

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
QISHLOQ VA SUV XO'JALIGI VAZIRLIGI
TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI
NUKUS FILIALI



“BIOLOGIYA VA GENETIKA”
FANI BO'YICHA
O'QUV-U SLUBIY MAJMU'A

Toshkent 2016

Mazkur o'quv-uslubiy majmua Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2016 yil 6 aprelidagi 137-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan o'quv reja asosida tayyorlandi.

Tuzuvchilar	ToshDAU Qishloq xo'jaligi ekinlari, genetikasi, seleksiyasi va urug'chiligi kafedrasida dotsenti, R.R Egamberdiev ToshDAU Qishloq xo'jaligi ekinlari, genetikasi, seleksiyasi va urug'chiligi kafedrasida dotsenti, M. Aberqulov ToshDAU Qishloq xo'jaligi ekinlari, genetikasi, seleksiyasi va urug'chiligi kafedrasida assistenti, M.M YAkubov ToshDAU Qishloq xo'jaligi ekinlari, genetikasi, seleksiyasi va urug'chiligi kafedrasida assistenti, N. Mavlonova ToshDAU Nukus filiali "O'simlikshunoslik va o'rmonchilik" kafedrasida mudiri, q.x.f.n. D.E.Madreyimova ToshDAU Nukus filiali "O'simlikshunoslik va o'rmonchilik" kafedrasida assistenti, M.G.Sabirova ToshDAU Nukus filiali "O'simlikshunoslik va o'rmonchilik" kafedrasida assistenti, R.M.Esimbetov
Taqrizchilar :	O'zFA Genetika va O'EB instituti "Ekologik genetika" laboratoriyasi mudiri, katta ilmiy xodim, b.f.n. S.M.Nabiev ToshDAU "O'simliklarni ximoya qilish" kafedrasida, b.f.d., professor. S.Heraliev A ToshDAU Nukus filiali "Seleksiya, urug'chilik, o'simliklarni ximoya qilish va karantini" kafedrasida, q.x.f.n., katta o'qituvchi. U.Abillaev

Xorijiy ekspert: Germaniya Dr: Stephan Wirth

O'quv-uslubiy majmua Toshkent davlat agrar universiteti Nukus filiali Kengashining 2016 yil "___" _____dagi ___-sonli qarori bilan nashrga tavsiya etilgan.

MUNDARIJA

I.	NAZARIY MATERIALLAR	
1.	Kirish. Biologiya va genetik fanining vazifalari, o'rganadigan sohalar va uslublari	
2.	CH.Darvinning evolyusion ta'limoti. CH.Darvindan keyingi davrda evolyusion ta'limot	
3.	Erda hayotning paydo bo'lishi va rivojlanishi	
4.	Hujayra biologiyasi. tiriklikning mohiyati va darajalari	
5.	Organizmlarning ko'payish xillari. ontogenez va filogenez	
6.	Biosfera va jamiyat	
7.	Genetika fanining vazifasi, uslublari, tarixi va uning qishlok xujaligidagi ahamiyati	
8.	Irsiyatning sitologik asoslari	
9.	Jinsiy xujayralar va ularning rivojlanish xususiyatlari	
10.	Irsiyatning molekulyar asoslari. xujayralarda oksillar biosintezi	
11.	Gen muhandisligi va biotexnologiya	
12.	Tur ichida duragaylashda irsiyat qonunlari. monoduragay chatishtirish	
13.	Diduragay va poliduragay chatishtirish	
14.	Genlarning o'zaro ta'siri natijasida belgilarning naslga o'tishi. komplekslik va epistaz	
15.	Polimeriya xodisasi. genlarning pleyotrop ta'siri	
16.	Jins genetikasi va jins bilan birikkan belgilarning naslga o'tishi	
17.	Belgilarning birikkan holda naslga o'tishi. krossingover	
18.	Populyasiya genetikasi	
19.	Poliplodiya va uzoq duragaylash	
20.	Geterozis. sitoplazmatik irsiyat	
21.	Individual rivojlanish genetikasi	
22.	O'zgaruvchanlik qonuniyatlari	

III NAZARIY MATERIALLAR

1. mavzu: Biologiya fanining vazifalari, o'rganadigan sohalari va uslublari

REJA:

1. Biologiya fani va uning vazifalari.
2. Biologiya faning tarixiy rivojlanishi.
3. Biologiyani o'rganishdagi metodlar.
4. Biologiya fani muommolari.

Tayanch iboralar: *Biologiya, genetika, seleksiya, irsiyat, o'zgaruvchanlik, tsitologiya, botanika, biotexnologiya, organizm, hujayra, gen, tiriklik.*

1. Biologiya fani va uning vazifalari.

CHukur nazariy bilimga va keng ko'lamli dunyoqarashga ega bo'lgan malakali qishloq xo'jalik xodimini tayyorlashda biologiya fanining o'rni o'ta muximdir, zeroki shu fangina, avvalo hayotning rivojlanish qonuniyatlari echimini ko'rsatib bera oladi.

Biologiya - bu tiriklik (hayot) haqidagi fan bo'lib materialning malum bir shakli sifatidagi tiriklikning yashash va rivojlanish qonuniyatlarini o'rganadi. Biologiya atamasi farang olimi J.O.Lamark tomonidan 1802 yilda berilgan.

Tirik tabiatning hayoti ko'payishi bilan bevosita bog'liq. Ko'payish qaysi ko'rinishda davom etishidan qat'iy nazar, bir avloddan ikkinchisiga doimo umumiy belgi xususiyatlar kuzatiladi. Bu irsiyat bilan bog'liq.

Irsiyat - tirik organizmlarning o'z belgi va xususiyatlarini avlodan-avlodga (nasldan - naslga) berish xossasidir. Irsiyat tufayli ota-ona organizmlarning belgi va xususiyatlari o'zgarmagan holda nasldan-naslga beriladi. Organizmlarning bu xususiyatlari o'simliklar, hayvonlar va mikroorg'anizmlarning oila, tur, zot va naviga xos xususiyatlarni kelgusi avlodlarda sakdanib qolishiga yordam beradi. Lekin ota-onalaridan bazi belgilari bo'yicha farq qiladi. YAni irsiyat organizm belgi va xususiyatlarining «nusxasi» emas, balki u doimo o'zgaruvchanlik bilan birga kuzatiladi.

O'zgaruvchanlik- avlodlarning bir yoki bir qancha belgilari bilan o'z ajdodlaridan fark qilishidir. O'zgaruvchanlik irsiyatga teskari ko'rinsada, lekin aslida u ham tirik organizmlarga xos xususiyatidir.

Umuman, er yuzida hayotning uzluksiz davom etishi va rivojlanishi (evolyusiyasi) tirik organizmlarning ko'payishi bilan bog'liq bo'lib, o'z navbatida ko'payishi irsiyat bilan bog'liq. Biologik xilma-xillik esa bevosita o'zgaruvchanlik xosilasidir.

Genetika - tirik organizmlarning irsiyati va o'zgaruvchanligini o'rganadigan fan bo'lib, grekcha «geneticos» - tug'ilish, kelib chiqish degan manoni anglatadi (V.Betson, 1906 y).

Har kaysi tur o'ziga xos belgilari bilan farqlanadi va shu belgilarni avloddan-avlodga berib boradi. Bu xususiyat irsiyatning mavjudligini yaqqol isbotlaydi. Biologik xilma xillik esa - o'zgaruvchanlik natijasidir.

Insoniyat azaldan tiriklikka qiziqish bilan qaragan.

Hayotga, tiriklikka bo'lgan qarash ham faqatgina ruxiy olam tushunchalari nuqtai nazari bilan talqin etildi. SHuning bilan birga xar xil kuzatishlar natijasida dunyoviy ilm matlumotlari ham to'planib borildi. Tirik tabiatni o'rganish dexkonchilik ishlarini rivojlantirishda o'z aksini topdi. Insoniyatni» ko'ya asarlik tajribasi tabiatni o'rganish sohasida ko'pgina amaliy natijalar berdi. SHu amaliy natijalar noxiyasida biologiya ham fan sifatida shakllana bordi. Biologiya fanining shakllanishi va rivojlanishi sodir bo'ldi. Biologiya fanining tarixiy rivoji ruxiy olam fanlari, diniy qarashlar va moddiylikka asoslangan fikr-mulohazalar asosida ro'y berdi.

2. Biologiya faning tarixiy rivojlanishi.

Dastavval qadimgi yunon faylasuflari tabiat xodisalarini va dunyoni tabiiy kelib chiqishini izohlashga moddiylik asosida yondoshdilar Demokratik rarcha o'lik va tirik jismlar atomalardan iboratliginy hamda material tanacha xususiyagi shu atomlar kattaligi, shakli ularning joylashish tartibi va miqdoriy nisbatlariga bog'liqligini uqtirdi.

*Aristotel (e.a. 384-322 y) dunyoning real mavjudligi va uni anglab olish mumkinligini takidladi. U biologiya sohasida ko'p ishlar qildi va hayvonlarnint 510 turini izohlab, ilk bor ular tasnifini keltiradi. U tabiatning umumiy uyg'unlik va rivojlanishi jarayonida murakkablashishi kabi g'oyalarni ilgari surdi.*¹

Tabiatda o'zgarishning mavjudligi va uning qay tarzda ro'y berishi azaldanoq faylasuf va tabiatshunoslik uchun qiziqarli soha bulib kelgan va bir biriga qarama qarshi metafizik hamda dialektik qarashlar mavjud bo'lgan. Metafizikaga ko'ra tabiatdagi har qanday xodisa o'zgarmas, turg'un o'zgarish sodir bo'lsada, son jihatdan bo'lib, buyum va xodisaning tub ma'noda hossasi o'zgarmas qoladi. Organik olam haqidagi metefizik dunyoqarash kreationsizmlar. Kreationsistik g'oyaga ko'ra ilohiy kuch o'simlik, odam va hayvonni yaratgan, bo'lib, barcha tirik mavjudotlar paydo bo'lganidan o'zgarmagan va o'zgarmaydi.

Dialitik dunyoqarashga ko'ra borliq muntazam ravishda o'zgarib turadi, qarama-qarshiliklar kurashi tufayli rivojlanadi va miqdor o'zgarishlari yangi sifat o'zgarishlariga olib keladi.

¹ Michael L. Cain Steven A. Wasserman Jane B. Reece Lisa A. Urry Peter V. Minorsky Robert B. Jackson
CAMPBELL BIOLOGY 10-12 betlar

Ko'pgina qadimgi mutafakkirlar (Gipokrat, Demokrit) tirik moddalarning tabiiy kelib chiqishi va evolyusiyasi hamda yashash uchun kurash g'oyalari ilgari surib, dialektik nazariya asosida fikr yuritganlar.

Biologiyaning shakllanishi va rivojida keskin davr buyuk ingliz olimi CH.Darvinning sodda shaklidan murakkabroqqa asta-sekin milliard yillar davomida, er evolyusiyasi nazariyasining yaratilishi bilan boshlandi. Bu nazariya o'simlik va hayvonot olamidagi barcha murakkab jarayonlar haqidagi tushunchalarni tubdan o'zgartirdi va qayta shakllantirdi.

Biologiya fanining rivojlanishi jarayonida mavjudotlar shakllarining tuzilishi, faoliyati, taraqqiyoti, evolyusiyasi va ularning atrof-muhit bilan munosabatini chuqur o'rganuvchi tarmoqlar vujudga keldi.

Tirik tabiatdagi barcha jarayonlarni ilmiy nazariyalarga asoslangan holda organizm qismlari va organizmdagi yaxlit uyg'unlashgan faoliyat sir-asrorlarini va umuman shriklikning kelib chiqish, evolyusiyasini, unga xos belgi va hususiyatlarini chuqur talqin etish, biologiyaning muhim vazifalaridan biridir.

Tiriklikning tub mohiyatlaridan biri xar bir organizmga xos bo'lgan irsiy xususiyatlarning uning avlodlariga o'tishi bilan shu organizmlarga xos xususiyatlarning saqlanishdan iboratdir. Bu tiriklik mavjudot tarkibiy qismining o'z-o'zidan hosil bo'lishini ta'minlovchi jarayonlar tufayli nuklein kislotalar faoliyatlari asosida ro'y beradi. Tirik mavjudotlarga o'zgacha belgilarning paydo bo'lishi, ya'ni o'zgaruvchanlik xosdir. Bu jarayon ham irsiyat moddasi - nuklein kislotalardagi o'zgarish natijasida sodir bo'ladi. YUqorida bayon etilgai tiriklikning barcha belgi va xususiyatlari qatorida sharoitga moslashish, o'z-o'zini brshkarish, hosil qilish hamda ichki muhit sharoitining barcha ko'rsatkichlarni turg'un holatda saqlash ya'ni organyazm gomeostazini belgilab berish kabi murakkab jarayoilar majmui xar bir tirik mavjudot uchun xos bo'lgan belgilarning zamonaviy tushunchasi hisoblanadi.

Kurrai zamindagi turli-tuman o'simlik va hayvonot dunyosi shundaygina tarqalib qolmay, balki uning tarqalishini o'zaro uzvny boglanish hosil qilgan yagona hamkor sistema bunyod etadi.

Bu sistema yaratuvchilar, iste'molchilar, organnk moddalarni parchalovchilar hamda muhitning qisman tirik bo'lmagan tarkibiy qismlarini o'z ichiga oladi. Tarkibiy qismlar orasidagi munosabat va shu jarayonda insonning o'rni muhim ahamiyatga egadir. Munosabatlararo jarayondan inson o'ziga naf chiqarish bilan mavjudotlar va atrof muhit o'rtasidagi mutanosiblik aloqasining buzilmasligi ekologiyaning dolzarb masalasi tarzida o'rganiladi.

Biologiya fani bo'lg'usi agronom, seleksionerlarning shakllanishida dunyoqarashidagi ilmiy-tabiiy biri hisoblanadi. Zamonaviy biologiya bir tomondan hayot faolnltining fizikximiyaviy asoslari va sistemali mexanizmlarni anglatuvchi bilimlarining tez rivojlanayotganligi bilan ifodalansa, ikkinchi tomondan biologiyaning sopial mohiyagi ortishi, ya'ii biologiyaning jamiyat hayoti hamda uning o'rganish ob'ekti hisoblanishi bilan uzviy bog'liqligi ortib bormoqda.

3. Biologiyani o'rganishdagi metodlar.

Biologiyaning rivoji bilan uning turli tarmoqlari o'zining taraqqiyot yo'nalishi bo'lgan alohida fan sifatida shakllanadi. O'simlik olamini botanika, mavjudotlari tuzilishi va faoliyatini anotomiya, gistologiya, fiziologiya, irsiyatning genetikasi, organik olamning tarixi rivojlanishini evolyusiya, mavjudotlarning o'zaro va atrof-muhit bilan uzviy aloqasini biologiyaning ekologik tarmoqlari o'rganadi.

SHuning uchun ham hozirgi biologiya tiriklik haqidagi murakkab fanlar majmuidan iboratdir.

Biologiyaning turli sohalarida quyidagi ilmiy-tadqiqot metodlaridan keng foydalaniladi.

Kuzatish metodi, taqqoslash metodi, tarixiy metod, eksperimental metod, modellashtirish metodi.

Kuzatish metodi organizmlar va ularning atrofidagi muxitda ro'y beradigan hodisalarni tasvirlash va taxlil qilish, imkonini beradi.

Turli sistematik guruhlar, tirik organizm jamoalari organizmlar, ularning tarkibiy qismlaridagi o'xshashlik va farqlar **gaqqoslash usuli** yordamida aniqlanadi. Turli sistematik guruhlar organizm, uning organlarini tarixiy jarayonda paydo bo'lish qonuniyatlari **tarixiy metod** yordamida aniqlanadi. Mazkur metod yordamida organik dunyoning evolyusion ta'limoti yaratildi. **Eksperimental metod** orqali tirik tabiagdagi, organizmlardagi voqea - hodisalar boshqa metodlarga nisbatan chuqur o'rganiladi. Keyingi paytlarda elektron hisoblash texnikasining rivojlanishi bilan biologik tadqiqotlarda modellashtirish metodidan ham foydalanilmoqda.

4. Biologiya fani muammolari.

Biologiyada boshqa fanlardagi kabi ko'p muammolar, o'z echimshda kutaetgan masalalar, tirik tabiat sirlari mavjud.

Bu muammolar

1. molekullarning tuzilishi va funksiyasini aniqlash;
2. bir va ko'p xujayrali organizmlarning rivojlanishi tartibga solish mexanizmlarini bilish;
3. organizmlar shaxsiy rivojlanishdagi irsiyat mexanizmlari, ya'ni oqsil biosingezidan xujayra hosil bo'lguniga qadar tabaqalanishni oydinlashtirish;
4. organizmlar tarixiy rivojlanishini aniqlash;
5. erda hayotning paydo bo'lishi muammosini echish va tajribada isbotlash;
6. insonlarning tabiatdagi kursatadigan ijobiy va salbiy ta'sirini bilish;
7. odamning paydo bo'lishi bilan ochiq bo'lgan ba'zi muammolarni xal etishdan iborat, yuqorida qayd etilgan muammolarni echish biologiya fani oldida turgan asosiy vazifadir.

Lekin biologiya fani iazariy muammolarni echish bilan cheklanib qolmasdan u juda muhim amaliy ahamiyatga ega bo'lgan muammolar echishda ham faol ishtirok etadi.

Nazorat savollari

1. Biologiya fani va uning vazifalarini tushuntiring?
2. Biologiya faning tarixiy rivojlanishi davrlirini ayting?
3. Biologiyani o'rganishdagi metodlari qaysilar?.
4. Biologiya fani muommolari nimalardan iborat?.

2-mavzu: CH.Darvinning evolyusion ta'limoti.

CH. Darvindan keyingi davrda evolyusion ta'limot taraqqiyoti.

Reja:

1. CH.Darvingacha bo'lgan davrdagi evolyusion tushunchalar.
2. Darvin evolyusion ta'limotning mohiyati.
3. YAshash uchun kurash, tabiiy tanlanish va ular xillari.
4. Evolyusiya va irsiyat. Darvin davrida tur tushunchasi.

Tayanch iboralar: *Evolyutsiya, tur, avlod, areal, organik olam, klassifikatsiya, binar nomenklaturasini, xayvonlar, o'simliklar*

1. CH. Darvingacha bo'lgan davrdagi evolyusion tushunchalar.

Evolyusion talimot - tirik mavjudodning erda xayot paydo bo'lgan paytdan boshlab to xozirgi kungacha davom etayotgan tarixiy taraqqiyot qonunlarini o'rgatuvchi fandır. Evolyusion talimotga ulug' ingliz olimi CH.Darvin asos solgan. Biroq, bu g'oyani Darvingacha bir qancha tabiatshunos va faylasuf olimlar xam ilgari surgan edilar. Jumladan, Aristotel odam va xayvonning gavda tuzilishini qiyosiy nuqtai nazaridan o'rganib, odam bilan xayvon yagona o'xshash tuzilishga ega, lekin odam xammadan ko'ra mukamal rivojlangan deb xulosa chiqardi.

Organik olamning tarixiy rivojlanishi xaqidagi talimot XIX asr o'rtalarida yaratilgan bo'lsada, biroq evolyusion talimotga doir bazi malumotlar, g'oyalar juda qadimgi davrlarga borib taqaladi.

*Organik olam evolyusiyasi to'g'risidagi birinchi yaxlit ta'limotni fransuz biologi J.B.Lamark (1744-1829) yaratdi. U mazkur nazariyani "Zoologiya falsafasi" (1809) asarida atroflicha asoslab berdi va evolyusiyaning harakatlantiruvchi kuchlarini tahlil qilib chiqadi va -hayot eng sodda tirik tanalar shaklida vujudga kelishi mumkin deb ta'kidlaydi. Lamark turlar o'zgarmas va turg'unligi to'g'risidagi metafizik nazariyani rad etdi. U sistematika bilan shug'ullanar ekan u turlar o'rtasida qo'zg'almas oraliq formalar mavjud degan xulosaga keldi. Organik olamning paydo bo'lishi to'g'risidagi tasavvurlar ko'p jixatdan tirik tabiatni bilish darajasiga bog'liq. Tabiat xaqidagi tasavvurlar eramizdan bir necha ming yil oldin qadimgi Misr, Xitoy, Xindistonda paydo bo'lgan.*²

² Michael L. Cain Steven A. Wasserman Jane B. Reece Lisa A. Urry Peter V. Minorsky Robert B. Jackson
CAMPBELL BIOLOGY 89-916erlap

Miloddan oldingi XVI asrda misrliklar ko'pgina dorivor, madaniy o'simlik xillarini bilganlar. Ular donli ekinlar, sabzovotlar, meva daraxtlarning bir necha turlarini ekib o'stirganlar. Misrliklar qoramol, ot, qo'y, eshak va cho'chqalarni boqqanlar.

Qadimgi Hindiston xalqlari ham miloddan oldingi XX-XV arlarda ko'pgina madaniy o'simliklarni ekannlar, qoramol, kaptar, it boqqanlar va birinchi marta tovuq, filni xonakilashtirganlar. Bu erda materialistik g'oyalar Misrdagiga nisbatan anchagina rivojlangan. Kurtakning rivojlanishi ustida olib borilgan dastlabki kuzatishlar ham qadimgi xindlarga tegishlidir.

Qadimgi Xitoyda ham tabiatshunoslik birmuncha rivojlangan. q\ x almashlab ekish joriy etilgan. Erlarni o'g'itlashda , sug'orishda bir muncha yutuqlar qo'lga kiritilgan. Eramizdan 3000-4000 yillar ilgari hayvonlarning yangi zotlarini (ot), o'simliklarning navlarini chiqarishda tanlash usuli qo'llanilgan.

Qadimgi sharq madaniy merosi, qadimgi YUnoniston fani va madaniyati rivojiga o'z ta'sirini ko'rsatgan. SHu sababli ham Qadimgi YUnoniston tabiatshunos faylasuflaridan Feles, Alaksimondir asarlarida sharq diniy afsonalari bilan bir qatorda, tabiiy bilimlar asosida rivojlangan yangi ijtimoiy xo'jalik amaliyoti ham o'z ifodasini topgan.

Qadimgi YUnonistondagi tabiatshunoslik rivojiga Arostotel ayniqsa katta hissa qo'shdi. U hayvonlar klassifikafiyasi asosini yaratdi. Solishtrima anatomiya, embriologiya, sohasida dastlabki fikrlarni bayon etdi.

O'rta asarlardagiga qaraganda uyg'onish davrida tabiat to'g'risidagi bilimlar anchagina rivojlangan bo'lsa-da XV-XVSH asarlarda metafizik dunyoqarash hukumronlik qildi. SHunga ko'ra tabiat bir-biridanajralib qolgan, o'zaro bog'liq bo'lmagan aloqada narsa-xodisalarning tasodifiy to'plami, deb e'tirof qilinadi va undagi rivojlanish jarayoni inkor etildi.

O'simliklar bilan hayvonlarning sun'iy sistemasini mashhur shved olimi Karl Linney rivojlantirdi. U o'z ilmiy faoliyatida o'simliklar bilan hayvonlarning aniq hamda tushunish oson bo'lgan sistemasini tuzishga intildi. Uning qayd qilishicha sistematikaning asosiy birligi tur hisoblanadi: tur avlodlaprga avlodlar esa turkumlarga, turkumlar esa o'z navbatida sinflarga birlashtiriladi. Sistematikaga binar nomenkulaturani qo'shaloq nomi, ya'ni xar bir formani avlod va tur nomi bilan atashni Linney joriy etgan. Yirtiqichlar turkumi boshqa hayvonlar turkumi bilan sut emizuvchilar sinfiga birlashtirildi.

*Linney o'sha davrda fanga ma'lum bo'lgan o'simliklarni u sisteimaga soldi va 24 sinfga ajratdi. Gulli o'simliklarni sistemaga solishda ularning generativ organlari tuzilishini asos qilib oldi. Jumladan u changchilarni soniga qarab sistemaga soldi. Vaholanki hozirgi zamon tabiiy sistemasiga ko'ra ular har xil sinflarga kiradi.*³

³ Michael L. Cain Steven A. Wasserman Jane B. Reece Lisa A. Urry Peter V. Minorsky Robert B. Jackson
CAMPBELL BIOLOGY 195-1996гелар

Linney o'zi tuzgan sistema sun'iy ekanligini yaxshi tushunar edi. SHu sababli u tabiiy sistema tuzishga urindi.

Linney hayvonlarni ham sistemaga soldi. Bunda ularning qon aylanishi va nafas olish sistemasini asos qilib oldi. Uning sistemasida barcha hayvonlar § sinfga bo'linadi. Sut emizuvchilar, qushlar , amfiyalar (Sudralib yuruvchilar, suvda ham quruqda yashovchilar), baliqlar, hashorotlar, chuvalchangsimonlar. Hozirgi klassifikatsiyadan farq qilib oddiydanni murakkabga qarab emas

balki murakkabdan oddiyga qarab borgan.

XVI - asrning ikkinchi yarmiga kelib zoologiya, anotomiya, embriologiya fanlarida faqat organizmlarni tasvirlash bilan chegaralanmay , balki ularni vazifasini taqqoslab , hayoti muhit bilan bog'liq holda o'rganila boshlandi. Organizmlarning shaxsiy- individual rivojlanishini o'rganish fanda epigenez va preformizm oqimlarini vujudga keltiradi. Epigenez oqimiga Angliya olimi Garvey asos solgan. U qushlar, sut emizuvchilarning embrional rivojlanishini o'rganib, faqat qushlar emas, balki sut emizuvchilar ham tuhumdan rivojlanishini ta'kidlagan.

2. Darvin evolyusion ta'limotning mohiyati.

Golland olimi Svamerden XVII - asrning 60-70 yillarida hashorotlar metamorfozini o'rgandi va ularda organlar oldindan tayyor holda mavjud bo'ladi deb qayd qildi. U epengenez oqimini tanqid qilib, preformizm oqimini himoya qildi.

Darvingacha bo'lgan davrda organik dunyo evolyusiyasi haqidagi nazariyani birinchi marta fransuz tabiatshunosi M.B.Lamark (1744-1829) yarattan. U evolyusiyasi haqidagi goyani dastlab «Zoologiyaga kirish» asarida ilgari surgaya bo'lsada, 1809 yilda chop etilgan «Zoologiya falsafasi» asarida uni evolyusion nazariya holiga keltirdi. Uning fikriga oddiy mavjudotlar o'z-o'zidan onorganik tabiatdan paydo bo'ladi. Keyinchalik tashqi muhit ta'sirida ular o'zgarib davrlar o'tipsh bilan takomillanib, murakkablashib, tuzilishi yuksak bo'lgan organizmlarga aylanadi. Lamark hayvonlar sistematikasi bilan ham shug'ullangan. Lamark tushunchasiga binoan barcha tirik mavjudotlar o'z tuzilishini murakkablashtirish va takomillashtirish bo'yicha ichki intilishga ega. Bu idealistik fikrdir.

Lamark organik dunyodagi o'zgarishlar juda sekin-astalik bilan ro'y beradi deb turlar tabiatda haqiqatdan ham mavjut ekanligini tan oladi.

Lamark organi olam evolyusiyasi haqidagi ta'limotga asos solgan bo'lsada, lekin evolyusiyaning harakatlantiruvchi omillarini tushuntirib bera olmadi.

Darvinning evolyusion ta'limoti qanday sharoitda vujudga kelganligini tushunish uchun Angliya kapitalizimining XIX asrning birinchi yarmidagi ahvoli bilan tanishish kerak.

Darvin ta'limot vujudga kelishdagi rol o'ynagan omillar ijtimoiy shart-sharoit, tabiiy fanlarni yutug' va 1931-1936 yilda uyushtirilgan « Bigl» kemasidagi sayohat bo'ldi.

5. Darvin sayohatdan qaytib kelgandan keyin evolyusiyasi nazariya yaratish ustida 20 yil tiladi va uni 1859 yilda «Tabiiy tanlanish yo'li bilan turlarning

paydo bo'lishi», ya'ni «Yashash uchun kurashda moslasha olgan zotlarning saqlanib qolishi», nomli asarida e'lon qildi.

Darvinni asosiy xizmati shundaki, u evolyusiyani harakatlantiruvchi kuchlarni ochib beradi. Moslanishlarning yuzaga kelishi va uning nisbiy bo'linishi, u g'ayriy tabiiy kuchlar ta'siriga emas, balki tabiat qonunlari ta'siriga bog'liqligini materialistik tushuntirib berdi. U turlar o'zgarmaydi va ularni xudo yaratgan degan metafizik tushunchalarni tag-tomiri bilan qo'porib tashladi.⁴

3. Yashash uchun kurash, tabiiy tanlanish va ular xillari.

CH.Darvin sayoxatdan keyin yigirma yil davomida evolyusiya nazariyasini yaratish ustida jiddiy ishladi va uni «Tabiiy tanlash yo'li bilan turlarning kelib chiqishi yoki yashash uchun kurashga moslasha olgan zotlarning saqlanib qolishi» degan mashxur asarida (1858) yoritdi.

U yana bir necha asarlar yozdi. Ulardan «Xonakilashtirilgan hayvon, madaniy o'simliklarning o'zgaruvchanligi», (1868), «Odamning paydo bo'lishi va jinsiy tanlash» (1871), «O'simliklar olamida chetdan va o'z-o'zidan changlanishning ta'siri» (1876) kabilarni ko'rsatib o'tish kerak. Bu asarlarida olim organik olam evolyusiyasining xarakatlantiruvchi kuchlari: irsiyat, o'zgaruvchanlik, yashash uchun kurash va tabiiy tanlanish ekanligini e'tirof etdi.

U 6u asarlarda turlarning paydo bo'lishi nazariyasini atroflicha rivojlantirishga va chuqurlashtirishga jiddiy e'tibor beradi.

Darvin organizmning o'zgaruvchanligi yangi nav va zotlar yaratishning eng muhim zamini bo'lib hizmat qilishini aniqladi. U seleksionerlar yangi zot va navlarni etishtirishda o'zgaruvchanlikning bir necha shakliga tayanib ish ko'rishni aniqladi. SHunga asosan Darvin o'zgaruvchanlikni belgilangan (ommaviy) va belgilanmagan (yakka tartibdagi) o'zgaruvchanlikka bo'ladi.

Belgilangan o'zgaruvchanlik bevosita tashki muhit ta'siri ostida yuzaga keladi. Issiq yoki sovuq, namlik yoki qurg'oqchilik, yorug'lik, tuproq unumdorligi ta'siri bilan belgilangan o'zgarishlar kelib chiqishi mumkin. Hayvonlar muntazam ko'p va sifatli ozuqa bilan ozuqlansa tez o'sadi. YAxshilab o'g'itlangan bog' va polizda o'stirilayotgan o'simliklarning vegetativ organlari ancha kuchli rivojlanish tomoniga qarab o'zgaradi.

SHarait o'zgarishi natijasida barcha individlar o'xshash, ya'ni ma'lum o'zgarishlarni boshidan kechiradi. Bu o'zgaruvchanlikni nomi shundan kelib chiqqan. Belgilangan o'zgaruvchanlikda organizmlarning tashqi belgilari-fenotipi o'zgaradi, lekin genotipi o'zgarmaydi. Irsiy bo'lmagan o'zgaruvchanlikni modifikatsion o'zgaruvchanlik deb ham ataladi.

Darvin bitta podaning o'zidagi hayvonlar orasida yoki bitta dalaning o'zidagi o'simliklar orasida uchraydigan haddan tashqari xilma-xil o'zgarishlarni belgilanmagan o'zgaruvchanlik deb atadi. Bu o'zgarishlarning

⁴ Michael L. Cain Steven A. Wasserman Jane B. Reece Lisa A. Urry Peter V. Minorsky Robert B. Jackson
CAMPBELL BIOLOGY 58-59 бетлар

*belgilanmaganligi shundaki, turli xil tashqi hisoblanadi. Sun'iy tanlash inson tomonidan qadimdan qo'llanib kelingan. Darvin mulohazasiga ko'ra, sun'iy tanlashning 2 xil formasi mavjud. Bular metodik va ongsiz tanlashdir. Metodik tanlashning ongsiz tanlashdan asosiy farqi shundan iboratki, bu tanlashda inson yangi zot va nav chiqarishni oldindan planlashtiradi yoki boshqacha aytganda, zot va nav chiqarishga ongli ijobiy yondoshadi. Bu esa o'z navbatida zot va navning tez vaqt ichida keskin o'zgarishiga sabab bo'ladi.*⁵

YAngi zot va nav chiqarishda Darvin metodik tanlash bilan bir qatorda ongsiz tanlash ham muhim ahamiyatga ega ekanligini ta'kidlagan.

Sun'iy tanlash kishloq xo'jaligida hayvon va o'simliklarning yangi shakllarining vujudga kelishini tushuntirib beradigan umumiy prinsip ekanligi aniqlangandan keyin Darvin shu prinsip tabiatda ham yangi shakllar vujudga kelishiga olib bormasmikan ya'ni evolyusion jarayonning harakatlantiruvchi kuchi bo'lib qilmasmikan degan savolni o'z oldiga qo'ydi.

Darvin tirik mavjudotning moil ekaniga o'z e'tiborini qaratdim. Bu qonunga ko'ra, har qaysi tur individlarning soni cheksiz miqdorda ko'payish imkoniyatiga ega bo'ladi. Biroq tabiatda geometrik progressiya asosida ko'payish xech qachon amalga oshmaydi, zero cheksiz ko'payish imkoniyatlari yo'lida « yashash uchun kurash» to'sqinlik qilib turadi.

YAshash uchun kurash ko'rinishlarini Darvin uch turga ajratadi: turlararo, tur ichida va anorganik tashqi muhit sharoitlariga karshi kurash.

Tur ichidagi yashash uchun kurash populyasiya individlari orasida boradi. Kurashning bu turi juda keskindir, chunki bir turga mansub individlar bir xil oziqlanadi va bir xil xavf xatarga duch keladi. Tur ichidagi raqobat munosabatlari o'simliklar o'rtasida xam kuzatiladi. SHox shabbasi keng quloch yozgan baland daraxtlar quyosh nuridan ko'proq baxramand bo'ladi. Baquvvat ildiz sistemasi yordamida suv va unda erigan mineral moddalardan ko'proq oziqlanib, yon atrofdagi kichikroq daraxtlarni siqib qo'yadi. Baquvvat daraxtlar boshqa daraxtlarning o'sishi va rivojlanishini to'xtatib, ularni butunlay nobud qiladi.

Turlararo yashash uchun kurash xar xil turga kiruvchi populyasiyalar o'rtasida boradi. Masalan, yirtqich xayvon bilan uning o'ljasi, o'txo'r xayvonlar bilan o'simliklar, xashoratxo'r qushlar bilan xashoratlar o'rtasidagi o'zaro munosabat .

Tabiiy tanlanish va individlarning eliminatsiyalanishi jarayonida anorganik tabiatning shart sharoitlari juda katta rol o'ynaydi.

Turlar miqdorini belgilashda esa iqlim muhim rol o'ynaydi, haroratning pasayishi yoki qurg'oqchilik ko'payishi yomon tasir qiladi. Qaxraton qish, qurg'oqchilik, keskin iqlim o'zgarishlari natijasida deyarli xar yili qanchadan qancha o'simliklar qurib qoladi. YAshash uchun kurash jarayonida juda ko'p individlar qirilib ketadi, yoki ayrim individlar o'zidan keyin nasl qoldirmaydigan bo'lib qoladi.

⁵ Michael L. Cain Steven A. Wasserman Jane B. Reece Lisa A. Urry Peter V. Minorsky Robert B. Jackson
CAMPBELL BIOLOGY 101-102 бетлар

4. Evolyusiya va irsiyat. Darvin davrida tur tushunchasi.

Yashash uchun kurashda qanday individlar yashab qoladi? Qaysilari o'lib ketadi? Yashab ketish faqat bir tasodifmikan? Ana shu masalani xal qilish uchun Darvin qishloq xo'jalik amaliyotiga murojat qildi. Sun'iy tanlashda seleksioner urchitish uchun ozgina bo'lsa ham foydali o'zgarishlari bor individlarni qoldiradi.

Ma'lumki, tabiiy tanlashda ham huddi shu omil, ya'da foydali o'zgarishlarning bo'lishi rol o'ynashi kerak. Har qanday foydali o'zgarish, xatto u arzimas bo'lsa ham, yashab ketish ishonchini oshirish kerak, boshqacha aytganda tashqi muhit sharoitiga ko'proq va yaxshiroq moslashgan individlar yashab ketadi.

Tabiiy tanlash ham huddi su'iy tanlash singari individlar o'rtasidagi farqlarga asoslangan. Arzimas biror xil o'zgarish foydali bo'lib chiqsa va bu yashab ketish extimolini oshiradigan bo'lsa, ular nasldan-naslga o'tib boradi va necha nasllardan keyin individlar o'z ajdodlaridan anchagina tafovut qiladigan farqlarga ega bo'lib qoladi.

Nazorat savollari

1. CH. Darvingacha bo'lgan davrdagi evolyusion tushunchalarni gapirib bering?

2. Darvin evolyusion ta'limotning mohiyati nimadan iborat?

3. Yashash uchun kurash, tabiiy tanlanish va ular xillarini sanab bering?

4. Evolyusiya va irsiyat. Darvin davrida tur tushunchasi tushuntiring?.

3-mavzu: Erda hayotning paydo bo'lishi va rivojlanishi

REJA

1. Erda hayotning paydo bo'lishi to'g'risida koatservat va genetik gipotezalar.
2. Biogenezning asosiy bosqichlari va ularni tajriba orqali modellashtirish. Era va davrlar.
3. Erda hayot rivojlanishining asosiy boskichlari. Arxey va proterozoy eralarida biosfera.

Tayanch iboralar: *kaynazoy, mezazoy, proterozoy, spontan, xujayra, era, davr*

1. Erda hayotning paydo bo'lishi to'g'risida koatservat va genetik gipotezalar.

Hayot paydo bo'lish muammosi fan va texnikaning rivojlanishiga qarab davrlarda turlicha hal etildi. Din peshvozlari va idealizm oqimining nomoyondalari

Er yuzidagi barcha o'simliklar, hayvonlar va odamlar xudo qudrati bilan vujudga kelgan, degan fikrni uzoq davr targ'ib qilib keldilar. Bunga qarama-qarshi materializm oqimi tarafdorlari esa hayot hech qanday ilohiy kuch ishtirokisiz, tabiiy qonunlar asosida paydo bo'lganligini e'tirof etdilar. Biroq materializm oqimining dastlabki tarafdorlari o'lik tabiat bilan tirik tabiat orasidagi tub sifat fikrlarini etarlicha anglab olmadilar. XVI - asrda yashagan biolog vrach Van Gelmant sichqonlar dondan , vrach SHratsels baliqlar va sichqonlar sasigan suvdan paydo bo'ladi, degan fikrni targ'ib qildilar. Paratsels "katta-kichkina tirik" odam gomenkulisni laboratoriyada tayyorlash retseptini ham tuzdi.

XVI asrda yashagan Italyan olimi Franchesko Redi hayotning o'z-o'zidan paydo bo'lishi to'g'risidagi bunday tasavvurlar noto'g'riligini birinchi bo'lib tajribada isbotladi.

Mikroskop kashf etilishi va qo'llanilishi tufayli XVSH asrga kelib, mikroorgaiizmlar olami ma'lum bo'la boshladi. Natijada hayot o'z-o'zidan paydo bo'lishi to'g'risidagi fikrni' olimlar eksperimental yo'l bilan isbot kilmoqchi bo'ldilar.

Fransiya mikrobiologi Lui Paster tajribalarn o'tqazib yirik organizmlargina emas , xatto eng mayda organizmlar ham o'lik tabiatdan o'z-o'zidan bo'lmasligini isbotlab berdi. Paster tajribasining yakunlari e'lon qilingandan so'ng hayot mangu deb da'vo qiluvchi gipotezalar maydonga keldi. Kosmozoylar va panspermiya gipotezalarini bunga misol qilib ko'rsatish mumkin. Kosmozoylar gipotezasini birinchi marta 1865 yili nemis vrachi Rixter ilgari surdi. Keyinchalik mazkur girotezani olimlardan Tomson va Gelmgols quvvatladilar. Kosmozoylar gipotezasiga ko'ra, koinotda hayot mangu bo'lib, uning zarrachalari bir sayyoradan ikkinchi sayyora ko'chib yuradi. Bu zarrachalarning ko'chib yurishida mitioritlar asosiy o'rin egallaydi. Mikroskop ko'rinshpidagi bu hayot zarrachalari metioritlarga yopishib, ular orqaln Erga tushgan va hayotening rivojlanishiga sabab bo'lgan.

Panspermiya gipotezasi 1907 yili shved olyami Arrenius tomonidan ilgari surildi. Bu gipoteza xuddi kozmoylar gipotezasi singari hayotning manguligini e'tirof etgan. Bu ikki gipoteza mazmunan bir xil bo'lib, asosiy farqi xayt zarrachalari erga turli yo'llar bilan etib kelganligi haqida edi. Panspermiya gipotezasiga muvofiq, hayot kurtaklari quyoshdan ajralgan yorug'lik nurlarining bosimi ta'sirida Erga tarqalgan deyiladi. Bu gipoteza ham hayot manguligini e'tirof etgan.

Olimlardan A.I.Oparin 1924 yili, Xoldeyi 1923 yilda Erda hayot qanday paydo bo'lganligi haqida abiogen gipoteza yaratdilar. Oparin hayot paydo bo'lishi to'g'risidagi gipotezani yaratishda Engelsning hayotga bergan ta'rifi hamda hayot paydo bo'lishi problemasini qanday hal etish bo'yicha ko'rsatmalariga, shuningdek, astrofizika, astroximiya, geologiya , bioximiya va boshqa fan yutuqlarini e'tiborga oldi. U o'z gipotezasida Erdagi hayot boshqa planetalardan ko'chib kelmaganligini , balki materiyaning milliard yillar davom etgan rivojlagnish natijasi ekanligiiii qayd qildi. Oparindan mustasino ravishda ingliz olimi Dj Xoldeyn o'z maqolasida hayot obiogen yo'l bilan paydo bo'lganligini

yoqlab, tubandagi fikrlarni aytgan. Ultrabinafsha nurlar ta'sirida Erning dastlabki atmosferasida har xil organik moddalar, shu jumladan, qand va ba'zi bir aminokislotalar u sintezlangan. Ular esa oqsilning tuzilishi uchun juda zarur birikmalar hisoblanadi. Xoldeyn mulohazasiga ko'ra shunday birikmalar dastlabki okean suvida yig'ilib borgan va bulon holatiga kirgan. Ana shu bulondan hayot paydo bo'lgan.

*Xozirgi vaqtda Erda mavjud barcha organik moddalar biogen yo'l bilan, ya'ni tirik organizmlarda sodir bo'ladigan fotosintez va xemosintez natijasida vujudga kelgan. Hayotdan nom-nishon bo'lmagan qadimgi davrlarda esa bunday moddalar abiogen yo'l bilan paydo bo'lishi tabiiy bir hol edi.*⁶

Oparin gipotezasiga muvofiq, Erda hayot paydo bo'lishi bir necha bosqichga bo'linadi. Hayot paydo bo'lishidagi birinchi bosqich turli moddalarning ximiyaviy evolyusiyasi natijasida oddiy molekulalardan iborat organik moddalar paydo bo'lishi bilan izohlanadi. Birinchi bosqich haqiqatdan ham Erning tarixiy rivojlanishida ro'y berganligini radioastronomiya yutuqlari asosida bevosita isbotlash mumkin. Keyingi yillarda olingan ma'lumotlarga ko'ra, yulduzlar olamida uglerodning xilma-xil birikmalari, ayniqsa farmaldigit, sion va uning mahsulotlari ko'plab uchraydi. Bu ma'lumotlarning o'zi organik moddalar abiogen yo'l bilan vujudga kelishi mumkinligini va jarayon faqat hayot paydo bo'lguncha emas, hatto Er va boshqa sayyoralarda shakllanguncha ham ro'y berganligini isbotlaydi.

2. Biogenezning asosiy bosqichlari va ularni tajriba orqali modellashtirish. Era va davrlar.

Organik moddalarning abiogen usulida paydo bo'lishi faqat nazariy jihatdan emas, balki amalda ham isbotlandi. Masalan, Amerikalik olim Miller dastlabki Er atmosferasida ko'proq uchragan deb taxmin qilgan ammiak, metan, vodorod va suv bug'ini shisha kolba ichiga joylashtirib, undagi temperaturani 80 gradusga egkazib, apparatning kengroq qismi devflarga kavsharlangan elektrodlar orqali elektr zaryadlari berilsa, kolbadagi suyuqlikning rangi o'zgarib, aminokislotalar va boshqa organik moddalar hosil bo'lganligini aniqlagan.

