

ЎЗБЕКИСТОН ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИ ВАЗИРЛИГИ

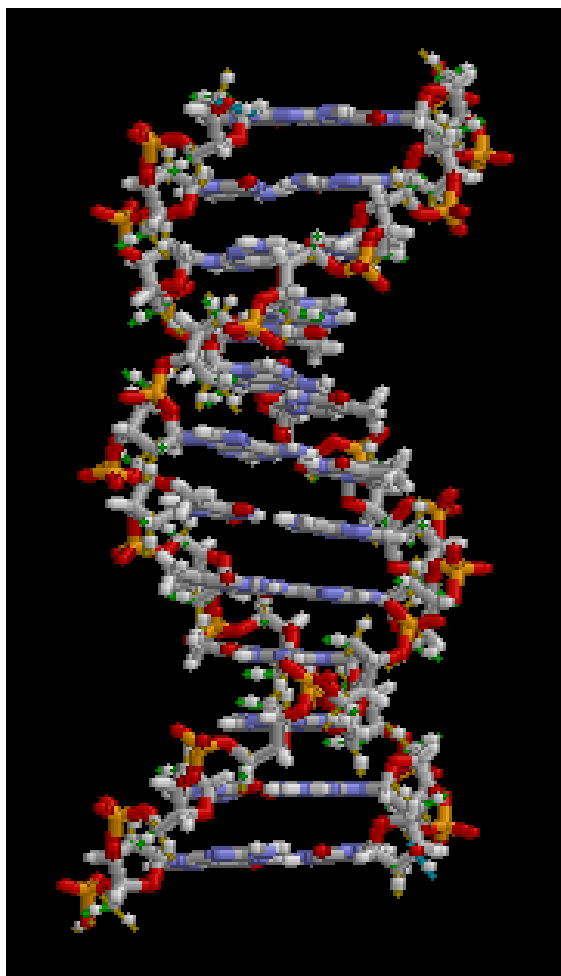
АНДИЖОН ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК ИНСТИТУТИ

ГЕНЕТИКА, ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ЭКИНЛАРИ СЕЛЕКЦИЯСИ ВА
УРУҒЧИЛИГИ КАФЕДРАСИ

З.З.РАХМОНОВ, Т.А.РАХИМОВ

ГЕНЕТИКА ФАНИДАН ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТЛАРИ

(Ўқув қўлланма)



Андижон - 2013

Ўқув қўлланма Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 17 ноябр 2011 йилдаги №467-сонли буйруғи билан тасдиқланган БД -54101-3.01 билан рўйхатга олинган ўқув дастурига мувофиқ ишлаб чиқилди.

Генетиканинг барча усуллари яъни цитология, дурагайлаш, онтогенез ва статистик ҳисоб-китоблар, уларга доир лаборатория ишларини бажариш, масалалар ечиш юзасидан ўсимликлар мисолида услубий йўл-йўриқлар ва мустақил топшириқлар берилган.

«Агрономия», «Ксб таълими (Агорномия), «Ўсимликларлар химояси ва карантини», «Мева сабзавотчилик ва узумчилик», «Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлаш ва дастлабки қайта ишлаш технологияси», «Селекция ва уруғчилик» ва «Фермер хўжалигини бошқариш ва юритиш» таълим йўналишларининг талабалари учун мўлжалланган.

Тузувчилар: *«Генетика, қишлоқ хўжалик экинлари селкцияси ва уруғчилиги»* кафедраси мудири, катта ўқитувчи
З.З.Раҳмонов, ассистент Т.А.Раҳимов

Тақризчи: **ЎзПИТИ Андижон филиали катта илмий ходими Х.Эгамов**

Генетика, қишлоқ хўжалик экинлари селкцияси ва уруғчилиги кафедрасининг 2013 йил 17 сентябр №2 сониди ва агрономия факультети ўқув-услуб ҳайъатининг 2013 йил 13 ноябр №2 сонли қарори билан ҳамда институт илмий кенгашининг 2013 йил 29 ноябр №2 сонли қарорлари билан маъқулланган.

КИРИШ

Генетика фани тараққиётининг тарихини тажрибадан, ҳаётдан қидириш керак. Инсон узоқ вақтлардан бери ўсимлик ва чорва молларини чатиштириб, улардан энг яхшилари тинлаб олишни билган.

Организмларни чатиштиришда ҳосил бўлган дурагай шакллардан энг яхшилари тинлаш билан, инсон қишлоқ хўжалик маҳсулотларига бўлган ўз талабаларини қондириши орқали, шубҳасиз, хайвон зотлари ва ўсимлик навларини етиштирганлар.

Генетика грекча "geneticos" сўзидан олинган бўлиб - туғилиш, келиб чиқиш деган маънони билдиради. У тирик организмларнинг икки хусусияти - ирсият, ўзгарувчанликни ўрганади.

Ўзгарувчанлик туфайли организмларда янги белги ва сифатлар вужудга келса, ирсият бу хусусиятларни бўғинларда мустаҳкамлайди, табиий танланиш эса маълум шароитга мосланишни вужудга келтиради.

Генетика фани - инсон учун зарур бўлган ўсимлик, хайвонот ва микроорганизмларнинг ирсият ва ўзгарувчанлигини бошқариш усуллари ўргатади. Бошқа фанлар сингари ўзининг текшириш усулларига эга бўлиб, булар қуйидагилардан иборат.

1. Дурагай анализ усули. Бу усул орқали ота-она организмлар айрим ирсий белги-хусусиятларининг чатиштириш натижасида олинган дурагайларнинг бир қанча бўғинига ўтиши, генларнинг ўзгариши ва уларнинг бирикиши ўрганилади. Бу генетик анализнинг асосий усули ҳисобланади.

2. Цитологик усул. Ирсиятнинг моддий асоси ўрганилади. Бу усул ирсиятнинг "анатомиясини" ўрганишга хизмат қилади. Хужайра структураси, асосан, ёруғлик ва электрон микроскоп ёрдамида ўрганилади. Цитологик ва дурагай анализ усуллари бирга қўшиб ўрганиш мустақил цитогенетик усулни ташкил этади.

3. Онтогенетик усул. Геннинг таъсири ва организмларнинг индивидуал ривожланишида юзага чиқиши ўрганилади. Бу усулда геннинг таъсири ҳар хил бўлиши мумкин: масалан, бир хужайранинг ядросини иккинчи хужайрага кўчириш, ирсий жихатдан ҳар хил бўлган тўқималарни пайвандлаш каби усуллар ёрдами билан ўрганилади.

4. Статистик усул. Организмнинг ирсият ўзгарувчанлигини статистик қонуниятларини ўрганади.

Жинсий кўпайишда эркак (сперма) ва урғочи (тухум) хужайраларнинг ўзаро қўшилиши яъни уруғланиш натижасида янги авлод вужудга келади. Ирсиятнинг моддий асоси жинсий хужайраларга жойлашган бўлиб, авлодлар шу хужайралар орқали ўзаро боғланади. Организмнинг кўпайишида маълум белгилар авлодда сақланиши, баъзилари эса ўзгариши кузатилади.

Ўзгарувчанлик авлодларнинг бир ёки бир неча белгилари билан ўз авлодларидан фарқ қилишидир. Бунинг натижасида табиатда янги нав ва зотлар келиб чиққан.

Шундай қилиб, тирик организмларга хос бўлган бир-бирига қарама-қарши ва бир-бирига боғлиқ бўлган жараёнларни - ирсият ва ўзгарувчанликни ўрганиш генетика фанининг мавзуси бўлиб ҳисобланади.

Генетика фани кейинги йилларда айниқса жадал суратлар билан ривожланиб бормокда. Унинг усулларида фойдаланиб ўсимлик ва ҳайвонларнинг янги нав ва зотлари чиқарилмоқда.

Организмлардаги фойдали хўжалик белгилар яхшиланмоқда, миқдорий белгилар салмоғи орттирилмоқда ва зарарлилари камайтирилмоқда. Тиббиётда эса ирсият билан боғланган касалликларни генетик жихатдан ўрганилиб, уларни бартараф қилиш йўллари изланиб топилмоқда.

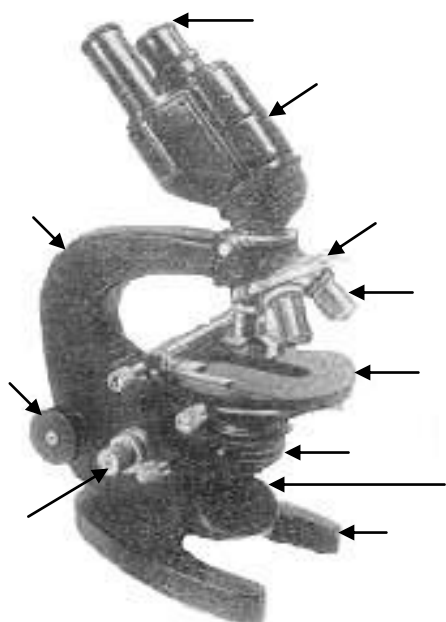
1-Мавзу. МИКРОСКОПНИНГ ТУЗИЛИШИ ВА ХИЛЛАРИ. УЛАР ЁРДАМИДА ИРСИАТНИНГ МОДДИЙ АСОСИНИ ЎРГАНИШ

Ишнинг мақсади. талабаларни микроскоп хиллари ва уларни тузилиши билан таништириш, объектларни катталигини ўлчаш ва улар расмини чизишни ўргатиш. Ўсимлик ва ҳайвон ҳужайралари ҳамда уларнинг органоидларини тузилишини ўрганиш. Бажарадиган вазифасига кўра ирсиятни бошқарувчи органоидни аниқлашдан иборат.

Микроскоп тузилиши ва унинг хиллари.

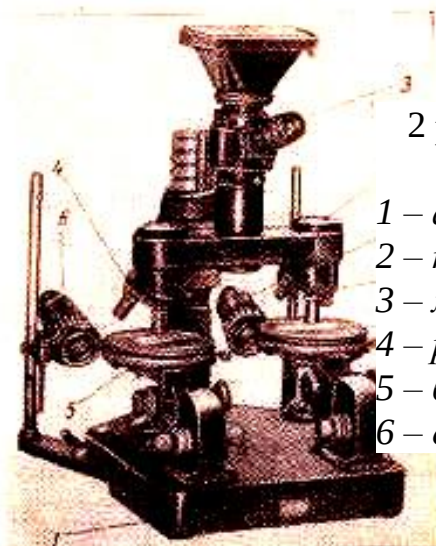
Микроскоп жуда кичик, кўзга кўринмас объектлар тасвирини ҳам бир неча марта катталаштириб берувчи оптик асбоб ҳисобланиб ўсимлик ва ҳайвон ҳужайраларни ўрганишда асосий қурилма ҳисобланади.

Микроскопнинг бир неча хил маркалари мавжуд бўлиб, уларнинг ҳар бири ўзига хос махсус тузилишига эга, лекин ҳар қандай микроскоп механик ва оптик қисмлардан тузилган. Механик қисмига штатив, буюм столчаси, револьвер, макровинт ва микровинт киради. Микроскопнинг оптик қисми объектив, окуляр, тубус ҳамда ёритиш системаси – конденсор ва кўзгудан тузилган.



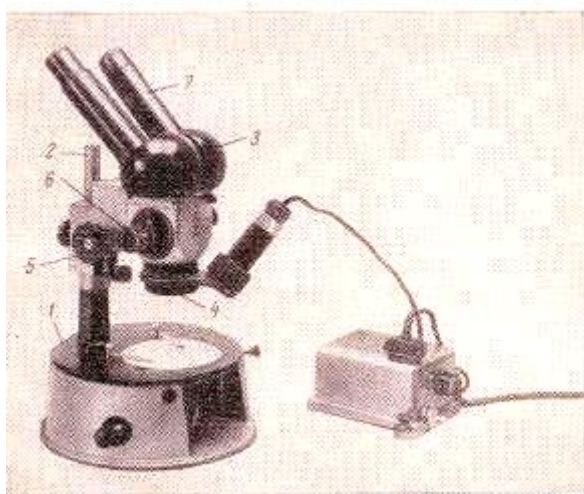
1 расм. МБИ-3 микроскопининг тузилиши:

- 1 – штатив;
- 2 – тубус ушагич;
- 3 – бинокуляр тубус;
- 4 – окуляр;
- 5 – револьвер;
- 6 – объектив;
- 7 – буюм столчаси;
- 8 – препарат юргизгич;
- 9 – конденсор;
- 10 – кўзгу;
- 11 – макровинт;
- 12 – микровинт.



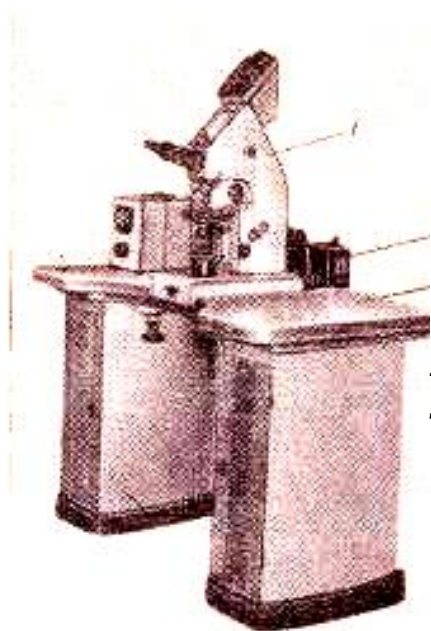
2 расм. МС-51 таққослаш микроскопининг тузилиши:

- 1 – асоси;
- 2 – кронштейн тубус билан;
- 3 – микрофотонасадка;
- 4 – револьвер объективлар билан;
- 5 – буюм столчалари;
- 6 – ёриткичлар.



3 расм. МБС-1 стереоскопик микроскопининг тузилиши:

- 1 – асоси;
- 2 – устунча;
- 3 – оптик бошчаси;
- 4 – объектив;
- 5 – микровинт;
- 6 – катталаштиришни ўзгартирувчи винт;
- 7 – биноккуляр тубус окулярлар билан.



4 расм. МБИ-6 микроскопининг тузилиши:

- 1 – микроскоп;
- 2 – стол;
- 3 – ёриткич

Объектив бир неча линзалар йиғиндисидан иборат бўлиб, унинг катталаштириш кучи турлича бўлиши мумкин. Объективдан препаратгача бўлган масофа «ишчи масофа» дейилади. Юқори катталаштириш кучига эга объективларда ишчи масофа кичик объективга нисбатан камайиб боради.

Масалан: МВР-1 микроскопнинг 8^x номерли объективида ишчи масофа 13,8 мм, объектив 90^x – 0,12 мм. Шунинг учун кучли объективлар билан ишлаганда препарат ва объективни эҳтиёт қилиш зарур.

Окуляр одатда икки линзадан иборат бўлиб, катталаштириш кучи ҳар хил бўлиши мумкин. Окуляр ва объективлар таъсирида ҳужайра тасвири препаратга нисбатан икки марта ортади.

Ёруғлик микроскоп асосан биологик объектларни ўрганиш учун ишлатилади. Улар – оддий ишчи, тадқиқотлар учун ва универсал хиллари мавжуд. Биологик тадқиқотларда МБ микроскопидан ташқари стереоскопик (МБС, МССО), поляризацион (Полан), люминесцентли (ЛЮЛАМ), ультрабинафша (МУФ), инфрақизил (МИК), электрон (ЭМ) ва бошқа типларидан фойдаланилади.

Микроскопдан тўлиқ фойдаланиш учун унинг қуйидаги қўшимча қисмлари ҳам мавжуд:

- СТ-12 курилмаси (препарат бошқаруви);
- ОИ-19, ОН-25, ОИ-32, ОИ-35, ОИ-24 ёруғлик лампалари;
- Бинокул АУ-12;
- Объект микрометр ва окуляр микрометр;
- Расм чизиш аппарати РА-4, РА-6, РА-7;
- Микроманипулятор ММ-1;
- Суратга олиш аппарати МФН-1, МФН-2, МФН-3, МФН-7, МФН-12;
- Микропроектор;
- Микрокино курилмаси МКУ-4;
- Светофильтр;
- Предмет ва қоплагич ойналар;
- Иммерсион моддалар.

Микроскоп билан ишлаш.

Микроскоп билан ишлашни бошлашдан олдин маҳсус иш жойи тайёрланади. Қуёш нури микроскопга тўғри тушмаслиги зарур. Ёритиш лампаси билан ишлаганда хонанинг қоронғироқ жойини танлаш мақсадга мувофиқ.

Микроскопни ёруғлик етарли бўлган дераза яқинига қўйилиб олдида керакли жиҳозлар терилади. Микроскопни сувдан ортиқча ҳаракатдан, ноўрин кимёвий моддаларни ишлатишдан эҳтиёт бўлиш, тубусдан окулярни олмаслик, ёруғлик тузатгични фойдаланганда ишлатиш ва иш тугагач объективни шичи ҳолатдан чиқариш, препаратни олиш, микроскопни артиб футлярга солиш лозим.

Барча тирик организмларнинг тузилиш ва ривожланиш негизи ҳужайрадир. Ҳужайра тирик организмлар тузилишининг асосий бирлиги



хисобланиб барча организмларнинг хужайравий тузилиши, биокимёвий таркиби ва кимёвий реакцияларининг характери жихатидан бир-бирига ўхшашдир. Табиатда организмларнинг бир хужайрали (Прокариот) ва кўп хужайрали (Эукариот)лари учрайди.

Бир хужайрали организмлар содда тузилган бўлиб, уларнинг танаси битта хужайрадан иборат. Бундай хужайрали организмларга энг содда жониворлар (амёба, инфузория, эвглена, бактерия ва хакозолар) киради.

Кўп хужайрали организмларга ўсимликлар, хашаротлар, хайвонлар ва одамлар киради. Кўп хужайрали организмлар хужайраси, бир хужайрали содда жониворлар ва бактериялар танасининг катталиги микрон билан ўлчанади.

Табиатда бир хужайрали ва кўп хужайрали организмлардан ташқари, хужайравий тузилишга эга бўлмаган тирик организмларнинг катта бир группаси маълум. Булар вируслар деб аталади ("вирус" латинча сўз бўлиб, захар демакдир). Вирусларнинг мавжудлигини рус олими Д.И.Ивановский 1892 йилда биринчи бўлиб аниқлади. Вируслар мустақил организмлар эмас. Улар ўсимлик ва хайвонларнинг хужайрасида яшаб кўпая олади. Вируслар хужайраларга нисбатан майда бўлиб миллимикрон билан ўлчанади. Улар хужайраларга хос тузилишда бўлмайди.

Бир хужайрали ва кўп хужайрали организмларнинг хужайраси турли туман шаклда бўлиб, бажарадиган функцияларга боғлиқ бўлган ҳолда улар ўсиш жараёнида ўз шаклини ўзгартириб туради. Хужайралар кўпинча шарсимон, юлдузсимон, чўзиқ ясси ёки цилиндрсимон бўлади.

Хужайраларнинг кўпчилиги фақат микроскопда кўринадиган даражада майда бўлади. Бактерияларнинг хужайраси 0,5-5 мк гача бўлади. Кўп хужайрали организмларнинг танасида турли ўлчамдаги хужайралар бўлади. Масалан, одам қонидаги лейкоцитларнинг диаметри 3-4 мк., эритроцитларнинг диаметри 8 мк., жигар хужайраларининг бўйи 20 мк. га яқин, қопловчи ёки эпителий тўқимаси хужайраларининг бўйи 30-50 мк., нерв хужайралари 1 м ва ундан узун бўлиши мумкин.

Хужайра ўзаро боғланган иккита энг муҳим қисм - цитоплазма ярим суюқ ва ядро қуюқроқ бўлади. Хужайралар цитоплазма ва ядродан ташқари, пластидалар, Гольжи комплекси, митохондриялар, рибосомалар, эндоплазматик тур, хужайра маркази (центросома), вакуола, лизосома ва хужайра қобиғи каби шаклий қисмлардан тузилган бўлади.

Хайвонлар, ўсимликлар ва бир хужайрали организмларнинг хужайралари пишиқ юпка пардага ўралган бўлиб, уни ташқи мембрана деб аталиб, у уч қаватдан: ташқи, ўрта ва ички қаватлардан иборат бўлади.

Цитоплазма хужайра ичидаги барча бўшлиқларни тўлдириб турадиган ярим суюқ моддadir. Хужайра ядроси, барча органеллалар ва кимёвий моддалар цитоплазма таркибида жойлашган.

Митохондриялар барча хужайрада бўлиб, уларнинг сони ҳар хил бўлади. Улар чўзиқ бўлиб, бўйи 0,2 мк дан 5 мк гача етади. Хужайранинг ўсиши, бўлиниши ва умуман ҳаёт кечириш учун зарур бўладиган энергия манбаи хисобланган митохондриялар "энергия станциялари" деб аталади.

Гольжи аппарати барча бир хужайрали ва кўп хужайрали организмлар хужайраларида учрайди. Тахмин қилинишича у мембранага тўхтамасдан эндоплазматик тур тайёрлайди. Гольжи комплекси хужайра ҳаётидаги ҳар хил чиқиндиларни ўзига туплайди ва хужайрадан ташқарига чиқариб юборади. Гольжи аппарати баъзи хужайраларда тўр шаклида, бошқаларда таёкча, диск ёки донача шаклида бўлади.

Эндоплазматик тўр ҳар бир хужайра цитоплазмасида бўлиб, у хужайранинг барча қисмидаги цитоплазмада жойлашган сертармок каналлар системасидан иборат эканлиги аниқланган. Эндоплазматик тўр каналларининг сирти силлиқ ва ғадир-будир бўлади. Эндоплазматик тўрнинг ғадир-будир қисмида оксил моддалар (гормонлар, ферментлар) синтезланса, силлиқ қисмида ёғлар билан углеводлар синтезланади. Эндоплазматик тўрнинг асосий функцияси биринчидан, хужайранинг ҳар хил қисмида синтезланган озиқ моддаларни каналлар орқали хужайранинг бошқа қисмларига ўтказишдан яъни транспорт вазифасини бажаради; иккинчидан ортиқча озиқ моддаларни каналларда запас ҳолда тўплашдан; учинчидан, ташқи таъсирланишни бериш вазифасини бажаришдан иборат.

Рибосомалар цитоплазмада доначалар шаклида кўриниб оксил синтез қилади. Улар жуда майда (0,015 мк) бўлиб, асосан эркин ва эндоплазматик тўрнинг сиртида жойлашган ҳолда учрайди. Рибосомаларда синтезланган оксил эндоплазматик тўр каналларига ўтади, кейин у ердан хужайранинг барча органоидларига ва ядросига ўтади. Рибосома таркиби 50% рибонуклеин кислотадан иборат. Маълумки оксилларни ўзгариши билан белгиларда ҳам ўзгаришлар кузатилади. Рибосома белгини бошқаради дейишимиз мумкин, аммо оксил тузилиши тўғрисидаги маълумотни бошқа органоиддан олади. Демак белгини бошқарувчи органоидни қидиришда давом этамиз.

Лизосомаларда озиқ моддалар сув иштирокида парчаланади. Лизосомаларнинг ўлчами 1-3 мк митохондрияларникига яқин келади. Лизосомаларни барча хайвон хужайралари цитоплазмасининг ҳамма қисмида учратиш мумкин.

Хужайра маркази (центросома) ядронинг устки қисмида жойлашган бўлиб, мураккаб тузилган. У центриола деб аталадиган иккита юмалок таначадан ва уларнинг атрофини доира шаклида ўраб олган центросферадан иборат. У хужайранинг бўлинишида катта роль уйнайди. Хужайрани бўлинишида хромосомаларни кутубларга тенг тақсимланишини таъминлайди.

Пластидалар ўсимлик хужайрасининг цитоплазмасида учрайди. Булар 3 хил бўлади: хлоропластлар, хромопластлар, лейкопластлардир. Пластидалар фотосинтез реакциясини амалга оширишда катта аҳамиятга эга.

Ядро турли шаклда бўлиб хужайранинг марказида жойлашган бўлади. Ядро куюқ модда бўлиб унинг ичида ипсимон шаклда хромосомалар бўлади. Хромосомалар ДНК (дезоксирибонуклеин кислота)дан иборат бўлиб организм тўғрисидаги барча ахборотларни ўзида сақлайди ва навбатдаги авлодга ўтказди.

Ишни бажариш тартиби.

Иш бошлашдан олдин микроскопни тоза латта билан артиш керак. Объектив ва окуляр тозаланади, ёруғликни микроскопга тушириб, препарат аввал кичик рақамли объективда ўрганилади. Объект тасвирини топиш учун 5-расм. микроскоп ёнидан қараб макровинт ёрдамида тубус пастга УЭМБ-100 препаратгача туширилади. Кейин окулярга қараб тубусни аста-электрон секинлик билан юқорига кўтариб объект қидириб топилади.

Микровинт ёрдамида эса объектни аниқ тасвири ўрнатилади. Кичик рақамли объективда аниқ тасвир ўрнатилгандан кейин микроскопни кучли объективга фокусировка қилиш мумкин.

Бунинг учун тубусни яна пастга тушириб, окулярга қараб микровинт ёрдамида аниқ тасвир ўрнатилади. Объектни кучли объектив ёрдамида ўрганиб бўлиб, иммерсион объектив билан ишлаш зарур бўлса, олдин препаратга бир томчи иммерсион суюқлиги томизилади. Кейин объектив иммерсион суюқлик билан бириккунча тубусни тушириб микровинт ёрдамида аниқ тасвир ўрнатилади.

Иш тугагач, иммерсион объектив олдин тоза қуруқ латта билан, кейин ксилол ёки бензолда намланган латта билан артиб тозаланади.

Мавжуд микроскопларни таърифини ёзиб олиш

Микроскоп маркази	Объект таърифи						окулярни катталиги	бинокуляр қисмини катталиги	микроскопни умумий кўриш қобилияти	фойдали кўриш даражаси	опертура конденсора
	типи	катталашиши	опертура	кўриш даражаси, мк	ишчи кенглиги, мм	аниқ кўриш даражаси					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

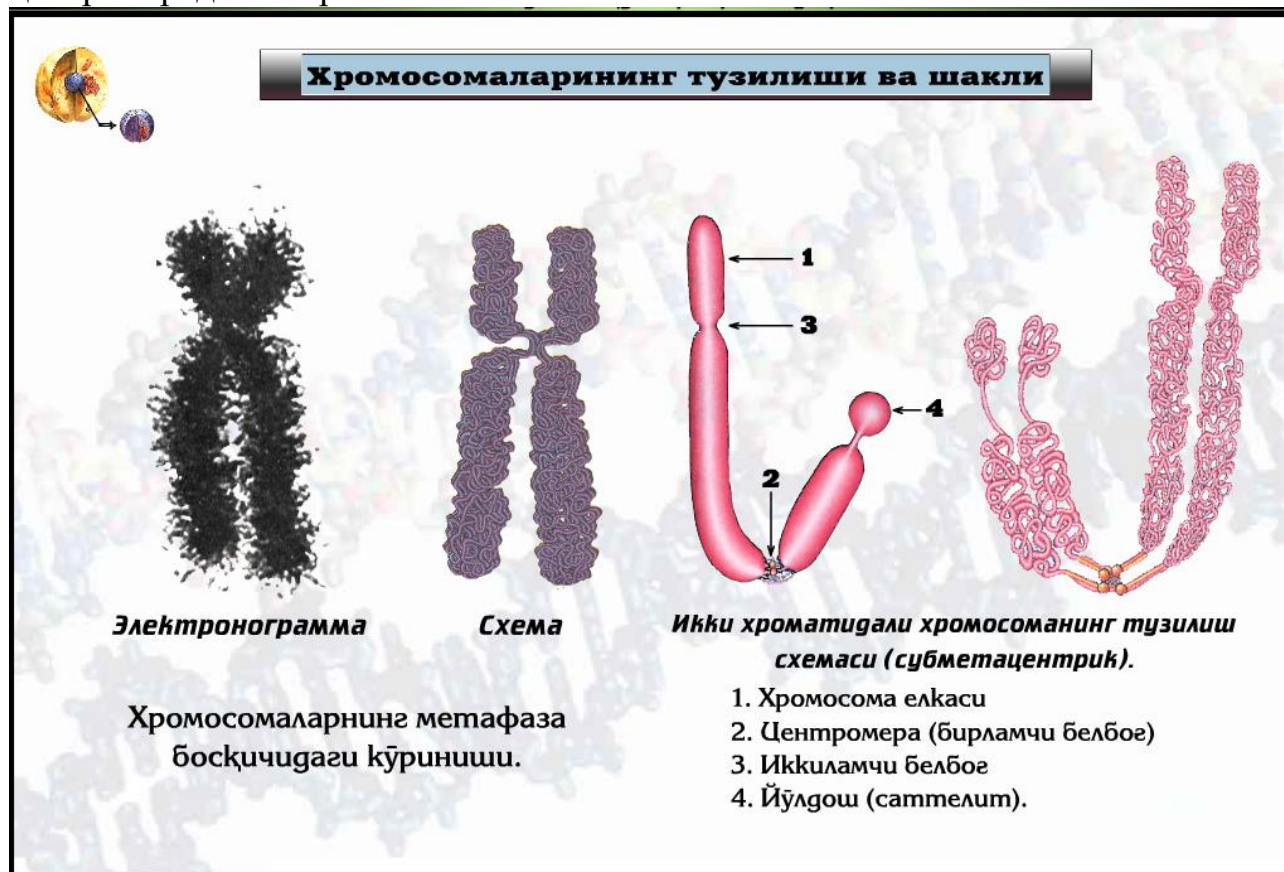
Асбоб-ускуналар ва материаллар.

1. Ёруғлик микроскоплар.
2. Ёритиш лампаси.
3. Доимий препаратлар.

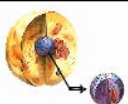
2-Мавзу. ХРОМОСОМАЛАР МАРФОЛОГИЯСИНИ ЎРГАНИШ

Ишнинг мақсади. Хромосомалар тузилиши билан танишиши ва типларини аниқлаш. Соматик ва жинсий хужайраларда хромосомалар ҳолати ва турли организмларда хромосомалар наборини ўрганишдан иборат.

