни ажратиб ўстириш усулидан ажратиб олинган органлар тўқималарининг ҳаётчанлигини ўрганишда муҳим аҳамият касб этади. Чунки бу усул билан органларни трансплантация қилишда фойдаланиш мумкин.

Ўсимликлар соҳасида тўқима ва ҳужайраларни организмдан ташқарида ўстиришни 1958 йилда Ф.Стюард бошлаб берди. Ўсимликнинг кўпгина қисмидан ажратиб олинган ҳужайра сунъий шароитда ўстирилганда унга зарурий муҳит шароити яратилса ҳамда моддалар билан таъминланса у бўлиниб кўпайиш хусусиятига эга бўлади. Кузатишлар шуни кўрсатдики, биргина ҳужайранигина эмас, ҳаттоки ажратиб олинган протопластни ҳам ўстириб парвариш қилганда у ўз атрофида ҳужайра пўстини синтезлайди, бўлинади ва янги ўсимликни ҳосил қилади.

Ўсимликлар онтогенезини, генетикасини, вирусологиясини ўрганишда тўқималарни ўстириш усули қулай модел бўлиб хизмат қилади. Бу усулнинг амалий аҳамияти нимадан иборат? Бу усулдан кўпдан-кўп ҳужайра биомассасини етиштиришда (масалан, женшен биомассасни олишда) фойдаланиш мумкин. Чангдон ва микроспоралардан олинган гаплоид ўсимликлар, уруғкуртакни ва муртакни ажратиб олиб ўстириш усуллари ҳам тўқималарни ўстириш

усулига асосланган бўлиб, дарахтсимон ўсимликлар селекциясида муҳим аҳамиятга эгадир.

Соматик ҳужайраларни дурагайлаш, ҳужайра даражасида мутагенез ва селекция ишларини олиб бориш, генларни кўчириб ўтказиш йўллари билан бизга керакли бўлган ўсимлик шакллари ва навларини олиш мумкин.

Тўқималарни ўстиришнинг яна бир хусусияти шуки бу усулга асосланиб қаттиқ совуқ шароитларда меристематик тўқималарни узоқ муддатгача сақлаш шароити (банкасини) яратилади. Бу эса мазкур шароитда ўсадиган ўсимликлар генофондини сақлаш имконини беради.

Ҳужайра ва тўқималарнинг эволюцияси (келиб чиқиши).

Ҳужайраларнинг келиб чиқиши, мутахассислашиши ва уларнинг бирлашиб тўқималарни ҳосил қилиши уларнинг филогенези билан боғлиқдир. Бироқ, уларни тушунтириш анча қийин, чунки прокориотик ва эукариотик ҳужайралар тузилишида кескин фарқ мавжуд. Шунга қарамасдан бу соҳани тушунтирувчи бир нечта гипотезалар мавжуд. Қазилма ҳолида мавжуд бўлган бактериялар ва цианобактерияларни ўрганиш шуни кўрсатадики, дастлабки ҳужайра шаклидаги организмлар прокориотлар бўлган. Улар 3,5 миллиард йил илгари пайдо бўлган. Бу организмлар дастлаб биологик усулда ҳосил бўлмаган органик молекулалар билан озиқланиб кўпайиб келганлар. Ҳужайранинг шаклланишида ҳужайрани ташқи муҳитдан ажратиб турувчи ҳужайра мембранаси дастлаб ҳосил бўлган. Кейинчалик примитив прокориотик ҳужайраларда синтез ва энергия билан таъминлашга хизмат қилувчи механизмлари пайдо бўлган. Дастлабки прокориот ҳужайралар ўзини энергия билан таъминловчи оддий катаболитик (парчаланиш) жараёнига эга бўлганлар яъни, энергия билан таъминлаш ачитиш реакциялари ҳисобида ўтган.

Кейинчалик баъзи бир прокариот ҳужайралар ачитишдан нафас олиш жараёнига ўтган. Шу сабабли бу хил прокариотларда энергия билан таъминланиш анча юқори даражада бўлган.

Эукариот ҳужайралар 1 миллиардга яқин йил олдин прокариот ҳужайраларнинг эволюция жараёнида келиб чиққан деган тахминлар мавжуд. Эукариотларнинг келиб чиқиши соҳасида 3 та гипотеза бор.

1чи гипотеза. Ҳужайра симбиози гипотезаси. Бу кўп тарқалган гипотеза бўлиб, унинг тушунтиришича эукариот ҳужайралар умумий қобиқ билан қопланган ҳар хил типдаги (тузилишга эга бўлган)

хужайралар йиғиндисидан (симбиозидан) ҳосил бўлган. Жумладан, яшил ўсимликлардаги пластидалар ҳозирги кунда яшаётган цианобактерияларнинг аجدодлари бўлмиш бактериялардан келиб чиққан, бу хил хужайраларда фотосинтез жараёни бўлган. Натижада атмосферага кислород ажралиб чиқа бошлаган нафас олиш учун организмлар эркин кислородни қабул қилган.

Ядро ҳам хужайра ичидаги симбиотонинг ўз цитоплазмасини йўқотган қолдиқларидан пайдо бўлган.

Эукариот хужайраларнинг ана шундай усулда пайдо бўлганлигини тасдиқловчи ҳозирги замонда симбиотик муносабатда бўлган баъзи бир организмларни мисол қилиб олишимиз мумкин.

Масалан, бир хужайрали сув ўти хлорелла (*chlorella*) яшил парамециум (*paramecium bussaria*) цитоплазмаси таркибида яшайди. У парамециумни фотосинтез маҳсулоти билан таъминлаб туради.

Пластидалар ва митохондрияларда ўзларининг генетик информацияларини сақловчи махсус ДНК, м-РНК, р-РНК ва т-РНКлари ва ферментлари бўлади. Митохондриялар генларда бўладиган мутациялар ядро генларидаги мутациялардан мустақил ҳолда бўлади.

2-чи гипотеза бўйича эукариотик хужайралар хужайра мембранасида жойлашган бир нечта геномли прокариот хужайралардан келиб чиққан. Натижада хужайра мембранасидан дастлабки фотосинтез жараёнини бажарувчи мезосомалар ҳосил бўлган. Кейинчалик органелларнинг мутахассисланиши кузатилиб, натижада улардан биттаси нафас олиш ва фотосинтез қилиш функцияларини ривожлантириб, ҳайвонларда митохондрияларга ва ўсимликларда пластидаларга айланган. Ядро ва митохондриялар мембраналарининг қўш қаватлилиги бу гипотеза фойдасига қўл келади.

3-чи гипотеза. Барча тирик организмлар аноэроб ферментатив озиқланувчи гетеротрофлардан келиб чиққан. Эукариотлар ҳам эндоцитиоз усулда прокариотлар мембранасидан ҳосил булган. Баъзи бир прокариотлар бошқа хил прокариотларни ютиб олиб қўшимча метаболик жараёнга эга бўлганлар. Кейинчалик улар дегенерацияга учраб органелларга айланган. Шундай усул билан прокариотлардан эукариот организмлар пайдо бўлган.

Эукариотларнинг симбиотик йўл билан келиб чиққан деган биринчи гипотеза кўп тарқалган. Бироқ уни қўллаган ҳолда яна шуни таъкидлаш лозимки митохондриялар ва хлоропластларнинг тузилиши ҳозирги бактериялар ва цианобактериялар тузилишига ўхшашлик томонлари бўлгани ҳолда улар бир-биридан фарқ қилишади ҳам.

Жумладан митохондриялар ва хлоропластлар ДНКси анча кичик. Демак, митохондриялар ва пластидалар эволюция жараёнида кичиклашиб борганлар.

Эукариотик ҳужайралар геноми кейинчалик ДНК ва оксил молекулаларининг бирлашиб бориши томонга ривожланиб ҳар хил шаклдаги хромотин ва хромосомаларнинг шаклланишига олиб келган. Хромотинлар мутахассисланиб аста-секин жинсий хромосомалар ва аутосомаларнинг ҳосил бўлишига сабаб бўлган.

Тўқималарнинг ҳосил бўлиши анча мураккаб масала. Чунки турли хил ривожланиш даражасида бўлган организмлар тўқималари деярлик бир хил тузилишга эга. Масалан, бўғимоёқлилар, баъзи бир моллюскалар умуртқали ҳайвонларнинг мускул толалари бир хил тузилишга эга. Ваҳоланки, бу организмлар эволюцион нуқтаи назардан турли хил поғоналарда турадилар.

Худди шундай ҳолат турли хил таксономик гуруҳларга оид ўсимликлар дунёсида ҳам учрайди.

Тўқиманинг ҳосил бўлиши ва унинг эволюцияси энг содда тузилган организмларда бошланган. Масалан, Вольвокслар 50.000 дан ортиқ ҳужайрадан ташкил топган колониядан тузилган. Шулардан баъзи бирлари мутахассислашган, чунончи колония четларида жойлашган ҳужайралар янги колониялар ҳосил қилишга жавобгар.

Бироқ, такомиллашган организмлардан бўлган булутлиларда 5 хил мутахассислашган ҳужайралар гуруҳи мавжуд бўлиб, бир хили сувни филтрация қилса, иккинчи хиллари филтрланган зарраларни қабул қилади. Ковакичаклиларнинг танаси икки қават эктодерма ва эндодермадан тузилган. Ташқи эпителиал ҳужайраларда захарли моддалар тўпланади. Ички эпителиал ҳужайраларда эса овқат ҳазм қилишни таъминлаб турадиган ферментларни ишлаб чиқарадилар. Шу сабабли даставвал эпителия қатламининг ҳужайралари пайдо бўлган деган тушунчалар мавжуд.

А.А. Заварзин (1886-1945) фикри бўйича турли хил организмларнинг пайдо бўлишига олиб келган эволюцион омиллар бир хилдаги тўқималарнинг келиб чиқиши ва тузилишига сабаб бўлган. Филогенетек жиҳатдан турли хил эволюцион поғонада турган организмлар тўқималарининг ўхшашлиги ва тузилишини А.А.Заварзин тўқималар эволюциясининг параллел қаторлар қонуни деб айтади. А.А.Заварзин ва унинг шогирдлари эволюцион гистологияга асос солдилар.

Муҳокама саволлари

1. Прокариот ва эукариот ҳужайраларнинг келиб чиқишини тунтиринг.
2. Эпителия тўқималари тузилиши ва функциялари тўғрисида нималарни биласиз.
3. Мускул тўқималарнинг қандай хилларини биласиз. Улар классификациялари негизида нималар ётади?
4. Бириктирувчи тўқималар. Уларнинг тузилиши ва функциялари тўғрисида нималарни биласиз?
5. Нерв тўқималари ва уларнинг тузилиши.
6. Қон ва лимфа нима учун бириктирувчи тўқима деб аталади?
7. Лимфоцитларнинг вазифалари нималардан иборат?

ОРГАНИК ДУНЁНИНГ БИРЛИГИ ВА ХИЛМА-ХИЛЛИГИ

Режа

1. Ҳаётнинг хилма хиллиги, ўсимлик ва ҳайвон турларининг миқдори.
2. Таксономик категориялар.
3. Ҳайвон ва ўсимликлар дунёси, уларнинг бирлиги ва фарқ қилувчи белгилари.
4. Организмларни классификация қилиш принциплари ва усуллари.

Таянч иборалар: *фауна, флора, биомасса, тур, туркум, оила, қабила (отряд), синф, тип, бўлим, дунё, систематика, филогенетик ҳолат, сунъий классификация, морфологик таққослаш, эмбриологик таққослаш, кариологик, эколого-генетик, географик, полеонтологик, молекуляр-генетик вирус прокариотлар, химосентезловчи бактериялар, цианобактериялар хлороксибактериялар, таллом, гаметофит, спорофит.*

Ҳаётнинг хилма хиллиги, ўсимлик ва ҳайвон турларининг миқдори.

Ер юзида турли туман тирик организмлар тарқалган бўлиб, улар тузилиши, характери ҳамда ҳаёт кечиришига кўра икки гуруҳга: ҳайвонлар ва ўсимликларга бўлинади. Ҳозирги кунда учрайдиган барча тирик организмларнинг умумий миқдори 2 миллион турга тенг бўлиб, шундан 1,5 миллиони ҳайвонларга ва 500 минги эса ўсимликлар дунёсига тўғри келади. Ер юзида тарқалган барча ҳайвонлар латинча умумий ном фауна (fauna - ўрмонлар ва далаларда яшайдиган ҳайвонлар қўриқчиси-худоси маъносидан олинган), ўсимликлар эса флора (flora - гуллар ва баҳор худоси маъносидан олинган) деб аталади.

Ер юзида тарқалган ҳайвонлар турларининг 93 % қуруқликда, 7 % сувда ҳаёт кечирилади. Океанлар ер юзасининг 70 % ни эгаллаганига қарамай, ер биомассасининг 0,13 % ни ҳосил қилади. Ўсимликлар маълум бўлган организм турларининг 21 %, ер биомассасининг 99 % ни ташкил қилади.

Ҳайвонларнинг турлари барча организмларнинг 70 % қамраб олганига қарамай уларнинг биосфера биомассасидаги ҳиссаси 1 % дан камроқдир. Ҳайвонлардан 96 % умуртқасизлар ва 4 % эса

умуртқалилардан иборат. Умуртқалиларнинг фақат 10 % гина сут эмизувчиларга тўғри келади.

XIX асрнинг охирларида вируслар деб аталадиган махсус тирик организмлар ҳам кашф этилди.

Таксономик категориялар: Тур, туркум, оила, қабила (отряд), синф, тип, бўлим, дунё.

Систематикада - барча тирик организмлар муайян бир тартибда ўхшаш белгилари, озиқланиши ва келиб чиқишига қараб турли гуруҳларга бўлинади. Ана шу гуруҳлар таксонлар ёки систематик birlikлар деб аталади. Систематикада қуйидаги систематик birlikлар мавжуд: бўлим-divisio, синф-classis, тартиб-ordo, оила-familio, туркум-genus, тур-species, зоологияда бўлим ўрнида тип - tipos, тартиб ўрнида қабила ишлатилади. Шу классификацияга кўра ҳозирги замон одамлари хордалилар типига (Chordate), умуртқалилар кенжа типига (Vertebrate), сут эмизувчилар синфига (Mammalia), приматлар қабиласига (Primates), гоминид оиласига (Hominidae), одам туркумига (Homo) киради. Одам (Homo sapiens) ақлли одам дейилади.

Ҳайвон ва ўсимлик дунёси, уларнинг бирлиги ва фарқ қилувчи белгилари.

Аристотел замонидан биологияни икки дунёга — ўсимликлар ва ҳайвонлар дунёсига бўлиш бошланган. Ўсимликларга дарахтлар, буталар, ўтлар, лианалар, гуллар кирса, ҳайвонларга итлар, мушуклар, қурбақалар, балиқлар кирган. Ўзларининг ташқи кўриниши жиҳатидан юқорида келтирилган ўсимликлардан фарқ қилсада қиркқулоқлар, йўсинлар ва замбуруғлар ҳам ўсимликларга киритилади. Ҳайвонларга эса моллюскалар, чувалчанглар, арилар, чумолилар ва шу қабилар ҳам киради.

Бундан 100 йил илгари немис биологи Эрнст Геккель ўсимлик ва ҳайвонларнинг оралиқ формаси бўлган микроорганизмларни янги гуруҳга — бир хужайрали организмларга (Protozoa) киритишни таклиф қилган. Бироқ бу таклифни кўпчилик олимлар жамоатчилиги қабул қилишмади. Чунки баъзи бир бир хужайрали организмлар ҳайвонларга ўхшаса, бошқа хиллари ўсимликларга ўхшаб кетади. Яна баъзи бир хиллари эса на ўсимликка ва на ҳайвонга ўхшайди. Кейинчалик баъзи биологлар Monera гуруҳини ажратишни таклиф қилиб, улар бу гуруҳга ядроси шаклланмаган бактериялар ва кўк-яшил сувўтларни киритган.

Аслини олганда ўсимликлар ва ҳайвонлар бир-бирларига жуда ўхшаш бўлади. Уларнинг икковлари ҳам ҳужайралардан тузилган, улардаги модда алмашилиш жараёнида умумий белгилари бор. Бироқ уларни бир-биридан кескин фарқ қилувчи хусусиятлари ҳам мавжуд. Улар куйидагилардан иборат:

1. Ўсимликлар ҳужайрасида целлюлозадан ташкил топган қаттиқ қобик бўлиб, у ҳайвонлар ҳужайрасида бўлмайди. Унинг ўрнида юпқа ҳужайра мембранаси бўлади.

2. Ўсимликлар доимо бўйига ва энига ўсиб туради. Бошқача қилиб айтганда ўсимликлар ўзларининг вегетатив даврларининг охиригача ҳам ўсиш имкониятларини йўқотишмайди. Тропик иқлим шароитида ўсувчи ўсимликлар йил бўйи бир хил ўсиб турса, мўътадил иқлим шароитида ўсувчи ўсимликлар эса асосан баҳор ва ёзда ўсиб, куз ва киш фаслларида ўсишдан тўхтаб туради. Ўсимликлардан фарқ қилиб ҳайвонларда ўсиш маълум давргача, маълум ёшгача давом этади, кейин эса янги ҳужайраларнинг организмда ҳосил бўлишига қарамай ўсишдан тўхтайдилар.

3. Кўпчилик ҳайвонлар ҳаракатчан бўлса, ўсимликлар эса ўтроқ ҳолда ҳаёт кечиради. Ўсимликлар бир ерда тўрган ҳолда ўзлари учун керак бўлган сув ва минерал тузларни илдизлари ҳамда карбонат ангидрид ва қуёш энергиясини ер устки органлари (асосан барги) орқали қабул қиладилар.

4. Ўсимликларнинг ҳайвонлардан фарқ қилувчи энг муҳим белгиларидан яна бири - бу озиқланишдадир. Ҳайвонлар ҳаракат қилиб атрофдаги организмлар билан озиқланади. Ўсимликларнинг кўпчилиги эса ўзлари учун керак бўлган органик моддаларни ўзлари тайёрлайдилар. Бу хусусиятлар хлорофил доначалари бўлган барча яшил ўсимликларга таалуклидир. Хлорофиллари бўлмаган замбуруғлар ва бактериялар эса ҳайвонлар сингари тайёр органик модда ҳисобига озиқланади.

Организмларни классификация қилиш принциплари ва усуллари.

Юқорида баён этганимиздек ҳайвон ва ўсимликлар дунёси хилма-хиллиги билан ажралиб туради. Шу сабабли ҳар бир ўсимлик ва ҳайвонлар турларини ўрганиш, аввало шу ўрганилаётган объектнинг бошқаларга қараганда қайси ҳолатда эканлигини, уларнинг бир-бирига нисбатан филогенетик ҳолатини (келиб чиқишини) билиш муҳим аҳамият касб этади. Турларнинг систематик

ҳолатини билиш, тушуниш фақатгина систематика фани учун эмас, бошқа ёндош фанлар учун ҳам муҳим рол ўйнайди.

Систематика билимларининг генетика ва биокимёда, уруғчилик ва селекцияда, ҳаттоки экология ва биогеография фанларида ҳам ўрни беқиёс. Табиатни муҳофаза қилишни ҳам систематик билимларсиз тўла тўқис амалга ошириб бўлмайди. Турли туман ҳайвонлар ва ўсимликлар дунёсини тасвирлаб маълум бир системага солиб ўрганиш қадим замонлардан бошланган бўлиб, у бир неча даврни ўз ичига олади. Организмларни илк бор классификация қилиш Юнонистонлик олим Аристотелдан (э.о. 384-322 й.й.) бошланган. Аристотель ва унинг шогирди ботаник Теофраст (э.о. 370-285 й.й.) ўсимликларни ўт, бута, дарахт, ҳайвонларни яшаш жойига қараб сув ҳайвонлари, қуруқлик ҳайвонлари ва ҳаво ҳайвонларига бўлади. Албатта, уларнинг классификацияси сунъий классификация эди. Сунъий классификация номоёндаларидан бири швед олими К.Линнийдир (1707-1778 й.) К.Линний 1735 йилда чоп этган “Табиат системаси” деган асарида тур тўғрисида тўла тўқис маълумотлар келтирган, унинг тушунчасича систематикада асосий кичик таксономик бирлик тур бўлиб, у бир-бирига ўхшаш организмлар йиғиндисидан иборат. Бироқ, Линний тур ўзгармайди ва у доимий деган концепция тарафдори эди. Ўсимлик ва ҳайвонларни классификация қилишда К. Линней битта ёки бир нечта белгини ҳисобга олган эди. Бу албатта сунъий классификация эди. Бироқ шундай бўлса ҳам Линнийнинг систематикада хизмати салмоқли бўлди. У ўсимлик ва ҳайвонларни классификация қилиш принципларини яратди. Систематикага қўш номенкулатурани киритди. Яъни ҳар бир ҳайвон ва ўсимлик турини иккита ном билан аташни тавсия қилди. Масалан, қаттиқ буғдой *triticum durum* Z, ёки уй мушуги - *Felis domestica* Z, Шер - *Felis Leo*, йўлбарс - *felis tigris*, ит - *canis familiaris* ва ҳоказо.

Ҳар бир ҳайвон ва ўсимлик туридан кейин шу турни биринчи бўлиб, тасвирлаб берган олимнинг фамилияси қисқартирилган ҳолда ёки фамилиясининг бош ҳарфи қўйилишини таъкидлади. Турларни авлодларга, авлодларни оилаларга, оилаларни тартибларга, тартибларни синфларга, синфларни бўлимларга бирлаштириш принципларини ҳам К.Линний асослаган. У 10 мингдан ортиқ ўсимлик турларини тасвирлаб, уларга ном берган буюк алломадир.

Систематикада маълум миқдорда хизмат кўрсатган олимлардан бири франциялик Ж.Б.Ламарк ҳисобланади. У ҳайвонларни

умуртқасизлар ва умуртқалиларга бўлиб, чувалчанглар типини ясси, юмалоқ ва халқали чувалчанглар гуруҳига бўлди. Ҳайвонлар типлари тўғрисида тушунчани француз олими ж. Кювье (1769-1832) фанга киритиб, ҳайвонларнинг бир нечта типларини тасвирлаб берди.

Оила атамаси систематикага киритилгандан сўнг ҳайвон ва ўсимликлар турларини (Species) авлодларга (Genus), авлодларни оилаларга (Familio), оилаларни авлодларга (Ordo), авлодларни синфларга (Classis), синфларни типларга (Typos, divisio) ва бўлимларни дунёга (Regnum) бўлиниб ўргатила бошланди. XIX асрда немис олими Э.Геккель (1834-1919) органик дунёни 3 та подшоликка яъни, протистлар, ҳайвонлар ва ўсимликларга бўлиб ўргатди. Ўсимликлар классификацияси борган сари такомиллашиб бормокда. Ҳозирги кунда ҳар бир таксон учун унинг кичик ёки катталаштирилган шакллари ишлатилмокда, чунончи кенжа синф, кенжа тур ва ҳоказо. Ч. Дарвиннинг эволюцион назариясининг пайдо бўлиши билан организмларнинг филогенетик системаси шакллана бошлади. Яъни организмларни классификациялашда уларнинг қариндошлик белгилари ва келиб чиқишига асосланган систематика пайдо бўлди.

Организмларни классификациялашда морфологик таққослаш, эмбриологик таққослаш, кариологик, эколого-генетик, географик, полеонтологик, молекуляр-генетик ва шу каби бошқа усуллардан фойдаланилади.

Классификация қилишда яна организмларнинг қуйидаги муҳим хусусиятларидан ҳам фойдаланиш мумкин. Ана шундай хусусиятларга бир хужайрали ёки кўп хужайрали, хужайранинг дифференцияланиши, эмбрион варақчаларининг ривожланиши, маълум бир системаларнинг ҳосил бўлиши даражаси (масалан, қон айланиш, овқат ҳазм қилиш системалари), симметрик хиллари, танадаги сигмантицияларнинг борлиги ёки йўқлиги, генетик ўхшашлиги, хромосомалар миқдори ва морфологияси, ўсимликларда чангларнинг тузилиши, биохимик ва иммунологик хусусиятлари ва ҳоказолар киради.

Систематикада ДНК даги азот асосларининг бирин кетин жойлашишини ва оксиллар таркибидаги аминокислоталарнинг ҳам бирин-кетин жойлашишини билиш муҳим аҳамиятга эгадир. Чунки бир организм ДНКсидати азот асосларининг жойлашиши ва оксилидаги аминокислоталарнинг жойлашиши бошқа организмдагидан кескин фарқ қилиши аниқ.

Ҳозирги кунда ўсимликлар ва ҳайвонлар дунёсини классификациялашда жамоатчилик томонидан тан олинган ягона система мавжуд эмас. Шу сабабли уларни классификация қилишнинг бир биридан фарқ қиладиган бир неча хиллари мавжуд. Шулар орасида кенг тарқалган системалардан ўсимликлар соҳасида А.Л.Тахтаджян (1973) системаси ва ҳайвонлар соҳасида эса Л. Маргилис системасидир.

А.Л.Тахтаджян ўсимликлар дунёсини:

1. Ҳужайравий тузилишгача бўлган ўсимликлар (вируслар);
2. Шаклланган ядрога эга бўлмаган таллофитлар (бактериялар, кўк яшил сувўтлари);
3. Пластидали таллофитлар (сувўтлари, лишайниклар)
3. Пластидасиз таллофитлар (замбуруғлар);
4. Саккизта бўлимни ўз ичига олган юксак ўсимликлар гуруҳларига бўлади.

Ёпиқ уруғлилар бўлимини 2 та синфга: иккипаллалилар ва бир паллалиларга бўлиб ўргатади.

Л. Маргелис системаси бўйича ҳайвонлар:

1. Бир ҳужайрали ҳайвонлар (содда ҳайвонлар);
2. Кўп ҳужайрали, бирламчи оғизлилар;
3. Булутлар, ковакичлилар;
4. Ясси чувалчанглар;
5. Юмалоқ чувалчанглар;
6. Пайпаслагичлар;
7. Бўғим оёқлилар;
8. Юмшоқ танлилар ёки моллюскалар;
9. Игна танлилар;
10. Погонафоралар;
11. Хордалилар типларига бўлинади.

Хордалиларни эса у 6 синфга:

1. Юмалоқ оғизлилар;
2. Балиқлар;
3. Сувда-қуруқликда яшовчилар;
4. Судралиб юрувчилар;
5. Қушлар;
6. Сут эмизувчилар синфларига бўлиб ўргатади.

Ўсимликларнинг турли туманлиги

Вирустоифалар бўлими – Virophyta. Вируслар (юнонча—virus—заҳар) юқумли касалликларга сабаб бўладиган ультрамикроскопик таначалардир. Табиатда кенг тарқалган вируслар одам ва ҳайвонларда, ўсимлик ҳамда ҳашаротлар организмида паразитлик қилиб яшайди. Улар таёқча, шар, ипсимон, букилган шаклларда бўлади.

Вирусларни биринчи бўлиб 1892 йилда Р.И. Ивановский тамаки ўсимлигининг мозаика касаллигини ўрганишда кашф қилган. Майда ультрамикроскопик тузилишга эга бўлган вирусларнинг ўртача катталиги 450-500 нм бўлади.

Қорамолларда оқсил касаллигини тарқатувчи вирусни 1898 йилда Ф. Лефлер ва П. Фрашлар кашф қилган. Бу вируснинг катталиги эса 20 нм дир. 1931 йилда жўжа эмбрионидаги хужайраларда вирусларни ўстириш имконияти пайдо бўлгандан кейин уларни лаборатория шароитида кенг ўрганила бошланди. Электрон микроскоп кашф қилингандан кейин, 1956 йилда Америкалик олим Стенли вирусларнинг ички тузилишини ўрганди. Унинг текширишича вояга етган вируснинг таркибий қисми асосан иккита нуклеин кислотасидан яъни РНК ёки ДНК дан ташкил топган. Унинг атрофида оқсил моддасидан тузилган пўст ёки капсид бўлади. Капсид вирус геномини вирус хромосомасини шикастланишдан асрайди.

Вируслар геноми ҳар хил тузилишга эга масалан, бактерия вируслари геноми М13 ва М134 бир молекулали юмалоқ ДНКдан ташкил топган бўлса, қорамоллар, чўчкалар, мушуклар, каламушлар ва шунга ўхшаш бошқа ҳайвонлар вирусларида бир занжирли линейкасимон ДНК бўлади. Чечак касаллигин тарқатувчи вируслар ДНК-си икки занжирли бўлади.

Кўпчилик вируслар ДНК сида ўзларининг ферментлари бўлиб, улар ёрдамида ДНК репликацияси бўлиб туради. Бу ферментлар сони тўрт хил бўлади. Масалан, Бактерия вируслар геномида Т4 30 дан ортиқ ферментлар мавжуд. Йирик вируслар геномида нуклеаза ферментлари мавжуд бўлиб, улар хўжайин-хужайраларининг ДНКсини емирилишига олиб келади.

Инсон ва ҳайвонлар организмида яшайдиган вируслар ўсимлик ва бактериялардаги вирусларга қараганда кўпроқ ўрганилган чунки улар баъзан даволаш қийин бўладиган оғир касалликларни туғдирадилар. Инсонларда кўп учрайдиган вирус касалликларидан:

грипп, полимиелит, кутириш, чечак, кана, инцефалит ва бошқалар ҳайвонларда эса, кутириш, оқсил, ўлат, чечак, энцефаломилит ва бошқалардир.

Баъзи бир хил вируслар инсонларда турли шиш (опухол) касалликларини туғдириши мумкин. Бу хил вирусларни шиш туғдирувчи ёки онкоген вируслар дейилади. Ана шундай вирусларга маймунлар ҳужайрасидан ажратиб олинган SV40 вируси мисол бўлади.

Онкоген вирусларни ўрганиш уларнинг фақат турли хил шакллари билиб олиш учун эмас, балки онкологик касалликларнинг олдини олиш ва уларни даволаш усуллари ишлаб чиқаришда муҳим аҳамиятга эгадир. Пировардида инсонларда кейинги вақтда топилган ва кўпинча ўлим билан тугайдиган ВИЧ касаллик СПИДни тарқатувчи иммунодефицит вируслари аниқланди. Бу вирус инсоннинг иммун системасини ишдан чиқаради. ВИЧ вируслар биринчи бўлиб, 1959 йилда зоир, иккинчи бўлиб 1969 йилда АКШ да топилган.

Ўсимлик вируслари ҳам табиатда кенг тарқалган бўлиб, уларга тамаки мозаика касаллигини тарқатувчи вирусдан ташқари яна тамаки некрози, картошканинг сариқ пакана, шолғомнинг сариқ мозайка касаллигини ва маданий ҳамда ёввойи ўсимликларда бошқа хил касалликларни тарқатувчи вируслар киради. Ўсимликларда касаллик туғдирувчи вируслар кўпинча таёқчасимон ёки юмалоқ шаклларда учрайди. Уларнинг таёқчасимон шакллари катталиги 300 - 480 х 15 нм, юмалоқ вирусларники эса 25-30 нм бўлади.

Вируслар бир ўсимликдан иккинчи ўсимликка физик контакт, тупроқ орқали ҳамда ўсимликларни пайвандлашда ўтади. Баъзан ҳашоратлар ҳам вирусларни тарқатишда катта роль ўйнайди. Бактерия вируслари ёки бактериофаглар ҳар хил систематик гуруҳдаги бактерияларга зарар етказадилар.

Кўп учрайдиган бактериофагларга барабансимон таёқча шаклидаги Т-гуруҳ бактериофаглари кириб, уларнинг катталиги 100 х 25 нм бўлади. Уларнинг геноми ДНК дан тузилган. Улар бактериялар ҳужайрасида учраб уларнинг емирилишига олиб келади. Шу сабабли тиббиётда баъзи бир бактериал касалликларни даволашда ва уларни олдини олишда бактериофаглардан фойдаланилади.

Ядровий тузилишга эга бўлган организмлар – Procaryota.
Прокариотларга микроскопик организмлар кириб, ҳужайрасининг

таркибида шаклланган ядро ва мембранаси бўлмайди. Улар асосан бир хужайрали организмлар бўлиб, қисман колония шаклида учровчилари ҳам бор. Уларда ядро ўрнида генетик материал бўлиб ДНК ҳисобланади.

Прокариотлар фақатгина оддий бўлиниш йўли билан кўпаяди. Баъзи бир вакилларида конюгацияга ўхшаш жинсий жараёнлари учрайди. Улар хужайрасида митохондриялар, пластидалар, Гольджи аппаратлари ва центриолалар бўлмайди. Бироқ рибосомалар учрайди. Прокариотларнинг характерли хусусиятларидан бир — хужайраси хужайра пўсти билан ўралган. Баъзи бир прокариотлар атмосферадаги эркин азотни ўзлаштириш хусусиятига эга. Буларга қуйидагилар киради.

1. Археобактериялар. Уларнинг 50 дан ортиқ тури бўлиб, улардан метаноген бактериялар диоксид углероди ва молекуляр водородни қайта ишлаб метан ҳосил қилишда иштирок этадилар. Ер юзидаги биоген усул билан ҳосил бўлган метаннинг ҳаммасини метаноген бактериялар ҳосил қилади. Улар ҳар йили $1,0 \times 10^9$ т га яқин метан ҳосил қилади. Бу бактериялар нуқул аноэроб шароитда ҳаёт кечирадилар. Айниқса лойқа ботқоқлик ҳамда ҳайвонларнинг ошқозон ичак органларида кўп учрайди.

2. Галобактериялар. Шўрланган, иссиқ сув ҳавзаларида ҳаёт кечирадилар. Улар учун 20-30 % ли NaCl сувлари яшаш учун энг қулай шароитдир. Археобактерияларнинг характерли хусусиятларидан энг муҳимлари уларнинг плазматик мембраналари бир қаватли, мембрана липидлари таркибида глицерин ва ёғ кислоталари бўлмайди. Уларнинг ўрнида изопренли углеводородлар бўлади. ДНК сининг таркибида азот асосларининг кетма-кет такрорланиши мавжуд бўлиб, бу хусусият чин бактерияларда бўлмайди. Археобактерияда оксилларнинг сентизи чин бактериялардагидек бўлса ҳам бироқ Т-РНК сининг таркибида тимин ва уроциллар учрамайди. Р-РНК нинг тизимида ҳам фарқ қилувчи белгилари бор. Археобактерияларнинг юқорида келтирилган белгилари асосида улар ҳайвон ва ўсимликлар ўртасида оралиқ шакл деб ҳисобласа бўлади. Уларнинг аэроб, анаэроб шароитида яшовчи вакиллари бўлади. Шундай қилиб археобактериялар ер юзида дастлабки пайдо бўлган прокариотлар деса бўлади.

3. Чин бактериялар - Bacteria. Бактериялар бир хужайрали микроскопик организмлардир. Грам бўёғи билан бўялиш усули бўйича улар грамижобий ва грамсалбий бактерияларга бўлинади.

Хужайра шаклларига караб бактериялар бациллалар, стрептококлар, вибрионлар ва спириллаларга бўлинади. Кўпчилик бактерияларда хивчинлари бўлганлиги сабабли улар ҳаракатчан бўладилар.

Бактериялар ҳужайраси тузилиши ўсимлик ва ҳайвонлар ҳужайраси тузилишига ўхшаш бўлади. Бироқ улардан фарқ қилиб, бактерияларда хлоропластлар, митохондриялар, ядро мембранаси ва ядроча бўлмайди. Улар турли хил экологик шароитда учрайди. Кўпайиши фақат ҳужайрасининг иккига бўлиниши йўли билан бўлади. Баъзи бир бактерияларда конюгацияларга ўхшаш жинсий кўпайишлар аниқланган. Бактериялар кўпинча гетеротроф қисман автотроф (химосинтезловчи бактерияларда) усуллар билан озиқланади. Улар аэроб ва аноэроб шароитларда ҳаёт кечирадилар. Бактерияларнинг табиатдаги аҳамияти улкан. Улар бизгиш, чириш ва органик моддаларни парчалашда иштирок этади. Ана шу жараёнлар натижасида тупроқда карбонатлар, сульфидлар, фосфатлар, бокситлар ҳаттоки темир рудалари ҳам ҳосил бўлиб туради.

Дуккакли ўсимликлар илдизидаги туганак бактериялар, тупроқдаги азотобактериялар ҳужайрасидаги симбиосомалар иштирокида ҳаводаги эркин азотни ўзлаштирадилар ва уларни яшил ўсимликлар ўзлаштирадиган ҳолатга, яъни азот бирикмаларига айлантирадилар (NH_3 NH_4^+).

Амалиётда ҳам бактериялардан кенг фойдаланадилар. Масалан сут кислотали бактериялар фаолиятидан сут маҳсулотлари тайёрлашда, сабзовотларни консервалашда фойдаланилади. Бактериалардан антибиотиклар ҳам олинади. Ген инженериясида ДНК нинг гибрид шакллари олишда ҳам улардан фойдаланиш мумкин. Одам ва ҳайвонларда турли хил касалликларни туғдируви бактериялар ҳам бор. Чунончи, улар одамларда дизентерия, ўлат, вабо, дифтерия ва шу каби касалликларни туғдиради. Бундан ташқари одам ва ҳайвонларда учрайдиган бруцеллёз, сил касаллиги, куйдирги ва шу каби касалликларни ҳам бактериялар туғдиради.

4. Оксифотобактериялар (*Oxyphotobacteria*). Буларга цианобактериялар ва хлороксибактериялар киради.

Цианобактериялар – *Cyanobacteria*, эски классификация бўйича улар кўк яшил сувўтлари ҳисобланиб, тузилишига кўра бактерияларга ўхшайди. Бу бўлимнинг 2500 га яқин тури мавжуд. Улар асосан бир ҳужайрали организмлардир. Бироқ узун ипсимон ва ҳаттоки колония шаклда учровчилари ҳам бўлади. Уларнинг

бактериялардан фарқ қилувчи белгилари бўлиб, қуйидагилардан иборат.

1) Хужайра пўсти целлюлазали;

2) Цитоплазмасида хлорофиллари бўлиб фотосинтез жараёнини бажаради. Хромотоплазмасида хлорофиллдан ташқари ҳар хил ранг берувчи каротин, ксантофил, фикоэритрин пигментлари ҳам бўлади. Улар чучук ва шўрланган сувларда, ҳамда тупроқда ҳаёт кечирадилар. Денгизларда яшайдиган вакиллари ҳам учрайди. Цианобактериялар хужайрасининг иккига бўлиниш йўли билан кўпаядилар. Уларнинг чиримаган қолдиқлари даволаниш лойқаларини ҳосил қилишда иштирок этишини ҳисобга олмаганда, хўжалик аҳамияти деярли йўқ.

Цианобактериялар ҳам энг қадимги пайдо бўлган организмлар бўлиб, мохлар, попоротниклар ва уруғли ўсимликлар пайдо бўлганга қадар ҳам яшаганлар. Уларнинг ёши бир неча миллиард йил ҳисобланади.

Хлороксибактериялар жуда кам миқдорда учраб, улар ҳам фотосинтез қилиш жараёнига эга бўлиб, келиб чиқишлари ҳам номаълум. Вакили Прохлорон (*prochloron*) дир.

Замбуруғгоифалар (Fungi ёки Mycophyta). Замбуруғлар ер юзасида кенг тарқалган гетеротроф озикланувчи, хужайра пўсти яхши ривожланган организмлар бўлиб, уларнинг ҳозирги кунда 100000 дан ортиқ тури мавжуд. Турли хил экологик шароитларда сувда, ҳавода, тупроқда, ўсимлик ва ҳайвон организмларида ҳам учрайди. замбуруғларнинг ривожланиши учун оптимал ҳарорат 20-26 °C. замбуруғлар сувўтлари билан симбиоз ҳаёт кечириб, лишайникларни ҳосил қиладилар. Улар юқори ўсимликлар илдизларида ҳам симбиоз ҳаёт кечириб микоризани ҳосил қиладилар. 80% дан ортиқ юқори ўсимликлар илдизида микориза бўлади. замбуруғлар бир хужайрали (тубан замбуруғлар) ва кўп хужайриларга (юқори замбуруғлар) бўлинади. замбуруғлар 6 та синфга бўлинади. 1) Хитридиомицетлар ёки архимицетлар; 2) Оомицетлар; 3) зигомицетлар; 4) Аскомицетлар; 5) Базидиомицетлар; 6) Такмиллашган замбуруғлар ёки дейтромицетлар. замбуруғлар ўсимлик ва ҳайвонларда паразитлик қилиб, турли хил касалликларни туғдирадилар. Ана шундай касалликларга фитофтора, оидиум, ун шудринг, қора куя, занг касалликлари, вилът фузариозларини мисол қилиб келтириш мумкин.

Замбуруғларни халқ хўжалиги ва табиатда фойдали томони ҳам бор. Сапрофит замбуруғлар ёрдамида органик моддалар парчаланиб минерал моддаларга айланади. Яъни бактериялар билан биргаликда табиатда биологик модда алмашилиш жараёнида иштирок этади. замбуруғлардан табиатда турли хил антибиотиклар ҳам олинади.

Лишайниктоифалар (lichenophyta). Яшил сувўтлари ёки цианобактериялар ҳамда азотобактерияларнинг замбуруғлар билан симбиоз натижасида ҳосил бўлган мураккаб организмлардир. Бунда замбуруғ гифалари сув ва минерал моддаларни қабул қилиб турса, сувўтлари фотосинтез жараёнини амалга оширади, азотобактерлар эса атмосферадаги азотни ўзлаштирадилар. Лишайниклар турли хил географик шароитда учрайди. Улар вегетатив, жинсий ва жинсиз йўллар билан кўпайиб туради.

Лишайникларнинг аҳамияти катта, яъни улар ҳаво тозалигини кўрсатиб турувчи индикаторлардир. Шимолий районларда буғилар учун асосий ем-хашак ўсимлиги бўлиб ҳисобланади, улардан парфюмерия ва фармацевтика саноатида ҳам фойдаланилади. Лишайникларнинг тахминий ёши 400 млн.йилдир.

Сувўтлари - Olgae. Сувўтлари ўсимликларнинг энг қадимий вакилларидан биридир. Сувўтлари сувда яшайдиган хивчинлилардан (Flagellatae) пайдо бўлган деган тахминлар бор. Улар орасида хлорофилли (автотроф) ва рангли (гетеротрофлар) организмлар учрайди. Кўпчилик систематиклар хивчинлиларни ўсимлик ва ҳайвон организмларини боғловчи оралиқ гуруҳ вакиллари деб ҳисоблашади. Сувўтлар танасида хлорофилл бўлганлиги сабабли улар автотроф озиқланади.

Сувўтларнинг талломи бир ҳужайрали, колонияли, ҳужайрасиз ва кўп ҳужайрали бўлади. Вегетатив ҳужайра ташқи томондан қаттиқ пўст билан қопланган. Ҳужайра пўсти целлюлоза ва пектин моддасидан ташкил топган.

Айрим ҳолларда қум тупроқлашган ҳам бўлиши мумкин. Ҳужайраси битта ёки бир нечта ядрога эга, пигментлар ҳужайра хромотофорасида сақланади. Хромотофораси турли туман шаклда, яъни пластинкали, спирал, лентасимон, тўрсимон, юлдузсимон бўлади. Хромотофорида пиреноид жойлашган, унинг атрофида крахмал тўпланади. Сув ўтлари вегетатив, жинсиз ва жинсий йўллар билан кўпаяди. жинсий кўпайиш, изогамия, гетерогамия ва оогамия йўллари билан амалга ошади.

Сувўтлари табиатда жуда катта аҳамиятга эга. Улар сувда яшайдиган жониворлар учун асосий озиқ модда ҳисобланади. Сувдаги карбонат ангидридини ютиб, кислород ажратиб чиқаради. Йирик денгиз ўтларидан молларни боқишда, ерларни ўғитлашда фойдаланилади. Қўнғир сув ўтлардан йод, бром элементлари олинади. Денгиз карами деб аталган сув ўти истеъмол қилинганда бўқоқ касали содир бўлмайди. Қизил сувўтларидан агар-агар деб аталадиган модда олинади. Бундан эса микробиология соҳасида микробларни ўстиришда асосий озиқ модда сифатида ишлатилади.

