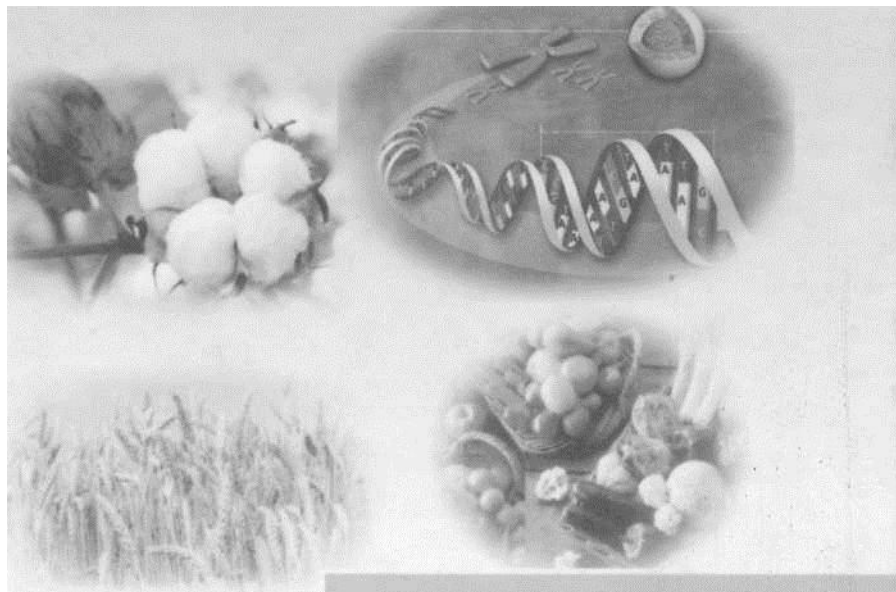


**К.К.ШЕРМУХДМЕДОВ, Х.К.НАЗАРОВ,
Г.Э.ШОДМОНОВА**

БИОЛОГИЯ ВА ГЕНЕТИКА



укув кулланма

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ

К.К.ШЕРМУХАМЕДОВ, Х.К.НАЗАРОВ, Г.Э.ШОДМОНОВА

**СЕЛЕКЦИЯ, УРУҒЧИЛИК ВА ЎСИМЛИКЛАРИИ ҲИМОЯ
ҚИЛИШ ФАКУЛЬТЕТИ ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК ЭКИНЛАРИ
ГЕНЕТИКАСИ, СЕЛЕКЦИЯСИ ВА УРУҒЧИЛИГИ КАФЕДРАСИ**

БИОЛОГИЯ ВА ГЕНЕТИКА

фанидан амалий машғулотлар буйича уқув қуланма

Тошкент-2015

Кулланмада органик олам эволюцияси, узгарувчанлиги, тур структураси, биогенез боскичлари, маданий усимликларнинг индивидуал ривожланиши, купайиш хиллари ва уларнинг амалиётда кулланилиши, биосферага антропогенезнинг таъсири, хужайранинг митоз, мейоз булиниши, ирсиятнинг моддий асосларини тузилиши ва генетиканинг асосий қонуниятлари, уларга оид масалалар ечиш методикаси ёритилган булиб, кишлок хужалик олий таълим муассасаларининг бакалавр йуналиши буйича таълим олаётган талабалар, магистрлар, докторантлар, илмий ходимлар ва уқитувчилар фойдаланиши учун мулжалланган.

ТУЗУВЧИЛАР: К.К.Шермухамедов - “Кишлоқ хужалик экинлари генетикаси, селекцияси ва уругчилиги” кафедраси доценти, к.х.ф.н.
Х.К.Назаров - “Кишлоқ хужалик экинлари генетикаси, селекцияси ва уругчилиги” кафедраси доценти, к.х.ф.н.
Г.Э.Шодмонова - “Кишлоқ; хужалик экинлари генетикаси, селекцияси ва уругчилиги” кафедраси ассистенти.

ТАҚРИЗЧИЛАР: А.Шералиев - ТошДАУ, “Усимликлар физиологияси ва фитопатологияси” кафедраси профессори, б.ф.д.
М.Ф.Абзалов - Уз.ФА Усимликлар генетикаси ва экспериментал биологияси ИТИ, лаборатория мудир, б.ф.д., профессор.

ISBN

ББК

N

Уқув кулланма «Кишлоқ хужалик экинлари генетикаси, селекцияси ва уругчилиги» кафедрасининг 2014 йил 19- декабр 5 - сонли, «Селекция, уругчилик ва усимликларни химоя қилиш» факультета уқув-услугий хайъатининг 2014 йил 23 декабр 4 - сонли ва Тошкент Давлат аграр университети уқув-услугий кенгашининг 2015 йил 14- феврал 3 - сонли қарори билан маъқулланган **тиф** лрийат-нашриёт булими

к» Тошкент -2015

Семенар ва амалий машгулот мавзуларнга ажратилган соаглар.

№	Мавзулар	Соат-лар
1.	Усимликшунослик ва чорвачиликда биология фанида эришилган югуклардан фойдаланиш даражасини урганиш	2
2	Органик олам эволюциясининг далиллари	2
3	Яшаш учун кураш, табиий ва сунъий ташташ	2
4	Узгарувчанлик хиллари ва уларнинг моддий асослари	2
5'	Тур структураси ва уни хосил булиш усуллари	2
6	Хастнинг асосий хоссалари.	2
7	Виогенезнинг асосий боскичлари ва уларнинг тажрибада исботланиши	2
8	Хужайра организмларнинг моддий асоси	2
9	Мавжудотларнинг тириклик даражаси	2
10	Маданий усимликларнинг индивидуал ривожланиши ва ундан амапиётда фойдаланиш	2
11	Маданий усимликларнинг купайиш хиллари ва уларнинг амалиётда кулланилиши	2
12	Биосферага антропогенезнинг таъсири	2
13	Микроскопнинг тузилиши, хиллари ва улар ёрдамида ирсиятнинг моддий асосини урганиш	2
14	Хромосомалар морфологиясини урганиш	2
15	Хужайранинг митоз булиниши	2
16	Хужайранинг мейоз булиниши	2
17	Чанг наичасининг усиши. Куш уругланиш жараёни	2
18	Ирсиятнинг молекуляр асосларини урганиш	2
19	Монодурагай чатиштириш	2
20	Чала доминантлик ходисаси	2
21	Тахлилий (беккросс) чатиштириш	2
22	Дидурагай чатиштириш	2
23	Полидурагай чатиштириш	2
24	Генларнинг узаро таъсири. Комплементар таъсири	2
25	Генларнинг эпистаз таъсири	2
26	Генларнинг полимер таъсири	2
27	Жинс билан бириккан белгиларнинг наслга берилиши	2
28	Генларнинг бириккан холда наслдан наслга утиши	2
29	Кроссинговер	2
30	Усимликларнинг микдорий белгиларини урганиш	2
31	Узгарувчанлик хиллари. Мутацион узгарувчанлик	2
32	Полиплоидия ходисаси	2
33	Маданий усимликлар кариотипини урганиш	2
34	Популяция генетикаси	2
35	Дурагайлашдан олинган курсаткичларни статистик тахлил қилиш	2
ЖАМИ:		70

1 МАВЗУ: Усимликшунослик ва чорвачиликда биология фанида эришилган ютуқлардан фойдаланиш даражасини урганиш.

Машгулотнинг мақсади: Талабаларга биология фанида эришилган ва эришилаётган ютуқлардан усимликшунослик ва чорвачиликда фойдаланиш даражасини ургатиш.

Режа:

1. Биология фанининг шаклланиши
2. Биология фанининг усимликшунослик ва чорвачиликдаги аҳамияти
3. Биологиянинг муаммолари. Биологияни урганишнинг назарий ва амалий аҳамияти

1. Биология фани аниқ фанлар (математика, физика, геометрия, астрономия ва ...)дан фарқ қилиб, ҳажм жиҳатидан кенг, мазмун жиҳатидан мураккаб назарий масалаларни қамраб оладиган фандир.

Биология - бу тириклик ҳақидаги фан бўлиб, материянинг маълум бир шакли сифатидаги тирикликнинг яшаш ва ривожланиш қонуниятларини урганади. Биология юнонча bios- ҳаёт, logos- фан деган маънони билдиради. Биология атамасини 1802 йилда бир-биридан мустасно тарзда француз олими Ж.Б. Ламарк ва немис олими Г.Р. Тревиранус томонидан фанга киритилган. Инсоният азалдан тирикликка қизиқиш билан қараган. Шу сабабли биология фан сифатида шаклланиб ва ривожланиб борди. Биологиянинг фан бўлиб шаклланишида қадимги Юнонистонда Гераклит, Эмпедокл, Аристотел, Теофраст, Лукретций Кар, Клавдий Гален, Марказий Осиёда Аҳмад ибн Наср Жайхоний, Абу Наср Фаробий, Абу Райхон Беруний, Мирзо Улугбек ва Абу Али ибн Синолар жуда катта ҳисса қушишган.

Аристотел (384-322) дунёнинг реал мавжудлиги ва уни англаб олиш мумкинлигини таъкидлаган. У биология фанининг ривожланишида қуп янгиликларни амапга оширди ва ҳайвонларнинг 510 турини изохлаб, илк бор уларни «Қонлилар» ва «Қонсизлар» гуруҳига бўлади. Бу ҳозирги умурткалилар ва умуркасизларга тугри келади. Шунингдек, биологиянинг шаклланиши ва ривожланишидаги кескин давр буюк инглиз олими Ч.Дарвиннинг оддийдан мураккабга аста-секин миллиард йиллар давомида, ерда тирикликнинг эволюцион назариясининг яратилишига тугри келади. Бу назария усимлик ва ҳайвонот оламидаги барча мураккаб жараёнлар ҳақидаги тушунчаларни тубдан узгартирди ва қайта шакллантирди. Бу эса биологиянинг ривожланиши жараёнида мавжудотларнинг атроф-муҳит билан муносабатини чуқур урганувчи тармоқларни вужудга келишига асос бўлиб хизмат қилди.

2. Тирик табиатни урганиш дехкончилик ишларини ривожлантиришда ҳам уз аксини топди. Маълумки, жахон аҳолиси сони йилдан-йилга ортиб бормокда. 21 аснинг бошларида сайёрамизнинг аҳолиси 6 млрд. дан ошиб кетди. Хар бир киши нормал хаёт кечириши учун бир кеча кундузда 100-120 гр оксил истеъмол килиши керак. Вахоланки, купчилик аҳолининг истеъмол киладиган кунлик оксили 50-60 граммдан ошмайди. Бу эса уларни озик-опкат, кийим-кечак билан таъминлашдек мухим муаммоларни келтириб чикаради. Буларни хал килиш учун сермахсул хайвон зотлари, тезпишар, зараркунанда ва касалликларга чидамли, серхосил янги усимлик навларини яратишни такозо этади. Бу масалаларни хап килишда селекция ва унинг назарий асоси хисобланган генетика, эволюцион таълимот, биотехнология конуниятларини яхши билиш керак.

Усимликлардан мул хосил етиштиришда тупрок ниhoятда мухим ахамиятга эга. Тупрок унумдорлигини саклаш ва ошириш, монокультурадан воз кечиш, алмашлаб экишни жорий этиш, зараркунанда ҳамда касалликларга карши курашишда биологик усуллардан кенг фойдаланишни тапаб этади.

Табиий шароитда таркалган фойдали усимлик ва хайвонлардан фойдаланиш учун уларнинг биологиясини, яъни ривожланиши, купаийиш тезлиги, хосил бериш даражасини билиш керак.

Урмон хужалигини юритиш, овчилик, мўйначилик билан шугулланиш ҳам биологик билимларга асосланади. Кейинги пайтларда саноатнинг гуркираб ривожланиши натижасида сув, хаво, тупрок ифлосланиб кетди (Орол денгизи мисолида). Натижада $u^{симликлар} >$ хайвонлар ва инсонлар хаётига хавф тугдирмокда. Канчадан канча урмонларни кесилиши ва чулларни инсон томонидан узлаштирилиши туфайли купгина фойдали табиий усимликлар камайиб бормокда ва йуколиши арафасида турибди. Шунинг учун ҳам инсониятга зарур булган моддий неъматларни юкори суръатлар билан купайтириш усулларини яратиш хозирги замон фани олдида турган энг мухим долзарб вазифа хисобланади. Бу вазифани амалга оширишда селекция фанини ахамияти жуда катга. Шу сабабли, инсоният куп асрлар давомида селекция йули билан маданий усимликларнинг ун минглаб янги навларини яратди. Хозирги вақтда 4000 га якин бугдой навлари, 2000 га якин олма навлари 10 000 га якин атиргул навлари, 9000 га гуза навлари маълум.

Чорвачилик ва усимликшуносликда биологиянинг куйидаги ютуқларидан фойдаланилмокда: усимликларни касалликлардан ва зараркунандалардан химоя килиш учун микробиологик моддалар, бактериал угитлар, усимликларнинг $u^{сишнини}$ тезлаштирувчи регуляторлар, ген ва хужайра мухандислиги усуллари асосида кишлок хужалик усимликларининг юкори хосилли, нокулай ташки таъсирларга

чидамли янги навлари, дурагайларини яратиш, кимматли озука қушимчалари ва биологик актив моддалар (оксиллар, аминокислоталар, ферментлар, витаминлар, ветеринария учун препаратлар), чорвачиликда асосий касалликларнинг олдини олиш да биомухандислик усулларини ишлаб чиқиш ва улар ёрдамида профилактика, диагностика ва терапия йулга қуйилмоқда.

Чорвачиликда наслдорликни ошириш, ем-хашак сифатини яхшилаш, кишлоқ хужалиги саноатининг чиқиндиларини фойдали қайта ишлаш технологияларини яратиш қиради.

Ген инженерияси ёрдамида нуклеотидпар тартиби у^{зга}Р^{ган} ДНК молекуласи ҳосил қилинади ва уни ишлаб турган хужайра геномига утказилади ва шу билан янги ирсий белгили хужайралар олинади. Ген инженерияси ҳозирги кунда организмлар ирсиятини узгартиришнинг энг қулай усулларидан бири булиб қолди. Хужайра инженериясининг қулланилиши натижасида хайвонларнинг клонини олиш биотехнологияси яратилди. Бактерияларда клон ибораси асосан, бир бактерия хужайраси булиниши натижасида ҳосил булган, ирсияти ва сифат жиҳатидан бир хил тенг булган бактерия колониясини ёки айнан бир гендан қучириб олинган ген нусхалари йигиндисини ифодалаш учун ишлатилади.

Юксак усимликларнинг клонлари сунъий шароитда хужайрадан етиштирилади ёки қаламчани пайвандлаш йули билан олинади. Хайвонлар вегетатив йул билан қупаймаслиги сабабли уларнинг клонларини олиш яқин йилларгача муаммо булиб қелар эди. 1977 йилда инглиз олими Ж. Гердон томонидан хужайра инженерияси усулини қуллаш натижасида хайвонларни клонларини яратиш биотехнологияси ишлаб чиқилди. Ядросиз тухум хужайрага шу организмнинг соматик хужайра ядросини қучириб утказиш билан генотипи бир хил булган организмларни олиш мумкин. Агар шу усулни кишлоқ хужалик хайвонларида қулласа жуда қатта амалий аҳамиятга эришиш мумкин. Чунки қорамоллар, қуйлар ва бошқа кишлоқ хужалик хайвонлари орасида серсут, серёғ, сержун, гуштдорлари учрайди. Жинсий қупайишда бу хужалик қийматига эга булган белгилар юзага қикмаслиги мумкин.

Наслчилик ишларини янада ривожлантиришга кишлоқ хужалик хайвонларининг наел қолдириш қобилиятининг пастрлиги ва уларнинг вегетатив йул билан қупая олмаслиги тусқинлик қилаяпти. Мана шу табиий тусқинларни олиб ташлаш учун хайвонларни қупайтиришда табиий усулдан сунъий усулга утиш мумкинлиги олимлар томонидан ишлаб қикилган янги биотехнологик усулларда уз аксини топмоқда.

Шундай усуллардан бири эмбрионларни трансплантация қилишдир. 1971- йилга қелиб сичқонлар эмбрионини музлатиш ва эритиш борасида муваффақиятли ишлар қилинди. 1973- йилда эса сизирларнинг музлатилган эмбриони эритилиб, сунгра қучириб утқазилиши натижасида

биринчи бузук олинди. Эмбрионларни трансплантация килиш йули билан 10 йил мобайнида (1973-1982 й.й.) Канадада 5413 та бузук олинди, АКД1да 1990 йилгача 500 минг, Хамдустлик мамалакатларида эса шу муддатга келиб 12 минг бузук олинган. Эмбрионларни трансплантация килиш буйича Халкаро жамият тузилган булиб (МОТЭ, 1984Й), унда 35 мамлакатдан 830 та аъзо иш олиб боради. Кейинги 12 йил ичида эмбрионларни трансплантация килиш буйича рекорд натижаларга эришилди. Масалан, АКШда хар бир донор сигирдан йилига 135 та, Францияда 80 та, Германияда 57 та, Россия Федерациясининг чорвачилик институтида 44 донор сигирдан 261 та, Украина чорвачилик институтида 6 донор сигирдан 71 та трансплантат бузук олинди. Маълумки, хайвонлар табиий ем-хашакни етарли даражада хазм килмайди, айрим холпарда озиканинг ярмидан купи гунгга чикиб кетади. Шунинг учун озиканинг туйимлигини ошириш ва баланслантириш унинг таркибидаги оксил хамда аминокислоталар биотехнологик усулда олиниб керакли микдорда кушилади.

Кишлок хужалик хайвонлари касалликларига карши эмлаш учун ишлатиладиган вакциналар олиш катта иктисодий Самара беради. Одатда ишлатиладиган вакцина препаратлари касаллик кузгатувчи (бактерия, вирус) ларни кучсизлантириш ёки активлигини йукотиш ва унга хар хил озиклантирувчи суюкликлар кушиш йули билан олинади. Чорвачилик фермаларидаги чикадиган гунгдан биогаз олиш хам биотехнологик асосга эга. Биогаз берувчи курилмалар алохида хужаликларни ёки лги ва юкори самарали экологик тоза у^{гитла}Р билан таъминлайди. Бундай курилмаларни жорий этиш чорвачилик ва паррандачилик фермалари, уларнинг атрофидаги экологик мухитни яхшилади.

3. Биологияда хам бошка фанлардаги каби куп муаммолар, уз ечимини кутаётган масалалар, тирик табиат сирлари мавжуд. Бу муаммолар:

бнриичидан молекулаларнинг тузилиши ва функциясини аниклаш;

пккпнчидан бир ва куп хужайрали организмларнинг ривожланишини тартибга солувчи механизмларни аниклаш;

учмнчидан организмларни шахсий ривожланишидаги ирсият механизмлари, яъни оксил биосинтезидан хужайра хосил булгунга кадар табакаланишини ойдинлаштириш;

туртинчидан организмларни тарихий ривожланишини аниклаш;

бешмнчидан ерда хаёт пайдо булиши муаммоларини ечиш ва тажрибада исботлаш;

олтинчидан инсонларнинг табиатга курсатадиган ижобий ва салбий таъсирини билиш;

еттинчидан одамнинг пайдо булиши билан боглик булган баъзи муаммоларни хал килиш ва шу каби муаммолар биология фани олдида турган асосий вазифалардан хисобланади.

Мавзу юзасидан саволлар.

1. Биология фанининг ривожланиш тарихи тугрисида нималарни биласиз?
2. Биология фанининг усимликшуносликдаги ахамияти кандай?
3. Биология фанининг чорвачиликдаги ахамияти кандай?
4. Биология фанининг муаммолари нималардан иборат?

Топширик: Мавзуни узлаштириб, куйидаги жадвални тулдиринг.

1 -жадвал

№	Биологиянинг усимликшуносликда эришилган юту клари	№	Биологиянинг чорвачиликда эришилган ютуклари

2 МАВЗУ: Органик олам эволюциясининг далиллари

Машгулотнинг максадн: Талабаларни органик олам эволюциясини исботлашда эмбриологик, анатомик, палеонтологик ва биогеография фан далиллари билан таништириш.

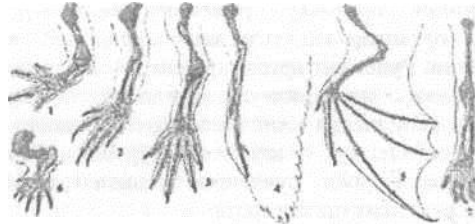
Режа:

1. Эволюциянинг эмбриологик далиллари ва биогенетик конун.
2. Эволюциянинг анатомик далиллари.
3. Эволюциянинг палеонтологик далиллари.
4. Эволюциянинг биогеографик далиллари.

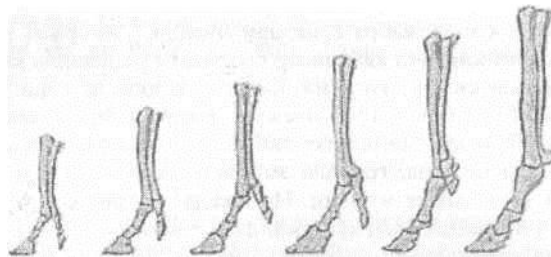
1. Барча куп хужайрали организмлар уз шахсий ривожланишини уругланган тухум хужайра-зиготадан бошлайди. Уларнинг барчасида зиготанинг булиниши муртакнинг икки, уч катламли холати, унинг варақларидан турли органларнинг хосил булиши кузатилади. Эмбрионнинг ривожланишидаги узаро ухшашлик, айникса бир тип ва бир синфга мансуб хайвонларни узаро таккослаганда кузга яккол ташланади. Масалан: Умурткали хайвонлар синфидан: баликлар, сувда ва курукликда яшовчилар, судралиб юрувчилар, кушлар, сут эмизувчилар эмбрионал ривожланишининг бошлангич даврларида бир-бирига жуда ухшаш бош,

тана, дум, томок ёнида жабра ёриклари булади. Эмбрион ривожланган сари турли синфга кирувчи хайвонлар орасидаги ухшашлик камая боради. Уларда шу хайвон синфи, туркуми, оиласи, авлоди ва турига хос белги- хоссалар пайдо була бошлайди. Масалан, горилла билан одам эмбриони дастлаб ухшаш булсада, эмбрионал ривожланишнинг кейинги даврларида одам эмбрионида пешона, горилла эмбрионида эса жаг олдинга буртиб чикканлигини куришимиз мумкин. Натижада, эмбрионал ривожланишда белгиларнинг умумийлигидан хусусийликка томон ажралиш руй беради.

Юкорида келтирилган далиллар хар бир индивид узининг шахсий ривожланиши- онтогенезида (лотинча онтос-шахсий, генезис- ривожланиш) уз турининг ривожланиш тарихи - филогенези (юнонча пиле-авлод) ривожланишини кискача такрорлайди. Онтогенезда филогенезнинг кискача такрорланиши Биогенетик конун деб аталади. Бу конун немис олимлари Э.Геккель ва Ф.Мюллер томонидан кашф этилган. Биогенетик конун барча усимлик, хайвонот дунёсида уз ифодасини топади. Масалан, баканинг итбалиги сувда ва курукликда яшовчиларнинг аждодлари булмиш баликдарнинг ривожланиш боскичини такрорлайди. Усимликларда, чигитдан унган маданий гуза навларида олдин яхлит пластинкали, кейинчалик икки, уч, турт, беш булакли барглар хосил булади. Ёввойи гуза турлари раймондий, клоцианум поясидаги барча барглар яхлит пластинкадан иборат. Демак, маданий гузалар шахсий ривожланишида ёввойи аждодларнинг тарихий ривожланиши кискача такрорланади. Лекин шахсий ривожланишида авлод-аждод организмларнинг тарихий ривожланишини барча боскичлари эмас, балки айримлари такрорланади бошқалари тушиб қолади. У авлод-аждодлар тарихий ривожланиши миллион йиллар давом этганлиги, шахсий ривожланиш эса жуда киска муддатда утиши билан изохланади. Иккинчидан, онтогенезда аждодларнинг етук формалари эмас, балки эмбрион боскичлари кайтарилади.



1- расм. **Гомологик органлар:** 1-калтакесакнинг олдинги юриш оёги скелети, 2-тошбаканинг олдинги юриш оёги скелети, 3-саламандранинг олдинги юриш оёги скелети, 4-кушнинг канот скелети, 5-куршاپалакнинг канот скелети,



2- **расм. Рудемент органлар.**

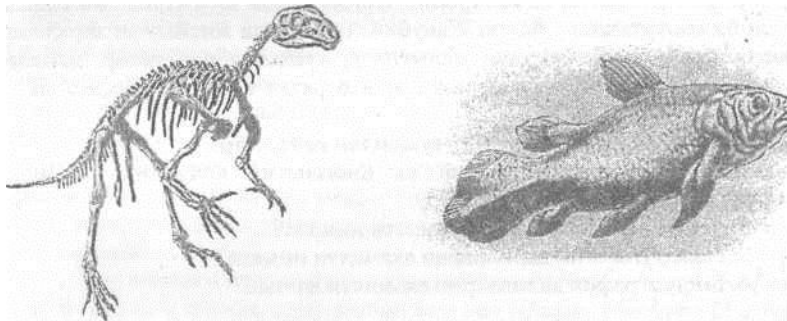
2. Эволюциянинг далилларида анатомик далиллари ҳам муҳим урин тутади. Бажарадиган функциясидан катъи назар тузилиши ва келиб чиқиши жихатидан бир-бирига ухшаш органлар гомологик органлар деб аталади. (1 - раем.) Масалан, умурткали хайвонларнинг курукликда, хавода таркалган вакилларида олдинги оёқ юриш, ер казиш, учиш, сузиш вазифасини бажаради. Пекин уларнинг ҳаммаси елка, билак, тирсак, кафт уст, кафт ва бармоқ суякларидан иборат. Гомологик органлар усимликларда ҳам учрайди. Масалан, нухатнинг гажаклари, зирк ва кактуснинг тиканлари шакли узгарган баргдир.

Аналогик органлар дейилганда бажарадиган функцияси жихатидан ухшаш, лекин келиб чиқиши жихатидан ҳар хил органлар тушинилади. Кактуснинг тиканлари барг, дулананинг тиканлари поя, атиргулнинг, малинанинг тиканлари эса эпидермис усикларининг узгаришидан ҳосил булган. Худди шунингдек бошоёкли моллюскалар кузи билан умурткали хайвонларнинг кузи ҳам аналогик органларга мисолдир. Чунки бошоёкли моллюскаларда куз эктодерма каватининг чузилишидан, умурткалиларда бош мия ён усимтасидан ривонспанади.

- Эволюцион жараёнда уз ахамиятини йукотган ва йук булиб кетиш босқичида турган органлар рудемент органлар деб аталади (2- расм). Рудемент органлар қадимги аجدодларда нормал ривожланган ва функция бажарган. Рудемент органлар усимликларда ҳам хайвонларда ҳам учрайди. Масалан, марваридгул, бугдойик, папаротник ва хона усимликларидан аспидистра илдизпоясидаги қобиклар рудемент ҳолдаги барг ҳисобланади. Отнинг иккинчи ва туртинчи бармоқлари, китнинг думгаза суяклари ва оёқ суяклари, пашшаларда бир жуфт кичик канотчалар ҳам рудемент органлардир.

3. Органик оламнинг тарихий ривожланишини исботлашда палеонтология далиллари муҳим урин эгаллайди. Инсонлар Ер юзиде пайдо булмасдан олдин ҳам усимликлар, замбурглар ва хайвонлар яшаган. Уларнинг баъзилари узгариб органик оламнинг ҳозирги вакиллари

хосил килган булсалар, купчилиги яшаш учун кураш, табиий танланишда кирилиб кетган ва казилма холда ернинг турли катламларида сакланмокда. Юмшок танага эга булган купчилик умурткасизлар, у^{симликла}Р> замбургулар улгандан кейин микроорганизмлар томонидан парчалаб юборилган ва узларидан кейин ном нишон колдирмаган. Бошқалари эса океан, денгиз, баланд тог остидаги катламларда колиб кетган. Организмларнинг каттик кисмлари анча-секин парчаланиб, улар ичига кирган минерал моддалар кремнезем билан урин алмашган. Бундай холларда тошга айланиш ходисаси руй беради. Ер катламларида кадим замонларда улиб кетган хайвон скелети, суяклар, жаглар, тишлар, шохлар, тангачалар, чигонюклар, усимлик поялари ва усимлик излари бирмунча тулик холда хозирги вақтгача сакданиб колган.(3-расм)



3- расм Палеонтологик далиллар: Динозавр скелети, Латимерия

Палеонтолог олимлар хайвонларнинг казилма холдаги колдикларига караб организмлар хаёт даврида кандай булса, худди шундай ташки кифасини ва тузилишини тикламокдалар. Биология фанида тупланган палеонтологик далиллар кадимги вақтларда хайвонот ва усимлик олами кандай булганлиги тугрисида тасаввур хосил килишга имкон бермокда.

4. Органик олам эволюциясини исботлашда Ер юзида хайвонот ва усимликнинг жойланишини урганувчи фан биогеографиянинг далиллари хам мухим ахамиятга эга. Умурткали хайвонларнинг ер юзида жойлашишига караб куру клик 6 та зоогеографик вилоятга булинади. Булар Палеоарктик (Европа, Шимолий Африка, Шимолий ва Марказий Осиё, Япония), Неоарктик (Шимолий Америка), Хабашистон (Африканинг Сахрои Кабир жануби), Хиндомалай (Жанубий Осиё, Малайя архипелаги), неотропик (Жанубий ва Марказий Америка), Австралия (Янги Гвинея, Янги Зеландия, Тасмания) вилоятларидир. Барча

китъаларда хайвонларнинг тип ва синф вакиллари учраса ҳам, анча майда систематик гуруҳлар-туркум, оила, авлод ва тур вакилларини таккослаганда улар уртасида катта фаркларни куришимиз мумкин. Х^аР хил зоогеографик вилоятлар хайвонот оламининг узаро ^хитшлиги ва фарки турличадир. Масалан, Беринг бугози оркали палеоарктик ва неоарктик вилоятлари иккига булинган. Шунга карамай хайвонот олами куп жихатдан ухшаш. Хар икки континентда ҳам бугулар, силовсинлар, тулкилар, айиютар, кундузлар, куёнлар (бир хил ёки жуда якин турлар) яшайди. Масалан, Шимолий Америка бизони кариндош тур Европа зубрларига, Сибир бугуси марал, Америка бугуси вапитига, муфлон эса Америка тог куйига мос келади. Аксинча палеоарктик ва Хабашистон географик жихатдан бир бутун булсада, хайвонот олами бир-бирдан кескин фарк килади. Кейинги зоогеографик вилоят учун характерли булган шимпанзе, горилла, жирафа, мартишка, лемур, фил, олдингисида учрамайди. Неоарктик ва неотропик зоогеографик вилоятлар ҳам Панама буйни билан туташган. Лекин Жанубий Америкада яшайдиган зирхлилар, чумолихурлар, кенг бурунли маймунлар, туёклилардан тапир, ламалар, кушлардан нанду туякуши, калибрилар неоарктик вилоятда учрамайди.

Мавзу юзасидан саволлар.

1. Эмбриологик далиллар ва Биогенетик конуннинг ахамияти кандай?
2. Анатомик далилларни ахамияти нимада?
3. Палеонтологик далилларни ахамияти нимада?
4. Биогеографик далилларни ахамияти кандай?

Топширик: Мавзунинг узлаштириб мустакил равишда куйидаги жадвални тулдиринг.

2-жадвал

№	Эмбриологик далиллар	Анатомик далиллар	Палеонтологик далиллар	Биогеографик далиллар

3 МАВЗУ: Яшаш учун кураш, табиий ва сунъий танлаш.

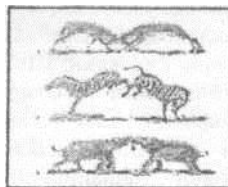
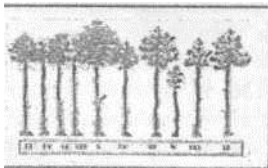
Машгулотнинг мақсади: Талабаларга яшаш учун кураш, табиий ва сунъий танлаш ҳақида тушунча бериш ва кишлок хужалигидаги аҳамиятини ургатиш.

Режа:

1. Эволюцион жараёнда яшаш учун курашнинг аҳамияти ва хиллари.
2. Эволюцион жараёнда табиий танланишнинг аҳамияти.
3. Биологияда сунъий танлашнинг аҳамияти.

1. Ч.Дарвин маданий усимлик навлари, хонаки хайвон зотларининг хилма-хиллиги, келиб чиқиш сабабларини аниқлагандан кейин, табиатдаги организмларнинг турли-туманлигини ур^{табиий} унинг сабабларини аниқлашга уз эътиборини қаратди. Ч.Дарвинни табиий шароитда яшовчи ҳар бир усимлик ва хайвон қупайганда узидан ниҳоятда қуп наел қолдириши хайрон қолдирди. Ч.Дарвин «Яшаш учун кураш» иборасини кенг маънода, яъни организмнинг узаро ҳамда анорганик табиатнинг ноқулай шароитлари орасидаги мураккаб ва хилма-хил муносабатларини, шунингдек, узидан кейин нормал наел қолдиришини тушинган. Ч.Дарвин қуп йиллик қузатишларидан сунг яшаш учун курашнинг уч хилини а) Тур ичидаги кураш б) Турлар орасидаги кураш в) Организмларнинг табиатнинг ноқулай шароитларига қарши курашни фарқ қилган. (4-расм)

а) Тур ичидаги кураш жуда кескин булади. Чунки, уларнинг озикага, яшаш шароитига талаби, ҳавф-хатари бир хил булади. Масалан, бир турга мансуб йирткичлар уртасида улжа талашиш ва улжа тутиш бир хил булади. Тур ичидаги кураш усимликлар дунёсида ҳам қуплаб қузатилган. Масалан: шох-шаббаси кенг қулоч ёзган баланд дарахтлар қуёш нуридан қупрок баҳраманд булади. Бақувват илдиз системаси ердаги сув ва унда эриган минерал моддалардан қупрок озикланиб, ён атрофидаги ёш дарахтларни сиқиб қуяди. Бақувват дарахтлар бошқа дарахтларни усиши ва ривомсланишини тухтатиб, уларни бутунлай нобуд қилади.



4-расм: Яшаш учун кураш:

1. Усимликлар оламида
2. Дайвоног дунёсида

б) Турлар орасидаги яшаш учун кураш турли шаклларда намоён булади. Масалан, Марказий Осиёда кейинги 30 йил мобайнида Хиндистон майнасини куپайиши бошка кушларнинг яшаш учун курашда аста-секин улар сонининг камайишига сабаб булмокда. Шунингдек, йирткич хайвон билан унинг улжаси, утхур хайвонлар билан усимликлар, хашоротхур кушлар билан хашоротлар уртасидаги узаро муносабат, / маданий усимликлар билан бегона у-глар орасидаги ракобат, паразитлик килиб яшайдиган жигар курти, чучка солитёри, гузани ургимчак канаси, карам капалагини личинкаси ва маданий усимликлар хисобига яшайдиган зарпечакларни мисол килиб олишимиз мумкин.

в) Организмларнинг табиатни нокулай иклим шароитига карши курашини хамма жойда куришимиз мумкин. Одатда нами кам жойлардаги усимликлар киска муддат ичида, яъни бахорда гуллаб уруг беради. Бошка усимлик турларини, чунончи янтокнинг барглари майда, илдизлари узун булади. Хаво хароратининг пасайиши билан кушлар ва сут эмизувчиларнинг пат ва юнглари калинлашади, сувда хам курукликда яшовчилар, судралиб юрувчилар, умуртқасиз хайвонлар кишки уйкуга кетади. Буларнинг хаммаси организмларнинг табиатнинг нокулай шароитига карши курашига мисол булади.

2. Табиий танланиш Хакидаги тушунча эволюцион таълимот учун мухим ахамият эга. Ч.Дарвин табиий -танланиш деганда, фойдали индивидуал узгариларга эга организмларнинг яшаб колишини, зарарли узгариларга эга организмларнинг кирилиб кетишини, яъни мослашган формаларнинг яшаб колишини, мослашмаган формаларнинг нобуд булишини назарда тутган. Табиий танланиш жараёнида организмлар яшаб колиши ёки Нобуа булишидан ташқари, уларнинг дифференциал урчиши хам мухим роль уйнайди.

Хозирги замон биологиясида табиий танланишнинг уч хил шакли фаркланади. а) **Стабиллаштирувчи** б) **Харакатлаштирувчи** в) **Дизруптив**.

а) Стабиллаштирувчи танланиш. деб уртача кийматга эга булган мавжуд белги ёки хусусиятнинг популяцияда сакланиб колиши ва юзага чикиш имкониятларини кучайтиришга каратилган танлашга айтилади. Агарда мухит шароити муайян давр мобайнида нисбатан доимий булиб колса, у холда табиий танлаш узгармай, муайян фенотипнинг адаптив (энг кулай) «нормаси» шаклланади. Стабилловчи танлашни бир канча мисоллар билан тушунтириш мумкин: Шимолий Америкада кучли бурон билан кор ёккандан кейин улим холатидаги 136 та чумчук топилган, улардан 72 таси тирик колган, 64 таси улган. Улган чумчуқларнинг каноти жуда узун ёки киска эканлиги диккатни узига тортади. Шуниси характерлики, стабилловчи танланишнинг натижаларидан яна бири тирикликнинг биокимёвий негизининг ухшашлиги, яъни тубан

умурткаликлардан тортиб, одамгача оксилнинг бир хилдалиги - 20 та аминокислоталардан иборатлигидадир. Хаёт пайдо булишининг илк боскичларида вужудга келган биокимёвий асос, генетик код барча тирик мавжудотларнинг уз-узидан купайиши учун кулай булганлиги сабаблй биологик эволюция давомида консерватив тарзда сакланиб колган.

б) Ха,аракатлантирувчи танланиш деб ижобий йуналишдаги, яъни уртача кийматли белгиларни кучайтирувчи ёки сусайтирувчи танлашга айтилади. Мухит шароити узгариши билан организмнинг фенотипик хусусиятлари ҳам узгара бошлайди ва бу илгари вужудга келган генотип асосида янги модификация пайдо булишига олиб келади. Бундай модификация янги ирсий форма яратмайди, аммо у эволюцион тараккиёт йуналишини курсатиб турувчи индикатор вазифасини утайди ва шу туфайли мухим утиш боскичи ахамиятга эга булади. Янги фенотип таъсирида генотип кайта курила бошлайди ва бу янгиланиш генотипик имкониятлар асосида руёбга чикадиган фенотипга эга булади. Бирор белгининг (аъзонинг) эволюция жараёнида йукотилиши харакатлан-тирувчи танланиш натижасидадир. Уз функционал ахамиятини йукотган аъзо табиий танланиш натижасида редукияга учрайди. Айрим кушлар ва хашоратларнинг канотсиз булиши, коронги жойда горларда яшовчи хайвонларда куз булмаслиги, паразит усимликларда илдиз, барг булмаслиги харакатланувчи танланиш натижасидадир.

в) Дизруптив танланиш бир хил яшаш имкониятига эга булган турли хил фенотипик организмларни саклаб колади. Масалан, оч жигар ранг тупрокли урмонларда ток шилликкуртининг жигар ранг ёки пушти ранг чиганокка эга булиши, дагал ва сарик рангли утлар усган жойда эса чиганогли сарик рангли хиллари учрайди. Чиганокни яшаш мухитига хос турли рангда булиши кушлар (шилликкуртларни) куплаб киришидан саклайди. Ток шилликкуртини жигар ранг тупрокли урмонларда жигар ранг ёки пушти ранг, дагал ва сарик рангли утлар усган жойда эса чиганогли сарик рангли булиши табиатда химоя ранги эканлиги маълум булди. Бунга кушимча килиб кишлок хужалик усимликларига зарар келтирадиган хашорот ва зараркунандалар масалан (шираларни усимлик майсалигида яшил рангга, пишиш даврида жигар рангга узгаришини) мисол килиб олишимиз мумкин.

3. Инсон етиштираётган усимликлар ёки бокилаётган хайвонлар орасидан узок йиллар мобайнида узи кизиктирган белги-хоссаси билан фарк килган индивидни наел олиш учун колдириб, колган организмларни купайтиришга йул куймаган. Шу тарика муаян яхши ирсий белгиси намоён булган индивидлар куп йиллар давомида танланиб борилган. Наел олиш учун колдирилган организмлардаги мазкур белги бугиндан-бугинга >аган сари орта борган. Масалан, тукимачилик саноати учун толанинг сифати ниhoятда ахамиятга эга. Шу сабаблй гузанинг янги навларини

яратиш устида ишлаётган селекционерлар аввало янги навларнинг хосилдорлигини, кусакнинг йириклигини, тола чикими ва узунлигини доимо оширишга эътибор беришган. Натижада охирги 40 йил мобайнида бир канча ижобий натижаларга эришилди.

Инсонлар усимлик ва хайвонлар устида сунъий танлаш утказар эканлар, доимо уз эхтиёжларини кондиришни асосий мақсад килиб куйдилар. Инсон эхтиёжлари эса турлича, иххисодий, хужалик, эстетик ва хокозо. Мақсад турлича булиши туфайли сунъий танлаш ҳам хар хил натижаларга олиб келган. Масалан, сунъий танлаш оркали бир одам товукнинг куп гушт берадиган зотини яратишни, иккинчиси куп тухум берадиган зотини, учинчиси урушкокини, туртинчиси эса патлари, думи чиройли зотини чикаришни мақсад килиб куйган. Бундай хилма-хил ёндашйш факат товукларга нисбатан эмас, бошка турларга ҳам тааллуқлидир. Шу усулда каптарнинг, карамнинг, урикнинг, шафтолининг, узумнинг, ковун ва бошка усимликларнинг, шунингдек уй хайвонлари ва маданий Усимликларнинг зот ва навлари яратилган. Хрзирда кишлок хужалигида фойдаланилаётган у^{симл}икларнинг хосилдор, нокулай иклим шароитга чидамли, эртапишар навлари ва ҳам сут, ҳам гушт берадиган махсулдор хайвон зотларини яратишда сунъий танлаш мухим омил хисобланади.

Мавзу юзаскдан саволлар

1. Ч.Дарвин таълимотида яшаш учун кураш масапаси кандай ёритилган?
2. Ч.Дарвин таълимотида табиий танланишнинг ахамияти кандай?
3. Биология ва кишлок хужалигида сунъий танлашнинг ахамияти кандай?

Топширик: Мавзуну узлаштириб мустакил равишда куйида келтирилган жадвалларни тулдилинг.

3-жадвал

Кураш шакллари	Кураш натижалари	Хайвонот дунёсидан мисоллар	Усимликлар дунёсидан мисоллар
Тур ичидаги кураш			
Турлараро кураш			
Нокулай шароитга карши кураш			

4-жадвал

Курсаткичлар	Сунъий танланиш	Табиий танланиш
Танлаш учун дастлабки материал		
Танловчи омил		
Узгариш йуллари: а) кулай б)нокулай		
Таъсир килиш хусусияти		
Танлаш натижалари		
Танлаш шакллари		

4 МАВЗУ: Узгарувчанлик хиллари ва уларнинг моддий асосларини

Машгулотнинг максади: Талабаларга узгарувчанлик хиллари ва уларнинг моддий асослари хақида тушунча бериш ва кишлоқ хужалигидаги ахамиятини ургатиш.

Режа:

1. Узгарувчанлик ва ирсиятни узига хос богликлиги
2. Комбинатов ва рекомбиногенез узгарувчанлик
3. Модификацион узгарувчанлик
4. Мутация - ирсиятнинг моддий асосини узгариши.
5. Ирсият ва узгарувчанликни урганишнинг ахамияти.

1. Узгарувчанлик деб тирик организмларнинг ташки ва ички омиллар таъсирида янги, узгарган белги ва хусусиятларни хосил булишига айтилади. Узгарувчанлик туфайли организмлар уз аждодларидан уз белги хусусиятларий билан кескин фарк килади. Бунинг натижасида уларда хилма-хиллик намоён булади. Ирсият ва узгарувчанлик тирик организмларнинг бир-бирига карама карши ва уз навбатида чамбарчас боглик булган хоссадир. Бу иккала ирсият ва узгарувчанлик организмлар эволюциясини таъминловчи омиллар каторига киради. Организмдаги узгарувчанлик уларнинг табиятига караб куйидаги хилларга булинади.

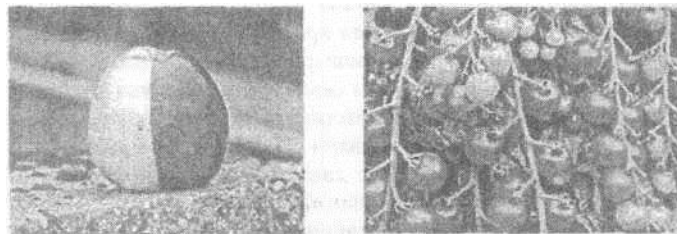
1) Комбинат)in узгарувчанлик. Ота-она организмларни чапиш-тиришдан олинган дурагай авлодлари (F₁, F₂, F₃..) хромосомалар, генлар-нинг хар хил вариантга кайта таксимланиб ирсийланиши окибатида намоён булади. Масалан, таксимланиб ирсийланиш ва ривожланишда уй хайвонларининг сут микдори, ёглилиги ва усимликларда хосилдорликни ~- орттириши кузатилади.

2) Рекомбеногенез узгарувчанлик. Гомологик хромосомаларнинг мейоз булиниши вақтида содир буладиган кроссинговер (хромосомаларнинг чалкашуви) жараёни туфайли бириккан генларнинг узаро алмашиб ирсийланиш натижасидир.

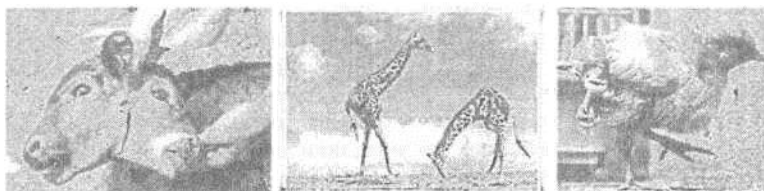
3) Модификацией узгарувчанлик. Ташки мухит омиллари таъсирида организмлар генотиби узгармай, фенотипни узгариши билан амалга ошади.

4) Мутацион **узгарувчанлик (мутагенез)**. Ирсиятнинг моддий асослари булган ген ва хромосомаларнинг узгариши оқибатида ҳосил булади. Мутагенез натижасида янги ва ирсийланувчи узгарувчанлик юзага келади. Мутацион узгарувчанлик организмлар генотипининг узгариши туфайли содир булади. Унинг узига хос томонлари қуйидагича: 1) Мутация - ирсиятнинг моддий асоси булган генлар ва хромосомаларнинг узгариши оқибатида пайдо булади. 2) Мутация ота-она организмда ҳосил буладиган янги тургун ирсийланувчи узгаришдир.

Мутацион узгарувчанлик ҳақида назарияга биринчи бўлиб голланд олими Гюго Де Фриз томонидан (1903) асос солинди. Ген мутацияси - ирсият бирлиги булган генларнинг сифат (тубдан) узгариши натижасида пайдо булувчи ирсий узгарувчанликдир(5-расм). Хромосома мутациялари келиб чиқиши (генотипик) сабабларига қараб икки хил булади. Биринчиси хромосомаларнинг йирик қисмини узгариши ва гомологик булган хромосомалар таркибий қисмини узаро алмашишидир. Иккинчиси гомологик хромосомалар сонининг узгариши (камайиши ёки қупайиши) натижасида пайдо буладиган мутациялардир(6-расм). Агар организм генотипида битта хромосома йуқолган бўлса, уни моносомик дейилади. Бу соҳада ишларнинг ривожланиши туфайли, айрим маданий усимликлардан бугдойнинг моносомик тизмалар коллекцияси яратилган. Моносомик тизмалар генетик илмий тадқиқот ишларида, аynикса хромосомаларнинг генетик харитасини тузишда қимматли манба ҳисобланади. Масалан, қишлоқ ҳужалигида гузанинг моносомик тизмалар коллекциясини яратиш ва бойитиш бўйича илмий-тадқиқот ишлари самарали олиб борилмоқда.



5-расм. Усимликлар оламида мутация



6-раем. Хайвонот оламида мутация

Полиплоидия хромосома мутацияларини бир тури булиб, у организмларнинг одатдаги хромосомапари гаплоид сонининг каррали купайиши окибатида пайдо булади. Усимликларнинг полиплоид турлари табиатда кенг таркалган. Маданий усимликларнинг полиплоид турларида вегетатив ва генератив органлари йириклашган, серхосил, юкори сифатли махсулот бериши аникланган. Шу боисдан маданий усимликларнинг полиплоид турлари кишлок хужалигида катга майдонни эгаллайди. Масалан, гузанинг *G.hirzitivum* ва *G.barbadenze* тетраплоид турлари (4п-52), гексаплоид *G.herbaseum*, *G.arbogium* турларига нисбатан анча хосилдор ва сифати юкори булади. Узбекистонда тетраплоид турларига кирувчи гуза навлари асосий майдонни хаммасига, дунё дехкончилигида эса 80% ер майдонига экилади. Бугдойнинг хам полиплоид турлари (4п-28), (6п-42) дунёда бугдой экиладиган асосий майдонни ташкил этади.

5. Ирсият деганда, организм белги ва хусусиятларнинг келгуси авлодга берилиш хоссаси тушунилади. Хар бир шахе бугдойдан бугдой, гуза чигитидан гуза усимлиги, куйдан кузичок, сигирдан бузук тугилишини билади. Нима сабабдан янги наел олдинги наслга ухшаш булади. Бу хақда «Генетика» фанининг булимларида урганилади. Организмларда ирсият билан биргаликда унга карама - карши хосса- узгарувчанлик хам мавжуд.

Узгарувчанлик дейилганда, олдинги наел билан кейинги наел шунингдек, турга мансуб индивидлар орасидаги фарк тушунилади. Узгарувчанлик ташки ва ички тузилишда, функцияни бажаришда, хатти- харакатда намоён булади. Ч.Дарвин икки хил ирсийланмайдиган ва ир- сийланадиган узгарувчанликни фарк килган. Ирсияланмайдиган узгарувчанликка мисол килиб, гуза, маккажухори усимликларини унумдор тупрокга экиб, нормадан бирмунча купрок сув ва угит берилса, уларнинг буйи баланд, пояси йугон, барглари, мевалари йирик булади. Унумсиз тупрокка экилиб кам угит, сув берилса, усимликларнинг буйи паст, пояси ингичка, барглари, мевалари майда булади. Агар хар хил шароитда усган усимликларнинг уруглари келгуси йил бир хил шароитда экиб устирилса, уларда поянинг узунлиги, барг ва меваларнинг каттапиги бир-бирига анча

ухшаш булади. Ирсийланмайдиган узгарувчанлик организмда ташки мухит омиллари таъсири остида пайдо булади. Бундай узгарувчанлик наслдан-наслга берилмаса ҳам организмларнинг узгарувчан мухит шароитига мослашишида мухим аҳамиятга эга. Ч.Дарвин ирсийланмайдиган узгарувчанлик билан бир каторда организмларда ирсийланадиган узгарувчанлик ҳам учрашини эътироф этади.