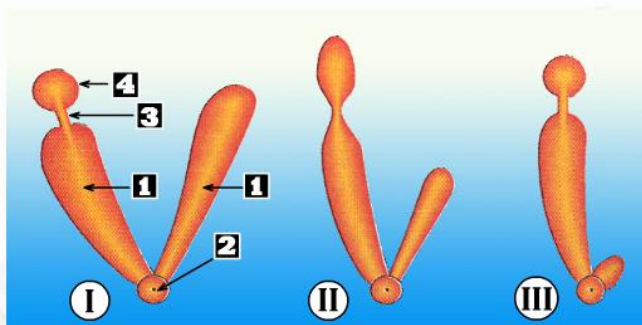
Ишнинг мазмуни. Хар бир ўсимлик ва ҳайвон тури доимий хромосомалар сони ва шаклига эга. Одатда хромасом тузилиши митоз бўлинишининг метафаза (уларнинг энг йўғонланган) даврида ўрганилади. Бу даврда хар бир хромосома икки хромотидадан иборат бўлади. Хроматидаларнинг бириккан қисми центромера ёки биринчи боғ дейилади. Хромосома – хромо бўёқ, сома эса тана яъни бўялувчан танача деган маънони билдиради. Хромосома таёкчасимон шаклда бўлиб икки қисмдан елкалар ва центромерадан иборат.



Центромера хромосоманинг турли қисмларида жойлашиши мумкин ва центромера ҳолатига қараб хромосома шакли ҳам турлича бўлади. Агар центромера хромосома ўртасида жойлашган бўлса, бундай хромосома тенг елкали ёки **метацентрик** дейилади. Бироз тенг бўлмаган елкали хромосомалар, бир оз нотенг елкали ёки **субметацентрик** деб аталади. Агар центромера хромосомани бир тамонида жойлашса, нотенг елкали ёки **acrocentric** хромосома дейилади. Агар центромера хромосоманинг охириги қисмида жойлашса, таёкчасимон ёки **telocentric** хромосома дейилади. Баъзи хромосомалар иккинчи боғлам ва (спутникли) йўлдошли бўлиши мумкин. Олимлар олиб борган тажрибалардан шундай ҳолатлар юз бердики хромосома елкасини бир қисми қирқиб ташланганда хромосома яшаб қолди қирқилган қисм эса бошқа хромосома учига бориб қўшилиши ёки эриб йўқ бўлиб кетиши мумкин эканлиги исботланди. Хромосомаларни турли шаклда бўлиши айнан шундай табиий мутациялар натижасида юзага келган бўлиши мумкин. Хромосомада бир қисмини йўқотиши ёки қўшиб олиши хромосома бошқараётган белгиларнинг ўзгаришига олиб келади.



Хромосомалар шакли (схематик тузилиши).



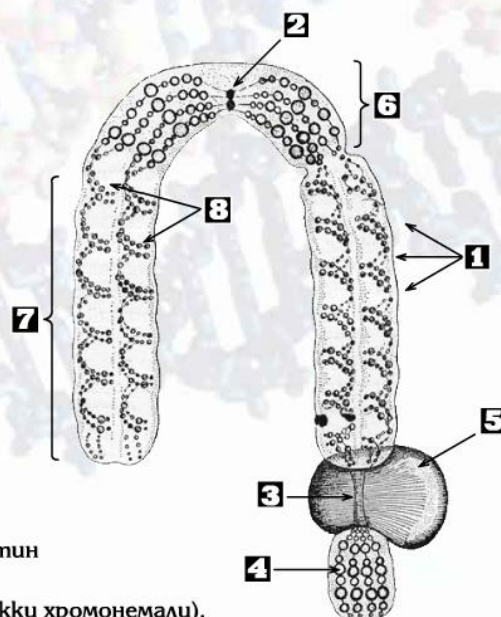
Хромосомалар шакли :

- I. Метациентрик
- II. Субметациентрик
- III. Акроциентрик.

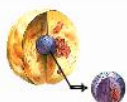
- 1. Хромосома елкаси
- 2. Центромера
- 3. Иккиламчи белбоғ
- 4. Йўлдош (саттелит)

- 5. Ядроча
- 6. Гетерохроматин
- 7. Эухроматин
- 8. Хроматидга (икки хромонемали).

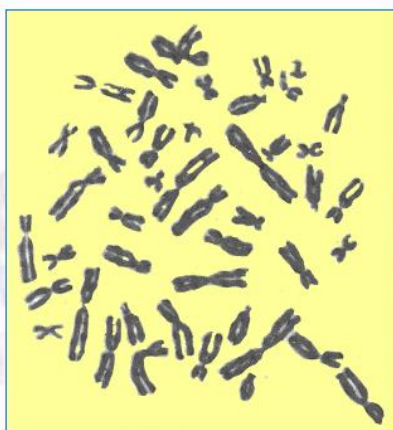
Ядроча ҳосил қилувчи хромосоманинг схематик тузилиши.



Микроскоп остида қаралганда хромосомалар шакли ва катталиги турлича кўринади. Хар бир хужайрадаги хромосомалар (хар бир хужайра таркибидаги) жуфт ўхшаш хромосомалардан иборатлигига ишониш мумкин. Бундай бир хил ўхшаш хромосомалар гомологик хромосомалар дейилади.

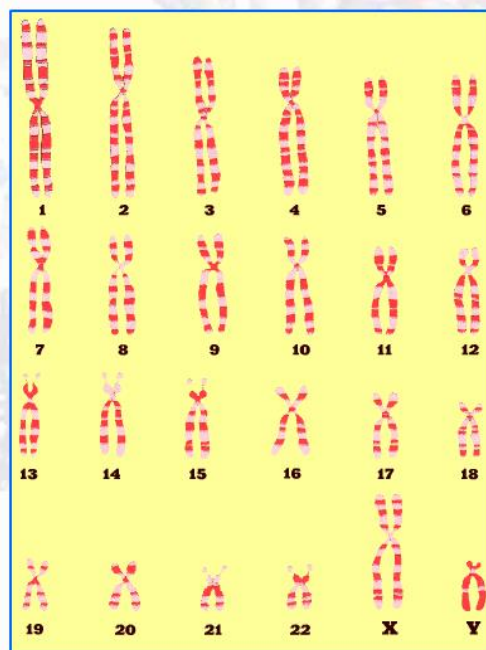


Одамнинг хромосома тўплами.



Метафаза пластинкаси.

Метафаза босқичида колхицин таъсир эттирилган хужайра.



Одам кариотипи

Шундай жуфт хромосомалар йиғиндиси диплоид йиғинди ҳосил қилади ва улар "2n" билан белгиланади. Жинсий хужайраларда хромосомалар сони соматик хужайраларга нисбатан икки марта кам бўлиб, шунинг учун гаплоид йиғинди дейилади ва "n" билан белгиланади. Хромосомаларнинг ҳар бир гомологик жуфти иккинчисидан ўз шакли, катталиги ва йўлдошли хромосомалар билан фарқланади. Демак ҳар бир биологик тур хромосомаларига уларнинг сони, шакли ва ўзига хос тузилишига кўра характеристика бериш мумкин. Кўрсатилган белгиларга қараб, соматик хужайралардаги хромосомаларнинг ўзига хос йиғиндисини кариотип дейилади.

1-жадвал

Маданий ўсимликлар кариотиби

Ўсимликлар	Жинсий хужайрада	Соматик хужайрада	Ўсимликлар	Жинсий хужайрада	Соматик хужайрада
Карам	9	18	Оқ тут	14	28
Оддий лавлаги	9	18	Узум	19-28-38	38-57-76
Бодиринг	7	14	Сабзи	9	18
Олча	16	32	Картошка	24	48
Олхўри	24	48	Помидор	12	24
Ўрик	8	16	Гаримдори	24	48
Шафтоли	8	16	Олма	17-25	34-51
Юмшоқ буғдой	21	42	Қаттиқ буғдой	14	28
Нок	17	34	Арпа	7	14
Беда	8-16	16-32	Сули	21	42
Нўхат	7	14	Ғўза	13-26	26-52
Гилос	8	16			

Ишни бажариш.

Хромосомалар морфологияси ва уларнинг сонини санашни ўрганиш услубияти

Хромосомалар илдизчаларни микротонда кесиш йўли билан доимий препаратларда кузатиш мумкин.

Тайёрланган препаратларда кичик окуляр ва объектив ёрдамида метафазани қидириб топилади. Иммерсион объектив 90х ва окуляр 10х ёрдамида ҳар бир хромосомани аниқ ўрганиш мумкин. Кейин қоғозга расм чизиш аппарати ёрдамида хромосомалар шаклини, тузилишини чизиш зарур.

Кейин расмдаги хромосомаларда центромера, йўлдош қисми ва иккиламчи боғлар жойланишини, аниқланади. Ҳар бир хромосомани алоҳида номерлаб, хужайрадаги ҳамма хромосомалар сонини топиш мумкин. Расм чизиш аппарати РА-4 ёрдамида хромосомалар метафаза ҳолатини расмга олиш мумкин.

Мустақил ечиш учун масалалар

1. Тайёрланган препаратни микроскопга ўрнатиб хромосомаларни кузатиш ва расмини лаборатория дафтарида чизинг.

2. Чизилган хромосомаларга қараб метацентрик, субметацентрик, акроцентрик ва телоцентрик шаклларга ажратиш сонини аниқланг.

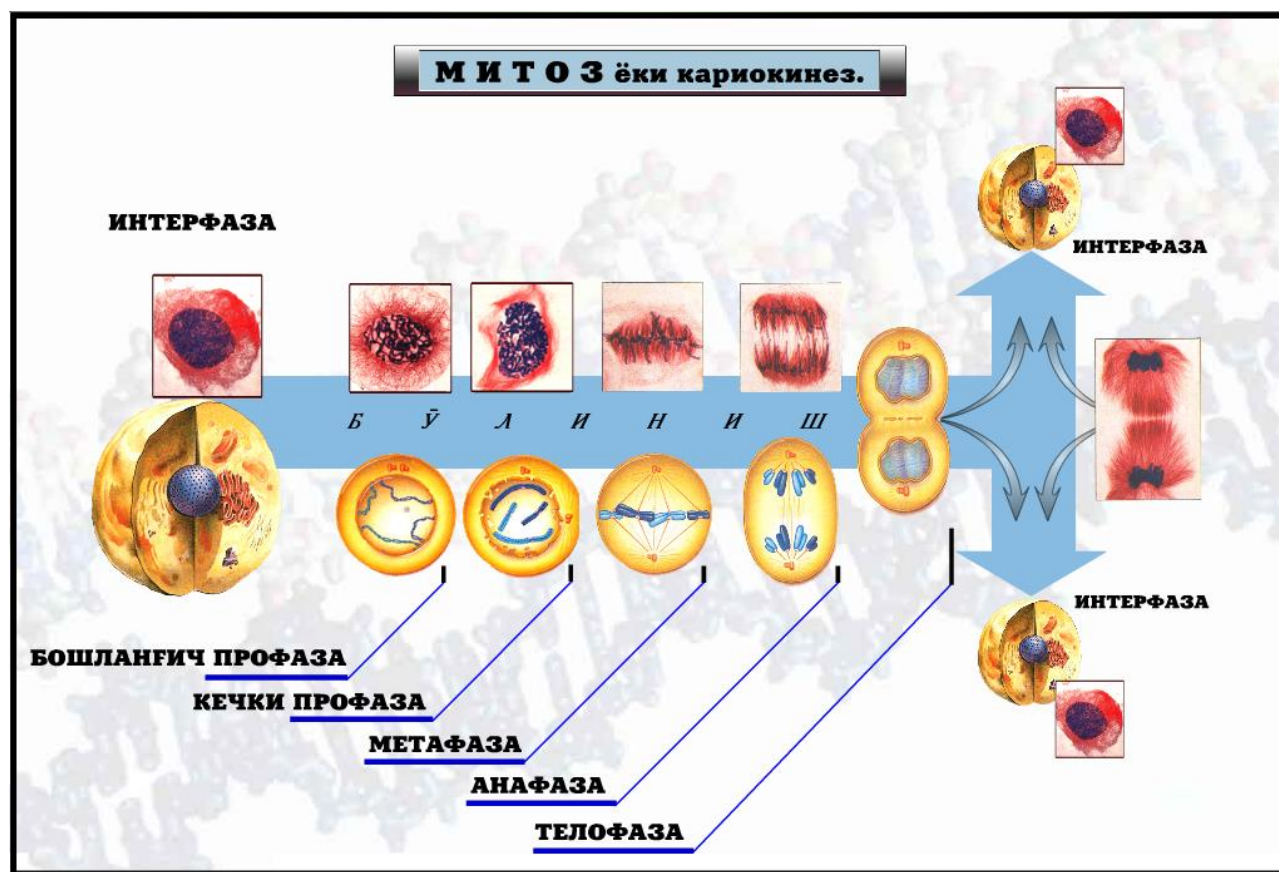
3-Мавзу. ХУЖАЙРАНИНГ МИТОЗ БЎЛИНИШИ

Ишнинг мақсади. Соматик хужайраларни ҳосил бўлиши ва унинг босқичларида юз берадиган жараёнларни ўрганиш. Митознинг биологик аҳамиятини ўрганишдан иборат.

Ишнинг мазмуни. Митоз, соматик (сома-тана) хужайралар бўлинишининг асосий усули ҳисобланади. Ўсимлик хужайраларида митоз бўлинишини биринчи марта 1874 йилида И.Д.Чистяков аниқлади. Кейинчалик В.Флеминг ядро бўлинишини тўлиқ ёзиб чиқди ва митоз сўзини фанга киритди. Ядро (кариокinez) бўлинишидан кейин бутун хужайра бўлина бошлайди, ўртада тўсиқ ҳосил бўлади. Митознинг бу бўлиниш стадиялари цитокinez деб номланади. Бу бўлинишда хужайрада мураккаб ўзгаришлар юз беради.

Хужайрани митоз бўлиниш схемаси:

Митоз босқичлари	Кариокinez босқичлари	Интерфаза босқичлари
1.Кариокinez (ядро бўлиниши)	Профаза	Пересинтетик
	Метафаза	Синтетик
	Анафаза	Поссинтетик
	Телофаза	
2.Цитокinez (Цитоплазма бўлиниши)		



Митоз бўлинишида қуйидаги фазалар фарқ қилинади: профаза, метофаза, анафаза ва телофаза. Хужайранинг бир бўлинишидан иккинчи марта

бўлинишигача бўлган даврда ядро тинч ҳолатда интерфаза даврини ўтади. Бир хужайрадан иккита янги киз хужайра ҳосил бўлиши даври митотик цикл дейилади.

И н т е р ф а з а митотик циклниң энг кўп даврини ўз ичига олади. Хужайра бўлиниб навбатдаги бўлинишгача бўлган давр ҳисобланади. Бу даврда ядро шакли ва бир нечта ядрочаларни аниқ кўриш мумкин. Интерфаза даври 3 босқичдан иборат бўлиб хужайрада мураккаб биокимёвий жараёнлар, ДНК молекуласининг икки марта ортишига (репликация ёки редубликация) тайёргарлик (C даври) ДНК синтези (S даври) ва митотик ипчалар ҳосил бўлишга тайёргарлик (G даври) даврларини ўтади.

П р о ф а з а ядро ҳажми кенгайиши хромосомалар ўзгариши билан характерланади. Профазанинг бошланғич даврида хромосомалар узун, ингичка ипсимон шаклга эга, чунки улар ҳали спирал шаклда ўралмаган. Кейинчалик, улар спирал шаклда ўралиб қисқаради ва йўғонлашади. Профаза охирида ҳар бир хромосома икки хроматидадан иборат, центромера қисми уларни бириктириб туради, ядроча ва ядро қобиғи йўқолиб боради. Хайвонларда хужайра маркази (центриоллар) иккига бўлиниб, хужайранинг қарама-қарши қутубларига ёйилиб кетади ва кейинроқ улардан хромосомаларнинг центромерларига туташадиган ахроматин (бўялмайдиган) иплари пайдо бўлади.

М е т о ф а з а хромосомаларнинг хужайра марказига томон ҳаракатланиши билан характерланади, унинг экватор қисмига бир қатор жойлашади. Бу фаза махсус веретено ипчаларидан иборат митотик аппарат ҳосил бўлади. Метафазада хромосомалар центромералар экватор пластинкасига жойлашади. Бу даврда хромосомалар морфологияси ва сонини аниқ кўриш, кузатиш мумкин. Метофаза охирида хромотидалар аста ажралабошлаши кейинги анафаза даврига ўтишни билдиради.

А н а ф а з а центромералар бўлинишидан бошланади, хроматида бири-биридан ажралиб қутубларга томон ҳаракатланади. Хромосомаларнинг қутубларга тортилиш сабаби, хромосомани қутублар билан боғлаб турувчи ахроматин (веретено) ипчаларининг қисқаришидир. Демак, анафазанинг нормал юз бериш сабаби хромосомаларда центромерлар борлиги, уларнинг қутубларга тортилиши ва митотик аппарат ҳосил бўлишидир. Агар кўрсатилган жараёнлар бузилса, анафаза даврида турли ўзгаришлар кузатилади.

Т е л о ф а з а хромосомалар қутубларга етиб бориши телофаза бошланишини кўрсатади. Бу даврда хромосоманинг ипчалар деспирализацияси аста хромосомалар ингичкалашиб эриб йўқола бошлаши кузатилади. Лекин қайтадан ядро қобиғи ядрочалар шаклланиши юз беради.

Ц и т о к и н е з хужайра ўртасида тўсиқ ҳосил бўлиб, иккита ядро, иккита ёш киз хужайра ҳосил бўлади. Икки янги киз хужайранинг ҳосил бўлиши цитокинез дейилади. Хайвонларда хужайра қобиғи ўртасидан қисилиб, хипча тортади ва тенг иккига бўлинади. Ўсимликлар хужайрасида эса экватор текислигида целлюлозадан таркиб топган ва ташқи қобиқ билан бирлашган тўсиқ пайдо бўлади.

Ишни бажариш.

Вўза илдизчасидан митоз бўлинишига препарат тайёрлаш услубияти

Вўза чигитини Петри лycopчасига, намланган филътр қоғоз устига бир қатор териб термастатга қўйиб $\pm 30^{\circ}$ температурада 2-3 сутка давомида ўстирилади. Униб чиққан илдизчаларни 5-7 мм катталикида кесиб олиб, Карнуа аралашмасига, (3 қисми 90° спирт ва 1 қисм сирка кислотаси) фиксация қилинади. Бу аралашмада илдизчаларни 1 соатдан 12 соатгача сақлаш мумкин. 12 соатдан кейин илдизчаларни тоза 96° спирт билан ювиб, махсус таёрланган ацетокармин бўёғи билан бирга тигичага солиб, сипиртовкада қайнагунча қиздирилади. Препарат таёрлаш учун 1 дона илдизчани предмет ойнасига олиб ички қисмидан 1-2 мм кесиб олинади. Устига қоплағич ойнача ёпиб, устидан гугурт чўпи ёки қалам билан аста эзилади. Бунда хужайралар алохида бир қатор бўлиб ажралади. Тайёр бўлган препаратни микраскопга ўрнатиб, аввал 8х номерли кейин 40х номерли объектив ёрдамида митоз бўлиниши фазаларини кўриш мумкин.

4-Мавзу. ХУЖАЙРАНИНГ МЕЙОЗ БЎЛИНИШИ

Ишнинг мақсади. Жинсий хужайраларни ҳосил бўлиши ва унинг босқичларини ўрганиш. Хужайрани мейоз йўли билан бўлинишида канюгация, тетрада, кроссинговер жараёнларида юз берадиган ходисаларни ўрганишдан иборат.

Ишнинг мазмуни. Маълумки жинсий кўпайиш икки гаплоид жинсий хужайра оталик ва оналик жинсий хужайралар ҳосил бўлиши билан боғлиқ. Уруғланишда бу икки жинсий хужайра қўшилади ва диплоид зигота ҳосил қилади. Жинсий хужайралар ҳосил бўлишдан аввал махсус (мейоз) бўлиниш юз бериб, хромасом сони икки марта камаёди. Мейоз ёки редукцион бўлиниш юқори ўсимликларнинг ёш чангдониди ва уруғкуртагида бўлиб ўтади.

Мейоз фазалари. Мейоз кетма-кет юз берувчи икки редукцион ва эквацион бўлинишидан иборат.

Хужайрани мейоз бўлиниш схемаси:

Мейоз босқичлари	Ядро бўлиниш босқичлари	I Профаза босқичлари
Редукцион	I Профаза	Лептонема Зигонема Пахинема Диплонема Диакинез
	I Метафаза	
	I Анафаза	
	I Телофаза	

Интеркинез		
Эквацион	II Профаза	
	II Метафаза	
	II Анафаза	
	II Телофаза	

Профаза I энг мураккаб фаза бўлиб, 5 стадияда юз беради: лептонема, зигонема, пахинема, диплонема ва диакинез.

Лептонема стадиясида ядро таркибида ингичка хромасом ипчалар шаклланишини кузатиш мумкин.

Зигонемада гомологик (ўхшаш хромосомалар) бир-бирига тортилиши юз беради. Бу жараён конъюгация ёки синапсис дейилади.

Пахинемада конъюгация жараёни тугайди. Хромосома иплари энг кўп буралиши натижасида улар йўғонлашади. Хар бир хромосома ипи иккита хромотиддан ташкил топган бўлиб, битта центромерга бирлашиб туради. Бирлашган гомологик хромосома иплари эса тўртта хромотиддан ташкил топади. Бу тўртта хромотид тетрада деб юритилиб, улар хали бир-биридан ажралмаган иккита центромер билан бирикиб туради. Бу босқичда хромосомалар яхши кўринади.



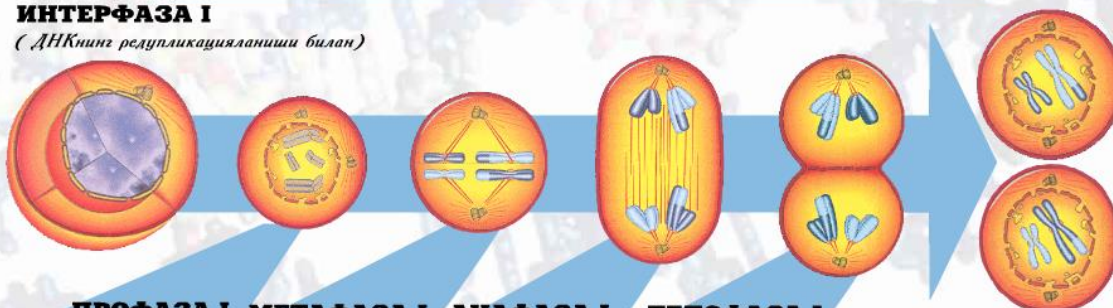
М Е Й О З (meiosis -камайиш).

Мейоз - ҳужайрадаги хромосомалар сонининг **икки ҳисса камайишини** таъминловчи бўлиниш тури. Она ҳужайрадаги ирсий модда бир мартаба **редупликацияланиши** (интерфаза I) ва кейинчалик **иккита** кетма-кет келадиган бўлиниши натижасига, **битта диплоид** (2n) она ҳужайрадан **тўртта гаплоид** (n) қиз ҳужайралар шаклланади. Мейоз **гаметогенез** (ҳайвон ва ўсимлик) ва спорогенез (ўсимлик) жараёнларида кузатилади.

Биринчи мейоз бўлинишининг профазаси

ИНТЕРФАЗА I

(ДНКнинг редупликацияланиши билан)



ПРОФАЗА I

1. Лептонемма
2. Зигонемма
3. Пахинемма
4. Диплонемма
5. Диакинез

МЕТАФАЗА I

Бивалентлар экваториал текислигига тўпланган. Гомологик (жуфт) хромосомаларнинг центромералари қарма-қарши қутбларига ўйналган.

АНАФАЗА I

Ҳар бири **икки хроматид**дан иборат бўлган **гомологик** хромосомалар ҳужайранинг қутбларига ажралади.

ТЕЛОФАЗА I

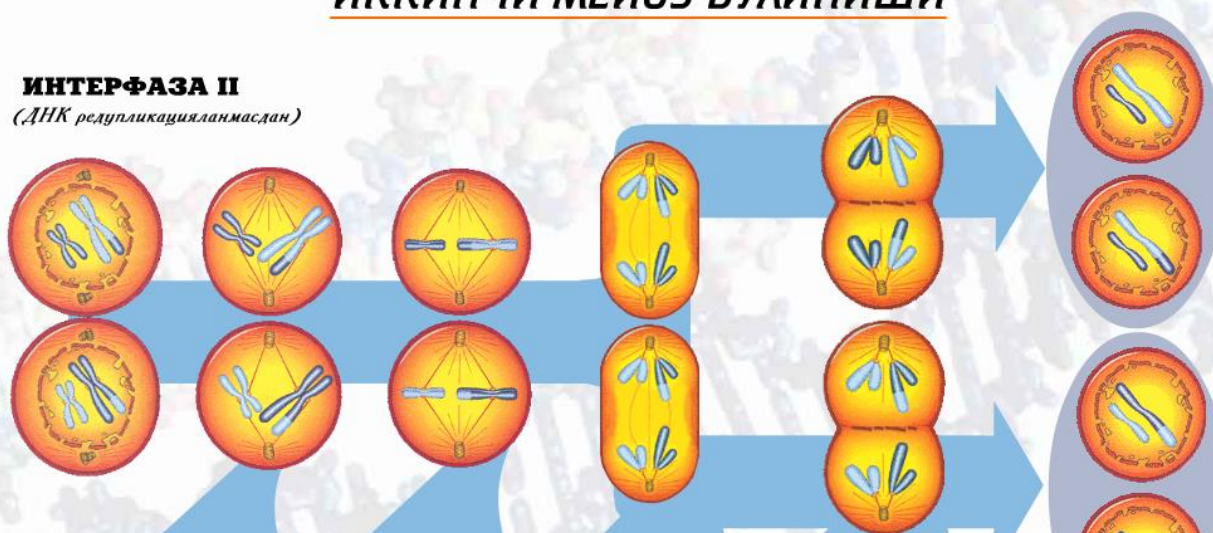
Икки **хроматид**ли **гаплоид** (n) сонли хромосомаларига эга қиз ҳужайралар ҳосил бўлади. ДНК миқдори (2c)га тенг.

М Е Й О З (meiosis -камайиш).

ИККИНЧИ МЕЙОЗ БЎЛИНИШИ

ИНТЕРФАЗА II

(ДНК редупликацияланмасдан)



ПРОФАЗА II

Қисқа вақт давом этувчи босқич бўлиб, унда митознинг профазасига хос жараёнларни кузатиш мумкин.

МЕТАФАЗА II

Гаплоид (n) сондаги **икки хроматид**ли (ДНК -2c) хромосомалар экваториал текислигига жойлашади.

АНАФАЗА II

Ҳар бир хромосома **иккита хроматид**га (хромосома) ажралади, улар қутбланади.

ТЕЛОФАЗА II

4та **гаплоид** (n) бир хроматидли хромосомага эга бўлган қиз ҳужайралар шаклланади. ДНК - (c)га тенг.

Диплонемада хромосомаларнинг ўзаро буралиб чалкашиши, гомологик хромосомалар хромотидлари ўртасида қисм (ген) алмашилиши яъни кроссинговер ходисаси юз беради. Бунинг натижасида ҳар бир хроматид кейинги авлодни ота-она ирсий белги ва хусусиятлари билан таъминлайди.

Диакенезде гомологик хромосомалар бир-биридан ажрала бошлайди. Бунда аввал центромер ажралади, кейин хромосомалар бир-биридан қоча бошлайди. Шу узилиш даврида Х га ўхшаш фигура "Хиазм" ҳосил бўлади. Диакинез охирида бивалентлар қисқариб йўғонлашади.

П р о ф а з а I охирига келиб ядроча ва ядро қобиғи эриб йўқолабошлайди. Лекин бу даврда хужайра диплоид ҳолатда бўлади.

М е т а ф а з а I хромосомалар хужайра марказига (экваторга) жойлашади. Хар бир хромосомаларнинг центрамераси ахромотин (веретено) ипчалари билан бириккан.

А н а ф а з а I да хромосомалар қутбларга тортила бошлайди. Бир қутубга бир хромосома тарқалса, қарама-қарши қутубга иккинчи, хромосома тарқалади.

Т е л е ф а з а I да хужайра ўртасида тўсиқ ҳосил бўлади. Алоҳида иккита ядро ва аста-секин уларнинг мембранаси шаклланади. Телефаза охирида иккита янги ёш хужайра шаклланишини кўриш мумкин.

Янги хужайраларнинг хар бирида хромосома сони гаплоид (n), кейин ядродаги хромосомалар (деспирилизация) йўқола бошлайди.

И н т е р ф а з а - хужайранинг қисқа тинч ҳолатидан кейин, иккинчи бўлиниш (митоз бўлинишига ўхшаш) - эквацион бўлиниш бошланади.

Э к в а ц и о н бўлиниши қуйидаги фазалардан иборат: Профаза II, Матафаза II, Анафаза II, Телофаза II, Мейознинг иккинчи бўлиниши натижасида 4 та янги гаплоид хужайра (тетрада) ҳосил бўлади. Шу билан мейоз бўлиниши тугайди.

Мейознинг II даври анофаза I дан фарқ қилади. Анафаза I даврда қутбларга бутун хромосомалар тарқалса, анафаза II да эса қутубларга хроматидалар тарқалиши кузатилади.

Мейоз учта асосий жараёни уз ичига олади: 1) гомологик хромосомалар конъюгацияси; 2) хиазмалар ҳосил қилиш; 3) хромосомаларнинг тарқалиши ва редукцияси (камайтиши).

Ишни бажариш.

Вўза гулининг чангдонидан мейоз бўлинишига
препарат тайёрлаш услубияти

Вўза шонасини (2-3 мм катталикидагисини) йиғиб олиб Карнуа аралашмасига фиксация қилинади. Карнуа аралашмаси (3:1) 3 қисм спирт ва 1 қисм сирка кислотасининг аралашмасидан иборат. 12 соатдан кейин шоналарни 96° спирт билан ювиб, сақлаш учун 70-80% ли спиртга солиб қўйилади. Препарат тайёрлаш учун пинцет ёрдамида 1 дона шонани олиб ичидаги чангдонни (2-3 дона) ажратиб предмет ойнасига жойлаштирилади. Устига 2 томчи ацетокармин бўёғи томизилади ва қоплагич ойнача ёпилади. Препаратни спиртовкада қайнагунча қиздирилади. Бироз совугач устидан гугурт чўпи билан аста эзилади. Тайёр бўлган препаратни микроскопга ўрнатиб мейоз бўлиниш фазаларини, диада, тетроидни ва чанг донасини кузатилади.