Юксак ўсимликлар - Embryobionta ёки kormophyta. Бу хил ўсимликларнинг танфсб барг, поя ва илдизга ажралган, шу сабабли уларни баъзан барг поялилар ҳам деб аталади. Тарихий ривожланиш даврида юксак ўсимликлар қуруқликка мослашган гуруҳ ўсимликлар ҳисобланади. Уларда жинсий ва жинсиз кўпайишлар галланиб туради. Йусинтоифаларда бу хил кўпайишда жинсий (гаметофит) жинсиз (спорофитдан) наслдан устун турса, қолган барча юксак ўсимликларда эса спорофит насл гаметофит наслдан устун туради. Юксак ўсимликлар споралилар ва уруғлиларга ҳам бўлинади, биринчи гуруҳларга бир хужайрали споралар билан кўпаядиган ўсимликлар (йўсинтоифалардан тортиб то қирққулоқтоифаларгача) кирса, иккинчи гуруҳ уруғлиларга уруғ ҳосил қиладиган (очиқ уруғлилар ва ёпиқ уруғлилар) ўсимликлар киради. Юксак ўсимликлар қуйидаги бўлимларга бўлинади,

1 бўлим. Риниофиттоифалар – Rhyniofyta - вакиллари риние астероксимон ва шу кабилар бўлиб, улар ҳозир фақат қазилма ҳолида мавжуд.

2 бўлим. Псилофиттоифалар – Psyllofyta - бу бўлимнинг кўпчилик вакиллари бизгача етиб келмаган.

3 бўлим. Мохсимонтоифалар – Briofyta.

4 бўлим. Плаунтоифалар – Lico fyta.

5 бўлим. Қирқбўғимтоифалилар – Equisetofyta.

6 бўлим. Қирққулоқтоифалар – Pterophyta.

7 бўлим. Очиқ уруғлилар ёки қарағайлар – Gymneospermae ёки Pinophyta.

8 бўлим. Ёпиқуруғлилар ёки магнолиялилар – Angiospermae ёки Magnoliofyta.

Шулардан бази бир вакиллари кўриб ўтайлик.

Йўсинтоифалар бўлими - Bryophyta. Буларга пакана кўп хужайрали ўсимликлар киради. Баъзи бир вакилларда (маршанцияда)

танаси талломли тузилган. Бироқ кўпчилигида танаси барг илдиз ва пояга ажралган. Бу бўлимнинг 25000 га яқин тури мавжуд, улар ҳаммаси намгарчилик жойларда ўсади. Тупроққа ризоидлари билан бириккан бўлади ва ризоидлари орқали тупроқдан сув ва минерал моддаларни қабул қилади. Бу бўлимнинг кўп учрайдиган вакиллариға Маршанция, Какку зиғири, торф мохлари (300 тури мавжуд)ни мисол қилиб келтириш мумкин. Ўйсинтоифаларда спорофит ва гаметофит насллар галланиб туради ва бунда гаметофит устунлик қилади. Ўйсинларнинг амалий аҳамияти деярлик йўқ. Бироқ экосистема таркибида бошқа хил ўсимликларнинг ўсишиға таъсир кўрсатиши мумкин. Ўйсинларнинг интенсив ривожланиши тупроқ ҳолатини ёмонлаштириши мумкин. Бироқ торф мохлари торф бойликларини ҳосил қилади. Баъзи бир турлари тиббиётда доривор ўсимлик сифатида қўлланилади.

Ўйсинтоифалар қуруқликда яшашға мослашган дастлабки ўсимликлар бўлиб, улар тахминан 459-500 млн йил илгари пайдо бўлганлар.

Қирққулоқтоифалар – *Polypodiophyta* ёки *pterophyta*. Булар ҳам намгарчиликда ўсишға мослашган ўт ўсимликлардир. Бироқ тропик иқлим шароитида ўсадиган дарахтсимон вакиллари бўлиб, уларнинг баландлиги 25 м гача боради. Бу бўлимнинг 10 000 дан ортиқ тури бўлиб, типик вакили қирққулоқтоифалардир. Қирққулоқтоифаларнинг кўпайишида ҳам наслларнинг галланиб кўпайиши кузатилади, бироқ улардан мохсимонлардан фарқли ўлароқ спорофит насл галитофит наслдан устун туради.

Баъзи бир Қирққулоқтоифалардан доривор ўсимлик сифатида фойдаланишини эътиборға олинмаганда ҳозирги замонда учрайдиган Қирққулоқтоифаларнинг амалий аҳамияти йўқ. Қирққулоқтоифалар девон даврида пайдо бўлган бўлиб, уларнинг баландликлари 30 м гача етган. Бу ўсимликлар қолдиқларининг тошкўмирни ҳосил қилишда хизмати катта.

Очиқ уруғлилар ёки қарағайтоифалар бўлими – *Gymnospermae* ёки *Pinophyta*. Булар уруғ берувчи ўсимликлар бўлиб, уруғида муртаги бўлади. Муртагида бошланғич илдизча, пояча ва баргчалар жойлашади. Бироқ уруғлари ташқи томондан мева қати билан қопланмаган, ялонғоч бўлади ва шу сабабли бу ўсимликларни очиқ уруғлилар дейилади. Очиқ уруғлиларға нукул дарахт ва бута ўсимликлар киради, улар орасида ўтсимон вакиллари учрамайди. Очиқ уруғлиларнинг 850 дан ортиқ тури бўлиб, ер юзида

кенг тарқалган, айниқса шимолий ярим шардан уларнинг вакиллари чексиз ўрмонларни ҳосил қилади. Энг кўп учрайдиган вакилларига қарағай, пихта, ел, тилоғоч, арча, сарв дарахтлари киради. Уларнинг кўпчилиги баргга эга. Поя тузилишида ксилема кучли ривожланган бўлиб, улар асосан трахеидлардан тузилган. Очик уруғлилар ҳам бошқа уруғли ўсимликлар сингари ҳар хил спорали ўсимликлар ҳисобланиб, уларнинг кўпайиш органлари эркак ва урғочи куббаларга ажралади. Куббалари кўпинча битта ўсимликда жойлашади.

Урғочи куббаларида макроспорангийларни олиб юрувчи йирик макроспорофиллари бўлади. Ҳар бир макроспорофилда биттадан макроспораси бўлган 2 та макроспорангий жойлашади. Макроспорангий ташқи томондан интегумиет билан қопланган. Макроспорангийни уруғкуртак ҳам деб аталади. Уруғкуртакнинг Микрופиле томонида биттадан тухум ҳужайраси бўлган 2 та археогоний жойлашади.

Эркак куббасининг микроспорофилларида 2 тадан микроспорангий жойлашиб, унинг ичида микроспоралар етишади. Ҳосил бўлган микроспоралар етишиб эркак гаметофитини (чангни) ҳосил қилади. Чанг микроспорангийдаёқ ўса бошлайди. Чанг ядроси бўлиниб, иккита параллел ҳужайра ҳосил қилади. Бироқ улар кейинчалик редукциялашиб нобуд бўлади. Маълум вақт ўтгач микроспора ядроси яна иккига бўлиниб, икки янги антеридиал ва вегетатив ҳужайраларни ҳосил қилади. Антеридиал ҳужайрадан икки эркак жинсий ҳужайра - спермий, вегетатив ҳужайрадан эса спермаларни тухум ҳужайрага этувчи чанг найчаси ҳосил бўлади. Уруғкуртакка тушган чанг ривожланиб, чанг найчаси микропила оркали эндоспермдаги архигонийга боргач ёрилади. Ичидан чиққан спермийлардан бири архегонийдаги тухум ҳужайра билан қўшилади. Бу эса уруғланиш дейилади. Тухум ҳужайра шу тарзда уруғланади ва ундан муртак вужудга келади.

Уруғ етилгандан сўнг куббадан тушиб тарқалади. Очик уруғлиларнинг ҳўжаликда аҳамияти улкан. Улардан ёғоч, қурилиш материаллари, медицина саноати учун хом ашё олинади. Кўпчилик вакилларида декоратив ўсимлик тариқасида фойдаланилади. Очик уруғлилар ҳам девон даврида пайдо бўлиб, (350 млн йил олдин) полеазой эрасининг охири мезазой эрасининг бошларида Қирққулоқтоифаларни сиқиб чиқариб, ер юзида кенг тарқалдилар.

Ёпиқ уруғлилар (*Angiospermae*) ёки Магнолиятоифалилар (*Magnoliofyt*).

Ёр юзида кенг тарқалган ўсимликлар бўлиб, ёпиқ уруғлиларнинг ҳозирги кунда 250-300 минга яқин тури мавжуд. Ёпиқ уруғлиларга, ўт, чала бута, бута ва дарахт ўсимликлар киради. Бу синф икки синфга: бирпаллалилар ва икки паллалиларга бўлинади. Ёпиқ уруғлиларнинг типик вакиллари, буғдой, арпа, ғўза, бодринг, қовун, тарвуз, помидор, ўрик, шафтоли, беда, соя, нўхат, шоли, ширинмия, ғумай, кунгабоқар, кунжут ва шу каби бошқа ўсимликлар ҳисобланади. Ёпиқ уруғлиларда биринчи бўлиб гул пайдо бўлган. Гул бу ўзгарган ва қисқарган новда бўлиб, унда спорафит ривожланади. Гули кўпинча икки жинсли, баъзан бир жинсли бўлиши ҳам мумкин. Гулда гул ўрами гул коса, гултожи, чангчи ва уруғчиси бўлиб, улар гул ўрнида жойлашади. Уруғчисининг остки кенгайган тугунча қисмида уруғ етилади. Уруғчисида яна устунча ва уруғчи тумшукчаси ҳам бўлади. Чангчиси чанг ипи, 2та чангдан ва чангларни бириктириб турувчи боғлагичдан иборат чангдонлар ичида чанг (микроспира) етишади.

Уруғчи жинсий гаметаси 8 хужайрали муртак халтасидан иборат бўлиб, шулардан биттаси тухум хужайра ҳисобланади. Чанг уруғчи тумшукчасига тушиб, ўса бошлайди ва чанг ядросининг бўлиниши натижасида ундан генератив ва вегетатив хужайралар ҳосил бўлади. Генератив хужайра қайта бўлиниб ундан иккита спермий ҳосил бўлади, вегетатив хужайра ўсиб чанг найчасига айланади. Чанг найчаси муртак халтасига микропиле орқали киради ва учи ёрилади. Ичидан чиққан спермийлардан биттаси тухум хужайра билан, иккинчи спермий эса муртак халтасининг иккиламчи ядроси билан қўшилади. Буни қўш уруғланиш жараёни дейилади ва бу ҳодисани биринчи бўлиб 1898 йилда С.Г.Навашин кашф қилган. Уруғланган тухум хужайрадан уруғнинг муртак қисми, муртак халтасининг иккиламчи ядросидан эса эндосперм ҳосил бўлади. Уруғ куртак уруғга, уруғчи тугунча кенгайиб мевага айланади.

Ёпиқ уруғлиларнинг хўжалик аҳамияти беқиёсдир, чунки улардан инсон турли мақсадларда фойдаланади. Ёпиқ уруғлилар ҳозирги кунда ёр юзининг ҳукмрон ўсимлиги ҳисобланади. Улар очик уруғлилардан келиб чиққан бўлиб, ёши 130 млн йилга тенгдир.

Муҳокама учун саволлар

1. Ер юзида ўсимлик ва ҳайвон турларининг миқдори ва уларнинг ўрни.
2. Таксономик категорияларни тушунтиринг.
3. Ҳайвон ва ўсимликларнинг бирлиги ва фарқ қилувчи белгиларини ифодаланг.
4. Организмларни классификациялаш принциплари ва бу соҳада ишлаган олимларнинг ишларини кўрсатинг.
5. А.Л.Тахтаджян бўйича ўсимликлар классификациясини айтиб беринг.
6. Л.Маргелис системаси бўйича ҳайвонлар классификациясини
7. Фауна ва флора ҳақида тушунча беринг.
8. Бактериялар ҳақида маълумот беринг.

МОДДАЛАР ВА ЭНЕРГИЯ АЛМАШИНУВИ

Режа

1. Оксил моддалар – ҳаётий ҳодисаларнинг асосидир.
2. Цитоплазма органик ва минерал моддаларнинг динамик системаси, унинг тузилиши ва физиологик ҳолати.
3. Организмларнинг кимёвий таркиби. Сув ва минерал моддаларнинг аҳамияти.
4. Аминокислоталар, нуклеин кислоталар ва уларнинг аҳамияти.
5. Анаболизм ва Катаболизм.
6. Ўсимлик ва ҳайвонларнинг минерал озиқланиши.

Таянч иборалар: *протеинлар, фибриляр, глобуляр, ферментлар, гемоглабин, церуоплазмин регулятор, антителилар, токсинлар, аминокислота, нуклеин кислоталар, полинуклеотидлар, дезоксирибонуклеин кислота, митохондриялар, мутация, рибонуклеин кислота, гликоген, ассимиляция, диссимиляция, метаболизм, минерал ўғитлар, азотли ўғитлар, фосфорли ўғитлар ва калийли ўғитлар.*

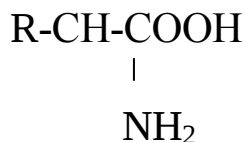
Оксил моддалар – ҳаётий ҳодисаларнинг асосидир.

Оксиллар (протеинлар) аминокислоталардан ташкил топган юқори малекулали органик моддадир. Улар организм ҳаётида муҳим роль ўйнаб уларнинг тузилишида, тараққиётида ва модда алмашилиш жараёнида актив роль ўйнайдилар. Оксиллар таркибига 20 та аминокислоталар киради.

Оксиллар барча тирик организмлар – бир ҳужайрали сув ўсимликлар ва бактериялар, кўп ҳужайрали ўсимликлар ва ҳайвонлар, одам организми ҳужайралари, тирик организм билан ўлик табиат чегарасида тўрган вирусларнинг ҳам ажралмас таркибий қисмидир. Оксилларнинг ягона бир классификацияси йўқ. Оксиллар молекулаларининг шаклига кўра фибриляр ва глобуляр оксилларга бўлинади. Бажарадиган вазифасига кўра структурали, тезлатувчи (ферментлар), транспорт (гемоглабин, церуоплазмин) регулятор (баъзи бир гормонлар). Химоя қилувчилар антителилар, токсинлар); таркибига кўра оддий ва мураккаб оксилларга бўлинади. Фибриляр оксиллар сув ва туз эритмаларида эримайди ва узун ип шаклида бўлиб, соч, тери ва жун кератини ёки пай ва боғловчи тўқима коллоген таркибида учрайди. Глобуляр оксилларнинг малекуласи думалоқ ёки сферик шаклида бўлиб, улар сув ва кучсиз туз эритмаларида осон эрийди. Глобуляр оксиллар тухум оқида, қон

зардобии альбумида ёки қизил қон таначалари гемоглабин таркибида бўлади.

Организмда барча ҳаётӣ жараёнларни тезлатувчи биокатализаторлар – ферментлар оксил моддалардир. Кўп гармонлар масалан инсулин, гипофиз гармонлари, организмнинг иммунологик хоссаларини таъминловчи – антителолар, ҳайвон токсинлари масалан илон заҳари ҳам оксил моддалардир. Оксиллар гидролизланганда асосан 20 та альфа – аминокислотага айланади. Уларнинг умумий формуласи қуйидагича:



Табиатда учрайдиган оксилларнинг чексиз сони ва хиллари шу аминокислоталарнинг турли нисбатда ва тартибда пептид боғ – C – N



ҳосил қилиб, ўзаро бирикишидан келиб чиқади. Пептид боғи икки аминокислота, бири – COOH ва иккинчиси NH₂ группаси орқали бир молекула сув ажратиб бирикишидан тузилади. Ҳосил бўлган бирикма – пептид узун ёки калта бўлиши мумкин. Аксари оксиллар таркибига кирадиган аминокислота қолдиқларининг сони 100 дан кам эмас. Улар оксил таркибида қатъий тартибда бирин – кетин жойлашиб оксил молекуласининг полипептид занжирини, яъни барқарор бирламчи структурасини ташкил қилади. Жуда кўп аминокислоталардан тузилган узун полипептид занжирнинг турли қисмлари ўзаро боғланиши туфайли оксил молекуласининг юксак ташкилий шакллари, иккиламчи, учламчи ва тўртламчи тизимлари ҳосил бўлади.

Оксиллар катта молекулали бирикма, уларнинг молекула оғирликлари 10000 дан бир неча ўн миллионгача тенг.

Оксил молекуласида жуда кўп ва хилма-хил кимёвий актив гуруҳлар мавжуд, оксилда ишқор хусусиятли NH₂ ва кислота хусусиятли COOH гуруҳлар мавжуд бўлганидан уларда кислота ва ишқор хусусиятлари бор. Асосан ана шу гуруҳларнинг диссоциацияси натижасида молекулаларнинг юзаси мусбат (+) ва манфий (-) электр зарядларига эга.

Фақат аминокислоталардан ташкил топган оксиллар оддий оксиллар дейилади. Бундан ташқари оддий оксилларнинг оксил бўлмаган бошқа моддалар билан бирикишидан ҳосил бўлган

мураккаб ёки конъюгирланган оксиллар ҳам бўлади. Булар жумласига оддий оксилларнинг углеводлар билан қўшилишидан келиб чиққан – гликопротеидлар, ёғ кислоталари, холестерин ва фосфолипидлар тутадиган липопротеидлар, таркибида темир комплекси – гем тутувчи гемоглабин ва бир қатор оксидловчи ферментлар каби гемпротеидлар, нуклеин кислоталар тутувчи нуклеопротеидлар киради. Оксил тизимининг ўрганилиши уларни (масалан инсулин) синтез қилиш имконини яратди.

Оксиллар таркибига азот, углерод, водород, кислород, олтингугурт ва баъзан фосфор киради.

Цитоплазма органик ва минерал моддаларининг динамик системаси, унинг тузилиши ва физиологик аҳамияти.

Цитоплазма ҳужайранинг асосий қисми бўлиб, у плазматик мембраналар билан ядро ўртасида жойлашади. Цитоплазма – геолоплазма ёки асосий плазма ва унда жойлашган органоидлардан иборат. Цитоплазма ва унинг қисмлари доимо ҳаракатда бўлади. Ҳужайрада бўладиган барча модда алмашилиш жараёни (метаболизм) цитоплазмада ўтади. Фақатгина нуклеин кислоталарнинг синтези ядрода бўлади. Ҳайвонлар ҳужайрасида цитоплазманинг икки қавати – эктоплазма (унда гранлар ва кўпчилик органоидлар бўлмайди) ва ички қават - эндоплазма (бунда ҳар хил органоидлар, гранлар) бўлади. Ўсимликлар ҳужайраси цитоплазмасида энг муҳим органоидлардан бири - пластидалар ҳам бўлади.

Цитоплазманинг асосий қисмларидан бири цитозол ёки асосий моддаси ҳисобланади. Цитоплазманинг эрийдиган қисми цитозол - тиниқ моддадир. Унинг таркибида биомолекулалардан тузлар, қанд моддалари, аминокислоталар, ёғ кислоталари, нуклеотидлар, витаминлар ва эриган газлар, юқори молекулали оксиллар ва РНК моддаси коллоид эритма ҳолида бўлади.

Цитозолда баъзи бир модда алмашилиш жараёнлари, жумладан гликолиз, ёғ кислоталар, нуклеидлар ва баъзи бир аминокислоталарнинг синтези ҳам бўлиб туради.

Цитоплазмада аниқланган муҳим органоидлардан бири бу *эндоплазматик ретикулум*дир. У 1945 йилда К.Портер томонидан кашф қилинган бўлиб, бир-бирлари билан бирлашиб кетган кичик ясси каналлар, бўшлиқлар системасидан иборат. Эндоплазматик тўр мембранасининг қалинлиги 5-7 нм. Айрим жойларда ядро

мембранаси билан бирлашиб кетган. Эндоплазматик тўрлардан микротаначалар, ўсимликларда эса вакуол ҳосил бўлади.

Эндоплазматик тўрнинг ташқи мембранасида рибосомалари бўлса - грануляр ва рибосомалари бўлмаса - эндоплазматик тўрларни агронуляр ёки силлиқ эндоплазматик тўр дейилади. Грануляр эндоплазматик тўрлар ўз мембранасида жойлашган рибосомалар синтез қилган оксилларни ташишда иштирок этади. Агронуляр эндоплазматик ретекулумнинг асосий вазифаларидан бири липидларни синтез қилишдир. Масалан ичак эпителийсидаги силлиқ эндоплазматик тўр ичакда сўрилган ёғ кислоталари ва глицеринда липидларни синтез қилиб, кейин уларни экспорт қилиш учун Гольджи аппаратида ўтказилади.

Рибосомалар. Рибосомалар диаметри 20 нм келадиган кичик органлар бўлиб, ҳужайрада жуда кўп миқдорда учрайди. Масалан, бактерия ҳужайрасида уларнинг миқдори 10000 гача етса, эукариот ўсимликларда у бир неча бор кўп бўлади. Рибосомаларда оксиллар синтези бўлади. Рибосомаларнинг иккита асосий типи бўлиб, биринчиси 70S, иккинчиси эса 80S рибосомалар деб аталади. 70S рибосомалар асосан прокариот организмларда, биров каттароқ бўлган 80S рибосомалар эса эукариот организмлар цитоплазмасида бўлади. Шуниси қизиқки митохондрийлар ва хлоропластлар таркибида ҳам 80S бўлади, бу дегани органеллар билан прокариот ҳужайралар ўртасида қариндошлик бўлишлигини билдиради.

Рибосомалар таркибида тахминан бир ҳажмда РНК ва оксиллар миқдори бўлади. Рибосомалар таркибидаги РНК – рибосом РНКси дейилади. (рРНК). Бу рРНК ядрода синтез бўлади.

Оксилларни синтез қилишда рРНКдан ташқари яна информацион РНК ва транспорт РНК (тРНК) лари ҳам иштирок этади.

Эркин учрайдиган рибосомалар билан бир қаторда, бир нечтаси бирлашган рибосомалар ҳам бўлиб, уларни полирибосомалар ёки полисомалар деб аталади.

Гольджи аппарати. Бу органоидни биринчи бўлиб 1898 йил Италиялик олим Камилло Гольджи кашф қилган. Бироқ, унинг батафсил тузилишини фақатгина электрон микроскоп кашф этилгандан кейингина ўрганиш мумкин бўлди. Бу органоид ҳамма эукариот организмларда бўлиб, ясси икки томони катталашган халтачалар ёки цистерналар устунчасидан иборатдир.

Гольджи аппаратининг вазифаларидан бири – ҳужайрадаги моддаларни бир ҳужайрадан иккинчи ҳужайрага ўтказиш (транспорт

вазифаси) дир. Айниқса бу ажратувчи хужайраларда яққол кўзга ташланади.

Гольджи аппарати баъзан углеводларни, жумладан ўсимликлар хужайраси пўстининг материалларини ҳосил қилишда актив иштирок этади.

Росянка (*Drasera*) ва жирянка (*Pindicula*) деган ҳашоратхўр ўсимликлар баргларининг ажратувчи тукларида Гольджи аппарати ёрдамида ёпишқоқ моддалар ва ферментлар ишлаб чиқарилади, ана шулар ёрдамида бу ўсимликлар ҳашоратларни ушлаб ҳазм қиладилар. Баъзан, Гольджи аппарати липидларни ташишда иштирок этади. Бу органоиднинг яна бир муҳим функцияларидан бири лизосомаларни шакллантиришдир.

Лизосомалар. Лизосомалар *Lisis* - парчаланиш ва *soma* – таналар) кўпчилик эукариотларда бўлиб, айниқса хайвонлар хужайрасида кўп учрайди. Улар оддий бир қават мембрана билан ўралган бўлиб, таркибида оксиллар, нуклеин кислоталар, полисахаридлар ва липидларни парчалай оладиган 40 га яқин ферментлар бўлади. Уни 1955 йилда бельгиялик биохимик К.Де Дюв аниқлаган. Катталиги 0,25 – 0,5 мкр. Лизосомалар хужайрада ҳазм қилиш, айириш ва шу каби бошқа функцияларни бажаради. Ҳозир ревматизм, ревматоид, артрит, бир қанча жигар ва буйрак касалликлари, хавфли ўсмалар ҳам лизосомалар таъсирига боғлиқ деб ҳисобланмоқда. Лизосомалар таркибида протеаза, нуклеаза, липаза, фосфотаза ва шу каби гуруҳ ферментлари бўлади.

Микронайчалар - деярлик ҳамма эукариотларда ичи бўш цилиндрсимон тармоқланмаган органеллар бўлиб, улар микронайчалар дейилади. Улар жуда юпқа найчалар бўлиб, диаметри 24 нм ни ташкил этади. Уларнинг девори тубулин оксидан ташкил топган, қалинлиги 5 нм. бўлади. Узунлиги бир неча микронгача бориши мумкин.

Микронайчаларнинг асосий компоненти тубулин оксиди бўлиб, ундан ташқари яна унинг таркибига 20 га яқин ҳар хил оксиллар киради. Интерфаза хужайрада микронайчалар бутун бир тўп системасини ҳосил қилишади. Бўлиниш дуқи микронайчалардан тузилган. Бундан у ташқари киприклар, хивчинлар ва центриолалар таркибида ҳам бўлади.

Митоз ва мейоз бўлинишда икки томонга хромосомаларнинг ажралиши, хужайра ичидаги моддаларнинг ҳаракати органоидларнинг бир жойдан иккинчи жойга кўчиши, ажратиш,

хужайра пўстининг шаклланиши микронайчалар иштирокида рўй беради. Улар колхицин ва подофилотоксин таъсирида осонликча парчаланадилар.

Организмларнинг кимёвий таркиби. Сув ва минерал моддаларнинг аҳамияти.

Тирик организм таркибида 100 га яқин кимёвий элементлар учрайди. Бироқ, организмнинг ҳаёт фаолияти учун улардан 16 таси энг муҳим ҳисобланади. Тирик организмлар таркибида кўп учрайдиган кимёвий элементларга водород, углерод, кислород ва азот киради. Бу элементлар организмнинг 99 % фоизини ташкил қиладилар. Организм ҳаёт фаолиятида айниқса, углерод бир қанча муҳим кимёвий моддалар таркибида учраб муҳим роль ўйнайди.

Планетамизда сувсиз ҳаёт бўлмайди. Сув даставвал тирик организмлар учун энг зарурий муҳитдир. Бундан ташқари у тирик хужайранинг асосий компонентларидан бири ҳисобланади.

Сув – энг муқим эритувчи моддадир. Эритилган моддалар таркибидаги ионлари ва молекулалари эркин ҳаракатда бўлади. Шу сабабли хужайрадаги кўпгина реакциялар сув эритмасида ўтади.

Сув ўзида ҳар хил моддаларни эритиб уларни турли хил жойларга ташийди ёки транспорт вазифасини ҳам бажаради. Сув худди шундай вазифани қонда, лимфатик системаларда, овқат хазм қилиш органларида, ўсимликларнинг флоэма ва ксилемасида бажаради.

Сув катта иссиқ ўтказувчи муҳит ҳамдир. Иссиқлик энергияси сувга кўпроқ таъсир этганда ҳам сувнинг ҳарорати шу даражада кўтарилмайди. Сувга таъсир эттирилган энергиянинг кўп қисми водород боғламини узишга сарф бўлади. Кўпчилик хужайра ва организмлар учун сув кўпинча уларнинг яшайдиган муҳити бўлиб хизмат қилади. Сув буғланиш хусусиятига ҳам эга, демак бунда сувда буғланиш билан бирга унинг совиши ҳам бўлиб, бу ҳодиса ҳайвонларда яхши кузатилади. Сувнинг бу хусусиятидан яшил ўсимликларнинг барги айниқса яхши фойдаланади. Яъни, сув барг юзаси орқали буғланганда барг юзаси анча совийди.

Сувнинг биологик моҳиятларидан бири шундаки, у организмдаги модда алмашилиш жараёнининг асосий моддаларидан биридир ёки бошқача айтганда модда алмашилиш жараёни сувсиз ўтмайди.

Фотосинтез жараёнида сув водород манбаи бўлиб хизмат қилади, ҳамда гидролизда иштирок этади.

Тарихий тараққиёт даврида табиий танланиш натижасида турларининг пайдо бўлиш жараёнига таъсир этувчи муҳим омиллардан бири сувдир.

Юқорида айтилганлардан ташқари сув организмларнинг тизимини ушлаб туради, уруғланиш учун муҳит бўлиб хизмат қилади. Ўсимликларнинг уруғларини, меваларини, сувда яшовчи организмларнинг гаметалари, личинкаларини тарқатишга ёрдамлашади, фотосинтез жараёнида қатнашади, уруғларнинг ўсишини таъминлайди ва ҳоказо.

Аминокислоталар, нуклеин кислоталар ва уларнинг аҳамияти.

Ҳужайра ва тўқималар таркибига 170 дан ортиқ аминокислоталар киради. Шундан 26 таси оксиллар таркибида топилган, бироқ оксилларда уларнинг кўпинча 20 таси доимий миқдорда учрайди.

Ўсимликлар ўзлари учун керак бўлган аминокислоталарни оддий моддалардан ўзлари синтез қиладилар, ҳайвонлар организмида эса, аминокислоталарнинг ҳаммаси ҳам синтез бўлавермайди, уларни ҳайвонлар ўсимликлардан олади. Ана шундай аминакислоталарни алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталар дейилади.

Пролин ва гидроксипролиндан ташқари аминокислоталарнинг ҳаммаси Альфа аминокислоталар ҳисобланади, яъни уларнинг таркибида (NH_2) - амин гуруҳи бўлади.

Аминокислоталарнинг кўпчилигида битта кислотали гуруҳ (карбоксин) ва битта асосий (амингуруҳ) бўлади. Бу аминокислоталар нейтрал аминокислоталар дейилади. Бироқ, биттадан ортиқ амингуруҳига эга бўлган асосий аминокислоталар ва биттадан ортиқ карбоксил гуруҳли кислотали аминокислоталар ҳам бўлади. Аминокислота молекулаларининг бошқа қисмини R-гуруҳ ҳосил қилади. Ана шу охириги гуруҳнинг тузилишига қараб аминокислоталар ҳар хил бўлади.

Нуклеин кислоталар – полинуклеотидлар – тирик табиатда кенг тарқалган биологик актив биополимерлар. Улар барча организмларнинг ҳужайрасида бўлади. Нуклеин кислоталарни биринчи марта 1868 йилда Швейцария олими Ф.Мишер ҳужайра ядросидан топган (Нуклеин кислоталарнинг номи ҳам шундан олинган: латинча *nucleus* – ядро демакдир). Кейинчалик нуклеин кислота биргина ядрога эмас, цитоплазма ва бошқа хил

органонидларда ҳам бўлиши аниқланди. Нуклеин кислоталари нуклеотид деб аталувчи мономер бирликлардан ташкил топган.

Нуклеотид молекуласи уч қисмдан (беш углеродли қандан, азот асосларидан ва фосфор кислотасидан) тузилган. Нуклеотид таркибидаги қанд 5 атомли углерод бўлиб, у пентоза дейилади. Ана шу пентозанинг нуклеотидлардаги турларига қараб нуклеин кислоталари иккига бўлинади: ўз таркибида рибоза сақловчи рибонуклеин кислота РНК ва дезоксирибоза қандини сақловчи дезоксирибонуклеин кислота (ДНК). Юқорида айтилган икки хил нуклеин кислотасида ҳам тўрт хил азот асослари бўлади. Шулардан икkitаси пурин гуруҳига (аденин-А ва гуанин-Г) ва икkitаси пиримидин гуруҳига (цитозин –Ц ва тимин –Т) киради. Пурин молекулаларида икkitа халқа бўлади. Таркибида фосфор кислотаси бўлганлиги учун нуклеин кислоталар - кислота деб аталади. Демак, қанд азот асослари ва фосфор кислотаси бирлашиб нуклеотидларни (нуклеотид молекулаларини) ҳосил қилади. Нуклеотидлар бири-биридан уларнинг таркибида учровчи қанд ва азот асосларининг табиатига боғлиқ бўлади. Нуклеотидларнинг организмдаги аҳамияти уларнинг фақатгина нуклеин кислоталари учун қурилиш блоклари (материали) бўлибгина қолмай, балки баъзи бир коферментлар ҳам нуклеотидлар ёки уларнинг ҳосилаларидир. Ана шундай коферментларга – аденазинмонофосфат (АМФ), аденазиндифосфат (АДФ) ва аденазинтрифосфат (АТФ)лар киради.

Дезоксирибонуклеин кислота (ДНК). Ҳар қандай организм ва тирик ҳужайра ядросининг асосий қисмини ДНК ташкил қилади. Унинг таркибида дезоксирибоза қанди, азот асослари аденин, гуанин, цитозин ва тиминлар бўлади. ДНК ҳар қандай тирик организмнинг тузилиши, ривожланиши ва хусусий белгиларига тегишли ирсий ахборотларни сақлаш ва наслдан наслга ўтказишда жуда муҳим роль ўйнайди.

Д.Уотсон ва Ф.Криклар ДНК икkitа полинуклеотид занжиридан тузилганлигини 1953 йилда исботлаб бердилар. Улар бу кашфиётлари учун 1962 йилда Нобель мукофотиغا сазавор бўлган эдилар. Ушбу занжирлар бир ўқ атрофида ўнг томонга буралиб қўшалок спирални ҳосил қилади. Ҳар қайси занжир қанд (дезоксирибоза) ва фосфор кислотасидан ташкил топган бўлиб, унинг узунаси бўйлаб (бўйи бўйлаб) перпендикуляр равишда узун спирал ҳосил қилган ҳолда азот асослари жойлашади.

Спиралдаги бир-бирини тўлдирувчи (комплементар) асослар - аденин (А) тимин (Т)га, гуанин (Г) цитозин (Ц)га водород боғи орқали бириккан. ДНК сувда, кучсиз ва ўткир сув эритмаларида яхши эриб, қовушқоқ суюқлик ҳосил қилади. ДНК эритмалари қиздирилганда асос жуфтлари ўртасидаги боғланиш кучсизланади.

ДНК учун хос бўлган маълум ҳароратда (80-90 гр.да) икки полинуклеотид занжирча бир-биридан ажралади (ДНК денатурацияланади).

Митохондрияларда, шунингдек баъзи вируслар ва бактерияларда ДНКнинг молекуляр массаси анча кичик ва улар ҳалқа ёки камчилик ҳолда чўзиқ шаклида бўлади. Ҳужайра ядроларида ДНК кўпчилик ҳолда ядро тизимини ташкил этувчи хромосомалар (хроматинлар) таркибида бўлади.

ДНК РНКни синтез қилишда матрица хизматини ҳам ўтайди ва шу билан бирга унинг биринчи тизимини (транскрипцияларни) ҳам белгилайди.

Организмларнинг ирсий ўзгариши (мутация) азот асосларининг ДНК полинуклеотид занжирларида ўзгариши, йўқолиши ва ҳосил бўлишига боғлиқ. Демак ДНК молекулаларининг тузилишини ва уларнинг ўзгаришини ўрганиш, ҳайвонлар, ўсимликлар ва микроорганизмлардаги ирсий ўзгаришларни билишга ва улардаги ирсий нуқсонларни тuzатишга йўл очади.

Рибонуклеин кислота - РНК. Ҳужайрада бажарадиган функциясига қараб РНК бир неча хил бўлади. Шулардан бири ташувчи (транспорт) РНКдир. Бу РНК оксил синтез қилинадиган жойга аминокислоталарни элтиб беради. Иккинчи хил ахборот (информацион) РНК бўлиб, у синтезланадиган оксилнинг информациясини (нусхасини, лойиҳасини) ядродаги ДНКдан олади. Учинчи хили бу рибосом ДНКси бўлиб транспорт РНК олиб келган аминокислоталардан информацион РНК берган лойиҳага (информацияга) асосан рибосомаларда оксилларни ҳосил (синтез) қилади.

РНК нинг тузилиши ДНКга ўхшаш бўлса ҳам, ундан фарқ қилувчи белгилари ҳам бор. РНКда қўшалок спирал занжири бўлмайди. ДНК нуклеотидларида углевод – дезоксирибоза бўлса, РНКда эса рибоза бўлади ва ҳоказо. Бироқ ДНК ҳам РНК ҳам полимерлар РНКнинг мономерлари ДНКники сингари нуклеотидлардир.

Анаболизм ва Катаболизм.

Модда алмашинуви - метаболизм ҳаёт асосини ташкил этиб, бу жараён натижасида ҳужайра таркибига кирувчи модда молекулаларининг парчаланиши ва синтези, ҳужайра тизимининг ҳосил бўлиши, янгиланиши ва парчаланиши ҳолатлари рўй бериб туради. Масалан, одам таркибидаги 50 % ҳужайра ва оқсилларнинг парчаланиши ва қайта ҳосил бўлиши учун 80 сутка талаб этилади ёки ҳар 10 суткада жигардаги оқсиллар ва қон зардобининг ярмиси янгиланиб туради. Жигардаги ферментлар эса ҳар 2-4 соат мобайнида янгиланади. Модда алмашинуви энергия алмашинув жараёни билан узвий боғланган, уларни бир-биридан ажратиб бўлмайди.

Модда алмашиниш жараёни бир вақтнинг ўзида ўтадиган ассимиляция ва диссимиляциядан ёки анаболизм ва катаболизмдан иборатдир. Катаболизм натижасида йирик органик молекулалар кичик бирикмаларга парчаланadi. Бу жараёнда иссиқлик энергияси ажралиб чиқиб, у кейинчалик АТФ тариқасида тўпланади. Катаболизмда гидролиз ва оксидланиш жараёнлари кислородли (аэроб) ва кислородсиз (анаэроб) шароитда ўтиши мумкин. Аэроб оксидланишда органик моддалар тўла парчаланиб CO_2 ва H_2O ни ҳосил қилади.

Анаболизмда оддий молекулалардан мураккаб молекулали моддаларнинг биосинтези бўлади.

Яшил автотроф ўсимликлар ва бактериялар CO_2 ва сувдан қуёш энергияси ёрдамида дастлабки органик моддаларни ҳосил қиладилар (фотосинтез). Гетеротроф организмларда эса органик моддаларнинг синтез бўлиши парчаланиш жараёнида ҳосил бўлган энергия ҳисобига амалга ошади. Бу жараёнда органик моддаларни синтезлашда асосий материал бўлиб, ацетил КоА, сукценил КоА, рибоза, пирозин кислотаси, глицерин, глицин, аспаргин, глутамид кислоталари ва бошқа аминокислоталари хизмат қилади. Ҳар бир ҳужайра ўзига хос оқсиллар, ёғлар ёки бошқа хил органик бирикмаларни ҳосил қилади. Масалан мускул гликогени мускул ҳужайраларида ҳосил бўлади.

Катаболизм ва анаболизмлар ҳужайрада бир вақтнинг ўзида ўтиб, катаболизмнинг охирида анаболизм стадияси бошланади. Бироқ, парчаланиш ва синтезланиш йўллари (катаболизм, анаболизм йўллари) бир-бирига тўғри келмайди. Масалан, гликогеннинг сут кислотасигача парчаланишида 12 фермент қатнашиб, улардан ҳар қайсиси катаболик жараёнининг алоҳида этапларини тезлаштиради.

Сут кислотасидан гликогеннинг ҳосил бўлишида ферментлар иштирок этадиган 9 та даври бўлиб, шундан 3 та даври бошқа хил ферментлар реакцияси натижасида рўй беради.

Ҳар бир модда алмашинув реакциялари ҳужайранинг маълум бир қисмида ўтади. Масалан, митохондрийларда оксидланиш жараёни ўтса, лизосомаларда гидролитик ферментлар жойлашган, оксилларнинг биосинтези рибосомаларда бўлади, липидлар биосинтези эндоплазматик тўрларда ўтади ва ҳоказо.

Ассимиляция диссимиляциядан устун бўлганда (масалан, ўтиш даврида) вазн ортади, диссимиляция устун бўлганда эса вазн камаяди. Модда алмашинув жараёнида витаминлар муҳим роль ўйнайди. Улар ферментлар ва бошқа биологик актив моддаларнинг тузилишида асосий материал ҳисобланади. Анорганик моддалар – сув ва минерал моддалар (тузлар ҳолида) ҳам модда алмашиниши жараёнида иштирок этади. Ҳайвонлар ва одамда модда алмашиниши бошқаришда нерв системаси, айниқса бош миёна катта ярим шарлари пўстлоғи ва ички секреция безлари етакчи роль ўйнайди.

Баъзи нерв касалликларида ва айниқса ички секреция безларининг касалликларида модда алмашиниш бузилади. Диабет, ёғ босиш, подагра, сийдик тош касаллиги, ўт тоши касаллиги ва бошқалар шулар жумласидандир.

Тирик организмларга термодинамиканинг иккита қонуни мос келади. Термодинамиканинг биринчи қонунига кўра (энергиянинг сақланиш қонуни) химиявий ва физикавий жараёнлар мобайнида энергия ҳосил ҳам бўлмайди ва йўқолмайди ҳам, балки у маълум бир иш бажаришда бир шаклдан иккинчи шаклга ўтиб туради, яъни энергиянинг умумий миқдори ўзгармасдан сақланиб қолади.

Термодинамиканинг иккинчи қонунига кўра эса, кимёвий ва физикавий жараёнлар қайтмас бўлиб, улар натижасида ҳосил бўлган фойдали энергия хаотик - тартибсиз шаклдаги энергияга айланади, ҳамда хаотик ва тартибли энергия ҳолатлар ўртасида мутаносибликни ўрнатиш қийин бўлади.

Тартибли ва тартибсиз ҳолатлар ўртасидаги мутаносиблик яқинлашган сари, жараёнлар тўхташади ҳамда эркин энергия камая боради. Яъни маълум бир ишни бажаришга мўлжалланган фойдали энергия миқдори камаяди. Эркин фойдали энергия миқдори камайган тақдирда, системанинг тасодифий ва тартибсиз даражали қисмига сарф бўладиган умумий ички энергия миқдори кўпаяди. Бу ҳодиса

энтропия дейилади. Бошқача қилиб айтганда, энтропия – бу системадаги фойдали энергиянинг тартибсиз шаклдаги энергияга қайтмас холда ўтишидир. Демак, исталган тирик системанинг табиий тенденцияси энтропияни оширишга ва эркин энергияни камайтиришга йўналтирилган. Бу қоида термодинамиканинг энг фойдали функцияси ҳисобланади.

Тирик организмлар юқори тартибдаги системалар ҳисобланади. Бактериялардан тортиб сутэмизувчи организмларгача ҳаммаси ҳар қандай шароитда ҳам ўзига хос тартибли тизимини сақлаб тура олади. Бироқ энтропия ташқи муҳит шароитида доимо ортиб бориш хусусиятига эга. Энтропиянинг бундай ортиб боришини таъминлаб турувчи омил бу ўша шароитда яшайдиган тирик организмлардир. Масалан анаэроб организмлар эркин энергияни олиш учун ташқи муҳитда жойлашган глюкозадан фойдаланадилар. Глюкозани улар яна ўша ташқи муҳитдаги молекуляр кислород ёрдамида оксидлаб уни парчалайдилар. Натижада метаболизмнинг охириги маҳсулоти CO_2 ва H_2O ҳосил бўлиб, улар қайта ташқи муҳитга ажралади, бу ҳолат эса ташқи муҳит энтропиясини оширишга олиб боради. Бу жараёнлар натижасида иссиқлик қисман тарқалиб кетиши ҳам мумкин.

Қуёш энергияси даставвал яшил ўсимликлар томонидан ўзлаштирилади ва фотосинтез жараёни бўлади. Ана шу фотосинтез жараёни туфайли тирик организмлар тартибсизликдан тартибли тизим ҳосил қилади, ёруғлик энергияси эса кимёвий энергияга айланиб углеводлар таркибида тўпланади. Демак, фотосинтезловчи организмлар қуёш ёруғлигидан эркин энергияни ажратиб оладилар. Шу сабабли яшил ўсимликлар ҳужайрасида кўп миқдорда захира тариқасида эркин энергия тўпланади.

Химосинтез натижасида эса, анорганик моддалар оксидланиб эркин энергия ажралиб чиқади.

Углеводларда тўпланган эркин энергия озиқа орқали ҳайвонлар организмга ўтади, демак улар ташқи муҳит энтропиясини кўпайтиришга олиб келади.

Организмлар ҳужайра митохондриясидаги углеводлар таркибида тўпланган захира энергия, бошқа хил органик моддалар молекулаларини синтез қилишга хизмат қиладиган эркин энергия шаклига ўтади. Шунингдек углеводлар энергияси ҳужайрадаги механик, электрик ва осмотик ишларни таъминлаш учун ҳам сарф бўлади.