Мавзу юзасндан саволлар

1. Узгарувчанликнинг қандай хиллари мавжуд ?
2. Мутацион узгарувчанлик ва унинг аҳамияти нимада?
3. Ген мутацияси нима ва унинг кишлоқ хужалигидаги аҳамияти қандай?
4. Модификацион узгарувчанлик нима ?
5. Узгарувчанликни кишлоқ хужалигидаги аҳамияти қандай?

Топширик: Мавзунини ушлаштириб мустақил равишда қуйидаги жадвални тулдиринг.

5-жадвал

Таърифи	Модификацион узгарувчанлик	Мутацион узгарувчанлик
Узгариш объекти		
Танловчи омил		
Белгилари ирсийланиши		
Хромосомаларнинг узгаришга учраши		
ДНК молекуласининг узгаришга учраши		
Индивид учун аҳамияти		
Тур учун аҳамияти		
Эволюция учун аҳамияти		

5 МАВЗУ: Тур - структураси ва уни ҳосил бўлмиш усуллари

Машгулотнинг мақсади: Талабаларни тур мезонлари, политипик турлар ва турларни пайдо бўлиши ҳақида Ч.Дарвин қарашлари ва ҳозирги замон назариялари билан таништириш.

Режа:

1. Тур эволюция жараёнининг асосий бугини.
2. Турнинг асосий мезонлари.
3. Янги турларнинг хосил булиши.

1. Тур - деб умумий морфофизиологик, ирсий хусусиятларга эга булган эркин чатишиб, серпушт наел берадиган, табиатда маълум бир ареални эгаллаган ва бир неча популяцияларни шакллантирадиган индивидлар йигиндисига айтилади. Хозирда хайвон турлари 2,5 млн, усимликларнинг турлари 500 мингдан ошди. Тур атамасини биринчи бор Аристотел куллаган. Бу терминнинг узил кесил карор топиши К. Линней номи билан боглик. Ч.Дарвин турларни реал мавжудлигини тан олиш билан бирга, харакатчан тур хакида материалистик таълимот яратди. Бу таълимотга кура тур тарихий ходисадир, у пайдо булади, ривожланади, туда такомиллашиш даражасига етади, сунгра яшаш шароитини узгариши натижасида йуколиб кетади ёки узи хам узгариб, янги формаларни хосил кйлади. Шуни алохида таъкидлаш зарурки, тур тирик материянинг эволюциясида муайян бугин, яъни алохида боскичдир. У популяция доирасида бошланадиган микроэволюция натижасида вужудга келадиган узидан мухим морфологик, физиологик, биокимёвий, ирсий, экологик ва этологик хусусиятлари билан бошка турлардан ажрапиб турадиган таксономик бирликдир.

2. **Турнинг асосий мезонлари:** Бир турни иккинчисидан ажратиб турувчи маълум бир белгилар йигиндисига тур мезонлари (критериялари) деб аталади. Хозирги кунда тур **4** та асосий мезони туфайли тафовут килинади: **1) Морфологик, 2) Физиологик-биокимёвий, 3) Генетик, 4) Экологик-географик.**

Морфологик мезон - турнинг барвакт аникланган мезони хисобланади. Морфологик мезон ташки ва ички тузилиш белгиларини тахлил килишни кузда тутуди. Морфологик мезон нисбий мезон булиб, у турнинг биологик туб мохиятини тула ёритиб беролмайди. Морфологик мезонни чекланганлигини киёфадош турда куриш мумкин. Масалан; безгак чивинининг 6 та киёфадош тури маълум. Мазкур турдан баъзилари одам кони балан озикланса, баъзилари уй хайвонлари конини суради, бир хиллари чучук сувга тухум куйса, бошкалари шур сувда купаяди ва хокозо.

Физиологик-биокимёвий мезон - хар бир турнинг хаёт фаолияти- даги барча жараёнларни, кимёвий таркиб жихатининг алохидалигидан далолат беради. Буларни алохида ёритадиган булсак, физиологик мезонларда бир тур индивидларни барча хаёт-фаолият жараёнларини ухшашлигига, биринчи галда купайиш усулини ухшашлигига асосланган. Хар хил турларни вакиллари одатда бир-бири билан чатишмайди,

буларнинг чатишмаслигига асосий сабаб жинсий аъзони тузилишидаги фарк ва купайиш муддатларини хар хил булишидир. Биокимёвий томондан карайдиган булсак, яъни турларга биокимёвий бахо беришда шу турдан ДНК хусусиятларини урганиш алохида ахамият касб этади. Маълумки, хайвон ва усимликларни турли гурухларда ДНК нуклеотидлари (Г+Ц) (А+Т) нисбати хар хил булади. Шу билан бирга бу борада конуният хам кузатилади, яъни эволюция жараёни кадимий систематик гурухларда анча ёшрок гурухларга утган сайин узгарувчанлик камая боради. Вахоланки, умурткали хайвонларда эса ДНК таркиби кам узгарувчан булиб, умурткасиз хайвонларда эса ДНК таркиби анча узгарган булади.

Генетик мезон - турнинг асосий мезонидир. Генетик мезон - хар бир тур учун хос булган хромосомалар туплами, уларнинг катъий аник сочла, улчамда ва шаклда булишидир. Хар хил турларнинг индивидларида хромосомалар туплами хар хил булади, шунинг учун улар табиий шароитда бир-бири билан чатиша олмайди ва бир-биридан чекланган булади.

Экологик-географик мезон - урганилаётган турларни географик таркалиш конуниятларни хамда уни ташки мухит экологик омиллари билан узаро муносабатларини аниклашга асосланади. Экологик омил деганда, тур яшаётган ташки мухит факторлари йигиндисини тушуниш мумкин. Масалан: Захарли айиктовон утлок далаларда кенг таркалган, бир мунча нам ерларда судралувчи айиктовон усади, дарё, ховузлар ва боткок жойларда ачиштирадиган айиктовон учрайди, кумли жойларда яъни чулларда саксовуллар усади ва шунга ухшаш. Географик мезон деганда бир турни табиатда эгаллаган маълум ареалини тушуниш мумкин. Бу ареал катта ёки кичик, узук-узук ёки яхлит булиши мумкин. Алохида ареалга эга булган турлар **Аллопатрик турлар** дейилса, ареаллари бир- бирига кушилиб кетган ёки яхлит, тамомила мос келадиган турлар **Симпатрик турлар** дейилади.

3. Турларни хосил булиши. Хар хил эволюцион омиллар таъсирида тур ареали доирасида у ёки бу популяция генетик таркибини узгариши руй беради. Мазкур эволюция ходисалардан баъзилари бетухтов давом этиб, табиий танланиш таъсирида ва изоляция туфайли популяцияда янги белгилар тупланиши мумкин. Токи тур вакиллари эркин чатишиб, серпушт наел бериш имкониятига эга экан, тур бир бутун мураккаб система сифатида сакланиб қолади. Лекин кучли изоляция туфайли генетик информация окими тухташи мумкин. Холбуки, алохидаланган тур аъзоларда элементар эволюцион омиллар таъсирида содир буладиган узгаришлар туплана бориб, алохидаланган туда ирсий мустакиллик даражасига этади. Дастлабки, яхлит тур вакиллари уртасида алохидаланишни пайдо булиши, турдан алохида гурухлар таксимланиши -

бу тур хосил булиш жараёнидир. Тур хосил булиши 2 хил усулда амапга ошади: Аллопатрик ва симпатрик.

Аллопатрик тур хосил булиши (ёки географик тур хосил булиши) табиатда хайвонларда ҳам, усимликлар уртасида ҳам кенг тарқалган. У бошлангич тур ареалидан кенгайиши ёки ареалдан тарихий пайдр булган тусиклар туфайли содир булади. Ареалдан қисмларга ажрапиши хамиша табиатан тарихий сабабларга ботик, бу сабаблар хилма-хил булиши мумкин. Чунончи турли хил говлар пайдо булиши муносабати билан яхлит ареаллардан чегарапанган қисмларга ажралиб қолиши популяция ва турлар алохидапанишига олиб келади. Масалан: Муз босгунга қадар урмон марваридгули ареали яхлит эди, музлаш туфайли ареал чегарапанган қисмларга булиниб кетади, у ерларда мустақил аниқ чегарали популяциялар пайдо буладик, баъзи олимлар уларни ёш тур деб ҳисоблайдилар. Аллопатрик тур хосил булишини океан атрофидаги оролларда ҳам қузатса булади. Масалан. Галапагос оролларида тарқалган вьюроклар диккатга сазовордир. Вьюрокларни бир-бирдан ажратиб турадиган асосий белги тумшугини тузилишидир. Айни вақтда тумшукнинг тузилиши турли овқатланиш услубига боғлиқ- Масалан: Ер вьюрогининг тумшуги узун, тили эса айри булиб, бу тур вақиллари каттас гуллар билан озикланади. Бошқа каттақон калин ва қалта тумшукли катта ер вьюрогини асосий овқати усимликларни йирик уругидир. Кизилиштонсимон дарахт вьюроги худди кизилиштон тумшуги сингари тугри тумшукли булиб, дарахтларни тешиб қустлоғи остидаги хашоротларни териб ейди. Ч.Дарвин таърифлаганидек, вьюроғларнинг турлари узаро қатишмайди, бу уларда изоляцияланувчи механизмларни яхши ривожланганлигидан дарак беради.

Симпатрик тур хосил булиши. Янги тур дастлабки ареал доирасида хосил булиб, маълум бир муддатгача она тур билан биргаликда яшайди. Кейинчалик она турда тақдири турлича булиши, узи яшаётган ареалдан четга суриб чиқарилиши мумкин, ёки у батамом қирилиб кетиши мумкин ва хоқозо. Симпатрик тур хосил булиши бир неча усулда амапга ошади. Биринчи усул - автополиплоидия. Усимликлар ҳаётида полиплоидия ҳодисаси жуда катта аҳамиятга эга. Маълумки, табиатнинг ута ноқулай шароитида яшовчи усимликлар уртасида полиплоид формалар қуп учрайди. Усимликларда тур хосил булиши жараёнида полиплоидия катта аҳамиятлиги билан тасдиқланадики, ҳозир уругли усимликларнинг ярмидан қупи табиатда полиплоиддир. Қупгина полиплоидлар бошлангич формаларга нисбатан яхшироқ усиб, қупроқ хосил беради ва меваларининг йириклиги билан характерланади. Шу сабабдан усимликларнинг ниҳоятда хосилдор булган навларини яратиш йулида генетика, селекция ишларида полиплоидиядан амалда кенг

фойдаланилади. Хрзирда тажриба йули билан полиплоидлар хосил килиш усуллари ишлаб чикилмокда.

Мавзу юзасидаи саволлар

1. Тур хакидаги таълимотни ривожланиши хакида нималарни биласиз?
2. Тур мезонларининг биологиядаги ахамияти кандай?
3. Тур хосил булишидаги асосий омиллар нимапар хисобланади?

Топширнк: VI уста кил равишда куйидаги жадвални тулдиринг

6-жадвал

Морфологик белгилар	G.barbadenze	G.hirzitung
Усимликнинг узунлиги		
Барг шакли		
Шохланиш шакли		
Толанинг узунлиги		
Гултожбаргнинг ранги		
Кусак огирлиги		
Пишиш даври		

6 МАВЗУ: Хаётнинг асосий хоссалари

Машгулотнинг чаксади: Тапабаларга тирикликнинг асосий хоссалари яъни моддалар алмашинуви, репродукция, ирсият ва узгарувчанлик, узиш ва ривожланиш, таъсирланиш, дискретлилик, уз- узини бошқариш, ритмлик ва энергияга мухтожлик хакида тушунча бериш.

Режа:

1. Тирик организмларда моддалар ва энергия алмашинуви ва организмни уз-узини яратиш хоссалари.
2. Тирик организмларнинг узиш ва ривожланиш, таъсирланиш ва дискретлилик хоссалари.
3. Тирик организмларнинг уз-узини бошқариш, ритмлик ва энергияга мухтожлик хоссалари.

1. Биология фани хаёт хакидаги фан булиб, уни урганиш баробарида тирик ва улик табиатни турфа жабхаларида ур^нилади. Тирик организмлар таркибига аорганик табиатдаги кимёвий элементлар киради. Кимёвий элементларни тирик ва улик табиатда нисбати турлича булади. Тирик организмларни 98% углерод, кислород, азот ва водород

элементларидан иборат. Тирик организмлар таркибидаги бошка кимёвий микдори жуда кам фоиизни ташкил этади.

Моддалар алмашинуви. Барча тирик организмлар ташки мухитдан уз танасини тиклаш учун зарур булган кимёвий модаларни олиб, ташки мухитга алмашинув махсулотларини чиқаради. Нотирик табиатда ҳам моддалар алмашинуви содир булиб туради. Моддаларнинг нобиологик (геологик) айланиши деб аталадиган бу жараён моддаларнинг бир жойдан иккинчи жойга утишидан ва улар агрегат ҳолатининг узгаришидан. иборат (масалан, тупрокнинг ювилиши, сувнинг булганиши ёки музлаши). Тирик организмларда кечадиган моддалар алмашинувида эса ташки мухитдан организмга моддалар киради; бу моддалар бир катор кимёвий узгаришлардан сунг тирик организм танасини тиклаш учун зарур булган моддаларга айланади. Асосан синтетик реакциялардан иборат булган бу жараён *ассимиляция*, яъни *пластик алмашинув (анаболизм)* дейилади. Организмда моддалар алмашинувининг иккинчи томони *диссимиляция* жараёнида эса мураккаб органик моддалар бирмунча оддий моддаларга парчапанади. Бу жараёнда ассимиляция учун зарур булган энергия ажралиб чиққанлиги сабаблй уни *энергия алмашинуви (катаболизм)* деб аталади. Моддалар алмашинуви организм ички мухити кимёвий таркиби ва тузилишининг доимийлигини таъминлайди. Моддалар алмашинуви туфайли узгариб турадиган мухит шароитида ҳам организмнинг функцияси узгармайди.

Уз-узини яратиш (репродукция). Барча тирик организмлар купайиш хоссасига эга. Бу жараёнда пайдо буладиган авлодлар одатда ота- она организмга ухшаш булади, яъни мушукдан мушукчапар, итлардан кучукчапар тугилади; товук тухумидан кирговул эмас, факат товук жужалари очиб чикдди. Шундай қилиб, *репродукция*, яъни *қутайиш* - бу организмларнинг узига ухшаш янги организмларни яратиш хусусиятидан иборат. Узини-узи яратиш жараёни тирик материя тузилишининг барча даражалари учун хос хусусиятдан иборат. Репродукция деб аталадиган бу жараён тирик организмлар билан бир каторда барча хужайралар, хужайра органондлари (митохондриялар, хлоропластлар), хатто айрим молекулалар (масалан, ДНК) ҳам уз-узини яратиш хусусиятига эга. Уз-узини яратиш туфайли ДНК (*дезоксирибонуклеин кислота*) нинг битта молекулаСидан худди унинг айнан узига ухшаш иккита нусхаси ҳосил булади. Уз-узини яратиш *матрица синтезы* реакциялари, яъни ДНК молекулаларида нуклеотидлар кетма-кетлиги шаклида кодлашган ахборот асосида янги молекулалар ва структураларнинг ҳосил булиши орқали амалга ошади.

Ирсият. Ирсият организмларнинг уз белгилари, хоссалари ва ривожланиш хусусиятларини наслдан-наслга утқизиш қобилиятидан иборат. Ирсият туфайли жинсиз купайишдан ҳосил булган янги наел она организмнинг узига айнан ухшаш булади; жинсий купайишда эса янги

наел ота ва она организмларнинг белгиларига эга булади. Кариндош булган формаларни кариндош булмаган формаларга нисбатан узаро купрок ухшашлигини ирсият оркали тушунтириш мумкин. Ирсиятни ядродаги хромосомаларда жойлашган генлар белгилаб беради. Хар бир хромосомада ДНК куш занжири ёки РНК (рибонуклеин кислота)дан иборат. Нуклеин кислоталар (ДНК,РНК) ирсиятни ташувчи моддий асос хисобланади. Хар кандай организмда генетик ахборотнинг еакланиши, намоён булиши ва наслга утиши нуклеин кислоталар билан боглик.

Узгарувчанлик. Узгарувчанлик - ирсиятга карама-карши, лекин у билан узвий боглик булган хусусият. Узгарувчанлик хам ирсият сингари хромосомапарда жойлашган генлар оркали амалга ошади. Агар матрица вазифасини бажарадиган ДНК молекуласи купайиш жараёнида айнан уз холида репродукция килинганида эди, у холда янги пайдо булган организмларда факат илгари мавжуд булган белгилар ирсийланиши туфайли организмлар доимо узгаиб борадиган янги шароитга мослашиш имкониятига эга булмас эди. Шундай килиб, узгарувчанлик организмларнинг янги белги ва хусусиятларга эга булишидан иборат. Узгарувчанлик хам ирсият сингари биологик матрица вазифасини бажарадиган ДНК молекуласининг узгариши оркали юзага чиқади. Узгарувчанлик табиий танланиш учун хилма-хил материал етказиб беради. Табиий танланиш оркали табиий мухитнинг муайян шароитига энг яхши мослашган организмлар сараланиб боради. Бу жараён уз навбатида хаётнинг янги формаларини, янги турларни пайдо булишига олиб келади.

2. Усиш ва ривожланиш. Ривожланиш тирик ва нотирик табиатнинг муайян йуналишида конуний узгаришини ташкил этади. *Ривожланиш* - организмнинг янги сифат белгиларини *%осил цилишидан иборат*. Бу жараён туфайли объект янги сифат холатига утади, яъни унинг таркиби ва структураси узгаради. Тирик материянинг ривожланиши *индивидуал* (хусусий) ривожланиш, яъни *онтогенез* хамда *тарихий ривожланиш*, яъни *филогенезга* ажратилади. *Усиш* - организмнинг уз тузилишини *сацпаб цолган* холда *мицдорий ортишидаи иборат*. Организмнинг узига хос хусусиятлари онтогенез давомида аста-секин ва муайян кетма-кетликда намоён булади. Ривожланиш усиш билан бирга боради. Купайиш усулидан катъий назар, хар кандай зигота, спора, куртак ёки хужайрадан ривожланаётган организмлар муайян белгиларни намоён килиш учун зарур булган генетик ахборотга эга булади. Ривожланиш жараёнида хар бир индивиднинг узига хос булган белги ва хусусиятлар пайдо булади; организм массасини ортиб бориши эса микромолекулар, хужайра элементлари ва хужайраларнинг узини репродукцияси туфайли содир булади. *Филогенез* - *тирик табиатнинг муайян йуналишида борадиган, %еч цачон такрорланмайдиган,*

организмларнинг прогрессив мукаммаллашиб бориши ва янги турлар \оси булишидан иборат эволюцион ривожланиш.

Таъсирланиш. Тирик организмларнинг ҳаёти улар яшайдиган муҳит шароити билан бевосита боғлиқ. Эволюция давомида организмлар ташки муҳит таъсирига жавоб кайтаришга мослашган. Организмларнинг ташки муҳит таъсирига жавоб реакцияси *таъсирланиш* дейилади. Организмни ураб турадиган муҳит шароитининг ҳар қандай узгариши организмга нисбатан таъсирловчи булади. Организмнинг ана шу таъсирловчи жавоб реакциясининг таъсирчанлигининг курсаткичи, яъни таъсирланишнинг намоён булиши хисобланади. Куп хужайрали ҳайвонларнинг таъсирга реакцияси уларнинг нерв системаси орқали амалга ошади ва *рефлекс* деб аталади. Невр системасига эга булмаган организмлар, масалан, бир хужайралилар ва усимликларда рефлекслар булмайди. Уларнинг ташки муҳит таъсирига реакцияси ҳаракатланиш ёки усиш хусусиятини узгаришидан иборат булиб, *таксис* ёки *тропизм* дейилади. Масалан, *фототаксис* - организмнинг ёруғлик томонга ҳаракатланиши, хемотаксис - концентрланган кимёвий моддалар томонга ҳаракатланишидан иборат. Таъсирловчи объект организмни жалб қиладиган булса *мусбат таксис*, агар унга акс таъсир курсатадиган булса *манфий таксис* дейилади. *Тропизм* эса усимликлар учун хос булиб, уларнинг муайян йуналишида усишини билдиради. Масалан, *гелиотропизм* (грекчадан “гелиос” - Куюш) - усимликлар ер устки қисмининг куюшга қараб усишини, *геотропизм* (грекчадан “гео” - Ер) - усимликлар ер остқи қисмининг Ер марказига қараб усишини билдиради.

Дискретлилик (лотинчадан “diskretus” - булакланган). Ерда ҳаёт дискрет формалар шаклида номоён булади. Алоҳида организм ёки ҳар қандай биологик система популяция, тур, экосистемапар ва бошқалар бир- бирдан алоҳидалашган ёки муайян майдон билан чекланган, лекин узаро узвий боғланган ва таркибий функционал бирлик ҳосил қиладиган қисмлардан иборат. Масалан, ҳар қандай тур популяциялардан, популяциялар эса алоҳида организмлардан иборат. Организмлар танаси эса органлардан, органлар эса туқималардан, туқимапар хужайралардан тузилган булади. Хужайра ҳам алоҳида органоидлардан, улар янада кичикрок элементлар (мембраналар, бушликлар)дан, элементлар эса макромолекулапардан иборат. Ҳар бир макромолекула бошқа молекуладан алоҳидалашган ҳолда уз функциясини бажаради. Дискрет тузилиш- организмлар струёуравий тартиблигининг асоси хисобланади. Бу эса структуравий элементлар (молекулалар, ферментлар, хужайра органоидлари) ва ҳатто хужайраларнинг узини ҳам улар функциясини тухтатмасдан янгиланиб туришига имкон беради. Турнинг дискретлиги унинг мавжудлиги шарти булиб хисобланади. Дискретлиги тур эволюцияси давомида муҳит шароитига мослашмаган организмларнинг

табiiй танланиш оркали йукотилишига ва фойдали белгиларга эга булган организмларни сакланиб қолишига ёрдам беради.

3. Уз-узини бошқариш (авторегуляция). Авторегуляция тухтовсиз узғариб турадиган мухит шароитида организмларнинг узининг кимёвий таркиби ва физиологик жараёнлари интенсивлиги доимийлигини саклаб қолиш қобилиятидан иборат. Бу жараёнда бирон бир озик модданинг етишмаслиги организмнинг ички ресурсларини ишга туширади, модда керагидан ортик булиши эса унинг захирага угашига (организмда тупланишига) олиб келади. Авторегуляция жараёнлари нерв ва эндокрин системалари оркали амалга ошади. Бирон модда концентрациясининг ёки организм ҳолатининг узғариши, у ёки бу авторегуляция механизмнинг ишга туширилиши учун сигнал булиб ҳисобланади. Масалан, хужайрада энергия туплайдиган аккумулятор вазифасини бажарадиган АТФ (аденозинтрифосфат) концентрациясининг камайиши унинг синтезини бошлаш учун, АТФ захирасининг ортиши эса аксинча унинг синтезини тухташи учун сигнал булади. Бирон жароҳат туфайли туқимадаги хужайралар сонининг камайиши қолган хужайраларнинг булиниб қупайишини тезлаштиради. Хужайралар сонининг меъёрига етиши эса уларнинг интенсив булинишини тухташи учун сигнал булади.

Ритмлик. Ритм тирик ва нотирик табиат учун хос хусусият булиб, планетар ёки космик ҳодисалар: Ернинг қуёш атрофида айланиши, йил фаслларининг алмашинуви, ой фазалари ва бошқа сабаблар билан боғлиқ. Нотирик табиатда ритм йил фасллари ва сутка давомида ёруғлик ва ҳароратнинг узғариб туриши, денгиз ва океанларда сувнинг қутарилиши ва қайтиши, ҳаво массасининг алмашилиши - шамол ва бошқалардан иборат. Атроф мухитдаги бундай даврий узғаришлар тирик организмларга ва улардаги ритмик узғаришларга кучли таъсир қўради. *Ритм* - бу тирик ёки нотирик табиатдаги муайян ҳолатнинг маълум бир вақтдан сунг такрорланиб туришидан иборат. Биологияда ритм фи'зиологик функциялар интенсивлигини турли вақт оралиғида (бир неча секунддан бир йилгача, ҳатто бир неча юз йил) даврий узғариб туришидан иборат. Одамда уйқу ва уйқокдикнинг суткалик ритми, айрим сутэмизувчиларда фаол ҳаёт кечириш ва уйқунинг мавсумий ритми маълум (юмронқозиклар, типратиканлар, айиклар). Ритм организм функциясининг ташқи мухитга мувофиқлашуви, яъни узғариб турадиган яшаш шароитига мослашуvidан иборат.

Энергия муҳтожлик. Тирик организмлар энергетик жиҳатдан очик система ҳисобланади. "Очик система" тушунчаси физикада тинч ҳолатда булмайдиган; фақат ташқи мухитдан энергия ва моддалар узлуксиз кириб тургандагина тургун буладиган динамик системани билдиради. Демак, тирик организмлар фақат уларга атроф мухитдан энергия ва озик модда турганидагина тирик булади. Тирик организмлар

атроф мухитдан бирор кобик (масалан, бир хужайралиларда хужайра мембранаси, куп хужайралиларда коповчи тукима) билан ажралган. Бу кобик организм билан атроф мухит уртасида моддалар алмашинувини кийинлаштиради: моддалар сарфини камайтиради ва организмни яхлит система сифатида функциясини таъминлайди.

Мавзу юзасидан саволлар.

1. Организмларда моддалар ва энергия алмашинувининг ахамияти?
2. Усиш ва ривожланиш, таъсирланиш хоссалари нимапардан иборат?
3. Дискретлилик, авторегуляция тушунчаларини ёритинг ?
4. Хаётнинг ритмлилики ва энергияга мухтожлик хоссаларини ахамияти ?

Топширик: Мустакил равишда куйидаги жадвални тулдиринг.

7-жадвал

Хаётнинг асосий хоссалари										
№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Таърифи										

7 МАВЗУ: Биогенезнинг асосий боскичлари ва уларнинг тажрибада исботланиши.

Машгулотнинг мақсади: Талабаларга ерда хаётнинг пайдо булишида биогенезнинг асосий боскичлари яъни кимёвий ва биологик эволюция шунингдек, уларнинг тажрибада исботланиши хақида тушунча бериш.

Режа:

1. Ерда хаётнинг пайдо булишидаги турли дунёкарашлар.
2. Ерда хаётнинг пайдо булишининг биокимёвий эволюция даври.
3. Ерда хаётнинг пайдо булишининг биологик эволюция даври.

1. Хаётнинг пайдо булиши тугрисидаги назариялар. Хаётнинг табиати, унинг пайдо булиши, тирик организмларнинг хилма хиллиги, уларнинг структуралари факат табиат фанларига эмас, балки фалсафага тегишли муаммо хисобланади. Бу муаммога муносабатига биноан олимлар идеалист ва материалистга ажратиб келинган. Идеалистлар хаётни ягона

яратувчи, яъни олий интеллектнинг махсули сифатида карашади. Материалистлар фикрича, оламдаги барча нарсалар ва ходисалар моддий асосга эга бўлиб, хаёт табиий йул билан умумий биологик конуниятлар асосида юзага келган ва ривожланган.

Креационизм таълимоти. Бу таълимотга биноан, хаёт кандайдир гайритабиий ходиса натижасида кадим замонда пайдо булган. Бу гоёни деярли барча теологик окимлар куллаб кувватлайди. 1650 - йилда ирландиялик архиепископ Ашер Худо дунёни эрамиздан олдин 4004 - йил октябрда яратган ва уз ишини 23 октябр эрталаб соат 9 да одамни яратиш билан тугапаганлигини хисоблаб чикди. Ашер бу сонларни библия гинеалогияси буйича курсатган. Одам атодан Исо пайгамбаргача булган шахсларнинг ёшини “ким кимни туккан” тахдидда хисоблаб чикарган. Христианлар китоби “Библия”да Худо дунёни 6 кунда яратганлиги ёзилади. Фан хакикатни билиб олиш учун кузатиш ва экспериментдан кенг микёсда фойдаланилади; дин эса **факат Яратганининг** каромати оркали хакикатга етишга даъват этади. Илохий таълимотга асосан дунё бир марта яратилган; шунинг учун унинг яратилиши вақтини билиб булмади. Ана шу гоё тан олинадиган булса, оламнинг кандай яратилганлигини билишга уринишнинг кераги хам йук- Бу муаммони илмий тадқиқот доирасидан чикариш учун шунинг у^{зи} етарлидир. Оламнинг яратилишини бевосита кузатиб булмаслиги туфайли бу жараёни факат билвосита далиллар асосида тушунтириш мумкин. Сунгги йилларда тиббиёт фанлари, биринчи навбатда молекулалар генетика соҳасида эришилган улкан ютуқлар ва ирсият конунларининг очилиши туфайли эволюцион назариянинг кишилар онгига егиб бориши ва илмий дунёкарашга айланиши билан креационизм тарафдорлари эволюцион назариядан телеологик максадларда фойдапанишга уринишмоқда.

Хаётнинг уз-узндян (спонтян) пайдо булиши. Бу назария Кадимги Хитой, Рим ва Вавилонда креационизмга карши назария сифатида вужудга келган. Назария тирикликни табиатда мавжуд нарсалардан вужудга келганлигини тан олади. Кадимги грек файласуфи Эмпидокл (милоддан 490-430 йил олдин) биринчи булиб органик дунё эволюцияси тугрисида фикр билдирган. Тириклик хаво, тупрок, олов ва сувдан иборат; хаёт ана шу элементларнинг бир-бирига тортилиши ва бир-бирдан итарилиши туфайли пайдо булганлигини курсатади. Демокрит (милоддан 470 йил олдин) хаёт уз-узидан лойдан; Фалес (милоддан 646-546 йил олдин) тириклик сувдан; усимлик, хайвонлар ва одам балчикдан пайдо булган деган фикр билдиришган. Аристотел (милоддан олдин 384-322 йиллар) тириклик нотирик материядан узлуксиз ва поғонама-поғона ривожлан- ганлиги тугрисида уз назариясини яратиб, хайвонларни узлуксиз катор - табиат нарвонига жойлаштирилган. Аристотел фикрича, модданинг муайян заррачаси кандайдир “хаётгий кучга” эга. Бу куч кулай мухитда

тирик организмни пайдо килади. Бундай куч уругланган тухумда, сасиган балчик ва куёш нурида булади. Кейинчалик бу фараз аста-секин унутила бошланди, у факат афсунгарлар ва ромчилар гоёсига айланиб колди. Ван Гелмонт (1577- 1644) ифлос кийим, коронгу шкаф, бугдой донидан уч хафта давомида сичкон пайдо килинадиган тажриба тугрисида ёзади. Бу жараёнда фаоллаштирувчи модда одамдан ажралиб чиккан тер булган. 1688 - йилда италиялик биолог, шифокор Реди, Гелмонт тажрибасига шубха, билан карайди. У озги ёпилган идишда сакданадиган гуштда пашшалар пайдо булмаслигини исбот килди. Шу тарика тириклик факат тирикликдан пайдо булиши тугрисида биогенез концепцияси пайдо булди. Голланд олими Антон Ван Левенгук микроскопда куринадиган микроорганизмлар дунёсини кашф этади. Левенгук кашфиёти микроорганизмлар U^3 узидан пайдо булиши тугрисидаги карашларнинг келиб чикишига сабаб булди. Бу масалани хал этиш учун 1765-йил Спланса куйидаги тажрибани утказди. У оловда пишиб турган гушт ва сабзавот кайтнатмаси солинган идиш озини кавшарлаб бир неча вақт кузатади ва кайтнатмада ҳеч қандай ҳаёт изини топмайди. Лекин ҳаётнинг уз узидан пайдо булиши назарияси тарафдорлари Сплансани тажрибасига шубха билан караб, кавшарланган идишга “ҳаётлий куч” тушмаганлигини вақ килиб курсатади. Шунинг учун француз олими Луи Пастер 1860 - йилда озгига “S” шаклида эгилган най уланган колбада қайнатилган гуштнинг айнимаслигини тажрибада исботлаб берди. Пастернинг бу тажрибаси тирикликнинг уз-узидан эмас, факат тирикликдан пайдо булишини узил кесил хал этди. Аммо мазкур тажриба, дастлабки тирик организмни қандай пайдо булганлиги масаласини хал этиб беролмади. Бу муаммога жавоб тарикасида ҳаётнинг доимий мавжудлиги назарияси пайдо булди.

Ҳаётнинг доимий мавжудлиги. Бу таълимотга биноан ер ва ундаги ҳаёт ҳеч қачон пайдо булмаган, балки абадий мавжуд булган. Бу таълимот тарафдорлари палеонтологик қазилмалар турларнинг пайдо булган ёки қирилиб кетган вақтини курсатиш мумкинлигини тан олишмайди. Улар ҳар қандай тур улиб кетиши ёки индивидлари сонини қупайтириши мумкинлигини исботлаш учун панжа қанотли бапик латемерияни мисол қилиб курсатишган. Тинч океаннинг Африка қирғоқларида, бундан 70 млн йил олдин яшаган латемериянинг топилиши мазкур гоёларнинг нотугри эканлигини курсатди. Ҳаётнинг доимийлиги тарафдорлари қазилма қолдиқларининг пайдо булишини экологик нуқгаи назардан тушунтиришга уринишади. Уларнинг фикрича, муайян ер қатламда бирор қазилма турнинг учраб қолиши бу тур популяциялари сонининг ошганлиги, уларни бир мунча қулай жойга қучиб утиши билан боғлиқ.

Панспермия таълимоти. Панспермия (грекча пан- ҳаммаси ва сперма -урут ҳужайра) назариясини дастлаб 1865-йилда немис врач

Г.Рихтер таклиф этган. Швед табиатшуноси ва физик кимёгар олими С.А.Аррениус бу таълимотни шакллантирди. Панспермия таълимоти хаётни ердан ташкарида пайдо булганлиги гоёсини илгари суради. Шунинг учун панспермия хаёт пайдо булиши муаммосини хал этмайди, балки ердан бошка планеталарга кучиради. Бу назарияга **Караганда**, хаёт галактика ёки коинотнинг турли кисмида бир неча марта кайтадан пайдо булган, ерга эса метеоритлар ва космик чанг заррачалари билан бирга келиб колган булиши мумкин. Буни исботлаш мақсадида номаълум учар объектларнинг ерга куп марта ташриф буюрганлиги, қояларга чизилган расмлар ёки бошка планеталилар билан учрашувлар далил килиб курсатилади. Лекин космик станциялар ёрдамида олиб борилган тадқиқотлар коинотда ва куёш системасида хаёт нишонаси йукдигини курсатди.

2. Хаёт пайдо булишининг биокимёвий эволюция даври. Ернинг бирламчи атмосфераси. Олимларнинг тахмин қилишича куёш системаси- даги ер ва бошка сайёралар бундан 4,5 - 6 млн йил аввал космик газ ва чангли булутдан гравитация таъсирида конденцияланиш туфайли ҳосил булган. Уша даврда ер юзаси ҳарорати жуда юкори (4000-8000С) булган. Ер совиб борган сари карбон ва қийин эрийдиган металллар конденсацияланиб, ернинг қобигини ҳосил қилган. Рус олими А.И.Опарин ва америка олими Г.Юрийнинг фикрича, ер қобигининг шаклланиши жараёнида унинг атмосфераси таркиби ҳам узгача булган. Водород, гелий, кислород, аргон ва азот каби енгил газларни хали унча зич булмаган планетамиз тутиб тураолмаслиги сабаблы коинотга сочилиб кетган. Аммо бу элементларга эга булган оддий бирикмалар (сув, аммиак карбонат ангидрид, метан) атмосферада сакпайиб қолган. Уша даврда ер юзаси ҳарорати 100С дан пасайгунча атмосферада сув буг ҳолида булган. Уша давр атмосфераси қайтарилш хусусиятига эга булган дейиш мумкин, чунки энг қадимги тоғ жинслари таркибида металллар қайтарилган (масалан, темир икки валентли) шаклда учрайди. Бирмунча ёш жинсларда эса металллар оксидланган (масалан, темир уч валентли) шаклда учрайди.

Бирламчи органик моддаларнинг синтезланиш. 1923 - йилда А.И. Опарин органик моддалар карбон сувлар бирламчи океанда бирмунча оддий моддалардан куёш радиацияси, асосан ультрабинафша нурлар таъсирида синтезланган, деган фикрни билдиради. Бундай нурлар Опарин фикрича, узок вақт давомида органик моддаларнинг тупланиши натижасида океан суви “бульон” (шурва суви) га айланган унда хаёт пайдо булиши учун шароит тугилган. Шунга ухшаш фикрни 1871 - йилда

Ч.Дарвин ҳам айтган эди. А.И.Опарин уша давргача табиатшунослик фанлари туплаган материалларга асосланиб, ерда хаётнинг пайдо булиши ва илк ривожланиши даврида органик бирикмаларнинг синтезланиши, дастлабки хаёт шаклланининг ҳосил булиши ва улар учун хос булган

энергетик жараёнлар ва биокимёвий функцияларни бирма бир курсатиб берди. Инглиз олими Ж.Бернар (1967) таъкидлагандек, бу таълимот ерда хаётнинг пайдо булиши тугрисидаги барча замонавий тахминларнинг асосини ташкил этади. Тахмин килинишича ернинг бирламчи атмосфераси таркиби сув буглари, эркин водород, карбонат ангидрид, кисман метан, водород сульфид, аммиак ва бошка газлардан иборат булган. Атмосферанинг кайтарилиш хоссаси бирламчи органик бирикмаларнинг абиоген синтезида катта ахамиятга эга. Чунки кайтарилиш хоссасига эга булган бирикмалар уздан водородни чиқариб кимёвий реакцияларга осон киришади. Куёшдан келадиган ультрабинафша ва рентген нурлар, чакмокнинг кучли электр заряди; чакмок чакканда, метеорит тушганда ва вулкон отилганда хосил буладиган юкори харорат таъсирида газлардан бирмунча мураккаб бирикмалар синтезланган. Шу тарзда органик бирикмалар: карбонсувлар, аминокислоталар, азотли асослар ва органик (сирка, чумоли,сут) кислоталар хосил булган. Юкорида эслатиб утилган реакцияларни олимлар лаборатория шароитида хам утказишган 1953 йил да америка олими Л.С Миллер водород, сув буги, метан ва аммиак арапашмасидан иборат газлар оркали электр заряди утказиб бир неча хил аминокислота ва органик кислоталар олди. Бундай тажрибаларни кейинчалик бошка олимлар хам утказди. Чунончи рус олими А.Г.Пасинский ва Т.Э.Павловская (1956) формальдегид ва аммоний сульфат тузи арапашмасидан иборат газлар аралашмасига ультрабинафша нурлар таъсир эттириб, аминокислоталарни олишди. Испан олими Х.Оро (1960) нуклеин кислоталардан полинуклеотидлар-пуринлар, пиримидинлар, рибозапар ва дезоксирибозапарнинг абиоген йул билан синтезлаш мумкинлигини курсатди. Америка олими С.Проннаперума (1970Й) хужайрада энергия тупланишининг асосий шакли аденозинтрифосфат кислота (АТФ)ни, С.Фокс (1969) эса курук аминокислоталарни киздириб протеноидлар деб аталган оксилсимон бирикмаларни олишди. Нуклеотидлар ёки аминокислоталарнинг тасодифий кетма-кетлигидан иборат бундай полинуклеотидлар ёки протеноидлар сув кайтишидан сунг хосил буладиган хавзалардан сувнинг бугланиши натижасида хам синтезланган булиши мумкин. Айрим протеноидлар ферментларга ухшаб муайян кимёвий реакцияларни катализлаши мумкин. Уларнинг бу хусусияти эволюция жараёнида протеноидлар эволюцияси йуналишини белгилаб берган. Абиоген йул билан хосил булган полинуклеотидлар бошка нуклеотидлар синтези учун матрица функцияцини бажарган.

Биокимёвий эволюция. Ернинг аста-секин совиб бориши билан атмосферадаги сув буглари коденсацияланиб борган. Ер юзига тинмасдан ёккан жала жуда катта хавзапарни хосил килган. Сувда аммиак, карбон диоксиди, метан ва атмосферада хосил булган органик бирикмалар эриган.

Сув мухитда органик моддалар конденсацияланиб (узуро бирикиб) полимерлар хосил килган. Худди шу йул билан аминокислоталар узуро пептид боғлар оркали бирикиб оксилларни, нуклеотидлар эса полинуклеотидларни хосил килган. Мураккаб полимерларнинг синтез- ланиши оддий моддаларга нисбатан осон кечади. Масалан, аминокислоталар 1000 С да синтезланса, улардан полипептид занжири эса 160 С да синтез булади. Конденсация реакциялари тасодифий тартибда жойлашган мономерлардан иборат хар хил узунликдаги чизикли полимерлар - полипептидлар ва полинуклеотидларнинг синтезланишига олиб келади. Полинуклеотидлар матрица вазифасини бажариши ва шу тарика янги полинуклеотидлар занжирида нуклеотидларнинг жойланишини тартибини белгилаб бериши мумкин. Полинуклеотидларнинг матрицалик хусусиятларини улар молекуласидаги нуклеотидларнинг комплементарлик асосида жуфт-жуфт булиб (аденин каршисида урацил, гуанин каршисида цитозин) жойлашишига боғлиқ. Матрицадан нусха олишнинг комплементарлик механизми биологик системапар оркали информация утказиш жараёнларида марказий уР^м тутуди. Хар бир хужайранинг генетик информацияси нуклеотидларнинг кетма-кетлиги шаклида кодлашган булиб, бу информация комплементар (жуфт-жуфт булиб жойлашиш) асосида наслдан-насла утказилади. Лекин бу жараёнда ферментлар иштирок этмаслиги туфайли секин боради. Тасодифан синтезланадиган полипептидлар орасида катапитик активликка эга булган, полинуклеотидлар синтезини тезлаштирадиган хиллари хам булган. Шундай килиб, кимёвий эволюциянинг навбатдаги босқичи полинуклеотидларнинг уз-узидан купайишини тезлаштирадиган ферментларнинг синтезланиши булди. Синтезланадиган полипептид тугрисида ахборот нуклеин кислоталар молекуласида жойлашган. Информацияни ДНК занжиридан РНКга утказилиши эса полипептид занжири синтезини енгиллаштиради. Ана шундай танланиш оркали нуклеотидлар триплета билан аминокислоталар уртасидаги мувофикдикни ифода этувчи генетик код, яъни “лугат” пайдо булган. Нуклеотидлар кетма-кетлиги полинуклеотид занжири функцияси ва унинг физик структурасини белгилаб беради. Уз-узидан репликацияланадиган ахборот сакланадиган ва функционал хоссага эга булган молекуланинг пайдо булиши хаётнинг кейинги эволюцияси асоси хисобланади. Полипептид занжиридаги нуклеотидлар тартиби улар хосил киладиган молекулалар хоссаларини белгилаб беради. РНКга у^хшаш поленуклеотидлар занжирида комплементар нуклеотидларнинг чалкашуви туфайли нуклеотид молекуласи эритмада уч улчамли куринишга эга булади. Молекуланинг тургунлиги ва уз-узидан купайиш хоссаси унинг конфигурациясига боғлиқ. Айрим узун молекулалар купайиши учун яхши матрица булмаслиги мумкин. Шу тарика хамма молекулалар хам бир хилда уз-

узидан кўпайиш хусусиятига эга бўлмайди. Шундай қилиб, бир занжирли полонуклеотидлар нуклеотидлар кетма-кетлиги шаклида узидан муайян ахборотни сақлайди. Ана шу генетик ахборот полонуклеотид занжири функцияси ва ташқи шароитга реакциясини ҳамда унинг фазовий тузилиши (структураси)ни белгилаб беради. Уз-узидан репликация- ланадиган, ахборот ва функционал хоссага эга бўлган молекулаларнинг пайдо бўлиши ҳаёт эволюциясининг асосий шarti ҳисобланади. РНКдаги генетик ахборотнинг функционал, яни фенотипик намоён бўлиши молекуланинг муайян тахланиши орқали табиий танланиш таъсирига учрайди. Абиоген йул билан пайдо бўлган полипептидлар каталитик хоссага эга бўлиб, РНК молекуласидан нусха олиш жараёнини аниқдаштирган ва тезлаштирган бўлиши мумкин. РНК га ухшаш полинуклеотидлар вақт утиши билан оксил молекуласи синтезини бошқариш хусусиятига: оксиллар эса РНК нинг янги нусхадари синтезланишини катализилаш хусусиятига эга бўлган. Эволюция жараёнида фақат муайян полипептидлар синтезини бошқарувчи полинуклеотидлар табиий танлаш таъсирида сақланиб қолган. Шундай қилиб, нуклеин кислоталар бошқариб борадиган оксил биосинтезининг юзага келиши ерда ҳаёт бўлишига энг муҳим ходиса ҳисобланади. Ерда ҳаёт пайдо бўлишининг бир қанча жаҳаларини аниқ тасаввур қилиш мумкин бўлсада, бундай эволюцион узгаришнинг мураккаб механизми ҳозиргача аниқланмаган. Тахмин қилинишича, аста-секин нуклеин кислоталар билан оксил уртасида узаро “иҳтисослашув” юз берган. Натижада оксиллар янги нуклеин кислоталар синтези реакциялари ва бошқа жараёнларни таъминлайдиган энергияни қайта тақсимланиши, яъни генетик информациянинг фенотипик бўлишини бошқарган: нуклеин кислоталар эса бу жараёнларни зарур ахборот билан таъминлайдиган воситага айланган. Кейинчалик генетик ахборот ташиш вазифаси РНК дан ДНК га ўтган. ДНК нинг қўш занжирдан тузилганлиги генетик ахборот тургун бўлишини ва репликация механизмини амалга оширилишини таъминлайди. РНК эса ахборотни ДНКдан оксилга олиб келувчи “воситачи” вазифасини бажаришга иҳтисослашган. Ҳрзир мавжуд бўлган барча организмларда ахборот оқими худди шу йуналишда боради. А.И.Опарин ва С.Фокс тажрибаларида ҳар хил полимерлар сувда аралаштирилганида, улар бирлашиб турли хил молекулалардан иборат мураккаб агрегатлар - коацерват томчилар ҳосил қилиши аниқданган. Органик молекулаларнинг бундай комплекси ҳозирги ҳужайраларга ухшаш хоссаларга эга бўлиб, чунончи қўпунча липидлардан иборат сиртки мембрана ҳосил қилади: моддапарни атроф муҳитдан танлаб ўтказди: ички муҳитнинг доимийлигини таъминлайди: айрим кимёвий реакцияларни катализилайди. Коацерватлар муайян ўлчамга етгандан сўнг майда қисмларга бўлиниб кетади. Бу тажрибалар ҳаётий жараёнларга

ухшаш ходисаларни, материянинг физик-кимёвий хусусиятлари билан богликлигини курсатади. Лекин курсатиб утилган коацерват томчиларни тирик организмлар дейиш мумкин эмас. Коацерватлар тухтовсиз хосил булиб ва парчаланиб турган. Бундай хар хил хусусиятларга эга булган молекулапарда агрегатлардан иборат коацерватларнинг мухит билан узаро таъсири табиий танланиш учун шарт-шароит яратилиб берган. Табиий танланиш туфайли энг кулай тузилишга эга булган ва парчаланишдан сунг хам купайиш хусусиятини йукотмайдиган агрегатлар сакданиб колган. Хаётнинг пайдо булиши тугрисидаги юкорида баён этилган таълимотни купчилик олимлар этироф этган. Тирик организмларда уз-узидан купайиш хусусиятининг пайдо булиши бу таълимотнинг энг кийин , ишонарли тарзда тушунтирилмаган кисми хисобланади. Астроном Фред Хайл фикрича молекулаларнинг тасодифан узаро таъсири туфайли тирикликни пайдо булиб колиши темир-терсақлар уюми устидан утган куюнни “Боинг-747” самолёта йигиб куйиши билан тенглаштириш мумкин.

3. Хаёт пайдо булишининг биологик эволюция даври.

Протобионтлар. Коацерватларни ташки мухитдан ажратиб турадиган парда - мембрананинг ва редупликация механизмининг пайдо булиши билан моддалар алмашинуви ва уз-узидан купайиш учун кулай имкон яратилди. Пайдо булган бу содда организм **протобионт** (прото-содда, бионт-тириклик) деб аталади. Протобионтларнинг пайдо булиши билан хаёт пайдо булишининг биологик эволюцияси бошланади. Протобионтлар узлари озик моддалар синтезламаган. Улар бирламчи океан сувидаги органик бирикмаларни узлаштирган. Гетеротроф протобионтларни хозирги анаэроб прокариотларга ухшаган булиши тахмин килинади. Гетеротроф организмларнинг купайиши билан бирламчи океан сувидаги органик моддалар камайиб борган. Ана шундай шароитда анаэроб протобионтларда атмосферадаги карбонад ангидрид (CO₂) ва азот (N₂)**ни** кимёвий ва куёш нури энергияси ёрдамида узлаштириш хусусияти пайдо булган. Ана шу тарика хемосинтез ва фотосинтез килувчи организмлар пайдо булган. Дастлабки фотосинтетик организмлар цианобактериялар, яъни кук-яшил сувутлари булган. Цианобактерияларнинг бу хусусияти туфайли хозир хам атмосферадаги CO₂ ва N₂ газлари анча куп микдорда органик бирикмалар шаклида биосферага утади. Фотосинтезловчи анаэроб цианобактериялар Ер атмосфераси таркибини кескин узгартириб юборди. Эркин молекулалар кислороднинг пайдо булиши атмосферанинг юкори катламларида озон экранининг хосил булишига олиб келган. Озон экрани барча тириклик учун зарарли булган ультрабинафша нурларни ер юзасига утишига йул куймайди. Атмосферада эркин кислороднинг пайдо булиши организмларнинг бундан кейинги эволюциясида жуда катта ахамиятга эга булди. Аммо эркин кислород анаэроб прокариотларга зарарли таъсир курсатади. Прокариотларнинг бир кисми анаэроб мухитда тупрок ва сув

катламга, организм ва туқималарга утиб сакланиб қолган; бошқалари эса қисман ортиқча қислороддан озик моддаларини оксидлашда фойдаланишга мослашган. Озик моддаларни қислород ёрдамида оксидланиши анаэроб парчаланишга нисбатан /қуда самарали булади ва қуп энергия ажратиб чиқаради. Бунинг натижасида тез ушиб, қупаядиган аэроб прокариотлар пайдо бўлган. Бу жараёнда охириги алмашинув маҳсулотлари - сув ва карбонат ангидрид ҳосил бўлган; хужайраларда жуда қуп энергия АТФ холи да тупланган. Бирламчи муҳитда озик моддаларининг қамайиб кетиши анаэроб прокариотлар уртасида бир- бирини ёйиш хусусияти - фагоцитозда айрим анаэроб прокариотлар уларни ютган аэроб хужайралар билан симбиоз яшашига мослашган. Ютилган хужайралар хазм бўлмасдан сакланиб қолиб, органик моддаларни узлаштиришга мослашган. Ана шу тарика хужайра органоидлари шаклланган.