5-Мавзу. ИРСИЯТНИНГ МОЛЕКУЛЯР АСОСЛАРИНИ ЎРГАНИШ

Ишнинг мақсади. ДНК ва РНК нинг тузилиши ва уларда нуклеотидларнинг жойланишини ўрганиш. Код жадвали тўғрисида маълумот олиш ва рибосомада оқсил синтез бўлиш жараёнини ўрганишдан иборат.

Ишнинг мазмуни. Хромосома ҳар бир организмнинг ирсий қонуниятларини белгиловчи хужайра органоида бўлиб, ядрога жойлашган бўлади.

Хромосома таркиби 45% ДНК ва РНК 55% оқсил-гистонидан иборат. Ҳозирги даврда ДНКнинг ирсиятга тўғридан тўғри алоқадор эканлиги аниқланди. Шунинг учун унинг тузилиши ва вазифасини ўрганиш ҳозирги генетиканинг асосий вазифасидир.

Нуклеин кислоталар (лат. nukleus ядро) дастлаб хужайра ядросида аниқланган. Хужайрада икки хил нуклеин кислоталар ДНК фақат ядрога ва РНК (ядрога ва цитоплазма таркибида) бор. ДНК молекуласи кимёвий жиҳатдан мураккаб полимер моддалар группасига киради, унинг мономерлари сифатида таркибида 4 хил нуклеотидлар қатнашади. ДНК парчаланганда (гидролиз) у азотли асос, углевод-дезоксирибоза (пентоза) ва фосфор кислота ҳосил қилади. Азотли асослар таркиби углерод атоми ва азотдан иборат.

Нуклеотидлар - Аденин, Гуанин, Цитозин, Тимин одатда қисқача А,Т,Г,Ц ҳарфлари билан ёзилади. 1953 й. Дж.Уотсон ва Ф.Крик ДНК молекуласи 2 та бир-бирига спирал шаклида ўрилган занжирдан иборатлигини аниқладилар.

Икки занжирдаги нуклеотидлар азотли асосларнинг водород боғлари орқали боғланади. Аденин доимо Тимин билан, Гуанин эса Цитозин билан боғланади. ДНКнинг икки занжири шу тарзда ҳосил бўлади ва бир-бирини тўлдиради.

Ҳар бир ДНК занжирида нуклеотидлар маълум тартибда жойлашади.

Ф		Ф
А	Н	Т
Ф		Ф
Ф		Ф
Г	Н	Ц
Ф		Ф

Ҳар бир ўсимлик ва ҳайвон тури ўзига хос махсус ДНК га эга. Турнинг ДНК молекуласида ўзига хос нуклеотидлар сони (10 дан 25 мингтагача) ва уларнинг маълум жойланиш тартиби мавжуд. Митоз бўлинишнинг интерфаза даврида ДНК молекуласи икки марта ортиш редупликация хусусиятига эга. ДНК хужайрадаги оқсил синтезланишини РНК орқали бошқариб боради.

РНК молекуласи тузилиши жиҳатидан ДНК дан фарқ қилади. РНК нуклеотидлари таркибида дезоксирибоза эмас, рибоза углеводи. Тимин нуклеотид ўрнида Урацил нуклеотида бўлади.

Хужайрада уч хил РНК аниқланган:

1. Информцион РНК ёки И-РНК

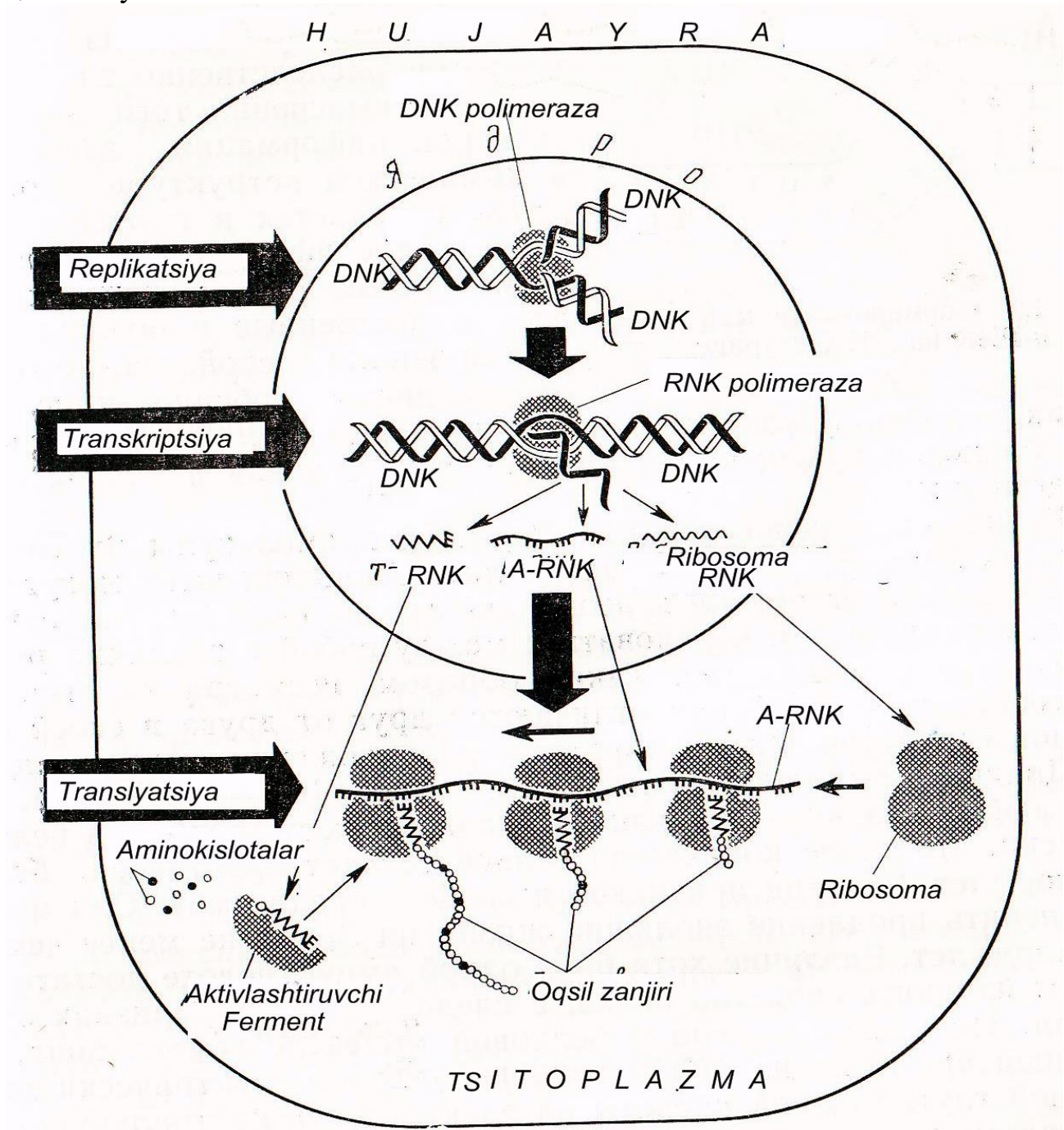
2. Транспорт РНК ёки Т-РНК

3. Рибосома РНК ёки Р-РНК

Информацион РНК ДНК нинг бирор қисмидан хужайра ядросида синтезланади. И-РНК молекуласини кўриш ДНК молекуласида ёзилган нуклеотидлар жойланишига мувофиқ (ДНК да ёзилган программага мувофиқ) юз беради. Оксил молекуласини синтезлашда ДНК матрица ролини бажаради, лекин И-РНК ўртада ахборот (иншаклция) ташиш вазифасини бажаради.

Ядрога синтезланган И-РНК кейин цитоплазмадаги рибосомага бориб жойлашади. Рибосомаларни оксил синтез қилувчи кичик фабрикачалар дейиш мумкин.

Хужайрада оксил синтезланиш қисқача схемасини қуйидагича тасаввур қилиш мумкин:



Оқсил молекуласини куриш учун зарур бўлган аминокислоталарни рибосомага Т-РНК етказиб туради. АТФ таъсирида аминокислоталарни активлашиши юз беради. Бунда АТФ энергияси аминокислотага ўтади ва АТФ билан аминокислотанинг бирикиши эса махсус фермент аминоцил-РНК синтетаза катализаторлигида боради. Активлашган аминокислоталар Т-РНК га тез бирикади ва иРНК коди алохида организм учун қатъий бўлган специфик (хусусий) оқсил синтезланади. Хар бир аминокислотани ташувчи махсус Т-РНК мавжуд.

Хозирга кадар 20 хил аминокислота борлиги аниқланган. Улар қуйидагича ном билан аталади.

- | | | | |
|------------------|------------------|-----------------|---------------|
| 1. Аланин | 6. Глутамин к-та | 11. Лейцин | 16. Серин |
| 2. Аргинин | 7. Глутамин | 12. Лизин | 17. Треонин |
| 3. Аспарагин | 8. Глицин | 13. Метионин | 18. Триптофан |
| 4. Аспарагин к-т | 9. Гистидин | 14. Фенилаланин | 19. Тирозин |
| 5. Цистеин | 10. Изолейцин | 15. Пролин | 20. Валин |

2-жадвал

Генетик код ёки триплетлар жадвали

Биринчи нуклеотид	Иккинчи нуклеотид								Учинчи нуклеотид
	У		Ц		А		Г		
У	УУУ	Фенилаланин	УЦУ	Серин	УАУ	Тирозин	УГУ	Цистеин	У
	УУЦ		УЦЦ		УАЦ		УГЦ		Ц
	УУА	Лейцин	УЦА		УАА	Охр	УГА	?	А
	УУГ		УЦГ		УАГ	Янт	УГГ	Триптофан	Г
Ц	ЦУУ	Лейцин	ЦЦУ	Пролин	ЦАУ	Гистидин	ЦГУ	Аргинин	У
	ЦУЦ		ЦЦЦ		ЦАЦ		ЦГЦ		Ц
	ЦУА		ЦЦА		ЦАА	Глутамин	ЦГА		А
	ЦУГ		ЦЦГ		ЦАГ		ЦГГ		Г
А	АУУ	Изолейцин	АЦУ	Треонин	ААУ	Аспаргин	АГУ	Серин	У
	АУЦ		АЦЦ		ААЦ		АГЦ		Ц
	АУА	Метионин	АЦА		ААА	Лизин	АГА	Аргинин	А
	АУГ		АЦГ		ААГ		АГГ		Г
Г	ГУУ	Валин	ГЦУ	Аланин	ГАУ	Аспаргин	ГГУ	Глицин	У
	ГУЦ		ГЦЦ		ГАЦ		ГГЦ		Ц
	ГУА		ГЦА		ГАА	Глутамин	ГГА		А
	ГУГ		ГЦГ		ГАГ		ГГГ		Г

Ишни бажариш. Агар ДНК молекуласининг бир занжирида нуклеотидлар қуйидагича жойлашган бўлса

Г А Ц Ц Г Г А А Т Ц Г Т А Т Ц А Г

Бу ДНК нинг иккинчи занжирини ташкил қилиш учун нуклеотидларнинг жуфтларини аниқлашмиз керак. Аденин нуклеотидининг жуфти Тимин, Цитозин нуклеотидининг жуфти эса Гуанидин. Демак мисолимиздаги ДНК нинг иккинчи занжири қуйидагича жойлашади.

Ц Т Г Г Ц Ц Т Т А Г Ц А Т А Г Т Ц

Агар РНК молекуласининг бир қисмида нуклеотидлар қуйидагича жойлашган бўлса

А Г У Г У Г Г А Г Г Г Г У У Ц

Шу РНК коди - оксил занжирида аминокислоталар жойланиш тартибини аниқлаш учун аввало триплетларга ажратамиз.

АГУ, ГУГ, ГАГ, ГГГ, УУЦ

Код жадвалидан фойдаланиб ажратилган триплетлар қайси аминокислоталарни ташишини аниқлаймиз. Бунда қуйидагича аминокислоталар тартиби келиб чиқади:

Серин, Валин, Глутамин, Глицин, Фенилаланин

Мустақил ечиш учун масалалар

1. Агар ДНК молекуласининг бир занжирида нуклеотидлар қуйидагича жойлашган бўлса:

ТАГАГТЦЦЦГАЦАЦГ

Шу ДНК молекуласининг иккинчи занжирида нуклеотидлар қандай тартибда жойлашган.

2. Ирсиятнинг Код жадвалидан фойдаланиб қуйидаги триплетлар қандай аминокислоталарнинг коди эканлигини аниқланг.

а) Г Г Т, б) А А Г, в) Ц Г Т,
г) Т Ц Г, д) А Г Г, е) А А А,

3. Геннинг бир қисми қуйидагича нуклеотидлардан иборат:

Т Т Т Т А Ц А Ц А Т Г Г Ц А Г

Шу генли Коди - оксил молекуласидаги аминокислоталар тартибини аниқланг.

4. Оксил занжири қуйидаги аминокислоталардан тузилган:

валин - лейцин - гистидин - серин - изолейцин. Аминокислотанинг нуклеотид кодини аниқланг.

6-Мавзу. ЧАНГ НАЙЧАСИНИНГ ЎСИШИ. ҚЎШ УРУҒЛАНИШ

Ишнинг мақсади. Ўсимликларда уруғланиш жараёни спорогенез ва гаметогенез тўғрисида тушунча олиш. Чангда ҳосил бўлган гаметаларни муртак ҳалтада ҳосил бўлган гаметалар билан қўшилиш жараёнини ўрганишдан иборат.

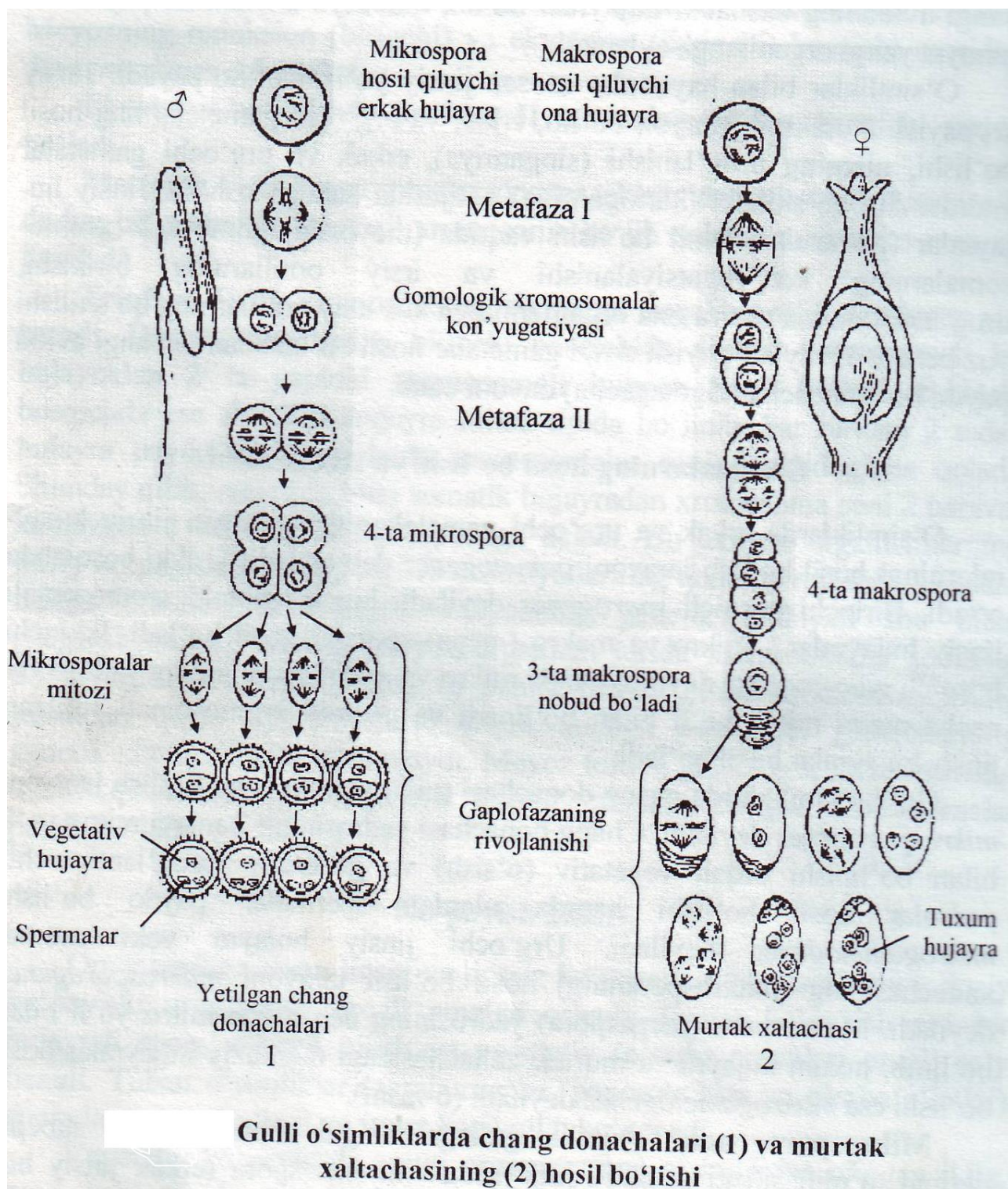
Ишнинг мазмуни. Ўсимликларда жинсий хужайралар ҳосил бўлиш жараёни икки босқичда ўтади: Биринчи босқич спорогенезда гаплоид хромосомали хужайралар - споралар ҳосил бўлади ва иккинчи босқич - гаметогенезда бир неча марта бўлиниш натижасида гаплоид хромосомали хужайралардан етилган гаметалар ҳосил бўлади.

Ўсимликларда чанг доначаси, яъни микроспора ҳосил бўлиш жараёни микроспорогенез, урғочи жинсий хужайра - мегаспора ҳосил бўлиш жараёни мегаспорогенез деб аталади.

Ёш чангдоннинг субэпидермис тўқимасида махсус спора ҳосил қилувчи тўқима - археспора ҳосил бўлади. Археспора мейоз йўли билан бўлиниб, бир-

бирига бриккан тўртта гаплоид хромосомали микроспора - тетрада хосил қилади.

Микроспораларнинг етилиши натижасида хужайра тетрадаси бир-биридан ажралиб, алохида икки қават қобиққа ўралган чанг доначалари хосил қилади. Ташқи қобиқ экзина сирти ғадир-будур тешикчали, ички қобиқ интина сирти силлиқ бўлади. Шу билан микроспорогенез жараёни тугаб, микрогаметогенез бошланади.



Микроспора ядросининг биринчи митоз бўлиниши натижасида бирмунча йирик вегетатив ва майда генератив хужайралар ҳосил бўлади. Сўнги - иккинчи митоз бўлинишда генератив хужайра бўлиниб иккита эркак хужайра - сперма ҳосил бўлади. Вегетатив хужайра ва унинг ядроси бўлинмайди; унда запас озиқ моддалар тўпланиб, генератив хужайрани бўлинишини ва чанг найчаси уруғчининг устунчаси бўйлаб ўсишини таъминлайди.

Демак гаплоид сондаги хромосомага эга бўлган споранинг митоз йўли билан икки марта бўлиниши натижасида чанг халтачаси ичида 3 та хужайра - иккита сперма ва битта вегетатив хужайра ҳосил бўлади.

Гулнинг тугунчасида жойлашган ёш уруғкуртакнинг субэпидермис қатламида (муртак халтача) археспора хужайраси ҳосил бўлади. У мейоз йўли билан бўлиниб, гаплоид хромосомали тўртта мегаспора ҳосил қилади. Тўртта хужайрадан биттаси ўсади; учтаси эса нобуд бўлиб, секин-аста цитоплазмага сўрилиб кетади. Бу ходиса мегаспорогенез деб аталади.

Сўнгра мегагаметогенез жараёни бошланади. Бунда тетраданнинг ўсаётган битта хужайраси, яъни мегаспоранинг ядроси митоз йўли билан 3 марта бўлинади, лекин хужайра бўлинмайди. Бу бўлиниш натижасида бир хил катталиқдаги саккизта ядро ҳосил бўлади. Бу ядродан тўрттаси уруғкуртакнинг халаза қисмига, бошқа тўрттаси эса микропиле қисмига жойлашиб олгач, улар мустақил хужайраларга айланади. Сўнгра ҳар бир кутубдан биттадан хужайра муртак халтасининг марказига томон ҳаракат қилади. Муртак халтачасининг микропиле қисмида қолган учта хужайра тухум аппарати дейилиб, ўртадаги йирик хужайра тухум хужайра, унинг икки ён томонидагиси йўлдош хужайралар - синергидлар деб аталади. Муртак халтачасининг марказида жойлашган гаплоид хромосомали иккита хужайра муртак халтачасининг марказий хужайралари деб аталади ва улар кўпинча уруғлангунча бир-бирига қўшилмайди. Муртак халтачасининг халаза қисмида жойлашган учта хужайра антиподлар деб аталади.

Шундай қилиб, муртак халтачасидаги мегаспоранинг кетма-кет уч марта митоз бўлиниши натижасида ирсий жихатдан бир хил, гаплоид хромосомали саккизта ядро ҳосил бўлади, улардан фақат биттаси етилиб, тухум хужайрага айланади.

Ўсимликнинг етилган чанг донаси, гулнинг оналик тумшукчасига тушгач аста униб ўса бошлайди. Баъзи ўсимликларда ҳар бир чанг донаси ичида 2 та сперма ядроси (ғўза ва тамаки) баъзиларида эса 3 та ядро етилади (ғалладош ўсимликлар). Маълумки генератив хужайранинг бўлиниши натижасида чанг донаси ичида сперма ядроси етилади. Бу жараён чанг найчаси ўсиш даврида юз беради.

Масалан: ғўза ўсимлигида 2 сперма ядросининг етилиши чангланишдан 8-9 соат кейин чанг найчаси ичида содир бўлади. Чанг найчасининг ўсиши, спора интина қобиғининг бўртиб ўсиш хисобига боради.

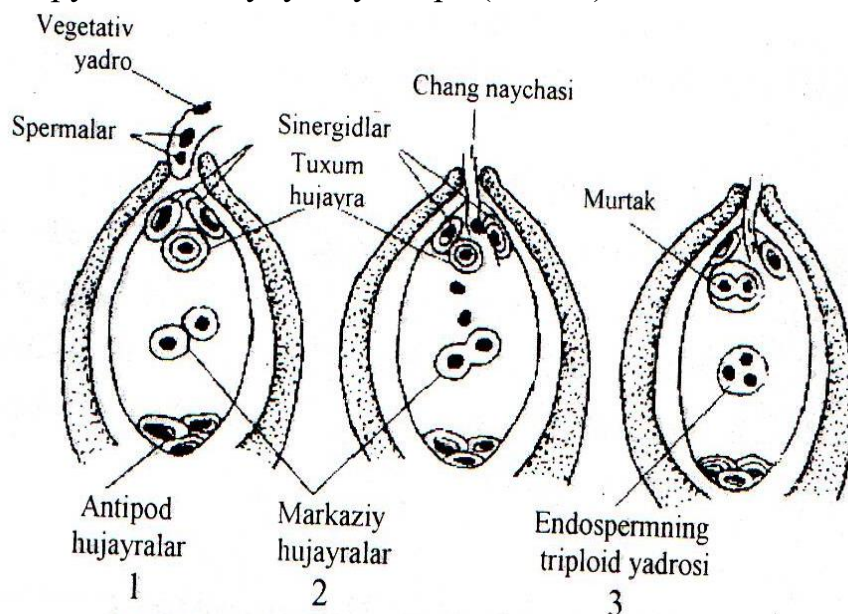
Баъзи ўсимликларда, масалан ғўзанинг *G.hirsutum* турида, бир чанг донасидан бир нечта (2-3 та) чанг найчаси униши кузатилади. Чанг найчаси оналик тумшукчасининг кейинчалик оналик устунчасининг ўтказувчи

тўқимаси орқали ўсиб уруғ куртакка етиб боради. Ғўза ўсимлигида *G. hirsutum* чанг найчаси максимал ўсиш тезлиги соатига 1,6 мм, оналик устунчаси ичидан ўтиши 10-13 соат. Ўсувчи чанг сони оналик тумшукчасига тушган чанг доначалар сонига ва сифатига боғлиқ. Одатда оналик устунчаси ичига ўсиб кирувчи чанг найчалар сони кўп бўлиб, лекин уларнинг жуда оз қисмигина уруғмуртакка ва муртак халтасига етиб боради. Муртак халтасига баъзан бир дона, баъзан эса хатто 2-3 дона чанг найча кириши мумкин. Ғўза ўсимлигида 2-3 дона чанг найчаси етиб борган уруғ куртак сони 5-6% эканлиги кузатилган.

Чанг найчаси спермаларни муртак халтаси ичига етказиб бериш вазифасини бажаради. Кейин сперма ядроси оналик жинсий хужайра (тухумхужайра) билан қўшилиши юз беради.

ҚЎШ УРУҒЛАНИШ

Ёпиқ уруғли ўсимликларда қўш уруғланиш жараёнини биринчи марта рус олими С.Г.Навашин (1898). Муртак халтаси ичига кирган чанг найчаси тухум аппарати билан тўқнашганда ёрилиб унинг ичидаги суюқлик муртак ичига қуйилади. Бунда бир сперма тухум хужайра ядроси билан қўшилиб зигота ҳосил қилса, иккинчи сперма марказий ядрони оталантиради. Бу жараён қўш уруғланиш дейилади. Оталанган, тухум хужайрадан (зигота) кейинчалик муртак, оталанган марказий ядродан эса уруғ эндосперми ривожланади. Уруғланган тухум хужайра (зигота) 2п диплоид эндосперм



Гулли о'симликларда қо'ш уруғ'ланиш sxemasi:

1-chang naychasining murtak xaltachasiga kirishi; 2-chang naychasidagi suyuqlikning murtak xaltachasiga tushishi; 3-urug'langan murtak xaltasi

ядроси 3п триплоид хромосомага эга бўлади. ғўза ўсимлигида сперма ядросини марказий ядро билан қўшилиши чангланишдан 18-23 соат кейин, тухум хужайрани оталаниши эса ундан 2-3 соат кейин юз беради. Триплоид

эндосперм ядросининг дастлабки бўлиниши уруғланишдан бир соат кейин, зигота бўлиниб ривожланиши 3 кун кейин бошланади.

Ишни бажариш.

Ѓўза гулининг оналик устунчасига ўсувчи чанг
найчалар сонини санаш услубияти

Оналик устунчаси ичида ўсиб бораётган чанг найчаси сонини санаш методикасини И.Д.Романов ишлаб чиққан бўлиб, у қуйидагидан иборат: Очилган ғўза гулини чанглангандан 24-48 соатдан кейин йиғиб, оналик устунчаси алохида ажратиб олинади ва 96° спирт солинган идишга сақлаб (фиксация) қўйилади. Препарат тайёрлаш учун бир дона устунчани олиб, қўлда анотомик лезвия ёрдамида бир неча кўндаланг юпка кесма тайёрланади. Кесмаларни предмет ойнасига бир қатор териб устига 2-3 томчи "Йод фенол" бўёғи томизилади. Устига қоплагич ойна ёпиқ микроскоп ёрдамида оналик тумшукчасига ўсиб бораётган чанг найчалар сонини аниқлаш мумкин.

Ўтказувчи тўқима ичида ўсаётган чанг найчасининг юқори қисми кесмада юмалок тешикча ҳосил қилади, шунинг учун бу тешикчалар "чанг найчасининг изи" дейилади. Чанг найча изи кесмада жигарранг кўринишда бўлади, чунки улар ўз плазмасига эга.

7-Мавзу. МОНОДУРАГАЙ ЧАТИШТИРИШ

Ишнинг мақсади. Мендел ишлаб чиққан қонунлар билан танишиш ва монодурагай бўйича тушунча олиш. Монодурагай чатиштириш бўйича авлодларда белгиларнинг ирсийланишини ўрганишдан иборат.

Ишнинг мазмуни. Монодурагай чатиштириш деб бир жуфт белгиси билан бир-биридан кескин фарқ қилган икки организмни чатиштиришга айтилади. Мендел нўхот ўсимлигини бир жуфт белгиси (донининг ранги сариқ ва яшил) билан бир-биридан кескин фарқ қилган иккита шаклини чатиштириб доннинг сариқ ва яшил белгиларини авлодларда ирсийланишини ўрганди ва олган натижаларига асосланиб 3 та қонуниятни ишлаб чиқди.

Менделнинг биринчи қонуни – биринчи авлод дурагайларида белгиларнинг бир хиллилиги.

Менделнинг иккинчи қонуни – иккинчи авлод дурагайларида белгиларнинг ажралиши.

Менделнинг учинчи қонуни – авлодларда белгиларнинг мустақил тақсимланиши.

Хар бир белгининг ривожланиши ирсий нишонларга генларга (генлар ДНК молекуласининг қисмлари бўлиб турли белгиларни ривожланишига сабабчи бўлади) боғлиқ. Авлод битта генни отадан, иккинчисини она организмдан (жинсий кўпайишда) олади. Жинсий хужайраларни кўшилишидан соматик хужайра ҳосил бўлиб бу хужайрани кўпайишидан янги организм вужудга келади. Соматик хужайраларда хромосомалар диплоид ҳолатда бўлиб жуфт-жуфт бўлиб жойлашади. Хар бир жуфт ўхшаш хромосомаларга

гомологик хромосомалар дейилади. Гомологик хромосомани битта нуқтасида жойлашган генларга **аллел генлар** дейилади. Агар битта белгини юзага чиқарувчи генлар гомологик хромосомани турли нуқталарида жойлашган бўлса **аллел бўлмаган** генлар дейилади.

Мендель генларни латин алфавитидаги ҳарфлар билан ифодалашни фанга киритди. Генларни доминант аллелларини катта ҳарфлар (А,В,С,Д ва ҳоказо), рецессивларини эса кичик (а,в,с,д ва ҳоказо) ҳарфлар билан белгиланади.

Организмларнинг энг бошланғич аجدодларидан ўтиб келатган барча ирсий белгилар (генлар) йиғиндиси **генотип** дейилади. Генотипнинг ташқи шароит билан ўзаро таъсирланиши натижасида организмнинг бир индивидуал ривожланиш даврида руёбга чиқадиган барча белгилар йиғиндиси **фенотип** дейилади.