Углеводларда тўпланган захира энергия кейинчалик аэроб ва анаэроб нафас олиш жараёни натижасида ажралиб туради.

Аэроб нафас олишда Кребс цикли шаклида гликолиз йўли билан молекулалар парчаланади. Анаэроб нафас олишда эса, фақат гликолиз бўлади. Демак, ҳайвон ҳужайраларининг ҳаёт фаолияти оксидланиш ва қайтарилиш реакциялари натижасида ҳосил бўлиб турадиган энергия ҳисобида ўтиб туради. Бу реакциялар нафас олиш ва фотосинтез жараёнлари натижасида бўлади. Модда ва энергия алмашилиш жараёни доимо ўз-ўзини бошқариб туради. Бу реакцияларни бошқарувчи кўпгина механизмлар ҳам мавжуд. Метаболизмни бошқариб турувчи асосий механизм ферментлар миқдори ҳисобланади, бундан ташқари бу жараёнлар яна субстратнинг ферментлар таъсирида парчаланиш тезлиги ва ферментлар активлигидир.

Оғанизмлар даражасида метобализм. Ассимиляция қилиш характериға кўра организмлар автотроф, гетеротроф ва миксотрофларға бўлинади.

Автотроф (юнонча Autos - ўзи, trophe – озиқа маъносини билдиради) ёки мустақил озиқланувчи организмлар бўлиб улар ўзлари учун керак бўлган органик моддаларни анорганик моддалардан (сув, карбонат ангидриди, олтингугурт ва азотнинг анорганик бирикмалари) синтез қила оладилар.

Автотроф ҳам фотосинтезловчи ва химосинтезловчи гуруҳларға бўлинади.

Биринчиси, органик моддаларни синтез қилишда куёш энергиясидан фойдаланса, иккинчиси гуруҳ организмлар эса экзотермик кимёвий энергиядан фойдаланадилар (водород, олтингугурт водород, аммиак ва шунга ўхшаш моддаларнинг оксидланишидан ажралиб чиққан энергия ҳисобидан бўлади).

Барча яшил ўсимликлар фотосинтезловчи организмларға кирса химосинтезловчиларға эса олтингугурт, водород, темир бактериялар ҳамда азот тўпловчи бактериялар киради.

Табиатда фотосинтезловчи автотроф организмларнинг роли беқиёсдир. Биосферадаги асосий биомассани улар ҳосил қиладилар. Бир йилда бу организмлар томонидан ҳосил бўладиган биомассанинг ҳажми улкан бўлиб, шундан 2/3 қисмини қуруқликдаги яшил ўсимликлар беради.

Химотроф ўсимликлар гуруҳига кирувчилар озиқланиши учун зарур бўлган энергияни кимёвий реакция натижасида ҳосил бўлган

энергия ҳисобига олади. Бу жараён химосинтез деб аталади. Бу ҳодисани фанда биринчи марта 1887 йилда С.Н.Виноградский кашф этган.

Гетеротрофлар - ҳаёти учун зарур бўлган бирикмаларни минерал моддалар (CO_2 , H_2O) дан синтез қилмай, тайёр органик моддалар билан озиқланадиган организмлардир. Паразитлик қилиб яшовчи айрим юксак ўсимликлар, замбуруғлар, кўпчилик микроорганизмлар, ҳамма ҳайвонлар ва одам гетеротроф организмларга киради. Озиқни олишига кўра гетеротрофлар голозойниларга (ҳайвонлар) ва осмотрофларга бўлинади. Биринчи гуруҳ гетеротрофлар қаттиқ заррачалар билан озиқланса, иккинчи гуруҳлар эса (замбуруғлар, бактериялар) сувда эриган моддалар билан озиқланади. Гетеротроф организмлар турли хил экологик муҳитда ҳаёт кечиришлари мумкин. Шунинг учун бўлса керак, уларнинг турлари автотрофларга қараганда кўпроқ учрайди. Бироқ ҳосил қиладиган биомассаси автотрофларга қараганда анча камдир. Гетеротрофлар табиатда биомассанинг иккиламчи маҳсулотини ҳосил қиладилар. Автотроф организмлар синтез қилган ҳамда кишилар фаолияти натижасида ишлаб чиқаришда синтез қилинган барча органик моддалар гетеротрофлар иштирокида парчаланиб минерал моддаларгача (CO_2 , H_2O) айланади.

Автотрофлар билан бирга бу организмлар озиқланиш нисбатлари билан узвий боғланган ягона биологик системани ташкил қиладилар.

Миксотрофлар (юнонча *mixtos* – аралаш) тайёр органик моддалар билан озиқландилар, шу билан бирга улар органик моддаларни синтез қилиш хусусиятларига ҳам эгадирлар. Масалан, яшил эвглена ёруғликда автотроф, қоронғиликда эса гетеротроф озиқланади.

Модда алмашилиш турларининг келиб чиқиши. Бу соҳада аниқ шаклланган ва экспериментлар билан исботланган назариялар йўқ. Бироқ, шундай бўлса ҳам модда алмашилишнинг қайси тури илк бор пайдо бўлганлиги тўғрисида айрим фикр ва мулоҳазалар мавжуддир.

Кўпчилик олимларнинг фикрича даставвал абиоген ҳолатдаги органик моддалардан фойдаланиб анаэроб озиқланувчи бактерияларга ўхшаш гетеротрофлар пайдо бўлган. Илк бор пайдо бўлган гетеротрофлардан анаэроб усулда озиқланувчи автотрофлар келиб чиққан. Кейинчалик, бундан 3,5-2 миллиард йил олдин автотрофлар орасидан карбонат ангидриди ва сувдан фойдаланиб фотосинтез йўли билан озиқланувчи организмлар пайдо бўлган ва

натижада атмосфера таркибида эркин кислороднинг ортиб бориши кучайган.

Дастлабки фотосинтезларда примитив организмлар оддий АТФ синтез қилиш билан чегараланганлар. Кейинроқ, водороддан фойдаланиб углеводородларни синтез қилувчи организмлар шаклланган бўлиши мумкин. Сўнг эса сувдаги водороддан фойдаланиб синтезловчи ва эркин кислородни ажратиб чиқувчи, бошқача қилиб айтганда фотосинтезловчи организмлар пайдо бўла бошлаган ва пировардида фотосинтезловчи организмлар барча сув ҳавзаларини, кейинчалик эса қуруқликни ишғол эта бошлаганлар. Фотосинтезнинг дастлабки маҳсулоти углеводлар бўлган. Кейинчалик углеводлардан яшил ўсимликлар таркибидаги бошқа хил органик моддалар синтезлана бошлаган.

Фотосинтезнинг улкан аҳамияти шундаки, биринчидан унинг эволюцияси мустақил озиқланадиган кўп турли организмларнинг пайдо бўлишига олиб келган ва организмлар ер юзиде кенг тарқалган. Иккинчидан, фотосинтез натижасида ажралиб чиққан эркин кислород туфайли кўпгина организмлар ўзлари қабул қиладиган озиқадан кўпроқ энергия ола бошладилар. Бу эса организмларнинг энергетик балансини тубдан яхшилади.

Кислород ва органик молекулаларнинг кўпайиши аэроб типдаги диссимилиация жараёнининг пайдо бўлишини кучайтирди. Дастлабки аэроблар яшил ўсимликлар ва химосинтезловчи микроорганизмлар бўлган.

Ферментларнинг пайдо бўлиши жуда муҳим аҳамиятга эга бўлиб, улар ҳам организмнинг эволюцион жараёнида аста-секин мураккаблашиб борган.

Ўсимлик ва ҳайвонларнинг минерал озиқланиши.

Автотроф озиқланишда яшил ўсимликлар CO_2 ва сувдан органик моддаларни синтез қилиш билан бирга минерал моддалар (нитратлар, сульфатлар, фосфатлар ва ҳоказо) дан оксиллар, нуклеин кислоталарини ҳам ҳосил қилиб турадилар. Минерал моддалардан ҳаттоки гетеротроф организмлар ҳам фойдаланиб турадилар. Организмларнинг ўсиши ва ривожланиши учун зарур бўлган элементларни асосий элементлар дейилади. Улардан энг муҳимлари углерод, водород, кислород, азот, олтингугурт, магний, кальций ва хлордир. Организмлар учун жуда кам талаб қилинадиган баъзи бир элементларни микроэлементлар дейилади. Буларга марганец, темир,

кобалът, мис, рух, молибден, хром, бор, кремний, фтор, йод ва бошқалар киради. Яшил ўсимликлар ўзларига керакли минерал элементларнинг углерод, водород, кислороддан ташқари ҳаммасини тупроқдан оладилар.

Организмга кўп миқдорда керак бўлувчи элементларни макроэлементлар дейилади. Демак юқорида номи зикр этилган макро ёки микро элементлардан бирортаси етишмаса организмларда турли хил касалликлар пайдо бўлиши мумкин. Одатда ўсимликлар минерал моддаларни ионлар ва анионлар ёки катионлар тариқасида қабул қиладилар.

Катионларни 2 гуруҳга: енгил метал ионлари ва иккинчиси оғир метал ионларига бўлинади. Иккинчисига кирувчи металлар масалан темир ва мис кўпинча митохондрийлар ва хлоропластларда кўпроқ учрайди. Ҳайвонларда эса бироз бошқачароқ, улар асосий элементларни кўпинча асосий органик моддалардан оладилар. Масалан, керакли азот элементларини ҳайвонлар асосан оксилли озикалардан оладилар. Табиатда элементлар айниқса микроэлементлар бир текисда учрамайди. Ўсимликларнинг ер юзида тарқалишининг асосий омилларидан бири ҳам ана шу элементларнинг тупроқдаги миқдорига боғлиқдир. Тупроқнинг унумдорлиги ҳам ана шу элементларнинг маълум нисбатда бўлишига боғлиқ бўлади. У ёки бу элементларнинг ўсимликларга таъсирини аниқлаш ҳамма вақт ҳам осонликча кечмайди. Масалан, ўсимликлардаги хлороз касаллиги магний ёки темир етишмаслигидан бўлсада, бу икки элементлар хлорофилни синтез қилишда бир хил аҳамиятга эга эмас. Қўйлар ва қора молларда учрайдиган ич кетиш касаллиги улар организмида мис етишмаслиги ёки молибденнинг кўплигидан бўлади.

Ўсимлик организмнинг турли хил моддаларга эҳтиёжи ҳар хил (кислород ва водородни энг кўп қабул қилади). Озиқланиш элементларининг бирортасининг ўрнини бошқаси боса олмайди.

Саноат аҳамиятига эга минерал ўғитлар 19 асрдан тарқала бошлаган. Шунгача ўғит сифатида асосан гўнг, кул ва бошқа чиқиндилар ишлатилган. Минерал ўғитлар экин ҳосилдорлигини оширади, сифатини яхшилайти: пахта, каноп, зиғир ва луб экинлари толасининг технологик хусусиятларини, қанд лавлаги, узум таркибидаги қанд, картошкадаги крахмал, дондаги оксил миқдорини кўпайтиради. Минерал ўғитлар органик ўғитлар билан қўшиб ишлатилса янада яхши натижа беради.

Минерал ўғитлар бевосита ва билвосита ишлатиладиган ўғитларга бўлинади. Бевосита ишлатиладиган ўғитлар таркибида ўсимликлар озиқланиши учун зарур азот, фосфор, калий, шунингдек магний, бор, рух, мис, молибден, марганец, олтингугурт каби элементлар бўлади. Бу гуруҳ ўғитлар асосан бир озиқа элементли, масалан азотли, фосфорли ёки калийли ва комплекс яъни аралаш ва мураккаб ўғитлардан иборат. Аралаш минерал ўғитлар заводда ёки хўжаликнинг ўзида бир неча хил ўғитни аралаштириб, мураккаб ўғитлар эса, заводда тайёрланади. Билвосита ишлатиладиган минерал ўғитлар (масалан оҳакли ўғитлар, гипс ва бошқалар), асосан тупроқнинг агрохимик ва физик-кимёвий хусусиятларини яхшилашда қўлланилади. Минерал ўғитлар қаттиқ яъни кукунсимон ва донатор ҳамда суюқ-аммиакли сув, суюқ аммиак, аммиакатлар ҳолида бўлади.

Минерал ўғитлар азотли ўғитлар, фосфорли ўғитлар ва калийли ўғитларга бўлинади.

Минерал ўғитларнинг самарадорлиги ўсимликнинг биологик хусусиятига, ҳар-гектар ерга солинадиган ўғит нормасига, органик ўғитлар билан қўшиб ишлатилишига қўлланиладиган агротехник тадбирлари сифатига ва бошқаларга боғлиқ. Масалан, нормал шароитда ўстириляётган ғўзага берилган 1 центнер азот эвазига 14 центнер, 1 центнер фосфор эвазига 6 центнер ва 1 центнер калий эвазига 2 центнер пахта олиш мумкин. Минерал ўғитлар ерга кузда ёки эрта баҳорда (асосий ўғитлаш), экиш вақтида ва ўсув даврида солинади. Минерал ўғитларни нотўғри қўллаш тупроқ унумдорлиги пасайишига, ўсимлик ва ҳайвонларнинг нобуд бўлишига, дарё ҳамда сув ҳавзаларининг ифлосланишига сабаб бўлиши мумкин.

Кейинги йилларда Ўзбекистонда комплекс ўғитлар (аммофос, диаммофос, нитрофоска ва шу кабилар) кўплаб ишлаб чиқарилмоқда.

Муҳокама саволлари

1. Оқсил моддаларнинг аҳамиятини тушунтиринг.
2. Цитоплазма органеллари ва уларнинг функциялари нимадан иборат?
3. Сув ва минерал моддаларнинг организмлар учун аҳамиятини ёритинг.
4. Аминокислоталар, нуклеин кислоталар ва уларнинг организмлар учун аҳамиятини тушунтиринг.

5. Ҳаёт учун модда ва энергия алмашинувининг аҳамияти нимадан иборат?

6. Тирик организмларга нисбатан термодинамиканинг қонунларини қўллаш мумкинми?

7. Модда алмашилиш турларининг келиб чиқишини қандай тушунтирасиз?

8. Организмлар даражасида метаболизм деганда нимани тушуна-сиз.

9. Ўсимликларнинг минерал озиқланишини ёритинг.

10. Ўғитлар ва уларнинг ўсимликлар ҳосилдорлигини ошириш-даги аҳамиятини тушунтиринг.

ЕРДА ҲАЁТНИНГ РИВОЖЛАНИШ ТАРИХИ.

Режа

1. Эралар ва даврлар ривожланиши туғрисида тушунча.
2. Архей эрасида ҳаётнинг ривожланиши.
3. Протерозой эрасида ҳаётнинг ривожланиши.
4. Палеозой эрасида ҳаётнинг ривожланиши
Мезазой эрасида ҳаётнинг ривожланиши. Кайназой эрасида ҳаётнинг ривожланиши.
5. Ўсимлик ва ҳайвонлар эволюциясининг асосий хусусиятлари.

Таянч иборалар: *эра, ер шари, Архей эраси, Протерозой эраси, Палеозой эраси, Кембрий даври, Силур даври, Ордовик даври, Девон даври, Тошкўмир даври, Перм даври, Мезазой эраси, Триас даври, Юра даври, Бўр даври, Кайназой эраси*

Эралар ва даврлар ривожланиши туғрисида тушунча.

Ҳозирги кунда ер юзида кўпчилик олимларнинг фикрича 2 млнга яқин тирик организм турлари мавжуд бўлиб шундан 1,5млн ҳайвонлар ва фақатгина 500 мингги ўсимликларга таълуқлидир. Бирок баъзи бир маълумотларга қараганда (В.Б.Захаров, Мамаитов, В.И.Сомин 2002) тирик организмлар тури 3 млнга яқиндир. Ўша олимларнинг фикрига кўра ер юзида ҳаммаси бўлиб 50 млндан ортиқ тирик организм турлари яшаган. Кейинчалик ташқи муҳитнинг ноқулай шароитлари таъсирида кўпчилик турлар ўлиб кетган. Уларнинг ўрнини ўша ўзгараётган ташқи муҳит шароитига мослашган ва мураккаб тузилишга эга бўлган организм турлари эгаллаб олган.

Кейинги маълумотларга кўра (В.Б.Захаров ва бошқалар 2002) планетамиз бундан 4,6 млрд йил олдин шаклланган. Ер тарихини эра ва даврларга бўлиб ўрганиш қабул қилинган. Эра юнонча эра сўзидан олинган бўлиб, айрим сон, бошланғич рақам маъносини англатади, яъни бирор йил ҳисобининг боши ва шундай йил ҳисоби системасидир. Ернинг геологик тарихидан маълум тоғ жинслари пайдо бўлган, бир неча 10 млн йилларни ўз ичига олган муддат. Ер шари тарихида 5 эралар мавжуд бўлиб, уларнинг кўпчилиги даврларга бўлиниб ўрганилади:

1. Архей эраси давомийлиги 900 млн йилни ташкил қилади.
2. Протерозой эраси, у 2000 млн йил давом этган.

3. Полеозой эраси, 340+10 млн йил давом этган бўлиб, у 6 та даврни ўз ичига олади:

- а) Кембий даври 80+20 млн йил.
- б) Ордовик даври 55+10 млн йил.
- в) Силур даври 35+10 млн йил.
- г) Девон даври 55+10 млн йил.
- д) Тошкўмир даври (карбон) 65+10 млн йил давом этган.
- е) Перм даври 50+10 млн йил.

4. Мезазой эраси 165 млн йил давом этиб, 3 та даврни ўз ичига олади:

- а) Триас даври 40+5 млн йил;
- б) Юра даври 60 млн йил;
- в) Бўр даври 70 млн йил;

5. Кайназой эраси 2 та учламчи ва тўртламчи (антропоген) даврлардан иборат бўлиб, у 66+3 млн йил давом этган. Учламчи даври пастки учламчи ёки полеоген (41+2 млн йил) ва юқори учламчи ёки неоген (23 млн йил) қисмларга ажратиб ўрганилади.

Архей эрасида ҳаётнинг ривожланиши.

Архей эраси 900 млн йил давом этган. Бу эра даврида илк бор тирик организмлар пайдо бўлиб, улар органик моддалар ҳисобига гетеротроф усулда озиқланганлар. Ўша даврдаги ҳаёт эволюциясининг муҳим ўзгаришларидан бири бу ер юзида фотосинтез ҳодисасининг пайдо бўлишидир. Натижада организмлар, ҳайвон ва ўсимликлар дунёсига ажрала бошлаган. Дастлабки фотосинтезловчи организмлар прокариот кўк-яшил сув ўтлари цианобактериялар бўлган. Цианобактериялар ва кейинчалик пайдо бўлган эукариот, яшил сув ўтлари организмларида фотосинтез жараёнининг бўлиши натижасида атмосферадаги эркин кислород ажралиб чиқиб турган. Бу жараён аэроб шароитда яшовчи бактерияларнинг пайдо бўлишига олиб келган. Архей эрасининг охири ва пратеразой эрасининг бошларида иккита катта эволюцион ўзгариш рўй берган яъни жинсий кўпайиш жараёни ва кўп ҳужайрали организмлар пайдо бўлган. Бу иккита эволюцион ўзгаришнинг яъни ароморфознинг моҳияти нимадан иборат?

Жинсий жараённинг пайдо бўлиши яъни икки жинсий ҳужайраларнинг қўшилиши натижасида чексиз хромосомалар комбинациялари кузатилиб, янги организмларни ўзгараётган ташқи муҳит шароитига мослашиш хусусиятларини оширади, ҳамда

уларнинг яшаш учун курашдаги имкониятни кучайтиради. Диплоидли организмлар ҳамда генетик турли туман бир хужайрали эукариотларнинг пайдо бўлиши бир томондан бир бирига ўхшаш бўлмаган хужайраларнинг ҳосил бўлишига сабаб бўлади. Ана шундай хужайралар колонияларга бирлашади. Кейинчалик колонияга бирлашган хужайралар алоҳида-алоҳида вазифаларни бажаришга мослашиб борадилар, яъни янги кўп хужайрали организмларнинг пайдо бўлишига олиб келади. Колонияли кўп хужайрали организмлардаги хужайралар ўртасидаги вазифаларнинг тақсимооти дастлабки тўқималар (эктодерма ва эндодерма ва бошқалар) ҳосил бўлишини таъминлайди.

Тўқималарнинг такомиллашиши ҳамда улар ўртасидаги вазифаларнинг тақсимооти организмлар тузилиши ва функцияларнинг ўзгариб мураккаблашишига олиб келган ва мураккаб тузилишга эга бўлган организмлар шаклланган. Дастлабки ҳосил бўлган кўп хужайрали организмларнинг эволюцияси турлича кечган. Уларнинг баъзилари ўтроқ ҳолатда ҳаёт кечиришга мослашган бўлсалар (булутлилар типи сингари) қолганлари киприклари ёрдамида субстратларда ўрмалаб ҳаракатланганлар. Учинчилари эса сувда сузиб юришга мослашиб, уларда оғиз пайдо бўлган ва ковакичларнинг ҳосил бўлишига олиб келган.

Протеразой эрасида ҳаётнинг ривожланиши.

Бу эра 2000 млн йил давом этган. Эранинг бошларида ер юзида кучли ўзгаришлар бўлиб, қуруқлик сатҳи кенгайган, ҳамда катта тоғлар ҳосил була бошлаган. Бактериялар ва сув утлари авж олиб ривожланган. Бу эрада яшил сув утлари пайдо бўлиб, улар иштирокида фотосинтез жараёнининг жадаллашиши натижасида ҳавога эркин кислород кўпроқ ажралиб чиқа бошлаган. Қирғоққа яқин жойлашган сув буйларида яшовчи сув ўтлари танаси табақалашиб, унинг бир қисми субстратга жойлашган. Ундаги сув ва озуқа моддаларни ола бошлаган. Иккинчи қисми эса фотосинтез жараёнини бажаришга мослашган. Ҳавода кислороднинг кўпайиши аэроб бактерияларнинг пайдо бўлишига олиб келган. Бу эранинг охирларида кўп хужайрали организмлар, сувўтлар, ковакичаклилар, халкали чувалчанглар, моллюскалар, буғимоёклилар ва умуртқасиз ҳайвонларнинг бошқа кўпгина типлари ривожланган. Пайдо бўлган кўп хужайрали ҳайвонлар танаси иккиёклама симметрияга эга

бўлиб, бу уларнинг танасини олдинги ва кейинги елка ва қорин қисмларга бўлишини таъминлаган.

Олдинги қисмида нерв тугунлари, сезув органлари бўлган елка қисми эса ҳимоя воситаси функциясини бажарган. Протерозой эрасининг охирига келиб дастлабки хордали ҳайвонлар бош скелетлилар кенжа типи пайдо бўлган. Хорда мускуллар учун таянч вазифасини бажарган, уларда нафас олиш органи жабра ривожланган. Юқорида айтилган ўзгаришларнинг ҳаммаси органик оламнинг янада такомиллашиши учун асос бўлган.

Палеозой эрасида ҳаётнинг ривожланиши

Палеозой эрасида ўсимликлар ҳали сув шароитида яшаган. Бироқ ордовик ва силур даврларига келиб дастлабки қуруқликда яшовчи ўсимликлар-риниофитлар пайдо бўлган.

Бу ўсимликлар қуруқликдаги идишли ўсимликлар билан сувўтлар орасидаги оралиқ шаклдаги организмлар бўлган. Риниофитларда ўтказувчи (идишлар) системаси бўлган ва дастлабки кучсиз такомиллашган тўқимлари ёрдамида тупроққа бирикиб яшаган. Бироқ ҳали уларда чин илдизлари ва навалари ҳам ривожланмаган. Илдизлар вазифасини ризоидлар бажарган. Кейинчалик эволюция жараёнининг ривожланиб бориши туфайли қуруқликда яшовчи ўсимликларда уларнинг танаси органларга ва тўқималар эса махсус вазифани бажарувчи айрим хилларига ажрала бошлаган.

Девон даврида ер юзида қурғоқчилик бўлган риниофитлар йуқолиб кетган, уларнинг ўрнини кенг тарқалган қирқ бўғимтоифалар, плаунтоифалар, қирқ кулоқтоифалар эгаллашган. Тошкўмир даврига келиб ер юзининг иқлими илиқ ва намли бўлиши сабабли, ўсимликлар дунёси яна ривожланган ва уруғли қирқкулоқлардан қарағайтоифалар пайдо бўлган. Қарағайтоифаларда уруғнинг ҳосил бўлиши устунликларни яратган, яъни уруғдаги муртак ташқи муҳитнинг ноқулай шароитларидан сақланган, озуқа билан таъминланган, диплоид хромосомасига эга бўлган. Қарағайтоифларда уруғланиш сув билан боғлиқ бўлмаган, улар шамол ёрдамида чангланган. Уруғлари кўпинча ҳайвонлар ёрдамида тарқалиш учун мослашган. Ана шу ва шунга ўхшаш уруғли ўсимликларнинг бошқа хил белги ва хусусиятлари уларнинг ер юзида кенг тарқалишига олиб келган. Перм даврига келиб ер юзида иқлим совуқлашиб намликнинг

камайтиши натижасида йирик спора билан кўпайувчи ўсимликлар ўлиб кетган. Полеозой эрасида ҳайвонот дунёси жадал ривожлана бошлаган, ва уларнинг турли туман шакллари пайдо бўлган. Кембрий даврида барча ҳайвонлар типларининг асосий вакиллари булутлилар, короллалар, игнатанлилар, моллюскалар, йирик йиртқич қисқичбақа чаёнлар шаклланган.

Мезазой эрасида ҳаётнинг ривожланиши.

Мезазой эрасида тоғлар ҳосил бўлиш жараёни давом этган. Олтой ва шу каби тоғлар пайдо бўлган. Ер шарининг кўпчилик қисмида ҳозирги тропик минтақага ўхшаш илиқ иқлим шаклланади. Бу эранинг охирида денгиз ва океан ҳажмлари камайтиб қуруқлик майдони биров кенгаяди. Бу эранинг триас даврида гигант қирққулоқлар, дарахтсимон қирқбўғим ва плаунлар ўлиб кетади. Очик уруғли ўсимликлар кўпайиб ер юзида кенг тарқалади. Юра даврига келиб, уруғли қирққулоқлар ўлиб, дастлабки ёпик уруғлиларнинг вакиллари пайдо булади, ва улар ер юзига кенг тарқала бошлайди. Бу ўсимликларнинг тез ва кенг тарқалишига, уларда кучли ривожланган ўтказувчи системанинг ҳосил бўлиши, гул, ҳашаротлар ёрдамида четдан чангланиши, муртакнинг захира озиқ мода билан ишончли таъминланиши, қўш уруғланиш натижасида трдиплоид эндоспермнинг ҳосил бўлиши, уруғнинг қаттиқ پوست билан копланиши каби хусусиятлари сабаб бўлган. Ҳайвонлар орасида бу даврда ҳашаротлар ва рептилиялар ҳукмронлик қилган. Юра даврида учувчи калтакесаклар ҳавода устунлик қилганлар. Бўр даврига келиб рептилияларнинг ихтисослашиши давом этади ва ўлкан ҳажмга эга бўлганлар. Баъзи бир рептилияларнинг оғирлиги 50т гача бўлган. Бу даврда гулли ўсимликлар билан бирга уларни чанглатувчи ҳашаротлар ҳам гуллаб яшнаган. Бўр даврининг охирига бориб тоғлар ҳосил бўлиш жараёни янада давом этади, яъни Алп, Ҳинд, Химолай каби тоғлар пайдо бўлган. Иқлим совуйди ва сув хавзлари атрофидаги ўсимликларнинг ареаллари биров қисқаради. Натижада ўсимликхур ва аста секин йиртқич динозаврлар ҳам ўлиб кетади. Факатгина тимсохларга ухшаш йирик рептилиялар тропик иқлим шароитида сакланиб қолади. Бу узгарган иқлим шароитига иссиқ қонли ҳайвонлардан қушлар ва сутэмизувчилар бардош бериб ривожлана бошлаган. Қушлар архезаврларга ўхшаш рептилиялардан пайдо

бўлган. Қушларнинг пайдо бўлиши, улар тузилишида кузатилган йирик араморфоз натижаси ҳисобланади. Рептилиялардаги аорта ёйининг биттаси йуқолиб унинг ўрнига юракнинг унги ва чап қоринчаси ўртасида тўсиқнинг пайдо бўлиши, қушларда қон айланишининг веноз ва артериоз қон томирлар системасига ажралишига олиб келди. Кейинчалик қушларда пайдо бўлган бошқа белги-хусусиятлари яъни терисининг пат билан қопланиши, олдинги оёқларнинг қанотга айланиши, тирноқли тумшуклар, ҳаво пуфакчалари, қуш нафас олиш, орқа ичакларнинг қисқариши, уларнинг учишга мосланиши бўлиб, идиоадаптация натижасида руй берган. Сутэмизувчиларнинг пайдо бўлиши ҳам йирик араморфозлар билан боғланган. Ана шундай араморфозларга танасининг жун билан қопланиши, турт камерали юракнинг ҳосил бўлиши, артериал ва веноз қон томирларининг ажралиши, боланинг она қорнида ривожланиши ва уни сут билан боқиши қабилар қиради. ҚБундан ташқари бош миёна пўстлоғининг ҳосил бўлиши ҳам йирик ароморфоз бўлиб, унинг натижасида сут эмизувчиларда шартсиз рефлексларга нисбатан шартли рефлекслар устуңликка эга бўлган.

Кайназой эрасида ҳаётнинг ривожланиши.

Мезазой охирида бошланган тоғларнинг ҳосил бўлиш жараёни Кайназой эрасига келиб тухтайди. Урта ер денгизи, Қора денгизи ва Орол денгизлари ажралиб чиқади. Ер юзида бир текис илк иқлим шаклланади. Ер шарининг шимолий қисмида нинабаргли ўсимликлар, жанубида эса ўрта ва илиқ иқлимга мослашган ўсимликлар ривожланади. Европа китъасининг барча қисми эман, оқ қайин, қарғай, каштан ва шу қабил дарахтлардан ташкил топган ўрмон билан қопланади. Тропик иқлим шароитида фикуслар (анжирлар), эвкалиптлар, чиннигулдошлар оиласига мансуб ўсимликлар ўсган. Кайназой эрасининг туртламчи даврида (2-3 млн йил олдин) ер юзининг анчагина қисми муз билан қопланган. Натижада бу ҳудудларда иссиқсевар ўсимликлар жануб томон силжишади, ёки уларнинг кўпи ўлиб кетган. Уларнинг ўрнига ўт ва бута ўсимликлар ривожлана бошлайди. Катта майдондаги ўрмонлар ўрнини дашт, ярим чўл ва чўл минтақалари эгаллай бошлайди ва ҳозирги кундаги ўсимликлар уюшмалари шаклланади.

Кайназой эрасида ҳашаротларнинг дифференциацияланиши (тақомиллашиши) қушлар турларининг жадаллик билан ортиши,

ҳамда сутэмизувчи ҳайвонларнинг тез ва прогрессив ривожланиши кузатилади.

Сутэмизувчиларнинг учта синфча вакиллари яъни:

- 1) тухум қуювчилар (ехидна ва урдакбурун)
- 2) халталилар;
- 3) плаценталилар пайдо булади.

Тухум қуювчилар сутэмизувчиларнинг бошқа синфчалага боғлиқ бўлмаган ҳолда юра даврида рептилия вакилларида келиб чиққан халтчали ва плацентали синфчалар вакиллари эса бур даврида бита умумий репциялардан келиб чиққан. Хашаротхўр сутэмизувчилар энг сода тузилишга эга бўлиб, кейинчалик улардан дастлабки йирткич приматлар пайдо бўлган. Приматлардан эса туёқлилар пайдо бўлган. Палеоген даврига келиб, сутэмизувчи ҳайвонлар вакиллари (китсимонлар) сувда ҳам ҳаёт кечири бошлайдилар. Неоген даврининг охирига бориб, ҳозирги пайтда яшовчи сутэмизувчилар оилаларининг барчаси учрайди. Маймунлар гуруҳига мансуб австролоптеклардан одам авлодининг дастлабки шохчалари пайдо бўлган. 250 минг йил олдин ер юзининг музликлар билан қопланиши, совуқка чидамли ҳайвон турининг пайдо бўлишига олиб келади. Шимолий Кавказ ва Крим Ярим оролида мамонтлар, жунли носороглар, шимол кийиклари, какликлари ва шу кабилар яшаган. Катта ҳажмдаги музликларнинг ҳосил бўлиши дунё океан сув сатхининг ҳозирги ҳолатига нисбатан 85-120 метр пасайиб кетишига сабаб бўлади. Натижада Шимолий Америка ва Шимолий Евразия материклари очилиб, улар орасида қуруқлик кўприги ҳосил бўлган (Ҳозирги Беренг курфазида) Европадаги Буюк Британия ороллари билан Шимолий Америка материги қуруқлик орқали боғланган. Ана шу қуруқлик кўприклари орқали турлар миграцияси ҳам бўлиб турган. Кайназой эрасининг туртламчи давридаги ўзгаришлар инсон вакиллариининг эволюциясига таъсир қурсатган.

Ўсимлик ва ҳайвонлар эволюциясининг асосий хусусиятлари.

Ўсимликларнинг эволюцион ўзгаришлари қуйидагилардан иборат.

1) *Гаплоидли ҳолатдан диплоидли ҳолатга ўтиши.* Диплоидли насл ўсимликларга ноқулай рецессив мутациялар таъсирини юмшатади, ўсимликларнинг ҳаётчанлигини оширади, ҳамда ирсий ўзгарувчанликка захира тўплаб беради. Масалан кўпчилик тубан сувўтлар ҳужайраси уларнинг зиготасидан ташқари гаплоидли

булади. Юксак тузилишга эга бўлган сувўтларда эса (қунғир сувўтлари) гаплоидли индивидлари билан барча диплоидли шакллари ҳам учрайди. Мохсимонлар вакиллариининг тана хужайраси гаплоидли ва фақат спора берувчи спорагонлари диплоидли. Демак уларда гаплоидли насл, диплоидли наслдан устун туради. Бирок қирққулок тоифаларда диплоидли насл устунлик килади. Қорағайтоифалар (қарағай, қорақарағай ва бошқ) ва магнолиятоифалар (дарахт, бута ва аут ўсимликлар) фақатгина диплоидли насл ҳолатда мустакил яшай олади.

2) *Жинсий кўпайишининг сув шароитидан қуруқлик ҳолатига, ташқи уруғланишдан ички уруғланишга ўтиши, қуш уруғланишининг ҳосил бўлиши.*

3) *Танасининг илдиз, поя ва барг каби органларга ажралиши, ўтказувчи системаларнинг ҳосил бўлиши, тўқималар тузилишининг мураккаблашиши ва такомиллашиши.*

4) *Ўсимликларнинг хашаротлар ёрдамида чангланишига мослашиши, уруғ ва меваларнинг ҳайвонлар ёрдамида таркалиши.*

Ҳайвонлар эволюциясида кузатиладиган асосий хусусиятлар.

1. Кўп хужайрали организмларнинг ҳосил бўлиши, улар танасининг система ва органларга ажрала бориши.

2. Қаттиқ скелет системасининг ҳосил бўлиши(бўғимоёклиларда ташқи скелет, умуртқалиларда ички скелет);

3. Марказий нерв системасининг пайдо бўлиши;

4. Хар хил юксак тузилишга эга бўлган ҳайвонларда жамоа хулқ атворининг ривожланиши.

Ҳайвонот дунёсининг ривожланиш жараёнида бир катор йирик армарфозларнинг тўпланиши сифат ўзгаришларга олиб келди ва ижтимоий соҳада инсон жамиятининг шаклланишига олиб келди.

Муҳокама учун саволлар

1. Ер ва унда ҳаётнинг ривожланиш тарихида қандай эралар ва даврлар мавжуд.
2. Архей эрасида келиб чиққан организмлар ва уларнинг тузилиши туғрисида нимани биласиз.
3. Умуртқали ҳайвонларнинг дастлабки қуруқликка чиққан вакиллари туғрисида тушунча беринг.
4. Протерозой эрасининг 3 йирик ароморфоз туғрисида фикр юритинг.

5. Ўсимликларнинг қуруқликка чиқиши қайси эрада бошланди ва уни тушунтиринг.
6. Мезазой эрасида ўсимлик ва ҳайвонларнинг келиб чиққан юксак вакиллари айтинг.
7. Мезазой эрасида очиқ уруғли ўсимликларнинг кенг тарқалиш сабаблари нимадан иборат?
8. Ёпиқ уруғли ўсимликларнинг кенг тарқалишига олиб келган белги хусусиятлари туғрисида гапиринг.
9. Яшаш учун кўрашда қушлар ва сутэмизувчи ҳайвонларнинг рептилиялардан устунлик белгиларини айтинг.

ИММУНИТЕТ

Режа

1. Иммунология фани, унинг вазифалари ва ривожланиш тарихи.
2. Иммунология фанининг бўлимлар.
3. Иммунитет ва унинг турлари.
4. Иммунитет механизмлар
5. Ўсимликлар имунитети.

Таянч иборалар : *иммунитет, иммуноморфология, иммунопатология, клиник иммунология, иммунопрофилактика, иммунотерапия, иммунохимия, мезоцим, антиген, латент фаза, фитонцид, токсин, антитело, оксонинлар, интерферон, микроблар, қизамиқ, вакцина, исситма, дифтерия, қоқшол, чин чечак, иммунопрофилактика, иммунотерапия, иммунодиагностика.*

Иммунология фани, унинг вазифалари ва ривожланиш тарихи.

Организмнинг функционал ва тизим жиҳатдан бир бутунлигини сақлаш учун йўналтирилган реакциясини ўрганувчи биологик фандир. Иммунология фани XIX асрда ривожлана бошлади.

1796 йилда Женнер одамга сигир чечагини эмлаб, одамни чин чечакдан сақлаш усулин топди. Кейинчалик Л.Пастер товуқларни вабонинг эски култураси билан иммунлаб, уларни товуқ вабосининг юқори вирулентли микробига чидамли қилиш мумкинлигини аниқлади (1880). Бу иммунологиянинг мустақил фан сифатида шаклланишига мос келди. 1883-йилда И.И.Мечников фагоцитозни кашф этиб. иммунитетнинг хужайра (фагоцитлар) назариясига асос солди. 1890-йилда немис олими Беринг ва унинг ҳамкорлари организмга бегона эритроцитлар киритилганда ҳам антителолар ҳосил бўлишини аниқлаб берди. 1898-1900-йилларда немис олими П.Эрлих иммунитетнинг гуморал назариясини илгари сурди. 1898-1899- йилларда организмга бегона эритроцитлар ва зардоб оксиллари киритилганда ҳам антителолар ҳосил бўлишини белгия олими Борде билан рус олими Н.Н.Чистович аниқладилар. 1890- йилда Австриялик иммунолог Ландштейнер одамнинг қон

группаларини кашф этди ва тўқима изоантигенлари ҳақидаги таълимотга асос солди.

Россияда иммунология фанини ривожлантиришда И.И.Мечников, А.М.Безредко, Г.Н.Габричевский, Н.Ф.Гамелия, Л.А.Тарасевичларнинг кашфиётлари муҳим аҳамиятга эга бўлди.

Иммунология фанининг бўлимлар.

Ҳозирги кунда иммунология кимё, генетика, физиология, радиобиология ва биология ҳамда тиббиётнинг бошқа тормоқлари билан узвий боғланган ҳолда тез ривожланмоқда.

1. Иммуноморфология. Организм иммун системасининг анатомияси, гисталогияси ва цитологиясини ўрганади.

Организм ўз тўқималари учун ёт бўлган моддаларни, чунончи nobуд бўлган ва айниган хўжайралар, шикастланган молекулалар, ёт хўжайра ва молекулалар, бактериялар, вируслар, содда жониворлар, гелъментлар уларнинг захарлари ва бошқа иммун реакциялар механизмлари ёрдамида зарарсизлантиради ва уларни чиқариб юборади. Нерв системаси (асосан гипоталамус), гармонлар, овқатланиш даражаси, организмнинг ҳолати (жумладан чарчаш даражаси), буларнинг ҳаммаси иммун реакцияларининг миқдор характеристикасини тартибга солиб турадиган амиллардир. Ана шундай масалаларни ўрганиш билан иммун реакциялар физиологияси шуғулланади. Ҳозир фақат гипофиз ва буйрак усти безлари гармонлари иммун реактивликни ўзгартириб қолмай, плацента ҳам она организмни ҳомила антигенига нисбаттан иммун реакциясини малум даражада тўхтата оладиган алоҳида гармон чиқариши аниқланган.

2. Иммунопаталогия организмнинг шикаст етказилган иммун реакцияларинигина эмас, балки иммун системасининг ўзгариши билан давом этадиган касалликларни ҳам ўрганади.

Кейинги вақтда ноинфекцион иммунология ривожланиб бормоқда. Яъни организмнинг бирор турдаги хўжайралар ва микромолекулаларига кўрсатадиган реакцияси билан ноинфекцион иммунология шуғулланади. Кўп хўжайрали ҳар бир организмдаги оқсиллар ва хўжайра мембраналари ўзига хос тузилган бўлади.

Ташқаридан киритилган хўжайра ва молекулалар организм учун бегона бўлиб, организмда уларни чиқариб юборишга мослашган иммун реакциялар комплекси пайдо бўлади. Шунинг учун кўчириб ўтказилган орган ва тўқималарни энг такомиллашган

хирургия техникаси мавжудлигига қарамай, организм, одатда уларни қабул қилмайди, чунки орган ва тўқималар организмга иммунологик жиҳатдан тўғри келмайди. Трансплантацион иммунология ана шу тўсиқнинг келиб чиқиш механизмлари ва уни ечиш масалаларини ўрганади.

Ноинфекцион иммунологиянинг ўсмалар иммунологияси бўлими эса ўсма антигенларини аниқлаб, ҳавфли ўсмага айланиб, кетган ҳужайраларни олиб ташлаш усулларини ўрганади.

3. Клиник иммунология – касалликларга диагноз қўйиш уларни олдини олиш ва даволаш мақсадида иммунологик реакцияларидан фойдаланиш билан шуғулланади. Нур таъсирида организм иммун реакциясининг бўзилишини ўрганадиган радиацион иммунология, қон ҳужайраларнинг антиген таркиби, қон системасининг иммунологик зарарланиш сабаблари ва ривожланиш механизмини текширадиган иммуногематология клиник иммунологиянинг соҳаларидир.

Иммунология иммунопрофилактика иммунотерапия ва иммунодиагностика усулларини ишлаб чиқади. Тиббиётнинг гематология, окушерлик, дерматология ва хоказо соҳалари ҳамда биологиянинг биохимия, эмбриология, генетика ва антропология каби соҳаларида нозик анализлар ўтказишда антиген (микроб, вирус, ёғ, оксил моддаларва бошқалар) билан антителоларнинг ўзаро таъсири специфик бўлишига асосланган иммунологик текшириш усуллари кенг қўлланилади.

4. Иммунопрофилактика – бу амалий иммунологиянинг бир бўлими бўлиб, иммунитет ҳосил қилиш учун организмга вакцина, иммунзардоб, гимма-глабин каби иммунологик препаратлар юборилади. Бу усул билан инфекцион касалликларнинг олдини олиш мумкин бўлади. Полиомилит, сариқ исситма дифтерия, кокшол, чин чечак каби инфекцион касалликларга қарши эмлаш иммунологиянинг вазифасидир. Бирмунча янги вакциналар жумладан ич терлама вабо, дизентерияга қарши вакциналар яратиш иммунологиянинг вазифаларига киради. Келажақда паразит касалликлар-шистосомотоз, безгак, гижжа инвазиялари ва бошқаларга қарши кўрашда ҳам иммунологик усуллар қўлланилади.

5. Иммунотерапия. Бемор организмга вакциналар ва шифобахш зардоблар юбориб, инфекцион касалликларни даволаш иммунотерапиянинг вазифасидир. Организмга киритилган вакцина

беморнинг кучларини инфекцияга қарши кўрашга сафарбар қилади. Шифобахш зардорблар билан даволашда эса, организм муайян инфекцион касаллик микроби ёки шу микроб токсинларидан ҳимоя қиладиган иммун жисмлар (антителолар)ни тайёргина олади. Протиминлар билан даволаш ҳам иммунитет ҳисобланади.