Эукариотларнинг эндосимбиоз келиб чиқиши гипотезаси. XIX аср охири ва XX аср бошларида олимлар дастлаб хлоропластлар, кейинчалик митохондрияларнинг хужайра ичида мустақил қупайишини кузатиш асосида бу органоидпарни хужайра ичида яшашига утган бир хужайрали сувутлари бўлиши мумкин, деган фикр билдиришган. Дастлаб бунга ҳеч қим эътибор қилмаган эди. Фақат XX асрнинг 50-60 йилларида биокимёвий текширишлар натижасида хлоропластлар ва митохондриялардаги ДНК прокариотларникига ухшаш халқасимон бўлиши аниқланди. Бундан ташқари хлоропластлар ва прокариотлардаги рибосомалар ҳам ухшаш булади. Митохондриялар ва хлоропластлардаги оксиллар биосинтезининг айрим томонлари, улар мембранасида фосфолипид-кардиолипиднинг бўлиши билан ҳам прокариотларга ухшаб кетади. Аммо биокимё, молекула ва хужайра биологияси соҳасида олиб борилган тадқиқотлар туфайли бу гипотезани инқор қилувчи бир қанча далиллар тупланди. Улардан энг асосийлари митохондрия ва хлоропластларнинг қам автономлиги, уларнинг шаклланиши ва функцияси учун зарур бўлган оксиллар (ферментлар)нинг фақат қичик бир қисмини синтезланишидан иборат. Бундан ташқари америкалик олима Лин Маргелис эукариотлар хивчини ва цитоскелетининг тузилиши спирохетабакте­рияларига у^{xiii}ашлигини аниқдаб, хивчинлари ва цитоскелетни спиралсимон прокариотлардан келиб чиққанлигини тахмин қилади. Яқиндан ачитқилар вакуоласидан ажратиб олинган АТФ прокариотларникига ухшашлиги аниқланди. Ана шу асосда тубан эукариотлар вакуоласи қадимги прокариотлар бўлиши мумкинлиги тахмин қилинади.

Хлоропластларнинг эндосимбиоз келиб чиқиши. Эукариот хужайралар органоидпарининг прокариотлардан келиб чиққанлигининг исботи сифатида америкалик биолог К. Воз ишини қурсатиш мумкин.

Олим ва унинг ходимлари хлоропластлардан олинган рибосомалар цитоплазмадаги рибосомаларга эмас, балки цианобактерияларникига ухшашлигини аниклашган. Бундан ташқари, улар ҳар хил эукариотлар митохондрияларидан олинган рибосомал РНК улар хужайраси цитоплазмасидаги рибосомал РНК га ухшамасдан айрим бактериялар рибосомал РНКсига жуда ухшаш булишини аниқдашди. Энг кизиги бу бактерияларнинг нафас олиш ферментлари туплами хайвонларникига жуда ҳам ухшаш булади. Эндосимбиоз ходисаси табиатда анча кенг тарқалган. Масалан, анаэроб бактерияларнинг бир тури хужайраси ичида митохондрия функциясини бажарадиган аэроб симбионт бактерия булади. Айрим денгиз бапиклари, коралл полиплари, поғонофорапар ва бошқа хайвонлар танасида ҳам симбионт бактериялар яшайди. Юқорида келтирилган далиллар эукариот хужайраларнинг эндосимбиоз келиб чиққанлигини курсатади. Лекин, у ҳолда, узига проکاریот хужайраларни сингдириб олган хужайин хужайра табиати қоронги булиб қолади, чунки эукариотларда мембрана билан уралган ядро булади, проکاریотларда булмайди. Кейинги даврда япон олими Т.Ошима қупчилик проکاریотлар ва эукариотлар рибосомал РНК сини урганиш асосида хужайин хужайра ҳозирги архейлар аждодларидан бири булганлигини тахмин қилади, Чунончи архейлар ва эукариотларнинг биокимёвий ва молекуляр биологик хусусиятлари ухшаш булади.

Ер ва ундаги ҳаётнинг ривожланиш тарихи архей, протерозой, палеозой, мезозой ва қайнозой эраларига, эралар эса даврларга булинади. Эралар ва даврларнинг давомийлиги жинслардан олинган намуналардаги радиоактив элемент (унсурлар)нинг парчаланиш маҳсулотлари микдорига қараб аниқланади. Масалан, 100 миллион йил давомида 1 кг урандан 985 грамм қолади: 13 грамм қурғошин 2 грамм гелий ҳосил булади. Жинс таркибидаги қурғошин ва гелий микдорини аниқлаб, шу жинснинг ёшини аниқлаш мумкин. Ер планетаси бундан 5 млрд йил аввал шаклланган. Узок в а кг давомида шароит етарли булмаганлиги сабаблы Ерда ҳаёт булмаган. Архей эрасининг дастлабки даврларида атмосферадаги газлар ва сув бугидан электр зарядлари (чакмоқ) ва ультрабинафша нурлар ёрдамида органик моддалар синтезланган. Бу моддалардан узок вақт давом этган табиий танланиш натижасида бундан тахминан 3,5млрд йил илгари океан сувида дастлабки тирик организмлар пайдо булган. Архей эрасида асосан проکاریот организмлар (бактериялар ва қук яшил сув утпари) ривожланган. Протерозой ва Палеозой эрасининг бошларигача усимликлар дан факат сув утлари кенг тарқалган. Бу даврда денгизларда умурткасиз хайвонлар типларининг вақиллари пайдо булган. Хусусан, трилобитлар ва маржой полиплар кенг тарқалган. Палеозой эрасининг Силур даврида усимликлар қуруқдикка чиққан. Усимликларда туқима ва органларнинг ҳосил булишидан иборат ароморфоз уларнинг қуруқликка чиқишига имкон берди. Дастлабки

курукликда яшашга утган усимликлар **псилофитлар** булган. Улар спора хосил килиб кунайган. Дастлабки скелетли хайвонлар протерозой эрасининг Кембрий даврида пайдо булган. Палеозой эрасининг Силур ва Девон даврларида бугимоёклилар ва моллюскалар курукликка чика бошлаган, **панжа канотли баликлар** пайдо булган. Дастлабки курукликда яшашга утган умурткалилар - стегоцефаллар силур даврида (бундан 425-445 млн йил илгари) ароморфоз натижасида пайдо булган. Тошкумир даврида кадимги киркбугимлар, плаунлар, киркулоқлар (папоротниклар) жуда катта урмонларни хосил килган. Бу даврда сувда ҳамда курукда яшовчилар жуда кенг таркалган, дастлабки судралиб юривчилар, канотли хашоротлар, чаёнлар ургимчаклар пайдо булган. Кадимги уругли папоротниклар тошкумир даврида пайдо булган. Перм даврига келиб очи к уругли усимликлар кенг таркала бошлаган, тошкумир даври урмоилари йуколиб кетган. Бу даврда судралиб юривчилар кенг таркалган; йирткич тишли судралиб юривчилар пайдо булган, трилобитлар кирилиб кетган. Мезозой эрасининг хамма даврида курукликда судралиб юривчилардан динозаврлар, учар калтакесаклар, тошбакалар; сувда ихтиозаврлар ва тимсохлар хукмронлик килган. Дастлабки сут эмизувчилар ва суякли баликлар мезозой эрасининг дастлабки Триас даврида, дастлабки кушлар эса Юра даврида пайдо булган. Юра даврида очик уругли усимликлар хукмронлик килган. Ёпик уругли усимликлар Мезозой эрасининг Бур даврида пайдо булган. Бу даврда юксак сутэмизувчилар ва хакикий кушлар пайдо булган. Очик уругли усимликлар камайиб кетган. Кайнозой эрасининг Палеоген даврида йирик судралиб юривчилар ва бошоёкли моллюскаларнинг куп гурухлари кирилиб кетган. Юксак сутэмизувчилар дан приматлар (лемурлар, узунтовонлар, дриопитеклар) пайдо булган, хашоротлар жуда кенг таркалган. Усимликлар орасида ёпик уруглилар барк уриб ривожланган. Шу эранинг Неоген даврида эса сутэмизувчилар ва кушлар хукмронлик килган. Антропоген даврда эса одам пайдо булган. Х,айвонот ва усимликлар дунёси хозирги куринишга эга булди.

Мавзу юзасидан саволлар.

1. Ерда хаётнинг пайдо булишида идеалистик ва материалистик карашлар ?
2. Ерда хаётнинг пайдо булиши кимёвий эволюциями исботловчи далиллар?
3. Биогенез тараккиётидаги асосий боскичлар ?
4. Эра ва даврлардаги хаётнинг ривожланиши ?

Топширик: Мавзудан келиб чикиб куйидаги жадвални тулдилинг.

8-жадвал

№	Кимёвий эволюция боскичлари	Биологик эволюция боскичлари

8 МАВЗУ: Хужайра организмларнинг моддий асоси.

Машгулотнинг мақсади: Талабаларда хужайра тирикликнинг асосий тузилиш бирлиги, хужайра органолари ва уларнинг тузилиши, функциялари, биокимёвий жараёнлар хақида тушунча пайдо қилиш. Хужайра назариясининг асосий қоидалари билан таништириш.

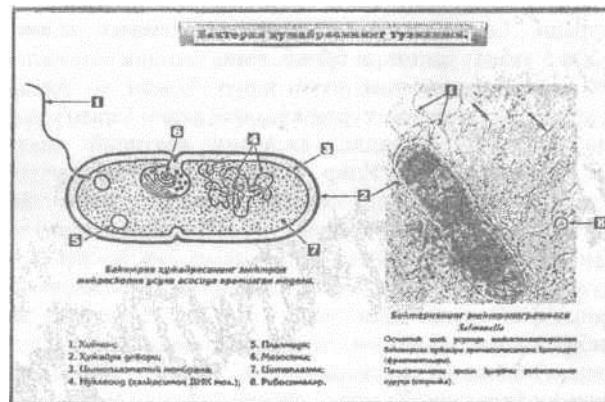
Режа

1. Тирикликнинг хужайравий ва хужайрасиз шакллари
2. Хужайра назариясини яратилиши, унинг асосий қоидалари
3. Хужайранинг асосий таркибий қисмлари ва вазиқлари
4. Хужайранинг урганиши услублари ва уларга тасниф

1. Ранг-баранг органик оламда тирикликнинг хужайравий ва хужайрасиз шакллари тафовут этади. Хужайрасиз шакллари Вируслар қиради. Вируслар (лат. *virus*-захар) одамлар, хайвонлар, усимликлар ва бактерияларда юқумли касалликларни кузгатувчи жуда майда микроорганизмлардир. Вируслар фақат тирик хужайраларда яшашига мослашган. Табиатда вирусли юқумли касалликлар кенг тарқалган.

Милоддан аввал Демокрит (460-370) ва Аристотел (384-322 й) қутириш касаллигининг клиникасини ёзиб қолдирганлар. Вируснинг мавжудлигини 1892- йилда илк бор ботаник олим Д.И.Ивановский тамаки баргининг касаллигини урганиши натижасида аниқлаган. Хозирги вақтда тирик организмларда инфекция касалликларни юзага келтирадиган 1500 га яқин вирус маълум. Бу мавжудот ута майда булиб, ҳар қандай филтрдан ҳам утиб кетади. Вируслар уз тузилишига кура содда бўлади. Уларда оксил гилоф (капсид) га уралган бир молекула нуклеин кислотаси мавжуд. Қупинча вируслар устидан оксил липиддан иборат яна бир парда- адперкапсид билан уралган. Вирусларнинг тузилиши фақатгина электрон микроскоп орқалигина урганилади. Вируслар икки гуруҳга бўлинади: ДНК ва РНК тутувчи вируслар (РНК тутувчи вируслар - **Рибовирусларга** тамаки мозаикаси вируси, ДНК тутувчи вируслар - **Дезоквирусларга** чечак, папиллома вируслари, аденовируслари, бактериофаг мисол бўлади). Вирусларнинг етук заррачалари вироспораларида ҳаёт белгилари қуринмайди. Айрим вируслар эса улик модда қаби кристаллар ҳосил қилади. Аммо вируслар ҳаётнинг шу босқида хужайрага қириши биланок тирикликнинг барча белгиларини намоён қилади Вирусларга улик

материя билан тириклик оралигидаги эволюцион йулак деб хам каради. Вируслар хужайра паразита. Вируслар хужайраларга ёпишиб олади, унга киради, унда яшайди ва купади. Узи яшаган хужайрани нобуд килиб, кайта бошка хужайраларга кириб олиши мумкин. Вируслар хужайрага киргандан сунг, шу хужайра ирсиятига уз таркибидаги нуклеин кислотаси билан таъсир килиб, хужайрадаги биосинтетик жараёни бузади, яъни хужайра хусусиятини узгартириб юборади. Нихоят хужайра нобуд булади. Шунинг учун хам вирусларни генетик паразитлар хам дейилади. Вируслар одамда купгина касалликларни келтириб чикаради. Масалан; грипп, полиомелит, жигар касаллиги, лейкоз, турли усмалар, тайга энцефалити, учик тошиши ва яқинда маълум булган XX аср вабоси номини олган, хаётда орттирилган иммунитет танкисдиги синдроми (ОИТС) шулар жумласидандир. Бир хужайрали организмлар хам вируслар билан зарарланади. Бундай вируслар 1916 йилда Эргель томонидан кашф килиниб, бактериофаг номини олган. Бактериофагларнинг тузилишига вируслардан фарқланади: улар тана, бош ва дум - хивчинлардан иборат булиб, нуклеин кислотаси ДНКдир. Бактериофаглар факатгина бактерияларни емирибгина колмасдан, уларнинг хусусиятини узгартириши хам мумкин. Бу жараён бактерияларнинг ута мосланувчанлигини таъминлайди. Хужайравий тузилиш тирик мавжудод-нинг асосий кисмини ташкил этади. Тирик табиатнинг хужайрадан ташкил топган барча организмлари 2 та йирик гурухга булинади. а) Прокариотлар (Проаввалги, кагіо- ядро) бактериялар, кук яшил сув утлари, ядросиз хужайралар киради(7-расм). Уларнинг озикланиши гетеротроф, хемоавтотроф ёки фотоавтотроф жараёнлари билан боради, жинссиз купади.



7-расм. Бактерия хужайрасининг тузилиши. 41

б) Эукариотлар (Eu-хакикий, кагіо-ядро) замбургулар, усимлик ва хайвон хужайралари ядролар киради. Улар ютиш, суриш билан гетеротроф ёки пластидалари ёрдамида фотосинтез жараёни оркали автотроф озикланади, жинссиз ва жинсий усулда купаяди.

Хужайра эволюцияси. Эукариот хужайралар Прокариот хужайралардан хосил булади. Эукариот хужайраларни хосил булиши хакида бир неча назариялар мавжуд. Шулардан бири Маргумеснинг хужайралар симбиози назариясидир. Симбиотик назарияга кура, эукариот хужайраларнинг хар бир тузилмаси, кадимги прокариотлар аждоди хисобланади. Бу назарияга кура, эволюциянинг илк боскичида, бижгиш хисобига яшовчи айрим прокариотлар, аэроб бактерияларни фагацитоз килган, аммо улар сакланиб фагацитоз килган хужайра билан биргаликда яшайверган. Эукариот хужайраларнинг пайдо булишида иккинчи Мнвогнация назарияси хам мавжуд. Ушбу назарияга кура, эукариот хужайра ягона аэроб прокариот хужайрадан келиб чиккан. Миллярд йиллар мукаддам, эукариот хужайранинг пайдо булиши билан эволюциянинг сифат жихатидан янги боскичи бошланган, яъни бирламчи эукариот хужайрадан бирламчи мурракаб организм ва ниhoят одам пайдо булган. Эукариот хужайраларда ирсий материал мураккаб хромосомаларда мавжуд булиб, у цитоплазмадан биологик мембрана билан ажрапган тузилма - Ядрода жойлашган. Усимлик ва хайвон организмлари эукариот хужайралардан иборат. Усимлик ва хайвон хужайралари тузилишида умумий ухшашлик булсада, баъзи бир мухим белгилари билан фаркланади. Масалан, усимлик хужайралари (циллюляр) кобикка уралган булиб, вакуолалар, пластидалар, крахмал киритмаларини тутиши билан хайвон хужайраларидан фарк килади.

Бактериялар жуда хилма-хил булиб, улар зич парда билан уралган булади. Бактериялар оддий амитотик равишда тез-тез хар 20 минутда булиниб туради. Бактерияларнинг органик оламдаги ахамияти жуда мухимдир. Улар табиат санитарии булиб, яъни органик моддани емирувчи, усимлик ва хайвон организми учун зарур булган моддаларни хосил килувчи ва айрим хиллари эса, турли касалликларни таркатувчидир. Одам организмида мунтазам равишда, касаллик келтириб чикармайдиган бактериялар хам мавжуд. Улар инсон организми учун керакли хисобланади. Масалан, йугон ичакда яшовчи айрим бактериялар иштирокидагина одам организми учун ута зарур (дармондори) витаминлар хосил булади.

2. Хужайрани урганувчи фан цитология деб аталади. “Цитос- хужайра, логос-фан” деган сузларидан олинган. Цитология хужайра ва унинг таркибий кисмларининг кимёвий таркибини, уларнинг бажарадиган вазифаларини, купайиш ва ривожланишини, атроф-мухит омиллари билан муносабатларини урланади. Хужайра сузини биринчи марта англиз олими

Роберт Гук 1665-йилда фанга киритган. У узи ясагэн оптик асбоб микроскоп ёрдамида пуккак кесимидаги хужайрани аникдаган. Бу кашфиётдан куп утмай М.Мальпиги, Н.Грю 1671- йилда усимликларни хужайравий тузилишини, А.Левенгук 1680-йилда хайвонлар, эритроцитлар ва бир хужайраларни биринчи марта урганди. Чех олими Я.Пуркинъе 1839 -йилда хужайра ичида суюклик мавжудлигини аникдади ва уни Протоплазма деб атади. Инглиз ботаниги Р.Браун эса 1833- йилда хужайра ядросини кашф этди. Немис олимлари ботаник М.Шлейден ва зоолог Т.Шванн организмларнинг хужайра тузилиши тугрисидаги хамма илмий тупланган маълумотларни умумлаштириб, тахлил килиб Хужайра назариясини яратди. Илк бор яратилган хужайра назариясини асосий коидалари куйидагилар.

1) Хужайра хамма тирик организмларнинг асосий тузилиш бирилиги хисобланади.

2) Хужайрани хосил булиши усимлик ва хайвон организмларнинг усиши, ривожланиши, такомилланишини таъминлайди.

Немис врачл П.Вирхов уз таджикотлари билан хужайра назариясини янада бойитди. У хужайралар факат унинг булиниш натижасида хосил булади деган, учинчи коидани киритди. Рус олими К.Бер хамма куп хужайраларнинг купайиши битта янги тухум хужайралардан бошланишини, хужайра барча тирик организмлар риеожланишининг бирлиги эканлигини исботлади. Кейинги таджикотлар натижасида усимлик ва хайвон хужайраларни кимёвий таркиби ва моддалар алмашинуви жараёнларининг ухшашлиги аникланди. Хозирда фанни хар тамонлама ривожланиши натижасида хужайра назариясини асосий коидалари пайдо булди.

1) Хужайра тирикликнинг тузилиш функцияси ва ривожланишнинг энг кичик бирилигидир

2) Хужайралар факат булиниш йули билан купаяди- Хар бир янги хужайра дастлабки хужайраларнинг булиниши натижасида хосил булади.

3) Хужайра куп хужайралаи организмнинг функционал бирлиги хисобланади.

4) Куп хужайраларда хар хил ихтисослашган хужайралар бирлашиб тукималарни хосил килади. Улар нерв ва гуморал системалар оркали идора этилади.

5) Хужайравий тузилиш ирсий ахборотни саклагди, купайиши, узатилиши ва амалга оширилишини таъминлайди.

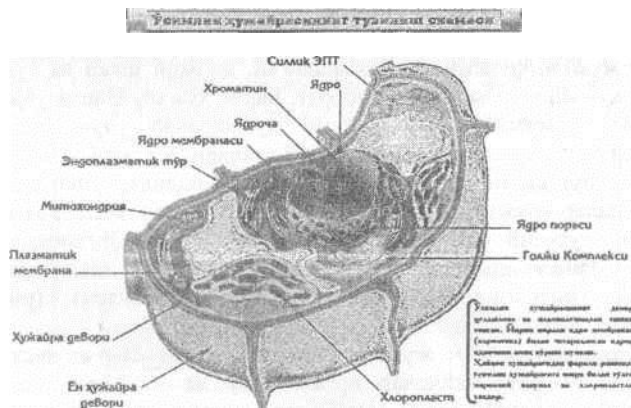
Хужайраларнинг тузилиши, кимёвий таркиби бажариладиган вазифаларни урганиш факат биология конуниятларини тугри тушиниш учунгина эмас балки тиббиётда, ветеринарияда, кишлок хужалигида хам катта ахамиятга эга. Цитологиянинг урганишни илк асосий усули ёруглик микроскопи хисобланади. Хозирги ёруглик микроскоплари объектни 3000

мартагача катта курсатиш имкониятини беради. Тирик хужайраларни урганишда фазо-контраст-поляризация люминесцент микроскопларидан кенг фойдаланилади. Электрон микроскоп кашф этилиши туфайли хужайраларнинг тузилиши тугрисидаги билимларни кенгайтириш янада ортиди. Бу микроскоплар 10.000 гача хатто 100.000 мартагача катталаштириб курсатади. Натижада хужайраларни илгари маълум булмаган таркибий қисмлари хақида ҳам муҳим маълумотлар олинди. Масалан: хужайрада ядро, митохондрия, пластида, рибосома, эндоплазматик тур, гольджи аппарати, лизосома ва микронайчалар кашф этилди.

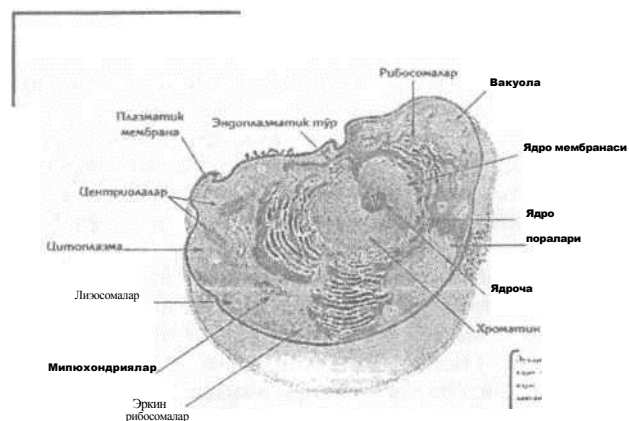
3. Барча тирик организмлар хужайралардан таркиб топган. Хужайраларнинг шакли ва тузилиши хар хил. Лекин уларнинг тузилишида ухшашликлар ҳам бор. Хамма хужайралар кобик, ядро, цитоплазма ва унда жойлашган органоидлардан тузилган(8,9-расм).

Хужайра кобиги. Хужайра кобиги мураккаб тузилган булиб, ташки кават ва унинг остида жойлашган плазматик мембрана - плазмолеммадан иборат. Хайвон хужайра кобиги жуда юпка ва эластик, ташки томондан гликопротеин комплекс - гликокаликсдан иборат. Гликокаликсдаги рецепторлар хужайранинг ташки мухит ва бошқа хужайралар билан боғланишини таъминлайди. Усимлик хужайраси кобиги ташки томондан калин целлюлозадан иборат булиб, таянч вазифасини утайди. Плазмолемма - хамма хужайралар учун бир хил булган элементар биологик мембрана. Унинг таркибига липидлар, оксиллар, мураккаб органик бирикмалар - гликопротеинлар, гликолипидлар ва бошқа бирикмалар киради. Купчилик олимлар томонидан тан олинган суюклик - мозаика моделига кура, плазмолеммаининг асосини икки қатор жойлашган липид молекулалари ташкил этади. Молекулаларнинг сувда эримайдиган гидрофоб қисми мембрана ички томонида, сувда эрийдиган гидрофил қисми мембрананинг ички ташки томонида жойлашган (9-расм). Оксил молекулалари мембранада хар хил тартибда жойлашади: жойларини узгар-тириб, суюк липид каватида сузиб юради. Мембрана сиртидаги оксил молекулалари углеводлар билан бирикиб, гликопротеинлар ва гликокаликсни ҳосил қилиши мумкин. Хужайралар узининг гликопротеинлари билан бир биридан фарк қилади ва улар орқали бир бирини танийди. Гликопротеинлар ёрдамида хужайралар бир бирини танийди, узаро ёпишиб бирикиб, туқима ҳосил қилади. Плазматик мембрана хужайра ички мухити учун химоя тусик, унинг сиртидаги гликокаликс эса рецепторлик вазифасини бажаради. Мембрана орқали хужайра ички мухити билан ташки мухит уртасида модалар алмашилиб туради. Мембрана танлаб u^{TKA} зувчанлик хусусиятига эга. У орқали молекула массаси кичик модалар пассив, яъни диффузия ҳамда фаол транспорт йули билан утиши мумкин. Биринчи ҳолда модалар сувда

эриган холда концентрацияси кам булган томонга u^{+aa} - Сувнинг мембрана оркали утиши осмос дейлади. Фаол транспорт эса АТФ энергияси хисобига модаларнинг концентрацияси паст томондан куп томонга утишидан иборат. Масалан, Na^{+} ионларининг хужайрадан ташкарига чиқарилиши, Катионларининг хужайра ичига киритилиши худди шу тарзда содир булади. Хужайра мембранаси оркали йирик молекулали модалар ёки зарралар эндоцитоз оркали утади. Бу жараён фагоцитоз ёки пиноцитоз усулда содир булади. Фагоцитоз факат хайвон хужайралари учун хос. Бу йирик каттик модалар мембранага якин келганида уларнинг ураб олиниши ва хужайра ичига киритилиши (эндоцитоз)дан иборат (бир хужайралилар, лейкоцитлар). Пиноцитозда эса сувда эриган модалар майда томчилар холида копчик (мембрана)га уралиб, хужайра ичига утади. Пиноцитоз барча хайвон ва усимлик хужайралари учун хос. Эндоцитозга тескари жараён экзоцитоз дейлади. Унда хазм булмасдан колган модалар хужайрадан ташкарига чиқарилади. Усимлик хужайралари мембраналарида жуда ингичка найчалар булади. Улар оркали хужайралар орасида модалар алмашинуви содир булади. Плазматик мембрананинг ички кисмида хужайрага шакл берадиган, таянч ва кискариш функциясини бажарадиган микронайчалар ва микрофибриллалар мавжуд.



8-расм. Усимлик хужайрасининг тузилиш схемаси.

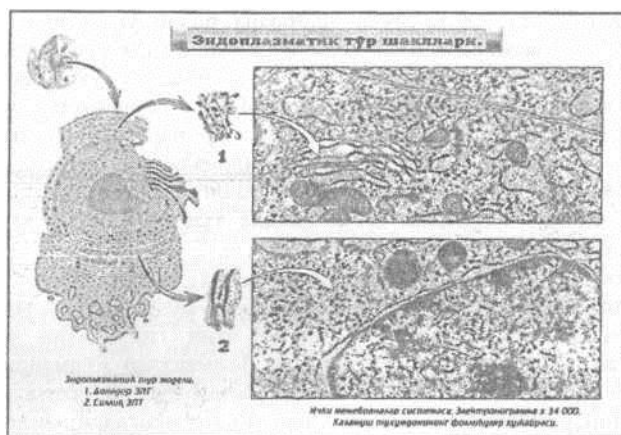


9-расм. \a»вон хужайраснинг тузилиш схемаси.

Ци гоплазма органоидларн: Цитоплазма хужайранинг ички мухити, хужайранинг барча таркибий қисмларини бир бутун қилиб боғлаб туради. Унинг таркибида оксиллар, ферментлар, РНК, полисахаридлар, липидлар булади. Хужайранинг буферлик хусусияти ҳам цитоплазма билан боғлиқ. Цитоплазмада органоидлар жойлашган. Органоидлар хужайрада муайян функцияни бажарадиган, доимий шакл ва тузилишга эга булган хужайра қисмларидан иборат. Барча хужайраларда учрайдиган органоидлар умумий, фақат айрим хужайралар учун хос булган органоидлар эса хусусий органоидлар деб аталади. Масалан, кичриклар ва хивчинлар уруғ ва эпителий ҳамда бир хужайралилар учун хос булса, миофибриллалар мускуллар, нейрофибриллалар нерв хужайралари учун хос булган хусусий органеллалар ҳисобланади. Органоидлар бир мембранали (эндоплазматик тур, Гольжи мажмуаси, лизосома), икки мембранали (митохондрия, пластида) ва мембранасиз (рибосома, центриолалар) булади.

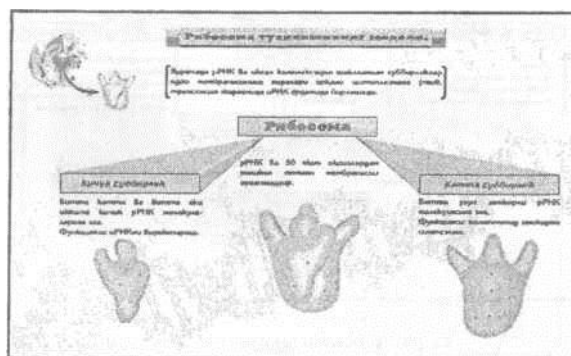
Эндоплазматик тур: жуда куп шохланган найчалар ва цистерналар системасидан иборат. Найчалар органоидлар ва хужайра қисмларини узаро боғлаб туради(Ю-расм). Найчалар донадор ва силлик булади. Дондор найчаларда рибосомалар жойлашган булиб, оксиллар синтезланади. Силлик қисмида эса рибосомалар йук, у ерда ёғлар, углеводлар ва пигментлар синтезланганлиги туфайли жигар, мускул ва усимлик хужайраларида куп булади. Эндоплазматик тур асосан органик

моддаларни синтез қилиш ва шу синтез маҳсулотларини турли органолларга етказиб бериш вазифасини бажаради.



10-расм. Эндоплазматик тўр шакллари.

Рибосомалар. Рибосомалар мавжудлигини француз олими Г. Палладий 1953-йилда аниқдаган. Рибосомаларда пептид (R) ва аминокислота (A)нинг фаол марказлари бор. Рибосомалар эндоплазматик тўр мембранасида боғланган ёки эркин ҳдлда туп - туп полисома қурилишида учрайди. Уларда мембраналар бўлмайди. Таркиби 50% р РНК дан иборат (11-расм). Рибосомалар ҳужайра ядросида ҳам топилган, улар оксиллар синтезида иштирок этади. Рибосомалар ядрочада синтезланиб, цитоплазмага чиқарилади.



11-расм. Рибосома тузилишининг модели.

Митохондриялар. Митохондриялар катталиги 0.2-7 мк, хар бир хужайрада уни бажарадиган вазифасига боглик равишда 2-3 дан 1000 гача митохондриялар булади(12-расм). Электрон микроскопда митохондриялар икки кават - ташки ва ички мембрана билан уралганлигини курут мумкин. Ички мембранаси митохондрия бушлигида куп марта букилиб, кирралар - кристаллар хосил килади. Улар орасида суюк масса-матрикс билан тупа катакчалар булади. Митохондрияларда углеводлар, аминокислоталар, ёғ ва органик кислоталар парчаланеди, нафас олиш жараёни бошкариб турилади. Митохондриялар хужайрада борадаган оксидданиш кайтарилиш жараёнларини амалга оширади ва шу жараёнда ажралиб чиккан энергияни АТФ холида туплайди, яъни хужайранинг “электр станцияси” хисобланади.

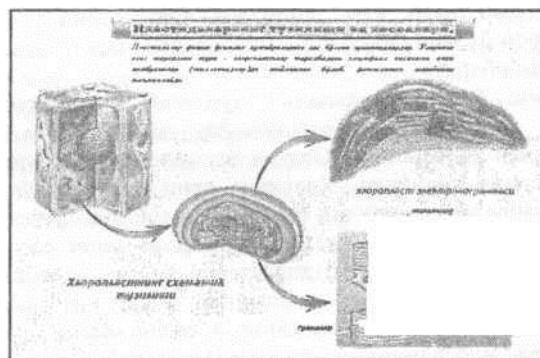
Лизосомалар - хужайранинг жуда кичик (0.25 - 0.5мк) органоидлари. Улар оксиллар, углеводлар, нуклеин кислоталар ва бошка озик моддаларни парчаловчи 40 га якин гидролитик ферментлар жойлашган, аммо ёғларни парчаловчи ферментлар булмаиди. Шунинг учун хам ёғлар хужайрада тупланади. Бирламчи лизосомалар дастлаб Гольжи аппаратида хосил булади. Уларнинг ферментлари ноактив булади. Кейинчалик улар фагоцитоз ёки пиноцитоз вакуоллари билан кушилганидан сунг ферментлари активлашиб, иккиламчи лизосомалар, яъни хазм килиш вакуолларига айлангандан сунг хазм килиш жараёни бошланади. Лизосомаларнинг асосий вазифаси хужайрага фагоцитоз пиноцитоз оркали утган озик моддаларни парчалаб хазм килишдан иборат.



12-расм. Митохондриянинг тузилиши.

Хаёт жараёнида нобуд булган хужайралар ёки уларнинг кисмлари ва уз ахамиятини йукотган органларнинг парчаниши, хазм булиши ҳам лизосомаларга боглик. Масалан, итбаликнинг бакага айланиш даврида уларнинг думи лизосомалар фермента ёрдамида аста секин парчланиб хазм булади. Озик моддалар тансик булганида лизосомалар хужайра органондларини автолиз (орган ва тукумаларнинг уз узидан емирилиши) килади. Усимликларда содир буладиган автолиз туфайли улик пукак тукумаси ва ёгочлик найлари хосил булади.

Пластидалар: факат усимлик хужайраларида булади. Уларнинг уч хили (хлоропластлар, хромопластлар, лейкопластлар) мавжуд. Хромопластлар рангли булиб, усимлик гули, меваси ва бошка органларида мавжуд(13-расм). Лейкопластларда крахмал, ёг ва оксил моддалар тупланади. Хлоропластлар, асосан, барглarda жойлашган яшил рангли органондлар булиб, уларда фотосинтез жараёни амалга ошади. Пластидаларнинг бири иккинчисига айланиши мумкин. Хлоропластлар икки мембранали. Уларнинг ички кием стромасида жуда куп ферментларлар жойлашган. Стромасида мембрана билан чегараланган тилокоид бушликлар булади. Тилокоидларда хлорофилл пигмента булади. Тилокоидлар устма уст жойлашган тангапарни эслатади, улар баъзан гранлар деб ҳам аталади. Хлоропластларнинг ҳам автоном оксил синтезловчи аппарата, яъни, ДНК, РНК, рибосомалари, ферментлари булади. Хлоропластларда ёруглик энергияси хисобига фотосинтез амалга ошади, АТФ ва углеводлар синтезланади. Вакуолларда сув ва минерал моддалар тупланиб, хужайра шираси хосил булади. Вакуол усимлик хужайраларининг катта кисмини эгаштайди. Хайвон хужайраларида улар жуда кичик булади. Бир хужайрали хайвонларнинг вакуоллари хазм килиш, айириш ва кискариш вазибаларини бажаради.



13-расм. Пластидаларнинг тузилиши ва хоссалари.

Гольжн аппарата: Италиялик олим Гольжи(1898) томонидан очилган, ядро атрофида жойлашган ва мураккаб гузилишга эга булган органоид Гольжи аппарата ясси бушликлар ва пуфакчалардан иборат. Бушликлар эндоплазматик турда синтезланган моддалар Гольжи аппарата бушлигига утади, у ерда концентрланиб, муайян шаклга киради ва хужайрадан ташкарига чикарилади ёки хужайрада сарфланади. Гольжи аппарати углеводлар синтезида, лизосомалар ва хужайра мембранаси хосил килишда иштирок этади. Бу органоид хужайралардаги сув режимини тартибга солиш, хужайрадаги чикинди ва захарли моддаларни туплаш хамда вакуол хосил булишида фаол иштирок этади.

Хужайра маркази: бир бирига перпендикуляр жойлашган иккита танача центриоллардан ташкил топган. Диаметри 0.4 - 0.9 мк атрофида булади. Ёлик уруглилар хужайрасида булмайди. Хужайра маркази хужайра булинишида мухим ахамиятга эга.

Махсус органоидлар: хужайранинг алохида бир кисми булиб, кискариш (миофибриляр), таасуротни утказиш (нейофибриляр) ва харакатланиш (хивчинлар, киприклар) вазифасини бажаради.

Хужайра киритмалар: хужайранинг доимий элементлари булмасдан факат хужайра хаёт фаолиятининг маълум бир даврларидагина хосил булади. Киритмаларга крахмал, ёг томчилари, гликоген, оксил ва бошқалар киради.

Ядро: Ядро хужайранингэнг асосий таркибий кисми булиб, инглиз олими Р.Браун (1833) томонидан аниқданган. У деярли барча усимлик ва хайвон хужайраларининг доимий кисми хисобланади. Купчилик хужайралар бир ядроли булади. Ядронинг шакли шарсимон, тухумсимон, урчуксимон, линзасимон булиши мумкин. Ядро суюклиги цитоплазмадан кескин фарк килиб, куюк ва ёпишқок булади. Унинг кимёвий таркиби мураккаб оксиллар, ДНК, РНК, липидлар, сув, калций ва магний каби элементларга бой булади. Ядро ядро мембранаси, ядро шираси, хроматин ва ядрочалардан иборат.

Хроматин: ДНК ва оксилнинг мураккаб бирикмасидир. Уларда хромосомалар шаклланади. Хромосомалар немис олими В.Вальдейер (1888) томонидан аниқланган. Одатда хромосомалар хужайраларнинг булиниши даврида куринади. Уларнинг сони доимий булиб, соматик (жинсиз) хужайраларда диплоид (жуфт), жинсий хужайраларда гаплоид (ток) булади. Хужайралардаги хромосомалар сони хар бир тирик организмларнинг узига хос булган характерли белгиси хисобланади.

Ядроча: ядронинг ичида жойлашган, факат интерфаза холидаги хужайраларда булади. Митоз жараёнида йуқолиб кетади, митоздан сунг яна шаклланади. Ядрочанинг шакли юмалок. Хар бир ядрода битта ёки бир неча ядроча айрим РНК синтезловчи хромосомалар таркибига

киради. У оксил ва РНКга бой булиб, моддалар синтезланадиган актив марказ хисобланади, рибосомалар шаклланади.

Цитоскелет хосил килувчи органоидлар: Цитоскелет- хужайранинг таянч харакатланиш системаси булиб, микронайча ва микрофибриллардан иборат. Микрофибриллар актин ва бошка оксиллардан иборат. Уларнинг диаметри 4-7 нм, плазматик мембрана остида ва цитоплазмада параллел жойлашган. Микрофибриллар хужайрага шакл беради. Унинг амёбасимон харакатланишини таъминлайди, митозда хужайрани тенг иккига будувчи кискарувчи халкани хосил килишда иштирок этади. Микронайчалар диаметри 25 нм, узунлиги 200 нм булган оксиллардан иборат. Микронайчалар асосан тубулин оксидан иборат. Улар митоз ва мейозда булиниш дукини хосил килиб, хромосомаларни хужайра кутбларига таркалашини таъминлайди: цитоскелет ва хужайра кобигини хосил килишда иштирок этади, киприкчалар, хивчинлар ва центриоллар таркибига киради. Хужайраларнинг харакатланишида махсус органоидлар: киприклар ва хивчинлар иштирок этади. Бир хужайралардан хивчинлилар, бактериялар, сувутлари, кун хужайрали хайвонлар ва спорали усимликлар, уруг хужайралари хивчинлар ёрдамида инфузориялар киприклар ёрдамида харакатланади. Киприклар нафас олиш йули эпители хужайраларида ҳам булади. Хайвонлар ва одам мускул хужайралари цитоплазмасидаги миофибриллар мускул хужайраларининг кискариши организмнинг харакатланиши таъминлайди. Айрим бир хужайралилар, кон хужайралари-лейкоцитлар цитоплазма усимтаси- оёклар ёрдамида харакатланади. Сохта оёкдар ёрдамида харакатланиш - амёбасимон харакатланиш дейилади.

Киритмалар: Цитоплазманинг хужайранинг моддалар алмашинуви жараёнида хосил буладиган, шакли ва микдори у³риб турадиган таркибий кисми киритмалар дейилади. Улар трофик, секретор, пигмент, колдик киритмаларга ажратилади. Трофик (озик) киритмаларига ёг томчилари, гликоген дончалари, лицетин ва тухум сариги, усимлик хужайраларидаги крахмал, алейрон дончалари киради. Секретор киритмалар хайвонларнинг безли хужайраларидаги гранулалар, усимлик хужайраларидаги туз кристалларидан иборат. Пигмент киритмаларга тери хужайраларидаги меланин пигментидан, колдик таначалар эса лизосомаларда хазм булмасдан колган моддалар киради.

4. 1) Гистокимё ва цитокимё услублари хужайранинг кимёвий таркиби ва унда кечадиган биокимёвий жараёнларни урганишга ёрдам беради. Бу услубни мохияти шуки, фиксацияланган хужайраларга маълум кимёвий моддалар таъсир этилса булар хужайрани таркибида булган кимёвий бирикмалар билан реакцияга киришади. Натижада уша жойда чукмалар хосил килади. Ушбу чукмаларни микроскопда текшириб жойлашган урни аниқданиб расмга олинади. Масалан, усимлик

хужайрасидаги крахмални йод ёрдамида аниклаш мумкин. Бундай услубда хужайрадаги хар хил оксиллар, ферментлар, ёглар, углеводлар, витаминлар, нуклеин кислоталар, метал тузларнинг факат микдоригина эмас балки жойлашишини хам аниклаш мумкин.

2) Дифференциал центрифугалаш услуби. Бу услуб жуда катта тезлик билан айланувчи ультрацентрифугалар ёрдамида хужайра ядроси, цитоплазмаси ва унинг органоидлар ажратиб олинади. Бундай услубда олинган таркибий кисмлар махусе биокимёвий усуллар билан текширилади.

3) Микрургия услуби. Бу услубда махусе жихозланган микроскопдан фойдаланиб микроасбоблар ёрдамида хужайранинг ядросини олиб ташлаш ёки бошка хужайраларга кучириш, хужайра ичидаги биотопларни, хароратини улчаш ва шунга ухшаш ишларни амалга оширади.

4) Хужайралар суъний устириш услубида усимлик ва хайвон тукималарининг майда булаклари махусе озик мухитга жамгарилиб организм билан бир хил шароитда устирилади. Вакти вакти билан озик мухити янгилан турилади. Бунда усаётган, ривожланаётган, харакатланаётган, булинаётган хужайраларни махусе микроскоп ёрдамида киноплёнкага тушириб борилади.

5) Авторадиография услуби. Хужайрадаги биокимёвий жараёнлар динамикасининг узлуксиз давом этилишини урганишга имкон беради. Бундай услубда хужайра ичига радиактив изотоплар, нишонланган атомлар киритилади. Изотоплар хужайралардага бирикмалар таркибига киради. Урганилаётган препарат устига фотоэмулсия суркаб киритилган изотопларнинг хужайраси кайси кисмлар билан боғланганлигини аниклаш мумкин. Хужайраларни урганишда жуда куп услублардан фойдаланилади. Организмлар моддий асоси булган хужайрани ижобий томонга узгартиришининг жуда катта ахамияти бор.

Мавзу юзасидан саволлар.

1. Хужайранинг таркибий кисмлари ва вазифалари нималардан иборат ?
2. Хужайра назариясининг асосий коидаларини тушунтиринг ?
3. Гистокимё ва цитокимё услубларининг ахамияти кандай ?
4. Хужайранинг сунъий у^{СТ}риш услубида кандай жараёнлар кузатилади?

Тошпирик: Усимлик ва хайвон хужайраларидаги фарки асосида куйидаги
жадвали тулдиринг.

9-жадвал

№	Белгилар	Усимлик хужайраси	Хайвон хужайраси

9 МАВЖУТЛАРНИНГ ТИРИКЛИК ДАРАЖАСИ.

Машгулотнинг мақсади: Талабапарга мавжудотларнинг тириклик даражасининг биология ва кишлок хужалигидаги аҳамияти хақида тушунча бериш. Мавжудотларнинг тириклик даражасининг хиллари билан таништириш.

Режа:

1. Тирикликнинг молекуляр даражаси.
2. Тирикликнинг субхужайравий ва хужайравий даражалари.
3. Тирикликнинг тукима ва аъзо даражалари.
4. Тирикликнинг организм даражаси.
5. Тирикликнинг популяция ва тур даражалари
6. Тирикликнинг биогеоценотик ва биосфера даражалари.

Мавжудотлар гуруҳи орасида узаро ухшашлик ва фарқлар булишидан катъий назар улар, яъни барча тирик мавжудотлар уз тириклик (ташкилий) даражасига эгадир. Хар бир организмнинг таркиби кимёвий модда бирикмаларидан иборат. Шу моддалар организмнинг энг содда ташкилий даражаси - хужайранинг асосини ташкил этади. Хужайралар уз навбатида организм учун хос булган аъзо ва тукималарни, уларнинг узаро мураккаб муносабати бир бутун яхлит организмни хосил килади. Тирик мавжудот тузилмапарининг батартиблилиги хақидаги тушунча тирикликнинг ташкилий даражасида уз аксини топади. Тирикликнинг молекуляр, субхужайравий, хужайравий, тукима ва аъзо, организм, популяция - тур, биогеоценотик ва биосфера даражалари тафовут этилади.

1. Барча жонзотларда тирикликнинг молекуляр даражаси деярли бир хилдир. Хамма тирик мавжудотлар (вирус, усимлик, хайвонларда) оксил таркиби бир хилда булиб, у йигирма хил аминокислотадан, нуклеин кислоталар эса азотли асослардан ташкил топган. Биокимёвий жараёнларнинг содир булишини таъминловчи омиллар (ферментлар)нинг юзага келиши, биологик энергияни узида мужассамлаштириш - АТФ

хосил булиши, ундан энергия ажралиши, ирсий ахборотнинг сакланиши ва авлоддан-авлодга утиши хаётнинг молекуляр даражадаги курилишидир.

2. Негизини эукариот хужайралар хосил қилган организмларнинг субхужайравий тириклик даражасини ҳамма эукариотлар учун умумий булган органоидлар морфофункционал хусусиятида куриш мумкин. Хужайравий даража мавжудотлар тузилиши негизининг бир хиллигида ифодаланади. Тириклик оламини хужайра даражасида $uP^{h\text{аm}} >$ хужайраларнинг тузилиши, фаолияти, таркиби умумийликка эга эканлигини намоён этади. Бу эса уларнинг келиб чиқиш негизи бир хиллигини курсатади. Хужайра даражасида бир хужайрали ва куп хужайралиларга хос булган конуниятлар аникланади. Хужайра даражасидагина барча мавжудотлардаги хилма-хил мураккаб, биокимёвий жараёнлар ва ирсий ахборотнинг амалга ошириши руй беради. Тириклик эволюцияси ҳам бир хужайралиларнинг шаклланиши ва уларнинг ривожланиши билан белгиланган.

3. Бир хил табиатга эга булган хужайралар мажмуи тирикликнинг туқима даражасини, уларнинг айрим умумлашган, $u^{m\text{а}}$ хос фаолиятларини бажаришга мослашган, шаклланган тузилмалари аъзо ва аъзолар тузилишидаги тириклик даражасини ташкил этади. Куп хужайрали мавжудотларда туқима ва аъзолар умумий ухшашликларга эга булиб, онтогенез жараёнида ривож топади. Хайвонот олами организми аъзоларининг таркиби 4 хил туқимадан иборатдир (эпителлий, бириктирувчи, мускул, нерв)

4. Тирикликнинг организм даражасидаги ташкилий шакли хилма- хил мавжудотларда кечадиган муҳим жараёнларни бир бутун ҳолда, организм учун хос булган томонларни назарда тутиб урганиш имконини беради. Хар бир организмда юз берадиган барча хаётий жараёнлар нерв фаолияти, эндокрин ва иммун системасига кура уз-узини бошқаради, ички муҳитнинг тургунлигини сакдаб қолади.

5. Тирик мавжудотлар популяция ва тур даражасида умумий яшаш ҳамда хаёт фаолияти даражасига эга булади. Бу даражада бир турга оид организмлар гуруҳига хос булган жараёнлар урганилади. Популяция эволюция жараёнининг элементар структур бирлиги ҳисобланиб, турларнинг хосил булиш жараёни популяция даражасида руй беради.

6. Тирикликнинг биогеоценотик ва биосфера даражасида популяцияларнинг маълум ҳудудда бирга яшаши, узаро муносабати ва уларнинг атроф-муҳит билан модда, энергия алмашишидаги боғликлиги урганилади. Бу жараён организм ва атроф-муҳит уртасидаги муносабатни ҳамда модда ва энергия айланишини белгилаб беради. Сайёрамизда тирик ва улик табиатнинг узаро узвий боғланганлиги уларнинг таркибий қисмидаги бирор узгаришнинг содир булиши, тирик организм вакилларининг хаёт тарзига уз таъсирини курсатади. Хар бир юкори

тартибдаги тириклик даражаси ташкилий элемент сифатида куйи тартиб даражасини узида мужассамлантиради. Шунга биноан, тириклик даражаларини урганувчи барча фан тармоклари (молекуляр биология, цитология ва гистология, анатомиядан тортиб то экологияга қадар барчаси) узаро узвий боғлангандир.

Мавзу юзасидан саволлар.

1. Тирикликнинг молекуляр, субхужайравий ва хужайравий даражалари қандай?
2. Тирикликнинг туқима, аъзо ва организм даражалари қандай?
3. Тирикликнинг популяция ва тур даражаларини тавсифи қандай?
4. Тирикликнинг биогеоценотик ва биосфера даражалари таркиби қандай?

Топширик: Мустақил равишда қуйидаги жадвални тулдириңг.