Mayda organik molekulalar paydo bo'lib, rivojlangandan so'ng, keyingi xil hossa va tuzilishga ega polimer birikmalarni hosil etish bilan bog'lik muhim ikkinchi bosqich boshlanadi.

Nukleyin kislotalarining abiogen yo'l bilan paydo bo'lishi mumkinligini isbotlashda nemis bioximigi SHramm o'tqazgan-tajribalar diqqatga sazovordir. U ikkita elektron kavsharlangan kolba ichiga shakar, azotli asoslar hamda fosfat kislota tuzlari eritmasini solib eritmani 80 gradusgacha isitgan va undan elektr o'tqazgan. Bu eritmalar aralashmasi bir necha kundan keyin tekshirilganda ularda DNK va RNK tipdagi moddalar, ya'ni nukleotidlar borligi ma'lum bo'lgan. Oldbiologik sintez uchun zarur energiya elektr uchqunlari, ultrabinafsha nurlar va

⁶ Michael L. Cain Steven A. Wasserman Jane B. Reece Lisa A. Urry Peter V. Minorsky Robert B. Jackson
CAMPBELL BIOLOGY 101-112 betlar

radiaktiv moddalarning parchalanishidan olingan. Koatservat tomchilarning rivojlanishi dastlabki okeanda oqsilga o'xshash va yuqori molekulari boshqa organik molekularining hosil bo'lish natijasidir.

Oparin koatservat tomchilar o'z navbatida 4 bosqichda hosil bo'lgan deydi. 1- bosqichda eritma o'z konsentratsiyasi bilan, atrofidagi eritmadan farqlanib ajralgan, 2- bosqichda koatservat toachilar xajmi jihatdan ortib «o'sa» boshlagan. 3- bosqichda koatservat tomchilar ham dinamik xolatga o'tgan, ya'ni tevarak atrofdagi eritmadan turli moddalarni yutib olib, kattalashgan va reaksiya mahsulotlarini atrofdagi muhitgacha chiqargan va nihoyat, 4-bosqichda ular o'rtasida «tabiiy tanlanish»ga o'xshash jarayon borgan. Ular orasida sintezlanish va parchalanish reaksiyalari mutanosib hamda davriy ravishda bo'lgan. Bu jarayonlarda ma'lum moddalarni regeneratsiya qilib turgan koatservat tomchilar yashab qolgan. Koatservat tomchilarning diametri 1-500 mln gacha bo'lgan. Ularning ko'pchiligi tashqi muhitdan qalin qavat go'yo membrana bilan alohidalashgan.

Uchinchi bosqich dastlabki tirik organizmlarning paydo bo'lishi. Koatservat tomchilar kattalashgatsdan so'ng mayda tomchilarga parchalanadi. Koatservat tomchilar o'z xizmati bilan farqlanadi. Koatservat tomchilardan katalizator hossasiga ega bo'lganlar ko'proq polimerlangan va uzoq yashagan. Koatservat tomchilarining tashqi muhitdan energiya va moddalarni o'zlashtirganlari yashab qolib bo'lingan. Lekin ular tirikka yaqin bo'lsa ham, hali ularni hayot deb bo'lmas edi. Dastlabki stabillashgan probionidlar avtokatlik, nuklein kislotalardan iborat koatservat tomchilar shaklida bo'lgan degan faraz bor.

Dastlabki davrlarda nuklein kislotalar bilai oqsil malekularining qo'shilishi ehtimoli ro'y bergan. Bunda nuklein kisloti avtokatalizator va matritsa, oqsil esa qurilma va himoya vazifasini o'tagan bo'lishi mumkin. Bunday turg'un sistemalarni Oparin shartli ravishda probiontlar deb atagan. Uning ko'rsatishicha, probiontlarning keyingi evolyusiyasi moddalar almashinuvi jarayonlarining aktivlashishi bilan uzviy bog'liq bo'lgan.

Probionglarda moddalar almashinuvining asta-sekin murakkablashuvi natijasida progressiv evolyusiyi yanada yuqori aktivlikka ega katalizatorlar fermentlarni vujudga keltirgan. SHunday qilib, tarixiy jarayonda, Oparin uqtirishicha, tirik sistema bir butun xolicha, shuningdek ayrim mexanizmlari takomillasha borgan.

Arxey. proterozoy va paleozoy eralaridagi hayot

Arxey – erasi 900 mln yil davom etgan. Undagi dastlabki hayot o'zidan hech qanday iz qoldirmagan. Bunga asosiy sabab cho'kindi qatlamlarning yuqori harorat va bosim ta'sirida ko'rinishining o'zgarib ketishidir.

Organik birikmalar — ohaktosh, marmartosh, ko'mirli moddalarning bo'lishi arxey erasida tirik organizmlar prokariotlar — bakteriyalar, ko'k-yashil suv o'tlar bo'lganligidan dalolat beradi.

Arxeyning keyingi qatlamlaridan ipsimon suvo'tlari ham topilgan.

Bakteriyalar, suv o'tlar faqat dengizlarga tarqalmay, quruqlikdan ham o'rin olgan. Quruqlik va atmosferaning anorganik moddalari, tirik organizmlar faoliyati tufayli organik moddalarga aylangan. Organizmlarda hosil bo'lgan organik birikmalar quruqlikning yuza qismi bilan aralashishi natijasida tuproq paydo bo'ltan. Atmosferada metan, ammiak, suv kamayib, karbonat angidrid va kislorod to'plana boshlagan. Suvda ham quruqliqda dastlabki bakteriyalar, suv o'tlar, uni kislorod bilan to'yintirib geterotrof organizmlarning hosil bo'lishi va ularning ba'zilar quruqlikka chiqishiga sharoit yaratgan. Arxei erasining ikkinchi yarmida fotosintez, jinsiy ko'payish; ko'p hujayrali organizmlar paydo bo'lgan.

Proterozoy – erasi 2000 mln yil davom etgan. Arxei oxiri proterozoyning boshlarida kuchli tog' hosil bo'lish jarayonlari ro'y bergan.

Natijada ko'pgina quruqliklar hosil bo'lgan. Bu erada bakteriyalar, suv o'tlar avj olib rivojlangan. Ayniqsa, yashil suv o'tlarning hosil bulishi muhim ahamiyatga ega bo'ldi. Qirg'oqqa yaqin joyda hayot kechiruvchi suv o'tlarida tana tabaqalashib, uning bir qismi substratga mustahkam joylashadi, boshqa qismi esa fotosintezning amalga oshishiga moslashadi.

Hayotning rivojlanishi Er qobig'ining shakli va tarkibining o'zgarishiga olib keladi. O'simliklar fotosintetik faoliyati natijasida atmosferadagi karbonat angidridni o'zlashtirib, kislorod ajratib chiqaradi. Quruqlik va suvning kislorod bilan to'yinishi oqibatida aerob organizmlar paydo bo'ladi. Proterozoy oxiriga kelib, ko'p hujayrali organizmlar, suv o'tlar, kovakichlilar, halqali chuvalchanglar, mollyuskalar, bo'g'imoyoqlilar va umumrtqasizlarning boshqa ko'pgina tiplari ham rivojlanadi. Ko'p hujayrali hayvonlarning aksariyat ko'pchiligi ikki yoqlama simmetriyali bo'lgan. Bu ularning tanasini oldingi va keyingi, elka va qorin qismlarga bo'linishini ta'minlaydi. Oldingi qismida sezuv organlari, nerv tugunlari bo'ladi. Hayvonlarning elka tomoni esa himoya qilish funksiyasini bajaradi. Qorin tomoni harakatlanish va oziq tutishni ta'minlaydi. Bularning hammasi hayvon fe'l-atvorini, harakatchanligi, chaqqonligi, hayot faoliyatini o'zgartiradi.

Proterozoy erasining oxiriga kelib dastlabki xordali hayvonlar bosh skeletsizlar kenja tipi paydo bo'lgan deb taxmin qilinadi. Xorda muskullar uchun tayanch vazifasini bajargan. Nafas olish organi jabra rivojlangan. Ularning hammasi organik olamning kelgusida yanada takomillashishi uchun asos bo'lgan (272—273-betlar).

Paleozoy – erasi 340 mln yil davom etgan. Mazkur era hayotning bir muncha xilma-xilligi, takomillashishi bilan ta'riflanadi. SHu eradan boshlab eukariot organizmlar tanasi skelet hosil qilib, paleontologik solnomasining to'liq va izchil bo'lishiga ymkon yaratgan.

Kembriy – davrida ikdim mo'tadil bo'lib, o'simlik va hayvonlar dengizda tarqalgan. Ularning ba'zilar o'troq, ba'zilar suv oqimi bilan harakatlangan. Hayvonlardan ikki palla chig'anoqli, qorin oyoqli, bosh oyoqli mollyuskalar, halqali chuvalchanglar, trilobitlar keng tarqalgan va faol harakatlangan. Umurtqali hayvonlarning dastlabki vakillari qalqondorlar yashagan. Jag' bo'lmagan. Ular hozirgi davrda yashayotgan to'garak og'izlilar, minogalar, miksinalarning uzoq ajdodi hisoblanadi. Turkiston, Oltoy, Zarafshon tog' tizmalaridai kembr davriga

xos sodda hayvonlar, bulutlar, kovakichlilar, qisqichbaqalar, ko'k-yashil, yashil suv o'tlari topilgan. Hisor tog' tizmalarida esa qurukdikda yashovchi o'simlik sporalari aniqlangan.

Ordavik – davrida dengizlar sathi ortib, unda yashil, qo'ng'ir, qizil suv o'tlari, boshoyoqli, qorinoqli mollyuskalarning xilma-xilligi ortadi.

Korall riflarning hosil bo'lishi avj oladi. Bulutlar hamda ba'zi bir ikki palla chig'anoqli mollyuskalarning turli-tumanligi kamayadi.

Silur – davrida tog' hosil bo'lish jarayonlari kuchayib, quruqlik sathi ortadi. Iqlim nisbatan quruq bo'ladi. Boshoyokli mollyuskalar nihoyatda ko'payadi. Davr oxiriga kelib qisqichbaqachayonlar rivojlanadi. Umurtqasizlarning yana bir tip vakillari bo'lmish ninatanlilar paydo bo'ladi. Silurning oxirida qirg'oq yaqinidagi suvlarda tarqalgan ko'p hujayrali yashil suv o'tlarining ba'zilari yashash uchun kurash, tabiiy tanlanish tufayli quruqlikka chiqishga muvaffaq bo'ladilar. Tuproq dastlabki quruqlikdagi o'simliklarning tarqalishiga imkon bergan. Tuproqda organik birikmalarning to'planishi keyinchalik zamburug'larning paydo bo'lishi uchun imkon yaratgan. Markaziy Osiyoda kuchli vulqonli jarayonlarro'y bergan. Iqlim iliq bulgan. Zarafshon tog' tizmalarida kovakichli hayvonlar bilan, past buyli psilofitni toshga tushgan tasviri topilgan.

Devon – davrida quruqlik ortishi dengizlar sathi kamayib, bo'linib ketishi yanada davom etgan. Iqlim mo'tadil bo'lgan. Quruqlikning qo'pgina qismi dasht, yarim dashtga aylangan. Dengizlarda tog'ayli baliqlar rivojlanib, qalqondor baliqlarning yashash uchun kurashda kamaya borishi ro'i bergan. So'ngra suyakli baliqlar kelib chiqqan. Sayoz havzalarda ikki yoqlama nafas oluvchi baliqlar, panja qanotli baliqlar rivojlangan. Panja qanotli baliqlarning ayrim vakillari — latimeriya tirik «qazilma» sifatida hrzir ham Janubiy Afrika. Madagaskar qirg'oqlaridagi suvlardan topilgan. Bu davrda baland bo'lib o'suvchi paprotniklar, qirqbo'g'implar, plaunlar dastlabki o'rmonlar hosil qiladi. Bo'g'imoyokli hayvonlarning ayrim guruhlari havo bilan nafas olishga o'tishi tufayli ko'p oyoqlilar va dastlabki hasharotlar paydo bo'ladi.

Devon davrining o'rtalariga kelib, panja qanotli baliqlarning ayrim guruhlari quruqlikka chiqadi. Natijda suvda ham quruqlikda yashovchilarning dastlabki turlari vujudga keladi.

Toshko'mir – davrining boshlarida Markaziy Osiyoning ko'p xududi suv bilan qoplangan. Davrning oxirida Amudaryo va Sirdaryo oralig'i Orol dengizi o'rnida va uning SHarq tomonida dengiz chekinib keng quruqlik paydo bo'lgan. Quruqliqdagi o'simliklar orasida lepidodendronlar, plaunlar, kalamitlar ko'plab o'sgan. Ayrim kalamitlarning balandligi 20-25 m ga etgan. Onda-sonda kondaitlar ham uchragan.

Toshko'mir davrida iqlim nam, havoda karbonat angidrid ko'p bo'lgan. Quruqliqdagi pasttekisliklarda botqoqlik tida qanday o'xshashliklar bor? erlar ko'p uchragan. Ularda balandligi 40 m ga etadigan paprotniklar, qirqbo'g'implar, plaunlar o'sgan va spora yo'li bilan ko'paygan. Bulardan tashqari ochiq urug'li o'simliklar paydo bo'lgan. Daraxtsimon o'simliklarning yoppasiga halok bo'lishi o'sha joylarda keyinchalik ko'mir qatlami hosil bo'lishiga olib kelgan. Nam va

botqoqlik o'rmonlarda suvda ham quruqlikda yashovchilarning qadimgi vakillari hisoblangan stegonefallar nihoyatda ko'p va xilma-xil bo'lgan. Uchuvchi hasharot-suvaraklar, ninachilar rivojlangan.

Perm – davrining boshlariga kelib iqlim birmuncha quruq va sovuq bo'ladi. Bunday sharoit suvda ham quruqlikda yashovchilar uchun o'ta noqulay hisoblangan. Ularning anchagina qismi qirilib ketgan. Botqoqlik va sayozliklardagi suvda ham quruqlikda yashovchilarning ancha mayda vakillari yashirinib qolgan. Quruq va past haroratli sharoitda yashash uchun kurash, tabiiy tanlanish suvda ham quruqlikda yashovchilar ma'lum guruxining o'zgarishiga sabab bo'lgan. Keyin ulardan sudraluvchilar sinfi kelib chiqqan.

Perm davrining boshlarida Qizilqum, Fartona, Pomir tog'larida yirik orollar va yarim orollar bo'lgan. O'simliklardan kalamitlar, daraxtsimon kordaitlar, ba'zi ninabargli o'simliklar uchragan.

SHunday qilib, paleozoy erasida hayvonlar yanada rivojlanib, yirik aromorfozlar ro'y bergan. Jag'siz va jag'li qalqondor baliqlar, panja qanotli baliqlar, suvda ham quruqlikda yashovchilarning dastlabki vakillari, nihoyat sudralib yuruvchilar sinfi kelib chiqqan. O'simliklar quruqlikka chiqib, spora yo'li bilan ko'payuvchi xillari, ochiq urug'lilar paydo bo'lgan.

Mezozoy va kaynazoy eralaridagi hayot

Mezozoy – erasi 175 million yil davom etgan. Trias davrida iqlim quruq kelgan. O'rmonlar ochiq urug'lilar, ninabargli o'simliklar, sagovniklar, qisman sporali o'simliklar — paporotniklar, qirqbo'g'implardan iborat bo'lgan. Quruqlikda sudralib yuruvchilarning xilma-xilligi ortgan. Ularning keyingi oyoqlari oldingisiga nisbatan kuchli rivojlangan. Hozirgi vaqtda yashab turgan kaltakesak, toshbaqalarning ajdodlari ham shu davrda paydo bo'lgan. Trias davrida ayrim hududlarda iqlim quruq va sovuq bo'lgan. Oqibatda yashash uchun kurash, tabiiy tanlanish natijasida ba'zi bir yirtqich sudralib yuruvchilardan tanasi kalamushdek dastlabki sut emizuvchi hayvonlar kelib chiqqan. Taxmin qilinishicha ular hozirgi o'rdakburun, exidnalar singari tuxum qo'yib ko'paygan.

Yura – davrida iqlim issiq va nam bo'lgani uchun daraxtsimon o'simliklar avj olib rivojlangan. O'rmonlarda ilgaridek ochiq urug'lilar va paporotniksimonlar hushronlik qilgan. Ularning ba'zilari, ya'ni sakvoyalar hozirgi vaktgacha etib kelgan. SHu davrda paydo bulgan dastlabki gulli o'simliklarning tuzilishi anchagina ibtidoiy bo'lgan va keng tarqalmagan. Sporali va ochiq urug'li o'simliklarning gurkirab rivojlanishi natijasida o'txo'r sudralib yuruvchi hayvonlar tanasi nihoyatda yiriklashgan. Ba'zilarining tanasi 20-25 m ga etgan. Sudralib yuruvchi hayvonlar faqat quruqlikda emas, balki suv, havo muhitiga ham tarqalgan. Havoda uchar kaltakesaklar keng o'rin olgan. Arxeopterikslar shu davrda paydo bo'lgan.

Yura davrining yotqiziqalarida 250 ta o'simlik turi aniqlangan.

Bo'r – davrida iqlim keskin o'zgardi. Osmonni qoplagan bulutlar juda kamayib, atmosfera quruq va shaffof bo'lgan. Quyosh nurlari to'g'ridan-to'g'ri o'simlik barglariga tusha boshlagan. Iqlimning bunday o'zgarishi ko'pgina

paprotniksimonlar va ochiq urug‘lilar uchun noqulay bo‘lgan va ular kamaygan. YOpiq urug‘li o‘simliklar esa aksincha ko‘paya boshlagan. Bo‘r davrining o‘rtalariga kelib, yopiq urug‘li o‘simliklarning bir pallali, ikki pallali sinflarining ko‘p oilalari paydo bo‘lgan. Ularning xilma-xilligi, tashqi qiyofasi ko‘p jihatdan hozirgi zamon florasiga iqinlashdi. Quruqlikda sudralib yuruvchilar sipfi hali ham o‘z hukmronligini saqlab qolgan, Yirtqich, o‘txo‘r sudralib yuruvchilar tanasi kattalashgan yoki shoxlar, suyakli qalqonlar bilan himoyalangan. Qushlar tishli bo‘lib boshqa xossalari bilan hozirgi zamon qushlariga o‘xshagan. Bo‘rning ikkinchi yarmida sut emizuvchilarnipg xaltali va yo‘ldoshli kenja sinf vakillari paydo bo‘lgan.

Kainozoy – erasi 70 million yil davom etgan. Kaynozoy gulli o‘simliklar, hasharotlar, qushlar, sut emizuvchi hayvonlar avj olib rivojlangan eradir.

Uchlamchi davrning – boshlarida iqlim issiq va nam bo‘lgan. Tropik va subtropik o‘simliklar keng tarqalgan. Davr o‘rtalarida iqlim quruq va mo‘‘tadil, oxirida keskin sovigan. Iqlimdagi bunday o‘zgarishlar o‘rmonlarning kamayishiga, o‘t o‘simliklarning paydo bo‘lishiga va keng tarqalishiga olib kelgan. Hasharotlar sinfi avj olib rivojlangan. Ular orasida gulli o‘simliklarning chetdan changlanishini ta‘minlaydigan, shuningdek o‘simlik nektarlaridan oziq oladigan yuksak vakillari paydo bo‘lgan. Sudralib yuruvchi xayvonlar ham kamaygan. Quruklikda, havoda qushlar, sut emizuvchilar, suvda esa balikdar, suv muhitida yashashga moslashgan sut emizuvchilar uchragan. Davr oxiriga kelib qushlarning hozirgi paytda ma‘lum bo‘lgan ko‘p avlodlari paydo bo‘lgan. Davrning boshlarida sut emizuvchilarningxaltalilar kenja sinfi vakillari keng o‘rin olgan. Davr oxiriga kelib yashash uchun kurashda yo‘ldoshli sut emizuvchi hayvonlar ulardan g‘olib kelgan.

Yo‘ldoshli sut emizuvchi hayvonlarning qadimgisi hasharotxo‘rlar turkumi bo‘lib, undan uchlamchi davr mobaynida yo‘ddoshlilarning boshqa turkumlari, shu jumladan primatlar kelib chiqqan.

Uchlamchi davrda Markaziy Osiyoning Turkiston - Hisor tog‘ tizmalari orol holatida quruqlikdan iborat bo‘ladi. O‘simliklardan paprotniklar, qirqbo‘g‘imlar, ochiq urug‘li o‘simliklar, yopiq urug‘lilardan daraxtsimon formalar bilan bir qatorda o‘t o‘simliklar rivojlangan.

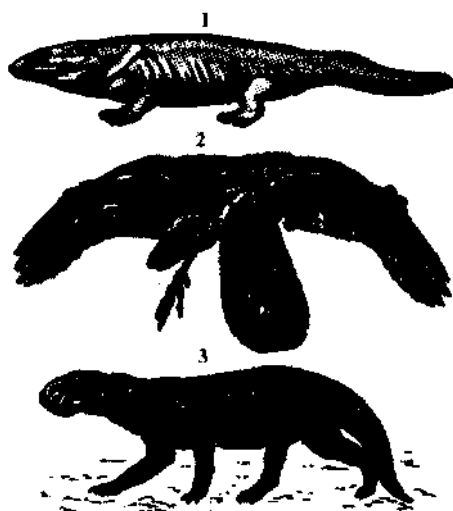
Uchlamchi davrning o‘rtalarida odamsimon maymunlar rivojlanadi. O‘rmonlarning qisqarishi bilan ba‘zi odamsimon maymunlar ochiq erlarda yashashga majbur bo‘ladi. Ulardan keyinchalik dastlabki odamlar kelib chiqqan. Ular kam sonli bo‘lib, tabiatning falokat voqealari yirik yirtqich havonlardan saqlanish uchun doimo kurashib kelganlar.

To‘rtlamchi davrda – SHimoliy muz okeani muzlarining bir necha marta janubga siljishi va orqaga chekinishi yuz beradi. Muzlarning janubga tomon harakatlanishi iqlimning sovishi bilan juda ko‘p issiqsevar o‘simliklar janubga, muzlik orqaga chekinishi bilan yana shimol tomon tarqaladilar. O‘simliklarning, bunday takroriy migratsiyasi (lotincha migratio — ko‘chish) populyasiyalarning aralashib ketishiga, o‘zgargan sharoitlarga moslasha olmagan turlarning qirilib sharoitga moslashgan turlarning kelib chiqishiga sababchi bo‘ladi.

To'rtlamchi davrga kelib odam evolyusiyasi tezlashadi. Mehnat qurollari yasash, ulardan foydalanish keskin ravishda takomillashadi. Odamlar atrof-muhitni o'zgartirib yashash uchun qulay sharoit yaratishni o'rganib oladilar. Odamlarning atrof-muhitni o'zgartirish qobiliyati, son jihatdan orta borishi va keng tarqalishi o'simliklar va hayvonot olamiga ta'sir eta boshlaydi. Dastlabki ovchilar ovi tufayli ba'zi o'txo'r yovvoyi hayvonlar soni sekin-asta kamaya boradi.

Evropa va Osiyoda mamontlar, qalin yungli karkidonlar, Amerikada mastodontlar, ot ajdodlari, bahaybat yalqov, dengiz sishri degan hayvonlar dastlabki ovchilar tomonidan qirib yuborildi. Yirik o'txo'r hayvonlarning qirilishi ular bilan oziqlanuvchi g'or arsloni, ayig'i va boshqa yirik yirtqich hayvonlarning qirilishiga sababchi bo'ldi. Daraxtlar ham kesilib, ko'pgina o'rmonlar o'rni yaylovlar bilan almashindi. Odamlar yovvoyi hayvonlar bolalarini qo'lga o'rgata borishi natijasida xonaki hayvonlarning dastlabki mahalliy zotlari, yovvoyi o'simlik urug'larini ekish, parvarish qilish orqali madaniy o'simliklarning dastlabki navlari kelib chiqqan. Qayd qilinganlarning barchasi odamlarning oziq-ovqatini ko'paytirishga, yashash uchun kurashda g'olib kelishga, sonini yanada ortishiga yordam bergan.⁷

Oraliq formalar. Tuzilishiga ko'ra turli sinf belgilarini o'zida birlashtirgan organizmlar *oraliq formalar* deyiladi. Devon davrida yashagan panja qanotli baliqlar, baliqchar bilan suvda ham quruqlikda yashovchilar orasida oraliq forma sanaladi. Arxeopteriks sudralib yuruvchilar bilan qushlar o'rtasidagi oraliq formadir. Teropsidlarning ba'zi vakillari sudralib yuruvchilar bilan sut emizuvchilar orasidagi oraliq forma hisoblanadi. Urug'li patyurotniklar esa paporotniklar bilan ochiq urug'li o'simliklar orasidagi oraliq formadir. Oraliq formalarning mavjudligi ham organik dunyo tarixiy jarayonda o'zgara borganligini ko'rsatuvchi ishonchli dalildir.



1-rasm Oraliq formalar

⁷ Michael L. Cain Steven A. Wasserman Jane B. Reece Lisa A. Urry Peter V. Minorsky Robert B. Jackson
CAMPBELL BIOLOGY 187-190 бетлар

Nazorat savollar.

1. Erda hayotning paydo bo'lishi to'g'risida koatservat va genetik gipotezalarini ayting?.
2. Biogenezning asosiy bosqichlari va ularni tajriba orqali modellashtirish. Era va davrlar haqida tushuncha bering?.
3. Erda hayot rivojlanishining asosiy boskichlari. Arxey va proterozoy eralarida biosfera haqida ayting?

4-mavzu: Hujayra biologiyasi. Tiriklikning mohiyati va darajalari

Reja

1. Hujayra biologiyasi
2. Tiriklikning hujayrasiz va hujayraviy shakllari.
3. Hujayra evolyusiyasi.

Tayanch iboralar: *Hujayra, Tiriklik, Organoid, kiritma, yadro, Kariotip, poligen, xromosoma, tsikl, modda, energiya, to'qima, populyatsiya, biogeotsenotik, biosfera, tur, organizm.*

1. Hujayra biologiyasi

Hujayra haqidagi ta'limot-sitologiya (grekcha sutos – hujayra, logos – ta'limot, fan) biologiyaning Hujayra tuzilishini, faoliyatini turli (oddiy yorug'lik mikroskopi va elektron. mikroskop orqalchi o'rganishdan to molekulyar darajada nozik biokimyoviy) usullar bilan o'rganadigan asosiy qismidir.

Hujayra nazariyasi va uning mohiyati. Robert Guk o'zi yaratgan mikroskopda po'kak kesimiga qarab, uni yupqa devorli katakchalaridan iboratligini ko'radi va shu mayda katakchalarni Hujayra deb ataydi. O'simlik hamda hayvon a'zo va to'qimalarini mikroskopda ko'rish ularning ham mayda-mayda tuzilmalar -hujayralardan iboratligini aniqlashga yordam berdi. 1839yilda nemis olimlari SHleyden va..SHvann, Hujayra_ nazariyasini yaratdi. R. Virxov Hujayra nazariyasi. g'oyasini ilgari surib (1855_yildan, har bir Hujayraning Hujayradan kelib chikkanligi)ni bayon etdi. Tiriklikning uzduksiz mavjudligini tan , olinishi Hujayraning tuzilishi va bo'linishining asoslarini . chuqur o'rganishni taqozo etdi. 1879 yilda Boveri va Flemming ikkita qiz Hujayrasi hosil bo'lishi jarayonida (mitozda yadroda . ro'y beradigan o'zgarishlarni ko'rsatib berdi. Veysman esa (1887 yilda) gametalar xosil bo'lishda Hujayra bo'linishi (meyoz) boshqacha ro'y berishini ko'rsatib berdi. Hujayra nazariyasining asosiy koidalari, hozirgi kunda, quyidagilardan iborat:

1. Hayot asosan Hujayra shaklida mavjud bo'lib, barcha organizmlar Hujayradan tashkil topgan. Hujayra tirik tabiatning bir bo'lagi va unga tiriklik xususiyatlarining barchasi xos bo'lib, Hujayra ko'payish, modda almashish, strukturaviy hamda irsiy elementar birlikdir.

2. Hujayra biologik informatsiya jarayoni ro'y beradigan va bu jarayon kayta-kayta ishlanadigan hamda hosil bo'lgan energiyani yig'uvchi, sarf qiluvchi, boshqa xil energiyaga aylantiruvchi murakkab tuzilmadir.

3. Hayotning uzviyligi asosan Hujayralardandir; Hujayra, liyuman irsiylikning asosiy birligini tashkil etadi.

4. Hujayra barcha tirik mavjudotlarning elementar birligidir, turli organizm Hujayralari umumiy tuzilishga ega va ular bo'linib yangi Hujayra hosil kmladi.

Hujayra o'z-o'zidan ko'payish xususiyatiga ega bo'lgan membranalar tizimidan iborat elementar biologik birlikdir. Hujayra tiriklikka xos bo'lgan asosiy xususiyatlarga o'z-o'zini yangilash, o'z-o'zini hosil qilish hamda o'zini o'zi boshqarish qodir. Evolyusiya tizimining qaysi pog'onasidan joy olishidan kat'i nazar barcha organizmlarning Hujayrasi deyarli o'xshash bo'lib, umumiy ko'rinishga egadir. Mavjud tiriklik shakllarini kuzatish Hujayraning organik, olam evolyusiyasi yo'sinida rivojlanib borishini ko'rsatadi: Ma'lumki, organik olamni Hujayrasiz va Hujayraviy shakllarning etuk xili - prokariotlar evolyusiyasining natijasida bo'lgan eukariot Hujayralar alohida organizm darajasida yashash shakliga ya'ni, sodda hayvonlar ko'rinishida mavjuddir. Eukariot Hujayralarining tarixiy - evolyusion tarzdagi murakkab o'zaro munosabati natijasida ko'p Hujayrali organizmlar vujudga keladi. Ko'p Hujayrali organizmlar tuzilishi, taraqqiyoti hamda faoliyatiga ko'ra, taxassuslashishi ularning ayrim to'qima va a'zolari tashkil etib, guruhlashishiga asos bo'ladi. Ko'p Hujayrali organizm Hujayralarning funksiyasi o'zicha organizmning boshqaruv sistemasi orqali idora etiluvchi bir butun murakkab tizimni tashkil qiladi: Demak, organizmni tashkil etuvchi Hujayralar umumiy tuzilishga ega bo'lgan, har biri o'zicha alohida vazifani bajaruvchi murakkab tuzilma bo'lishi bilan bir katorda, u organizmning boshqaruvchi (neyrogumoral) sistemalarga bo'ysunib, organizmning yaxlit birlik darajasini ifodalaydi.

A'zo va to'kimalarni tashkil etgan. Hujayralar umumiy tuzilishga ega bo'lsada, har bir a'zo va to'qimaning Hujayrasi organizm uchun zarur bo'lgan fiziologik holatni ta'minlash uchun, o'ziga xos vazifani bajaradigan taxassuslashgan bo'ladi. SHuning uchun qam hujayralarning faoliyati turlichadir, hujayralarga ta'sirlanish, ozuqa moddasini yutish va o'zlashtirish, sekretsiya, ekskretsiya, nafas olish, o'sish xamda ko'payish kabi murakkab jarayonlar xosdir. Bu fiziologik jarayonlar a'zo va toqimaga ko'ra, ularni tashkil etgan hujayralarda, turli darajada ro'y beradi.

Biz hujayralarning tuzilishini o'rganishda ayrim kismlarining faoliyatni ko'rib chiqish bilan birga uning umumiy, ko'pgina Hujayralarga xos bo'lgan tomonlarini xam yoritib beramiz.

2. Tiriklikning hujayrasiz va hujayraviiy shakllari.

Rang-barang organik olamda tiriklikning-ikki xil hujayrasiz va hujayraviiy shakllari tafovut etiladi

Hujayrasiz shaklga viruslar kiradi Hujayraviiy shaklga esa prokariotlar, aukariotlar mayasubdir

Virusning mavjudligi 1892 yilda ilk bor botanik olim D.I.Ivanovskiy tomonidan, tamaki bargining kasalini o'rganish natijasida topilgan. Bu mavjudot o'ta mayda bo'lib har qanday (hatto chinni)'filtrdan ham o'tib ketadi. viruslar o'z tuzilishiga ko'ra o'ta sodda bo'dadi. Ularda oqsil g'ilof (kapsid)ga o'ralgan bir molekula. nuklein kislotasi mavjud. Ko'pgina viruslar ustidan, oksil. va lipiddan iborat yana bir- parda adperkapsid, bilan o'ralgan. viruslarning tuzilishi. fakatgina elektron mikroskop orqaligina o'rganiladi.

viruslar ikki guruhga bo'linadi: DNK va RNK tutuvchi viruslar, (RNK tutuvchi viruslar -ribo viruslarga tamaki mozaikasi virusi, DNK tutuvchi viruslar— dezoksi viruslarga chechak, papilloma viruslari, adeno viruslar, bakteriofag misol bo'lada). viruslarning etuk zarrachalari virospora (virion)larda hayot belgilari ko'rinmaydi. Ayrim viruslar esa o'lik . modda, kabi kristallar hosil qiladi. SHuning uchun viruslarga o'lik narsa deb qarash ham mumkin. - Ammo viruslar hayotining shu bosqichida Hujayraga kirishi bilanoq tiriklikning barcha. belgilarini namoyon qiladi. viruslarga o'lik materiya bilan tiriklik oralig'idagi evolyusion yo'lak deb ham qaraladi.

Viruslar - hujayra paraziti. Viruslar - hujayralarga yopishib oladi, unga kiradi, unda yashaydi -va ko'payadi. Ular o'zi yashagan hujayrani nobud kilib, qayta boshqa hujayralarga kirib olishi mumkin.'

*Viruslar hujayraga kirgandan so'ng, shu hujayra irsiy , apparatiga o'z tarkibidagi nuklein kislotasi bilan ta'sir qilib, hujayradagi biosintetik jarayonni buzadi, ya'ni hujayra xususiyatini o'zgartirib yuboradi. Nihoyat hujayra nobud bo'ladi, SHuning uchun ham viruslarni genetik parazitlar ham deyiladi.*⁸

Viruslar odamda ko'pgina kasalliklarni keltirib chikaradi Masalan:. gripp, poliomielit, jigar kasallig (sarik), leykoz, turli o'smalar, tayga ensefalitn, uchiq toshishi va yakinda ma'lum bo'lgan XX asr vabosi nomini olgan, hayotda orttirilgan immun tanqisligi sindromi (OITS) sho'lar jumlasidandir.

Bir Hujayrali organizmlar ham vnrus bilan zararlavadi. Bunday viruslar 1916 yilda Ergel tomonidan kashf qilynib, bakteriofag nominn olgan. Bakteryofaglarning. tuzilishi viruslardan farqlanadi: .ular tana, bosh va dum xivchinlardan' iborat bo'lib, nuklein kislotasi DNK dir. Bakteriofaglar fakatgina bakteriyalarni emiribgina. kolmasdan, ularning xususiyatini o'zgartirishi ham mumkin, Bu jarayon bakteriyalarning o'ta moslanuvchanligini va o'z .xususiyatini tez o'zgartirishni ta'minlaydi.

⁸ Michael L. Cain Steven A. Wasserman Jane B. Reece Lisa A. Urry Peter V. Minorsky Robert B. Jackson
CAMPBELL BIOLOGY 19-22 бетлар

Hujayaraviy tuzilish tirik mavjudotning asosiy kismini tashkil etgan organizmlarga xos. Hujayradan tashkil topgan tirik tabiat olamining barcha organizmlari 2 ta yirik guruhga bo'linadi.

1. Prokariotlar (Rgo – avvalgi, kaguon – yadro) bakteriyalar, ko'k yashil suv o'tlari, yadrosyz Hujayralar. Ularning oziklanishi geterotrof, xemavbtrof yoki fotoavtotrof jarayonlari bilan boradi, ko'payishi-jinssiz.

2. Eukariotlar (eu – to'la, karyon – yadro) zamburug'lar, o'simlik va hayvon Hujayralari yadrolilar; ular yutish, so'rish bilan geterotrof yoki plastidalarn yordamida fotosintez jarayonlari avtotrof oziklanadi; ko'payishi jinssiz va jinslisulda ro'y beradi.

Bakteriyalar juda xilma-xil bo'lib, ular zich parda bilan o'ralgan bo'ladi. Ko'pgina bakteriya Hujayralari shilliq kapsula -qo'shimcha ximoyaviy pardaga ega. Bakteriyalarda ribosomdan boshqa Hujayra; ichki organoidlari bo'lmaydi. Uning genetik material doira hosil qilgan DNK ipidan genefordan iborat. Bu DNK, eukariot Hujayralardan farq qilib, nukleogistonlardan xolidir. Hujayrada genetik apparatni sitoplazmadan ajratib turuvchi membranali tuzilma – shakllangan yadro bo'lmaydi. Bakteriyalar oddiy – amitotik ravishda, tez – har . 20 minutda bo'linib turadi. Bu holat kasallik keltirib chikaruvchi bakteriyadan ozginasi odam organizmiga kirib. qolsa, tezda ko'payib kasallik alomatlarini yuzaga keltirishini ko'rsatadi. Ba'zi hollarda bakteriyalar bir-biriga o'ta yaqin kelib, o'zaro genetik materialini almashtiradi (kon'yugatsiya). Bunday -genetik rekombinatsiya natijasida yangi irsiy materialga ega bo'lgan bakteriya hosil bo'ladi. Bakteriyalarning organik olamdagi ahamiyati o'ta muhim: ular tabiat sanitari, ya'ni organik moddani emiruvchi, o'simlik va hayvon organizmi uchun zarur bo'lgan moddalarni hosil qiluvchi va ayrim xillari esa, turli kasalliklar tarqatuvchidir. Odam organizmida muntazam ravishda, kasallik keltirib chikarmaydigan, ko'pgina bakteriyalar mavjud. Ular inson organizmi uchun keraklidir. Masalan, yo'g'on ichakda yashovchi ayrim bakteriyalar ishtirokidagina odam organizmi uchun o'ta zarur vitamin (darmondori)lar hosil bo'ladi.

3. Hujayra evolyusiyasi.

Eukariot Hujayralar prokariot qujayralardan hosil bo'ladi. Eukariot Hujayrasining hosil bo'lishi hakida bir necha nazariyalar mavjud. SHulardan biri Margulisning Hujayralar simbiozi nazariyasidir. Simbiotik; nazariyaga ko'ra eukariot Hujayralarining har bir tuzilmasi atadimiy prokariotlar ajdodi hisoblanadi. Bu nazariyaga ko'ra evolyusiyaning ilk bosqichida bijg'ish hisobiga yashovchi ayrim prokariotlar aerob bakteriyalarni fagotsitoz qilgan, ammo ular saklanib, fagotsitoz qilgan Hujayra bilan birgalikda yashayvergan. Buning natijasida aerob va anaerobdan iborat birga hayot kechiradigan yagona tuzilma shakllana borgan. Bunday simbiotik jarayon ikkala organizm uchun ham foydali bo'lganligidan, ular birgalikda yashab ketganlar va bu holat irsiyatga ham o'tgan. Bunday simbiotik holat tabiatda kam uchray turadi. Masalan, ayrim amyobalar mitoxondriyaga ega bo'lmasa ham o'zlarida organik shalarning aerob parchalanishini ta'minlovchi bakteriyalarni saqlaydi: fotosintez jarayoni ro'y

beruvchi aerob organizmga ko'k yashil suv o'tiga eukariot Hujayra hosil qiluvchi dastlabki tuzilma, deb qaraladi. Hujayra mitoxondriyasining bir qadar avtonom tuzilma ekanligi simbiotik nazariyaning to'g'riligidan dalolatdir.

Ma'lumki, mitoxondriya o'ziniig xususiy genetik apparatiga ega bo'lib, unda Hujayraga bog'liq bo'lmagan holda reproduksiya jarayoni ro'y beradi. Mitoxondriya va bakteriya membranalar umumiy xususiyatlarga ega. Mitoxondriya DNK si gistonlardan xoli bo'lib, bakteriyalarniki kabi halqasimondir. SHunga karamay simbiotik nazariya ham eukariotning kelib chikishni to'laligicha izoxlab bera olmaydn. CHunki mitoxondriyaning ko'pgina oqsillari Hujayra yadrosida kodlanadn;, yadro va mitoxondriya membranalarining ikki. kavatliilngi to'la izohlanmaydi.

Eukariot Hujayrasining paydo bo'lishidagi. ikkinchn,nazariya invaginatsiya nazariyasidir. Ushbu .nazariyaga. ko'ra eukariot Hujayra yagona aerob prokariot Hujayradan. kelib chiqqan. Ibtidoiy aerob prokariot Hujayra membrayaasida botiqlik paydo.bo'lgan va u keyinchalik tashqi membrana bilan bog'langan ko'p membranali tuzilmalar hosil qilgan. Bu membranalar aerob oqsidlanishni ta'minlovchi fermentlarga ega bo'lib borgan (ayrim qnsmlarida fotosintezni ta'minlovchi tanachalar vujudga kelgan). Hujayraning ma'lum qismi oksidlanish va fotosintez xususiyatini yo'qotib, murakkab genetik apparatga ega bo'la boshlagan; membrananing davomni; invaginatsnyasy natijasida mitoxoyadriya va yadroning murakkab (2-qavatli) qobiklari yuzaga kelgan.

Bir milliard yillar 'muqaddam eukariot Hujayranng paydo .bo'lishi bilan evolyusiyaning sifat jihatdai yangi bosqnchi ya'ni birlamchi eukariot Hujayradan birlamchy murakkab organizm va nihoyat odam paydo bo'lgan.⁹

Eukariot organizm Hujayralarida irsiy material murakkab xromosomalarda mavjud, bo'lib, u sitoplazmadan biologik membrana bilan ajralgan tuzilma - ayadroda joylashgan.O'simlik va hayvon organizmlari eukariot Hujayralaridan iborat-o'simlik va hayvon Hujayralari tuzilishiga ko'ra, umumiy o'xshashlikka ega bo'lgani holda yana o'ziga xos muhim ayrim xususiy farqlari ham bor. O'simlik Hujayralari (sillyulyar); qobiqqa o'ralgan bo'lib, vakuolalar, plastidalar, kraxmal-kiritmalarini tutishi bilan hayvon Hujayralarida .farqlanadi.'

Hujayra tarkibiy qismlari va ularning vazifalari. Hujayra sitoplazma va yadrodan iborat bo'lib, har bir Hujayra .plazmatnk membrana -plazmolemma bilan o'ralgan. Sitoplazmada gialoplazma - sitoplazma shirasi, organoidlar, kiritmalar bo'ladi.

Gialoplazma Hujayraning ichki muhiti bo'lib, tiniq bir jinsli (gomogen) yoki mayda donador ko'rinishga ega bo'lgan, Hujayra shirasi. U turli (organik va noorganik) moddalar muaallaq suzib yuruvchi zarrachalarning kolloid suyuqligini hosil qiladi. Gialoplazma Hujayraning barcha ichki tuzilmalari joylashgan va o'z tarkibida Hujayrada ro'y beradigan bir murakkab jarayonlarda ishtirok etuvchi moddalar (oksil, karbon suv,. yog' hamda turli xil fermentlar, RNK, ATF, ionlar)ni

⁹ Michael L. Cain Steven A. Wasserman Jane B. Reece Lisa A. Urry Peter V. Minorsky Robert B. Jackson
CAMPBELL BIOLOGY 201-202 betlar

tutgan qismi hisoblanadi. Hujayra pardasi-plazmolemma hujayrani-atrof, muhitdan ajratib turadi va o'zidan suvni, ionlarni xamda kerakli moddalarni o'tkazadi. Hujayradan chiqishi lozim bo'lgan-keraksiz moddalar shu membrana orqali chiqariladi. Eukariot hujayralarida bir qancha ichki hujayra-membrana sistemasi mavjuddir membranalar murakkab tuzilishga ega bo'lib, xilma-xil faoliyatlarni bajaradi.