Бир-биридан кескин фарқ қиладиган жуфт белгилар **альтернатив белгилар** деб аталади. Кескин фарқ қиладиган (альтернатив) жуфт белгиларни ривожлантирадиган масалан, нўхот дониға сариқ ранг берувчи ген билан яшил ранг берувчи генлар аллель генлардир. Генотип бир хил белгини юзага чиқарувчи генлардан иборат бўлса **гомозигота** (АА сариқ сариқ), ҳар хил белгини юзага чиқарувчи генлардан иборат бўлса **гетрозигота** (Аа сариқ яшил) дейилади.

Тирик ҳужайранинг ажойиб хусусиятларидан бири наслдан-наслға ирсий белгиларни ташиб ўтказиш хусусиятидир. Янги организм икки микроскопик даражада жуда майда жинсий ҳужайралар қўшилишидан кейин ёки бир гурппа ҳужайралар ҳисобига ривожланади. Демак, булажак организм ҳақидаги ҳамма ирсий ахборот шу ҳужайраларда ёзилган экан. Ҳужайра бўлинишида янги ёш ҳужайраларға хромосомалар тенг тақсимланиши исботланди.

Ирсият қонунларининг очилиши XIX ва XX асрларда ирсий белгиларни наслдан-наслға ўтишида хромосомаларнинг ролини қайта тасдиқлади. Ирсият қонунлари дастлаб 1865 йил чех олими Г.Мендель томонидан очилди. Кейинчалик 1900 йил уч мамлакатда 3 та олим Де-Фриз, К.Коренс ва Э.Чермак бу қонуниятларни бир-биридан хабарсиз ҳолда қайта очиди, яъни Мендель қонунлари тўғрилигини яна бир бор исботлашди.

Г. Мендель ўз тажрибаларида бир-биридан кескин фарқ қилувчи (альтернатив) белгиларға эға бўлган турли нўхот навларини чатиштиради. Масалан, дон шакли, ранги, гул ранги, ўсимлик бўйи ва бошқа белгиларнинг наслға ўтишини алоҳида тажрибаларда кузатиб борди. Г.Мендель ирсий белгиларни наслға ўтиш қонуниятларини ўрганишда аввал бир белгиси билан фарқ қилувчи нўхот навларини чатиштирди. Бундай чатиштириш монодурағай чатиштириш дейилади. Масалан, сариқ ва яшил донли нўхот ўсимликларини чатиштириш.

Биринчи авлод - F_1 дурағай ўсимликлари одатда ота ёки она авлодға ўхшаш бўлиб, улар бир хил бўлиши аниқланди. Масалан: сариқ ва яшил донли навлар чатиштиришдан олинган биринчи авлод ўсимликлар ҳаммаси сариқ донли эди. Шунинг учун Мендельнинг биринчи қонуни биринчи авлод

дурагайлари бир хиллик қонуни дейилади. Кейинги авлодда устун чиққан (сарик) белги доминант, ривожланмаган (яшил) рецессив белги деб аталди.

Агар F_1 сарик донили ўсимликларни ўзидан чанглатилса ва олинган уруғлар қайта экилса, F_2 иккинчи авлод ўсимликлари униб чиқади. Уларни 75% сарик ва 25% яшил донли бўлиши, яъни 3:1 нисбатда экани кузатилади.

Г. Мендельнинг иккинчи қонуни ажралиш қонуни бўлиб, унинг сабабини қандай тушунтириш мумкин? Хар бир белгининг ривожланиши бир жуфт аллель генлар билан боғлиқ бўлади. Аллель ген гомологик хромосомаларнинг маълум бир нуктасида жойлашган бўлади. Жуфт генларнинг бир аллели оналик (тухум хужайра), иккинчи оталик (спермия) жинсий хужайралар (ёки гаметалар) доминант ва рецессив генли бўлиши мумкин агар ота-она иккаласининг жинсий хужайрасида (гаметада) доминант ёки рецессив ген бўлса, авлод албатта шу белги бўйича гомозигот бўлади:

AA ёки aa

A - доминант ген a - рецессив ген

Агар ота-оналардан бирининг гаметасида доминант, иккинчисида рецессив ген бўлса, авлод шу ген бўйича гетерозигот бўлади:

Aa

Демак юқорида кўрсатилган сарик донли гомозиготли ўсимлик билан яшил донли гомозиготли ўсимликни чапиштиришни қуйидагича ёзиш мумкин:

AA x aa

 F_1 Aa

A - ген сарик дон белгиси, a - ген яшил дон белгисини назорат қилади.

F_1 ўсимликларни ўзидан чанглатиб, кейин F_2 ўсимликлар олинади. Гамета қўшилишини соддалаштириш учун инглиз гинетики Пеннет . катакчасидан фойдаланиш зарур. Катакчанинг юқори қисмига она, ён томонига эса ота организмнинг гаметалари ёзилади.

гаметалар		Aa	x	Aa	
					
Ота	Гаметалар	Она гаметалар			
		A		a	
A		AA		Aa	
a		Aa		aa	

F_1 сарик донли ўсимликлари гетерозигота бўлиб, F_2 авлодда фенотип, яъни ташқи белгилар бўйича 3:1 нисбатда икки хил ўсимлик ҳосил қилади, лекин генотип бўйича (генотип генлар йиғиндиси). 1AA:2Aa:1aa бўлиб - 1:2:1 нисбатда 3 хил ўсимлик ҳосил қилади. Демак ўсимликларнинг 25% гомозигот (AA) сарик донли, 50% гетерозигот (Aa) сарик донли ва 25% гомозигот (aa) яшил донли.

Аллель "A" ва аллель "a" генлар кейинги авлодларда соф ҳолда сақланади. Бу ходисани қуйидаги мисолда кўриш мумкин.

Aa

А ва а тенг хосил бўлади.

F₂ дурагай - Аа дурагай гаметалар эмас, балки соф гаметалар хосил қилади. Альтернатив белгиларнинг ҳар бир жуфт аллельлари дурагай гаметасида чалкашмай соф ҳолда сақланиши гаметалар софлик қонуни дейилади.

Масалалар ечиш учун, аввало уни шартларини аниқлаш ва тегишли шаклда ёзиш керак. Масалан, генетик формулалар ва хромосома схемалари тарзида ечилмоғи лозим. Бунда ўқитувчи шу нарсага эътибор бериши керакки, ўқувчилар генетик символларни тўғри ёза билсинлар.

Генетикада чатиштириш белгиси - Х билан ифодаланади. Чатиштириш схемасини ёзишда биринчи ўринга она, иккинчи ўринга ота организмнинг шартли номи ёзилади. Урғочи жинс ♀ (Зухронинг кузгуси), эркак жинс ♂ (Марснинг қалқон ва найзаси) белгиси билан кўрсатилади. Чатиштириш учун олинган ота-она организмлар Р (лотинча Parentis - ота-она сўзининг бош ҳарфи) билан ифодаланади.

Ирсияти ҳар хил бўлган икки организмни чатиштиришдан олинган бўғин **дурагай** дейилади. Дурагай бўғинлар F (лотинча - болалар сўзининг бош ҳарфи) билан белгиланади. F ҳарфининг тагига ёзиладиган рақам (индекс) дурагайнинг ёшини, нечанчи бўғин эканлигини кўрсатади; масалан, F₁ - биринчи, F₂ - иккинчи ва ҳаказо бўғинлар.

Ишни бажариш. Сарик ва яшил нўхотларни бир-бири билан чатиштирилди. Чатиштиришдан хосил бўладиган нўхотларнинг донини ранги F₁ ва F₂ да қандай бўлади?

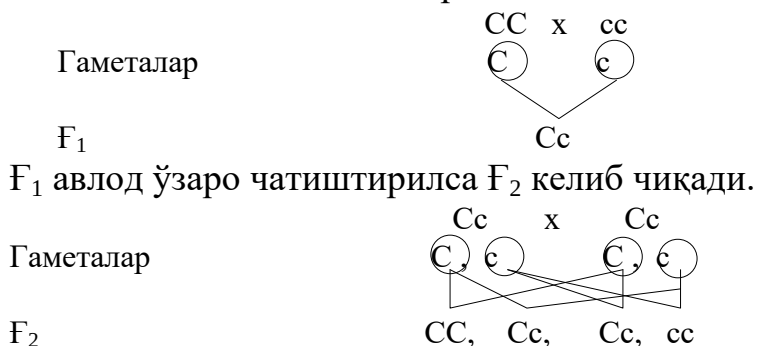
Ечилиши. Мендел тажрибаларидан маълумки, нўхотларда сарик ранг гени доминант, яшил ранг гени рецессив бўлади. Бинобарин, сарик нўхотнинг генотиби (агар доминант гени С билан, рецессивини - с билан ифодаласак) СС ёки Сс бўлиши мумкин. Яшил нўхотнинг генотиби эса - сс бўлади. Масалани шартида сарик рангли нўхотни гомозигота ёки гетерозигота экани кўрсатилмаганидан икки хил ечим бўлиши мумкин. Биринчи ҳолда сарик нўхотни гомозиготали (СС), иккинчи ҳолда гетерозиготали (Сс) қилиб олинади.

1. Биринчи ҳолда:

СС - сарик рангли нўхотни генотиби,

сс - яшил рангли нўхотни генотиби.

Чатиштириш схемасини ёзамиз:



Иккинчи авлодда фенотипик жихатдан икки хил: 3 қисм сариқ, 1 қисм яшил нўхотлар хосил бўлади. Демак фенотипик ажралиш 3:1 нисбатда бўлади.

2. Иккинчи холда:

Cc - сариқ нўхотнинг генотипи,

cc - яшил нўхотнинг генотипи

Чатиштириш схемасини ёзамиз:



Фенотипик жихатдан 1:1 нисбатда сариқ ва яшил нўхотлар хосил бўлади.

Мустақил ечиш учун масалалар

1. Қуйидаги генотипга эга ўсимликлар қандай тип гаметалар хосил қилиши мумкин:

а) AA, б) Aa, в) aa

Ловия ўсимлигида доннинг қора ранги - А доминант, оқ ранг - а рецессив ҳисобланади

2. Қизил мевали помидор билан сариқ мевалиси ўзаро чатиштирилди. Қизил ранг сариқ ранг устидан доминантлик қилади. F₁, F₂ авлодлар қандай бўлади?

3. Помидорда нормал бўйлик гени пакана бўйлик генидан устунлик қилади. Агар гомозиготали нормал бўйли помидор пакана бўйли билан чатиштирилса, F₁ ва F₂ авлодлар қандай бўлади?

4. Қизил ва сариқ мевали помидор ўзаро чатиштирилиб олинган дурагай 2-авлодида 520 таси қизил ва 174 таси сариқ мевали бўлган. Ота-она, 1 ва 2-авлод дурагайларининг генотипини аниқланг.

5. Ғўза ўсимлигининг бири тезпишар (а), иккинчиси кечпишар (А). Улар чатиштирилганда биринчи авлод (F₁) дурагайлари кечпишар бўлган (Аа). Биринчи авлод дурагайлари ўзидан чанглатилиб, 144 та иккинчи авлод (F₂) дурагайлари олинган. Шулардан нечтаси тезпишар бўлади?

6. Ғўза чигитининг тукли бўлиши (А ген) туксиз бўлишидан (а ген) устунлик қилса Аа x Аа; aa x AA; Аа x aa; aa x aa ушбу чатиштиришлардан олинган авлоднинг чигитини туклилигини аниқланг?

8-мавзу: ЧАЛА ДОМИНАНТЛИК

Ишнинг мақсади. Чала доминантлик чатиштириш бўйича авлодларда белгиларнинг ирсийланишини ўрганишдан иборат.

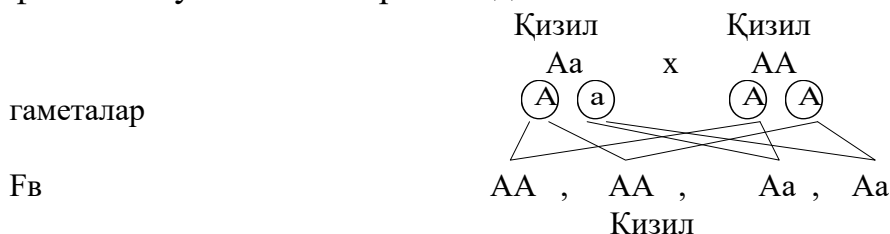
Ишнинг мазмуни. Чала доминантликда доминант ген ўз хусусиятини тўлиқ юзага чиқара олмайди. Белги чала доминантлик билан юзага чиққанда биринчи авлоднинг гетерозиготали дурагайларида доминант белги тўлиқ пайдо бўлмайди.

9-мавзу: ТАХЛИЛИЙ (БЕККРОС) ЧАТИШТИРИШ

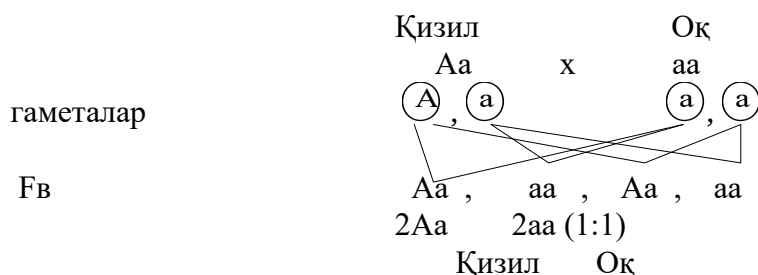
Ишнинг мақсади. Дурагайларни тахлил қилишни ўрганиш. Кекса авлодларнинг генотипини аниқлашни ўрганишдан иборат.

Ишнинг мазмуни. Белгилар ажралишининг асосий сабаби шундаки, жуфт генлар дурагайда сақланиб, жинсий хужайралар ҳосил бўлишида улар ҳар хил гаметаларга тарқалади. Жинсий хужайраларга ҳар жуфт гendan фақат биттаси тушади. Кекса авлодларнинг генотипи гомозигота ёки гетрозигота бўлиши мумкин буни ўсимликнинг ташқи кўринишига қараб аниқлаб бўлмайди. Мендель буни текшириш учун дурагайни такрорий чатиштиради. Бунинг учун у дурагайни гомозигота ҳолатдаги бошланғич шаклларнинг бири (ота ёки она) билан чатиштиради. Ҳар қандай ёшдаги дурагайни рецессив белгига эга бўлган бошланғич шакл (ота ёки она) билан чатиштириш анализ қилувчи чатиштириш дейилади. Демак такрорий чатиштириш формуласи $Aa \times aa$ ёки $AA \times aa$ бўлади.

F_1 (Aa) дурагайни доминант аллелга (AA) эга бўлган гомозигота шакл билан чатиштириш натижасида ташқи кўриниши бир хил бўлган авлод олинган. Бошланғич шаклнинг барча гаметалари доминант аллель A га эга бўлади; дурагайда эса A ва a аллелга эга бўлган икки хил гамета ҳосил бўлади. Шунинг учун уруғланишда бу гаметаларнинг тасодифан қўшилиши натижасида ҳосил бўлган авлод генотип $2Aa:2AA$ ёки $1:1$ нисбатда ажралади; фенотип бўйича эса ажралмайди.



Генетик текшириш учун F_1 (Aa) дурагайни рецессив генли (aa) гомозигота шакл билан чатиштириш ($Aa \times aa$) алоҳида аҳамиятга эга. Чатиштириш натижасида олинган авлод $1AA:1aa$ нисбатда ажралади. Дурагай (Aa) ни рецессив генли гомозигота шакл (aa) билан чатиштиришдан олинган авлоднинг ажралиши дурагайнинг ирсий структурасини текширишга ёрдам беради.



Беккрос чатиштириш усули селекцияда кенг қўлланилмоқда. Бу усул ёрдамида ўрта толали ғўзанинг вертициллёз вилтига чидамли навлари чиқарилди. Ёввойи *spr.mexicanum* шакли билан маданий нални такрорий

чатиштириш йўли билан вилтга чидамли навлар чиқарилганлигини беккрос усулининг яхши натижа беришига мисол қилиб кўрсатиш мумкин. Бу нав вертициллёз вилтига чидамлилик генига эга. Иш қуйидагича олиб борилади: маданий нав она шакл сифатида катнашади. Вазифа ёввойи шаклдан вертициллёз вилтга жуда хам чидамли бўлган битта генни олишдан иборат. Биринчи бўғин дурагайлар асосан вилтга чидамли, қисқа кунда нисбатан эртапишар, бироқ бошқа хўжалик белгилари (кўсагининг катталиги, толасининг узунлиги, салмоғи ва бошқалар) жихатидан ёввойи шаклга яқинлашади. Авлодда маданийлашган ота-она шакллар белгиларини кучайтириш учун иккинчи ёки учинчи бўғин дурагайлар маданий шакл билан бир марта ёки икки марта қайта чатиштирилади, натижада дурагайлар комплекс белгилари бўйича маданий ота-она шаклларга яқинлашиб боради.

Дурагайда комплекс белгиларни хосил қилиш қуйидаги схема асосида амалга оширилади:

А х В	
1-такрорий (50% ген А дан) х А	4-такрорий (93,7% А) х А
2-такрорий (75% А) х А	5-такрорий (96,9% А) х А
3-такрорий (87,5% А) х А	6-такрорий (98,4% А) х А

Охири хосил бўлган дурагайда 98,4% маданий ўсимликка хос белги ва 1,6% ёввойи ўсимликдаги биз учун керак бўлган белги хосил бўлди.

Мустақил ечиш учун масалалар

1. Гетрозигота сарик донли нўхот гомозигота яшил донли нўхот билан чатиштирилди, хосил бўлган дурагайнинг фенотип ва генотиби аниқлансин?

2. Келиб чиқиши номалум сарик донли нўхот мавжуд Менделнинг анализ қилувчи чатиштириш усулидан фойдаланиб унинг генотиби аниқлансин?

3. Бодиринг мевасининг сиртини силлиқлиги доминант буришганлини рецессив генлар билан бошқарилади. Гетрозигота силлиқ сиртли бодиринг гомозигота буришган сиртли бодиринг билан чатиштирилганда уларнинг дурагайини неча фоизи силлиқ сиртли бўлади?

4. Тукли шафтоли билан силлиқ (туксиз) шафтоли чатиштирилди. Хосил бўлган авлоднинг ярми тукли, қолгани эса туксиз бўлиб чиқди. Ота-она ва F_1 нинг генотиплари аниқлансин.

5. Маккажўхори донининг қорамтир ранги, оқимтир рангга нисбатан доминантлик қилади. Агар қорамтир донли гомозигота шакл оқимтир донли шакл билан чатиштирилса, булардан олинган маккажўхориларда доннинг ранги қанақа бўлади? F_1 дурагайларни рецессив белгига эга шакл билан такрорий чатиштириш қандай натижа беради?

6. Силлиқ сиртли бодиринг экилганда униб чиққан ўсимликларнинг 25% буришган чиққан. Шундай генотипга эга бодиринг уруғидан 100% силлиқ сиртли бодиринг ўсимликлари олиш мумкинми? Мумкин, мумкин эмаслигини ишлаб кўрсатинг?

10-Мавзу. ДИДУРАГАЙ ЧАТИШТИРИШ

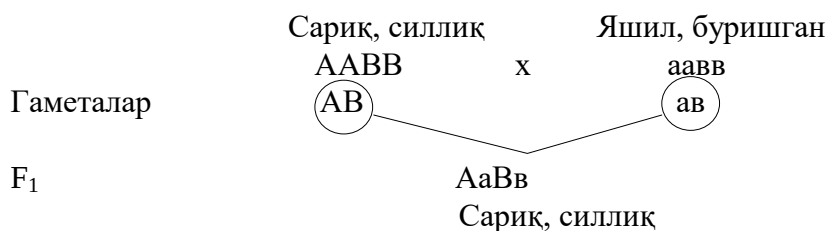
Ишнинг мақсади. Икки жуфт белгиси билан фарқ қилган организмларни чатиштириб олинган дурагайларда белгиларнинг ирсийланишини ўрганишдан иборат.

Ишнинг мазиуни. Бир-биридан икки жуфт альтернатив белгилари билан фарқ қиладиган организмларни чатиштириш **дидурагай чатиштириш** дейилади.

Г.Мендель дидурагай чатиштириш тажрибасини нўхот ўсимлиги билан олиб борди.

Донининг ранги сариқ (ген-А), шакли силлиқ (ген В) бўлган нўхот ўсимлигини, донининг ранги яшил(ген-а), шакли бурушган (ген-в) нўхот ўсимлиги билан чатиштирди.

Мендель чатиштиришни бошлашдан аввал ота-она шакллар ирсий тоза, гомозигота бўлишига катта аҳамият берди. Масалан: сариқ силлиқ донли (она) ўсимлик, яшил бурушган донли (ота) ўсимлик билан чатиштирилса чатиштиришдан олинган биринчи авлод F_1 дурагай ўсимликлари хаммаси бир хил сариқ силлиқ донли бўлади. F_1 дурагайнинг генотиби икки ген бўйича гетерозигота.



F_2 дурагайида бўладиган ўзгаришларни аниқлаш учун F_1 ўсимликларини ўзидан чанглатиш керак. Ота ва она шакллари генотиби бир хил шунинг учун улар бир хил гаметалар хосил қиладди.

Мейознинг анафаза I даврида 4 та (А,В,а,в) хромосомалар бир-биридан мустақил тақсимланади, лекин қутубларга 2 тадан (АВ,ав ёки Ав,Ва) гомологик хромосомалар тарқалади. АаВв дурагайида мейоз жараёни икки вариантда ўтади.

I. АВ ав мейоз охирида
АВ ва ав гаметалар

анафаза I хосил бўлади.

II. аВ Ав мейоз охирида
аВ ва Ав гаметалар

анафаза I хосил бўлади.

Шундай қилиб, дигетерозигота АаВв 4 хил гамета хосил қиладди. Чунки мейозда хромосомаларнинг қутубларга мустақил тақсимланиши генларнинг турлича бирикишини хосил қиладди. Шунинг учун Мендельнинг 3 қонуни белгиларнинг (генларнинг) мустақил тақсимланиш қонуни дейилади. Гени хар хил гомологик хромосомаларда бўлган белгилар бир-биридан мустақил наслга ўтади. Оналик ўсимликнинг 4 хил гаметалари (АВ, ав, Ав, Ав)

уруғланишда худди шундай 4 хил ота гаметалари билан турлича қўшилиши мумкин.

гаметалар $\textcircled{AB}, \textcircled{Ab}, \textcircled{aB}, \textcircled{ab}$ $\times$ $\textcircled{AB}, \textcircled{Ab}, \textcircled{aB}, \textcircled{ab}$

Ота Гаметалар	Она гаметалар			
	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

F₂ дурагайда фенотип бўйича (ташқи белгилари) 4 синф ўсимликлари ҳосил бўлади. (9:3:3:1). 9/16 сариқ силлиқ донли 3/16 яшил силлиқ донли 3/16 сариқ бурушган донли 1/16 яшил бурушган донли. Генотип бўйича ажралишни аниқлаш учун Пеннет катакчасидаги ўхшаш генотипларни санаб чиқсак, 9 хил генотип синф ўсимликлар қуйидаги нисбатда 1-AABB:2-AABb:2-AaBB:4-AaBb:1-AAbb:2-Aabb:1-aaBB:2-aaBb:1-aabb ёки 1:2:2:4:1:2:1:2:1 бўлади.

Масалалар ечиш учун намуна

1. Келиб чиқиши номаълум бўлган сариқ бужмайган нўхот дони экилди. Бу дондан ўсиб чиққан ўсимликлар ранги ва шакли жихатидан қандай бўлиши мумкин? Яшил бужмайган дон экилсачи?

Ечилиши: Сариқ бужмайган дон генотипи бизга номаълум бўлганлиги учун аввало қандай генотиплар ҳосил қилишини аниқлаб оламиз. Менделнинг олиб борган тажрибасидан маълумки нўхот донининг сариқ ранги доминант бужмайганлиги эса рецессив генлар билан бошқарилади. У ҳолда бу нўхот ўсимлиги қуйидаги генотипларни ҳосил қилади – AAbb, Aabb. Демак бу масалани иккита вариантда ишлаб чиқамиз.

1-вариант AAbb x AAbb
Гаметалар Ab Ab
Дурагай AAbb Сариқ буришган

2-вариант Aabb x Aabb
Гаметалар Ab, ab Ab, ab
Дурагай AAbb, Aabb, Aabb, aabb

Бу вариантда ҳосил бўлган дурагай ўсимликларнинг 4/3 қисми сариқ буришган, 4/1 қисми эса яшил буришган бўлиб чиқди.

Мустақил ечиш учун масалалар

1. Қуйидаги генотипларда гаметаларнинг қандай хиллари пайдо бўлади?
А) AABB; б) aaBB; в) AABb; г) Aabb; д) AaBb; е) Aabb; ж) aabb

2. Қуйидаги генотипларни ранги ва шакли аниқлансин: а) aaBb; б) AaBb; в) AaBB; г) aaBB; д) AABb. Бу ерда нўхотнинг донини сариқ ранги А ва силлиқлиги В - доминант, яшил ранги а, бужмайганлик в - рецессив белги.

3. Помидор ўсимлигида меванинг қизил ранг белгиси - К, сариқ ранг - к белгисига нисбатан, узун бўй - Н, паст бўй - н белгисига нисбатан доминант ҳисобланади.

Дигетерозигот қизил мевали узун бўйли ўсимлик, сариқ мевали паст бўйли ўсимлик билан чатиштирилди. F_1 ўсимликларининг генотип ва фенотипини аниқланг?

4. Памидорнинг мевасини қизил ранги - R, сариқлиги - r, бўйини нормаллиги - D, паст бўйлилиги - d, гени билан аниқланади. Сариқ мевали, нормал ва қизил мевали, паст бўйли навлар мавжуд. Улардан қандай қилиб гомозиготали (қизил мевали, нормал ва сариқ мевали, паст бўйли) шаклларни олиш мумкин?

5. Буғдойнинг узун бўйли (A), занг касаллигига чидамли (B) ўсимлиги пакана бўйли (a), занг касалига чалинувчан (b) ўсимлиги билан чатиштирилганда, олинган 1-авлод дурагайлар узун бўйли, занг касалига чидамли (AaBb) бўлган. Улар ўзидан чанглантрилиб, иккинчи авлод дурагайларининг 1112 та ўсимлиги ҳосил қилинган. Шулардан нечтаси пакана бўйли занг касаллигига чалинувчи ўсимлик бўлган?

6. Буғдой бошоғининг қилтиқсиз бўлишини доминант «А» ген, қилтиқли бўлишини рецессив «а» ген, бошоқ рангининг қизил бўлишини доминант «В» ген, оқ бўлишини рецессив «в» ген белгилайди. Генотипи AaBb бўлган ўсимликдан қандай генотип ва фенотип бўйича ажралиш юз беришини аниқланг?

11-Мавзу. ПОЛИДУРАГАЙ ЧАТИШТИРИШ

Ишнинг мақсади. Икки ва ундан ортиқ белгиларини ҳисобга олган ҳолда чатиштириб олинган авлодларда белгиларни ирсийланишини ўрганишдан иборат.

Ишнинг мазмуни. Икки ёки ундан ортиқ белгилари билан бир-биридан фарқ қилган икки организмни чатиштиришга полидурагай чатиштириш дейилади. Масалан учта белгиси билан бир-биридан кескин фарқ қилган организм чатиштирилганда:

гаметалар

AABBDD	x	aabbdd
(ABD)		(abd)

F_1 AaBbDd

Бу AaBbDd генотип 8 хил ABD, ABd, AbD, Abd, aBD, abD, aBd, abd гамета ҳосил қилади. F_1 дурагай (AaBbDd) ўзидан чатиштирилганда 3 белги F_2 авлодда бир-биридан мустақил наслга берилиши кузатилади, чунки бу генлар алоҳида гомологик хромосомаларда жойлашган. Ота ва она шакллар ҳар бири 8 хил гамета ҳосил қилиб, Пеннет катакчасида 64 комбинацияда қўшилади.

Монодурагай чатиштиришда фенотип бўйича ажралиш синфлари сони $2^1 = 2$ та, дидурагайда $2^2 = 4$ та, тридурагайда $2^3 = 8$ та ва хоказо сонда бўлади. Шу йўл билан дурагайда ҳосил бўладиган гамета хилларини ва F_2 да гаметалар комбинациясини ҳисоблаш мумкин: монодурагайда икки хил гамета $2^1 = A/a$; дидурагайдан 4 хил гамета ёки $2^2 = AB/Ab/aB/ab$; тридурагайдан 8 хил гамета ёки $2^3 = ABC/ABc/AbC/Abc/aBC/aBc/abC/abc$ ҳосил бўлади.

Масалан, биринчи бўғин монодурагайдан икки хил эркак ва урғочи гаметалар ҳосил бўлиб, уларнинг қўшилишидан 4 та комбинация: 1 А/А; 2 А/а; 1 а/а яъни $4^1=4$ ҳосил бўлади. Дидурагайда $4^2=16$, тридурагайда $4^3=64$ та гамета комбинациялари ҳосил бўлади.

Шундай қилиб, полидурагай чатиштиришда генлар сони аниқ бўлгани ҳолда, F_1 дан ҳосил бўладиган гаметалар сонини, фенотип ва генотип синфлар сонини ҳисоблаш мумкин. Қуйидаги жадвалда ҳар хил чатиштиришларда ҳосил бўладиган комбинациялар ҳамда фенотипик ва генотипик ажралишлар келтирилган.

3-жадвал

Аллеллар сони	Гамета хиллари сони	Гаметалар комбинацияси сони	Фенотипик синфлар сони	Генотипик синфлар сони	Ажралишнинг фенотипик формуласи
1	$2^1=2$	$4^1=4$	$2^1=2$	$3^1=3$	3:1
2	$2^2=4$	$4^2=16$	$2^2=4$	$3^2=9$	9:3:3:1
3	$2^3=8$	$4^3=64$	$2^3=8$	$2^3=27$	27:9:9:9:3:3:3:1
4	$2^4=16$	$4^4=256$	$2^4=16$	$3^4=81$	81:27:27:27:27:9:9:9:9:9:9:3:3:3:3:1
n	2^n	4^n	2^n	3^n	$(3:1)^n$

Мустақил ечиш учун масалалар

1. Қуйидаги генотипларга эга бўлган ўсимликлардан қандай гаметалар пайдо бўлади? а) АаВВСС; б) ааВвСс; в) АаВвСс; г) АаВвСсDD.