10-жадвал

Мавжудоднинг тириклик даражалари										
№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тарифи										

10 МАВЗУ: Маданий усимликларнинг индивидуал ривожланиши ва унда амалиётди фойдаланиш

Машгулотнинг мақсади: Талабаларга шахсий ривожланиш, яъни онтогенез, усимликларнинг индивидуал ривожланиш, усимликдаги усиш ва ривожланишнинг боғликлиги, яровизация ва фотопериодизм ходисаларининг моҳияти ҳақида тушунча бериш.

Режа:

1. Маданий усимликлар онтогенезининг бошланғич даврлари.
2. Усимликларнинг усиши ва ривожланишини узаро боғликлиги.
3. Яровизация.
4. Фотопериодизм.

1. Онтогенез ҳар бир индивиднинг, унинг қайси систематик гуруҳга мансублигидан катъий назар, ажралмас ҳоссаси ҳисобланади. Ҳар хил турларга кирувчи организмларнинг онтогенези унинг давомийлиги, тезлиги, табақаланиш характери билан бир хил эмас. Одатда, онтогенез

эмбрионал ва постэмбрионал даврларга булинади. Хайвонларда эмбрионал даврда табакаланишнинг кучли эканлигини, усимликларда эса бу жараённинг постэмбрионал даврда кўпроқ кузатилишини кураимиз. Онтогенезнинг ҳар бир даври уз навбатида сифат жиҳатдан фаркланувчи бир канча кетма-кет булагидан кичик даврларга булинади. Онтогенез тугри ривожланиш ҳамда метаморфоз йўли билан буладиган ривожланиш туфайли боради. Тирик табиатда организмларнинг шахсий ривожланиш шакллари хилма-хил бўлиб прокариот, замбуруглар, эукариот организмларда онтогенез жараёни турлича боради. Организмларнинг кўп хужайралилиқка утишлари билан онтогенез узининг шакли ва вақтга нисбатан узайиши каби мураккабланишлар кузатилади. Онтогенез эволюцияси жараёнида ирсий ахборотни амалга оширишнинг такомиллашган усулининг пайдо булиши билан ривожланишнинг хатто содалашини ҳам кузатилади. Эволюциянинг бориши жараёнида усимлик ва хайвонларда ривожланишнинг мураккаб цикли пайдо бўлиб, ҳар бир босқич муҳитнинг маълум шароитларига мослашган булади. Баъзан эволюция жараёнида ҳаёт циклининг иккиламчи содалашуви содир булади ва у билан боғлиқ ҳолда бутун онтогенетик ривожланиш жараёни сифат жиҳатдан узгаради. Бунга мисол қилиб ривожланишнинг гаплоид фазасидан диплоид фазасига, метаморфоз ривожланишдан (амфибияларда) тугри ривожланишга (рептелиа ва бошқа юкори умурткалиларда) утишини курсатиш мумкин. Тугри ривожланишда янги тугилган хайвон боласи тузилма даражалари бўйича ота-оналарига ухшаш буладилар, фақат кичиклиги билан фаркланади. Метаморфоз йўлда борадиган ривожланиш катор личинкали босқичлар орқали боради: тухумдан личинка чикади, бу личинка мураккаб узгаришлар натижасида вояга етган индивидлар тузилма даражасига эга булади. Метаморфоз ривожланишдан тугридан-тугри ривожланишга утиш Ерда ҳаёт эволюция-сининг кейинги босқичларининг энг муҳим натижасидир. Усимликлар онтогенези узига хос тарзда боради. Биринчидан, усимликларнинг эмбрионал ривожланишида табакаланиш кучсиз ифодаланган, иккинчидан, ҳаёт цикли давомида ҳаётнинг формаларининг бир неча марта алмашишини кузатилади.

Гулли усимликларда онтогенез куйидаги даврлардан иборат булади:

1. Эмбрионал давр. Бу даврда макро ва микрогаметаларнинг узаро қушилишидан ҳосил булган зиготадан бошланиб, янги уруғ ҳосил булиши ва унинг тулик пишиб етилиши билан якунланади.

2. Ювенил (ёшлик) даври. Бу давр янги авлод-уруғнинг униб чикиб, унинг вегетатив органларининг шаклланиб, генератив органлар гул куртақларининг пайдо була бошланиши билан тугайди.

3. Генератив органлар (гул-мева-уруғ)нинг ҳосил бўлиб, усимликнинг кўпайиш даври.

4. Қариш ва улиш - онтогенезнинг яқунланиш даври.

Юқорида баён этилган усимликлардаги онтогенез давлари бир йиллик ҳамда икки йиллик монокарп усимликларда фақат бир марта юқоридаги тартибда намоён бўлади. Куп йиллик (поликарп) усимликларда эмбрионал, ювенил давлар бир марта содир бўлади. 3-давр эса куп марта такрорланади.

Купчилик усимликлар онтогенезида ҳаётнинг давомийлиги, морфологик ва функционал белги ва хоссалари билан фарқланувчи кичик ва катта ҳаётий цикллар билан тугалланиб туради. Айрим усимликларда уругланиш, уруг хосил бўлиш билан уларнинг униб чиқиши оёсида катта узилиш мавжуд, бу узилиш ҳатто йиллар билан улчанади. Баъзан муртакнинг ^этГЕожланиши ОНа-опганизмнинг таксирисй3. спорангий ва спорофилларининг деворлари таъсирида бўлади. Уругланиш она усимликда боради, аммо муртакнинг ривожланиши ундан ташқарида бўлади. Ривожланишнинг бундай соддаши—денидодендронлар, каламитлар, уругли папоротниклар уч.уа.хос.(Уайрим гулли усимликларда^ '■(женшем) ҳамда паразит хайвонларда кузатилади. Дарахтлар, Оуталар БЗ'« куп йиллик утлар индивидларининг мураккабликларига карамай, узларининг онтогенез тузилма даражалари буйича бир йил ва икки йиллик эфимер гулли усимликларниқидан кейинда туради. Охирги усимликлар гуруҳлари онтогенезида табакаланиш ва морфогенез жараёнилари “тезланиш” характериға эға. Усимликларда онтогенез аксарият ҳолларда хайвонларға нисбатан мухитнинг шароитларига купрок боғлик бўлади. Систематиканингхдр--'хйл таксономЖ оирликларида жойлашГг&l организмларпаСонтогенез узининг табакаланиш масштаби билан ажралиб туради. Бир хужайралиларда у содда типда бўлади. Юқори усимликларда табакаланиш жараёни чузилган ва эмбрионал ривожланиш билангина чегараланмайди. Усимликларда метамер органларға асос қуйиш бутун онтогенез давомида амалға ошади/^^йвонларда табакаланиш жараёни органларнинг хосил бўлиши эмбрионал даври билан чегараланган.

Онтогенез муддатининг давомийлиги. Хар хил типлар, синфлар ва туркумларға қирувчи организмлар онтогенези муддатининг давомийлиги турлича. Бу турнинг энг муҳим хусусияти. Бир хужайрали организмларда онтогенез киз хужайраларнинг хосил бўлиши билан тугалланади, морфологик жихатдан улим кайд этилмайди. Замбуруглар, усимликларда хар хил органларнинг қариши нотекис равишда содир бўлади. 11- жадвалда айрим турлар онтогенез муддатининг давомийлиги келтирилган. Хайвон ва усимликлар онтогенезида бир қатор асосий жараёнар: узиш, туқималарнинг табакаланиши, морфогенез, яъни орган ва белгиларнинг шаклланиши амалға ошади. Бу жараёнининг амалға ошишида, яъни организмларнинг индивидуал ривожланишида онтогенезнинг бошқарувчи

генларнинг ролини аниқлаш муҳим аҳамият касб этади. Прокариот ва бир хужайрали эукариотларда гендан то белгига қадар булган йул жуда қиска,

11-мсадвал

Айрим усимликлар онтогенезининг давомийлиги

Усимликлар	Онтогенез муддатининг давомийлиги
1. Бугдой (<i>Triticum vulgare</i>)	1 йил
2. Ток (<i>Vitis vinifera</i>)	80 - 100 йил
3. Олма (<i>Malus domestica</i>)	200 йил
4. Ёнгоқ (<i>Juglans regia</i>)	300 - 400 йил
5. Дуб (<i>Quercus robur</i>)	1200 йил
6. Кипарис (<i>Cupressus fastigiata</i>)	3000 йил
7. Мамонт дарахти (<i>Sequoia gigantea</i>)	5000 йил

барча ирсий белгилар бевосита хужайрада мавжуд булган генлар томонидан белгиланади. Аксарият купчиликни ташкил этувчи куп хужайрали организмларда, шу жумладан баша—юксак усимликлар, хайвонлар ва бдамда гендан то белгига қадар булган давр узунршҚва мураккаброкдир. Уларнинг морфологик ва биокимёвий белгилари катор авлодлар давомида узаро куплаб муносабатларда буладиган хужайраларнинг фаол ҳолатда буладиган хар хил хоссаларга эга булган генларнинг фаолиятига богликдир.

2. Маълумки, усимлик организмнинг у^{сими} унинг хажми, улчами, вазнининг ортишига ва унда янги органлар яъни янги барг, илдиз, новдалар ҳосил булишига боглик. Усимликларнинг усишини уларнинг ривожланиши билан чалкаштириб юбормаслик керак. УиШШтаншБда усимликларда муайян ҳаёт қисмини утиш ва) тузилишида бир канча янги ҳосилалар пайдо булиши билан богдик ёяр^и канча морфологик ва физиологик узгаришлар руй беради. Организмларнинг у^{сими} ва ривожланиши бир бирига чамбарчас боглик. Усимликларнинг нормал яшаш шароитида усиш ва ривожланиш жараёнлари бир вақтда утади. Усимлик улчамининг катталашувидан ва янги органлар пайдо булишидан кейин улар онтогенезининг гунчалаш, гуллаш, мева тугиш фазаларини утиши керак. Санvп шароит булмаганда эса усимлик шиддат билан у с ици, аммо секшГТтаб5жланиши ёки~шссинча тез ривожланиб, секин усиши мумкин. (Масалан, ёруглик режими нормал 'булдмаса, усимлик новдала[^] кучли <ф^ади, аммо гулламаиди ва мева тугмайди еки дастлабки исиклик режими Ёироз узгарса, усимлик тез ривожланади, гуллайди ва мева тугади, а^фШб1?ё1Ши усаЯи. Усиш ва ривояшаниш жараёнлари <Уртасид-а Пни к чегара~йУ1с^аъза(1 усимлик фақат усаётгандек туюлади, аммо бу даврда унда чуқур ички узгаришлар ҳам булиб, у янги

ривожланиш фазасига у^{тмшга} тайёрланаётган булади. Юкори усимликлар онтогенезида, одатда усиш ва ривожланишнинг беш боскичи ёки фазаси: муртаклик, яъни бошлангич (дастлабки) ёшлик, етилиш, купайиш ва қариш фазалари фарк қилинади. Гулли усимликларда муртаклик боскичи уруг муртагининг ички ривожланиш даврини уз ичига олади, бу давр тухум хужайранинг уругланишидан бошланиб, муртакнинг униб чиқишигача давом этади. Ювенил - (ёшлик) боскичи уруг муртагининг унишидан бошлаб усимликда генератив органлар бошлангичи пайдо бўлгунигача утган даврдир. Бу даврда у^{симлик}да асосий вегетатив органлар поя, барг, илдизлар шаклланади ва авлодлар шаклига хос морфологик белгилар ҳосил булади. Етилиш боскичи генератив органлар шаклланиб бўлиши ва янги муртак ҳосил бўлиши билан характерланади. Жинсий купайиш боскичи муртак ҳосил бўлишидан бошланиб, мева уруғларнинг тулик пишиб етилишигача давом этади. Мева беришдан бутунлай тухтаган усимлик нобуд бўлгунча қариш боскичи давом этади. Бир йиллик усимликлар онтогенезининг барча боскичларини бир йил давомида ёки бир вегетация мавсумида утиб булади. Куп йиллик усимликларда муртаклик ва боскичлар ҳаёт циклида бир марта булади, жинсий етуклик ва купайиш боскичлари эса куп такрорланади. Ташқи муҳит омиллари усимликлардаги усиш ва ривожланиш жараёنларининг боришига кучли таъсир қурсатади. ^/Паст ёки юкори температура, турлича ёруғлик, минерал ёки ҳа вода н озикланиш таъсирида усимликларнинг усиши ва ривожланиши анчагина узгариши мумю

3. Баъзи усимликлар у³ *аёт ииклини нормал у^{тмши} ривожланишнинг дастлабки боскичларида паст температурани талаб қилиши аниқданган. Масалан, қузғи бугдой уруғи ишлов берилмай баҳорда сепилса, яхши униб чиқади, нормал туپлайди, аммо поя чиқармайди ва ҳосил бермайди. Чунки баҳорда сепилганда униб чиқаётган уруғларга муайян вақт паст температура таъсир этмайди. Масалан, қузғи бугдой уруғи қузда ёки қишда бир оз унғандан кейин, паст температура таъсир эттириб усишдан тухтатилса, баҳорда униб чиқади ва баҳорги бугдой сингари бир мавсумда бошқок тортиши аниқланган. Немис олими Г.Гасснер (1918) ҳатто лавлаг, қарам, сабзи сингари типик икки йиллик усимликлар ҳам паст температура таъсирида уз ривожланиш жараёнини бир йилда тугаллаши ва етилган уруг бериши мумкинлигини исботлади. Бошқа немис олими Г.Клебе (1918) ташқи муҳитнинг муайян омиллари (температура ва ёруғлик режими) таъсирида қузғина усимликларнинг ривожланиш циклини сунъий йул билан тезлаштириш ва тухтатиб туриш мумкинлигини тажриба йули билан аниқлади. Усимликларнинг уругига ёки ёш майсаларига узок вақт паст температура таъсир эттириб, уларнинг ривожланишини тезлаштириш натижасида, қузғи ва икки йиллик

ИН.
УЧУН

усимликлар уз ривожланиш циклини бахорилар сингари бир йилда тугаллаш жараёни яровизация деб атапади. Яровизация барча усимликларга эмас балки факат эғй, <ала кузғи_»ва ф<ки йилдцғ усимликларга зарур булиб бу турларнинг муътадил ёки совук иклимдаги муайян яшаш шароитига мосланиши натижасидир. Яровизация жараёни онтогенезнинг муртаклик боскичида хам (ниш отган уругда) ёшлик боскичида хам (ёш усимликларда) у^{тмтт} мумкин. Яровизация агротехника усули сифатида кулланади ва натижада кузги галла уруги бахорда сепилади. Масалан: кузги бугдойни яровизациялаш учун уруг бир текис намланади ва ниш отиши учун 2-3 кун 5-10 С температурада сакланади. Ниш отгандан кейин навига караб 0-2 С температурада 35-50 кун сакланади. Бу даврда уруг муртагининг ушиш конусидаги меристема хужайраларида тегшли физиологик узгаришлар булиб, натижада усимлик онтогенезининг кейинги боскичларини гуллаш ва мева тугишга тайёр ХвЛгакйади^.

^."Усимликлар хаёт циклининг нормал утиши учун муайян ёруглик режими булиши керак, бундай шароит булмаса, улардаги ушиш ва ривожланиш жараёнлари бузилиши мумкин. Масалан: купгина усимликлар кун узунлигига жуда сезгир булиб, суткада ёруглик ва коронгулик нисбатининг узгаришидан ушиш ва ривожланишида кескин таъсирланади. Усимликларнинг ушиши ва ривожланиши учун эволюция йули билан келиб чиккан зарурият - сутканинг ёруг ва коронги даври уртасидаги нисбатнинг таъсири фотопериодизм деб аталади.

Кун узунлигига булган талабга кура барча усимликлар 3 гурухга булинади: 1.Киска кун 2. Узун кун 3. Нейтрал усимликлар.

Киска, кун усимликларига купинчажанубдан, тропик ва субтропик мамлакатлардан келиб чиккан, ^анубий^1 кенгликларда киска кун шароитида яшашга мослашган усимликлар киради.Масалан: гуза, оқ жухори, маккажухопи, тамаки, шоли, соя ва бошка куп усимликлар КУН канча киска, тун канча узун булса, шунчалик тез гуллайди ва хосилга киради. Агар киска кун усимликлари ёзда кун жанубдагидан узокрок буладиган шимолий районларга экилса,яхши усиб, жуда куп яшил масса чикаради, ёмон гуллайди ёки бутунлай гулламайди ва етилиб улгурмайди, шунинг учун жануб усимликлари (маккажухори ва кунгабокар) анча шимолий районларда силос сифатида ахамиятга эга. Узун кун усимликларига, асосан, шимолдан келиб чиккан, шимолий кенгликларда узун кун шароитида яшашга мослашган турлар (бугдой,арпа, редеска, кукнор ва бошкалар) киради. Жанубий вилоятларда сутканинг ёруг вакти узайтирилганда бу усимликларнинг гуллаши ва етилиши тезлашади (бунинг учун улар электр нури билан кушимча ёритилади). Аксинча, усимликларни ёруг утказмайдиган бирор материал билан тусиб, уларнинг вегетатив ушиш циклини узайтириш ва гуллаш хамда хосилга киришини

тухтатиш мумкин. Ҳозирги вақтда парник ва иссиқхона хужалиқларида усимликларнинг ривожланишини тезлатиш учун кучат етиштириш ёки сабзавот экинлари экишда сутканинг ёруғ вақтини сунъий равишда қисқартириш ёки узайтириш иши қулланади.

Нейтрал усимликлар сутканинг ёруғ ва қорон Ғу қисмининг узунлигидан кам таъсирланади. Масалан: Қайин, қарагай, эман дарахти, урмон ер тути ва бинафша.

Мавзу юзасидан саволлар.

1. Маданий усимликлар онтогенези қандай босқичлардан иборат?
2. Усимликлар усиши ва ривожланишининг узаро боғлиқлиги нималардан иборат?
3. Яровизацияни усимликларнинг индивидуал ривожланишидаги ва кишлок хужалигидаги аҳамияти қандай?
4. Фотопериодизмнинг маданий усимликлар ривожланишидаги ва кишлок хужалигидаги аҳамияти нималардан иборат?

Тоғширик: Гулли усимликларда онтогенез келтирилган қуйидаги жадвални тулдириң.

12-жадвал

№	. Гулли усимликларнинг онтогенез босқичлари	Ривожланиш жараёнлари

11 МАВЗУ: Маданий усимликларнинг қупайиш хиллари ва уларнинг амалиётда (қулланилиши).

Машгулотнинг мақсади: Талабаларга маданий усимликларнинг қупайиш хиллари ва уларнинг амалиётда қулланилиши, усимликлар оламида вегетатив ва генератив қупайишнинг кишлок хужалигидаги аҳамияти ва унда эришилган ютуқлар ҳақида тушунча бериш.

Режа:

1. Усимликлар оламида қупайиш ҳақида умумий тушунча.
2. Маданий усимликларнинг вегетатив қупайиши ва ундан амалиётда фойдаланиш.
3. Усимликлар оламида жинсий ва жинссиз қупайиш ва ундан амалиётда фойдаланиш.
 1. Ҳар қандай тирик организм учун озикданиш, нафас олиш, усиш ва қупайиш каби тириклик жараёнлари узига ҳосдир. Қупайиш - аини бир турнинг индивидулар сонининг ортиши ҳисобланади. Усимликлар

дунёсида купайиш усуллари жуда хилма хилдир. Тубан ва юксак усимлик вакилларида ҳам уч турдаги купайиш, яъни вегетатив, жинссиз ва жинсий купайиш усуллари фарк килинади. Жинсий, купайишда янги организм икки ҳаётгий хусусиятга эга булган жинсий хужайраларнинг узаро кушилишидан келиб чикади. Шунинг учун ҳам жинсий купайиш жинсий янгиланиш деб ҳам юритилади. Жинссиз купайиш ҳам, жинсий купайиш ҳам махсус купайиш учун хизмат килувчи хужайралар ёрдамида содир булади. Жинссиз купайиш споралар ёрдамида купайишдир. Спора деб она организмдан ажралиб чикиб, унинг купайиш ва таркалишига хизмат киладиган ихтисослашган хужайралар тушунилади. Споранинг мухим хусусиятларидан бири шуки, у иккинчи бир хужайра билан кушилмай туриб, янги индивид хосил килади. Иккинчидан, у она усимликдан хар доим ажралиб чикиб, ушбу турни узок масофаларга таркалишини таъминлайди. Усимлик споралари унинг таркалишида ва купайиш жараёнида хар хил рол уйнаши мумкин. Купчилик яшил ва кунгир сув утлари ҳамда замбуруглар спораларининг $у^{сним}$ натижасида она организмга ухшаш ёш индивид ривожланади ва купайиш жараёнини тугаллайди. Сув утлар ва барча спорали юксак усимликларда янги индивиднинг кайта тикланиши факат споралар ёрдамида купайиш билан жинсий жараёнларнинг биргалигида амалга ошади. Жинсий купайиш юкорида айтиб утилганидек, икки жинсий хужайранинг узаро кушилиши натижасида руй беради. Жинсий хужайралар купинча ихтисослашган булиб, факат купайиш вазифасини бажаради. Бундай холда улар гаметалар деб аталади. Гаметалар спорадан фарк килиб, факат бир бирлари билан узаро кушилиши натижасида янги организм келиб чикади. Баъзи усимликларда (сув утлар, замбуругларда) жуда камдан кам холларда жинсий жараён ихтисослашмаган хужайралар кушилишидан иборат булади. Гаметалар хосил килади. Шундай килиб, жинсий купайишда янги организм гаметадан эмас, балки зиготадан ривожланади. Жинсий купайишнинг хар кандай холатда ҳам гаметалари зиготадаги хужайра ядросига нисбатан икки марта кам сондаги хромосомалар тулпамига эга булади. Бошкача айтганда, гаметалар доимо гаплоид, зигота эса диплоиддир.

2. Вегетатив купайиш тубан ва юксак усимликлар учун хосдир. Усиш, вегетатив купайиш, яъни индивидларнинг ривожланиши унинг вегетатив органларидан (илдиз, поя, барглари, пиёзбош, илдизпоя, тугунак ва хокозо) ёки уларнинг булакларидан бошланади. Вегетатив купайиш асосида усимликнинг бирор бир орган и ёки уларнинг булагини хатто умуман усимликнинг бирор бир кисмидан бутун организмнинг кайта тикланиш хусусияти ётади. Вегетатив купайишга мисол килиб, баъзи бир хужайрали сув $у^{лаР^{сним}}$ оддий булиниш йули билан иккита ёш хужайрага айланишини курсатиш мумкин. Хлорелла, хрококк ва купчилик

сув утлар ана шундай қупаяди. Қуп хужайрали сувутларда вегетатив қупайиш танасининг булақларга ажралиши билан боради. Гулли усимликларда вегетатив қупайиш жуда хилма хил усулларда кечади. Она усимликдан вегетатив йул билан хосил булган янги индивидлар йингидиси клонлар деб аталади. Табиий шароитда усимликларда кенг тарқалган қуйидаги вегетатив қупайиш усулларини фарк қилиш мумкин:

1. Илдиз бачкиларни ёрдамида «қупайиш. Бу қупайиш қупчилик дарахтларда ва баъзи ут усимликларда учрайди. Илдиз бачкилар илдизнинг қушимча қуртақларидан хосил булади. Улардан ер устки новдалар усиб чикади. Қушимча қуртақлар ривожланган новдани илдиз билан ажратилса, у мустикал усимликка айланади. Илдиз бачкилар хосил қиладиган турлар илдиз бачкили усимликлар деб аталади. Данакли усимликлардан олча, олхури, тоғолча шунингдек тол, терак, тоғтерак, акация, сирень, маймунжон, зирк; ут усимликлардан сутлама, какра, дала печаги, буз тикан, кокиут, еркалампир ва бошқалар бунга мисол булиши мумкин.

2. Палаклар, жингалаклар ёрдамида қупайиш. Қупчилик урмалаб усувчи усимликлар жингалаклар ёрдамида, ётиб усувчилар эса палакларни ёрдамида қупаяди. Жингалаклар ёрдамида қулупнай, гозпанжа, урмаловчи себарга, у^{рмаловчи} айиктовон ва бошқалар қупаяди. Маълумки, урмаловчи новдалар уз навбатида жингалаклар хисобланади. Жингалаклар илдиз отиб ер устки новда жингалакка айланади. Натижада палаклар тупбаргли бир неча усимликларни бир бири билан боғлаб туради. Палакларнинг эскириб қириши натижасида хар бир тупбарг мустикал усимлик булиб қолади. Палаклар ёрдамида қупавовчи усимлик тезда жуда катта майдонни эгаллаб олади ва бошқа турларни сиқиб чикаради. Янги усимликнинг палакларини хосил булиш даражаси турли усимликларда турличадир. Масалан: қулупнай икки йил давомида 200 дан ортик янги индивид хосил қила олади.

3. Илдизноялар ёрдамида қупайиш. Асосан қуп йиллик ут усимликларда учраб, қиска вақт ичида илдизноялари ёрдамида қупайиб жуда катта майдонни эгаллаб олади. Илдизнояли усимликларнинг айрим бугимларидан, бугим ва бугим ораликларидан тузилган ер устки пояси булади, у илдизноя дейлади. Илдизнояда қуртақларни ураб турувчи кетма- кет ёки карама- қарши жойлашган тангасимон барглар булади. Илдизноялар ёрдамида қупайиш ёввойи холда усувчи усимликлар (бугдойик, айиктовондошлар, бамбук, гулсафсар, марваридгул, дастарбош, гумай, ажрик, қамиш, дала қиркбугими, ширинмия) га хосдир. Улар орасида экин майдонларида бетона ут сифатида учраб, кишлок хужалигига зарар келтирувчи турлар ҳам бор. Масалан: гумай майсалари тез илдиз отиб илдизноя чикаради. У икки ойлик булганда илдизноялари 20-30 см га етади. Г умай яна ривожланиб қуплаб бугимли илдизноя чикаради ва улар

ернинг устки катламида калин жойлашган илдиэноя массасини хосил килади. Бу хол уларга карши курашини кийинлаштиради.

4. Тугунак ёрдамида купайиш. Маданий усимлик сифатида устириладиган картошка, картошкагул кабилар сунъий равнишда тугунаклар ёрдамида купаяди. Табиий шароитда эса тугунаклар хосил киладиган усимликлар цикламен, чистяк, саломалайкум ва бошкалар шу йул билан купаяди. Саломанайкумнинг бир тути 100 тагача тугунак хосил килади.

5. Пиёзбошлар ёрдамида купайиш. Бу усулда купайиш чул ва чала чул хамда тогли зоналарда таркалган усимликларда куп учратилади. Бундай усимликлар йилнинг нокулай даврини пиёзбошлар шаклида утказадилар. Куп йиллик пиёзбошли усимликларда она пиёзбошда янги пиёзбошчалар хосил булади. Келгуси йили улардан янги усимлик усиб чиқади. Маданий усимликлардан пиёз, саримсок, лилия, лолалар, нарцислар ва бошкалар; чучмомагулдошлардан эса зафар, амариллислар; савсаргулдошлардан: гладиолуслар, заъфаронлар ва бошкалар пиёзбошчалардан купаяди.

6. Ажратувчи куртаклар ва пиёзчалар ёрдамида купайиш. Вегетация даври киска буладиган туманларда хамда кургокчил дашт ва чулларда учровчи усимликларнинг тунгулларида купинча кушимча ажратувчи куртаклар ёки пиёзчалар хосил булади. Улар гулкуртаклардан гул урнида хосил булади хамда шамол ёрдамида таркалиб янги усимлик усиб чиқади. Худди шу йул билан купчилик чул усимликлари, бойчечак, лилиялар, "тирик тугувчи" кунгирбошлар, хилоллар, бетагалар купаядилар. Шимолий ва тогли зоналардаги усимликларнинг гуллари хам пиёзчаларга айланади. Масалан: али кунгирбошлари, бетагалар, тошёрарлар, пиёзлар.

7. Усимликнинг айрим булаклари ёрдамида купайиши. Бу йул билан купайиш дарё буйлари ва тукайзорларда усувчи баъзи бир тол ва терак турлари учун характерли. Толларнинг сув таъсирида ажралган булаклари дарёнинг урта кисмларида айрим айрим оролчалар куринишидаги толзорлар хосил булишига олиб келади. Усимликларни вегетатив йул билан купайтириш усулларидан инсон кадимдан мевали ва резавор мевали усимликларни купайтиришда, сабзавотчиликда, далачилик, урмончилик ва гулчиликда фойдаланиб келган. Вегетатив купайиш мазкур жараённи тезлаштириш ва махсус шароитларда рюя килган холда кимматли навларни соф холда саклаб колиш имконини хам беради. Табиий вегетатив купайиш билан бирга сунъий вегетатив купайишнинг хам бир неча усуллари маълум:

1. Пархеш ёрдамида купайтириш. Бу усулда асосий поядан новда ёки шохлар эгилиб, тупрокка кумиб куйилади. Пархеш илдиз отгандан сунг уни она усимликдан ажратиб куйилади. Пархеш ёрдамида

купайтириш эрта баҳорда ёки кузда қилинади. Пархеш ёрдамида ёнғок, ток, анжир, анор, тут, қоракат ва бошқалар купайтирилади.

2. Тупларга ажратиш билан купайтириш. Купчилик резавор мевали усимликлардан малина, маймунжон, қоракат, анор, ут усимликлардан; оч рангли бинафша, ҳар хил бошокли усимликлар шу йул билан қупаяди. Бу усул она усимликдан бир неча илдизга эга булган новдаларни ажратишга асосланган. Амалда тупларга ажратиб купайтириш қимматли дурагай усимлик навларини купайтиришда муҳим аҳамиятга эга.

3. Қаламчалар ёрдамида купайтириш. Қаламча усимликдан ажратиб олинган барг, новда ёки илдизнинг бир булагидир. Шунинг учун илдиз, поя ва барг қаламчалари ажратилади. Мевачилик, манзарали боғдорчилик ва гулчилик соҳаларида усимликларни қаламчалар ёрдамида купайтириш кенг қулланилади. Уларнинг хилма хил усуллари мавжуд. Энг кенг тарқалган усуллардан бири усимликни поя қапамчаларидан купайтириш ҳисобланади. Поя қаламчалар ёзги (яшил) ва кишки булади. Гулчилик ва ҳона усимликларини купайтиришда яшил қаламчапардан фойдаланилади. Купчилик усимликлар поя қаламчапаридан купайтирилади. Масалан: тоғлар, терақлар, қоракат, юлғунлар, сарик акация, ток, нинабарглилардан тилоғоч ва бошқалар. Илдиз қаламчапаридан купайтириш. Илдиз қаламчалари ёрдамида қупайиш поя қапамчаларига нисбатан кам қулланилади. Чунки купчилик усимликлар илдиз қаламчалар билан жуда қийин қупаяди. Барча илдизбачкили усимликлар шу йул билан қупаяди. Каучук берувчи қук сағиз ва қирим сағизлар, еркалампи, наъматак, финик палмаси, анор баъзи олча, олхури, олма ва нок навлари, атиргул, урмон ёнғоғи, ут усимликлардан сачратки, беда ва бошқаларни илдиз қаламчалари ёрдамида купайтириш мумкин.

Пайвандлаш. Усимликларни пайвандлаш усули кишилик жамиятининг ривожланиши ва дехқончилик тарихи билан боғлиқ. Инсон пайвандлашни табиатдан урганган. Қадимги римлик файласуф табиатшунос Аристотель, Теофраст, Платон, Плиней ва уларнинг шогирдлари пайвандлашнинг ҳар хил усулларини ёзиб қолдирганлар. Бир усимлик қуртагини ёки қаламчасини иккинчи бир усимликка утқизиш пайвандлаш дейилади. Пайвандлашнинг қуйидаги хиллари мавжуд:

1. Қуртақ пайванд
2. Қаламча пайванд
3. Искана пайванд

3. Жинссиз қупайиш учун янги авлодни қайта тикланишида махсус хужайралар, янги споралар хизмат қилади. Ҳар бир спора зич қобик билан уралган, унинг устки қисмида ҳар хил усимталар булади. Хужайранинг тириклик қисми цитоплазма, мағзи ва митохондриялар, пластидалар ёки пропластидалар ҳамда запас озик моддалардан мойлар, оксил

кристаллари, крахмал ва шакар моддалар булади. Курукликда яшовчи усимликларнинг споралари шамол ёрдамида таркалади. Қулай шароитга тушган спора ушиб янги индивид ҳосил қилади. Жинсий қупайишда махсус жинсий хужайралар, яъни гаметалар катнашади. Уларнинг қушилиши натижасида уруғланиш жараёни содир булади. Уруғланиш эркак (сперматозоид) ва ургочи (тухум) жинсий хужайраларнинг (гаметаларнинг) узаро қушилишидан иборат бўлиб, унинг натижасида зигота ҳосил булади. Зиготада хромосомаларнинг диплоид туплами тикланади. Жинсий қупайиш усимликлар дунёсининг тубан ва юксак вакиллари учун ҳосдир.

Мавзу юзасидан саволлар.

1. Усимликлар оламида қупайишнинг аҳамияти.
2. Усимликлар оламида вегетатив қупайиш ва унинг амалий аҳамияти.
3. Усимликлар оламида жинссиз ва жинсий қупайиш ва унинг амалий аҳамияти.
4. Гаметаларда хромосомалар сонининг узгариши қачон ва қандай амалга ошади.

Топширик: Қуйидаги жадвални тулдириңг.

13-жадвал

№	Маданий усимликлар вегетатив қупайиш хиллари	Мисоллар	Кишлоқ хужалигидаги аҳамияти

12 МАВЗУ: Биосферага антропогенезнинг таъсири

Машгулотнинг мақсади: Талабапарда биосфера, биосферага антропогенезнинг ижобий ва салбий таъсири, геологик қаватлар ҳамда тирик организмларнинг геологик қаватларда тарқалиши ҳақида тушунча бериш.

Режа:

1. Биосфера ҳақида тушунча.
2. Геологик қаватлар.
3. Тирик модданинги функциялари.
4. Инсонни биосферага таъсири.

1. Биосфера тушунчаси фанга биринчи марта австриялик геолог олим Э.Зюсс томонидан тирик организмлар яшайдиган Ер қобигини белгилаш мақсадида киритилган. Биосфера ҳақидаги таълимотни рус академиги В.И.Вернадский яратган ва ривожлантирган. Биосфера тирик организмлар яшайдиган ва уларнинг таъсирида тинмай узгарадиган ер шари қобигининг бир қисмидир. Биосфера тирик ва улик таркибий қисмлардан иборат. Сайёрамиздаги барча тирик организмлар йиғиндиси биосферанинг тирик моддасини ташкил этади. Тирик организмлар, асосан Ернинг газсимон (атмосфера) суюқ (гидросфера), ва каттик (литосфера) геологик қобикларида жойлашган. Организмларнинг ҳаёт фаолияти ер қустлоғи билан атмосферани узгартириб келган ва узгартирди. Биомассанинг усимликлардан ташкил топган қисми бир неча млрд йиллар давомида атмосферани CO_2 газидан тозалаш O_2 билан бойитди ва оҳақтошлар, тошқумир билан нефтда C тупламига сабаб бўлади. Эволюция жараёнида ерда тирик организмлар яшайдиган алоҳида қобик, яъни сфера юзага келган.

2. Литосфера (грекча литос - тош) ер шарининг ташки каттик қобигидир. Унинг қалинлиги 50-200 км гача этади. Литосферанинг юқори қисми ер қустлоғини пастки қисми эса ер мантиясини ҳосил қилади. Ер қустлоғи чуқма гранит ва базальт қаватларидан ташкил топган. Литосферанинг юқори қисмида инсон учун зарур бўлган маҳсулотлар етиштирилади. Ер қустлоғи жуда қўқойди қазилмаларга бой бўлиши билан атом ва қимё саноатининг захарли қолдиқларини ва қўқойди қазилмаларни узиди сакловчи мақон вазифасини ҳам бажаради. Гидросфера Ернинг сувли қавати ҳисобланиб абадий музликларни, океанларни, денгизларни, қулларни ва дарёларни уз ичига олади. Сайёрамизнинг умумий майдони 510 млн км кв бўлиб улардан 361 млн км кв ни яъни 71 % ини гидросфера, қолган 149 млн км кв ни қуруқлик ташкил этади. Ҳаёт гидросферанинг ҳамма қисмида, ҳатто энг чуқур 11 км гача бўлган жойларида ҳам учрайди.

Атмосфера 100 км қаландликча давом этади. У уч қаватдан; тропосфера, стратосфера ва иносфера қаватларидан ташкил топган. Тропосфера (грекча тропэ - узғариш) ер юзига тегиб турувчи пастки қават бўлиб, 16 км қаландликча қўқойлади ва атмосфера массасининг 80 % ини ташкил қилади. Тропосферада модаларнинг вертикал ва горизонтал ҳаракатлари ҳамда уларнинг аралашмалари туфайли бўлиб юзага келиб ёғингарчилик бўлиб туради. Тропосфера таркиби 78, 08 % N_2 , 20, 95 % O_2 ,

0, 93 % аргон 0,03 % CO_2 ва жуда оз микдорда Neon, Heliy, CH_4 ва бошқалардан иборат. Стратосфера (лотинча-стратум-қатлам) нинг юқори чегараси 100 км қаландликча қўқойилган бўлиб, у ерда ҳавонинг ҳарорати

0 - 10 $^{\circ}\text{C}$ иссиқ бўлади. Ер юзиди фотосинтез ҳисобиға ҳосил бўлган эркин

2 стратосферада электр зарядлари ва ультрабинафша нурлари таъсирида

3 га айланади. Атмосферанинг миллиондан бир қисмини озон ташкил қилади. Озоннинг энг қуқ қисми 25 км баландиққда туқланган озон қавати ультрабинафша ва қосмик нурларни узига ютиб организм хаёт фаолиятида муқим рол уйнайди. Ерга йуналаётган 13 % қуёш радиоунесини озон қавати ютади. Стратосфера устида ионосфера жойлашган булиб, ундаги хаво ионлашган булади. Ер юзидан юқорига қутарилган сайин хаво тарқиб 400-600 км баландиққкача сакланиб ундан юқорида эса Не ва Н микдори қуқаяди.

3. В.И.Вернадский биринчи булиб фанга «тирик модда» тушунчасини киритди. Барча тирик организмларнинг биомассаси, тирик моддалар йингидисига айтилади. Тирик модда тарқибига усимликлар, хайвонлар ва микроорганизмлар биомассаси қиради. Ернинг биомассаси хайвонларнинг 2 млн ва усимликларнинг 500 млн турини уз ичига олиб бир неча юз млн тоннани ташкил қилади. Қуруклик биомассаси $6,5 \times 10^{12}$, океан биомассаси эса $29,9 \times 10^9$ тоннани ташкил қилади. Океан биомассаси, қуруклик биомассасидан 200 баробар қам. Океанларда хайвонот олами вақиллари усимликларга Қараганда 30 баробар қуқ. Қурукликда эса усимликлар олами вақиллари (98-99 %) хайвонот олами вақилларидан (1-2 %) қуқ. Хайвонот олами вақилларининг 93 % қурукликда, 7 % сувда, усимликларнинг 92 % қурукликда, 8 % гина сувда яшашга мослашган. Демак, қуруклик сувли муқитга Қараганда янги турларнинг ҳосил булишида қулай шароит ҳисобланар экан.

4. Инсонни биосферага таъсирини бошланиши неолит даврига туқри қелади. Инсоният тарихининг илк босқичларида унинг табиатга таъсири унча сезиларли булмаган, у табиатдан нимани олса уни табиатга қайтарган. Аста - секин инсоннинг табиатга таъсири қучайиб борган. Айниқса кейинги 100 йилда илмий техник революция натижасида инсон таъсирида элементларнинг биогеи миграцияси жуда қучайиб қетди. Бундай ишлар туқайли турли хил муаммолар юзага қелди ва табиий захиралар жуда қамайиб қетди. Бу қуқлаб усимлик ва хайвон турларини йуқолиб қетишига сабабчи булди. Инсоннинг гидросфера ва атмосферага булган таъсирининг тобора қучайиб бориши (завод, фабрика саноат қикиндилари) биосфера доирасида иқлимнинг узғаришига олиб қелмоқда. Атмосферада CO_2 қуқайиши «Парник» эффектига олиб қелди. Бу ҳолат кейинги 100 йил ичида ер юзининг харорати уртача $0,6^{\circ}C$ га қа қутарилди. Иқлим узғариши эса қул-даштлар майдонини тобора ортиб боришига, тоғлардаги музлиқларни эришига, океан ва денгиз сувлари сатхининг қамайишига олиб қелади. Атмосферага азот II оксид ва фреоннинг утиши натижасида бир неча йиллар давомида озон қатлами юқкалашиб бормоқда. (Фреон - саноатда лак ва буёқларни пурқовчи сифатида, совитгичлар ва кондиционерда совутгич модда сифатида қенг қулланилади). Сунги йилларда Антарктида атмосферасида озоннинг жуда

камайиб кетиши натижасида “Озон тешиклари” ҳосил булиш каби аянчли ҳодисалар кузатилмоқда. Бундай аянчли муаммони ҳал этиш учун 1987 йилда Канаданинг Монреал шаҳрида 50 мамалакат вакиллари фреонлар ишлаб чиқаришни 50% гача камайтириб олишга келишиб олдилар. Олимларнинг аниқлашича ҳозирда атмосферага ҳар йили 100 млн тоннагача ифлосланган моддалар ажратилади. Ҳавода H_2S ни ортиб бориши кислотани ёмғирларнинг қупайишига сабаб бўлмоқда. Кислотали ёмғирлар қишлоқ хужайиши экинларига катта зарар етказиб, мева ва дарахтлар ҳосилдорлигини камайиши, узумзорларни касалланиб йилдан-йилга кам ҳосил беришининг асосий сабабларидан бири бўлиб қолмоқда. Тожикистоннинг М.Турсунзода шаҳридаги Алюминий завод чиқиндилари, Сурхондарё вилоятидаги машҳур аносзорлар ҳосилини кескин камайишига, ҳайвонлар ва одамлар орасида касалликларнинг қупайишига сабабчи бўлмоқда. Республикадаги Чирчик ва Навоий шаҳарларидаги кимё заводлари чиқиндилари ҳам атроф-муҳитни зарарламоқда. Қишлоқ хужайишида янги ерларни ушлаштирилиши, пахта майдонларини ҳаддан ташқари қупайтирилиши Амударё ва Сирдарё каби дарёларда сувни пасайиб кетишига олиб келмоқда. Натижада, Орол денгизига керакли сув етиб бормасдан қуриб бормоқда. Ҳозирги вақтда инсоният экологик инкироз хавфи остида турибди. Агар зарур чоралар қўрилмаса, биосферанинг қуп жойлари ҳаёт учун яроқсиз бўлиб қолиши мумкин. Табиатни муҳофаза қилиш ҳозирги вақтда энг долзарб масалалардан бирига айланмоқда. Табиатни муҳофаза қилиш табиат бойлиқларидан рационал, оқилона фойдаланиш демақдир. Инсоният томонидан янги технология, яъни чиқиндисиз технология катта самара беради. Бунинг учун ёпик циклларда ишлайдиган технологиянинг йулга қуйиш керак. Усимлик ва ҳайвонларнинг камайиб қолган ёки йуқолиб кетиш арафасида турган турлари “Қизил китоб” га киритилган. Табиатни муҳофаза қилиш мақсадида 1971 йилда халқаро “Инсон ва биосфера” инглизча “Man and Biosfera” дастури қабул қилинган. Бу дастур доирасида Ўзбекистон Республикасида ҳам алоҳида уз дастури тузилган. “Инсон ва биосфера” дастури атроф муҳитнинг ҳолатини ва инсоннинг биосферага таъсирини урганати.

Мавзу юзасидан саволлар.

1. Биосфера ҳақида таълимотни яратилиши ва аҳамияти нималардан иборат?
2. Асосий геологик қаватлар ва уларда тирикликнинг тарқалиши қандай?
3. Биомассани урганишни аҳамияти нимада?
4. Биосферага инсоннинг ижобий ва салбий таъсири қандай?

Тошширик: Куйидаги жадвални тулдириг. _____

14-жадвал

№	Инсонни табиатга ижобий таъсири	Инсонни табиатга салбий таъсири

13 -иш. МИКРОСКОП ТУЗИЛИШИ ВА ХИЛЛАРИ, УЛАР ЁРДАМИДА ИРСИЯТНИНГ МОДДИЙ АСОСИНИ УРГАНИШ

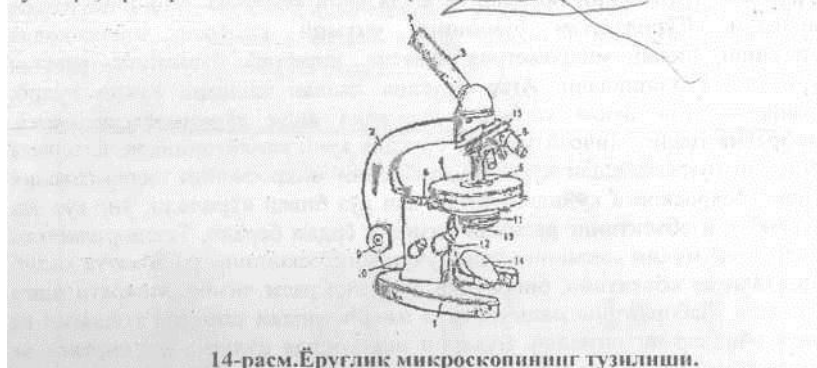
Ишдан мақсад-талабаларни микроскоп хиллари ва тузилиши билан таништириб, улар ёрдамида ирсиятнинг моддий асосини ургатиш.

Услубий курсатмалар

Микроскоп ва унинг хиллари. XIX асрнинг охиридаёқ, ҳар қандай биологик муаммони ечиш қалитини ҳужайрадан кидириш кераклиги олимлар учун аён бўлган эди. Шунинг учун, ҳам ҳужайранинг кимёвий таркибини, ички тузилишини чуқурроқ урганиш биологиянинг ривожланишини асосий йўналиши бўлиб келди. Ҳужайра ва унинг органолларини урганиш эса микроскоп билан боғлиқ. Микроскоп жуда кичик қузга қуринмас объектларни ҳам тасвирини ҳам бир неча марта катталаштириб берувчи оптик асбоб ҳисобланади. Морфологик объектларнинг каттапигини қуз олдимизга келтириш учун уларнинг аниқ, улчовини аниқлайлик. Метрик система бўйича 1 мм 1 метр (м) нинг мингдан бири (10^{-3} м), 1 миллиметр (мм) нинг мингдан бири -микрон, микрометр(мкм, 10^{-6} м), 1 микрометр (мкм)нинг мингдан бири 1 нанометр (нм, 10^{-9} м) шаклида ифодаланади. Жуда кичик объектлар, атом ва молекулалар, улар орасидаги масофалар янада кичикроқ, улчам бирлиги-Ангстрем (А) билан улчанади. 1 А 1 метрнинг 10 миллиондан, 1 мкмнинг 10 мингдан бири ёки 1 нанометрнинг 0,1 (10^{-10} м) га тенг. Баъзи ҳужайра компонентлари ва молекулаларни таққослаш учун қуйидаги маълумотларни келтириш мумкин: атомнинг катталиги 1А ёки 0,1 нм, аминокислота 1 нм, оксил молекуласи 5-10 нм, вируслар 10-100 нм, бактериялар ҳужайраси 0,3-0,9 мкм, эритроцитларники 10 мкм. Ҳужайра ва унинг органолларининг тузилишини факат катталаштириб курсатадиган шиша линзалар урнатилган ёруғлик микроскопида ва электрон окуми билан нурлатадиган электрон микроскопда текшириш мумкин. Ёруғлик микроскопининг бир неча хил маркалари мавжуд бўлиб, уларнинг ҳар бири узига хос махсус тузилишига эга, лекин ҳар қандай микроскоп механик ва оптик қисмлардан тузилган. Механик қисмига тубус, штатив, бўтом столчаси, револьвер, макровинт ва микровинт қиради. Микроскопнинг оптик

кисми объектив, окуляр, ва ёритиш системаси - конденсор ва ойначалардан тузилган. Объектив бир неча линзалар йиғиндисидан иборат. Унинг катталаштириш кучи турлича бўлиши мумкин. Объективдан препаратгача булган масофа "ишчи масофа" дейилади. Юқори катталаштириш кучига эга объективларда ишчи масофа кичик объективга нисбатан камайиб боради. Масалан: МБР-1 микроскопнинг 9^х номерли объективида, ишчи масофа 13,8 мм, объектив 90° - 0,12 мм. Шунинг учун купли 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 объект тасвири (масалан, хужайра) препаратга нисбатан икки марта ортади (14-расм).



14-расм. Ёруғлик микроскопнинг тузилиши.

Электрон микроскопида ҳам ёруғлик микроскопига ухшаш икки нукта орасидаги масофани катталаштирадиган линзалар объектив, окуляр, нурни йиғувчи конденсор бор. Фақат ёруғлик линзалари урнига магнит линзалари қўлланади. Улар ёрдамида тезлаштирилган электронлар окими конденсор орқали туқиманинг махсус тайёрланган жуда юпка кесигига фокусланади. Электрон микроскопнинг принципиал схемаси ёруғлик микроскопникидан фарқ қилмайди, фақат электрон микроскопда объект тулкин узунлиги тахминан 0,5 мкм, яъни 500 нм га тенг ёруғлик нурлари урнига тулкин узунлиги жуда калта электрон окими билан ёритилади. Қуриш асбобларининг курсатиш даражаси объектга йуналтирилган нур тулкини узунлигига боғлиқ, яъни унинг яримига тенг. Ёруғлик микроскопнинг курсатиш қуввати (у тулкин узунлиги 5000А га тенг оддий рангсиз нур билан ёритилганда) 2500 А (0,25 мкм) га тенг. Одатда, у одамникидан тахминан 500 марта ортик. Электрон микроскопда электронлар окимининг тулкин узунлиги жуда қиска бўлса ҳам, ҳозирги пайтда унинг курсатиш даражаси 2 А (0,0002 мкм) га етказилган. Бу эса ёруғлик микроскопнинг курсатиш қувватидан анча юқори. Электрон микроскопда калинлиги диаметрининг мингдан бир улдушига тенг булган

кесикларни текшириш мумкин. Шунинг учун махсус ультрамикротомлар ёрдамида хужайрагина эмас, балки унинг органондлари ҳам майда кесикларга булинади.