Hujayra hamda yadra pardasini hosil qiluvchi membrana va barcha hujayra ichki organoidlari membranasi umumiy tuzilishga ega bo'lganligidan unga universal elementar biologik membrana deyiladi. Biologik membrananing kalinligi 70 Å bo'lib, asosan lipid va oqsildan tashkil topgan, yarim o'tkazuvchi membranadir. Membrana molekulalari (oqsil va yog') membrana bo'ylab erkin siljishi mumkin. Ushbu model yordamida membranada bo'lgan naycha va teshikchalarning qanday hosil bo'lganligini tasavvur etish mumkin. Hujayra sitolemmasini ustki qismi *glikokaliks* nomli nozik parda bilan o'ralgan. Bunday hujayra ustki pardasi o'simlik va bakteriya hujayralarida ham bo'lad. Prokariot (bakteriyalarning) hujayra membranasidagi bunday membrana, ya'ni ustki qobik bakteriyalar uchun muxim fiziologik ahamiyatga ega (shu qobiq shikastlansa bakteriyalar turli ta'sirlarni sezuvchan bo'lib qoladi).

*Glikaliks elektron mikroskopda nihoyatda och va nozik- ipsimon struktura hoida ko'rinadi. Bu tuzilma ichak shillig'ini qoplagan epitelij hujay radarining mikroso'rg'ichlari yuzasida yaxshi rivojlangan. Glikokaliks. glikoproteiddan iborat bo'lib, hujayra membranasining bimolekulyar lipidli qavatiga qadar borib taqaladi. Glikokaliks moddadari hujayra yuzasinnng retseptori hamdir. Bunday hujayralar maxsus antigenni shu retseptori bilan biriktirib, hujayraning immun xolatini belgilab beradi (yoki antigenni emiradi). Hujayra yuzasidagi bunday retseptorlar turli gormonlar, viruslar hamda har xil biologik faol moddalarni sezish. vazifasini bajaradi.*¹⁰

Hujayradan moddalar o'tish. Hujayra va atrof-muhit o'rtasidagi moddalar almashinuvi hujayraning plazmatik membranasi orqali tanlab o'tkazish bilan ro'y beradi. Bu membrana hujayra tarkibining turg'unligini tartibga solib turishda o'ta muhim rol o'ynaydi. Chunki hujayra pardasi orqali unga barcha to'yimli moddalar kiradi va hujayraning faoliyati natijasida hosil bo'lgan mahsulot (masalan, sekretor kiritmalar;) hamda chiqindi moddalar chiqariladi. Hujayra membranasi ayrim moddalarning kirishiga monelik qilish bilan bir qatorda boshqalariga to'sqinlik qilmaydi.

Moddalar hujayraga diffuz yo'li bilan kirishi mumkin. Ma'lumki, diffuziya hodisasi- bu moddaning gakori kon-

SeYtratsiyaYi joydan past konientratsiyali o'ryngatarkalishidir. SHunga binoan OSMOS xodnsasi ya'ni erituvchi modda molekula-larivnyng yarim o'tkazuvchi membrana (masalan, Hujayra plazmatik .myombr anasi) aqali diffuziyasi ro'y beradi.

¹⁰ Michael L. Cain Steven A. Wasserman Jane B. Reece Lisa A. Urry Peter V. Minorsky Robert B. Jackson
CAMPBELL BIOLOGY 109-112 betlar

". Moddalariyivd Hujayraga yoki Hujayradan o'tkazilnshi xujzy-ra membranaeyda bo'lgan fermentlar yordemida' eiergiya sarf ;Yylish bida'n ro'y beradi. Ushbu jarayonga moddalarni faol o'tkazilish deb ataladi. SHunga ko'ra Hujayra o'z sitoplazmasnDa , ionlar konsentratsiyasini ma'lum darajada saklab turadi.

Jigar Hujayrasida har 10 kunda mitoxondriya almashinadi.

Mitoxondriya matriksi DNK dan tashkari ribosomalar, t — RNK. oqsil biosintezini ta'minlovchi, transkripsiya va translyasiya jarayonlarida ishtirok etuvchi' fermentdar sistemasiga ega. Bular mustakil ravishda mitoxondriyada bo'ladigan biosintetik jarayonlarni amalga oshiradi- Mitoxondriyalardagi DNK, yadro DNK sadan fark kilib, o'zida giston molekulasini tutmaydi va bu jihatdan prokariotlar genetik apparatiga o'xshab kyotadi. Mntoxondriyada moddalarning anaerobli parchalanishidan ke-yingi boskich — aerobli yo'l, ya'ni oksidli fosforillanish nomi bilan ataladigan (yoki Hujayraviy nafas) usulda moddalaring oxirigacha parchalanishi va ko'plab energiya ajralishn ro'y beradi. Mitoxondriya o'siqlari (kdistalari)da va ichki membranada bu mura/kkab jarayonni ta'minlovchi ya'ni elektronlarni ko'chiruvchi hamda oksidli fosforillanishda ishtirok etuvchi fermentlar joylashgan. Bu fermentlar tizimy moddalarni oxirigacha, ya'ni SO₂ va N₂O qosil bo'lishiga kadar parchalab beradi. Bu parchalanish mitoxondriyada ro'y beradigan murakkab kimyoviy jarayon— o'chkarbon kislotalar sikli — Krebs sikli bo'lib, u modda almashishining oxirgi umumiy yo'li, ya'ni substratlarnyng tamomila- parchalanishidan iboratdir. Har bir parchalanish boskichnda hosil bo'lgan en.ergiya ADF va noorganik fosfatdan ATF hosil bo'lishiga sarflanadi va shu ATF mitoxondriyada yig'iladi.

*Organizmlarda achish, fotosintez, xemosintez va nafas jarayonlari tufayli ro'y berEDITgn Hujayra ichki mexanizmlari turli guruhlarga maysub organizmlarni energiya (energiya okimi) bilan ta'minlaydi. Energiya hosil bo''lishida Hujayraning ichki nafasi bilan kehadigan jarayon asosiy hisoblanadi. YUkorida aytganimizdek shu jarayon orkali glyukoza. yog' kislotalari. aminokislotalar__mitoxondriya' membranasida, bir kancha fermentlar ishtirokyda b*oskichma-bosqich parchyalanadi, xosiL bo'lgan energiya Esa ATF xosil bo'lishiga earflanadi."ATF mylekulasida-gi noorganik fosfat energiyaviy makroergik bog' hosil knladi. SHu _ bog'ning, uzilishi bilan xosil bo'lgan xamda kisman Hujayra sitoplazmasida anaerob yo'l bilan ham vujudga kelgan energiya Hujayraning turli faoliyati (sintezlash, sekreetsiya' moddalarni o'tkazish, qisqarish, harakat va h.) uchun sarflanadi.¹¹*

Nazorat savollari.

2. Hujayra biologiyasini gapirib bering?
- 2.Tiriklikning hujayrasiz va hujayraviy shakllarini ayting?.
- 3.Hujayra evolyusiyasi haqida gapirib bering?.

¹¹ Michael L. Cain Steven A. Wasserman Jane B. Reece Lisa A. Urry Peter V. Minorsky Robert B. Jackson
CAMPBELL BIOLOGY 250-252 betlar

5-mavzu: Organizmlarning ko'payishi va xillari. Individual rivojlanish. Ontogenez va filogenez

Reja:

1. Organizmlarning ko'payishi va xillari
2. Ontogenez tiplari
3. Ontogenez bosqichlari

Tayanch iboralar: *jinsiy xujayra, individ, konyugatsiya izogamiya, Ontogenez geterogamiya, oogamiya, partenogenez, ginogenez va ondrogenez Gomeostaz.*

1. Organizmlarning ko'payishi va xillari

Barcha tirik mavjudot o'zlariga xos bo'lgan hayotni yashaganlaridan so'ng o'limga mahkumdirlar. O'lgan organizmlar o'rniga yangi organizmlar vujudga keladi. Har bir jonzotga o'ziga o'xshagan organizmni yaratish, zurriyot qoldirish xususiyati xosdir. Shu tufayligina mavjudotlar olami saqlanib qoladi. Organizmlarning ko'payishi evolyusion tarzda takomillashib boruvchi jarayondir. Jonzotlar turli usulda ko'payadi, ularning barchasini jinssiz va jinsiy ko'payish xiliga bo'lish mumkin.

Jinssiz ko'payish. Jinssiz ko'payish eng sodda, evolyusiya jarayonidagi ilk bor ko'payish usulidir. Bu usul bilan ko'payishda bitta organizm ishtirok etadi. SHu organizm o'z avlodlariga barcha xususiyatlarini deyarli o'zgarmagan holda o'tkazadi. Jinssiz ko'payishning bo'linish, endogoniya, shizogoniya, kurtaklanish, sporogoniya, vegetativ ko'payish xillari farqlanadi. Ko'payishning bo'linish usuli bir hujayrali jonzotlarga xosdir. Bo'linish usulidagi ko'payish organizmning mitoz yo'li bilan ko'payishidir. Bo'linish natijasida hosil bo'lgan ikki avlod (hujayra) o'rtasida genetik axborot va ichki tuzilmalar tengma-teng taqsimlanadi. Hosila organizm (hujayra) o'sadi va qayta bo'linishga tayyorlanib, so'ng yangi organizmni yaratadi.

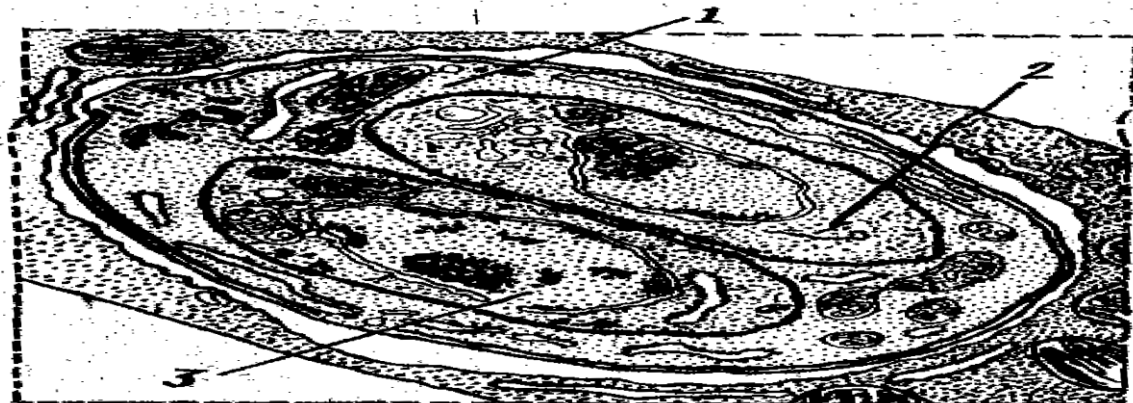
Endogoniya – bu organizm (hujayra) ning alohida ichki kurtaklanishi bo'lib, ona hujayrada ikkita qiz organizm hosil bo'ladi, ya'ni bir ona hujayra ichida, uning umumiy Hujayra qobig'i ostida ikki qiz hujayra shakllanadi, shunday qilib ona hujayra faqatgina ikki avlod beradi. SHu yo'sinda, masalan bir hujayrali parazit – toksoplazmaning ko'payishi ro'y beradi¹²

Shizogoniya. Ayrim bir hujayralilarda, masalan, bezgak plazmodiysining jinssiz ko'payishi ko'p marta bo'linish – shizogoniya usuli bilan kechadi. Hujayra (organizm) shizogoniya bilan ko'payganda, dastaaval uning yadrosi birin-ketin ko'p marta bo'linadi, hujayra sitoplazmasi esa bo'linmaydi – sitokinez ro'y bermaydi. So'ngra, ona hujayra ichidagi har bir hosila yadro, bo'linib ketgan, mayda sitoplazma bilan o'raladi – bir qancha qiz hujayra (organizmlar) paydo bo'ladi. Qiz hujayradagi irsiy informatsiya belgilari ona organizmi belgilariga

¹² Michael L. Cain Steven A. Wasserman Jane B. Reece Lisa A. Urry Peter V. Minorsky Robert B. Jackson
CAMPBELL BIOLOGY

monand ravishda bo'ladi. Odatda, bu xildagi ko'payish jinsli ko'payish bilan almashinib turadi.

Spora hosil qilish (sporogoniya). Bu xil ko'payish ayrim o'simlik va bir hujayrali mavjudotlarning ko'payish usuli hisoblanadi. Masalan, bezgak plazmodiysi va toksoplazma sporogoniya usulida ko'payadi. Spora – bu ko'payish jarayoning ta'minlovchi va tashqi ta'sirdan saqlanish uchun qobiqqa o'ralib olgan hujayralar to'plamidir.



2-rasm. Hujayraning ichki bo'linish – taksoplazma parazitining endodiogeniyasi:

- 1 - ikkita shakllanayotgan hujayrani tutgan ona hujayra;
2 - qiz hujayralar – merozoitlar; 3 - hujayra yadrosi.

Jinssiz ko'payishning bir xili bo'lgan sporogoniyani ayrim bakteriya (yoki bir hujayrali organizm – masalan, ichak balantidiysi, lyambliya) larning spora hosil qilishdan farqlamoq lozim. Bu xil sporalanish ko'payish uchun emas, noqulay sharoitdan saqlanishgagina xizmat qiladi.

Kurtaklanish usuli bilan ko'payishda ona organizmi (hujayra) da yadroning bir qismini tutgan sitoplazmatik do'mboqcha – kurtak paydo bo'ladi. Do'mboqcha o'sadi va ona qismdan ajraladi. Ayrim bakteriyalar va kipriklilar shu zaylda ko'payadi. Vegetativ ko'payish usulida ko'p hujayrali organizm tanasining bir qismidagi hujayralar to'plamidan yangi organizm hosil bo'ladi. Masalan, gidralar ko'payishida ona organizmdan hujayralar to'plamidan iborat kurtak hosil bo'ladi va so'ng u ajralib, alohida organizmni yaratadi.

Vegetativ ko'payish (masalan, gidralarda) jinsiy ko'payish bilan almashinib turadi. Xalqali va kipikli chuvalchanglar ma'lum qismlarga, bo'linib har bir qism o'z navbatida yangi organizm hosil qilishi mumkin.

Jinsiy ko'payish. Jinsiy ko'payish natijasida genetik informatsiyaning almashinuvi, hosila individda yangi genetik to'plamning vujudga kelishi va shunga monand ravishda o'zgacha (o'zgargan) biologik xususiyatga ega bo'lgan ya'ni ota-onaga organizmiga qaraganda chidamli, moslashuvchan yangi avlod yuzaga keladi. Mana shunga ko'ra ham jinsiy ko'payish biologik jihatdan afzal va mukammallashgan organizmlarning ko'payish xili hisoblanadn. Jinsiy ko'payish odatda ikki jinsiy hujayra – gametalarning ko'shilishi bilan ro'y beradi. Jinsiy ko'payishning bunday gametalarning ko'shilishi bilan sodir bo'lishi ham

evolyusion tarzda, asta-sekin yuzaga kelgan. Jinsiy ko'payishning eng qadimiy – ibtidoiy ko'rinishi plazmogamiya xodidasida namoyon bo'ladi. Plazmogamiyada (ayrim amyobalarda sodir bo'luvchi) ikki hujayra qo'shilib ikki yadroli tuzilma hosil qiladi. Qisqa muddatdan so'ng hujayra sitoplazmasi qayta ikkiga bo'linadi har bir hosila hujayra avvalgi yadrolardan biriga ega bo'ladi. Har bir amyobaning sitoplazma tarkibi aralashgan, ya'ni ikkita qo'shilgan amyoba, sitoplazmasidan iborat bo'ladi. Mana shu sitoplazma mahsulotining aralashishi bilan hosil bo'lgan nndivid – amyoba o'zgacha xususiyatga ega bo'ladi. Jinsiy ko'payishning anchagina murakkablashgan xillarini 2 guruhga ajratish mumkin: konyugatsiya, kopulyasiya.

Konyugatsiya – bakteriya, infuzoriylarga xos bo'lgan ko'payish usulidir. Odatda, kiprikli sodda hayvonlar oddiy bo'linish bilan ko'payadi. Bunday ko'payishlardan keyingi jinsiy ko'payish – kon'yugatsiya sodir bo'ladi. Ma'lumki, infuzoriylarda makro va mikronukleolalar mavjud. Konyugatsiya boshlanganda ikki hujayra o'ta yaqinlashadi – hujayralararo tutashtiruvchi tortma hosil bo'ladi. YAdrolarda murakkab jarayonlar, ya'ni makronukleusning yo'qolishi, mikronukleusning bo'linishi hamda oxirida undan ikkita yadroning shakllanishi ro'y beradi. Mana shu yadrolarning birn harakatchan, ikkinchisi turg'undir. Harakatchan yadrolar hujayralararo almashadi. Turg'un yadro bilan harakatchan yadro qo'shiladi – sinkarion ro'y beradi va boshqacha sifatga eta bo'lgan yangilangan yadro hosil bo'ladi. Ushbu yadrodagi o'zgarishlar nihoyasida har bir hujayrada yana makro va mikronukleus shakllanadi. Infuzoriylar bir-biridan ajraladi. Konyugatsiya jarayoni bakteriyalar uchun ham xosdir. Jinlashgan ikki bakteriyaning sitoplazmatik tutashtiruvchi tortmasn orqali asosiy genetik materialni nukleoidga yopishib joylashgan DNK bir hujayradan, ikkinchisiga o'tadi va uning xususiyatini shu DNK asos ravishda o'zgartiradi. Jinsiy ko'payishda erkak va urg'ochi jinsga mansub, gaploid xromosoma to'plamiga ega bo'lgan hujayralar o'zaro qo'shiladi. Bunday ko'payish – gametogamiya evolyusiyasi taraqqiyoti davomida murakkablashib borgan. Gametogamiyaning ikki shakli tafovut etiladi: Kopulyasiyali va kopulyasiyasiz gametogamiya. Jinsiy ko'payishning kopulyasiya bilan kechadigan xili jinsiy hujayralarning hosil bo'lishi va ularning qo'shilib, yangi sifatli hujayra – zigotaning hosil bo'lishi bilan ro'y beradi. Evolyusiyasi taraqqiyoti jarayonida urg'ochi va erkak jinsiga mansub hujayralararo farqlanish kuchayib boradi. O'z navbatida kopulyasiya bilan ro'y beruvchi gametogamiyaning 3 xili: izogamiya, geterogamiya va oogamiya tafovut qilinadi.

Izogamiyada hosil bo'lgan jinsiy hujayra katta-kichikligi va shakliga ko'ra bir-biridan farqlanmaydi. Bu usulda ayrim bir hujayralilar (xlamidomanada va b.) ko'payadi. Ulardan hosil bo'lgan gaploid xromosoma to'plamiga ega bo'lgan izogameta 2 ta xivchinga ega bo'ladi. Xuddi shunday hujayralarning qo'shilib natijasida zigota hosil bo'ladi.

Geterogamiya (anizogamiya) bir qator suv o'tlari va xivchinlilarga xosdir. Ularda ikki xil: harakatchanroq, mayda gametalar – mikrogameta va harakati sust, yirikroq – makrogameta hosil bo'ladi. Bu gametalar xivchinlarga egadir. SHunday qilib ilk bor bir-biridan farqlanuvchi jinsiy hujayralar paydo bo'ladi. Ayrim

organizmlarda katta va kichik gametalar hamda ikkita kichik gameta o'zaro qo'shilishi ham mumkin. Demak, bu organizmda anizogamiya bilan bir qatorda izogamiya ham saqlanib qoladi. Boshqa xivchinlilarda makro va mikrogametagina qo'shiladi va anizogamiya ro'y beradi.

Oogamiya — kopulyasiya bilan bo'ladigan gametogamiyaning eng yuqori shakli. Bir gameta yirik, harakat tuzilmasiga ega emas. Bu urg'ochi gameta, ya'ni tuxum hujayradir. Ikkinchi gameta esa mayda, harakatlantiruvchi hivchinga ega — bu erkak jinsiy hujayrasi — spermatozoiddir. Oogamiyada jinsiy hujayralar maxsus a'zolarida (hayvonlarda urug'don va tuxumdonlarda) hosil bo'ladi. Ko'pgina o'simliklar va deyarli barcha hayvonlar oogamiya yo'li bilan ko'payadi. Kopulyasiyasiz gametogamiya kam uchraydi. Gametogamiyaning jinsiy hujayralar hosil qilib, ammo ularning butunlay qo'shilib ketishi ro'y bermasdan ko'payishi ro'y beradigan 3 xili tafovut qilinadi: partenogenez, ginogenez va androgenez.

Partenogenezda yangi avlod urug'lanmagan tuxum hujayrasidan rivojlanadi. Ma'lumki, partenogenez tabiiy va sun'iy bo'lishi mumkin. O'z navbatida tabiiy partenogenezning muqarrar (obligat), fakultativ va siklik xillari tafovut qylinadi. Muqarrar partenogenezda hayvonlar (o'simlik biti, sodda qisqichbaqasimonlar, ayrim baliq va sudralib yuruvchilar) qo'ygan tuxumi urug'lanmasdan turib yangi organizm hosil bo'ladi. Bu hosil bo'lgan organizmlarning barchasi urg'ochi bo'ladi. Bunday ko'payish bir-biri bilan uchrashishi qiyin bo'lgan (masalan, Kavkazning qoya kaltakesaklari) mavjudotlarda namoyon bo'ladi. Bu turda ro'y beradigan ushbu obligat partenogenez tur ravnaqi uchun maqsadga muvofiq ko'payish usulidir. Fakultativ partenogenez ayrim hasharotlar (ari, chumolilar) da namoyon bo'ladi. Ularning urug'lanmagan tuxumidan erkak ortanizmlar, urug'langan tuxumlaridan urg'ochi organizmlar rivojlanadi.

Siklik partogenezda muqarrar partogenez ko'payish bilan bir qatorda, populyasiyadagi erkak va urg'ochi organizmlardan jinsiy ko'payish ham sodir bo'ladi. Masalan, ayrim sodda qisqichbaqasimonlar (dafniyalar) asosan partenogenez bilan ko'payadi. Kuz faslida erkaklari paydo bo'lib jinsiy ko'payish ham ro'y beradi. Sun'iy partenogenezda tuxum hujayrasini turli ta'sirlar (kislota, kuchsiz elektr toki va b.) bilan qitiqlash natijasida shu gametadan etuk organizm hosil qilishga erishiladi. Ushbu usul bilan ninaterililarda, chuvalchang, shiliqqurt, hasharot va hatto sut emizuvchilarda sun'iy partenogenezga erishilgan. Sun'iy partenogenez dastavval A.A.Tixomirov (1885 yilda) tomonidan ipak qurtining kapalaklarini etishtirishda qo'llanilgan.¹³

Ginogenez partenogenezga yaqin bo'lgan ko'payish usulidir. Bu jinsiy ko'payishda spermatozoid tuxum hujayrasiga kiradi, ammo spermatozoid va tuxum xo'jayra yadrolari o'zaro qo'shilmaydi. Spermatozoid tuxum hujayrasiga kirib, unga ta'sir etadi — «qitiqlaydi, o'zi keyingi jarayonlarda ishtirok etmaydi — yo'q bo'lib ketadi. Tuxum hujayralardan yangi organizm hosil bo'ladi. Ginogenez ayrim baliqlarda uchraydi. Spermatozoidga tuxum yadrosi bilan qo'shila

¹³ Michael L. Cain Steven A. Wasserman Jane B. Reece Lisa A. Urry Peter V. Minorsky Robert B. Jackson
CAMPBELL BIOLOGY 256 bet

olmaydigan darajada birorta ta'sir o'tkazib, so'ng tuxum hujayrasini urug'lantirish bilan sun'iy usulda ginogenez paydo qilish ham mumkin.

Androgenez usulida ko'payish ginogenezga o'xshasada, ammo tuxum hujayrasiga kirgan spermatozoid yadrosi tuxum hujayra yadrosi bilan qo'shilmaydi, tuxum hujayraning yadrosi yo'qolib, spermatozoid yadrosi saqlanib qoladi. Ko'payishning androgenez usuli A.Astaurov (1937 yilda) tomonidan kashf etilgan. U ipak qurti tuxum hujayrasining yadrosini harorat ta'sirida nobud qilib, uni sun'iy urug'lantirgan. Natijada hujayraning sitoplazmasi ona hujayraniki, yadrosi esa ota hujayraniki bo'lib qolgan. SHu zigotadan erkak organizm rivojlangan. Androgenez genetikada belgilarning ota yoki onaga bog'liqligini hamda sitoplazmaning belgilari yuzaga chiqishdagi rolini aniqlashda muhim usul hisoblanadi.

Meyoz. Ma'lum differensirlangan birlamchi jinsiy hujayra meyoza bo'linishga kirishadi. Meyozda ketma-ket 2 marta (I va II) bo'linish sodir bo'ladi. Birinchi bo'linish reduksion bo'linish bo'lib, xromosoma soni ikki karra kamaygan 2 qiz hujayra hosil bo'ladi. Ikkinchisi *ekvatsion* (teng bo'lgan) bo'linish bo'lib, reduksion yo'l bilan bo'lingan, xromosomasi gaploid to'plamga ega bo'lgan har bir hujayradan ikkitadan hujayra hosil bo'ladi. Ekvatsion bo'linish jarayoni xuddi hujayraning mitoz bo'linishi kabi ro'y beradi. Meyoz jarayoni mitoz bo'linishdan keskin farq qiladi. Meyoz bo'linish ketma-ket ro'y beradigan, murakkab bosqichlardan iborat jarayondir. Bunda hujayra xromosomasi ma'lum tarzda qonuniy o'zgarishlarga uchraydi. Meyozda interfazadan so'ng birinchi bo'linishdagi profaza I, metafaza I, anafaza I, telofaza I sodir bo'ladi va so'ng hujayra qayta interfazaga kirmaydi. Bunday hosila hujayrada interfazaga xos bo'lgan DNK replikasi sodir bo'lmaydi, hujayra yana to'g'ridan-to'g'ri ikkinchi bo'linishga kirishib ketadi. SHuning uchun ham bu oraliq interfaza emas, interkinez deyiladi. Interkinez o'ta qisqa vaqtni egallaydi. So'ng, ikkinchi bo'linish boshlanib ketadi va unda ham profaza II, anafaza II, metafaza II, telofaza II bosqichlari mavjuddir. Birinchi bo'linish profaza I da xromosomada ko'pgina jarayonlar ro'y beradi. Bu bosqichning o'zi bir qancha davrlardan iborat: leptoten, zigoten, paxiten, diploten, diakinez.

Interfaza ni boshidan kechirgan hujayrada DNK molekulasi replikasi ro'y berib, hujayra genetik materiali diploid ($2p$) to'plam xromosomaga ega bo'lsada, DNK miqdori ikki hissa oshgan ($4s$) bo'ladi.

Profaza I ning *leptotena* davrida aslida 2 xromatidadan iborat xromosoma iplari ingichka, nozik ipchalar hosil qiladi. Hromosomaning zichlanishi, spirallanishi bilan xromatida iplari ko'rina boshlaydi va xromomerlar yaqqol ko'zga tashlanadi.

Zigotena davrida ikkita gomologik xromosoma o'zarotortiladi va bir-biriga xromomerlari bilan jipslashadi. Bu jarayonga xromosomalarning kon'yugatsiyasi (yoki sinapsisi) deyiladi. Gomologik xromosomalarning mana shunday juftlashishi biva-lentlar hosil qiladi.

Paxitena davrida xromosomalar spirallanishining davom etishi bilan ular yo'g'onlashadi. Yo'g'onlashish gomologik xromosomalarda bir vaqtda ro'y

beradi. Bivalent hosil qilgan gomologik xromosomalarning har biridagi ikkita xromatida aniq ifodalanadi. Ikkala xromatida ham xromomer bilan birlashgan bo'ladi. Demak har bir bivalent hosil qilgan xromosomalarda 4 ta xromatida mavjuddir. O'z navbatida bivalent tarkibidagi har bir xromosoma 2 xromatida – diada tutadi. O'zaro chirmashib ketgan gomologik xromosomalaro ayrim qismlarning almashishi – chalkashishi (krossingover) ro'y beradi.

Diplotena davrda paxitena davrning aksi bo'lgan jarayon ro'y beradi, ya'ni gomologik xromosomalar bir-biridan itariladi va har bir xromosomada xromatidalar yaqqol ifodalanadi. Bivalent gomologik xromosomaning xromomer qismining bir-biridan itarilishidan qolgan qismlarida o'zaro kesishib qolgan joy – xiazma aniqlanadi. Bu xiazma bilangina gomologik xromosomalar tutashib turadi. Gomologik xromosoma qismlariaro almashishning morfologik ifodasi diploten bosqichidagi mana shu xiazmalarning hosil bo'lishidir.

Diakinez da xromosomaning har bir xromatidasi spirallashuv davomida qisqaradi, yo'g'onlashadi. Bivalentdagi har bir gomologik xromosomadagi xromatida yana ham ravshanlashadi – bivalent tetrada hosil qiladi. Xiazma susayadi (xromosomaning uchlarida saqlanib qoladi). Hujayradagi tetradalar soni xromosomaning gaploid to'plamiga teng bo'ladi. Bivalentdagi gomologik xromosomaning har biridagi juft xromatida sentromerasi bilan tutashib turgan bo'ladi. Xromosomalardagi spirallashish jarayoni davom etaveradi. SHu vaqtga kelib, yadrocha yo'qoladi, yadro membranasi parchalanadi va bo'linish duki yaqqollashadi.

Metafaza I da bivalent gomologik xromosomasi ikkala sentromerasi bilan hujayra bo'linish duklarining ekvator sathiga siljiydi hamda har bir xromosomaning sentromerasiga, alohida qutbdan yo'nalgan bo'linish duki birikadi.

Anafaza I da har biri 2 ta xromatida (diada) dan tashkil topgan gomologik xromosoma bir-biridan itarilib ajraladi va hujayra ikki qutbga tortiladi – hujayradagi bor xromosomalar tengma-teng ikki qutbga bo'linadi. Mitozdagi anafazada qutbga bitta xromosomadagi 2 ta xromatida bir-biridan ajralib qutbga bo'linsa, meyozda har bir qutbga yaxlit xromosoma – bivalent hosil qilgan har bir xromosoma qutbga alohida ajralib tarqaladi.

Telofaza I jadal ro'y beradi va qutbdagi har bir xromosoma to'plami atrofida yadro shakllanadi. Telofaza yakunida gomologik xromosomalar alohida hujayralarda joylashadi. Hujayradagi hromosoma soni 2 marta kamayadi (reduksiya bo'ladi) va xromosomalarning gaploid to'plamiga ega ikkita qiz hujayra hosil bo'ladi.

Interkinez da xromosoma sust despirallashadi, xromosoma reduplikatsiyasi ro'y bermaydi.

Profaza II da xromosomalarning ko'pi chalkashib qolganday ko'rinadi, chunki har bir xromosomadagi qiz xromatidalar bir-biridan ajralib (itarilib), sentromer sohasidagina tutashadi.

Metafaza II da xromosomalar (gaploid sondagi) xuddi metafazadagn kabi, ekvator sathnda joylashadi va har bir xromosomaning sentromerasi ikkiga ajraladi.

Anafaza II da xromosomadagi ikkita xromatida (diada) ning har biri qutbga tortiladi. Shu xromatida bo'lajak, ikkinchi bo'linish natijasida hosil bo'lgan qiz hujayra xromosomasining xuddi o'zginasidir. Bu xromosoma bitta xromatida (monada) dan iborat.

Telofaza II da monadalarning qutbga tortilishi yakunlanib, yadro qobig'ining shakllanishi va sitokinez ro'y beradi. Demak, meyoziyning birinchi bo'linish bosqichida, bir-biriga jipslashgan ikkita gomologik xromosomaning har biri alohida qiz hujayrasiga o'tib, xromosomaning soni ikki marta kamaygan ikkita qiz hujayra hosil bo'lsa, ikkinchi bo'linishda, shu har bir qiz hujayrasidan ikkita xromosomalar soni o'zgarmagan, ammo xromosomasi xromatida – monadalardan iborat bo'lgan gaploid to'plamli hujayralar hosil bo'ladi. Natijada meyoziyga kirishgan har bir hujayradan 4 ta gaploid xromosoma to'plamiga ega bo'lgan jinsiy hujayra etiladi. Har bir organizmning rivojlanish takomillashuvi, o'sishi, ulg'ayishi, qarishi va o'limi yakunlanadigan to'liq hayot sikli ontogenez hisoblanadi. Ontogenez jinsiy hujayralar paydo, bo'lib, urug'lanishdan boshlanadi. Zigota hosil bo'lishi bilan ontogenezning hamma bosqichlarida mavjudot yashayotgan sharoitga mos ravishda irsiy axborot tasirining natijasi sifatida ontogenez jarayoni amalga oshadi.

2. Ontogenez tiplari

Ontogenezning tip va davrlari. Turli mavjudotlar individual rivojlanishi ontogenezi o'ziga xos keladi. Ontogenezning ikki asosiy tipi farqlanadi: 1) bevosita (to'g'ridan to'g'ri rivojlanishi; 2) Bevosita rivojlanishi. Bevosita rivojlanishda tuxumdan chiqqan yoki yangi tug'ilgan organizm ko'rinishi jihatidan ona organizmiga o'xshaydi va faqatgina ayrim azolarining etishmasligi, kichikligi, tana qismlarining unchalik mutonosib bo'lmasligi bilan farqlanadi, asta-sekin o'sib borishi bilan ona organizmi to'la qiyofasiga ega bo'ladi. Masalan: odam va sut emizuvchilarda, qushlarda, sudralib yuruvchilarda va ayrim quyi tabaqa mavjudotlarlarda liginkosiz va bachodanda rivojlanish ro'y beradi. Bilvosita rivojlanish metamorfoza, yani shaklini o'zgartirish, lichinka hosil qilish bilan ro'y beradi. Lichinka o'z shakliga, ichki tuzilishiga va yashash tarziga ko'ra etuk organizmdan keskin farqlanadi. Ona organizmi qiyofasiga o'tish ko'pgina o'zgarishlar (metamorfoza) orqali sodir bo'ladi. Metamorfoza ko'pgina umurtqasizlar, anfibnyalar uchun xosdir.¹⁴

Ontogenez jarayoni 2 bosqichga bo'linadi; prenatal (tug'ilishidan avval) va postnatal (tug'ilgandan so'ng). Prenatal bosqich o'z navbatida ikki davrdan iborat:

1. Proembrional (progenez) davr jinsiy hujayralar va ularning rivojlanishini o'z ichiga oladi.

2. Embrional davr jinsiy hujayralar urug'lashib, zigota hosil bo'lishidan boshlab, to yangi avlodni bunyodga kelishidan iborat.

¹⁴ Michael L. Cain Steven A. Wasserman Jane B. Reece Lisa A. Urry Peter V. Minorsky Robert B. Jackson
CAMPBELL BIOLOGY 101-112 betlar

Ontogenez haqidagi talimotning rivojlanish jarayonida asosan ikkita bir-biriga zid bo'lgan qarash preformizm va epigenez uzoq muddat kurashib kelgan.

1) Preformizmga ko'ra yangi avlodning shakllanishida hech qanday rivojlanish jarayonlari ro'y bermay, balki azaldan jinsiy hujayrada jo bo'lgan o'ta mayda individning tuxum hujayrasi oziqlantirishi bilan yoki aksincha tuxum hujayrasidagi mikroindividning sperma tasirida o'sishi, yani mavjudot azo va belgilarning takomillashishi natijasi ekanligi tushuntiriladi. Bunday dunyoqarash o'z zamonasi uchun muhim ahamiyatga ega bo'ldi, yani organizmlar ko'payishida jinsiy hujayralarning o'rni borligi xaqida turg'un fikr yuzaga keldi.

2) Epigenezga binoan organizm har doim yangidan gemogen, strukturasi massadan rivojlanadi. Epigenez ham mitofizik dunyo qarashicha talqin etilgan yo'nalish bo'lsada, o'zicha progressiv bo'lib, rivojlanish taraqqiyoi tan olinadi.

Jinsiy hujayralar – gametalar. Qo'shilish bilan yangi avlod hosil qiluvchi jinsiy hujayra (spermatozoid va tuxum hujayrasi) ga gametalar deyiladi. Malumki, organizm tanasidagi gametalardan boshqa barcha hujayralar somatik hujayralarni tashkil etadi.

Gametogenez. Gametogenez yuqori darajada differensirlashgan va qo'shib yangi organizm hosil qila oladigan ikki jinsiy hujayra spermatozoid va tuxum hujayrasini hosil bo'lish jarayonidir. Gametogenez birlamchi jinsiy hujayraning paydo bo'lishi va uning jinsiy azoda o'rnashishi va shu erda ularning mitoz yo'li bilan ko'payishi, so'ng meyoza usulida xromosomalar sonini kamayishi, etilib shakllanib spermatozoid hamda tuxum hujayralarini hosil bo'lishi kabi o'ta murakkab jarayonlarni bosib o'tadi.

Maydalanish. Zigota va undan hosil bo'lgan hujayralarning mitoz bilan bo'linishi maydalanishdir. Maydalanishda hosila hujayralar bo'linishi ro'y bergan sari ular maydalanib boradi va hujayralar bir-biriga zich joylashgan bo'ladi. Biror tasir natijasida hosila hujayralar bir-biridan uzoqlashib, kelsa uzoqlashgan to'daning har birida o'lar holicha maydalash davom etadi va har bir to'da alohida organizmni hosil qiladi, natijada bir tuxumli egizaklar vujudga keladi.

Gastrulyasiya. Gastrulyasiya jarayoni murakkab bo'lib, blastula hujayralarini siljishi va o'zaro tasiri natijasida ikki qavatli murtak hosil qiladi. Bu qavatlar entoderma va entoderma-embrional varaqlar bo'lib, ulardan uchinchi embrional varaq-mezoderma bunyodga keladi.

Gastrulyasii 4 tipi tafovut etiladi:

1. Invaginatsiya (botib kirish);
2. Epiboliya (o'rab ketishi);
3. Immigratsiya (ko'chib o'rnashish);
4. Delyaminatsiya (qatlamlarga ajralish).

3. Ontogenez bosqichlari

Invaginatsiya yo'li bilan gastrulyasiyaning kechishida blastodermaning bir qismi botadi va blastotsel torayib yangi bo'shliq - gastrotsel hosil bo'la boshlaydi. Botiqlik boshlangan joyda hosil bo'lgan teshik birlamchi og'iz (blastopor) orqali gastrotsel atrof-muhit bilan bog'lanadi. Botiqlik qarama qarshi devorga taqalishi

bilan blastotsel yo'qoladi va barcha bo'shliq gastrotseldan iborat bo'lib qoladi. Bu bo'shliqni ikki ichki (entoderma) va tashqi (ektoderma) qavat o'rab turadi. Blastopor yuqori va quyi lablarga ega. Gastrulyasiya immigratsiya yo'li bilan sodir bo'lganda blastodermaning ayrim hujayralari ko'chib blastotselga tushadi va bu hujayralar bo'linish jarayonida blastodermaning ichki yuzasiga o'tirib, ichki qavat - entodermani blastodermaning tashqi hujayralari esa ektodermani shakllantiradi. Immigratsiya bilan kechadigan gastrulyasiya ko'pgina kavakichaklilarga xosdir. Delyaminatsiya blastoderma hujayralarinyang jadal bo'linishi va hosila hujayralarning blastotsel bo'shlig'iga siqilib chiqishi va hosila hujayralarning blastotsel' bo'shligiga siqilib chiqishi va qo'shimcha qavat - entodermaning vujudga keltirish bilan yuzaga chiqadi, tashqi qavat hujayralari entoderma hujayralari bo'lib qoladi. To'qimalarning hosil bo'lishi – gistogenez hamda a'zolarining vujudga kelishi organogenez embrional varaq hujayralarining marakkab o'zaro ta'siri ularning siljishi, ko'payishi, o'sishi natijasida ro'y beradi. Organogenez jarayoni embrional rivojlanishning so'ngidagina oxiriga etadi. A'zolarining murakkablashishi, o'sishi tug'ilgandan keyin ham davom etadi. Entodermada murtakning uzunasi bo'ylab hujayra to'plami vujudga kelib, undan ajraladi va xorda hosil qiladi. Xorda yuqori taraqqiya etgan mavjudotlarda yo'qolib ketadi. Ayrim xordalilarda u bir umr saqlanib qoladi. **Mezodermaning** o'zi ayrim qismlarga bo'linadi. Segmentlashgan qismi somitlarga ajraladi. Somitlarga bo'linish xorda va nerv nayi hujayralarining induksion ta'siri natijasida ro'y beradi. Mezoderma sklerotom, dermatom, lenotom, nefrotom va splanxnatom kabi somitlar hakozi. Sklerotom suyaklar (umurtqa, qovurg'a, kurak) dermatom teri, lenotom mushaklar, nefratom ayiruv a'zolarini bunyod etadi. Splanxnatomning o'zi 2 (ektodermaga qaragan parietal va entoderma ichaknayi bilan chegaralangan visteral) varaqchaga ajralib, oralig'ida ikkilamchi bo'shliq – selom paydo bo'ladi. Splanxnatom ichki a'zolarini qoplovchi pardalarni hisil qiladi. *Entoderma ichak va sariqlik entodermasinn beradi. O'z navbatida ichak entodermasidan oshqozon-ichak yo'li epiteliysi, yirik bezlar (jigar, oshqozon osti bezi), nafas a'zolari hamda ularning hosila bezlari vujudga keladi. Embrional varaqlar, nerv nayi va xorda organizm qismlari hosil bo'lishi uchun manba tuzilmalar bo'lganligidan ular murtakning o'q (asosiy) a'zolari deyiladi.*¹⁵

Nazorat savollari.

1. Organizmlarning ko'payishi va xillari sanab bering?
2. Ontogenez tiplari haqida gapiring?
3. Ontogenez bosqichlarini ayting?

6-mavzu: «Biosfera va jamiyat».

¹⁵ Michael L. Cain Steven A. Wasserman Jane B. Reece Lisa A. Urry Peter V. Minorsky Robert B. Jackson
CAMPBELL BIOLOGY 175-180 бетлар

Reja

1. Biosfera haqida ta'limot.
2. Biosfera haqidagi hozirgi zamon ilmiy qarashlarning shakllanishida V.I.Vernadskiyning roli. Biosferaning energetik balansi. Biosferada muhim kimyoviy elementlarning aylanishi.
3. Biosferada turli guruh organizmlarning biokimyoviy vazifasi. Erning potensial biologik hosildorligi.
4. Biosfera va odam. Biosferaga biotik, abiotik va antropogen omillarning ta'siri

Tayanch iboralar: *Biosfera, o'simlik, hayvon, atmosfera, gidrosfera, litosfera, azon, ekologiya, orol, biomassa, suv, tuproq,*

Biosfera haqida ta'limot.

