

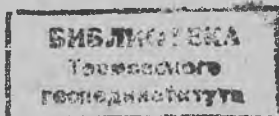
**УМУМИЙ  
БИОЛОГИЯ  
ҚАНДАЙ  
ЎҚИТИЛИШИ  
КЕРАК**

57107)  
456  
В. М. КОРСУНСКАЯ,  
З. А. МОКЕЕВА,  
О. В. КАЗАКОВА,  
Н. М. ВЕРЗИЛИН

97565  
УМУМИЙ  
БИОЛОГИЯ  
ҚАНДАЙ  
ЎҚИТИЛИШИ  
КЕРАК

ЎҚИТУВЧИЛАР УЧУН  
МЕТОДИК ҚЎЛЛАНМА

1967 йилда чиққан русча 1- нашридан таржима



„ЎҚИТУВЧИ“ НАШРИЁТИ  
Тошкент—1970

## С У З   Б О Ш И

Умумий биология қандай ўқитилиши керак деган масала ҳозирги вақтда ана шу. фандан дарс берувчи ўқитувчиларни жуда ҳам қизиқтирмоқда.

Ўқитувчиларга имкони борича ёрдам беришни мақсад қилиб қўйган бизнинг коллективимиз шу кичик методик қўлланмани улар эътиборига ҳавола қилади. Бу қўлланманинг биринчи қисмида умумий биология курси методикасининг умумий масалалари, иккинчи қисмида эса барча дарсларга методик тавсияномалар берилган. Биз дарсларга қўшимча материаллар ҳам берганмиз, ўқитувчи бу материаллардан керак вақтида фойдаланиши мумкин. Шунингдек дарсдан ташқари ишлар ва синфдан ташқи машғулотлар учун материаллар ҳам берилган.

Бундан олдинги бир неча йил мобайнида Ленинграддаги бир қатор (кундузги ва кечки) мактабларда янги программанинг кўпгина масалалари юзасидан экспериментал иш олиб борилди. Бу тажрибани биз ўрганиб чиқдик ва ушбу қўлланмани тайёрлашда уни эътиборга олдик. Шунингдек, биз методика фани эришган муваффақиятлар — тушунчаларнинг ривожланиши назарияси, мактаблар тажрибасига кириб қолган биология ўқитиш методлари ва формалари системасига ҳам асосландик.

Умумий биология курсини ўқитиш методикасининг умумий масалалари ва «Дарвингача бўлган даврдаги био-

логиянинг умумий таърифи», «Органик оламнинг эволюцияси ҳақида Чарлз Дарвин таълимоти», «Органик оламнинг ривожланиши», «Одамнинг пайдо бўлиши» деган темалар бўйича дарс ўтиш методикасини В. М. Корсунская, «Хужайра тўғрисидаги таълимот» темаси юзасидан дарс ўтиш методикасини О. В. Казакова, «Организмларнинг кўпайиши ва индивидуал ривожланиши», «Генетика ва селекция асослари» темалари юзасидан дарс ўтиш методикасини З. А. Мокеева, «Кириш» ҳамда «Организм ва муҳит», «Биосфера ва одам» деган темалар бўйича дарс ўтиш методикасини эса Н. М. Верзилин ёзган.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Ушбу методик қўлланма педагогика фанлари кандидати, доцент С. Қ. Хабированинг рецензиясига мувофиқ қисман маҳаллийлаштириб таржима қилинди.



## КУРСНИНГ МАЗМУНИ

**Курснинг илмийлиги.** Шунинг айтиб ўтиш керакки, умумий биология курсининг мазмуни биология фанининг ҳозирги тараққиёти талабларига мувофиқ равишда берилган. Бу жиҳатдан курснинг мазмуни илгаридан ўқитиб келинаётган курс мазмунидан кескин фарқ қилади.

Жумладан, бу курсда ҳужайра ва унинг органларини молекуляр даражада, моддалар ва энергия алмашинувини энг янги биохимиявий тадқиқотлар, оқсилнинг биологик синтези, ирсият ва ўзгарувчанлик қонуниятлари, ирсиятнинг цитологик асослари, селекциянинг генетик назарияси ва биологиянинг бошқа кўпгина муҳим масалалари заминада ўрганиш кўзда тутилади.

Шу билан бирга, бу курсда Дарвиннинг табиатда доим содир бўлиб турадиган табиий танланиш процесси натижасида турларнинг пайдо бўлиши ҳақидаги таълимотининг тўғри баёни тикланди. Дарвиннинг фикрига мувофиқ равишда табиий танланишнинг зарурий шароити сифатида яшаш учун кураш — ҳар хил кўринишдаги биологик тортишувлар ўрганилади. Ниҳоят, ўрта мактаб курсида экология масалаларига жиддий эътибор берилди: «Организм ва муҳит» деган тема мустақил равишда ўрганилади. Айниқса, космик биология, бионика масалаларини биринчи марта ўрганиш кўзда тутилди. Шунингдек ўқувчилар В. И. Вернадскийнинг биосфера ва ноосфера ҳақидаги таълимоти билан ҳам илк бор танишадилар.

Юқорида айтилганлардан шу нарса равшанки, умумий биология курсининг мазмуни биология фани асосларини сақлаб қолган ҳолда биологиянинг янги проблемаларини ҳам ўз ичига олади. Ҳар бир маълумотли киши ҳозирги замон фани эришган ютуқларни тўғри тушуниш учун шуларнинг ҳаммасини билиши керак.

Умумий биология курсининг мазмуни бир-бири билан боғлиқ бўлган қуйидаги темаларни ўз ичига олади:

## КИРИШ.

1. Дарвингача бўлган даврдаги биологиянинг умумий таърифи.

2. Органик оламнинг эволюцияси ҳақида Чарлз Дарвин таълимоти.

3. Органик оламнинг ривожланиши.

4. Одамнинг пайдо бўлиши.

5. Хужайра тўғрисидаги таълимот.

6. Организмларнинг кўпайиши ва индивидуал ривожланиши.

7. Генетика ва селекция асослари.

8. Организм ва муҳит.

9. Биосфера ва одам.

Курснинг дастлабки 4 темаси тирик табиатдаги организмнинг тараққиёт қонуниятларини ўрганишга бағишланган эканлигини пайқаш қийин эмас, олдинги синфларда ҳам биология ана шу даражада ўрганилган. Кейинчалик, ўқувчилар бешинчи темада ва олтинчи теманинг бошланишида ўзи учун янги бўлган биологик қонуниятларни ҳужайравий ва молекуляр даражада ўрганишга киришадилар. Ана шу вақтда улар тирик табиатнинг умумий ривожланиш қонуниятларини тўғрисидаги билимларни эгаллаб, мураккаб масалаларни ўргана бошлайдилар, бу билимлар ўқувчиларда органик дунё ҳамда ҳаётнинг барча ҳодисалари моддий ва нақадар мураккаб бўлишига қарамай, уларни билиб олиш мумкин деган эътиқоднинг шаклланишига ёрдам беради. Ўқувчиларни ана шундай дунёқарашга тайёрламай туриб, ўз-ўзини бошқарадиган, ўз-ўзидан ҳосил бўладиган, оқсил моддаларнинг биологик синтези ва ирсият белгиларини ўтказадиган назик структуралардан иборат хужайра уларга мўъжиза бўлиб кўринар ва ўқувчилар-

да афсонавий тасаввурлар ҳосил қилган бўлар эди. «Органик оламнинг эволюцияси ҳақида Чарлз Дарвин таълимоти», «Органик оламнинг ривожланиши» деган темаларнинг ўқув йили бошларида ўрганилиши ҳужайраларнинг барча мураккаблиги ва улар системаларининг мувофиқлашганлиги табиий танлаиш натижаси эканлигини тушуниб олишни таъмин этади.

«Генетика ва селекция асослари» темасида организмга ҳужайравий ва молекуляр нуқтаи назардан ёндошиб, у бир бутун ҳолда ва одамнинг амалий фаолияти (селекция, медицина) билан боғлаб ўрганилади. Организм тузилиши даражасида ўрганиш «Организм ва муҳит» деган тема мазмуни учун ҳам характерли, лекин бу тема кенгайиб бориши билан уни ўрганиш кўлами (яшашнинг абиотик ва биотик муҳити, географик зоналар, турли биоценозлар) ҳам катталашиб боради.

Ниҳоят, «Биосфера ва одам» темасида материал организм тузилишидан юқори даражада ўрганилади.

Шундай қилиб, курснинг мазмуни тирик табиатнинг ривожланиш қонунилари тўрт босқичда: ҳужайравий тузилиш, молекуляр, организм тузилиши ва организм тузилишидан юқори даражада ўрганиш босқичларига бўлинади.

**Курс тузилишининг педагогик жиҳатдан мақсадга мувофиқлиги.** Курснинг ана шундай тузилиши педагогик жиҳатдан жуда ҳам тўғри. «Чарлз Дарвин таълимоти», «Органик оламнинг ривожланиши» деган темаларни ўрганишда куз фаслида табиатга ва мактаб ўқув-тажриба участкасига экскурсия ўтказиш, курс юзасидан барча темаларни ўтиш учун табиий материал тайёрлашга катта имконият яратилади. Кузда, яъни курснинг бошланиш пайтларида юқоридаги темаларни ўрганиш вақт жиҳатидан олдинги синфларга яқин, шунинг учун бу нарса ўқувчиларнинг олдинги йилларда бошқа биологик фанлардан олган билимларини умумлаштириш ва улардан янада яхшироқ фойдаланиш имконини беради. Бу билан бир қаторда яна шундай муҳим бир вазиятни эътиборга олиш керакки, ўқув йилининг биринчи ярмида ўқувчилар химия ва физика фанларидан анчагина билим олган ва, демак, «Ҳужайра тўғрисидаги таълимот», «Организмларнинг кўпайиши ва индивидуал ривожланиши» ҳамда «Генетика ва селекция асослари» деган

темаларни ўрганишга яхшироқ тайёрланган бўладилар. «Органик оламнинг ривожланиши» темасини Дарвин таълимотидан кейин ўрганиш мақсадга мувофиқдир, чунки бу темада Дарвиннинг органик оламнинг эволюцияси ҳақидаги назарияларининг асосий тушунчаларини ривожлантириш иши давом эттирилади.

Курсда темаларнинг қабул қилинган бундай изчиллиги ўқитиш процессида тушунчанинг ривожланиши тўғрисида методик назариянинг талабларига жавоб беради, буни биз қуйида кўрсатиб ўтамиз.

Умумий биологияни ўрганишда ўқувчиларнинг ботаника, зоология, одам анатомияси, физиологияси ва гигиенаси фанларидан олган билимлари асосий таянч бўлиши ўз-ўзидан маълум, лекин уларнинг физика ва, айниқса, химияни яхши билишлари ҳам катта аҳамиятга эгадир. Маълумки, ўқувчилар X синфда органик химиядан оқсиллар, углеводлар, липидлар тўғрисида фақат ўқув йилининг охирида билим оладилар. Аммо ҳужайра ҳақидаги ҳозирги замон тасаввурларини ҳужайранинг химиявий компонентларини кўрсатмай ҳосил қилиш мумкин эмас. Нуклеин кислоталарнинг молекуллар тузилишини тушуниш уларнинг структура компонентларини: углеводлар, фосфат кислота қолдиқлари ва азотли асосларни билишни ҳам талаб қилади. Химиявий билимларни эгалламай туриб, оқсилнинг биологик синтезини тушуниб олиш мумкин эмас. Тўғрироғи, ботаникадан бошлаб барча биологик фанларни ўқитишда бир хилдаги қийинчилик: ўқувчиларнинг химиядан етарли билимга эга эмаслиги сезила бошлайди ва биология ўқитувчиси ўқувчиларга ботаника курсини ўтишдаёқ органик бирикмалар тўғрисида баъзи маълумотларни беришга мажбур бўлади.

Умумий биология ўқитувчисининг вазифаси аввало шундан иборатки, у ўқувчиларнинг органик моддалар тўғрисидаги билимларидан фойдаланади. Ўқувчиларнинг бу билимлари биологиянинг бошқа курсларини, айниқса, одам анатомияси, физиологияси ва гигиенасини ўрганишда тўпланган бўлади. Кейинчалик ўқитувчи биологик жиҳатдан муҳим моддалар тўғрисидаги зарур химиявий билимларнинг минимумини танлаб олади. Бунда у ана шу моддаларни умумлаштириб тасвирлаш билан кифояланади (химизмни чуқурлаштириб ўтирмайди), лекин, албатта, конкрет мисоллар келтиради. Углеводлар тўғ-

рисидаги тушунчани ўқувчиларга маълум бўлган глюкоза, гликоген, клетчатка ва крахмал мисолида бериш мумкин. Бошқа ҳолларда ўқувчиларнинг анорганик химиядан олган билимларидан фойдаланиш мумкин, бунинг натижасида ҳужайра химизмини тушуниб олиш осонлашади. Масалан, нуклеин кислоталарнинг молекуляр тузилишини тушуниш ўқувчиларга унчалик қийин бўлмайди, чунки унинг барча компонентлари: углеводлар — ботаника ва одам физиологияси курсидан, фосфат кислота қолдиқлари ва азотли асослар эса уларга анорганик химиядан маълум.

Умумий биология курси ўқув фани сифатида мазмуни, методологияси ва материалларнинг жойлашув мантиқига кўра, X синф ўқувчиларининг ёш хусусиятларига ва ақлий ривожланишига мувофиқ келади. Ана шу масалаларга педагогик жиҳатдан алоҳида эътибор бериб, биз катта ёшдаги ўқувчиларнинг баъзи хусусиятларига (бунда IX—X синфлар назарда тутилади) қисқача тўхтаб ўтишни мақсадга мувофиқ деб ҳисоблаймиз.

Юқори синф ўқувчиларида бош мия ярим шарлари пўстлогининг ҳужайралари ва уларнинг айрим қисмлари ўртасидаги боғланишлар анчагина дифференциациялашади. Бош мия пўстлогининг ҳужайравий тузилиши катта ёшдаги одамлар учун хос бўлган даражага етади. Бундан маълумки, катта ёшдаги ўқувчилар ўрта ва, аynиқса, кичик ёшдаги ўқувчилардан бир қатор психологик хусусиятлари, сифат жиҳатидан катталар учун хос бўлган фазилатлари билан фарқ қилиши керак.

Шунга мувофиқ равишда ўқувчиларнинг ақлий ва назарий қабул қилиш ҳиссиётлари ҳам нисбатан ўзгариб боради. Шу ёшда материални фактлар асосида тушуниб олишдан назарий жиҳатдан тушунишга ўтиш процессида ўқувчиларнинг қобилияти кичик ёшдаги ўқувчиларга нисбатан ривожланиб, яъни абстрактлаш қобилияти ортиб боради.

Бу вақтга келиб, йигит ва қизларнинг ақлий фаолиятида илгари тўпланган ва янги қабул қилинган идрок этиш, тасаввур ва тушунчаларнинг мантиқий жиҳатдан қайта ишланиш процесси кучаяди. Шу билан бир вақтда билишнинг биринчи босқичи — сезиш ҳам ўрта ва, аynиқса, кичик ёшдагига қараганда анча ўзгаради. И. П. Павлов одам анализаторларининг фаолияти бутун ҳаёт мобайнида ривожланиб боради деб кўрсатган эди.

Одамнинг ташқи муҳит билан ўзаро алоқаси патижасида унинг фаолияти нақадар бой ва турли-туман бўла борса, ташқи дунёнинг энергиялари нерв процессига шунчалик кўп айлана боради, шу билан бир қаторда одам анализаторларининг фаолияти мукамаллашади ва унинг сезиши янада кўпроқ такомиллашиб боради.

Юқори синф ўқувчиси муҳитнинг хилма-хил ва бой таъсирини сезади, унда ташқи дунё билан жуда мураккаб алоқалар ўрнатилади; унинг ўзи кичик ёшдаги ўқувчиларга нисбатан муҳитга тўлароқ таъсир этади. IX—X синф ўқувчилари кўпгина нарсаларни ўрганади, айти вақтда инсонларнинг кўпгина авлоди тўплаган тарихий тажрибалар билан тўқнаш келади: у — комсомол аъзоси, дунёда бўлаётган барча воқеалар унинг тафаккури ва муҳокамаларининг манбаи бўлиб ҳисобланади. У, кўпинча, оила, мактаб, колхознинг меҳнат ҳаётида иштирок этади ва ҳоказо. У ўзига дўст орттиришда, ўз қобилиятини аниқлашда мустақил бўла боради. Унинг сезиши, қабул қилиши, шубҳасиз, бойиб бориши керак.

Катта ёшдаги ўқувчиларнинг ҳиссиётлари ҳам жиддий равишда ўзгариб боради, буни эътиборга олмаслик ҳам хато бўлади. Психологиядан шу нарса маълумки, одам ташқи дунёни образларда акс эттириб, улар тўғрисида ўйлабгина қолмай, балки ташқи дунёга бўлган муносабатларида акс этган ўз ҳиссиётларини ҳам, шубҳасиз, бошидан кечиради. Катта ёшдаги болаларнинг ҳиссиёти оқилона характерда бўлади. Ҳар қандай фанни ўрганиш процессини, шубҳасиз, безаб кўрсатувчи бу каби ҳиссиётларни ўқитувчи, албатта, эътиборга олиши керак.