6. Имунохимия. Бу биологик фан бўлиб иммунитетга алоқадор моддалар ва кимёвий жараёнлар билан шуғулланади. Кейинги йилларда бу соҳада бир қанча патоген микроблардан антигенларни ажратиб олиш ва уларни иммунитет ҳосил қилиш учун қўллаш усуллари ишлаб чиқилди. Бирқанча антигенларнинг кимёвий хусусиятлари, аниқланди, уларнинг айримлари эса синтез қилинди. Натижада антиген хоссалари, унинг кимёвий тузилишига боғлиқ эканлиги аниқланди. Антителолар ажратиб олиш ва уларни тозалаш усуллари ишлаб чиқилди. Бу эса кўпгина инфекцион касалликларни даволаш учун кенг имконият яратади.

Иммунитет ва унинг турлари.

Иммунитет (лотинча *immunitas*) сўзидан олинган бўлиб бирор нарсадан халос бўлиш қутилиш деган маънони англатади. Иммунитет бу организмларнинг касаллик туғдирувчи омилларга яъни микроблар, токсинлар ҳамда антиген табиатли ёт моддаларга чидамлилиги ёки уларга мойил эмаслигидир. Иммунитет туғма ва ортирилган турларга бўлинади

Туғма ёки (ирсий) иммунитет организмнинг биологик хусусиятлари билан боғланган. Масалан кишиларга ит ва қорамол тоуни юкмайди. Ёки ҳайвонлар махов, ва сўзак билан касалланмайди. Организмнинг инфекцион касалликларига ҳаёт давомида чидамлилиги ошиб бориши ортирилган иммунитет дейилади. Ортирилган иммунитет табиий ва суний хилларга бўлинади ёки актив ва пасив бўлиши мумкин. Актив иммунитетда киши юқумли касаллик билан оғриб тузалган ёки вакциналар билан эмлангандан сўнг организмнинг ўзи антителолар ишлаб чиқара бошлайди. Масалан организмга дифтерияга қарши зардоб юборилганда ёки она сутидан болага тайёр антителолар ўтганда пасив иммунитет анча турғун бўлиб, у узокроқ сақланади. Масалан, чечак касаллигида олинган иммунитет умр буйи ёки қизамиқ, скарлатина касаллигида олинган иммунитет эса кўп йиллар сақланиб қолсада, бироқ улар наслдан-наслга ўтмайди.

Пасив иммунитет антителалар юборилганда бир неча соат кейинроқ пайдо буладию, бироқ у 2-3 хафтадан бир неча ойгача сақланиб қолади, холос.

Микробга қарши иммунитетда организмнинг химоя кучлари касаллик микробларига қарши таъсир этса, таксинга қарши (антитоксин) Иммунетитда эса, организмнинг химоя кучлари касаллик микроблари ишлаб чиқарган токсин (захар) ларга қарши таъсир этади. Касаллик микроби организмдан чикиб кетгандан сунг стерил иммунитет пайдо булади. Носитерил иммунитет организмда касаллик микроби бўлгандагина вужудга келади ва сақланиб туради масалан сил касаллигида шундай иммунитет кузатилади. Муайян туқима ёки органда бирон микробга нисбатан иммунитет пайдо бўлиши мумкин у махаллий иммунитет дейилади.

Туқималарни кучириб ўтказишда пайдо бўладиган иммунитет (трансплантацион) иммунитет ноинфекцион иммунитетга мисолдир. Унинг ривожланишида иммун лимфоцитлар асосий роль уйнайди.

Иммунитет механизмлар

Организмда уни касаллик туғдирувчи хар хил зараркунанда микроблардан химоя қилувчи табиий воситалар мавжуд. Чунончи шикасланмаган тери ва шиллик пардалар касаллик туғдирувчи микробларни организмга утказмайди. Яъни уларни улдиради (бактериоцит таъсир этади). Тери ва ёғ безларидан ишланиб чиқадиган сут кислота ва ёғ кислоталар касаллик туғдирувчи баъзи бактерияларни халок қилади. Ташқи эшитув йулидан (кулоқдан) чиқадиган сариқ суюқлик (“кулоқ кири”), муҳим шиллик пардалардан чиқадиган мезоцим шу пардаларни қоплаб турадиган муцин, меъда шиллик пардасидан етишиб чиқадиган хлорид кислота хам бактериялар ва замбуруғларни улдиради. Баъзи органларнинг шиллик пардаси узига тушган зарраларни механик равишда чиқариб ташлайди. Масалан шиллик парда эпителийларнинг туклари нафас йулларига кирган бактериялар чанг зарралари ва хокозоларни чиқариб юборишга ёрдам беради. Сўт эмизувчи организмларнинг ички муҳити нормал шароитда стерил булади.

Микроблар кўп ва чидамлиги юқори бўлганда тери ва шиллик пардалар уларни ушлаб қолмайди ва зарарсизлантормайди. Микроблар ичкарилардаги туқималарга кириб олади, айна вақтда

яллиғланиш реакцияси руй беради, бу реакция микробларнинг кенг тарқалишига тусқинлик қилади. Яллиғланиш учоғидаги микробларни ушлаб олиш ва уларни йуқ қилишда антетелолар билан фагоцитоз асосий рол уйнайди.

Организмга вирус, микроб ва шу кабилар кирганда хужайралар химоя оксили интерферон чиқаради. Туқималарнинг кислотали реакцияси хам микробларнинг кўпайишига тусқинлик қилади.

Организмда ёд моддалар ва микроблар киришига жавобан антетелолар специфик иммунологик реакция ҳисобланади. Қон ва лимфада бўладиган ана шу антетелолалар таъсир курсатишига қараб агютинлар, преципитинлар, бактериолизинлар, антитоксинлар, оксонинлар деб аталади. Улар микроорганизмларни бир-бирига ёпиштиради (аглютинация), эритиб юборади. (Лизис) антигенни чўктиради. (преципитация), токсинлар (захарли моддаларни) зарарсизлантиради. ва хокоззо. Антителола, асосан, плазматик хужайраларда, лимфа тугунлари ва талоқ хужайраларида синтезланади.

Антиген юборилгандан кейин организм иммунологик жиҳатдан қайта қурилади.

1) Латент фазада антиген ретикула эндотелий хужайраларида қайта ишланади.

2) Специфик антителолар ҳосил бўлади. Узок яшайдиган иммунологик “хотирани” олиб юрадиган лимфоцитлар хам анашу фазада вужудга келади. Бундай “хотира” потенциал иммунитетни келтириб чиқаради ва организмни антигенга узок чидамли қилиб кўяди. Масалан дифтерия аноксини эмлангач, бола организми дифтерия юкушига чидамлилигини сақлайди. Чунки жуда озгина дифтерия токсини организмда зўр бериб антителолар ишланишига олиб келади. Аммо антиген дозаси жуда юқори бўлса иммунологик “хотирани” олиб юрувчи хужайраларни нобуд қилиши, натижада антителолар ишланмай кўйиши мумкин.

Организмга антиген киритиш жавобсиз қолади. Бу специфик иммунологик толерантлик ҳолати деб аталади, у орган ва туқималарни кўчириб ўтказишда айниқса муҳим аҳамиятга эгадир.

Аммо шуни таъкидлаш лозимки антиген киритилгач ёки инфекция юққач организмнинг имунологик жиҳатидан қайта қурилиши натижасида антителолалар ишланишидан ташқари аллергия ривожланиши хам мумкин.

Иммунитет организмнинг умумий ахволига боғлиқ етарли овқатланмаслик ёки қимматли оқсиллардан махрум бўлиш, ҳаддан ташқари чарчаш, организмнинг қизиб кетиши ёки совуқ қотиши, ионлаштирувчи радиация ва ҳоказолар организмнинг юқумли касалликларга чидамлилигини кескин даражада камайтириб юборади.

Ўсимликлар иммунитети.

Ўсимлик иммунитети ёки фитоиммунитет деб ўсимликларнинг фитопатоген организмлар (вируслар, бактериялар, замбуруғлар, нематодлар, ҳашаротлар ва паразит гулли ўсимликлар) томонидан туғдириладиган касалликларга чидамлилиги ёки улар билан касалланмасликка қаратилган барча хусусиятлар йиғиндисига айтилади. Ёки қисқача қилиб айтганда ўсимликларнинг касалликларини тўлиқ қабул қилмаслик хусусияти.

Бу хусусият қуйидаги омиллар ёрдамида амалга ошади: Ўсимликларни организми фитонцидлик хусусияти кутикула қавати ва ўсимлик органларини ўраб тўрган ўлик ҳужайралардан ташкил топган қопловчи тўқималар, ўлган ҳужайраларда тўпланадиган токсин моддалар, махсус специфик фенол бирикмаларининг (фитоалексинлар) ҳосил бўлиши ва шу кабилардир.

Ўсимликлар иммунитетига асос солган Н.И.Вавилов иммунитетнинг иккита яъни нав ва тур шакллари ажабланиб берди. Биринчи нав ва тур хилларига таълуқли бўлса иккинчиси фақат турга мансубдир.

№ 21 рақамли баҳорги буғдойнинг дурагайи қўнғир занг замбуруғ касаллигига чидамли, бу нав иммунитети ҳисобланади, шу билан бирга картошка қўнғир занг замбуруғи билан умуман зарарланмайди, бу эса тур иммунитет доираси ҳисобланади. Тур чидамлилиги вертикал ва горизонтал бўлиши мумкин. Вертикал чидамлиликда (ВЧ) тур фақат касалликнинг битта ирқига (штаммга) чидамли бўлиб бошқаси билан касалланади. Организмнинг ҳимоя функцияси чидамлилик доминант гени орқали бошқариб турилади. Горизонтал чидамлиликда (ГЧ) паразитнинг барча ирқлари (штаммлари) билан зарарланишни камайтиради. Касаллик билан зарарланишга чидамли бўлиб, паразитнинг ҳужайра ичида ривожланишини секинлаштиради.

Ўсимликлар селекцияси касалликка чидамли навларни яратишда иммунитет ютуқларидан кенг фойдаланади.

Мухокама учун саволлар

- 1 Иммунология фани нимани ўргатади ва унинг ривожланиш тарихи тўғрисида тушунча беринг.
1. Иммунологиянинг қандай бўлимлари мавжуд?
2. Иммунитет ва унинг турлари тўғрисида қандай тасаввурга эгасиз?
3. Иммунитет механизмларига тушунча беринг.
4. Ўсимликлар иммунитети тўғрисида фикр юритинг.

ЭВОЛЮЦИЯ – ҲАЁТ ТАРИХИ

Режа

1. Ҳаётнинг пайдо бўлиши тўғрисидаги назариялар.
2. Илк бор пайдо бўлган организмларнинг табиати (тузилиши).
3. Эволюция тўғрисида ҳозирги замон тушунчалари.
4. Эволюцион жараённинг асосий йўналишлари

Таянч иборалар: дегенерация, идиодаптация, араморфоз, доминант, мутациялар, популяция, ўзгарувчанлик, панспермия назарияси, стационал ҳолат назарияси, ҳаётнинг ўз-ўзидан пайдо бўлиш назарияси, креационизм назарияси, биохимик эволюция назарияси спонтанназарияси.

Ҳаётнинг пайдо бўлиши тўғрисидаги назариялар.

Ҳозирги кунда ҳаётнинг пайдо бўлиши тўғрисида ягона тушунча йўқ, бироқ бу тўғрида бир неча назариялар бўлиб, улар куйидагилардан иборатдир:

а) Маълум вақт даврида ҳаёт илоҳий куч томонидан яратилган деган назария (креационизм назарияси). Бу назарияга кўра қачонлардир ҳаёт ер юзида илоҳий куч томонидан яратилгандир. Теология ёки диний соҳадаги барча олимларнинг фикри шудир. 1650 йилда Ирландиялик архиепископ Ашер (Арша шахри) математик ҳисоблаб кўриб дунё Оллоҳ –тоаллоҳ томонидан эрамизгача бўлган 4004 йил октябрда яратилган деб айтади. Шу ҳисобга кўра одамзод 23-октябр эрталаб 9 да яратилган. Теология соҳасида ишловчи баъзи бир олимларнинг фикрича дунё ва ундаги барча тирик организмлар ҳар суткаси 24 кун давом этувчи 6 сутка ичида Оллоҳ томонидан яратилган дейилади. Улар дунёнинг яратилиши тўғрисидаги бошқа тушунчаларни мутлақо тан олмайдилар.

б) Ҳаётнинг ўз-ўзидан пайдо бўлиши. Бу назария эски Хитой ва Мисрда ҳукмрон бўлиб келган. Биология фанининг асосчиларидан бири бўлган Аристотел (384-322) шу назария асосчилари ва тарофдорларидан биридир. Унинг фикрича табиатда нотирик организмдан аста секин ҳайвонлар пайдо бўлган. Уларнинг оралиғида эса ҳайвонларга ўхшамаган тирик организмлар яшаган дейди. Демак, бизнинг тушунишимизча Аристотел гипотезасига кўра моддаларнинг маълум бир заррачалари активлик хусусиятига эга бўлиб, қулай шароит мавжуд бўлганда улардан тирик организмлар пайдо бўлган. Бу актив заррачалар тухум ҳужайрада жойлашганлиги тўғрисидаги

Аристотел фикри тўғри, бироқ бундай актив заррачалар куёш ёруғлигида ҳам бўлади дегани ҳақиқатдан узоқроқдир.

Христиан динининг пайдо бўлиши билан спонтан назарияси ўз кучини йўқотади. Шундай бўлса ҳам спонтан назариясининг тарафдорларидан бири Ван Гельмонт (1577-1644) уч ҳафта ичида тажриба ўтказиб сичқонларни ҳосил қилганлигини ёзади. Унинг айтиши бўйича сичқонларнинг пайдо бўлишида кишиларнинг терлаши актив рол ўйнайди (тердан сичқон ҳосил бўлади).

Биринчи бўлиб ҳаётнинг спонтан ҳолда пайдо бўлиш назариясига шубҳа билан қараган олим италиялик врач Франческо Редиддир (1688). Унинг тасдиқлашича бузилаётган гўштда ҳосил бўлган куртлар бу пашшаларнинг личинкасидир. Франческо Редидднинг фикрига кўра ҳаёт фақатгина олдинги тирик ҳаётдан ҳосил бўлади, бошқа хил усул билан ҳаётнинг ҳосил бўлишини у танқид остига олади (биогенез концепцияси). Бироқ бу тажрибаларнинг ҳаммаси ҳам ҳаётнинг ўз-ўзидан пайдо бўлиши тўғрисидаги назариянинг кўп вақтларгача ҳукм суришига тўсқинлик қила олгани йўқ.

Антон Левингукнинг микроорганизмлар устида олиб борган тажрибалари спонтан назариясига жуда қўл келди, бироқ унинг микроскоп остида олиб борган тажрибаларидан биогенез назарияси тарафдорлари ҳам усталик билан фойдаландилар. Бу икки назария тушунчаларини аниқлаш мақсадида 1765 йилда Ладзаро Спаланцани қуйидаги тажрибани ўтказди. У гўшт ва сабзавотни бир неча соат қайнатиб, уларни маҳкам ёпади ва қайнатишдан тўхтатади. Бир неча кундан кейин уларни очиб текширганда ҳеч қандай тириклик белгиларини топмайди. Олим тажрибалардан шундай хулоса қиладики, юқори температурада қайнатиб ўрганилган объектларда тириклик шакллари йўқолади, демак уларсиз (тирик организмларсиз) ҳаёт пайдо бўлиши мумкин эмас.

Ҳаётнинг пайдо бўлиши муаммоси билан 1860 йилда Луи Пастер шуғулланди. Луи Пастер шу кунгача микробиология соҳасида кўпгина муаммоларни, жумладан пиллачилик ва виночиликка хавф солган бир қанча масалаларни ҳал қилиб берган эди. Унинг кўрсатишича бактериялар ҳамма жойда учрайди ва тирик бўлмаган материалларни стерилизация қилмаса, улар албатта тирик организмлар билан зарарланади дейди. Демак, Луи Пастер ўзининг тажрибаларига асосланиб, биогенез назариясининг тўғрилигини исботлаб, спонтан назариясига зарба беради.

Бироқ биогенез назарияси бошқа муаммони туғдиради. Хўш, тирик организмнинг ҳосил бўлиши учун тирик организм керак бўлса, бирламчи тирик организмнинг ўзи қандай пайдо бўлган? Бошқа назариялар сингари бу назария ҳам ўзининг исботини талаб қилади. Ҳар ҳолда ҳаёт тарихида қандай бир даврда нотирик материядан тирик организмлар ҳосил бўлиши аниқ эмас.

в) Стационал ҳолат назарияси. Бу назарияга кўра ер қачонлардир ҳосил бўлмаган балки у доимо бўлган, шунинг учун унда ҳаёт илгаридан бўлган. Бунда ҳаёт камдан-кам ўзгарган. Ўсимлик ва ҳайвон турлари ер юзида яшаган. Архиепископ Ашернинг фикрича ернинг ёши 6000 га тенг. Бироқ ҳозирги замон олимларининг фикрича ернинг ёши 45 млрд.га тенгдир. Палеонтология маълумотларини улар инкор қилишади. Бу назария қазилма ҳолда топилган ўсимлик ва ҳайвон турларидан ҳозирги кунда яшаётган ҳайвонлар келиб чиқиш ҳолатини исботлаб беролмайди.

г) Панспермия назарияси. Бу назария ҳаётнинг бирламчи ҳолда пайдо бўлиш механизмини тушунтиришни истамайди. Яъни бу назария тарафдорларининг фикрича ҳаёт тўсатдан (бирданига) пайдо бўлган, шунинг учун буни ҳаётнинг пайдо бўлишини тушунтирувчи назария деб аташ мумкин эмас. Бу назарияга кўра, ҳаёт галактиканинг турли жойларида ва ҳар хил вақт ичида бир марта ёки бир неча марта пайдо бўлган бўлиши мумкин. Улар ана шу фикрларнинг тасдиғи сифатида ер юзининг у ёки бу жойларида пайдо бўлаётган номаълум учувчи объектларга (Н.У.О) ва улар билан гўёки учиб келаётган ўзга сайёраликлар билан бўлган учрашувга асосланадилар. Шунини айтиш лозимки, Америкалик ва собиқ Иттифоқ олимларининг коинот соҳасидаги текширишларида бизнинг куёш системамизнинг бирор жойида ҳаётнинг борлиги тўғрисидаги маълумотлар деярли йўқ.

д) Биохимик эволюция назарияси. Астрономлар, геологлар ва биологларнинг ҳисобича ернинг пайдо бўлганига 4,5 млрд йил бўлган. Кўпчилик биологларнинг тушунчасича планетамизнинг ҳозирги ҳолати унинг дастлабки пайдо бўлган вақтига қараганда кескин фарқ қилади. Дастлабки вақтларда унинг ҳарорати жуда баланд 4000-8000 °С бўлган ва планетанинг аста – секин совуши натижасида углерод ва қийин эрийдиган металллар тўпланишиб (конденсацияланиб) ер пўстлоғини ҳосил қилган. Шунга кўра ер юзаси очик (яланғоч) ва нотекис бўлган. Вулканларнинг актив ҳаракати натижасида ер пўстлоғи доимо ҳаракатда бўлиб, унинг яна совуши натижасида улар

сикилиб бўртмалар ва чуқурликларни ҳосил қилган. Ўша даврлардаги атмосфера ҳозирги ер атмосферасига мутлақо ўхшамаган.

Енгил газлар - водород, гелий, азот, кислород ва аргонлар атмосферадан узоқлашганлар. Бироқ бу элементлардан ташкил топган оддий бирикмалар планетада қолган. Бундай оддий бирикмаларга сув, аммиак, углерод икки оксиди (CO_2) ва метанлар киради. Ер ҳарорати 100°C пастга тушмагунча сув асосан буғ ҳолатида бўлган.

Ерда ҳаётнинг пайдо бўлиши шартларидан бири атмосферада кислороднинг бўлмаслиги бўлган. Чунки ҳозирги замонда ўтказилаётган тажрибалар шуни кўрсатмоқдаки (хайратда қолиш мумкин бўлса ҳам), кислородга бой бўлган атмосфера шароитига қараганда, кислородсиз шароитда органик моддаларнинг, тирик моддаларнинг асосини ташкил қилувчи оқсил ҳосил бўлиши осон кечади.

А.И.Опариннинг (1923) айтишича ернинг бирламчи атмосфераси, ҳозирги атмосфера таркибидай бўлмаган, балки юқорида биз баён қилган ҳолатда бўлган. У юқорида айтилган назарий фикрларга асосланиб углеводородлар ва бошқа хил органик моддалар океанлардаги оддий бирикмалардан ҳосил бўлган бўлиши мумкин дейди. Ана шу моддаларни ҳосил бўлишида керак бўлган энергия куёш радиациясидан олинган (асосан ультробинофша нурлар). Бу ультробинофша нурлар ер юзида озон қавати ҳосил бўлганга қадар тушиб тўрган, озон қавати ҳосил бўлгандан сўнг бу нурлар ер юзига камроқ туша бошлаган. Демак, Опариннинг фикрича океанлардаги оддий бирикмаларнинг турли туманлиги, ер юзасининг қобиғи, етарли энергиянинг бўлиши, катта вақт даврлари океанларида органик моддаларнинг аста-секин тўпланишига ва пировардида, ҳаётнинг «бирламчи бульонлари»нинг пайдо бўлишига олиб келган.

Бироқ, бу ғоялар янгилик эмас эди. Чунки 1871 йили худди шунга ўхшаш фикрни Ч. Дарвин ҳам айтиб ўтган эди.

1953 йилда Стэнли Миллер бир неча йиллар эксперимент ўтказиб дастлабки пайдо бўлган ер шароитнинг моделини тузган эди. Энергия билан таъминланган ана шу моделида у жуда муҳим биологик аҳамиятга эга бўлган органик моддаларнинг синтезини қилган. Ана шу усул билан олим бир қанча аминокислоталарни аденин, рибозани ва оддий қандларни синтез қилган. Опарин назарияси кенг жамоатчилик томонидан қабул қилинган бўлса ҳам, у мураккаб органик моддалардан оддий организмларнинг пайдо бўлиш муаммосини ечиб берганича йўқ. Ҳаётнинг келиб чиқиш ҳолатини

биохимик эволюция назарияси айнан юқорида айтилгандай тушунтиради. Бу фикрни кўпчилик биологлар қўллаб қувватласалар ҳам, ҳаётнинг келиб чиқиш деталлари тўғрисида улар орасида ягона фикр ҳозирча йўқ. Опариннинг айтишича нотирикликдан тириклик ҳосил бўлишида асосий ролни оксиллар ўйнайди. Оксил молекулалари коллоид гидрофил комплекслар ҳосил қилиш қобилятига эга бўлиб, улар ўз атрофига сув молекулаларини бириктириб, қобиқ ҳосил қилади. Бу комплекслар сув массасидан ажралиб сув юзасида эриб, ўзига хос эмулсияни ҳосил қилади. Бу комплекслар бир-бирлари билан бирлашиб, коллоидларни сув шароитидан ажратади. Бу жараён кооцервация дейилади. Коллоидларга бой бўлган кооцерватлар ташқи муҳит билан модда алмашилиш хусусиятларига эга бўлган бўлишлари мумкин ҳамда улар ҳар-хил бирикмаларни жумладан кристаллоидларни танлаб йиғишлари мумкин. Ана шу кооцерватларнинг коллоид таркиби кўпинча ташқи муҳит таркибига боғлиқ бўлган бўлиши мумкин. Турли хил жойлардаги ана шундай ҳосил бўлган ҳар-хил таркибдаги ”бульон” кимёвий жиҳатдан бир-биридан фарқ қилувчи кооцерватларни ҳосил қилган ва табиий биохимик танловга хомашё яратиб берган. Кейинчалик кооцерватлар таркибига кирувчи моддалар кимёвий реакцияга киришганлар. Худди шундай йўл билан кооцерватлар металл ионларини қабул қилиб, ферментларни ҳосил қилганлар. Кооцерватлар билан ташқи муҳит чегарасида липидлар молекулалари жойлашиб, ҳужайра мембраналарини ҳосил қилишган. Липид қобиғи кооцерваторларда жойлашган қурилиш ва қайта тикланиш хусусиятига эга бўлган моддалар молекулалари ҳаммаси биргаликда дастлабки ҳужайраларни ҳосил қилган бўлиши мумкин. Кооцерватлар катталашган, кейинчалик улар бўлиниб, ўзларига ўхшаш кооцерваторлар ҳосил қилишган. Кейингилари эса ташқи муҳит компонентларини кўпроқ қабул қилишган. Бу жараён узлуксиз давом этган бўлиши мумкин. Ана шундай бирин кетин бўладиган ҳодисалар аста секин ўз-ўзидан пайдо бўладиган дастлабки органик моддалар билан озиқланадиган примитив организмларнинг келиб чиқишига сабаб бўлган.

Ҳаётнинг пайдо бўлиши тўғрисидаги юқорида баён этилган биохимик назарияни кўпчилик қўлласада бироқ яқинда астроном Фред Хайл ҳаётнинг юқорида ёзилган тариқада пайдо бўлишлик фикрини ҳақиқатга тўғри келмайдиган ақлсиз тушунча деб атади. Чунки, дейди у – бу фикр гуёки чиқинди, ахлат устидан ўтган тўфон

Боинг 747 самолётини йиғишга олиб келади деган тушунча билан тенгдир.

Илк бор пайдо бўлган организмларнинг табиати (тузилиши).

Ж.Б.Ламаркнинг эволюцион назарияси, табиий танланиш йўли билан турларнинг пайдо бўлиши тўғрисида Ч.Дарвин ва А.Уоллеслар назариялари. Полеонтологик маълумотларга қараганда дастлабки организмлар гетеротроф бўлганлар, чунки дастлабки органик моддаларда сақланган энергиялардан фақатгина улар фойдалана олганлар. Озиқа моддаларни синтезлаш учун керак бўлган кимёвий реакциялар анча мураккаб, шу сабабли бу реакциялар дастлабки организмларда бўлиши мумкин эмас. Аста секин биохимик реакциялар натижасида ҳосил бўлган мураккаб органик моддаларнинг баъзи бирлари янги ҳужайра материалларини синтез қилиш учун керак бўлган энергияни қуёш энергиясидан ола бошлаганлар, Ана шундай моддаларнинг ҳужайра таркибида пайдо бўлиши янги ҳужайра материалларини ҳосил қилган. Шу сабабли улар тайёр органик моддаларни қабул қилишдан воз кечиб ҳужайралар автотрофларларга айланган. Гетеротрофларнинг узлуксиз кўпайиши натижасида бирламчи озиқа ресурсларининг сўзсиз камайишига олиб келган, бу эса ўз навбатида автотроф организмларининг пайдо бўлишини тезлаштирган. Дастлабки фотосинтезловчи организмлар энергия манбаи сифатида қуёш радиациясидан фойдаланган бўлсалар ҳам, бироқ уларда ҳали молекуляр кислород ҳосил қилувчи модда алмашилиш жараёни бўлмаган. Тахминларга кўра ҳозирда яшовчи кўк-яшил сув ўтларига ўхшаш фотосинтез қилиб кислород ажратиб чиқарувчи организмлар анча кейинроқ пайдо бўлган. Ана шундай организмлар пайдо бўлиши билан аста секин атмосфера таркибидаги кислород орта борган. Атмосферадаги кислороднинг кўпайиши, ҳамда унинг ионланиши натижасида озон қавати ҳосил бўлган, бу эса ўз навбатида қуёшнинг ультрабинафша нурларининг ер юзига тўғридан – тўғри тушушини камайтирган. Бундай ҳолат янги мураккаб органик моддалар синтезини сусайтирган, бироқ шу шароитда яшашга мослашган организмлар шакллариининг яшашини ва кўпайишини тезлаштирган. Юқорида айтилганларга қарамасдан ҳозирга қадар ҳаётнинг пайдо бўлиш соҳасидаги муоммо узил кесил ҳал бўлгани йўқ ва ҳозирги замонда биохимия соҳасида эришилган катта ютуқлар бу масалани илмий асосда тушунтириб беролмайди.

Ҳаётнинг пайдо бўлишини тушунтиришда эволюцион назариялар муҳим рол ўйнайди. Эволюция деганда организмларнинг аста секин тараққиётини тушунмоқ керак, бошқача қилиб айтганда олдинги оддий тузилишга эга бўлган организмлардан аста-секин маълум бир вақт ичида мураккаб организмларнинг келиб чиқиши эволюция бўлади. Эволюцион тушунчалар Ч. Дарвинга қадар кам бўлган.

Ж. Б. Ламаркнинг эволюцион назарияси. 1809 йилда Француз олими Ламарк организмлар эволюциясининг механизми тўғрисида гипотеза яратди. Ламаркнинг эволюцион назариясининг негизида икки нарсга ётади.

Биринчиси, организм қисмларининг машқ қилиши ва машқ қилмаслиги бўлса, иккинчиси олинган белгиларнинг наслдан наслга ўтишидир. Унинг фикрича, ташқи муҳитнинг ўзгариши организмлар хулқ атворини ўзгартириши мумкин холос. Органлардан интенсив ва эффектив фойдаланиш, шу органни катталаштиради, фойдаланилмаган органлар эса дегенерацияга учраб йўқолиб кетади (атрофияга учрайди). Ламаркизм нуқтаи назаридан қараганда жирафа бўйинининг ва оёғининг узунлиги, унинг калта оёқли ва калта бўйинли авлодларининг дарахт барглари билан доимо чўзилиб овқатланишлари натижасида пайдо бўлган ва бу белги кейинчалик наслдан – наслга ўта бошлаган. Ушбу назария сувда сузувчи қушлар бармоқлари ўртасидаги пардалар, камбала балиғининг шакл тузилишини ҳам шу усулда тушунтиради. Ламарк назарияси кўпчилик томондан қувватланмаган бўлсада, унинг индивидларда ташқи муҳит таъсирида фенотипик ўзгаришлар бўлиши мумкинлиги тўғрисидаги фикри мақтовга сазовордир. Масалан, бадантарбия билан доимо шуғулланиш мускуллар ҳажмини орттиради, бу фенотипик ўзгариш бўлса ҳам, улар генетик хусусиятга эга эмас, организм генотипига таъсир кўрсатмайди ва наслдан-наслга ўтмайди. Бу хулосани тасдиқлаш мақсадида Вейсман сичқоннинг думини бир неча авлодлар мобайнида кесиб турди. Шундай қилинганда Ламарк назарияси бўйича қисқа думли сичқонлар пайдо бўлиши керак эди. Бироқ ундай бўлмади. Демак, Вейсман шундай хулосага келдики, ташқи муҳит таъсирида организмнинг ўзи томонидан олинган фенотипик ўзгаришлар жинсий хужайраларга таъсир этолмайди ва наслдан наслга берилмайди.

Табиий танланиш йўли билан турларнинг пайдо бўлиши тўғрисида Ч. Дарвин ва А.Уоллес назариялари. Ч. Дарвин 1809 йилда врач оиласида туғилди. У 1831 йилда Жанубий Американинг Шарқий қирғоқларининг картасини тузишга чиққан «Бигль» ҳарбий кемасида

натуралист сифатида иштирок этди. Саёҳат 5 йилга мўлжалланган бўлиб кема Чили қирғоқларидан тортиб Галапагос ороллари, Гаити, Янги Зеландия, Жанубий Африкани кезиб, Фальмутга 1836 йил октябрь ойида қайтиб келади. Шу саёҳат даврида Дарвин асосан геологик кузатишлар билан шуғулланади. У 5 ҳафта Галапагос оролларида бўлиб, унинг флораси ва фаунаси билан танишгандан сўнг, бу ороллар фауна ва флораси материкдаги фауна ва флора билан ўхшашлиги унинг диққат эътиборини тортади. Айниқса, у тошбақа ва чумчуқсимонлар туркумига кирувчи вьюрокларнинг тарқалиши унда қизиқиш туғдиради. У саёҳат даврида организмларнинг ўзгарувчанлиги тўғрисида кўп материаллар йиғади ва турлар ўзгариб туради деган хулосага келади. Англияга қайтиб келганидан сўнг амалиётда парвариш қилинаётган каптарлар ва уй ҳайвонлари билан шуғуллана бошлайди ва сунъий танлаш концепциясини яратади. Бироқ табиатда танлаш қандай бўлишини у ҳали тасаввур қила олмас эди. 1778 йилда Томас Мальтус “Аҳолининг кўпайиши” деган китобини чоп эттириб, агар ҳеч нарса халақит бермасдан аҳоли кўпайиб кетаверса дунё қандай ҳолатга тушиб қолишини тушунтириб бергандан сўнг, Ч. Дарвин Т. Мальтус тушунчаларини бошқа организмларда таққослаб кўра бошлады. Унинг кузатишича, у ёки бу организмларнинг ўзидан кейин кўп насл қолдиришига қарамасдан табиатда уларнинг сони деярлик ўзгармайди. Дарвин бу соҳада кўп материаллар, маълумотлар тўплайди, уларни бир-бирлари билан таққослайди ва хулоса қиладики, популяция аъзолари ичида рўй берадиган интенсив рақобат шароитида айнан шу организмларнинг яшаб қолиш учун керак бўлган ўзгаришлар индивидларнинг кўпайиш хусусиятларини оширади ва улар ўзларидан кейин кўпроқ авлод қолдиради, организмлар учун ноқулай ўзгаришлар эса уларнинг кўпайиш имкониятларини пасайтиради ва мувофиқ равишда кам авлод қолдиради. Айнан шу ғоялар табиий танланиш йўли билан бўладиган эволюция назарияга асос солади. Дарвин шу назарияни 1839 йилда асослаб беради.

Табиатшунос Алфред Рассел Уоллес ҳам ўзининг Жанубий Америка ва Жанубий Шарқий Осиё оролларида қилган саёҳатидан кейин, Мальтус асарларини анализ қилиб табиий танлаш соҳасида Дарвин асослаган назария хулосаларининг тўғрилигига ишонч ҳосил қилади.

Уоллес 1858 йилда табиий танланиш эволюцияга олиб келиши мумкинлиги тўғрисидаги назариясини 20 бетда баён қилиб Ч.

Дарвинга юборади. Бу аср эса Дарвинни рухлантиради ва у 1858 йилнинг июлида Уоллес билан биргаликда доклад тузиб, ўзларининг бу ғоялари билан Лондондаги Линней жамияти кенгашида чиқиш қиладилар. Бир йилдан кейин, яъни 1959 йил ноябрида Дарвин «Табиий танланиш йўли билан турларнинг пайдо бўлиши» деган машхур асарини чоп эттирди. 1250 нусхада чиққан бу асар шу кунгёк тарқалиб тамом бўлади ва бу асарнинг кишилар онгига қилган таъсирини фақат Библиядан кейин иккинчи ўринда қўйиш мумкин бўлган.

Ч. Дарвин ва А.Уоллеслар эволюция йўллари кўйидагича тасвирлаб берадилар:

1) Ўзгарувчанлик ҳамма ўсимлик ва ҳайвон гуруҳларида учрайди ва шу сабабли улар бир-бирларидан фарқ қилади (ўзгарувчанликнинг сабаби уларга шу вақтлар номаълум эди, биз ҳозир уни яхши биламиз, ўзгарувчанликнинг негизида мутация ётади).

2) Ҳар бир турга хос туғиладиган индивидлар сони улар яшаб қолиши ва озикланиши учун мўлжалланган индивидлар сонига қараганда кўп бўлади. Туғилиш яшаб қолишига нисбатан кўп. Шунга қарамасдан табиатда ҳар бир турга қарашли индивидлар сони доимийдир, бу деган сўз ҳар бир авлодга хос бўлган индивидларнинг кўпчилиги ҳалок бўлиб туради.

3) Демак яшаб қолишга нисбатан туғилган индивидлар сони кўп экан, улар орасида овқат ва ташқи муҳит учун доимо кескин кўраш ва рақобат бўлиб туради. Бу кўраш актив ёки пассив бўлиши мумкин.

4) Маълум шароитда мазкур организмларнинг яшаб қолишини ен-гиллаштирувчи ўзгаришлар, шу шароитга кам мослашган бошқа организмларга нисбатан устунлик қилади. Бу яшаш учун кўрашнинг айна негизидир.

5) Фойдали ўзгаришлар натижасида яшаб қолган (ўлиб кетмаган) организмлар келгуси авлодни бошлаб берадилар, шундай қилиб фойдали қулай ўзгаришлар келгуси авлодга берилади.

Демак авлоддан авлодга ўтган сари ташқи муҳитга мослашиш кучайиб боради. Ташқи муҳит ўзгарса, унга мослашган янги ўзгаришлар пайдо бўлиб бораверади. Табиий танланиш бир неча йиллар давом этса, охириги авлод вакиллари дастлабки авлод вакиллари кескин фарқ қилиб уларга ўхшамай қолади, бу ҳолда уни алоҳида турга ажратиб ўрганиш мумкин. Шу усул билан бир тур индивидларидан бир нечта турлар пайдо бўлиши мумкин.

Эволюция тўғрисида ҳозирги замон тушунчалари.

Эволюцияни тасдиқловчи омиллар (палеонтологик, таққословчи эмбриологик ва биохимик).

Ч. Дарвин ва А.Уоллесларнинг эволюцион назарияси ҳозирги замон фан ютуқлари (генетика, палеонтология, молекуляр биология, экология, эмбриология) билан бойитилган ва тўлдирилган бўлиб, бу назария Неодарвинизм деб аталади. Неодарвинизм бу табиий танланиш йўли билан (генетик сабабларга кўра) органик эволюция назариясидир.

Бу соҳадаги Дарвиннинг асосий хизмати - эволюциянинг механизмини аниқлаб берганлигида эди. Унга кўра, табиий танланиш аслида ташқи муҳитга кўпроқ мослашган организмларнинг сақланиб қолишидир. Демак Мендель қонунига кўра организмларнинг ташқи муҳитга мослашиши натижасида олган белгилар мустаҳкамланиб улар келгуси авлодга генлар орқали берилади. Табиий танланиш кўп вақтни ўз ичига олиши керак деган тушунчалар мавжуд. Бироқ, Санта-Барбаре шаҳридаги Калифорния университети олими Джон Эндлернинг юздан ортиқ кузатишлари бўйича табиий танлаш жуда қисқа муддат даврида ҳам кузатилиши мумкин экан. Масалан шахталар атрофида ўсувчи баъзи бир ўт ўсимликлар тупроқдаги кўрғошиннинг юқори концентрациясига толерантлиги кузатилган (яъни шу муҳитда яшашга мослашиши). Ёки инсонларда келгуси авлодга бериладиган маълум бир дориларни қабул қилмаслик хусусияти ҳам аниқланган.

Дарвин аниқлаган Галапагос оролларида яшовчи вьюроклар эволюцияси тахминан 1-5 млн йиллар давом этган деб тахмин қилинади. Эволюцияга олиб келувчи табиий танланишдан ташқари яна бошқа хил омиллар ҳам мавжуд. Шулардан биттаси тасодиқ ўзгаришидир. Маълумки ўзгарувчанлик негизида ген ва хромосомалар мутацияси ётади. Кичик популяцияларда муҳим ролни ана шу тасодиқлар эгаллайди. Бир бири билан чатишадиган популяциялар катта бўлмаса бир ёки бир нечта авлод доирасида генлар частотаси тўсатдан бирдан ўзгариши мумкин. Бундай ўзгаришни генлар дрейфи дейилади. Галапагос оролларидаги вьюроклар қачонлардир кучли шамоллар натижасида Жанубий Америкадан келиб шу ерда яшаб қолганлар ва улар шу ерга мослашиб янги турларни ҳосил қилганлар. Янги турларнинг ҳосил бўлиши эса эволюцияга яққол мисолдир. Четвериков, Фишер, Холдейн ва Райтлар XX асрнинг 30 йилларида Ч Дарвиннинг эволюцион назариясининг

асосида генетика ётади ёки бошқача қилиб айтганда эволюциянинг фундаменти бу генетика ҳисобланади дейдилар. Бу олимлар тур ичида қанча турларнинг ҳосил бўлиши мобайнида генетик жараёнларни ўзгаришига катта эътибор берадилар. Худди шу асосда микроэволюция таълимоти пайдо бўлган. Демак тур доирасида уч хил ўзгарувчанлик бўлади. 1) Генотипик ўзгарувчанлик мутация натижасида ДНК да ўзгариш бўлади. 2) Фенотипик ўзгарувчанлик (ривожланаётган организмда кузатиладиган аниқ ўзгаришлар). 3) Модификацион ўзгарувчанлик - турли хил ташқи муҳит шароитлари таъсирида бўладиган ўзгаришлар. Шулардан энг муҳими генотипик ўзгарувчанликдир. Бу соҳадаги кузатишларни Н. В. Тимофеев - Ресовский, Н. Н. Веромов, А. В. Яблоков олиб борганлар. Улар назариясининг асосий бирлиги популяция ҳисобланади, ваҳоланки Ламарк назариясининг негизида организм ётар эди.

Эволюциянинг асосини ген ва хромосомаларда рўй берадиган ўзгаришлар (мутациялар) ташкил этади. Бундан ташқари ҳозирги замонда кўпчилик олимлар томонидан тан олинadиган эволюциянинг 5 та асосий қонуни мавжуд.

1. Ҳар хил даврларда эволюция турли хил тезликда ўтади. Ҳозирги бизнинг замонимизда эволюция тез ўтади, бунинг мисоли қилиб кўпчилик эски шаклларнинг йўқолиб янги шаклларнинг ҳосил бўлаётганлигини олиш мумкин.

2. Турли хил типдаги организмлар эволюцияси турли хил тезликда ўтади. Кифт оёқлиларни мисол қилиб олсак, қўхна жинсларда қазилма ҳолда топилган кифт оёқлиларнинг баъзи бир вакиллари 500 млн йил мобайнида ҳам мутлоқ ўзгармаган. Улар ҳозирги кифт оёқлиларга ўхшайди. Иккинчи мисол одам. Кейинги бир неча юз минг йил орасида бир неча одам турлари пайдо бўлиб, ўлиб кетган.

3. Янги турлар энг юқори ривожланган, мутахасислашган шакллардан эмас, балки аксинча нисбатан оддий тузилган мутахасислашмаган шакллардан ташкил топган. Масалан сут эмизувчилар катта мутахасислашган динозаврлардан эмас, балки кичик мутахасислашмаган рептилиялар гуруҳидан келиб чиққан.

4. Эволюция ҳамма вақт ҳам оддийдан юксакка (мураккаб тузилишга) томон боравермайди. Мураккаб шаклдан оддий шаклга айланган регрессив эволюциялар ҳам тарихда маълум. Масалан, кўпчилик паразитлар уларга нисбатан мураккаб тузилишга эга бўлган эркин яшовчи аجدодларидан келиб чиққан. Ёки казуарларга ўхшаш

қанотсиз кушлар учишга мослашган кушлардан келиб чиққан, кўпчилик қанотсиз ҳашаротлар қанотлилардан, оёқсиз илонлар оёқлари бўлган рептилиялардан келиб чиққан ва ҳоказо.

5. Эволюция кўпинча популяцияда табиий танланиш ва мутация жараёнлари натижасида рўй бериб туради. Эволюцияни тасдиқловчи ҳозирги замон тушунчалари тўғрисидаги маълумотлар асосан полеолонтология, биогеография, систематика, ҳайвонлар ва ўсимликлар селекцияси, морфология, таққословчи эмбриология, таққословчи биохимия фанларидан олинади. Бу фанлар соҳасидаги маълумотлар ҳали Дарвинга қадар номаълум эди.

4. Эволюциянинг молекуляр асослари. Популяциядаги генетик жараёнларни ўрганиш ёрдамида эволюция назарияси янада интенсив ривожланиб бормоқда. Ирсий белгиларнинг пайдо бўлишида асосий ролни ген мутацияси ўйнайди ва бу мутациялар эволюцияга олиб келувчи омиллар ҳисобланади. Мутациялар доминант, рецессив ёки ярим доминант ҳолларда кузатилиши мумкин. Рecessив мутациялар популяциялар генофондида тўпланиб ирсий ўзгарувчанликнинг резерви ёки захираси бўлиб хизмат қилади. Ана шу ҳолат Четвериков томонидан дрозофил пашшаларида ўрганилган. Унинг таъкидлашича ҳар бир популяцияда кўп миқдорда ҳар хил рецессив мутант генлар бўлади. Бу генлар ҳамма вақт ҳам организмнинг белгиларида руёбга чиқавермайди. Чунки улар нормал доминант аллелл генлар ёрдамида босилган бўлади. Қачонки бир хил рецессив мутант генга эга бўлган иккита индивид учрашиб авлод қолдирган тақдирдагина рецессив мутант генлар руёбга чиқади. Ана шундай рецессив мутант генлар бўлиши ҳам эволюцияга олиб келади. Бироқ, бу индивидларда уларнинг нормал ривожланишига ҳалақит қиладиган дефектлар бўлмаслиги лозим, ҳамда уларда бошқа индивидларга қараганда устунлик томонлари бўлиши зарур.