2. Қуйидаги чатиштиришларда қандай фенотипли нўхотлар содир бўлади?

а) АаВвСС х ааВВСС б) АаВвСС х ааbbcc

А - сарик, В - силлик, С - баланд бўйли,

а - яшил, в - бужмайган, с - паст бўйли.

3. Қуйидаги жадвални тўлдилинг.

Аллеллар сони	Гамета хиллари сони	Гаметалар комбинацияси сони	Фенотипик синфлар сони	Генотипик синфлар сони
5	$2^5=$	$4^5=$	$2^5=$	$3^5=$
6	$2^6=$	$4^6=$	$2^6=$	$3^6=$
7	$2^7=$	$4^7=$	$2^7=$	$2=$
8	$2^8=$	$4^8=$	$2^8=$	$3^8=$

12-Мавзу. ГЕНЛАРНИНГ КОМПЛЕМЕНТАР ТАЪСИРИ

Ишнинг мақсади. Генларнинг ўзаро таъсирида янги белгиларни юзага чиқишини ўрганиш. Генларнинг комплементар таъсирида белгиларни ирсийланишини ўрганишдан иборат.

Ишнинг мазмуни. Белгиларнинг наслга ўтиш қонуниятларини генетик ва цитологик усуллар ёрдамида кузатишлар шуни кўрсатадики, дурагай авлодида Мендель қонунига мувофиқ маълум нисбатдаги ажралиш қуйидаги икки ҳолда юз бериши мумкин экан:

а) агар генлар битта гомологик хромосомаларда жойлашган бўлса;

б) агар ҳар бир ген организмнинг алоҳида бир белги ёки хусусиятига мустақил таъсир кўрсатса. Масалан: нўхот ўсимлигида гомологик хромосоманинг биринчи хромосомасида бир ген доннинг силлиқ шаклига, иккинчи хромосомасида бир ген бурушган шаклига таъсир кўрсатади.

Менделдан кейинги тажрибаларда генларнинг тўлиқ устун келмаслиги, генларнинг турли хил ўзаро таъсири аниқланди. Тажрибаларда бир ген бир нечта белгига, баъзан эса генларнинг ўзаро таъсири бир белги бир нечта генлар таъсирида юзага чиқиши кузатилди.

Ташқи белги ва хусусиятларнинг (фенотип) ривожланиши бир нечта генлар ўзаро таъсирида боради.

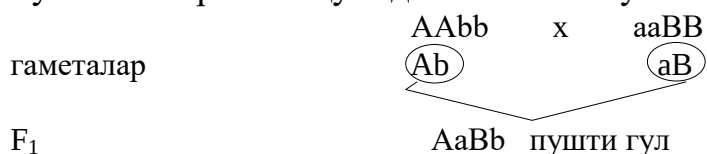
Генларнинг ўзаро таъсири натижасида дидурагай чатиштиришда кузатиладиган ажралиш нисбатлари бузулади ва қуйидаги нисбатлар ҳосил бўлади: 9:7; 9:3:4; 12:3:1; 13:3; 15:1; ва 9:6:1.

Хозир бизга генлар ўзаро таъсирининг қуйидаги хиллари маълум.
1.Комплементар, 2.Эпистаз, 3.Полимерия, 4.Полейтропия

Генларнинг комплементар ўзаро таъсири

Генларнинг комплементар таъсирида икки гомозигот ёки гетерозигот генлар бирга учрашганда ўзаро таъсир этиб янги бир белгини ҳосил қилади. Генотипда аллель бўлмаган генларнинг биргаликда янги белгининг ривожланишига олиб келиши, уларнинг **комплементар ёки тўлдирувчи таъсири** дейилади. Генларнинг комплементар таъсири икки оқ гулли нўхот навларини чатиштиришда кузатилади. Бунда F_1 дурагайлари пушти гулли, F_2 авлодда эса 9:7 нисбатда ажралиш кузатилади ёки 9/16 пушти гулли 7/16 қисм ўсимликлар оқ гул ҳосил қилади.

Бу чатиштиришни қуйидагича ёзиш мумкин



F_1 ўсимликларини (AaBb) ўзидан чанглатилса, иккинчи F_2 авлод ҳосил қилади:

гаметалар		AaBb x AaBb (AB), (Ab), (aB), (ab) (AB), (Ab), (aB), (ab)			
Ота	Она гаметалар				
Гаметалар	AB	Ab	aB	ab	
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb	

Ав	ААВв	ААВВ	АаВв	Аавв
аВ	АаВВ	АаВв	ааВВ	ааВв
ав	АаВв	Аавв	ааВв	аавв

Бу гаметалар қўшилиши F_2 авлодда 16 генотип ҳосил қилади. Уларни ичида А ва В (2 та доминанти) га эга бўлганлари пушти, фақат бир А ёки В генли ва рецессив (aabb) генли қисми оқ гул ҳосил қилади. Фенотип бўйича F_2 авлодда 9 пушти гул: 7 оқ гулли ўсимликлар ҳосил бўлади.

Пушти гулли ўсимликлар генотипи: 1-ААВВ, 2-АаВВ, 2-ААВв, 4-АаВв. Оқ гулли ўсимликлар генотипи: 1-ААbb, 2-Аabb, 1-ааВВ, 2-ааВв, 1-аabb.

Мустақил ечиш учун масалалар

1. Хушбуй хидли нўхотнинг қизил ранги иккита доминант комплементар генлар (А ва В) га боғлиқ. Улардан бирортаси генотипда қатнашмаса, қизил ранг ривожланмайди ва нўхотлар оқ рангли бўлади.

Қуйидаги генотипларда ўсимлик гулларининг рангини аниқланг: а) Аавв; б) ааВВ; в) ААВв; г) АаВв;

2. Қуйидаги чатиштиришдаги F_1 нинг фенотипини аниқланг А ва В генлар комплементар (қизил) эканини ҳисобга олинг: а) ААbb х аabb; б) АаВв х ааВв; в) ААbb х Аabb; г) ААbb х ааВВ.

3. Хушбўй нўхот ўсимлиги гултожибаргларининг қизил бўлиши икки ноаллел доминантген таъсирида рўй беради. Дигетрозигота қизил гулли хушбўй нўхот иккита ноаллел ген бўйича гомозигота бўлган оқ гулли хушбўй нўхот билан чатиштирилди. Ҳосил бўлган биринчи авлоднинг фенотипи ва генотипини аниқланг.

4. Генотипи ҳар хил бўлган оқ пилла иккита тут ипак қўрғининг капалаклари чатиштирилиб F_1 дурагайларда сариқ пилла ҳосил қилган. Уларнинг урғочи ва эркак капалаклари ўзаро чатиштирилганда F_2 да икки хил фенотипик синф – 9:7 нисбатда сариқ ва оқ пиллалар капалаклар ҳосил бўлган. Чатиштиришда иштирок этган урғочи ва эркак, F_1 ва F_2 дурагай тут ипак қўрғини капалакларнинг генотипини аниқланг?

5. Қовоқ меваси дисксимон шакли А ва В доминант генларга боғлиқ. Агар генотипда бу икки доминант гендан бири бўлса, у ҳолда мева гардишсимон шаклда бўлади. Икки ноаллелнинг рецессив генлари гомозигота ҳолатда қовоқ меваси узунчоқ бўлишини таъминлайди. Тубандаги генотипга эга шаклларнинг чатиштиришдан ҳосил бўлган дурагайларнинг генотип ива фенотипини топинг: 1) ААВв х АаВв, 2) ААВв х аabb, 3) АаВв х аabb, 4) ААВв х ааВв, 5) АаВВ х Аabb

13-Мавзу. ГЕНЛАРНИНГ ЭПИСТАЗ ТАЪСИРИ

Ишнинг мақсади. Аллел бўлмаган иккита доминант ген ёки рецессив генлар битта генотипга тушганда янги белгини юзага чиқариш сабабларини ўрганиш.

Ишнинг мазмуни. Генотипда бир доминант геннинг аллель бўлмаган

Ота Гаметалар	Она гаметалар			
	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

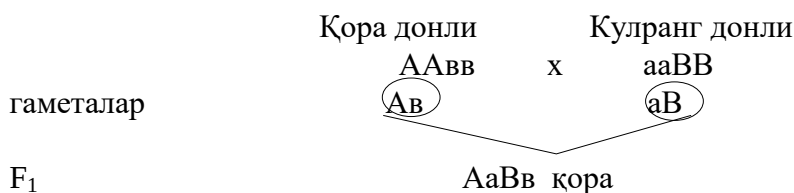
иккинчи доминант гендан устунлик қилиши генларнинг **эпистаз таъсири** деб аталади.

Агар аллель генлар устун чиқиш ходисасини $A > a$ формула билан ифодаласак, эпистаз ходисасини $A > B$ формула билан ёзсак бўлади. Бунда бир ген иккинчи доминант геннинг юзага чиқишига тўсқинлик қилади. Иккинчи геннинг юзага чиқишига тўсқинлик қилган аллель эмас (доминант) ген **эпистатик ген**, енгилган ген эса **гипостатик ген** дейилади. Генларнинг эпистаз таъсирида бир ген назоратида юзага чиққан фермент, иккинчи ген назоратида ҳосил бўлган ферментни парчалаб юборади. Бу ходиса икки доминант генга эга бўлган қора ва кулранг донли сули ўсимликларини чатиштириш тажрибасида аниқланди.

Сули ўсимлигида доннинг қора рангли А, кулранг белги ҳосил қилувчи ген - В. Чатиштиришда ота ва она шакллар генотипини қуйидагича ёзиш мумкин. қора (AAbb), кулранг (aaBB).

Олинган F_1 дурагайлари AaBb 2 доминант генли - А (қора) ва В (кулранг) бўлади. А гени В генига нисбатан эпистатик бўлгани учун F_1 дурагай қора донли бўлади.

Бу чатиштиришни қуйидгича ёзиш мумкин



F_1 ўсимликлар хаммаси қора донли, чунки $A > B$.

F_1 дурагай ўсимликларини ўзидан чанглатсак, F_2 дурагай ҳосил бўлади.

AaBb x AaBb

гаметалар (AB), (Ab), (aB), (ab) (AB), (Ab), (aB), (ab)

Бу гаметалар қўшилиши (уруғланишида) F_2 дурагай 16 генотип ҳосил бўлади. Уларни 12/16 қисми А генли бўлиб қора дон ҳосил қилади: 1AABB, 2AaBB, 2AABb, 4AaBb, 1AAbb, 2Aabb, 3/16 қисми фақат В генли бўлиб сариқ донли, 1aaBB, 2aaBb, 1/16 қисми эса янги рецессив генли комбинация бўлиб, 1aabb оқ дон ҳосил қилади.

F_2 дурагайининг фенотип ажралиши нисбати 12:3:1.

Масалалар ечиш учун намуналар.

1. Ошқовоқларнинг мевасини оқ ранги доминант W гени билан, сарик ранги эса, Y гени билан ифодаланади. W гени эпистатик ген бўлиб, Y генини таъсирини юзага чиқармайди. Бу генларни рецессив аллеллари гомозигота холида яшил рангни беради.

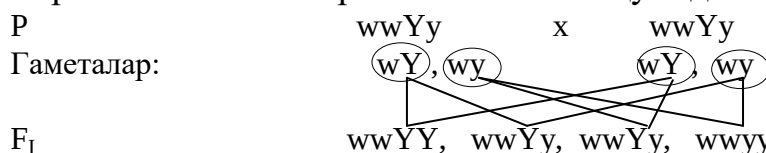
А. Иккита сарик мевали ошқовоқлар ўзаро чатиштирилганда сарик ва яшил ошқовоқлар 3:1 нисбатда бўлди. Ота- она шаклларни генотипини аникланг.

Б. Дигетерозиготали оқ мевали ошқовоқлар ўзаро чатиштирилса, F₁ да ажралиш қандай бўлади.

А. Ечилиши

Белгилар.	Генлар:
сарик	Y
оқ	W; W-Y-:
яшил	wwyy

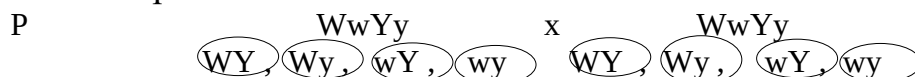
Масалани шартига кўра сарик рангли мева хосил бўлиши учун генотипида доминант Y гени ва гомозигота w гени бўлиши шарт. Шунинг учун чатиштирилаётган шаклларни генотипини кўйидагича оламиз:



Шундай қилиб, 3 қисм сарик I қисм яшил рангли ошқовоқлар хосил бўлар экан.

Б. Ечилиши:

Чатиштириш схемасини ёзамиз:



Паннет катакчаларига гаметаларни жойлаштириб, уларни бирикиш комбинацияларини хосил қиламиз.

	WY	Wy	wY	wy
WY	WWYY	WWYy	WwYy	WwYy
Wy	WWYy	WWyy	WwYy	Wwyy
wY	WwYY	WwYy	wwYY	wwYy
wy	WwYy	Wwyy	wwYy	wwyy

Шундай қилиб, генотипда эпистатик доминант ген W булган индивидлар оқ рангли бўлар экан. Ошқовоқ рангининг генларни эпистатик таъсири натижасида F₂ авлодда ривожланиши.

Катакчалардаги зиготаларни синфларга ажратамиз.

Генотип: Фенотип:

9-WY-	оқ
3-Wy-	оқ
3-wY-	сарик
1-wy-	яшил

Шундай сарик, факат рецессив генлардан ташкил топганлари эса яшил рангли ошқовоклар бўлади.

Мустақил ечиш учун масалалар

1. Маккажухорида нормал бўйли ўсимликлар генотипида иккита аллель бўлмаган доминант генларни ушлайди. Паст бўйли иккита маккажухори ўсимлиги чатиштирилганда F_1 нормал бўйли бўлиб чиқди. F_2 да 812 та нормал ва 640 та паст бўйли ўсимликлар олинди. Бу чатиштиришда генларни ўзаро таъсир этиш хилини аниқланг.

2. Сулида донни қора бўлишини доминант А гени, кулрангни доминант В гени белгилайди. А- эпистатик ген.

Қуйидаги генотипларда донни ранги қандай бўлиши мумкин?

а) $aaBb$; б) $aabb$; в) $Aabb$; г) $AaBb$; д) $AABb$; е) $aaBB$; ж) $AaBB$.

3. Иккита кулранг донлардан ўсиб чиққан ўсимликлар чатиштирилганда 3:1 нисбатда кулранг ва оқ донлар ҳосил бўлади. Ота-она шаклларни генотипини аниқланг.

4. Қора дондан ҳосил бўлган ўсимликлар ўзаро чатиштирилди. қора, кулранг ва оқ донлар 12:3:1 нисбатда ҳосил бўлади. Бу чатиштириш учун олинган ўсимликлар генотипи ва генларнинг ўзаро таъсир хили аниқлансин.

5. Сулида доннинг қора бўлишини доминант А ген, кулрангини доминант В ген белгилайди. А ген эпистатик таъсир этганда В генни йўқотади. Шундай экан қуйидаги: $aaBB$, $aaBb$, $aabb$, $Aabb$, $AaBb$, $AABb$ генотипга эга ўсимликларнинг дон рангини аниқланг?

14-Мавзу. ГЕНЛАРНИНГ ПОЛИМЕР ТАЪСИРИ

Ишнинг мақсади. Бир нечта генлар таъсирида битта белгини ўзгариб боиришини ўрганишдан иборат.

Ишнинг мазмуни. Аллель бўлмаган бир нечта геннинг бир белгининг ривожланишига бир хил таъсири генларнинг **полимер таъсири** дейилади. Аллель бўлмаган генлар назоратида ҳосил бўлувчи 2 ёки бир нечта ферментлар бир белгини ривожланишига таъсир қилиб унинг юзага чиқишини кучайтиради.

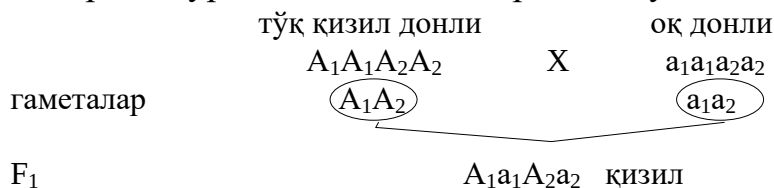
Полимерия ходисаси биринчи марта швед генетики ва селекционери Нильсон-Эле тажрибасида аниқланди. Ўсимлик ва хайвонларнинг қимматли хўжалик белгилари асосан шу хил тартибда насилга ўтиши исботланди. Ўсимлик бўйи, вегетация даврининг узун қисқалиги, дон таркибидаги оқсил, мева таркибида витамин миқдори, хайвонларда кундалик сут миқдори, сут таркибидаги ёғ миқдори, қора мол (ёки бирор хайвон) оғирлиги, товуқларда 1 йиллик тухум сони.

Полимер генлар одатда бир нечтаси белгига таъсир қилади шунинг учун улар бир хил харф билан белгиланади, хар хил аллель сонлар билан кўрсатилади. Мисол: Агар генотипида икки жуфт полимер генлар бўлса

$A_1A_1A_2A_2$ икки ген бўйича гетерозигота бўлса $A_1a_1A_2a_2$, шу генлар бўйича рецессив гомозигота шакл бўлса $a_1a_1a_2a_2$.

Полимер белгиларнинг наслга ўтиши тўқ-қизил - $A_1A_1A_2A_2$ ва оқ донли $a_1a_1a_2a_2$ буғдой турларини чатиштириш тажрибасида ўрганилган. Тижрибада F_1 авлодда дурагайлар фенотиби 15:1 нисбатда ажралиш хосил қилади, яъни 15/16 қисми тўқ қизилдан оч қизилгача ҳар хил, 1/16 қисм оқ дон хосил қилади. F_3 авлодни генетик анализи шуни кўрсатадики, фақат қизил ва оқ дондан униб чиққан ўсимликлар ажралиш бермайди. Лекин оралиқ рангли дон хосил қилган ўсимликлар кейинги авлодда ажралиш беради.

Юқорида кўрсатилган чатиштиришни қуйидагича ёзиш мумкин:



F_1 дурагай ўсимликларини ўзидан чанглатиб F_2 авлод олинади:



Ота гаметалар	Она гаметалар			
	A_1A_2	A_1a_2	a_1A_2	a_1a_2
A_1A_2	$A_1A_1A_2A_2$	$A_1A_1A_2a_2$	$A_1a_1A_2A_2$	$A_1a_1A_2a_2$
A_1a_2	$A_1A_1A_2a_2$	$A_1A_1a_2a_2$	$A_1a_1A_2a_2$	$A_1a_1a_2a_2$
a_1A_2	$A_1a_1A_2A_2$	$A_1a_1A_2a_2$	$a_1a_1A_2A_2$	$a_1a_1A_2a_2$
a_1a_2	$A_1a_1A_2a_2$	$A_1a_1a_2a_2$	$a_1a_1A_2a_2$	$a_1a_1a_2a_2$

Гаметалар ўзаро қўшилиши (уруғланишда) F_2 авлодда 16 генотип хосил қилади, тўқ қизил рангни 100% деб олсак қизил ранг қуйидагича тақсимлинади:

1/16 $A_1A_1A_2A_2$ тўқ қизил дон, 100%

4/16 $A_1A_1A_2a_2$ ва $A_1a_1A_2A_2$ қизил дон, 75%

6/16 $A_1a_1A_2a_2$; $A_1A_1a_2a_2$; $a_1a_1A_2A_2$ оч қизил дон, 50%

4/16 $A_1a_1a_2a_2$ ва $a_1a_1A_2a_2$ пушти ранг дон, 25%

1/16 $a_1a_1a_2a_2$ оқ дон, 0%

Демак фенотип бўйича ажралиш 15:1 ёки 15 қисм бўялган ва 1 қисм бўялмаган донли бўлади.

Генларнинг модификатор таъсири

Организмдаги белгиларнинг ривожланишида иштирок этмай, балки бошқа асосий генларнинг таъсирини ўзгартирувчи генлар модификаторлар деб аталади. Асосий геннинг таъсирини кучайтирувчи генлар модификатор кучайтирувчи (ингибитор, интенсификатор) генлар, уларнинг таъсирини секинлаштирувчилар заифлаштирувчи (супрессор) генлар дейилади. Модификатор генлар доминант ёки рецессив бўлиши мумкин.

Масалан, ола-була сичқонларда бу тус фақат уларга шундай тус берадиган асосий генга эмас, балки модификатор генларнинг кўпроқ (4 дан 10 гача) бўлишига ҳам боғлиқ эканлиги аниқланган. Модификаторларнинг таъсири қорамол, чўчқа, кўй, отлар рангининг ва ўсимликлар гулининг олачипор бўлишига олиб келади.

Француз олимлари Ф.Жакоб ва Ж.Моно (1961-1962) хужайралар ўз ривожланишининг турли стадияларида маълум моддалар ишлаб чиқариши билан бирга, эҳтиёж туғулса, шу моддаларни ишлаб чиқаришни тўхтатиши мумкинлигини аниқлайдилар. Маълум бўлишича, моддалар ишлаб чиқариш уч типдаги генларнинг структурали генлар, оператор генлар ва регулятор генларнинг ўзаро таъсири натижасида тартибга солинар экан.

Полипептидларда аминокислоталарнинг кетма-кет жойлашишини белгиловчи генлар структурали генлар деб аталади.

Бундай генлар маълум бир фермент ҳосил қилиш қобилятига эга бўлиб, улар бундай ферментни синтез қилишни тўхтатиши ёки, эҳтиёж бўлса, давом эттириши мумкин экан. Бундай тартибга солишни оператор генлар ва регулятор генлар амалга оширади. Оператор ген регулятор геннинг буйруғига биноан структурали геннинг активлигини кучайтиради ёки сусайтиради.

Агар хужайрада маълум бир ферментнинг миқдори ортиб кетса, регулятор ген (шу ферментни ишлаб чиқаришни тўхтатувчи) махсус модда - ингибиторлар ишлаб чиқаради. Ингибиторлар хужайра цитоплазмаси орқали оператор генга таъсир этади, у эса ўз навбатида структурали геннинг шу ферментини ишлаб чиқариш фаолиятини тўхтатади. Бу ходиса генларнинг дифференциал активлиги дейилади.

Генларнинг кўп томонлама (плейотроп) таъсири

Биз юқорида битта белгининг ривожланишига бир қанча генларнинг таъсирини кўриб чиқдик. Шу билан бирга битта геннинг бир қанча белгининг ривожланишига таъсири ҳам аниқланган. Бу ходиса плейотропия деб аталади (грекча полейо-кўп, тропия-таъсирнинг йўналиши сўзларидан). Плейотроп ходисаси табиатда кенг тарқалган бўлиб, катта аҳамиятга эга. Бу ходиса ўсимликлар билан хайвонларнинг кўп генида учрайди.

Айиқтовондошлар оиласига мансуб бўлган сувийгар ўтда битта ген гулнинг қизил, баргларининг бинафша рангда бўлишини, поянинг узайишини, уруғнинг йирик ва тўқ рангда бўлишини белгилайди. Товуқларда, масалан, жингалак патли шакллар учрайди. Бундай пат товуқ танасига ёпишиб турмайди, кўпинча синиб кетади. Бу билан ташқарига иссиқ чиқариш кучаяди, овқат хазм қилиш, юрак-томир системасининг иши бузилади. Булар эса товуқнинг насл қолдириш қобилятига ва ҳаётчанлигига салбий таъсир кўрсатади. Патларнинг жингалак бўлишини белгиловчи ген плейотроп гендир.

Масалалар ечиш учун намуна.

Буғдойларда донни қизил ранги икки жуфт полимер доминант генлар томонидан аниқланади. Иккита доминант ген гомозигота холида , $A_1 A_1 A_2 A_2$ тўқ қизил рангни беради. Улар оқ донли буғдой билан чатиштирилса F_1 ва F_2 да қандай авлодлар хосил бўлади?

Ечилиши;

Белгилар;

тўқ қизил

қизил

оч қизил

қизғиш

рангсиз (оқ)

Генлар;

A_1, A_1, A_2, A_2

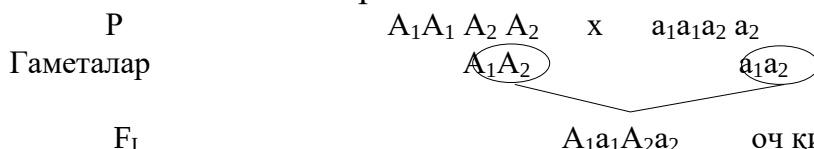
A_1, A_1, A_2 ёки A_1, A_2, A_2

A_1, A_2

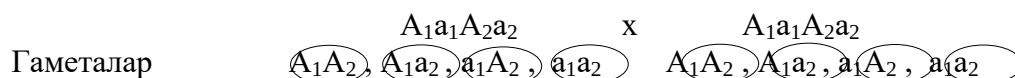
A_1 ёки A_2

a_1, a_1, a_2, a_2

Чатиштириш схемаси



Агар биринчи авлод дурагайлари ўзаро чатиштирилса, F_2 авлод олинади



Ота гаметалар	Она гаметалар			
	$A_1 A_2$	$A_1 a_2$	$a_1 A_2$	$a_1 a_2$
$A_1 A_2$	$A_1 A_1 A_2 A_2$	$A_1 A_1 A_2 a_2$	$A_1 a_1 A_2 A_2$	$A_1 a_1 A_2 a_2$
$A_1 a_2$	$A_1 A_1 A_2 a_2$	$A_1 A_1 a_2 a_2$	$A_1 a_1 A_2 a_2$	$A_1 a_1 a_2 a_2$
$a_1 A_2$	$A_1 a_1 A_2 A_2$	$A_1 a_1 A_2 a_2$	$a_1 a_1 A_2 A_2$	$a_1 a_1 A_2 a_2$
$a_1 a_2$	$A_1 a_1 A_2 a_2$	$A_1 a_1 a_2 a_2$	$a_1 a_1 A_2 a_2$	$a_1 a_1 a_2 a_2$

Буғдой дони рангининг генларни полимер таъсирида ривожланиши.

F_2 да қуйидаги нисбатларда фенотипик ва генотипик ажралишлар кузатилади:

Фенотипи:

Генотипи:

1 тўқ қизил

$A_1 A_1 A_2 A_2$

4 қизил

$A_1 A_1 A_2 -$, $A_1 - A_2 A_2$

6 оч қизил

$A_1 A_1 - -$, $A_1 - A_2 -$, $- - A_2 A_2$

4 қизғиш

$A_1 - - -$, $- - A_2 -$

оқ

$a_1 a_1 a_2 a_2$

Шундай қилиб, F_2 да 5 та фенотипик ва 9 та генотипик синфлар хосил бўлади.

Мустақил ечиш учун масалалар

1. Бахори буғдой белгиси икки доминант полимер генлар A_1 ва A_2 қишки буғдой белгиси икки рацессив ген a_1 ва a_2 таъсирида юзага чиқади. Шу

генлар генотипда гомозигот холда бўлганда бахорги ва қишки буғдой белгиси тўлиқ кўринади.

Қуйидаги чатиштирилшлардан ҳосил бўлган дурагай ўсимликларнинг генотип ва фенотипини аниқланг.

а) $A_1A_1A_2A_2 \times a_1a_1a_2a_2$

б) $A_1A_1a_2a_2 \times a_1a_1a_2a_2$

в) $A_1a_1a_2a_2 \times a_1a_1A_2a_2$

2. Қуйидагича генотип ўсимликларни ўзидан чанглатилганда авлодда бахорги-қишки буғдой белгиси қандай ажралиш беради?

а) $A_1a_1a_2a_2$ б) $A_1a_1A_2a_2$

в) $A_1A_1A_2a_2$ г) $a_1a_1A_2A_2$

3. Маккажухорининг сотаси 20 ва 8 см узунликда бўлган иккита нави чатиштирилган. Агар ҳар бир доминант ген сотасининг 5 см рецессив ген 2 см узунлигини намоён этса, у холда 1) F_1 да сотанинг узунлиги қанча бўлади? 2) 3 та доминант генли шакллар F_2 даги 960 та ўсимликдан неча қисмини ташкил этади?

4. Хирзутум турига мансуб ғўза чигитининг микропиле қисмидаги туклар доминант $A_1A_1A_2A_2$ генларга боғлиқ. Агар генотипда доминант ген 4 та бўлса, тук меъёрда, 3 та бўлса меъёрдан оз, 2 та бўлса оралиқ, 1 та бўлса жуда оз бўлади. Бу генлар рецессив ҳолатда бўлган чигитда тук ривожланмайди. Чигитининг микропиле қисми тукли ва туксиз бўлган ғўза навлари ўзаро чатиштирилса, F_1 ва F_2 да дурагай шаклларнинг генотип ва фенотипи қандай бўлади? 1) улардан нечтасида чигит туки меъёрда? 2) нечтаси туксиз? 3) агар F_2 дурагайлар туксиз чигитли шакллар билан қайта чатиштирилса, F_3 да нечта фенотипик ва генотипик шакл ҳосил бўлади?

15-Мавзу. ЖИНС БИЛАН БИРИККАН БЕЛГИЛАРНИНГ НАСЛГА ЎТИШИ

Ишнинг мақсади. Тирик организмлар икки жинсдан иборат бўлиб эркак ва урғочи жинсларга бўлинади. Организмда жинсларни бошқарувчи хромосомалар яъни жинсий хромосомалар ҳақида тушунча олиш ва жинсий хромосомаларда жойлашган генларни авлодларда ирсийланишини ўрганишдан иборат.

Ишнинг мазмуни. Ирсиятнинг хромосома назарияси яратилишининг дастлабки даврларида хужайраларда хромосомалар доимийлиги ва сонининг жуфтлиги, мейоз бўлиниши даврида янги қиз хужайраларга уларнинг тенг тақсимланиши, гаметалар етилиш даврида хромосомалар сонининг камайиш ва диплоид сонининг уруғланишда тикланиши каби муҳим ҳодисалар аниқланди.