Sayyoramizda biosferaning ma'lum. bir kisminn odamlar tashkil etadi va ular biosferadagi jarayonlarga ta'sir qiluvchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. Odam paydo bo'lgunga qadar biosferadagi jarayonlar o'z-o'zidan boshqarilgan, ya'ni kuchli hayvonlar kuchsizlari bilan, kuchsizlari o'simliklar bilan, o'simliklar esa noorganik moddalar, "bilan, oziqlanganlar,

■ Biosferadagi bunday murakkab jarayonlar muvozanati odamning 'paydo bo'lishi bilan buzila boshladi. Chunki odam o'zining har hil qurollari, texnikasi va kimyoviy moddalari tasirida, tabiatga ta'sir ko'rsata bordi. Dastlab odamning tabiatdagi roli unchalik yukori bo'lmagan. Keyinchalik odamlar sonining ortishidi, bilan ularning biosferaga ta'sir kuchi orta bordi. Bizning eramizdan taxminan 8 ming yil ilgari sayyoramiz aholisining soni, 5 mln, eramizning boshlarida — 230 mln., 1650 yillarda 450 mln., 1800 yilda — 906 mln, 1900 yilda 1 mlrd, 1950 yilda 2,5 mlrd, 1960 yilda 2 mlrd. 1982 mln, 1964 yilda 3 mlrd; 200. mln, 1974 yilda 4 mlrd atrofida, 1985 yilda esa 5 mlrd. ni tashkil etgan. Odamlar sonining bunday tez ortishi biosferaga ta'sir qiluvchi har xil antropogen. omillarning o'ziga olib keldi. Hozirgi vaqtga kelib inson Quruklikning 5% idan, foydalanmolda. Yangi erlarning o'zlashtirilishi, sug'oriladigan erlarning ko'payishi natijasida ba'zi bir daryo suvlarining mikdori bir necha barobar kamayib ketdi, Amudaryo, Sirdaryo, Ural, Kuban, Donna boshqa daryolarning suvi 25—45% ga, ayrim ko'l va dengiz suvlari esa keskin kamaydi, Sevin ko'li suvining sathi 18 m ga, Issikko'lniki — 3 m ga, Orol dengizini esa 7—5 m ga pasaydi. Amerikaning Kaliforniya va Uilyamington neft konlaridan ko'plab miktorda neft olish natijasida erning yuzi kavati ba'zi joylarda 9 m gacha pastga cho'kkan. Meksikada er osti suvlarining ko'p miktorda tortib chiqarilishi er yuzi qavatining 8 metrgacha cho'kishiga olib keldi. Insoniyat har. yili _____mln tonnaga yaqin sanoat chiqindilarini suvga tashlaydi, 800, mlrd. tonna har xil metallarni eritadi; 300 mln. tonna mineral va 4 mln. tonna zaharli kimyoviy moddalarni dalalarga olib chikib to'ka'di. 23 mlrd. tonna is gaz, 1 -mlrd. tonna boshka birikmalar bilan atmosferani ifloslantiradi. Ba'zi bir, ma'lumotlarga qaraganda 2000 yilga borib bu ko'rsatkichlar 4—5 martaga oshishi mumkin. Atom energiyasidan

foydalannsh er yuzasi xaroratini Oshishiga sabab bo'lmoqda. Tabiiy boyliklarning ko'pchiligi tugash arafasida turibdi. Masalan, ko'mirning dunyo miqyosida to'plangan miqdori 100 yilgacha, temir rudalariniki — 500 yilga, kumush va alyuminiy, ko'rg'oshin, platina, oltingugurt, simob miqdori esa 40—50 yilga etadi. Mis rudalari 2000 Anlga kelib tamom bo'ladi. Har yiliga 7 mlrd. tonna «yonilg'i» yondiriladi. Bunday katta miqdordagi. yokilg'ining yondirilishi va unga qushimcha sezilarli darajada oshn radi. Bu esa Antarktida, Grenlandiya, Shimoliy Muz okeanidagi abadiy muzliklarning erishiga olib keladn. Natijada judayam katta mintaqalarda hosildor erlarsuv ostida qolib ketishi mumkin.¹⁶

Odam yangi joylarni o'zlashtira borishi; asta-sekinlik bilan erda yashovchi organizmlarni siqib chiqara boshlaydi. Bu esa juda ko'p sonli xayvonlarning yo'qolib ketishiga olib keladi. Hozirgi kunga kelib sut emizuvchilarning 65, Qushlarning esa 140 turi yo'qolib ketdi. Umurtqali hayvonlarning 600 ga yaqin turi esa yo'qolib ketish arafasida turibdi. Kitlar, xaltalilar, timsohlar, karkidonlar, begimotlar, ko'pgina yirtqich hayvonlar va! boshqalarining soni keskin kamayib borayapti. YAqin kelajakda bu! hayvonlarning turlari butunlay yo'qolib ketishi mumkin. Er sharining aholisi xar bir" minutda 100 odamga ko'paymoqda va 2000 yilga borib aholining. umumiy soni — 6 mlrd. dan oshib ketadi. 2100 yilga kelib esa 34 mlrd. ga etadi. Hozirgi kunda sayyoramizda yashayotgan aholinn oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlash uchun 650×10^6 tonna kuruk modda ishlab chikarilayapti. Ammo, aholining oziq-ovqatga bo'lgan ehtiyojini to'liq ta'minlash uchun 670×10^6 tonna ishlab chiqarish kerak. Oziq-ovqatning etishmasligi natijasida, har yili Er sharida 1,5 mlrd. kishi to'yib ovqatlanmaydi va ko'pchiligi ochlikdan o'lib ketadi.

Keyingi paytlarda suv va havo har hil zaharli moddalar bilan juda tez ifloslanmoqda. Birlashgan Millatlar Tashkilotining (BMT) aniqlik kiritishicha, tegishli bo'lmagan joyda, tegishli bo'lmagan vaktida va tegishli bo'lmagan miqdorda uchraydigan har bir modda atrof-muhitni ifloslantiruvchi ; hisoblanadi. Hozirgi vaqtda atmosferada 9 mln tonna ifloslantiruvchi moddalar saqlanib turibdi. 250 mln. avtomobillar, 1 sutka davomida 0,5 tonnaga yaqin azot ikki oksidi va boshka har hil zaharli moddalarni atmosferaga chikaradi; Har yili atmosferaga 6 mlrd. tonna is gazi chikariladi. Keyingi 10 yil ' davomida is gazining havodagi miqdori 1 yilda 0,2% ga oshmokda. Sanoat va texnikaning keskin rivojlanishi natijasida havodagi kislorodning miqdori esa sezilarli darajada kamaymoqda.¹⁷

Bitta avtomobil 100 km masofani bosib o'tishi uchun ketadigan kislorodning miqdori bir odamning yil davomidagi oladigan kislorodning miqdoriga teng. Har bir tonna yokilgan. ko'mirga ketgan kislorodning miqdori 10 ta odamning "bir yil" davomida oladigan kislorod miqdoriga teng. «Boing» samolyoti Parijdan Nyu-Yorkgacha uchganda esa 40 odamning bir yilda oladigan kislorodi miqdorini ishlatadi. Tovush tezligidan tez uchadigan samolyotlar uchganda chiqadigan

¹⁶ Michael L. Cain Steven A. Wasserman Jane B. Reece Lisa A. Urry Peter V. Minorsky Robert B. Jackson CAMPBELL BIOLOGY 290 6er

¹⁷ Michael L. Cain Steven A. Wasserman Jane B. Reece Lisa A. Urry Peter V. Minorsky Robert B. Jackson CAMPBELL BIOLOGY 295-2996er

chikindilar, stratosferadagi ozonni parchalamokda va stratosferadagi ozon kavatining buzilishi xavfi tugamokda.

Har xil ifloslanuvchi moddalar bilan suv havzalari juda ifloslanmoqda. «Nemis daryolari kirg'oklarida,— deb- yozadi^ Bao'er va Vaynichke,— birorta ham maxsus cho'miladigan joylar kolmadi. CHunki bu daryolarda cho'milish gigienik nuqtai nazardan kat'iyan man etiladi. Ana shu olimlarning bergan ma'lumotlari-ga karaga.nda, Er sharining 85% aholisi, sog'liq uchun zararli bo'lgan suvlarni iste'mol qilishar ekan. CHuchuk suv havzalarigina ifloslanmasdan dengiz suvlari ham ifloslanmokda. Har yili dengiz suvlariga 10 mln. tonnadan ko'prok neft mahsulotlari tashlanadi. Dunyo okeanlari yuzasini neft pardasi qoplamokda. Buning natijasida, juda katta miqdordagi dengiz suv o'tlari va hayvonlarining kirilib ketish xavfi tug' ilmoqda..Suv havzalarining ifloslanishidan har yili shu suv havzalarida yashovchi qushlardan 250 mingga yaqini kirilib ketmokda. Atrof muhitni ifloslantiruvchi. omillardan biri zahri qotillardir (pestitsidlar). Butun dunyo sog'likni saqlash tashki-lotining (VOZ) bergan ma'lumotlariga qaraganda, bir yilda o'rtacha 500 ming kishi zahri qotillar bilan zaharlanadi va yiliga 21000 kishi halok bo'ladi. Zararkunandalarga qarshi kurashda bir xil pestitsidlarning uzoq . yillar davomida ishlatilishi shu pestitsidlarga chidamli bo'lgan zararkunanda-larnitsg ko'payishiga olib kelmoqda. Ayniqsa g'o'za o'simligida shunday zararkunandalarning soni keskin oshibbormokda. Ba'zi bir zahri qotillar tabiiy sharoitda umuman parchalanmasdan atrof-muhitda uzok yillar davomida saklanib, hayvon, o'simlik organizmini surunkasiga zaharlab turadi. Masalan, insektitsid DDT uzoq yillar davbmida tabiatda deyarli parchalanmasdan tirik organizm to'qimalarida to'plana borib, shu organizmning halok bo'lishiga olib kelmokda. Hozirgi paytda DDT ishlab chiqarilmaydi. Lekin 2000 yilga kelib qam, biosfera bu insektitsidning qoldivdaridan tozalanmasligi mumkin. Agar 25 yil davomida dunyo bo'yicha 1,5 mln. tonna DDT ishlab chiqarilgan bo'lsa shundan 1 mln. tonnasi hanuzgacha Tabiatda parchalanmasdan saklanib turibdi. Hozir xar bir amerikalikning tana to'qimalarida uning og'irligining har bir kilogrammiga 7 mg to'g'ri keladigan DDT bor. Zahri qotillarning zaharli ta'siridan tashqari mutagen ta'siri ham ■ bo'lishi mumkin. Zahri qotillarning mutagen ta'siri natijasida ham somatik, ham jinsiy hujayralarda mutatsiyalar sodir bo'ladi. Zahri kotillar ta'siri DNK molekulasida ancha vaktndan keynn mutatsiyaga aylana olishi mumkin bo'lgan. o'zgarishlar hosil qiladi. Bu o'zgarishlar hujayralar va organizmlarnnng birinchi, ikkinchi va xattoki undan keyingi avlodlarida mutatsiyaga aylanib, qar xil irsiy kasallikni yuzaga chikarishi mumkin. ^

1. Biosfera hakidagi hozirgi zamon ilmiy qarashlarning shakllanishida

V.I.Vernadskiyning roli. Biosferaning energetik balansi. Biosferada muhim kimyoviy elementlarning aylanishi.

Uzbekistonda atrof-muhitni ifloslantiruvchi omillarning eng asosiysi zahri kotillardir. Paxtachilikda respublikamizning g'o'za ekiladigan viloyatlarida zararkunanda hasharotlarga, yovvoyi o'tlarga qarshi «kurashda va g'o'za bargini to'kish (defolyasiya) uchun juda ko'p miqdorda qar xil zahri qotillar (gerbitsidlar,

insrktitsidlar, defoliantlar va boshXalar) ishlatiladi. Hozirgi kunda g'o'za o'simligining 200 dan ortiq zararkunandalari va 20 dan ortiq kasalliklari mavjud: Ishlatilayotgan bu zahri kotillar yukori xosil etishtirishga, Xosilni mashina terimiga tayyorlashga katta imkoniyat yaratadi. Ammo ularning ko'pchiligida mutagenlik xossasi bo'lib, o'simlik, hayvonot va odam irsiyatiga Ta'sir ko'rsatadi. Turli zahri Kotillar keng ko'lamda ishlatiladigan Jizzax viloyatining paxta dalalaridan tutilgan yovvoyi sichkonlar suyak ko'migi xujayralaridagi spontan mutatsiyalar mikdori laboratoriya sichqonlarnikiga karaganda 4—5marta ko'p ekani aniklandi. YOvvoyi sichkonlar suyak ko'migi hujayralarida spontan mutatsiyalarinng yuqori bo'lishligi u erda ishlatiladigan zahri kotillar tufayli ' ekanligini aniqlash maqsadida, O'zbekiston kishlok xo'jaligida keng ishlatiladigan zahri qotillardan: kotoran, xlorat magniy, . izofos dalapon, BI — 58 va boshkalarni laboratoriya sichkonlari suyak ko'migi xujayralari xromosomalariga ta'sirini o'rgandik. Utkazilgan tajribalar natijasi shuni ko'rsatadiki laboratoriya sichqonlariga kotoran, izofos, xlorat magniy berilganda sichkon xromosomalarida har xil mutatsiyalar, zahri kotillar yuborilmagan sichqonlarga karaganda 3—4 marta ko'p hosil bo'lar ekan. Zaxri qotillar fakat somatik hujayralargagina emas, balki jinsiy hujayralarga xam ta'sir kilib har xil mutatsiyalarni keltirib chikarishi mumkin.

Atrof-muhit fakat kimyoviy moddalar bilangina ifloslanmasdan radioaktiv moddalar bilan ham ifloslanmoqda. Masalan, yadro kurollarining yaratilishi va sinalishi munosabati bilan sayyoramizning ba'zi. bir tumanlarida radiatsiya darajasi sezilarli Miqdorda ortgan. Tabiatda radioaktiv nurlarning ko'payishi populyasiyalarni, turlarni va hattoki ekosistemani ham yo'k kilishi mumkin. Ma'lumki, 1945 yili YAponiyaning Xirosima va Nagasaki shaharlarida Amerikaning atom bombasi portlashi natijasida chiqqan radioaktiv nurlar ta'siridan bu shaxarlarda juda ko'p aholi kurbon bo'lgan. Oradan 40 yildan ko'proq vaqt o'tgan bo'lsada hozirgi kunda xam bu shaharlar axolisi nurlanish kasalligi kurboni bo'lmokdalar. CHunki nurlanish ta'sirida DNK Molekulasida hosil bo'lgan o'zgarish nurlangan kishida- emas, balki uning keyingi avlodlarida mutatsiyaga aylanishi mumkin.

Biosferaning kimyovny moddalar va ionlashuvchi nurlar bilan nfloslanishi irsiy jihatdan ko'plab mayib va majrux bolalar tug'ilishini ko'paytirmoqda. Biosferada kanserogen moddalarning ko'payishi esa yomon sifatli o'sma (rak) kasalliklarini paydo qilmokda.¹⁸

Tibbiyotda antibiotiklarni keng miqyosda ko'llash esa antibiotik dorilar ta'siriga chidamli bo'lgan mikroorganizmlarning paydo bo'lishiga olib kelmoqda. Bu esa yuqumli kasalliklarni davolashda ko'p qiyinchiliklar tug'dirmoqda. YUkoridagilardan ko'rinib turibdiki ilmiy texnika taraqqiyotining ijobiy tomonlari bilan bir katorda biosferaga ta'sir ko'rsatadigan salbiy tomonlari xam ko'p ekan. Ilmiy texnika tarakkiyoti asoratlarini yo'qotishi borasida butun insoniyat va olimlarimiz oldida juda katta vazifalar turibdi.

¹⁸ Michael L. Cain Steven A. Wasserman Jane B. Reece Lisa A. Urry Peter V. Minorsky Robert B. Jackson
CAMPBELL BIOLOGY 365-369 бетлар

Ionoosfera Organik olamning rivojlanishida bir necha bosqichlarni kuzatish mumkin. Birlamchi bosqichda moddalardan biotik davriy aylanishi vujudga kelib biosfera xosil bo'lgan. Ikkinchi bosqichda esa tirik mavjudotlarning soni ko'payib, tuzilishi murakkablasha borgan. Birinchi va ikkinchi bosqichlarda tirik organizmlarga ta'sir etuvchi asosiy omillardan fakat biologik omillar bo'lgan. SHuning uchun ham bu ikkita bosqichni biogenez davr deb atash mumkin. Uchunchi bosqichda esa odam paydo bo'lgan. Odamlar sayyoramiz biomassasining sezilarli qismini tashkil etib biosferaga ta'sir etuvchi asosiy omillardan biri bo'lib koldi va biosferaga ongli ravishda yondashish yo'lga o'tdi. Hozir biosferaning ong va tafakkur doirasi — noosferaga aylantirish jarayoni borayapti. «Noosfera» tushunchasi fanga fransuz filosofi, E. Le Rua tomonidan kiritildi. Noosfera — bu jamiyat bilan odam o'rtasidagi o'zaro munosabatlarning oqilona boshqarilishi, ya'ni biosfera rivojlanishining yangi bir bosqichidir. Hozir stixiyali biologik omillar bilan boshqariladigan evolyusiyadan (biogenez bosqichdan) odam ongi bilan boshqariladigan evolyusiyaga (noogenez bosqichga) o'tish kuzatilyapti. Bu biosfera rivojlanishining to'rtinchi bosqichi bo'lib, bunda biosfera albatta noosferaga aylanishi, organik evolyusiya esa noogenez yo'lida borishi kerak. Biz judayam mukammal texnika yordamida tabiatdagi odamning buzg'unchilik faoliyatini butunlay yo'qotishimiz kerak.

2. Biosferada turli guruh organizmlarning biokimyoviy vazifasi. Erning potensial biologik hosildorligi.

Hozirgi kunda tabiat va jamiyat o'rtasidagi o'zaro munosa-batlarni o'rganish bo'yicha keng ilmiy tadqiqot ishlari olib borilyapti. SHunday tadqiqotlar asosida yangi fan — noogenika fani yuzaga keldi. Noogenika —bu uzviy ilmiy tsxnika taraqqiyoti sharoitida ekologik turg'unlikning oldini olish to'g'risidagi fandır. Bu fan o'simliklar, hayvonlar va mikroorga-nizmlarning yangi turlarini yaratish masalalari bilan ham shug'ullanadi- Olimlar tomonidan chorvachilik uchun juda' ham zarur bo'lgan em-xashak sifatida ishlatiladigan va yuqori hosilli o'simliklar olishning yangi usullari joriy qilindi, Ana shunday ozuqalardan biri mikroskopik suv o'ti — xlorella bo'lib, u tarkibida 45—50 % oqsil moddasini saklaydi. Ba'zi bir mamlakatlarda xlorellani hatto ozik-ovqat sifatida ham iste'mol qilinadi- Olimlarning fikricha kelajakda mikroorganizmlar yordami bilan yog'ochdan, somondan va neft' mahsulotlaridan har xil oziq-ovqat mahsulotlarni olish mo'ljallanmoqda. YApon olimlari Ken Arima va S. Iwasaki mog'or zamburug'idan pishloq tayyorlashda va sutning ivishini tezlashtirishda ishlatiladigan ferment ajratib olishga muvaffak bo'ldilar. SHu paytgacha bunday fermentni sog'in sigirlar oshqozonidan olingan va har yili kerakli miqdorda pishloq ishlab chiqarish uchun dunyo bo'yicha kamida 40 mln. ta sigir so'yilar edi. Hozirgi vaktida har xil oziq-ovqat mahsulotlari chiqindilar va suv o'tlaridan bakteriyalar yordami bilan metan gazi olish to'g'risidagi masala ham ko'rib chiqilmoqda. Ehtimol kelajakda shaharlarni eniga emas baland va pastga karab o'sishi mumkin. Bisferani o'ta zaharlovchi moddalar ishlab chiqaruvchi zavodlarni kosmosga chiqarish mo'ljallanmoqda.

Nazorat savollari

1. Biosfera haqida ta'limotni tushuntirib bering .
2. Biosfera hakidagi hozirgi zamon ilmiy qarashlarning shakllanishi qanday
3. Biosferada turli guruh organizmlarning biokimyoviy vazifasi nimalar iborat

7-mavzu: Genetika fanining vazifasi, uslublari, tarixi va uning qishloq xo'jaligidagi ahamiyati

Reja:

1. Irsiyat va o'zgaruvchanlik to'g'risida tushuncha.
2. Genetika fanining rivojlanish istiqbollari va hozirgi zamondagi vazifalari.

Tayanch ibora: *genetika, irsiyat, o'zgaruvchanlik, mikroorganizm, gen. xujayra, organoid, virus, DNK, RNK, avlod, duragay. nasl,*

1. Irsiyat va o'zgaruvchanlik to'g'risida tushuncha

Genetika fani tirik organizmlarning ikki asosiy xususiyati-irsiyat va o'zgaruvchanligini o'rganadi. Genetika grekcha «genetikos» so'zidan olingan bo'lib, tug'ilish kelib chiqish degan ma'noni bildiradi. Genetika o'rganadigan man'ba tirik organizmlar - o'simliklar, hayvonlar, mikroorganizmlar, hatto viruslar ham bo'lib, ular barchasi hujayradan tuzilgan.

Irsiyat deganda odatda organizm o'z belgilari va rivojlanish xususiyatlarini kelgusi naslga etkazish xossasi tushuniladi. Irsiyat belgilar va xususiyatlarini bir bug'indan keyingi bo'g'inlarga o'zgarmagan holda o'tishi hujayrada yozilgan axborotga asosan yuzaga chiqadi. Bu xususiyat hayvonlar, o'simliklar va mikroorganizmlarda avlod, tur va zot, navlarga oid bedgilarni avlodda saqlanib qolishini ta'minlaydi.

Hujayra yadrosida joylashgan xromosomalar irsiyashning moddiy negizi bo'lib, avlodlar o'rtasida navbatlanishni ta'minlovchi asosiy man'ba hisoblanadi.

Jinsiy ko'payishda erkak (sperma) va urg'ochi (tuxum) hujayralarining o'zaro qo'shilish, ya'ni urug'lanish davrida, xromosomalar ota-onadan naslga o'tadi. Demak, irsiyashning moddiy negizi jinsiy hujayralarda joylashib, avlodlar shu hujayra orqali o'zaro bog'lanadi. Bunda ona hujayrada bo'lgan belgi va xususiyatlar xromosoma orqali qiz hujayralariga beriladi. Irsiyat tufayli bug'doy urug'idan bug'doy arpa urug'idan arpa unib chiqadi.

Genetika o'zgaruvchanlikni ham o'rganadi, chunki avlod bir xil bo'lmaydi. Ingliz olimi CH.Darvin ko'rsatishicha, hano bir turga kiruvchi individlar xam bir-biridan farq qidadi. Biologiyada genotipni tashqi muhit faktorlari ta'siriga reaksiyasi o'zgaruvchanlik deyiladi. O'zgaruvchanlikni bir necha xillari mavjud: mutatsion va modifikatsion o'zgaruvchanlik, tashqi faktorlar va ichki irsiy modda genlarini o'zgarishiga bog'liq bo'ladi. SHunday qilib Genetika fani bir-biriga

qarama-qarshi bo'lgan 2 xususiyat irsiyat va o'zgaruvchanlikni va ularning kelib chiqish sabablarini o'rganadi.

Genetika fanida tirik organizmlarning irsiyat va o'zgaruvchanlikni o'rganishda asosiy usul-Genetik tahlil hisoblanadi. U o'z ichiga bir necha tekshirish usullarini oladi:

1. Duragaylash usuli. Bu usul yordamida ota-ona belgilarini naslga o'tishini, duragaylash usuli yordamida tahlil qilib boriladi. Duragaylash usuli genetik tahlilning asosi bo'lib u o'z ichiga matematik statistika usullarini ham oladi.

2. Statistik usul. Irgiyat va o'zgaruvchanlik qonuniyatlarini statistik usullar yordamida tahlil qilib kuzatib boriladi.

3. Sitologik usul yordamida irsiyatning moddiy asosi, hujayra tarkibidagi o'zgarishlar yorug'lik va elektron mikroskoplar yordamida kuzatib boriladi, bunda bioximiyaviy, fiziologik va boshqa usullar ham birga olib boriladi.

4. Ontogenetik usul. Genlarning ta'siri va ularni organizm individual rivojlanishida yuzaga chiqishi har xil muhit sharoitda nomoyon bo'lishi o'rganiladi.

3) Genetika fanini alohida fan sifatida yuzaga kelishida biologiya fanida ochilgan yirik kashfiyotlar ta'sir ko'rsatdi. SHuning uchun genetika fanning rivojlanish tarixi uch davrga bo'linadi:

1. Birinchi davr 1865-1910 yillarni o'z ichiga oladi. Bu davr chex olimi G.Mendel nomi bilan bog'liq. 1865 y. Brno shahridagi (CHexoslovakiya) tabiatshunoslar jamiyatida Mendel no'xat o'simligi duragaylari ustida olib borgan ishlarining natijasini e'lon qildi. U no'xat o'simligining har xil navlarini chatishtirib belgilarni keyingi bo'g'inlarga berilish tartibini kuzatib bordi va ma'lum qonuniyatlarni aniqladi. Bu qonunlar quyidagilardan iborat:

1.Ustun kelishlik yoki bir xillik

2.Avlodlarda belgilarning ajralish xodisasi

Z.Irsiy belgilarning yoki genlarni mustaqil taqsimlanish konini. Mendel ochgan bu qonunlar o'z davrida fanda olimlar tomonidan tan olinmadi. CHunki bu hodisani boshqa ekinlarda ham tekshirib ko'rish zarur edi. 1900 y. uch botanik olimlar: Gollandiyada G.De-Friz, (enotera va lolaqizg'aldoq), Germaniyada K.Korrens (makkajo'xori) va Avstraliyada Z.CHermak (no'xat) o'simlik duragaylari ustida ish olib borib, ular bir-biridan xabarsiz G.Mendel aniqlagan qonunlarni qayta ochib uni to'g'ri ekanligini tasdiqladilar, SHuniig uchun 1900 yil genetika fanini tug'ilish yili deyiladi.

Ikkinchi davr 1911-1953 yillar hisoblanadi. Bu davrda irsiyashi moddiy negizini aniqlash ustida kuzatishlar olib borildi. 1911 yilda Amerika genetigi Tomas Morgan va uning shogirdlari irsiyashing xromosom nazariyasini yaratdi. U drozofila - meva pashshasi bilan olib borgan tajribalarida belgilar naslga o'tishi xromosomalar bilan bog'liqligini, genlar xromosomalarni moddiy bo'lakchalari ekanligini, ular xromosoma tarkibida zanjir shaklida joylashgan bo'ladi degan ta'limoshi yaratdi. T.Morgan aniqlagan bu yangilik keyinchalik boshqa olimlar laboratoriya ishlarida ham tasdiqlandi va genlar hujayra yadrosi tarkibidagi

xromosomalarda joylashganligi va ular jinsiy hujayralar orqali urug'lanish davrida naslga o'tishi tasdiqlandi.

1925 yilda. G.A.Nadson va G.S.Fillipov birinchi marta zamburug'larga radiy nuri, 1927 I.G.Meller drozofila pashshasiga rentgen nuri ta'sir ettirib irsiy o'zgarishlar mutatsiya hosil qilish usulini ishlab chiqdilar.

1928 yili Angliya bakteriologi F.Griffits va 1944 yili Amerika mikrobiologi O.Everi bakteriyalar ustida olib borgan tajribalarida irsiy modda oqsil emas DNK ekanini isbotladilar.¹⁹

Uchinchi davr 1953 yildan boshlab irsiyashning moddiy negizini o'rganish yana chuqurlashdi, uni molekulyar darajasida o'rganish boshlandi, elektron mikroskoplar yordamida xromosomalar tarkibi ikki ipsimon molekula bog'lamlari DNK-dan iboratligi aniqlandi. 1953 yili Amerika olimlari Dj.Uotson va F.Krik DNK molekulasi tuzilish modelini aniqladilar. 1957 y. A.Korenberg laboratoriya sharoitida birinchi marta DNK molekulasini sintez qildi. 1961-62 yillar M.Nirenberg, G.Matthey, S.Ochoa va F.Krik irsiyat kodini, oqsil tarkibiga kiruvchi 20 ta amino-kislotalar uchun mos bo'lgan nukleotidlar tripletini ochib berishdi. Fransuz mikrobiologlari F.Jakob va J.Mono hujayrada oqsil sintezini boshqarish nazariyasini yaratishdi. 1969 y. G.Xorana laboratoriyada zamburug' hujayrasining genini sun'iy sintez qildi. 19700y. AQSH Viskon universiteti olimlari tomonidan m-RNK asosida DNK molekulasini sintez qilishda ishtirok etuvchi traskriptaza fermentining ochilishi katta yutuq bo'ldi.

2. Genetika fanining rivojlanish istiqbollari va hozirgi zamondagi vazifalari.

Irsiyaning moddiy negizi DNK moddasi ekanligini va uning biologik xususiyati hujayrada oqsil sintezini boshqarishi, gen -DNK molekulasining bir molekula oqsil sintez qilinishini ta'minlovchi bir qismi ekanligini ochilishi, hozirgi vaqtda yangi yo'nalish gen injensriyasini yuzaga kelishiga olib keldi. Hozirgi vaqtda gen injeneriyasi usullari yordamida insoniyat tirik organizmlar irsiyatni o'zgartirish imkoniyatga ega bo'lmoqda. Genlarni bir organizmdan ikkinchisiga o'tkazish, shu yo'l bilan esa yangi shakllar yaratish, inson salomatligi uchun zarur dori-darmonlarni sanoat asosida ko'plab ishlab chiqarish usullariga ega bo'ldik:

a) Gen injeneriyasi erishgan yutuqlar genlarni bakteriya hujayrasiga o'tkazib, fermentlar, garmonlar, dori-darmonlar va boshqa mahsulotlarni ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi. Masalan: 1977 y, Boyer insulin va samototropin genini sintezlab ichak tayoqchagi bakteriyasiga o'tkazdi va bakteriyalar yordamida bu moddalarni ko'plab ishlab chiqarishni yo'lga qo'ydi.

b) Akademik Skryabin natriy uglevodlaridan chorva mollari uchun oqsil sintez qilish texnologiyasini ishlab chiqdi. YAshur kasaliga qarshi vaksina-V xozir sinovdan o'tayapti.

v) Gen injeneriyasi yordamida atmosferadagi azotni biologik sintez qilish muammosi hal qilinayapti. Masalan: azot sintez qiluvchi bakteriyalar dukkakli

¹⁹ Michael L. Cain Steven A. Wasserman Jane B. Reece Lisa A. Urry Peter V. Minorsky Robert B. Jackson
CAMPBELL BIOLOGY 121-122 betlar

o'simliklar ildizida birga yashab ularni azot bilai ta'minlaydi. SHu bakteriyalardagi azot sintezlovchi genlarni g'alladoshli o'simliklar ildizida yashovchi boshqa azot sintezlamaydigan bakteriyalarga o'tkazishni hal qilish masalasi ustida ishlar olib borilayapti.

g) Qishloq xo'jaligida ishlatilayotgan gerbitsidlar odatda fermentlar sintezini susaytiradi, lekin fermentlar o'simlik xloroplastlarida oqsil sintezi uchun zarur. Salmonelle bakteriyasi genini tabak va petuniya genomiga o'tkazildi va o'simliklarni gerbinidga chidamli holga keltirildi.

Genetika yaratgan usullar mineral o'g'it va zaharli ximikatlar qo'llamay o'stirish mumkin bo'lgan yangi o'simlik navlarini yaratish, bu bilan biosferani sof holda saqlab qolish muammosini hal qilishi mumkin.

d) Genetika odamda 1000 dan ortiq irsiy kasalliklarni kamaytirish yo'llarini ham ochib beradi. Genoterapiya -hujayraga kerakli normal genlarni kiritib odamni sog'lomlashtirish ustida ham ish olib borilmoqda.

Nazorat savollari

1. Irsiyat va o'zgaruvchanlik to'g'risida tushuncha bering.
2. Genetika fanining rivojlanish istiqbollari va hozirgi zamondagi vazifalari nimalardan iborat.

8-mavzu: Irsiyatning sitologik asoslari

Reja:

1. Hujayra to'g'risida tushuncha, hujayra yadrosi va sitoplazmaning irsiy xususiyatlarni
2. Xromosomalar morfologiyasi.
3. Hujayra bo'linishi-

Tayanch iboralar: mitoz, meyoz genetik xususiyatlari. Amitoz, endomitoz, poliploidiya, politeniya. Gametogenez, otalanish. Monospermiya, polispermiya.

1. Hujayra to'g'risida tushuncha, hujayra yadrosi va sitoplazmaning irsiy xususiyatlarni

1) Tirik organizmlar bilan jonsiz narsalar-anorganik dunyoga nisbatan 2 xususiyati-modda almashinish va ko'payish bilan farq qiladi. Bu ikki xususiyatsiz hayot bo'lishi mumkin emas. Har bir organizm ko'payadi, nasl qoldirish xususiyatiga ega. Avlodda nasl qoldirishni asosi ko'payish ekan, shuning uchun ko'payishni o'rganamiz.

Ko'payish asosi - hujayra bo'linishi bo'lib, ko'payish 2 xil jinsiz va jinsiy bo'ladi.

1. Jinsiz ko'payishda 1 hujayra 2 ga bo'linadi. Masalan: 1 hujayrali organizmlar.

2. Jinsiy ko'payishda 2 hujayra (erkak va urg'ochi) - jinsiy hujayralar birikib 1 hujayra hosil bo'ladi va yangi organizmlarga asos soladi, irsiy modda shu

hujayralar orqali naslga o'tadi.

Vegetativ ko'payishda yangi avlod bir hujayradan emas bir guruh somatik yoki embrional hujayralar hisobiga rivojlanadi. Masalan; novdadan, ildizdan ko'payish.

Hayvon va o'simliklarning ko'pchiligi jinsiy yo'l bilan ko'payadilar. Evolyusiya protsessida jinsiy ko'payish turi eng yuqori pog'ona nasl qoldirish sifatida yuzaga keldi. Ko'p hujayrali organizm jinsiy hujayralari o'zining tarixiy funksiyasi 1 hujayradan yangi organizm hosil qila olish xususiyatini saqlab qoldi.

Jinsiy ko'payishda avlod soni tez ko'payadi va uning irsiy o'zgaruvchanligi ortadi, bu esa ko'proq moslashgan formalarni tanlashga imkon berdi.

Jinssiz va vegetativ ko'payishda avlodni xilma-xilligi kamayadi, aynan o'xshash avlod beradi va bir avlodni irsiyati bir xil bo'lgan sonini ko'paytirish imkoniyati tug'iladi. Ko'payish asosi hujayrani ochilishi, irsiyat mexanizmini ochilishiga olib keldi.

Hujayra tuzilishi. Har bir tirik organizm hujayralardan tuzilgan. Bir hujayrali organizmlar sodda tuzilgan bo'lib, ularni tanasi bitta hujayradan iborat (amyoba, infuzoriya).

Ko'p hujayrali organizmlar esa million yoki milliard hujayralardan iborat. Hujayrani o'rganadigan fan «Sitologiya» deb ataladi. Angliya olimi Guk R. 1665 yilda o'zining «Mikrofotfiya» deb atalgan kitobida birinchi bo'lib hujayra haqida yozgan.

1838-39 yillarda nemis olimlari- botanik A.SHleyden va zoolog T.SHvan bir xulosaga kelishdilar-tirik organizmlar hujayralardan iborat. 1855 R. Virxov - hujayra bo'linish yo'li bilan ko'payishini yozdi. Jinsiy hujayralar - urug'lanish. ko'payish asoslari ochildi. Hujayra to'g'risida ta'limotlar chuqurlashib bordi. Tirik organizmlar hammasi kelib chiqishi bir hujayradan tuzilganligi haqida tushuncha - sitologiya fanida yuzaga keldi.

Hujayrani shakli va o'lchami. har xil bo'ladi. Ko'p hujayralar shar shaklida yoki cho'ziq shaklda bo'ladi. Ba'zi hujayralarni shakli doimiy bo'lmaydi, o'zgarib turadi. Masalan: amyoba. qon hujayralari-leykotsitlar. Hujayrani o'lchami har xil bo'ladi. Hujayralar bir necha mikrondan bir necha santimetr gacha bo'lishi mumkin (mikron-0,001 mm) Masalan: tovuq tuxumining diametri 6 sm-gacha bo'ladi. Ko'pincha hujayralar mayda va ularni mikroskop orqali ko'rish mumkin.

Hujayraning asosiy organoidlari. Hujayrani eng muhim qismlari sitoplazma va yadro.

Sitoplazma - suyuq modda bo'lib unda bir qator organoidlar joylashgan, kimyoviy tarkibi juda murakkab: 10-20 foiz - oqsil, 2-3 foiz- lipidlardan, 1-2 foiz - uglevodlar, mineral tuzlar va boshqa narsalar - 1 foiz. Hujayrani hayotida oqsillarni ahamiyati katta. Oqsillar tarkibida 20 xil aminokislotalar aniqlangan. Endoplazmatik to'rni membranalar butun sitoplazmada joylashib hujayrani tashqi membranasi (qobig'i) endoplazmatik to'r membranasi ga o'tadi. YA'ni ;endoplazmatik to'r tashuvchi vazifasini bajaradi.

Ribosomalar - juda mayda organoidlar, ularni faqat elektron mikroskopda ko'rish mumkin. Ular sitoplazmani hamma erida va endoplazmatik to'r

membranasi ustida joylashgan. Ximiyaviy tarkibi RNK va oqsildan iborat. Ribosomalarda oqsil sintezlanishi yuz beradi. Ribosoma - oqsil va RNK dan iborat, 120-150 A - diamerga ega.

Mitoxondriyalar - soni har xil bo'ladi. Ular yorug'lik mikroskopida yaxshi ko'rinadi. YOsh hujayralarda mitoxondriyalar soni ko'proq. Mitoxondriyalar quyidagicha tuzilgan: tashqi va ichki membranadan, matriks va kristlardan iborat. Mitoxondriyalar bo'linish yo'li bilan hosil bo'ladi. Mitoxondriyalarda energiya yig'iladi, shuning uchun ularni hujayraning kuch (ya'ni ensrgetik stansiyalari) man'basi deb nom berildi. Mitoxondriyalar ATF ishlab chiqaradi.

Golji - apparati. Bu organoidni birinchi marta Golji degan olim topgan (1898) va ular o'simlik va hayvon hujayralarida bo'ladi. Bu organoid granuladan, membranalaridan va vakuolalardan iborat.

Gol'ji apparatining funksiyasi hali batamom o'rganilmagan, ammo u hujayraning o'zida ishlanib chiqadigan turli moddalarning, masalan, garmonlarning to'planishiga va hujayradan chiqarib yuborilishiga aloqador ekanligi aniqlandi.

Plastidalar - o'simlik hujayrasining sitoplazmasida plastidalar bor. Uch xil plastidalar farq qilinadi:

1. Bo'yalmagan- leykoplastlar.
2. Bo'yalgan - xloroplastlar (rangi yashil)
3. Bo'yalgan - xloroplastlar (sariq, qizil).

Plastidalar bo'linish yo'li bilan ko'payadi. Plastida xlorofill donalar joylashgan bo'lib ularning yordamida quyosh energiyasidan foydalanib glyukoza biosintezini amalga oshadi.

Vakuol - yupqa qobiq bilan pitoplazmalardan ajralib turadi na hujayra shirasi bilan to'la bo'ladi.

YAdro - 1831 yilda angliya olimi R.Braun birinchi marta mikroskop orqali yadroni ko'rgan. 1882 yilda nemis sitologi V.Fleming hujayra bo'linishida bo'ladigan yadrodagi o'zgarishlarni yozgan. YAdroning o'lchami va shakli har xil bo'ladi, ular hujayra shakli va o'lchamiga ko'proq bog'liq. Odatda yumaloq, cho'ziq shakldagi yadrolar bo'ladi. YAdrolar bo'linish yo'li bilan ko'payadi. YAdro zarur organoid, yadrosiz hujayra halok bo'ladi. YAdroning funksiyasi - hujayra bo'linishida irsiy moddani yangi hosil bo'lgan hujayralarga o'tkazadi. YAdro ikki holda bo'lishi mumkin: tinch va bo'linish davrida.

YAdro tuzilishi quyidagicha: yadro membranasi, yadro shirasi, yadrocha va xromatin yoki xromosomalar.

YAdrocha - oqsil sintezida qatnashadi, uning ximiyaviy tarkibi oqsildan iborat (DNK va RNK)²⁰.

2. Xromosomalar morfologiyasi.

²⁰ Michael L. Cain Steven A. Wasserman Jane B. Reece Lisa A. Urry Peter V. Minorsky Robert B. Jackson
CAMPBELL BIOLOGY 360-362 бетлар

Xromosomalar. Birinchi bo'lib nemis olimi V.Valdeyer (1890) xromosomalarni mikroskop orqali ko'rgan. Ularni uzunligi - 0,2 mikrondan 50 mikrongacha bo'ladi. Xromosomalar yadroning doimiy elementidir. Organizmning har bir turida xromosomalarning faqat ushbu turiga mos bo'lgan doimiy va muayyan yig'indisi (soni) va morfologiyasi (shakli) bo'ladi.

Masalan:

Odam -46 sabzi -18

qoramol -60 uy qo'yi -54

shimpanze -48 ot -66

mushuk -38 g'o'za -26,52

eshak -66 kartoshka - 48

sazan -104 no'xat -14

okun -28 olma -34,51

qattiq bug'doy -28 pomidor -21

yumshoq bug'doy- 42

Xromosomalar soni va shakli hujayra bo'linishining metafaza davrida aniq ko'rinadi. Tana hujayralardagi xromosomllar soni juft yoki dinloid deb ataladi – $2n$ bilan yoziladi. Etilgan jinsiy hujayrada xromosomalar ikki hissa kam bo'lib toq yoki gaploid - n deb yoziladi. Diploid yig'indiga ega xromosomalar ota va ona organizmning gaploid xromosomalari qo'shilishi natijasida vujudga keladi.

Somatik hujayradagi xromosomalar soni, shakli, katta-kichikligi, ya'ni o'ziga xos tuzilishi kariotip deyiladi. Har bir o'simlik, hayvon turida xromosomalar soni, shakli, katta-kichikligi bilan bir-biridan farq qiladi. Har bir somatik hujayrada xromosoma juft bo'ladi. Hujayradagi bir-biriga o'xshash, juft xromosomalar gomologik xromosomalar deyiladi. Xromosoma tarkibida 2 ta bir-biriga o'ralgan xromatida bo'lib, ular har biri alohida nukleoproteid ipchalar - xromonemalardan iborat. Xromo-nema tarkibida esa, yanada mayda xromofibrill tolalari bo'lib, uning tarkibida DNK moddasi uchraydi.

3. Hujayra bo'linishi-

Tirik organizm hujayralari bo'linish yo'li bilan ko'payadi. Tabiatda hujayra bo'linishining bir necha xili uchraydi. Mitoz, meyoza, amitoz va endomitoz.

Mitoz-kariokinez. Organizm organ va to'qimalarining o'sishi somatik - jinssiz hujayralar yadrolarining bo'linish hisobiga bo'ladi. Bu usulda bo'linishda yadro bo'lingandan keyin sitoplazma ham bo'linadi.

Mitozning asosiy biologik ahamiyati shundaki, avloddan-avlodga xromatin moddasini teng taqsimlaydi. Bu bilan irsiy belgilarning hususiyatini hujayra orqali naslga o'tkazadi.

Mitoz bo'linishida interfazadan keyingi 4 fazasi malum.

1. Profaza. 2. Metofaza. 3. Anafaza. 4. Telofaza.

Hujayraning tinch holatdan bo'linishga o'tish sababi, interfazada DNK sintezi bo'lib (DNK ikki hissa ortishi) uning natijasida muvozanat buziladi deb taxmin qilinadi. Mitoz bo'linishida hujayra tarkibida bir qator o'zgarishlar yuz beradi va 2 ta yangi yosh hujayra hosil bo'ladi. Mitozning biologik ahamiyati

shundaki, yangi hujayralar hisobiga organizmning o'sishi va rivojlanishi yuz beradi.

Nazorat savollari

1. Hujayra to'g'risida tushuncha tushuncha bering
2. Xromosomalar morfologiyasi xaqida aytib bering.
3. Hujayra bo'linishi aytib bering-

9-mavzu: Jinsiy hujayralar va ularning rivojlanish xususiyatlari.

Qo'sh urug'lanish.

1. Jinsiy ko'payish xillari.
2. Kopulyasiya bilap ro'y beruvchi gametogamiyaning xillari.
3. Partenogenez, ginogenez va adrogenez.
4. Jinsiy hujayralarning rivojlanishi (gametogenez).
5. Qo'sh urug'lanish

Tayanch iboralar: *Partenogenez, ginogenez, adrogenez, qo'sh urug'lanish, changchi, urug'chi, plazmagomiya.*

1. Jinsiy ko'payish xillari

Jinsiy ko'payish odatda ikki jinsiy hujayra gametalarini qo'shilishi bilan ro'y beradi. Jinsiy ko'payishning bunday gametalarning qo'shilishi bilan sodir bo'lishi ham evolyusion tarzda, asta-sekin yuzaga kelgan. Jinsiy ko'payishning eng qadimiy ibtidoiy ko'rinishi plazmagomiya xodisada namayon bo'ladi. Plazmagomiyada (ayrim amyobalar sodir bo'luvchi) ikki hujayra qo'shib, ikki yadroli tuzilma hosil bo'ladi. Qisqa muddatdan so'ng hujayra sitoplazmasi qayta ikkiga bo'linadi. Har bir hosila hujayra avvalgi yadrolardan biriga ega bo'ladi.