Ишни бажариш тартиби

Ёруглик микроскопида иш бошлашда олдин унинг тозалигини текшириш керак. Шундан кейин микроскопнинг дастали томони узингизга қаратиб тугриланади, кейин препарат буюм столчасига қўйилади, сунгра микроскоп фокуси тугриланади. Фокусни тугрилашда окулярдан қараб турган пайтда трубкани пастга тушириш ярамайди, аке холда препаратни эзиб юбориш мумкин. Шунинг учун препаратга ён томондан қараб туриб микроскоп трубкасини препаратга жуда яқин келгунча тушириш тавсия қилинади. Қурилайтган буюмнинг умумий қиёфаси микроскопта қурилиши билан микрометрик винтни ишлатиб буюмнинг равшан қурилишига эришилади. Агар ёруглик хаддан ташқари кучли булиб, текширилайтган буюм тегишли даражада аниқ қурилмайтган булса, диафрагма тешиги кичрайтирилиб ёруглик қучи камайтирилади. Столчага қўйилган буюм равшан қуригандан кейин микроскопни силжитмаслик керак. Микроскопга қўйилган буюм чап куз билан қурилади, унг куз эса қурилайтган объектнинг расмини чизишга ёрдам беради. Текширилайтган объектнинг мухим қисмини қуриш учун микроскопнинг анча катга қилиб курсатадиган объективи, бинокуляр дупа ёки раем чизиш аппарата ишга солинади. Лаборатория машгулотида микроскопдан ташқари коплагич ва буюм ойналар ишлатилади. Буларни ишлатишда қўлни ойна сиртига ва орқасига теккизмай, икки бармок орасига горизонтал олиб ушлаш керак.

Препарат тайёрлаш.

Бир булак пийёз эпидермасини ажратиб олиб, буюм ойнаси устига жойлаштирилади. Устига 2-3 томчи "нейтральный красный" буюгидан томизиб, эпидермис игна ёрдамида текисланади ва коплагич ойна ёпилади. Препарат тайёр булгач микроскопнинг кичик курсаткичи орқали пийёз эпидермаси хужайралари урганилади. Бунда хужайралар ва хар бир Хужайра ядроси ва унинг чегараси аниқ қуринади. Кейин препаратни янада катгарок(10x40) объектив орқали қуриш мумкин. Уқитувчи хар бир талабани баҳолашда тайёрланган препарат сифати ёзиш-чизиш ишларига қараб баҳолайди ва тегишли балл қуяди.

Материал ва асбоб усқуналар

1. Ёруглик микроскопи ва раем чизиш аппарата.
2. Пийёз эпидермиси.
3. Буюм ойначаси, игна. Хужайрани буяш учун "Нейтральный красный" буюги.
4. Раем чизиш аппарата. РА-4

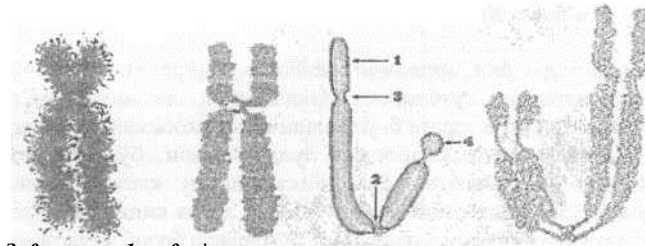
14- иш. ХРОМОСОМАЛАР МОРФОЛОГИЯСИ
УРГАНИШ

Ишдан мақсад - талабаларга хромосомалар морфологияси тугрисида тушунча бериш, одам кариотипини тузилишини ургатиш.

Методик курсатмалар

Хромосомалар хужайра ядросида жойлашган булиб, ирсий ахборотни саклаш ва авлоддан-авлодга утказиш учун хизмат килади. Хромосомаларни биринчи булиб немис олими В.Вальдейер (1890 й) микроскоп оркали курган (15-раем).

[LepKrom<mmдв{>ш№ог ^никша'ай' эитилишjgggj](#)



Зл&ктрoвaг1иш&м*

Хромосомаларнинг метафаза бoсДичидаги куриниши.

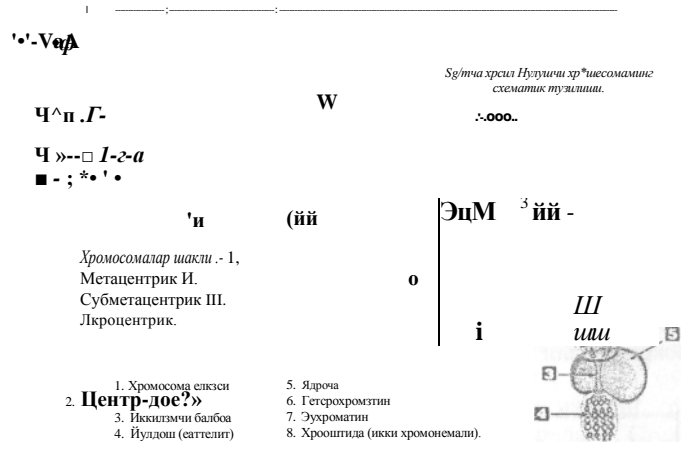
Икки хромосомадан хрoмoид&ынс tg&UAtm cxt&xaj (cy3&етзз&нтрик).

1. Хромосома елкаси
2. Центромера (бирламчи бел&ог)
3. Иккиламчи бел&ог
4. Йулдош (саттелит).

15- расм. Хромосомаларнинг тузилиши ва шакли.

Хромосомаларнинг шакли улардаги центромеранинг (бирламчи бел&ог) жойлашишига кура уч хил булади:(16- раем)

- 1) Метacentрик-тенг елкали, индексиз.
- 2) Субметacentрик-тенгмас елкали, индекси 2-4,9.
- 3) Акроцентрик-бир елкали, индекси 5 дан ошик.



16- расм. Хромосомаларнинг шакли (схематик тузилиши).

Центромера ёки бирламчи белдоғ хужайранинг булиниши пайтида хромосомаларнинг кутбларга таркалишини таъминлайди. Ахроматин ипчалари шу центромерага бирлашади ва хромосомани кутбларга тортади. Хромосомалар икки белбогли, йулдошсимон булиши ҳам мумкин. Хромосоманинг йуқолган ёки шикастланган қисми тикланмайди, бу организмда узғаришга сабаб булади ёки уни ҳалок қилади. Профаза давридаги хромосомалар аста-секин қатталаниб, йуғонлаша бориб метафазага утгач аниқ бир шаклга эга булади. Шунинг учун хромосомаларнинг тузилиши одатда метафазада урганилади. Телофазага утгач у яна ингичкалашиб узунлашади. Хромосом ДНК ва дезоксирибонуклеопротеид (оксил комплекси)дан иборат. Хромосоманинг узунлиги буйича унинг ирсий жихатдан фаоллиги бир хил эмас. Хромосомалар махсус буюклар билан буялганда унинг айрим қисмлари тук буялиб, бошқа қисмлари эса оч буялади. Хромосоманинг тук буяловчи қисми гетерохроматинни, оч буялган қисми эса эухроматинни ҳосил қилади. Бу икки қисмининг ирсий жихатдан фаоллиги ҳар хил. Хромосомаларнинг узунлиги 1-30 мкм, эни эса 0,2 - 3,0 мкм булиши мумкин. Купгина хромосомалар ухшаш жуфтлардан ташкил топиб уларни аутосомалар дейилади. Иккита ухшаш булмаган х ва у хромосомалар жинсий хромосомалар булиб, уларнинг зишгадаги қушилиши булғуси организмнинг жинсини белгилайди. Соматик хужайраларда жуфт хромосомалар туплами булиб, (15-жадвал) уларни диплоид (2n) ва жинсий хужайраларда эса ток хромосомалар туплами булади, уларни гаплоид (n) тупламлар дейилади. Жадвалдан қуриниб турибдики

бир турга кировчи организмларда хромосомаларнинг сони ва катталиги доимо бир хил булмайди.

Хромосомаларнинг гаплоид йигиндиси таркибидаги генлар тупламига геном дейилади. Хромосомаларнинг диглоид тупламида икки геном мавжуд. Картиотип бу х,ар бир турнинг узига хос тузилишидаги диплоид хромосомалар тупламидир.

15-жадвал

Турлари	Хромосомалар сони	
	диплоид	гаплоид-(n)
Гуза	52	26
Каттик бугдой	2В	14
Юмшок бугдой	42	21
Жавдар	14	7
Сули	42	21
Арпа	14	7
Тарик	36	18
Максажухори	20	10
Маржумак	16	8
Кунгабокар	34	17
Лавлаги	18	9
Зигир	32	16
Беда	32	16
Ловия	22	11
Нухат	16	8
Одам	46	23

ag _____ igjj

ч
 $v > V^{ss}$

Лзтафтл
 м#аайнк&си.
 Мешафая босЧирин-л
 Эсолчирин бияКур
 ЭПОТЪАВНОМ bn

И	п	!!	11	м	И
и	н	й	л		й
л	ит	**	**	*	*
ч	У	И	V	а	
*	ti	Л	И	и	л
*	п	?	!	?	У
т	*	.	м	а	а
а	A	V	п	X	v
it	si	и*	м	17	1!
и	п	п	о	!!	м
A	X	й	Л	0	Л
**	**	**	*	*	U
					т

Ogam H&риати

17-расм. Одамнинг хромосома туплами.

Ишни бажариш тартиби

Иш хар бир талаба томонидан мустакил равишда бажарилади. Талабалар ишга дойр методик курсатмалардан, жадваллардан, расмлардан, препаратлардан фойдаланган холда саволларга жавоб кайтарадилар ва зарурий раем солиш-чизиш ишпарини бажарадилар. Усимлик хужайраларидан препарат (митоз булиниши) тайёрлаш ва хромосомаларни урганиш учун одатда усиш нуктаси ёки илдизнинг учки кисмидан кесиб олиб, мейоз булинишини куриш учун эса гулнинг чангдонидан шоналаш даврида ажратиб олинади. Одам кариотипини урганиш ва тахлил килиш учун мия хужайралари ва кон лейкоцитларидан тайёрланган препаратлардан фойдаланилади. Кариотипни урганиш учун эса олдин идиограмма тузиш керак булади. Идиограмма (бир хил хромосомаларни жуфтлаш) тузиш учун кариотиплар (метафазада) суратга олиниб, гомологик хромосома жуфтлари кесиб олинади ва териб чикилади ва яна суратга олинади. Хромосомаларнинг узунлигини улчаш учун битта катта хромосоманинг хакикий узунлигини микроскоп тагида улчаш керак. Фараз килайлик, унинг хакикий узунлиги 2,8 мкм. Суратдаги узунлиги эса 10 мм. Фотоаппаратнинг катталаштириш даражасини аниқлаймиз. $10000: 2,8=3571$ марта. Бошка хромосомаларнинг хакикий узунлигини билиш учун суратдаги хромосома узунлигини 3571 га буламиз. Масалан, суратдаги хромосома узунлиги 15 мм булса, унда унинг хакикий узунлиги куйидагича булади. $15 \text{ мм} = 15000 \text{ мкм}:3571 = 4,2 \text{ мкм}$.

Хромосоманинг нисбий узунлигини топиш учун хромосоманинг узунлигини барча хромосомалар узунлиги йигиндисига(:) булиб 100 га купайтирилади. Елка ва центромера индекслари куйидагича топилади.

Елка индекси = $\frac{\text{узун елка узунлиги}}{\text{узунлиги}} * 100$: калта елка узунлиги

Центромера индекси = $\frac{\text{узунлиги}}{\text{хромосоманинг умумий узунлиги}} * 100$

17- расмдаги одам кариотипини урганиб хар бир хромосома шакл катталиги кайси гурухга кириши аниқданади. Гомологик хромосомаларни алохида кесиб олинг ва уз дафгарингизга клей билан ёпишгиринг. Жинсий хромосомаларга алохида ахдмият беринг ва бошка жуфт хромосомалардан фаркини аниқланг.

Классификацияга мувофик одамнинг 23 жуфт хромосомалари 7 гурухга ажратилади. Улар логин алфавита буйича А, В, С, Д, Е, Ж, К хзрфлар билан белгиланади. Хромосомалар бу гурухдарга тузилиши ва катта-кичиклигига караб бириктирилади. Талабалар шуларни билган холда раемдан фойдаланиб №16-жадвални хам тулдиради.

Одам хромосомаларининг типлари ва параметри

Г урухлар	l	Хромосома типлари			Хромосомалар индекси		
		Метацентрик	Субметацентрик	Акроцентрик	Елка индекси	Сентромера индекси	Хромосоманинг узунлиги, мкм.
А -	1						
	2						
	3						
V	4						
	5						
S	6						
	7						
	8						
	9						
D	10						
	11						
	12						
E	13						
	14						
	15						
J	16						
	17						
	18						
K	19						
	20						
	21						
Жинсий хромосомалар	22						
	23						

15 - иш. ХУЖАЙРАНИНГ МИТОЗ БУЛИНИШИ

Ишдан мақсад: Талабаларни тана хужайраларининг митоз булиниш усулини мустақил препарат таёрлаш ҳар бир фазасида хромосомалар тақсимланиши асослари билан таништириш.

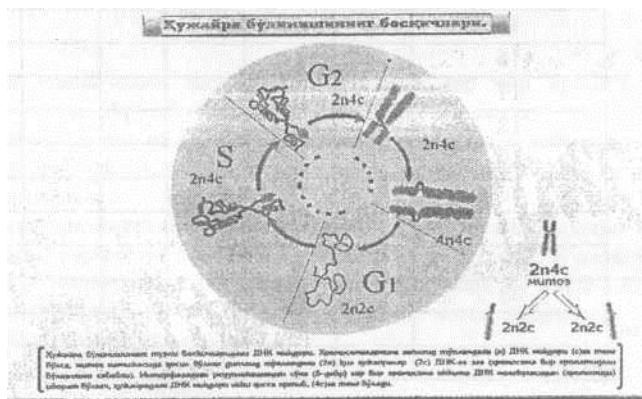
Методик курсатмалар

Маълумки, тирик организмлар ирсий ва узгарувчанлик хусусиятларининг моддий асоси хужайра таркиби ва унинг қупайиши билан боғлиқ (18-расм). Бу жараёнда генетик ахборотни ташувчи хромосомалар асосий вазифани бажаради. Жинсиз қупайишни асоси митоз булиниш билан боғлиқ *булиб*, шунинг учун жинсий ахборот узгармай сакланади.

^ Тирикликнинг ^қупайиши ^



18-расм.Тирикликнинг қупайиш даражалари.



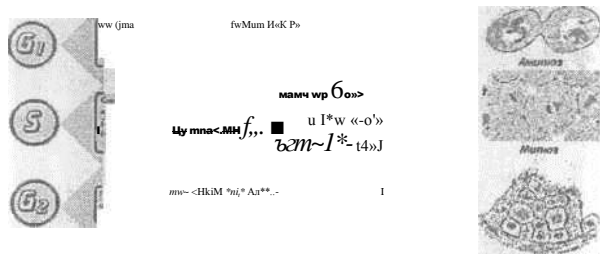
19-расм. Хужайра булинишининг босқичлари.

Мейоз булиниш эса жинсий хужайралар таркибида хромосомалар сонини камайишини таъминлайди. Уругланиш даврида ота ва она ирсий хусусиятлари бирлашади ва хромосомалар тулик диплоид йигиндиси тикланади. Демак, хужайра узини узи хосил килади. Митоз хужайра булинишининг асосий усули булиб уни биринчи марта 1874 йил рус олими И.Д.Чистяков усимлик хужайраларида аниклади. Кейинчалик В.Флемминг ядро булинишини тулик ёзиб чикди ва митоз сузини фанга киритди. Ядро булинишидан кейин бутун хужайра булина бошлайди, уртада ту си к хосил булади. Митознинг булиниш стадиялари цитокинез деб номланади ва бунда хужайра таркибида мураккаб узгаришлар юз беради (19-расм). Митоз булинишида куйидаги фазалар фарк килинади: профаза, метафаза, анафаза ва телофаза. Хужайранинг бир булинишидан иккинчи марта булинишигача булган даврда ядро тинч холатда булиб интерфаза даврини утади. Бир хужайрадан иккита янги киз хужайра хосил булиш даври митотик цикл дейилади(20-расм).

Хужайра цикли.

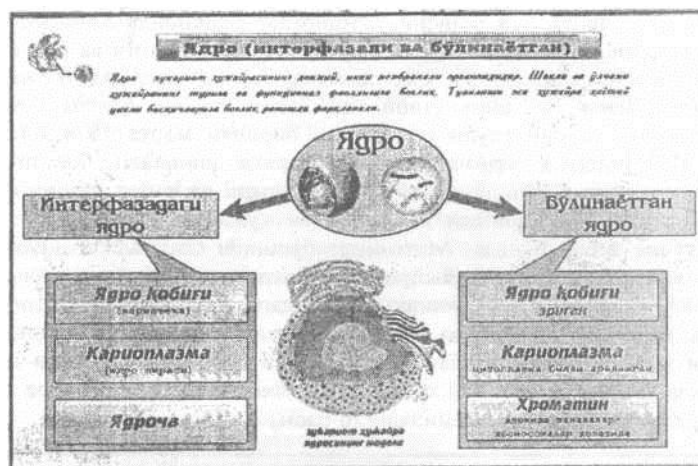
Хужайра цикли (митоз) - фММУИИИреi kWnaK'ч булган-уно-м
 Олим этуОчи дйри булиб, (интерфаза) и* б'линишда (митоз,
 мСюи) оборат Ичтисаск)и-лн - (дифференци*длвоном) цуАв-с'рал'гда митотик цикл бир
 марта булган Цаэ зухайр* стул14>ои,
 функциясини б'л'риб, нобул буА'у'и; Схотий цикл). Хосил килуИчи тукум*с'ю митотик цикл
 к'ч'с' маргобл утади. *ЛукиОршинс* ->уитиО тили булгануо(ча

ИНТЕРФАЗА



20-расм. Хужайра цикли.

Интерфаза метотик циклининг энг куп даврини уз ичига олади. Бу даврда ядро шакли ва бир нечта ядрочаларни аниқ куриш мумкин(21- расм). Интерфаза даврида хужайрада мураккаб биохимик процесслар ДНК молекуласининг икки марта ортишига (редупликация) тайёргарлик (С даври) ДНК синтези (S даври) ва митотик ипчалар хосил булишга тайёргарлик (Г даври) даврларни утади(22-расм).



21-расм. Ядронинг интерфаза ва булинаётган ҳолати.



22-расм. Интерфаза.

Профаза ядро ҳажми кенгайиши хромосомалар узғариши билан характерланади. Профазанинг бошланғич даврида (23-расм) хромосомалар узун ингичка ипсимон даврига эга чунки улар ҳал и спирал шаклда буралмаган. Кейинчалик улар спирал шаклида буралиб қисқаради ва йуголшади. Профаза охирида ҳар бир хромосома икки хроматиддан иборат, лекин центромера қисми уларни бириктириб туради ядроча йуқолиб боради.



23-расм.Профаза.

Метафаза хромосомаларнинг хужайра марказига томон харакатланиши билан характерланади, унинг экватор кисмига бир катор жойлашади(24-расм). Бу фаза махсус веретено ипчаларидан иборат митотик аппарат хосил булади. Метафазада хромосомалар морфологияси ва сонини аниқ куриш, кузатиш мумкин. Метафаза охирида хроматидалар аста ажрала бошлаши кейинги анафаза даврига утишини билдиради.



24-расм.Метафаза.

Анафаза центромералар булинишидан бошланади(25-расм). Хроматида бир бирдан ажралиб кутбларга томон характерланади. Хромосомаларнинг кутбларга тортилиши сабаби, хромосомани кутблар

билан боғлаб турувчи веретено ипчаларнинг кискаришидир. Демак, анафазанинг нормал бориш сабаби хромосомаларда центромералар борлиги, уларнинг кутбларга тортилиши ва митотик аппарат хосил булишидир. Агар курсатилган процесслар бузилса, анафаза даврида турли узгаришлар кузатилади.



25-расм. Анафаза.

Телофаза хромосомалар кутбларга етиб бориши телофаза бошланишини курсатилади(26-расм). Бу давр хромосоманинг ипчалари деспира лизацияси - аста хромосомалар ингичкалашиб эриб йукола бошлаши кузатилади.



26-расм. Телофаза.

Лекин кайтадан ядро қобиғи ядрочапар шаклланиши юз беради. Хужайра уртасида тусик ҳосил булиб, иккита ядро иккита янги ёш киз хужайра ҳосил булади. Икки янги киз хужайранинг ҳосил булиши цитокенез дейлади(27-расм).



27-расм. Цитокенез.

Митоз булиниш усули билан барча тирик организм соматик (тана) хужайраларнинг булиниши, туқима ва аъзоларнинг усиши ривожланиши ва алмашиниши каби жараёнлар бажарилади. Бир хужайрали организмларда эса мейоз авлод сонининг жинсиз йул билан узлуксиз қупайишини таъминлайди.

Ишни бажариш тартиби

Ушбу ишни ҳар бир талаба мустақил бажаради. Ишни бажаришда талаба шу ишга дойр услубий курсатма жадвал ва тайёр доимий препаратлардан фойдаланиб қўйидаги саволларга жавоб берадилар ва раем чизиш ишларини бажарадилар.

1. Соматик хужайралар митоз булиниши акс эттирилган жадвалга қараб ҳар бир фазани расмини алоҳида чизиш ва микроскопда доимий препаратни қуриб такқослаш.

2. Талабалар тоза илдизчасидан узлари препарат тайёрлаб митоз булиниш фазаларини микроскопда қуриб урганади.

Бунинг учун гуза чигитини петри лископчасига намланган филтёр коғоз устига бир қатор териб термостатга қўйиб, 30 °С температурада 2-3 сутка давомида устирилади. Униб чиққан илдизларни 5-7 мм катталиқда кесиб олиб қарауа арапашмасига. (3 қисми 90°С спирт ва бир қиём сирқа кислотаси) фиксация қилинади. Бу аралашмада илдизчаларни бир соатдан 12 соатгача сақдаш мумкин. 12 соатдан кейин илдизчаларни тоза 96 % ли спирт билан ювиб махсус тайёрланган ацетоорсеин буюғи билан бирга

тиглчага солиб спиртовкада кайнагунча киздирилади. Препарат тайёрлаш учун бир дона илдишчани предмет ойнасига олиб учки қисмидан 1-2 см кесиб олилади. Устига коплагич ойнаси ёпиб, устидан гугурт чупи билан аста эзилади. Бунда хужайралар алоҳида бир қатор булиб ажралади. Тайёр булган препаратни микроскопга урнатиб аввал 8^x номерли кейин 40 номерли объектив ёрдамида митоз булиниш фазаларини куриш мумкин.

Ацетоорсин эритмасини тайёрлаш

1 гр арсеин кукунини аввал киздирилган уксус кислотасида эритилади кейин совитилган аралашма устига 55 мл Н₂О куйилади.

Материал ва асбоб усқуналар

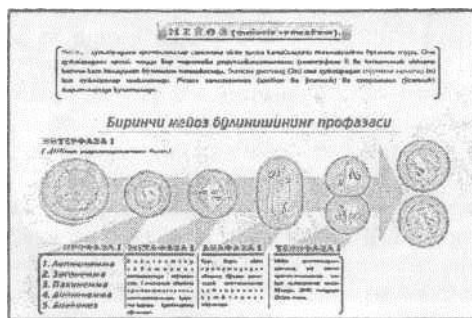
1. Еруглик ми крое коп и
2. Митоз булиниши фазалари ёритилган жадвал, доимий препарат.
3. Вактли препарат тайёрлаш учун ацетоорсин билан буялган илдишчалари.
4. Музлатгич, термостат

16- мш. Х.УЖАЙРАНИНГ МЕЙОЗ БУЛИНИШИ

Ишдан мақсад - талабаларни жинсий хужайралар етилиш даврида юз берадиган мейоз булиниши билан таништириб унинг ҳар бир фазасида хромосомалар тақсимланиш асосларини тушунтириш.

Методик курсатмалар

Жинсий қунайиш гаплоид хромосомаларга эга, жинсий хужайралар гамета ҳосил булиши билан боғлиқ. Уругланиш даврида бу икки жинсий хужайралар (тухум хужайра ва спермия) қушилади ва диплоид хромосомаларга эга уругланган тухум (зигота) ҳосил қилади. Жинсий хужайралар ҳосил булишининг етилиш даврида мейоз булиниши юз бериб хромосомалар икки марта камаяди, яъни гаплоид ҳолатига утади(28-расм). Шунинг учун мейоз термини “редукция”¹¹ (лотинча- reduction) камайиш маъносини билдиради.



28-расм. Хужайранинг мейоз бўлиниши.

Мейоз одатда гулли усимликларнинг ёш чангдониди ва уруг куртагида гаметалар хосил булишидан аввал микро ва макроспорогенез даврида юз беради. Мейоз кетма - кет юз берувчи икки редукцион ва эквацион булинишдан иборат. Биринчи булиниш редукцион булиниш даврида хромосома сони икки марта камайиши юз беради ва 2 та янги киз хужайра хосил булади(29-расм), иккинчи эквацион булинишда эса редукцион йул билан булинган хромосомаси гаплоид тулпамга эга булган хар бир хужайрадан иккитадан хужайра хосил булади(30-расм). Мейознинг биринчи булинишида ҳам, иккинчи булинишда ҳам, профаза, метафаза, анафаза ва телофаза юз беради. Мейоз умуман куйидаги фазалардан иборат:



29-расм. Мейоз- редукцион булиниш.

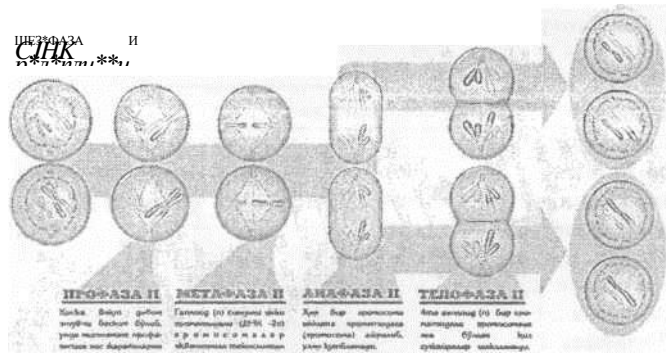
- Профаза I
 - лептонема
 - зигонема
 - пахинема
 - диплонема
 - диакнез
 - Метафаза I
 - Анафаза I
 - Телофаза I
- редукцион булиниш

Митеркинез Профаза I
 Метафаза I
 Анафаза II Телофаза II
 эквацион булиниш

Профаза I энг мураккаб фаза булиб, 5 стадияда юз беради: лептонема, зигонема, пахинема, диплонема ва диакинез. Лептонема стадиясида ядро таркибида ингичка хромосома ипчалар шаклланишини кузатиш мумкин. Зигонемада гомологик (ухшаш) хромосомалар бир- бирига тортилиши юз беради. Бу жараён конъюгация ёки синапсис дейилади. Пахинемада конъюгация жараёни тугайди, Хромосомалар кискариш хисобига йугонлашади. Бу стадияда хар бир жуфт хромосома 4 та хроматида хосил килади. Чунки хар бир хромосома 2 марта ортади иккита хроматида хосил килади. Диплонемада хромосомаларнинг узаро буралиб чалкашини, гомологик хромосомалар уртасида кием (ген) алмашиниши яъни кроссинговер ходисаси юз беради. Диакинезда гомологик хромосомалар бир- бирдан ажрала бошлайди. Бунда аввал центромера ажралади, кейин хромосомалар бир-бирдан коча бошлайди. Шу узилиш даврида X га ухшаш фигура «Хиазм» хосил булади. Диакинез охирида бивалентлар кискариб йугонлашади.

Профаза I охирига келиб ядроча ва ядро кобиги эриб, йукола бошлайди. Лекин бу даврда хужайра диплоид холатда булади.

ИККИНЧИ МЕЙОЗ БУЛИНИШИ



30-раем. Меноз-эквацион булиниш.

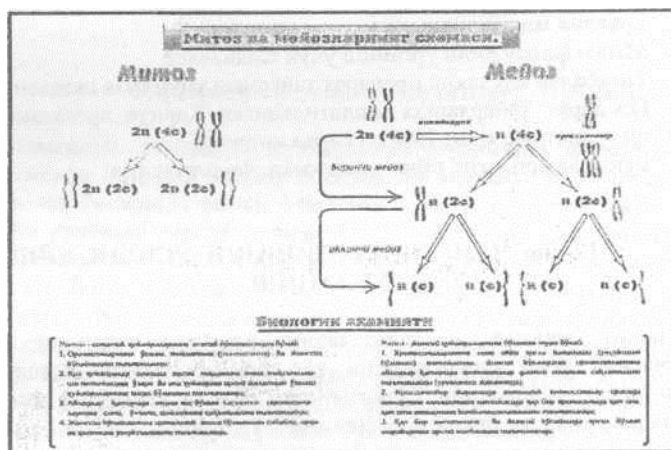
Метафаза I хромосомалар хужайра марказига (экваторга) жойлашади. Хар бир хромосомаларнинг центромераси верегено ипчалар билан бирикади.

Анафаза I да хромосомалар кутбларга тортила бошлайди. Бир кутбга бир хромосома таркапса, карама-карши иккинчи кутбга иккинчи хромосома таркалади.

Телофаза I да хужайра уртасида тусик хосил булади. Алохида иккита ядро ва аста секин уларнинг мембранаси шаклланади. Телофаза охирида иккита янги ёш хужайра (диата) шаклланишини куриш мумкин. Янги хужайралар хар бирида хромосома сони гаплоид (n). Кейинги ядрогаги хромосомалар (деспирализация) эриб йукола бошлайди.

Интерфаза - хужайранинг киска тинч холатидан кейин, иккинчи булиниш (митоз булинишига ухшаш) эквацион булиниш бошланади.

Э к в а ц и о н булиниш (30-расм) куйидаги фазалардан иборат: Профаза II, Метафаза II, Анафаза II, Телофаза II. Мейознинг иккинчи булиниши натижасида 4 та янги гаплоид хужайра (тетрада) хосил булади. Шу билан мейоз булиниш тугайди. Мейознинг анафаза II даври анафаза I дан фарк килади. Анафаза I даврда кутбларга бутун хромосомалар таркапса, анафаза II да эса кутбларга хроматидалар таркалиши кузатилади. (31-раем).



31-расм. Хужайра митоз ва мейоз булинишининг схемаси.

Ишни бажариш тартиби Талабалар ишни бажаришда узларига берилган услубий курсатмалар, жадваллар ва тайёр препаратлардан фойдаланиб, узлари раем

солиш-чизиш ишларини бажардилар ва куйидаги саволларга жавоб берадилар.

Бажариладиган иш 2 қисмдан иборат бўлади: 1) мейоз бўлиниш фазалари акс эттирилган жадвалга қараб, расмини чизиш ва тайёр препаратларни микроскопда қуриб такқослаш. 2) ҳар бир талаба ўзи мустақил вақтинчалик препарат тайёрлайди ва мейоз фазаларини ёруғлик микроскопда қуради. Бунинг учун гуза гулининг чангдони ишлатилади, Гуза шонасини йигиб олиб, (10-12 соат давомида) Карнуа аралашмасига фиксация қилинади. Карнуа аралашмаси (3:1) 3 қием спирт ва 1 қием сир ка кислотасининг аралашмасидан иборат. 12 соатдан кейин шоналарни 96 спирт билан ювиб, саклаш учун 70-80% ли спиртга солиб қуйилади. Препарат тайёрлаш учун пинцет ёрдамида бир дона шонани олиб, ичидаги чангдонни (2-3 дона) ажратиб предмет ойнасига жойлаштирилади. Устига 2 томчи ацетокармин бўёғи томзилади ва коплагич ойна ёпилади. Препаратни спиртовкада қайнагунча қиздирилади. Бироз совигач устидан гугурт чўпи билан аста эзилади. Тайёр бўлган препаратни микроскопга урнатиб, мейоз бўлиниш фазаларини, диада, тетрадани ва чанг доначасини қўзатиш.

Материал ва асбоб-ускуналар

1. Ёруғлик микроскопи
2. Мейоз фазаларини урганиш учун жадваллар
3. Талабалар мустақил препарат тайёрлаш учун гуза шонаси
4. Препарат тайёрлашда ишлатиладиган Карнуа аралашмаси, 70- 80% ли спирт ацетокармин, 45% ли сирка кислота
5. Буюм ва коплагич ойна, спиртовка, филтр коғоз

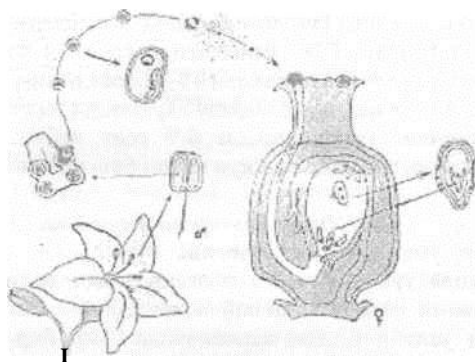
17- иш. ЧАНГ НАЙЧАСИНИНГ УСИШИ. 1<УШ УРУГЛАНИШ

Ишдам мақсад - талабаларни усимлик гулининг оналик тумшукчасида усиб ривожланиши ва қўш уругланиш ходисасининг моҳияти билан таништириш. Гуза гулининг оналик усинчаси кесмасидан мустақил вақтинчалик препарат тайёрлашга ургатиш.

Методик курсатмалар

Маълумки барча тирик организмлар қупайиш наел қолдириш хусусиятига эга. Жинсий йул билан қупайиш хайвон ва усимликлар дунёсининг ҳамма турларида тарқалган. Унинг муҳим хусусияти шуки, янги авлод - наел икки индивид ота ва онанинг иштирокида вужудга келади. Шу сабабдан икки ёқлама ирсиятга эга бўлади. Жинсий қупайиш

содир булиши учун одатда жинсий хужайралар ёки гаметалар хосил булиши лозим. Жинсий хужайралар оналик усимлик гулининг уруг куртагига оталик спермия ядроси эса чанг донаси ичида ривожланади. Усимликнинг етилган чанг донаси гулнинг оналик тумшукчасига тушгач аста уса бошлайди. Баъзи усимликларда хар бир чанг донаси ичида иккита спермия ядроси (гуза ва тамаки) баъзиларида эса учта ядро етилади (галла донли усимликлар).



32-расм. Гулли усимликларда куш уругланиш

Маълумки, генератив хужайранинг булиниши натижасида чанг донаси ичида спермия ядроси етилади. Бу процесс чанг найчаси усиш даврида юз беради(32-расм). Масалан: гуза усимлигида икки спермия ядросини етилиши чангганишдан 8-9 соат кейин чанг найчаси ичида содир булади. Чанг найчасининг усиши, спора нитина кобигининг буртиб усиш хисобига боради. Баъзи усимликларда (масалан, гузанинг *G.hirsutum*), бир чанг донасидан бир нечта чанг найчаси униши кузатилади. Чанг найчаси оналик тумшукчасининг, кейинчалик оналик устунчасининг угказувчи тукумаси оркали усиб, уруг куртакка етиб боради. Гуза усимлигида (*G.hirsutum*) турида чанг найчасининг максимал усиш тезлиги соатига 1,6 мм, оналик устунчаси ичидан усиб утиши 10-13 соат давомида юз беради. Усувчи чанг найчалар сони оналик тумшукчасига тушган чанг доначалар сонига ва сифатига боглик. Оналик устунчаси ичига усиб кирувчи чанг найчалари сони куп булиб, уларнинг жуда оз кисмигина уруг куртакга ва муртак халтасига етиб боради. Муртак халтасига баъзан бир дона, баъзан эса хдтто 2-3 дона чанг найчаси кириши мумкин. Гуза усимлигида 2-3 дона чанг найчаси етиб борган, уруг куртак сони 5-6% эканлиги (Артюнова, Губанов, 1950) кузатилган. Чанг найчаси спермияларини муртак халтаси ичига етказиб бериш вазифасини

бажаради. Кейин спермия ядросининг оналик жинсий хужайра (тухум хужайра) билан кушилиши юз беради. Ёпик уругли усимликларда куш уругланиш жараёнини биринчи марта рус олими С.Г.Навашин (1898) кашф килди. Муртак халтаси ичига кирган чанг найчаси тухум аппарата билан тукнашганда эриб, унинг ичидаги суюклик муртак ичига куйилади. Бунда бир спермия тухум хужайра ядроси билан кушилиб, зигота хосил килса, иккинчи спермия марказий ядрони оталантиради. Бу жараён куш уругланиш дейилади. Отланган тухум хужайрадан (зигота) кейинчапик муртак, оталанган марказий ядродан эса уруг эндосперми ривожланади. Уругланган тухум хужайра (зигота) диплоид, эндосперми ядроси триплоид, хромосомага эга булади. Гуза усимлигида спермия ядросини марказий ядро билан кушилиши чангланишидан 18-22 соат кейин, тухум хужайрани отланиши эса 2-3 соат кейин юз беради. Триплоид эндосперм ядросининг дастлабки булиниши уругланишдан 6-9 соат кейин, зигота булиниб ривожланиши эса уругланишдан 3 кун кейин бошланади.

Иини бажариш тартиби.

Талабалар усимликларда жинсий хужайралар ривожланиши ва уругланиш хакида тушунчага эга булганларидан кейин, гуза гулининг оналик устунчасига усувчи чанг найчалари сонини санаш (И.Д Романов ишлаб чиккан) услуби билан танишадилар. Хар бир талаба мустакил препарат тайёрлайди. Бунинг учун укув кулланмада ёки жадвалда акс эттирилган чанг донаси, гулнинг оналик устунчаси, унинг кундаланг кесимининг расмини урганадилар ва чизиб оладилар. Препарат тайёрлаш учун очилган гуза гулини чанглангандан 24-48 соат кейин, оналик устунчаси ажратиб олиниб 96% ли спиртда саклаб куйилган материалдан фойдалиниади. Талаба препарат тайёрлаш учун бир дона оналик устунчани олиб, кулда лезва билан юпка кесма тайёрлайди. Кесмани предмет ойнасига бир катор териб устига 2-3 томчи йод фенол буюги томизилади. Сунгра препаратни микроскоп ойнасига жойлаштириб, хар бир кесма ичида оналик тумшукчасида усиб борётган чанг найчасининг сони санаб борилади. Оналик устунчасини утказувчи чанг найчасининг юкори кесми кесмада юмалок тешикча хосил килади, бу тешикчалар “чанг найчасининг изи” дейилади. Чанг найчасининг изи кесмада жигарранг куринишда булади. Чунки, улар уз плазмасига эга. Микроскопдаги перепаратда чанг найча усаётган булса, улар жигарранг куринишда булади. Ушбу усул ёрдамида чанг найчасининг муртак ичига кириб бориши, уругланиш ходисасини кузатиб бориш мумкин, чунки чанг найчалар усмаса уругланиш хам юз бермаслиги мумкин.

Материал ва асбоб ускуналар.

1. Чангланиш, чанг найчасининг усиши, куш уругланишни урганиш учун жадваллар.
2. Талабалар препарат таёрлаши учун фиксация килинган туза гулининг оналик устунчаси.
3. Ёруглик микроскопи.
4. Препарат таёрлашда ишлатиладиган йод фенол, игна, буюм ва коплагич ойна.

18- иш: ИРСИЯТНИНГ МОЛЕКУЛЯР АСОСЛАРИНИ УРГАНИШ

Ишдан мақсад - талабаларни ирсиятнинг моддий асослари билан таништириш ва шу мавзуга оид масалаларни мустақил ишлашга ургатиш.

Методик курсатмалар Генетика фанининг ривожланиш жараёнида цитологик ва гибридологик текшириш усулларидан фойдаланиб, ирсиятнинг моддий асоси хужайра ядросидаги хромосомалар эканлиги исботлаб берилди. Кейинчалик, хромосома таркиби ДНК дезоксирибонуклеин кислота ва оксидан ташкил топганлиги аникланди. Бирок, ирсият бирлиги нима деган саволга генетиклар узок вақтларгача жавоб бера олмадилар. Бу даврда қупчилик генетик олимлар ирсиятнинг асоси оксил деб тушунча бериб келдилар. Кейинроқ, ирсиятнинг асоси оксил эмас нуклеин кислоталар эканлиги 1928-йил Англия бактериологи Ф.Гриффитс, кейинчалик 1944-йил Америка микробиологи О.Эвери бактериялар устида олиб борган тажрибаларида аникланди. Ф.Мишер 1869-йил хужайра ядросидан нордон хоссага эга булган алохида моддани ажратиб олди ва уни нуклеин деб атади. Э.Чаргафф 1950-йил барча организмларнинг ДНК молекуласида адениннинг (А) сони тимининикига (Т), гуанинники (Г) эса цитозиннинг (Ц) сонига доимо тугри келишлигини аниклади. Бир неча йиллар Англиянинг Кембридж Университетида ДНК молекуласининг тузилиши устида иш олиб борган олимлар Ж.Уотсон ва Ф.Крик 1953- йилда рентген нури ёрдамида кимёвий ва математик усулда олинган ДНК тугрисидаги билимларни умумлаштириб, унинг структура тузилишини аниқ курсатувчи чизмани (моделни) яратдилар. Бу чизмага кура, ДНК молекуласи иккита узун ва ингичка ипдан иборат булиб, бу иплар бир — бирига эришилган холда битта ук атрофида буралиб, айланма холида жойлашади. Бактерия хужайрасидаги ДНК молекуласининг узунлиги 1 см га тенг булса, одам тана хужайраси ДНК молекуласининг узунлиги эса 1 метрдан ошади. ДНК занжирини ташкил қилган ипнинг хар бири полимер

булиб, ундаги битта нуклеотид иккинчи нуклеотид билан узларидаги дезоксирибоза билан фосфор боги оркали бирикади. Иккала ип узаро яна азотли асослар оркали бириккан булади. Аденин тимин билан (А-Т), гуанин эса цитозин билан (Г-Ц) бирикади. А ва Т уртасида иккита водород боги, Г билан Ц уртасида эса учта водород боги бор. Бундан куриниб турибдики, Г-Ц асослари А-Т га Караганда узаро мустахкамрок боғланган. Нуклеотидлар орасидаги масофа 3,4 А га тенг. ДНК занжири унг томонга айланадиган бурамни (спирали) хосил килади. Унинг битта тулик айланаси унта нуклеотиддан иборат булиб, узунлиги 3,4 А га тенг. Куш занжирнинг диаметри эса 20 А га тенг, чунки халқасининг узунлиги 12 А га тенг булган пурин асослари, халқасининг узунлиги 8 А булган пиримидин асослари билан бирлашади (33-расм). Табиатда усимлик ва хайвонларнинг хар бир турида узига хос махсус ДНК булиб, уларда нуклеотидлар сони ва жойлашиш тартиби бир-биридан фарк килади. ДНК молекуласи куплаб нуклеотидлар жуфтидан ташкил топган булиб, масалан, *Escherichia coli* бактериясининг ДНК молекуласида турт миллион жуфт нуклеотид, мева пашшаси *Drosophila melanogaster* ДНК сида 150 миллион жуфт нуклеотид, одам ДНК сида эса уч миллиардга якин нуклеотид жуфтлари борлиги аниқланган. Бир ген таркибида уртача 1 000 нуклеотид жуфти булиб, шуларда ирсий ахборот сакланади. Хужайра булинишидан олдин (интерфазада) ундаги ДНК молекулалари икки хисса ортади, яъни редупликация ходисаси руй беради. Бунда ДНК! нинг куш спирал занжири бир учидан ажрала бошлайди (ярим консерватив) ва хужайра мухитида мавжуд булган эркин нуклеотидлардан янги занжирлар тузилади, янги занжир тулдириш принцигига мувофик равишда таркиб топади. Натигада бир молекула ДНК Урнига нуклеотидлар таркиби худди шундай булган икки молекула ДНК вужудга келади (33-расм). ДНК молекуласининг икки хисса ошиши (репликацияси) нинг яна иккичи усули тугрисида Г.Стен (1957) ёзади: Куш занжир бузилмасдан (консерватив) янги ДНК молекуласи хосил булади; 1<уш занжир бузилиб, булакларга ажралиб (дисперсион) янги ДНК занжири дастлабки ДНК молекуласининг бузилишидан вужудга келган булакларнинг хар хил тузилмасидан хосил булади. ДНК молекуласининг репликациясини тушунтурувчи юкоридаги усуллардан ярим консерватив усул Уотсон ва Криклар таклиф килган ДНК структурасининг тузулишига мос келади. Шу усулда хосил булган ДНК молекуласи олдингисига айнан ухшаш булади. ДНК репликациясининг ярим консерватив усули юкори тузилган хайвонлар ва усимликларда яхши урганилган.

Рибонуклеин кислота (РНК) эса ДНК каби полинуклеотид занжирдан иборат. Пекин булар уртасидаги фарк РНК таркибида рибоза булса, ДНК да дезоксирибозадир. ДНК молекуласидаги пиримидин асосларидан бири тимин (Т) РНК молекуласида учрамайди, унинг урнига ДНК

молекулаларида булмайдиган урацил (У) киради. Булар уртасидаги энг мухим фарк РНК молекуласининг бир занжирли ДНК молекуласининг эса куш занжирли тузилишидир.

W	и	и	11	■	1	
11	«С	'Б-л	ТТ	11		33—раем. ДНК молекуласининг
ГГ	л	И;*	АТ	Т-Т		репликациялаиш схемаси:
Т-А		ТГ	Т-А	11		<i>А—ДНК нинг репликациядан олдинги.</i>
	а-	V Г	(ft	Т)		<i>Б—ДНК молекуласининг бир учидан</i>
11	Г-	1(/-ц	1»	1 1		<i>репликациянинг бошланиши;</i>
11	■ А А-	1 к	1 f	11 А-		<i>В—репликация натижасида %осил булган</i>
ГГМ	Г-	!;!		Т11		<i>икки молекула ДНК</i>
		1		-гу		

Уч хил РНК маълум: 1) А —РНК —ахборот ёки воситачи РНК; 2) Т- РНК - транспорт РНК ва 3) Р-РНК-рибосома РНК. Бу уч хил РНК нинг узаро таъсири натижасида хужайрада оксил синтези амалга ошади. Агар нуклеотидлар узаро 3 тадан бирлашса 64 та ($4^3 = 64$) хар хил тупламин хосил килади ва хохлаган оксилнинг синтези учун керак булган аминокислоталарнинг жойлашиш тартибини аниқлай олади. Азотли асосларнинг бундай 3 тадан булган туплами триплет дейилади. Триплет аминокислоталарни 3 та азотли асослар билан белгилаш демакдир. Масалан АУУ — изолейцин, ГЦЦ — валин, ЦАТ —лейцин. Оксил молекуласида аминокислоталарнинг кетма-кет келишини белгиловчи 3 та азотли асосдан иборат булган ДНК занжирининг бир кисмига кодон дейилади. Генетик коднинг мохияти аниқдангандан кейин навбат энди амалда кайси триплет кайси аминокислотани аниқлашлигини топиш керак эди. Натижада 1962 йили М.Ниренберг ва С.Очоа лабораторияларида барча 20 та аминокислоталарнинг триплетлари топилди (17-жадвал).

Триплетнинг барчаси топилгач шу нарса аниқ булдики, битта аминокислота битта триплет билан аниқланмасдан 2,3,4 ва бундан хам купрок триплетлар билан аниқданиши мумкин экан. Маълум булдики, 20 та аминокислотадан 18 таси биттадан ортик (2,3,4 ва б)кодон билан кодирланар экан. Бу холат коднинг айниганлиги деб аталади. Бу ахборотни тугри укишга хилофлик килмайди, балки репликация ёки транскрипция жараёнида пайдо булиши мумкин булган хатоларни четлатишга ёрдам беради. 64 та триплетдан учтаси УАА, УАГ ва УГА аминокислоталарни кодирламайди ва полипептид занжир синтези тугаганидан хабар беради, улар терминация сигналинини беради. Триплетлар бир-бирини тусиб куймайди, яъни бир триплет бошка триплет таркибига кирмайди ва хар бири мустакил холда у^{мра} тегишли

аминокислоталарнигина аниқлайди. Триплетлар орасида уларни бир- бирдан ажратадиган тусик йук. Шунинг учун триплетлар ДНК занжирида битта чизик буйлаб бир томонга караб укилади. Агар ДНК занжиридаги биронта азотли асос тушиб колса ёки бошқаси кушилиб колса, ДНК занжиридаги триплетнинг туплами ва уларнинг кетма — кет жойлашиши занжир буйича узгаради. Генетик код дунёда хаёт пайдо булгандан бери (3 млрд. йил) узгармай хукмронлик килмокда. Лекин, кейинги йилларда митохондриянинг ДНКсидаги нуклеотидлар тартиби биологик кодга тула тугри келмаслиги аниқланган.

17-жадвал

Генетик код

Биринчи азотли	Иккинчи азотли асос				Учинчи
	У	Ц	А	Г	
У	фенилаланин	Сери	Тирозин	Цистин	У
	фенилаланин	Сери	Тирозин	Цистеин	Ц
	лейцин	Сери	Терминатор	Терминатор	А
	Лейцин	Сери	Терминатор	Тирозин	Г
Ц	Лейцин	Пролин	Г истидин	Аргинин	У
	Лейцин	Пролин	Г истидин	Аргинин	Ц
	Лейцин	Пролин	Глицин	Аргинин	А
	Лейцин	Пролин	Глицин	Аргинин	Г
А	Изолейцин	Треонин	Аспарагин	Сери	У
	Изолейцин	Треонин	Аспарагин	Сери	Ц
	Изолейцин	Треонин	Лизин	Аргинин	А
	Метионин	Треонин	Лизин	Аргинин	Г
Г	Валин	Аланин	Аспарагин	Глицин	У
	Валин	Аланин	Аспарагин	Глицин	Ц
	Валин	Аланин	Глутамин	Глицин	А
	Валин	Аланин	Глутамин	Глицин	Г

Ишни бажариш тартиби.

Талабалар ирсиятнинг молекуляр асосларини методик курсатмадан укиб ва узлаштириб олгандан кейин, шу конуниятлар асосида олдин уқитувчи билан биргалликда, сунгра мустакил равишда масалалар ечади. Мустакил ечилган масалалар бахоланади.

Уқитувчи билан биргалликда ечадиган масалалардан намуналар келтираимиз.

1- масала. Куйидаги ДНК занжирининг редупликация натижасида хосил буладиган 2 чи занжирда нуклеотидлар жойлашиш тартибини аниқланг.

АГЦЦГ ААТГЦТТЦГЦГ А Шу
занжирда неча дона триплет (кодонлар) жойлашган ?

Масалани ечиш. Масалани ечишда ДНК молекуласининг комплементар усулда боғланишини эсда тутиш зарур: Аденин —Тимин, Гуанин—Цитозин.

А Г Ц Ц Г А А Т Г Ц Т Т Ц Г Ц Г А
1 1 1 1 1 1 1 1 : 1 1 1 1 2 1 2:
Т Ц Г Г Ц Т Т А Ц Г А А Г Ц Г Ц Т

Кодонда учта нуклеотид бирикмаси булгани учун, бу занжирда 5 та тулик кодон ва 1 та тулик эмас кодон бор.

2- масала. Геннинг бир қисми қуйидагича тузилган. Ц Ц Г Т А Ц Ц Ц А Г ЦТ. Шу ген таркибида ёзилган ахборотга мувофиқ қуриладиган оксил молекуласи узилишини аниқланг.