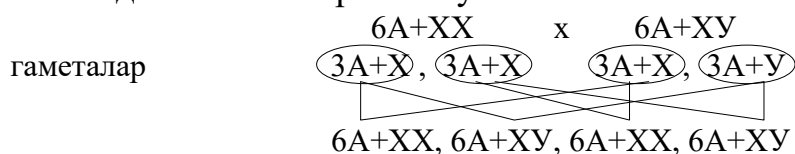
Т. Морганинг илмий ишлари (1910 й), ирсиятнинг моддий негизи тўғрисида таълимотни янада юқори поғонага кўтарди. Генларнинг хромосомаларда жойлашганлигини тажриба йўли билан исботланиши ирсиятнинг хромосом назариясининг ривожланишида иккинчи босқич бўлди.

Т. Морган ўз тажрибаларини мева пашаси дрозофила устида олиб борди, чунки у генетик тадқиқотлар учун жуда қулай объект эди.

Ирсиятнинг хромосом назарияси жинс белгисини ривожланиши ва аниқлаш муаммосини ишлаб чиқишда айрим жинсли организмларда жинсий хромосомалар борлиги ва уларнинг ирсиятга таъсирини аниқлаш катта аҳамиятга эга бўлди.

Маълумки ҳамма соматик хужайралар жуфт хромосом сонига эга ва ҳар бир жуфт хромосом шакли ва катталиги айнан ўхшаш. Кузатишлар шуни кўрсатдики, кўпчилик ҳайвонларда ва айрим жинсли ўсимликларда эркак ва урғочи индивидлар хромосомаларнинг йиғиндиси бир жуфт хромосом билан бир-биридан фарқ қилади, улар (X ва Y хромосома) жинсий хромосома деб номланди. Қолган хромосомалар эркак ва урғочи жинс индивидларда ўхшаш бўлиб аутосом хромосомалар (A) дейилади. Инсон, сутэмизувчи ҳайвонлар, дрозофила ва баъзи бошқа турларда урғочи жинс соматик хужайрасида бир жуфт ўхшаш жинсий хромосомалар (иккита X хромосомалар) бўлиб, бир хил гамета (гомогаметалик) ҳосил қилади. Эркак жинс эса ҳар хил жинсий хромосомали (X ва Y хромосомага эга) бўлиб, шунинг учун ҳар хил гаметалар (гетерогаметалик) ҳосил қилади. Урғочи дрозофила 6 аутосом ва X,X хромосомага эга. Гамета ҳосил бўлишда тухум хужайра 3 та аутосом ва бир X хромосомага эга бўлади. Сперматозоидлар эса турлича бўлиб 3 та аутосомали, лекин уларнинг ярим X-хромосомалар, иккинчи ярми Y хромосомали бўлади.

X-хромосомали тухум хужайранинг уруғланиш имконияти фақат икки хил. Баъзан X-хромосомали сперматозид билан, баъзан эса Y хромосомали сперматозоид билан юз бериши мумкин.



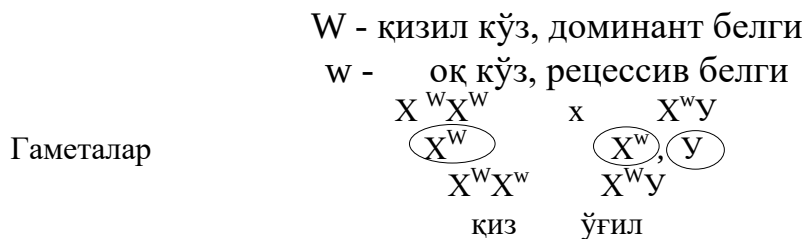
Уруғланган тухумхужайра зигота $6A+XX$ ёки $6A+XY$ хромосомали бўлиб, улар тенг миқдорда ҳосил бўлади. Жинс бўйича ажралиш нисбати 1:1 га тенг.

Генлар аутосом хромосомаларда жойлашган бўлса, авлодда белгилар ажралишида бу доминант ёки рецессив генлар қайси жинс (эркак ёки урғочиси) хромосомалар орқали наслга олиб ўтилганлигининг аҳамияти йўқ.

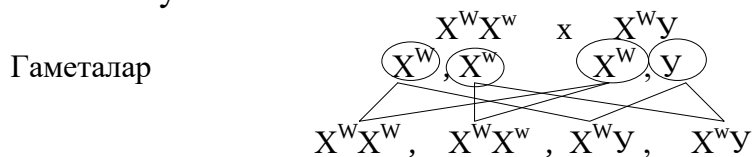
Агар генлар жинсий хромосомаларда жойлашган бўлса, бу белгининг наслга ўтиши ва ажралиш жинсий хромосомалар мейоздаги ҳолатига ва уруғланиш даврида улар қўшилишига боғлиқ.

Гени X ва Y хромосомада жойлашган белгилар наслга ўтиш жинс билан бириккан ҳолда наслга ўтиш дейилади. Бу ҳодиса Т.Морганинг дрозофила пашаси билан ўтказилган тажрибасида исботланган бўлиб, хромосомаларнинг ирсиятга таъсирини кўрсатади. Дрозофил пашасида кўз рангини бошқарувчи ген X-хромосомада жойлашган экан. Шунинг учун бу белги онадан ўтилган, отадан фақат қиз болаларга берилади. Гени жинсий хромосомада X-хромосомада жойлашган белгилар шу ҳилда наслга ўтиш

ходисаси жуда кўп организмларда учрайди. Масалан: оқ кўзли урғочи ва қизил кўзли эркек дрозофила пашшаси ўзаро чатиштирилганда гаметалар қуйидагича тарқалади.



Хосил бўлган қиз организмнинг кўзи қизил рангда чунки онадан доминант W генининг олди, ўғилнинг кўзи ҳам қизил рангда онадан доминант W генини олган. F₁ дурагайларини ўзаро чатиштириб қуйидаги ўзгаришларни кузатишимиз мумкин.



Оқ кўзли (ўғил) дрозофила онада w генини, қизил кўзли (қиз) эса отадан W-генини олган.

Одамда жинс билан бириккан бир қатор белгилар борлиги аниқланган. Бу белгилар жинсий хромосомалар - X ёки Y билан бириккан бўлади. Баъзи ирсий касалликлар X хромосома билан бириккан бўлиб, бундай касаллик онадан X хромосома олган ўғилда бўлади. Баъзи ирсий касаллик Y хромосома билан бириккан бўлиб, у отадан ўғилга берилади. Масалан, баъзи эркеклар оёғининг пажалари орасида парда бўлиши Y хромосома билан боғлиқ. Бу касаллик зарарсиз бўлиб авлоднинг фақат эркек жинсида учрайди. Одамда қизил ва яшил рангга ажрата олмайдиган касаллик (дальтонизм) X хромосома билан боғлиқ экан. Дальтонизм касаллигини ташувчи X хромосомага эга бўлган аёл, эри ким бўлишидан қатий назар, бу касалликни ўғилларига ўтказди.

Қуйида жинс билан боғлиқ бўлган бу белгининг наслдан наслга ўтишини кузатайлик. Масалан, оилада аёл соғлом, эркек дальтоник бўлса (дальтонизм касалига эга бўлган хромосома $\otimes$, соғлом $\square$), уларни мана бундай белгилайлик: она $XX = \square\square$, ота $X\otimes Y = \otimes\square$. Уларнинг никоҳидан бир қиз ва бир ўғил туғилади. Отадан қизга нормал бўлмаган $X\otimes$ хромосома, ўғилга Y ва онадан нормал X хромосома ўтган. Демак қиз бу касалликни ташувчи ($XX = \square\otimes$) ўғил соғлом ($XY = \square\square$) бўлади. Қиз соғлом йигитга турмушга чиқиб, икки қиз ва икки ўғил кўради. Биринчи қизга ота ва онадан нормал хромосомалар ($XX = \square\square$) ўтган, у соғлом, бу касалликни ташувчи эмас. Иккинчи қизга отадан нормал X, онадан эса дальтонизм генидан иборат хромосома $X\otimes$ ўтган, у нормал кўради, бироқ дальтоник касалини яширин ташувчи ҳисобланади.

Биринчи ўғилга онадан нормал X, отадан Y хромосомалар ўтган ($XY = \square Y$), у ҳам соғлом. Иккинчи ўғилга онадан нормал бўлмаган дальтонизм генидан иборат X хромосома, отадан Y хромосома ўтади ($XY = \otimes Y$). Демак у рангга

ажрата олмайди, яъни дальтоникдир. Бу мисолдан кўриниб турибдики, онадан дальтонизм генига эга бўлган $X^{\otimes}$ хромосома ўтган ўғиллар 50% ни ташкил этади.

Мустақил ечиш учун масалалар

1. Яшил баргли банги девона ўсимлигини чанги билан сарғиш яшил баргли урғочи гул чанглатилди. F_1 да яшил рангли урғочи ва сарғиш-яшил эркак ўсимликлар ҳосил бўлади. F_2 қандай бўлади.

2. Дрозофила мева пашшасида кўзининг қизил рангини ифодаловчи ген – В оқ рангини ифодаловчи ген – в устидан доминантлик қилади, улар жинсий хромосомаларда жойлашган. Тажрибаларда қизил кўзли гомозигота урғочи дрозофила оқ кўзли эркак дрозофила билан чатиштирилган. Олинган F_1 даги эркак ва урғочи шакллар ўзаро чатиштирилиб, F_2 да 300 та дрозофила олинган. 1) улардан нечтаси эркак ва урғочи? 2) эркак дрозофилаларнинг қанчаси қизил кўзли, қанчаси оқ кўзли бўлган?

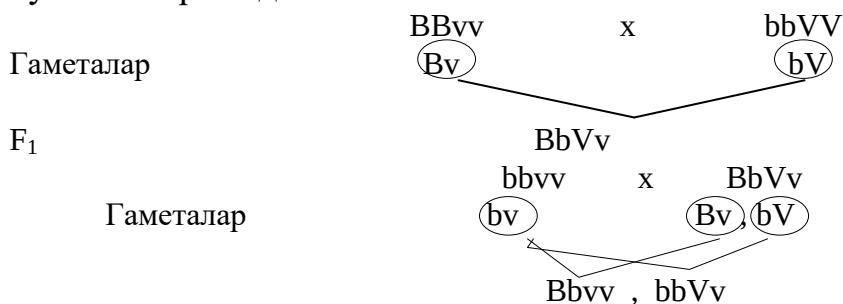
3. Одамда рангларни ажрата олмаслик далтонизм касаллиги рецессив (d) ҳолда наслдан-наслга ўтади. Рангни нормал ажратадиган одамларда D гени бор. Хар икки ген X хромосомада жойлашган. Рангларни нормал фарқ қиладиган, лекин мазкур белги бўйича гетрозигота қиз далтоник йигитга турмушга чиққан ва 8 та фарзанд кўрган. 1) аёл неча хил гамета ҳосил қилади? 2) туғилган фарзандларнинг нечтаси нормал кўради? 3) нечта ўғил болада далтонизм касаллиги мавжуд? Нечта қиз бола далтонизм касаллиги билан касалланган?

16-Мавзу. ГЕНЛАРНИНГ БИРИККАН ХОЛДА НАСЛГА ЎТИШИ. КРОССИНГОВЕР.

Ишнинг мақсади. Организмдаги айрим белгиларни бириккан ҳолда авлодларга ўтиш сабабларини ўрганишдан иборат.

Ишнинг мазмуни. Генларнинг хромосомада жойлашиши, уларнинг кейинги авлодларга ўтиш қонуниятларини биринчи бўлиб амеркалик олим Т.Г.Морган (1866-1945) ўрганиб, ирсиятнинг хромосома назариясини яратади ва бу хизматлари учун Нобель мукофатиغا сазовар бўлди. Морган ва унинг шогирдлари 1909-1911 йилларда Мендель қонунларини хромосомалар асосида ўрганиб белгиларнинг мустақил тақсимланиши қонуниятига ўзгаришлар киритиш керак деган хулосага келадилар. Чунки генлар наслдан-наслга алохида-алохида ҳолда ўтмасдан балки, бириккан ҳолда гурух-гурух бўлиб ўтар экан. Генларнинг бириккан ҳолда наслдан-наслга ўтишини Морган дрозофила (мева) пашшасида ўрганди. Дрозофила пашшаси танасининг қора рангда бўлишини рецессив ген-в, кул ранг (нормадаги ранг) бўлишини доминант ген-В, рудимент (калта) қаноатни рецессив ген-v, узун қанотни (нормадаги қанот) - V ген юзага чиқаради. Кул ранг танали, калта қанотли (BBvv) пашшаларни қора танали, узун қанотли (bbVV) пашшалари билан

чатиштирилганда биринчи авлод дурагайларининг барчаси кул ранг танали узун қанотли бўлади ($Bb Vv$). Морган дигетерозигота биринчи авлод ($BbVv$) дурагайи билан рецессив белгига эга бўлган гомозигота ($bbvv$) урғочи пашшаларини чатиштирди, яъни тахлил қилувчи чатиштириш ўтказди. Дигетерозиготали эркак ($BbVv$) пашшаларда генларнинг эркин тақсимланиши туфайли 4 хил гаметалар ҳосил бўлиб уларнинг тухум хужайралар билан қўшилишдан кейин пайдо булган дурагайларнинг нисбати қуйидагича, 1:1:1:1 бўлиши керак эди.

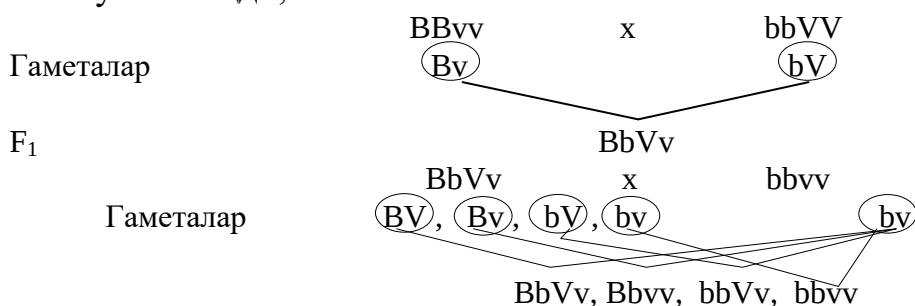


Лекин Морган бундай чатиштиришнинг охирида 4 хил дурагайлар ўрнига фақат 2 хилини, яъни ота-она белгиларига ўхшаган кул ранг калта қанотли ва қора узун қанотли дурагайларни олди. Бу чатиштиришда белгилардан кулранг - калта қанот, қора - узун қанот билан бириккан холда наслдан-наслга ўтишини кузатиш қийин эмас.

Генларнинг бундай бириккан холда наслдан-наслга ўтишини шу генларнинг битта хромосомада жойлашгандагина кузатиш мумкин. Дигетерозигота ота организмдаги B, v генлари битта хромосомада b, V генлари иккинчи хромосомада жойлашган. Бундай холда B, v ва b, V генлари бўлган иккита хромосомани отадан олса, b, v генлари бўлган битта хромосомани онадан олади. Табиийки бу отадаги тўртта (B, b, V, v) ген хужайраларнинг бўлиниши пайитида иккита хромосомада жойлашганликлари учун кейинги авлодларга биргаликда ўтади. Шунинг учун биринчи авлод дурагайлари 4 хил эмас, фақат икки хил гамета ҳосил қилади. Генларнинг бундай бирикишини тўлиқ бирикиш дейилади.

Бириккан ген гурухларининг сони хужайрадаги хромосомалар сони билан аниқланади ва доимо гаплоид тўпламидаги хромосома сонига тенг бўлади. Масалан: дрозофила пашшасининг гаплоид тўпламида 4 та хромосома бўлади, демак бириккан ген гурухларининг сони 4 га тенг. Бириккан ген гурухлари бир-биридан генларнинг сонига қараб фарқ қилади. Агар хромосоманинг ўлчами катта бўлса ундаги ирсий омил (ген) ҳам кўп бўлади, кичик бўлса генлар ҳам кам бўлади? Дрозофила пашшасининг 3 та катта ва битта кичик хромосомаси бор. Дрозофила пашшасида бириккан генларнинг 4 та гурухи ҳам жуда яхши ўрганилган бўлиб, бундаги барча генларнинг жойлашиш ўринлари ва ўшандай белгини юзага чиқариши тўлиқ аниқланган. Товуқлардаги 39 жуфт хромосомалардан фақат 8 тасидагина бириккан ген гурухлари маълум.

Бириккан ген гурухларини аниқлаш жуда машаққатли иш бўлиб, кўплаб чатиштириш ўтказишни ва уларнинг натижаларини чуқур таҳлил қилишни талаб қилади. Бундай чатиштиришларда хромосомада жойлашган жойи аниқ бўлган ген асосида белгиларнинг кейинги авлодларга қандай ўтиши аниқланади.



Лекин дурагайлар сони жихатдан бир-бирига бўлган нисбати генларнинг мустақил тақсимланишида кузатиладиган нисбатга (1:1:1:1) тўғри келмади. Морганнинг бу тажрибаси натижасида кулранг танали - калта қанотли 8,5%, қора танали узун қанотлилари 8,5%, кулранг танали узун қанотлилари 41,5% ва қора танали калта қанотлилари 41,5% бўлиб чиқди. Тажриба натижалари шуни кўрсатдики, чатиштириш учун олинган урғочи дурагай пашшаларда бириккан ген гурухларининг бузилиши содир бўлиб, генларнинг янги тўплами пайдо бўлган, бу эса янги белгиларнинг юзага келишига олиб келган. Шунинг учун 17% (8,5% + 8,5%) дурагай пашшаларда ота-онада бўлмаган янги белги пайдо бўлади.

нерекомбинантлар дейилади. Юқоридаги мисолимизда BV, bv гаметалар рекомбинантлар яъни кроссинговер юз берган. Bv, bV гаметалар эса нерекомбинантлар яъни кроссинговер юз бермаган гаметалар хисобланади. Агар гаметада чалкашув содир бўлган хромосомалар бўлса бундай гаметани чалкашувли гамета ва бу гаметадан хосил бўлган организмни чалкашувли организм дейилади. Дрозофила пашшаларининг фақат урғочилари хромосомаларида чалкашув бўлиб, эркакларида эса кузатилмайди. Шунинг учун юқорида кўрсатилган дигетерозиготали урғочи пашша (BvVv) худди шундай генотипли эркак пашшаларда фарқ қилиб икки хил эмас, балки тўрт хил гаметаларни хосил қилади. Бу гаметалардан икkitаси чалкашувли, икkitаси эса чалкашувсиз бўлади. Юқоридаги тажрибада биринчи (BbvV) ва иккинчи (bbVv) ҳолатда генларнинг тўлиқ бирикканлиги сақланиб қолади, учинчи (BbVv) ва тўртинчи (bbvv) ҳолатда эса дурагайлар чалкашувли гаметалардан (BV,bv) ривожланганлиги учун уларда генларнинг тўлиқ бирикканлиги бузилади, яъни генларнинг янги тўплами пайдо бўлади.

Морган хромосомаларнинг чалкашуви ва генларнинг бирикиш ҳоллари асосида генлар орасидаги масофани аниқлаш усуллари топди. Хромосомаларни ўрганиш шуни кўрсатдики, улар ўртасида бўладиган чалкашув хромосомаларнинг ҳар хил қисмларида бўлиши мумкин эмас. Морган чалкашув бирлиги қилиб бир фойизга тенг қийматни олди ва бу қийматни морганида деб атади. Бир фойиз чалкашув битта морганидага тенг. Масалан, кулранг танали узун қанотли урғочи (BbVv), қора танали калта қанотли эркак пашшаларни (bbvv), ўзаро чатиштирилганда урғочи пашшалар хромосомасида содир бўладиган чалкашув генларнинг янги тўпламини юзага чиқаради (BV ва BV) ва натижада дурагайларнинг 17% (8,5% дан икки гуруҳда) ота-онасига ўхшамаган янги белги пайдо бўлади. Демак В ва V генлар орасидаги масофа 17 морганидага тенг экан. Одатда генлар ўртасидаги масофани аниқлашда қуйидаги формуладан фойдаланади:

$$X = \frac{a + c}{n} * 100$$

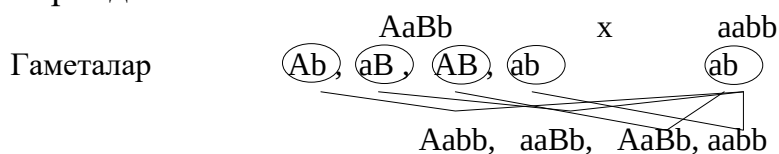
X - морганида ўлчамидаги генлар орасидаги масофа;

a - хромосомаларида чалкашув бўлган биринчи гуруҳ дурагайлари сони;

c - хромосомаларида чалкашув бўлган иккинчи гуруҳ дурагайлари сони;

n - Шу тажрибадаги дурагайларнинг сони.

Сариқ танали оқ кўзли дигетерозигота (AaBb) урғочи дрозофила пашшаси билан қора танали қизил кўзли рецессив гомозигота (aabb) чатиштирилди.



Жами 50 та дурагай олинди: Шулардан

Сариқ танали қизил кўзли (Aabb) - 0,3 та

Қора танали оқ кўзли (aaBb) - 0,3 та

Сарик танали оқ кўзли (AaBb) - 24,7 та

Қора танали қизил кўзли (aabb) - 24,7 та

Бу мисолдаги морганидани топиш учун аввало чалкашув юз берган гурухларни аниқлаймиз сўнгра формулага қўйиб неча морганидага тенг эканлигини топамиз.

$$X = \frac{0,3 + 0,3}{50} * 100 = 1,2$$

А ва В генларининг бирикиш морганидаси 1,2 га тенг экан.

Битта хромосомадаги генларнинг бир-бирига нисбатан қиёсий жойлашувини тасвирловчи чизмага генетик харита дейилади. Генетик харита тузиш анча машаққатли иш бўлиб, бунинг учун тажриба ўтказувчига шу организмда учрайдиган бир қанча мутант генлар маълум бўлиши керак ва улар билан жуда кўплаб чатиштириш ишлари олиб боришга туғри келади. Генетик жихатдан жуда яхши ўрганилган организмлардагина уларнинг генетик харитаси тўлиқ тузилган (дрозофила пашшаси, маккажухори, нейроспора ва бошқалар).

Генетик харита хар бир бириккан ген гурухлари учун алохида тузилади. Хар бир хромосомадаги генларнинг номлари ҳамда улар орасидаги масофа морганидаларда белгиланиб центромераларнинг жойлашиши ҳам кўрсатилади.

Мустақил ечиш учун масалалар

1. Мавзуни тўла ўқиб чиқиб тушунганларингизни ва чатиштириш схемаларини лаборатория дафтарингизга ёзинг.

2. Маккажухорининг иккита линияси чатиштирилган. Жами 1000 та дон олинган шулардан

482 таси рангли силлик - (CcSs)

482 таси рангсиз буришган - (ccss)

18 таси рангли буришган - (Ccss)

18 таси рангсиз силлик - (ccSs)

Рангли силлик доминант, рангсиз буришган рецессив белги. Рангли ва силлик орасидаги морганидани аниқланг?

3. Гомологик хромосомани бирида А ва В генлари, иккинчисида а ва в генлари жойлашган. Шу ўсимликлар неча хил кроссинговерсиз ва кроссинговерли гаметалар ҳосил қилади.

17-Мавзу. ПОЛИПЛОИДИЯ ХОДИСАСИ

Ишнинг мақсади. Организмдаги хромосомаларни ўзгариши билан белгиларда юз берадиган фарқланишларни ўрганишдан иборат.

Ишнинг мазмуни. Хар бир ўсимлик ва хайвон тури маълум хромосом сонига эга. Хужайра бўлинишининг бузилиши натижасида хромосом сони ўзгариши мумкин. Хромосомалар гаплоид сонининг бир неча марта ортиши полиплоидия дейилади. Полиплоидия селекция иши ва эвалюция жараёни учун асосий ўзгарувчанлик манъбаи ҳисобланади. Бир авлодга кирувчи турлар гуруҳпаси полиплоид қатор ҳосил қилиши мумкин. Баъзи ўсимлик турлари

жуда узун полиплоид қаторлар ҳосил қилган. Масалан: *Rosa* авлодида 14,21, 28, 35, 42 ва 56 хромосомали, *Gossypium* авлодида эса 26 ва 52 хромосомали, турлари маълум.

Полиплоид қаторининг энг кам хромосома сони "х" билан белгиланади ва у ассосий сон дейилади. *Rosa* авлодида $x*7$, *Gossypium* авлодида эса $x*13$. Гиплоид хромосомалардаги генлар йиғиндиси геном дейилади. Бир хил геномларнинг ортиш асосида вужудга келган полиплоидлар автополиплоидлар, ҳар хил геномларнинг ортиш асосида ҳосил бўлган полиплоидлар аллополиплоидлар дейилади.

Масалан: буғдой геноми I, диплоид эса II, автотриплоид III, автотетраплоид IV, автопентоплоид V ва ҳоказо.

Ҳар хил турга кирувчи ўсимликлар чатиштирилганда дурагайда 2 тур геноми қўшилади. Кўпинча бундай дурагайлар F_1 авлоди наслсиз бўлади. Наслсизликни енгиш учун хромосом йиғиндисини 2 марта орттириш-аллополиплоид (амфидиплоид) ҳосил қилиш керак.

Масалан: *G. hirsutum* ($2n*52$) АД геном *J. herbaceum* ($2n-26$) А геном чатиштирилса F_1 дурагайлари соматик хужайрасида 39 хромосом (аллотетраплоид) ААД геном ҳосил бўлади.

Бу дурагайларда мейоз бўлиниш бузилади: *G. herbaceum* нинг 13та йирик хромосомали *G. hirsutum* 13та йирик хромосомалари билан конъюгацияланади, лекин *G. hirsutum* нинг анча майда 13та хромосомалари унивалент ҳолатда қолади. Бундай дурагайлар стерил (пуч) чанг ҳосил қилади. Стерилликни енгиш учун хромосомаларни 2 марта орттириш зарур. Натижада аллотетраплоид $2n-78$ (ААААДД) геном ҳосил бўлади, мейозда унинг ҳамма хромосомалари ўз гомологик жуфтларига эга бўлади.

Хромосом сонининг ортиши ўсимликда баъзи морфологик белгилар ва биологик хусусиятларни ўзгартириши мумкин. Диплоид нуқсонларга нисбатан тетраплоид ўсимликлар кўк (вегетатив) массаси, уруғ оғирлиги юқори ва гули йирик бўлишлиги билан ажралиб туради. Полиплоид ўсимликлар хужайраси, чанг найчаси, барг пластинкасидаги оғизчалар йириклашади, уларнинг диаметри ҳам катталашади.

Колхицин ёрдамида ғўзада полиплоидлар ҳосил қилиш услубияти

Сунъий равишда полиплоид ўсимликлар ҳосил қилишнинг ҳар хил усуллари ишлаб чиқилган: ренгген нурлар, температура таъсирида, ҳар хил хромосом сонига эга ўсимликларни чатиштириш усули билан. Колхицин билан таъсир этиш усули жуда кўп тарқалган. Бу алколоиднинг хатто жуда суст эритмаси ҳам митоз бўлинишидаги веретено ипчалари ҳосил бўлишини бузади. Натижада хромосомаларнинг қутубларига тарқалиши бузулади, хужайра бўлинмай ядро бўлиниши содир бўлади.

Полиплоид ўсимликлар олиш учун ғўза чигити 24 соат давомида сувда ивителиди. Кейин уруғ пўсти ажратиб олиниб сувда 4 сутка ундирилади. Униб чиқан ниҳоллар махсус сеткага маҳкамланади. Ўсиш нуқтаси билан ниҳолларни 0,5% колхицин эритмасига 6 соатга солиб қўйилади. Бундай

температура 23-26° бўлиши зарур. Агар эритма 0,3% ли бўлса 18-20° температурада 6 соат сақланади.

Мустақил ечиш учун масалалар

1. Буғдой ўсимлигида хромосомаларнинг асосий сони $x=7$, гаплоид сони "n", диплоид сонига нисбатан икки марта кам, x ва n белгиларидан фойдаланиб қуйидаги буғдой турларининг диплоид хромосом сонини аниқланг: а) юмшоқ буғдой (*Triticum aestivum*)- $n=21$; б) каттик буғдой (*T. durum*)- $n=14$; в) оддий буғдой (*T. monobocum*)- $n=7$.

2. Отқулоқ ўсимлиги (Шавель-Rumer) турлари асосий хромосом сони $x=10$ билан полиплоид қаторлар ҳосил қилади. x ва n белгилардан фойдаланиб қуйидаги турларнинг диплоид сонини аниқланг:

- а) диплоид б) тетраплоид
в) гексаплоид г) октоплоид.

3. Қуйидаги тетраплоидлар қандай гаметалар ҳосил қилади:

- а) AAAa б) Aaaa в) AAaa.

4. Чўчка картошканинг (топинамбур, земляная груда *Helianthus tuberosus*) гексаплоид тури $2n=102$ та хромосомага эга. Унинг гаплоид "n" ва асосий x хромосомалар сонини аниқланг.

5. Лавлаги ўсимлигида хромосомалар диплоид сони $2n=18$. Асосий сон x белгисига фойдаланиб қуйидаги турларнинг хромосомалар сонини аниқланг:

- а) триплоид б) тетраплоид
в) пентоплоид г) гексаплоид

6. Маданий олхўри (*Prunus domestica*) гексоплоид тури бўлиб, унинг асосий хромосом сони $x=8$. x ва n белгиларидан фойдалиниб шу турнинг гаплоид ва диплоид хромосом сонини аниқланг.

18-Мавзу. ПОПУЛЯЦИЯДА КЕЧАДИГАН ГЕНЕТИК ЖАРАЁНЛАРНИ ЎРГАНИШ

Ишнинг мақсади..

Ишнинг мазмуни.

19-Мавзу. ЎСИМЛИКЛАРНИ МИКДОРИЙ БЕЛГИЛАРИНИ ЎРГАНИШ

Ишнинг мақсади..

Ишнинг мазмуни.

20-Мавзу. ЎЗГАРУВЧАНЛИК ХИЛЛАРИ. МУТАЦИОН ЎЗГАРУВЧАНЛИК

Ишнинг мақсади. Турли физик, кимёвий факторларни организмга таъсири натижасида белгиларни ўзгаришини ўрганишдан иборат.

Ишнинг мазмуни. Маълумки ўзгарувчанлик эволюциянинг асосий факторларидан бири бўлиб, суъний ва табиий танлаш учун материал манъбаи ҳисобланади. Ўзгарувчанликнинг 2 хил ноирсий (модификацион) ва ирсий (мутацион) бўлади.