---

## ЎҚИТИШ МЕТОДЛАРИ

**Методларнинг таърифи ва классификацияси.** Ўқитиш методлари деганда нимани тушуниш керак? Дарс бериш, яъни ўқитиш методи—ўқитувчининг ўз билимларини ўқувчиларга бера билиш ва айти вақтда ана шу билимларни ўқувчиларнинг ўзлаштира олиш усулидир.

Методнинг бундай таърифи таълим-тарбия процессининг икки томонлама эканлигидан, яъни ўқитувчининг билим бериш ва ўқувчиларнинг билиш фаолиятининг бирга қўшиб олиб борилишидан келиб чиқади. Демак, бу таъриф совет мактабининг асосий принципи — таълимнинг тарбиявий принципига тўғри келади.

Биология ўқитиш тажрибасида 200 йил мобайнида ташкил топган кўпгина методларнинг мавжуд бўлишига қарамай, муҳим белгиларига қараб, уларни маълум группаларга ажратиш мумкин. Бу белгилар қуйидагилардан иборат:

1. Билимлар манбаи.
2. Ўқитувчи фаолиятининг характери.
3. Ўқувчилар фаолиятининг характери.

Билимлар манбаининг характери, ўқитувчи фаолиятининг характери ва ўқувчиларнинг билимларни ўзлаштиришлари асосида бу курсни ўрганиш процессида биология ўқитиш методлари уч группага, яъни уч турга: оғзаки баён қилиш, кўрсатмаларни ўқитиш ва амалий машғулотларга бўлинади.

Ўқитувчи оғзаки баён-қилиш методларини қўллаётганда ўқувчиларга ҳикоя қилиш, тушунтириш, лекция ва суҳбат ўтказиш йўли билан билим беради. У баён этаётган материални кўрсатма қуроллардан фойдаланиб тушунтиради, лекин ўқувчиларга бериладиган билимнинг асосий манбаи ўқитувчининг сўзи бўлади. Ўқувчи-

ларнинг фаолияти дарсни тинглаш ва огзаки (баъзан ёзма равишда) жавоблар билан ифода этилади.

Кўрсатмали ўқитиш методларида, яъни демонстрациялар ва табиий манбаларни кузатиш, тажрибалар ўтказиш, шунингдек тасвирий воситалар (жадваллар, суратлар, схемалар, кинофильмлар) ишлатилган вақтда ўқувчиларга билим беришда объектлар, тажрибалар ҳамда тасвирий воситаларни кўрсатиш катта аҳамиятга эга. Ўқитувчи ўқувчиларнинг кузатишларига йўналиш беради, уларнинг материални қанчалик тўғри қабул қилганлигини аниқлайди. Ўқувчиларнинг фаолияти ўзлари кузатиш ва кузатган нарсаларини билиб олиш, кейинчалик эса кўрган-билганларини ҳикоя қилиб бериш билан ифодаланади. Ўқувчилар оладиган билимларининг асосий манбаи ўқитувчининг сўзигина эмас, балки кўрсатиладиган объектлар, тажрибалар, тасвирий воситалар ҳисобланади, аммо ўқитувчи билиш процессига ҳамisha раҳбарлик қилиб боради.

Ниҳоят, методларнинг учинчи группаси амалий машғулотлар бўлиб, бунга объектларни очиб кўриш, аниқлаш, қисмларга ажратиш, эксперимент, тажриба ўтказиш ва бошқалар киради. Буларнинг ҳаммаси ўқувчилар амалий машғулотлар вақтида олган билимларининг асосий манбаи ҳисобланади. Ўқитувчининг сўзи амалий машғулотлар методларини қўллашда: инструктаж ўтказиш, ишларнинг боришини текшириш, хулосалар чиқаришга ёрдам бериш, ишнинг боришига умумий раҳбарлик қилишда ҳам муҳим аҳамиятга эга, лекин ўқувчиларнинг билиб олиш фаолиятида амалий ишлар кўпроқ ўтказилади.

Методларни актив ва пассив методларга бўлиш нотўғри, чунки биология курсининг мазмуни ҳамда ўқувчиларнинг ёш хусусиятларини эътиборга олган ҳолда тўғри қўлланилган барча метод ўқувчиларнинг билимини, дунёқарашини, тафаккури ва амалий қobiliятини ошириши, ривожлантириши, уларнинг актив бўлишига ёрдам бериши керак.

Ҳар бир метод амалда: мантиқий, ташкилий ва техник усуллар воситасида амалга оширилади.

**Умумий биология курсини ўқитиш методларининг хусусиятлари.** Бошқа биологик фанларни ўқитишда қўлланиладиган методларнинг ҳамма уч группасидан бу фанни ўқитишда ҳам фойдаланилади. Бироқ X синфда



курснинг мазмуни, ўқувчиларнинг ёши ва олдинги курсларни ўрганиш вақтида олган билимларига қараб, бу методлар ўзига хос хусусиятга эга бўлади.

Аввало, ўқитувчи фойдаланадиган методларнинг ниҳоятда барқарор бўлиши катта аҳамиятга эга: бутун дарсда амалий машғулот жонланиши («Модификацион ўзгарувчанлик» темаси бўйича ўтиладиган дарс) ёки лекциялар ўтказилиши (биология курсининг охириги темалари бўйича ўтказиладиган бир қатор дарслар) мумкин. Айни вақтда методларнинг нисбати ҳам ўзгаради. Жумладан, V—VI синфларда ўқитувчи амалий машғулотлар ва кўрсатмали ўқитиш методларидан кўпроқ, оғзаки баён этиш методларидан эса анчагина кам фойдаланади. X синфда ўқитувчи кўрсатмали ўқитиш ва оғзаки баён қилиш методларига кўпроқ эътибор беради, амалий машғулотлар методларидан эса нисбатан кам фойдаланади.

Умумий биология курсиви ўқитиш методларининг яна бир хусусияти шундаки, улар X синфда анчагина мураккаблашади. Бундай мураккаблашиш ўқувчиларнинг ишдаги мустақиллиги кучайиши билан фойдаланади. Ўқитувчи ўз ўқувчиларининг бир йилдан кейин меҳнатнинг маълум соҳасида мустақил ишлаши ёки студент бўлишини эътиборга олади.

Ўқувчиларнинг олдиндан тайёрлаб қўйган доклад ва ахборотларидан ҳам дарс давомида фойдаланилади. Ўқитувчи машҳур табиатшуносларнинг асарларидан танлаб олган махсус парчалар устида иш олиб борилади, муҳокама ўтказилади ва изоҳлар берилади.

Оғзаки баён этиш методларининг барча турлари олдинги синфлардагига қараганда анча мураккабдир. Ўқитувчининг ҳикояси, тушунтириши, лекцияси, кўп ҳолларда, схемалар, формулалар, математик солиштирмалардан фойдаланиб ўтказилади. Шу билан бирга, ўқитувчи ўқув қўлланмасидаги материалнинг бир қисмини ўқувчиларга уйда мустақил бажариш учун ҳам беради.

Ўқувчилар тема материалдан четга чиқиб, докладлар қилганда ва мунозарадар ўтказганда баъзи дарслар (темалар бўйича яқунловчи дарслар) олий ўқув юртларидаги семинар машғулотларига яқинлашиб қолади. Бундай дарслар, кўпинча, оғзаки баён этиш методлари билан ўтказилади ва жуда катта гарбивий аҳамиятга эга бўлади.

Оғзаки баён этиш методлари бошқа методлар билан ўрганилган ўқув материални тўлдиришда муҳим роль ўйнайди. Жумладан, айрим хусусий билимлар тирик табиатнинг умумий ривожланиш қонуниятлари тўғрисидаги тушунчалар асосида умумлаштириб берилади.

Назарий материалнинг қийинлик даражасига қараб, X синфда ҳам оғзаки методларнинг: суҳбат, ҳикоя, суҳбат-лекция, лекция-суҳбат, лекция методларининг биридан иккинчисига қисман ўтиб фойдаланиш мумкин.

Умумий биология ўқитишда кўрсатмали методлар кўрсатиладиган объектларнинг характери билан фарқланади. Олдинги синфларда ўқитувчи ўрганилаётган алоҳида ўсимлик, ҳайвон ёки уларнинг органларини, кўпинча, бевосита кўрсатар эди. Умумий биология курсида демонстрациянинг мақсади ўзгача: бир неча ҳар хил объектлар мисолида умумбиология қонуниятларини очиб беришдан иборат. Шунинг учун баъзи ўсимлик ёки ҳайвонларнигина эмас, балки қонуниятларни кўрсатувчи ясама ёки сотиб олинган биологик коллекциялар ва жадваллар муҳим аҳамиятга эга. Бу эса бирмунча педагогик қулайлик туғдиради: бир объект бошқаси билан алмаштирилиши, чунки бир хилдаги қонуниятлар турли фактларда очиб берилиши мумкин. Бу нарса ботаника, зоология, одам анатомияси, физиологияси ва гигиенасига оид кўрсатма қуроолардан умумий биология дарсларида кенг фойдаланиш имконини беради.

Умумий биология курси темалари бўйича тажрибалар ўтказиш узоқ муддатни талаб қилади. Шунинг учун дарсларда тажрибаларнинг натижаларини эмас, балки уларнинг боришини ҳам кўрсатиш мақсадга мувофиқдир. Айни бир тажрибадан бир неча темани ўтишда фойдаланиш мумкин, бу эса фактларни янада чуқурроқ тушуниб олишга ёрдам беради. Масалан, вегетатив кўпайишга оид тажрибалардан ўзгарувчанлик, ирсият, вегетатив кўпайиш ва цитоплазматик наслдорликни ўрганиш вақтида фойдаланилади. Турли экологик факторларнинг организмга таъсирини аниқлашга оид ўтказиладиган тажрибалар кўпгина дарс темаларини, жумладан, «Органик оламнинг эволюцияси ҳақида Чарлз Дарвин таълимоти», «Организм ва муҳит» деган темаларни ҳамда бошқа темаларнинг айрим масалаларини ўрганиш учун ҳам қизиқарли материаллар беради.

Ўқувчилар ўтилган темага оид дарсларда фойдаланилган кўрсатма қуроолларни тезда ажрата олиши керак. Улар тирик табиат бурчагидаги объектлар орасидан бирор қонуниятни очиш учун қулай ҳисобланган қуроолларни тезда топа билиши лозим. Ўқувчилар зарур жадвалларни топади, синф доскасига схемалар чизади, тажриба ёки унинг натижаларини кўрсатади, микроскопни ростлайди ва кўрган нарсаларининг расмини доскага чизади.

Умумий биология дарсларида амалий машғулотлар методларидан оғзаки баён этиш ва кўрсатмали ўқитиш методларига қараганда нисбатан кам фойдаланилади. Бироқ бу билан уларнинг педагогик қиммати камаймайди. Курснинг темалари бўйича дарслар методикасини ишлаб чиқишда имкони бўлган лаборатория машғулотларини ҳам кўрсатиб ўтдик. Улар қисқа муддатли бўлиши мумкин, лекин методик жиҳатдан тўғри олиб борилган тақдирдагина ўқувчиларга бир қатор зарур мантиқий операциялар: солиштириш, классификация, умумлаштириш ва бошқа ишларни қилишга имкон беради. Умумий биология бўйича баъзи лаборатория машғулотлари уларни математика машғулотларига яқинлаштирувчи характерда бўлади. Жумладан, баъзи ўзгаришларни кўрсатувчи эгри чизиқлар чизиш, генетик масалаларни ҳал қилиш шулар жумласига киради.

Статистик қонуниятларни жорий этиш билан боғлиқ бўлган машғулотлар умумий ўтказилади. Бундай машғулотга раҳбарлик қилиш осон бўлади, лекин X синфда ўқувчиларнинг лаборатория машғулотлари бошқачароқ ўтказилиши ҳам мумкин. Бунда ўқитувчи синф ўқувчиларини 4—5 кишидан иборат группаларга бўлади ва уларга ишлаш учун умумий тема, масалан, «Ҳайвонларнинг ҳаёт шароитига мослашуви» деган темани беради. Ҳар бир группага берилган қуйидаги тема ва топшириқлар доскага ёзилади (ишлаш учун материал ҳам тарқатилади): 1) сувда яшовчи ҳайвонларнинг ҳаракатланиш усуллари аниқлаш (сув қўнғизи, сув қандаласи, ниначиларнинг личинкалари, ҳовуз чиғаноқлари); 2) ҳайвонлар рангининг типларини аниқлаш (карам капалаги қуртлари ва бошқалар мисолида); 3) ҳайвонлар тиш аппаратининг тузилиши билан овқатланиш турининг ўзаро боғлиқлигини аниқлаш ва бошқалар.

Иш ана шундай ташкил этилганда ҳайвонот дунёсининг мосланиши тўғрисидаги масала олдингига нисба-

тан бирмунча кенгроқ қўйилади: ҳар хил группа ўқувчиларига темалар бўйича бажариш учун топширилган фактлар турлича бўлади. Хулосаларни умумлаштиришда фактик материал умумий берилган ишга нисбатан кўпроқ роль ўйнайди.

Яна бир афзалликни кўрсатиб ўтайлик: ўқитувчи машғулотни ана шундай ташкил қилганда, ҳатто ўқув қўлланмаси 1—2 нусха бўлганда ҳам, бажариш барча группа учун зарур ҳисобланган бирор машғулотни ўтказиш имкониятига эга бўлади. Масалан, ўқитувчи ҳар бир группа 2- топшириқни (ранглар типини) бажариши зарур деб ҳисоблайди. Доскага темани ёзишда бу топшириқнинг тагига чизилади, унга доир материал эса икки комплект қилиб тайёрланади. Группалар ўзларига берилган топшириқни бажариб, бир-бирлари билан алмаштирадilar. Шундай қилиб, улар икки ёки учта топшириқни, шулар ичида ҳамма ўқувчилар учун мажбурий бўлган топшириқларни ҳам бажарадилар. Ниҳоят, синфда ҳар доим ўртоқларидан тезроқ ишлайдиган ўқувчилар ҳам топилади, бундай ўқувчилар қўшимча вазифа олиш имкониятига эга бўлади.

Биз амалий машғулотларга кириш суҳбати ўтказишга жуда катта эътибор берамиз. Бу суҳбат орқали ўқитувчи қуйидагиларни бажариши: 1) ўқувчилар олдида ишнинг темаси ва мақсадини қўйиши; 2) унинг боришини тушунтириши, материаллар ва топшириқларни бериши; 3) натижаларни қайд қилиш усуллариини ёзиб бориш, расм солиш, монтаж қилиш ва ҳоказоларни белгилаши; 4) хулосалар чиқариш учун саволлар бериши; 5) амалий ишларда материалларни ҳисобот, ахборот ва ҳоказолар шаклида ишлаб чиқиш учун саволлар бериши керак. Ўқувчилар ишда фойдаланиши учун дарслик ва бошқа китоблардан текстлар олинади. Ўқитувчи китобнинг бетларини олдиндан белгилаб олади ва топшириқ дафтарига ёзади. Ўқитувчи бир группадан иккинчисига ўтиб, ўқувчиларга ёрдам беради ва ишнинг қандай бораётганлигини текширади.

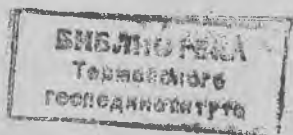
Лаборатория машғулотларининг якунларига оид ўтказиладиган суҳбат X синфда, кўп ҳолларда, кенг кўламда умумлаштирувчи характерда ва бажарилган ишлардан чиқарилган хулосалардан бошқа фактларни танлаб олиш, шу масалани кенгайтириш ҳамда чуқурлаштириш йўллариини кўрсатишдан (дарсдан ташқари

вақтларда китоб ўқиш, тажрибалар ўтказиш, биология тўғарагида ишлаш ва бошқалардан) иборат бўлади.

Амалий машғулотлар методи ҳам кўрсатмали ўқитиш методлари сингари, ўқувчиларнинг жавобларида ўз аксини топиши керак. Улар ўтказилган лаборатория машғулотларининг яқунларига асосланибгина қолмай, балки ўрганилган объектларни кўрсатишлари, шунингдек мустақил ишлаш учун танланган материалларни такрорлашлари ҳам мумкин. Ўқувчиларнинг фаолиятига шундай талаб қўйилганда улар жавоб бераётган вақтда ўқитувчи аввал билим берган ва дастлаб материал ўзлаштирилган усулни такрорлайдилар. Натижада билимларнинг кўникмага айланиши осонлашади, малака мустақамланади ва ривожланади.

97565  
Х синф ўқувчиларини ишни ўтказиш ва уни ёзиб боришнинг (элементар тарзда бўлса ҳам) илмий методлари билан таништириш зарур. Тажриба, албатта, назорат остида ўтказилиши керак; таъсири аниқланадиган битта фактордан бошқа барча факторлар қатъий бир хил бўлиши керак. Тажриба ўтказиш билан бир вақтда мунтазам равишда жадваллар тузилади, натижалар ёзиб борилади, хулосалар чиқарилади, гербарийлар, коллекциялар, фотосуратлар ва бошқалар расмийлаштирилади.