Масалан, инбридингда олинган авлодлар фақатгина шу мазкур мутант ген бўйича гомозиготали бўлиб қолмасдан, балки хромосомаларида ҳам ўзгариш бўлади. Бу эса эволюцияга олиб келмаслиги ҳам мумкин. Гершенсоннинг таъкидлашича рецессив мутацияларда табиий танланиш камдан кам бўлади. Шу сабабли дейди у бу ерда доминант мутацияларнинг аҳамияти бекиёсдир. Доминант мутациялар популяцияларда 15 % гача учрайди ва бу кўрсаткич йилдан-йилга сақланиб келади. Мутациялар натижасида пайдо бўлган янги белги ва хусусиятлар организмни янги шароитда сақлаб қолишда ва кўпайишида муҳим аҳамият касб этади. Пайдо бўлган мутациялар

организмнинг адаптив хусусиятларини кучайтирса унда янги экотип пайдо бўлади. Бу пайдо бўлган экотиплардан бирортаси турнинг бошқа популяцияларидан ажралса, бу ҳолатда янги тур ҳосил қиладиган тур хиллари пайдо бўла бошлайди. Нуклеин кислоталари ва оксиллар нуқтали алмашиш усули билан жуда секинлик билан ўзгарадилар. Макроэволюция ва турларнинг ҳосил бўлишида оксиллар сифати, уларнинг организмдаги жойи, вақти ва иши ўзгаради. Шунинг учун генлар ишларини тартибга солиш муҳим касб этади.

Лекин бу масала фанда жуда кам ўрганилгандир. Организмнинг тарихий ривожланиши (филогенизм) билан, унинг индивидуал ривожланиши (онтогенизм) ўртасида узвий боғланиш бор. Онтогенез даврида унинг тизим механизми деярлик ўзгармайди. Чунончи, кейинги 500 млн йил мобайнида турлардан турлар пайдо бўлиши жараёнида ташқи муҳит ўзгариб турган бўлса ҳам умурткалилардаги асосий хужайра хиллари деярли ўзгармаган. Бу жараёнда позицион информациянинг таъсири каттадир. Бу атама 1969 йилда Л.Вольпертом томонидан қўлланилган бўлиб, ҳар бир хужайра ўзида мавжуд бўлган ирсий (генетик) дастурга мувофиқ информацияни (ахборотни) қабул қилади ва организм тузилишидаги фарқлар уни ташкил қилган хужайраларга эмас аксинча балки уларнинг организмда нисбатан жойлашишига боғлиқдир. Позиция ахборотини етказувчи оксил молекулалари – морфогенлар мавжуд. Ана шу морфогенлар тартибга солувчи генлар ишини сусайтириши ёки фаоллаштириши мумкин.

Морфогенларнинг кимёвий таркибини бундан 40 йил илгари Англиялик математик Алан Тьюринг (1912-1954) ҳали молекуляр биология пайдо бўлгунга қадар ёзиб қолдирган эди. Тьюринг ҳаттоки, организмларни бошқариш шароитларини ҳам ажратиб берган. Унинг айтиши бўйича хужайралар эркин ўрин алмашиши ёки ўзаро таъсир этиб туриши мумкин. АТФ гидролитик йўл билан парчаланганда энергия ажралиб чиқади, бу энергия ёрдамида хужайраларда турли хил жараёнлар бўлиб туради.

Масалан морфоген майдонларидаги кичик ўзгаришлар, ҳамда регулятор генларнинг таъсир этиши вақти ёки жойи ўзгарса янги организм тизимининг ўзгаришига олиб келади. Бунга мисол қилиб, инсон ва шимпазе маймунини олиш мумкин. Уларнинг хужайрадаги оксиллари деярлик бир хил тузилган, яъни 44 та оксиллардаги аминокислоталарнинг бирин кетин жойлашишидаги фарқлар 1 % дан ошмайди. Шундай қилиб оксиллар синтезини тартибга солиб туришни

оқсилларнинг ўзи эмас, балки тур белгилайди. Шу сабабли геномдаги оддий ўзгаришларга нисбатан йўналтирилган эволюция вақтни кўп талаб этмайди. Аниқланишича генлар доимий эмас, улар фақатгина мутация натижасида геномдаги нуклеотидларнинг ўрин алмашиши йўли билан ўзгариб қолмасдан балки бир хромосомалардаги генларнинг кўчиши ёки уларнинг бир хромосомадан иккинчи хромосомага ҳамда бир организмдан иккинчи организмга ўтиш йўли билан ҳам ўзгариши мумкин. Бу ҳодисани Р. Б. Хесина – Лурье (1922-1985) генларнинг нодоимийлиги деб атади (1984 йил).

Генетик элементлар горизонтал бўйича ўрин алмашиб туриши мумкин. Бу жараёндан ҳозирги кунда ген инженериясида кенг фойдаланилади. Ана шу асосда ичак таёқчалари бактериялари ёрдамида инсулин ва интерферонни синтез қилиш усули яратилди. Хужайранинг ҳамма функциялари 20 хил аминокислоталардан ташкил топган оқсилларга боғлиқ. Оқсиллар синтези эса ДНК ва РНК орқали бўлади. Нуклеин кислоталар ўз навбатида тўрт хил нуклеотиддан тузилган. Битта оқсил занжирини синтез қилувчи ДНК занжирининг бир қисмига тизим гени дейилади. Шу сабабли нуклеин кислоталари хужайранинг қонун чиқарувчи органи ҳисобланса, оқсиллар эса унинг ижрочи органи ҳисобланади. Эволюция жараёнида генлар ва мутаносиб равишда улар иштирокида ҳосил бўладиган оқсиллар ҳам ўзгариб боради. Организмларда эволюция молекуляр даражада бўлиб туради. Бироқ шуни айтиш керакки ҳамма мутациялар ҳам оқсиллар функциясини ўзгаришига олиб келиши шарт эмас, уларнинг баъзи бирлари нейтрал бўлади. Яъни оқсилларни ўзгартирмайди. Япон олими М.Кимури (1968) асослаган Эволюциянинг нейтрал молекуляр назарияси бўйича оқсиллар эволюцияси тезлиги популяциялар ҳажмига боғлиқ эмас. Улар занжирининг актив ҳолатдаги қисми унинг асосий қисмига (картасига) қараганда аста секин ривожланади (эволюцияси аста-секин бўлади). Кимури хулосалари фақат оқсиллар ва нуклеин кислоталари эволюциясига тааллуқли бўлиб, бу қоидаларни организмларнинг табиий танланишига қўллаш мумкин эмас.

Макромолекулалар эволюцияси организмлар эволюциясидан фарқ қилади. Организмларнинг гомеостази кўпчилик зарарли мутацияларни руёбга чиқармайди ёки нейтраллаштиради. Масалан қандайдир бир мутация оқсил-ферментнинг хусусиятини ёмонлаштиради унда бу фермент субстратни (маҳсулотни) сустлик билан қайта ишлайди. Бу

ҳолда организмнинг ўзи бу вазиятни тўғрилайди ёки функцияси сусайтирилган ферментнинг миқдорини кўпайтиради.

Эволюцион жараённинг асосий йўналишлари

Дарвин ва ундан кейин ўтган олимлар асарларидан маълумки органик дунёда доимо эволюция яъни оддийликдан мураккаб тузилишга томон ўзгариши бўлиб туради. Шундай экан нега барча тирик организмларда бундай жараён кузатилмайди. Фан олдидаги бу муаммони А.Н.Северцов ва И.И.Шмалгаузен ечиб бердилар. Атрофдаги муҳим шароитининг ўзгариши билан организмларида кенг ёки тор доираларда, умумий ёки хусусий ўзгаришларга олиб келади. Бундай фикрни ўз вақтида Ч.Дарвин ҳам айтиб ўтган эди. Муҳит шароитини ўзгариши билан:

- 1) Бир турга мансуб индивидлар сони ортиб борса;
- 2) Уларнинг ишғол қилган ареали кенгайиб боради;
- 3) Тур асосида янги популяциялар, кенжа турлар, турлар ва бошқа таксонлар ҳосил бўлса бу жараёнлар биологик прогресс (юксалиш дейилади). Бунга мисол қилиб Ҳиндистон майнасини олиш мумкин. Бу турнинг яшаш жойига нисбаттан инстинктнинг йўқлиги, танасининг нисбаттан йириклиги тажавузкорлиги, турли хил озиқалар билан озиқланиши, тез урчиши, уларнинг яшаш учун кўрашда ғалаба қилиши сон жиҳатидан кўпая боришига, тарқалиш ареалининг кенгайишига сабаб бўлмоқда ва даставвал яъни XX аср бошларида у Марказий Осиёнинг чегара туманларида учраган бўлса, ҳозирги вақтда эса бу қуш республиканинг барча туманларида тарқалган. Органик олам ривожланишида биологик прогресс билан бир қаторда унга қарама-қарши ўлароқ биологик регресс ҳам мавжуд. Бу жараёнда организм ўзгараётган муҳит шароитига етарлича мослаша олмаганликлари туфайли, уларни

- 1) Авлоддан авлодга ўтган сари индивидлар сони камаяди;
- 2) Ареали тораяди;
- 3) Популяциялар турлар сони камаяди.

Биологик юксалишнинг асосий йўналишлари асосида араморфоз, идиотаптация ва умумий дегенирация ётишини рус олимлари А.Н.Северцов ва И.И. Шмалгаузенлар исботлаб бердилар.

Араморфоз юнонча ауро-юксалиш, морфоз-шакл демакдир. Араморфозлар яшаш учун қуршга организмга анча қулайликлар беради ва уларни янги муҳит шароитига кенг яшашига имкон туғдиради. Араморфоз деганда организмлар тузилишини умумий

даражасини, ҳаёт фаолиятини интенсивлигини оширадиган эволюцион ўзгаришлар тушунилади. Ўсимликларнинг сув муҳитидан қуруқлик шароитига ўтиши, спора билан кўпайишдан уруғдан кўпайишга ўтиши, ёпиқ уруғлиларнинг келиб чиқиши араморфоз типигаги ўзгаришлардир.

Умуртқали ҳайвонларда нерв системаси, қон айланиш, ҳазм қилиш, нафас олиш органларининг мураккаблаша бориши, балиқлар, сувда ҳам қуруқликда яшовчилар, судралиб юрувчилар, сут эмизувчилар синфларининг келиб чиқиши ҳам органик олам эволюциясида араморфоз ўзгаришлар натижасида рўй берган. Ўсимлик ва ҳайвонлар йирик таксонларининг келиб чиқиши араморфоз йўналиш билан боғлиқдир.

Органик олам эволюциясида араморфоз йўналиш узоқ давом этган табиий танланиш ва ирсий ўзгарувчанлик асосида юзага келади.

Идиодаптация (юнонча *идиас* ўзига хос, *адаптис*-мосланиш демакдир). Организмларнинг яшаш шароитга мосланишга ёрдам берадиган эволюцион ўзгаришларга *идиодаптация* дейилади. Бу умумий мосланиш эмас, балки хусусий, мосланишлардир. Яъни идиодаптацияда рўй берадиган ўзгаришлар организмнинг тузилиш даражасини ҳаёт фаолиятини аждодларга нисбаттан юксалтирмайди. Идиодаптацияга мисол қилиб ҳайвонларда ҳимоя ранги, мимикрия ҳодисаси, ўсимликларда шамол, қушлар, ҳашаротлар, сув ёрдамида четдан чангланишга мослашишга белги хусусиятларини олиш мумкин. Мева ва уларнинг тарқалиши билан боғлиқ мосланишлар ҳам идиодаптация йўналиши натижасидир. Шунингдек суякли балиқларнинг ҳар хил тур вакилларининг тана шакли ранги, сузгич қанотлари тузилишининг ўзига хослиги ҳам идиодаптация йўналишларидаги ўзгаришлар натижасидир.

Идиодаптация ўзгаришида организмнинг муайян муҳит шароитида яшаши учун бир мунча қулайликлар яратса ҳам бироқ у биологик юксалишга олиб келмайди.

Умумий дегенерация юнонча *дегенераре* тубанлашиш демакдир. Мураккаб тузилишга эга бўлган организмларнинг оддий тузилишга ўтиши дегенерация дейилади. Бундай йўналишга учраган организмлар ўтроқ ёки паразит ҳолда ҳаёт кечиришади. Масалан асцидий личинкасида хордали ҳайвонларга хос нерв системаси, хорда, кўз ривожланган бўлади. Кейинчалик личинка ривожланиб ўтроқ ҳаёт кечиришга ўтганда вояга етган организмда регрессив

метаморфоз рўй беради, натижада қон томир системаси, хорда йўқолади. Нерв системаси тугунчага айланиб қолади.

Одам организмидаги паразитлар чўчка солетири, лентасимон чувалчангларда ичак бўлмайди, нерв системаси содда тузилган, мустақил ҳаракатланиш деярли йўқ. Лекин уларда хўжайин ичак деворларига ёпишиш учун сўрғичлар, кучли ривожланган кўпайиш органлари бўлади. Баъзи бир паразит ўсимликларда, масалан зарпечакнинг асосий органларидан бири барг бўлмайди, илдиз ўрнига поя сўрғичлар ҳосил бўлиб, улар ёрдамида хўжайин ўсимликдан озиқ моддаларни сўриб олади. Зарпечак кўп миқдорда уруғ беради. Унинг меваси ўтхўр ҳайвонларнинг озиқланиш органларида ҳазм бўлмайди. Худди шундай биологик регрессга шумғия ва цистанхи паразит ўсимликларни ҳам мисол қилиб олиш мумкин.

Демак умумий дегенерация организмлар тузилишини соддалаштирса ҳам, бироқ бу турдаги организмлар сонининг кўп бўлишига, ареалининг кенгайишига, яъни биологик юксалишга олиб келади.

Ҳозирги вақтда гулли ўсимликлар, ҳайвонлар, ҳашаротлар, суякли балиқлар, кемирувчиларнинг кўпчилик гуруҳлари биологик юксалиш (прогресс) ҳолатидадир. Қирққулоқтоифаларнинг баъзи гуруҳлари ҳайвонлардан сувда ҳам қуруқликда яшовчилар, судралиб юрувчилар, сут эмизувчилардан ҳашаротхўрлар туркумига кирувчи икки турдан иборат вихухол туркуми биологик регресс ҳолатидадир.

Муҳокама учун саволлар

1. Ҳаётнинг пайдо бўлиши тўғрисидаги назарияларни тушунтиринг.
2. Биохимик эволюция назариясини айтиб беринг.
3. Илк бор пайдо бўлган организмларнинг табиати ҳақида тушунча.
4. Эволюциянинг молекуляр асосларини айтинг.
5. Араморфоз деганда нимани тушунасиз
6. Идиотаптация деб нимага айтилади
7. Дегенерация деганда нимани тушунасиз.

ТУРЛАРНИНГ ПАЙДО БЎЛИШИ

Режа

1. Популяцион генетика, генофонд.
2. Турларни ўзгартирувчи омиллар.
3. Сунъий танлаш.
4. Табиий танланиш.

Таянч иборалар: *тур, релект, ареал, полиморфизм, евгеника, аутбридинг, инбридинг, генлар оқими, популяция алоҳидаланиши, генлар дрейфи, мутацион жараён, генофонд ареал, фенотип, дивергенция.*

Популяцион генетика, генофонд.

Неодарвинизм ёки эволюциянинг синтетик назарияси бу ҳозирги замон эволюцион назариясининг асосини ташкил этиб, у популяцион генетика билан шуғулланади.

Генлар организмга мустақил ёки ташқи муҳит омиллари билан бирга таъсир этиб, унинг фенотипик белгиларини аниқлайди, ҳамда популяциянинг ўзгарувчанлигини таъминлайди.

У ёки бу ташқи муҳит шароитига мослашган («Экологик рамка орасида») фенотипларнинг сақланиб қолишида танлаш муҳим роль ўйнайди. Мослашмаган фенотиплар эса аста – секин йўқолиб боради.

Табиий танланиш маълум бир фенотип индивидларига ўз таъсирини ўтказиб, уларнинг генетикасини аниқлаб беради, бироқ фақатгина ҳамма популяциянинг умумий генетик реакцияси, шу турнинг сақланиб қолишини ва янги турларнинг ҳосил бўлишини таъминлайди.

Генофонд. Ҳар бир организм генлари, хромосомалари йиғиндиси, унинг генотипини ташкил этади. Популяцияга кирувчи барча организмлар генотипининг йиғиндиси алоҳида популяция генофондини ҳосил қилади.

Ҳар бир популяциядаги генофонд таркиби авлоддан – авлодга ўтишда ўзгариши мумкин. Ҳосил бўлган янги генларнинг нисбати янги уникал генотипни ҳосил қилади, бу генотипнинг фенотипи доимо ташқи муҳит омиллари таъсирида бўладилар. Янги организмларнинг танланишига олиб келади. Авлоддан – авлодга ўтганда генофонди доимо ўзгарадиган популяция эволюцияда ўзгариб боради, демак, бу ўзгариш янги индивидлар, популяциялар ёки турларнинг ҳосил бўлишига олиб келади.

Турларни ўзгартирувчи омиллар.

Дарвин табиий танланиш назарияси билан фақат мосланишларнигина эмас, балки янги турларнинг пайдо бўлишини ҳам тушунтириб берди.

Бир турга мансуб организмларда яшаш шароитининг ўзгариши билан табиий танланиш туфайли индивидуал фарқлар тобора ортиб боради ва тур доирасида белгиларнинг ажралиши – дивергенцияга сабаб бўлади. Оқибатда бир тур доирасида бир – биридан белги хоссалари билан фарқ қилувчи бир нечта гуруҳлар ҳосил бўлади. Тарихий жараёнда битта аجدод тур мана шу усулда бир нечта янги турларни вужудга келтиради.

Эволюциянинг дивергенция характерида эканлигини исботлаш Дарвин назариясининг энг йирик ютуғи ҳисобланади.

Айрим ҳолларда янги тур эски турнинг аста – секин ўзгариши (филетик йўналиш) ёки мавжуд турларни дурагайлаш туфайди пайдо бўлади.

Дарвин ижод қилган даврда яшаш учун кўраш, табиий танланиш ҳали экспериментал йил билан аниқланмаган эди. XX асрга келиб генетика ва экология фан сифатида шаклланди ва ривожланди. Классик дарвинизмнинг генетика ва экология фани билан қўшилиши натижасида XX асрнинг 40 йилларига келиб эволюциянинг генетик назарияси яратилди.

Эволюциянинг генетик назариясига биноан органик дунёда микроэволюция бўлиб туради.

Микроэволюция деганда тур доирасида рўй берадиган эволюцион жараёнлар тушунилади. Макроэволюция атамаси билан тур доирасидан ташқаридаги юқори таксонлар яъни авлод, оила, тартиб ва ҳоказодаги эволюция жараёнлар изоҳланади.

Ҳар бир турга кирувчи организмлар ареал доирасида бир хил тарқалмаган. Ареалнинг баъзи жойларида сийрак, бошқа жойларида эса, улар зич жойлашган бўлади.

Бир турга кирувчи индивидларнинг ареалда бир хилда тарқалмаслиги турли ерларда ҳаёт шароитининг (тупроқ, микроиклим, озиқ объекти ва бошқалар) ҳар хил бўлишидир.

Популяция дейилганда бир тур ареалида тарқалган, ареалнинг муайян жойида узок муддат мавжуд бўлган, эркин чатиша оладиган айрим белги хоссалари билан фарқ қилувчи, нисбатан алоҳидалашган индивидлар йиғиндиси тушунилади.

Турнинг ареалда эгаллаган жойига қараб унда популяциялар сони ҳар хил бўлади. Кенг ареалда ва шароити хилма – хил жойлардаги турларда популяциялар сони кўп, тор тарқалган турларда популяциялар сони кам бўлади. Ҳар хил турларга кирувчи популяциялар бир – биридан аввало эгаллаган ареал ҳажми билан фарқ қилади. Ареал ҳажми ҳайвонларнинг ҳаракатланиш тезлиги, ўсимликларнинг эса четдан чангланиш масофасига боғлиқ, чунончи ток шиллиқ қуртининг ҳаракатланиши бир неча ўн метр радиусда бўлса, шимол тулкисининг ҳаракатланиш радиуси бир неча юз километрга чўзилади.

Популяциядаги организмлар сони ҳам ҳар хил турларда турлича бўлади, очик ерларда тарқалган, хашоратлар ва ўсимликларнинг баъзи популяцияларида юз минглаб, ҳатто миллионлаб, аксинча баъзи популяцияларда индивидлар сони жуда оз бўлади. Масалан, узоқ Шарқда тарқалган йўлбарс популяцияси ҳозирги вақтда 300 – 400 индивиддан иборат ҳолос. Гил тупроқли чўлларда ўсадиган шувоқлар популяциясидаги индивидлар сони миллионлаб бўлади.

Организмларни бир популяцияга бирлаштирувчи омил аввало уларнинг эркин чатишувидир. Бир турга мансуб популяциялар аралашиб кетмаслигига турли тўсиқлар ҳалақит беради.

Булар асосан икки хил: географик ва биологик тўсиқлардир.

а). *Мутацион жараён*. Эволюциянинг бошланғич материали мутацион ва камбинатив ўзгарувчанлик ҳисобланади. Мутациялар ген, хромосома, геном ва цитоплазматик шаклларда бўлади. Ген таркибидаги нуклеотидлар сонининг ортиши, камайиши ёки ўрин алмашиш мутацион ўзгарувчанликни келтириб чиқаради. Мутациялар тасодифан ва аҳён аҳёнда учрайди. Ген мутацияларининг такрорланиши 10^{-6} – 10^{-8} га тенг.

Хромосома мутация айрим хромосомаларнинг бир қисми узилиб қолиши, ёки ортиши, ўрин алмашилиши туфайли юзага келади. Ген, хромосома мутацияларга қараганда геном мутациялар жуда кам ҳолларда учрайди.

Цитоплазмадаги органоидларда ҳам мутацион ўзгарувчанлик содир бўлади.

Мутацияларнинг кўпчилиги узоқ тарихий даврда таркиб топган тур генофонди учун зарарли бўлади. Бундай ўзгаришга эга индивидлар табиий танланиш орўали бартараф этилади. Айрим мутациялар организм учун шу конкрет шароитда фойдали бўлиши мумкин. Бундай ҳолларда фойдали мутациялар организм урчиётганда

келгуси бўғинларга берилади ва урчиб секин – аста кўпая боради. Мутация натижасида ҳосил бўлиб турадиган аллеллар йиғиндиси тур ҳосил бўлишида қатнашади.

Узоқ давом этган мутацион ўзгарувчанлик, табиий танланиш бир популяция доирасида ҳар хил генотипли организмларнинг популяцияда тутган ўрнини, нисбатини, бошқача қилиб айтганда генофондини ўзгартириши мумкин.

Популяция генофондининг ўзгариши эволюцион томонга қўйилган дастлабки қадамдир. Популяция генофондининг узоқ давом этадиган йўналтирилган ўзгаришлари эволюциянинг бошланғич ҳодисаси деб аталади.

б). *Генлар дрейфи*. Кичик популяцияларда мутант аллелларга эга индивидлар тез ва тасодифий ўзгариши мумкин.

Популяция генофондидаги генларнинг тасодифий ўзгариши генлар дрейфи дейилади. Масалан Райт бир неча озикли пробиркага А гени бўйича гетерозигота бўлган иккитадан эркак ва урғочи дрозофилларни жойлаштириб, уларнинг наслари устида кузатиш ўтказди. Бир неча бўғиндан сўнг пробиркадаги дрозофиллар текширилганда, баъзи популяцияда фақат мутант гомозигота борлиги, бошқа популяция таркибида у тамоман учрамадлиги, учинчиларида эса ҳам доминант ҳам рецессив аллел формалар аниқланди.

в). *Популяция тўлқини*. Биз об – ҳаво қулай бўлган йиллари айрим ҳайвон, ўсимлик турига қирувчи организмларнинг кўпайиб кетиши ҳаёт учун ноқулай бўлган йилларда кескин камайиб кетишини биламиз. Масалан, баҳорда ёғин – сочин кўп бўлган йилларда бир йиллик, кўп йиллик ўт ўсимликлар: бойчечак, ялтирбош, қўнғирбош, қоқи ўт, итузум, курмак, читир ва бошқа ўсимликлар авж олиб ўсиб, кўп уруғ беради. Натижада улар билан озикланувчи ҳашоратлар, ўтхўр ҳайвонларнинг кўпайиши ўз навбатида ҳашоратхўр қушлар, йиртқич ҳайвонлар сонининг ҳам ортишига олиб келади.

Популяция таркибидаги баъзи генотипли организмлар сон жиҳатдан ортиб кетиши ёки ниҳоятда камайиб кетиши популяция тўлқини деб аталади. Бундай ҳодисаларнинг тез – тез такрорланиши эса популяция генофондининг ўзаришига сабаб бўлади.

г). *Алоҳидаланиш*. Дарвин ўз вақтида алоҳидаланиш муҳим эволюцион омил эканлигини, чунки у бир тур доирасида

белгиларнинг тарқалишига, турларнинг ўзаро чатишмаслигига олиб келишни айтиб ўтган эди.

Организмларда алоҳидаланишнинг бир неча хиллари мавжуд. Улар биологик ва географик алоҳидаланишдир.

Географик алоҳидаланиш. Йирик дарёлар, баланд тоғлар ва бошқа тўсиқлар орқали вужудга келади. Чунончи В.Л. Комаров маълумотларига кўра марваридгул ягона турига кирувчи ўсимликлар Кавказ, Узоқ Шарқ, Манжурия, Сахалин ва Шимолий Америкада тарқалиши туфайли унинг бир қанча ирқлари (расалари) пайдо бўлган.

Биологик алоҳидаланиш. Тур ичидаги индивидларни ўзаро чатишмаслигига олиб келади. Биологик алоҳидаланишнинг бир неча хиллари мавжуд. Улардан бири жинсий алоҳидаланишдир. Бу организмларда жинсий органлар ўзаро фарқ қилиши, чатишишдан кейин ҳосил бўлган эмбрион ривожланишнинг нормал бўлмаслигидир. Экологик алоҳидаланиш бир тур доирасидаги организмларнинг ҳар хил вақтдаги жинсий фаоллиги ва жинсий етилиши билан алоқадор. Масалан, Лосось балиқларининг кузда ва баҳорда урчийдиган популяциялари учрайди.

Ҳайвонларда яна ҳатти – ҳаракат билан боғлиқ этологик алоҳидаланиш ҳам мавжуд. Масалан, баъзи қушларнинг ўзига хос сайраши, урғочисини ўзига жалб қилиши бир – биридан фарқ қилади.

Алоҳидаланишнинг турли шакллари узоқ муддат давомида ҳар хил аллелларга эга организмларнинг эркин чатишишини бартараф этади ва уларнинг алоҳидалашган организм гуруҳларини бир – биридан фарқ қилишига, янги популяцияларнинг пайдо бўлишига олиб келади.

д). *Генлар оқими.* Популяциялар индивидлари ўртасида аллеллар алмашинуви узлуксиз бўлиб туради, буни генлар оқими дейилади. Аслини олганда генлар алмашинуви бир популяциядаги индивидлар ўртасида эмас, балки икки популяция индивидлари ўртасидаги генлар алмашинувига генлар оқими деса тўғрироқ бўлади. Демак, аллелларни қабул қилган популяцияда ҳам уни берган популяцияда ҳам аллеллар частотаси ўзгариб, уларнинг ҳар иккаласининг ҳам ирсий ўзгарувчанлигини оширади, икки популяция ёрдамида бўладиган генлар алмашинувининг интенсивлиги, популяцияларнинг бир – бирига яқин жойлашишига ҳамда гамета ёки организмларнинг бир популяциядан иккинчисига осон ўта билиш хусусиятига боғлиқдир.

Масалан, иккита бир – бирига жуда яқин жойлашган популяциялардаги индивидларнинг чатишиши узлуксиз бўлиб туради, деб фараз қилсак, бу ҳолда уларни генетик нуқтаи назардан битта популяция деса бўлади, чунки улар умумий генофондга эга бўлади. Бунга мисол қилиб, бир – биридан тирик тўсиқ билан ажратилган боғда ёнма – ён яшовчи иккита моллюскалар популяциясини олиш мумкин. Ёки ўсимликларнинг чанглари ёки кўчувчи ҳайвонлар бир жойдан иккинчи янги жойга актив ёки пассив ҳолда тез тарқалиши мумкин. Улар бир – бирлари билан ёки маҳаллий популяция билан қўшилиб генетик ўзгарувчанликка олиб келадилар.

Сунъий танлаш.

Кишилар ҳайвон ва ўсимликлардан фойдаланганда сунъий танлаш билан азалдан шуғулланиб келганлар.

Сунъий танлашда одамлар учун фойдали бўлган белгиларига қараб, организмларни сайлаб танлаганлар ва уларни чатиштирганлар. Шу усуллар билан қорамолларнинг сутдор ва сергўшт зотларини, отларнинг чопқир ва оғир юк ташийдиган зотларини ва серҳосил, тезпишар, мазали мева берувчи, ҳар хил касалликларга бардош бера оладиган ўсимлик навлари ҳам сунъий танлаш натижасида олинган.

Сунъий танлашнинг икки хил шакли (Инбридинг ва аутбридинг) мавжуд.

Инбридинг. Бир – бирига қариндош индивидларни танлаб чатиштириш инбридинг дейилади. Бу усул айниқса, мушук ва итларни парвариш қилишда кўп қўлланилади. Олдинлари кўп сут берувчи, гўштдор, кўп тухум, кўп жун берувчи қорамоллар, қўйлар ва чўчка зотларини етиштиришда инбридинг усулидан кенг фойдаланганлар.

Бироқ шуни таъкидлаш лозимки, узоқ вақтда инбридинг танлаш ўтказилса, ҳайвон ва ўсимликларнинг пушторлигини (сермаҳсулдорлигини) пасайтириб юборади. Интенсив инбридинг геном ўзгарувчанлигини пасайтиради (мазкур тур аллелларининг умумий миқдори), гомозиготалар сонини қўпайтиради. Ана шу юқорида айтилган салбий белгиларни йўқотиш мақсадида бир нечта авлоддан (инбридингдан) сўнг чорвадорлар, деҳқонлар ҳам аутбридингга ўтадилар. Масалан, фермер ўз сигирларини бир нечта авлод мобайнида бир буқа билан қочиради, натижада кейинги авлодларда касалликка чидамсиз ва кам сут берувчи насл пайдо бўлгунга қадар бу

сигирларни қочиришни давом эттиради, кейин эса сигирни чатиштиришда фермер бошқа буқа спермасидан фойдаланади.

Шундай қилиб фермерлар ўзининг подасига янги аллелларни киритиб, чатишадиган организмларнинг гетерозигот шаклини оширади.

Аутбридинг (қариндош бўлмаган авлодларни чатиштириш). Аутбридинг ўсимликшуносликда муҳим ўрин эгаллайди, бироқ ундан чорвачиликда, гўшт, сут, тухум, жун ишлаб чиқаришда ҳам фойдаланадилар. Аутбридинг – бу генетик ҳар хил популяцияга оид индивидларни чатиштириш усулидир. Ҳар хил навларни, линияларни, ҳаттоки ўсимликларда бир – бирига яқин бўлган турларни ҳам чатиштирадилар. Ана шундай чатиштиришдан олинган насли дурагай дейилади. Бундай дурагайлар кўпчилик белгилари билан ота – она шаклларида устун туради ва уларни гибрид қуввати (кучли) ёки гетерозис дейилади. Гомозигота оналик линияларини чатиштириш натижасида олинган дурагайлар F_1 дурагайлар дейилади. Бу дурагайлар мевасининг катталиги сони, тез пишарлиги ҳар хил касалликларга чидамлилиқ хусусиятлари билан ота – она формаларидан анча устун туради.

Шу усул билан маккажўхоридан олинган дурагай F_1 ота – она шаклига қараганда ҳосилни 250 % гача оширишга олиб келди.

Дурагайлардаги ўсимликлар қуватининг оширилишига сабаб ундаги генлар аралашиб гетерозигот шакллариининг кўпайиши сабаб бўлади. Масалан, агар гомозиготали ҳар бир ота – она индивидда ўсимликларнинг кучли ўсишини таъминловчи кўпчилик доминант аллеллар бўлмаса ҳам шундай индивидларни чатиштирганда ундан олинган гетерозигот шаклда ҳамма доминант аллеллар бўлиши мумкин.

Дурагай F_1 узоқ вақт ўзидан чатиштирилаверилса, унда гомозигота шакллар кўпайиб қуввати пасая боради. Баъзи ҳолларда дурагайлашда хромосомалар сони кўпайиб полиплоид ҳолатига олиб келиши мумкин, бу эса янги турларнинг пайдо бўлишига сабаб бўлади.

Одамларда сунъий танлаш - Евгеника. Ген структурасини ирсият механизмини ўрганиш, туғилишгача бўлган болалардаги дефектларни олдиндан диагностика қилиш буларнинг ҳаммаси соғлом авлод етиштиришда фойдаланиши мумкин бўлган омиллардир. Евгеника қачонлардан бери индивидларни танлаб чатиштириш йўли билан одам авлодини яхшилаш чоралари билан шуғулланиб келмоқда. Одамларда

бир қатор касалликлар (талассмия, қон касаллиги, анемия, гемофилия ва шу кабилар) ирсий хусусиятга эга бўлганлиги учун никоҳ қуришдан олдин ёшлар бир – бирларини яхши билишлари зарур. Шундай касалликлари бўлмаган ёшлар никоҳ қуриб турмуш қурсалар, уларнинг авлодлари соғлом бўлади.

Табиий танланиш.

Табиий танланиш – тирик организмлар эволюциясининг асосий ҳаракатлантирувчи омили. Инглиз табиатшунослари В.Уэллс (1813), П.Мэтью (1831), Э.Блайт (1835), Д.Уоллес (1858), Ч.Дарвин (1859) деярли бир вақтнинг ўзида ва бир – биридан беҳабар табиий танланиш мавжудлиги ҳақидаги фикрга келишди. Бироқ Ч.Дарвин бу ҳодиса эволюциянинг асосий омили эканлигини очиқ берди ва табиий танланиш назариясини яратди. Табиий танланиш ташқи муҳитнинг организмга таъсири билан боғлиқ бўлиб, сунъий танланишдан фарқ қилади.

Дарвиннинг фикрича, табиий танланиш – энг яхши мослашган организмларнинг яшаб қолиши бўлиб, унинг натижасида номаълум бир ирсий ўзгарувчанлик асосида бир қатор авлодларда ўзгариш рўй беради. Фақат айрим организмларгина эмас, балки организм гуруҳлари (ҳар хил турлар, ирқлар) ҳам табиий танланишда учраши мумкин.

Табиий танланишнинг шаклларида бири – жинсий танланишдир. Жинсий танланиш – асосида икки жинс орасидаги муносабат ётади. Бу соҳада ҳаттоки паст тараққий этган организмларда ҳам танлаб кўшилиш жараёни кузатилади. Масалан, энг кучли самец ёки ўзига кучли жалб қила оладиган самкалар ўздан кейин кўпроқ авлод қолдириш имкониятларига эга бўладилар. Табиий танланишнинг қуйидаги хусусиятлари мавжуд:

1. Табиий танланиш турга фойдали бўлмаган ўзгаришсиз турни ўзгартира олмайди. Табиий танланишда сунъий танлашга қарама – қарши ўлароқ организмлар ўзига керакли ва фойдали бўлган ўзгаришларни тўплайди.

2. Қўпайишсиз табиий танланиш тўла – тўкис ўтмайди. Мободо табиий танланишда индивидлар энг муҳим ўзгаришларни олса-ю, бу ўзгаришлар уларнинг серпуштлигига салбий таъсир этса, унда табиий танланишнинг моҳияти йўқолади.

3. Табиий танланишда бир индивидда ҳосил бўлган инстинктлар турдаги бошқа индивидлар учун ҳам фойдали бўлади.

4. Танланиш натижасида турда пайдо бўлган ўзгаришлар баъзан шу турга зарар ҳам келтириши мумкин. Масалан, жамоа бўлиб яшовчи ҳайвонларда табиий танланиш натижасида ҳосил бўлган инстинктлар, подани қўриқлайман деб баъзи ҳайвон индивидларининг ўлимига сабаб бўлади ёки асалари чакса ўлади. Чумоли ва термитлар ўз уяларини қўриқлаб ҳалок бўладилар.

5. Организмлар ҳаёти учун зарур бўлган белгилар унинг ҳаёти бўйича фақатгина бир марта ишлатилса ҳам, агар у зарур ва муҳим бўлса бу белги табиий танланишда сақланиб қолади. Масалан, рептилияларнинг «тумшуғи» фақат тухумдан чиқаётганда ёки пилла куртининг жағлари пиллани очиб чиқишда керак бўлади. Ҳашоратларнинг жағлари ҳам шулар жумласидандир.

6. Табиий танланиш натижасида иккита ҳар хил турлар бир – бирлари билан ўзаро қулай шартнома асосида яшаши мумкин. Масалан, гулли ўсимликларнинг уларни чанглатувчи ҳашоратлар билан симбиози, ёки қисқичбақанинг актиния билан симбиози шунга мисол.

Организмлар қўпайиб тўрғандагина табиий танланиш натижасида янги шакллар ҳосил бўлиб туради, акс ҳолда бўлмайди. Ҳамма ҳайвонлар ва ўсимликларнинг геометрик прогрессия асосида қўпайиб туришини Ч.Дарвин айтиб ўтган эди. Шунга қарамадан кўпчилик турларнинг миқдори ўрталигича қолиб келмоқда. Демак уларнинг кўп қисми вояга етмасдан, қўпаймасдан ҳалок бўлиб кетадилар. Ҳамма авлодларнинг вояга етмаслигига Дарвин қуйидагилар сабаб бўлади дейди:

1. Ташқи муҳитнинг ноқулай шароитлари, (совуқ, иссиқ, қурғоқчилик);

2. Турлар орасидаги кўраш;

3. Турлар ичидаги кўраш;

Шулар орасида жиддий ва аёвсиз кўраш бу гуруҳли танланиш ва тур ичидаги кўрашдир. И.И.Шмальгаузен (1946) популяциялар, турлар, туркумлар, оилалар, қабилалар ва бошқаларнинг яшаб кетиши ҳақидаги тассаввурни ривожлантирди. Популяциялардаги индивидлар сонининг қўпайиши овқат, турар жой ва бошқаларнинг етишмаслигига олиб келади, бу эса ўз навбатида индивидлар орасида яшаш учун кўрашни кучайтиради. Ана шу кўрашда популяциядаги индивидларнинг бир қисми ҳалок бўлади, бир қисми эса яшаб қолади.

Шундай қилиб, табиий танланиш материалини яратувчи мутацион ўзгарувчанлик мавжуд бўлгандагина бу жараён рўй бериб, эволюциянинг асосий омили ҳисобланади. Ташқи муҳитнинг кескин ўзгариши ялпи қирғинга сабаб бўлади. Ўлим бўлмаганда табиий танланиш юз бермас эди. Табиий танланган организмлар қўпайиб, авлодларга ўзининг ирсий хусусиятларини ўтказади. Бундай ирсий хусусиятли бўғинлар шароитига мослашиб, ривожланишни давом эттиради. Табиий танланишнинг аҳамияти тирик қолишда эмас, балки тирик қолган организмларнинг насл қолдиришидадир.

Табиий танланишнинг барқарор ва ҳаракатдаги шакли бор. Шмальгаузен кашф этган барқарор танланиш мазкур гуруҳ организмлар орасида кузатилади. Бунда янгидан вужудга келадиган ҳамма мутациялар зарарли бўлиб қолади, чунки улар шу гуруҳларнинг олдинги эволюцияси жараёнида тўпланган ташқи муҳитга мосланишларни бузади ва янги белгилар ривожланмасдан олдин эришилган мосланишлар нормаси сақланади.

Табиий танланишнинг ҳаракатдаги шакли ташқи муҳит ўзгарганда намоён бўлади. Табиатда табиий танланишнинг иккала шакли ҳам доимо мавжуд. Барқарор танланиш маълум бир шароитга мосланиш учун аҳамиятга эга бўлган белгиларни сақлайди ҳаракатдаги танланиш эса янги мосланишларни «яратади». Табиий танланиш туфайли ҳар бир популяция ташқи муҳитга мослашиб боради. Мослаша олган организмлар эса яшаш учун кўрашга бардош бера олади. Табиий танланиш пировардида янги турларнинг пайдо бўлишига олиб келади.

Полиморфизм. (Morphe - шакл) – ўсимлик ёки ҳайвонларнинг битта тур доирасида ўзаро фарқ қиладиган индивидларининг мавжудлиги. Жинсий полиморфизм – (масалан, асалариларда эркак асалари, ишчи асалари ва она асаларилар баъзи ўсимликларда, чунончи оналик ва оталик индивидларида (нашада) кузатилади.

Тур концепцияси. Тур ичида тур пайдо бўлиши (микроэволюция).

Тур (species) – тирик организмлар системасидаги асосий тизим бирлиги. Морфологик белгилари билан ўхшаш, умумий авлоддан келиб чиққан, бир – бири билан эркин чатиша оладиган, серпушт насл қолдирадиган, ўз тарқалиш ареалига эга бўлган, ўзаро ғоят ўхшаш индивидлар йиғиндиси тур деб аталади.

Турлар организмларнинг эволюцион жараёнида вужудга келади, ривожланади, яшайди, мутация ўзгариб янги турга айланади ёки маълум шароит таъсирида қирилиб кетади. Улар бир – бирига айнан ўхшаш, ривожланаётган ёки йўқолиб бораётган (релект), ареали кенг ёки тор (эндем), кўп шаклли яъни полиморф бўлиши мумкин. Масалан, кўк олабўта кўп тарқалган полиморф турлардан; Мамонт дарахти эса ўлиб кетаётган қадимги тур. Ҳайвонот оламида уй пашшаси жуда кенг тарқалган тур; ўрдакбурун эндем тур ҳисобланиб, фақат Австралияда яшайди. Систематикларнинг тахминий ҳисобига кўра планетамиздаги ўсимлик турлари 0,5 млн, ҳайвонларники эса 1,5 млн. га боради. Одатда турнинг илмий номи икки сўз билан аталади, биринчи сўз авлод, иккинчиси эса айнан турни билдиради. Турнинг охирига уни биринчи бўлиб тасвирлаган олим фамилиясининг бош ҳарфи ёки биринчи бўғин ҳарфи қўйилади. Масалан, Оқ тут (*Morus alba* Z) ни дастлаб Линней таърифлаб берган.

Зарафшон арчаси (*Guniperus serafshanica* Kom) ни биринчи марта акад. В.Комаров тасвирлаган. Турлар авлодларга, авлодлар оилаларга, оилалар тартибларга, тартиблар синфларга, синфлар бўлимларга (типларга) бирлашади. Бўлимлар (типлар) қўшилиб ўсимликлар ва ҳайвонлар дунёсини ҳосил қилади. Асосий ва энг кичик систематик бирлик бу тур қисобланади. Тур турчага (*subspecies*), тур хили (*Varietis*) ва шаклларга (*phorma*) бўлинади.

Тур ичида тур пайдо бўлиши. Алоҳидаланиш механизмлари. Илгари мавжуд турдан битта ёки бир нечта турларнинг ҳосил бўлиши жараёни турларнинг пайдо бўлиши дейилади. Янги турлар битта турдан ҳосил бўлса, тур ичидаги тур ҳосил бўлиши дейилади, агар иккита турдан янги тур ҳосил бўлса турлараро дурагайлаш дейилади.