Масалани ечиш. Оксилнинг синтезланишида А—РНК матрица вазифасини бажаради, шунинг учун шу генга комплементар А—РНКни аниқлаймиз, бунда РНК молекуласида тимин урнига урацил жойлашишини эътиборга олсак, занжир қуйидагича булади.

Ц Ц Г Т А Ц Ц Ц А Г Ц Т
ctcttittctct
Г Г Ц А У Г Г Г У Ц Г А

Сунгра код жадвалидан (17-жадвал) фойдаланиб, ҳар бир триплетга мос аминокислотани аниқлаймиз: ГГЦ -глицин, АУГ- метионин, ГГУ - глицин, ЦГА - аргенин. Демак, шу ген таркибида қуйидаги оксил молекуласининг бир қисми ҳақида ахборот ёзилган: глицин - метионин - глицин-аргенин.

Мустақил ечиш учун масалалар.

1. Оксил молекуласининг бир қисми қуйидаги аминокислоталардан бошланади: лейцин- аспарагин-глутамин-фенилаланин-валин. Шу оксил ҳақидаги ахборат сакловчи ДНК нуклеотидларининг тартибини аниқланг.

2. Агар цитозин сони 900, тимин сони 1500 га тенг булса, ДНК молекуласининг узунлиги қанча булади?

3. Оксилнинг таркиби 80 та аминокислотадан иборат. Агар нуклеотидлар ораси 3,4 А булса, юқоридаги оксилни синтезловчи геннинг узунлиги неча ангстремга тенг булади?

4. Геннинг бир қисми қуйидаги нуклеотидлардан иборат. Т Г Т Т Ц Г Ц А Г Г А Г Ц Г Т Т Т Т. Агар нурлантириш натижасида а) чапдан 10-чи нуклеотид; б)10,11,12 нуклеотидлар тушиб қолса кодлашган аминокислоталар таркиби қандай булади?

5. А-РНК нуклеотидларнинг 34% ини гуанин, 18% ини урацил, 28%ини цитозин,20%ини аденин ташкил этади. Шу маълумотлардан фойдаланиб, РНК синтезига асос булган ДНК нинг қуш спиралидаги азотли асослар таркибини аниқланг.

Материал ва асбоб ускуналар

1. Нуклеин кислоталар таркиби генетик код ва оксил биосинтезига оид жадваллар

19- иш. МОНОДУРАГАЙ ЧАТИШТИРИШ

Ишдан мақсад: Монодурагай чатиштиришда белгиларни, биринчи F_1 ва иккинчи F_2 авлодда наслга угиш қонуниятларини, ота ва она организмларда бир хил белгиси билан фарқ киладиган усимликларни чатиштириш мисолларида урганиш.

Методик курсатмалар

Монодурагай чатиштириш деб, бир жуфт бир-биридан кескин фарқ Килувчи (альтернатив) белгиларга эга ота-она формаларини жуфтлашга айтади. Масалан, сарик донли нухатни яшил донли нухатни билан чатиштириш. Чатиштиришни харфлар билан ёзишни умумий услуби ишлаб чиқилган. Чатиштириш купайтириш аломати билан белгиланади - х. Ургочи жинси - \$ (Венера кузгуси), эркак жинси (Марс найзаси ва калкон) билан белгиланади. Устун келган белги бош харф-А билан, енгилган белги кичик а харф билан ифодаланади. Ота-оналар (parents) - P, дурагайлар F харфи билан (filialis- болалар) белгиланади. Биринчи авлод дурагайлари иккинчиси - F_2 ва хоқозо белгиланади. Маълумки, хар белгини наслга ути шин и 1 ген таъминлайди. Шунинг учун ирсиятнинг моддий негизи хромосома таркибида жойлашган генлар билан боғлиқ. Масалан, сарик дон ранги белгисини доминант ген-А, яшилни рецессив ген-а назорат килади. Ген жуфт булади. Гомологик хромосомаларни маълум бир нуктасида жойлашган хар бир жуфт ген аллель ген дейлади. Тана хужайраларидаги кариотип таркибига кирувчи хромосомалар ҳам жуфт-жуфт булиб, улар гомологик хромосомалар деб аталади. Тана хужайрасидаги жуфт аллель генлар жинсий хужайраларга айрим, алоҳида ҳолатда утади. Тана хужайраларидаги жуфт гомологик хромосомалар ҳам мейоз булиниш натижасида ҳосил булувчи гаметаларга алоҳида угада- Оналик ва оталик жинсий хужайралар қушилиб, зигота ҳосил қилинганда аллель генларнинг гомологик хромосомаларнинг жуфтлиги тикланади. Бинобарин, турли организмларда ташқи ва ички белги хоссаларнинг мажмуаси - фенотипни ва ана шу белги хоссаларнинг ривожини таъминловчи ирсиятнинг моддий асослари йиғиндисини генотипни фарқ қилиш зарур. Ирсият қонуларининг яратилишида Г.Мендел асос солган дурагайлаш методи қатга аҳамиятга эга. Бу метод узининг самарадорлиги туфайли барча генетикага оид илмий- тадқиқот ишларида кенг қулланилиб келинмоқда. Дурагайлаш методининг

мохияти куйидагилардан иборат: тажриба учун ота-она усимликлари сифатида урганилаётган белгилари буйича ирсий тоза (гомозиготали) ҳамда узаро кескин фарк киладиган (альтернатив) навлар олинади. Масалан, нухатнинг гули кизил-ок, уруги сарик-яшил рангда, уруг шакли текис буришган булади ва хокозо. Улар узаро чатиштирилиб олинган дурагай усимликларида ота-она белгиларининг ирсийланиши бир неча авлод давомида урганилади. Монодурагай чатиштириш натижасида биринчи бугинда устун чиккан белги доминант, яширинган белги рецессив белги дейилади. Биринчи бугин дурагайларининг урганилаётган белгиси буйича ухшашлиги Менделнинг биринчи қонуни дейилади. Агар биринчи бугин дурагайлари узаро чатиштирилса, иккинчи бугинда 75% доминант, 25% рецессив белгили формалар юзага келади. Ана шунга асосланиб, Мендель узининг иккинчи қонунини кашф этган. Унинг мазмуни G_2 дурагайларининг хилма-хил булиши ва уларда фенотип буйича 3:1, генотип буйича 1:2:1 нисбатда ажралиш руй беришидир. Генетик жихатдан бир хил жинсий хужайраларнинг кушилишидан ҳосил булган зигота, гомозигота, ҳар хил жинсий хужайралар кушилишидан ҳосил булган зигота, гетерозигота дейилади. Организмларда бир белги турлича курилишида номоён булади. Шунинг учун улар аллеломорф белгилар деб аталади. Белгиларнинг ривожланишини таъминловчи генлар эса аллель генлар дейилади.

Мисол учун нухат дони рангининг наслдан-наслга утишини олиб курсак, монодурагайларнинг G_1 ва G_2 бугинида тубандаги ҳодисани куриш мумкин.

P сарик яшил
AA x aa

G_1 сарик сарик
Aa x Aa

G_2 фенотип сарик сарик сарик яшил генотип AA : Aa : Aa : aa

Белгиларнинг наслдан наслга утишга дойр масалалар 4 хил типда тузилган: гаметалар олиш, фенотипга қараб генотипни аниқлаш, генотипга қараб фенотипни аниқлаш ва ҳам генотипни, ҳам фенотипни аниқлаш.

Масала-1: Ловия усимлиги D^a доннинг қора ранг белгиси-А доминант, оқ ранг-а рецессив ҳисобланади. Куйидаги генотипга эга усимликлар қандай тип гаметалар ҳосил қилиши мумкин:

а) AA, б) Aa, в) aa

МАСАЛАНИ ЕЧИШ ТАРТИБИ:

Биринчи ва учинчи организм гомозигота булгани учун бир хил гамета, иккинчи организм гетерозигота булгани учун икки хил гамета ҳосил қилади.

зигота $A A Aa aa / \downarrow \downarrow$

И О О О

гамета

Масала-2: Кизил рангли помидор, сарик рангли помидор билан чақиштирилганда, биринчи бугида (F₁) кизил рангли помидор олинди. Ота-она ва чақиштириш натижасида олинган помидор генотипини аниқланг.

Берилган: P фенотип кизил сарик
генотип ? ?

F₂ фенотип Г кизил
енотип ?

Ечиш: P фенотип кизил сарик
генотип AA x aa I

Натижада: Демак, **И** □

помидорнинг ота ва она

генотипига эга булиб, кизил ранг, сарик ранг устидан доминантлик қилади. Шунда F₁ да олинган помидор генотипи Aa булади.

Масала-3. Помидорда тубандаги генотипга эга булган организмларни чақиштиришдан қандай рангли помидорлар олинади?

Берилган: P фенотип ? ? P фенотип ?
генотип AA x aa генотип Aa x aa

Ечиш: P фенотип кизил сарик P фенотип кизил сарик генотип AA x aa
генотип Aa x aa

Г амета 

гамета **Н И Н**

F₁ фенотип кизил
генотип Aa

F₁ фенотип кизил сарик
генотип Aa aa

Натижа: Масаланинг биринчи кисмидаги ота-она организмлар гомозигота булгани, ҳамда кизил ранг сарик ранг устидан доминантлик қилгани учун биринчи бугиндаги помидорлар ранги кизил булади. Масаланинг иккинчи кисмидаги шартда ота-она формаларидан бири гетерозигота булгани сабаблй помидорларнинг 50% кизил ва 50% сарик булади.

Масала-4: 1<изил ва сарик рангли помидорлар чатиштирилганда ҳосил булган F₁нинг фенотипини ва генотипини топинг. Агар F₁ дурагай помидорлар узаро чатиштирилса, F₂ да қандай натижа кутиш мумкин.

Берилган: 1. P фенотип сарик кизил 2. P фенотип сарик кизил x A ?
 генотип aa генотип aa x A?

F₁ | фенотип ?
 генотип ? F?
 фенотип ?
 генотип ?

F₁ | фенотип ?
 генотип ? F₁
 фенотип ?
 генотип ?

Ечиш: 1. фенотип сарик кизил
 генотип aa x A A

2. фенотип сарик кизил
 генотип aa x Aa

гамета

I

I O

F₁ фенотип кизил кизил
 Генотип Aa x Aa
II

F₁ фенотип кизил сарик
 Aa x aa

0 0 II 1

0 0

Г амета

F₂ фенотип кизил кизил кизил сарик генотип
 AA Aa Aa aa

F₂ фенотип кизил сарик AA
 aa

Масаланинг биринчи кисмида ота-она формалари гомозигота булгани учун F₁ даги помидорларнинг генотипи Aa, фенотип кизил, F₂ даги помидорларнинг генотипи 1AA:2Aa:1aa, фенотипи эса 75% кизил, 25% сарик ранглардир. Масаланинг иккинчи кисмида ота-она формаларидан бири гетерозигота генотипга эга булганда, F₁ ва F₂ помидорлар генотип ва фенотип буйича 1:1 нисбатда ажралади. Шундай қилиб, монодурагай чатиштиришда ота-она организм бир белгиси билан узаро фарк қилади ва чатиштиришда иштрок этаётган доминант белгили

индивид гомозигота булса, F, бугинда урганилаётган белги буйича дурагайлар бир хил булиб, улар узаро чатиштирилса, иккинчи бугинда 3:1 нисбат, агар у рецессив белгили форма билан кайта чатиштирилса (беккросс) у холда нисбат 1:1 га тенг булади.

МУСТАКИЛ ЕЧИШ УЧУН МАСАЛАЛАР:

1. Ловия усимлигида донининг кора ранг белгиси-А доминант, ок ранг-а рецессив хисобланади. Куйидаги чатиштиришлардан олинган авлоднинг дон рангини аникланг.

а) AA x Aa б) Aa x Aa в) aa x AA с) Aa x aa

2. Донининг ранги кора гомозигота усимлик ок додли усимлик билан чатиштирилди. а) F, б) F₂ авлоднинг фенотипини аникланг. в[^] усимлиги ок додли (ота) усимлик билан кайта чатиштиришдан олинган авлоднинг фенотипини аникланг.

3. Кора додли усимлик ок додли усимлик билан чатиштирилганда факат кора дон олинди. Икки кора додли F усимликлари узаро чатиштирилганда олинган авлоднинг дон ранги кандай булади?

4. Кора дондан униб чиккан усимлик узидан чанглатилганда 75% кора ва 25% ок дон олинди. Бошлангич усимлик генотипини аникланг.

5. Гузанинг хосил шохи гомозигота чекланмаган (S) ва чекланган (s) формалари узаро чатиштирилди. F₁ хамда F₂ бугинининг генотипини ва фенотипини аникланг.

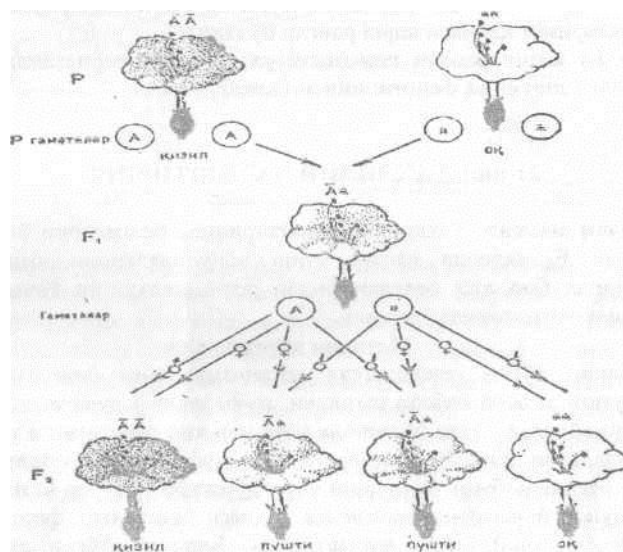
6. Помидор усимлигида усимликнинг нормал буйи - А, паст буйи - а генлари назоратида юзага чикади. а) агар авлод 1:1 нисбатда ажралиш хосил килса, чатиштиришга олинган усимликлар генотипини аникланг. б) агар авлод 3:1 нисбатда ажралиш хосил килса, она-ота усимликлари генотипини аникланг.

20 - и ш : ЧАЛА ДОМИНАНТЛИК

Мшдаи мақсад- Тур ичида дурагайлашда чала доминантлик белгиларнинг биринчи F, ва иккинчи F₂ авлодда наслга у^{тмм} қонуниятларини, ота ва она организмларда бир хил белгиси билан фарк киладиган усимликларни чатиштириш мисолларида урганиш.

Методик курсатмалар Менделгача ва ундан сунг усимликлар билан хайвонлар устида олиб борилган тажрибаларда биринчи бугин дурагайларда чала доминантлик ходисаси аникланди. Бундай ходисани Мендель нухатнинг баъзи бир белгилари буйича олиб борган тажрибаларида хам кузатди. Чала доминантликда биринчи бугин дурагай (Aa) да ота ёки она организмнинг

белгилари тулик намоён булмай, оралик характерда булади, яъни ота ёки она организмга бир оз ухшаб кетади. Чала доминантликка номозшомгул нинг *ок*, ва кизил гулли формаларини чатиштиришдан олинган пушти гулли дурагайлар мисол булиши мумкин. Юкорида келтирилган мисоллардан маълумки, тулик устун келишда иккинчи бугин дурагайнинг фенотип буйича ажралиши (3:1) генотип буйича (1:2:1) ажралишига мос келмайди, чунки гетерозигота (*Aa*) ташки курунишидан гомозигота пайдо булади. Номозшомгулда гул рангининг наслдан-наслга тулик берилмаслиги (*AA*) дан фарк килмайди. Чала доминантликда иккинчи бугин дурагайларнинг белгилар буйича фенотип ва генотип ажралиши бир хил булади, яъни доминант гомозигота (*AA*) гетерозигота (*Aa*) дан фарк килади. Куриб чиқилаётган масалада иккинчи бугин дурагайлари фенотип ва генотипда гул ранги буйича куйидагича: 1(*AA*) кизил 2(*Aa*) пушти 1(*aa*) ок гулли усимликларга ажралади. Бунда кизил ранг шартли равишда доминант, ок ранг рецессив деб олинади. Чала доминантлик дурагайлари гомозигота формалардан (*AA* ва *aa*) осон аниқлашга имкон беради. Генотип формуласи буйича, чала доминантликни тулик доминантликдан ажратиш учун унинг харфлари устига чизик куйилади (масалан, *Aa*). Чала доминантлик ходисаси кенг тарқалган булиб, гетерозис усимлигининг гули, кулуннай меваси, товуклар пасти, корамол ва куйлар юнги рангининг кейинги бугинларга утишида кузатишган. Чала доминантлик дурагайларда узгарувчанлик ходисасининг келиб чиқишига сабаб булади.



P фенотип кизил ок генотип AA x aa
 F1 фенотип пушти пушти генотип A a x Aa
 F2 фенотип кизил пушти пушти ок
 генотип AA Aa Aa aa

МУСТАКИЛ ЕЧИШ УЧУН МАСАЛАЛАР:

1. Номозшомгул усимликнинг кизил ранг белгиси - R, ок ранг белгиси - r тулик устун келмайди. R ва r генлар узаро таъсири пушти ранг гул хосил килади. Куйидаги чатиштирилшлардан хосил булган авлоднинг гул рангини аникланг:

а) $Rr \times Rr$ б) $RR \times Rr$ в) $rr \times rr$ г) $Rr \times rr$

2. Гу за да малла рангли тола ок тола устидан кисман доминантлик килгани учун F1 бугинда новвот ранг толали форма хосил булади. Агар F1 дурагайлар узаро чатиштирилса, F2 да кандай натижа олинади?

3. Гузанинг пояси, шохлари, барглари антоциан рангли - Rr ва яшил рангли-rr булади. F1 оч антоциан рангли булади. Куйидаги генотипли усимликлар чатиштирилганда, кандай фенотипли усимликлар х,осил

а) $RpRr \times Rprp$; б) $Rprp \times rprp$; в) $RpRr \times rprp$

4. Гузанинг оч антоциан рангли усимликлари узаро чатиштирилишидан 680 та усимлик олинади. Шундан 340 таси оч антоциан рангли. Колган усимликларнинг канчаси яшил рангли булади?

5. Пушти ва кизил рангли номозшомгуллар чатиштирилганда олинган авлоднинг генотип ва фенотипини аникланг.

21-иш: ТАХЛИЛИЙ ЧАТИШТИРИШ

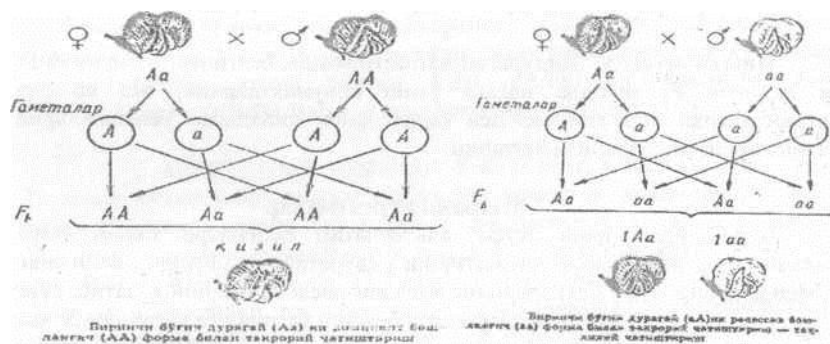
Ишдан мақсад- Тахлилий чатиштиришда, белгиларни биринчи F ва иккинчи F2 авлодда наслга у^{тм} конуниятларини, ота ва она организмларда бир хил белгиси билан фарк киладиган усимликларни чатиштириш мисолларида урганиш.

Методик курсатмалар Иккинчи бугин гетерозигота организмларнинг белгилар буйича ажралишининг асосий сабаби шундаки, жуфт генлар дурагайда сакланиб жинсий хужайралар хосил булишида улар хар хил гаметаларга таркалади. Хосил буладиган жинсий хужайрага хар жуфт гendan факат битгаси берилади. Мендель буни текшириш учун дурагайни такрор чатиштиради. Бунинг учун у дурагайни гомозигота холдаги бошлангич формаларнинг бири (ота ёки она) билан чатиштиради. Биринчи бугин дурагайини

гомозигота холдаги (доминант ёки рецессив) бошлангич форма (ота ёки она) билан чатиштириш *такрорий тўйинтирувчи чатиштириш*, яъни *беккрос* (P харфи билан ифодаланади) дейилади. Демак, такрорий чатиштириш формуласи $Aa \times AA$ ёки $Aa \times aa$ булади. Бу икки чатиштириш генетик текшириш ва селекция амалиёти учун хар хил ахамиятга эга. Биринчи бугин (Aa) дурагайни доминант аллелга эга булган гомозигота форма (AA) билан чатиштириш натижасида ташки курилиши бир хил булган авлод олинади.

Бошлангич форманинг барча гаметалари доминант аллель A га эга булади; дурагайда эса A ва a аллелга эга булган икки хил гамета хосил булади. Шунинг учун уругланишда бу гаметапарнинг тасодифан кушилиши натижасида хосил булган авлоднинг генотиби $2Aa : 2AA$ ёки $1:1$ нисбатда ажралади; фенотип буйича эса ажрапмайди ($1:0$).

Генетик текшириш учун (Aa) дурагайини рецессив генотипли (aa) гомозигота форма билан чатиштириш ($Aa \times aa$) алохида ахамиятга эга. Бундай чатиштириш *тсўлий (сиалитик) чатиштириш* дейилади. Чатиштириш натижасида олинган авлод $1 Aa : 1aa$ нисбатда ажралади.



Биринчи бугин дурагай (Aa) ни рецессив генли гомозигота форма (aa) билан чатиштиришдан олинган авлоднинг ажралиши дурагайнинг ирсий тузилмасини текширишга ёрдам беради. Тахлилий чатиштириш икки хил гаметанинг тенг нисбатда хосил булишини исботлайдиган далил булиб хизмат килади. Бу услуб ёрдамида дурагайнинг хоҳпаган бугинида (F_1 , F_2 , F_3 ва F_4 хоказода) унинг урганилаётган жуфт генлари буйича гетерозиготалигини текшириш мумкин. Бошлангич формаларнинг барча гаметалари доминант аллель A га эга булади, дурагайда эса A ва a аллелга эга булган 2 та гамета хосил булади. Натижада хосил булган авлоднинг генотиби $2 Aa : 2 AA$ ёки $1:1$ нисбатда ажратилади, фенотип эса ажралмайди ($1:0$). Генетик текшириш учун биринчи бутин (Aa) дурагайни

рецессив (aa) гомозигота форма билан чатиштириш (Aa x aa) тахлилий чатиштириш дейилади. Олинган авлод 1Aa : 1aa нисбатда ажралади. Тахлилий чатиштириш 2 хил гаметанинг тенг нисбатда хосил булишини исботлайдиган далил булиб хизмат килади,

МУСТАКИЛ ИШЛАШ УЧУН МАСАЛАЛАР

1. Ловия усимлигида доннинг кора ранг С доминант, ок рангни эса с ген таъсирида назорат килинади. Кора гетерозигот донли F₁ усимликлари ок донли -а усимлик билан такрор чатиштирилса F₂, дурагай усимликларининг генотип ва фенотипи кандай булади?
2. Итларда кора ранг А доминант, малла ранг рецессив - а хисобланади. Агар кора гетерозиготали F, дурагай Аа итлар такрор рецессив гомозигот - аа малла ит билан чатиштирилса, авлод ранги кандай булади?
3. Кора гетерозиготали F₁ дурагай авлоди такрор кора гомозигот ит билан чатиштирилса F₂, авлод генотипи ва фенотипини аниқланг?

22 - иш: ДИДУРАГАЙ ЧАТИШТИРИШ

Ншдап максад: Дидурагай чатиштиришда, белгиларни биринчи F₁ ва иккинчи F₂ авлодда наслга утиш конуниятларини, ота ва она организмларда бир хил белгиси билан фарк киладиган усимликларни чатиштириш мисолларида урганиш.

Методик курсатмалар Бир-биридан икки жуфт альтернатив белгилари билан фарк киладиган организмларни чатиштириш дидурагай чатиштириш дейилади. Г.Мендель бир жуфт белгиларнинг наслдан-наслга утиш и ни кузатиб, сунг икки, учта ва ундан куп белгиларнинг утишини урганишга киришди. У хар хил жуфт белгилар бир-биридан мустакил равишда наслдан-наслга утишини аниқдади. Г. Мендельнинг олдинги икки конуни каби учинчи конуни хам нухат устида олиб борган тажрибалардан келиб чикиб, "хар хил жуфт белгиларининг бир-биридан мустакил равишда наслдан-наслга утиш конуни" деб аталади. Г.Мендель дидурагай чатиштириш учун икки жуфт белги билан фарк киладиган, яъни биринчисининг дони сарик ва силлик, иккинчисиники яшил ва буришган гомозигота усимликларини олади. Уларни чатиштиришдан олинган Г, биринчи бугин дурагайлари сарик ва силлик донли будди. Демак, сарик дон яшил дондан, силлик дон эса буришган дондан устун келади. Масалан, сарик дон ранг белгисини доминант ген-А, яшил рангли-а, силлик дон шаклини-В, буришган дон шаклини—в деб ифодаласак, она усимликнинг генотипи ААВВ отаники эса аавв булади. Улардан АВ ва ав гаметалари хосил булади. Биринчи

бугин дурагайнинг генотиби АаВв булиб икки жуфт аллель буйича гетерозигота, яъни дигетерозиготадир. Шу икки белги буйича гетерозиготаликни текшириб куриш учун Г.Мендель тахлилий чатиштириш утказиб унда биринчи бугинда (F₁) дурагайини иккита рецессив белгиси буйича гомозигота булган аавв форма билан такрор чатиштириб курди. Дидурагайда мейоз булиниши натижасида турт хил гамета: АВ, аВ, Ав, ав, хосил булади. Гомозигота аавв форма эса, факат бир хил ав гамета хосил килади. Биринчи бугин дурагайи /АаВв/ рецессив гомозигота аавв форма билан чатиштирилганда гаметаларнинг тенг имкониятларда кушилиши натижасида турт хил зигота /АаВв : ааВв : Аавв : аавв/ хосил булади. Шундай килиб, тахлилий чатиштириш натижасида дурагай организмнинг генотиби аниклангач, биринчи бугин (G₁) узаро чатиштирилади.

Биринчи бугин дурагайлар узаро чатиштирилганда G₂ да туртта фенотипик синф хосил булиб, улар 9:3:3:1 нисбатда ажралади. Бу нисбат монодурагайларда белгилар наслдан-наслга тулик утиш да G₂ авлодда фенотип буйича хосил булган 3:1 нисбатнинг квадрата, яъни (3 сарик : 1 яшил) x (3 текис : 1 буришган) узаро чатишиши туфайли хосил булади.

Генотип буйича дидурагайларнинг ажралиши 1:2:2:4:1:2:1:2:1 нисбатда булади. У монодурагайларнинг тулик ирсийланишида G₂ авлодда генотип буйича хосил булган 1:2:1 нисбатнинг квадрата, яъни (АА:Аа:Аа:аа) x (ВВ:Вв:Вв:вв) узаро чатишиши натижасидир.

МУСТАКИЛ ИШЛАШ УЧУИ МАСАЛАЛАР

1. Помидор мевасининг юмалок шакли (А) ноқсимон шаклидан (а), кизил ранги (В) сарик ранги (в) устидан доминантлик килади. Тубандаги генотипли помидорлар мевасининг шакли ва рангини аникланг.
 - а) ААВВ; б) АаВВ; в) ааВВ; г) ААВв; д) АаВв; е) Аавв; ж) аавв
2. Гузанинг хосил шохи чекланмаган (S) ва чекланган (s), гултожибарглари сарик-лимонранг (Y) ва оч сарик (y) булади. Куйидаги генотипли усимликлардан кандай гаметалар хосил булади?
 - а) SSуу x ssуу; б) Ssуу x ББУУ; в) SSуу x ssуу.
 Генотиплари куйидагича булган усимликларнинг фенотипини аникланг.

а) SSYY x SSYy;	б) SsYy x ssyy.
-----------------	-----------------
3. Нухатнинг узун пояли, ок гултожибаргли формаси калта пояли, кизил гултожибаргли формаси билан чатиштирилган, F₁ да 120 та узун пояли, кизил гултожибаргли, F₂ да 720 та усимлик хосил булади:
 - а) F₁ неча хил генотипга эга булади?
 - б) F₁ да неча хил гамета хосил килади?
 - в) G₂ даги усимликларнинг нечтаси узун пояли, кизил гултожибаргли булади?
 - г) F₂ даги усимликларнинг нечтаси узун пояли, ок гултожибаргли булади?

23 - иш: ПОЛИДУРАГАЙ ЧАТИШТИРИШ

Ишдан мақсад- Полидурагай чатиштиришда, белгиларни биринчи F, ва иккинчи F₂ авлодда наслга утиш конуниятларини, ота ва она организмларда бир хил белгиси билан фарк қиладиган усимликларни чатиштириш мисолларида урганиш.

Методшс курсатмалар

Учта, туртга ва ундан куп жуфт белгиси билан фарк қиладиган организмларни чатиштириш - полидурагай чатиштириш дейилади. Бу усулда чатиштиришдан олинган Г₂ дурагайларда ажралиш комбинациялар сони купади. Полидурагай чатиштиришда ҳам белгиларнинг тулик ва оралик холда наслдан - наслга утиши кузатилади. Уч жуфт альтернатив белгилари билан фарк килувчи организмлар (тридурагай) чатиштирилганда иккинчи бугинда (Г₂) фенотипи буйича ажралиш 27:9:9:3:3:3:1 нисбатда булиб, у монодурагайнинг Г₂ да фенотип буйича ажралиши, яъни (3А:1а) х (3В:1в) х (3С:1с) купайтмасидаи келиб чиқади. Оралик холда наслдан - наслга уташда эса фенотип синфлар сони г.енотипик синфлар сонига мос булади. Мазкур холда Мендельнинг учинчи конуни жуфт белгиларнинг бир - биридан мустасно холда наслдан-наслга утиши асосида вужудга келади.

Шундай килиб, хар жуфт альтернатив белгиларнинг Г₂ да фенотип буйича ажралиши 3:1 нисбатга тенг. Бу бошлангич нисбат мейозда гомологик хромосомаларнинг аник таркапиш механизми билан таъминланади. Полидурагай чатиштириш иккинчи бугинида (F₂) хар хил альтернатив белгиларнинг фенотипи буйича мустакил ажралиш принципи (3+1)" формуласи билан ифодаланади. Бу ерда п-жуфт альтернатив белгилар сонидир. Бу формуладан фойдаланиб, чатиштиришда иштирок этадиган исталган сондаги жуфт белгининг фенотипи буйича ажралиш класслари сонини хисоблаш мумкин. Масалан, монодурагай чатиштиришда (3+1)¹ =3:1, яъни 2 класс, дидурагай чатиштиришда (3+1)² 9:3:3:1, яъни 4 класс, тридурагай (3+1)³ = 27:9:9:3:3:3:1, яъни 8 класс ва хокозо.

Бошкача айтганда, Г₂ да хосил буладиган фенотипик класслар сони 2_п формула билан белгиланади, бу ерда 2 бир жуфт гомологик хромосомалардаги генларнинг жуфтлигини (аллеллигини) , п- гомологик булмаган хромосомалардаги жуфт фенотип буйича ажралиш класслари сони 2¹ = 2 та, дидурагайда 2² = 4 та, тридурагайда 2³ = 8 та ва хокозо. Шу йул билан биринчи бугин дурагайда хосил буладиган гамета хилларини ва Г₂ да гаметалар комбинациясини хисоблаб чикиш мумкин:

монодурагайда 2 хил гамета $2^1 = A : a$, дидурагайда 4 хил гамета еки $T - \underline{AB}$: тридурагайда 8 хил a

гамета ёки $2^3 = ABC$ хосил булади. Шундай экан, F_2 да хосил авс буладиган гаметалар хилининг сонини 2п формула билан топиш мумкин, бу ерда п-чатиштиришда иштирок этадиган генлар сони. Масалан, биринчи бугин монодурагайда 2 хил эркак ва ургочи гаметалар хосил бўлиб, уларнинг кушилишидан 4 та комбинация : $J_A : 2A : \underline{1A}$. яъни $A a a$

$A a a$

4^1 хосил булади. Дидурагай чатиштиришда $4^2 = 16$, тридурагай чатиштиришда $4^3 = 64$ та гамета комбинацияси булади. 4^n формуласи гаметалар комбинацияси сонини билдириб, бу ерда асос 4 монодурагай чатиштиришда эркак ва ургочи гаметалар комбинациясининг сонини п- жуфт генлар сонини курсатади. Шундай қилиб полидурагай чатиштиришда генлар сони аниқ булганда $F |$ да хосил буладиган гамета хиллари сонини, уругланиш натижасида уларнинг бирикиш сонини ҳамда генотипик ва фенотипик класслар сонини ҳисоблаш мумкин. Шуни айтиш керакки, келтирилган бу ҳисоблашлар генлари гомологик булмаган хромосомалар учунгина хақиқийдир.

1- МАСАЛА: Куйидаги генотипга эга усимликлар қандай хил гаметалар хосил қилади :

а) $AaBbCc$ б) $aaBbCc$ в) $AaBbCc$ г) $AaBbCcDD$ Масалани ечиш тартиби: Масалада 3 та тридурагайли ва 1 та тетрадурагайли генотип берилган. Юқорида монодурагай чатиштиришда 2 хил гамета $2^1 = A$ дидурагайда 4 а хил гамета еки $2^2 = \underline{AB}$, тридурагайда

$ав$

8 хил гамета ёки $2^3 = \underline{ABC}$ хосил булади $авс$

дейилган эди. Лекин, масаланинг а ва б қисмларидаги генотипларда битгадан генлар гомозигота (BB ва aa) формада булгани учун 4 тадан гамета: а) ABC , ABc , aBC , aBc ва б) aBC , aBc , $авC$, $авс$ хосил булади. Масаланинг в қисмидаги генотипдан 8 хил (ABC , ABc , AvC , Avc , aBC , aBc , $авC$, $авс$) гамета хосил булади. Масаланинг г қисмидаги тетрадурагайлар 16 хил гамета ёки $2^4 = \underline{ABCD}$ хосил бўлиши керак эди, аммо $aabcd$ генотипдаги икки ген (BB ва DD) гомозигота формада булгани учун 4 та гамета ($ABCD$, $ABcD$, $aBCD$, $aBcD$) хосил булади.

2- МАСАЛА: Иккита $AaBbCc$ генотипли тридурагайлар бир-бири билан чатиштирилди. А, В ва С генлар узларининг аллеллари устидан доминантлик қилади.

- а) шу тридурагайлардан канча гамета ва тип хосил булишини.
- б) F₁ да фенотип буйича кандай ажралиш руй беришни.
- в) олинган наслнинг канча кисмида учта доминант ва учта рецессив ген булишини аникланг.

МАСАЛАНИ ЕЧИШ ТАРТИБИ Масалани ечишда дурагайлар генотипик (AaBbCc) уч белги буйича гетерозиготали, яъни тригетерозиготали эканлигига эътибор бериш керак, шу нуқтаи назардан масланинг а пунктини ечадиган булсак , гаметалар хиллари 2^п формуласи билан топиладиган булса ва чатиштирилаётган генотиплар 3 хил белги билан фарк килаётган булса , ота ва она формасининг хар биридан 2³=8 хил гамета (ABC, ABc, AbC, АвС, авС, аВС, авс) хосил булади. Фенотип буйича класслар сони 2³= 8 та (27:9:9:9:3:3:3:1) булади. Бу сонлар (3:1) (3:1) (3:!) ни купайтиришдан келиб чикади. Генотип буйича ажралиш 3³= 27 га тенг булади. Бу сон монодурагай чатиштиришдан олинган 1:2:1 генотипик ажралиши (1:2:1) (1:2:1) (1:2:1) узаро купайтиришдан олинади. Масаланинг б пунктини ечиш учун чатиштириш натижасини Пеннет катакчасига солиб хисоблаб ч и килади. Натижада учта доминант генли 27 та генотип ва учта рецессив генли 1 та генотип олинади.

МУСТАКИЛ ИШЛАШ УЧУН МАСАЛАЛАР

1. Нухат донининг сарик белгиси (А) яшил (а), силликдиги (В) буришганлиги (в), гултожибаргининг кизиллиги (С) оклиги (с) устидан доминантлик килади. Куйидаги генотипли организмлардан кандай гаметалар олиш мумкин? 1) AABVCC; 2) AaBVCC; 3) AAVvCC; 4) AaVvCC; 5) AaBVCC; 6) Aаввсс; 7) AaVvCc; 8) AаввCc.
2. Куйидаги генотипли организмларнинг фенотипини аникланг. AaBbCc; AaBвсс; Aаввсс; AaBvCc; aaBвсс; aаввCc; aаввсс.
3. Куйидаги генотипга эга формаларни чатиштириш натижасида хосил булган нухатларнинг фенотипини аникланг. 1) AaBbCc x aаввсс, 2) AaBvCC x aaBVCC, 3) AABVCC x AaBvCC, 4) AaBvCC x aaBvCc, 5) aаввCC x AаввCc
4. Куйидаги генотипли организм кандай гаметалар хосил килади ?
1) AaBeCcDd; 2) AaBeCcDdEe
5. Агар AaBeCcDd генотипга эга дурагай билан aaeccdd форма чатиштирилса, у холда: а) дурагайдан неча хил гамета олиш мумкин; б) уларнинг нечтаси 4 та доминант; в) нечтаси 4 та рецессив генга эга булади?

24- иш: ГЕНЛАРНИНГ УЗАРО ТАЪСИРИ. КОМПЛЕМЕНТАР ТАЪСИРИ

Ишдан мақсад- Генларни комплементар таъсирини, биринчи F₁ ва иккинчи F₂ авлодда наслга у^{тиш} конуниятларини, ота ва она организмларда бир хил белгиси билан фарк киладиган усимликларни чапиштириш мисолларида урганиш.

Методик курсатмалар

Ирсият конуниятини характерловчи яна бир асосий ходиса индивидуал организмда генларнинг у^{3aP°} таъсиридир. Маълумки, организмларнинг индивидуал ривожланиш жараёнида генларнинг таъсири рўёбга чиқади. Илгари хар бир белгининг шаклланишига фақат битта ирсий ом ил. яъни ген сабабчи деб каралар эди. Кейинги текширишларда геннинг хусусиятлари анча тулик у^{ганил Дⁿ} - Ген ирсият бирлиги сифатида организмларнинг белги ва хусусиятларини аниқлайди. У бирон биохимиявий реакциянинг боришига организмларнинг маълум белгиларининг яхши ривожланишига ёки умуман ривожланмаслигига сабабчи булади. Ген куп томонлама таъсир курсатиши мумкин, яъни у хар-хил реакцияларнинг боришига ва организмларнинг куп белгиларининг ривожланишига бевосита таъсир килишни мумкин. Бу ходиса геннинг плейотроп ёки куп томонлама таъсири деб аталади. Аллель булмаган генларнинг узаро таъсири жуда кенг тарқалган, бироқ кам урганилган. Генларнинг узаро таъсир этиш ходисасида ажралиш - дидурагай чапиштиришнинг иккинчи бугинида фенотип буйича кузатилган ажралиш нисбатидан фарк килиб, 9:7; 9:3:4; 13:3; 12:3:1; 15:1; 10:3:3; 9:6:1 нисбатда булиши мумкин. Генлар узаро таъсирининг бир неча хили (генларнинг комплементар таъсири; эпистаз таъсири; полимер таъсири; модификатор-турланиб курсатувчи таъсири) маълум. Генлар узаро таъсирининг комплементар типиди бир белги иккита геннинг узаро таъсири туфайли хосил булади. Лекин белгига таъсир этувчи генлар тенг кийматга эга булмай, улардан бири асосий, иккинчиси тулдирувчи вазифани бажаради. Комплементар холда наслдан-наслга утиш 3 хил булади. 1) белгини янги фенотипини хосил булишида иштирок этадиган хар икки ноаллель ген мустакил равишда у ёки бу белгига таъсир этади, 2) Янги фенотипни хосил булишида иштирок этадиган икки ноаллель геннинг бири мустакил равишда белгини вужудга келтиради. Иккинчи ноаллель ген эса бундай хусусиятга эга булмайди. 3) Комплементар холда наслдан-наслга у^{тиш} Да ноаллель генлар алохида-алохида равишда белгига мустакил таъсир курсата олмайди.

Доминант ва рецессив генларнинг узаро таъсирига караб комплементар холда наслдан-наслга утишнинг иккинчи бугинида хилма-

хиллик 9:3:3:1; 9:7; 9:3:4; 9:6:1 нисбатда ажралиш руй беради. Шулардан бири 9:7 нисбатдаги ажралишга мисол келтирайлик: Генларининг комплементар таъсири икки ок гулли нухат навларини чатиштиришда кузатилади. Бунда F₁ дурагайлари пушти гулли, F₂ авлодда эса 9:7 нисбатда ажралиш кузатилади ёки 9/16 пушти гулли 7/16 кием усимликлар ок гул хосил килади. Бу чатиштиришни куйидагича ёзиш мумкин:

Генотип AaBb X aaBB

гамета



F₁, AaBb - пушти гул

F₁ усимликлари (AaBb x AaBb) узаро чатиштирилса 16 та авлод олинади. Улардан 2 та доминант генли (A ва B) генотиби булганлари пушти, факат бир A ёки B генли ва рецессив (aabb) генли кисми эса ок гул хосил килади. Фенотип буйича F₂ авлодда 9 пушти гул: 7 ок гулли усимликлар хосил булади. Пушти гулли усимликлар генотип куйидагилар:

1 AaBB, 2 AaBb, 2 AaBb, 4 AaBb. Ок гулли усимликлар генотиби эса куйидагилардир: 1 AaBb, 2 AaBb, 1 aaBB, 2 aabb, 1 aabb.

МУСТАКИЛ ИШЛАШ УЧУН МАСАЛАЛАР

1. Ковокнинг гардишеимон мева шакли икки доминант генлар A ва B таъсирида юзага чиқади, Агар генотипда шу генларнинг бири булмаса, мева шарсимон шаклда булади. Куйидаги чатиштиришлардан хосил булган авлоднинг генотип ва фенотипини аниқланг:

- а) AaBb x AaBB б) AaBb x aabb
 в) AaBB x aabb г) AaBb x aaBb
 д) AaBB x AaBb е) AaBb x AaBb

2. Картошка тугунагида антоциан ранг булиши асосий P ва R генларига боглик. Лекин улар уз таъсирини доминант D гени булгандагина фенотипда намоён килади. Шунга кура, P-rr-D-генотипли картошка тугунаги кук-бинафша ранг; P-R-D-генотипли тугунаги кизил- бинафша ранг; rr-R-D генотипли тугунаги пушти рангда булади. Бошка холатларда тугунак ок рангда. Картошканинг гетерозигота кизил- бинафша тугунакли усимлиги гомозигота ок рангли тугунак хосил килувчи rrgrdd генотипли усимликнинг чанги билан чанглатилади. F₂ да 152 та усимлик хосил булади.

- а) кизил-бинафша тугунакли усимлик неча хил гамета хосил килади.

- б) F_2 да нечта усимлик кизил-бинафша ранг тугунакли булиши мумкин?
 в) F_2 нечта хил генотипга эга булади?
 г) ок тугунакли усимликлар канча?
 д) ок тугунакли усимликлардан нечтаси кейинчалик ажралмайди?

25- иш: ГЕНЛАРНИ ЭПИСТАЗТАЪСИРИ

Ишдан мақсад- Генларни эпистаз таъсирини, биринчи F_1 ва иккинчи F_2 авлодда наслга утиш қонуниятларини, ота ва она организмларда бир хил белгиси билан фарқ киладиган усимликларни чақиштириш мисолларида урганиш.

Методик курсатмалар

Эпистаз - бир доминант геннинг иккинчи доминант ген устидан устунлик қилишидир. Устунлик қилувчи генга эпистатик, енгилувчи генга гипостатик ген дейилади. Эпистатик генлар доминант ёки рецессив булишлари мумкин. Эпистаз оддий доминантликдан шу билан фарқ киладики, бунда аллель генлар таъсири урнига $A>a$ ноаллель генлар таъсири $A>B$ ёки $aa>B$, ёки $aa>bb$ юз беради. Эпистазда фенотип буйича нисбат 13:3; 9:3:4; 12:3:1 булиши мумкин. Энди доминант эпистазга дойр масала ечиш намунасини келтирамиз.

1- МАСАҲА: Ковокда Y гени меванинг сарик рангини, y гени яшил рангини ифодалайди. W доминант, w рецессив ингибитор. Ок ва яшил ковокни чақиштириш натижасида ҳосил булган F_1 нинг узаро чақишишидан F_2 да 12 та ок, 3 та сарик, 1 та яшил ковок ҳосил булган:

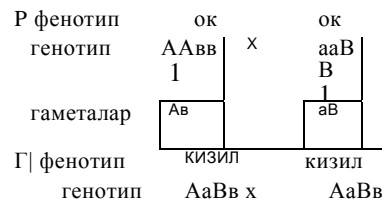
1. Ота-онанинг F_1 ва F_2 дурагайлари нинг генотипини аниқланг, 2. Олинган натижага қараб, ноаллель генлар орасидаги узаро таъсирни тушунтиринг.

<p>а , Ечиш: Р фенотип ок генотип $WYYX$</p>	<p>яшил wyy</p>
<p>гаметалар</p>	<p>wY wy</p>
<p>F_1 фенотип ок</p>	<p>ок</p>
<p>генотип $WwYy$ $WwYy$,</p>	

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

Рецессив эпistasга дойр масала ечиш.

2- МАСАҲА. Хидли нухатнинг гултожибарглари кизил ва ок рангда булади. Генотипи бошка-бошка булган иккита ок гултожибаргли формаси чаптишилган. Натижада Г₁ да кизил гултожибаргли формалар, Г₂ да 9/16 кизил, 1/16 ок гултожибаргли формалар олинган. Ота-онанинг, Г, аа Г₂ дурагайларнинг генотипини аниқланг.



F₂

Ж.	АВ	Ав	аВ	ав
АВ	кизил ААВВ	кизил ААВв	кизил АаВВ	кизил АаВв
Ав	кизил ААВв	ок ААвв	кизил АаВв	ок Аавв
аВ	кизил АаВВ	кизил АаВв	ок ааВВ	ок ааВв
ав	кизил АаВв	ок Аавв	ок ааВв	ок аавв

МУСТАКИЛ Е4ШУ УЧУН МАСАЛАЛАР

- Сули усимлигида доннинг кора ранги доминант ген-А, кулранг белгиси доминант ген-В-таъсирида юзага чиқади. А ген В генига нисбатан эпистатик ҳисобланади. Агар зиготада шу икки доминант генлар булмаса, ок дон ривожланади. Куйидаги чатиштиришлардан хосил булган авлоднинг генотипини ва фенотипини аниқланг:
 - ааВв х аавв, б) ааВВ х ааВв, в) Аавв х Аавв,
 - г) Аавв х ааВв, д) АаВВ х АаВВ, ж) АаВв х АаВв
- Гузада В ген толанинг малла, в ген ок рангда булишини таъминлайди. А ген эса юкоридаги хар иккала ген таъсирини бугиб толанинг яшил рангда булишига олиб келади. а ген эса тола рангига таъсир курсатмайди. ааВВ ва ААавв генотипли линияларни чатиштириб F₁ да 116 та усимлик ,F₁ ни уз-узини чанглатишдан F₂ да 800 усимлик олинган ?
 - а) F₁ даги усимликларнинг канчаси яшил толали?
 - б) G₂ даги усимликларнинг канчаси малла, канчаси яшил ва канчаси ок толали булган?

26- иш: ГЕНЛАРНИ ПОЛИМЕР ТАЪСИРИ

Ишдан максад: Генларни полимер таъсирини биринчи F₁ ва иккинчи F₂ авлодда наслга утиш конуниятларини, усимликларни чатиштириш мисолларида урганиш.

Методик курсатмалар Генларнинг узаро полимер таъсири дейилганда иккита ва ундан куп геннинг бир хил йуналишдаги таъсири тушунилади. Бунда аллель булмаган бир хилдаги бир нечта ген битта белгининг ривохсланишига ухшаш таъсир курсатади. Бундай генларнинг йигиндиси куп булса, организмнинг белгиси кучли ривожланади. Полимер генлар индекси билан фарк килувчи бир хил харфлар билан белгиланади. Чунончи, A¹A¹A²A²A³A³-) ёки a¹a¹a²a²a³a³ кишлок хужалик экинлари, чорва молларининг хужаликда ахамиятли микдорий белгилари, баъзан сифат белгилари полимер генлар таъсирида ривожланади. Полимер белгиларнинг наслга утиши тук кизил - A¹A¹A² ва ок донли a¹a¹a²a² бугдой турларини чатиштириш тажрибасида урганилган. Тажрибада G₂ авлодда дурагайлар фенотипи 15:1 нисбатда ажралиш хосил килади. Яъни, 15/16 кисми тук кизилдан оч кизилгача хар хил , 1/16 кисми ок донли хосил килади. F₃ авлодни генетик анализ килишда шуни курсатдики, факат тук кизил ва ок дондан униб чиккан усимликлар ажралиш бермайди. Лекин оралик рангли дон хосил килган усимликлар кейинги авлодда

ажралиш беради. Юкоридаги курсатилган чатиштиришни куйидагича ёзиш мумкин:

P фенотип тук кизил донли ок кизил донли
 генотип $A_1A_2/A_2A_2 \times a_1a_2/a_2a_2$
I I

ге метал ар

A_1A_2

$3a_2$

F₁ фенотип Кизил бугдой
 генотип A_1a_2/A_2a_2

F₂ дурагай усимликларини узидан чанглаиб, F₂ авлод олинади. F₂ жадвални тахдил киладиган булсак, F₂ авлодда бугдой рангининг ажралиши куйидагича булганлигини кураимиз: 1 та тук кизил дон, 4 та кизил дон, 6 та оч кизил дон, 4 та пушти ранг дон ва 1 та ок дон. Кизил рангли бугдойлар умумлаштириб тахдил киладиган булсак, ажралиш 15:1 нисбатда булишини кураимиз.