Умумий биология ўқитиш методлари икки хил талаб асосида танланади: методлар ўқув материалига ва ўқувчиларнинг ёш хусусиятларига мос келиши керак. Албатта, бунда мактабдаги мавжуд ўқув қуроллари эътиборга олинади.



## ЎҚИТИШ ФОРМАЛАРИ

**Дарслар.** Ўқитувчи умумий биология курсини ўқитишга катта эътибор беради. Программа, ўқув қўлланмаси янги бўлган ва янги темалар бўйича кўрсатма қўлланмалар етишмайдиган бундай шароитда ўқитувчининг ишга масъулият билан қараши зарурлиги тушунарли, албатта. Ушбу методик қўлланмада биология курсининг барча темалари бўйича кўпгина қўшимча материал келтирилган. Ўқитувчи бундан дарсларда фойдаланиши мумкин; курснинг барча темаларига тегишли адабиёт берилган. Бундан ташқари, илмий-оммабоп журналлар ва «Биология в школе» журналида босилиб чиққан мақолалар ҳам катта ёрдам бериши мумкин. Ўқитувчининг биринчи галдаги вазифаси кўпгина илмий ахборотлар ичида «ўралишиб» қолмай, балки дарслар учун зарур материалларни жиддий равишда танлаб олишдан иборат. Иккинчи яна бир муҳим вазифаси илмий ахборотларни педагогик жиҳатдан қайта ишлаш, яъни материални илмий-оммабоп тарзда баён қилиш устида иш олиб боришдир, аммо бунда оммабоп брошюралар ва мақолаларда учрайдиган ташқи образлиликка берилмаслик керак. Бироқ баъзи образлар—ўхшатишлар, аналогияларга мурожаат қилмай бўлмайди. Лекин ўқитувчи уларга мурожаат қиларкан, ҳужайрада рўй берадиган процессларга нисбатан ишлатиладиган «қурилиш майдончаси», «код», «матрица», «алфавит», «тил» ва бошқа иборанинг шартли эканлигини ишонтирарли равишда қайд қилиб ўтиши керак. Дарсда материални жуда ҳам кўпайтириб юбориш зарарли, чунки ўқувчилар берилган фактларни ўзлаштира ва улар ўртасидаги сабабий боғланишларни аниқлай олмайдилар.

Умумий биология дарсларининг тузилиши, кўпинча,

курснинг мазмуни характериға қараб белгиланади. Умумий биология курсининг темалари ҳозирги замон фанининг муҳим проблемаларини ўз ичига олади, кўпгина ва хилма-хил фактларнинг ўрганилиши ана шу проблемаларнинг моҳиятини очиб беришга қаратилмоғи керак. Шунинг учун ҳар бир темани қуйидаги мантиқий тартибда: проблеманинг қўйилиши, шу проблемани кўриб чиқиш ва тема бўйича хулоса чиқариш тартибда ўрганиш муҳим аҳамиятга эга. Тавсия қилинаётган методикага асосан биз курснинг барча темалари бўйича методика ишлаб чиқиб, уни ўқитувчилар эътиборига ҳавола қиляпмиз. Ўтган йиллар тажрибасидан шу нарса маълумки, темаларни проблематик тузилишда ўрганиш юқори синф ўқувчиларида катта қизиқиш туғдиради.

Проблематик тузилиш айрим дарсларда ҳам қўлланилган. Ўқитувчи ўқувчилар олдиға асосий масалани — ушбу дарсда ҳал этилиши лозим бўлган проблемани қўяди. Дарс охирида қўйилган савол бир дарсда ҳал этилмаса, унинг бир қисмига берилган жавоб умумлаштирилади, қолганлари эса бошқа дарсларда ҳал этилади. Ўқитувчи дарсга тайёрланиш вақтида асосий масаланинг мазмунини аниқлабгина қолмай, балки уларни мантиқий жиҳатдан ўзаро боғлиқ бўлган саволларга бўлиб чиқади, шуларга тегишли хулосалар чиқаради, шунингдек хулоса ва яқунларни умумлаштиради ва дарснинг асосий саволи — проблемаға қисқача жавоб тайёрлайди.

Такрорлаш муҳим ўрин тутади, лекин, биз ана шу масала юзасидан қисқагина изоҳ бериб ўтиш билан кифояланамиз, чунки бу масала курснинг барча темаларини ўқитиш методикасида кўрсатиб ўтилган. Шунини қайд қилиб ўтиш керакки, жуда ҳам ноқулай аҳвол — биология ўқитишдаги бир йиллик узилиш (IX синф) — ўқитувчини ботаника, зоология ҳамда одам анатомияси, физиологияси ва гигиенаси курсларига тегишли материалларни такрорлаш учун алоҳида эътибор беришга мажбур қилади. Бироқ ўтган йиллардаги материални такрорлаш учун ўқув йилининг бошида маълум соат ажратиш нотўғри бўлур эди. Ўқув йилининг маълум даврида ўтган темаларни янги материал билан боғламай такрорлаш ўқувчиларда қизиқиш уйғотмайди ва зарур педагогик самара бермайди, балки умумий биология

курсини ўтиш учун белгиланган соатни кўпайтириб юборишга олиб келади. Умумий биология курсини так- рорлаш масаласига келганда шуни айтиш мумкинки, бу иш йил давомида темаларга боғлаб олиб бори- лади.

Уқувчилар билимини ҳисобга олиш ҳар хил формада олиб борилади, лекин бунда ўқитувчининг саволлари муҳим роль ўйнайди. Бу саволлар ўқувчини ҳодисаларни қиёслаб, таққослаб кўришга, уларни бир- бири билан боғлашга, сабабий боғланишларни қиди- ришга, хулоса чиқаришга, материални умумлаштиришга ўргатади. Уқитувчи ўқувчиларга бериладиган саволлар- нинг планини олдиндан яхшилаб ўйлаб кўрмаса ва ўқув қўлланмасининг сарлавҳаларидан олинган таърифлар билан чекланиб қўя қолса, кутилган натижага эришиб бўлмайди. Бундай саволлар ўқувчиларни текстни ман- тикий жиҳатдан ишлаб чиқишга, фактик билимлар би- лан қуролланишга ўргатиш ўрнига, ўқилган нарсаларни ҳикоя қилиб беришга ўргатади, холос. Ана шунинг учун ҳам ўқитувчи дарсларда ўқувчиларга берадиган савол- ларга темалар бўйича дарслар методикасида жиддий эътибор берилган.

Жумладан, биз ўқитувчининг эътиборини бир қагор уй вазифаларига, шунингдек схемалар ва жадваллар ту- зиш (айниқса, «Хужайра тўғрисидаги таълимот», «Гене- тика ва селекция асослари» темалари бўйича) ишларига жалб этамиз. Бундай схемалар билимларни ҳисобга олишда фойдаланилиши мумкин. «Хужайра тўғрисидаги таълимот» темаси бўйича оз сўзли, лекин моҳият-эъти- борига кўра, тўла жавоб берадиган ёзма иш ўтказишни мақсадга мувофиқ деб ҳисоблаймиз. Бу каби ишни «Генетика ва селекция асослари» деган тема бўйича ҳам ўтказиш мумкин.

Уқитувчи ўқувчининг ўзлаштиришини баҳолашда у қилган докладлар, мунозараларда сўзлаган нутқлари, амалий ишларни бажарганлиги, экскурсиялар юзасидан тузган ҳисоботлари ва ҳоказоларнинг сифатини эъти- борга олиши керак.

Умумий биологиядан тутилган дафтар дарсларнинг ўқитувчи сўзидан ёзилган қисқача мазмундан иборат бўлмаслиги лозим. Уқувчилар дафтарга таърифларни (агар улар ўқув қўлланмасида бўлмаса), терминлар ва уларнинг изоҳини, ўқитувчи жавоб топиш учун уйга



берган саволларни ёзадилар. Дарсда ва уй вазифаси сифатида бажарилган жадваллар, схемалар, шунингдек схематик расмлар ҳам шу дафтарга ёзилиши керак. Бу дафтарга лаборатория машғулотлари ва дарсда кўрсатилган тажрибаларнинг яқунлари ҳам ёзиб борилади. Ўқитувчи синфдан ташқи ўқиш учун берган китоблар, журналлардаги мақолалар ҳам шу дафтарга ёзилади. Баъзи ҳолларда, дафтарга ўқув қўлланмасида кўрсатилмаган муҳим қўшимча материални ҳам ёзиб қўйиш мумкин. Экскурсиялар тўғрисидаги ҳисоботларни алоҳида дафтарга ёки айрим қоғозларга ёзиш яхшироқ. Терминлар (луғатча) учун баъзан дафтарнинг охиридан бир неча бет ажратилади.

**Экскурсиялар.** «Органик оламнинг эволюцияси ҳақида Чарлз Дарвин таълимоти» темасини ўрганиш билан боғлиқ бўлган табиатга экскурсия ўтказиш вақти куз фаслидир. Экскурсиялар учун ўрмон, ўтлоқ, кўдмак сувлар сингари биоценозлар қулайдир. Буларда ўқувчилар яшаш учун кураш натижаларини, табиий танланиш ва белгиларнинг ажралишини: турларнинг хилма-хиллиги ва уларнинг маълум муҳитда яшашга мослашганлигини кузатиш ҳамда ирсият ва ўзгарувчанликни кўрсатувчи, қишда «Генетика ва селекция асослари» темасини ўрганиш вақтида талаб этиладиган материални тўплаш имкониятига эга бўладилар.

Агар мактабда ўқув-тажриба участкаси бўлса, ўқитувчи ундан дарвинизмнинг кўпгина масалалари: маданий ўсимликлар навларининг хилма-хиллиги, табиий танланиш ва бошқалар бўйича дарс ва экскурсиялар ўтказиш учун фойдаланади.

Баҳорда «Организм ва муҳит» темаси бўйича табиатга экскурсия ўтказиш зарур. Бу экскурсия «Органик оламнинг эволюцияси ҳақида Чарлз Дарвин таълимоти» деган темани такрорлаш учун ҳам маълум даражада ёрдам беради.

Музейга экскурсиялар ўқитувчининг хоҳиши билан ва «Габиний танланиш тўғрисида Чарлз Дарвин таълимоти», «Ёрда ҳаётнинг пайдо бўлиш тарихи», «Ўлкамизнинг ўтмишдаги флора ва фауналари», «Одам ва унинг ўтмиши» каби темаларга тегишли объектлар мавжуд бўлганда ўтказилиши мумкин.

X синфдаги экскурсияларнинг фарқи шундаки, улар ўқувчилар кўпгина ишларни мустақил равишда бажара-

диган бўлганда ўтказилади. Бутун экскурсия давомида мустақил ишлаш учун мўлжалланган топшириқлар, вазифалар уларга олдиндан бериб қўйилади. Топшириқлар бир қатор объект ва ҳодисаларни ўрганишни талаб этувчи саволларни ўз ичига олади. Объектлар ҳар хил бўлиши мумкин, лекин улар умумий қонуниятни очиб бериши керак. Экскурсия ўтказилган жойда у қисқагина яқунланади; экскурсия материалларидан эса бир қанча дарсда фойдаланилади. Уқувчилар ҳисобот тайёрлаш вақтида адабиётлар, справочниклар, аниқлагичлардан фойдаланади, гербарийлар ва коллекциялар тузади, тирик табиат бурчагини ўсимлик ва ҳайвонлар билан тўлдиради.

Уқувчилар музейларга ўтказиладиган экскурсияларда ҳам ўқитувчидан олган топшириқларни мустақил бажариш устида ишлайдилар. Уларда кўздан кечирилиши керак бўлган бўлимлар, шунингдек шкафлар ва витриналар кўрсатилган, ўқувчи шулар олдига келиб, экспонатларни кўриб чиқиши ва кейинчалик саволларга жавоб бериши керак. Курснинг айрим темаларини такрорлаш учун ҳам музейларга экскурсия ўтказилиши мумкин.

«Генетика ва селекция асослари» темаси юзасидан қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришига, селекция станцияси, наслчилик хўжалиги ва ҳоказоларга экскурсия ўтказиш жуда муҳим, бунда ўқувчилар иш юритишнинг илғор методлари билан таништирилади. Бундай экскурсияларга қуйидаги: «Селекциянинг ўлкамизда эришган ютуқлари», «Чорвачилик фермасида селекция — генетика методларининг қўлланилиши» деган темаларни тавсия этамиз. Бундай экскурсияларга борилганда деҳқонлар ва чорвадорларнинг ишини ёритиш вақтида ўқувчиларнинг эътибори бирор муваффақиятга эришилган методларга, биологик қонуниятлардан фойдаланиш ва унинг иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқлигига жалб этилади. Шунингдек маҳаллий қишлоқ хўжалиги виставкаларига экскурсиялар ўтказиш ҳам мумкин. Бундай виставкалар, одатда, куз фаслида ўтказилишини эътиборга олиб, экскурсияни ана шу вақтга планлаштиришга тўғри келади. Экскурсия материалдан эса «Органик оламнинг эволюцияси ҳақида Чарлз Дарвин таълимоти» деган темадаги ўзгарувчанлик ва табиий танланишга оид дарсларда, кейинчалик «Генетика ва

селекция асослари» темасини ўрганишда фойдаланилади. X синфда ўқувчиларнинг группа-группа бўлиб (ўқитувчисиз) табиатга, музейга, топшириқлар бўйича илмий муассасага мустақил равишда экскурсиялар ўтказиш ҳам мумкинлигини эътиборга олиш керак.

Шундай қилиб, экскурсиялар умумий биология курсини ўқитиш методлари системасининг муҳим қисмидир.

**Дарсдан ташқари ишлар.** Олдинги синфлардаги каби, умумий биология курсида ҳам ўқувчиларнинг бундай ишлари мажбурий бўлиб, улар тирик табиат бурчагида ва табиатда ўтказилади. Улар мазмуни жиҳатдан ўқув программаси билан чамбарчас боғлиқ бўлади. Тажриба ва кузатишлар олиб бориб, уларни дарсларда кўрсатишга тайёрлаш, биологик коллекциялар ва гербарийлар тузиш, микроскопда ишлаш, генетика масалаларини ҳал қилиш шулар жумласидандир. Ҳар бир ўқувчи йил мобайнида 1—2 та иш бажаради. Умумий биология курсига оид дарсдан ташқари ишлар, кўп ҳолларда, узоқ муддатга мўлжалланган бўлади ва шунинг учун ўқувчиларга бу ишлар программанинг тегишли темаларини ўтишдан икки-уч ой ва ундан кўнроқ вақт олдин бериб қўйилади. Масалан, натижалари «Организм ва муҳит», «Биосфера ва одам» каби темаларга оид дарсларда кўриб чиқиладиган тажрибалар куз фаслида, кечи билан февраль оyi бошларида ўтказилса яхши бўлади.

Табиатда дарсдан ташқари ишлар, кўпинча, куз фаслида бажарилади. Бунда «Органик оламнинг эволюцияси ҳақида Чарлз Дарвин таълимоти» деган тема учун материал тўпланади. Бундай ҳолларда, дарсдан ташқари ишлар табиатда олиб бориладиган ишлар билан боғлиқ бўлган уй вазифаси характерини олади.

Ўқувчиларга биологиядан билим беришдаги узилиш (IX синф) уларнинг мактаб ўқув-тажриба участкасида олиб борадиган ишларини бирмунча чеклаб қўяди. Баҳорда, X синфга ўтиш вақтида баъзи тажрибалар ихтиёрий равишда олиб борилиши мумкин, аммо умумий биология курсида мактаб ўқув-тажриба участкасидан кузда ҳам фойдаланса бўлади, бу нарса «Органик оламнинг эволюцияси ҳақида Чарлз Дарвин таълимоти» деган тема методикасида кўрсатиб ўтилган. Тажрибалар ўтказиш, айниқса, қишлоқ мактабларининг ўқувчилари-

да катта қизиқиш уйғотиши мумкин. Ўқитувчи биология билан қизиқадиған ўқувчиларни олдинги синфларданоқ яхши билиши керак ва уларнинг қизиқишини қўллаб-қувватлабгина қолмай, балки янада камол топишига ёрдам бериши керак.

**Синфдан ташқи машғулотлар.** Ҳозирги замон биологияси масалалари ўқувчиларда шунчалик катта қизиқиш уйғотмоқдаки, улар дарснинг ўзи билан ҳамма вақт ҳам қаноатланавермайдилар. Ниҳоят, IX—X синфларда ўқувчиларнинг қизиқиши келгусида касб танлаш билан боғлиқ ҳолда фарқланади. Синфдан ташқи машғулотларни ташкил этишда тўғараклар ташкил этиш, кечалар ҳамда конференциялар, синфдан ташқи ўқишлар ва ҳоказолар ўтказиш зарурияти туғилади.