Тур ичидаги тур пайдо бўлишида бир нечта омиллари иштирок этади. Бироқ, ана шу омилларнинг ҳаммасида ҳам популяциялар ўртасида генлар алмашинуви бўлмаслиги шарт. Натижада ҳар қайси популяция генетик ажралган бўлади. Ана шундай алоҳидалашган популяцияларда табиий танланиш ҳамда мутация ва жинсий рекомбинациялар натижасида аллеллар чатишиши ва генотипларнинг ўзгариши бўлади, бу эса ўз навбатида янги ирқ ва кенжа турларнинг пайдо бўлишига олиб келади. Агар генетик ажралош узоқ вақтгача сақланиб қолса-ю, ҳосил бўлган кенжа турлар бир жойнинг ўзида қайтадан учрашиб, бир – бирлари билан осон чатишсалар, бир турга мансуб эканлигини билдиради, мободо, улар осонликча чатишмасалар

янги тур ҳосил бўлганлигини билдиради, демак олдинги иккита кенжа турни энди мустақил турлар деб ҳисобласа бўлади.

Репродуктив алоҳидаланиш ҳосил қилувчи ва уни қўллаб қувватловчи омилни алоҳидаловчи механизм деб аталади.

Репродуктив механизмлар организмларнинг оталанишига ва ундан кейинги ҳолатига таъсир кўрсатади. Алоҳидаланиш механизмига қуйидагилар киради:

1. Мавсумий алоҳидаланиш (иккита турнинг никоҳланиш ёки гуллаш даври ҳар хил вақтга тўғри келади;

2. Экологик алоҳидаланиш бир вилоятдаги иккита тур турли хил шароитда ўсади (яшайди). Масалан, *Viola arvensis* оҳакли тупроқларда ўсса, *V. tricolor* эса кислотали тупроқни ёқтиради;

3. Хулқий алоҳидаланиш бу ҳодиса кўпинча балиқлар, қушлар ва ҳашоратларда кўп учрайди;

4. Механик алоҳидаланиш ҳайвонларда жинсий органлар тузилишининг ҳар хиллиги, бу эса уларнинг қўшилишига тўсқинлик қилади, гулли ўсимликларда яқин авлодлар ҳар хил ҳашоратлар билан чангланади;

5. Дурагайларнинг ҳаётчансизлиги. Бунда дурагай ҳосил бўлади, бироқ у вояга етмайди.

6. F_1 дурагайларнинг стериллиги (наслсизлиги). Бунда дурагайлар тўлиқ гаметаларни ҳосил қилмайди. Масалан, хачир ($2n = 63$), эшак билан отнинг чатиштиришдан ҳосил бўлади. Улар насл қолдира олмайди.

7. F_2 дурагайларнинг етилмаслик ҳодисаси. Масалан, ҳар хил ғўза тупларининг дурагайи кўпинча етилмайди, стерил бўлади.

Муҳокама учун саволлар

1. Популяцион генетика, генофонд ҳақида маълумот беринг.
2. Турларни ўзгартирувчи омилларга нималар киради.
3. Сунъий танлаш ҳақида тушунча беринг.
4. Инбридинг ва аутбридинг деганда нимани тушунаси.
5. Табиий ва сунъий танланишни тушунтиринг.
6. Тур ичида тур пайдо бўлишига нима дейилади.
7. Алоҳидаланиш механизмларини тушунтиринг.

ОРГАНИЗМЛАРНИНГ КЎПАЙИШИ

Режа

1. Кўпайиш ва унинг хиллари.
2. Жинсиз кўпайиш.
3. Ўсимликларда жинсий кўпайиш: Изогамия, Гетерогамия ва Оогамия.
4. Ҳайвонлар ва одамларда жинсий кўпайиш.
5. Жинсий ҳужайралар: тухум ҳужайра ва сперматозоидларнинг ҳосил бўлиши, тузилиши.
6. Оталаниш. Андрогенез, партеногенез ва гиногенез.

Таянч иборалар: *партеногенез, андрогенез, гиногенезлар, сперматозоид, изогамия, гетерогамия, оогамия, гаметангия мейоз бўлиниш, оталаниш тухум ҳужайра, кўпайиш, жинсий кўпайиш, жинсиз кўпайиш, вегетатив кўпайиш, споралар.*

Кўпайиш ва унинг хиллари.

Ҳаётнинг энг муҳим хусусиятларидан бири - кўпайишдир. Организмларнинг ўзидан кейин насл қолдириш хусусияти кўпайиш дейилади. Шунинг учун турлар тарихи бу организмлар наслларининг алмашилиб туришидир. Кўпайиш туфайли турлар ва организмлар ҳаёти сақланиб туради. Кўпайиш натижасида биринчидан организмлар индивидлари кўпайса, иккинчидан шу организмнинг ўзига ўхшаш насллари қолади.

Кўпайиш асосан 2 хил бўлади: Жинсиз кўпайиш ва жинсий кўпайиш (2-расм).

Жинсиз кўпайиш.

Жинсиз кўпайишнинг икки шакли вегетатив ва спора ҳосил қилиш йўли билан бўлади. Вегетатив кўпайишда (юнонча vegetatio - ўсиш) организмларнинг танасидан янги организм ҳосил бўлади. Бу хил кўпайиш ўсимликлар, ҳайвонлар ва микроорганизмларда турли хилда бўлади.

Бир ҳужайрали ўсимликлар ва ҳайвонларда вегетатив кўпайиш қуйидагича бўлади: бўлиниш, кўп мартаба бўлиниш ҳамда куртакланиш.

Бўлиниш – бу бир ҳужайрали (амёба, хивчинлилар, инфузория) организмларда учрайди. Бу кўпайишда ҳужайранинг аввал ядроси, кейин цитоплазмаси бўлиниб иккита мустақил ҳужайра ҳосил қилади. Янги ҳосил бўлган ҳужайраларда органоидлар тенг

тақсимланади. Ҳосил бўлган қиз ҳужайралар ўсиб вояга етгандан сўнг яна бўлина бошлайдилар. Худди шу усулда бактериялар, кўк-яшил ва баъзи бир яшил сувўтлари ҳам бўлиниб туради.

Жинсий кўпайиш		Жинсиз кўпайиш	
Етук эркак индивид	Етук урғочи индивид	Етук организм	
		Бир ҳужайрали	Кўп ҳужайрали
Сперматогенез	Овогенез		
		Иккига бўлиниш	Спора ҳосил қилиш
Сперматозоид- лар	Тухум ҳужайралар		
		Кўп марта бўлиниш	Куртак, туганак, пиёз- бошнинг ҳосил бўлиши
		Куртакланиш	Узунасига ва кўндалангига бўлиниш
		Спора ҳосил қилиш	Куртакланиш Спора ҳосил қилиш
Оталаниш			
	Зигота	Авлод	Авлод
Ривожланиш		Ривожланиш	Ривожланиш
Етук организм		Етук ор- ганизм	Етук ор- ганизм

1-расм. Организмларнинг кўпайиш усуллари

Схезогония ёки шизогония - кўп мартаба бўлиниш юқорида таърифланган бўлинишдан келиб чиққан бўлиб, у ҳам бир хужайрали организмларда учрайди. Иситма касаллигини (молярия) тарқатувчи иситма плазмодияси худди шу усул билан кўпаяди. Бу хил бўлинишда аввал ядро бир неча марта бўлинади, кейин эса цитоплазма ҳам бир қанча қисмларга бўлиниб, ҳар бир ҳосил бўлган янги ядронинг атрофига тўпланиб бир нечта хужайрани ҳосил қилади. Яъни, хужайрадан бир нечта хужайра ҳосил бўлади.

Куртакланиш. Бунда аввал хужайра унча катта бўлмаган бўртма ҳосил қилади, бўртма ичига бўлинган ядро ўтади, кейин эса ядроли бўртма ўсиб, ривожланиб она индивид ҳажмига тенглашади ва она организмдан ажралиб мустақил яшай бошлайди. Бу хил кўпайиш ачитқи замбуруғларида, бир хужайрали ҳайвонлардан инфузорияда учрайди.

Кўп хужайрали ҳайвонларда вегетатив кўпайиш. Ҳайвонларнинг вегетатив кўпайишида янги организмлар она организмдан ажралиб чиққан бир гуруҳ хужайралардан ҳосил бўлади. Бундай кўпайиш фақатгина тубан тараккий этган кўп хужайрали ҳайвонларда учраб, уларга булутлар, баъзи бир ковакичаклилар, ясси ва халқали чувалчанглар киради.

Гидролар ва булутсимонларда уларнинг танаси бўртиб куртак ҳосил қилади. Ҳосил бўлган куртак ичига экто ва эндодерма хужайралари киради. Гидрода бу куртаклар секин аста катталашиб, кейин уларда оёқчалари ҳосил бўлади. Куртак ажралиб мустақил гидрога айланади. Киприкли ва халқали чувалчангларнинг танаси тортилиб бир неча бўлакларга бўлинади ва ҳар бир бўлак етишмаган органларини тиклаб мустақил организмга айланади.

Кўп хужайрали ўсимликларда вегетатив кўпайиш. Ўсимлик вегетатив органларининг қисмларидан янги ўсимлик ҳосил бўлади. Масалан, қамиш, ажриқ, ғумай, ассаломалайкум илдизпоялари ёрдамида, пиёз, саримсоқ, лолалар пиёзбошлари, лавлаги, турф, сабзи илдизмевалари, картошка, батат, георгина илдиз туганаклари, кўпчилик ўсимликлар масалан, ток, анор, тол, терак, атиргуллар новда қаламчалари, олма, беҳи ва шу кабилар илдиз қаламчалари, геран, бегония, бриофиллум барг қаламчалари ёрдамида кўпаяди. Пархиш ва пайвандлаш ҳам сунъий вегетатив кўпайишга мисол бўла олади.

Спора ҳосил қилиб кўпайиш. Жинсиз кўпайишнинг бир тури бу спора ҳосил қилишдир. Спора бу махсус хужайра бўлиб у сувўтлари,

замбуруғлар, мохсимонлар ва папоротниксимонларда ҳосил бўлади. Сувўтларида ҳосил бўлган спораларда хивчинлари бўлиб, улар актив ҳаракат қилишади, шу сабабли уларни зооспоралар дейилади. Спора ҳосил қилувчи органни спорангий ва зооспора ҳосил қилувчи органни зооспорангий дейилади. Споралар кўп миқдорда ҳосил бўлиб ҳар бир спора ташқи томондан қаттиқ пўст билан ўралган. Унинг остида цитоплазма, ядро ва бошқа органоидлари ҳамда споранинг ўсиши учун зарур бўлган заҳира моддалар, кўпинча ёғлар бўлади.

Мохсимонлар, папоротниксимонлар ва шу каби юқори ўсимликларда спора ҳосил қилиб кўпайиш, жинсий кўпайиш билан галланиб, алмашилиб туради. Бактерияларда ҳам споралар ҳосил бўлади, бироқ улар кўпайиш учун эмас, балки ташқи муҳитнинг ноқулай шароитларига мосланиш учун хизмат қилишади.

Ўсимликларда жинсий кўпайиш.

Бу хил кўпайишнинг келиб чиқиши соҳасида ҳам аниқ маълумотлар йўқ. Бу соҳада фақат тахминлар бор, холос. Жинсиз кўпайиш ўзига ўхшаш насл қолдиришнинг дастлабки ва оддий шаклидир. Кейинчалик вақтнинг ўтиши билан икки индивидлар ўртасида нуклеин кислоталари билан алмашиш мумкин бўлган яшаш механизмлари пайдо бўла бошлаган. Балким худди шундан кейин икки организмларнинг қўшилиши пайдо бўлган бўлиши мумкин ва шу қўшилишдан сўнг мейоз бўлиниш пайдо бўлган.

Юқорида айтилган жараёндан кейин гаметалар ҳосил бўлиб, уларнинг қўшилиши амалга ошган. Бактерияларда кузатиладиган генетик материаллар билан алмашилиш жараёни жинсий кўпайишнинг дастлабки этапи деб ҳисобласа бўлади. Жинсий кўпайишдан сўнг ҳосил бўладиган генетик ўзгаришларнинг устунлиги бора-бора мураккаб тузилган жинсий ҳужайра гаметаларнинг ҳосил бўлишига олиб келган.

Ҳайвон ва ўсимлик организмларида жинсий кўпайишнинг кўп учраши жинсиз кўпайишга нисбатан унинг беқиёс устун тўрганлигини билдиради.

Жинсий кўпайиш ота ва она организмларда ҳосил бўладиган етилган жинсий ҳужайраларнинг (гаметаларнинг) қўшилиши, яъни уруғланишидан вужудга келган зиготадан бошланади. Зигота — уруғланган тухум ҳужайра — янги авлоднинг дастлабки ҳужайраси бўлиб, мейоз йўли билан бўлиниб, ниҳоят янги организмга айланади.

Жинсий кўпайиш асосан ўсимлик ва ҳайвонларда бўлиб, бу жараён эркак ва урғочи гаметаларининг уруғланиши (сингамия), эркак ва урғочи гаметалар ядросининг қўшилиши (кариогамия) натижасида амалга ошади. Жинсий ҳужайралар (гаметалар) ҳосил бўлиш вақтида (мейозда) гомологик хромосомаларнинг конъюгацияланиши ва ирсий омилларнинг бирикиши, уруғланишда эса ота ва она организмларга хос ирсий омилларнинг қўшилиши юз беради.

Агар гаметалар бир-бири билан қўшилмаса, янги организмни ҳосил қилувчи зигота вужудга келмайди ва улар ҳалок бўлади. Ўсимликларда жинсий кўпайиш конъюгация ва копуляция деб аталадиган икки типга бўлинади. Копуляция - жинсий кўпайиш изогамия, гетерогамия ва оогамия каби уч хил формада ўтади. Изогамия грекча сўз бўлиб “изос” тенг, “гамео”-никоҳланаман деган маънони билдиради.

Катталиги ва шакли бир-биридан фарқ қилмайдиган эркак ва урғочи гаметаларнинг хивчини бўлиб, унинг ёрдамида улар сувда тез сузиб ҳаракатлана олади. Улар бир-бири билан қўшилганда хивчинсиз битта ҳужайра – зигота ҳосил бўлади. Бу ҳужайра кейинроқ қалин пўстга ўралиб, ўзини ноқулай шароитдан асрайди. Бундай кўпайишни яшил сувўтларидан улотриксада кўриш мумкин.

Гетерогамия ҳам грекча “гетерос” ҳар хил, “гамео” никоҳланаман дегани. Бунда гаметалар ўзининг катта-кичиклиги билан бир-биридан фарқ қилади. Хивчинли иккала гамета ҳам бемалол ҳаракат қилади. Уларнинг кичикроғи эркак гамета, йирикроғи эса урғочи макрогамета ҳисобланади. Микрогамета макрогаметага нисбатан ҳаракатчан бўлади. Иккаласи қўшилишганда зигота ҳосил бўлади. Бунга бир ҳужайрали хламидомонаданинг кўпайиши мисол бўла олади.

Жинсий кўпайишнинг учинчи шакли оогамия бўлиб, грекча “оог” тухум, “гамео” никоҳланаман деган маънони билдиради. Оогамияда урғочи гамета (макрогамета) йирик ва ҳаракатсиз, эркак гамета эса (микрогамета) жуда майда, кам ҳаракатчан бўлади. Урғочи гаметанинг хивчини бўлмайди ва у тухум ҳужайра деб аталади. Сперматозоид ёки сперма деб аталадиган эркак гаметанинг эса хивчини бўлади. Оогамия яшил сувўтларда, қўнғир сувўтларида (фукусда) бўлади. Кўпчилик тубан ўсимликлар ва барча юксак ўсимликлар оогамия йўли билан кўпаяди. Ўсимликларда гаметанинг ҳосил бўладиган жойни гаметангия дейилади.

Агар тухум ҳужайра ҳосил бўладиган жой (гаметангия) бир ҳужайрали бўлса оогоний, кўп ҳужайрали бўлса архегоний деб аталади.

Сперматозоид ҳосил қилувчи орган эса антеридий дейилади. Агар жинсиз кўпайишда янги ҳосил бўлган организм ўз ирсий белгиларини бир ҳужайра (спора) билан тикласа, жинсий кўпайишда ирсий белгилар иккита (оталик ва оналик) ҳужайра асосида ҳосил қилади. Шунинг учун ҳам жинсий ҳужайраларнинг қўшилишидан ҳосил бўлган организм иккита мослашувчи ирсий белгиларга эга бўлади. Бундай организм ноқулай шароитларга чидамли бўлади. Бу унинг ер юзида кенг тарқалишга сабаб бўлади.

Полиэмбрионал кўпайиш - битта зиготадан мустақил ривожланувчи бир нечта ҳомилалар ҳосил бўлишидир. Бунинг натижасида бир тухумли эгизаклар пайдо бўлади. Одамларда ҳам 2 тадан 6 тагача бир тухумдан ривожланган эгизаклар туғилиши мумкин. Одамларда ва ҳайвонларнинг соматик ҳужайралари билан жинсий ҳужайралари орасида кескин фарқ бўлиб, соматик ҳужайралар бўлиниб туради ва ўзига ўхшаш ҳужайраларни ҳамда жинсий ҳужайраларни ҳосил қилади. Жинсий ҳужайралар эса аксинча бўлинмайди, бироқ улар бутун бир янги организмни ҳосил қилиб туради. Эркак жинсий ҳужайраларни ҳосил қилиб турадиган диплоид самотик ҳужайраларга сперматогоний дейилади. Урғочи жинсий ҳужайраларни ҳосил қилиб турувчи диплоид соматик ҳужайраларга эса, оогоний дейилади. Умуман жинсий ҳужайраларнинг ҳосил бўлиб туриш жараёни гаметогенез деб аталади.

Гаметогенез мейоз бўлиниши жараёнига асосланган бўлиб, бу бўлиниш натижасида ҳосил бўлган янги қиз ҳужайраларда хромосомалар миқдори, бўлинишгача бўлган она ҳужайра хромосомаси миқдorigа нисбатан икки баробар камаяди, яъни мейоз натижасида гаплоид хромосомали жинсий ҳужайралар ҳосил бўлади.

Масалан, юксак ўсимликлардан Қирқбўғимтоифалиларда мейоз бўлиниш улар баргининг остки қисмида жойлашган спорангий ҳужайраларида кузатилиб, улардан спора ва унинг ўсишидан кейин гаметафит ҳосил бўлади. Гаметафитлари алоҳида-алоҳида бўлиб кейинчалик улардан эркак ва урғочи жинсий ҳужайралари етилади.

Гулли ўсимликларда мейоз уруғкуртакнинг махсус ҳужайраларида кузатилиб, ундан споралар ҳосил бўлади. Споралардан эса тухум ҳужайраси бўлган гаметафит ёки муртак

халтаси ҳосил бўлиб етилади. Бундан ташқари мейоз яна гулли ўсимликларда чангдонларнинг махсус чанг (микроспора) ҳосил қилувчи ҳужайраларида ҳам кузатилади.

Сут эмизувчи ҳайвонларда мейоз уларнинг уруғдон ва тухумдонларидаги махсус эркак ва урғочи гаметалар ҳосил қилувчи ҳужайраларида бўлади. Юксак ҳайвонларнинг эркак индивидларида мейоз бўлинишдан кейин тўртта актив ҳолатдаги гаметалар ҳосил бўлган ҳолда, урғочи индивидларида эса, ооогенез натижасида битта тухум ҳужайра ривожланади. Мейоз бўлинишдан кейин қолган учта ҳужайра эса кўпайишда қатнашмайди ва дегенерацияга учрайди.

Мейоз бўлинишнинг биологик аҳамияти беқиёсдир, чунки айнан мейоз бўлиниш натижасида организмларда унинг неча авлод ўтишидан қатъий назар хромосомаларнинг доимийлиги сақланиб туради, демак мейоз бўлиниш бошқача қилиб айтганда турнинг доимийлигини таъминлайди ва ниҳоят мейозда кузатиладиган кроссинговер ҳамда генлар рекомбинацияси эволюцияга олиб келувчи омиллардан бири ҳисобланади.

Ҳайвонлар ва одамларда жинсий кўпайиш.

Ҳайвонларнинг жинсий органлари жинсий безлар - гонадалар (уруғдон ва тухумдон), жинсий йўллар (уруғ ва тухум ўтадиган йўллар) ва копулятив органлардан иборат (бир қанча ҳайвонларда тухум йўлларида бачадон ва қин ажралиб чиққан). Тирик туғиладиган ҳайвонларда юқоридагилардан ташқари, бола етиладиган аъзолар ҳам жинсий органларга киради. Кўп ҳайвонлар айрим жинсли яъни эркак ҳайвонларда фақат эркак жинсий органи, урғочи ҳайвонларда урғочи жинсий органи бўлади. Баъзи ҳайвонлар (масалан, баъзи ковакичлилар, чувалчанглар) кўш жинслидир.

Одамда жинсий орган ички ва ташқи жинсий органларга бўлинади. Ички жинсий орган (эркакларда мойклар, ортиклари, уруғ чиқариш йўллари, уруғ пуфакчалари ва простата беzi; аёлларда тухумдон, бачадон, унинг найлари ва қин) асосан кичик чанокда жойлашган. Ташқи жинсий органлар (эркакларда: эрлик олати (пенис) билан ёрғок, аёлларда катта ва кичик жинсий лаблар, қин даҳлизи, клитор ва Бартолин безлари) қов бирлашмаси (симфиз) тагида жойлашган. Ёрғокдан турадиган жуфт орган - мойк эркак жинсий ҳужайралари (сперматозоидларни) етиштириб туради. Мойкнинг орқа чеккасига мойк ортигининг думидан уруғ чиқариш йўли бошланади. Бу йўл уруғ тизимчаси таркибида чов канали

орқали кичик чанокқа киради ва қовуқ тубига етиб бориб кенгаяди. (уруғ чиқариш йўлининг ампуласи). Ампуланинг охирги қисми уруғ пуфакчасининг йўлига қўшилиб уруғ отиш йўлига айланади. Бу йўл простата безини тешиб ўтиб сийдик чиқариш канали (уретра)нинг простатик қисмига очилади. Уруғ пуфакчасида уруғ йиғилиб туради. Эркак олати (закар – пенис) иккита ғорсимон тана билан битта ғовак танадан тузилган. Ғовак тананинг охирги қисми кенгайиб, олат бошчасини ҳосил қилади. Ғовак тана ичидан уретра (сийдик чиқариш канали) ўтади, у олат бошчасига очилади. Эрлик олати учида тери йиғилиб, бурмаланади (чекка кертмак).

Ғорсимон тана тўқимасида веноз қон бўлади. Жинсий кўзғалишда шу танага қон шиддат билан кириб эрекция рўй беради. Уруғдондаги бириктирувчи тўқимада минглаб эгри-бугри уруғ каналчалари бўлади. Ана шу уруғ каналчаларида гаметалар (спермийлар) ёки сперматозоидлар ҳосил бўлади.

Уруғдондаги интеретициал (лейдиговлар) хужайралардан эса эркаклик жинсий гармонии тестостерон ҳосил бўлади. Уруғдонлар уруғдон халтачаси ёрғоқда жойлашади. Шу сабабли сперматозоидлар тана ҳароратига қараганда 2-3 °C паст ҳарорат шароитида етиладилар. Ҳароратнинг ўзгариши натижасида ёрғоқ мускуллари қисқариб уруғдонни танадан узоқроқда ёки танага яқин жойлашишига сабаб бўлади. Жинсий вояга етган эркакда уруғдон ёрғоққа тушмаган бўлса (криптор хизмом) у стерил бўлиб қолади ва етилган сперматозоидлар ҳосил бўлмайди. Доимо иссиқ ванна олиб юрувчи ёки иссиқ трусик кийиб юрувчи эркакларда спермийларнинг ҳосил бўлиши ўта пасайиб, пуштсизликка олиб келиши мумкин.

Уруғ каналчаларининг узунлиги 50 см, диаметри эса 200 микронга етиб, улар уруғдон бўлакчаларида жойлашади.

Каналларнинг икки томони уруғдоннинг маркази (уруғдон тўрлари)га қисқа уруғдон каналчалари билан бирлашган бўлади. Ана шу ерда спермалар 10-20 тагача бўлган чиқарув каналчаларида тўпланадилар.

Аёллар жинсий беи - тухумдоннинг пўстлоқ ва мағиз (мия) қавати бўлади. Пўстлоқ қаватида жуда кичик ва секин-аста катталашиб етиладиган Грааф пуфакчалари жойлашади. Ҳар қайси пуфакчада 28 кунда биттадан жинсий хужайра тухум хужайра етилади. У бачадон найлари орқали бачадонга келади. Бачадон бўйни билан ташқи жинсий орган ўртасидаги канал - қиннинг устки қисмига бачадон бўйни кириб туради. Қин тешиги эса жинсий лаблар

орасидан ташқарига очилади. Кичик жинсий лаб тубининг икки томонида ғорсимон тана бор, унинг орқа учи тагида жуфт безлар (Бартолин безлари) дан ишланиб чиқадиган секрет кичик жинсий лаб билан қин даҳлизи шиллиқ пардасини намлаб туради. Аёл жинсий олоти-клитор эркак олоти каби ғорсимон танадан тузилган. Жинсий сезги органи клиторга жуда кўп нерв толалари келади. Қин даҳлизига сийдик чиқариш канали (уретра) очилади. Қиз болаларда қин тешиги юпқа парда (қизлик пардаси) билан бекилиб туради. Парда ўртасида кичкина тешик бор.

Жинсий ҳужайралар. Тухум ҳужайра ва сперматозоидларнинг тузилиши. Кўп ҳужайрали ҳайвонларда жинсий ҳужайралар (гаметалар) жинсий безлар (гонодалар)да ҳосил бўлади. Жинсий ҳужайралар икки хил бўлади: эркаклик жинсий ҳужайралар сперматозоидлар ва урғочи жинсий ҳужайралар – тухум ҳужайрадир.

Сперматозоидлар юқорида айтганимиздек уруғдон (мойк)ларда етилса, тухум ҳужайра эса тухумдонда ҳосил бўлади. Сперматозоид ядроси ҳам, тухум ҳужайра ядроси ҳам ирсий белгиларни (информацияни) сақлайди. Бу томондан улар ўхшашдирлар. Бироқ бошқа хил тузилишлари билан улар бир биридан кескин фарқ қилишади.

Тухум ҳужайра ҳаракатсиз шарсимон ёки бироз чўзиқроқ бўлади (2-расм). Унинг ҳужайрасида оддий ҳужайрага хос ҳамма органоидлари бор. Бироқ бошқа соматик ҳужайраларга қараганда тухум ҳужайра бироз каттароқ бўлади. Ҳар бир тур ҳайвон тухум ҳужайрасидаги цитоплазма тизими специфик хусусиятга эга бўлиб, у турнинг тараққиёт хусусиятларига тўғри келади. Тухум ҳужайрада эмбрионнинг ривожланишини таъминлайдиган бир қанча моддалар бўлиб, улардан бири озиқа материал тухум сариғидир. Балиқлар ва сувда ҳам қуруқликда яшовчи ҳайвонлар икраларида, судралиб юрувчилар ҳам қушлар тухумларидаги тухум сариғини ҳатто оддий кўз билан ҳам кўриш мумкин.

Ҳозирда яшовчи ҳайвонлар орасида энг катта тухум ҳужайра акула балиғида бўлиб, унинг диаметри 29 см.гача боради. Туя қуши тухумининг катталиги 10,5 см, товукларники 3,5 см.гача боради.

Эмбриони ташқи муҳитдан озиқланувчи ҳайвонларда тухум ҳужайра кичик бўлади. Масалан унинг диаметри сичқонларда 60 микр, сигирларда 100 микр., одам тухум ҳужайрасининг диаметри эса 130-200 микр. орасида бўлади.

Сперматозоидлар. Улар ҳаракатчан бўлиб, бу унинг урғочи гамета билан қўшилишини осонлаштиради. Ташқи тузилишига кўра бошқа соматик ҳужайра-лардан кескин фарқ қилса ҳам, унда ҳужайрага хос ҳамма органоидлари бўлади.

Сперматозоид бошча қисми, бўйин ва дум қисмлардан тузилган (3-расм). Бошча қисмининг олдида акросома жойлашган бўлиб, у шакл ўзгартирган Гольджи аппарати ҳисобланади. Бошча қисмининг кўпчилигини ядро ташкил этади. Бўйинчасида центриоль ва митохондриядан тузилган спирал ип жойлашади. Электрон микроскопдаги кузатишлар шуни кўрсатдики, сперматозоид бошчасидаги цитоплазма коллоид шаклда эмас, балки суюқ-кристаллик ҳолда бўлади. Бу эса ўз навбатида сперматозоидларнинг ташқи муҳитнинг ноқулай шароитларига нисбатан чидамлилигини (яшовчанлигини) оширади. Масалан етилмаган жинсий ҳужайраларга қараганда улар радиациялар нурларидан камроқ шикастланидилар. Сперматозоидлар жуда кичик бўлиб, улар ичида энг каттаси Тритонда бўлади (500 микр). Уй ҳайвонларидан: итлар, отлар, қўчқорлар, буқаларники 40-75 микр.гача борса, одамларда 52-70 микронгача етади. Сперматозоидлар доимо манфий зарядга эга бўлганлиги туфайли, улар бир-бирлари билан ёпишмайдилар.

Сперматозоидлар жуда кўп миқдорда ҳосил бўлади. Масалан, бир марта жинсий алоқада бўлганда итлар 60 млн.гача сперматозоидлар ажратиб чиқарса, бу кўрсаткич қўчқорларда 2 млрд, айғирлар (отлар)да 10 млрд ва одамларда 200 миллионни ташкил қилади.

Сперматозоидларнинг етилишини сперматогенез ва тухум ҳужайранинг ҳосил бўлиши жараёнини оогенез дейилади (4-расм).

Оталаниш

Эркак жинсий ҳужайра (сперматозоид) ва урғочи жинсий ҳужайра (тухум ҳужайра)нинг қўшилишига оталаниш дейилади. Шундан кейин зигота ҳосил бўлади ва зиготада хромосомаларнинг диплоид тўплами қайта тикланади, бу эса организм таркибидаги хромосомаларнинг доимийлигини таъминлайди, унинг улкан биологик аҳамияти ҳам ана шунда.

Ҳайвон турларига кўра оталаниш ташқи ва ички оталанишга бўлинади.

Ташқи оталаниш ташқи муҳит шароитида бўлиб у айниқса ба-лиқларда яхши ривожланган. Улардан ажратилган эркак жинсий

хужайралари (сутлари) ва урғочи жинсий хужайралари (тухум хужайра – икралари) сувга тушади ва сув муҳитида улар учрашиб кўшилади.

Ички оталанишда эркак организм ажратиб чиқарган сперматозоид урғочи организмга жинсий алоқа орқали ўтади. Бундай оталаниш сут эмизувчи ҳайвонларда айниқса яхши ривожланган. Бу оталанишда тухум хужайрага 129ата сперматозоиднинг ядроси ўтиб тухум хужайра ядроси билан кўшилади.

Одамларда оталаниш фаллопиева найчанинг юқори қисмида бўлади. Одамларда ҳам бошқа сут эмизувчи ҳайвонлар сингари оталанишда фақат 129ата сперматозоид қатнашади. Баъзан фаллопиева найчага 129ата эмас балки иккита ёки кўпроқ тухум хужайра ўтиб қолади, натижада икки, учта ёки ундан кўпроқ бола туғилиб қолиши мумкин. Масалан XVIII асрда Россияда 129ата онадан (Фёдор Васильев деган деҳқоннинг хотинидан) 16 марта иккитадан, 7 марта учтадан ва 4 марта тўрттадан бола туғилган бўлиб, уларнинг умумий сони 69 тага етган. Оталанган тухум хужайрадан зигота ҳосил бўлиб, ундан янги организмнинг ривожланишини зигогенез дейилади. Кейинги вақтда ўтказилган тажрибалар шуни кўрсатдики, сутэмизувчи ҳайвонлар 129ата129 жумладан одамларда ҳам тухум хужайранинг оталанишини пробиркаларда ҳам ўтказиш мумкин. Кейин пробиркада ривожланган ҳомилани она бачадонига ўтказилганда у нормал ривожланади.

Ҳозирги кунда пробирка ёрдамида туғилган болаларнинг бир қанчаси мавжуд. Одамларда тухум хужайранинг оталаниши нафақат сперматозоидлар ёрдамида, балки сперматидлар ва ҳаттоки сутэмизувчи ҳайвонларда соматик хужайра ядролари билан ҳам оталанган ҳолатлари мавжуд.

Кўпчилик ҳайвонларда табиий шароитда оталанмаган тухум хужайрадан ҳомиланинг ривожланиш ҳолатлари ҳам кузатилади. Буни Партеногенез дейилади. (юнонча parthenos-қизлик ва genesis-туғилиш). Партеногенезнинг облигат ва факультатив хиллари бўлади.

Биринчисида организмларнинг кўпайиши оталанмаган тухум хужайра ёрдамида ўтади. Бундай усул билан кўпайиш 90 дан ортиқ ҳайвон турларида учрайди. Облигат партеногенезга мисол қилиб, Кавказ қир (скала) калтакесак зотини олиш мумкин. Бу калтакесакнинг фақат урғочиси мавжуд.

Факультатив партеногенезда эса, тухум хужайранинг оталанишидан ва оталанмаган тухум хужайраси янги организм ривожланиши мумкин.

Факультатив партеногенез эркак ва урғочи бўлиши мумкин. Эркак партеногенезга асаларилар, чумолилар ва коловраткаларда учраб, уларнинг оталанмаган тухум хужайрасидан самкалари ривожланади.

Ўсимликларда ҳам партеногенез ҳодисаси кўп учраб туради. (Лавлагиди, ғўзада, зиғирда, тамаки 130ата130 каби бошқа экинларда учрайди).

Табиий партеногенездан фарқли ўлароқ сунъий партеногенез ҳам бўлади. Тухум хужайрага физикавий ва кимёвий омиллар таъсир эттириб уни кўзғатиш мумкин ва натижада оталанмаган тухум хужайрадан янги организм ривожланади.

Андрогенез ҳам партеногенезнинг бир тури ҳисобланади. (юнонча andros-эркак, genesis-туғилиш). Тухум хужайра ядросининг активлик ҳолати тўхтатилса ва ундан кейин тухум хужайрага бир нечта сперматозоид кириб улар бир-бирлари билан қўшилиб, эркак организм ривожланади. Бу соҳада Б.Л.Астоуров (1904-1974й) тажрибалари ҳаммага маълум. У ўз тажрибасини 130ата қуртида ўтказган. Битта 130ата қурти тухум хужайраси ядросининг (*Bombix – mandarina*) активлигини юқори ҳарорат таъсирида пасайтирган, кейин 130ата шу тухум хужайрани бошқа 130ата қурти сперматозоиди билан (В.Могі) оталантирган сперматозоидлар тухум хужайрага кириб бир-бирлари билан қўшилган ва натижада В.Могі турига мансуб эркак организмлар ривожланган.

Партеногенезнинг табиатда аҳамияти 130ата эмас, чунки организмнинг адаптив имкониятларининг кенг таъмин этмайди. Бироқ ундан амалиётда кенг фойдаланиш мумкин. Жумладан Б.А.Астауров 130ата қуртидан партеногенез йўли билан авлод олиш усуллари ишлаб чиққан, бу усулдан саноатда кенг фойдаланилмоқда.

Бундан ташқари яна гиногенез ҳам бўлиб (юнонча gune-хотин маъносида), бунда спрематозоид тухум хужайра билан учрашиб, унинг активлигини оширадию, бироқ сперматозоид ядроси тухум хужайра ядроси билан қўшилмайди. Ана шундай тухум хужайрадан кейин ривожланган авлодларда фақат урғочи индивиди пайдо бўлади. Баъзи бир юмалоқ чувалчанглар, балиқлар ҳамда сувда ва қуруқда яшовчи ҳайвонларда гиногенез нормал кўпайиш ҳолати ҳисобланиб

бунда фақат ҳайвонларнинг урғочи индивидлари (самкалар) ривожланади.

Партеногенез, андрогенез ва гиногенезлар жинсий кўпайиш жараёнининг бузилиши ҳисобланади ва улар эволюция жараёнида организмларнинг ташқи муҳитнинг ўзгарган шароитларига мосланишлари натижасида пайдо бўлган бўлиши керак.

Муҳокама саволлари

1. Жинсиз кўпайиш ва унинг хилларини тушунтиринг.
2. Жинсий кўпайиш деганда нимани тушинасиз ва унинг биологик аҳамиятини ёритиб беринг.
3. Бир ҳужайрали ва кўп ҳужайрали организмларда жинсий кўпайиш қандай бўлади?
4. Ҳайвонларда бўладиган жинсий кўпайишни ёритинг.
5. Мейознинг биологик аҳамияти нимадан иборат?
6. Сперматозоид ва тухум ҳужайраларнинг ҳосил бўлиши ва тузилишини таърифланг.
7. Оталанишнинг моҳиятини тушунтиринг.
8. Андрогенез, партеногенез ва гиногенез тушунчаларига таъриф беринг.

ЎСИШ ВА РИВОЖЛАНИШ

РЕЖА

1. Организмларнинг ўсиш ва ривожланишини бошқариш. Организмлар ривожланишининг хусусиятлари.
2. Морфогенез.
3. Организмнинг индивидуал ривожланиши – Онтогенези.
4. Эмбрионал ривожланиш.
5. Постэмбрионал ривожланиш.
6. Гомеостоз, биоритм ва анабиоз.

Таянч иборалар : *транскрипция, онтогенез, эмбрионал давр, ювениль давр, монокарпиклар дифференциялашган хужайралар, морфогенез, онтогенези, митоз, эмбрион, бластула, гастрела, мезодерма, экзодерма, метамарфоз, гомеостоз, биоритм, анабиоз, биоритмлар*

Организмларнинг ўсиш ва ривожланишини бошқариш.

Организмлар ривожланишининг хусусиятлари. Маълумки бир организмнинг ўсиши ва ривожланиши шу организм ДНКсида жойлашган ирсий ахборотга боғлиқдир. Бироқ, ўсишни бошқаришда ахборотдан ташқари уни ўраб турган ташқи муҳит омиллари ҳам муҳим аҳамиятга эга. Ана шундай омилларга озика (овқат), ёруғлик, иссиқлик ва сув киради. Генларнинг фаолиятига таъсир этувчи ички омилларга гармонлар ва цитоплазма оқсиллари (132ата132ушиб132ия омиллари) киради.

Ташқи муҳит омиллари ички муҳитга ҳам ўз таъсирини кўрсатиши мумкин. Масалан овқат таркибида йод бўлмаса одам организми тираксин гармонини ишлаб чиқараолмайди ва натижада ўсиш секинлашади. Ҳар хил типда ўсувчи тўқималарни қайта ўтказиш тажрибаси шуни кўрсатдики, тўқималар бир-бирига таъсир кўрсатиб улар ўсишни бошқарганлар. Агар ҳар қайси тўқима ўзининг ўсиш тезлигини давом эттирганда эди, унда органларнинг тизимида келишмовчилик пайдо бўлиб, улар ўсмай қолган бўлар эди. Бироқ қайта ўтказилган тўқималар билан асосий тўқималарнинг ўсиш тезлиги бир-бирига мослашганлиги туфайли ўсиш нормал бўлади. Бундан шундай хулоса қилиш мумкинки, бир тўқима иккинчи тўқиманинг ўсиш тезлигига таъсир қилиб туради.

Онтогенез даврида ҳар бир организм ўсади. Ўсиш ва ривожланиш бир-бирига ўхшаш эмас. Ўсиш – бу организм ҳажми ва оғирлигининг ортиши ҳисобланади, яъни организмлар бўйига, энига кенгаяди ва узаяди. Организмнинг ўсиши-организм табиатига (ирсиятига), ташқи муҳит шароитига ва ривожланиш стадияларига (даврларига) боғлиқ бўлади. Шунини айтиш керакки, баъзан секин ўсишда – ривожланиш тезлашиши ёки тез ўсишда эса ривожланиши секинлашиши мумкин. Ривожланиш тезлиги биргина ўсиш тезлигига ёки органик моддаларнинг тўпланишига боғлиқ бўлиб қолавермайди, балки у кўпгина ташқи муҳит омилларига ҳам боғлиқдир. Бироқ, ўсимликларнинг ўсиш ва ривожланиши учун зарур бўлган комплекс экологик омиллар бир-бирига 133ата133ушиб қолмасликлари мумкин. Масалан баҳорда экилган кузги ғаллалар 133ата ривожланиш даврида қолиб ўсишни давом эттириши мумкин, бу ўсимликлар кўп миқдорда яшил масса тўпласа ҳам уруғ ва мева ҳосил қилмайдилар. Худди шундай ҳодисаларни узун кун шароитида экилган маккажўхорида ҳам кўриш мумкин. Шундай шароитда ўстирилган маккажўхори 3 м баландликкача ўсса ҳам, уруғ ёки сўта ҳосил қилмайди.

Ривожланишда ҳужайрада ва органлар ҳосил бўлишда сифат ўзгаришлар бўлади. Натижада ўсимликларда турли хил ҳаётий фазалар бўлиб ўтади. Организмларнинг янги тизими ҳосил бўлишида кузатиладиган физиологик, биохимик ва морфологик ўзгаришлар ривожланиш дейилади. Масалан мевали дарахтларда И.В.Мичурин қуйидаги 5 та ривожланиш фазалари (стадиялари) борлигини кўрсатади:

1. Уруғнинг униб чиқиши;
2. Ёш кўчат фазаси ва унинг биринчи мева бериши;
3. Етилиши, биринчи 3-5 йилдаги мева бериш фазаси;
4. Организмлар морфологик ва физиологик белгиларининг стабилланиши (нормаллашуви), фазаси ва ундан кейинги 3-5 йиллик даври;
5. Қарилик ва ўлиши (қуриши) фазалари.

Ўсиш ва ривожланиш организмларнинг ирсий хусусиятлари бўлиб, улар ташқи муҳит билан узвий боғланган бўлади. Ўсиш ва ривожланиш узвий боғланган ва бири иккинчисиз бўлмайди.

Юқори ўсимликларнинг ҳар бир ҳужайраси ўзининг ривожланиши даврида бир қанча фазаларни бошидан кечиради. Даставвал эмбрионал ўсиши фазаси кузатилади, кейин чўзилиш

фазаси ва охирида ички дифференцияланиш фазалари бўлади. Биринчи фазада ҳамма хужайралар ядроси цитоплазмага тўлган бўлади. Иккинчи чўзилиш фазасида эса, хужайрада вакуола пайдо бўлади, хужайра пўсти тортилиб кенгаяди ва хужайралар чўзилади. Кейин учинчи фаза дифференциацияланиш бошланиб, бунда хужайралар мутахассисланиб доимий тўқималар ҳосил қиладилар, шу билан ўсиш тўхтайди. Мана шу фазаларни 134ата ўсимликларнинг ўсиш нуқталарида, жумладан поянинг учки ва ён куртакларида, илдизнинг учида жойлашган ўсиш нуқталарида ва уруғ куртакларида кузатиш мумкин.

Кўп хужайрали ўсимликлар ҳажмининг ортиши асосан чўзилиш фазасидаги хужайраларнинг ўсиши ҳисобига бўлиб туради. Бу хужайралар ҳажми (134ата кичиклиги) эмбрионал хужайраларга қараганда бир неча юз марта катталашishi мумкин. Хужайраларнинг ўсиши ауксин ва гетероауксин –В-индолиуксус кислотаси ҳисобида тезлашади. Меристиматик хужайраларнинг дифференцияцияланиши натижасида ундан, полисад паренхими, асосий паренхима хужайралари, элаксимон найлар, трахея ва трахсидлар, склеренхима толалари ва бошқа тўқималар ҳосил бўлади.

Кўп йиллик ўсимликларнинг поя ва илдизлари чексиз ўсиш хусусиятига эга. Бироқ баргларнинг ўсиши эса чегараланган бўлади. Аввал барг хужайраларининг ҳаммаси ўсади, кейинчалик эса уларнинг ўсиши асосида (базаль қисмида) давом этади. Гул аъзолари ҳамда шакли ўзгарган барглarda ҳам ўсиш чекланган бўлади. Ғалласимон ўсимликларда поясининг тепа куртаги билан ўсишдан ташқари уларда интерколяр (бўғим оралиғи) ўсиш ҳам кузатилади.

Бир йиллик ўт ўсимликлар бутон ҳосил қилиш давригача кучли ўсиб, ундан кейин уларнинг ўсиши сусаяди.