2. Kopulyasiya bilap ro'y beruvchi gametogamiyaning xillari.

Jinsiy ko'payishining anchagina murakkablashgan xillarini 2 guruxga ajratish mumkin: konyugatsiya va kopulyasiya. Konyugatsiya bakteriya, infuzoriyalarga xos bo'lgan ko'payish usulidir. Odatda kiprikli sodda xayvonlar oddiy bo'linish yo'li bilan ko'payadi. Bunday ko'payishlardan keyingi jinsiy ko'payish - konyugatsiya sodir bo'ladi. Konyugatsiya boshlanganda ikki hujayra juda yaqinlashadi - hujayralararo tutashtiruvchi tortma hosil bo'ladi.

3. Partenogenez, ginogenez va adrogenez.

Siklik partogenezda, muqarrar partenogenez ko'payishi bilan bir qatorda populyasiyadagi erkak va urg'ochi organizmlardan jinsiy ko'payish ham sodir

bo'ladi. Masalan: ayrim qisqichbaqasimonlar (dafkiyalar) asosan partenogenez bilan ko'payadi. Kuz faslida erkaklari paydo bo'lib jinsiy ko'payish ham ro'y beradi. Sun'iy partenogenezda tuxum hujayrasini turli ta'sirlar, (kislota, kuchsiz elektor toki va b.) bilan qitiqlash natijasida shu gametadan etuk organizm hosil qilishga erishiladi. Ginogenez partogenezga yaqin bo'lgan ko'payish usulidir. Bu jinsiy ko'payishda spermatazoid tuxum hujayrasiga kiradi, ammo spermatazoid va tuxum hujayra yadrolari o'zaro ko'shilmaydi. Tuxum hujayralardan yangi organizm hosil bo'ladi. Genogenez ayrim baliqlarda uchraydi. Androgenez usulida ko'payish genogenezga o'xshasada, ammo tuxum hujayrasiga kirgan spermatazoid yadroga tuxum xujayra yadrosi bilan ko'shilmaydi, tuxum hujayrasining yadrosi yo'qolib spermatazoid yadrosi saqlanib qoladi. Ko'payishning androgenez usuli A.Astaurov (1937yilda) tomonidan kashf etilgan. U ipak qurti tuxum hujayrasining yadrosini harorat ta'sirida nobud qilib, uni sun'iy urug'lantirgan. Natijada hujayraning sitoplazmasi ona hujayraniki, yadrosi esa ota hujayraniki bo'lib qolgan. SHu zigotadan erkak organizm rivojlangan.²¹

4. Jinsiy hujayralarning rivojlanishi (gametogenez).

To'la qonli jinsiy ko'payish - bu erkak va urg'ochi jinsiy hujayralari hosil bo'lib, tuxum hujayrasiga spermatazoid kirib, ikkila gameta yadrosining ko'shilishi bilan boshlanadi. Gametalarni hosil qiluvchi urg'ochi va erkak organizmlari bir-biridan turli belgilari bilan farqlanadi, ya'ni u ikki organizmda jinsiy demorfizm mavjud. Ayrim organizmlarda ham tuxum ham spermatazoid etishtirib beruvchi a'zolar mujassamlashgan bo'ladi. Bunday organizmga **germofradit** organizm deyiladi. Parazit yassi chuvalchanglar shunday toifadagi organizmlardir. Jinsiy hujayralar - gametalar jinsiy a'zolarida birlamchi jinsiy hujayralardan hosil bo'ladi. Birlamchi jinsiy hujayra o'ta erta-individ embrion taraqqiyotining dastlabki pallasida (qisqichbaqasimon, baqalarda - maydalanish davrida, sut emizuvchilarda organogenez boshlangan bosqichdayoq) hosil bo'ladi. Spermatazoidlar urug'donda rivojlanadi, ularning rivojlanish jarayoni spermatogenez deyiladi. Tuxum hujayraning rivojlanishi ovogenez deyiladi va tuxumdonda kechadi. Gametogenez shartli ravishda 4 davrga ko'payish, o'sish, etilish va shakllanish davrlariga bo'linadi. Ko'payish davrida xromosomalarning diploid to'plamiga ega bo'lgan boshlang'ich hujayralar mitoz usulida bo'linib ko'payadi. Bu davr urug'donning ko'payishi zonasida kechadi. O'sish davrida diploid to'plam boshlang'ich hujayralarining ayrimlari o'sish zonasiga o'tib kattalashadi, oziq moddalar tuplaydi, ularning DNK miqdori ikki hissa ortadi. Undan keyin etilish zonasida xujayralar mitoz usulida ko'payib, gaploid to'plamiga ega bo'lish hujayralarni hosil qiladi. SHakllanish davrida etuk spermatazoid hosil bo'ladi. Bu davr ovogenezda bo'lmaydi. O'simliklarda jinsiy hujayralar hosil bo'lish protsesi ikki bosqichda bo'ladi: birinchi bosqich sporogenezda gaploid xromosomal hujayralar-sporalar hosil bo'ladi va ikkinchi bosqich - gametogenezda bir nscha marta

²¹ Michael L. Cain Steven A. Wasserman Jane B. Reece Lisa A. Urry Peter V. Minorsky Robert B. Jackson
CAMPBELL BIOLOGY 365-369 бетлар

bo'linish natijasida gaploid xromosomal hujayralardan etilgan gametalar hosil bo'ladi. O'simliklarda chang donachasi, ya'ni mikrospora hosil bo'lish protsessi mikrosporogenez, urg'ochi jinsiy hujayra megaspora (makrospora) hosil bo'lish protsessi megosporogenez deb ataladi.

Mikrosporogenez va mikrogametogenez - otalik jinsiy hujayraning etilishi. O'simlik gulining generativ organi changdon ichida dastlabki maxsus arxepora hujayrasi hosil bo'ladi. Har bir arxepora mitoz yo'li bilan bo'linib, tetrada hosil qiladi. Bu, 4 ta hujayraning har biri gaploid xromosomal bo'lib, keyinchalik tetrada etiladi va uning qobig'i yoriladi va ichidagi 4 ta hujayra ajralib alohida chang donachalarini hosil qiladi. Har bir chang donacha - mikrospora ikki qavat qobig'dan, ichki intina va tashqi ekzinadan iborat bo'ladi. Mikrosporogenez shu bilan tugaydi va ikkinchi bosqich mikrogametogenez boshlanadi. Mikrospora ikki marta mitoz usulida bo'linadi, 1-mitoz bo'linishidan ikkita hujayra - 1 vegetativ va 1 generativ hujayra hosil kiladi. So'ngra, ikkinchi mitoz bo'linishida generativ hujayra bo'linib ikkita spermiya hosil qiladi. Etilgan otalik jinsiy hujayra - gameta chang donacha ichida hosil bo'ladi. SHu bilan ikkinchi bosqich mikrogametogenez tugaydi. Sporaning ikki marta mitoz bo'linishi natijasida, chang donasi ichida - ikkita spermiya va bitta vegetativ yadro hosil bo'ladi.

5. Qo'sh urug'lanish

Qo'sh urug'lanish. Megosporogenez va megametogenez - onalik jinsiy xujayrasining hosil bo'lishi. O'simlik gulining yosh urug' kurtagida boshlang'ich arxepora xujayralar bo'lib, ulardan megaspora hosil bo'ladi. Bir dona arxepora hujayra - boshlang'ich ona hujayra mitoz yo'li bilan bo'linib 4 ta gaploid xromosomal (tetrada) hujayralar hosil qiladi. Keyinchalik bu tetradaning faqat bittasi rivojlanadi, 3 tasi esa nobud bo'ladi. SHu 1 dona makrosporani hosil bo'lishi - megosporogenezga (makrosporogenez) deb nomlanadi. Keyin megagametogenez jarayoni boshlanadi bunda o'sayotgan tetradaning bitta xujayrasi, ya'ni megosporo yadrosi 3 marta mitoz bo'linadi, lekin hujayra bo'linmaydi. Natijada bir kattalikdagi 8 ta yadro hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan yadroli murtak xaltasining mikropil qismida joylashgan 3 ta yadro - sinergida deyiladi. Markazga joylashgan 2 tagi markaziy hujayra deyiladi. Murtak xaltasining xalaza kismida joylashgan uchta yadrolar antipoda deb nomlanadi. Demak, murtak xaltasidagi boshlang'ich hujayra uch marta mitoz yo'li bilan bo'linib har xil gaploid xromosomal 8 yadro hosil qiladi. Ulardan biri tuxum hujayra - haqiqiy onalik jinsiy xujayra. Bu xodisa, ya'ni onalik jinsiy hujayrasini hosil bo'lishi - megametogenez deyiladi. O'simlik guli ochilgan davrda xujayra etilgan holatda bo'ladi. SHuning uchun gul ochilgandan keyin tezda changlanish, urug'lanish sodir bo'ladi. Ma'lumki, jinsiy hujayralarning (gametalar) hosil bo'lishi murakkab jarayon bo'lib, tuxum hujayra va spermiya yadrosi urug'lanib qo'shilishidan oldin bir qancha o'zgarishlarni o'taydi. Jinsiy hujayralar doim boshlang'ich somatik (diploid) xromosomal hujayralardan rivojlanadi. YOpiq urug'li o'simliklarda murtak xaltasining rivojlanib, onalik jinsiy hujayrasining etilish jaryonini birinchi marta R.Braun pa M.Malpigi o'rganishdi.

Urug‘lanish qayta takrorlanadgan jarayon bo‘lmay, bir marta urug‘langan tuxum hujayra boshqa urug‘lanmaydi. Urug‘lanish jarayonida turning yashab kolishi uchun zarur bo‘lgan quyidagi genetik xodisalar yuz beradi: 1) xromosomalarnig diploid soni tiklanadi 2) bir avlod bilan keyingi avlod o‘rtasidagi moddiy ketma-ketlik ta‘minlanadi 3) bir individda ota-ona organizmlarning irsiy xususiyatlari mujassamlashadi. Urug‘chi labchasiga kelib tushgan chang donachasi har xil o‘simliklarda ma‘lum vaqtdan so‘ng o‘sib chang naychasi hosil qiladi. Masalan: qand- lavlagida 2 soatdan so‘ng, ko‘k piyozda 5 minutdan so‘ng, g‘o‘zada 2-3 soatdan so‘ng , makkajo‘xori va jo‘xorida tez o‘sadi. CHang donachasi o‘sinh nachijasida uning hajmi ortadi. So‘ngra intina qobig‘i hisobiga, ekzina qobig‘ining teshiklaridan chang naychalari o‘sib chiqadi. Ko‘pincha bitta chang donachasidan bitta naycha o‘sib chiqadi, u urug‘ning ustinchasi buylab tuguncha tomon harakat qiladi. Bunda chang donachasining sitoplazmasi, vegetativ yadro va ikkala spermasi chang naychasi ichidi bo‘ladi. CHang naychasi, urug‘ murtakning mikropili qismiga o‘sib borib , uniig teshig orqali murtak xaltachasi ichiga kiradi va tuxum apparati bilan to‘qnashadi. CHang naychasining uchi sinergid (yo‘ldosh) hujayralar bilan to‘qnashganda, u yoriladi, sinergidlar esa parchalanib ketadi. YOrilgan naycha ichidagi generativ ikkita sperma va vegetativ xujayralar boshqa suyuq moddalar bilan birgalikda murtak xaltachasi ichiga tushadi. Murtak xaltachasi ichiga tushgan ikkita spermaning biri tuxum hujayra bilan qo‘shiladi. Urug‘langan tuxum hujayrada - zigota xromosomalarning diploid soni tiklanib, zigotadan urug‘ning murtagi rivojlanadi. YOpiq urug‘li o‘simliklarda urug‘lanish jarayonidan so‘ng qo‘shimcha murtak organ - endosperm rivojlanadi. Endospem urug‘ murtagini zapas oziq moddalar bilan ta‘minlovchi manba bo‘lib hisoblanadi. Endospermning rivojlanishi ikkinchi urug‘lanish orqali boshlanadi. Murtak xaltasi ichidagi ikkinchi sperma uning diploid xromasomali markaziy hujayralari bilan qo‘shiladi. Natijada, triploid xromosomaga ega endosperm hosil bo‘ladi. Murtak xaltachasi ichidagi qolgan hujayralar endospermga so‘rilib ketadi. Bitta spermaning tuxum hujayra bilan, boshqasining markaziy hujayralar yadrosi bilan qo‘shilishi qo‘sh urug‘lanish deb ataladi. Qo‘sh urug‘lanish hodisasini (1898 yilda) va endosperm yadrosining triploidlik mohiyatini rus olimi (1915 yilda) M.S.Navashin aniqlagan.O‘simliklar uchun monosperm urug‘lanish xarakterlidir, biroq o‘simliklarda ham murtak xaltachasi ichiga bir nechta chang naychasi o‘sib kirishi mumkinligi aniqlangan. Bu xodisa polispermiya deyilib, u lavlagi, g‘o‘za, burchoq, tamaki va ko‘k piyozda kuzatilgan.

Nazorat savollari

1. Jinsiy ko‘payish xillari.
2. Kopulyasiya bilan ro‘y beruvchi gametogamiyaning xillari qanday.
3. Jinsiy hujayralarning rivojlanishi (gametogenez) xaqida aytib bering.

10-mavzu: Irsiyatning molekulyar asoslari. Hujayralarda oqsillar biosintezi

Reja:

1. Nuklein kislotalar to'g'risida tushuncha
2. Nuklein kislotalarning kimyoviy tarkibi
3. DNK va unda genning joylashishi hamda ularning irsiyatdagi o'rni

Tayanch iboralar: DNK, RNK, kislota, genetik kod, biosintez, transkripsiya, replikatsiya, eukariot, oqsil, sintez, matritsiya, gormon, tsitologiya.

1. Nuklein kislotalar to'g'risida tushuncha

1. Nuklein kislotalar tushuncha va ularning irsiyatdagi roli DNK va RNK turlari. CHargaf qoidasi. Uotson va Krik ta'limoti bo'yicha DNK tuzilishi. F.Griffits va O.Everi tajribasi. Replikatsiya, transkripsiya, teskari transkripsiya tushunchasi va ularning irsiyatdagi ahamiyati. Nirenberg, Ochoa va Mattenlarning ishlari. Genlarning tuzilishi va funksiyasi to'g'risida tushuncha. Gen- irsiy birlik. Gen bilan belgi o'rtasida bog'lanish. Genning xususiyatlari-allellik, doimiylik, xususiylik va graduallik. Oddiy va murakkab genlar. Strukturali va regulyasiya boshqaruvchi genlar. Genetik kod va uning biologik xususiyatlari. Genetik kodni aniqlashda Narenberg, Ochoa va Mittenlarning ishlari. Oqsil sintezlanishida DNK va RNK ning o'zaro ta'siri. A-RNK ning oqsil sintezida matritsa rolini bajarishi. Eukariotlarda oqsil sintezining gormonal boshqarilishi.

Genetika fanining dastlabki rivojlanish davrida olib borilgan ilmiy izlanishlar, irsiyatning sitologik asoslarini o'rganish ilmini - sitologiya fanini rivojlanishiga olib keldi. Genetik va sitologlarining birgalikdagi kuzatish, tekshirish ishlari irsiyatning xromosom nazariyasining ochilishiga, genetikani keyingi rivojlanishiga yo'l ochib berdi.

*1883 yil M. Van Beneden gametogenez davrida reduksion bo'linish, ota va ona xromosomalarining taqsimlanishi bilan bog'liq degan fikrni aytdi. Keyinchalik har bir turga kiruvchi, o'simlik, hayvon hujayralaridagi xromosomalar soni doimiy ekanligi aniqlandi.*²²

V. Veysman irsiyatning asosi xromatin moddasi bilan bog'liq degan fikrni aytdi. Xromosom nazariyasining dastlabki rivojlanish davrida xromosomalar doimiyligi, ular juft ekanligi (gomologik), meyoza bo'linishida yangi hujayralarga teng taqsimlanishi, jinsiy hujayralar etilish davrida 2 marta kamayishi, urug'lanishda yana qayta to'liq (diploid) holatiga qaytishi aniqlandi.

²² Michael L. Cain Steven A. Wasserman Jane B. Reece Lisa A. Urry Peter V. Minorsky Robert B. Jackson
CAMPBELL BIOLOGY 222-223 betlar

T.Morganning (1911 y) laboratoriya sharoitida olib borgan kuzatishlari irsiyat asoslarini o'rganishni yanada yuqori pog'onaga ko'tardi. U o'z tajribalarida genlar xromosoma ichida joylashganligini drozofila vashshasida o'rgandi.

1940 yillarga kelib xromosomalar tarkibini o'rganish yanada chuqurlashdi. Xromosoma tarkibi DNK va oqsildan iboratligi aniqlandi. Bu davrda ko'pchilik olimlar irsiyatning asosi oqsil deb tushunar edilar. Keyinchalik irsiyatning asosi oqsil emas, nuklein kislotalar bilan bog'liqligi isbotlandi. Organizm beligi va hususiyatlarining nasldan-naslga o'tishida nuklein kislotalar muhim ahamiyatga ega ekanligi 1928 y. Angliya bakteriologi F. Griffiths, keyinchalik 1944 yilda Amerikalik mikrobiolog-genetik O.Everi bakteriyalar ustida olib borgan tajribalarda aniqlandi.

Griffiths tajribasi: O'pka shamollashi yuqumli pnevmoniya kasalligiga sabab bo'ladigan pnevmokok *Dirlososus pneumoniae* bakteriyalarining ikki xili: maxsus qobiqqa o'ralgan (kapsulali - S shtamm) kasal qo'zg'atuvchi va qobiqsiz (R-shtamm- kapsulasiz) kasal qo'zg'atmaydigan shtammlar ustida tajriba olib bordi, U sog'lom sichqonlarga shu 2 xil bakteriyalarni ukol orqali kiritadi:

1. Kapsulali bakteriyalarni sichqon tanasiga ukol orqali kiritilganda, ular nobud bo'ladi.

$O O \rightarrow$ sichqon \rightarrow kasallanadi va nobud bo'ladi

Kapsulali (kasal qo'zg'atuvchi)

II. Kapsulasiz bakteriyalarni sichqon tanasiga kiritilganda sichqon tirik qoladi.

$O O \rightarrow$ sichqon \rightarrow sog'lom

Kapsulasiz (kasal qo'zg'atmaydi)

III. Qaynatilgan kapsulali bakteriyalar sichqonga kiritilganda sichqon tirik qoladi.

$O O \rightarrow$ sichqon \rightarrow sog'lom

Qaynatilgan kapsulali

IV. Qaynatilgan kapsulali va kapsulasiz bakteriyalar sichqonga birga ukol qilinganda sichqon halok bo'ladi.

$O + O \rightarrow$ sichqon \rightarrow kasallanadi va nobud bo'ladi

kapsulali kapsulasiz

qaynatilgan

Qaynatilgan kapsulali va kapsulasiz bakteriyalar sichqonga birga ukol orqali kiritilganda kasallanish sababi, ular o'zaro ta'sir etib kapsulali bakteriyalar o'z xususiyatini tiklab olgan. Bunda irsiy moddani bir hujayradan ikkinchisiga o'tishi - transformatsiya sodir bo'ladi.

Qaynatilgan bakteriya ichidagi qandaydir modda kasallik qo'zg'atganini 1944- yil amerika genetigi O.Everi tajribada tushuntirib berdi.

O.Everi tajribasi. Pnevmmokok bakteriyalarning 2 xili streptomitsinga chidamli va chidamsiz shtammlari ustida tajriba olib bordi. O.Everi tajribasi bakteriyalarda qanday modda irsiy xususiyatni (transformatsiyaga sabab bo'lganini) o'zgartirganini aniqlab berdi. Laboratoriya sharoitida probirkada streptomitsinga chidamli bakteriyalarni varchalab, uning DNK moddasi ajratib

olindi. Olingan toza DNK chidamsiz bakteriyalar o'tayotgan muhitga o'tkazildi va kuzatib borildi. Kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, streptomitsinga chidamli bakteriyalar DNK moddasi ta'sirida, ikkinchi probirkada o'sayotgan chidamsiz bakteriyalar shtammi antibiotikka chidamli bo'lib qolgan. O.Everining bu tajribasi DNK-ni irsiyatga to'g'ridan-to'g'ri aloqasi borligini isbotladi. Bu hodisa irsiyat va o'zgaruvchanlik qonuniyatlarini molekulyar darajada o'rganishga asos soldi.

Streptomitsinga CHidamli bakteriya DNK si Irsiyati o'zgargan
CHidamli bakteriya → chidamsiz bakteriyaga → bakteriya
DNK moddasi qo'shilgan hosil bo'lgan

Irsiy moddani bir bakteriya shtammidan ikkinchisiga o'tkazish hususiyati transduksiya hodisasi deyiladi. DNK hujayraning asosiy irsiy moddasi ekanligi keyinchalik bakteriofaglar hayotini o'rganishda ham kuzatildi. Bakteriyani kasallantiruvchi viruslar bakteriofaglar (fag) deyiladi. Faglar bakteriya tanasiga yopishib olib, uning ichiga o'zini DNK moddagini kiritadi. Bakteriya ichida ko'paygan virus DNK-si o'zidan ko'payadi. Bakteriya DNK-si parchalanib ketadi va hujayra ichida qolgan virus DNK-si ta'sirida bakteriya hususiyati o'zgaradi. Bakteriya ichida ko'paygan viruslar tashqariga chiqa boshlaydi va yana boshqa bakteriyalarni zararlaydi. Virus bakteriya ichidan chiqishda bakteriya xromosomasini bir bo'lakchasini o'ziga biriktirib olib boshqa hujayraga ham olib o'tishi yuz beradi. Bu hodisa transduksiya deyiladi.

2. Nuklein kislotalarning kimyoviy tarkibi

Irsiyatning moddiy asoslarini o'rganish barcha tirik organizmlarda DNK borligini ko'rsatadi, faqat ayrim viruslar tarkibida RNK uchraydi. Elektron mikroskopida olingan mikrofotografiyada DNK molekulasini uzun ipsimon shaklda ko'rinadi, uni parchalanishidan: azotli asos, uglevod-dezoksiriboza va fosfor kislotasi ajralib chiqadi. DNK molekulasida azotli asoslardan 4 xil nukleotidlar: adenin va guanin (purin xosilalari), sitozin va timin (pirimidin xosilalari) qatnashadi. Demak DNK molekulasini ko'p marta takrorlanuvchi elementar zarrachalar - nukleotidlardan iborat. Nuklein kislota degan nom lotincha «nukleus», ya'ni yadro so'zidan olingan bo'lib. ular yadroda topilgan. Hujayra tarkibida 2 xil nuklein kislota DNK va RNK ma'lum bo'lib, DNK deyarli hujayra yadrosida, RNK ega yadroda ham, sitoplazma tarkibida ham uchraydi. Nuklein kislotalarning biologik ahamiyati muhim bo'lib, ular hujayrada oqsillarni sintezlanishida asosiy vazifani bajaradi.

Ribonuklein kislota -RNK molekulasini DNK ga nisbatan ikki marta kichik bo'lib 1 zanjirdan iborat. Uni tarkibi ham o'xshash bo'lib: azotli asos, uglevod (riboza) va fosfor kislotasidan tuzilgan. RNK tarkibida ham A, S, G nukleotidlari bo'lib, ammo timin uchramaydi, uning o'rnida uratsil -U bor. Hujayrada 3 xil RNK uchraydi axborot-A-RNK, transport-T-RNK, ribosomal-R-RNK.

A) DNK - ning bir zanjirdagi nukleotidlar tarkibi ikkinchi zanjirdagi nukleotidlar tarkibiga qat'iy bog'liq va malum tartibda joylashadi. Bir zanjirda A joylashgan bo'lsa, uning ro'parasida, ikkinchi zanjirda T bo'ladi; bir zanjirda G

joylashgan bo'lsa, ikkinchi zanjirda hamisha S bo'ladi. SHunday qilib, D-T va G-S juftida nukleotidlarning biri go'yo ikkinchisni to'ldiradi. Bu to'ldirish prinsipi hujayra bo'linganda yangi DNK molekulalari qanday sintezlanishini tushunib olishga yordam beradi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, irsiy hossalarni ona hujayradan qiz hujayraga o'tishi yangi DNK molekulasini 2 hissa ortishi - replikatsiyasiga asoslanadi. Hujayra bo'linishidan oldin, undagi DNK molekulalari ikki hissa ortadi, ya'ni replikatsiya hodisasi ro'y beradi. Buning natijasida DNK qo'sh spirali zanjirida yozilgan axborotga asosan irsiy belgilarni keyingi hujayralarga berilishi amalga oshiriladi.

Oqsillar biologik jihatdan murakkab polimer moddalarga kiradi. Uning molekulasini uzun zanjirdan iborat yirik bo'lib, tarkibida birmuncha oddiyroq - monomerlar 20 xil aminokislotalar ko'p marta takrorlanadi. Oqsil tarkibida aminokislotalar soni va joylanishi turlicha bo'ladi. Demak oqsillar xilma-xilligini uning tarkibidagi aminokislotalar joylanishi, tartibi belgilaydi. 20 ta aminokislotalarning o'zaro kombinatsiyalanish soni 10^{24} bo'ladi. SHundan ko'rinib turibdiki, oqsillar soni ko'p bo'lgani uchun belgi na xususiyatlar soni ham cheklanmagan miqdorida ko'p bo'ladi. Oqsil molekulasida bir aminokislota o'zgarisa, oqsil tarkibi va belgini ko'rinishi ham o'zgarishi kuzatiladi. Misol: 600 ta aminokislotalardan iborat gemoglobin oqsili tarkibidagi glutamin kiglota o'rnini valin bilan almashtirsa, odamda og'ir kamqonlik kasali (serpovidno-kletochnaya anemiya) yuzaga keladi. Bunday kasalliklarda qizil qom tanachalar (eritrotsitlar) shakli o'zgaradi va o'ziga kislorod molekulasini biriktirib ololmaydi. Bu kasalga uchragan bolalar yoshlik davridayoq halok bo'ladilar. Har bir amino-kislotalarning tuzilishida 3 ta nukleotidni biriktirishdan hosil bo'lgan tripletlar ishtirok etadi. Masalan: metionin aminokislotalari bir triplet (AUG): lizin - 2 ta tripletdan (AAA va AAG), izoleysin - 3 ta (AUU, ATSU va AUA) tripletlar nazoratidan yuzaga chiqadi.

2. Bir aminokislotalarni sintez qiluvchi, 4 ta nukleotid birikmasi - triplet yoki tripletli kod deyiladi. Hozirgi vaqtda bir qancha oqsillarda aminokislotalarni joylashishi aniqlangan. Masalan: ribonukleoza oqsili 124 aminokislotalardan iborat, oqsilni sun'iy sintez qilish uchun aminokislotalarni navbatlanishini bilish zarur. Uglevod va fosfor kislotasi hamma nukleotid tarkibida bir xil bo'lib, faqat azotli asos qismi farq qiladi. Demak DNK moddasining bir-biridan farqi azotli asos qismini joylanishi bilan farq qiladi. DNK tarkibidagi azotli asoslar (nukleotidlar) sintez bo'layotgan oqsil molekulasida aminokislotalarni joylanish tartibini belgilab berishi genetik kod yoki irsiyat kod deyiladi. SHuning uchun irsiy axborot DNK molekulasida yozilgan deyiladi.

«Genetik kod»ni asosi ochilgandan keyin barcha 20 ta aminokislotalarning (20 ta) tripletlari ham aniqlandi. DNKning 1 aminokislotalari sintez qiluvchi 3 ta nukleotiddan iborat qismi Kodon deyiladi. Amerikalik

*bioximiklar M.Nirenberg va S.Ochoa 1962 yilda oqsillar tarkibiga kiruvchi 20 ta aminokislota uchun tripletlarning tarkibini aniqladilar.*²³

3. Molekulyar genetikasida olib borilgan ko'plab tajriba, ku-zatishlarida to'plangan ma'lumotlar asosida irsiyatning umumiy nazariyasi quyidagi qabul qilingan sxema tarzida ko'rsatiladi:

DNK (transkripsiya)→A-RNK (trapslyasiya)-→oqsil (Replikatsiya)

Replikatsiya DNK molekulasini 2 marta ortishi. Bunda boshlang'ich DNK qolip vazifani bajaradi.

3. DNK va unda genning joylashishi hamda ularning irsiyatdagi o'rni

Transkripsiya -DNK molekulasida yozilgan nukleotidlar joylanishi haqidagi axborotni RNK ga ko'chirib yozilishi.

Translyasiya – A-RNK-da yozilgan axborotga asosan oqsil molekulasida aminokislotalarni tartib bilan terilishi. 50-yillarda olimlar tomonidan ochilgan oqsil sintezi nazariyasi - bu jarayon murakkab ko'p bosqichli ekanligini ko'rsatdi. Bunda DNK, 3 xil RNK va turli fermentlar ishtirok etishi aniqlandi. Har bir oqsil molekulasi maxsus A-RNK tarkibidagi nukleotidlar tartibiga asosan ribosomada sintezlanadi. DNK molekulasi tarkibidagi bir genga mos keluvchi ma'lum bir qismidagi nukleotidlar tartibini A-RNK o'ziga ko'chiradi va shu axborotga asosan aminokislotalarni yig'ishni ta'minlaydi.

Hujayrada oqsil sintezlanishi 4 bosqichda yuz beradi:

Birinchi bosqichda aminokislotalarni ATF ta'sirida aktivlanishi yuz beradi, ya'ni bunda ATF energiyasi aminokislotalarniing birikishi maxsus ferment - aminoanil - RNK - ginitaza katalizatorligida boradi. Natijada aktivlashgan aminokislotalr o'zaro yaxshi ta'sir etib polipeptid zanjiriga qo'shiladi. Sitoplazmada oqsil molekulasini sintez qilish uchun zarur bo'lgan aminokislotalar doim bo'ladi.

Ikkinchi bosqichda aktivlashgan aminokislotalar T-RNK yordamida, ribosomalarga ya'ni oqsil sintez bo'ladigan joyga tashib boriladi. T-RNK molekulagi A-RNK-ga qaraganda zanjiri kichik, 70-80 nukleotiddan iborat. Aminokislota T-RNK-ni uchki qismiga birikadi. Barcha RNK-larda aminokislota birikuvchi qismi bir xil -SSA iukleotiddan iborat bo'ladi. Xar bir aminokislotani tashuvchi aloxida T-RNK mavjud bo'lib, ya'ni 20 xil aminokislotani tashuvchi 20 xil T-RNK bor.

Uchinchi bosqichda aminokislotalar DNK tarkibidagi nuleotidlar tartibi bo'yicha ketma-ket joylashadi. Bu tartibda joylashish A-RNK-da yozilgan axborotga muvofiq yuz beradi, Bir necha aminokislotalar birikib bir oqsil molekulasini hosil qiladi, ya'ni R-RNK tarkibidagi ferment ta'sirida murakkab oqsil zanjirini hosil qiladi. Bu jarayon ribosomalarda peptidpolimeraza ferment ta'sirida yuz beradi. Ribosomalar tarkibi oqsil va RNK-dan iborat bo'ladi. Bu RNK ribosomal RNK deyiladn.

²³ Michael L. Cain Steven A. Wasserman Jane B. Reece Lisa A. Urry Peter V. Minorsky Robert B. Jackson
CAMPBELL BIOLOGY 12-13 бетлар

To'rtinchi bosqich. Bu davrda oqsil polipeptid zanjiri to'liq shakllanadi. Hosil bo'lgan vodorod boglar ta'sirida polipeptid oqsil zanjiri spiral shaklida buralib, biologik aktiv (konfiguratsiya) holatiga o'tadi.

Xulosa. Oqsil biosintezida DNK molekulasi etakchi vazifani bajaradi va bu jarayonni boshqaradi. DNK molekulasida joylashgan triplet kodlari joylanish tartibiga muvofiq unda axborot RNK molekulasi sintezlanadi. Keyin shu A-RNK-da yozilgan axborotga muvofiq bo'lajak oqsil aminokislotalari yig'iladi

SHunday qilib DNK molekulasi organizm belgi va xususiyatlari haqidagi irsiy axborotni o'zida saqlaydi va irsiyatni oqsil biosintezini orqali boshqaradi.

4. G.Mendelning irsiyat qonunlari yaratilgan 1865 yilda, irsiyatning moddiy negizi haqida ma'lumot etarli emas edi. 1969 yil Daniyalik olim, genetik V.Iogannsen «irsiy modda»ga «gen» deb nom berishni taklif qildi. Hozirgi vaqtda ma'lumki genlar DNK molekulasida bo'ladi. Bajaradigan vazifasiga qarab, ular har xil bo'ladi. Ayrim genlar sintezlanayotgan oqsil molekulasidagi aminokislotalarning joylanishi haqida axborot etkazib bersa, ba'zilari shu genlarnish. aktivligini nazorat qiladi.

Organizmida ikki xil gen - quruvchi genlar va regulyator genlar bo'lib, quruvchi genlar bloki - Operon deyiladi. Operon oqsil sintezini amalga oshiradi va u ba'zan aktiv holatda, ba'zan passiv holda bo'ladi, ya'ni xarakatsiz, sintezni to'xtatishi ham mumkin. Operonning ishlashi yoki to'xtashi gen operatorga bog'liq. U DNK-ning bir qismi alohida gen bo'lib, operonning bosh qismida joylashgan. Agar gen operatoriga repressor molekulasi ta'sir qilsa, operon genlar bloki. tezda o'z ishini to'xtatib passiv holatga o'tadi. Repressor tarkibi oqsil bo'lib uni gen-regulyator singezlaydi. Oxirgi mahsulot - D etarli ishlab chiqilganda, repressor ishga tushadi, operatorga ta'sir qiladi va gen operon ishini to'xtatadi.

Operonning qayta ishga tushishi yoki to'xtashi haqida ikki tomonlama xabar (signal) sintezlangan ferment ta'sirida hosil bo'ladi. Hujayrada yana bioximik reaksiya zarur bo'lsa, ya'ni D mahsulot - oqsil sintezi kerak bo'lsa, repressor operondan uziladi. Repressorni operondan o'zishni - induksiyalar bajaradi. Induktor oshiqcha ferment - substrat bo'lib, u repressorga ta'sir qilib, operon ishini qayta boshlaydi. Fermentlar (oqsil) sintezini genlar ta'sirida boshqarilishi mexanizmi sutdagi qandni (laktoza) parchalanishi bakteriyalarda ishlab chiqilgan galaktozidoza fermekti ta'sirida yuz berishi misolida yaxshi o'rganilgan.

1961 yilda fransiyalik mikrobiolog-genetik olimlar F.Jakob va J.Mono bakteriyalarda olib borgan tajribalarida oqsil sintezining umumiy nazariyasini birinchi marta ishlab chiqdilar.

Tajribalarda olingan ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, hujayrada mavjud genetik sistema - induksiya va repressiya mexanizmi yordamida zarur fermentlarni sintezlanish yoki to'xtatish haqida axborot oladi va bu jarayonni ma'lum tezlikda borishini ta'minlaydi. SHunday qilib, hujayrada oqsil sintezini boshqarilishi tirik organizmda bo'ladigan murakkab o'z-o'zidan boshqara oluvchi biokibernetik sistema deyish mumkin. Ma'lum fermentni sintez qilish haqida DNK-dan olingan axborotni boshqarish, shu fermentni kerakli miqdorda ishlab chiqilganligi va hujayrada unga bo'lgan ehtiyoj haqidagi ma'lumotlarga asoslanib yuz beradi.

Nazorat savollari

1. Nuklein kislotalar to'g'risida tushuncha bering
2. Nuklein kislotalarning kimyoviy tarkibi qanday
3. DNK va unda genning joylashishi hamda ularning irsiyatdagi o'rni qanday

11-mavzu: Gen injeneriyasi va biotexnologiya.

Reja

- 1.Gen injeneriya
- 2.Biotexnologiya

Tayanch iboralar: *gen injeneriya, biotexnologiya, organ, to'qima, xujayra, in vitro, transkripsiya*

1. Gen injeneriya

Irsiyat (gen va genom) injeneriyasining maqsadi va mohiyati, irsiyatning o'zgartirish yo'llari. Genlarni sun'iy sintez qilish va ajratish - Korana, Bexvit va Engelgart ishlari. Revertazaning ochilishi. Restriktaza va ligaza fermentlari yordamida rekombinant DNK olish. Plazmidalar va fan vektorlarining turlari. Gen injeneriyasining amaliy yutuqlari. Hujayra injeneriyasining mohiyati va vazifalari. Hujayra, to'qima va organlarni sun'iy ozuqa sharoitida (in vitro) o'stirish. Kallus to'qimalarini xususiyatlari va uni o'stirish usullari. O'simlik protoplastlar, ularning olinishi va o'stirilishi. O'simlik hujayralarda totipotentlik xususiyati, uning tabiati va seleksiyadagi ahamiyati. Hayvon somatik hujayralarini duragaylash va gibridomalar olish texnologiyasi. Ovotsitlar va embrionlarni in vitro sharoitida o'stirish. Qishloq xo'jalik hayvonlarida embrionlarni transplantatsiya qilish.

Molekulyar biologiya va genetika hozirgi vaqtda organizm irsiyatni maqsadga muvofiq o'zgartirish va sun'iy usulda yangi shakllar yaratish davriga kirdi. SHuning uchun bu yo'nalish meditsina, qishloq xo'jaligi va sanoatda katta ahamiyatga ega.

Hujayra injeneriyasi alohida ajratib olingan hujayralar, to'qima va protoplastlardan foydalanishga asoslanadi. Hozirgi davrda o'simlik to'qimalarini sun'iy muhitda o'stirish alohida ahamiyat kasb etmoqda, chunki ulardan biotexnologiyada foydalanish mumkin. Bu usulni biotexnologiyadagi ahamiyati uch yo'nalishda boradi:

1. Birinchi yo'nalish ajratib olingan o'simlik hujayralarini sun'iy muhitda (in vitro) o'stirilganda meditsina, parfyumeriya va boshqa sanoat yo'nalishlari uchun zarur moddalar sintezlashda ishlatiladi: alkaloidlar, steroidlar, glyukozidlar,

garmonlar, efir moylar, insektitsidlar va h.k. Masalan, shu maqsadda jenshenni hujayralardan ko'paytirish (R.G.Butenko), tamaki hujayralarini o'stirib nikotin kislotasini sintezlashga YAponiyada erishildi.

2. Ikkinchi yo'nalish sun'iy muhitda o'stirilgan to'qimalaridan klonal mikroo'simliklar va ekish uchun toza (virus va boshqa zararkunandalardan tozalangan) ko'chat etishtirish. Bu klonal mikroo'simlik etishtirish usuli yordamida bir meristemadan yil davomida, tashqi muhit ta'siridan qat'iy nazar millionlab o'simliklar - mahsulot etishtirish mumkin.

3. Ajratib olingan hujayralardan seleksiya maqsadida foydalanish turlicha tarkibga ega sun'iy muhitda o'stirilgan hujayralarning genetik jihatdan har xil bo'lishi xususiyatidan foydalanib: hujayralar orasidan, qurg'oqchilikka, sho'rlanishga, nasl temperaturaga, fitopatogenlarga va yuqori mahsulot beruvchi shakllarini tanlab olish imkoniyati tug'ildi. Har xil protoplastlarni biriktirib jinssiz usulda (somatik) duragaylar olib yangi o'simliklar yaratish ham mumkin, bu uslub uzoq duragaylashga ham yo'l ochib beradi. SHu yo'l bilan ajratilgan protoplastlarga yangi genlarni olib kirish, bu esa mutloq yangi irsiy xususiyatga ega o'simlik turlarini yaratishga imkon beradi. YUqorida ko'rsatilgan usul - yangi hujayra texnologiyasi amaliy genetika va seleksiya ishida yangi yo'nalish - hujayra injeneriyasi bo'lib qoldi. Qishloq xo'jalik biotexnologiyasida hujayradan foydalanish usulida ayrim qiyinchiliklar ham mavjud:

1) *Ajratib olingan o'simlik hujayrasini qanday qilib bo'linishga majbur qilish?*

2) *Qanday usulda ko'paytirilgan bir guruh (aralash) hujayralar kallasidan bir butun o'simlik olish mumkin?*

Bu muammolarni birinchisi hal qilinmoqda, lekki ikkinchisi hamma vaqt ham amalga oshmayapti. Boshqali don ekinlarida 1 hujayradan o'simlik olish qiyin amalga oshmoqda Inson uchun zarur bo'lgan moddalarni hujayra injenerligi va biotexnologik usullar yordamida keng miqyosida ishlab chiqarish biotexnologiya deyiladi.²⁴

Gen injeneriyasining maqsadi rekombinant DNK yaratish va shu asosda organizm uchun foydali yangi belgilarni va xususiyatlar hosil qilishdir. Tabiatni o'zida ham bu kabi rekombinatsiya yuz berishi kuzatiladi. Viruslar, faglar, bakteriyalar o'zidagi genetik moddani boshqa organizmlarga o'tkazish xususiyatiga ega. Genlarni yangi kombinatsiyasini hosil qilish - rekombinatsiya tabiatdagi barcha tirik mavjudot vakillarida yuz beradi. Bakteriofaglar mikroorganizmlar dunyosida genlarni tashuvchi hisoblanadi. Amerika olimlari Liderberg na Tatum 1946 yilda bakteriyalarda jinsiy ko'payish borligini aniqladilar. Bakteriyalarning ayrimlari erkak, ba'zilar urg'ochi bo'lib, erkak jinsdagilari urg'ochilariga o'zining genlarini maxsus genetik qurulma - plazmidalar orqali o'tkazadi. Faglarda boshqa mikroblarga genlarni o'tkazish va jinsiy

²⁴ Michael L. Cain Steven A. Wasserman Jane B. Reece Lisa A. Urry Peter V. Minorsky Robert B. Jackson
CAMPBELL BIOLOGY 23-26 бетлар

ko'payish usuli mikroorganizmlar dunyosida almashinishni va ularni yashab qolishini ta'minlaydi.

Ayrim plazmidalar bakteriyalarga dori-dormonlarga (kasalliklarga) chidamlilik genini o'tkazib, insonlar uchun xafli kasalliklar tarqatishi mumkin. Agar dori-dormonlarga chidamli bakteriya yaratilsa inson uchun o'ta xafli antibiotiklar ham ta'sir qilmaydigan kasallik vujudga kelishi mumkin.

Gen injeneriyasi fan sifatida 1972 yili O.Stanford universitetida Djekson, Simons na Berg maymun virusi DNK si va ichak tayoqchasi bakteriyasi DNK sidan iborat duragay molekula yaratishgandan so'ng paydo bo'ldi. Tabiatdagi bir avlodga kiruvchi qarindosh organizmlar rekombinant DNK sini hosil qilish qulay hisoblanadi. Gen injeneriyasining vazifasi esa, qarindosh bo'lmagan uzoq turlar rekombinant DNK sini hosil qilish hisoblanadi. Bu ish ancha qiyin bo'lib, agar begona DNK bakteriya hujayrasiga kirib qolsa, uning tarkibidagi ferment - restriktaza ta'sirida tezda parchalab tashlanadi.

2. Biotexnologiya

Irsiy moddani (gen, xromosomalar) bir organizmdan ikkinchisiga o'tkazish yo'li bilan tirik organizmlarni o'zgartirish texnologiyasi gen injeneriyasi deyiladi. Bir turning genlarini ikkinchi turga o'tkazish, DNK molekulasi barcha tirik mavjudodlarda – mikroorganizmlardan odamgacha bir xil tuzilganligiga asoslanadi. Gen injeneriyasida quyidagi usullardan foydalaniladi:

1. *Genlarni ajratib olish yoki yangi genni sun'iy sintezlash.*

2. *Duragay DNK olish.*

3. *YAngi DNK ni ko'paytirish va boshqa organizmga o'tkazish.*

1). Geplarni ajratib olish. Organizmga yangi genni yoki bir guruh genlarni kiritish (transgenoz), ular shu organizmda ishlashi, ya'ni oqsilni sintez qilishi uchun "toza gen" larni alohida ajratib olish zarur. Toza genlarni ajratib olishni bir necha usullari ma'lum:

a) *kimyoviy sintez usuli.*

b) *M-RNK asosida DNK ni sintezlash.*

v) *DNK moddasini fermentlar yordamida kesish (restriktaza) va tiklash (ligaza).*

2). Duragay DNK olish uchun plazmida va begona - ikkinchi yana bir organizm DNK moddasi olinadi. Ular avval "Restriktaza" fermenti yordamida kesib bir necha bo'laklarga bo'linadi. Keyin ular aralashirilib ligaza fermenti ta'sir qilinadi. Ligaza ta'sirida bu ikkita DNK aralashmasi qayta birlashadi va yangi rekombinat DNK hosil bo'ladi. YAngi rekombinat DNK ni ishga tushirish uchun uni yana boshqa bakteriya tarkibiga kiritiladi.