Биология тўғараги биология билан қизиққан ва қўшимча равишда шуғулланишни хоҳлаган ўқувчилар учун ташкил этилади. Биология тўғарагида ўтказиладиган машғулотларнинг тахминий темалари ушбу курсдаги барча темаларнинг методикасида кўрсатилган. Булар, аввало, ўқувчиларнинг дунёқарашини шакллантириш, фанга, табиатга ва жамиятга нисбатан муҳаббат тарбиялаш характеридаги темалар бўлиши керак. Ўқувчиларнинг ўзи таклиф қилган: бионика, космик биология ва бошқалар тўғрисидаги бир қатор темаларни ҳам киритиш мумкин. Биз тавсия қилаётган кўпгина темалар фақат китоб ўқишни эмас, балки тирик табиат бурчагида тажрибалар ўтказиш, табиатда кузатишлар олиб бориш, микроскопда ишлашни ҳам талаб этади. Тўғарак ишларини маҳаллий илмий муассасаларнинг ишлари билан ҳам боғлаб олиб бориш мумкин, лекин барча ишларни шу муассасаларнинг ишлаб чиқариш топшириқларига бўйсундириш ярамайди.

Тўғаракнинг баъзи машғулотларига, синфдаги барча ўқувчилар таклиф қилинади. Тўғарак аъзолари бундай машғулотларга қўл ёзма журналлар, виставкалар тайёрлайди.

Умумий биология курсига оид илмий кечалар ва конференциялар ўтказиш, шубҳасиз, ўқувчилар эътиборини жалб этади. Илмий кечаларда қилинадиган докладлар кино кўрсатиш, китоблардан айрим парчаларни ифодали ўқиш, музыка чалиш, ашула айтиш каби ишлар билан қўшиб олиб борилиши мумкин. Конференция қатъий план асосида ўтказилади: докладлар қилинади,

музокараларда сўзга чиқилади, барча тадбирларга ҳам китоблар виставкаси, ўқувчиларнинг ишларидан намуналар тайёрланади. Кечалар ўтказиш учун қуйидаги темаларни: «Планетамиздаги ҳаёт формалари», «Табиат системаси» (систематика ва унинг табиатни инвентаризация қилишдаги аҳамияти, «СССР флораси ва систематик-олимлар тўғрисида»), «Дарвин кўзи билан», «Академик Н. И. Вавилов саёҳатлари», «В. И. Вернадскийнинг ноосфера ҳақидаги ғоялари» ва бошқаларни тавсия этиш мумкин.

Умумий биология курсидан синфдан ташқи ўқишлар ташкил этиш жуда ҳам зарур. Гап шундаки, ўқувчилар кўпгина маълумотларни стихияли равишда оладилар: радио ва телевизион эшиттиришларни тинглайдилар, илмий-оммабоп журналлар ўқийдилар ва ҳоказо. Натижада улар, кўпинча, масалаларни мустақил равишда ҳал қила олмайдилар ва эшитган ёки кўрган нарсаларини баъзан нотўғри тушунадилар. Уйда ўқиб келиш учун тавсия этиладиган китоблар, журнал ва мақолаларнинг рўйхати биология кабинетига осиб қўйилади. Бу рўйхат мунтазам равишда янгилан туради. Китоблар ёки мақолаларнинг номларини дарс вақтида айтиш шарт эмас, ўқувчиларнинг ўқиган нарсаларидан дарсларда қисқартирилган ахборот ҳолида фойдаланилади.

Дарсдан ва синфдан ташқи ишларнинг барча хиллари мазмуни ва методларига кўра дарс билан чамбарчас боғлиқ ҳолда олиб борилади. Ўқувчиларда дарс вақтида кўпроқ ва чуқурроқ билим олишга қизиқиш уйғонади. Бундай эҳтиёжлар синфдан ташқи машғулотларда қондирилади ва кейинги дарсларда янада ривожлантирилади.

**Планлаштириш.** Биз ўқитувчи учун бу курсни ўқишнинг перспектив планини бир йилга мўлжаллаб тузиш ва бунда берилган соатларни каникул ҳамда байрам кунларини ҳисобга олган ҳолда темалар ва темачаларни ўтиш муддатларига қараб тақсимлаш, такрорлаш учун саволлар белгилаш, экскурсиялар ва синфдан ташқи ишларни тақсимлаб чиқиш мақсадга мувофиқ деб ҳисоблаймиз. Перспектив планга асосан ўқитувчи тематик план тузади. Бунда тема мазмунининг мантикий баён этилиши ва изчиллиги, қўлланиладиган методлар, кўрсатма қуроллар, амалий ишлар ва синфдан ташқи машғулотлар учун материаллар кўрсатилади.

Йиллик план қуйидаги схемада тузилиши мумкин:

Темалар	Соатлар	Муддатлар	Темалар бўйича такрорлаш		Экскурсиялар	Синфдан ташқи ишлар	Дардан ташқари ўқиш учун адабиёт
			олдинги курслардан	шу курсдан			

Тематик план учун қуйидаги схемани тавсия этиш мумкин:

Дарснинг темаси	Методлар	Кўрсатма қуроллар	Дардан ташқари машғулотлар	Дардан ташқари ўқиш учун адабиёт

Тавсия этилган бу методик қўлланмада соатларнинг темаларга тақсимланиши ўқув қўлланмасига қараганда бирмунча бошқачароқ, лекин тема учун ажратилган соатларнинг фарқи битта дардан ошмайди.

## БИОЛОГИЯ КАБИНЕТИНИ ЖИҲОЗЛАШ

Умумий биология курсида кабинетни жиҳозлаш, кўп ҳолларда, ботаника, зоология, одам анатомияси, физиологияси ва гигиенаси фанларини ўқитиш талабларига жавоб беради. Бу масалага ўқитувчи тегишлича эътибор берганда кўп темалар кўрсатма қурооллар билан таъминланиши мумкин. Бу гаплар тирик табиат бурчагига ҳам тааллуқли, чунки бу ерда турли синфларда олиб бориладиган ишлар учун яроқли объектларни танлаб олиш мумкин. Масалан, бир қатор хона ўсимликлари: бегониялар, традесканциялар, попукли хлорофитум, кактуслар, агавалар ва бошқалар танлаб олинади. Ёввойи ўсимликлардан — кислица, ўқбарг, лемна, элодея, қўйтикан, папоротниклар, мохлар, лишайниклар ва бошқалар танлаб олинади. Уларнинг ҳаммаси ботаника ва умумий биология дарслари учун керак бўлади. Ҳайвонлардан сувда яшайдиган сув қандаласи, сув қўнғизлари, чиғаноқлар; ривожланишнинг турли босқичидаги ҳашаротлар — қайин аррачиси, таёқчалар, крапивница, карам капалаги; чучук сувда яшовчи балиқлар, жумладан, караслар ва бошқаларни танлаб олиш мумкин. Шунингдек, бақалар, калтакесаклар, каптарлар, каламушлар, қуёнлар, имкони бўлса денгиз чўчқаси, аксолотлар, тошбақалар ҳам керак бўлади. Бу ҳайвонларнинг кўнчилигидан зоология, одам анатомияси, физиологияси ва гигиенаси ҳамда умумий биология фанларини ўқитиш процессида муваффақиятли равишда фойдаланиш мумкин.

Аквариумларни ҳар хил турга кирувчи, жумладан, яқин атрофдаги сув ҳавзасига характерли бўлган ҳайвон ва ўсимликлар билан тўлдириб, унинг биосенози учун тирик модель олиш («Организм ва муҳит» темасига) жуда ҳам қизиқарлидир.

Умумий биология курси учун махсус равишда дрозифиа пашшалари танлаб олиш зарур, чунки улар билан чатиштириш ишларини олиб бориш қулай бўлади. Шунини учун ўқитувчи бу ҳайвонларни топишда барча маҳаллий шароитдан (университет, медицина, педагогика институтлари ва ҳоказолардан) фойдаланиши мумкин.

Бундай тирик табиат бурчаги «Органик оламнинг эволюцияси ҳақида Чарлз Дарвин таълимоти», «Организмларнинг кўпайиши ва индивидуал ривожланиши» деган темаларни, шунингдек «Генетика ва селекция асослари», «Организм ва муҳит», «Биосфера ва одам» темаларидаги баъзи масалаларни ўқишда катта ёрдам беради.

Бу курсни муваффақиятли равишда ўқитиш учун ҳар бир мактабда ўқувчилар кучи билан тайёрланиши мумкин бўлган улашиб бериладиган (қуруқ ва консерваланган) материал бўлиши керак. Масалан, ўзгарувчанлик ва унинг қонуниятларини ўрганиш учун барглар, гуллар, тўпгуллар, бошоқлар, моллюскаларнинг чиғаноқларини, йирик қўнғизлар ва бошқаларни тайёрлаш зарур. Организмларнинг яшаш шароитига мослашувини ўрганишга оид лаборатория машғулотлари ўтказиш учун ксерофит ўсимликларнинг гербарийларини, ҳар хил рангли ҳашаротлар коллекцияси, турли йўл билан тарқалишга мослашган мева ва уруғлар коллекцияси ва ҳоказоларни тузиш мумкин.

Кабинетда лаборатория машғулотлари ўтказиш учун дарс вақтида ўсимликларнинг ҳар хил навларидан иборат коллекцияларни (табiiй танланишни ўрганиш вақтида) секин-аста тузиб бориш лозим.

Одам ва турли ҳайвонлар скелетининг набори ҳайвонларнинг индивидуал ривожланишига оид моделлар ва муляжлар, ҳўл препаратлар керак бўлади.

Ясама қуроллар тайёрлашга катта эътибор бериш зарур. Экскурсиялар вақтида ўқувчилар тўплаган материаллардан жадваллар, гербарийлар, коллекциялар тайёрлаш мумкин. Мактаб қошида ўқув-тажриба участкаси бўлса, биология кабинети ҳар йили янги материаллар билан тўлдириб борилади. Бу материаллар гербарий жадваллари ва коллекциялар ҳолида, масалан, «Дарвин тажриба майдончасида ўсимликлар турларининг алмашинуви», «Ўзгарувчанлик», «Ўсимликлар ола-



мидаги мосланиш»лар, «Сунъий танлаш» ва бошқа темаларга бағишлаб ишланади.

Бироқ умумий биология курсини ўтиш учун махсус қўлланмалар: «Хужайра ҳақидаги таълимот», «Генетика ва селекция асослари», «Организм ва муҳит», «Биосфера ва одам» темаларига доир схемалар, микропрепаратлар, жадваллар ҳамда схемалар керак; бундай қўлланмалар ҳали тайёрланган эмас, лекин уларни ҳар бир мактабда ўқитувчи раҳбарлигида ўқувчилар қисман тайёрлаши мумкин. Хужайра ва унинг фақат электрон микроскопда кўриш мумкин бўлган органонидлари тасвирланган жадваллар жуда ҳам зарур. Фильмлар бўлмаганда бундай жадвал ва схемалар «Хужайра ҳақидаги таълимот» деган теманинг мураккаб масалаларини кўрсатмали баён этишнинг бирдан-бир йўлидир; улар наслларнинг статистик қонуниятлари ҳамда цитологик асосларини, биосфера ҳақидаги таълимот ва бошқаларни ўрганишда жуда зарур. Бундай жадваллар китобдаги расмлардан эпидиаскоп ёрдамида кўчириш: экранда катта қилиб тасвирланган расмларни контури бўйича чишиб олиш, кейинчалик эса деталлари расмини солиш йўли билан тузилиши мумкин. Хужайра тузилишлари ва процессларининг бир қатор моделларини яшаш мумкин, китобнинг иккинчи қисмида биз бу ишга бир оз уриниб кўрдик.

---

# УМУМИЙ БИОЛОГИЯ КЎРСИНИНГ ТЕМАЛАРИ БЎЙИЧА ЎТИЛАДИГАН ДАРСЛАР МЕТОДИКАСИ

## К И Р И Ш

«Биология — ҳаёт ҳақидаги фан» деган темада  
ўтиладиган дарс

### Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
<p>1. Одамнинг табиатдаги ўрнини аниқлашнинг аҳамияти</p> <p>2. Умумий биология фанининг асосий проблемалари:</p> <p>а) ҳаёт нима;</p> <p>б) органик оламнинг тарихий тараққиёти;</p> <p>в) ирсият қонунлари;</p> <p>г) табиатда организмларнинг боғлиқлиги ва уларнинг бузилиш оқибатлари</p> <p>3. Биологик билимларнинг одам ҳаётидаги:</p> <p>а) янги зотлар ва навлар етиштиришдаги;</p> <p>б) табиий биоценозларни қўриқлаш ва янгиларини барпо этишдаги;</p> <p>в) медицинадаги;</p> <p>г) жаҳон океани бойликларини эгаллашдаги;</p> <p>е) космосни ўзлаштиришдаги аҳамияти</p>	<p>Оғзаки баён этиш—лекциялар, расмлар кўрсатиб, суҳбат ўтказиш</p>	<p>4. Дарвин асарлари, цитология, генетика, биосфера, бионика ва космик биология ҳақидаги китоблар. Синфдан ташқи ўқиш учун адабиёт. Ўсимликлар ва ҳайвонлар (тирик, фиксацияланган); органик оламнинг хилма-хиллигини кўрсатиш учун жадваллар (бунда маҳаллий материалдан фойдаланиш ҳам мақсадга мувофиқ)</p>

Ўқувчилар учун янги бўлган биология фанининг биринчи дarsi уларни биология проблемалари билан таништиришга бағишланади, бу проблемалар бутун ўқув йили мобайнида ўрганилади.

X синф ўқувчилари мустақил ҳаёт бўсағасида бўлиб, улар дунёқарашини шакллантиришни ва теvarак-атрофга нисбатан қарашларини такомиллаштирадиган, шунингдек келгуси фаолиятни танлаб олишга ёрдам берадиган билимлар билан қуролланишлари муҳим аҳамиятга эга.

Ўқитувчи биринчи дарсда умумий биологияни ўрганишнинг аҳамияти тўғрисида илмий ихтироларни санабгина қолмай, балки ўқувчиларни ана шу фан ҳал қилиши лозим бўлган проблемаларнинг қўйилиши ва қисқача характеристикаси билан ҳам таништириши керак.

Биологиянинг ўқув йили давомида ёритиладиган асосий проблемаларини кўрсатиб ўтиш ўқувчиларда шу курсга қизиқиш уйғотишга ёрдам беради, бу эса дарсдан кузатилган асосий мақсад ҳисобланади.

Ўқитувчи материални баён этиш вақтида ҳар қайси биологик фан тўғрисида гапириб, имкони бўлса, катта асарлар ва ўқувчилар тушуниши учун осон адабиётларни ҳам кўрсатади. Ўқитувчи умумий биология олдида турган бирор проблема тўғрисида гапирар экан, у программанинг шу проблема очиб бериладиган бўлими темасининг номини ҳам айтади.

Дарс одамнинг теvarак-атрофдаги муҳитда тутган ўрни ва роли, унинг ўтмиши, ҳозирги ва келгусидаги ҳаёти тўғрисида билим олишнинг зарурлигини тушунтиришдан бошланади. Ўқитувчи янги курс фаннинг инсониятни қизиқтираётган энг муҳим замонавий проблемалари билан таништиришини айтиб ўтади.

Биология ўқитишда бир йиллик узилишдан кейин ўқувчиларга улар олдинги синфларда ўқиган курслари тўғрисида қисқача эслатиб ва бу курслар ўсимликлар, ҳайвонлар ҳамда одамни алоҳида кўриб чиқишга бағишланган эканлигини таъкидлаб ўтиш фойдалидир. Тирик организмлар тузилиши ва функцияларининг ҳар хил томонларини билмай туриб, теvarак-атрофдаги тирик табиатни тушуниб бўлмайди. Лекин Гёте айтганидек, фактларни жуда яхши билишнинг ўзи етарли эмас, балки улар ўртасидаги боғланишларни ҳам тушуниб олиш зарур. Бу боғланишлар табиат ҳаётида атомлар

Ўртасида, ҳужайралар ўртасида, организмлар ўртасида мавжуд бўлиб, улар микроорганизмдан то бутун планетамиздаги одамларгача бўлган барча ҳаётий масалаларни ўз ичига олади ва умумий биология курсида кўриб чиқилади. Шу ерда бу фанга таъриф бериш ўринлидир. «Биология» термини ўқувчилар учун янги нарса эмас. Улар биология ҳаёт ҳақидаги фан эканлигини билади. Шу сабабли барча органик олам учун асосий ва умумий бўлган ҳаётий ҳодисалар қонуниятларини ўрганувчи фан бўлмиш умумий биологияга таърифни дарс бошланишида бериш мумкин. Кейинчалик бу таъриф умумий биология шуғулланадиган проблемаларни кўрсатиш билан янада конкретлаштирилади.

Ўқитувчи уларга характеристика беришга ўтади. Дарсни ҳаёт ва унинг хоссалари тўғрисидаги проблемалардан бошлаш мақсадга мувофиқдир.

Ўқитувчи тирик мавжудотларнинг хилма-хиллигига бир нечта мисол ёрдамида ўқувчилар эътиборини жалб этади. Бунинг учун ўқитувчи истаган объектни, яхшиси, тирик ҳайвонлар ва ўсимликлар, тулумлар, фиксация қилинган препаратларни ёки таблицалардаги тасвирларни кўрсатиши мумкин.