Ўсимликларнинг ўсишида ташқи муҳит омиллари 134ата аҳамиятга эга. Шулардан бири ҳароратдир. Ҳар бир ўсимлик маълум бир ҳарорат шароитида ўсишга мослашган. Ўсишнинг пастки чегараси (минимал ҳарорат) бизнинг иқлим шароитимизда ўсувчи ўсимликларда 0°C , баъзи бир тропик иқлим шароитида бу кўрсаткич $+10^{\circ}\text{C}$ бўлса, юқори чегараси $30-35^{\circ}\text{C}$ ҳисобланади. Баъзи тубан ўсимликлар сув ҳарорати 70°C бўлган сув ҳавзаларида ҳам яшаши мумкин. Ўсимликларнинг ўсиши учун минимал, оптимал ва максимал ҳарорат мавжуд.

Уруғ униб чиқиши учун кординал ҳароратлар:

Экинлар	Ҳарорат °C		
	минимал	оптимал	максимал
Бугдой, жавдар, сули	0,5 +5-10	+23-31 +31-37	+31-37 +37-44
Кунгабоқар Маккажўхори	+5-10	+39-44	+44-50

Ёруғликсиз ўсимликлар ўса олмайди, чунки унинг таъсирида ўсимликларда фотосинтез бўлади, натижада ўсимлик ва ҳайвонлар организмнинг асосий ташкил этувчи биополимерлар ва шунга ўхшаш органик молекулалар ҳосил бўлади. Биополимерларсиз эса ҳужайраларда янги тизим ҳосил бўлмайди ва ўсимликлар массаси кўпаймайди. Қоронғиликда униб чиққан уруғдан ҳосил бўлган майсада органик моддалар тўпланмай-ди, транспирация ҳам деярли бўлмайди. Бундай вақтда гидролиз ҳолати кучаяди ва турга хос бўлган модда алмашилиш жараёни бузилади. Қизил нур таъсирида ўсимликлар гуллаб мева ҳосил қилсаларда, улар этиолирланган жонсиз (рангсиз) бўлиб ўсади. Органларнинг шаклланиши фақат-гина кўк ва бинафша нурлари таъсирида бўлади. Бу жараёнда айниқса ультрабинафша нурларининг аҳамияти катта Қуёш нури кўп тушиб турадиган жойда ўсувчи ўсимликлар ксероморф тузилишига эга бўлади.

Ҳаво намлигининг ортиши ўсимликларнинг ўсишига ижобий таъсир қилади. Ўсимликларнинг нормал ривожланиши учун цитоплазма юқори даражада сувга тўйинган бўлиши керак.

Шундай бўлгандагина ҳужайрадаги тирик ва захира органик моддаларнинг ҳосил бўлиши жадал ўтади. Демак, сув етарли бўлганда синтез жараёни гидролиз жараёнига қараганда устун бўлади. Бунга мисол қилиб уруғнинг сувдан тўйган ҳолатини олиш мумкин.

Уруғ қуруқ бўлганда у 10-12% сув сақлайди. Уруғ шундай ҳолда бир неча йил кўкармасдан сақланиши мумкин. Бироқ уруғ намлатилса зудлик билан унабошлайди.

Тирик табиатнинг турли хил вакиллари бўлмиш ўсимликлар, ҳайвонлар ва одамларга маълум бир муҳит шароитида яшашлик ва ривожланишдек бир хусусият ато этилган.

Ўсимлик организмларининг ҳаётий цикллари қуйидаги даврлардан (фазалар) ташкил топган:

1. Эмбрионал даври - зиготанинг ҳосил бўлиши;

2. Ювениль даври - муртакнинг ўсиши ва вегетатив органларнинг ҳосил бўлиши;

3. Етилиш даври - гулларнинг пайдо бўлиши, репродуктив органларнинг шаклланиши;

4. Кўпайиш даври (мева ҳосил бўлиш) - бир марта ёки кўп марта мева бериш;

5. Кексалик даври - парчааниш жараёнининг устунлиги ва кам актив тизимнинг ошиши.

Ўсимликларнинг индивидуал тараққиёт даврини антогенезини билиш ва ўрганиш фан ва амалиёт учун муҳим аҳамият касб этади.

Онтогенез деб ўсимликларнинг тухум хужайрасининг уруғланишидан тортиб табиий ўлимигача (қуришигача) бўлган нормал ҳаёт циклида улардаги вегетатив ва генератив органларининг ҳосил бўлиш жараёнига айтилади.

Онтогенез даврида юқорида айтилган 5та фазаларнинг биринкетин ўтиши кузатилади. Ўсиш характериға қараб, ўсимликлар бир йиллик, икки йиллик ва кўп йиллик ўсимликларға бўлиниб, уларнинг онтогенези ҳам ҳар хил бўлади.

Ўз ҳаёт даврида бир марта гуллаб мева ҳосил қиладиган ўсимликларни *монокарпиклар* дейилади. Буларға ҳамма бир йиллик ўсимликлар, кўп йиллик ўсимликлардан, бамбук, коврак (ферула)лар, агавалар, сабзи, лавлаги ва қарамақлар қиради.

Ҳаёт даврида бир неча марта гул ва мева ҳосил қилувчи ўсимликларға поликарпиклар дейилади. Буларға ҳамма кўп йиллик мевали дарахтлар, уйда ўстириладиган ўсимликлардан геран, бегония, примула ва шу қабилар қиради.

Поликарпиклар мева ҳосил қилгандан сўнг ҳалок бўлмайдилар. Шунинг ҳам айтиш лозимки баъзан монокарпик ва поликарпик ўсимликлар деан тушунча шартли равишда ишлатилиши ҳам мумкин. Ўсимликларнинг ўсиш шароити ўзгартирилса кўпчилик монокарпиклар поликарпикларға айланиши мумкин. Масалан, буғдой ва жавдар бир йиллик ўсимлик, лекин улар орасида кўп йилликлари ҳам бор. Қанақунжит ва ғўза ўзининг ватанида (тропик иқлим шароитида) кўп йиллик ўсимлик ҳисобланади, бизнинг мўътадил иқлим шароитимизда эса улар бир йиллик экин сифатида экилади.

Морфогенез.

Организмнинг ривожланиши мобайнида дифференциялашган хужайралар аста-секин ўзларига мўлжалланган жойларни эгаллаб, у

ерда уларнинг бўлиниши ва ўсиши давом этади. Бу жараён морфогенезнинг бир бўлаги ҳисобланади, чунки айти шу ҳужайраларнинг бўлиниши ва ўсиши натижасида етилган организмга хос бўлган тизим-органлар, тўқималар ҳосил бўлади. Морфогенез хусусиятлари ҳар хил организмда ҳар хил бўлади. Ўсимликларда морфогенез натижасида асосан поя, илдиз, барг ва гуллар ҳосил бўлади. Ҳайвонларда морфогенез биров ўзгачароқ ўтиб, бунда ҳайвонларнинг ташқи морфологик белгилари-шакллари кескин ўзгаради, бу ўзгариш айтиқса умуртқали ҳайвонларда яхши кузатилиб, уларнинг тўқима ва умуртқаларининг кескин мураккаблашишига олиб келади.

Организмнинг индивидуал ривожланиши - Онтогенези.

Индивидуал ривожланиш ёки антогенез тирикликнинг энг муҳим хусусиятларидан биридир. Бир ҳужайрали организмлар антогенези, улар ҳосил бўлганидан бошланиб, қайта бўлиниши ёки ўлиши билан тугалланади.

Жинсий усулда кўпаювчи организмларда антогенез зиготанинг ҳосил бўлишидан бошланиб, уларнинг ўлими билан тугалланади. Онтогенез (юнонча антон-мавжудот, генезис-ривожланиш сўзларидан олинган). Бу тушунча 1866 йилда Э.Геккел томонидан фанга киритилган.

Онтогенезнинг учта типи бор:

1. Личинкали ривожланиш.
2. Личинкасиз ривожланиш.
3. Она қорнида ривожланиш.

Личинкали ривожланиш тухум ҳужайрада сариқ моддаси кам бўлган организмларда кузатилади. Уларнинг личинкаси етук шаклидан ўз тузилиши билан фарқ қилади.

Личинкасиз онтогенез тухумда озик моддалар кўп бўлган организмлар (балиқлар, рептилиялар, қушларда) кузатилади, ёш организмлар ўз тузилишига кўра етук организмларга анча ўхшайди.

Одамда ва юқори сут эмизувчиларда она қорнида ривожланиш учрайди. Организмнинг ҳамма ҳаётий функциялари она организми орқали амалга ошади. Онтогенез асосан икки даврга: 1) Эмбрионал ривожланиш даври, 2) постэмбрионал ривожланиш даврига бўлинади.

Эмбрионал ривожланиш даври.

Бу давр зигота ҳосил бўлишидан бошланиб туғулгунга ёки тухум қобикларидан чиққунга қадар давом этади.

Эмбрионал даври зигота, майдаланиш, бластула, гастрүла, оргоногенез босқичларига бўлинади. Зигота кўп ҳужайрали организмнинг бир ҳужайрали босқичидир. У тухум ва уруғ ҳужайранинг қўшилиши натижасида ҳосил бўлади. Зигота даври жуда қисқа вақт давом этиб, бунда цитоплазма моддаларининг қайта тақсимланиши, кутбланиши ва оқсил синтези кузатилади. Зигота ҳосил бўлгандан бир неча соатдан сўнг майдаланиш босқичи бошланади. Ҳужайралар митоз усули билан бўлина бошлайди, лекин бўлинган ҳужайралар ўсмаганлиги учун ҳосил бўлган ҳужайраларнинг ўлчами тобора майдалашиб боради.

Зиготанинг қандай майдаланиши тухум ҳужайрада сариқ модданинг миқдорига боғлиқ бўлади. Сариғи кам ва цитоплазмада бир хил тақсимланган бўлса, зигота тўлиқ ва бир текис майдаланади. Бунга ланцетникнинг ривожланиши мисол бўлади. Агар сариқ модда кўп бўлиб, ҳужайрада нотекис тақсимланса, зиготанинг майдаланиши ҳам тўлиқ бўлмай, нотекис бўлади. Бундай ривожланиш сариқ моддаси кўп бўлган қушлар тухум ҳужайраларида кузатилади (5-расм).

Майдаланишни ланцетник мисолида кўриб чиқамиз (6-расм). Зигота дастлаб меридиан бўйлаб бўлинади ва бир-бирига тенг икки ҳужайра ҳосил бўлади. Булар бластомерлар деб аталади. Иккинчи бўлиниш аввалги текисликка перпендикуляр йўналишда кечади, натижада 4 та бластомер ҳосил бўлади. Меридиан ва экватор йўналишидаги бўлинишлар кетма-кет такрорланаверади ва ҳужайралар тобора майдалашиб боради. Майдаланиш бластуланинг ҳосил бўлиши билан тугалланади. Бластула шарсимон шаклда бўлиб, унинг девори бир қават ҳужайралардан ташкил топади ва бластодерма деб аталади. Бластуланинг ичи суюқлик билан тўлган бўлади.

Ҳомила (эмбрион) ривожланиши давом этиб, ҳужайраларнинг бўлиниши ва жойини алмаштириши натижасида аста-секин гастрүла босқичига ўтади. Ҳомиланинг икки қаватли босқичи гастрүла бўлиб, унинг ҳосил бўлиш жараёни гастрүляция деб аталади. Гастрүланинг ташқи қаватини экзодерма, ички қаватини эндодерма деб аталади. Экзодерма ва эндодерма ҳомила варақалари деб аталади. Гастрүла ичидаги бўшлиқни бирламчи ичак деб аталади. У ташқарига бирламчи оғиз орқали очилади.

Кейинроқ гастроланинг учинчи қавати мезодерма ҳосил бўлади. Фақат ғовактанлилар ва ковакичлиларда мезодерма ҳосил бўлмайди.

Экзодермадан нерв системаси, сезги органлари, терининг эпидермис қисми, тери хосилалари ривожланади. Эндодермадан ўрта ичак эпитемияси, ҳазм безлари, жабралар ва ўпкалар эпитемияси ривожланади.

Мезодермадан бириктирувчи ва мускул тўқималари юрак-томир ва сийдик-таносил системалари ривожланади. Гастролациядан кейин ўзак органлар комплекси ҳосил бўлади (бу босқични нейрула босқичи дейилади).

Ўзак органларига нерв найчаси, хорда, ичак найчаси киради. Хомиланинг ривожланиш жараёнида унинг айрим ҳужайралари ва қисмларининг тузилишида ва функцияларида фарқлар пайдо бўлиши ва тобора ортиб бориши - дифференциацияланиши (ихтисосланиши) дейилади.

Ташқи муҳит омиллари ривожланаётган ҳомилага жуда катта таъсир кўрсатади. Ҳарорат ёруғлик, намлик, кислород, ҳар хил бирикмалар ҳомиланинг ривожланишини тезлаштириши ёки секинлаштириши мумкин.

Одам ҳомиласининг ривожланишига зарарли таъсир кўрсатувчи омилларга алкоголь, никотин ва гиёҳванд ҳам киради. Бу моддалар истеъмол қилувчиларнинг фақат соғлигига зарар етказибгина қолмай балки жинсий ҳужайралар хромосомаларнинг ДНК сидаги ўзгаришларига яъни мутацияларга сабаб бўлиши ҳам мумкин. Бу ўзгаришлар эса ҳомила яшаш қобилятининг сусайишига ёки унинг нотўғри ривожланиб, ҳар хил майиб-мажрухликлар билан туғилишига сабаб бўлади.

Постэмбрионал ривожланиш.

Постэмбрионал (ҳомиладан кейинги) ривожланиш тухум қўювчиларда ҳомиланинг тухум қобиқларидан чиқишидан, она қорнида ривожланувчи организмларда эса организмнинг туғилишидан бошланиб, унинг ўлимигача давом этади.

Постэмбрионал даврда организм ўсади, ҳужайралар, тўқималар, аъзолар ихтисослашади ва аста-секин қарийди. Постэмбрионал ривожланишнинг икки тури мавжуд:

- а) Билвосита ривожланиш.
- б) Бевосита ривожланиш.

Билвосита ривожланиш умуртқасизларда (ғовактанлилар, ковакичлилар, ясси ва ҳалқали чувалчанглар, бўғимоёқлилар, игнатанлилар), тубан хордалиларда (асцидиялар, ланцетниклар), тубан умуртқалиларда (тўғаракоғизлиларда, сувда ҳам қуруқликда яшовчиларда) учрайди. Улар тухум қобиқларидан личинкалар ҳолатида чиқади. Личинкалар ўз тузилишига кўра етук шакллардан кескин фарқ қилади. Уларда жинсий безлар ривожланмаган бўлиб, ташқи муҳитга мослашишни таъминловчи махсус личинка аъзолари мавжуддир. Личинкалар мустақил озиқланади, ўсади, ўз шаклини ва тузилишини ўзгартиради ва етук организмларга айланади. Шундай ўзгариб ривожланиш метаморфоз деб аталади. Метаморфоз натижасида личинка аъзолари йўқолиб, уларнинг ўрнига етук организмларга хос аъзолар шаклланади. унга мисол қилиб амфибиялар ривожланишини келтириш мумкин. Тухумдан чиққан личинка (итбалиқ)да жабра ёриқлари, ён чизиклар, икки камерали юрак, бир доирали қон айланиш системаси бор. Метаморфоз жараёнида тироксин гармонини таъсирида дум йўқолиб, оёқлар пайдо бўлади, ён чизиклар йўқолиб, ўпка ва иккинчи қон айланиш доираси пайдо бўлади, калла суяклари ўзгаради.

Ҳашоратлар ўзининг ривожланишига кўра тўғридан тўғри ривожланадиган ва метаморфоз йўли билан ривожланадиган гуруҳларга бўлинади.

Биринчи хил ривожланишда тухумдан етилган ҳашаротга ўхшаган бола чиқаради, лекин у жуда кичик бўлади. Интенсив озиқланиш натижасида тухумдан чиққан ёш ҳашарот то хитин қавати тўсқинлик қилмагунча ўсиб катталашиб боради. Кейин эса пўст ташлайди, яъни хитин қавати тўкилади ва унинг остида юмшоқ кутикула коваги жойлашади. Кейин танани қоплаб турувчи эски коваги тўкилгандан кейин йиғилиб ётган кутикула коваги ёйилиб ҳашарот катталашади. Шундай усул билан бир нечта линка (пўст) ташлагандан кейин ҳашарот ўсиб етилади, унда қанот пайдо бўлади, жинсий безлари ривожланади ҳамда ташқи жинсий ўсимталари ҳосил бўлади.

Тўлиқ метаморфозда (ривожланишда) тухум қаватини ёриб чиққан личинка катта ҳашарот индивидидан кескин фарқ қилади. Бу личинка капалакларда курт (гусиница) дейилади. Шундай метаморфоз ривожланишда ҳам личинка бир неча бор пўст ташлайди ва ўсаберилади. Бироқ, у етилган ҳашаротга айлангунга қадар ҳам гумбак даврини ўз бошидан кечириши керак. Баъзи ҳашаротларда

гумбаги ҳаракатчан, баъзиларида эса ҳаракатсиз бўлади. Гумбак даврида личинка органлари эрий бошлайди. (гистолиз ҳолати бўлади). Гистолиз жараёнини фагоцитлар бажаради. Гумбакда гистолиздан кейин фақат нерв системаси жинсий безларининг қисмлари ҳамда етилган ҳашаротнинг органларини ҳосил қилувчи имагинил дисклар қолади. Имогинал дисклар эса ўралиб зичлашган ҳолатда бўлади. Ҳашарот етилишдан олдин ана шу имогинал органларга қон қуйилиши билан, улар очилиб катталашади, кейинчалик эса унинг атрофида хитин моддаси тўпланиб ҳашаротлар танасининг ташқи коваги қаттиқ ҳолатни эгаллайди. Аждодлар белгиларини такрорлайдиган ҳашарот личинкаларининг хусусиятларига уларнинг ташқи қиёфасини ҳам киритиш мумкин. Масалан капалакларнинг чувалчангсимон личинкалари, иккиқанотлилар ва қўнғизларнинг личинкаси шулар жумласидандир. Ҳашарот личинкаларининг мосланиш белгиларини сувда яшашга мослашган, тухумлари, гумбаклари ва личинкалари мисолида кўриш мумкин. Уларнинг тухумлари сузиш камералари билан жихозланган, личинкалари сузиш хусусиятига эга ҳамда ер ости буюмларига ёпиша оладилар. Овқат ҳазм қилиш органлари майда микроорганизмлар, бактериялар ва сувўтлари билан озиқланишга мослашган, бироқ хомишакларнинг самкалари кўпинча қон билан озиқланади.

Ҳамма ҳашаротларда уларнинг антогенез даврида ўсиши фақатгина личинка даврида бўлади. Бу ҳам муҳим мосланиш белгиларидан биридир.

Кўпчилик ҳашаротларда личинка даври етилган даврига қараганда кўпроқ бўлади. Ҳашарот личинкаларида баъзан запас моддалар тўпланиб, бу моддадан етилган ҳашаротлар фойдаланадилар.

Умurtқасиз ва умurtқали ҳайвонлар метаморфозининг ўтишига махсус секреция безларида ишлаб чиқиладиган гармонлар жиддий таъсир кўрсатадилар. Бажарадиган функцияси ёки ташқи муҳитнинг таъсири натижасида ўсимликларда вужудга келган метоморфоз эволюция жараёнида мустаҳкамланиб борган. Ноқулай яшаш муҳити, сув танқислиги сабабли барг ва новда метаморфозга учрайди. Масалан кактус барглари тиканга айланган. Баъзи ўсимликлар (дўлана, гледичия, янтоқ, нок)да новдалар тиканга ёки ток, қовоқ ва шу каби лианаларда улар гажакка, ҳашоратхўр ўсимликлар барги (посянка, мухоловка, непентес) ўзига хос қопқонга айланган. Кўп йиллик ўтсимон ўсимликларда ер ости новдалари захира озиқа модда тўплайдиган кўринишни эгаллаб метаморфозлашган (масалан,

картошка туганаги, пиёзбошлар, илдизпоялар ва ҳоказолар). Гул ҳам ўзгарган генератив новдадир.

Бевосита ривожланиш. Билвосита ривожланиш бевосита ривожланишга нисбатан тарихий тараққиётда анча олдинроқ пайдо бўлган.

Бевосита ривожланишда тухум қобикларидан чиққан ёки туғилган организмлар кичик бўлса ҳам ўзининг тузилиши жихатидан асосан вояга етган организмларга ўхшайди. Бевосита ривожланиш тухум хужайрада сариғи кўп бўлган (судралиб юрувчилар, кушлар) ёки эмбриони она қорнида ривожланувчи (сут эмизувчилар) организмларда кузатилади. Бундай организмларнинг постэмбрионал ривожланишида организм ўсади, тана мутаносибликлари ўзгаради, аъзолар ва системалар етук организмлар учун хос бўлган функционал ҳолатга аста-секин ўтади.

Гомеостоз. Биоритм. Анабиоз.

Организм доимо ўзгариб турадиган муҳит шароитларида яшайди. Ташқи муҳит омиллари таъсирининг ўзгаришига қарамай тирик организмларнинг ўз тузилиши ва ички муҳитнинг доимийлигини ўзгартирмасдан сақлай олиш хусусияти гомеостоз дейилади. Бу хусусият айниқса сут эмизувчи ҳайвонларда яхши ривожланган. Организмлар ички муҳитининг доимийлигини сақлашда ирсий ахборот катта роль ўйнайди. Организмнинг генотипик таркибига унинг учун ёт бўлган бошқа ирсий ахборот қўшилиб қолса, унинг яшовчанлигига путур етиши мумкин. Шунинг учун ҳам организмнинг ҳимоя системалари, иммунитети ўша индивид учун ёт бўлган ҳамма нарсаларнинг киришига йўл қўймайди, агар кириб қолгудек бўлса ҳам йўқотишга ҳаракат қилади.

Гомеостозни таъминлашда организмнинг морфологик тузилиши доимийлигини сақлаш механизмлари ҳам катта аҳамиятга эга. Бундай гомеостозни таъминлашда регенерация муҳим аҳамиятга эга. Ички муҳитнинг доимийлигини сақлашда организмнинг ҳамма системалари биргаликда қатнашади. Натижада организмнинг тана ҳарорати, кимёвий ионлар ва газлар таркиби, қон босими, нафас олиш ва юрак уруш тезлиги моддаларнинг алмашинуви доимийлиги сақланади.

Биоритмлар. Организмнинг яшаш муҳити ритмик равишда, яъни кеча-кундуз давомида мавсумий ўзгариб туради. Тирик организмларнинг фаолияти ўша ритмик ўзгаришларга боғлиқ бўлиб,

бу боғланишлар миллионлаб йиллар давомида эволюция натижасида шаклланади ва биоритмлар деб аталади.

Биоритмлар –табiiй танланиш натижаларидир.

Биоритмларга фотопериодизим яққол мисол бўла олади. Йил давомида кун узунлигининг ўзгаришига организмлар мослашади. Уларнинг физиологик жараёнлари шунга қараб ўзгаради. Ўрта иқлим шароитида яшовчи кўпгина ҳайвонларнинг кўпайиш мавсуми ёруғ куннинг узайган вақтига тўғри келади. Мавсумий ритмлар натижасида дарахтларнинг кўкариши, баргининг тўкилиши, қушларда патлар, сут эмизувчиларда жун қопламининг ўзгаришлари, ўсимликлар ўсишининг мавсумий ўзгаришлари, ҳайвонларнинг қишга уйқуга кетиши каби ҳодисалар кузатилади. Кеча-кундуз давомида физиологик жараёнларнинг ритмик ўзгариши кеча-кундузлик биоритмлар дейилади. Масалан одамнинг тана ҳарорати кеча кундуз давомида ўзгариб туради. Кундузи айниқса, соат 18 га яқин тана ҳарорати кўтарилади, кечаси эса тана ҳарорати 0,5-1,5 градусга пасаяди.

Артериал босим ҳам кеча кундуз давомида ритмик ўзгаради. Соғлом одамларда қон босими кундузи кечасига нисбатан юқорироқ бўлади. Қон босими ошган касалларда эса биоритм бузилади ва кечаси қон босими кўтарилади.

Мавсумий биоритмлар ҳам инсон ҳаёт фаолиятига катта таъсир кўрсатади. Айрим сурункасига давом этадиган касалликлар, масалан, нафас йўллари, юрак қон томирлари касалликлари айниқса баҳор ва куз мавсумларида оғирлашади.

Анабиоз. Баъзан организмлар ҳаёт жараёнларининг довом этиши қийин бўлган муҳит шароитларига тушиб қолади. Шундай шароитларда организм анабиоз (она-янги, биос-ҳаёт) сўзларидан олинган ҳолатига ўтади. Анабиоз ҳолатидаги организмларда моддалар алмашинуви жуда секинлашади ёки вақтинча тўхтайд.

Анабиоз ноқулай шароитларга организмларнинг муҳим мосланиш механизмларидан биридир. Микроорганизм-ларнинг споралари, симликларнинг ўруўлари, ҳайвонлар тухумлари анабиозга мисол бўлаолади. Анабиоз ҳолати узок йиллар давомида сақланиши мумкин. (уруғлар юз ҳатто минг йиллардан кейин ҳам униб чиқиши мумкин). Анабиоз ҳолатидан инсоннинг амалий фаолиятида ҳам фойдаланиш мумкин. Уруғлар ва тухумларни қаттиқ совуқда узок вақт сақлаб улардан кейинчалик яна фойдаланиш, организмларни ривожлантириш мумкин.

Муҳокама саволлари.

1. Ўсиш ва ривожланиш тўғрисида нимани биласиз?
2. Гулли ўсимликларнинг ривожланиш давларига изоҳ беринг.
3. Ўсиш ва ривожланишни бошқарувчи омилларни таърифланг.
4. Морфогенез нима?
5. Онтогенез нима, унинг қандай давлари бор?
6. Бевосита ва билвосита ривожланишларни тушунтиринг.
7. Амфибиялар ва ҳашаротларда метаморфоз ривожланиш қандай бўлади?
8. Гомеостоз, биоритм, анабиозларга тушунча беринг ва уларни изоҳланг.
9. Ўсимликларда бўладиган метаморфоз ривожланишни тушунтиринг.

БИОСФЕРА

Режа

1. Биосфера ҳақида тушунча.
2. Тирик организмлар биосферанинг асосий қисми.
3. Қуруқлик ва океан биомассалари.
4. Биосферада моддаларнинг даврий айланиши ва энергиянинг ўзгариши.

Таянч иборалар: *Биосфера эволюцияси, экосистема, ноосфера, ноогенез, биоген, геология, редуцентлар, консументлар, продуцентлар, денитрификация, биомасса.*

Биосфера ҳақида тушунча.

Биосфера (юнонча "биос" - ҳаёт, "сфера" - шар сўзларидан олинган) бўлиб, бу атамани фанга биринчи марта Австриялик геолог олим Э. Зюсс томонидан киритилган. У ер шари ҳаёт қаватини биринчи бўлиб биосфера деб атаган бўлсада, лекин биосфера ҳақидаги таълимотни рус академиги В.И.Вернадский яратган ва ривожлантирган.

Биосфера тирик организмлар яшайдиган ва улар таъсирида ўзгариб турадиган ер шарининг бир қисми ҳисобланади. Ердаги ҳамма биогеоценозларнинг йиғиндиси биосферани ташкил қилади. Шундай қилиб, биосферанинг элементар (энг кичик) бирлиги беогеоценозлардир.

Биосферага жуда қадимий бактериялардан тортиб, одамгача бўлган организмлар киради. Биосфера тирик ва ўлик таркибий қисмдан иборат. Сайёрамизда яшайдиган ҳамма тирик организмларнинг йиғиндиси (бактериялар, ўсимликлар, ҳайвонлар) биосферанинг тирик қисмини ташкил этади. Тирик организмлар асосан ернинг газсимон (атмосфера), суюқ (гидросфера), қаттиқ (литосфера) қобикларида жойлашган. Кейинги маълумотларга қараганда биосферанинг юқорги чегараси денгиз сатҳидан 22 км баландликда тропосферада ва паски чегараси (литосферанинг) 3 - 5 км чуқурликда ҳам учрайди ва хатто океаннинг (гидросфера) 11 км чуқурлигида ҳам ҳаёт мавжуддир. Биосферанинг энг юқори чегарасида ноқулай шароитларга ўта чидамли бактериялар ва замбуруғлар споралари учрайди. Биосферанинг чегараси океанларнинг энг чуқур жойларига ва литосферада нефть бор бўлган аноксид бактериялар яшайдиган қисмларигача тарқалган. Биосферанинг ўлик таркибига атмосферанинг, гидросферанинг ва литосферанинг моддалар ва энергия алмашинуви жараёнида қатнашувчи қисмлари киради.

Тирик организмлар биосферанинг асосий қисми.

Биосферада тирик организм энг муҳим аҳамиятга эга бўлиб, академик В.И.Вернадский уларнинг қўйидаги функцияларини белгилаб берди:

1. Газ алмашинуви. Бу функцияси фотосинтез ва нафас олиш жараёнларига боғлиқ. Автотроф организмларнинг органик моддаларини синтезлаш жараёнида қадимги атмосфера таркибидаги карбонат ангидрид кўп миқдорда сарфланади. Яшил ўсимликлар тобора кўпайиб бориши билан атмосферанинг газ таркиби ҳам ўзгара боради. Карбонат ангидрид миқдори камайиб, кислород эса орта боради. Атмосфера таркибидаги кислороднинг ҳаммаси тирик организмлар фаолияти натижасида ҳосил бўлади. Нафас олиш жараёнида кислород сарфланиб, карбонат ангидрид ҳосил бўлади ва у яна атмосферага чиқарилади.

2. *Концентрациялаш функцияси.* Тирик организмлар томонидан атроф муҳитга тарқалган кимёвий элементларнинг тўпланишидир. Масалан: ўсимликлар фотосинтез жараёнида кимёвий элементларни тупроқдан (калий, фосфор, азот, водород ва бошқаларни) ҳаводан углерод олиб, ҳужайрада органик моддалар ҳосил қилади. Жамғариш функциялари туфайли тирик организмлар кўп миқдорда чўкма жинсларни, масалан: бўр, оҳак жинсларини ҳосил қилади.

3. *Оксидланиш қайтарилиш функцияси.* Ўзгарувчан валентликка эга бўлган кимёвий элементларнинг темир, олтингугурт, марганец, азот ва бошқаларни айланишини таъминлайди. Масалан: Тупроқдаги химосинтезловчи бактериялар ана шу жараёнларни амалга оширади. Шунинг натижасида H_2S темир рудасининг баъзи турлари ҳар хил азот оксидлари ҳосил қилади.

4. *Биокимёвий функциялари* - тирик организмларнинг ҳаёт фаолияти давомида ва уларнинг ўлиmidан кейин биокимёвий жараёнларни таъминлайди. Бу функция натижасида организмларнинг озикланиши, нафас олиши, кўпайиши, ўлган организмларнинг парчаланиши, чириши каби жараёнлар бўлиб туради.

Қуруқлик ва океан биомассалари.

Биосферадаги тирик моддалар (организмлар) нинг умумий массаси *биомасса* дейилади. Ҳозирги вақтда ер шарида яшайдиган барча тирик организмларнинг 2 миллиондан ортиқ тур мавжуд бўлиб, шундан 1,5 миллионга яқин тури ҳайвонларга ва 500 мингга яқини эса ўсимликларга хосдир. Шу турларнинг 93% и қуруқликда, 7% и эса сувда ҳаёт кечиради. Океанлар ер юзининг 70% ни эгаллаганига қарамай, ер биомассасининг 0,13% ни ҳосил қилади. ўсимликлар маълум бўлган организм турларининг 21% ни ер биомассасининг 99% дан ортиғини ташкил этади.

Ҳайвонлар турлари барча организмларнинг 70% ни ҳамраб олганига қарамай уларнинг биомассадаги ҳиссаси 1% дан камроқдир. Ҳайвонлардан 96% умуртқасизлар ва 4% ни эса умуртқалилардан иборат. Умуртқалиларнинг фақат 10% сут эмизувчиларга тўғри келади. Тирик моддалар ўзининг массасига кўра ўлик моддаларнинг 0,01-0,02% нигина ташкил этса ҳам лекин биосферанинг асосий функцияларини амалга оширишда роли каттадир.

А) Қуруқлик биомассаси. Қуруқлик юзасининг турли ҳудудларида биомасса миқдори бир хил эмас. Турли ўсимликлар ҳосил қиладиган биомасса миқдори ва унинг сифати бир хил эмас. Бу биомасса миқдори гектарига 42-137 центнерни ташкил этади.

Л.В.Родин ва Н.Н.Базилевич (1965)лар Россия Федерациясининг ҳар хил ўсимлик минтақалардаги биомасса миқдорини ўрганиши бу минтақалари орасида энг кўп биомассани ўрмонлар тўплашини таъкидлайдилар (2 - жадвал). Марказий Осиё чўл минтақасидаги биомассанинг умумий захираси 50-60 га/ц ни ташкил этади. Қорасаксовулзорларда ёғингарчилик кўп бўлган йиллари эса бу кўрсаткич бир йилда 10 га/ц га боради.

Қутблардан экваторга борган сари биомасса миқдори ва организмлар турларининг сони ортиб боради.

Айниқса, тропик иқлим шароитида ўсимликлар турлари жуда кўп бўлади. Зич ва бир неча ярусларда ўсади. Ҳайвонлар ҳам ҳар хил ярусларда жойлашади. Экваторга биогеоценозларида ҳаёт зичлиги жуда юкори бўлади. Организмлар ўртасида яшаш жойи, озиқ - овқат, ёруғлик, кислород учун рақобат кучли бўлади. Қутбларда бунинг аксини кўрамиз. Одамнинг таъсирида биомасса ҳосил бўладиган майдонлар кескин ўзгариши мумкин. Шунинг учун ҳам саноат ва қишлоқ хўжалик мақсадларида табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш лозим. Қуруқлик юзасининг асосий қисмини тупроқ биогеоценозлари эгаллайди. Тупроқда организмлар зич жойлашган. Масалан: Бир тонна қора тупроқда микроорганизмларнинг сони 25х10 га етиши мумкин ёки 1 гектар тупроқда 2,5 млн.га яқин ёмғир чувалчанги яшаши мумкин. Тупроқда газлар алмашилиши ҳам тинмасдан давом этиб туради. Ҳаво таркибидаги кислород ўсимликларга ютилади ва кимёвий бирикмалар таркибига киради. Азот эса азот тўпловчи бактериялар томонидан ўзлаштирилади. Тупроқдаги анаэроб ҳолда яшовчи *Clostridium Pasterianum* ва *Clostridium* авлодига кирувчи бошқа бактериялар атмосфера азотини ўзлаштириш хусусиятга эга (Виноградский, 1993).

Асосий ўсимлик фитоценозларидаги биомасса миқдори ва таркиби,
га/ц (Л.В.Родин ва Н.Н.Базилевич бўйича, 1965)

№	Ўсимликлар гуруҳи	Органик моддалар				Кул элементлари ва азот			
		Умумий биомассаси	Илдизлар биомассаси	Ҳар йилги тўпланиши	Ҳар йилги хазон миқдори	Биомассада	Ҳар йили ўзлаштирилалгани	Хазонлар билан ҳар йили ерга қайтарилгани	Ўзлаштирилалгани ва ерга қайтарила-
1	Жанубий Тайга қарағай-лари	28 00	636	51	47	18,8	0,85	0,5 8	-0,27
2	Жанубий Тайга қарағай-зорлари	33 00	735	85	55	27,0	1,55	1,2 0	-0,35
3	Сфагнум ботқоқликлари	37 0	40	25	25	6,1	1,09	73, 0	-0,36
4	Эманзорлар	40 00	900	65	65	58,0	8,40	2,5 5	-0,85
5	Оқ қайинзорлар	20 00	505	70	70	21,0	3,80	2,9 0	-0,90
6	Дашт ўтлоқлари	25 0	170	137	137	4,8	6,82	6,8 2	0,0
7	Қўриқ даштлар	10 0	85	42	42	3,5	1,61	1,6 1	0,0

Аэроб ҳолда яшовчи Azotabakter (Беберик, 1901) қулай шароитида ҳосил билан чиқиб кетган азотнинг бир қисмини ўзи тўплаган азот билан қоплайди. Азотобактерлар учун тупроқ муҳити рН – 6 ва ундан юқори бўлиши лозим. Ўзбекистон тупроқларида азотобактерлар фаолияти анча юқори бўлиб, улар гектарига ўртача ҳисобда 25-30 кг соф азот тўплайдилар. Азотобактер билан экинлар уруғини ишлатиш ғалла экинлар ҳосилини 20-30, қанд лавлаги ҳосилини эса 20-25 % га оширади.

Тупроқда аэроб эркин яшайдиган олтингугурт, олигонитрофил бактериялар ва айрим сувўтлари ҳам атмосфера азотини ўзлаштириш хусусиятига эга, бироқ уларнинг салмоғи жуда кам.

Эркин ҳолда яшовчи бактериялар билан биргаликда экинларни биологик азот билан таъминлашда дуккакли ўсимликлар илдизида симбиоз ҳолида яшовчи туганак бактерияларнинг ҳам аҳамияти катта. Дуккакли экинлар ҳаво азотини *Rizobium* авлодига кирувчи бактериялар ёрдамида ўзлаштириб мавсум давомида маълум миқдорда азот тўплайди. Чунончи, беда 2-3 йил давомида гектарига 250-400 кг азот тўплайди, нўхат ҳар йили шароитга қараб гектарига 50-75 кг биологик азот тўплайди.

Биологик азотни ўзлаштириш фотосинтез жараёни билан боғлиқ бўлиб, ўсимлик ҳаво азотини кўпроқ ўзлаштиради, унда кузатиладиган фотосинтез жараёни шунча фаоллашади, демак, биомасса ҳосил бўлиш имконияти ошади.

Ҳаво таркибидаги азотни биологик усулда ўзлаштириш атроф-муҳитни, сизот сувларни, сув ховзаларини нитратлар билан ифлосланишининг олдини олади. Экологик муаммоларни ижобий ҳал қилишга ёрдам беради. Кундузи тупроқ қизиганда ундан карбонат ангидрид, водород сульфид, аммиак ажралади.

Шундай қилиб, тупроқ биоген усулда ҳосил бўлади. Тупроқ анорганик ва органик моддалардан ҳамда тирик организмлардан ташкил топган. Биосферадан ташқарида тупроқнинг ҳосил бўлиши мумкин эмас. Тупроқ тирик организмларнинг яшаш муҳити бўлиб, ундан ўсимликлар ўзига хос озик моддалар билан сувни олади. Тупроқда кечадиган жараёнлар моддаларнинг биосферада айланишини таркибий қисмини ташкил этади. Одамнинг хўжалик фаолияти кўпинча тупроқ таркибининг тобора ўзгариб боришига ундаги микроорганизмларнинг нобуд бўлишига олиб келиши мумкин. Шунинг учун ҳам тупроқдан доимо оқилона фойдаланиш зарур.

Б) Океан биомассаси. Сув биосферанинг муҳим таркибий қисмларидан бўлиб, тирик организмларнинг яшаши учун энг зарур омиллардан бири ҳисобланади. Сувнинг асосий қисми океан, денгизлар бўлиб, уларнинг таркибида 60 га яқин кимёвий элементлар ва тузлар бўлади. Организмлар ҳаёти учун зарур бўлган кислород ва карбонат ангидриди сувда яхши эрийди. Сувдаги ҳайвонлар нафас олиш жараёнида CO_2 ажратади. Ўсимликлар фотосинтез натижасида сув кислород билан бойийди. Океан сувларининг 100 метргача бўлган юқори қатламида 1 хужайрали сув ўтлари жуда кўп бўлиб, улар микропланктонни (юнонча "планктос"-сайёр, кўчиб юрувчи деган сўздан олинган) ҳосил қилади.

Сайёрамиздаги фотосинтез жараёнининг 30% га яқини сувда кечади. Сув ўтлари қуёш энергиясини қабул қилиб уни кимёвий реакциялар энергиясига айлантиради. Сувда яшайдиган ҳайвонларнинг асосий озукаси планктонлардир. Сувнинг тубига ёпишиб ҳаёт кечирувчи организмлар бентос деб аталади (юнонча "бентос" - чуқурдаги деган сўздан олинган). Океаннинг тубида жуда кўп бактериялар мавжуд бўлиб улар органик моддаларни анорганик моддаларга айлантиради. Гидросфера ҳам биосферага кучли таъсир кўрсатади. Гидросфера сайёрада иссиқлик ва намликнинг тақсимланишида моддалар айланишида муҳим роль ўйнайди.

Биосферада моддаларнинг даврий айланиши ва энергиянинг ўзгариши.

Биосферанинг энг асосий функцияларидан бири кимёвий элементларнинг даврий айланишини таъминлашдир. Биосферадаги биотик айланиш ерда яшайдиган ҳамма тирик организмлар иштирокида бўлади. Кимёвий элементларнинг бир бирикмадан иккинчисига ер қобиғи таркибидан тирик организмларга кейин эса уларнинг анорганик бирикмаларга ва кимёвий элементларга парчаланиб яна ер қобиғи таркибига ўтиши моддалар ва энергиянинг даврий айланиши дейилади. Бу айланиш узлуксиз давом этадиган жараёндир. Ерда организмлар учун зарур бўлган кимёвий элементлар захираси чексиз эмас. Бу элементлар фақат истеъмол қилинганда, эртами кеч улар тугаб, ҳаёт тўхтаб қолиши мумкин эди. Бироқ шундай бўлмайди. Нима учун? Яшил ўсимликлар қуёш энергиясидан фойдаланиб, анорганик моддалардан органик моддалар ҳосил қилади. Бошқа тирик организмлар истеъмол қилувчи гетеротрофлар, парчалоқлар эса бу моддаларни парчалайди ва минерал моддаларга айлантиради. Бу янги ҳосил бўлган минерал моддалардан эса яна янги ўсимликлар янги органик моддаларни синтезлайдилар.

Ердаги моддаларнинг даврий айланишини таъминлайдиган бирдан бир манбаи қуёш энергиясидир. Бир йил давомида ерга тушадиган қуёш энергияси $10,5 \times 10^{21}$ кж. ни ташкил этади. Бу энергиянинг 42% и ердан коинотга қайтади, 58%и эса атмосферага ва тупроққа ютилади. Қуёш энергиясининг 10% сув ва тупроқдан сувни буғлантириш учун сарфланади.

Ҳар бир минутда 1 млрд. тоннага яқин сув ер юзасидан буғланиб туради. Ерга етиб келадиган қуёш энергиясининг 0,1-0,2% дан яшил

Ўсимликлар фотосинтез жараёнини амалга оширишда фойдаланади. Кимёвий элементлар доимий равишда бир организмдан иккинчисига тупрокдан, атмосферадан, гидросферадан тирик организмларга, улардан эса яна атроф муҳитга ўтиб, биосферанинг жонсиз моддалари таркибини тўлдиради.

Бу жараёнлар тинимсиз, чексиз давом этиб туради. Атмосфера кислородининг ҳаммаси 2000 йил ичида, карбонат ангидрид 200 - 300 йил, биосферадаги барча сувлар эса 2 млн. йил давомида тирик модда орқали ўтади.

Биоген миграциянинг 2 хили мавжуд. Биринчисини микроорганизмлар, иккинчисини эса кўп хужайралилар амалга оширади.

Карбонат ангидрид ўсимликлар томонидан қабул қилиниб, фотосинтез жараёнида углеводларга, липидларга, оксилларга ва бошқа органик моддаларга айланади. Бу моддалар бошқа ҳайвонлар томонидан истеъмол қилинади. Ҳамма тирик организмлар нафас олиш жараёнида атмосферага карбонат ангидридини ажратиб чиқаради. Ўлик ўсимлик ва ҳайвонлар уларнинг чиқиндилари микроорганизмлар томонидан парчаланади, минераллашади. Минераллашишнинг охириги маҳсулоти карбонат ангидрид бўлиб, у тупрокдан ва сув ҳавзаларидан атмосферага ажратиб чиқарилади.

Углероднинг бир қисми эса, тупроқда органик бирикмалар сифатида сақланади. Денгиз сувида углерод қўмир кислота ва унинг сувда эрийдиган тузлари сифатида ёки CaCO_3 бўр, оҳактошлар, кораллар шаклида тўпланади. Углероднинг бир қисми денгиз тубида чўкинди оҳактошлар сифатида тўпланиб, узоқ вақт давомида беоген миграцияда қатнашмайди. Вақт ўтиши билан тоғ ҳосил бўлиши жараёнлари натижасида чўкма жинслар яна юқорига кўтарилади, кимёвий ўзгаришлар натижасида яна даврий айланишга қўшилади. Углерод атмосферага автомашиналардан, завод ва фабрикалардан ажраладиган тутунлардан ҳам ўтади.