F₂

	A_1A_2	A_1a_2	a_1A_2	a_1a_2
A_1A_2	тук кизил дон A_1A_2/A_2A_2	кизил дон A_1A_2/A_2a_2	КИЗИЛ ДОН A_1a_2/A_2A_2	ОЧ КИЗИЛ ДОН A_1a_2/A_2a_2
A_1a_2	кизил дон A_1a_2/A_2a_2	оч кизил дон A_1a_2/A_1a_2	ОЧ КИЗИЛ ДОН A_1a_2/a_1A_2	пушти ранг дон A_1a_2/a_1a_2
a_1A_2	кизил дон a_1A_2/A_2A_2	оч кизил дон a_1A_2/A_2a_2	оч кизил дон a_1A_2/a_1A_2	пушти ранг дон a_1A_2/a_1a_2
a_1a_2	оч кизил дон a_1a_2/A_2a_2	пушти ранг дон a_1a_2/A_1a_2	пушти ранг дон a_1a_2/a_1A_2	ок дон a_1a_2/a_1a_2

МУСТАКИЛ ЕЧИШ МАСАЛАЛАР

1. Хирзутум турига мансуб гуза чигитининг микропиле кисмидаги туклар доминант Ft_1Ft_1/Ft_2Ft_2 генларга боглик. Агар генотипда доминант ген 4 та булса, тук нормал, 3 та булса нормадан оз 2 та булса ораллик, 1 та булса жуда оз булади. Бу генлар рецессив холатда булганда чигитда тук ривожланмайди. Микропиле кисми нормал ва туксиз чигитли гуза навлари узаро чатиштирилса F₁ ва F₂ да дурагай формаларнинг генотипи ва

фенотипи қандай булади ?

а) улардан нечтасида чигит тукли нормал ?

б) нечтаси туксиз ?

в) агар F_1 дурагайлар туксиз чигитли формалар билан қайта чапиштирилса F_2 , да нечта фенотипик ва генотипик синф хосил булади ?

2. Маккажухорининг сутаси 20 ва 8 см узунликда булган иккита нави чапиштирилган. Агар хар бир доминант ген сутасининг 5 см, рецессив ген 2 см узунлигини намоён этса, у холда: а) F_1 да сутасининг узунлиги канча булади ?, б) 3 та доминант генли формалар F_2 даги 960 та усимликдан неча кисмини ташкил этади ?

27- иш: БЕЛГИЛАРНИ ЖИНС БИЛАН БИРИККАН ХОЛДА НАСЛДАН-НАСЛГА БЕРИЛИШИ

Ишдан мақсад: Белгиларни жинс билан бириккан холда наслдан- наслга у^{т^м}„Да биринчи F_1 ва иккинчи F_2 авлодда наслга у^{т^м} конуниятларини, ота ва она организмлар бир жинс белгиси билан фарк қиладиган усимликларни чапиштириш мисолларида урганиш.

Методик курсатмалар Жинс эркак ва ургочи организмлар хромосомалари йигиндисидеги махсус хромосомаларга боғлиқ. Ургочи организмларнинг етилган тухум хужайрасидеги хромосомалар йигиндиси "оддий" (аутосома) хромосомалардан ташқари, битта X хромосома, эркак жинсий хужайрасидега эса (аутосома хромосомалардан ташқари) икки типдаги-X ва Y хромосомалар булар экан. Эркак ва ургочи организмларнинг бир- бирдан фарк қилмайдиган хромосомалари аутосомалар деб аталади. Эркак ва ургочи организмларнинг хужайралари қайси хромосомалари билан фарк қилса, уша хромосомалар жинсий хромосомалар дейилади. Тухум хужайра (X) сперманинг X хромосомаси билан урулганса, зиготада XX хромосомалар хосил булиб, улардан ургочи организм ривожланади. Тухум хужайра (X) сперманинг Y хромосомаси билан урулганса, зиготада XY хромосомалар хосил булиб, улардан эркак организм ривожланади.Паррандапар, капалакларда аксинча, эркак организмда бир хил, ургочи организмда эса хар хил хромосомалар булади. Жойланиш тартибига кура, уларнинг жинсий хромосомалари сут эмизувчилар билан парда канотлиларнинг жинсий хромосомаларининг акси булгани сабаблй, бу ерда эркагининг жинсий хромосомалари ZZ, ургочисиники ZW билан ифодаланади. Бошқача айтганда, сут эмизувчилар билан парда канотлиларнинг ургочиси гомогамета, эркаги гетерогаметали булса,

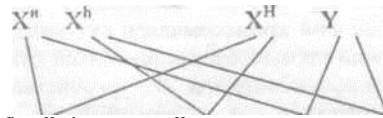
паррандаларда ва капалакларда ургочиси гетерогамета, эркаги гомогамета хисобланади.

Жинс буйича ажралиш монодурагайдаги тахлилий чатиштиришнинг ажралиши натижасига ухшаб 1:1 нисбатдабулади, яъни чатиштирилаётган формалардан бири рецессив генлар (aa) буйича гомозигота, иккинчиси гетерозигота (Aa)дир. Бу эса жинсий хромосомадаги XX ва XY нисбатларга мос келади. XX ва XY хромосомалар конъюгацияланганда XX, XY XX ва XY типлар (яъни 2XX:2XY=1:1) хосил булади. Одам, хайвон ва усимликларда жинс бир хил 1:1 нисбатда (50% эркак ва 50% ургочи) хосил булади. Аутосомаларга ухшаш жинсий X ва Y хромосомаларда куп генлар жойлашган булиб, бу генлар таъсирида вужудга келган белгилар жинс билан боглик холда наслдан-наслга утади. Бинобарин, X ва Y,Z ва W жинсий хромосомалар белгиларининг наслдан-наслга угиши хар хил кийматга эга. Одатда, жинсий хромосомаларда жойлашган генлар индекси уларнинг кжорисида ёзилади. Чунончи, одамда кон ивимаслик белгисини намоён этувчи ген X^h ёки дальтонзимни вужудга келтирувчи X^d билан ифодаланади. Жинсий хромосомаларда жойлашган генлар таъсирида ривожланадиган белгилар жинс билан боглик белги деб юритилади. Бу белгилар хам худди аутосомадаги генлар таъсирида вужудга келган белгилар сингари бир хиллари доминант, бошка хиллари рецессив холатда булиши мумкин. Жинс билан боглик булган белгиларнинг наслдан-наслга утиш конуниятларини билиш катта амалий ахамиятга эга.

Одамларда жинс билан бириккан белгилар отадан кизга ва онадан угилга утиши аникланган. Шапкурлик, гемофилия (коннинг ивимаслиги) каби касалликлар X-хромосомада жойлашган рецессив генлар томонидан белгиланади ва шунинг учун купинча бу касалликлар эркакларда учрайди. Аёллар гемофилия генини (h) ташувчилар булиб, узлари касалланмайдилар, чунки иккинчи X-хромосомада соглом доминант ген (H) мавжуд булиб, у рецессив геннинг (h) таъсирини сусайтиради. Эркакларда Y-хромосомада бундай доминант ген булмади ва улар касалланади.

P \$ X^HX^h x с?X^HY

гаметалар



F, генотип X^HX^H X^HX^h X^HY
 фенотип соглом ташувчи соглом касап киз киз
 угил у^{г^{лл}}

Кизларнинг ярми соглом булиб, ярми касалликни ташувчилар буладилар. Угилларнинг эса ярми соглом, ярми касал булиб, улар гемофилия генини онасидан оладилар.

МУСТАКИЛ ЕЧИШ УЧУН МАСАЛАЛАР

1. Дрозофила мева пашшасида кузнинг кизил рангини ифодаловчи ген- W ок рангини ифодаловчи ген- w устидан доминантлик килади, улар жинсий хромосомаларда жойлашган. Тажрибада кизил кузли гомозигота ургочи дрозофилла ок кузли эркак дрозофила билан чатиштирилган. Олинган F_1 даги эркак ва ургочи формалар узаро чатиштирилиб, F_2 да 300 та дрозофила олинган: а) улардан нечтаси эркак ва нечтаси ургочи; б) эркак дрозофилаларнинг канчаси кизил кузли, канчаси ок кузли булган?

2. Тут пиллакуртининг ок тухуми доминант A ген билан назорат килиниб, у Z -хромосомада жойлашган. Рецессив a аллель эса, тухумда корамтир рангни чакиради. Ота ва онасининг қайси генотипларида тухум рангига караб эркак ва ургочиларини аниқлаш мумкин.

3. Энсиз баргли ургочи дрёма усимлигини барглари меъёрида булган эркагининг чанги билан чанглантирилганда, биринчи бугинда (F_1 да) ургочи ($\$$) усимлик барглари меъёрида, эркаклариники (o') эса энсиз булади. Агар F_1 ургочи усимликни отасига (барглари меъёрида) ухшаш баргли усимлик чанги билан чанглантурса наели канака булади? F_2 усимликлар бир-бири билан чатиштирилсачи?

4. Яшил баргли дрёма усимлигининг чанги билан сарик-яшил баргли ургочисини чанглантирганда, биринчи бугинда (F_1 да) ургочилари яшил баргли, эркакларни эса сарик-яшил баргли булади. Иккинчи бугин (F_2 нинг) усимликларнинг генотип ва фенотипини аниқланг.

28 иш: ГЕНЛАРНИНГ БИРИККАН ХОЛДА НАСЛГА УТИШИ.

Ишдам мақсад: Генларни бириккан холда наслдан-наслга утиш ходисасини F_1 ва иккинчи F_2 авлодда белгиларнинг тулик ирсийланиш конуниятларини, Т.Морган тажрибаларини усимликларни чатиштириш мисолларида урганиш.

Методик курсатмалар

Организмда генлар назорат киладиган белги ва хусусиятлар сони жуда куп. Дидурагай ва полидурагайларда белгиларни хосил килувчи генлар хар хил хромосомаларда жойлашган тақдирдагина бу белгилар бир-биридан мустакил равишда наслдан-наслга утади. Шунинг учун ҳам Мендель генлар хромосомаларнинг турли жуфтларида жойлашган булса, амалга ошади. Альтернатив белгиларнинг мустакил тақсимланиши

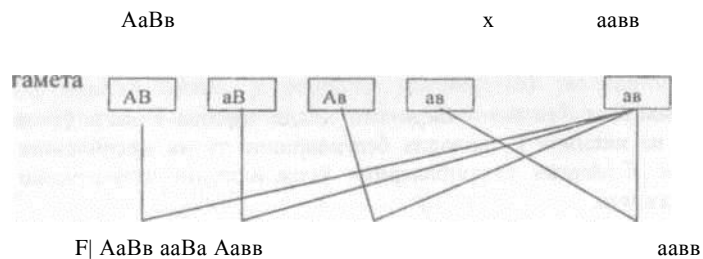
хромосомалар жуфтларининг сони билан чекланган. Бирок битта хромосомада битта ген эмас, балки бир неча ген жойлашган булади. Демак, генлари битта хромосомада жойлашган белгиларнинг бир-биридан мустакил холда наслга утиши мумкин эмас. Масалан, дрозофиланинг соматик хужайраларида 4 жуфт хромосомалар булган холда белги ва хоссаларни вужудга келтирувчи генлар 1100 та, биринчи хромосомада 400 та, туртинчи хромосомада 42 та ген жойлашган. Улар бириккан холда наслга утади. Битта хромосомада жойлашган генлар бирикиш гурухларини ташкил этади.

Мисол учун, агар А, В, генлар битта хромосомада, а, в, генлар эса гомологик иккинчи хромосомада жойлашган булса, у холда берилган генотипининг формуласини куйидагича ёзиш мумкин.

$$\frac{AB}{ab} \text{ яъни } \frac{aB}{ab}$$

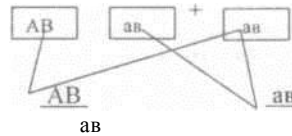
Бу икки генлар битта гаметага тушади:

Агар бу генлар хромосомаларнинг турли жуфтларида жойлашган булса, генотип формуласи куйидагича булади: Аа, Вв яъни А о о а, В о о в. Мустакил комбинацияланиш натижасида мейозда, гаметаларнинг 4 хили хосил булади. АВ, аВ, Ав, ав бу эса бириккан холда наслга утишга Караганда купрок фенотипик синфларни хосил килади. Агар тахлилий чатиштиришда иккита ген хромосомаларнинг турли жуфтларида жойлашган булса, туртта фенотипик синф хосил булади.



Худди шундай чатиштириш, генлар бириккан холда булганда куйидагича курунишда булади:

P АВ х ав
ав ав
гаметалар



F,
ав

Хосил булган генотиплар 1:1 нисбатда булиб, фенотипик синфлар сони икки марта камайди.

Генларнинг бириккан холда ирсийланиши. Т.Морган ва унинг шогирдлари генларнинг бириккан холда ирсийланиш ходисасини куйидаги тажрибада исботлашди.

Танаси кул ранг, каноти узун (нормал) дрозофилани танаси кора, каноти киска дрозофила билан чатиштирилди. F1 дурагай авлодининг танаси кул ранг ва каноти узун булади.

Бу икки жуфт белгининг ирсийланишини куйидагича ифодалаймиз: Она организми: танаси кулранг-АА, каноти узун-ВВ.

Ота организми: танаси кора-аа, каноти киска-вв F,

орангизми: танаси кул ранг Ав, каноти узун Вв.

Бу икки жуфт геннинг битта хромосомада ёки хар хил хромосомаларда жойлашганликпарини билиш учун бу генларнинг таъсирида ривожланувчи белгиларнинг келгуси авлодда, яъни F₂ да ирсийланишини урганиш лозим. Агар бу икки белгини ривожлантирувчи генлар ногомологик хромосомаларда жойлашган булса, F₂ да генлар гаметаларга мустакил таксимланиб туртта фенотипик гурухга мансуб организмлар куйидагича пайдо булган булар эди:

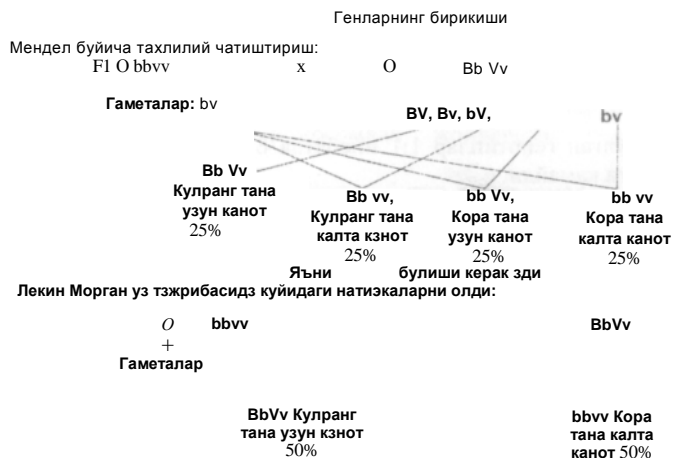
1) 9/16- танаси кулранг, каноти узун; 2) 3/16- танаси кулранг, каноти киска; 3) 3/16- танаси кора, каноти узун; 4) 1/16- 1/16- танаси кора, каноти киска. Морганнинг биз танишаётган тажрибаларида эса F₂ да бутунлай бошқача натижа олинади. Бинобарин, F₂ даги пашшаларни урганилаётган белгиларга караб, факат иккита фенотипик гурухларга ажратиш мумкин булади:

1) 3/4- танаси кулранг, каноти узун:

2) 1/4- танаси кора, каноти киска.

Демак, бу икки жуфт белги F₂ га бириккан холда ирсийланади. Бунинг сабаби, бу икки жуфт белгиларни ривожлантирувчи генлар, яъни А-В ҳамда а-в генлари битгадан хромосомада жойлашганлигидир. Шу фикрга асосланиб, ота-она организмлари ва уларнинг дурагай авлодларининг биз фикр юритаётган белгилари буйича генотипларни куйидагича ифодалаш мумкин:

Тахлилий (беккросс) чатиштириш натижаси ҳам кайд этилган хулосани тасдиқлади:



Бу натижа генларнинг битта хромосомада жойлашиб, бириккан э;олда наслдан-наслга утишини курсатади ва тулик бириккиш дейилади

Куриниб турибдики, бу мисолда F_2 да дидурагайдаги каби 4 та эмас, балки факат 2 та генотипик гуруҳ ажралиб чикади. Улардан бири кул ранг танали, узун канотли булади, иккинчиси эса кора танали, киска канотли эди. Бу икки гуруҳ организмларнинг микдори нисбати 1:1 булади. Бу А-В ҳамда а-в генлари бириккан холда ирсийланишидан далолат беради. Бундай ирсийланиш *генларнинг тутиэ бириккан уолда ирсийланиши* деб юритилади.

Белгиларнинг тулик бириккан холда ирсийланиши маккажухори усимлигида ҳам мукамал урганган. Маккажухорининг икки белгиси буйича альтернатив (кескин фаркданувчи) фенотипга, гомозиготали генотипга эга булган навлари узаро чатиштирилди. Она усимлигининг дони сарик (СС) ва юзаси текис (АА), ота усимлигининг дони ок рангсиз (сс), юзаси эса буришган (аа) булган. Олинган дурагай авлодларида бу икки белги буйича генетик тахдил утказиш жуда кулай, чунки ота - она усимликпарини чатиштириш натижасида она усимлигида ривожланган маккажухори сутасида хосил булган донлар - F_1 усимлиги онтогенезининг эмбрионал даври хисобланади. Шунинг учун, суладаги донларни кайд этилган икки белги буйича тасвирлаб, тахлил килиш мумкин. Уларни чатиштириш натижасида олинган F_2 усимликларнинг донлари сарик ранг

(Cc) да ва юзаси текис (Aa) булган. Демак, ҳар икки белги буйича тулик доминантлик ҳолати кузатишган. Бу икки белгининг ирсийланиш қонуниятларини аниқлаш учун дони буйича CcAa генотипни сарик, силлик фенотипга эга булган F₁ усимлиги бу икки белги буйича рецессив гомозиготали (ссаа) нав билан қайта чатиштирилади, яъни тахлилий беккрос утказилади. Агар бу икки белгининг ривожланишини таъмин этувчи генлар ҳар хил гомологик хромосомаларда жойлашганда эди, у ҳолда куйидагича ҳолат кузатишган булар эди. F₂ (CcAaхссаа)да она усимликлар - F₁ дурагайлар турт хил (CA, Ca, cA, ca) генотипга эга булган гаметалар ҳосил қилган булар эди. Тахлилий чатиштириш учун олинган ота усимлиги ҳар икки ген буйича рецессив гомозиготали (ссаа) булганлиги учун фақат бир хил генотипга эга булган (ca) гаметалар ҳосил қилади. Улар жинсий жараёнда турт хил вариантда кушилиб уруғланади. Натижада F₂ да туртга фенотипик синф ажралиб чиққан булар эди. Улар куйидаги фенотипларга -25% CcAa, 25% Ccaa, 25% ccAa, 25% ccaa эга булган булар эди.

Тажрибада бутунлай бошқача, яъни бу иккита ген аллелларининг битта хромосомада жойлашганлигини исбот этувчи далиллар олинди. Юкорида қайд этилган тажрибада олинган F₁ усимлигининг дони сарик ва текис булганини қурдик. Унинг бу белгилар буйича генотипи гетерозигота (CcAa) ҳолатида эди. Уни ушбу икки белги буйича рецессив гомозиготали (ссаа), дони ок ва буришган усимлик билан чатиштириб олинган F₂ усимликлари фақат иккита фенотипик синф ҳосил қилган: дони сарик, шакли текис усимликлар ва дони ок, шакли буришган усимликлар.

Уларнинг нисбати 1:1, яъни 50% :50% булган. F₂ даги ажралишнинг генетик тахлили куйидагича:

$$\begin{array}{r}
 \text{?C A} \qquad \qquad \qquad \text{<\$ c a P ,} \\
 \\
 \text{P} \quad \frac{\text{C A}}{\text{c a}} \qquad \qquad \qquad \times \qquad \qquad \qquad \frac{\text{c a}}{\text{C A}} \\
 \\
 \text{g} \qquad \qquad \qquad \text{C _ _ A c a} \qquad \qquad \qquad \text{c _ _ a} \\
 \\
 \text{F}_2 \quad \frac{\text{C A}}{\text{c a}} \qquad \qquad \qquad \frac{\text{c a}}{\text{C A}}
 \end{array}$$

Олинган натижапар маккажухорида бу икки жуфт белгининг тулик бириккан ҳолда ирсийланишини курсатади.

МУСТАКИЛ ЕЧИШ УЧУН МАСАЛАЛАР

1. Нухат хужайрасида 7 жуфт, дрозофилада - 4 жуфт, товукда - 39 жуфт, сигирда 30 жуфт хромосома мавжуд. Бу организмлар учун неча гуруҳ генлар боғликлиги характерли эканлигини аниқланг.

2. Помидор усимлигида шохларнинг узунлиги билан меванинг шаклини ифодаловчи генлар бириккан булиб, бир хромосомада жойлашган. Селекционер узун пояли (H) ва юмалок мевали (P) гомозигота помидор билан калта пояли (h) ва ноксимой мевали (p) помидорни чатиштириб, F₁ да 110 та, F₂ да 1200 та усимлик етиштирган: а) F₂ да узун пояли ва юмалок меваси канча? б) F₁ да неча хил гамета хосил булади? в) F₂ да неча хил генотипик синф юзага келади? г) F₂ да неча усимлик калта пояли ноксимон мевали булади?

29 - иш: КРОССИНГОВЕР

Ишдан мақсад- Кроссинговер ва унинг мохияти, гомологик хромосомаларда жойлашган генларнинг кроссинговерланишини, F₁ ва F₂ да белгиларнинг туликсиз ирсийланишини Т.Морган тажрибаси ва усимликларни чатиштириш мисолларида урганиш.

Методик курсатмалар

Кроссинговернинг олинши: Битта хромосомада биттадан ортик генлар жойлашган деб олинган тақдирда гомологик жуфт хромосомада жойлашган бир ген аллеллари урин алмашилиши ва битта гомологик хромосомадан бошқасига угиб, урин 'алмашилиши мумкинми, деган савол тугилади.. Агар бундай жараён содир булмаганда эди, мейозда ногомологик хромосомаларнинг тасодифий ажралишлари туфайлигина генларнинг комбинирланишлари руй берган булар эди. Бир жуфт гомологик хромосомаларда жойлашган генлар ҳамма вақт бириккан холда ирсийланган булиши керак эди.

Т.Морган ва унинг шогирдлари томонидан у^{тказилган} тадқиқотларда гомологик жуфт хромосомаларда генлар алмашинувининг булиб туришлиги курсатиб берилди. Генлар жойлашган гомологик хромосомаларнинг айнан ухшаш қисмлари билан узаро урин алмашилиши жараёни хромосомалар чалқашлиши ёки кроссинговер дейилади. Кроссинговер гомологик хромосомаларда жойлашган генларнинг янги бирикмапарини хосил қилади. Кроссинговер ҳамда бирикканлик ходисалари барча усимлик, хайвон ва микроорганизмлар учун умумий ҳисобланади. Гомологик хромосомаларнинг айнан ухшаш қисмлари билан урин алмашилишларининг мавжудлиги, генлар рекомбинациясини амалга

ошириб, шу оркали эволюцияда комбинатив узгарувчанликнинг ролини оширади.

Кроссинговернинг генетик тахдили кандай генетик методлар ёрдами билан бириккан холда ирсийланиш ходисасини генларнинг муस्ताкил комбинирланиш ходисасидан ажратиш мумкин. Хромосомаларда руй берадиган чалкашишни белгиларнинг янги бирикмаларига эга булган организмларнинг пайдо булиш частоталарини хисобга олиш йули билан аникланади. Кроссинговер ходисаси дрозонила пашшасида аникланди. Генларнинг хромосомаларда маълум бир тартибда жойланишларини курсатиб берадиган Морган томонидан утказилган мана бу классик тажрибани куриб утамиз. Юкорида биз Морганнинг генларнинг тулик бириккан холдаги ирсийланишини дрозониланинг она сифатида кора танали ва киска канотли ва ота сифатида дигетерозиготали кулранг танали ва узун канотли пашшаларнинг узаро чатиштирган тажрибасида куриб утган эдик. Морган кейинги тажрибасида эса она сифатида F, даги дигетерозиготали пашшаларни ва ота сифатида эса хар икки ген буйича рецессив гомозиготали кора танали ва киска канотли пашшаларни узаро чатиштирди. F₂ авлодида бошкча куринишдаги ажралиш, яъни генларнинг туликсиз бириккан холдаги ирсийланиши кузатилади. Бу холнинг юз беришига сабаб бириккан генлар жойлашган гомологик хромосомаларга эга булган она сифатида олинган F₁ пашшаларининг баъзиларида мейоз жараёнида кроссинговер туфайли гомологик хромосомалар айрим кисмлари билан уP^{III} алмашади. Бу жараёни куйидагича тасвирлаш мумкин.

Генларнинг бириккан допагда булишининг бузилиши

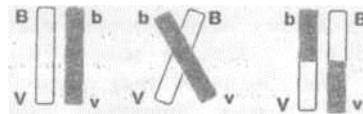
F₁ § Bb Vv x O' bb w

Гаметалар: BV, Bv, bV

BbVv Bbv

Кулрангтана Кулрангтана Кора танали Кора танали узун канот узун канот
 канот калта канот узун канот калта канот канот 41,5% 8,5%
 8,5% 41,5%

Тажриба натижасида: 83% (41,5+41,5%) ота-она белгилари, 17% (8,5+8,5%) ота- оналарда булмаган янги белги пайдо булади. Генларнинг бириккан холатини- мг бузилиши хромосомаларнинг чалкзшувига - к рос им г сверж г бутлиц.



Демак генларнинг тулик бириккан полати, гаметаларнинг этилишидз, гомологик хромосомалар уртасидаги кросинговер *исобига бузилар экаи

Натижада, янги генотипда икки хил янги гаметалар хосил булади. Улар кроссинговерланган гаметалар деб аталади. Чунки улардаги хромосомалар структуравий кайта тузилиб, бириккан генлар кроссинговер туфайли ажралиб, узаро янги узгарган вариантда бириккан буладилар. Кроссинговерга дучор булмаган гомологик хромосомаларга эга булган она организмларнинг аксарияти мейоз жараёнида икки хил одатдаги генлар бирикмасига эга булган гаметаларни хосил килади. Булар кроссинговерланмаган гаметалар деб аталади. Бу типдаги гаметалар она сифатида олинган F¹ организмларни хосил киладиган гаметаларнинг куп кисмини ташкил килади. Шундай килиб, тахлилий чатиштиришда, она организми сифатида катнашаётган F₂ дурагай пашшалар турт хил гамета хосил килиш имкониятига эгадир. Тахлилий чатиштиришда катнашган ота организми гомозигота булгани учун факат бир гамета хосил килади. Уларнинг турт вариантда кушилиши (уругланиши) натижасида , турт хил генотип ва фенотипга эга булган авлод (F₂) пайдо булади.

Биринчи ва иккинчи хилдаги пашшалар, худди ота она организмларидагидек, генотип ва фенотипга эга. Бошкача айтганда, уларда бир хромосомада жойлашган иккала ген бирикканлигича колган. Улар кроссинговерланмаган организмлар дейилади. Учинчи ва туртинчи хил пашшаларда кайд этилган икки ген жойлашган хромосомалар эса кроссинговер туфайли айрим кисмларини алмаштирган холатда булади. Улар кроссинговерланган организмлар деб аталади. Бошкача айтганда, бириккан генлар ажралиб, хромосомада у^{3гp^{ган} комбинацияда бирлашган булади. F₂ даги бу турт хил синфга кирувчи пашшалар сон жихатдан хам кучли фаркланади. Биринчи ва иккинчи хил пашшалар F₂ даги организмларнинг энг куп кисмини (83%) ташкил этади. Микдор жихатдан эса улар узаро тенг булади (хар бири 41,5). Учинчи ва туртинчи хил пашшалар эса жуда кам учраб, уларнинг умумий микдори F₂ нинг факат 17% ни (хар бири 8,5дан) ташкил килади. Бу курсатгич кроссинговер фоизи деб аталади. Бундай ирсийланиш генларнинг туликсиз бириккан холдаги ирсийланиши дейилади. Кроссинговер фоизи хромосомада жойлашган икки геннинг орасидаги масофани билдириб, фоиз ёки морганид билан белгиланади. Хромосомаларда генлар бир бирига канчалик якин жойлашган булса, кроссинговер фоиз шунчалик кичик, аксинча генлар бир биридан канчалик узок масофада жойлашган булса, фоиз шунчалик катта булади. Бириккан генларнинг ирсийланиши ва уларнинг кроссинговер туфайли ажралиб, мустикал ирсийланиши урганиш натижалари хромосома назариясининг яратилишида яна бир катта ахамиятга эга булган далилий манба булиб хизмат килди. Дрозофила пашшасида олиб борилган тажрибалар натижасида кашф этилган белгиларнинг туликсиз бириккан холда ирсийланиш}

конунларнинг тугрилиги маккажухорида Г. Крейтон ва В.Мак Кленток томонидан амалга оширилган тажрибаларида тасдикланди.

Биз бу тажрибаларнинг биринчи варианта тулик бириккан холда ирсийланиш билан танишган эдик. Энди эса уша тажрибаларнинг иккинчи варианта белгиларнинг туликсиз бириккан холда ирсийланиши билан танишамиз.

C__ A	C__ a	c_ a	
C__ a	c__A		
CA ca		Ca	cA

Дони сарик ва текис	Дони ок, буришган	Дони сарик, буришган	дони ок, текис
---------------------	-------------------	----------------------	----------------

Тажрибанинг иккинчи вариантыда генетик тахлил килинган 8368 та F₂ дурагай усимликларини дон ранги ва шакли буйича туртта фенотипик синфга ажратиш мумкин булган.

1. Дони сарик ва текис булган усимликлар 4032 та булиб, F₂ даги умумий усимликлар сонининг 48,2 % ташкил этади.
2. Дони ок ва буришган усимликлар 4025 та булиб, F₂ даги умумий усимликларнинг 48,2 % ташкил этади.
3. Дони сарик ва буришган усимликлар 149 та булиб, умумий усимликлар сонининг 1,8 % ташкил этади.
4. Дони ок ва текис усимликлар 152 та булиб, умумий усимликлар сонининг 1,8 % ташкил этади.

Юкорида кайд этилган фенотипик синфлар ота она усимликлари куйидагича генотипга эга булган усимликларни чатиштиришда хосил булади. F₂ нинг биринчи ва иккинчи фенотипик синфларига кирувчи усимликлари она сифатида олинган F₁ усимликларининг кроссинговерга учрамаган гаметаларининг (C A. c a) ота организм гаметаси (c _____ a) билан кушилиб хосил булган зиготадан ривожланганлар. Улар F₂

усимликлари умумий сонининг факат 96,4 % ини ташкил этиб, кроссингверланмаган усимликлар деб аталади. F_b нинг учинчи ва туртинчи фенотипик синфларига кирувчи кроссоверли усимликлари она сифатида олинган F₁ усимликларининг (С а. с А) гаметалари ота организм гаметаси (с _____ а) билан кушилиб хосил килган зиготасидан ривожланганлар. Уларнинг сони жуда кам булиб, F_b усимликлари умумий сонининг факат 3,6 % ини ташкил этади. Фоиз хисобида белгиланган 3,6 морганид хромосомадаги генлар жойлашган локуслар орасидаги масофани курсатади. Бу сохада кенг миқёсда олиб борилган генетик ва цитогенетик тадқиқотлар натижасида маккажухори энг яхши тадқиқ килинган биологик объектлар каторига кирган. Унинг 400 дан ортик генлари аникланди ва хромосомаларининг генетик харитаси тузилди.

1-МАСАЛА: Битта хромосомада жойлашган А, В, С генлар бириккан холда наслга берилади. А ва В генлар уртасида 4,1%, В ва С генлар уртасида эса 3,2% кроссингвер юз берди. Генларнинг хромосомадаги жойлашиш тартибини аникланг.

МАСАЛАНИ ЕЧИШ ТАРТИБИ

А, В, С генларнинг хромосомадаги жойлашиш тартибини аниклаш учун, А ва С генлари орасида кроссингверни юз бериш фоизини топиш керак. Чунки С гени В геннинг унги ёки чап томонида жойлашган булиши мумкин. Тахлилий чақиштиришлар натижасида А ва С генлари орасида кроссингвер фоизи 0,9% га тенг экан. Бу курсаткич А ва В генлари (4,1%) ва В ва С генлари (3,2%) уртасида учрайдиган кроссингвер фоизлари айирмасига (4,1% - 3,2% = 0,9%) тенг булгани учун хромосомада генлар АСВ, яъни

0. 9. С 3,2%

А _____ В тартибда жойлашади.

4,1%

МУСТАКИЛ ЕЧИШ УЧУН МАСАЛАЛАР

1. Маккажухори донининг текислиги, буришганлиги устидан, ранглилиги рангсизлиги устидан доминантлик килади. Маккажухори дони текис ва рангли нави дони буришган ва рангсиз нави билан чақиштирилиб, F₁ да 4152 та дони текис ва рангли, 149 та дони буришган ва рангли, 152 та дони текис ва рангсиз, 4163 та дони буришган ва рангсиз формалар олинган. Генлар орасидаги масофани аникланг.

2. Маккажухори майсаларининг сарик рангда, ялтирок булиш генлари яшил ва хира булишига нисбатан рецессив белги хисобланади. Кайд килинган белгилари буйича дигетерозигота маккажухори майсаси сарик, ялтирок формаси билан кайта чақиштирилганда, F₂ да олинган

726 та усимликдан 310 таси доминант, 287 таси рецессив белгига эга булиб, колган 129 таси кроссингвер формалар эканлиги аниқланган. Ота-онанинг ва Гі дурагайлари­нинг генотипини ҳамда кроссингвер фоизини аниқланг.

30- иш: УСИМЛИКЛАРНИНГ МИҚДОРІЙ БЕЛГИЛАРИНИ УРГАНИШ

Ишдан мақсад: Модификацион узгарувчанлик^{ва} унинг қонуниятларини, усимликларнинг миқдорий белгиларини урганишнинг математик усуллари билан танишиш.

Методик курсатмалар

Организмда ҳар қандай белгининг узгариши генотипга муҳитнинг таъсири туфайли вужудга келади. Генотипдаги имкониятлар фенотипда номоён булиши учун маълум шароит талаб қилинади. Одатда, бир хил генотипга эга булган организмлар турли шароитда ҳар хил фенотипларни ҳосил қилади. Муҳит таъсирида вужудга келган ва наслдан наслга утмай­диган узгарувчанлик модификацион узгарувчанлик дейилади. Модификацион узгарувчанлик қонунини очиш турли туман тасодифий ҳодисалар зами­нида хал этилади. Бу қонуниятни очиш фақат математик статистик усулларда амалга оширилади. Лекин мазкур усулда ишлаш учун бир қанча шароит мавжуд булиши шарт: 1) Урганиладиган усимлик ёки хайвонлар генотипи жихатдан ухшаш булиши; 2) У ёки бу белги улчанаётганда ёки саналаётганда бир хил аниқлик булиши; 3) Кузатиш бир неча марта такрорланиши; 4) Анализ учун ҳамма хайвон, усимликлар эмас, балки уларнинг маълум гуруҳи олиниши керак. Организмларнинг, айниқса, миқдор белгиларнинг муҳит шароити таъсирида у ёки бу томонга узгариши табиий бир ҳол. Шунга қура, математик усул узгараётган белгининг ур­тача қийматини топишга қаратилади. Сунгра белгининг ур­тача қиймати ҳам узгарадимми, деган муаммо хал этилади. Шу билан математик усул ёрдамида вариация катори тузилади, белгининг минимум ва максимум ифодаланиши ҳам аниқланади. Организм белгилари 2 гуруҳга бу­линади: Сифат ва миқдорий белгилар. Сифат белгилари - морфологик белгилар булиб, уларни куз билан характерлаш мумкин. Масалан: терининг ранги, куз ранги (дрозофилада), хайвонларда шохли шохсизлик, усимликларда барг шакли ва ранги. Сифат белгилар ташки муҳит омиллари таъсирида кам узгаради, уларни аниқлаш усуллари осон.

Миқдорий белгиларга қупинча, усимлик ва хайвонларда хужалик қиймати га эга булган белгилар қиради. Масалан: мшсни вазни, жун миқдори, тухум сони, сут миқдори, сутдаги ёғ миқдори. Усимликларда тез пишарлик, махсулдорлик, гузада тола узунлиги, ингичкалиги ва бошқалар. Одатда, миқдорий белгиларнинг узгариши узлуксиз ва узлукли узгарувчанликка

булинади. Узлуксиз узгарувчанликка эга организмлар бир бирдан кам фарк килганлиги сабаблй улар майда сонлар билан ифодаланеди. Узлукли узгаришга эга организмлар яхлит сон билан бир бирдан фарк килади. Шунинг учун улар бутун сонлар билан ифодапанади. Лекин хар иккала холда хам узгарувчанлик куламини билиш талаб этилади. Бунинг учун 100 та объект олинади. Улар орасида ухшаш ва бир бирига якин кийматли вариантлар гурухланиб, вариация катори тузилади.

Вариация каторидаги гурухлар сонини белгилашда, куйидагиларга амал килинади:

1. Гурухлар сони ток булиши
2. Тупламнинг хажми катта булганда ($n > 100$) гурухлар сони катта (масалан, 9, 11, 13 та), хажми кичик булганда, кичик (масалан, 5, 7, 9 та) булгани маъкул. Тажриба шуни курсатадики, олинган вариантларни неча гурухга ажратишгина эмас, балки гурухларнинг чегараларини тугри аниклаш хам мухим ахамиятга эга. Гурухларнинг кенглиги - Дх барча гурухлар учун бир хил булади ва у энг катта (X_{\max}) ва (X_{\min}) вариантлар айирмасини гурухлар сони (R) га нисбати билан аникланади:

$$Dx = \frac{(X_{\max} - X_{\min})}{R}$$

Гурухлар таркибига кирувчи вариантлар албатта бир хилда учрайвермайди. Одатда, вариация каторидаги чекка вариант кам уртадагилари эса куп такрорланади. Буни аниклаш учун хар бир гурухга кирувчи вариантларнинг такрорланиш сони (f) ни билиш керак. Масалан, гузанинг Г. Хирзитум турига мансуб RrRr линиясида 100 та кусакнинг вазнини улчаш натижасида куйидагилар олинган (грамм хисобиди):

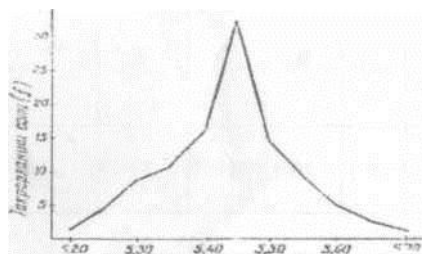
1. 5,43	21.5,18	41. 5,36	61.5,35	81.5,63
2. 5,53	22. 5,46	42. 5,47	62.5,31	82. 5,39
3. 5,38	23. 5,37	43. 5,26	63. 5,32	83. 5,40
4. 5,44	24. 5,46	44. 5,45	64. 5,28	84. 5,47
5. 5,39	25. 5,24	45. 5,25	65. 5,45	85. 5,42
6. 5,56	26. 5,39	46. 5,44	66. 5,39	86. 5,46
7. 5,40	27. 5,43	47. 5,45	67. 5,40	87. 5,49
8. 5,56	28. 5,44	48. 5,44	68. 5,42	88. 5,44
9. 5,39	29. 5,46	49. 5,45	69. 5,48	89. 5,52
10. 5,57	30. 5,45	50. 5,47	70. 5,52	90. 5,50
11.5,53	31. 5,33	51. 5,37	71. 5,41	91. 5,50
12. 5,54	32. 5,35	52. 5,34	72. 5,62	92. 5,44
13. 5,33	33. 5,23	53. 5,29	73. 5,42	93. 5,57

14. 5,34	34. 5,46	54. 5,30	74. 5,38	94. 5,45
15. 5,36	35. 5,45	55.5,31	75. 5,51	95. 5,59
16. 5,48	36. 5,46	56. 5,40	76. 5,52	96. 5,46
17. 5,49	37. 5,28	57. 5,32	77. 5,50	97. 5,58
18. 5,55	38. 5,47	58. 5,49	78. 5,66	98. 5,44
19. 5,47	39. 5,44	59. 5,50	79. 5,51	99. 5,60
20. 5,45	40. 5,43	60. 5,51	80. 5,68	100.5,61

Улар орасидан максимал ва минимал кийматли объектлар топилади. Улар; $X_{\min} = 5.18$ г. $X_{\max} = 5.68$ г дан иборат. Фарк эса $Dx = X_{\max} - X_{\min} = 5.68 - 5.18 = 0.50$. Шундан сунг хар бир гурух орасидаги кенгликни 0.05 га тенг деб олиб, жадвал тузилади.

Гурухларнинг чегараси	Гурухларнинг уртаси (x)	Такрорланиш сонн (0)
5.18-5.22	5.20	1
5.23 - 5.27	5.25	4
5.28 - 5.32	5.30	7
5.33-5.37	5.35	11
5.38-5.42	5.40	16
5.43-5.47	5.45	30
5.48-5.52	5.50	14
5.53-5.57	5.55	8
5.58-5.62	5.60	6
5.63-5.67	5.65	2
5.68-5.72	5.70	1

$n = \sum f = 100$



Гурухларнинг уртаси (x)

Вариация каторидан курииб турибдики, барча гурухлар хам бир хилда такрорланмаяпти. Бу хол айникса, вариация каторининг эгри чизиги

ясалганда яккол кузга ташланади. Вариация катори эгри чизигини ясада координаталар системасидан фойдаланишни такосо этади. Бунда абсцисса укига вариация каторидаги гурухларнинг уртача киймати, ординатасига эса шу гурухларнинг такрорланиш сони куйилади. Абсцисса ва ордината укларидан пропорционал нукталар тугри чизик билан туташтирилади. X₀ осил булган тугри чизик полигон деб аталади. Графикнинг кубба шаклидан куриниб турибдики, унинг чуққисига энг куп такрорланувчи вариантлар, икки ён томонига пасайган кисмларига кам учрайдиган вариантлар тугри келади.

Г.Х/

Урганилаётган белгининг уртача арифметик киймати $x' =$ формулага мувофик аникланади. Бунда x — вариантлар; f - улардан такрорланиш даражаси; n - текширилаётган объектларнинг умумий сони; x' — белгининг уртача арифметик киймати.

Куйида келтирилган жадвал ракамларидан маълум буладик, уртача арифметик киймат

$$n = \sum f = 100.$$

$$x' = \frac{\sum x f}{n} = 5.44 \text{ га тенг}$$

МУСТАКИЛ ЕЧИШ УЧУН МАСАЛАЛАР

1. Нухатнинг дуккаклари пояда канча пастки бугимларда жойлашганлиги, унинг тезпишарлигини ифодалайди. Нухатнинг эртаги яшил -33 навида бу белги 5 дан 11 гача узгайиб туради. Куйида шу навдаги 100 та нухат усимлиги белгисининг узгарувчанлик вариация катори берилган.

Биринчи дуккакгача булган бугимлар сони (x)	5	6	7	8	9	10	11
Усимликларнинг такрорланиш сони(f)	5	16	18	24	20	11	6

2. Узбекистан толали усимликлар тажриба станциясида канопнинг Узбекистан - 1574 нави шоналаши даврида 100 та усимлик поясининг узунлигини улчаш натижасида куйидаги маълумотлар олинган. Уларни гурухларга ажратиб, вариация каторини тузинг ва пшигонини ясанг.

1.	90,01	21.99,1	41.115,2	61.70,4	81.73,0
2.	76,2	22. 80,0	42.69,4	62.72,2	82.80,0
3.	79,9	23.84,0	43. 83,3	63. 99,4	83.102,4
4.	45,4	24. 60,1	44.78,2	64. 94,7	84.88,2
5.	72,4	25.80,7	45. 84,4	65. 79,8	85.84,3
6.	70,7	26.100,4	46. 69,0	66. 74,3	86.67,3
7.	79,1	27.83,9	47.93,2	67.82,0	87. 89,1
8.	77,0	28. 88,1	48. 94,8	68. 80,1	88.77,0
9.	92,1	29. 76,7	49. 73,5	69. 79,7	89.79,6
1	89,4	30.93,1	50. 79,0	70.91,0	90.80,3
1	109,8	31.100,1	51.68,0	71.72,3	91.70,1
1	82,2	32. 68,4	52. 74,4	72.69,4	92. 59,2
1	81,4	33.108,2	53.81,7	73.98,0	93.101,7
1	59,1	34. 63,3	54. 87,0	74.91,5	94.90,1
1	68,5	35.81,2	55.77,0	75.81,6	95. 50,2
1	67,0	36.103,4	56. 72,4	76.66,1	96.52,0
1	78,0	37. 92,2	57.81,3	77.86,4	97. 93,5
1	76,1	38. 89,7	58. 82,0	78.81,0	98.80,0
1	91,5	39.79,0	59. 84,4	79.84,0	99.84,1
2	85,4	40. 90,0	60.83,0	80.87,2	100.54,7
0					

3. Куйида ТошДАУ тажриба хужалигида етиштирилган гузанинг Наманган-77 навидан олинган 50 кусакнинг огирлиги (грамм) берилган. Вариацион каторини тузиб, полигонини чизинг.

4,5	4,2	4,0	3,9	3,9	3,5	3,9	3,9	4,1	4,5
4,7	4,2	4,0	3,4	4,0	3,7	3,8	3,7	4,1	4,2
4,4	3,3	3,6	4,0	3,4	3,8	4,1	3,7	3,8	4,1
4,2	4,3	3,9	3,6	3,7	3,8	4,4	3,9	4,1	4,4
4,3	4,0	3,6	4,0	4,0	3,3	3,6	3,9	4,3	4,1

**31- иш: УЗГАРУ ВЧАНЛИК ХИЛЛАРИ. МУТАЦИОН
УЗГАРУВЧАНЛИК**

Ишдан мақсад - Узгарувчанлик хиллари. Мутацион узгарувчанликни урганшда, белгиларни биринчи F_1 ва иккинчи F_2 авлодда наслга утиш қонуниятларини, ота ва она организмлар бир жуфт белгиси билан фарк қиладиган усимликларни чапиштириш мисолларида урганиш.

Методик курсатмалар

Хаётнинг энг мухим хоссаларидан бири организмларнинг узгарувчанлиги булиб, у купайиш билан чамбарчас богликдир. Узгарувчанлик тур ичидаги индивидларнинг узаро тафовут килишидир. Узгарувчанлик организмнинг барча белгилари ва хусусиятларида ёки айрим органларида содир булади. *Узгарувчанлик* деб, ташки ва ички омиллар таъсирида организмда руй берадиган узгаришлар йигиндисига айтилади. Организмларнинг узгарувчанлиги ирсий ва ноирсий (модификацион) булади. Ирсий узгарувчанлик *генотипик*, ноирсий узгарувчанлик эса *фенотипик* дейилади. Ирсий узгарувчанлик хужайра структурасининг узгариши билан узвий боглик булиб, бунда организм генотипи узгаради, узгарган холдаги белги ва хусусиятлар наслдан-наслга утади. Ирсий узгарувчанлик комбинацион ва мутацион булади. Комбинацион узгарувчанлик жинсий купайишда ота-она генларининг бирикиши ва узаро таъсири натижасида вужудга келади. Бундай узгарувчанликда янги генлар хосил булмайди, балки генотипда уларнинг кушилиши ва узаро таъсир этиш механизмигина узгаради. Шунга карамасдан комбинацион узгарувчанлик селекцияда ва организмлар эволюциясида катта роль уйнайди. Мутацион узгарувчанлик организм генлари ва хромосомаларининг структураси узгаришига сабаб булади, янги белги ва хусусиятларни вужудга келтиради. Мутация тусатдан, сакраш йули билан руй беради. Мутация пайдо булиши жараёнига *мутагенез* деб аталади. Мутагенез табиий (спонтан) ва сунъий (индуктив) булади. Модификацион (фенотипик) узгарувчанлик генотипни узгартирмайди. Бундай узгарувчанликда ташки мухит узгаришига караб битта генотип турли фенотипларда ифодаланади. Генотип ва фенотип тушунчаларини фанга 1909 йилда даниялик генетик олим В.Иогансен киритган. *Генотип* деб, организмдаги барча ирсий белги ва хусусиятларни ривожлантирадиган генлар йигиндисига айтилади. *Фенотип* деб, генотип асосида организмда шаклландиган белги ва хусусиятлар тупламига айтилади. Фенотип генотипнинг ташки мухитга булган муносабати (реакцияси)дир. Демак, ирсий узгарувчанлик организм генотипининг, модификацион узгарувчанлик эса организм фенотипининг узгаришидир.