Биз тирик мавжудотларнинг қайси бир турини олмайлик, уларнинг ҳаммаси жонсиз табиатдаги жисмлардан фарқ қилувчи ҳаётнинг умумий хусусиятларига эга бўлади дейди ўқитувчи. Лекин ҳаётнинг ўзи нима? Тирик мавжудотнинг жонсиз нарсадан фарқи нимада? Барча тирик организмларга қандай умумий қонуниятлар хос?

Ўқитувчи олимларнинг «ҳаёт жумбоқларини» ҳал этиш учун кўп асрлар мобайнида текширишлар олиб борганлиги ва ана шу проблемани талқин этишда материалистик оқимнинг идеалистик оқимга қарши олиб борган кураши тўғрисида қисқача гапириб беради. Биринчи дарсдаёқ, оқибат-натижада табиатнинг илоҳий кучга боғланишини тан олишга олиб келувчи витализм тўғрисидаги тушунча шакллантирилади.

Ўқувчилар умумий биологиянинг асосий проблемаларидан бири тўғрисидаги тушунчага ана шундай олиб келинади, бу проблема курсни ўрганиш давомида очиқ берилади.

Ўқувчилар ботаника ва зоология курсларида тирик табиатнинг тарихий тараққиётидан далолат берувчи кўп-

гина фактларни билиб оладилар. Уқитувчи бу ҳақда эслатиб ўтаркан, ўқувчилар олдига биология фанидаги асосий масалалардан бири ҳисобланган организмларнинг тарихий тараққиёт қонунлари проблемасини қўяди. Бу масалаларнинг ҳаммаси кейинги дарсларда ёритилади.

Кейинчалик ҳаётни ўрганишнинг ҳужайра ва молекуляр даражадаги проблемаларини тасвирлаб бериш мақсадга мувофиқдир. Бу масалани тушунтиришда организмларнинг тузилиши ва ривожланишига ҳужайра асос қилиб олиниши мумкин. Ана шу муҳим қонуният органик оламнинг пайдо бўлишидаги умумийликни кўрсатади.

Шундан кейин, дунёдаги барча олимларнинг диққат-эътиборини жалб этиб келаётган ирсият проблемаларига ўтиш қулайдир.

Турнинг белгилари авлоддан авлодга қандай йўллар билан такрорланиб ўтишини ўйлаб кўрганмисиз, деб сўрайди ўқитувчи.

Шу ўринда кейинги ўн йил мобайнида фан эришган ютуқлар тўғрисида гапириш: бутун мавжудотнинг ўзига ўхшаш нарсаларни вужудга келтириш қобилиятининг моддий асоси бўлмиш молекуляр механизмни очиб бериш фойдалидир.

Ҳужайраларнинг молекуляр тузилишини, яъни барча тирик организм ҳужайралардан иборат эканлигини аниқлаш натижасида бу жумбоқ ечилди.

Ҳужайралар қандай қилиб кўпаяди, улардаги моддалар ҳамда энергия алмашинуви қандай содир бўлади ва қандай қилиб тартибга солинади, белгилар янги авлодга қандай ўтказилади, янги организм қандай қилиб вужудга келади ва ривожланади? Бу ҳақда фақат одам анатомияси, физиологияси ва гигиенаси дарсларида (ирсият кодлари анализ қилинмай) қисқагина маълумот берилган эди. Айрим ҳужайралар ва бутун организмларнинг ўз-ўзини бошқариш механизми биологиянинг муҳим проблемасидир.

Ўқувчилар олдида қизиқарли биологик фан — генетика ва селекция билан танишиш вазифаси турибди, бу ҳақда келгусида ўрганилиши лозим бўлган ирсият проблемаларига бериладиган кўрсатмалар билан боғлиқ ҳолда ўқувчиларда дастлабки тушунча ҳосил қилинади.

Кейинчалик ўқитувчи организмларнинг бир-бири билан ва аорганик муҳит билан бўладиган мураккаб ўзаро муносабатлари тўғрисидаги проблемани тушунтиришга ўтади. Утлоқ, ўрмон, ҳовуз ва бошқалар мисолида табиий комплекслар (биоценозлар) тўғрисида дастлабки тушунча берилади.

Бунда биоценозлардаги ўсимлик ва ҳайвонларнинг мавжуд турлари қайд қилиб ўтилади, бу нарса уларнинг шаклланиши ва ҳаёт қонуниятларидан далолат беради. Ўқитувчи табиатдаги ўзаро боғланишларнинг зарарли оқибатларга олиб келувчи бузилишига (тоғлар ва дарё қирғоқларида дарахтларнинг нобуд қилиниши, ўрмон зараркунандаларига қарши нотўғри кураш олиб бориш натижасида қушлар ва асариларнинг ДДТдан заҳарланиши, сув ҳавзаларининг ифлосланиши ва бошқаларга) бир-иккита мисол келтиради.

Халқ хўжалигининг табиатдаги ўзгаришлар билан боғлиқ бўлган тармоқларини планлаштиришда биологик билимлар зарур бўлиши ана шу мисоллар ёрдамида изоҳлаб берилади. Биоценоз проблемаларидан биосферани ўрганишга бағишланган тадқиқотларга ўтиш мақсадга мувофиқдир. Ўқитувчи дарснинг ана шу қисмини умумлаштириб, умумий биология фанининг таърифини эслатиб ўтади.

Дарснинг охириги қисми биология қонунларини билишнинг одам манфаати учун аҳамиятини тушунтиришга ажратилади. Бу масала ирсият, ўзгарувчанлик ва танлаш қонунлари асосида маданий ўсимликларнинг янги навлари ҳамда уй ҳайвонларининг янги зотлари етиштирилиши мисолида ёритилиши мумкин. Организмлар биологияси ҳисобга олинган ҳолда ўсимликлар ва ҳайвонлар иқлимлаштирилган областлардан фактлар келтирилса ҳам бўлади. Табиий биоценозларни қўриқлаш, янгиларини барпо этиш — бу ишларнинг ҳаммаси биология қонунларини яхши билиш натижасидагина тўғри олиб борилиши мумкин.

Ирсият қонунларини билиш наслдан-наслга ўтадиган касалликларга қарши кураш олиб бориш истиқболларини очиб беради. Хужайра «сирини» ва унинг ҳаёт қонунларини чуқур ўрганиш инсониятнинг оғир кулфати ҳисобланган хавфли шиш касалликлари ва бошқаларга қарши муваффақиятли кураш олиб боришга ёрдам беради.

Биология қонунларини билиш Жаҳон океанидаги ҳали деярли қўл тегмаган бойликларни эгаллаш мақсадида сув остидаги ҳаёт ва одамнинг ишлаш шароитини аниқлаш имкониятини беради.

Ҳаётнинг барча даражаларида унинг қонунларини чуқур ўрганиш узоқ муддатга мўлжалланган космик учишлар ва космосни ўзлаштириш учун зарур. Буни кема кабинасида моддаларнинг айланишини вужудга келтиришга оид олиб борилаётган тадқиқотлар мисолида кўрсатиш мумкин.

Ўқитувчи хоҳласа, дарсни бирмунча бошқачароқ тузиши, масалан, бутун дарс давомида биология фанининг ҳар бир проблемасига татбиқ этиладиган табиатни бошқариш истиқболлари учун биологик қонувларни билишнинг аҳамиятини кўрсатиши мумкин.

Ҳар иккала вариантда ҳам ўқувчилар биологиянинг организм, ҳужайра, молекуляр даражасини ва организмдан ташқари шароитини, яъни барча планетадаги ҳаёт қонуниятларини бир бутун ҳолда ўрганишнинг аҳамияти тўғрисида тасаввур ҳосил қилишларига эришиш муҳимдир.

Дарс охирида умумий биологиянинг бошқа фанлар, айниқса, химия, физика ва математика билан боғланишига алоҳида тўхтаб ўтиш керак. Бу боғланишлар курсни ўрганиш давомида аниқланади. Ҳужайра ва организмдаги алмашинув процессларини ўрганишда моддаларнинг химиявий ўзгаришларини текшириш зарурлиги, шунингдек ҳаётий процесслардаги физик ҳодисаларни ўрганиш ниҳоятда муҳим эканлигини кириш дарсидаёқ қайд қилиб ўтиш етарлидир.

---

## 1. ДАРВИНГАЧА БЎЛГАН ДАВРДАГИ БИОЛОГИЯНИНГ УМУМИЙ ТАЪРИФИ

Программа темасида қуйидаги масалалар кўзда тутилган: 1) табиат ва унинг ҳодисалари тўғрисида метафизик тасаввурлар ҳақидаги тушунча, 2) XVIII асрда ва XIX аср бошларида тасвирий фаннинг ривожланиши, 3) Ғарбда дастлабки эволюцион назария — «Ламарк назарияси», 4) Россияда Дарвиндан олдинги олимлар.

Энг муҳими ва қийини, ўқувчилар XVIII—XIX асрларда табиат тўғрисидаги фан маълумотлари билан уларни идеалистик талқин қилишдаги қарама-қаршиликлар нимадан иборат эканлигини, шунингдек бу қарама-қаршиликлар эски қарашларни муқаррар равишда барбод бўлишга олиб келишини тушуниб етишидир. Фан янгиликлари ривожланаётган капитализмнинг амалий эҳтиёжлари натижасида келиб чиққанлигини ўқувчиларга тушунтириб бериш керак.

Ўқитувчи материални баён этаётганда В. И. Лениннинг тарихий воқеаларга қандай ёндашиш кераклиги тўғрисидаги кўрсатмаларига амал қилади.

«Бу масалага илмий нуқтаи назардан қарамоқ учун энг муҳим нарса, асосий тарихий боғланишни унутмасликдир. Ҳар бир масалага тарихдаги маълум ҳодиса қандай пайдо бўлганлиги, бу ҳодиса ўз ривожланишида қандай асосий этапларни ўтганлиги нуқтаи назаридан қараб, бу нарсанинг ана шу ривожланиши нуқтаи назаридан ҳозир қандай бўлиб қолганига қарашдир»<sup>1</sup>. Бу умумий кўрсатмалар фан тарихи масалаларини кўриб чиқишга тааллуқли.

Темаларнинг педагогик ва методик нуқтаи назардан ўзига хос хусусиятларини эътиборга олиш керак. Булар

<sup>1</sup> В. И. Ленин, Асарлар, 29-том, 491-бет.



қуйидагилардир: материални кўрсатма қурооллардан фойдаланиб ўтиш қийин, чунки у кўпроқ адабийдир. Умумий биология курсида бу теманинг ўқув материали баъзи ўринларда тарих ва адабиёт фанларида ўрганиладиган материалга яқин туради. Ўқувчиларнинг бошқа фанлардан олган билимларини жалб этиш ва тема материалини баён қилишда уларга асосланиш муҳимдир.

Программада бу темани ўтишга икки дарс берилган. Бундай вақт берилганда бир (иккинчи) дарсда Ламарк ва дастлабки рус эволюционистлари тўғрисидаги материални баён қилишга тўғри келарди. Биз буни мақсадга мувофиқ эмас деб ҳисоблаймиз, чунки ўқувчилар бундай материални ўзлаштира олмайди. Шунингдек дастлабки рус эволюционистлари тўғрисидаги қизиқарли, муҳим масала уларнинг онгида из ҳам қолдирмаган бўлур эди. Шуни ҳам эътиборга олиш керакки, умумий биология курсини ўрганишга орадан бир йил ўтгандан кейин киришилади ва биринчи темалар бирмунча секин ўтилади.

Тема материалнинг дарсларга тақсимланиши:

1- дарс. Биологиянинг ривожланишида тасвирий давр.

2- дарс. Ламаркнинг эволюцион назарияси.

3- дарс. Дастлабки рус эволюционистлари.

К. Ф. Рулье.

### «Биологиянинг ривожланишида тасвирий давр» деган темада ўтиладиган дарс

#### Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланимлар
1. „Дарвингача бўлган даврдаги биологиянинг умумий таърифи“ деган темага кириш	Оғзаки баён этиш — лекция	Жадваллар: 1. Ҳайвонларнинг ҳозирги систематикаси 2. Ҳайвонларнинг Линней тузган систематикаси 3. Морж. Ленивец. Чумолихур 4. К. Линней портрети
2. Биологиянинг ривожланишида жамловчи давр	Оғзаки баён этиш — лекция	
3. Тасвирий систематиканинг ютуқлари. К. Линней систематикаси.	Лекция — суҳбат	
4. К. Линней асарларининг аҳамияти	Суҳбат	

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлламалар
5. XVIII—XIX асрларда табиатни ўрганишга метафизик ёндошиш 6. Табиатдаги барча ҳодисаларнинг ўзгармаслиги ва мутлақ мақсадга мувофиқлиги тўғрисидаги тасаввурлар 7. Материални умумлаштириш	Лекция       Суҳбат	

Дарс бошланишида ўқитувчи «Дарвингача бўлган даврдаги биологиянинг умумий таърифи» (темани доскага ёзиб қўйиш фойдали) деган теманинг номига ўқувчилар эътиборини жалб этади. Дарвинизм тасодифий равишда ва ҳеч қандай асоссиз пайдо бўлмаганлиги, балки инсоният фикрининг барча олдинги тараққиёт билан чамбарчас боғлиқ эканлигини ўқувчиларга тушунтириш учун ўқитувчи Дарвин таълимоти пайдо бўлишига қадар биология фанларининг аҳволи қандайлиги тўғрисида обзор бериб ўтиш зарурлигини қайд қилади.

Шундан кейин ўқитувчи қадимги грек философларининг дунёга стихияли — материалистик қарашлари пайдо бўлишига қисқача тўхтаб ўтади. Грек философлари органик олам табиий равишда пайдо бўлганлиги тўғрисидаги доно фикрни айтган эдилар. Бу ўринда Ф. Энгельснинг «Грек философлари учун дунё қандайдир бирор бўшлиқдан эмас, балки борлиқдан пайдо бўлган, ривожланган ва такомил топган» деган сўзларини келтириш ва тушунтириб бериш фойдалидир. Шунингдек, қадим дунё врачлари, жангчилари, савдогарлари, денгиз сузувчилари ва қул эгаларининг ҳаммаси атроф-теваракдаги табиатни билишга муносиб ҳисса қўшганлигини кўрсатиб ўтиш ҳам қизиқарлидир.

Кейин ўрта аср бошларида илмий билимлар ривожланиши маълум вақтгача тўхтаб қолганлигини характерлаб бериб, ўқитувчи V—VI асрларда шаҳарлар ва ҳунармандчилик тараққий этиши билан улар бирмунча жонланганлигини қайд қилиб ўтади. Илмий маълумотлар секин-аста тўплана борганлигини қуйидаги фактларда кўрсатиб ўтиш яхшидир: эрамининг I асрида ўсим-

ликларнинг олти юзга яқин тури маълум эди, XIV аср бошларига келиб, уларнинг сони атиги 800 тага етди.

Ўқитувчи биологиянинг ривожланишида жамловчи даврни, шундан кейин эса тасвирий систематика муваффақиятларини кўриб чиқишга ўтади ва ўқувчиларга илмий фактларни тўплашда буюк географик кашфиётлар қандай роль ўйнаган деган саволни бериб, уларнинг тарих ва географиядан капитализмнинг пайдо бўлиши ва ривожланиши ҳамда буюк географик тадқиқотлар тўғрисида олган билимларига таяниш имкониятига эга бўлади.

Узоқ мамлакатлардан Европага келтирилган ўсимликларга Америкадан келтирилган картошка, маккажўхори, махорка, кунгабоқар ва помидорни; Хитойдан келтирилган апельсинни; Цейлон оролидан келтирилган камфора лаври, қалампирмунчоқ ва долчин дарахтларини; Молуккс оролларида келтирилган мускат ёнғоғини мисол қилиб кўрсатиш мумкин.

Капитализм ривожланиши билан илмий билимлар амалий жиҳатдан зарур бўлиб қолиши ҳам таъкидланади, ўқувчилар шу даврнинг характерли белгилари ҳақидаги саволларга берган жавоблари Энгельснинг уни «инсоният шу вақтгача бошидан кечирган барча мусибатларнинг буюк прогрессив бурилиши» бўлди, деб таърифлаган сўзлари билан умумлаштирилади.

Ўқувчилар биологиянинг ривожланишида жамловчи даврнинг аҳамияти ва характеристикасини осонроқ тушуниб олиши учун Ф. Энгельснинг: «Процессларни тадқиқ қилишга киришишдан олдин нарсаларни текшириб кўриш керак эди. Бирор нарсада содир бўладиган ўзгаришларни текшириш учун шу нарсанинг ўзи нима эканлигини билиш зарур»,— деган сўзларини келтириш ва тушунтириб бериш керак.