Организм генотиипнинг ўзгариши билан боғлиқ бўлган ўзгарувчанлик мутацион ўзгарувчанлик дейилади, айрим ўзгаришлар мутациялар деб аталади. Мутацион ўзгарувчанликда генотип, модификационда эса фенотип ўзгариши кузатилади. Мутацион ўзгарувчанлик табиий танланиш манбаи, модификацион ўзгарувчанлик эса эволюция жараёнига жуда оз таъсир кўрсатиш мумкин.

Ўўзанинг ўсиш, ривожланиш даврида унга таъсир қилувчи тупроқ, ташқи иқлим шароити, турли агротехник тадбирлар келгуси авлодда сақланиб қолмайдиган баъзан хилма-хил модификацион ўзгарувчанлик ҳосил қилади. Ташқи иқлим факторлари ўўзанинг ҳосилдорлигига, тезпишарлигига, тола узунлигига ва баъзан қимматли хўжалик белгиларига таъсир кўрсатади. Лекин шароит яна нормаллашиши ўзгаришни камайтиради. Мутацион ўзгарувчанлик албатта хужайрадаги генетик материалнинг ўзгариши билан боғлиқ. Бу ўзгарувчанликни модификацион ўзгарувчанликдан фарқи шундаки, у ҳар қандай ташқи шароитда ҳам, кейинги авлодларда ҳам сақланиб қолади, чунки мутация хромасом ўзгариши билан боғлиқ. Мутация фойдали ва зарарли бўлиши мумкин. Масалан: ўўзанинг хлорофилсиз бўлиши зарарли бўлиб, униб чиқаётган ниҳоллар уруғ барглари пайдо бўлиши даврида озика етишмаслигидан ҳолок бўлади. Бу мутация фақат бир рецессив ген таъсирида ҳосил бўлади.

Ўўзанинг турли хил шохланиш мутацияларини фойдали мутация дейиш мумкин.

Ноль тип шохланиш мутацияси юз берганда ҳосил шохлари бутунлай йўқолади ва кўсак ўз банди орқали асосий поядаги барг қўлтиғида жойлашади. Бу хил мутация рецессив мутация бўлиб, бир ген назоратида юз беради. Тетраплоид ўўзада асосий поя бўғин оралиғи ва симподия шохларининг қисқариш мутацияси аниқланди. Натижада паст бўйли ўсимликлар ҳосил бўлган. Бундан паст бўйли ўсимликлар далада кўчат сонини оширишга имконият берди. Бу белгини назорат қилувчи ген доминант ген эканлиги исботланди. Ўўза кўсагининг йирик бўлиши фойдали мутация. Агар мутация ташқи табиий ёки организмдаги физиологик ва биокимёвий факторлар таъсирида ҳосил бўлса спонтан мутация дейилади. Мутация махсус физик ва кимёвий мутагенлар таъсирида юз берса индуктив мутация дейилади. Радий нурлар, баъзи захарли кимёвий моддалар, ультратовуш юқори температура ва бошқалар мутаген факторлар дейилади.

Хужайрани ҳар хил нурлар таъсирида реакцияси

Хужайрани турли нурлар таъсирида нурлантириш, унинг таркибида чуқур ўзгаришлар ҳосил қилади. Шунинг учун нурланишни критик ва леталь

(холокатга олиб борувчи) дозалари фарқ қилинади. Нур таъсири организмнинг нурланиш давридаги ҳолатига, таъсир қиладиган материал намлигига, температура ва нур кучига ҳам боғлиқ. Масалан: униб чиққан ғўза нихоллари учун критик доза 1 кр (кило рентген) гуллаш ва шоналаш давридаги ўсимликлар учун 0,5-2 кр, чанг донаси учун 600-800 рентген.

Одатда мутация ҳосил қилиши учун ғўза чигитига нур таъсир қилинади. Нурланган уруғнинг униб чиқиш даврида хужайра (митоз) бўлинишида юз берадиган ўзгаришларни микроскоп ёрдамида кузатиш мумкин. Бу ўзгаришлар хромосом абберрацияси ва улар сонини ўзгариши, ген мутация ёки генетик материалнинг ўзгариши тарзида бўлиши мумкин. Нурланишдан кейин митоз бўлинишни кузатиш учун, чигитни Петри лycopчасида ундириб, илдизчалардан доимий ёки вақтинча препарат тайёрланади. Митознинг анафаза ва телофаза даврида хромосом абберрациясини аниқ кўриш мумкин. Одатда Митознинг анафаза даврида хромотидалар қутубларга тенг тақсимланади ва янги қиз хужайраларда хромосом сонини (2n), бошланғич она хужайраникига тенг бўлади.

Топшириқ

Мавзуни тўла ўқиб чиқиб лаборатория дафтарингизга ёзиб олинг.

21-Мавзу. МАДАНИЙ ЎСИМЛИКЛАРНИ КАРИОТИПИНИ ЎРГАНИШ

Ишнинг мақсади. Маданий ўсимликларнинг хромосомалар йиғиндиси турлича бўлиб уларнинг миқдорини аниқлашни ўрганишдан иборат.

Ишнинг мазмуни. Хар бир хужайрадаги хромосомалар (хар бир хужайра таркибидаги) жуфт ўхшаш хромосомалардан иборатлигига ишониш мумкин. Бундай бир хил ўхшаш хромосомалар гомологик хромосомалар дейилади.

Шундай жуфт хромосомалар йиғиндиси диплоид йиғинди ҳосил қилади ва улар "2n" билан белгиланади. Жинсий хужайраларда хромосомалар сони соматик хужайраларга нисбатан икки марта кам бўлиб, шунинг учун гаплоид йиғинди дейилади ва "n" билан белгиланади. Хромосомаларнинг хар бир гомологик жуфти иккинчисидан ўз шакли, катталиги ва йўлдошли хромосомалар билан фарқланади. Демак хар бир биологик тур хромосомаларига уларнинг сони, шакли ва ўзига хос тузилишига кўра характеристика бериш мумкин. Кўрсатилган белгиларга қараб, соматик хужайралардаги хромосомаларнинг ўзига хос йиғиндисини кариотип дейилади.

Маданий ўсимликлар кариотипи

Ўсимликлар	Жинсий хужайра да	Соматик хужайра Да	Ўсимликлар	Жинсий хужайрада	Соматик хужайрада
Карам	9	18	Оқ тут	14	28
Оддий лавлаги	9	18	Узум	19-28-38	38-57-76
Бодиринг	7	14	Сабзи	9	18
Олча	16	32	Картошка	24	48
Олхўри	24	48	Помидор	12	24
Ўрик	8	16	Гаримдори	24	48

Шафтоли	8	16	Олма	17-25	34-51
Юмшок буғдой	21	42	Қаттиқ буғдой	14	28
Нок	17	34	Арпа	7	14
Беда	8-16	16-32	Сули	21	42
Нўхат	7	14	Ўўза	13-26	26-52
Гилос	8	16			

Хромосомалар морфологияси ва уларнинг сонини санашни ўрганиш услубияти

Хромосомалар илдизчаларни микротонда кесиш йўли билан доимий препаратларда кузатиш мумкин.

Тайёрланган препаратларда кичик окуляр ва объектив ёрдамида метафазани қидириб топилади. Иммерсион объектив 90х ва окуляр 10х ёрдамида ҳар бир хромосомани аниқ ўрганиш мумкин. Кейин қоғозга расм чизиш аппарати ёрдамида хромосомалар шаклини, тузилишини чизиш зарур.

Кейин расмдаги хромосомаларда центромера, йўлдош қисми ва иккиламчи боғлар жойланишини, аниқланади. Ҳар бир хромосомани алоҳида номерлаб, хужайрадаги ҳамма хромосомалар сонини топиш мумкин. Расм чизиш аппарати РА-4 ёрдамида хромосомалар метафаза ҳолатини расмга олиш мумкин.

Мустақил ечиш учун масалалар

Тайёрланган препаратни микроскопга ўрнатиб хромосомаларни кузатиш ва расмини лаборатория дафтарида чизинг.

Чизилган хромосомаларга қараб метацентрик, субметацентрик, акроцентрик ва телоцентрик шаклларга ажратиб сонини аниқланг.

22-Мавзу. ДУРАГАЙЛАШДАН ОЛИНГАН КЎРСАТКИЧЛАРНИ СТАТИСТИК ТАХЛИЛ ҚИЛИШ

Ишнинг мақсади. Дурагайларда белгиларнинг ўзгарувчанлик даражасини ҳисоблаб топишни ўрганишдан иборат.

Ишнинг мазмуни. Ташқи шароит таъсирида вужудга келган ирсий бўлмаган фенотипик ўзгаришлар модификацион ўзгарувчанлик дейилади (модификация термин 1884 Негел томонидан таклиф этилган).

Тупроқ-иқлим ва парвариш қилишдаги турли агротехника шароитлар ўсимлик белги ва хусусиятларининг ҳар тарафлама ўзгарувчанлигига сабаб бўлади. Аммо бу ўзгарувчанлик авлодларда асосан сақланиб қолмайди. Яшаш шароити таъсири остида турли белги ва хусусиятларнинг ўзгарувчанлиги бир хил эмас. Ўўзанинг битта ёки бир нечта ген билан тартибланувчи марфологик белгилари нисбатан кам ўзгаради. Масалан, баргнинг ранги, гултожибарглардаги антацион доғлар, шохланиш типи, чигитнинг туксизлиги, кўсакнинг морфологияси агротехника ва тупроқ иқлим шароити таъсирида деярли ўзгармайди. ўўзадаги миқдорий белгилар кўп сондаги генлар воситасида тартибланиб, аксинча жуда ўзгарувчандир. Сув билан

таъминланиш, минерал озиклантириш, температура, ёруғлик шароити ғўзанинг хосилдорлиги эртапишарлиги, толасининг узунлиги ва технологик сифатлари ва хўжалик учун қимматли бошқа белгиларига албатта таъсир кўрсатади.

Генотипнинг реакция меъёри организм ўзгариши жараёнида намоён бўлади. Масалан, навларга баҳо беришда уларнинг генотип бўйича реакция меъёри уларни қулай ва ноқулай ташқи шароитда парвариш қилиш билан ўрганилади. Бунда навларнинг реакция меъёри катта ва кичик бўлиши мумкин. Реакция меъёри орқали навларнинг (шу жумладан хайвон зотларининг) қандай тупроқ иқлим шароитига мослана олиши аниқланади.

Ташқи муҳит таъсирида миқдор белгилар модификацион ўзгарувчанликка учрайди, улар бир хил генотипга эга бўлишидан қатий назар бир-биридан фарқ қилади.

Ўсимликлар популяциясида бир ёки бир нечта белгилари ўзгарган индивидлар учрайди. Буларнинг миқдорини ортиши хўжалик учун қимматли бўлган белгиларига салбий таъсир қилиши мумкин. Масалан бошоқдаги бошоқчалар сони бўйича ўзгарувчанлик коэффиценти юқори бўлса буғдой хосилдорлигини пасайишига олиб келиши мумкин.

Ўзгарувчанлик (вариация) коэффиценти аниқлаш учун аввало вариацион қатор тузилади яъни популяциядан камида 10 та ўсимлик ажратилади ва ўрганилаётган белгининг миқдори ҳар бир ўсимлик учун алоҳида ёзиб чиқилади.

Белгиларнинг ўзгарувчанлигига статистик характеристика бериш учун қуйидаги статистик кўрсаткичларни ҳисоблаб чиқиш керак: арифметик ўртача (M), ўртача квадратик оғиш (Q), вариация коэффиценти (V) ва арифметик ўртача хато (m).

Статистикада қуйидаги белгилар қабул қилинган. X ҳарфи билан белгиланган вариантларда вариацияга учраган белгиларнинг алоҳида аҳамияти. Масалан: X_1 бошоқдаги 17 та бошоқчалар сони, X_2 18 тадан бошоқчаларга эга бўлган бошоқлар ва ҳоказо. Вариацияга учраган, бир хил аҳамиятга эга бўлган бошоқлар сонининг миқдори частотаси f ҳарфи билан белгиланади.

Вариантлар бутун сонлар билан ифодаланганда (масалан буғдой бошоғида бошоқчалар сони) вариацион қатор қуйидагича тузилади: 100 та ўсимлик асосий бошоғининг бошоқчалар сони саналади ва вариантлар олинади - 20, 18, 17, 22, 19, 19, 20, 21, 20, 21, 18, 19, 17, 22, 21, 18, 18, 20, 19, 21, 21, 19, 20, 18, 21, 20, 19, 19, 17, 20, 22, 18, 21, 19, 18, 21, 20, 18, 19, 18, 20, 21, 21, 18, 19, 21, 18, 20, 22, 17, 19, 20, 19, 18, 21, 20, 20, 19, 17, 22, 19, 20, 18, 19, 19, 20, 20, 17, 19, 21, 20, 19, 20, 18, 22, 20, 19, 19, 20, 20, 20, 17, 19, 18, 21, 20, 19, 19, 19, 20, 17, 18, 22, 18, 20, 20, 19, 20, 19, 20.

Олинган натижалар қуйидагича саналади, 17 бошоқчалилар неча марта учрайди, 18 та бошоқчали ва бошқалар, олинган натижалар қуйидагича ёзилади:

Бошоқдаги бошоқчалар сони (X)...17, 18, 19, 20, 21, 22

Бошоқчалар сони бир хил

бўлган бошоқлар сони (f) 8, 17, 26, 28, 14, 7

Жами бошоқлар (n) 100

Вариацион қаторнинг арифметик ўртачаси қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$M = \frac{\sum f \cdot X}{n}$$

бунда: M - арифметик ўртача,

f - вариантда учраган частота,

X - вариантлар,

n - вариацион қатордаги вариантларнинг умумий сони.

Мисолда кўриб чиқамиз:

$$M = \frac{8 \cdot 17 + 17 \cdot 18 + 26 \cdot 19 + 28 \cdot 20 + 14 \cdot 21 + 7 \cdot 22}{100} = \frac{1944}{100} = 19.4$$

M * 19,4 бошоқча

Белгиларнинг ўзгарувчанлик даражасини арифметик ўртача оғиш характерлайди (Q), худди арифметик ўртача каби бирликларда ифодаланади.

Кичик сондаги кузатишлар учун квадратик ўртача оғиш қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$Q = \sqrt{\frac{\sum (X - M)^2}{n - 1}}$$

Катта сондаги кузатишлар учун вариацион қаторни ишлашда квадратик ўртача оғишни ҳисоблаш қуйидаги формула бўйича:

$$Q = \sqrt{\frac{\sum f(X - M)^2}{n}}$$

бу ерда:

f - частота,

X-M - арифметик ўртачадан оғиш,

n - кузатишлар сони.

Ҳисоблашга қулай бўлиши учун жадвалдан фойдаланилади.

4-жадвал

Квадратик ўртача оғишни ҳисоблаш

Кўрсаткичлар	Вариантлар (X)					
Арифметик ўртачадан оғиш (X-M)						
Квадратик оғиш (X-M) ²						
Частота (f)						
f(X-M) ²						

Квадратик оғишнинг жами - $\sum f(X - M)^2 = 176.8$

$$Q = \sqrt{\frac{176.8}{100}} = \sqrt{1.768} = 1.33$$

Шундай қилиб, бошқочани квадратик ўртача оғиши 1,33 ни ташкил қилади.

Хар бир белгиларни ўзгарувчанлигини таққослаш учун ва ўрганилаётган материални тенглаштиришда вариация коэффиценти қўлланилади. Бу коэффицент квадратик ўртача оғишни арифметик ўртачага муносабатини фоиз ифодасида ўзида акс эттиради.

$$V = \frac{Q}{M} \cdot 100$$

Ўрганилаётган мисолимизда $M = 19,4$ бўлса $Q = 1,33$

$$V = \frac{1,33}{19,4} \cdot 100 = 6,85\%$$

Вариация коэффиценти ўсимлик белгиларини ўзгарувчанлик даражасини белгилайди, уни ўзгарувчанлик коэффиценти деб аташ мумкин, айнан шу белгилар бўйича қанчалик кўп бўлса кўпроқ белгининг намоён бўлиши ўсимликни етиштириш шароитига шунчалик боғлиқ бўлади.

Битта ўсимлик ва шу навда ўзгарувчанликнинг турли белгилари бўйича таққослашда, бу белгиларнинг квадратик ўртача оғиш ва вариация коэффицентини ҳисоблаб чиқиш керак бўлади. Қуйида буғдой ўсимлигини учта белгиси бўйича олинган маълумотлардан фойдаланиб кўриб чиқамиз

	M	Q	V%
Битта ўсимликда дон вазни	3,2	1,4	43,8
Асосий бошқода уруғлар сони	41	8,0	19,5
Асосий бошқода бошқочалар сони	19,4	1,33	6,85

Кўриниб турибдики, асосий бошқодаги бошқочалар сонининг ўзгариши барчасидан кам ($V=6,85\%$). Битта ўсимликдан олинган дон вазни белгисининг ўзгарувчанлиги кўпроқ бўлди ($V=43,8\%$). Олинган маълумотларнинг аңглантишича, бошқодаги бошқочалар сони асосан генотипга боғлиқ ва ташқи шароитда кам ўзгаради, битта ўсимликдаги дон вазни ва асосий бошқодаги уруғ сони кучли ўзгарувчан.

M ва V дан ташқари арифметик ўртача хато шундай ҳисобланади, яъни арифметик ўртачани ҳисоблашда йўл қўйилган хато. Арифметик ўртача хато қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$m = \frac{Q}{\sqrt{n}}$$

Ўрганилаётган мисолимизда $Q = 1,33$, $n = 100$

$$m = \frac{1,33}{\sqrt{100}} = \frac{1,33}{10} = 0,13$$

"m" ни ҳисоблаганимиздан сўнг арифметик ўртачани қуйидагича ёзишимиз мумкин:

$$M \pm m = 19,4 \pm 0,13$$

Олинган маълумотлар жадвалга туширилади.

5-жадвал

Буғдой ҳосили тузилишидаги элементлар ўзгарувчанлиги

№	Нав	Ўрганилаётган белгилар	Статистик кўрсаткичлар				
			М	Q	V	М	М±m
1	Буғдой кузги	Асосий бошоқдаги бошоқчалар сони	19,4	1,33	6,85	0,13	19,4±0,13
		Асосий бошоқдаги уруғлар сони	41	8,0	19,5	0,8	41±0,8
		Битта ўсимликдаги дон вазни	3,2	1,4	43,8	0,14	3,2±0,14

Мустақил ечиш учун масалалар

1. Буғдойнинг бошоқдаги бошоқчалар сони бўйича олинган кўрсаткичлар асосида модификацион ўзгарувчанлигини аниқланг.

Бошоқдаги бошоқчалар сони (x) 17, 18, 19

Бошоқлар сони бир хил бўлган бошоқлар (f) 2, 6, 2

Жами бошоқлар (n) 10

2. Гуза тупидаги кусаклар бўйича олинган курсаткичлар асосида модификацион узгарувчанликни аниқланг.

14, 11, 11, 7, 7, 9, 8, 12, 10, 6

3. Ёўзанинг кўсак вазни бўйича олинган кўрсаткичлар асосида модификацион ўзгарувчанликни аниқланг.

7,9; 6,9; 7,3; 6,8; 7,1; 7,2; 6,0; 8,3; 5,1; 6,7

АСОСИЙ ГЕНЕТИК ТЕРМИНЛАР ЛУҒАТИ

Автогамия - ўзидан уруғланиш, гулнинг уруғчи лабчасига шу гулнинг чанг доначалари тўкилиши

Автогенез - эволюцион таълимотдаги йўналишлардан бири. Эволюция ташқи мухут иштирокисиз, фақат "ички куч" таъсирида юз беради деб тушутирилади.

Автополиплоидия - ўхшаш хромосомаларнинг ортиши асосида вужудга келадиган полиплоидиялар. Асосий хромосома сони (геноми) гаплоид - X бўлса, диплоид - XX , триплоид - XXX , автотетраплоид - $XXXX$ ва хаказо бўлади

Аденин - азотли органик бирикма бўлиб, аденин нуклеотида таркибига кириди.

АДФ - аденозиндифосфат кислота

Акроцентрик хромосомалар - бир елкаси жуда калта бўлган нотенг елкали хромосомалар

Аллеломорф - гомологик хромосомаларнинг гомологик участкаларида жойлашган аллель жуфтларнинг икки генидан бири

Аллель генлар - гомологик хромосомаларнинг муайян нуқталаридаги генлар

Аллогамия - аллогамия.

Аллополиплоидия - Хар хил геномларнинг ортиши асосида вужудга келадиган полиплоидиялар. Хар хил турларни чатиштирганда хилма-хил геномларнинг қўшилиши асосида вужудга келади. Масалан, тураро дурагайда A ва B геномлар қўшилишидан амфигаплоид AB , дурагайнинг геномлари иккига ортганда эса амфидиплоид $AABB$ (аллотетраплоид) ҳосил бўлади

Альбинизм - Рангсизланиш, оқариш, альбинизм- организмнинг ўзига хос рангини туғма йўқлиги; бу одам ва хайвонлар тери копламида, кўз рангдор пардасида учрайди. Рангли пигментларнинг синтез қилинишига тўсқинлик қилувчи ген ёки плазмогенлар фаолияти бузилиши туфайли вужудга келади (қ. Пигментация). Ўсимликларнинг бутунлай ёки уларнинг маълум қисмларида яшил рангнинг бўлмаганлиги. Ирсий ўзгариш ёки ташқи мухит таъсирида юз беради.

Аминокислоталар - молекуласида асос (аминогруппа) ва кислота (карбоксил) группа бўлган органик бирикмалар. Улар оксилнинг мономерлари ҳисобланади

Амитоз - ядро бўлиниш фазаларини ўтмасдан ва хромосомалар ҳосил бўлмасдан туриб, хужайра бўлинаверади, яъни ядро интерфаза ҳолатда бўлади

Амфидиплоидлар - икки хил тур ёки авлод хромосомалари йиғиндисининг иккига ортиши натижасида вужудга келадиган полиплоид организмлар

Амфимиксис - эркак ва урғочи гаметаларнинг қўшилиши натижасида муртак хосил бўлиш жараёни

Анафаза - хужайра митоз бўлинишининг учунчи фазаси. Бунда гомологик хромосомалар бир-биридан ажралиб, хужайранинг қарама-қарши томонлари- кутубларга тортилади.

Андрогенез - муртак фақат спермалар ядроси ҳисобига ривожланади, тухум хужайра ядроси қатнашмайди

Анеуплоид - хромосомаларнинг йўқолиши ёки бўлинганда нотўғри тақсимланиши натижасида вужудга келган, хромосомалар сони камайган ($2n-1$) ёки ортган ($2n+1$) организм

Анеуплоидия ёки полисомия - хромосомалар гаплоид сондагига нисбатан ортиши ёки камайиши ($2n+1$ -трисомик, $2n-1$ -моносомик, $2n-2$ -нулисомик, $2n+2$ -тетросомик). Гетероплоидия хужайранинг бўлинишида хромосомаларнинг йўқолиши, нотўғри тақсимланиши ёки кутубларга тарқалмаслиги натижасида вужудга келади.

Антиген - Бегона таначалар, антигенлар - юқори молекулали оқсил табиатли моддалар. Организмга кирганда ёки киритилганда антитанга қарши моддалар хосил бўлиши ва иммунитетнинг ривожланишига шароит яратади.

Антимутаген - сунъий ёки табиий ирсий ўзгаришлар, яъни мутацияларнинг юзга чиқишига қаршилик қилувчи биологик фаол моддалар (к. Мутаген).

Антитела - Зидтаналар, антитаналар - иммунитет хосил қилувчи оқсил табиатли бирикмалар. Организмда антигенлар таъсирида пайдо бўлади (к. Антигенз). Антигенлар (бактериялар, вируслар, токсинлар ва бошқалар) билан бирикиб, кўпгина инфекцион касалликларининг ривожланишига тўсқинлик қилади ва уларни зарарсизлантиради.

Антипод хужайралар - муртак халтачасида тухум аппарати (тухум хужайра ва синергидлар) нинг қаршисида жойлашган, хромосомалар йиғиндисининг гаплоид бўлган хужайралар

Апогамия - муртак халтачасининг тухум хужайрадан эмас, балки антипод ёки синергидлардан ривожланиши

Апомиксис - организмнинг уруғланмасдан кўпайиши

Археспора - гулли ўсимликлардаги хужайра ёки хужайралар қатлами бўлиб, улардан чанг халтачалари ёки муртак халтачаси хосил қилувчи она хужайралар ривожланади

АТФ - аденозинтрифосфат кислота

Аутосомалар - жинсий бўлмаган оддий хромосомалар

Ахроматин иплари - хужайра бўлинишида унинг маркази ҳисобига хосил бўладиган, бўёқлар билан бўялмайдиган ипчалар

Бактериофаг - бактерия вируслар; бактерия хужайрасига таъсир этиб юборадиган ультрамикроскопик тузилма. Инфекцион касалликларини олдини олиш ва даволанишда фойдаланилади.

Бивалент - мейоз бўлинишнинг зигонема босқичида конъюгацияланадиган иккита гомологик хромосомалардан иборат бўлган жуфт хромосома

Биотип - популяция тиркибидаги ўхшаш генотипли индивидлар мажмуи.

Вакуолалар - ўсимлик хужайраларида кўп бўладиган, хужайра цитоплазмасидаги бўшлиқлар. Улар хужайра шираси деб аталадиган суyoқлик билан тўла бўлади

Вариация - белгилар (генлар) нинг сифат ёки миқдор жихатдан ўзгариши

Вегетатив хужайра - чанг доначаси ядросининг митоз бўлиниши натижасида ҳосил бўладиган хужайралардан бири

Вид - Тур - ташқи ва ички тузилиши, генетик ва физиологик хусусиятлари ўхшаш бўлган, табиий шароитда ўзаро чатишиб серпушт насл берувчи, маълум арелга эга организмлар мажмуи; систематикада асосий таксономик бирлик.

Видообразование - Тур ҳосил бўлиши популяциянинг адаптив (мослашув) ўзгаришлари асосида янги турларнинг ҳосил бўлиш жараёни. Унинг етакчи омили табиий танланишдир.

Вируленность - касаллик қўзғатувчанлик даражасига. Патоген микроорганизмларнинг касаллик туғдириш фаоллигини билдиради.

Гамета - ота ва онанинг етилган жинсий хужайраларидаги гаплоид сондаги хромосомалар

Гаметогнез - гаметаларнинг ривожланиш жараёни

Гаметофит - жинсий бўғин - гамета ҳосил қилувчи ўсимлик, гаметачи ўсимлик. Авлод галланиши билан ривожланадиган ўсимликлар ҳаётий ҳалқасидаги жинсий бўғин.

Гаплоид - хромосомаларнинг тоқ (n) йиғиндиси, гаметаларда хромосомалар соматик ($2n$) хужайралардагига нисбатан тенг баравар кам бўлади. Гаплоид термини яна хужайралари бир геномли бўлган организмларни ифодалаш учун ҳам ишлатилади

Ген - ДНК-молекуласининг бир қисми бўлиб, унда органик асослар муайян тартибда жойлашади. Ген оқсил молекуласининг синтезини РНК орқали белгилаб беради. Организм ташқи шароит билан ўзаро муносабатда бўлар экан, ген унинг белги ва хусусиятларининг шаклланишига, ривожланишига таъсир кўрсатади.

Генератив хужайра - чанг доначаси ядросининг митоз йўл билан бўлиниши натижасида ҳосил бўладиган хужайра

Генетика - ирсият ва ўзгарувчанлик қонуниятлари ҳақидаги фан

Генетическая инженерия - **Ген муҳандислиги** - рекомбинант ДНКлар технологияси. Генетик ва биокимёвий усуллар ёрдамида организм ёки хужайра биологик иншаклциясини ўзгартириш билан табиатда учрамайдиган,

янги хусусиятга эга бўлган генлар тўпламини ва шу асосда янги нав ҳамда зотларни яратиш.

Генетический код - генетик (ирсий) код - ирсий иншаклтицияни маълум белгилар ёрдамида ифодалиш системаси; ДНК молекуласидаги нуклеотидлар тартибини, оксил молекуласидаги аминокислоталар тартибига айлантириш (тажриба қилиш) қоидалари йиғиндиси. Генетик код бирлиги кодон ёки триплет деб аталади. Хаммаси бўлиб 64 кодон мавжуд, шулардан 61 таси аминокислоталарни ифодалайди; қолган 3 таси полепептид занжир ситезининг тамом бўлганлигини билдиради.

Генеций - уруғчи, жинсий орган - гулдаги бир ёки бир неча уруғчи (урғочи жинсий органлар) ни хосил қилувчи мева барглар мажмуи.

Генотип - организмнинг бутун ирсий белгилари (генлар) йиғиндиси

Генофонд - тур ёки поплация индивидларида мавжуд генлар тўплами. Мазкур гурух организмларнинг хос мутацйаларининг тез-тез қайтарилиши билан характерланади. Терминни фанига А. С. Серебровский киритган (1928). Генофонд популяциянинг аллел таркибини белгилайди.

Гетерозигота - генетик жихатдан хар хил бўлган жинсий хужайраларнинг қўшилишидан хосил бўладиган зигота

Гетерозис - биринчи бўғин дурагайларнинг ота-она шаклларга нисбатан хаётча бўлиши, куп хосил тўплаши ва яхши ўсиб, яхши ривожланиши

Гетероплоид - к. анеуплоид

Гетерохроматин - хромосоманинг яхши бўяладиган қисми, унда генлар деярли, бўлмайти, ирсий жихатдан пассив

Гибрид - Дурагай - дурагайлаш, яъни ирсий белгилари билан бир-биридан фарқ қиладиган икки организм (хужайралар) ни жинсий ёки вегетатив усулда бирлаштириш натижасида олинган организм ёки хужайра.

Гибридизация клетки - Дурагай хужайралар - икки хужайранинг қўшилишидан гетерокарион (хар-хил ядроли) хосил бўлади. Маълум вақт ўтгандан сўнг гетерокарион дурагай хужайра хосил қилади, бунда хромосомалар қўшилиб битта катта ядрога айланади.

Гиногенез - организмнинг кўпайиш хилларидан бири. Бунда сперматозид тухум хужайраларга киргач, у билан қўшилиб кетмайти, балки унинг ривожланиши фаоллаштирилади. Шунинг учун баъзан партеногенезнинг бир тури деб қаралади. Балиқлар, юмалоқ оғизлиларда, баъзи ёпиқ уруғли ўсимликларда учрайти.