Мутацион узгарувчанлик: Организм белги ёки хусусиятининг тасодифан, сакраш йули билан ирсий узгариши *мутацион узгарувчанлик* дейилади, бундай узгаришлар натижасида хосил булган организм эса *мутант* деб аталади. Мутацион узгарувчанлик модификацион узгарувчанликдан тубдан фарк килади, чунки хосил булган янги белги ва хусусиятлар (мутациялар) ташки мухит кандай булишидан катъий назар, наслдан-наслга утац^н. Мутацияларнинг юзага келиши хужайра структураси (хромосомалар) узгаришининг натижасидир. Мутация - ташки мухит омиллари ёки организмнинг ички мухити таъсирида

хужайранинг ирсий структурасида юз берадиган узгариш булиб, организмларда янги белги ва хусусиятлар пайдо булишига олиб келади. Мутация генларнинг молекуляр узгариши, генлар микдори ҳамда хромосомалар сони ва структурасининг узгаришидир. «Мутация» тушунчасини фанга голланд ботаниги Гюго де Фриз киритган. У организм белгиларининг кескин ирсий узгариши ходисасини *мутация* деб атади. Г. де Фризнинг асосий таълимоти мутация назарияси хозиргача уз мохиятини саклаб келмокда. Бу таълимотда асосан, куйидаги фикрлар илгари сурилади: мутация оралик куринишга эга булмай, тусатдан хосил булади; янгидан хосил булган белги ва хусусиятлар узгармас (тургун) булади; мутациялар сифат узгаришидан иборат; мутациялар хар хил йуналишда булиб, организм учун зарарли, фойдали ва нейтрал булиши мумкин. мутацияларнинг сони текшириш учун олинган организмлар микдорига боглик; бир хил мутациялар яна кайтадан юзага келиши мумкин. Г. де Фриз факатгина мутациялар ташки шароитга мослашган янги турларни хосил килиши мумкин деб, танлашга етарли бахо бермади. Аслида эса мутация факат узгарувчанлик манбаи булиб, танлаш учун катта имкониятлар яратиб беради. Г. де Фризнинг мутациялар хамиша катта ирсий узгаришлардан иборат булади, деган фикри кейинги тадқиқотларда тасдиқланмади. Табиатда кескин ирсий узгаришлар билан бир каторда узгаришгача булганидан бироз фарк киладиган кичик мутациялар ҳам куп учрайди. Г. де Фризнинг мутация тургисидаги таълимоти селекция амалиётида катта ахамиятга эга булди, чунки мутацияларнинг сакраш тарзида руй бериши ҳамон уз кучида колмокда. Хромосомаларнинг Морган конуниятлари асосида чалкашуви жараёнида генларнинг бирикиши ва кайта комбинацияланиши ходисаларини аниклаш мутация хакидаги таълимотнинг янада ривожланишига сабаб булди. Мутацион узгарувчанлик барча тирик организмлар учун умумийдир. Мутация жараёни шартли равишда иккига - спонтан ва индуктив мутацияларга ажратилади; оддий куёш нури ва каттик совук ёки организмнинг ички биохимиявий, физиологик реакциялари таъсирида табиий хосил буладиган ирсий узгаришлар *спонтан мутациялар* дейилади. Махсус таъсир курсатадиган омиллар - радиий нурлари ва химиявий моддалар кабилар таъсирида сунъий хосил буладиган ирсий узгаришлар *индуктив мутациялар* дейилади. Индуктив мутациялар ирсий узгаришлар ва генларнинг таъсирини купрок очишга ҳамда урганишга ёрдам бермокда. Мутациялар йирик (макро) ва майда (микро) булиши мумкин. Йирик мутациялар организмнинг ирсиятини кескин узгартиради. Натижада бутун-бутун органларнинг ривожланиши сезиларли узгариб, хар хил куринишдаги организмлар вужудга келади. Киши осонликча била оладиган барча узгаришлар *макромутациялар* дейилади. Табиий шароитда хосил булган макромутацияларни биринчи марта Г. Де Фриз энотера

усимлигида кузатган. Табиий мутант усимлик буйининг узунлиги, гулининг йириклиги, баргининг калинлиги ва поясининг йугонлиги, хужайралардаги хромосомалар сонининг икки хисса куплиги билан боглик булган. Организмининг физиологик, морфологик ва микдорий белгиларида юз берадиган жуда кичик узгаришлар ёки куз илгай олмайдиган, факат махсус статистик усуллар ёрдамида аникланадиган ирсий узгаришлар *микромутациялар* дейилади. Буига гузанин хосилдорлиги, эртапишарлиги, толасининг узунлиги каби белгиларида руй берадиган кичик узгаришларни мисол килиш мумкин. Микромутациялар табиатда ва тажрибаларда макромутацияларга Караганда куп хосил булади. Мутацияларнинг морфологик, физиологик ва биохимиявий хиллари мавжуд. Морфологик мутациялар туфайли усимлик ва хайвонларнинг узиш ва шаклланиш хоссалари узгаради. Масалан, баъзи чорва моллари (корамол, куй ва бошқалар) калта оёкли, хашоротларнинг эса кузи ва каноти булмайди. Усимликларнинг баъзи кисмлари туксиз, одамлар эса хаддан ташкари баланд буйли (гигант) ёки жуда паст буйли булади. Альбинизм ҳам морфологик мутацияга мисолдир. Физиологик мутациялар организмлар даги физиологик (хаётий) жараёнларни узгартиради, натижада уларнинг хаётчанлиги ортади ёки пасаяди. Биохимиявий мутациялар туфайли организмдаги маълум химиявий моддаларнинг синтезланиши узгаради ёки тухтайди. Бундай мутациялар организмда кечадиган моддалар алмашилишини ва моддаларнинг химиявий таркибини узгартиради. Организм ривожланишининг ва хужайра булинишининг кайси боскичида булишидан катъий назар, мутациялар исталган хужайраларда содир булаверади. Агар мутация жинсий хужайраларда содир булса, у *генератив мутация*, вегетатив хужайраларда содир булса *соматик мутация* дейилади. Жинсий хужайраларда содир булган мутациялар навбагдаги бугиннинг зигота боскичидаёк намоён булади. Агар мутация доминант булса дурагай - биринчи бугин зиготасида, рецессив булса, кейинги (F_2 , F_3 ва F_n) бугинларда, яъни организм гомозигота холатга утиши вақтгида юзага келади. Соматик мутациялар уз табиатига кура, генератив мутациялардан фарк килмайди. Факатгина жинсий йул билан купаядиган организмларда учрайдиган соматик мутациялар эволюция ва селекция учун хеч кандай ахамиятга эга эмас, чунки улар (одам сочида бир туп ок пайдо булиши, бир кузнинг кора, иккинчисининг оч рангли булиши, коракул терида кора дог пайдо булиши кабилар) кейинги бугинларига утмайди. Жинссиз (вегетатив) йул билан купаядиган организмлардаги соматик мутациялар эса селекция учун катта ахамиятга эга, чунки бу узгаришларни саклаб колиш мумкин. Масалан, баъзи усимлик новдаларида бошқалардан кескин фарк киладиган барг, гул ва мевалар пайдо булади. Бундай узгарувчанлик поянинг узиш нукталаридаги меристема тукима хужайралари мутацияланиши

натижасида содир булади ва *куртак мутация (спорт)* дейилади. Усимликлар вегетатив йул билан купайтирилганда бундай мутациялар сакланиб қолади. Куртак мутациясидан селекцияда кенг фойдаланилади. Олма ва ноқ, узумнинг уругсиз навлари соматик мутациядан яратилган. Мичурин узининг «600 грамми Антоновка» олма навини куртак мутациясидан фойдаланиб яратган. Демак, мутация натижасида организмларнинг генотиби узгаради. Генотипнинг узгариши эса уч хил булади: ген мутацияси; хромосомаларнинг кайта тузилиши; хромосомалар сонининг узгариши.

Ген мутацияси. Ген мутацияси айрим генларнинг сифат узгариши булиб, бу узгаришлар микроскопда куринмайди. Ген мутацияси хромосомалар таркибидаги ДНК нинг химиявий структураси узгаришига боглик. ДНК занжиридаги нуклеотидлар $U^{\text{нуклеотид}}$ узгариши ген мутациясининг химиявий негизидир. ДНК занжиридаги нуклеотидлар РНК ни хам узгартиради, натижада оксил синтези, пиривардида эса организмнинг белги ва хусусиятлари хам узгаради. Ген мутацияси хромосоманинг айрим локулари (генлар) тусатдан узгариб қолишидир. Мутацияларнинг содир булиши конуний ходиса булиб, организмнинг нормал холатини узгартириши мумкин. Масалан, нормал дрозифила пашшасининг кузи кизил булади, мутация натижасида эса ок кузи пашша тугилади. Ёввойи типдаги организмни нормал маданий холатга уткузувчи мутацияларнинг вужудга келиши *тугри мутация* дейилади. Камданкам булса хам мутантлар яна ёввойи типга утиши мумкин. Мутант типда яна ёввойи холига кайтарувчан мутациялар *тескари мутация* дейилади. Агар доминант *A* ген рецессив *a* генга, ёки аксинча, рецессив *a* ген доминант *A* генга узгарса, бундан хосил булган жуфт генлар (*a* ва *A*) *аллеллар* деб аталади. Битта *A* ген бир неча марта узгариб, *a1, a2 a3* ва хокозо генлар хосил килиши мумкин. Бунинг натижасида битта геннинг узгариш катори хосил булади ва бу *куп аллеллар серияси (аллелилик)* дейилади. Одатда, улар маълум бир белгига таъсир этади. Масалан, битта *A* геннинг узгариш катори куёнда жун рангини узгартиради. Кусннинг куигир (ёввойи тип) бир текис кулранг тусли ва танаси ок, думи, кулок учлари ва тумшуги эса кора (горностой) хамда бутунлай ок тусли (альбинос) зотлари бор. Куённинг шундай рангларда булиши битта *A* геннинг куп марта турланишига боглик. 1930 - йилларда рус олимлари А.С.Серебровский,

Н.П.Дубинин ва бошқалар дрозифила пашшаси устида тажрибалар утказиб, ген мураккаб тузилганлиги ва у *марказлар* деб аталган майда кисмлардан иборат эканлигини аниқладилар. Шундай килиб, олимлар генлар марказлардан тузилганлиги хақидаги таълимотни кашф этдилар. Аввало жуда майда бирликлар (марказлар)дан иборат булган генларнинг тузилиши, сунгра марказларнинг генда изчиллик билан жойлашиши аниқланди. Кейинги текширишлар шу тушунчаларнинг туғрилигини

исботлади. Америкалик С.Бензер ва бошка олимлар микроорганизмларда геннинг тузилишини аниқладилар. Битта геннинг минглаб мутациялари урганлиди. Бу текширишлар натижасида ҳақиқатдан ҳам ген изчиллик билан жойлашган жуда майда элементлардан (мутон, рекон ва цистрондан) иборат эканлиги аниқланди. Хозир гени шундай таърифлаш мумкин: Ген - ирсиятнинг асосий моддий элементи, хромосома таркибига кирувчи ДНК молекуласининг бир қисми бўлиб, организмда моддалар алмашинувини бошқаради. Бир ёки бир неча белгининг ривожланишига таъсир курсатади. У маълум бир катталиқда бўлиб, узгаради ва хромосомаларнинг чалқашувида бир-биридан ажралиши мумкин бўлган майда бирликлардан тузилган.

Хромосоманинг қайта тузилиши. Хромосомалар таркибининг узгариши (хромосомаларнинг қайта тузилиши) хромосоманинг ичида ва хромосомалараро бўлади. Битта хромосома ичида содир бўладиган узгаришларга хромосома ичида бўладиган қайта тузилиш дейилади ва улар қуйидагиларни уз ичига олади: а) хромосоманинг бир булаги йуқолиши ёки етишмаслиги (деления ва дефишенси); б) хромосоманинг бир қисми икки қиссга ёки ундан қуп ортиши (дупликация); в) хромосоманинг қисмлари 180 даража буралиши (инверсия); г) генларнинг урин алмашилиши (инсерция). Хромосомалар йигиндиси диплоид бўлган организмларда хромосомаларнинг қайта тузилиши гомозигота ва гетерозигота ҳолатда бўлиши мумкин. Хромосома бир булагининг йуқолиши унинг ҳар қил жойда узилиши натижасида руй беради. Агар узилиш хромосомаларнинг бир елкасида содир бўлса, унинг уша қисми калталашиб қолади. Хромосомаларнинг бир елкаси учки қисмининг узилиб қолиши *дефишенси* дейилади. Баъзан узилиш хромосоманинг икки елкасида руй беради. Узилган булақлар йуқолиб, қолган центромерали булаги митозда учлари билан бирлашади ва халқасимон хромосома ҳосил бўлади. Етишмовчилик баъзан хромосома икки марта узилиши натижасида руй беради. Хромосоманинг узилиб қолган булаги тушиб кетиб, узилган жойлари туташади ва хромосома калталашади. Агар узилиб қолган булақ узунроқ бўлса, унинг учлари бирлашиб, митознинг метафазасида халқасимон шаклга қиради ва кейинги булинишларда йуқолиб кетади. Хромосоманинг уртасидан бирор булагининг йуқолиши *делеция* дейилади. Хромосоманинг булақлари етишмовчилиги катта ва қичик бўлиши мумкин. Гомозигота организмларда хромосоманинг қичикроқ булаги етишмаслиги одатда ген мутацияларининг вужудга келишига сабаб бўлиб, фенотипга катта таъсир курсатади. Бундай организмларда хромосоманинг каттароқ булаги етишмаслиги эса генотипда кескин узгаришлар содир бўлишига олиб келади, натижада организм нобуд бўлади. Агар организм гетерозигота ҳолатда бўлса, у яшаб қолади. Хромосома булақпарининг етишмаслиги организмнинг

хаётчанлиги ни ва наел колдириш кобилиятини пасайтиради. Хромосоманинг бир хил генли кисмларининг ортиши - такрорланиши *дупликация* дейилади. Дупликация хромосома булаклари етишмаслигига тескари ходиса булиб, организм белгиларининг узгаришига олиб келади. Агар нормал хромосомада генлар ABC тартибда жойлашган булса, дупликация натижасида улар ABBC ёки ABBCB холатда булади. Дупликация туфайли у^{3гаР}ган ген билан боглик белги кучаяди. Дупликация дефишенсига (делецияга) Караганда организм генотипининг умумий системасига камрок зарар етказилади. Агар дупликация хромосоманинг купрок кисмида содир булса, у организм учун зарарли хисобланади ва индивиднинг улимига сабаб булиши мумкин. Хромосоманинг катта ёки кичик булакларининг 180 даража буралиши натижасида генларнинг жойлашиш тартибининг узгариши *инверсия* дейилади. Агар нормал хромосомадаги генларнинг жойлашиш тартиби ABCD булса, инверсия туфайли ACBD га узгаради. Инверсия хромосоманинг икки жойидан узилиши ва узилган кисмларнинг 180 даража буралиши натижасида хосил булади. У усимлик ва хайвонлар организмда табиий шароитда, шунингдек ионлаштирувчи нурлар ва химиявий моддалар билан (сунъий) таъсир этганда содир булади. Битта хромосома кисмларининг узаро урин алмашиши *инсерция* дейилади. Хромосомада генларнинг бир-жойдан иккинчи жойга кучиши натижасида организмнинг илгариги хусусияти сакланиши ёки узгариши мумкин. Бу уз урнини узгартирган генларнинг бошка уз урнида турган генлар билан бирикишига ва узаро таъсир курсатишига боглик. Инсерциялар бирикиш группасидаги генларнинг жойлашиш тартибини мейозда эса хромосомалар конъюгациясини узгартиради. Бу эса уз навбатида генларнинг рекомбинациясини камайтиради. Юкорида кайд килиб утилган хромосомалар ичида руй берадиган кайта тузилишдан ташкари хромосомалараро кайта тузилиш билан боглик мутациялар ҳам мавжуд булиб, транслокация, яъни гомологик булмаган хромосомалар уртасида *цислар ачмашиши* дейилади. Бу ходиса хромосомаларнинг узилиши туфайли руй беради ва генларнинг бирикиш группасини узгартиради. Транслокацияни урганиш ҳам назарий, ҳам амалий жихатдан катта ахамиятга эга. Масалан, транслокацияни урганиш оркали ипак курти уругидан кайси жинс ривожланишини уругнинг рангига караб ажратиш мумкин булди. Хромосомаларнинг ташки мухит омиллари (ионлаштирувчи нурлар, химиявий моддалар) таъсирида кайта тузилиши организмнинг физиологик холатига ҳам боглик Транслокация, инверсия, дупликация ва дефишенс натижасида бир хромосоманинг генлари бошкасига утиши мумкин. Натижада купинча фенотипик узгаришлар содир булади. 1925 - йилда америка генетиги А.Стервант томонидан дрозофила пашшасида кузатилган. 1933-1935 - йилларда рус олимлари

Н.П.Дубинин ва Б.Н.Сидоровлар хромосомалар кайта тузилганда генлар уз таъсирини узгартиришини тула аниклашга эришдилар. Генларнинг урин алмашиниши туфайли хосил буладиган узгариш *геннинг таъсир курсатиши кучи* (самарапи ген холати) дейилади. Рус олимлари баъзи бир рецессив генлар бошка хромосомаларга утганда доминант хусусиятга эга булиб колишини ва улар олдинги урнига кайтарилганда рецессивлик хусусияти яна тикланишини хам билиб олдилар. Текширишлардан аникланишича, хромосома мураккаб системадир. Хромосомада жойлашган генлар бир-бири билан мураккаб алоқада булар экан.

МУСТАКИЛ ЕЧИШ УЧУН МАСАЛАЛАР

1. Юмшок бугдой 5А хромосома буйича моносомик булса, кариотипида канча хромосома булади?
 2. 5А хромосома буйича моносомик булган юмшок бугдой неча хил гамета хосил килади?
 3. 8 та хромосомаси буйича нуллисомик булган юмшок бугдой кариотипида канча хромосома булади?
 4. 3А хромосома буйича тетрасомик булган юмшок бугдой неча хил гамета хосил килади?
 5. 3А хромосома буйича тетрасомик, 4 В хромосомаси буйича нуллисомик булган юмшок бугдой кариотипида неча хромосома булади?
 6. Дрозофила мева пашшасининг ёввойи формаси кулранг танали булади. Унда руй берган мутация туфайли сарик танали, кора танали формалар хосил булади. Агар кора танали ургочи пашша сарик танали эркак пашша билан чатиштирилса, Р|Даги барча дрозофилалар кулранг танали булади. Бу мутацияларни хосил килувчи генлар аллелми? Генлар ва улар жойлашган хромосомаларни курсатган холда чатиштириш схемасини ёзинг?
 7. Маккажухорининг баъзи усимликларида 4 ва 5 хромосома марказий хужайрада дойра шаклида куринади. Хромосомалар конъюгациясининг бундай куринишини кандай тушунтириш мумкин?
- S. Куйидаги хромосомалар конъюгациясини тасвирланг:
- 12 10 9 8 7 6 5 4 3 1 1 12 сонлар 1 2 3 4 5 6 7 8 9
10 11 12 генларни ифодалайди.

32- иш: ПОЛИПЛОИДИЯ

Ишдан мақсад - Полиплоидия ходисасини биринчи F₁, ва иккинчи F₂ авлодда наслга утиш конуниятларини, ота ва она организмлар бир жуфт белгиси билан фарк киладиган усимликларни чатиштириш мисолларида урганиш.

Методик курсатмалар

Хромосомалар соннинг узгариши. Хромосомалар сонининг узгариши билан боглик мутациялар гаплоид (полиплоидия, гаплоидия) ва диплоид хромосомалар сонининг узгариши (гетероплоидия ёки анеуплоидия) натижасидир. Хужайрадаги хромосома сони узгаришининг сабаблари: митознинг анафазасида хромосомаларнинг кутбларга нотугри таксимланиши; ядро булиниб хужайра цитоплазмаси булинмай қолиши; хромосомалар икки марта купайиб, бир-бирдан ажралмаслиги сабаблй организмнинг янги тури пайдо булишидир. Бу узгаришлар табиий ёки сунъий равишда, турли химиявий ва физикавий омиллар таъсирида вужудга келиши мумкин. Организмдаги хромосомалар сони хромосомаларнинг гаплоид йигиндиси ортиши ёки камайиши хисобига узгаради. Хромосомалар гаплоид йигиндисининг бир неча карра ортиши *полиплоидия* дейилади, бундай $u^{3n}P^{3n}$ натижасида пайдо булган организмлар эса *полиплоид организмлар* деб аталади. Хужайра булинишида хромосомаларнинг кутбларга тенг таркалиши ёки умуман таркалмаслик ходисаси ҳам соматик, ҳам жинсий хужайраларда учраши мумкин. Соматик хужайраларда митознинг бузилиши натижасида хосил буладиган полиплоидия *митотик полиплоидия* дейилади. Мейознинг бузилиши туфайли жинсий хужайраларда руй берадиган полиплоидия *мейотик полиплоидия* деб аталади.

Полиплоидия ходисасининг яна бир хили гетероплоидия (анеуплоидия ёки полисомия) булиб, бундай организмларда хромосомалар сони гаплоид тупламга нисбатан ортиши ёки камайиши ($2n+1$, $2n-1$, $2n-2$ ва $x-k$.) мумкин. Гетероплоидия хужайрани булинишида хромосомаларни йуқолиши, нотугри таксимланиши ёки кутбларга таркалмаслиги натижасида вужудга келади. Бу ходиса соматик ва жинсий хужайраларда руй бериши мумкин. $2n+1$ хромосома тупламига эга булган организм трисомик, $2n-1$ моносомик, $2n-2$ нуллісомик ва $2n+2$ тетрасомик дейилади.

Гетероплоидия айрим хромосомаларнинг генотипида тутган урнини аниқлашда катта ахамиятга эга. Жуфт хромосомалардан биттасини йуқолиши ёки ортиши организмлар фенотипида сезиларли узгаришлар вужудга келтиради. Гетероплоидия ходисасини дрозофила пашшасида, бангидевона усимлигида ва бир катор объектларда яхши урганілган.

Гетероплоидия туфайли галла усимликларида бир усимликнинг хромосомасининг иккинчи усимлик хромосомаси билан алмаштириш мумкин булди. Кейинги вақтларда бугдойнинг етишмайдиган хромосомалари урнига жавдарнинг хар хил хромосомаларини киритиш билан бугдойнинг янги формалари олинди. Бундай бугдойлар олдингисидан бир катор хужаликда кимматли белгилари билан фарк килади. Гетероплоидия ходисаси одамда ҳам аниқланган. Хужайра

ядросида хромосомаларни 46 урнига 47 булиб қолиши тугилган болани Даун касаллигига мубтало қилади. Бу касаликка эга булган шахсда аклий қобилият яхши тараккий этмайди, тана тузилишида чуқур номутаносиблик вужудга келади. Қушимча битта Х хромосомани қиз ва угил болада булиши хромосома балансини бузиб юборади, ёмон оқибатларга сабабчи булади.

Хар бир усимлик ва хайвон тури маълум хромосома сонига эга. Хужайра булинишининг бузилиши натижасида хромосома сони узгариши мумкин. Бу куйидаги холларда юз бериши мумкин:

1) митоз булинишнинг анафазасида хромосомаларнинг кутбларига тенг микдорда тарқалмаслиги;

2) хужайра булинмай ядронинг булиниши; 3) икки хисса ортган хромосомаларнинг бир-бирдан ажралмаслиги (эндомитоз) туфайли. Хромосомалар сони гаплоид сондаги хромосомаларнинг ортиши ёки камайиши хисобига узгаради. Гаплоид сондаги хромосомалар сонининг бир неча марта ортиши полиплодия дейилади. Гаплоид хромосомалар сони ортган организмлар эса полиплоид организмлар деб аталади. Полиплоидлар бир тур геномининг қаррали ортиши хисобига руй берса, автополиплоидия дейилади. Турлараро дурагай геномининг қарра ортиши туфайли руй берса, аллополиплоидия деб аталади. Полиплоидияга мисол қилиб, бугдойнинг 14, 28, 42, гузанин 26, 52 хромосомали формаларини қурсатиш мумкин. Хромосомалар сонининг ортиши усимликда баъзи морфологик белгилар ва биологик хусусиятларни узгартириши мумкин. Диплоид нусхаларга нисбатан тетраплоид усимликлар қук массаси, уруг оғирлиги, юкори ва гули йирик булишлиги билан ажралиб туради. Полиплоид усимликлар хужайраси, қанг найчаси, барг пластинкасидаги оғизчалари йириқлашади, уларнинг диаметри ҳам қатталашади. Бугдой, жавдар, картошка, тамаки, шакарқамиш, олча, олма, гуза ва бошка бир қанча маданий усимликлар полиплоид формалардир. Умуман олганда, ҳозир ёпик уруғли $у^{симл}$ икларнинг $1/3$ қисми полиплоиддир. Автотетраплоид ААаа генотипга эга булган форма узидан қангланганда 3 хил гамета ҳосил қилади: Оқибатда тулик доминантлик руй берса, 35 та доминант, 1 та рецессив форма ҳосил булади. Бангидевона усимлигининг қизил ва оқ гултожибаргли формаларида шундай натижа қузатилган. Агар белгининг вужудга қелиши А геннинг микдорига боғлиқ булса, у холда 1:8:8:1 нисбатда ажралиш руй беради.

МУСТАКИЛ ЕЧИШ УЧУН МАСАЛАЛАР

1. Бугдой хромосомапарининг сони $x = 7$, гаплоид сони "п", диплоид сонига нисбатан икки марта қам, x ва p белгиларидан фойдаланиб куйидаги бугдой турларининг диплоид хромосомалар сонини аниқланг а) юмшоқ бугдой- $p=21$; б) қаттиқ бугдой- $p=14$; в) оддий бугдой- $p=7$.

2. Куйидаги триплоидлар-ААа, Ааа кандай гаметалар хосил килишини аниқланг.
3. Агар 18 ва 24 хромосомали формалар узаро чагиштирилса, наел берадиган дурагайнинг хромосомалари сони канча булишини топинг.
4. Куйидаги тетраплоидлар кандай гаметалар хосил килади: а) АААа, б) Аааа, в) ААаа
5. ААаа генотибли кизил гулли беда аааа генотибли оқ гулли формаси билан чагиштирилса, F₂ нинг фенотиби ва генотиби кандай булади?
6. Помидорнинг кизил мевали тетраплоид формасини сарик мевали формаси билан чагиштириш оқибатида 50% кизил, 50% сарик мевали усимликлар хосил булган. Она усимликнинг генотипини аниқланг.
7. Канд лавлаги хромосомаларнинг диплоид набори 18. Хромосомаларнинг асосий сонига асосланиб триплоид, тетраплоид, пентаплоид, гексаплоид формалар хосил килинг.
8. Гексаплоид формаларнинг гомологик хромосомалари кандай вариантларда конъюгация хосил килишини схема шаклида акс эттиринг.

33- иш: МАДАНИЙ УСИМЛИКЛАРНИ КАРИОТИПИНИ УРГАНИШ

Ишдан мақсад- Маданий усимликларни кариотипини урганишда хромосома сонларини, биринчи F₁ ва иккинчи F₂ авлодда наслга утиш конунияларини, ота ва она организмлар бир жинс белгиси билан фарк киладиган усимликларни чагиштириш мисолларида урганиш.

Методик курсатмалар

Организм тана (соматик) хужайраларидаги хромосомаларнинг сони, шакли ва улчами *кариотип* деб аталади. Усимлик айрим турларида хромосомалар сон жихатдан бир хил булса ҳам, лекин уларнинг шакли ва улчами хар хилдир. Кариотип асосида тузилган усимликлар систематикаси *кариосистематика* дейилади. Организмнинг хужайралари икки хил булади: тана (соматик) ва жинсий хужайралар. Соматик хужайралардаги хромосомалар сони 2n билан ифодаланиб, икки каррали (диплоид)дир. Жинсий хужайралардаги хромосомалар сони n *ёки* x билан белгиланиб, бир каррали (гаплоид)дир. Шундай килиб, жинсий хужайраларнинг хромосомалар сони соматик хужайраларникидан 2 марта кам. Эркак ва ургочи гаметалар (етилган жинсий хужайралар) кушилиши (уругланиши) натижасида соматик (тана) хужайра пайдо булади. Уругланиш натижасида хосил булган бир-бирига ухшаш жуфт хромосомалар *гомологик хромосомалар* деб аталади. Куйида баъзи усимлик ва хайвон турларининг хромосомалар сони келтирилган (18-жадвал). Организмларнинг усиши,

ривожланиши ва купайиши хужайралар сонининг купайиши оркали амалга ошади. Хужайранинг купайиши унинг булиниши натижасида руй беради.

Айрм усимлик ва хайвон турларининг хромосомалар сони

18-жадвал

Экиннинг узбекча ва илмий номи	Хромосомалар сони	
	Диплоид (2n)	Гаплоид(n)
Бир донли бугдой (<i>T.monococcum</i>)	14	7
Каттик бугдой (<i>T.durum</i>)	28	14
Юмшок бугдой (<i>T.aestivum</i>)	42	21
Жавдар (<i>S.cereale</i>)	14	7
Сули (<i>A.sativa</i>)	42	21
Арпа (<i>H.vulgare</i>)	14	7
Маккажухори (<i>Z.mays</i>)	20	10
Жухори (<i>S.cemum</i>)	20	10
Тарик (<i>P.miliaceum</i>)	36	18
Шоли (<i>O.sativa</i>)	24	12
Гречиха (<i>P.fagopyrum</i>)	16	8
Горох (<i>P.sativum</i>)	14	7
Нухат (<i>C.arietinum</i>)	16	8
Кунгабокар (<i>H.annuus</i>)	34	17
Соя (<i>G.hispida</i>)	38	19
Ерэнгок ёки арахис (<i>A.hypogaea</i>)	40	20
Кунжут (<i>S.indicum</i>)	26	13
Окхантал (<i>S.alba</i>)	24	12
Зигир (<i>L.usitatissimum</i>)	32	16
Наша (<i>C.sativa</i>)	20	10
У р та толали гуза (<i>G.hirsutum</i>)	52	26
Узун толали гуза (<i>G.barbadense</i>)	52	26
Осиё жайдари гузаси (<i>G.herbaseum</i>)	26	13



34-расм

- 1) Жавдарнинг кариотиби ($2n = 14$)
- 2) Идиограмма: 1-VII жуфт гомологик хромосомалар

Топширик-1: Хар бир талаба мустакил 34-расмга қараб уз дафтарига жавдар кариотипини гомологик хромосомаларини чизиб урганadi. Топширик-2: Куйидаги жадвални тулдириг.

Экин турларини хромосомалар сони

19-жадвал

Экиннинг узбекча ва илмий номи	Хромосомалар сони			
	Г аплоид (n)	Диплоид (2n)	Триплоид (3n)	Тетраплоид (4n)
Хинд-хитой гузаси (<i>G.arboreum</i>)	13			
Канд лавлаги (<i>B.vulgaris</i>)	9			
Картошка (<i>S.tuberosum</i>)	24			
Тамаки (<i>N.tabacum</i>)	24			
Ер ноки ёки топинамбур (<i>H.tuberosus</i>)	51			
Йунгичка (<i>M.sativa</i>)	16			
Помидор (<i>L.esculentum</i>)	12			
Капампир (<i>C.annuum</i>)	12			
Бодринг (<i>C.sativus</i>)	7			
	9			
	9			

Окбош карам (<i>B.capitata</i>)	8			
Турп (<i>R.sativus</i>)	9			
Бош пиёз (<i>A.cera</i>)	12			
Сабзи (<i>D.carota</i>)	11			
Ковун (<i>C.melo</i>)	17			
Тарвуз (<i>C.vulgaris</i>)	17			
Олма (<i>M.domestica</i>)	8			
Нок (<i>P.communis</i>)	16			
Урик (<i>A.vulgaris</i>)	8			
Олча (<i>C.vulgaris</i>)	7			
Шафтоли (<i>P.vulgaris</i>)	8			
Малина (<i>R.idacus</i>)	21			

34- иш: ПОПУЛЯЦИЯ ГЕНЕТИКАСИ

Ишдан мақсад- Популяцияларда генлар ва генотип ҳамда фенотипларнинг учраш қонуниятлари турли масалалар ишлаш орқали тушунириш ва Харди - Вайнберг формуласи ёрдамида F_1 ва F_2 авлодларни таҳлил қилиш.

Методик курсатмалар

Популяция - бир турга қирувчи, маълум территорияда тарқалган ва бошқа популяциялардан ажралган ҳолда қупаювчи ҳайвонлар, усимликлар группасидир. Хар бир усимлик, ҳайвон популяцияси фенотип жихатдан полиморф, генотип жихатдан гетерозигота бўлиши табиий ҳол. Генетиканинг алоҳида бир шаҳобчаси бўлган популяцион генетика популяцияларда генлар ва генотип ҳамда фенотипларнинг учраш қонуниятлари урганеди. Одатда, уз-узи билан чапишадиган организмларда гетерозиготалик оз, гомозиготалик қуп, четдан чапишадиган организмларда бунинг аксидир. Шунга қура, уз-узи билан чапишадиган ва четдан чапишадиган популяцияларда белгилар хар хил даражада наслдан-наслга утади. Популяция генетикасини ривожлантиришда С.Райт, С.С.Четвериков. Н.П.Ромашов ва бошқаларнинг хизмати катта бўлди. Популяция генетикаси эришган ютуқлар эволюция қонуниятлари билишга ёрдам беради ва шу билан бирга қишлоқ ҳужалигида ҳайвонлари ва усимликлари генетикасини урганишда ҳам катта рол уйнайди. Популяцияларнинг генетик тузилишини Харди-Вайнберг формуласи ёрдамида аниқлаш мумкин.

$$p^2AA + 2pqAa + q^2aa = 1 \text{ бунда } p^2 \text{- популяциядаги}$$

гомозигот доминант AA генларининг микдори,

q^2 популяцияда гомозигот рецессив aa генларнинг миқдори, $2pq$ - популяцияда гетерозигот Aa генларнинг миқдори. Бунда $p+q=1$

Масалан, популяцияда 100 та гулнинг 16 таси рецессив ок рангли, колганлари доминант кизил рангли булса, популяция структураси кандай булади:

1. Фенотиплар нисбатини аниқлаймиз: ок гуллар (aa) = $\frac{16 \cdot 100}{100} = 16\%$

кизил гуллар (AA ва Aa) = $100 - 16 = 84\%$

2. Аллеллар нисбатини аниқлаймиз: популяциядаги гуллар сонини 1 га тенг деб оламиз.

$aa = q^2 = 0,16$; $a = q = 0,4 = 40\%$

$A = 1 - a = 1 - 0,4 = 0,6 = 60\%$

3. AA ва Aa генотиплар нисбатини ҳисоблаймиз.

$AA = p^2 = 0,6^2 = 0,36 = 36\%$

$Aa = 2pq = 2(0,4 \cdot 0,6) = 0,48 = 48\%$; $aa = 16\%$

жами AA 36% + Aa 48% + aa 16% = 100%

4. Аллеллар миқдорини текшираемиз. $a = aa + \frac{1}{2} Aa = 16 + 24 = 40\%$

$A = \frac{1}{2} AA + \frac{1}{2} Aa = 36 + 24 = 60\%$

2 2

5. Генотиплар нисбатини Пеннет панжараси ёрдамида текшириб кўрамиз.

♀ \ ♂	0,6A	0,4a
0,6A	0,36AA	0,24Aa
0,4a	0,24Aa	0,16aa

0,36AA.+0,48Aa+0,16 aa=1

Уч аллелли системада генотиплар нисбати Бернштейн формуласи ёрдамида аниқланади. $p^2+q^2+r^2+2pq+2pr+2qr=1$ бунда p -A гени миқдори; q -B гени миқдори; r -C гени миқдори; шунингдек $p+q+r=1$

Масалан, $pA=0,5$; $qB=0,3$; $rC=0,2$ тенг булса, бунда: $AA=p^2=0,5^2=0,25$

$BB=q^2=0,3^2=0,09$

$CC=r^2=0,2^2=0,04$

$AB=2pq=2(0,5 \cdot 0,3)=0,30$

$AC=2pr=2(0,5 \cdot 0,2)=0,20$, $BC=2qr=2(0,3 \cdot 0,2)=0,12$

Генотиплар йигиндиси куйидагича булади.

$$0. \quad 25.0,09+0.04+0,30+0,20+0,12= 1$$

Икки популяциянинг ухшашлигини Майял-Линдстрем формуласи ёрдамида аниқланади:

$$\frac{f(X \times x$$

$$y.) \times E^y \Gamma$$

бу ерда x ва y -солиштирилатган популяцияларда бир хил аллелларнинг микдори.

Алохида популяцияларнинг гомозиготлик даражаси А.Нейман Соренсон формуласи куллаш натижасида топилади.

$$Ca = |p_1 + p_2^2 + b^2 - P| \cdot 100$$

бу ерда P p_2, p_3 алохида аллеллар частотаси.

МУСТАКИЛ ЕЧИШ УЧУН МАСАЛАЛАР

1. Гуза узидан чангланувчи усимликлар каторига киради. Симподияси (А) бор 4 та усимлик симподияси йук (а) 2та усимлик билан узаро чатиштирилса, 5 бугинда уларнинг генотиби билан фенотипининг нисбати кандай булади?

2. Жавдарда альбинизм рецессив белги хисобланади. Текширилган участкадаги 840 та усимликдан 210 тасида альбинизм борлиги маълум булди. G_2-G_4 да альбинизм генининг такрорланиш даражасини аниқланг.

3. Кузги жавдар майсаларида антоциан ранг—А, яшил ранг—а ген таъсирида ривожланади. 1000 м² майдондаги 300000 та усимликдан 75000 та усимликнинг майсаси яшил рангда:

а) мазкур популяцияларда яшил рангли усимликлар неча процентни ташкил этади?

б) а аллелнинг такрорланиш даражаси кандай?

в) А аллелнинг такрорланиш даражаси кандай?

г) АА генотипли усимликлар неча процентни ташкил этади?

д) Аа генотипли усимликлар неча процентни ташкил этади?

4. Маккажухорида крахмалли эндосперм доминант, мумсимон эндосперм рецессив булиб, улар А ва а генлар таъсирида ривожланади. Эндоспермада крахмали бор навинг дони текширилганда, уларнинг 16% мумсимон эндоспермга эга эканлиги маълум булган. Мазкур маккажухори популяциясининг уруги экилса, келгуси бугинда:

а) рецессив аллель генининг такрорланиш даражаси;

б) доминант генининг такрорланиш даражаси кандай булади?

в) неча процент усимликлар доминант гомозигота?

г) неча процент усимликлар доминант гетерозигота булади?

35- иш: ДУРАГАЙЛАШДАН ОЛИНГАН КУРСАТКИЧЛАРНИ СТАТИСТИКА ТАСИДЛАРИНИ ТАХДИЛ КИЛИШ

Ишдан мақсад- Дурагайлашдан олинган курсаткичларни статистик тахдил қилишда талабапарни керакли формула ва қонуниятлар билан таништириш, усимликларни қатиштириш мисолларида урганиш.

Тулик ирсийланишга эга организмларнинг F_2 бугинини анализ қилганда улар фенотип жихатдан 3:1 ёки 1:2:1 нисбатда, анализ қилувчи қатиштиришда эса 1:1 нисбатда ажралади. Биологик ҳодисаларни сон жихатдан урганиш гипотезалар яратишни, сунг улар қанчалик тугри эканлигини статистик йул билан текширишни тақозо қилади. Гипотезани текшириш учун тажрибада олинган натижа билан назарий жихатдан қутилган натижага узаро таққосланади. Агар тажрибада олинган маълумотлар назарий жихатдан қутилган натижага мос бўлса, у ҳолда яратилган гипотеза тугри деб топилади. Мабодо, тажрибада олинган маълумотлар назарий жихатдан қутилган натижага мос келмаса, у ҳолда яратилган гипотеза нотугри деб топилади ва ундан кейинчалик фойдаланилмайди. Тажрибада олинган маълумотлар билан назарий жихатдан қутилган натижа орасида фарқ турли даражада номоён бўлиши мумкин. Баъзи ҳолларда бу фарқ жуда кичик ва тасодифий бўлса, бошқа ҳолларда у анча катта ва муқаррар бўлади. Шу сабабдан тажрибада олинган ва қутилган маълумотларни статистик баҳолаш керак. Бу масалани ёритишда генетикада купрок χ^2 усулидан кенг фойдаланилади. Бу усулни 1900 йили инглиз математиги К.Пирсон тақлиф этган. Мазкур усулдан қуйидагича фойдаланилади. Биринчи навбатда жадвал 20 қизилади. У икки бўлимдан, яъни маълумотлар ва индивидлар микдоридан иборат бўлади.

Индивидлар ҳосил бўлган фенотипик синфлар микдорига қура: а) доминант белгили; б) рецессив белгили; в) жами индивидларга бўлинади. Маълумотлар бўлимига тажрибада олинган ажралиш (P), унинг остига қутилган нисбат ва назарий жихатдан қутилган ажралиш (q) ёзилади.

Масалан: Дрозофила мева пашшасининг қулранг ва қора танали формаларини қатиштиришдан F_2 да 78 та қулранг, 18 та қора танали, жами 96 та дрозофила олинди деб қарайлик. У ҳолда биз қутилган нисбат графасини тулдирганда 78 рақамининг остига 3; 18 рақамининг остига 1 деб ёзамиз. Модомики, барча дрозофилалар F_2 да 96 та бўлса, у ҳолда назарий жихатдан қутилган ажралиш 72 та 24 та бўлади. Энди жадвалнинг яна бир қатор қисмига тажрибада олинган натижа ва назарий жихатдан қутилган натижа орасидаги фарқ: $d = P - q$ ёзилади. Мисолимизда у $78 - 72 = 6$; $18 - 24 = -6$ га тенг. d — қийматининг ишораларини тенглаштириш учун квадратга қутарамиз d^2 ҳар икки ҳолда

хам 36 булиши табиий бир хол. Энди χ^2 ни аниклаш учун хар бир фенотипик синф буйича чиккан d^2 ни назарий жихатдан кутилган фенотипик маълумотга (q) таксимлаймиз. Келтирилган мисолда $p=0,50$ доминант белгили, $\hat{p} = 1,50$ рецессив белгили фенотиплар буйича маълумотлар олинади. Энди, $\chi^2 = \frac{U}{d^2}$ эканлигини эътиборга олган холда, доминант ва рецессив белгилар буйича олинган маълумотларни жамлаб чиксак, у холда $\chi^2=2,00$ булишини кураимиз.

20-жадвал

Маълумотлар	Организмлар сони		
	кулранг	кора	жами
Олинган (P)	78	18	96
Кутилган нисбат	3	1	4
1 (азарий жихатдан кутилган-q)	72	24	96
Фарк-d = p-q	+6	-6	
d^2 - фаркнинг квадрати	36	36	$\chi^2=2,00$
d^2 , q нисбат	36,76=0,5	36,24=1,5	

χ^2 услубини мохияти шундан иборатки, унинг ёрдамида кузатилган ва кутилган натижалар орасидаги фарк тасодофий ёки мукаррар эканлигини аниклаш мумкин. Бу Фишер жадвали (жадвал 21) ёрдамида амалга оширилади. Бу жадавалнинг чап томонида вертикал устунда озодлик даражалари, юкорида горизонтал буйича турли эхтимолликлар курсатилган. Озодлик даражасининг киймати $p = 1$ га тенг булади. p- фенотипик синфлар сони, монодурагай чатиштиришда F_2 да 2 та фенотипик синф хосил булганлиги сабаблы озодлик даражаси 1 га тенг. Эхтимолликларнинг кийматини аниклаш кандай максатда тажрибалар олиб борилишига боглик. Медицинада купрок 0,01% эхтимоллик ишлатилади, бизнинг мисолимизда 0,05% эхтимолликдан фойдаланилса булади. 0,05% эхтимоллик 100 вокеаликдан 95 тасида биз сурган гипотеза тугри чикади деган маънони беради. Шундай килиб, озодлик даражаси 1га тенг, эхтимоллик 0,05 га тенг булган Фишер жадвалида 3,841 га тенг. Биз томондан хисоблаб чикилган χ^2 микдори 2,00 жадвапда белгиланган кийматдан кичик булса, ноль гипотезага мувофик, тажрибада олинган натижа билан назарий жихатдан кутилган натижа орасида хеч канда фарк йуклигини англатади, яъни 3:1 нисбатга тугри келади. χ^2 нинг жадвапда белгиланган кийматдан катталиги, олдинга сурилган гипотеза уринсизлигини билдиради, яъни ноль гипотеза нотугри эканлигини курсатади. Энди ноль гипотезани тасдикловчи ва унинг уринсизлигига дойр мисол билан танишамиз.

\ар хил озодлик даражасида χ^2 нииккийматиини аниклаш. Фишер жадвали
21-жадвал

Озодлик даражаси	Эхтимоллик						
	0.99	0.95	0.80	0.5	0.10	0.05	0.01
1	0.000157	0.0393	0.642	0.455	1.642	3.841	6.635
2	0.101	0.103	0.446	1.386	3.219	5.991	9.210
3	0.115	0.352	1.005	2.366	4.642	7.815	11.341
4	0.297	0.711	1.649	3.357	5.989	9.488	13.277
5	0.554	1.145	2.343	4.351	7.289	11.070	15.086
6	0.872	1.635	3.070	5.348	8.558	12.592	16.812
7	1.239	2.167	3.822	6.346	9.803	14.067	18.475
8	1.646	2.733	4.594	7.344	11.030	15.507	20.090
9	2.088	3.325	5.380	8.348	12.242	16.919	21.666
10	2.558	3.940	6.179	9.342	13.442	18.307	23.209

Масалан, дрозофиланинг кулранг танали ва кора танали формаларини чаптиштириб, улардан олинган F, ургочи дрозофилани кора танали эркак пашша билан чаптиштириш окибатида F, 300 та (улардан 160 таси кулранг танали, 140 таси кора танали) ва 60 та (улардан 40 таси кулранг танали, 20 таси кора танали) инднвидга эга оилалар олинди деб фараз килайлик. Агар уларнинг киймати χ^2 методи билан аникласак, тубандагича натижа олинди:

22-жадвал

Маълумотлар	Организмлар сони			
	60 индивид		300 индивид	
	кулранг	кора	кулранг	кора
Олинган (P)	40	20	160	140
Кутилган нисбат	1	1	1	1
Назарий жихатдан кутилган -q	30	30	150	150
$<t>арK-d^2= p-q$	-10	+ 10	+ 10	-10
d^2 - фаркнинг квадрати	100	100	100	100
d^2 - нисбат	3,33	3,33	0,67	0,67
χ^2	$\chi^2 \sim 6,66$		$\chi^2 \sim 1,34$	

Жадвалдан курииб турибдики, турли оилада олинган χ^2 нинг микдори бир-бирдан кескин фарк килади. Биринчи холатда кузатилган ва назарий жихатдан кутилган натижалар орасида катта фарк булганлиги сабаблы χ^2 микдори катта ва фишер жадвалидаги 3,84 дан юкори. Демак, ноль гипотеза иотугрилигини англатади. Иккинчи холатда олинган χ^2 микдори жадвалдан олинган кийматдан кичик ($1.34 < 3.84$), яъни олинган натижа 1:1 нисбатга мос келади.

МУСТАКИЛ ЕЧИШ УЧУН МАСАЛАЛАР

1. Дони кора булган иккита ловия усимлиги чатиштирилганда 585 та кора, 180 та ок донли усимлик олинган. Тажрибада олинган натижа назарий жихатдан кутилган натижага кай даражада мослигини статистик йул билан аникланг.
2. Ловиянинг кора донли формалари ок донли формалари билан чатиштирилиши натижасида F_v бугинда 176 та кора, 198 та ок донли усимликлар ривожланди. Уларнинг χ^2 ни аникланг.
3. Норкаларнинг жигаранг жунли формалари кулранг жунли формалари билан чатиштирилиши натижасида 47 та жигаранг жунли ва 14 та кулранг жунли формалар хосил булган. Тажриба якунлари кутилган натижага кай даражада мослигини статистик усулда аникланг.
4. Дрозофилла мева пашшасининг кулранг танали эркак ва ургочи формалари чатиштирилган. Наслдаги 1584 та дрозофилладан 1199 таси кулранг, 385 таси кора рангли эканлиги маълум булди. Тажрибада олинган натижага назарий жихатдан кутилган натижа кай даражада мос келишини статистик усулда аникланг.

ФЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Мусаев Д.А. Дуробеков Ш, Саидкаримов А.Т, Апматов А.С, Рахимов А.К. Генетика ва селекция асослари. Тошкент “Борис нашриёт” 2013 й
2. Турабаев Ш.К., Алматов А.С. Генетикадан масалалар туллари ва уларни ечиш методикаси. Тошкент, Университет, 1993 й.
3. Туракулов Е.Х. Молекуляр биология. Тошкент. 1995 й.
4. Гофуров А.Т., Файзуллаев С.С., Холматов Х.Х. Генетикадан масала ва машклар. Укитувчи. 1991 й.
5. Гуляев Г.В. Задачник по генетике Москва 1980 г
6. Калинин Э.А. Сборник задач по генетике. Минск, 1977 г.
9. Гофуров А.Т. Файзуллаев С.С. Рахматов. У.Э. Генетикадан масала ва машклар Тошкент, 2014 й.
- Ю.Максудов З.Ю. Умумий генетика. Тошкент. 1980 й.
- П.Лобашев М.Е., Ватти К.В. Тихамирова М.М. Генетика с основами селекции. Москва, Просвещение, 1979 г.
12. Ларцев С.Х. Муксимов М.К. Практикум по генетике. Москва. 1985 г.
13. Холиков П.Х. Нарофиддинхужаев Н.Ш, Олимхужаева П.Р, Рахимов Ж.Р, Тошхужаев П.И. Биология. “Узбекистон Миллий энциклопедияси” Давлат илмий нашриёти, Тошкент-2005.
14. О.Мавлонов. Биология. “Нихол” нашриёти. Тошкент-2008.

Мундарижа

До	бетлар]
Усимликшунослик ва чорвачиликда биологияда эришилган ютуқлардан фойдаланиш даражасини урганиш	4
2 Органик олам эволюциясининг далиллари	8
3 Яшаш учун кураш, табиий ва сунъий танлаш	13
4 Узгарувчанлик хиллари ва уларнинг моддий асослари	17
5 Тур структураси ва уни хосил булиш усуллари	20
6 . Хаётнинг асосий хоссалари	24
7 Биогенезнинг асосий босқичлари ва уларнинг тажрибада исботланиши	29
8 Хужайра организмларнинг моддий асоси	40
9 Мавжудотларнинг тириклик даражаси	53
10 Маданий усимликларнинг индивидуал ривожланиши ва ундан амалиётда фойдаланиш	55
11 Маданий усимликларнинг купайиш хиллари ва уларнинг амалиётда кулланилиши	61
12 Биосферага антропогенезнинг таъсири	66
13 Микроскопнинг тузилиши ва хиллари, улар ёрдамида ирсиятнинг моддий асосини урганиш	70
14 Хромосомалар морфологиясини урганиш	73
15 Хужайранинг митоз булиниши	78-
16 Хужайранинг мейоз булиниши	84
17 Чанг найчасининг усиши. Куш уруғланиш	88
18 Ирсиятнинг молекуляр асосларини урганиш	91
19 Монодурагай чатиштириш	96
20 Чала доминантлик ходисаси	100
21 Тахлилий (беккросс) чатиштириш	102
22 Дидурагай чатиштириш	104
23 Полидурагай чатиштириш	106
24 Г енларнинг узаро таъсири. Комплементар таъсири	109
25 Г енларнинг эпистиз таъсири	111
26 Г енларнинг полимер таъсири	113
27 Жинс билан бириккан белгиларнинг наслга берилиши	115
28 Г енларнинг бириккан холда наслга утиши	117
29 Кроссинговер	122
30 Усимликларнинг микдорий белгиларини урганиш	127
31 Узгарувчанлик хиллари. Мутацион узг арувчанлик	131
32 Полиплоидия ходисаси	138
33 Маданий усимликлар кариотипини урганиш	141
34 Популяция генетикаси	144
35 Дурагайлашдан олинган курсаткичларни статистик тахлил килиш	147
Фойдаланилган адабиётлар	150

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ
К.К.ШЕРМУХДМЕДОВ, Х.К.НАЗАРОВ, Г.Э.ШОДМОНОВА
СЕЛЕКЦИЯ, УРУГЧИЛИК ВА УСИМЛИКЛАРНИ ДИМОЯ
КИЛИШ ФАКУЛЬТЕТИ КИШЛОК ХУЖАЛИК ЭКИНЛАРИ
ГЕНЕТИКАСИ, СЕЛЕКЦИЯСИ ВА УРУГЧИЛИГИ КАФЕДРАСИ

БИОЛОГИЯ ВА ГЕНЕТИКА
фанидан амалий машгулотлар буйича укув кулланма

Босишга рухсат берилди 26.03.2015. Бичими (60x84) ¹/ге. Шартли босма табаги 9,5. Нашриёт босма табаги 9,5. Адади 200 нусха.

Узбекистон Республикаси Давлат матбуот цумитасининг 21-2254 сонли гувоҳномаси асосида ТошДАУ Та>фирият-нашриёт булимнинг «РИЗОГРАФ» аппаратида чоп этилди.