Ўқитувчи XVII—XVIII асрларда микроскоп ёрдамида кашф этилган бир қатор илмий фактларни: ўсимликларнинг ҳужайрадан тузилганлиги, микроорганизмлар, қон айланиши ва бошқаларни айтиб ўтади. Бу фактлар ўқувчиларга биологиянинг олдинги курсларидан маълум, лекин фактик материалнинг тез тўпланиб бораётганлигини қайд қилиш учун уларни эслатиб ўтиш керак. Умумий илмий терминология ва классификация бўлмаган вақтда ботаника боши берк кўчага кириб қолганлигини ўқувчиларга тушунтириб бериш жуда муҳим: бир хил ўсим-

лик ёки ҳайвон, унинг тузилишидаги бир хил қисмлар турли авторларда ҳар хил ном билан аталиб келинади. Шунинг учун олимлар аллақачон топилган турларни «кашф этган эдилар».

Дарснинг бу қисми фактик материалнинг тўпланиши ўсимликлар ва ҳайвонларнинг илмий терминологияси ва систематикасини ишлаб чиқиш зарурлигидан далолат берди, деган хулоса билан тугалланади.

Дарснинг кейинги қисми ўқувчиларни Линней асарлари билан таништиришга бағишланади. Вақт кам бўлишига қарамай, Линней тўғрисидаги биографик справка унинг ҳаётидаги саналарни айтиб ўтиш билангина кифояланиб қолмаслиги керак. Қ. Линней толмас дала тадқиқотчиси ва жуда катта олим эканлиги ҳамда ўзидан олдин ўтган олимлар ва замондошларининг асарларига ниҳоятда зўр эътибор берганлиги, бошқа олимлар тўплаган илмий маълумотларни умумлаштиришга ҳаракат қилганлиги ҳақида қисқача бўлса ҳам ўқувчиларга маълумот бериш керак. Қ. Линнейнинг олим сифатидаги бу фазилати шу кунгача ўрта мактабларда деярли қайд қилинмай келинди, ваҳоланки, бу жуда муҳим масала.

Ўртага Линнейнинг фанга қилган хизматлари нимадан иборат, деган савол ташланади. Ўқитувчи Карл Линней асарлари асосида XVIII асрда табиат фанида юз берган ўзгаришлар ҳақида гапирди. Ўқувчилар аввал классификация ва қўш номлар принципи билан танишди. Бунда ўқитувчи қўш ном принципини Линнейдан юз йилдан ҳам илгарироқ Каспар Баугин таклиф этганлигини тушунтириб беради. Лекин Линней уларни янгича татбиқ этди: қисқа номлар танлаб олди, бир хилдаги тур номларини такрорлади ва фақат уруғлар учун алоҳида номлар белгилади. Ўқитувчи мисол тариқасида оддий наъматак номларини: хушбўй ҳидли, пушти рангли, одатдаги атиргул ва ўрмон атиргулини келтиради. Номлар баъзан тўққиз, ўн ва, ҳатто, ўн бир сўздан иборат бўларди. Таққослаб кўриш учун Линней белгилаган номлардан бир нечтаси айтилади. Ўқувчилар қўш ном принципи ҳозирги вақтда ҳам сақланиб қолаётганлигини пайқаб олдилар.

Уруғларнинг мувофиқ келадиган кўпгина номларини Линней бошқа авторлардан олганлигига ўқувчилар эътиборини жалб этиш фойдалидир.

Линней ботаника тилида қилган ислоҳнинг моҳияти

илгари ўрта мактабда тушунтирилмас эди. Аммо илмий терминология тўғрисидаги масала катта таълим-тарбиявий аҳамиятга эга, чунки термин бўлмаса, фанда аниқлик бўлмайди, бинобарин, бир-бирини ўзаро тушуниш қийинлашади. Илмий информация кундан-кунга тўхтовсиз ортиб бораётган бир вақтда термин тежамлироқ баён этиш имконини берадики, бу нарса жуда ҳам муҳимдир. Уқитувчи Линней кўп миқдордаги ўсимликни барча қисмлари билан биргаликда кўриб чиққанлигини ва илгари ишлатилган баъзи номларнинг ўзи маъқул топганларидан; рўвак, даста, тўпгул, бошоқ, банд баргчаси, косача; чангчи, уруғчи, чанг ва бошқалардан фойдаланиб, уларнинг ҳар бирига ном қўйганлигини гапириб беради. Ўсимлик қисмларининг кўпига ўзи ном қўйган: чангчида чангдон ва чанг ипини, уруғчида тугунча, устунча ва тумшукчани қайд қилган, Линней «Основы ботаники» («Ботаника асослари») деган китобида 1000 га яқин ботаника терминини келтиради ва уларни қандай ишлатиш кераклигини изоҳлаб беради. Аслида бу илгари маълум бўлган терминологияни умумлаштирган янги тил эди. У (Жан Жак Руссо сўзлари билан айтганда) геометрлар учун алгебра тили қанчалик зарур бўлса, ботаниклар учун ҳам бу тил шунчалик қулай ва зарур бўлиб чиқди.

Энди ўқитувчи Линней систематикасини баён қилишга ўтади. Ҳайвонларнинг Линней таклиф этган систематикаси билан ҳозирги замон систематикасини бундай таққослаш методик усули қулайдир. Бу усул ўқувчиларга Линней систематикасининг ютуқ ва камчиликларини мустақил равишда аниқлашга ёрдам беради. Доскага қуйидаги жадваллар осиб қўйилади:

Ҳозирги замон систематикаси	Линней систематикаси	
<p style="text-align: center;">Т и п л а р</p> <p>1. Содда ҳайвонлар</p> <p>2. Ковак ичлилар</p>	<p>1. Сут эмизувчилар</p> <p>2. Қушлар</p> <p>3. Ўрмаловчилар</p> <p>4. Балиқлар</p>	<p>Б и р и н ч и б о с қ и ч Юраги икки қоринчали</p>

Ҳозирги замон систематикаси	Линней систематикаси	
3. Моллюскалар 4. Булутлар 5. Ҳалқали чувалчанглар 6. Юмалоқ чувалчанглар 7. Ясси чувалчанглар 8. Нина танлилар 9. Бугим оёқлилар 10. Хордалилар  Умуртқалиларнинг синфлари  Тўгарак оғизлилар Балиқлар Сувда ҳам қуруқда яшовчилар. Судралиб юрувчилар Қушлар Сут эмизувчилар	5. Ҳашаротлар 6. Чувалчанглар	Қони қизил ва иссиқ Иккинчи босқич  Юраги бир қоринчали Қони қизил ва совуқ  Учинчи босқич Қон ўрнида совуқ оқ суюқлик

Уқувчиларга иккала систематикани таққослаб кўриш ва Линней систематикасининг ҳозирги замон систематикасидан фарқи нимада эканлигини гапириб бериш таклиф қилинади. Улар қуйидагиларни қайд қиладилар: 1) Линней систематикаси «тип» деган тушунчани ўз ичига олмайди, 2) бу систематика «юқоридан пастга қараб» тузилган (ўқитувчи «юқоридан пастга қараб борувчи тартибни» термин билан изоҳлайди), 3) бу систематикада баъзи синфлар борки, улар ҳозирги замон систематикасидан ҳам алоҳида ажратиб кўрсатилган. Уқувчилар Линней «ўрмаловчилар» синфига қайси ҳайвонларни киритган, шунингдек моллюскалар, ковак ичлилар каби ҳайвонларни у билганми ва нима учун уларни ўз систематикасига киритмаган деб, албатта, сўрайди. Агар ўқувчилар, бундай савол бермаса, ўқитувчининг ўзи ана шундай савол ташлаб: Линней ўрмаловчиларга сувда ҳам қуруқда яшовчилар ва судралувчиларни, чувалчангларга эса булутлар, моллюскалар ва ковак ичлиларни киритган, чунки булар ҳаммасининг «қони оқ ва пайпаслагичлари бўғимсиз» деб тушунтириб беради.

Шундай қилиб, ўқитувчи Линней классификациясидаги хатоларни аниқлагач, Линней ўз систематикасини ҳали мукамал эмас деб ҳисоблаган эди, у табиий систематика, яъни табиатдаги барча ҳайвонлар ва ўсимликлар группаларини акс эттирадиган табиий систематика барпо этишни орзу қилар эди деб тушунтириб беради. Бунинг учун тирик мавжудотларни уларнинг белгилари йиғиндисига асосланиб классификация қилиш керак эди.

Ўқитувчи ўқувчиларга морж, ленивец ва чумолихўрлар қайси туркумга киради, деб савол беради.

Морж—курак оёқлилар, ленивец ва чумолихўр — америка оз тишилари туркумига киради деган жавобни олгач, ўқитувчи Линней бу ҳайвонларнинг умумий бир белгисини — тиш тузилишидаги ўхшашликни топиб, ҳаммасини бир туркумга киритганлигини кўрсатади.

Линней систематикасининг сунъийлиги ўсимликлар мисолида айниқса яққол кўринади. Линней таклиф этган ўсимликлар систематикасини катта қоғозга ёзиб, дарсда кўрсатиш фойдали бўлур эди. Ўқувчилар бу систематикани ёдлаб олмаслиги керак.

Табиатни ўрганишда давом этишга илмий асос солган Линней асарларининг аҳамиятини яқунлаб, ўқитувчи табиат ҳодисаларини ўрганишга XVI—XVIII асрлар учун характерли бўлган метафизик ёндошишнинг моҳиятини, тахминан, ўқув қўлланмаси материали ҳажмида тушунтира бошлайди.

Ўқитувчи кўриб чиқиладиган давр дунёқарашини характерлаб, табиатдаги барча ҳодисаларнинг ўзгармаслиги ва мутлақ мақсадга мувофиқлиги тўғрисидаги тасаввурларга ҳам тўхтаб ўтади. У қадимги дунё философларининг табиат тўғрисидаги стихияли — материалистик фаразларига нисбатан илмий фактларнинг ғоявий жиҳатдан чекланганлигини қайд қилади.

Дарснинг бу қисмида баён этилган материални қуйидаги саволлар билан мустаҳкамлаш фойдали: 1. XV асрдан бошлаб фаннинг ривожланишига нима сабаб бўлган? 2. Табиат тўғрисидаги метафизик қарашларнинг моҳияти нимада? 3. Биологиянинг ривожланишида тасвирий давр қандай аҳамиятга эга бўлди? 4. Линнейнинг асарлари фанда қандай роль ўйнаган?

Уйга вазифа. 1. «Тасвирий зоология ва ботаниканинг ривожланиши» деган 1-параграфи ўқиб келиш. 2. Биринчи боб охиридаги 1—6- саволларга жавоб тайёрлаш.

«Ламаркнинг эволюцион назарияси» деган темада  
ўтиладиган дарс

Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Табиат тўғрисида илмий маълумотлар билан уларнинг идеалистик таққин этилиши ўртасидаги қарама-қаршиликлар	Оғзаки баён этиш — суҳбат	
2. Ламаркнинг таржимаи ҳолига оид маълумотлар	Оғзаки баён этиш — ўқувчи ахбороти	Ламарк портрети
3. Тур ҳақида Ламарк тушунчаси	Оғзаки баён этиш — ўсимликлар кўрсатиб, лекция-суҳбат ўтказиш Ўқиш ва цитатани анализ қилиш	Жадваллар: Ламарк систематикаси Линней систематикаси Ўсимликлар ёки гербарий намуналари: чўптанга, қислица, ўқбарг, айиқтовон „Зоология философиясидан“ цитаталар ёзилган карточкалар
4. Организмлар ўзгарувчанлигининг сабаблари	Оғзаки баён этиш — лекция-суҳбат. Ўқиш ва цитаталарни анализ қилиш	
5. Ламарк назариясига баҳо бериш ва уйга вазифа бериш	Оғзаки баён этиш — суҳбат ўтказиш	

Дарс ўқитувчининг ўқувчиларга олдинги дарсда ўтилган материал юзасидан берадиган қуйидаги саволлари билан бошланади:

XVII—XVIII асрларда фаннинг табиат ҳақидаги муҳим кашфиётларини айтиб беринг. XVII—XVIII асрларда фандаги кашфиётлар билан ўша вақтларда мавжуд бўлган табиат тўғрисидаги метафизик қарашлар ўртасидаги қарама-қаршиликлар нимадан иборат эди?

Кейин ўқитувчи эволюцион ғоя XIX асргача оддий кўринишда пайдо бўлганлигини, лекин XVIII асрнинг иккинчи ярмида дастлабки мутафаккирлар чиқиб, улар узоқ аждодларнинг ривожланиши (эволюцияси) натижасида мавжуд организмлар пайдо бўлганлиги тўғрисидаги бошланғич таълимотни яратганлигини қайд қилади.



Маъхур француз табиатшунослари Бюффон, шунингдек Эразм Дарвин (Чарлз Дарвиннинг бобоси)нинг ғоялари ана шундай эди. Бироқ уларнинг бирортаси ҳам эволюциянинг тарихий процесс эканлигини тасаввур қила олмади ва тирик мавжудотларнинг эволюцияси тўғрисидаги назарияни ярата олмади. Бу ишни буюк француз олими Жан Батист Ламарк қилди.

Ламаркнинг таржимаи ҳолини ўрганиш программада кўзда тутилмаган, лекин бу қизиқарли материал, шу сабабли ўқувчилар эволюцион ғоя учун кураш олиб борган бу олимнинг ҳаёти ва кураши тўғрисидаги қисқача маълумотни бажону-дил тайёрлайди. Ўқитувчи ўқувчиларнинг сўзини қуйидагича тўлдиради. XVIII аср табиатшунослари организмларни тасвирлашгагина ҳаракат қилган бўлса, Ламарк эволюцион характердаги кенг назарий умумлашмалар учун ўзининг ботаника ва зоология соҳасидаги тадқиқотлари материалларидан фойдаланди. Шунингдек, Ламарк ўзининг геологик ишларидан ҳам фойдаланиб, табиий агентлар таъсирига жавобан ер қобиғининг ҳозирги ҳолатини фанда илк бор изоҳлаб берди. Ламарк ана шу маълумотлар ва палеонтологик тадқиқотларга асосланиб, об-ҳаво шароитининг секин-аста ўзгариб бориши ва Ердаги ҳаётнинг узлуксизлиги тўғрисидаги гипотезани олға сурди. У ҳайвонлар ва ўсимликларнинг қазиб олинган формалари ҳозирги формаларнинг аجدодлари бўлиб, бошқа физик-географик шароитда яшаши туфайли улардан фарқ қилади деган фикрга келди.

Шундан кейин ўқувчиларга Ламарк систематикаси, унинг тур ва эволюция сабаблари ҳақидаги таълимоти билан танишиб чиқиш таклиф этилади. Материалнинг ана шундай тартибда баён этилиши Ламарк тадқиқотларини мантиқий жиҳатдан яхши акс эттиради, чунки у ҳайвонлар систематикаси билан шугўлланиш натижасида эволюцион хулосаларга келган эди.

Ўқитувчи Ламарк систематикаси ёзилган жадвални осиб қўяди ва ўқувчиларга у қандай тартибда тузилганлигини айтиб беришни таклиф қилади.

#### Ламарк тузган ҳайвонлар систематикаси

1. Инфузориялар	}	1- босқич
2. Полиплар		
3. Шуълалилар	}	2- босқич
4. Чувалчанглар		

5. Ҳашаротлар	}	3- босқич
6. Үргимчаксимонлар		
7. Қисқичбақасимонлар	}	4- босқич
8. Ҳалқалилар		
9. Муйловоёқлилар		
10. Моллюскалар	}	5- босқич
11. Балиқлар		
12. Рептилиялар	}	6- босқич
13. Қушлар		
14. Сут эмизувчилар		

Таққослаб кўриш учун Линней систематикаси ва ҳайвонот дунёсининг ҳозирги замон систематикаси тасвирланган жадваллар осиб қўйилади.

Ўқувчилар Ламаркда ҳайвонларнинг синфлари пастдан юқорига қараб, Линнейда эса юқоридан пастга қараб жойлашганлигини қайд қилади. Бу тасодифий эмас, албатта. Ламарк ўсимликлар ва ҳайвонлар систематикаси билан шуғулланиш давомида ҳайвонларни пастдан юқорига қараб жойлаштириш натижасида уларнинг табиий группаларини акс эттиришга яқинлашиш имкони туғилади деган фикрга келди. Ламаркнинг бу систематикасини кўздан кечирар экан ўқувчилар Ламарк Линнейдаги олтига синф-ўрнига ҳайвонларнинг ўн тўртта синфини таклиф этганлигига эътибор беради, Ламарк ҳайвонларнинг тўғри таърифлаган ва ҳозирги замон систематикасига тўғри келадиган синфлари номини айтади. Уларни ёд олиш шарт эмас, албатта.

Ламарк «Франция флора»сини тузаркан, турларнинг доимийлигини тан олади. Систематика билан шуғулланиш уни: турлар ўзгаради, улар ҳақиқатан ҳам табиатда мавжуд; уруғлар, оилалар ва ҳоказоларни одам ўйлаб топган деган хулосага олиб келади. У турларнинг доимийлигини инкор қилишга берилиб кетиб, тирик табиатни ўзгариб турувчи индивидларнинг узлуксиз қатори деб тасаввур қила бошлайди, турларни эса классификация бирлиги деб ҳисоблайди («Философия зоологии», 1809). Лекин шу нарса қизиқки, Детервиллнинг (1817) «Табиий тарихнинг янги луғати»да босилиб чиққан «Тур» деган мақоласида Ламарк турни нисбатан доимий мавжуд борлиқ деб тўғри талқин қилади.