Биосферада углерод айланиши натижасида энергия ресурслари - нефть, тошқўмир, ёқилғи газлари, торф, ёғоч ҳосил бўлиб, улар инсон амалий фаолиятида кенг фойдаланилади. Юқорида келтирилган ҳамма моддалар фотосинтезловчи ўсимликларнинг маҳсулотлари ҳисобланади. Ёғоч, торф ўрнини тўлдирса бўладиган, нефть, газ ва тошқўмир эса ўрнини тўлдириб бўлмайдиган табиий бойликлар ҳисобланади.

Азот энг муҳим элементлардан бири бўлиб, у оксиллар ва нуклеин кислоталарнинг таркибига киради. Азот атмосферадан

яшин пайтда азот ва кислороднинг бирикиб азот IV оксид ҳосил қилиш натижасида ўзлаштирилади. Аммо азотнинг асосий массаси сувга ва тупроққа тирик организмларнинг ҳаво таркибидаги азотни ўзлаштириши натижасида ўтади.

Юқорида айтилганидек, сувда ва тупроқда азот фиксацияловчи бактериялар ва сув ўтлари яшайди. Бу бактерия ва сувўтлари ўлиб минераллашиши натижасида улар тупроқни азот билан бойитади. Азот ўсимликлар илдизи орқали поя ва баргларида ўтади ва шу жойларда оксил биосинтезланади. Ўсимлик оксиллари ҳайвонлар учун асосий азот манбаи ҳисобланади. Ўсимлик ва ҳайвон организмлари ўлгандан сўнг бактерия ва замбуруғлар таъсирида оксиллар парчаланиб аммиак ажралиб чиқади. Ажралган аммиак қисман ўсимликлар, қисман эса бактериялар томонидан ўзлаштирилади. Айрим бактериялар фаолияти натижасида аммиак нитратларга айлантирилади. Нитратлар аммонийли тузлар каби ўсимлик ва микроорганизмлар томонидан истеъмол қилинади. Нитратларнинг бир қисми эса айрим бактириялар томонидан элементар азотгача қайтарилиб атмосферага чиқарилади. Бу жараёни *денитрификация* дейилади. Шу тарзда азотнинг табиатда даврий алмашилиши давом этаверади. Шундай қилиб, жонли (биотик), жонсиз (абиотик) табиатнинг ўзаро муносабати натижасида аорганик материя тирик организмларга ўтиб, ўзгариб яна қайтадан абиотик ҳолатга қайтади. Биоген миграцияда қатнашувчи организмларни 3 та катта гуруҳга ажратиш мумкин:

1. *Продуцентлар*. Аорганик моддалардан тирик органик моддаларни ҳосил қилувчилар. Буларга фотосинтезловчи барча яшил ўсимликлар киради.

2. *Консументлар ёки истеъмол қилувчилар*. Продуцентлар ҳосил қилган органик моддаларни истеъмол қилади. Уларга ҳайвонлар ва паразит ўсимликлар киради.

3. *Редуцентлар*. Органик моддаларни парчаловчилар аввалги ҳолатига қайтарувчилар. Уларга бактериялар, замбуруғлар, сапрофит ўсимликлар киради.

Биосфера эволюцияси.

Биосферанинг эволюциясини 3 та асосий босқичга ажратиш мумкин:

1. Биотик босқич айланишга эга бўлган бирламчи биосферанинг ҳосил бўлиши. Бу босқич тахминан 3 млрд. йил илгари бошланиб палеозой эрасининг кембрий даврида ниҳояга етади.

2. 2-чи босқичда кўп хужайрали организмлар ҳосил бўлиб ривожланади ва биосферанинг эволюцияси янада давом этади. Бу давр 0,5 млрд. йиллар олдин кембрий давридан бошланиб ҳозирги замон одамлари пайдо бўлиши билан тугалланади.

3. 3-чи босқичда биосфера ҳозирги замон одамлари таъсирида ривожланади. Бундан 40-50 минг йиллар олдин бошланиб, ҳозирги давргача давом этмоқда.

Биосфера тарихида у 2 хил омилнинг (табиий геологик, иқлим ўзгаришлари) таъсири остида ривожланиб келди. Биосферанинг биринчи ва иккинчи босқичлари эволюцияси фақат биолгик қонуниятлар асосида кечади.

Шунинг учун ҳам бу иккита давр биоген даври деб аталади. Бу даврда ҳаёт пайдо бўлади ва ривожланади. Учинчи давр кишилиқ жамиятининг пайдо бўлиши билан боғлиқ.

Биогенез босқичи. Ерда биосфера биринчи тирик организмлар билан бирга пайдо бўлган. Биринчи пайдо бўлган организмлар бир хужайрали гетеротроф, анаэроблар эди. Улар тахминан 3 млрд. йил аввал пайдо бўлган, энергияни бижғиш жараёнларидан олган. Улар абиоген ҳосил бўлган тайёр органик моддалар билан озиқланиб биомассани тўплаб борган.

Кейинчалик табиий танланиш натижасида анорганик моддалардан органик моддаларни мустақил синтезлаб оладиган автотроф организмлар келиб чиққан. Биринчи бўлиб хемосинтезловчи бактериялар фотосинтезловчи ва кўк яшил сувўтлари пайдо бўлган. Улар кислородни ажратиб турганликлар сабабли атмосферада карбонат ангидрид камайиб кислород кўпайиб борган. Атмосферанинг юқори қатламида кислород озон экранини ҳосил қилган. Озон экрани эса ер юзидаги тирик организмларни қуёшнинг ультрабинфша нурларидан ва космик нурлардан ҳимоя қилган. Бундай шароитда денгиз юзасида тирик организмлар янада кўпая борган.

Атмосферада эркин кислороднинг мавжудлиги ер юзасида аэроб типда кислород билан нафас олувчи организмларнинг ва кўп хужайралиларнинг келиб чиқишига сабаб бўлган. Аста секин тирик организмлар сув шароитидан қуруқликка мослаша борган. Биринчи кўп хужайралилар атмосферада кислороднинг концентрацияси тахминан 3% га етганда, кембрий даврининг бошида 500 млн.

йиллар олдин келиб чиққан. Улар ер юзасида кенг тарқала бошлаган ва палеозой эрасига келиб ҳаёт фақат сувдагина эмас балки куруқликка ҳам чиқиб тарқалган. Яшил ўсимликларнинг ривожланиши ва тарқалиши атмосферани кислород билан янада бойитган. Бу эса организмлар тузилишини янада такомиллаштиришга олиб келди.

Палезойнинг ўрталарига келиб, атмосферадаги кислороднинг миқдори тахминан 20% га етди ва бу мувозанат ҳозиргача сақланиб келмоқда.

Ноогенез босқичи. Кишилиқ жамиятининг пайдо бўлиши билан биосферанинг ноогенез даври бошланади. Бу даврда биосферанинг эволюцияси инсоннинг онгли меҳнат фаолияти таъсирида давом этади. Ноосфера тушунчаси 1924 йилда француз олими Э. Леруа томонидан киритилган юнонча "ноос"-ақл, "сфера"-шар сўзларидан олинган. В.И.Вернадскийнинг таъбирига кўра ноосфера инсон меҳнати ва илмий фаолияти таъсирида ўзгарган биосферадир. Одамнинг пайдо бўлиши биосферанинг ўзгаришига кучли таъсир этган. Фаннинг, техниканинг ва саноатнинг жуда тез ривожланиши элементларнинг биоген миграциясининг тезлаштириб юборди. Инсон ўз фаолиятининг дастлабки босқичларидан бошлаб ўсимликлар, ҳайвонлар айрим турларининг йўқолиб кетишига сабаб бўлган. Тош асрида яшаган одамлар мамонтлар каби йирик сут эмизувчиларнинг йўқолиб кетишига сабаб бўлган инсон ҳам биосферанинг бир қисми бўлиб, у ўзига керак бўлган нарсаларнинг хилма хилини биосферадан олади. Биосферага эса фақат саноат чиқиндиларини ажратиб чиқаради. Кейинги вақтларда инсон фаолияти натижасида табиий ресурслар тобора камайиб кетмоқда. Кўплаб ўсимлик ва ҳайвонлар турлари йўқолиб бормоқда. Мухит саноат, турмуш чиқиндилари захарли кимёвий моддалар томонидан ифлослантирилмоқда ва захарланмоқда. Табиий экосистемалар, кўллар, ўрмонлар бузилмоқда. Биосферадаги бундай ноқулай ўзгаришлар ўсимликлар ва ҳайвонот оламига, инсоннинг ўзига ҳам кучли таъсир кўрсатмоқда. Инсоннинг гидросферага ва атмосферага таъсирининг тобора кучайиб бориши биосфера доирасида иқлимнинг ўзгаришга олиб келмоқда. Бунини кейинги маърузаларда батафсил ёритамиз.

Сўнги йилларда Антарктида атмосферасида озоннинг жуда камайиб кетиши натижасида "озон тешиклари" ҳосил бўлиши каби аянчли, хавфли ҳодисалар кузатилмоқда. Бу ҳодисанинг ва озон қатлами бузилишининг олдини олиш мақсадида Канаданинг

Монреал шахрида 50 мамлакат вакиллари (1987 й) фреонлар ишлаб чиқаришни ўртача 50% га камайитириш тўғрисида халқаро битимга қўл қўйдилар. Бироқ атмосферанинг ифлосланиши йилдан йилга давом этиб келмоқда. Атмосферанинг ифлосланиши саноат корхоналарининг чиқиндилари, транспорт воситалари ажратиб чиқарадиган бирикмалар айниқса, H_2S , углерод ва оғир металллардан қўрғошин, мис, кадмий, никель ва бошқа металллар заррачалари ҳисобига тобора ортиб бормоқда. Атмосферага ҳар йили 100 млн.лаб тонна ифлосланувчи моддалар ажратилади.

Тожикистонинг Турсунзода шахри атрофида қурилган алюминий заводи чиқиндилари Сурхондарё вилоятидаги машҳур анорзорлар ҳосилининг кескин камайишига, меваларнинг майдаланиб кетишига, ҳайвонлар ва одамлар орасида касалликларнинг кўпайишига олиб келди. Суғориш ва саноат корхоналари учун сувдан исрофгарчилик билан фойдаланиш кичик дарёларнинг қуриб қолишига йирик дарёлар сувининг кескин камайиб кетишига олиб келмоқда. Бундай аянчли ҳодисаларнинг типик мисоли Орол денгизи муаммосидир. Минерал ўғитларнинг чорвачилик чиқиндилари ва канализациянинг сув ҳавзаларига қўшилиши, сувда азот ва фосфорнинг ортиб кетишига, сув ўтларининг кўпайиб кетишига олиб келмоқда. Кислород захираси камайиши натижасида сувдаги ҳайвонлар айниқса балиқлар қирилиб кетмоқда.

Кейинги вақтларда ўрмонларнинг кўпроқ кесилиши, ёнғинлар натижасида уларнинг қисқариши, иқлимнинг кескин ўзгаришига, сувдаги балиқларининг камайишига, тупроқ ҳолатининг ёмонлашишига олиб келмоқда.

Шу сабабли табиатни муҳофаза қилиш ҳозирги вақтда энг долзарб масалаларга айланмоқда. Табиатни муҳофаза қилиш мақсадида халқаро "Биосфера ва инсон" - (қисқача МАВ) Ман Энд биосфера дастури қабул қилинган. Бу дастур доирасида Ўзбекистонда ҳам алоҳида дастур тузилган. "Биосфера ва инсон" дастури атроф муҳитнинг ҳолатини ва инсонинг биосферага таъсирини ўрганади. Бу дастурнинг асосий вазифаси ҳозирги даврдаги инсон хўжалик фаолиятининг келажакда қандай оқибатларга олиб келиши мумкинлигини аниқлаш биосфера бойликларида оқилона фойдаланиш уни муҳофаза қилиш чораларини ишлаб чиқишдир.

Муҳокама саволлари.

1. Бисофера ҳақида тушунча беринг.
2. Биосферадаги тирик организмлар ва уларнинг функциялари нималардан иборат?
3. Тирик организмлар хилма-хиллиги, океан ва қуруқлик биомассалари тўғрисида нималарни биласиз?
4. Биосферада моддаларнинг айланиши ва энергиянинг ўзгариши ҳақида тасаввур беринг?
5. Продуцентлар, консументлар ва редуцентларга тавсиф беринг ва мисоллар келтиринг.
6. Биосферанинг биогенез ва ноогенез босқичлари тўғрисида фикр юритинг.

Мустақил таълим мавзулари

1. Биологиянинг бошқа фанлар билан алоқадорлиги.
2. Микро ва макроэволюция.
3. Организм ва иммунитет.
4. Иммунология фанининг бўлимлари
5. Ўсимликлар иммунитети
6. Ерда ҳаётнинг ривожланиш тарихи.
7. Макроэволюция йўналишлари-дивергенция, конвергенция, параллелизм
8. Иммунитетнинг гуморал ва фагацитар назарияси
9. Номахсус ва махсус ҳимояланиш усуллари
10. Юқори сезувчанликка эга иммунологик реакциялар

Биологик терминлар луғати

Биология (юнонча – bios – ҳаёт, logos – тушунча, таълим сўзларидан олинган) – тирик организмларни ўрганувчи фандир.

Палеонтология – органик оламнинг ўтмишини ўргатувчи фан.

Палозоология – биология фанининг ҳайвонлар ўтмишини ўргатувчи қисми.

Палеоботаника- биология фанининг ўсимликлар ўтмишини ўргатувчи қисми.

Эмбриология- биология фанининг организмларни индивидуал тараққиёт қонунларини ўрганувчи қисми.

Бионика – биологиянинг тирик организмларни тузилиши ва ҳаётини ўрганиш натижасида олинган билимларни такомиллашган техника асбобларини яратишда фойдаланишни ўргатувчи қисми.

Микроскоп- сўзи грекчадан олинган бўлиб, “микро“-кичик, “скопео“-кўраман деган маънони англатади.

Фауна (fauna) - ўрмонлар ва далаларда яшайдиган ҳайвонлар қўриқчиси худоси маъносидан олинган, бўлиб ҳайвон турлари тўғрисидаги тушунча.

Флора (flora) - гуллар ва баҳор худоси маъносидан олинган бўлиб, ўсимлик турлари йиғиндиси тўғрисидаги тушунча.

Вирус (юнонча— virus—заҳар) юқумли касалликларга сабаб бўладиган ультрамикроскопик таначалардир.

Бактерия- бир ҳужайрали шаклланган ядросиз микроскопик организмлардир.

Замбуруғлар ер юзасида кенг тарқалган гетеротроф озиқланувчи, ҳужайра пўсти яхши ривожланган организмлардир..

Тўқима - бир хил вазифани бажарувчи ва бир бирига ўхшаш ҳужайралар системасига айтилади.

Гистология - тўқималарни ўргатувчи фан.

Цитоплазма ҳужайранинг асосий қисми бўлиб, у плазматик мембраналар билан ядро ўртасида жойлашади. Цитоплазма – геолоплазма ёки асосий плазма ва унда жойлашган органоидлардан иборат.

Рибосомалар-диаметри 20 нм келадиган кичик органеллалар бўлиб, ҳужайрада жуда кўп миқдорда учрайди. Рибосомаларда оксиллар синтези бўлади.

Лизосомалар-Lisis - парчаланиш ва soma – таналар) кўпчилик эукариотларда бўлиб, айниқса ҳайвонлар ҳужайрасида кўп учрайди.

Микронайчалар - ичи бўш цилиндрсимон тармоқланмаган органеллар. **Нуклеин кислоталар** – полинуклеотидлар – тирик табиатда кенг тарқалган биологик актив биополимерлар. Улар барча организмларнинг ҳужайрасида бўлади.

Метаболизм-ҳаёт асосини ташкил этиб, бу жараён натижасида ҳужайра таркибига кирувчи модда молекулаларининг парчаланиши ва синтези, ҳужайра тизимининг ҳосил бўлиши, янгиланиши ва парчаланиши ҳолатлари рўй бериб туради.

Сенсорлар- таъсирланишни қабул қиладиган махсус ҳужайралар йиғиндиси.

Лимфа - қонга ўхшаш суюқ қисмдан ва шаклли элементлардан ташкил топган.

Нейронлар-нерв ҳужайралари.

Иммунитет -лотинча *immunitas* сўзидан олинган бўлиб бирор нарсадан халос бўлиш қутилиш деган маънони англатади.

Неодарвинизм -табiiй танланиш йўли билан (генетик сабабларга кўра) органик эволюция назариясидир.

Идиотиаптация -юнонча *идиас* ўзига хос, *адаптис*-мосланиш маъносини англатиб, организмларнинг яшаш шароитга мосланишга ёрдам берадиган эволюцион ўзгаришлардир.

Дегенерация - юнонча *дегенераре* тубанлашиш демакдир, мураккаб тузилишга эга бўлган организмларнинг оддий тузилишга ўтиши дейилади

Араморфоз-юнонча ауро-юксалиш, морфоз-шакл демакдир. Организмлар тузилишининг умумий даражасини, ҳаёт фаолиятини интенсивлигини оширадиган эволюцион ўзгаришлар тушунилади.

Популяция -бир тур ареалида тарқалган, ареалнинг муайян жойида узоқ муддат мавжуд бўлган, эркин чатиша оладиган айрим белги хоссалари билан фарқ қилувчи, нисбатан алоҳидалашган индивидлар йиғиндиси.

Копуляция — лотинча сўз бўлиб «жуфтлашиш» деган маънони билдиради.

Изогамия -грекча сўз бўлиб “изос” тенг, “гамео”-никоҳланаман деган маънони билдиради. Бир катталиқдаги бир хил ҳаракатчан жинсий ҳужайраларнинг қўшилиши

Гетерогамия -грекча “гетерос” ҳар хил, “гамео” никоҳланаман деган маънони англатиб, катта-кичиклиги билан бир-биридан фарқ қиладиган гаметаларнинг қўшилиши.

Оогамия - грекча “оог” тухум, “гамео” никоҳланаман деган маънони билдириб. ургочи гамета (макрогамета) йирик ва ҳаракатсиз, эркак гамета эса (микрогамета) жуда майда, кам ҳаракатчан бўлган гаметаларнинг қўшилиши.

Катаболизм - йирик органик молекулаларнинг кичик бирикмаларга парчаланиш жараёни.

Анаболизмда - оддий молекулалардан мураккаб молекулали моддаларнинг биосинтез бўлиш жараёни.

Автотроф озиқланиш-юнонча Autos-ўзи, trophe–озика маъносини билдиради ёки мустақил озиқланувчи организмлар бўлиб улар ўзлари учун керак бўлган органик моддаларни анорганик моддалардан (сув, карбонат ангидриди, олтингугурт ва азотнинг анорганик бирикмалари) синтез қила оладилар.

Генофонд- популяцияга кирувчи барча организмлар генотипининг йиғиндиси популяция генофондини ҳосил қилади.

Популяция -дейилганда бир тур ареалида тарқалган, ареалнинг муайян жойида узок муддат мавжуд бўлган, эркин чатиша оладиган айрим белги хоссалари билан фарқ қилувчи, нисбатан алоҳидалашган индивидлар йиғиндиси тушунилади.

Инбридинг-бир – бирига қариндош индивидларни танлаб чатиштириш инбридинг дейилади.

Аутбридинг (қариндош бўлмаган авлодларни чатиштириш) – бу генетик ҳар хил популяцияга оид индивидларни чатиштириш усулидир.

Вегетатив кўпайиш-юнонча vegetatio-ўсиш организмларнинг танасидан янги организм ҳосил бўлади.

Бўлиниш–бу бир ҳужайрали амёба, хивчинлилар, инфузория организмларда учрайди.

Куртакланиш-бунда аввал ҳужайра унча катта бўлмаган бўртма ҳосил қилади, бўртма ичига бўлинган ядро ўтади, кейин эса ядроли бўртма ўсиб, ривожланиб она индивид ҳажмига тенглашади ва она организмдан ажралиб мустақил яшай бошлайди.

Онтогенез-ўсимликлар тухум ҳужайрасининг уруғла-нишидан тортиб табиий ўлимигача (қуришигача) бўлган нормал ҳаёт циклида улардаги вегетатив ва генератив органларининг ҳосил бўлиш жараёнига айтилади.

Монокарпиклар -ўз ҳаёт даврида бир марта гуллаб мева ҳосил қиладиган ўсимликлар.

Анабиоз-Баъзан организмлар ҳаёт жараёнларининг давом этиши қийин бўлган муҳит шароитларига тушиб қолади. Шундай шароитларда организм анабиоз она-янги, биос-ҳаёт сўзларидан олинган ҳолатига ўтади.

Ноосфера- "ноос"-ақл, "сфера"-шар сўзларидан олинган. инсон меҳнати ва илмий фаолияти таъсирида ўзгарган биосферадир.

Биосфера - (юнонча "биос" - ҳаёт, "сфера" - шар сўзларидан олинган) тирик организмлар яшайдиган ва улар таъсирида ўзгариб турадиган ер шарининг бир қисми ҳисобланади.

Биомасса -биосферадаги тирик организмларнинг умумий массаси.

Продуцентлар -анорганик моддалардан тирик органик моддаларни ҳосил қилувчилар. Буларга фотосинтезловчи барча яшил ўсимликлар киради.

Консументлар -продуцентлар ҳосил қилган органик моддаларни истеъмол қиладди. Уларга ҳайвонлар ва паразит ўсимликлар киради.

Редуцентлар.- органик моддаларни парчаловчилар аввалги ҳолатига қайтарувчилар. Уларга бактериялар, замбуруғлар, сапрофит ўсимликлар киради.

ТЕСТ НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ

1. Энергияга бой бўлган моддаларнинг кам энергияли моддаларга ўтиш жараёни нима дейилади ?

ассимляция

пластик алмашинув

метаболизм

диссимляция

2. Аристотель фикри бўйича ерда ҳаётнинг пайдо бўлиши тўғрисидаги назария қайси?

биохимик эволюцион назарияси

ўз-ўзидан ҳаёт пайдо бўлиши

панспермия

стационар ҳолат назарияси.

3. Ерда ҳаётнинг космик усул билан пайдо бўлишни яна бошқача қандай дейилади?

панспермия

стационар ҳолат назарияси

биохимик эволюцион назарияси

ерда ҳаётнинг ўз-ўзидан пайдо бўлиш назарияси

4. Қайси назария ердаги ҳаёт илоҳий куч томонидан яратилган дейди?

ҳаётнинг ерда ўз-ўзидан пайдо бўлиши

стационар ҳолат назарияси

креоцианизм назарияси

биохимик эволюцион назарияси

5. Ҳаётнинг келиб чиқиши тўғрисида ҳозирги кунда нечта назариялар мавжуд ?

6

4

5

2

6. Ерда ҳаётнинг пайдо бўлиши тўғрисидаги коацерват назариясини ким яратган?

А.И.Опарин

Миллер, Стенли.

Ж.Б.Ламарк

Ч.Дарвин

Д.И.Ивановский

7. Ерда ҳаётнинг пайдо бўлиши тўғрисидаги қайси назария фундаментал назария хисобланади?

креоционизм

биохимик эволюцион назарияси

стационар ҳолат назарияси

ҳаётнинг ўз-ўзидан пайдо бўлиш назарияси

8. Организмларнинг машқ қилиши ва машқ қилмаслиги тўғрисидаги концепцияни ким яратган?

Ч.Дарвин

К.Линней

Ж.Б.Ламарк

Ж.Кювье

9. Олий нерв фаолияти тўғрисидаги маълумотга ким асос солган?

Л.Пастер.

И.М.Сеченов.

Шван.

Ж.Б.Буссенго.

10. Марказий Осиёда табиий танланиш ва сунъий танлашнинг борлигини тан олган олим?

Абу Наср Фаробий.

Абу Али Ибн Сино.

Абу Райҳон Беруний.

Аҳмад Ибн Наср Жайҳоний.

11. Ч.Дарвин асосан қайси олимнинг идеялари асосида эволюцион назарияни яратди?

У.Смит

Ж.Б.Ламарк, К.Линней

Ч.Лайел, Мальтус

Ж.Кювье, Л.Пастер

12. "Мутация" атамасини биринчи бўлиб ким фанга киритган?

Гуго де Фриз

Ч.Дарвин

Ж.Кювье

К.Линней

13. Тирик организмлар ҳаётида қайси органик моддалар муҳим роль ўйнайди?

ёғлар

оқсиллар

липидлар

карбон сувлар

14. Ч.Дарвиннинг эволюцион назариясида ҳаракатлантирувчи куч нима?

яшаш учун кураш, табиий танланиш, ирсият ва ўзгарувчанлик

мутация, табиий танланиш ва сунъий танланиш

табиий танланиш ва сунъий танланиш

яшаш учун кураш, табиий танланиш ва ирсият

15. Ч.Дарвиннинг "Табиий танланиш йўли билан турларнинг пайдо бўлиши" асари қачон ёзилган ?

1912 й

1859 й

1856 й

1860 й

16. Ўсимликларнинг ёруғлик, намлик, тупроқ учун кураши, яшаш учун курашнинг қайси шаклига киради ?

нотирик табиат билан ўзаро муносабати

турлараро курашга

тур ичидаги курашга

авлодлар аро кураш

17. Генотип ва фенотип тушунчаларига ким асос солди ?

В.Иогансен

Де-Фриз

А.Декендоль

Л.Пастер

18. Қаттиқ заррачали моддаларни қабул қилувчи гетеротроф организмлар учун моддалар қабул қилишнинг қандай хили мавжуд?

осмотик

абиогенли

голозайли

биогенли

19. Биосфера тўғрисидаги таълимотнинг асосчиси ким ?

В.Сукачев

В.И.Вернадский

Г.Тенсли

Г.Морган

20. Ҳозирги кунда нечта аминокислоталар мавжуд?

170

176

150

160

21. Аралаш озиқланиш қандай озиқланиши деб аталади?

гетеротроф

автотроф

миксотроф

сопрофит

22. Хемосинтезловчи бактерияларнинг озиқланиши қандай типга киради ?

автотроф

гетеротроф

миксотроф

сопрофит

23. Ҳужайранинг қайси қисмида моддалар парчаланиши бўлади ?

митохондриаларда

ядрога

хлоропластларда

лизосомаларда

24. Биологик катализатор ролини бажарувчи модда нима деб аталади?

ферментлар

аминокислаталар

синтезазлар

гормонлар

25. Жинсий ҳужайралар қайси бўлинишдан кейин ҳосил бўлади?

Митоз

Амитоз

Эндомитоз

Мейоз

26. Ҳужайра ва организмда қайси жараён янги молекулаларни ҳосил қилишга олиб келади?

Фотосинтез

Метаболизм

Анаболизм

катаболизм

27. Ҳужайрада бўладиган реакцияларнинг ҳаммаси нима дейилади?

анаболизм

метаболизм

катаболизм

фотосинтез

28. Гольджи аппарати ким ва қачон кашф этган?

Г.Навашин, 1898й.

Т.Гук, 1665 й.

Левенгук 1693 й.

Камилло Гольджи, 1888

29. Ўсимлик ва бошқа хил ассимиляция қилувчи организмлар қуёш энергиясининг қанча қисмини қайта ишлашга сарф қилади?

1- 5

5-10

6-8

2-4

30. Ер юзиде тарқалган ҳайвонлар қандай ном билан белгиланади?

Флора.

Бентос

Планктон.

Фауна.

31. Ер юзиде тарқалган ўсимликлар қандай ном билан юритилади?

Флора

Фитопланктон.

Бентос.

Планктон

32. Нуклеин кислоталарни биринчи марта ким ва қачон топган?

С.Т.Навашин 1898 й.

Шванн ва Шлейден 1838 й.

Вирхов 1856 й.

Ф.Мишер 1868 й.

33. Ер юзидаги барча тирик организмларнинг қанча тури учрайди?

1 миллион.

1,5 миллион.

2 миллион.

3 миллион.

34. Кислородли нафас олиш жараёнига нима дейилади ?

анаэроб

ачиш (бижғиш)

аэроб

фотосинтез

35. Парчаланишга олиб келадиган реакцияларга нима дейилади ?

катаболизм

пластик алмашинув

анаболизм

ассимиляция

36. Хужайрадаги кўпчилик реакцияларни энергия билан қайси модда таъминлайди?

АТФ

РНК

ДНК

НАДФ

37. Популяция ичида экологик расаларнинг келиб чиқиш сабаблари?

Бир популяция ичидаги ҳар хил экологик яшаш шароити

Турли хил популяцияларнинг бир хил географик шароитда яшашлиги

Популяция ичидаги турли хил географик яшаш шароити

турли хил тур популяцияли ареалларнинг ҳар хил иқлим шароитида бўлиши

38. Прокариот организмлар ҳужайрасининг катта кичиклиги?

20-30 мкм

10-15 мкм

0,5-5 мкм

13-15 мкм

39. Эркин азотни қайси организмлар ўзлаштира олади?

эукариотлар

вируслар

прокариотлар

оддий организмлар

40. Эукариот организмлар ҳужайрасининг катталиги?

13-15 мкр

9-90 мкр

0,5-5 мкр

30-40 мкр дан ортиқ

41. Организмларнинг классификация қилувчи фан қандай аталади?

Ботаника

Систематика

Зоология

Гистология

42. Ўсимлик ва ҳайвонларнинг бирлаштирувчи гуруҳ нима деб аталади?

таксонлар

типлар

бўлимлар

подшолик

43. Номенклатура қандай принципга асосланади?

табiiй классификацияга

бинор номенклатурасига

сунъий классификацияга

систематик гуруҳларга

44. Тирик организмларнинг сунъий системаси бошқа қандай аталади?

утилитар система

филогенетик система

эволюцион система

тарихий система

45. Энг кичик таксономик бирликни кўрсатинг?

туркум

оила

бўлим

тур

46. Бир турга оид бир-бири билан чатиша оладиган кичик популяциялар нима деб аталади?

биомлар

экологик расалар

деомлар

гуруҳлар

47. Шўрланган иссиқ сув ҳавзаларида қандай организмлар яшайди?

азотобактерлар

галобактериялар

псаммофитлар

гликофитлар

48. Популяцияларда географик рассаларнинг келиб чиқиш сабаблари?

хар хил иқлим шароитида жойлашган турнинг катта ареали
бир турга хос популяцияларнинг хар хил географик ареаллари
хар хил экологик шароитда жойлашган турнинг катта бўлмаган ареали
бир хил географик шароитда яшаши

49. Озиқланиш усулига кўра қайси организмлар биринчи пайдо бўлган?

гетеротрофлар

автотрофлар

миксотрофлар

содда сапрофитлар

50. Планитамизнинг ёши нечида?

5-5,5 м. йил

3-3,5 м.йил

10-15 м.йил

4-4,5 миллиард йил

51. Ёпиқ уруғли ўсимликларнинг дастлабки вакиллари қайси эра ва даврларда пайдо бўлган

Полеозой эрасининг девон даврида

Мезазой эрасининг юра даврида

Кайназой эрасининг тўртламчи даврида

Палеозой эрасининг перм даврида

52. "Монера" организмларга нималар киради?

содда ҳайвонлар ва сувўтлари

шилимшиқлар, замбуруғлар

бир ҳужайрали паразитлар

бактериялар ва кук-яшил сувўтлари

53. Популяция мувозанатини сақлаш учун қандай зарурий шароитлар керак?

генотипларнинг ҳаммаси кўп насл қолдиради, танлов бўлиб туради

генотипларнинг насл қолдириши бир хил эмас, танлов бўлмайди

генотипларнинг ҳаммаси бирдай насл қолдирида, танлов бўлмайди

бошқа популяциялар билан алмашилиш бўлмайди

54. Вич вируслари биринчи бўлиб қачон ва қаерда топилган?

1969 йил, АҚШ да

1957 йил, Зоирда

1980 йил, Ливияда

1940 йил, Мароккода

55. Янги турларнинг ҳосил бўлишига популяциядаги қайси бир ўзгарувчанлик олиб келади?

мутация

популяция орасидаги алмашинув

мейознинг 1 - бўлинишдаги кроссинговер ҳолати

организмларнинг кўп насл қолдириши

56. Ҳайвонларда қандай тўқималар учрайди?

қопловчи, механик, мускул, эпителия

механик, асосий, бириктирувчи, нерв

ўтказувчи, қопловчи, механик, ҳосил қилувчи

эпителия, мускул, нерв ва бириктирувчи

57. Жинсий диформизм нимада кўринади?

урғочи ва эркакларнинг тузилиши ва хулқларнинг фарқларида

организмдаги жинсий хромасомалар фарқида. Урғочи ва эркак

органларнинг борлигида

организмларда бир хил туп хромасомаларнинг бўлиши, урғочи ва

эркак хулқларидаги фарқларида

тасодифий жинсий танлашда

58. Ўсимликларда қандай тўқималар учрайди?

эпителия, нерв, қопловчи, мускул

қопловчи, бириктирувчи, механик, мускул

асосий, нерв, эпителия, ўтказувчи

ҳосил қилувчи, қопловчи, механик, ўтказувчи, асосий

59. Биосфера тушунчасини фанга ким киритган.

Э. Зюссе

В.И.Вернадский

В.Н.Сукачев

Ж.Б.Ламарк

60. Генлар оқими деб нимага айтилади?

бир популяциядан иккинчи популяцияга генларнинг ўтиши

популяциядаги ҳар хил аллелларга

ноқулай шароитга мосланиш

турли хил организмларда ирсий белгиларнинг ҳосил бўлиши

61. Популяция генофонди тушунчасини аниқланг?

жинсий йўл билан кўпаювчи популяциядаги генлар ва аллеллар турли

туманлиги

экологик типларнинг турли туманлиги

географик расаларнинг турли туманлиги

мазкур ҳудудда яшашли турли хил тур ва организмлар

62. Тур ичидаги индивидларда фарқланишнинг ҳосил бўлишига нима дейилади?

ирсият

мутация

фенотип

ўзгарувчанлик

63. Ташқи шароитнинг ўзгариши билан танловнинг қайси шакли пайдо бўлади?

табiiй

стабиллаштирувчи

дизруктив

йўналтирилган

64. Рибосомаларнинг вазифаси?

ёғларни синтез қилиш

нафас олиш

оксилларни синтез қилиш

карбонсувларни синтез қилиш

65. Популяция ичида гуруҳлар пайдо бўлиш ҳодисасига нима дейилади?

экологик рассалар

танлаш интенсивлиги

полиморфизм

географик рассалар

66. Биолгияда биогенетик қонунни ким яратган?

Шлейден, Шван

Стюард, Гордан

Гиппократ

Мюллер, Геккель

67. Турнинг келиб чиқиши ва тарихий тараққиёти жараёни нима дейилади?

фелогенез

антогенез

гаструляция

эпигенез

68. Ҳар бир индивиднинг тўла индивидуал тараққиёт цикли нима деб аталади?

филогенез

гаструляция

бластляция

антогенез

68. Онтогенезнинг қандай хилларини биласиз?

она қорнида, личинкали ва личинкаси ривожланиш
личинкали даври, она қорнида
тўғри, нотўғри
эмбрионли, она қорнида

69. Қайси организмларда метаморфозли ривожланиш бўлади?

юкори ўсимликларда
ҳашоратлар, сувда, қуруқда яшовчилар
баликлар, судралиб юрувчиларда
сут эмизувчиларда

70. Она қорнидаги ривожланиш хили қайси организмларга хос?

юксак сут эмизувчилар, одамлар
қушлар, малюскалар
сувда қуруқда яшовчилар, ҳашоратлар
юкори ўсимликлар

71. Қайси ҳолатда урғочи зигота ҳосил бўлади?

Х-хромосомали тухум ҳужайра билан У-хромосомали сперматозоид
қўшилганда
иккита Х-Х хромосомали тухум ҳужайра билан битта У-хромосомали
сперматозоид қўшилганда
иккита соматик ҳужайралар қўшилганда
Х хромосомали тухум ҳужайра билан Х-хромосомали сперматозоид
қўшилганда

72. Организмдаги барча ирсий белги ва хусусиятларларни ривожлантирадиган генлар йиғиндисига нима дейилади?

генотип
фенотип
эпистаз
генлар комплекси

73. Қушларда онтогенезнинг қандай хили учрайди?

личинкаси ривожланиш
она қорнида ривожланиш
нотўғри ривожланиш
личинкали ривожланиш

74. Эмбрионнинг тараққиётини таъминловчи махсус мослашган ҳужайрага нима дейилади?

тухум ҳужайра
проэмбрион
тухум
эмбрион

75. Биосфера эволюциясини нечта босқичга ажратиб ўрганилади.

3

6

8

4

76. Иммунология фанини қандай бўлимлари мавжуд.

Иммуноанатомия, иммунопатология, иммунопрофилактика.

Иммунопрофилактика, иммунофарфалогия, иммуносистематика, иммунофизиология.

Иммунохимия, иммунотерапия, иммунотерапия

Иммунофарфалогия, иммунопатология, клиник иммунология, иммунопрофилактика, иммунотерапия, иммунохимия.

78. Ҳар бир тирик организмнинг ривожланиши қайси икки муҳим омилга боғлиқ?

ирсият, ўзгарувчанлик

ташқи шароит ва муҳим оминларига

фенотип ва генотипга

генлар ва ташқи муҳит оминларига

79. "Эпистаз" атамаси нимани билдиради?

бирорта геннинг таъсирини босиб турувчи

организмнинг усишга олиб келадиган рецессив белгиларни белгиловчи генларнинг ўзаро таъсири

оралиқ циклга олиб келувчи генларнинг ўзаро таъсири

1-белгини назорат қилувчи кўп аллелли генларнинг ўзаро таъсири

80. Бир популяция ёки турга қирувчи организмлар у ёки бу белгиси билан фарқланиш йиғиндисига нима дейилади?

дискретность

белгиларнинг ажралиши

ДНК сифати ёки тизимнинг ўзгариши

ўзгарувчанлик

81. Иммунитет деганда нимани тушунаси.

Организмларнинг ташқи муҳит шароитига мослашуви

Организмларнинг касаллик туғдирувчи омилларга чидамлилиги

Организм ва ташқи муҳит ўртасидаги муносабатлар

Организмнинг юқумли касалликларга қарши кураши.

82. Тирик табиат ҳақидаги тасаввурлар дастлаб қаерда пайдо бўлган?

Миср, Хитой, Ҳиндистон

Миср, Америка, Ҳиндистон

Хитой, Ҳиндистон, Африка

Хитой, Ҳиндистон, Япония

83. Ўзбек энциклопидист олими Абу Райҳон Беруний қачон ва қаерда туғилган?

1076 йили Хоразм шаҳрида

973 йили Хоразмнинг Қиёт шаҳрида

1116 йили Ҳиндистонда

Эрамиздан олдин 5 асрда Хоразмда

84. "Тиб қонунлари" асарининг муаллифи ким?

Абу Али ибн Сино

Беруний

Ал Хоразмий

Абу Наср Фаробий

85. Бинор номенклатурани киритган олим?

К.Линней

Ж.Б.Ламарк

А.Цезалпин

Р.Гук

86. Ж.Б.Ламаркнинг эволюция ҳақидаги ғояни дастлаб қайси асрида келтирилган?

зоология фалсафаси

зоологияга кириш

зоологияда жинсий танланиш

яшаш учун кураш

87. Эволюцион таълимот асосчиси ким?

К.Линней

Н.Грю

Ч.Дарвин

А.Ливенгук

88. Тур доирасида рўй берадиган эволюцион жараён деганда нима тушинилади?

микроэволюция

евгеника

инбридинг

аутбридинг

89. Организмнинг генотипини нима ташкил қилади?

генлар йиғиндиси

генлар ва хромасомалар йиғиндиси

генлар ва популяция йиғиндиси

хромосамалар йиғиндиси

90. Популяция генофондидаги генларнинг тасодифий ўзгаришига нима дейилади?

генлар ва хромосамалар

генлар дрейфи

аутбридинг

инбридинг

91. Ч.Дарвин организмларнинг ўзаро ҳамда ноқулай шароитларга нисбатан курашни қайси ибора билан таъкидлаган?

ўзгарувчанлик

ирсият

ирсият ва ўзгарувчанлик

яшаш учун кураш

92. Ташқи муҳит шароитига мосланган индивидларнинг яшаб қолиши нима дейилади?

табиий танланиш

сунъий танланиш

ирсият

ўзгарувчанлик

93. Ч.Дарвин инсонлар томонидан олиб борилаётган танлашни нима деб атади?

сунъий танлаш

табиий танланиш

ирсият

ўзгарувчанлик

94. Сунъий танлашнинг қандай хиллари мавжуд?

керакли ва кераксиз

онгли ва онгсиз

онгли ва керакли

онгли ва кераксиз

95. Бир-бирига қариндош индивидларни танлаб чатиштириш нима дейилади?

инбридинг

аутбридинг

ирсият

ўзгарувчанлик

96. Бир-бирига қариндош бўлмаган индивидларни талаб чатиштириш нима дейилади?

инбридинг

ирсият

ўзгарувчанлик

аутбридинг

97. Ч.Дарвингача бўлган даврда органик дунё эволюцияси ҳақидаги назарияни биринчи марта ким яратди?

Ж.Б.Ломарк

К.Линней

Р.Гук

Шлейден

98. Ч.Дарвин қачон таваллуд топган?

1901 йил 3 январ Германияда

1809 йил 12 феврал Англияда

809 йил 21 март Англияда

1609 йил 21 март Германияда

99. Организмдаги тузилиш ва функциясининг келгуси наслга берилиш хоссаси деганда нима тушунилади ?

яшаш учун кураш

табиий танланиш

ирсият

ўзгарувчанлик

100. Биринчи микроскоп қачон ва ким томонидан яратилган?

1671 йилда Мальпики томонидан

1609 йилда Галеллий томонидан

1696 йилда Левингук томонидан

1665 йилда Гук томонидан

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Айала Ф. Введение в популяционную и эволюционных генетику. М: Мир 1984. 227 стр.
2. Альбертс Б. Брей Д. Уотсон Дж. Др. Молекулярная биология клетки. М. "Мир" 1994й. Том I, 615 бет.
3. Биологический инциклопедический словарь.М. Советская энциклопедия, 1986 г, стр225-226.
4. Бойд У.К. Основы иммунологии перевод с англ. М. 1969.
5. Бернет Ф.М. Клеточная иммунология перевод с англ. М. 1971.
6. Вавилов Н.И. Избранные труды Т.4.М.Л,1964 й.
7. Вилли К. Биология. М. «Мир», 1968 й.
8. Горленко М.В. Краткий курс иммунитета растений к инфекционным болезням. 3 изд. М.1973
9. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д., «Биология», том 1., М., "Мир"., 1990 й., 11-12 бетлар.
10. Гильберт С. Биология развития М. Мир. 1994й 235 бет.
11. Дубнишева Т. Я. «Концепции современного естествознании». М. 2000 й, 612-635 бетлар.
12. Пехов А.П., «Биология с основами экологии», Санк-Петербург., 2000 й., 15-26 бетлар.
13. Лаптев Ю.Г. «Биологик инженерия», Тошкент. «Мехнат», 1990 й.
14. Петров Р.В. Иммунопопуляция и иммуногенетика. М.1976.
15. Расулов М., «Ўрта Осиё табиатшунослик фани тарихидан», Тошкент., Ўзбекистон нашриёти., 1983 й., 4-14 бетлар.
16. Слюсарёв А.А., «Биология с общей генетикой», М., 1970 й., 5-11 бетлар.
17. Тўракулов Е.Х. ва бошқалар «Умумий биология», Тошкент, 1996 й, 186-202 бетлар.
18. Тўракулов Е.Х. «Молекуляр биология», Тошкент. "Ўқитувчи" 1993 й.
19. Эфроимсон М.П. Иммуногенетика М.1971
20. Ўзбек совет энциклопедияси, Тошкент, 1973. Том 4. 602-603 бетлар.
21. Хамдамов И.Х.Хозирги замон табиий фанлар концепцияси. Тошкент. Мехнат. 2008й. 160-180 бетлар.
22. Хамдамов И.Х. Табиат илмининг замонавий концепцияси. Самарқанд –2000й. 158-180 бетлар.