Plazmida tarkibidagi yangi DNK ni bakteriyaga oson o'tkazish mumkin. YAngi genlarni ishga tushirishni bakteriyalarda oson amalga oshirish mumkin. CHunki bakteriya tez ko'payadi. Masalan, ichak tayoqchasi bakteriyasi (E.Koli) 20 minutda 2 hujayraga ajralib, 2 sutkada 129 generatsiya beradi.

3). Kaliforniya meditsina maktabi laboratoriyasida 1977 yil Boyer odam organizmida ishlab chiqiladigan garmon-somatotropin va insulin genni bakteriyalar yordamida sintezlashga erishdi. Avval bunday gen kimyoviy usulda sintezlandi. Keyin bu gen ichak tayoqchasi bakteriyalaridan olingan - plazmidaga o'tkazildi va yana bakteriyaga qaytarildi. Sintezlangan gen mikroob hujayrasida ishlay boshladi va odam oqsili garmonlarni sintezlay boshladi.

Olingan "samototropin" o'sishi sekinlashgan yosh bolalarni davolashda insulin esa qand kasalligini davolashda ishlatila boshlandi.

3)Hozirgi vaqtda gen injeneriyasi usullari yordamida insoniyat tirik organizmlar irsiyatning o'zgartirish imkoniyatiga ega bo'lmoqda. Genlarni bir organizmdan ikkinchiga o'tkazish, shu yo'l bilan esa yangi shakllar yaratish, inson salomatligi uchun zarur dori-darmonlarni sanoat asosida ko'plab ishlab chiqarish usullariga ega bo'ldik. Gen injeneriyasi erishgan yutuqlar yordamida genlarni bakteriya hujayrasiga o'tkazib, fermentlar, garmonlar. dori-darmonlar va boshqa mahsulotlarni ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi.

Nazorat savollari

- 1.Gen injeneriya xaqida tushuncha bering.
- 2.Biotexnologiya nimani o'rganadi.

12-mavzu: Tur ichida duragaylashda irsiyat qonunlari. Monoduragay chatishtirish

Reja:

- 1.Turichida duragaylashda irsiyat qonunlari.
- 2.Monoduragay chatishtirish. G.Mendel qonunlari.
- 3.Retsiprok, takroriy va taxliliy chatishtirish.

Tayanch iboralar: *Tur, duragay, duragaylash, monoduragay, diduragay, poleduragay, qonun, nav, zot, shtamp,*

Turichida duragaylashda irsiyat qonunlari

XVII asr oxirlaridan boshlab zootexniklar va o'simlikshunoslar yangi zotlar va navlar yaratish maqsadida har xil o'simliklar va hayvonlarni duragaylab ota-ona belgi va xususiyatlarini nasldan-naslga o'tish qonuniyatlarini o'rgana boshladilar. Bu ishlar o'z davrida genetika fanining rivojlanishi uchun asos bo'ldi, lekin ular irsiyat qonunlarini to'liq ochib beraolmadilar.

Irsiyatni o'rganishning asosiy usulini 1865 yilda chex olimi G.Mendel ishlab chiqdi. U o'zining no'xot o'simligi ustida olib borgan tajribalarining natijasini 1866 yilda "O'simlik duragaylari ustida tajribalar" nomli asarida e'lon qildi.

Bir biologik turga kiruvchi, bir-biridan ayrim belgilari bilan farq qiluvchi formalarni chatishtirish tur ichida duragaylash deyiladi. G.Mendel ham no'xat o'simligini (Risum Sativum) sariq va yashil donli navlarni chatishtirdi va olingan duragay avlodida shu belgilarni birinchi, ikkinchi va keyingi avlodlarda naslga o'tishini kuzatib bordi. G.Mendel aniqlagan qonuniyatlar 1900 yilgacha olimlarga ma'lum bo'lmadi. Keyinchalik 1900 yilda De-Friz (Gollandiyada), K.Korrens (Germaniyada) va CHermak (Avstriyada) bir-biridan xabarsiz boshqa ekinlarda tajribalar o'tkazib, Mendel aniqlagan xulosalarga keldilar. SHundan so'ng Mendelning ishlariga qiziqish ortib bordi va uning ochgan qonunlari fanda tan olindi. Mendel ishining muvoffaqiyatli chiqishiga sabab shunda ediki, uning ish uslubi boshqa olimlarning ishlaridan farq qiladi.

No'xot o'simligida olib borilgan tajribalarda Mendel qo'llangan ish uslubi quyidagilardan iborat edi:

1. *CHatishtirish uchun olingan no'xot navlari bir-biridan keskin farq qiluvchi belgilarga ega edi.*

2. *Har bir o'simlikdan olingan avlodning yakka-yakka alohida ekib taxlil qilib o'rganadi.*

3. *Duragay o'simliklar avlodining belgilarini naslga o'tishini miqdor jihatdan, bir-biridan farq qilishini hisoblab, ya'ni sanash yo'li bilan kuzatib bordi.*

Tajriba olib borishning bu usuli irsiyatning o'rganishining yangi usuli edi. G.Mendel irsiyat qonunlarini o'rganish uchun tajriba olib borgan no'xot o'simligi o'zidan changlanuvchi bo'lib, irsiy toza hisoblanadi va uning har xil navlari, su'niy yo'l bilan oson chatishadi. Genetik taxlil o'tkazishda, irsiy belgilarni nasldan-naslga o'tishini o'rganishda har xil jinsdagi ikki organizmni chatishtirish kerak.

CHatishtirishni yozish tartibi. Genetikada chatishtirishni "x" ko'paytirish belgigi bilan ifodalanadi. CHatishtirishni sxemasini yozishda doim birinchi o'rinda ona, ikkinchi o'ringa ota belgisi yoziladi. Urg'ochi jins - ♀ (venera ko'zgugi), erkak jins - ♂ (marsning nayzasi va qalqon) belgisi bilan ifodalanadi. CHatishtirishga olingan ota-ona formalarni - R (lotincha - parentis - ota-ona so'zining) harfi bilan ifodalanadi. Irsiyati har xil bo'lgan organizmlar chatishtirib olingan avlod - duragay deyilib - F (lotincha filalis - bolalar so'zining) bosh harfi, uning tagiga yoziladigan son duragay yoshini nechanchi bo'g'in ekanligini ko'rsatadi. CHatishtirishga olingan organizmlar bir-biridan bir, ikki va uch juft belgilari bilan farq qilishi mumkin. SHunga ko'ra duragaylash – monogibrid, digibrid va trigibrid chatishtirish deb nomlanadi.

1. Monoduragay chatishtirish. G.Mendel qonunlari.

Mendel o'z tajribalarida avval bir keyin ikki, uch va hokazo belgilar naslga o'tishini alohida o'rgandi. Mendel sariq donli ona o'simlik gulini kastratsiya qilib, yashil donli ota o'simlik changi bilan changlatadi. Olingan F₁ birinchi avlod sariq donli bir xil ekanligini aniqladi. Bu hodisa ustun kelishlik (dominantlik) yoki birxillik qoidasi deb nomlanadi. Ustun kelgan belgilar - dominant belgilar, engilgan (yo'qolgan) belgilar retsessiv belgilar deyiladi.

xromosomalar orqali naslga o'tar ekan. Belgilar namoyon bo'lishi shu xromosomalar orqali naslga o'tgan DNK - uning ma'lum bir bo'lagi - genlar ta'sirida asta-sekin (belgilar) namoyon bo'ladi. Demak har bir belgining rivojlanishi genlarga bog'liq. Gomozigot organizmlar (AA va aa) turg'un bo'lib kelgusi bo'g'inda ajralish bermaydi, geterezigota (Aa) esa ajralish beradi. Gomologik xromosomaning ma'lum bir nuqtasida joylashgan juft genlar allel genlar deyiladi. Meyoz bo'linish davrida jinsiy hujayralar etilishida genlar har xil gametalarga tarqaladi.

Nazorat savollari

1. Turichida duragaylashda irsiyat qonunlarini aytib bering.
2. Monoduragay chatishtirish qanday olib boriladi.
3. Retsiprok, takroriy va taxliliy chatishtirish qaytartibda olib boriladi.

13-mavzu: Poliplodiya va uzoq duragaylash.

Reja:

- 1) Poliploidiya tiplari va ularning klassifikatsiyasi
- 2) Su'niy poliploidiya olish usullari
- 3) Turlararo chatishmaslik sabablari va uni engish usullari

Tayanch iboralar: *Poliplodiya xromosoma meiotik, zigotik mitotik avtoallopoliploidiya va aneuploidiya. gaploidiya. klassifikatsiya turlararo duragaylash. mutageniz Uzoq duragaylar pushtsizlik*

1. Poliploidiya tiplari va ularning klassifikatsiyasi

1) Xromosomalarning soni va shakli organizmlarning sistematik belgisi hisoblanadi. Mitoz va meyozi bo'linishlar hujayrada xromosomalar sonining doimiy bir xilda bo'lishini ta'minlaydi. Organizmdagi barcha somatik hujayralar xromosomalarning juft yoki diploid ($2n$) to'plamiga va jinsiy hujayralar xromosomalarning yakka yoki ganloid (n) to'plamiga ega.

Xromosomalarning gaploid yig'indisi - bu har juft gomologik xromosomalarning yarimimidir. Gaploid xromosomalarda bo'lgan genlar yig'indisi G.Vinkler genom deb atashni taklif etdi. Biroq ba'zi vaqtlarda hujayradagi xromosomalar soni o'zgaradi. bu o'zgarish: 1) mitoz bo'linishining anafazasida xromosomalarning qutblarga teng miqdorda tarqalmasligi; 2) hujayra bo'linmay yadroning bo'linishi; 3) ikki hissa ortgan xromosomalarning bir-biridan ajraolmasligi (andomitoz) sababli yuz beradi. Yadroning bo'linishida uchraydigan bu g'ayriqonuniy sabablarning har birida ham xromosomalar soni o'zgargan hujayralar paydo bo'ladi. Xromosomalar soni gaploid sondagi xromosomalarning ortishi yoki kamayishi hisobiga o'zgaradi. Gaploid sondagi xromosomalar sonining bir necha marta ortishi poliploidiya deyiladi. Gaploid xromosomalar soni ortgan organizmlar esa poliploid organizmlar deb ataladi. Somatik hujayralardagi

diploid xromosomalar ($2n$) yig'indisining ikki hissa ortishi natijasida tetraploid ($4n$) xromosomal hujayra vujudga keladi.

Somatik hujayralarda poliploid to'qima va organizmlarning vujudga kelishi mitotik poliploidiya deyiladi. Xromosomalar yig'indisi kamaymagan gametalarning qo'shilishidan tetraploid zigota ($2n+2n=4n$) hosil bo'ladi. Xromosomalar yig'indisi kamaymagan gametalarning qo'shilishidan poliploid zigogalar hosil bo'lishi meiotik poliploidiya deyiladi. Diploid xromosoma yig'indisi bo'lgan tuxum hujayra normal sperma bilan qo'shilsa ($2n+1n=3n$) triploid organizm hosil bo'ladi.

Poliploidiya yovvoyi va xonaki o'simliklar dunyosida keng tarqalgan. Ko'pgina tadqiqotchilarning ma'lumotlariga ko'ra yuqori tabaqa yovvoyi o'simliklar orasida poliploidiyalar 31,3% dan (Sitsiliya orollarida) 85% gacha (Pomir tog'larida) uchraydi. Umuman olganda, hozir yopiq urug'lik o'simliklarning 1/3 qismi poliploididir.

Bir turga kiruvchi organizmlarda xromosomalar sonning ko'payishiga avtopoliploidiya va har xil turga kiruvchi organizmlar xromosomalarining qo'shilishi natijasida olinadigan organizmlarga allopoliploidiya yoki amfidiploidiya deyiladi.

Poliploidiya hodisasining yana bir turi geteroploidiya (aneuploidiya yoki polisomiya) bo'lib, bunday organizmlarda xromosomalar gaploid sonidagiga nisbatan ortishi yoki kamayishi ($2n+1$, $2n-1$, $2n-2$ va hokazo) mumkin. Geteroploidiya hujayraning bo'linishida xromosomalarning yo'qolishi, noto'g'ri taqsimlanishi yoki qutblarga tarqalmasligi natijasida vujudga keladi. Bu hodisa somatik va jinsiy hujayralarda ro'y berishi mumkin. $2n+1$ xromosoma yig'indisi bo'lgan organizm trisomik, $2n-1$ monosomik, $2n+2$ tetrosomik, $2n-2$ nullisomik deyiladi. Geteroploidiya tufayli g'alla o'simliklarida bir o'simlikning xromosomasini ikkinchi o'simlik xromosomasi bilan almashtirish mumkin bo'ladi. Bu hodisa ayniqsa odamda ancha yaxshi o'rganilgan.

Monosomik va trisomik organizm ko'pincha fizik va aqliy etishmovchilikka ega bo'ladi. Masalan, trisomiya o'n uchinchi xromosomada yuz berganda ko'zning rivojlanmasligi, o'n ettinchi xromosomada bo'lsa og'iz qiyshiq bo'lib, bo'yin bo'lmasligi, o'n sakkizinchi xromosomada bo'lsa muskulatura, jag', quloq va tovon yaxshi rivojlanmasligi aniqlangan. 21-xromosomada ro'y bergan trisomiya og'ir formadagi aqilsizlikni va juda ko'p tana kamchiliklarini keltirib chiqaradi. Bunga Dauna sindromi deyiladi. Trisomiklar ko'pincha naslsiz bo'ladi.

2.Su'niy poliploidiya olish usullari

Tabiiy sharoitda poliploidlarning kelib chiqishiga ta'sir qiluvchi faktorlarga haroratning keyokin o'zgarishi, kuchli sovuq. ionlashtiruvchi nurlar, o'simlik to'qimalariga mexanik ta'surot va ximiyaviy moddalarning ta'siri kiradi. Ximiyaviy faktorlarda bu jarayonga kolxitsin alkaloidi katta ta'sir ko'rsatishi aniqlangan.

Kolxitsin yordamida poliploid o'simliklar yaratish mumkinligini 1937 yilda Bleksli va Eyveri aniqlagan. Bundan tashqari atsenofgen, xloralgidrat, xloroform, geteroauksin kabi moddalar ham qo'llaniladi. SHunday qilib, o'simlik orasida sun'iy poliploidlar olish mumkin.

*Hozirgi vaqtda triploid qand lavlagi, tetraploid paxta va javdar, tetraploid kartoshka keng miqyosda rayonlashtirilgan. Demak, poliploidiya o'simliklarevolusiyasi va seleksiya uchun material yaratib beradi. Poliploidiya hayvonlar evolusiyasida kam ahamiyatga ega. CHunki polinloidiya asosan jinsiz yoki partenogenetik yo'l bilan ko'payuvchi organizmlarda uchraydi.*²⁵

Jinsiy ko'payuvchi organizmlarda bu hodisa juda kam uchraydi. CHunki ota yoki ona organizmda diploid xromosomalar bo'lgan jinsiy gameta etilganda ham u ikkinchi giploid to'plamli gameta bilan qo'shilib naslsiz triploid organizm hosil qiladi va turg'un bo'lmaydi. Tetraploid umuman hosil bo'lmaydi. B.L.Astaurov urg'ochi tetraploid pilla qurtini boshqa turdagi diploid erkak qurti bilan chatishtirib allogeksaploidlar oldi. SHu urg'ochi qurtlarni boshqa turdagi diploid erkak pilla qurtlari bilan chatishtirib allotetraploidlar oldi.

Har xil biologik tur, avlodlarga oid formalarini duragaylash uzoq formalarni duragaylash deyiladi. Turlararo, avlodlararo chatishtirish uzoq formalarni duragaylashga mansubdir.

YAqin va uzoq formalarni chatishtirishdan olingan duragaylarda irsiyat va o'zgaruvchanlik qonuniyatlari umumiy bo'lib, ularning zigotasida ikki xil genotipning gametalari qo'shiladi, uzoq formalardan tabiiy chatishtirish chetdan changlanadigan, chetdan hamda o'zidan changlanadigan va hatto o'zidan changlanadigan o'simliklar o'rtasida ham yuz beradi. Fanda javdar, bug'doy, g'o'za va boshqa o'simliklarning har xil navlari va turlari o'rtasida tabiiy duragaylarning hosil bo'lish hodisalari ma'lum. Biroq tabiiy duragaylar juda oz vujudga keladi.

Ilgari uzoq formalarni duragaylashdan xachir (ot bilan eshakdan) duragay tuya va uy parrandalari chiqarishda keng foydalanilgan. Uzoq formalarni duragaylashdan ho'jalikda qimmatli belgilarga ega bo'lgan o'simlik duragaylari ham olingan. Uzoq formalarni duragaylashning ilmiy asoschisi Rossiya Akademiyasining akademigi Yozef Gotlib Kelreyterdir. U 1761 yilda moxarka va tamakini chatishtirishdan olingan moxarkaga o'xshash birinchi bo'g'in duragaylarini ota sifatida olingan tamaki bilan bir necha marta chatishtirib (bekkross), boshlang'ich tamaki formasini qayta tiklaydi. Kelreyter o'z tajribalarida genetika uchun muhim ahamiyatga ega bo'lgan hodisalarini:

- 1) o'simliklarda jinsiy hujayralarning bo'linishini;
- 2) o'simliklarning birinchi bo'g'inida hayotchanlik (geterozis)ning vujudga kelishining, ya'ni G_1 duragayining ota-ona organizmlaridan tez o'sib rivojlanishi va serhosil bo'lishi;

²⁵ Michael L. Cain Steven A. Wasserman Jane B. Reece Lisa A. Urry Peter V. Minorsky Robert B. Jackson
CAMPBELL BIOLOGY 201-208 бетлар

3) duragay o'simliklarda boshlangich formalarni qayta tiklash mumkinligini:

4) duragaylar avlodining har xil bo'lishini (ya'ni ajralish hodisasini);

5) retsiprok (chatishtiriladigan formalardan birining bir gal ona, ikkinchi gal ota sifatida ishtirok etishi retsiprok chatishtirish deyiladi) chatishtirishdan olingan duragaylarning bir-biridan farq qilishini aniqladi.

L.S.Serebrovskiy uzoq turlarni chatishtirish sohasida olib borgan juda ko'p ishlarni asosida birinchi bo'g'in duragaylar ota-ona turlar fenotinishshg oraliq ko'rinishida bo'lishini aniqladi. Biroq birinchi bo'g'in duragaylarida belgilar bo'yicha tafovutlar bo'ladi: ba'zi duragaylarda ona, boshqalarida esa ota sifatida olingan formalarning belgi va xususiyatlari rivojlanadi; duragaylarda biror belgi ota-ona formadagiga nisbatan kuchliroq rivojlanishi yoki yangi belgilar vujudga kelishi, boshqalari butunlay yo'qolib ketishi mumkin.

3. Turlararo chatishmaslik sabablari va uni engish usullari

Tur ichidagi duragaylar kabi, turlararo duragaylarda ham belgilar bo'yicha ajralish hodisasi yuz beradi, biroq keyingisida ajralish ko'lami juda keng bo'ladi, ya'ni ota-ona turlarga o'xshash o'simliklardan tashqari, oraliq ko'rinishida bo'lgan va yangi formalar hosil bo'lishi kuzatiladi. Bu hodisa genetik jihatidan uzoq bo'lgan turlar va avlodlarni chatishtirish seleksiya uchun naqadar ahamiyatli ekanligini ko'rsatadi.

Uzoq formalarni chatishtirishda olingan duragaylar qisman yoki butunlay nasl bermasligi bilan xarakterlanadi. Chatishtiriladigan turlar va avlodlar sistematik jihatdan bir-biridan qancha uzoq bo'lsa, duragaylarning naslchiligi shuncha kuchli bo'ladi.

Uzoq formalar duragayida faqat genetik sabablar tufayli emas, balki tashqi va ichki noqulay sharoit ta'sirida ham meyozi protsessi buziladi.

I.V.Michurin botanik jihatdan uzoq bo'lgan formalarni chatishtirishdan olingan duragaylarning naslsizligiga barham berish uchun bir qancha usullar ishlab chiqdi. Bular: parvarish qilish, mentor va duragayni ota yoki ona o'simlik bilan qayta chatishtirish (bekkross) usullaridir. Hozirgi naqtda uzoq formalar duragayning nasl beradigan qilishning birdan-bir yo'li amfidiploidiya yoki allopoliploidiya hodisasidan foydalanishdir. Allopoliploidiya har xil turlarni chatishtirganda ularning genomlarining qo'shilishi asosida vujudga keladi, masalan, turlararo duragayda A va V genomlar qo'shib, amfigaploid AV, duragayning genomlari ikkiga ortsa, AAVV-amfidiploid (allotetraploid) hosil bo'ladi.

Amfidiploidiya hodisasi tufayli duragaylash va duragaylarga xromosomalar sonini ikkiga ko'paytirish yo'li bilan yangi turg'un formalarni chiqarish imkoniyati tug'ildi.

G.D.Karpechsnko 20-yil boshlarida turp bilan karamni o'laro chatishtirib, nasl beradigan duragay oldi. G'alladoshlar oilasining har xil avlodlarga mansub bo'lgan bug'doy bilan bug'doyiqni chatishtirish bo'yicha akademik N.V.Sitsin tomonidan olib borilgan ko'p yillik ishlar seleksiyasi praktikasi uchun juda ham

*muhimdir. U bug'doyiqning ba'zi qimmatli belgilariga ega bo'lgan bug'doy o'simliklaridan bir qancha serhosil nav chiqardi.*²⁶

G'o'zadan 52 xromosomal (n=26) sanoat navlari 26 xromosomal (n=13) yovvoyi formalari bilan chatishtirish seleksiyasi uchun katta istiqbollar yaratib bermoqda. SHuni ham aytish kerakki, uzoq turlarni duragaylash ishi hali ham keng ko'lamda olib borilayotgani yo'q. Seleksiya fanining keyingi taraqqiyotida uzoq formalarini duragaylashdan ajoyib muvoffaqiyatlarga erishilishi aniq.

Nazorat savollari

1. Poliploidiya tiplari va ularning klassifikatsiyasi xaqida tushuncha bering
2. Su'niy poliploidiya olish usullari qanday
3. Turlararo chatishmaslik sabablari nimalardan iborat

14-mavzu: Genlarning o'zaro ta'siri natijasida belgilarning naslga berilishi. Genlarning komplementar, epistaz va modifikatsion ta'siri

Reja:

1. Genlarning o'zaro ta'siri natijasida belgilarning naslga o'tishi.
2. Allelmas (epistaz, komplementarlik) o'zaro ta'siri natijasida yangi tiplarning hosil bo'lishi.
3. Komplementar va epistaz ta'sir natijasida hosil bo'lgan belgilarning G_2 da ajralish nisbati.

Tayanch iboralar: *komplementar, epistaz, modifikatsion, gen, pleytropiya, polimer, poliploidiya, allopoliploidiya, avtopoliploidiya.*

1. Genlarning o'z-aro ta'siri natijasida belgilarning naslga o'tishi.

Mendel qonunlarini o'rganish jarayonida bitga gen bitta belgini yuzaga chiqarishini ko'rib chiqdik. Ammo ayrim holatlarda chatishchirishlar natijasi Mendel qonuniyatlaridagidek bo'lib chiqmadi. Chunki ayrim holatlarda bitta belgi ikki va undan ortiq genlarning o'zaro ta'siri natijasida va aksincha bir necha belgilar bitga gen ishtirokida yuzaga chiqishi aniqlandi. Bu esa duragaylarda belgilarning ajralish nisbatiga albatta ta'sir qiladi. Demak har bir organizm genotipini bir-biriga aloqasi bo'lmagan alohida olingan genlarni to'plami deb bo'lmaydi. Genlarning o'zaro ta'siri deyilganda genlarning jismoniy jihatdan bir-biriga ta'sir ko'rsatishi emas balki ularning birlamchi va ikkilamchi mahsulotlarining belgilarni yuzaga chiqarish jarayonidash o'zaro ta'siri tushuniladi.

²⁶ Michael L. Cain Steven A. Wasserman Jane B. Reece Lisa A. Urry Peter V. Minorsky Robert B. Jackson
CAMPBELL BIOLOGY 31-33 betlar

Genlarning o'zaro ta'sirining allel va allel bo'lmagan genlarning o'zaro ta'siriga ajratib ko'rsatish mumkin.



Allel genlarning o'zaro ta'siri to'liq dominantlik, chala dominantlik, o'ta dominantlik va kodominantlik shakllarida yuzaga chiqadi. To'liq dominantlik - geterozigotali duragaylarning barchasida faqat bitta allelning belgisi to'liq namoyon bo'lib, ikkinchi allel belgisining paydo bo'lmasligi.

Chala dominantlikda dominant gen o'z xususiyatini to'liq yuzaga chiqara olmaydi. Belgi chala dominantlik bilan yuzaga chiqqanda birinchi avlodning geterozigotali duragaylarida dominant belgi to'liq paydo bo'lmaydi.

O'ta dominantlik - dominant allelning geterozigota holida - Aa, gomozigotaliligiga - AA qaraganda o'z belgisini kuchliroq nomoyon qilishi.

Kodominantlik - geterozigotali organizmda har ikkala allelga ham xos belgilarning yuzaga chiqishi.

Odatda har bir gen mustaqil ravishda bitta belgini yuzaga chiqaradi. Lekin ayrim holatlarda bitta genning belgini yuzaga mustaqil chiqarishda unga allel bo'lmagan, ikkinchi gen o'z ta'sirini ko'rsatingi mumkin. Allel bo'lmagan genlarning uch xil ta'siri yaxshi o'rganilgan: komplementarlik, epistaz va polimeriya.

2. Allelmas (epistaz, komplementarlik) o'zaro ta'siri natijasida yangi tiplarning hosil bo'lishi.

Komplementarlik - allel bo'lmagan genlarning har biri alohida-alohida belgini yuzaga chiqarib, birgalikda esa boshqacha belgini yuzaga chiqarishi. Komplementarlikda ikkinchi avlod duragaylarida belgilarning ajralishi 9:3:3:1, yoki 9:7 yoki 9:3:4 nisbatlarda bo'ladi.

Genlarning komplementar ta'siri turli xil bo'lishi mumkin. Masalan, oq gulli no'xatlar chatishtirilganda qizil gulli no'xatning paydo bo'lishi, qora (AAVv) sichqon bilan albinos (aaVV) sichqon chatishtirilganda va nihoyat kelib chiqishi har xil bo'lgan sharsimon qovoqlar chatishtirilganda ko'ramiz.

Agar kelib chiqishi har xil (AAVv va aaVV), lekin sharsimon qovoqlar chatishtirilsa, G₁ da faqat gardishsimon (AaVv) qovoqlar vujudga kelib, G₂ da ajralish 9:6:1 bo'ladi, ya'ni 9 ta gardishsimon, 6 ta sharsimon, 1 ta cho'zinchoq qovoqlar hosil bo'ladi. Bunda dominant komplementar genlarning har biri alohida sharsimon qovoqni, ikkala komplementar dominant gen o'zaro ta'sir etib,

gardishsimon qovoqni vujudga keltiradi. Bu genlarning retsessiv allellari o'zaro ta'sir etishi natijasida cho'zinchoq (aavv) qovoq rivojlanadi.

Sut emizuvchilarning hujayralarida virusga qarshi maxsus oqsil ya'ni interferon ishlab chiqariladi. Interferonning hosil bo'lishi ikkita allel bo'lmagan genning komplementar ta'siriga bog'liq. Bu genlarning biri ikkinchi xromosomada ikkinchisi esa beshinchi xromosomada joylashgan.

Voyaga etgan kishilarning gemoglobinida har biri alohida gen bilan boshqariladigan to'rtta polipeptid zanjiri bo'ladi. Demak gemoglobin molekulaning sintezida to'rtta komplementar genlar qatnashadi.

3. Komplementar va epistaz ta'sir natijasida hosil bo'lgan belgilarning G₂ da ajralish nisbati.

Epistaz - bitta gen ta'sirining unga allel bo'lmagan ikkinchi gen ta'siridan ustun bo'lishi. Lekin ayrim holatlarda epistaz retsessiv gen ta'sirida ham yuzaga chiqishi mumkin. SHunga ko'ra genlarning epistaz ta'sirini ikkiga, ya'ni dominant va retsessivga ajratiladi. Dominant epistazda bitta dominant gen ta'sirida ikkinchi dominant gen o'z belgisini yuzaga chiqara olmaydi (A>V). Retsessiv epistazda esa retsessiv gen ta'sirida dominant gen o'z belgisini chiqara olmaydi (a>D). O'ziga allel bo'lmagan bironta genning ta'sirini yo'qotib, o'zining belgisini yuzaga chiqaruvchi genga epistatik, belgisini yuzaga chiqara olmaydigan genga gipostatik gen deyiladi.

Genlarning epistaz ta'siri otlarda yaxshi o'rganilgan. Kulrang ot (SSvv) qora ot (ssVV) bilan chatishtirilsa birinchi avlod duragaylarining genotipi SsVv bo'lib, hammasi kulrang bo'ladi. Duragaylarning kulrang bo'lishi S genning V gen ustidan dominantlik qilishini ko'rsatadi. Birinchi avlod duragaylari o'zaro chatishtirilganda ikkinchi avlodda fenotip bo'yicha belgilar 12:3:1 nisbatda ajraladi. Dominant S geni bo'lgan hamma duragaylarning rangi kulrang, V genlari bo'lgan duragaylarning rangi qora, ikkala retsessiv alleli bo'lgan duragaylar esa malla rangli bo'ladi. Ayrim holatlarda dominant epistazda ikkinchi avlodda belgilarning ajralishi 13:3 nisbatda ham bo'lishi mumkin. Masalan, oq tovuqlarni (SSII va ssii) o'zaro chatishtirilganda shunday natija olinadi. Retsessiv epistazda esa ajralish 9:3:4 nisbatda bo'ladi.

Asosiy genlarning ta'sirini kuchaytiruvchi yoki susaytiriluvchi genlarga modifikator genlar deyiladi. Ular belgini keskin o'zgartirmasdan balki uning rivojlanishini kuchaytirishiga va kuchsizlantirishga sabab bo'ladi. Modifikator genlar dominant yoki retsessiv bo'lishlari mumkii. Masalan, ola-bula sichqonlarda bu tus faqat ularga shunday tus beradigan asosiy genga emas, balki modifikator genlarning ko'proq (4 dan 10 gacha) bo'lishiga ham bog'liq ekanligi aniqlagan. Modifikator genlarning ta'siri qoramol, cho'chqa, qo'y, otlar rangining va o'simliklar gulining olachipor bo'lishiga olib keladi. Ma'lum bo'lishicha, moddalar ishlab chiqarish uch tipdagi genlarning strukturali genlar, operator genlar va regulyator genlarning o'zaro ta'siri natijasida tartibga solinar ekan.

Polipeptidlarda aminokislotalarning ketma-ket joylashishini belgilovchi genlar strukturali genlar deb ataladi. Bunday genlar ma'lum bir ferment hosil qilish

qobiliyatiga ega bo'lib, ular bunday fermentni sintez qilishni to'xtatishi yoki ehtiyoj bo'lsa davom ettirishi mumkin ekan. Bunday tartibga solishni operator genlar va regulyator genlar amalga oshiradi. Operator gen regulyator genning buyrug'iga binoan strukturali genning aktivligini kuchaytiradi yoki susaytiradi.

Nazorat savollari

1. Genlarning o'zoro ta'siri natijasida belgilarning naslga o'tishi qay tartibda bo'ladi..
2. Komplementar va epistaz ta'sir natijasida hosil bo'lgan belgilarning G_2 da ajralish nisbati qanday.

15-mavzu: Polimeriya xodisasi va pleyotripsiya

Reja:

1. Miqdor va sifat belgilarining bir-biridan farqi
2. Nilson-Ele tajribasini mohiyati
3. Miqdoriy birinchi va ikkinchi avlodda naslga o'tish qonuniyatlarini taxlili
4. Ikkinchi avlodda polimer genlar genotipik ajralishini statistik tahlili

Tayanch iboralar: *Gen, kumulyativ, polimeriya, pleyotrop, allel, miqdor, retsessiv, dominantlik, monoduragay, turg'un.*

1. Miqdor va sifat belgilarining bir-biridan farqi

1. G.Mendeldan keyingi tekshirishlarda ayrim holatlarda bitta gen belgini yuzaga chiqishida unga allel bo'lmagan ikkinchi gen o'z ta'sirini ko'rsatishi kuzatildi. Odatda allel' emas genlar har xil juft xromosomalarda joylashgan va bir bslgini rivojlanishiga bir xil ta'sir ko'rsatadi. Lekin xar bir gen o'zi alohida belgini kuchayishiga o'xshash ta'sir ko'rsata olmaydi.

Allel bo'lmagan bir xildagi bir nechta gen bitta belgini rivojlanishiga o'xshash ta'sir ko'rsatishi genlarning polimsr ta'siri deyiladi. Odatda polimer genlar bitta harf bilan ifodalanadi, ya'ni A_1, A_2, A_3, A_4 va hokazo.

2. Miqdoriy birinchi va ikkinchi avlodda naslga o'tish qonuniyatlarini taxlili

Juda ko'p miqdoriy belgilar shu jumladan, xo'jalik qimmatiga ega bo'lgan belgilar ushbu polimer tipda naslga o'tadi: masalan, o'simlik buyini balandligi, don tarkibidagi oksil, vitamnn miqdori, vegetatsiya davrining uzunligi, g'o'zada 1 dona ko'sak og'irligi, tola uzunligi, ingichkaligi, chiqishi. Bug'doydan 1 boshodagi donlar soni, bir dona donning og'irligi. Miqdoriy belgilarni o'lchash sanash yoki tarozida tortish yo'li bilan o'rganidadi. Bunday belgilar odatda poligen tipda naslga o'tada, ya'ni bir juft gen emas, balki bir belgini rivojlanishiga bir xil ta'sir

ko'rsatuvchi bir necha genlar nazoratida yuzaga chiqadi. Bunday genlar polimer genlar deyiladi.

3. Ikkinchi avlodda polimer genlar genotipik ajralishini statistik tahlili

Polimer genlarni naslga o'tish konunyatlarini shved genetigi Nilson-Ele birinchi marta 1908 yilda qizil va oq bug'doy navlarini o'zaro chatishtirib ularning ikkinchi avlodida belgilar monoduragay chatishtirishdagidek 3:1 nisbatda ajralishini kuzatdi. Keyinchalik shunday belgilar bo'lgan ayrim bug'doy navlari (to'q kizil va och navli) bo'lib chatishtirilganda ikkinchi avlodda belgilar 3:1 nisbatda emas 15:1 nisbatda, ya'ni 15 tasi rangli (qizil) va 1/16 tasi rangsiz (oq) bo'lib chiqdi.

Rangli bug'doy donlari rang jihatdan bir xil tekis bo'lmasdan to'q qizildan to och qizg'ish rangacha hosil bo'ladi, ya'ni birinchi gruppaga 15/16 o'simliklarning rangi har xil qizil bo'lib, faqat 1/16 oq edi.

Ajralishning genetik tahlili shuni ko'rsatadiki, qizil rangning allelning dominant genlari $-A_1-A_2$, oq rangni esa retsesivi a_1-a_2 yuzaga chiqadi. Bug'doy don rangining o'zgarish darajasi genotipida ishtrok etgan shu belgiga ta'sir qiluvchi dominant genlar soniga bog'liq. Nilson-Ele tajribasini taxlil qilib quyidagi xulosa kelish mumkin.

Bug'doy rangini o'zgarishi genotipda ishtirok etgan dominant genlar soniga bog'liq. Ikkinchi bo'g'in (G'_2) o'simliklari genotipda dominant genlar soni turlicha:

- 1) 1/16 qism o'simliklarda 4 ta dominant gen (A_1, A_2, A_3, A_4) bo'lib, doni to'q qizil rangga
- 2) 4/16 qism o'simliklarda 3 ta dominant gen (2 tasi $A_1 A_1, A_2 a_2$, 2 tasi $A_1 a_1 A_2 A_2$)
- 3) 6/16 qism o'simliklarda 2 ta dominant gen (4 tasi $A_1 a_1 A_2 a_2$, 1 ta $A_1 A_1 a_2 a_2$, 1 ta $a_1 a_1 A_2 A_2$)
- 4) 4/16 qism o'simliklarda 1 ta dominant gen (2 tasi $A_1 a_1 a_2 a_2$, 2 ta $a_1 a_1 A_2 A_2$)
- 5) 1/16 qism o'simliklarda dominant gen yo'q - 0 ta, ya'ni 2 ta ressiiv gen $-a_1 a_1 a_2 a_2$ bor.

Umuman ikkinchi avlod duragaylarning genotip bo'yicha ajralishini quyidagicha taxlil qilish mumkin.

Dominant genlar soni buyicha -4d, 3d 2d 1d 0d

Takrolanish chastotasi — $\frac{1}{16} \quad \frac{4}{16} \quad \frac{6}{16} \quad \frac{4}{16} \quad \frac{1}{16}$

Rangli fenotip) — to'q qizil kizil och kizil ochroq kizil yanada ochroq qizil.

Tajribada shuni narsa ma'lum bo'ldiki, agar belgi 2 jiddiy polimer genlar nazoratida chiqsa- $A_1 A_1 A_2 A_2$ va $a_1 a_1 a_2 a_2$ G'_1 duragaylari oraliq, ko'rinishda $A_1 a_1 A_2 A_2$ bo'ladi. G'_2 avlodi ham asosan 14/16 kism duragaylar oraliq - har xil

darajada kizil , faqat 1/16 qism to'q qizil-ona o'simlika o'xshaydi va yana 1/16 qism duragaylar otaga o'xshab oq rangli bo'ladi.

Genotip bo'yicha duragaylar 5 xil genotipga ega bo'ladi va ular nisbati 1+4+6+4+1

Agar belgi 3 ta juft polimer genlar nazoratida yuzaga chiqsa G'_2 avlod genotipi 7 ta bo'lib, 1+6+15+20+15+6+1 nisbatda ajralish hosil qiladi. YUqorida ko'rsatilgan genotip ajralishi nisbatlari Nyuton binomi koeffitsientining ajralish qonuniyatiga mos keladi, ya'ni $(r+q)^2$ 1+4+6+4+1 – 2 juft gen, $(r+q)^3$ 1+6+15+20+15+6+1-3 juft gen.

Belgilar poligen naslga o'tishda ikkinchi avlodda ota-ona formalari juda oz uchraydi. Agar belgi 2 juft gen nazoratida bo'lsa – retsessiv yoki dominant gomozigota ($a_1 a_1 a_2 a_2$) – 1:15, 3 ta juft gen nazoratida bo'lsa - 1:63, 4 juft gen nazoratida bo'lsa - 1:255 nisbatda juda kam uchrayli.

CHatishtirishda polimer genlar soni katta bo'lganda ikkinchi G'_2 avlodda ota-ona normalari amalda uchramaydi. Odatda ota-ona formalarning G'_2 avlodda ajralib chiqish soniga qarab polimer genlar soni xaqida taxminiy fikr yuritish mumkin. SHundan qilib miqdoriy belgilar naslga o'tish G'_1 birinchi avlodda asosan ota-onaga nisbatan oralik, xarakterda bo'lsa ham, qo'shimcha shu belgilar bo'yicha geterozis xodisasi kuzatiladi, ya'ni ota-ona ko'rsatkichlarini o'rtachasiga nisbatan kuchliroq bo'ladi. Odatda ota-ona formalari fenotip jihatdan yaqin, lekin genetik tarkibi har xil bo'lsa, ba'zan geterozis quyidagi hollarda namoyon bo'ladi: masalan, genotip $A_1 A_1 a_2 a_2 a_1 a_1 A_2 A_2$ duragay G'_1 avlodi $A_1 a_1 A_2 a_2$ dominantlik, o'tadominantlik, genlarni o'zaro ta'siri ostida geterozis xodisasi namoyon bo'ladi.

Genlarni polimer ta'sirining biologik ahamiyati shundaki, bitta gen ishtirokida yuzaga chiqqan belgilarga qaraganda juda mustaxkam va turg'un bo'ladi. Poligen genlar bo'lmaganda organizm har xil ta'sirlarga, ayniqsa mutagen omillarga beriluvchan bo'lar edi.

Nazorat savollari

1. Miqdor va sifat belgilarining bir-biridan farqi nimalardan iborat
2. Miqdoriy birinchi va ikkinchi avlodda naslga o'tish qonuniyatlari xaqida aytib bering

16-mavzu: «Jins genetikasi. Belgilarning jins bilan birikkan belgilarning naslga o'tishi»

Reja:

1. Jins genetikasi va jins bilan birikkan belgilarning naslga o'tishi
2. T.Morgan va uning shogirdlari ishlari.
3. Jins bilan birikkan kasalliklar va ularning naslga berilishi.

Tayanch iboralar: *Jins, urg'ochi, erkak, irsiyat, autosoma, irsiyat, xromosoma, hayvon, o'sish, rivojlanish, tuxum hujayra.*

1 Jins genetikasi va jins bilan birikkan belgilarning naslga o'tishi

Jins - organizmdagi belgi-xususiyatlar yig'indisi bo'lib, yangi avlodning vujudga kelishini va irsiy belgilarning nasldan-naslga o'tishini ta'minlaydi. Barcha hayvonot olami vakillari va odam somatik hujayralarining xromosomalari to'plamida autosomal va jinsiy xromosomal X (iks) va U (igrik) mavjud, X.Genkin 1891 yili ayrim hashoratlarning mitoz usulida bo'linish jarayonini o'rganish paytida hujayraning bitta qutbida yaxshi bo'yalgan tanacha borligini. ikkinchi qutbida esa bu tanacha yo'qligini yozadi. Ana shu bo'yalgan tanachaning nimaligini X.Genkin bilmaydi. shuning uchun uni X harfi bilan ifodalaydi. Keyinchalik (1905) E.Vilson bu tanachani X-xromosoma deb nomlaydi. Jufti bo'lmagan va erkak jinsini aniqlovchi ikkinchi xromosomani esa U-xromosoma deb ataldi. SHunday qilib jinsiy xromosomal X va U deb nomlanadigan bo'ldi. Irsiyatning xromosoma nazariyasiga ko'ra, jinsni xromosomal orqali aniqlashning 4 turi mavjud. Barcha hayvonlar jinsini shu to'rt xil usul bilan aniqlash mumkin.

Jinsni aniqlay olish mumkin bo'lgan muddatiga ko'ra organizmlarni uchta guruhga bo'lish mumkin. Birinchi guruhga ularning tuxum hujayralari urug'langan paytida aniqlash mumkin bo'lgan organizmlar kirib (sut emizuvchilar, drozofila va boshqalar), bunga jinsni aniqlashning singam usuli deyiladi. Ikkinchi guruhga jinsini ularning tuxum hujayralari urug'langanidan keyin, ya'ni rivojlanish davridagina aniqlasa bo'ladi, bunga jinsni aniqlashning epigam usuli deyiladi. Masalan, dengiz chuvalchangida, lichinkalarning jinslarini belgilovchi genlarning ta'siri muvozanatda bo'lib ular muhit ta'siridagina erkak yoki urg'ochi jins belgisini yuzaga chiqaradi.

Uchinchi guruhga tuxum hujayrasi otalanmasdan oldin jinsini aniqlasa bo'ladigan organizmlar kiradi. Jinsni bunday aniqlash usuliga progam usuli deyiladi. Bu guruhga kiruvchi organizmlarda (qushlar, kapalaklar va boshqalar) urg'ochi organizm geterogametali bo'lib, ikki xil tuxum hujayrani xosil qiladi.