Организмларнинг ўзгарувчанлигини кўрсатиш учун чўптангалар, кислицалар, зубтурум ва ўқув қўлланмасида келтирилган бошқа ўсимликларнинг гербарийлари ёки ўзи олиниши мумкин. Табиий объектлар бўлмаганда ўқув

қўлланмасидаги расмлар кўриб чиқилади. Ламаркнинг бир қатор ўсимликларнинг уруғларини нам ўтлоқдан тик тепаликларга кўчириб ўтқазиб натижасида уларнинг секин-аста ўзгара бориши тўғрисидаги машҳур мулоҳазалари билан ўқувчиларни таништириш керак. Ўқувчиларга Ламаркнинг «Философия зоологии» деган китобидан олинган тегишли парчалар ёзилган карточкалар тарқатилади.

Бу мулоҳазалар бирорта аниқ ўсимлик мисолида кўрсатилади, бунда унинг тепалик этагидан то юқорисигача бўлган ўзгариши кўздан кечирилади. Синф доскасига ўқитувчи тепалик кесигининг расмини солиб, ўсимликларни унинг этагидан учигача ёпиштириб чиқади.

Биз Ленинград яқинида ана шу мақсадда чўптанга ва кислицадан фойдаландик, бунда тепалик этагида бута бўлса, унинг ён бағирлари очиқ эди. Ёруғ яхши тушадиган тепаликларда биз сурепка ва ачамбитини олган эдик.

Кейин ўқитувчи ўқувчиларга «Философия зоологии» китобидаги қишлоқ хўжалигида ўсимликлар ва ҳайвонларнинг ўзгариши тўғрисидаги сўзлар ёзилган карточкаларни тарқатиб, уй ҳайвонларининг зотлари ва маданий ўсимликларнинг навлари ёввойи аждодлардан келиб чиққанлиги тўғрисида Ламарк қанчалик чуқур гапирганлигига улар эътиборини жалб этади.

Ламаркнинг ҳайвонлар систематикаси тузилишидаги пастдан юқорига қараб бориш тартиби ва турларнинг доимийлигини инкор этишидан бир оз четга чиқиб, у олға сурган эволюциянинг умумий йўналиши бўлмиш градация принципини тушунтиришга ўтиш педагогик жиҳатдан қулайдир. Шу ўринда Ламаркнинг деистик дунёқараши тушунтириб ўтилса ҳам яхши бўлади, чунки у илоҳий куч томонидан яратилган «тартиб»ни тан олган эди.

Бундан кейин градациянинг бузилишига, яъни организмларнинг тузилишидаги мураккаблик бир хил бўлишига қарамай, уларнинг муҳитга турлича мослашиш сабабларини тушунтиришга ўтиш мантиқий жиҳатдан тўғри бўлур эди.

Ламарк қонунларини тушунтиришда у мисолга олган ҳайвонлардан баъзиларини: турлича ҳаёт кечирадиган қушлар, жирафа, кенгуру ва бошқаларни кўрсатиш керак. Булар карточкаларга ёзилган бўлиши ёки «Филосо-

фия зоологии» китобидан ўқиб берилиши мумкин. Ламарк организмлардаги барча ўзгаришларнинг сабаби ташқи муҳит, ҳаёт шароити деб билди. Кейин унинг ўсимлик ва ҳайвон организмларда «суюқликларнинг ички ҳаракати»га таъсири ҳақидаги масала кўриб чиқилади. «Суюқликларнинг ички ҳаракати» деганда Ламарк организм ичидаги моддалар алмашинувини, «суюқликларнинг ички ҳаракатига» муҳитнинг таъсири деганда эса организм билан ташқи муҳит ўртасидаги моддалар алмашинувини кўзда тутганлигини тушунмоқ керак. Ламаркнинг ҳайвон организмлар эволюциясида нерв системасининг роли масаласидаги қарашларига ҳам тўхтаб ўтиш муҳимдир.

Ўқитувчи организмлар тузилишидаги мақсадга мувофиқликни Ламарк гўё ташқи муҳит таъсири остида уларнинг фақат фойдали ўзгаришларга эга бўлиш каби туғма қобилияти натижасидир деб тушунганлигини қайд қилиб ўтади.

Ўқитувчи ўқувчиларга Ламаркнинг органик оламнинг эволюцияси ҳақидаги асосий қоидаларини айтиб беришни ва унинг фан олдидаги хизматларини баҳолашга ўтишни, шу билан бир вақтда дарс материални ҳам умумлаштиришни таклиф этади.

Ўқитувчи XVIII асрда фанда қандай ғоялар ҳукмрон эди, уларга Ламарк қандай қаради, у органик эволюциянинг қайси проблемаларига тўхтаб ўтди, деган саволларни беради ва ўқувчиларнинг жавобини тўлдиради.

Энгельс Ламарк турларнинг келиб чиқиши тўғрисида худди ҳақиқий пайғамбар сингари гапирган, деган эди.

Уйга вазифа. 1. «Тирик табиат эволюцияси тўғрисидаги дастлабки назария» дегаң иккинчи параграфни ўқиб келиш.  
2. Биринчи бобнинг охиридаги 7—9-саволларга жавоб тайёрлаш.

**«Дастлабки рус эволюционистлари. К. Ф. Рулье»  
деган темада ўтиладиган дарс**

**Дарснинг плани**

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Ламаркнинг тирик табиат эволюцияси ҳақидаги назариясини так- рорлаш	Оғзаки баён этиш — сўраш	Олдинги дарсда фой- даланилган қўлланмалар

Дарс мазмунининг асосий қи.млари	Методлар	Қўлланмалар
2. XVIII аср рус олимларининг эволюцион тасавурлари	Оғзаки баён этиш — лекция, ўқиш ва цитаталарни таҳлил қилиш	
3. Тирик табиатнинг ривожланиши масаласига А. И. Герцен қарашлари	Оғзаки баён этиш — лекция, ўқиш ва цитаталарни таҳлил қилиш	Герцен ва Рудольф асарларидан цитаталар ёзилган карточкалар
4. К. Ф. Рульениннг дастлабки рус эволюцион назарияси	Юқоридаги методлар	

Ўқитувчи ўқувчилар ўртасига «Нима учун Ламаркни ўз вақтида тан олишмаган эди», деган саволни ташлайди, уларнинг жавобини тўлдиради ва яқунлайди. Бунинг асосий сабаби ўша даврдаги шароит эди. XIX асрнинг бошларида биология фанлари яхши ривожланмаганлиги учун Ламарк ўз мулоҳазаларини тасдиқлашга етарли фактик материал келтира олмаган. Франция қишлоқ хўжалиги ҳам эволюцияни исботлаш учун Ламаркка етарли далил бера олмади, ярим асрдан кейин Англияда Дарвин билан ҳам шундай бўлган эди. Шубҳасиз, Ламаркнинг тирик табиатнинг гармоник ривожланиши тўғрисидаги деистик қарашлари унда яшаш учун курашнинг мавжудлигини кўрсатиб турарди.

Дарс бошланишида ўқитувчи Ламаркнинг тирик табиат ҳақидаги назариясини ўқувчилар қай даражада ўзлаштирганлигини текшириб кўриш мақсадида бир неча савол беради ва уларга Ламарк назариясининг асосий қоидаларини гапириб беришни таклиф этади. Кейин уларни батафсил ёритиш ва мисоллар келтиришни таклиф қилади. Ламарк ва Линнейнинг тирик табиатдаги ҳодисаларнинг мақсадга мувофиқлиги тўғрисидаги фикрларини таққослаб кўришни таклиф этади. Дарснинг бу қисми: Ламарк назариясининг тўғри жойи нимада, деган савол билан яқунланади.

Ўқитувчи янги материални лекция усулида баён этиб, ўқувчиларнинг тегишли асарлардан олган парчаларини таҳлил қилади ёки ўзи ўқиб беради.

Ўқитувчи органик оламнинг ривожланиши ҳақидаги ғояни Россияда XVIII асрдаёқ рус олимлари олға сурганлигини айтади. Ўқувчилар М. В. Ломоносов ва А. Н. Радищевнинг номини химия ва адабиёт фанларидан билишади. Шунинг учун биз дарсда улар табиат ҳодисаларини ўрганишга ўша даврда ҳукмрон бўлган метафизик ёндошишга қарама-қарши боғланиш, ривожланиш, ўзгарувчанлик ғояларини олға сурганликларини айтиб ўтиш фойдали деб ҳисоблаймиз. Ломоносовнинг эволюцион геологияни яратишга оид хизматлари ва аллақачонлар йўқ бўлиб кетган организмлар қолдиги бўлмиш тошга айланган организмларга муносабати тўғрисида сўзлаб бериш керак. Табиат ҳақидаги идеалистик тасаввурларни Ломоносов қуйидаги сўзлар билан қатъий инкор этади. Унинг бу сўзлари махсус карточкаларга ёзилиб, ўқиш ва фикр юритиш учун ўқувчиларга таклиф этилиши мумкин.

«Кўпгина кишилар,— дейди Ломоносов,— ҳамма нарсанинг яратувчиси худонинг ўзидир..., шунинг учун уларнинг сабабларини ўрганишнинг ҳожати йўқ деб беҳуда ўйлайдилар. Бундай мулоҳазалар барча фанларнинг ривожланишига, бинобарин, ер шарини табиий равишда билишга зарар етказади... Ҳамма нарсанинг сабабини билиш ўрнига худо шундай яратган деган уч сўзни ёдлаб олиш билан ақлли ва философ бўлиш осон».

Ўқитувчи А. Н. Радищевнинг эволюцион қарашлари:

- 1) тирик табиатнинг ўлик табиат билан боғлиқлиги,
- 2) барча табиатнинг келиб чиқиши бир эканлиги,
- 3) одамнинг онги, нутқи, тафаккури, кишиларнинг ижтимоий ҳаёт шароити бирга қўшиб олинганда оддийдан мураккабга қараб ривожланганлиги тўғрисида қисқача гапириб беради.

Шунингдек Афанасий Каверзнёвнинг қарашлари тўғрисида ҳам қисқача гапириб ўтилади.

Бу вақтда ўқувчилар философ ёзувчи ва революцион демократ А. И. Герценнинг ижоди билан адабиёт курсида танишиб чиққан бўлади.

Умумий биология ўқитувчисининг вазифаси буюк философ ёзувчининг кўп қиррали фаолиятининг яна бир томонини — унинг табиатга бўлган эволюцион қарашларини ўқувчиларга очиб беришдан иборат. Герцен турларнинг ўзгармаслиги ҳақидаги таълимотни танқид қилди ва табиатнинг ривожланиш назариясини қизғин қувват-

лади. Герцен бутун борлиқ оламнинг аввал боши ҳеч ким яратмаган ва ҳеч ким йўқота олмайдиган модда, яъни материя эканлигини тан олган. У барча тирик мавжудотнинг шакл ва хоссалари материянинг ривожланиш натижаси деб ҳисоблар эди. Одам онги ҳам материянинг — миянинг маҳсулидир. В. И. Ленин Герценнинг табиат ривожланишига бўлган қарашларини чуқур материалистик таълимот деб баҳо берган эди.

Кейин ўқитувчи Герценнинг биология фанининг ривожланишига бўлган қарашларини баён қилишга ўтади. У XVIII—XIX асрларда биологияда қандай оқимлар ҳукмронлик қиларди, деб ўқувчилардан сўрайди ва бу оқим йиғувчи, тасвирловчи характерда эди деган жавоб олгандан кейин уларга шу оқимнинг моҳияти нимадан иборат эканлигини эслаб кўришни таклиф этади. Шундан сўнг ўқитувчи Герцен фактик илмий маълумотларнинг ролини ва уларнинг назарий жиҳатдан умумлаштирилганлигини юқори баҳолаганлигини айтиб беради. Герцен ўзининг «Дилетантизм в науке» («Фандаги ҳаваскорлик») ва «Письма об изучении природы» («Табиатни ўрганиш тўғрисидаги хатлар») деган асарларида фактларни умумлаштирмасдан тасвирлаган олимларни танқид қилади.

Оқибат натижада фактларнинг ўзи олимларни тўғри хулосалар чиқаришга мажбур этади, деб ёзган эди Герцен. Табиий фанлар «... фактлар билан шу қадар бойиб кетадики, беихтиёр улар борган сари равшанроқ кўринадиган бўлади».

Ўқитувчи Герцен фикрича, табиатни қандай ўрганиш керак, деган савол қўяди ва Герценнинг ўсимлик ҳамда ҳайвонларни уларнинг тарихий тараққиёти билан орган анатомиясини физиология билан, организмни унинг муҳити билан боғлаб ўрганиш тўғрисидаги қарашларини баён этади. Герцен олимлар физиология соҳасини ўрганишга ўтишлари муносабати билангина тирик организм ҳақида тўла билим олиш мумкин бўлади, «бу — фаннинг органик жисмлар тўғрисидаги барча айрим соҳаларини ўзида мужассамлаштирган денгиздир», деб ёзган эди. Кейин эса ҳайвонлар физиологияси ўз эътиборини психология соҳасига қаратмоғи керак, бу ҳайвонлар тўғрисидаги бошқа фанларни такомиллаштиради.

Рульенинг асосий ғоялари у табиётнинг бир нечта соҳаси—зоология, палеонтология ва геология бўйича иш

олиб борган, камолотга етган олим бўлганлигини кўрсатишдан бошлаб баён этилади. Зоология фанининг чет эллардаги аҳволи билан танишиш мақсадида у 1841 йили чет элга сафар қилади, шундан кейин унинг «Сомнения в зоологии как науке» («Зоологиянинг фан эканлиги ҳақида шубҳалар») деган сарлавҳали мақоласи босилиб чиқди. Бу мақолада у ўша вақтларда расм бўлган систематикага берилиб кетиш одатини танқид қилади, чунки бу нарса ҳайвонларни улар яшаб турган муҳитдан батамом ажралган ҳолда ўрганишга олиб келди. К. Ф. Рулье: «Биз ҳайвонларни классификация қилишни истаймиз-у, аслида эса уларнинг тишларини, тумшуқларини, патларини, оёқларини ва ҳоказоларини классификация қиламиз. Биз ўз кутубхонасига қоғози ва сиёҳининг рангига, муқоваси ва бошқа жойларига қараб китоб танлаб олган кишилардан куламиз-у, аммо ҳайвонларга нисбатан ҳам худди ана шундай иш қиляпмиз»,— деб ёзган эди. У тажрибалар ва кузатишлар натижасида олинган фактлар тегишли равишда изоҳлаб берилмаса, фан учун ҳеч қандай фойда келтира олмайди; умумлаштиришлар эса фактлар билан текшириб кўрилиши керак, дейди.

Рулье Ламаркнинг эволюцион назариясига хайрихоҳлик билан қаради. Дарвиндан 10—15 йил илгари, Рулье органик оламнинг тарихий тараққиёти тўғрисидаги гояни ишлаб чиққан.

Организмлар ташқи шароит таъсирида яшаш муҳитига тобора мослашиб боради, шунинг учун, Рульенинг фикрича, ҳайвонлар шакли, улар органларининг тузилиши ва функциялари муҳит билан чамбарчас боғлиқ бўлади. «Бирорта ҳам органик мавжудот ўз-ўзича яшай олмайди, ҳар бир мавжудот атрофидаги ташқи дунё билан чамбарчас боғлиқ ҳолда яшайди»,— деган эди Рулье. Рулье бу хулосани «умумий жаҳон аҳамиятига» эга бўлган қонун деб ҳисоблаган эди. Шунинг учун ҳаёт шароитининг узоқ муддат давом этган таъсири натижасида содир бўлган ўзгаришлар организмларда наслдан-наслга ўтади.

Каверзнёв ва Ламарк сингари, Рулье ҳам органик оламнинг эволюциясини исботлаш учун одам ҳайвонларни хонакилаштирган вақтда содир бўлган ўзгаришларга оид олиб борган ўз кузатишларидан фойдаланган эди.

Рулье турларнинг ўзгаришини исботларкан, бунинг учун у геология ва эмбриологиядан далиллар келтирди. Рулье бир замонлар Ер юзида ҳеч қандай тирик мавжу-



лот бўлмаган, кейинчалик сув (денгиз) ҳайвонлари ва ўсимликлари, улардан кейин қирғоқ ҳамда дарёларда яшайдиган ҳайвонлар ва ўсимликлар, ниҳоят, қуруқда яшайдиган ҳайвонлар пайдо бўлган деб тасдиқлайди.

Рулье ўзининг шу соҳадаги тадқиқотларига асосланиб, ҳайвонларнинг тарихий тараққиёти билан уларнинг эмбрионал ривожланиши ўртасида маълум параллеллик бор деган эди.

Рулье бирор орган ҳозир қандай бўлса, илгари ҳам худди шундай бўлганлигининг ҳақиқий сабабларини аниқлашга ҳаракат қилди; у бошқа табиатшунослар сингари «бу орган нима учун яшайпти» деб сўрамасдан «нима сабабли» деган савол қўйди, Рулье «нима учун» ёки «қандай мақсад учун» деган саволлар нотўғри, чунки у тезда фикрни табиатдаги дастлабки гармония тўғрисидаги масалага қаратади»,— деган эди.