Гомозигота - генетик жихатдан бир хил бўлган жинсий хужайраларнинг қўшилишидан хосил бўладиган зигота

Гомологик хромосомалар - тузилиш жихатидан ўхшаш бўлган ва аллель генларнинг бир хил йиғиндисини ташийдиган хромосомалар

Гуанин - азотли органик бирикма бўлиб, гуанин нуклеотиди таркибига киради

Двойное оплодотворение - **Қўш отланиш** - генератив хужайра мағзининг иккита бўлинишидан хосил бўлган спермалардан бирининг тухумхужайра, иккинчисининг эса марказий хужайра билан қўшилиши. Оталанган тухумхужайрадан муртак (эбрион) ва марказий хужайрадан эндосперма ривожланади. Ёпик уруғлиларга хос. Бу ходисани С.Г. Навашин аниқлаган (1898).

Делеция - хромосома оралиқ қисмининг йўқолиши

Диада - мейознинг анафаза I босқичида битта центромер билан боғланиб турадиган иккита хроматиддан иборат хромосома

Диакинез - мейозда профаза I нинг охириги босқичи бўлиб, бунда хроматидлар калта ва йўғон тортади.

Дидурагай - икки жуфт аллель бўйича гетерозигота (AaBb) организм

Диплоид - 1) соматик хужайраларида жуфт гомологик хромосома йиғиндиси; 2) уруғланиш натижасида хромосомалар сони иккига (2n) ортган организм

Диплонема - мейознинг профаза I босқичи бўлиб, бунда гомологик хромосомалар ёки хромосома қисмлари ўртасида хиазмалар вужудга келади.

ДНК - дезоксирибонуклеин кислота, ядро хромосомаларида бўлади. У спираль шаклида бўралган иккита занжирдан иборат. ДНК нинг ҳар бир занжири полимердир. Полимернинг мономерлари нуклеотидлар ҳисобланади

ДНК репликацияси - хужайранинг бўлинишидан олдин, интерфаза ДНК молекуласининг икки хисса ортиши

Доминант ген - жуфт аллель генлардан бири бўлиб, гетерозигота ҳолатда рецессив гендан устун чиқади.

Доминантлик - гетерозигота организмда аллель белгилардан бирининг устун чиқиши

Дубликация - хромосоманинг структуравий ўзгариши бўлиб, бунда унинг бирор қисми икки ёки кўп марта такрорланган бўлади

Зигонема - мейоз бўлинишнинг профаза I даги босқичи. Бу босқичда гомологик хромосомалар конъюгацияланади, яъни улар жуфтлашади

Зигота - эркак ва урғочи гаметаларнинг қўшилишидан, яъни уруғланиш натижасида хосил бўладиган хужайра (муртак)

Инбридинг - четдан чангланадиган ўсимликларни ўзини ўзи билан чатиштириш, яъни яқин қариндошларини чатиштириш

Инверсия - хромосома ичидаги қайта тузилиш. Хромосоманинг икки нуқтадан узилиши ва узилган қисмнинг 180° га бўрилиши асосида генларнинг хромосомада жойланиш тартибининг ўзгариши

Интеркинез - мейоз бўлинишнинг икки бўлиниш босқичи ўртасидаги оралиқ ҳолат

Интерсекс - жинс балансининг ўзгариши натижасида вужудга келадиган оралиқ жинс

Интерфаза - бўлинган ёш хужайралар кейинги бўлинишга тайёрланишидаги муҳим босқич

Инфармацион РНК (и-РНК) - генлардан рибосомаларга оқсил синтези хақида ахборот берувчи РНК

Инцухт - четдан чангланадиган ўсимликларни мажбуран ўзини-ўзи билан чатиштириш

Кариогамия -эркак ва урғочи гаметалар ядросини қўшилиш жараёни

Кариокенез -(кариотамия) - ядронинг бўлиниши

Кариолимфа - ядронинг асосий моддаси, унда микроскопда ҳам кўриб бўлмайдиган хроматин бўлади

Кариоплазма - ядро шираси

Кариотип - соматик хужайрадаги хромосомалар йиғиндиси

Клон - бир шаклни вегетатив кўпайтиришдан ҳосил бўлган авлодлар йиғиндиси

Кодоминантлик - ота-она белгилар F1 вақтда намоён бўлади

Кодон - триплет - ирсий иншакция (ахборат) бирлиги. Учта кетма-кет турувчи нуклеотиддан иборат иншакцион - РНК нинг бир қисми.

Комбинацион ўзгарувчанлик - ирсий ўзгарувчанлик бўлиб, у чатиштиришда генларнинг қўшилиши ва ўзаро таъсир этиши натижасида вужудга келади

Комплементар генлар - иккита доминант ген бўлиб, улар биргаликда маълум бир янги белгини ривожлантиради, яъни тўлдирувчи таъсир кўрсатади

Конъюгация - Жуфтлашиш, конъюгация- 1) сувутлар ва тубан замбуруғларда жинсий жараён шакли; бунда хивчинсиз иккита бир-бирига ўхшаш вегетатив хужайралар ўзаро қўшилади. 2) гомологик хромосомалар бир-бирига вақтинча яқинлашганда, уларнинг гомологик қисмлари ўзаро ўрин алмашилиши мумкин бўлган ҳолат.

Кроссинговер - редукцион бўлинишда конъюгацияланадиган гомологик хромосомаларнинг хроматидлари ўртасида ўхшаш қисмлар (генлар) нинг ўрин алмаштириши

Ксения - чанг доначасининг бевосита эндоспермнинг белги ва хусусиятларига таъсири

Ксеногамия - бир тур доирасида четдан чанглатиш

Лейкопластлар - ўсимлик хужайраларида бўладиган рангсиз, крахмалга бой пластидалар

Лептонема - мейоз бўлинишдаги профаза I босқичи бўлиб, бунда ипсимон шаклдаги хромосомалар хали бирлашмаган бўлади

Леталь ген - организмларни (айниқса гомозигота ҳолда) нобуд қиладиган ген

Лизосомалар - хужайра органоидлари бўлиб, овқат хазм бўлишида қатнашади

Линия - ўзини ўзи билан чатиштириш натижасида вужудга келадиган, гинейотип жихатдан бир хил бўлган ўсимликлар

Локус - хромосомада ген жойлашган ўрин

Мегаспора - ёш уруғкуртакдаги археспора хужайрасининг мейоз бўлиниши натижасида ҳосил бўлган 4 та хужайра (тетрада) нинг бири; унинг ривожланишидан муртак ҳалтачаси ҳосил бўлади; қолган учтаси нобуд бўлади

Мейоз - етилмаган жинсий хужайралар ядросининг икки марта бўлиниши, бунда хромосомалар сони гаплоид бўлган 4та бир хил хужайра ҳосил бўлган

Мейотик полиплоидия - Хромосомалар йиғиндиси камайган гаметаларнинг қўшилишидан полиплоид зиготалар ҳосил бўлиши

Метафаза - хужайра нотўғри бўлиниши (митоз) босқичларидан иккинчиси бўлиб, унда ядро қобиғи эриб, хромосомалар хужайра ўртасида (экватори бўйлаб бир текисликда) тақсимланиб хроматидаларга бўлинади (к. Митоз).

Микроспора - ёш чанг ҳалтачасидаги археспора хужайрасининг мейоз бўлиниши натижасида ҳосил бўлган тўртта хужайра (тетрада) нинг бири, унинг ривожланишидан чанг доначаси ҳосил бўлади

Митоз - битта она хужайрадан шу хужайрага ўхшаш иккита бир хил қиз хужайранинг ҳосил бўлиш

Митотик полиплоидия - соматик хужайралардан полиплоид тўқима ва организмларнинг вужудга келиши

Митохондриялар - хужайра цитоплазмасида жойлашган ҳар хил шакилдаги таначалар; хужайрада оксидланиш реакциялари ва энергия ҳосил бўлишга алоқадор реакциялар шу органоидларда юз беради

Модификацион ўзгарувчанлик - ирсий бўлмаган фенотипик ўзгарувчанлик, ташқи шароит таъсирида вужудга келади, бу ўзгарувчанлик наслдан наслга ўтмайди

Молекулярная генетика - генетика ва молекуляр биологиянинг бўлими. Организмлар ирсият ва ўзгарувчанлигининг моддий асосларини хужайрадан паст бўлган органоидлар ва молекуляр даражада ўрганади. Молекуляр генетиканинг ривожланиши мутацион жараёнлар, яъни ирсий иншакляциянинг ўзгаришини чуқурроқ ўрганиш имконини беради (к. Генная инженерия).

Монодурагай - бур жуфт белгилар бўйича бир-биридан кескин фарқ қиладиган шакллар (AA ва aa) ни чатиштириш (AAхаа) дан ҳосил бўлган дурагай (Aa)

Мономер - молекулада такрорланадига элментлар. Масалан, аминокислоталар оксилни мономерлари ҳисобланади

Моносомик - организмда бирор хромосоманинг яққаланиб қолиши. Моносомик организмларда хромосоманинг нормал диплоид йиғиндисига нисбатан битта хромосома етишмайди, яъни $2n-1$ бўлади

Мутаген - мутацион ўзгарувчанликни вужудга келтирувчи физикавий ёки кимёвий фактор

Мутагенез - табиий ва сунъий факторлар (мутагенлар) таъсирида ирсий ўзгаришлар вужудга келиш жараёни

Мутант - мутация натижасида генотиби ўзгарган янги организм

Мутацион ўзгарувчанлик - организмда янги ирсий белги ва хусусиятларни вужудга келтирувчи ген ва хромосомаларнинг структуравий ўзгаришидир

Мутация - тўсатдан вужудга келадиган ирсий ўзгарувчанлик. Бу ўзгарувчанлик генларнинг кимёвий ўзгариши ва хромосома структурасининг ўзгариши натижасида вужудга келади

Мутон - мутацияланиш хусусиятига эга бўлган геннинг энг кичик қисми. У мутация натижасида сезиларли даражада ўзгариши мумкин

Наследственная иншаклция - Насл иншаклцияси, ирсий ахборот - онтогенезда организмнинг ривожланиш ва тузилиш режаси. Бу нуклейин кислоталарда нуклеотидларнинг кетма-кетлиги билан ифодаланиб, хужайрада махсус оксилни синтезланишини аниқлаб беради.

Наследственность - Ирсият - организмнинг авлодлар ўртасидаги моддий ва функционал изчилигини, яъни ота-онадаги белги ҳамда хусусиятларини кейинги авлодга ўтишини таъминлаш хусусияти. Ирсият ҳаётнинг доимийлигини ва турли шаклларда намоён бўлишини таъминлаб, тирик организмлар эволюциясининг асосини ташкил этади.

Нуклеин кислоталар - биологик полимерлар бўлиб, нуклеотидлар шу полимерларнинг мономерларидир. Нуклеин кислоталарнинг икки типи - ДНК ва РНК бўлиб, улар хужайраларнинг доимий компонентларидир

Нуклеопротеидлар - оддий оксил ва нуклеин кислоталарнинг бирикишидан ҳосил бўладиган мураккаб оксил. У хайвон ва ўсимлик хужайраларининг ядроси ва цитоплазмаси таркибига киради

Нуклеотидлар - нуклеин кислоталарнинг таркибий элементи бўлиб, учта молекула: азотли асос, оддий углевод ва фосфат кислота молекулаларининг қўшилишидан ҳосил бўладиган мураккаб органик модда. ДНК ва РНК молекулалари нуклеотидлардан тузилган

Нуллисомик - тур учун нормал бўлган хромосомаларнинг диплоид йиғиндисида бир жуфт гомологик хромосома етишмайдиган организм, яъни 2n-2 бўлади

Обояние - Хид билиш - организмнинг теварак-атрофида мавжуд турли моддалар хидини сезиш хусусияти.

Онтогенез - организмнинг бир индивидуал ривожланиш даври

Оперон - назорат қилувчи бир неча структура генларининг туплами.

Панмиксия - хар-хил жинсли ва турлича генотипли организмларнинг популяция доирасида ёки тур ичида тасодифан эркин чатишиши ёки чангланиши. Тўлиқ панмиксия фақат идеал популяцияларда амалга ошириши мумкин.

Партеногенез - уруғланмаган тухум хужайрадан эмбрион ривожланиши

Партенокарпия - уруғланиш жараёни содир булмай, мева ҳосил бўлиши, бундай мева уруғсиз бўлади

Пахинема - мейоз бўлинишда профаза I нинг зигонема босқичидан кейинги давр. Бу даврда тўртта хроматид бирикиб тетрада ҳосил қилади, улар ҳали бир-биридан ажралмаган иккита центромер билан бирикиб туради.

Пластидалар - ўсимликлар ҳужайраси цитоплазмасида бўладиган органеллалар. Улар кўп миқдордаги липидлардан тузилган бўлиб, бўёвчи моддаларни (пигментларни) бириктириш хусусиятига эга. Пластидалар 3 типда лейкопластлар, хлоропластлар ва хромопластлар бўлади

Плоидность - Карралик - маълум турга масуб организмлар жинсий (гаплоид) ҳужайраларга ҳос ҳужайра ядросидаги хромосомалар тўпламининг неча карра қайтарилганлигини кўрсатувчи сон. Жинсий йўл билан кўпаядиган организмлар диплоид организмлар ҳисобланади, яъни иккита хромосома тўпламига эга.

Полейотропия - битта геннинг организмнинг бир қанча белгилари ривожланишига таъсири

Полимерия - организмнинг бир белгисининг ривожланишига бир қанча генларнинг ўхшаш таъсири

Полимерлар - юқори молекуляр органик бирикмалар бўлиб, унинг молекулалари даврий такрорланадиган монимерлардан иборат. Оксиллар табиий полимерлар бўлиб, унинг монимерлари аминокислоталардир

Полиплоидия - хромосомалар гаплоид йиғиндисининг икки ёки уч хисса ва ундан кўп марта ортиши

Политения - гигант хромосомалар ҳосил бўлиши, бунда ҳосил бўладиган хроматидлар бир-биридан ажралиб кетмайди

Популяция - бир хил тупроқ-иқлим шароитида тарқалган ва бир турга оид бўлган эркин чатишувчи ўсимликлар йиғиндиси, улар ирсий жихатдан бир-биридан фарқ қилади

Прокариот - ядросиз, бир ҳужайрали организмлар. Буларда ядро қобиғи йўқ, ДНКси биргина ҳалкадан иборат бўлган молекулалар сифатида цитоплазмада учрайди, ривожланган мембрана системаси ҳам йўқ. Прокариотларга содда тузилишига эга бўлган вируслар, бактериялар, айрим сувутлари киради.

Профаза - митоз ва мейоз бўлинишнинг биринчи фазаси бўлиб, бунда хромосомалар кўрина бошлайди

Редукцион бўлиниш - гомологик хромосомаларнинг ажралиб, тақсимланиши билан рўй берадиган ҳужайранинг бўлиниши.

Рекомбинация - мейоз бўлинишда, гаметалар ҳосил бўлишида авлодда янги белгилар пайдо бўлишига олиб келувчи генларнинг қайта группаланиши

Рекон - рекомбинацияланиш хусусиятига эга бўлган геннинг энг кичик қисми

Реперация - ўз холига қайтиш - мутагенлар таъсиридан ёки табиий бузилган ДНК бирламчи структурасининг ўз-ўзидан қайта тикланиши.

Рецессив ген - организмнинг гетерозигота ҳолатда юзага чиқмайдиган аллели

Реципрок чатиштириш - чатиштиришда бир шакл (А) нинг бир гал она (АхВ), иккинчи гал ота (ВхА) сифатида олиниши

Рибоза - оддий углевод; унинг молекуласида 5 атом углевод бўлади. РНК даги барча нуклеотидлар таркибига киради

Рибосома - хужайра цитоплазмасида эркин ёки бошқа органоидлар сиртига (масалан, эндоплазматик тўрга) бириккан холда учрайдиган танача бўлиб, унда ядро назоратида оқсил синтезланади

РНК - рибонуклеин кислота, рибосоманинг 50% РНК дан иборат. РНК уч хил: рибосома РНК (р-РНК), транспорт РНК (т-РНК) ва ахборот РНК (и-РНК) бўлади

Сайт - мутация ўрни - мутация ёки рекомбинациянинг энг кичик бирлиги. ДНКдаги бир жуфт нуклеотидга тенг. Нуктали мутациядаги ген ўрнини белгилайди.

Сверхдоминантность - Ута доминантлик, юқори ўстирувчанлик - монодурагай чатиштиришдан олинган гетерозиготани (Аа), икки хил типдаги монозиготадан (АА,аа) афзаллиги. Гетерозиготаларда яхши белгилар тўпланади ва мослашиш хусусияти анча юқори бўлади.

Сингамия - эркак ва урғочи гаметаларнинг қўшилиши

Синергидлар - тухум хужайранинг икки ёнига жойлашган йўлдош хужайралар, уларда хромосомалар гаплоид сонда бўлади

Соматик мутациялар - соматик (тана) хужайраларда вужудга келадиган мутациялар

Соматик хужайралар - жинсиз (вегетатив тана) хужайралар

Сперматогенез - эркак жинсий хужайраларнинг ривожланиш жараёни

Спорофит - жинсиз насл, авлодларнинг кетма-кет алмашинувидаги жинсиз насл. Спорофитнинг ўсиши зиготадан бошланиб, спора ҳосил қилиш билан якунланади.

Стерил - ҳаётчан гаметалар ҳосил қила олмайдиган организм

Стерильность - организмда, маълум жисмда ёки муҳитда микроорганизмларнинг бўлмаслиги.

Стерильность мужская цитоплазматическая (ЦМС) - Цитоплазматик эркак бепуштлиги (ЦЭБ), икки жинсли ўсимликларда урғочи жинсий орган нормал ривожлангани холда эркак генератив органларнинг анормаллиги. Бунда уруғ ва меванинг ҳосил бўлиши четдан чангланишга боғлиқ бўлади.

Стерильность растений - Бепушт ўсимлик, уруғ ҳосил қилиш хусусияти қисман ёки тўлиқ йўқолган ўсимликлар.

Сцепление генов - Генлар уланиши, туташлиши, бирикиши, генларнинг маълум тартибда бир хромосомада жойланиши ва наслдан-наслга маълум бир комбинацияда, биргаликда туташган холда ўтиши. Бу хол белгиларнинг мустақил тақсимланишидан фарқ қилади. Туташган генлар кроссинговер пайитида бузилади.

Телофаза - митоз ва мейоз бўлинишнинг охириги босқичи

Тетрада - 1) чанг халтачасидаги археспоранинг мейоз бўлиниши натижасида хосил бўладиган тўртта микроспора; 2) тўртта хроматиддан иборат бивалентларнинг хосил бўлиши

Тетраплоид - хужайраларни тўртта геномдан иборат бўлган организм

Тимин - азотли органик бирикма бўлиб, тимин нуклеотиди таркибига киради

Трансдукция - кўчириш, жойни ўзгартириш, генетик иншакция (ДНК молекуласининг бир қисми) ни бир бактериядан (донор) иккинчиси (реципинет)га вируслар (бактериофаглар) ёрдамида кўчириш ходисаси. Бу жараёнда реципинет хисобланган бактериал хужайра генотибида ўзгариш содир бўлади.

Транслокация - хромосоманинг узилиб қолган бирор қисмининг ўша хромосоманинг ўзи билан ёки гомологик бўлмаган бошқа хромосома билан бирикиб қолиши

Трансляция - ирсий иншакцияни и-РНКнинг нуклеотидли структурасидан оксилларнинг аминокислотали структурасига кўчириб ёзиш жараёни. Бу жараёнда т-РНК ва рибосомалар иштирок этади.

Транспортная РНК, тРНК - Ташувчи РНК, фаол ҳолдаги аминокислоталарни ўзига бриктириб оксил синтез қилинадиган жойга - рибосомага кўчирилишини ҳамда полипептид занжирдаги ўрнини аниқланишини таъминловчи рибонуклеин кислоталар типиди.

Трансшакция - белгилар ва хусусиятларни экзоген (бегона) ДНК препаратлари ёрдамида хужайрага киритиш жараёни. Бунда трансшакцияга учраган хужайрада янги белгилар пайдо бўлади.

Тригибрид - уч жуфт аллель бўйича гетерозигота дурагай

Триплет - ирсий иншакциянинг элементар маъносини ифодаловчи бирлиги. Маълум тартибда жойлашган учта нуклеотиддан иборат.

Триплоид - шундай организмки, унинг хужайралари хромосоманинг учта гаплоид йиғиндисига эга бўлади

Трисомик - организмда хромосоманинг нормал диплоид йиғиндисига битта хромосоманинг ортиб кетиши, яъни $2n+1$

Урацил - азотли органик бирикма бўлиб, урацил нуклеотиди таркибига киради

Фенотип - генотип (организм) билан ташқи шароитнинг ўзаро таъсири натижасида организмда шаклланадиган барча ташқи ва ички белгилар йиғиндиси

Фертиль - ҳаётчан гаметалар хосил қиладиган организм

Филогенез - ўсимлик ва ҳайвон шакллариининг пайдо бўлишидан ҳозирги вақтгача бўлган тарихий ривожланиш жараёни, яъни турнинг тарихий ривожланиш тарихи

Хиазма - мейозда хроматидлар ўртасида кросинговер ва генлар алмашилиши натижасида вужудга келадиган Х га ўхшаш шакллар

Химера - ҳар хал организм хужайраси, тўқимаси, органи ёки тана қисмларини қўшишдан ҳосил бўладиган мавжудотлар.

Хлоропластлар - ўсимликларга яшил ранг берадиган хлорофилли пластидалар

Хроматид - хромосомани ташкил қилувчи икки ипнинг бир

Хроматин - ДНК ва ядро оқсиллари ҳисобланган гистонлардан ташкил топган нуклеопротеин толалар.

Хромомерлар - хромосома ипида дона ёки нукта шаклида кўринадиган таначалар. Улар мейознинг лептонома ва пахинема босқичида кўринади

Хромопластлар - турли пигментлар билан қизил, сариқ, жигар ранг тусга кирган пластидалар

Хромосомалар - хужайра ядросининг асосий қисми бўлиб, организм ирсий белги ва хусусиятларининг наслдан-наслга ўтишида муҳим роль уйнайди

Центромер (кинетохор) - хромосоманинг механикавий маркази

Центросома - хужайра цитоплазмасида ядронинг ёнгинасида жойлашган органоид бўлиб, у центросфера ва иккита нуктасимон центриола доначаларидан иборат. Бу органоид хайвон ва баъзи бир қуйи ўсимликлар хужайрасида бўлиб, хужайранинг бўлинишида актив иштирок этади. У юксак ўсимликлар хужайрасида бўлмайди

Цистрон - организм маълум бир белгисининг ривожланишига сабаб бўладиган геннинг кичик қисми

Цитозин - азотли органик бирикма бўлиб, цитозин нуклеотиди таркибига киради

Цитокинез (цитогамия) - хужайранинг бўлиниши

Цитология - хужайранинг тузилиши ва функциялари ҳақидаги фан

Цитоплазма - хужайранинг ярим суюқ муҳити бўлиб шу муҳитда унинг ядроси ва барча органоидлари жойлашади

Элита - олий навли (элита) ўсимликлардан олинadиган юқори сифатли уруғлар.

Эмбрион - муртак, пушт, эмбрион, 1) уруғдаги бошланғич илдиз, поя ва бргчаларга эга ёш ўсимлик. 2) Дастлабки тараққиёт босқичидаги хайвон организми.

Эндомитоз - бўлинган хромосомаларнинг қутбларга тарқалмаслиги натижасида ядрога улар сонининг ортиб кетиши. Эндомитоз эндополиплоидияни вужудга келтиради

Эндоплазма - ички плазма, хужайра цитоплазмасининг ички қисми. Хужайра ичида содир бўладиган модда алмашинув жараёнларида фаол иштирок этувчи структура компонентларга бой хужайранинг асосий органоидлари эндоплазмада жойлашган. Ядро ва цитоплазма ўртасидаги ўзаро таъсир жараёнлари эндоплазма фаолияти билан боғлиқ.

Эндоплазматик тўр - хужайра цитоплазмасидаги каналлар системасидан иборат бўлган органоид

Эндосперм - ички уруғ - уруғнинг ривожланиш жараёнида пайдо бўладиган жамғарма озуқадан иборат тўқима; пушт (муртак) озиқланишида сарфланади.

Эндоцитоз - ичга ютиш - хужара юзасига тегиб турган оқсил ва бошқа макромолекулаларнинг ютилиб, хазм қилиниши.

Эпидермис - юпқа пўст - 1) юксак ўсимликларнинг қопловчи тўқимаси. 2) умуртқали хайвонлар ва одам терисининг ташқи қавати.

Эпистаз - ҳар хил жуфт аллелларга оид бўлган иккита доминант геннинг ўзаро таъсири бўлиб, бунда битта доминант ген (А) иккинчи доминант ген (В) дан устун чиқади

Эукариот - ядролилар (мағизлилар) хужайрасида мағиз бўлган организмлар. Буларга мағиз қобиғи ва бошқа хужайра органоидларининг мавжудлиги хосдир. Юксак ўсимликлар, кўп хужайрали хайвонлар, замбуруғлар, амёбалар киради.

Эухроматин - хромосоманинг кучсиз бўяладиган қисми бўлиб, унда актив генлар жойлашган бўлади

Ядро - барча тирик организмлар хужайрасининг зарур таркибий қисми бўлиб, хужайралардаги барча ҳаётий жараёнларда ва уларнинг бўлинишида қатнашади ҳамда бу жараёнларни назорат қилади

Ядроча - шар шаклидаги майда танача бўлиб, ядронинг ичида (битта ёки бир нечта) бўлади. Ядрочаларда РНК бўлади

АДАБИЁТЛАР

Абрамова З.В., Карлинский О.А. Руководство к практическим занятиям по генетике. Л. "Колос", 1968.

Бадалхўжаев И. Генетикадан масалалар ечиш учун методик тавсиялар. Андижон 1986.

Бароевич С. Принципы и методы селекции растений. М. "Колос", 1984.

Гуляев Г.В. Генетика. М. "Колос", 1984.

Гуляев Г.В. Генетика фанидан амалий машғулот учун масалалар. М. "Колос", 1973.

Йигиталиев М., Мухаммадхонов С. Дала экинлари селекцияси ва уруғчилиги. Тошкент "Ўқитувчи", 1981.

Мақсудов З.Ю., Мухаммадхонов С.Р. Генетика асослари. Тошкент "Ўқитувчи", 1976.

Останакулов Т.Э., Эргашев И.Т., Шермухаммедов К.Қ., Норматов Б.А. Генетика асослари.

Симонгулян Н.Г., Мухаммадхонов С.Р., Шафрин А.Н. Ғўза генетикаси, селекцияси ва уруғчилиги. Тошкент "Ўқитувчи", 1974.

Федин М.А., Силис Д.Я., Смирязев А.В. Статистические методы генетического анализа. М. "Колос", 1980.

Шермухаммедов К., Ахмедова М. Генетика фанидан лаборатория ишлар дафтари. Таш.Қ.Х.И., 1989.

М У Н Д А Р И Ж А

КИРИШ 3

1-Мавзу. МИКРОСКОПНИНГ ТУЗИЛИШИ ВА ХИЛЛАРИ. УЛАР ЁРДАМИДА ИРСИАТНИНГ МОДДИЙ АСОСИНИ ЎРГАНИШ	4
2-Мавзу. ХРОМОСОМАЛАР МАРФОЛОГИЯСИНИ ЎРГАНИШ	9
3-Мавзу. ХУЖАЙРАНИНГ МИТОЗ БЎЛИНИШИ	13
4-Мавзу. ХУЖАЙРАНИНГ МЕЙОЗ БЎЛИНИШИ	15
5-Мавзу. ИРСИАТНИНГ МОЛЕКУЛЯР АСОСЛАРИНИ ЎРГАНИШ	19
6-Мавзу. ЧАНГ НАЙЧАСИНИНГ ЎСИШИ. ҚЎШ УРУҒЛАНИШ	22
7-Мавзу. МОНОДУРАГАЙ ЧАТИШТИРИШ	26
8-мавзу: ЧАЛА ДОМИНАНТЛИК	30
9-мавзу: ТАХЛИЛИЙ (БЕККРОС) ЧАТИШТИРИШ.....	31
10-Мавзу. ДИДУРАГАЙ ЧАТИШТИРИШ.....	33
11-Мавзу. ПОЛИДУРАГАЙ ЧАТИШТИРИШ	35
12-Мавзу. ГЕНЛАРНИНГ КОМПЛЕМЕНТАР ТАЪСИРИ.....	36
13-Мавзу. ГЕНЛАРНИНГ ЭПИСТАЗ ТАЪСИРИ.....	38
14-Мавзу. ГЕНЛАРНИНГ ПОЛИМЕР ТАЪСИРИ.....	41
15-Мавзу. ЖИНС БИЛАН БИРИККАН БЕЛГИЛАРНИНГ НАСЛГА ЎТИШИ.....	45
16-Мавзу. ГЕНЛАРНИНГ БИРИККАН ХОЛДА НАСЛГА ЎТИШИ. КРОССИНГОВЕР.....	48
17-Мавзу. ПОЛИПЛОИДИЯ ХОДИСАСИ.....	52
18-Мавзу. ПОПУЛЯЦИЯДА КЕЧАДИГАН ГЕНЕТИК ЖАРАЁНЛАРНИ ЎРГАНИШ.....	54
19-Мавзу. ЎСИМЛИКЛАРНИ МИҚДОРИЙ БЕЛГИЛАРИНИ ЎРГАНИШ	54
20-Мавзу. ЎЗГАРУВЧАНЛИК ХИЛЛАРИ. МУТАЦИОН ЎЗГАРУВЧАНЛИК	54
21-Мавзу. МАДАНИЙ ЎСИМЛИКЛАРНИ КАРИОТИПИНИ ЎРГАНИШ	56
22-Мавзу. ДУРАГАЙЛАШДАН ОЛИНГАН КЎРСАТКИЧЛАРНИ СТАТИСТИК ТАХЛИЛ ҚИЛИШ.....	57
АСОСИЙ ГЕНЕТИК ТЕРМИНЛАР ЛУҒАТИ.....	62
А Д А Б И Ё Т Л А Р	75