Jinsni aniqlashning asosiy turlari

Jinsni aniqlashning asosiy turlari	Organizmlar	Somatik xujayralar		Gametalar		Geterogametal i jins
		♀	♂	spermatozoidlar	tuxum xujayralar	
XU	Sut emizuvchilar, odam, drozofila va boshqa ko'pgina turlar	XX	XU	X, U	X, X	erkak

XU	Qushlar, kapalaklar, ilonlar va boshqalar	XU	XX	X	X, U	urg'ochi
XO	CHigirtka, ninachi, qandala, kenguru	XX	XO	X, O	X, X	erkak
XO	Kaltakesak, kuya va boshqalar	XO	XX	X, X	X, O	urg'ochi

Jinslar nisbati odatda uch davrda: 1) zigota, 2) tug'ilish, 3) o'lish va rivojlanish davrlarida o'rganiladi. Zigota davrida erkak va urg'ochi zigotalar sonning bir-biriga bo'lgan nisbati aniqlandi va bunga jinslarning birlamchi nisbati deyiladi. Lekin odamlarda jinslarning birlamchi nisbatini o'rganib bo'lmaydi. Odamlarda jinslarning ikkilamchi (tug'ilganda) 1:1 ga yaqin, aniqrog'i 100 ta qizga 102-106 ta o'g'il bola tug'iladi. O'sish va rivojlanish davrida jinslarining uchlamchi nisbati o'rganiladi, Jinslarning uchlamchi nisbatida yosh ulg'aygan sari erkak soni kamaya boradi.

2. T.Morgan va uning shogirdlari ishlari.

Jinsiy dimorfizm organizmdagi bioximik, morfologik va fiziologik xususiyatlarning o'zgarishiga sabab bo'lganligi tufayli erkak va urg'ochi organizm har xil mahsuldorlikka ega bo'ladi.

Sut qaromolchiligida ko'proq urg'ochi buzoq olish go'sht qaromolchiligida ko'proq buqacha olish maqsadga muvofiqdir. Tuxum etishtirish uchun makiyon parranda, go'sht etishtirish uchun ko'proq xo'rozchalar olish foydalidir.

N.K.Kolsov va N.S.Hreder jinsni boshqarish uchun 1933 yili erkak quyonlarning urug'ini ikki fraksiyaga ajratish fikrini ilgari surdilar. Ular spermalarni maxsus elektrolit bilan suyultirib urug'ni anod (X-spermatozoid) va katod (U-spermatozoid) fraksiyaga bo'ldilar. SHu tipdagi urug' bilan hayvonlarni su'niy qochirib ko'zda tutilgan jins 85% atrofida olindi. M.S.Levin va M.G.Gordon urug'ni X va U spermatozoidlarga elektroforez usuli bilan ajratishni ishlab chiqdi.

X va U xromosomal spermatozoidlarni ajratib olish uchun sentrifugalash (Batixariya) usuli qo'llanib ko'rildi. Og'ir spermalar (X-xromosomal) qo'llanilganda ko'proq urg'ochi hayvonlar (71,8%), engil spermalar (U-xromosomal) qo'llanilganda esa erkak hayvonlar (74,4%) tug'ildi. Ishlab chiqarish sharoitida jinsni boshqarish uchun V. N. SHreder naslli erkak va urg'ochi hayvonlarni X yoki U xromosomal sperma bilan emlash ya'ni immunlashtirishni taklif qildi. Immunlashtirilgan hayvonlarning bolalari orasida 75% atrofida istalgan jins (erkak yoki urg'ochi) olindi. E.M.Vladimirskaya erkaklik jinsiy - gormoni metiltestosteronni buqalar, quyonlar va erkak cho'chqalar urug'iga ta'sir qildirib jinslar nisbatini o'zgartirish bo'yicha tajribalar o'tkazdi. Bu gormon juda oz miqdorda (0,013 dan 0,125% gacha) yuborilganda erkak jinsdar soni 2-3 marta ko'paydi.

Akadimik B.L.Astaurov tajribalarida, urg'ochi pilla qurtlar olish uchun jinsiy hujayralarning paydo bo'lishida yuqori temperatura (18 minut davomida 48⁰S) ta'sirida xromosomalar bo'linishni to'xtatildi. Bunda har bir tuxum

hujayrada xromosomalari va to'liq autosomal nabori hosil bo'ldi. Bu tuxum hujayralar otalanmasdan rivojlandilar faqat urg'ochi (ginogenez) qurtlarni hosil qildi.

Erkak qurtlar olish uchun tuxum hujayraga rentgen nurlari va yuqori temperatura ta'sir qildirildi (135 minut davomida 40°S issiqlikda). Natijada tuxum hujayra yadrosi emirildi. Urug'lanishda esa tuxum hujayraga ikkita spermatozoid kirib, shu ikki spermatozoid yadrosi o'zaro qo'shilib urug'langan yadro hosil bo'ldi va bu hujayra bo'linishidan faqat erkak qurtlar olindi. Erkak pilla qurtidan hosil bo'lgan pillalar 20-30% ko'p ipak berishi aniqlandi.

Hozirgi paytda hayvonlarda hohlagan jinsni olish qiyin emas. Spermatozoidlarning (X li va U li) solishtirma og'irligi har xil bo'lganligi uchun ularni bir-biridan ajratib, sun'iy urug'lantirilganda kutilgan jins olinadi. Bu usulni ayrim holatlarda odamlarda ham qo'llash mumkin. Lekin P.N.Dubin va YU.G.Shevchenkolarning fikricha jinslar tabiiy nisbatning har xil yo'llar bilan o'zgarishi juda yomon sotsial oqibatlariga, ya'ni aholi sotsial strukturasiing buzilishiga olib kelishi mumkin ekan.

3. Jins bilan birikkan kasalliklar va ularning naslga berilishi.

Jinsiy xromosomalarda joylashgan genlar ta'sirida yuzaga chiqadigan belgilarni jinsga bolangan belgilar deb ataladi. Jins bilan birikkan belgilarning naslga berilishi irsiyatning xromosom nazariyasi avtorlari T.Morgan va uning shogirdlari msva pashshasida (drozofilada) ko'zning oq va qizil rangining naslga berilishini o'rganishda aniqladilar. Oq ko'z urg'ochi pashshalar qizil ko'z erkak pashshalar bilan chatishtirilsa, birinchi bo'g'iida G'_1 hamma urg'ochi pashshalar qizil ko'z, erkak pashshalar esa oq ko'z bo'ladi. YA'ni erkaklari ona belgisini urg'ochilari esa ota belgisini meros qilib oladi. Birinchi bo'g'in erkak va urg'ochi pashshalar bir-biri bilan chatishtirilganda, ikkinchi bo'g'inda (G'_2) teng nisbatda to'rt tip pashsha paydo bo'ladi oq ko'z va qizil ko'z erkak pashshalar, hamda oq ko'z va qizil ko'z urg'ochi pashshalar.

Biroq ota-onalar teskari chatishtirilsa (retsiprok), ya'ni qizil ko'z gomozigot urg'ochi pashsha oq ko'z erkak pashsha bilan chatishtirilsa birinchi bo'g'inda erkak va urg'ochi pashshalar qizil ko'z bo'lib chiqadi. Ikkinchi bo'g'inda (G'_2) esa, hamma urg'ochi pashshalar qizil ko'z bo'lib qoladi. Erkak pashshalar esa yarmi qizil, yarmi oq ko'z bo'ladi. Mana shu tajriba asosida Morgan ko'zlarning oq va qizil rangini boshqaruvchi hamma genlar X xromosomada joylashgan ya'ni urg'ochi jins bilan birikkan deb taxmin qiladi. U xromosomada ko'z rangiga aloqadar gen yo'q deydi. Bu tajriba asosida Morgan belgilarining jins. bilan birikkan holda naslga berilishini aniqladi. Hozirgi paytda X-xromosomadagi genlar orqali yuzaga chiqadigan 100 dan ortiq belgilar ma'lum. Masalan, gemofiliya, daltonizm, muskullar ishining buzilishi tish emalining qorayishi va boshqa kasalliklar.

Gemofiliya kasalining nasldan-naslga o'tishini kuzatish shuni ko'rsatadiki bu kasallikni yuzaga chiqaruvchi gen jinsiy xromosomada joylashgani uchun jins bilan bog'langan holda nasldan-naslga o'tadi. Erkak kishilarning gemofiliya

kasalligi bilan og'rishiga sabab shuki, ularning U xromosomasida gemofiliya kasalligini yuzaga chiqaruvchi retsessiv genning (h) dominant alleli (H) yo'q. Dominant gen bo'lgan zigotadan sog'lom organizm rivojlanadi ($X^N U$), chunki dominant gen (N) retsessiv (h) genning belgisini yuzaga chiqarmaydi.

Organizmlarda jins bilan chegaralangan belgilar ham mavjud. Bu belgilar faqat bir jinsda rivojlanishi mumkin. Masalan, qoramollarning sut mahsuloti, tovuqlarning tuxum mahsuloti, qo'chqorlarda shoxlilik, sigirlarda qo'shimcha emchaklarning bo'lishi va hokazo. Bu belgilarni boshqaruvchi genlar xromosomalarning har qanday juftida bo'ladi hamda. ota va ona tomonidan keng holda bolalarga ya'ni o'g'il va qizlarga berilishi mumkin.

K. Bridges rentgen nurlari ta'sirida drozofila pashshasida har xil jinsiy xromosomalar va autosomalar nisbatini aniqladi. SHunday qilib jinsni belgilashning balans nazariyasi yaratildi. Bu nazariyaga ko'ra jinsning rivojlanishi autosomalar bilan jinsiy xromosomalar orasidagi nisbatga bog'liq ekan.

Tuxum hujayralar etilishida-meyozda jinsiy xromosomalar qiz hujayralarga bo'linmasdan qolishi tufayli ikki xil tuxum hujayralar hosil bo'lar ekan, birinchi tuxum hujayrada ikkita X xromosomal bo'lib, ikkinchi tuxum hujayrada esa jinsiy X xromosoma bo'lmaydi. Natijada XX va O tipidagi tuxum hujayralar hosil bo'ladi. Ularning yadrosi normal spermatozoidlar bilan qo'shilgandan keyin xromosomalar to'plami buzilgan organizm naydo bo'ladi va ular xromosom kasalliklarini keltirib chiqaradi.

Trisomiya sindromi - o'ta urg'ochi organizmlar ($XXX + 22$) fenotip bo'yicha qiz bola bo'lib, ularda tuxumdan va bachadon etarli darajada rivojlanmaydi, ko'pincha naslsiz bo'ladi, bo'yi past va aql jihatidan zaif bo'lib, tez qariydi.

Klaynfelter sindromi - ($XXU + 22$) erkaklar kasalligi bo'lib, urug'dan rivojlanmaydi, naslsiz, aqli zaif bo'lib, ularda ko'krak bezlari rivojlanmagan bo'ladi.

Terner-SHershevskiy sindromi (XO) - bu kasallik ham ayollarda uchraydi. Ularda tuxumdon va bachadon rivojlanmaydi, to'liq naslsiz, aqliy qobiliyatining pastligi va pakanalik bilan xarakterlanadi. XO tipida esa zigotalar (murtak) rivojlanmaydi.

Nazorat savollari

1. Jins genetikasi va jins bilan birikkan belgilarning naslga o'tishi haqida tushuntiring
2. T.Morgan va uning shogirdlari ishlarini izohlab bering
3. Jins bilan birikkan kasalliklar va ularning naslga berilish tartibi qanday

17-mavzu: Belgilarning birikkan holda naslga o'tish hodisasi. Krossingover

Reja:

- 1 Birikkan genlar haqida tushincha.
- 2 Belgilarning birikkan holda naslga o'tishi

Tayanch iboralar: *Gen, krossingover, gomozigota, geterozigota, gameta, retsissev, dominant, avlod, nasl.*

1. Birikkan genlar xaqida tushincha.

Genlarning xromosomada joylashishi, ularning keyingi avlodlarga o'tish qonuniyatlarini birinchi bo'lib amerikalik olim T.G.Morgan (1866-1945) o'rganib, irsiyatning xromosoma nazariyasini yaratadi va bu xizmatlari uchun Nobel mukofotiga sazovor bo'ldi. Morgan va uning shogirdlari 1909-1911 yillarda Mendel qonunlarini xromosomalar asosida o'rgannb belgilarning mustaqil taqsimlanishi qonuniyatiga o'zgarishlar kiritish kerak degan xulosaga keladilar. CHunki genlar nasldan-naslga alohida-alohida holda o'tmasdan balki, birikkan holda, ya'ni guruh-guruh bo'lib o'tar ekan. Genlarning birikkan holda nasldan-naslga o'tishni Morgan drozofila (meva) pashshasida o'rgandi. Drozofila pashshasi tanasining qora rangda bo'lishini retsessiv gen-v, kul rang (normadagi rang) bo'lishini dominant gen-V, rudiment (kalta) qanotni retsessiv gen-v, uzun qanotni (normadagi qanot) - V gen yuzaga chiqaradi. Kul rang tanali, uzun qanotli (VV VV) pashshalarni qora tanali, kalta qanotli (vv vv) pashshalari bilan chatishtirilganda birinchi avlod duragaylarining barchasi kul rang tanali uzun qanotli bo'ladi (Vv Vv). Morgan birinchi avlod duragaylari ichidan kul rang kalta qanotli (vv vv) urg'ochi pashshalar bilan chatishtirdi, ya'ni taxlil qiluvchi chatishtirish o'tkazdi. Geterozigotali erkak (Vv Vv) pashshalarda genlarning erkin taqsimlanishi tufayli 4 xil gametallr hosil bo'lib ularning tuxum hujayralar bilan qo'shilishdan keyin paydo bo'lgan duragaylarning nisbati quyidagicha, ya'nn 1:1:1:1 bo'lishi kerak edi.

F ₁		vv vv			Vv Vv
	♀		x	♂	
gametalar		vv			
				VV, Vv, vV, vv	
F ₂	Vv Vv	Vv vv	vv Vv	vv vv	
	kul rang	kul rang	qora tanali	qora tanali	
	tanali uzun	tanali kalta	uzun	kalta	
	qanot 25 %	qanot 25 %	qanot 25 %	qanot 25 %	

Lekin, Morgan bunday chatishtirishning oxirida 4 xil duragaylar o'rniga faqat 2 xilini, ya'ni ota-ona belgilariga o'xshagan kul rang uzun qanotli va qora kalta qanotli duragaylarni oldi. Bu chatishtirishda belgilardan kul rang bilan uzul qanot birikkan holda nasldan-naslga o'tishini kuzatish qiyin emas. Genlarning bunday birikkan holda nasldan-naslga o'tishini shu genlarning bitta xromosomada joylashgandagina kuzatish mumkin. Masalan V, V genlari bitta xromosomada va

shu xromosomaga gomologik bo'lgan ikkinchi xromosomada esa v , v genlar joylashgan. Bunday holda birinchi avlod duragaylari V , V geni bo'lgan bitta xromosomani otadan olsa v , v , geni bo'lgan ikkinchi xromosomani esa onadan oladi. Tabiiyki bu ikkita gen hujayralarining bo'linishi paytida bitta xromosomada joylashganliklari uchun keyingi avlodlarga birgalikda o'tadi. SHuning uchun birinchi avlod duragaylari 4 xil emas, faqat 2 xil gameta hosil qiladi. Genlarning bunday birikishini to'liq birikish deyiladi.

2. Birikkan gen guruxlari va xromosomalar soni

Birikkan gen guruxlarining soni hujayradagi xromosomalar soni bilan aniqlanadi va doimo gaploid to'plamidagi xromosoma soniga teng bo'ladi. Masalan: drozofila pashshasining gaploid to'plamida 4 ta xromosoma bo'ladi, demak birikkan gen guruxlarining soni 4 ga teng. Birikkan gen guruxlari bir-biridan genlarning soniga qarab faraq qiladi. Agar xromosomaning o'lchami katta bo'lsa undagi irsiy omil (gen) ham kam bo'ladi, kichik bo'lsa genlar ham kam bo'ladi. Drozofila pashshasining 3 ta katta va bitga kichik xromosomasi bor. Drozofila pashshasida birikkan genlarning 4 ta guruhi ham juda yaxshi o'rganilgan bo'lib, bundagi barcha genlarning joylashish o'rinlari va qanday belgini yuzaga chiqarishi to'liq aniqlangan. Tovuqlardagi 39 juft xromosomalardan faqat 8 tasidagina birikkan gen guruxlari ma'lum. Birikkan gen guruxlarini aniqlash juda mashaqqatli ish bo'lib, ko'plab chatishtirish o'tkazishni va ularning natijalarini chuqur tahlil qilishni talab qiladi. Bunday chatishtirishlarda xromosomada joylashgan joyi aniq bo'lgan gen alohida belgilarning keyingi avlodlarga qanday o'tishi aniqlanadi. Demak, bitta xromosomada joylashgan genlar o'zaro birikkan bo'lib, shu xromosoma bilan birgalikda kelgusi avlodlarga o'tadi. Lekin genlarning bitta xromosomaga birikkan holda bo'lishi doimo ham kuzatilavermaydi. CHunki genlarning o'zaro bog'langanligi buzilishi mumkin. Bu holatni Morgan o'zining quyidagi tajribasida kuzatdi. Kul rang tanali, uzun qanotli ($Vv Vv$) va qora tanali, kalta qanot ($vv vv$) pashshalarini chatishtirib olingan birinchi avlod duragaylaridan erkaklarini emas, endi urg'ochilarini ($Vv Vv$) olib retsessiv belgili ($vv vv$) erkak pashshalari bilan chatishtirdi. Bunday chatishtirish natijasida hosil bo'lgan duragaylar ikki xil bo'lmasdan to'rt xil bo'lib chiqdi, ya'ni:

- 1) *Kulrapg tanali, uzun qanotli ($VV VV$)*
- 2) *Kulrang, kalta qanotli ($Vv vv$)*
- 3) *Qora tanali, uzun qanotli ($vv VV$)*
- 4) *Qora tanali, kalta qanotli ($vv vv$).*

Lekin duragaylar son jihatdan bir-biriga bo'lgan nisbati genlarning mustaqil taqsimlanishida kuzatiladigan nisbatga (1:1:1:1) to'g'ri kelmadi. Morganning bu tajribasi natijasida olingan duragay pashshalarning kulrang tanali uzun qanotlilari - 41,5%, qora tanali kalta qanotlilari - 41,5%, kulrang tanali kalta qanotlilari - 8,5% va qora tanali uzun qanotlilari - 8,5% bo'lib chiqdi. Tajriba natijalari shuni ko'rsatdiki, chatishtirish uchun olingan urg'ochi duragay pashshalarda birikkan gen guruxlarining buzilishi sodir bo'lib, genlarning yangi to'plami paydo bo'lgan,

bu esa yangi belgilarning yuzaga kelishiga olib kelgan. SHuning uchun 17% (8,5% + 8,5%) duragay papppalarda ota-onada bo'lmagan yaigi belgi paydo bo'ldi.

3. Genlarning birikkan holatda bo'lishining buzilishi

Genlarning birikkan holatining buzilishi xromosomalarda bo'ladigan chalkashuvga (krossingoverga) bog'liq. Hujayralarning birinchi meiotik bo'linish davrining paxinemasida gomologik (o'xshash) xromosomalalar bir-birlari bilan o'zlarining gomologik qismlarini almashtiradilar. O'xshash xromosomalardagi o'xshash qismlarning bir-birlari bilan almashinishiga chalkashuv (krossingover) deyiladi. Agar gametada chalkashuv sodir bo'lgan xromosomalalar bo'lsa bunday gametani chalkashuvli gameta va bu gametadan hosil bo'lgan organizmni chalkashuvli organizm dsyiladi. Drozofila pashshalarining faqat urg'ochilari xromosomalarda chalkashuv bo'lib, erkaklarida esa kuzatilmaydi. SHuning uchun yuqorida ko'rsailgan digeterozigotali urg'ochi pashsha (Vv Vv) xuddi shunday genotipli erkak pashshalarda farq qilib ikki xil emas, balki to'rt xil gametalarni hosil qiladi. Bu gametalardan ikkitasi chalkashuvli, ikkita esa chalkashuvsiz bo'ladi. YUqoridagi tajribadagi birinchi va ikkinchi holatda genlarning to'liq birikkanligi saqlanib qoladi, uchinchi va to'rtinchi holatda esa duragaylar chalkashuvli gametalardan rivojlanganligi uchun ularda genlarning to'liq birikkanligi buziladi, ya'ni genlarning yangi to'plami paydo bo'ladi.

3) Morgan xromosomalarning chalkashuvi va genlarning birikish hollari asosida genlar orasidagi masofani aniqlash usullarini topdi. Xromosomalarni o'rganish shuni ko'rsatdiki, ular o'rtasida bo'ladigan chalkashuv xromosomalarning har xil qismlarida bo'lishi mumkii emas. Morgan chalkashuv birligi qilib bir foyizga teng qiymatni oldi va bu qiymatni morganida deb atadi. Bir foyiz chalkashuv bitta morganidaga teng. Masalan, kulrang tanali uzun qanotli urg'ochi (VV VV), qora tanali kalta qanotli erkak pashshalarni (vv vv), o'zaro chatishtirilganda urg'ochi pashshalar xromomasida sodir bo'ladigan chalkashuv genlarning yangi to'plamini yuzaga chiqardi (V v va v V) va natijada duragaylarning 17% (8,5% dan ikki guruhda) ota-onasiga o'xshamagan yangi belgi paydo bo'ladi. Demak V va V genlar orasidagi masofa 17 morganidaga teng ekan. Odatda genlar o'rtasidagi masofani aniqlashda quyidagi formuladan foydalanadi:

$$X = \frac{a - c}{n} \cdot 100$$

X - morganida o'lchamidagi genlar masofa;

a - xromosomalarda chalkatuv bo'lgan birinchi guruh duragaylari soni;

s - xromosomalarda chalkashuv bo'lgan ikkinchi guruh duragaylari soni;

n - shu tajribadagi duragaylarning soni.

Bitta xromosomadagi genlarning bir-biriga nisbatan qiyosiy joylashuvini tasvirlovchi chizmaga genetik xarita deyiladi. Genetik xarita tuzish ancha mashakqatli ish bo'lib, buning uchun tajriba o'tkazuvchiga shu organizmda uchraydigan bir qancha mutant genlar ma'lum bo'lishi kerak va ular bilan juda ko'plab chatishtirish ishlari olib borishga to'g'ri keladi. Genetik jihatdan juda

yaxshi o'rganilgan organizmlardagina ularning genetik xaritasi to'liq tuzilgan (drozofila pashshasi, makkajo'xori, neyrospora va boshqalar). Genetik xarita har bir birikkan gen guruhlari uchun alohida tuziladi. Har bir xromosomadagi genlarning nomlari hamda ular orasidagi masofa morganidlarda belgilanib sentromeralarning joylashishi ham ko'rsatiladi.

18-mavzu: O'zgaruvchanlik qonuniyatlari

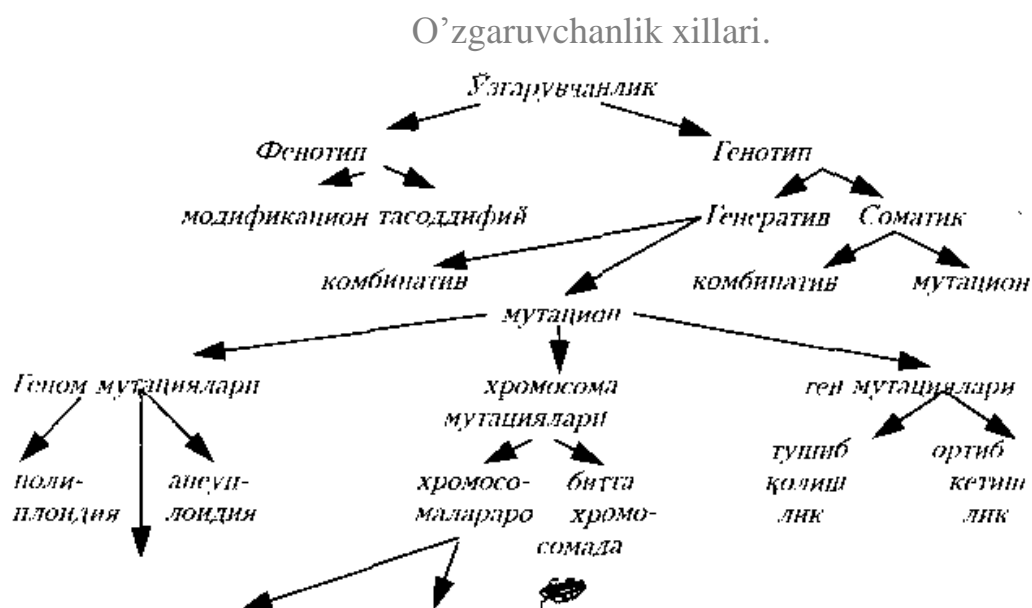
Reja:

- 1) O'zgaruvchanlik xillari va o'rganish usullari
- 2) Mutatsion o'zgaruvchanlik
- 3) Irsiy o'zgaruvchanlikda gomologik qatorlar qonuni
- 4) Modifikatsion (fenotipik) o'zgaruvchanlik

Tayanch iboralar: *genotip, fenotip, mutatsiya, mutagen, invertsiya, deletsiya, generativ, o'zgaruvchanlik, modifikatsiya, tabiiy, sun'iy.*

1. O'zgaruvchanlik xillari va o'rganish usullari

O'zgaruvchanlik deyilganda barcha tirik mavjudodlarning o'zgarishi tushuniladi. O'zgaruvchanlik tufayli organizmda yangi belgi pa xususiyatlar paydo bo'ladi yoki qandaydir bor bo'lgan belgi yo'qoladi. Har bir populyasiyada ayrim organizmlar har xil belgilari bilan va xususiyatlari bilan bir-biridan farq qilib turadi. Bitta turga kiruvchi organizmlar o'rtasidagi farq uning genotipining o'zgarishi bilan yoki tashqi muhit ta'sirida yuzaga chiqishi mumkin. SHunga ko'ra, o'zgaruvchanlik ikkiga, ya'ni irsiy va irsiy bo'lmaganga ajratiladi. Irsiy o'zgaruvchanlik genotipining o'zgarishi natijasida sodir bo'lganligi uchun bu o'zgaruvchanlikni gepotipik o'zgaruvchanlik ham deyiladi. Genotipik o'zgaruvchanlik ikki xil bo'ladi: kombinativ, mutatsion. Kombinativ o'zgaruvchanlik uch xil yo'lda hosil bo'lishi mumkin. SHundan ikki yo'li meyojarayoniga bog'liq bo'lib gomologik xromosomalarning o'zaro chalkashuvi va anafazada ota-ona xromosomalarning qutblarga tasodifiy ravishda ajralishi natijasida sodir bo'ladi. Uchinchi yo'li esa urug'lanish jarayonida tuxum hujayrani qaysi urug' hujayra urug'lantirishga bog'liq. Mutatsion o'zgaruvchanlik organizm genlari va xromosomalarning sifat va son jihatidan o'zgarishi natijasida yuzaga keladi. Irsiy bo'lmagan o'zgaruvchanlikda esa genotipda o'zgarish sodir bo'lmasdan faqat fenotip o'zgaradi. SHuning uchun bu o'zgaruvchanlikni fenotipik o'zgaruvchanlik ham deyiladi. O'zgaruvchanlikni o'rganishda oliy matematikaning bir bo'limi bo'lgan variatsion statistika qo'llaniladi. Variatsion statistikaning nazariy asosi katta raqamlar va ahtimollar nazariyasidir.



Bu usul yordamida har xil populyasiyalarda (zot, pada, liniya va oila) belgilarning o'zgaruvchanlik darajasi, belgilarning o'rtacha qiymatlari, belgilarning o'zaro bog'liqligi va naslga berilish darajalari aniqlanishi mumkin. Bundan tashqari bu usul yordamida belgilarga allel bo'lmagan dominant genlar ta'siri, allel genlarning o'zaro ta'siri, o'rtacha naslga berilishi, o'ta dominantlik va boshqa ta'sirlar o'rganiladi. Biometrik usul o'zgaruvchan belgilar bilan ish ko'radi.

Belgilar, o'z navbatida, miqdor va sifat belgilariga bo'linadi. Miqdor belgilar o'lchash va hisoblash yordamida o'rganilib, raqamlar bilan ko'rsatiladi. Sifat belgilarga hayvonlar rangi, shox va quloqlar shakli va boshqalar kiradi. Sifat belgilari so'z bilan ifodalanadi.

Mutatsiya degan tushunchani fanga birinchi bo'lib Gollandiyalik genetik G.De-Friz kiritdi. U ko'p yillar davomida o'simliklarda uchraydigan mutatsiyalarni o'rgandi. Kuzatishlarni xulosalab, 1901-1903 yillari o'zining mutatsion ta'limotini yaratdi. Uning ta'rifiga ko'ra mutatsiya - bu irsiy belgilarning keskin o'zgarish hodigasidir. Ushbu mutatsion ta'limotda ilgari surilgan g'oyalar quyidagilardir: 1) mutatsiyalar to'satdan paydo bo'ladi; 2) mutatsiya natijasida hosil bo'lgan yangi belgilar turg'undir; 3) mutatsiyalar irsiy bo'lmagan o'zgaruvchanlikdan farqi o'laroq, o'zgaruvchanlikning o'rtamiyona shakli tevaragida uzluksiz qator hosil qilmaydi. Chunki mutatsiya natijasida sifat jihatidan o'zgarish sodir bo'ladi. 4) mutatsiyalar har xil ko'rinishda paydo bo'lib, foydali va zararli bo'lishi mumkin; 5) mutatsiyalarning uchrash ehtimoli o'rganilgan organizmlar soniga bog'liq; 6) o'xshash mutatsiyalar bir necha marta paydo bo'lishi mumkin.

2 Mutatsion o'zgaruvchanlik

I. Genomning o'zgarish xususiyatiga qarab:

- 1) Genom mutatsiyalari xromosomalar sonining o'zgarishi.
- 2) Xromosoma mutatsiyalari xromosomalar strukturasi o'zgarishi.
- 3) Gen mutatsiyalari genlarning o'zgarishi.

II. Geterozigota organizmda paydo bo'lishiga qarab:

- 1) *Dominant mutatsiyalar.*
- 2) *Retsessiv mutatsiyalar.*

III. Mutatsiyalarining kelib chiqish sabablariga ko'ra:

- 1) *Spontan mutatsiyalar, ya'ni mutatsiyani keltirib chiqaruvchi sabab aniq emas (o'z-o'zidan paydo bo'ladigan mutatsiyalar)*
- 2) *Indutsirlangan mutatsiyalar (keltirib chiqarilgan mutatsiyalar).*

IV. Irsiyatga berilishiga qarab:

- 1) *Generativ mutatsiyalar, ya'ni jinsiy hujayralarda bo'ladigan va nasldan-nasldga o'tadigan mutatsiyalar.*
- 2) *Somatik mutatsiyalar, ya'ni somatik hujayralarda sodir bo'lib, nasldan-naslga berilmaydigan mutatsiyalar.*

Gaploid to'plamli xromosomalar va ulardagi genlarning yig'indisiga genom deyiladi. Gaploid to'plamdagi xromosomalar soni n - harfi bilan belgilanadi. Agar hujayradagi gaploid to'plam xromosomalarining barchasi baravariga oshib ketsa bunday organizmlarni **poliploid organizmlar** deyiladi.

Poliploid organizmlar kelib chiqishiga ko'ra ikki xil bo'lishi mumki, ya'ni avtopoliploid va allopoliploid. **Avtopoliploid** organizmlar bitta turga xos bo'lgan, **allopoliploid** har xil turga mansub bo'lgan genomlar sonining oshishi bilan yuzaga keladi. Genomdagi faqat ayrim xromosomalar sonining oshishi yoki kamayishiga aneuploidiya deyiladi.

Inversiya - xromosomaning biron qismining 180° burilib shu xromosomaning biron-bir qismining tushib qolishi, ya'ni yo'qolishi.

Xromosomalararo o'zgarishlarga asosan translokatsiyalar misol bo'la oladi. Translokatsiya - ikkita xromosomaning qismlari o'rtasida bo'ladigan o'zaro almashinuv. Gen mutatsiyalari DNK molekulasiidagi nukleotidlarning joylashish tartibining o'zgarishi bilan yuzaga keladi.

Gen mutatsiyalarining kelib chiqishiga ko'ra ikkita turhga ajratish mumkin: 1) bir juft azotli asoslarning boshqasi bilan almashinuvdan hosil bo'lgan mutatsiyalar; 2) azotli asoslarnipg tushib yoki ortib ketishidan hosil bo'lgan bo'lsa somatik, jinsiy hujayralarda hosil bo'lgan bo'lsa generativ mutatsiyalar deyiladi.

Spontan mutatsiyalar tabiatda odam ishtirokisiz, noma'lum sabablarga ko'ra o'z-o'zidan hosil bo'ladi.

3. Irsiy o'zgaruvchanlikda gomologik qatorlar qonuni

Modifikatsion (fenotipik) o'zgaruvchanlik Indutsirlangan mutatsiyalar, inson tomonidan ma'lum maqsad uchun olinadi. Bunday mutatsiyalarni organizmga har xil mutagenlarni (mutatsiya hosil qiluvchi omillar) ta'sir ettirib olish mumkin. Mutagenlarni uch turhga ajratish mumkin: 1) fizikaviy (radioaktiv nurlar, rengen nurlari, harorat va hokazolar); 2) kimyoviy (ayrim organik va noorganik moddalar, masalan, etilenimin); 3) biologik (viruslar, har xil organizmlarning modda almashinuvida hosil bo'lgan toksin moddalar va hokazolar).

Irsiy o'zgaruvchanlikda gomologik qatorlar qonunini quyidagicha tariflash mumkin: "Genetik jihatdan yaqin bo'lgan turlar va avlodlar bir xil irsiy o'zgaruvchanlik qatoriga egadirlar, shu tufayli bir tur ichidagi har xil shakllari bilgan holda shu turga yaqin bo'lgan boshqa tur va avlodlar ichida ham xuddi shunday shakllarning bo'lishligini oldindan aytish mumkin". Masalan, bug'doy, arpa, suli genetik jihatdan bir biriga yaqin bo'lib, bug'doydagi o'zgarishlar (mutatsiyalar) arpa va sulida ham kuzatiladi.

Gomologik qatorlar qonuni tur va avlodlargagina emas, xatto sinflarga ham taaluqlidir. Irsiy o'zgaruvchanlikda gomologik qatorlar qonunidan irsiy kasalliklarni o'rganishda keng foydalaniladi. Odamlarda uchraydigan irsiy kasalliklarni davolash va ularning oldini olish masalalarini hayvonlarda uchraydigan xuddi shunday irsiy kasalliklarni o'rganmasdan hal qilish qiyin.

4. Modifikatsion (fenotipik) o'zgaruvchanlik

Fenotipik o'zgaruvchanlikda genotip o'zgarimasdan tashqi muhit ta'sirida fenotipda o'zgarish sodir bo'ladi. Bitta genotipning har xil fenotipini yuzaga chiqarish xususiyati shu genotipning ta'sirchanlik (reaksiya) normasi deyiladi. Tashqi sharoitning o'zgarish organizmning turli belgilariga bir xil ta'sir ko'rsatmaydi. Masalan, yaxshi boqish va parvarish qilish bilan qoramolning suti ortib boradi. Sutning yog'liligi parvarish qilish sharoitiga sutga nisbatan kamroq bog'liq. Biroq, qoramol yungining rangi ancha doimiy belgi hisoblanadi. Bu misoldan ko'rinib turibdiki, qoramolning ko'p sut berish belgisining reaksiya normasi juda katta, yungi rangining reaksiya normasi esa ancha kichikdir. Katta reaksiya normasi tabiiy sharoitda turning saqlanib qolishi va ko'payishi (ya'ni moslanuvchanlik) uchun muhim ahamiyatga ega. Modifikatsion o'zgaruvchanlik irsiyatga bog'liq. Lekin organizmning rivojlanishida tashqi sharoit vujudga keltirgan o'zgarishlar genotipni o'zgartirmaydi va uning reaksiya normasidan tashqariga chiqmaydi. Genotipning reaksiya normasi organizm o'zgarishi jarayonida namoyon bo'ladi. Masalan, navlarga baho berishda ularning gepotip bo'yicha reaksiya normasi ularni qulay va noqulay tashqi sharoitda parvarish qilish bilan o'rganiladi. Bunda navlarning reaksiya normasi katta va kichik bo'lishi mumkin. Reaksiya normasi orqali navlarning (shu jumladan hayvon zotlarining) qanday tuproq-iqlim sharoitiga moslana olishi aniqlanadi.

Tashqi muhit sharoit qulay bo'lganda yuqori hosil beradigan, noqulay bo'lganda hosili uncha kamaymaydigan navlar juda katta amaliy ahamiyatga ega. Masalan, bug'doyning Bezostaya-1 navi sug'oriladigan erlarda juda yuqori hosil beradi, qurg'oqchilik sharoitida esa hosili uncha kamaymaydi. SHuning uchun ham o'simlik navlari va hayvon zotlarining qaysi belgilari katta, qaysi belgilari kichik reaksiya normasiga ega bo'lishini bilish qishloq xo'jaligi uchun muhim ahamiyatga ega.

Nazorat savollari

- 1 Birikkan genlar xaqida tushincha bering
- 2 Belgilarning birikkan xolda naslga o'tishini izoxlang

19-mavzu: Poliplodiya. Uzoq duragaylash.

Reja:

1. Poliplodiya tiplari va ularning klassifikatsiyasi
2. Su'niy poliplodiya olish usullari
3. Turlararo chatishmaslik sabablari va uni engish usullari

Tayanch iboralar: *Poliplodiya, xromosoma, meyotik, mitotik, gaploid, avtoallopoliplodiya, aneuploidiya, duragaylash.*

1. Poliplodiya tiplari va ularning klassifikatsiyasi

1) Xromosomalarning soni va shakli organizmlarning sistematik belgisi hisoblanadi. Mitoz va meyoza bo'linishlar hujayrada xromosomalar sonining doimiy bir xilda bo'lishini ta'minlaydi. Organizmdagi barcha somatik hujayralar xromosomalarning juft yoki diploid ($2n$) to'plamiga va jinsiy hujayralar xromosomalarning yakka yoki ganloid (n) to'plamiga ega.

Xromosomalarning gaploid yig'indisi - bu har juft gomologik xromosomalarning yarimisidir. Gaploid xromosomalarda bo'lgan genlar yig'indisi G.Vinkler genom deb atashni taklif etdi. Biroq ba'zi vaqtlarda hujayradagi xromosomalar soni o'zgaradi. bu o'zgarish: 1) mitoz bo'linishining anafazasida xromosomalarning qutblarga teng miqdorda tarqalmasligi; 2) hujayra bo'linmay yadroning bo'linishi; 3) ikki hissa ortgan xromosomalarning bir-biridan ajraolmasligi (andomitoz) sababli yuz beradi. Yadroning bo'linishida uchraydigan bu g'ayriqonuniy sabablarning har birida ham xromosomalar soni o'zgargan hujayralar paydo bo'ladi. Xromosomalar soni gaploid sondagi xromosomalarning ortishi yoki kamayishi hisobiga o'zgaradi. Gaploid sondagi xromosomalar sonining bir necha marta ortishi poliplodiya deyiladi. Gaploid xromosomalar soni ortgan organizmlar esa poliploid organizmlar deb ataladi. Somatik hujayralardagi diploid xromosomalar ($2n$) yig'indisining ikki hissa ortishi natijasida tetraploid ($4n$) xromosomal hujayra vujudga keladi.

Somatik hujayralarda poliploid to'qima va organizmlarning vujudga kelishi mitotik poliplodiya deyiladi. Xromosomalar yig'indisi kamaymagan gametalarning qo'shilishidan tetraploid zigota ($2n+2n=4n$) hosil bo'ladi. Xromosomalar yig'indisi kamaymagan gametalarning qo'shilishidan poliploid zigogalar hosil bo'lishi meyotik poliplodiya deyiladi. Diploid xromosoma yig'indisi bo'lgan tuxum hujayra normal sperma bilan qo'shilsa ($2n+1n=3n$) triploid organizm hosil bo'ladi.

Poliplodiya yovvoyi va xonaki o'simliklar dunyosida keng tarqalgan. Ko'pgina tatqiqotchilarning ma'lumolariga ko'ra yuqori tabaqa yovvoyi o'simliklar orasida poliploidiyalar 31,3% dan (Sitsiliya orollarida) 85% gacha (Pomir tog'larida) uchraydi. Umuman olganda, hozir yopiq urug'lik o'simliklarning 1/3 qismi poliploiddir.

Bir turga kiruvchi organizmlarda xromosomalar sonning ko'payishiga avtopoliploidiya va har xil turga kiruvchi organizmlar xromosomalarining qo'shilishi natijasida olinadigan organizmlarga allopoliploidiya yoki amfidiploidiya deyiladi.

Poliploidiya hodisasining yana bir turi geteroploidiya (aneuploidiya yoki polisomiya) bo'lib, bunday organizmlarda xromosomalar gaploid sonidagiga nisbatan ortishi yoki kamayishi ($2n+1$, $2n-1$, $2n-2$ va hokazo) mumkin. Geteroploidiya hujayraning bo'linishida xromosomalarning yo'qolishi, noto'g'ri taqsimlanishi yoki qutblarga tarqalmasligi natijasida vujudga keladi. Bu hodisa somatik va jinsiy hujayralarda ro'y berishi mumkin. $2n+1$ xromosoma yig'indisi bo'lgan organizm trisomik, $2n-1$ monosomik, $2n+2$ tetrosomik, $2n-2$ nullisomik deyiladi. Geteroploidiya tufayli g'alla o'simliklarida bir o'simlikning xromosomasini ikkinchi o'simlik xromosomasi bilan almashtirish mumkin bo'ladi. Bu hodisa ayniqsa odamda ancha yaxshi o'rganilgan.

2. Su'niy poliploidiya olish usullari

Monosomik va trisomik organizm ko'pincha fizik va aqliy etishmovchilikka ega bo'ladi. Masalan, trisomiya o'n uchinchi xromosomada yuz berganda ko'zning rivojlanmasligi, o'n ettinchi xromosomada bo'lsa og'iz qiyshiq bo'lib, bo'yin bo'lmasligi, o'n sakkizinchi xromosomada bo'lsa muskulatura, jag', quloq va tovon yaxshi rivojlanmasligi aniqlangan. 21-xromosomada ro'y borgan trisomiya og'ir formadagi aqilsizlikni va juda ko'p tana kamchiliklarini keltirib chiqaradi. Bunga Dauna sindromi deyiladi. Trisomiklar ko'pincha naslsiz bo'ladi.

Tabiiy sharoitda poliploidlarning kelib chiqishiga ta'sir qiluvchi faktorlarga haroratning keyokin o'zgarishi, kuchli sovuq. ionlashtiruvchi nurlar, o'simlik to'qimalariga mexanik ta'surot va ximiyaviy moddalarning ta'siri kiradi. Ximiyaviy faktorlarda bu jarayonga kolxitsin alkaloidi katta ta'sir ko'rsatishi aniqlangan.

Kolxitsin yordamida poliploid o'simliklar yaratish mumkinligini 1937 yilda Blekli va Eyveri aniqlagan. Bundan tashqari atsenofgen, xloralgidrat, xloroform, geteroauksin kabi moddalar ham qo'llaniladi. SHunday qilib, o'simlik orasida sun'iy poliploidlar olish mumkin.

Hozirgi vaqtda triploid qand lavlagi, tetraploid paxta va javdar, tetraploid kartoshka keng miqyosda rayonlashtirilgan. Demak, poliploidiya o'simliklarevolusiyasi va seleksiya uchun material yaratib beradi. Poliploidiya hayvonlar evolusiyasida kam ahamiyatga ega. CHunki polinloidiya asosan jinsiz yoki partenogenetik yo'l bilan ko'payuvchi organizmlarda uchraydi.

Jinsiy ko'payuvchi organizmlarda bu hodisa juda kam uchraydi. CHunki ota yoki ona organizmda diploid xromosomalar bo'lgan jinsiy gameta etilganda ham u ikkinchi giploid to'plamli gameta bilan qo'shib naslsiz triploid organizm hosil qiladi va turg'un bo'lmaydi. Tetraploid umuman hosil bo'lmaydi. B.L.Astaurov urg'ochi tetraploid pilla qurtini boshqa turdagi diploid erkak qurti bilan chatishtirib allogeksaploidlar oldi. SHu urg'ochi qurtlarni boshqa turdagi diploid erkak pilla qurtlari bilan chatishtirib allotetraploidlar oldi.

Har xil biologik tur, avlodlarga oid formalarini duragaylash uzoq formalarni duragaylash deyiladi. Turlararo, avlodlararo chatishtirish uzoq formalarni duragaylashga mansubdir.

YAqin va uzoq formalarni chatishtirishdan olingan duragaylarda irsiyat va o'zgaruvchanlik qonuniyatlari umumiy bo'lib, ularning zigotasida ikki xil genotipning gametalari qo'shiladi, uzoq formalardan tabiiy chatishtirish chetdan changlanadigan, chetdan hamda o'zidan changlanadigan va hatto o'zidan changlanadigan o'simliklar o'rtasida ham yuz beradi. Fanda javdar, bug'doy, g'o'za va boshqa o'simliklarning har xil navlari va turlari o'rtasida tabiiy duragaylarning hosil bo'lish hodisalari ma'lum. Biroq tabiiy duragaylar juda oz vujudga keladi.

Ilgari uzoq formalarni duragaylashdan xachir (ot bilan eshakdan) duragay tuya va uy parrandalari chiqarishda keng foydalanilgan. Uzoq formalarni duragaylashdan ho'jalikda qimmatli belgilarga ega bo'lgan o'simlik duragaylari ham olingan. Uzoq formalarni duragaylashning ilmiy asoschisi Rossiya Akademiyasining akademigi Yozef Gotlib Kelreyterdir. U 1761 yilda moxarka va tamakini chatishtirishdan olingan moxarkaga o'xshash birinchi bo'g'in duragaylarini ota sifatida olingan tamaki bilan bir necha marta chatishtirib (bekkross), boshlang'ich tamaki formasini qayta tiklaydi. Kelreyter o'z tajribalarida genetika uchun muhim ahamiyatga ega bo'lgan hodisalarini:

- 1) *o'simliklarda jinsiy hujayralarning bo'linishini;*
- 2) *o'simliklarnichg birinchi bo'g'inida hayotchanlik (geterozis)ning vujudga kelishining, ya'ni G_1 duragayining ota-ona organizmlaridan tez o'sib rivojlanishi va serhosil bo'lishi;*
- 3) *duragay o'simliklarda boshlang'ich formalarni qayta tiklash mumkinligini;*
- 4) *duragaylar avlodining har xil bo'lishini (ya'ni ajralish hodisasini);*
- 5) *retsiprok (chatishtiriladigan formalaridan birining bir gal ona, ikkinchi gal ota sifatida ishtirok etishi retsiprok chatishtirish deyiladi) chatishtirishdan olingan duragaylarning bir-biridan farq qilishini aniqladi.*

L.S.Serebrovskiy uzoq turlarni chatishtirish sohasida olib borgan juda ko'p ishlarni asosida birinchi bo'g'in duragaylar ota-ona turlar fenotinishshg oraliq ko'rinishida bo'lishini aniqladi. Biroq birinchi bo'g'in duragaylarida belgilar bo'yicha tafovutlar bo'ladi: ba'zi duragaylarda ona, boshqalarida esa ota sifatida olingan formalarning belgi va xususiyatlari rivojlanadi; duragaylarda biror belgi ota-ona formadagiga nisbatan kuchliroq rivojlanishi yoki yangi belgilar vujudga kelishi, boshqalari butunlay yo'qolib ketishi mumkin.

3.Turlararo chatishmaslik sabablari va uni engish usullari

Tur ichidagi duragaylar kabi, turlararo duragaylarda ham belgilar bo'yicha ajralish hodisasi yuz beradi, biroq keyingisida ajralish ko'lami juda keng bo'ladi, ya'ni ota-ona turlarga o'xshash o'simliklardan tashqari, oraliq ko'rinishida bo'lgan va yangi formalar hosil bo'lishi kuzatiladi. Bu hodisa genetik jihatidan uzoq

bo'lgan turlar va avlodlarni chatishtirish seleksiya uchun naqadar ahamiyatli ekanligini ko'rsatadi.

Uzoq formalarni chatishtirishda olingan duragaylar qisman yoki butunlay nasl bermasligi bilan xarakterlanadi. Chatishtiriladigan turlar va avlodlar sistematik jihatdan bir-biridan qancha uzoq bo'lsa, duragaylarning naslchiligi shuncha kuchli bo'ladi.

Uzoq formalar duragayida faqat genetik sabablar tufayli emas, balki tashqi va ichki noqulay sharoit ta'sirida ham meyozi protsessi buziladi.

I.V.Michurin botanik jihatdan uzoq bo'lgan formalarni chatishtirishdan olingan duragaylarning naslsizligiga barham berish uchun bir qancha usullar ishlab chiqdi. Bular: parvarish qilish, mentor va duragayni ota yoki ona o'simlik bilan qayta chatishtirish (bekkross) usullaridir. Hozirgi naqtda uzoq formalar duragayning nasl beradigan qilishning birdan-bir yo'li amfidiploidiya yoki allopoliploidiya hodisasidan foydalanishdir. Allopoliploidiya har xil turlarni chatishtirganda ularning genomlarining qo'shilishi asosida vujudga keladi, masalan, turlararo duragayda A va V genomlar qo'shib, amfigaploid AV, duragayning genomlari ikkiga ortsa, AAVV-amfidiploid (allotetraploid) hosil bo'ladi.

Amfidiploidiya hodisasi tufayli duragaylash va duragaylarga xromosomalar sonini ikkiga ko'paytirish yo'li bilan yangi turg'un formalarini chiqarish imkoniyati tug'ildi.

G.D.Karpechsko 20-yil boshlarida turp bilan karamni o'laro chatishtirib, nasl beradigan duragay oldi. G'alladoshlar oilasining har xil avlodlarga mansub bo'lgan bug'doy bilan bug'doyiqni chatishtirish bo'yicha akademik N.V.Sitsin tomonidan olib borilgan ko'p yillik ishlar seleksiyasi praktikasi uchun juda ham muhimdir. U bug'doyiqning ba'zi qimmatli belgilariga ega bo'lgan bug'doy o'simliklaridan bir qancha serhosil nav chiqardi.

G'o'zadan 52 xromosomal ($n=26$) sanoat navlari 26 xromosomal ($n=13$) yovvoyi formalari bilan chatishtirish seleksiyasi uchun katta istiqbollar yaratib bermoqda. SHuni ham aytish kerakki, uzoq turlarni duragaylash ishi hali ham keng ko'lamda olib borilayotgani yo'q. Seleksiya fanining keyingi taraqqiyotida uzoq formalarni duragaylashdan ajoyib muvoffaqiyatlarga erishilishi aniq.

Nazorat savollari

1. Poliploidiya tiplari va ularning klassifikatsiyasi tushuntiring?
2. Su'niy poliploidiya olish usullarini aytib bering
3. Turlararo chatishmaslik sabablari va uni engish usullari nimadan iborat

20-mavzu: Geterozis. Sitoplazmatik irsiyat

Reja:

- 1) Autbriding va inbriding to'g'risida tushincha
- 2) Geterozisning ko'rinish xillari va ulardan amaliyotdan foydalanish
- 3) Geterozisni saqlab qolish muammolari va geterozis nazariyasi

Tayanch iboralar: *Inbriding, generozis, autbriding, irsiyat, TsEP, pushtsizlik, depressiya, koffitsient, molekulyar*

1. Autbriding va inbriding to'g'risida tushincha

1) **Chatishtirish uchun xo'jalikda** qimmatli belgilarga ega bo'lgan formalarni tanlash seleksiyada kombinatsion o'zgaruvchanlikni boshqarishning asosiy usuli bo'lib hisoblanadi. Organizmlarni ko'paytirishda: yaqin qarindosh organizmlarni chatishtirish yoki o'simliklarning o'zini-o'zi bilan chatishtirish (inbriding) va qarindosh bo'lmagan organizmlarni chatishtirish (autbriding) usullari qo'llaniladi.

Hayvonlarda qarindoshlik darajasi yaqin bo'lgan organizmlar, o'simliklarda esa o'zini-o'zi bilan chatishtirilganda geterozigota holda bo'lgan genlar gomozigota holiga o'tadi. Maxsus tekshirishlar qarindosh urchitish organizmning noziklanishiga, maydalashishiga, mahsuldorlikning, bola berishning pasayishiga olib kelishini ko'rsatdi. Qarindosh juftlashning zararli ta'siriga inbred depressiya deyiladi. Inbridingning ta'siri ba'zi hollarda foydali bo'lishi ham mumkin.

Seleksiyada qarindoshlik jihatdan yaqin bo'lmagan organizmlarni chatishtirish-autobriding keng qo'llaniladi. Bir-birga yaqin bo'lmagan formalar chatishtirilganda gomozigota holda bo'lgan zararli retsessiv mutatsiyalar geterozigota holga o'tib, duragay organizmlarning hayotchanligiga salbiy ta'sir ko'rsatmaydi. Qishloq xo'jalik tajribasi hatto bir turga oid, lekin qarindosh bo'lmagan organizmlarni chatishtirishdan olingan birinchi bo'g'in duragaylar hayotchan, serhosil, kasalliklarga chidamli, ya'ni generozis xususiyatiga ega bo'lishini ko'rsatadi.

2) **O'simlik va hayvonlar** seleksiyasida generozis deb ataluvchi duragaylarning hayotchanligini o'rganish muhim ahamiyatga ega. Generozis terminini 1914 yilda amerikalik olim Dj.SHell taklif etgan. Har xil avlod, tur, navlar va inbred liniyalar chatishtirilganda birinchi bo'g'in o'simliklarda hayotchanlik, hosildorlik va boshqa bir qancha belgilar bo'yicha boshlangich otana formalardan o'zib ketish xodisasi yuz beradi. Biroq, keyingi (G_2 , G_3 va xakozo) bo'g'in duragay organizmlarda generozis xodisasi so'nadi.

SHved genetik olimi A.Gustafsson taklifi bilan o'simliklarda generozis xodisasi uch asosiy tilga bo'lib o'rganiladi. Bular 1) reproduktiv, 2) somatik va 3) adaptiv tiplar bo'lib, har biri o'simliklarda yuzaga chiqanda o'ziga xos xususiyatlar paydo bo'ladi. **Reproduktiv generozisda** o'simliklarning ko'payish organlari yaxshi rivojlanadi, urug' va meva hosildorligi mo'l bo'ladi. **Somatik generozisda** duragay organizmlarni vegetativ qismlari yaxshi rivojlanadi. **Moslanuvchi yoki adaptiv generozisda** duragaylarning hayotchanligi yuqori bo'ladi.

2. Geterozisning ko'rinish xillari va ulardan amaliyotdan foydalanish

Geterozis xodisasi chorvachilik va o'simlikshunoslik tajribasida keng qo'llaniladi. Ayniqsa, chetdan changlanadigan o'simliklardan, masalan, makkajo'xoridan yuqori hosil etishtirishda geterozisdan foydalaniladi. Geterozis xodisasini o'z-o'zidan changlanuvchi o'simliklarda ma'lum darajada boshqarish mumkin.

O'z-o'zidap changlanuvchi liniyalarni ishlab chiqarishda birdaniga ishlatib bo'lmaydi. Ular o'zaro chatishtirilib geterozis duragay olishda ishlatiladi. Duragay urug' olish uchun avval eng yaxshi navlardan inbred liniyalar tanlab olinadi. Inbred liniyalar har bir navning o'simliklarini 6-7 bug'in davomida o'z changi bilan changlatishi natijasida hosil qilinadi. SHu yo'l bilan bir navga oid bo'lgan o'simliklarning bir xilda, ya'ni gomozigoga bo'lishi ta'minlanadi. Inbred liniyalar olishda tanlash usulidan foydalaniladi. Olingan ikkita inbred liniyani o'zaro chatishtirishda ($A \times V$) liniyalararo duragay vujudga keladi. Birinchi bo'g'in liniyalararo duragaylarning foydasi ulardagi geterozis darajasi bilan baholanadi.

Keyingi vaqtlarda makkajo'xorining liniyalararo (oddiy) duragaylari urug'i ishlatilmaydigan bo'ldi, chunki bunday urug'larga nisbatan qo'sh ($A+V$) x ($S+D$) liniyalararo duragaylarni chatishtirishdan olingan duragaylar xo'jalikda katta ahamiyatga ega ekan. Duragay urug'larini ekish hisobiga makkajo'xorining hosildorligi 25-35% gacha, ba'zi o'simliklarda (bodring, pomidorda) 40-50% gacha ortadi.

CHorvachilik tarixida dastlab ingliz fermeri zavodchilari R.Bexvelli va aka-uka Kollinglar qarindosh juftlashdan ustalik bilan foydalandilar. Ular leyster qo'y zotini va qoramolning shortgorn va gerefort zotlarini yaratishda isbotlangan. Qarindosh bo'lmagan hayvonlarni o'zaro juftlashda inbred depressiyaga qarama qarshi xususiyat geterozis kelib chiqadi. Geterozis yoki duragaylik quvvati qadim zamonlardan beri ma'lum. Masalan, xachir, ot, eshakka nisbatan qariyb 2 baravar uzoq yashaydi va juda kuchli hamda chidamli hayvon hisoblanadi.

Geterozisning bioximik va fiziologik tabiati, moddalar sintezining yuqori darajasi bilan bog'liq. Geterozis har qanday chatishtirishdan ham kelib chiqavermaydi. Bunda chatishtirilayotgan zot yoki liniyalarning o'zaro moslashganligi muhim ahamiyatga ega. Geterozis chorvachilikning hamma tarmoqlari uchun ham katta ahamiyatga ega. Undan foydalanish chorvachilik tarmoqlarida sanoat chatishtirishning asosi bo'lib kelmoqda.

Sanoat chatishtirishi parrandachilikda, ayniqsa 70-90 kunligida so'yiladigan go'sht yo'nalishidagi jo'ja xo'rozlar (broylerlar) ni etishtirishda keng qo'llanilmoqda.

Angliyada 50 foizga yaqin, AQSHda - 70, Gollandiyada - 76 va Avstraliyada qariyb 100 foiz parranda go'shti duragay jo'jalardan, ya'ni sanoat chatishtirishi qoramol go'shti geterozis yordamida olinadi. Sanoat chatishtirishi qoramol go'shti etishtirishda ham keng qo'llanilmoqda.

Turlararo yoki avlodlararo duragaylashdan olingan hayvonlarda ham geterozis xodisasi kuchli bo'ladi. O'rta Osiyo respublikalarida zebu bilan qora-ola, shvits bilan krasnostep' zot hayvonlari orasida ko'p miqdorda duragaylar olingan.

Bu duragaylarning sut mahsuloti, sutining yog‘liligi sof zot hayvonlarga nisbatan yuqori bo‘lib, issiq iqlimga va qon parazit kaslliklarga chidamlidir.

3. Geterozisni saqlab qolish muammolari va geterozis nazariyasi

Hozirgi vaqtda seleksiyaning asosiy vazifasi geterozisni duragay organizmlarining keyiigi bo‘g‘inlarida ham saqlab qolishdan iborat. Bu borada ba‘zi bir fikrlar ilgari surilmoqda. Masalan, geterozis xususiyatiga ega bo‘lgan va jinsiy yo‘l bilan ko‘payadigan organizmlarni (ba‘zi bir o‘simliklar uchun mumkin bo‘lgan) apomiksis yo‘l bilan ko‘payadigan qilish va geterozisli diploid duragaylarni poliploid holatga o‘tkazish mumkin. Ana shular amalga oshirilsa, geterozigoga kombinatsiyasi uzoq saqlanishi mumkin.

Vegetativ yo‘l bilan ko‘payadigan o‘simliklarda, jinsiy yo‘l bilan olingan duragaylarda vujudga kelgan geterozis duragayini vegetativ ko‘paytirish usuli bilan saqlash mumkinligi aniqlandi.

Geterozisning genetik mexanizmi hali muammo masala bo‘lib qolmoqda. Hozirgi vaqtda geterozisning vujudga kelishi sabablari tushuntiriladigan uchta gipoteza bor: 1) ko‘p genlarning geterozigota holatda bo‘lishi; 2) foydali dominant genlarning o‘zaro ta‘sir etishi; 3) o‘ta dominantlik geterozigota holatning gomozigota holatdan ustun chiqishi. Bu gipotezalarning har biri ham o‘ziga xos bo‘lib, haqiqatga ancha yaqin. Geterozisning vujudga kelishi chatishtirishda ishtirok etadigan ota-ona formalarning xususiyatiga bog‘liq.

Geterozis xodisasining nazariy tomonini birinchi bo‘lib amerikalik genetiklar G.SHell va E.Ist 1908 yilda tushuntirishga xarakat qildilar. Ularning tushuntirishicha geterozisning yuzaga chiqishiga genotipda geterozigotalikning bir necha lokus bo‘yicha oshishi sabab bo‘ladi.

Bir qancha amerika genetiklari (Davenport, Djoks, Bryus, Kodlinz va boshqalar) 1908-1917 yillarda geterozis va inbred depressiyani tushuntirish uchun dominantlik gipotezasini ko‘tarib chiqdilar. Bu gipotezaga ko‘ra, geterozis ko‘p miqdordagi dominant genlar yordamida kelib chiqadi, bu genlarning retsessiv allellari belgining rivojlanishiga ta‘sir ko‘rsatmaydi va xatto salbiy ta‘sir qiladi. Inbred depressiya gomozigot holiga o‘tgan retsessiv genlar ta‘siri natijasida kelib chiqadi.

Irsiy belgilarni nasldan-naslga o‘tkazuvchi omil hujayra hayotida ma‘lum vazifani bajarishi, o‘zini-o‘zi hosil qila-olishi va hujayra bo‘lingandan keyingi hujayralarga teng taqsimlana olishi kerak. Bu uchala xususiyat faqat xromosomalarga xos. Ammo, hujayra sitoplazmasidagi ayrim organoidlarda ham yuqoridagi xususiyatlar kuzatiladi. Masalan, sitoplazmadagi plastida va mitoxondriyalar hujayrada ma‘lum bir vazifani bajarib, o‘z-o‘zidan ko‘paya oladi, lekin keyingi hujayralarga teng bo‘lina olmaydi. Agar irsiy omil sitoplazma organoidlarida bo‘lib va ular DNK orqali nasldan-naslga berilsa bunday irsiyatga sitoplazmatik irsiyat deyiladi.

Sitoplazmadagi barcha irsiy omillar plazmon, yadrodagilar esa genom deb yuritiladi. Irsiy belgilarni yuzaga chiqaruvchi xromosomadagi genlar singari plastidalarda va mitoxondriyada ham irsiy belgilarni yuzaga chiqaruvchi

plazmogenlar mavjud. O'z tabiatiga ko'ra plozmagenlar har xil bo'lib, ikkita guruhga bo'linadi: DNK si bo'lgan organizmlardagi (plastida, mitoxondriya) va 2) yuqumli omil yoki hujayra bilan hamkorlikda yashovchilardagi (plazmidalar, episomalar, viruslar) plazmogenlarga bo'linadi. Bu ikkala xil plazmogenlar o'z xususiyatlari bilan yadrodagı genlarga o'xshash bo'lib, ko'pgina fermentlarning sintezini boshqarib, qator irsiy belgilarning yuzaga chiqishini ta'minlaydi.

1. Plastidalarda DNK, RNK va ribosoma ularning stroma qismida joylashgan DNK molekulası xalqa shaklida bo'lib, ularda xromasomada bo'ladigan oqsillar uchramaydi. Har bir xloroplastda 3 tadan 30 tagacha bir xildagi DNK molekulası uchraydi. DNK molekulası mitoxondriyalarning DNK siga qaraganda uzunroq bo'lib, 160 mkm gacha etadi va mitoxondriyalarning DNK siga qaraganda ko'proq axborotga ega bo'ladi. Xloroplastlarning DNKsida 80 ga yaqin har xil oqsil sintezini boshqaruvchi plazmogenlar bor.

Har bir mitoxondriyada odatda uncha katta bo'lmagan, ya'ni kattaligi viruslarning DNK siga teng keladigan 2-6 ta xalqasimon DNK molekulası bo'ladi. Mitoxondriyada eng muhim jarayonlar mitoxondriyaning o'zidagi DNK molekulası orqali boshqariladi.

2. Bakteriyalar sitoplazmasida xalqasimon qo'sh zanjirli holatda DNK, ya'ni plazmida bo'ladi. Bakteriylardagi plazmidalarni uchta turga ajratish mumkin: a) G'-omilli, b) R-omilli, v) kolitsinogenli.

Bakteriyalar sitoplazmasida G'-omil bo'lsa erkak, G'- omil bo'lmasa urg'ochi hisoblanadi. Bu omillar bir-biriga o'tishi mumkin.

R-omil ko'pincha kasallik tarqatuvchi bakteriyalar sitoplazmasida uchraydi va antibiotiklar ta'sirida ham bu bakteriyalar o'lmaydi, chunki bu omil bakteriylarning har xil antibiotiklarga qarshi chidamligini oshiradi.

Kolitsinogen plazmidalarida kolitsin oqsilini sintez qiluvchi genlar bo'ladi.

21-mavzu: Individual rivojlanish genetikasi.

Reja

- 1). Individual rivojlanish genetikasi xaqida tushincha
- 2). Individual rivojlanishda ontogenez bosqichlari

Tayanch iboralar: *Individual, genetika, filogenez, ontogenez, organogenez, morfogenez, depressiyasi, davr, mexanizm, regeneratsiya, transplantatsiya*

1. Individual rivojlanish genetikasi xaqida tushincha

Individual rivojlanish genetikasi biologiyada o'zining murakkabligi va ahamiyati jihatidan markaziy muammolaridan hisoblanadi. Bu masalani echish uchun jinsiy hujayrada yozilgan irsiy axborot va uniig keyinchalik organizm rivojlanishida qanday yuzaga chikishi haqida tushunchaga ega bo'lish zarur. Urug'langan tuxum hujayrada (zigota) murtak, to'qima ayrim belgi va

xususiyatlarga zga bo'lgan organlar shakllanishi individual rivojlanish yoki ontogenez deyiladi.

Ontogenez to'g'risidagi ta'limot (grekcha ontos - mavjudod, genesis - rivojlanish, taraqqiy etish) - tirik mavjudodning paydo bo'lgan paytidan boshlab, o'lguncha rivojlanish protsessini o'rganadigan biologik fan hisoblanadi. Ko'p hujayrali organizmlar individual rivojlanishini asosini hujayraning mitoz bo'linishi hosil qiladi. Urug'lanish davrida 2 jinsiy hujayrani qo'shilishi natijasida - zigotadan asta-syokin yangi avlod (genotip) hosil bo'lishi tabiatning qiziqarli mo'jizasi hisoblanadi.

Boshlang'ich urug'langan tuxum hujayra zigota $2n$ - diploid xromosomaga ega bo'ladi. Uning keyingi rivojlanishi mitoz yo'li bilan davom etadi. Bir necha marta takroriy bo'linishlar, murtak to'qimalari, organlar va xususiyatlarning hosil bo'lishiga olib keladi. Bu xodisalarning moddiy negizini o'rganish genitikaning juda qiyin va murakkab bo'limlaridan hisoblanadi. Organizmni individual rivojlanish jarayoni organizm va tashqi muhit o'zaro ta'siri natijasida yuz beradigan o'zoq tarixiy evolyusiya protsessini o'z ichiga oladi.

Ontogenezning asosiy bosqichlari.

Har bir tirik mavjudodning rivojlanishi 4 ta ketma-ket o'tib boruvchi davrlarga ajratish mumkin.

1. Embrional rivojlanish.

Bu davrda urug'langan tuxum hujayradan murtak rivojlanadi, keyinchalik undan yangi avlod hosil bo'ladi. Lyokin xatto tuxum hujayra yoki spermiya yadrosi ham ko'p hujayrali organizmning tayyor belgilrini o'zida mujasgamlashgirmaydi. Uning tarkibida muayyan tashqi va ichki muhit sharotida namoyon bo'lishi mumkin bo'lgan ma'lum irsiy axborot yozilgan bo'ladi. Urug'lanish davrida yangi genotip hosil bo'ladi. SHu genotip tasirida organizmning rivojlanishi boradi.

2. Embriondan keyingi rivojlanish. Bu davr organizm tug'ulgandan jinsiy etilishigacha davom etadi.

3. Etilishi va ko'payish.

4. Qarish. Bu so'ngi davr organizm o'limi bilan tugaydi.

Yopiq urug'li o'simliklar hayoti organlarining shakllanishi va rivojlanishi genotip tarkibidagi irsiy axborotning nazoratida yuzaga chiqadi. Organogenezning quyidagicha asosiy bosqichlari: murtak rivojlanishi, urug'ning shakllanishi, kurtak, keyin barg, ildiz, poya va reproduktiv organlar o'sish rivojlanishi bo'ladi.

Ontogenez genetik axborotning namoyon bo'lish protsessini o'z ichiga oladi va tuxum hujayrani urug'lanish davridan (zigota) belgilanadi.

Hozirgi ma'lumotlarga muvofiq zigota tarkibida bo'lajak organizm rivojlanishi haqida DNK malekulasida yozilgan genetik axborot saqlanadi. Bu genetik axborot irsiyat birligi genlar organizmni rivojlanish bosqichlarining qonuniy almashinishini ta'minlaydi.

Hujayra va tuqimalarning shakllanish moddiy asosi nimada va u qanday yuz beradi?

Organizm genotipi ikki xususiyatga ega, birinchidan genlarni belgilar shakllanishiga ta'siri bo'lsa, ikkinchidan genlar o'zaro ta'siri natijasida butun sistemani rivojlanishini nazorat qiladi. Million yillar o'tishi bilan asta-syokin tabiiy tanlash ta'sirida genotip evolyusiyaga uchraydi, bu ega organizmlarni o'zgaruvchanligini ortishiga, tashqi muhitga moslashgan nusxalarni ko'proq yashab qolishiga imqon yaratib beradi.

Olib borilgan tajribalar va to'plangan ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, organizm individual rivojlanishida maxsus hujayralar tabaqalanishida genetik axborot kamaymaydi, balki barcha genlar to'liq saqlanib qoladi. SHuning uchun, ma'lum normal muhit sharoitida xatto ma'lum bir dona o'simlik hujayrasidan bugun bir organizm rivojlanishi mumkin. Masalan, xonaki o'simlik begoniya bargini xatto ma'lum tuqima qismidan ko'paytirish mumkin. Tropik mamlakatlarda kakao daraxtini erga bargni ekish yo'li bilan, tol va teraklarni novdadan vegetativ ko'paytirish mumkin.

2. Individual rivojlanishda ontogenez bosqichlari

Rivojlanish davrida murtakning bir turdagi hujayralardan morfologik belgilari va vazifasi turlicha bo'lgai hujayralar va to'qima va organlar shakllanishi genlar faoliyatining tabaqalanishi deyiladi. Genlarni tabaqalanishi asosida genlarning turlicha faolligi bo'lib, maxsus hujayralarda ma'lum bir guruh genlar ishlaydi, ko'p genlar repressiv holatda bo'ladi. Lyokin DNK va genlar barcha hujayralarda bir xil tuzilishda, shuning uchun ularning faolligi sababi boshqa asosga ega. Genlarni ishlashi yoki to'xtashi genlar harakatiga bog'lik emas.

Genlarni aktiv holatga o'tish sababi sitoplazma tarkibi to'qimalar maxsuslashgani va garmonlar xilma-xilligi bilan bog'liq. Tuxum hujayraning etilishi sitoplazmaning xilma-xilligini nazorat qiluvchi genlar tasirida yuz beradi.

Sitoplazmaning har bir qismida har xil genlar faollashadi, bu esa hujayralar ko'payishi natijasida tuqimalar tabaqalanishiga olib boradi. Keyinchalik bu jarayonga embriondagi induksiya - murtak to'qimalarining o'zaro ta'siri boradi va bunda yangi genlar faollanishi yuz beradi.

Genlar faolligini gormonal boshqarilishi mexanizmi juda yaxshi o'rganilgan.

Garmonlar genlarga to'g'ridan-tug'ri ta'sir qilishi mumkin, yoki keyinchalik genlarga ta'sir qiluvchi sitoplazma tarkibida qandaydir maxsus moddalar hosil bo'lishini yuzaga keltirishi mumkin. Garmonlar tabiatan xilma-xil va murakkab kimyoviy birikmalar bo'lgani uchun keltirilgan ikkinchi taxmin ko'proq asosga ega bo'lishi mumkin.

Ba'zi garmonlar juda murakkab oqsillar, ayrimlari esa qisqa polipeptid zanjirlar, uchinchi turi esa aminokislotalarning oddiy hosilalaridir. Garmonlar hujayra ichiga kirib chistonlarni parchalaydi yoki xromosomalarning ayrim qismlarga ta'sirini to'xtatadi. O'simliklarda hujayra faolligini xromosom orqali boshqarilishi va o'simliklarda malum ferment sintezini gen orqali boshqarilishi urug'ni tinch davridan chiqqandan boshlanadi.

Misol, arpaning endosperma qismida amilaza sintezi 1 gen nazoratida yuz beradi, lekin urug'ni tinch davrida bu gen repressiv holatda bo'ladi. Agar murtak

o'sa boshlasa, endospermga repressiv genga axborot etib keladi, natijada tezda amilaza sintezi qayta boshlanadi. Arpa o'simligida urug'ning unib chiqishini genlar orqali boshqarilishining ushbu mexanizmi pivo tayyorlash ishida asos qilib olindi.

Agar murtak qismi olib tashlangan urug'ni suvda namlab undirilsa amilaza sintezlanmaydi. Lekin murtaksiz urug'larga oz-ozdan gibberlin kislota tasir qilinsa amilaza yana sintez qilina boshlaydi. Hujayrada sintez jarayonini gen orqali boshqarilishi mexanizmini o'rganish shuni ko'rsatadiki, garmon-gibberlin kislota quruvchi genlarning faolligini oshiradi, yani amilaza ferment ishlab chiqaruvchi RNKni sintezini tezlashtiradi.

Ontogenetikaning asosiy muammolaridan biri – belgilarni shakllanishida genlar ta'sirini taxlil qilish va gen belgi zanjirida oraliq zvenoni aniqlash, qachon va qanday ravishda gen harakatga keladi. Hozirgi vaqtda genning birlamchi ga'sir mexanizmi DNK – RNK – OQSIL tartibida maxsus oqsillar sintezlanish sxemasida tushuntiriladi. Oqsil tarkibida aminokislotalarni joylanish tartibini belgilovchi nukleotidlarni joylanish tartibini aniqlash yo'li bilan genlarni ta'siri ochib beriladi. Biror bir juft nukleoitdalar o'rni almashib kelsa, mutatsiya hosil bo'ladi va oqsil malekulasi tarkibida 1 ta aminokislotani o'zgarishga olib keladi.

Bioximik izlanishlarda aniqlanishicha individual rivojlanish protsessida genetik axborot organizmda bir necha bosqichda yuzaga chiqadi.

a) tashqi va ichki faktorlar ta'sirida xromosomalar va genlar faolligini (aktivligini) ortishi.

b) sitoplazmadagi ribosomalar va A-RNK ishtirokida maxsus oqsillar sintezlanishi.

v) oqsil malekulasining morfofiziologik qayta tuzilishi natijasida organizm hujayrasi, belgi va xususiyatlarining rivojlanishi.

Oqsil malekulasini sintezlanishida genlar ta'sirin o'rganish mikroorganizmlarda olib borilgan. Ko'p yillik ilmiy izlanishlar organizm belgi va xususiyatlarining shakllanishi genlar nazoratida yuzaga chiqishini isbotladi. Ota-onadan avlodga genlar jinsiy hujayradagi xromosomalar orqali o'tadi. Har bir gen biror belgini rivojlanishini nazorat qiladi. Lekin genlar soni ko'p bo'lib, ba'zan allel emas genlar o'zaro ta'sirida yangi belgi va xususiyatlar ham nomoyon bo'ladi. Shunday qilib, har bir yangi avlodda belgilar rivojlanishi genlar ta'sirida yangilanadi. Irsiy axborot genotipdan fenotipga tomon, gendan belgiga hujayra bo'linishi, oqsil sintezi jarayonida yuz beradi. Hozirgi vaqtda ham genetikaning muhim masalalardan biri - organizm individual rivojlanishini bilish va boshqarish bo'lib kelmoqda. Buning uchun reaksiya normasi, xilma-xil tashqi muhit faktorlarining genotipni nomoyon bo'lishiga ta'sirini o'rganish zarur.

Nazorat savollari

- 1) Autbridning va inbridning to'g'risida tushincha bering?
- 2) Geterozisning ko'rinish xillari va ulardan amaliyotdan foydalanish xaqida tushuntiring?
- 3) Geterozisni saqlab qolish muammolari va geterozis nazariyasi nimadan iborat

22-mavzu: Populyasiya genetikasi.

Reja

1. Populyasiya haqida tushuncha.
2. Populyasiya va sof liniya tushunchasi

Tayanch iboralar: *Populyatsiya struktura genlar dreifi, mutatsiya, genofond, sof liniya*

Populyasiya haqida tushuncha.

Populyasiya va sof liniya tushunchasi 1907 yilda Iogannsen tomonidan taklif qilingan. Populyasiya bir turga kiruvchi, ma'lum territoriyada tarqalgan va boshqa populyasiyalardan ajralgan holda ko'payuvchi hayvonlar va o'simliklar gruppasidir. Populyasiyalar turning bir qismi bo'lib, yovvoyi va madaniy hayvonlar hamda o'simliklar orasida uchraydi.

Ayrim zot yoki gyudadagi hayvonlar populyasiya deb qabul qilinishi mumkin. O'simlik navlari ham mustaqil populyasiyalardir.

Sof liniya o'z-o'zidan changlanuvchi o'simliklarnish avlodlaripi o'z ichiga oladi. CHetdan changlanuvchi o'simliklarda sof liniya olish uchun bir o'simlikni kamida 8 bo'g'in davomida sun'iy ravishda chang-laydilar.

Sof liniya iopulyasiyadan gomozigotlik darajasi ya'ni o'xshash genotipga ega bo'lgan o'simliklardan tashkil topganligi bilan ajralib turadi. Lekin sof liniyada gomozigotlik hech qachon to'liq bo'lmaydi, chunki liniyaning genetik o'xshashligi tabiiy mutatsiyalar natijasida o'zgarib turadi.

Hayvonlarda sof liniyalar bo'lmaydi. Qon-qarindosh juftlash natijasida gomozigotlik oshgani bilan bolalarda mahsuldorlik va xayotchanlikning keskin pasayishi ko'rinadi. SHuning uchun chorvachilikda bunday liniyalar yaratilmasdan ko'pincha zot va podalarni urchitishda populyasiyalar bilan ish olib boradilar.

Populyasiyada genotiplarning har xil bo'lishi va sof liniyada organizmlarning bir xil tanlanishini har xil natijaga olib k-lishini birinchi marta Iogannsen aniqladi. Iogannsen 6 yil davomida har xil liniyalarda loviya donning yirikligi bo'yicha ganlash olib borganda hech qanday olg'a siljish bo'lmadi. Olingan avlodlar doimo liniyaning o'rtacha ko'rsatgichiga qaytganligi, ya'ni regressiya xodisasi kuzatildi. SHunday qilib genotitik o'zgaruvchanlik bo'lmaganda, tanlash natija bermasligi aniqlandi.

Populyasiya va sof liniyalarda tanlash natijasi keskin farq qilishining sababi ularning irsiy jihatdan har xil tuzilishidir. Populyasiyada o'zgaruvchanlik juda katta bo'lib u ikki qismdan, ya'ni irsiy va noirsiy o'zgaruvchanlikdan iboratdir.

Sof liniyadagi o'zgaruvchanlik asosan tashqi muhit faktorlari ta'sirida ro'y beradigan fenotipik o'zgaruvchanlikdir. Bu o'zgaruvchanlik naslga berilmasligi aniqlandi. Tanlash asosan genotipik o'zgaruvchanlik bilan ish ko'radi.

Populyasiya genetikasi muammolariiii rivojlantirishda S.Rayt, S.S.CHetverikov, N.P.Dubinini, D.D.Romashev va boshqalarning xizmati katta. Populyasiya genetikasi erishgan yutuqlar evolyusiya qonuniyatlarini bilishga yordam beradi va shu bilan birga qishloq xo'jalik hayvonlari va o'simliklari genetikasini o'rganingda ham katta rol o'ynaydi.

Erkin ko'payuvchi barcha hayvonlar va ko'nchilik o'simliklar populyasiyalarida evolyusion jarayon o'ziga xos qonuniyatlar asosida kechadi.

Angliya olimi Xardi va nemis vrachi Vaynberg (1908) erkin ko'payuvchi populyasiyada tanlash olib borilmasa, tenglikning saqlanishini, ya'ni bo'g'indan bo'g'inga genotiplar nisbati o'zgarmasdan qolishini aniqladilar. Bu nisbat quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$r^2AA + 2rqAa + q^2aa = 1, \text{ bu erda}$$

rA - populyasiyada

A – genli gametalar uchrashish ehtimoli yoki konsentratsiyasi:

qa – “a” genli gametalar uchrashi ehtimoli. Har bir urg'ochi va erkak hayvon gametalari “A” yoki “a” genni o'zida olib yurganligi tufayli ularning yig'indisi $rA + qa = 1$ ga teng bo'ladi. Xardi-Naynberg formulasini Pannet panjarasi yordamida gametalarning o'zaro qo'shilishini aniqlash bilan topish mumkin.

	rA	qa
rA	r^2AA	$rqAa$
qa	$rqAa$	r^2aa

Ammo bu qonunning amalga oshishi uchun bir qator muhim sharoit bo'lishi, ya'ni:

- 1) populyasiyada individlar soni chegaralanmagan bo'lishi;
- 2) individlar populyasiyada erkin chatishishi;
- 3) gomozigot va geterozigot individlar bir xil pushtdorlik, hayotchanlikga ega bo'lishlari va tanlanmasliklari;
- 4) genotiplarda mutatsiyalar bir xil chastotada bo'lishi yoki e'tiborga olmaydigan darajada kam yuz berishi kerak. Lekin bunday sharoitni tabiiy populyasiyalarda yaratib bo'lmaydi. Demak, Xardi-Vaynberg qonuni ideal populyapiyalar uchun to'g'ri ekan. SHu bilan birgalikda bu qonun irsiy o'zgaruvchanlik dinamikasini o'rganish uchun asosiy usul hisoblanadi.

Bu qonunga binoan erkin chatishuvchi populyapiyalarda gomozigot (dominant va retsessiv) va geterozigot individlar soni doimiy bo'lib qoladi. Masalan, bir juft allel genlar (A va a) ning populyasiyada taqsimlanishidan uch xil genotip, ya'ni AA , Aa va aa vujudga keladi. Erkin chatishuvchi populyasiyalarda bu nisbat keyingi bo'g'inlarda saqlanib qoladi.

Agar populyasiyada qandaydir tashqi ta'sir natijasida allellar nisbati buzilsa ham, keyingi bo'g'inda erkin chatishish natijasida genotiplar turg'unligi saqlanib qoladi. Masalan, populyasiyada allellar nisbati $A=r=0,95$; $a=q=0,05$ bo'lsa,

gepotiplar nisbati: $AA=r^2=0,9025$; $Aa=2rq=0,950$; $aa=q^2=0,0025$ bo'ladi. Agar populyasiyada tashqi ta'sir natijasida allellar nisbati o'zgarib $A=r=0,70$; $a=q=0,30$ bo'lsa keyingi bo'g'inda erkin chatishish natijasida genotiplar nisbati o'zgaradi.

Bo'g'inlar	Genotiplar nisbati			Allellar konsentratsiyasi	
	AA	Aa	aa	A	a
Dastlabki populyasiya	0,9025	0,950	0,0025	0,70	0,30
1 bo'g'in	0,49	0,42	0,09	0,70	0,30
2 bo'g'in	0,49	0,42	0,09	0,70	0,30
3 bo'g'in	0,49	0,42	0,09	0,70	0,30
n bo'g'in	r^2	$2rq$	q^2	r	q

Evolyusiya va seleksiya protsesslarida turlar, zotlar yoki navlarning irsiyati o'zgarib boradi. Bu o'zgarishlar populyasiyaning genetik strukturasi bilan bog'liq. Populyasiyaning genetik strukturasi o'zgarishiga evolyusiyaning asosiy faktorlari mutatsiya, migratsiya, gepetiko-avtomatik protsesslar va tanlash ta'sir etadi.

Populyasiyalarda hech vaqt va hatto erkin holda ko'payganda ham bir tenglikda bo'lmaydi. Chunki ularda doimo tanlash yuz berib turadi. Yovvoyi hayvonlar va o'simliklar populyasiyalarida tabiiy tanlash uy hayvonlari populyasiyasida esa tabiiy va sun'iy tanlash ro'y beradi.

Shunday qilib populyasiyalarda tanlash olib borilayotgan belgi bo'yicha organizmlar soni ko'payib, genotiplar nisbati o'zgarib boradi. Tanlashda hisobga olinmaydigan belgilar esa ko'p vaqt ichida tenglikda saqlanish mumkin. Ularda genotiplar nisbati Xardi-Vaynberg formulasiga to'g'ri keladi. Tabiiy tanlash organizmning hamma xususiyatlariga ta'sir qilib, populyasiyaning butun strukturasi sistematik ravishda o'zgartirishga olib kelsa, sun'iy tanlash faqat ayrim belgilar nisbatini o'zgartiradi.

Mutatsiyalarning foydali bo'lishi evolyusiya va seleksiya protsesslari uchun dastlabki materialni tayyorlab beradi. Organizmdagi hamma genlar o'zgarishga uchrashi mumkin. Tanlash genlardagi o'zgarishlarning taqdirini belgilaydi, ya'ni yangi genetik strukturasi yaratadi. Populyasiyalarning mutatsiyalar yordamida to'ldirilishiga mutatsion bosim yoki mutatsion yuk deyiladi. Mutatsion bosim populyasiya strukturasi o'zgarib borishida katta ahamiyatga ega. Ko'pgina mutatsiyalar retsessiv paydo bo'lib, dastlabki davrlarda geterozigot bo'ladi.

1. Populyasiya va sof liniya tushunchasi

Migratsiya protsessi populyasiya qisimlarining ko'chib yurishida yaqqol ko'zga tashlanadi. Bu xodisa kishilarda qon gruppalaripi boshqaruvchi AVO genlarining tarqalishini o'rganishda yaxshi o'rganilgan. Osiyo qit'asida yashovchi kishilarda V geni konsentratsiyasi, Evropada yashovchilarda esa A geni konsentratsiyasi ko'p uchraydi. Bunday farqning yuzaga kelish sababi 500-1500

yillarda Osiyo sharqidan g'arbga tomon kishilarning katta ko'lamda ko'chishi, ya'ni migratsiya bo'lgan degan fikrlar mavjud. Populyasiyadarda genlar miqdorining tasodifiy o'zgarib turishi protsesslarini 1931 yilda N.P.Dubin va D.D.Romashevlar genetiko-avtomatik protsesslar va amerika genetigi Rayt genlar dreyfi (ko'chish) deb atadilar.

Genetika-avtomatik protsesslar yordamida hayvonlar populyasiyalarining genetik tarkibi sezilarli darajada tez o'zgarib ketishi mumkin. Ayniqsa bu jarayon alohidalashgan (izolyasiya qilingan) organizmlarda yaqqol namayon bo'ladi.

Umuman olganda populyasiyaning qayta shakllanishi tabiiy tanlash va genetika-avtomatik jarayonlar tufayli yuz beradi.

Populyasiyalarning saqlanishi ularning muhitga moslashish (adaptatsiya) genetik mexanizmiga bog'liq. Erkin chatishuvchi populyasiyalardagi individlar doimo o'zaro genlar almashinishi natijasida bir xil genetik sistemaga ega bo'lgan o'z-o'zidan boshqarish xususiyatiga ega bo'ladi. O'z-o'zini boshqarish tufayli populyasiyalar evolyusiyaga faktorlari ta'sirida buzilgan gen chastotalari tiklanadi. Bunga genetik yoki populyasiya gomeostazi deyiladi. Gomeostaz tufayli populyasiya muhitga moslashuvchi genetik strukturasi saqlab turadi. Bunday hol populyasiyada allellar chastotasining genetik turg'unligining tiklanib turishi, geterozigotlik va polimorfizm, mutatsion bosim va uning yo'nalishi tufayli yuz beradi. Populyasiyadagi yuqori geterozigotlik organizmdagi duragay va geterozis kuchining yuzaga chiqaradi, ularning hayotchanligi va pushtliligini oshiradi. Populyasiyadagi genetik gomeostaz mexanizmlaridai yana biri ularning polimorf tuzilishidir. Polimorfizm deyilganda, populyasiyada bir vaqtning o'zida ikki va undan ortiq genetik va fenotipik farq qiluvchi formalarning yashashiga tushuniladi.

Nazorat savollari

1. Populyasiya haqida tushuncha bering?
2. Populyasiya va sof liniya tushunchasiga izox bering