Рулье одамни ҳам органик мавжудотлар билан бир қаторга қўяр, лекин одамнинг ҳайвон билан қардошлигини тўғри қайд қилиб ўтар, аммо одамнинг пайдо бўлишида меҳнатнинг ролинини тушунмас эди.

Шундан кейин ўқувчиларнинг бир-бири билан боғлиқ бўлган жавоблари ёрдамида Дарвингача бўлган рус эволюционистлари тўғрисидаги материални такрорлаш ва умумлаштириш керак. Булар қуйидагича бўлиши мумкин: «XVIII—XIX асрларда табиатга эволюцион нуқтаи назардан қараган рус олимларининг номини айтинг». Ўқитувчи жавобни олиб, юқоридаги олимларнинг номини кўрсатиш билан эволюцион ғоя тарафдорлари фақат шуларнинг ўзи эмас эканлигини айтади. К. Ф. Рулье илмий ва ўқитувчилар доирасига кучли таъсир кўрсатгандан кейин улар айниқса кўпайиб кетди.

Кейинги топшириқлар: «Ломоносов эволюцион ғояларининг моҳиятини эслаб кўринг», «А. И. Герценнинг эволюцион қарашлари тўғрисида гапириб беринг», «Табиий фанларнинг аҳволи масаласида А. И. Герцен билан К. Ф. Рулье қарашларидаги умумийлик нимада эканлигини айтинг».

Дарс охирида ўқитувчи «Дарвингача бўлган даврдаги биологиянинг умумий таърифи» деган темага яқун ясайди, бунда тирик табиат тўғрисида тўпланган илмий фактлар ва метафизик тасаввурлар ўртасидаги қарама-қаршиликларни яна бир марта қайд қилиб ўтади.

Уйга вазифа. 1. «Дастлабки рус эволюционистлари» деган учинчи параграфни ўқиб келиш. 2. «Дарвингача бўлган даврда биология учун нима характерли эди» деган саволга батафсил жавоб тайёрлаш.

## АДАБИЁТ

1. Ф. Энгельс, Диалектика природы, Госполитиздат, М., 1955.
  2. Жан-Батист Ламарк, Икки томдан иборат таиланган асарлар, I-том, СССР ФА нашриёти, М., 1955.
  3. Е. Г. Бобров, Линней, унинг ҳаёти ва асарлари, СССР ФА нашриёти, М., 1957.
  4. Лункевич, От Гераклита до Дарвина, Биомедгиз, М., 1936, II том, СССР ФА нашриёти, М., 1940.
  5. В. М. Корсунская, Карл Линней, Детгиз, М., 1963.
  6. В. М. Корсунская, Подвиг жизни шеваље де Ламарка Детгиз, М., 1961.
  7. П. Боровицкий ва В. Корсунская, Дарвинизм асослари қандай ўқитилиши керак, РСФСР Педагогика Фанлари академияси нашриёти, М., 1947.
  8. В. М. Корсунская, Дарвинизм асосларидан дастлабки дарслар, РСФСР Педагогика Фанлари академияси нашриёти, М., 1952.
-

## 2. ОРГАНИК ОЛАМНИНГ ЭВОЛЮЦИЯСИ ҲАҚИДА ЧАРЛЗ ДАРВИН ТАЪЛИМОТИ

Ўқувчилар бу темада органик оламнинг Ч. Дарвин кашф этган ривожланиш факторларини: ирсият, ўзгарувчанлик ва танлашни бир-бири билан боғлаб ўрганади. Бунда ўқувчилар ирсият, танлашнинг ижодий роли, белгиларнинг ажралиши (дивергенцияси), органик мақсадга мувофиқликнинг пайдо бўлиши ва унинг нисбий характердалиги, тур ҳосил бўлиши, турларнинг хилма-хиллиги, турнинг реаллиги ва ҳоказолар тўғрисида тушунчалар ҳосил қилади.

Бу тушунчаларнинг ҳаммаси ўқувчилар диалектик-материалистик дунёқарашининг шаклланишида жуда муҳим роль ўйнайди. Маълумки, организмларнинг муҳитга мослашганлиги фактидан дин вакиллари доим ҳудонинг мавжудлиги ва дунёни худо яратганлигини «исботлашнинг» бирдан-бир қуроли сифатида фойдаланиб келган. Эволюцион ғояларнинг ривожланиши учун энг катта тўсиқ бўлган нарсалардан бири ҳам турларнинг келиб чиқиши, доимийлиги ва ўзгармаслигини худонинг иши деб тан олишдан иборат эди. Дарвин таълимоти дин вакиллариининг далилларига зарба берди.

Юқоридаги тушунчалар умумий биология курсининг асосий тушунчалари ҳисобланади; шулар асосида кейинги темаларда янги тушунчалар ривожлантирилади. Юқоридаги тушунчаларни чуқур эгалламай туриб, ҳужайранинг молекуляр даражаси ғайри табиий мўъжиза бўлиб кўринади. Агар организм даражасида тарихий фикр шаклланган бўлса, тирик табиатни молекуляр даражада тушуниш осонлашади. «Органик оламнинг эволюцияси ҳақида Чарлз Дарвин таълимоти» темасидаги масалаларни ўрганиш тартиби программа ва ўқув қўлланмаси-

да таклиф этилаётган Дарвин тадқиқотлари ва унинг барча илмий қарашларининг мантиқига тўла мос келади. Агар ўқитувчи шу тартибга риоя қилса, тўғри иш қилган бўлади.

Ўқитувчи темани ўтишга киришганда ана шу мулоҳазаларни эътиборда тутати.

Шу билан бирга ўқитувчи бир қатор методик тавсияларни ҳам эътиборга олиши керак. Хаммадан аввал ўқувчиларнинг табиатда, тажриба участкасида олиб борган ишларидан, шунингдек экскурсиялар ўтказиш имкониятидан фойдаланиш муҳимдир.

Куз давомида бутун курсни табиий объектлардан фойдаланиб ўқитиш зарур. «Кўпайиш ва организмларнинг индивидуал ривожланиши» деган темани ўтишдан олдин ҳашаротларнинг личинкалари ва гумбакларини, бақаларни, вегетатив йўл билан кўпаядиган ўсимликлар—марваридгул, бўзтикан ҳамда қулупнай тайёрлаш; «Генетика ва селекция асослари» темасини ўтишдан олдин вариация қатори ва вариация эгри чизиғи учун материал тўплаш, мактаб ўқув-тажриба участкасида ўсимликларни чапиштириш натижалари бўйича гербарийлар, шунингдек чапиштириш учун ҳайвонлар ва ҳоказо тайёрлаб қўйиш керак.

Бу темани ўтиш учун ажратилган вақт (10 соат) ўқув жадвалида берилган соат табиатга ёки музейга экскурсия ўтказиш имкониятини бермайди, аммо бундай экскурсия жуда ҳам зарур. Ўқитувчи бундай экскурсияни дарсдан ташқари вақтда ёки охириги дарсда, баъзан дарсга қўшимча равишда ўтказиши мумкин. X синф ўқувчилари группа-группа бўлиб музейларга бориши ва ўқитувчининг топшириғи бўйича мустақил ишлаши ёки топшириқни табиатда, мактаб ўқув-тажриба участкасида бажариши мумкинлигини ҳисобга олиш керак.

Мактабда ўқув-тажриба участкаси бўлса, бу темага оид бир нечта дарс шу ерда ўтказилади.

Ўқувчилар тирик табиат бурчагида организм билан муҳит ўртасидаги боғланишни аниқлаш учун узоқ давом этадиган тажрибалар ўтказилади. Бундай тажрибаларга қуйидагиларни тавсия қилиш мумкин:

1. Қоқиўт баргига ёруғнинг таъсири. Катта қоқиўтнинг илдизпоясини узунасига кесиб, унинг биринчи ярмидан ёруғда ўсиши, иккинчи ярмидан эса қоронғи жойда ўсимлик ўсиши ва ривожланишини кузатиш. Қоронғида

ўсган қоқиўтнинг барги редукцияланади, у бўйига ўсиб кетади.

2. Молодилонинг ўсишига жадал ёруғнинг таъсири. Бир хилдаги розеткалар тувакчаларга қалпоқ остига ўтқазилади. Бири очиқ қолдирилади, иккинчиси бир қават, учинчиси эса икки қават дока билан ўраб қўйилади ва ҳоказо. Ёруғнинг таъсири сусайиши билан бўғим оралиқлари узаяди ва розетканинг шакли йўқолади.

3. Илдизмеваларнинг шакли ва тузилишига ҳаво намлигининг таъсири. Бир хилдаги илдизмевалардан (лавлаги, турп) бири очиқ тувакчада, иккинчиси қалпоқ остида ҳаво кириб туриши учун чўплар қўйиб ўстирилади. Булар бир хилда суғорилади, аммо барглардаги фарқ яққол кўриниб туради.

4. Хитой примуласи гулларининг рангига температуранинг таъсири.

5. Қуруқликда ўсадиган ўсимликларнинг сувда ўсадиган ўсимликларга айланиши. Бунда традесканция, ўтлоқ чойи, чирмовуқсимон будра ва бошқаларни олиш қулай. Ўсимликнинг узунлиги 10—15 см келадиган шохчалари идиш тагидаги қумга ўтқазилади ва ярмигача сув қўйилади. Илдиз чиқа бошлаши билан сувнинг сатҳи аста-секин кўтарилади; кейин ўсимлик аквариумга олиб ўтқазилади.

6. Ҳар хил ёруғлик филтрлари таъсирида балиқлар пигментининг ўзгариши. Тажрибалар ўтказиш методикаси маълум.

7. Жадал ёруғ шароитда ўт бақалари пигментининг ўзгариши.

«Органик оламнинг эволюцияси ҳақида Чарлз Дарвин таълимоти» темасини ўтиш учун биз программада берилган 9 дарс ўрнига 10 дарс ажратдик, чунки ўқувчилар биологияни ўрганишида орадан бир йил вақт ўтади, шунинг учун улар олдинги синфларда ўтилган кўпгина масалаларни эса олиши ва такрорлаши керак.

Теманинг дарсларга бўлиниши:

1- дарс. Дарвин таълимоти пайдо бўлишидаги тарихий шарт-шароит.

2- дарс. Ўзгарувчанлик.

3- дарс. Ирсият.

4- дарс. Сунъий танлаш.

5- дарс. Яшаш учун кураш.

6- дарс. Табiiй танланиш.

7- дарс. Организмларнинг мосланганлиги ва унинг нисбий характердалиги.

8- дарс. Янги турлар ва тур хилларининг лайдол бўлиши.

9- дарс. Ўсимликлар ва ҳайвонларнинг ҳозирги систематикаси улар эволюциясининг инъикосидир.

10- дарс. Дарвин назариясининг аҳамияти.

**„Дарвин таълимоти пайдо бўлишидаги тарихий шарт-шароит“ деган темада ўтиладиган дарс**

**Дарснинг плани**

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. „Органик оламнинг эволюцияси ҳақида Ч. Дарвин таълимоти“ темасига кириш	Оғзаки баён этиш — лекция	Дарвиннинг „Турларнинг келиб чиқиши“ деган китоби ва Дарвин асарларининг рўйхати
2. XIX асрнинг бошларида Англиянинг мустамлакачилик сиёсатини авж олдириши муносабати билан илмий фактларнинг тупланиши	Оғзаки баён этиш — лекция	Дунё картаси
3. Англия қишлоқ хўжалигида капитализмнинг жорий этилиши	Оғзаки баён этиш — лекция, таблицалар курсатиш	Уй ҳайвонлари зотлари тасвирланган таблицалар
4. Амалий селекциянинг муваффақиятлари	Юқоридаги метод	
5. Табиёт фанларининг муваффақиятлари	Оғзаки баён этиш — лекция	
6. Ч. Дарвиннинг таржимаи ҳоли	Оғзаки баён этиш—картадан „Бигль“ маршрутани ва ҳайвонлар тасвирланган таблицаларни ҳамда Дарвин туғрисидаги китоблардан олинган расмларни курсатиш билан ўқувчилар ахборот бериши	Дунё картаси. Дарвин саёҳати вақтида курган ҳайвонлар тасвирланган таблицалар
7. Ч. Дарвин — олим	Ўқувчилар ахбороти	Дарвин ҳақида китоблардан олинган суратлар
8. Уйга вазифа бериш		

«Органик оламнинг эволюцияси ҳақида Чарлз Дарвин таълимоти» деган теманинг ҳаммасига, тахминан, ана шундай муқаддима қилиш бирмунча қулай. 1854 йил 24 ноябрда Лондонда Ч. Дарвиннинг «Табиий танланиш йўли билан турларнинг келиб чиқиши, яъни яшаш учун курашда мувофиқлашган зотларнинг сақланиб қолиши» деган китоби 1250 нусхада босилиб чиқди ва бир кундаёқ сотилиб бўлди.

Илмий асарнинг бундай муваффақиятини нима билан изоҳлаш мумкин? Равшанки, бу проблеманинг Дарвин замондошлари учун бирдан-бир кескин ва муҳим ҳал этилишидир. Кейин ўқитувчи «Турларнинг келиб чиқиши» асарининг умумий ғоялари тўғрисида гапиради. Дарвиннинг асосий китобларини ва асарларининг рўйхатини кўрсатади ҳамда булар «Турларнинг келиб чиқиши» китобида баён этилган ғояларни ривожлантиришини қайд қилади. Тажрибалар, экскурсиялар ўтказиш, материаллар тўплаш ва докладлар ҳамда рефератлар тайёрлашни талаб қилувчи ушбу темани ўрганишнинг методикаси устида қисқагина тўхтаб ўтилади.

Сўнгра ўқитувчи дарснинг темасини айтади ва Дарвин таълимоти пайдо бўлишидаги тарихий шарт-шароитга характеристика беришга ўтади.

Дарсни ўша даврда Англиянинг Ҳиндистон, Австралия, Янги Зеландия ва бошқа мамлакатларда олиб борган қаттиқ мустамлакачилик сиёсати, мустамлакаларни ҳар тарафлама ўрганиш мақсадида юборилган табиатшунос олимларнинг кўпгина экспедициялари тўғрисида ҳикоя қилиб беришдан бошлаш мумкин. Узоқ мамлакатлар табиати тўғрисидаги кўпгина материаллар турларнинг доимийлиги қонуни нуқтаи назаридан изоҳлаш қийин ҳисобланган — Ерда ҳайвон шакллариининг хилма-хиллиги тўғрисида гувоҳлик беради.

Ўқитувчи саноатнинг юксак тараққий этганлиги, техник ихтиролар ва тоғ- завод ишларининг муваффақиятларини қайд қилиб ўтади. У капитализмнинг қишлоқ хўжалигига жорий этилиши масаласи устида батафсил тўхтади: алмашлаб экиш ва ҳосилдорликни ошириш, қишлоқ хўжалиги машиналари ҳамда минерал ўғитлардан фойдаланиш, ерларнинг мелиорация ҳолатини яхшилаш ишлари шулар жумласидандир.

Шаҳар аҳолисининг ўсиши ва саноатнинг хом ашёга бўлган талабининг ортиб бориши натижасида чорвачи-

лик ҳам ривожлана бошлайди. Фермерлар амалий селекция масаласида ажойиб муваффақиятларга эришди. Уй ҳайвонларининг зотлари ва маданий ўсимликларнинг навлари фермерлар қўлида пластик, яъни ўзгарувчи материал бўлиб қолди, шу билан бир қаторда турларнинг доимийлиги ҳақидаги ғоя борган сари расмий назария сифатида ривожлана бошлади.

Қорамоллар, отлар, чўчқалар ва бошқа қишлоқ ҳўжалиги ҳайвонлари тасвирланган таблицалар бу масалани яхши ёритиб беради ва ўқувчилар бу масаланинг фактик томонини тушуниб олишини осонлаштиради. Бунда ўқитувчи бу масалани амалий селекциянинг муваффақиятларини турларнинг ўзгармаслиги тўғрисидаги умумий тасаввурларга қарама-қарши қилиб қўйиши муҳим.

Табииёт фанларининг муваффақиятлари ҳар хил биология фанларининг илмий фактлари мисолида ўқув қўлланмасида берилган ҳажмда ёригилади. Бу материални кенг баён этиш керак эмас, чунки бу ерда у илмий далиллар ҳам турларнинг доимийлиги ғоялари билан келиша олмаганлигини кўрсатиш учунгина келтирилади.

Дарсининг бу қисмини ўқитувчи XIX асрнинг ўртала-рида эволюцион таълимотнинг пайдо бўлиши учун замин яратилган эди, деган хулоса билан якунлайди.

Дарсининг иккинчи қисми, яъни 20—25 минута ўқувчиларнинг қўйидаги:

1. Дарвиннинг болалиги ва ўсмирлик даври.
2. Дарвиннинг дунё бўйлаб саёҳати.
3. Дарвиннинг «Турларнинг келиб чиқиши» назарияси устида олиб борган иши.
4. Дарвин — олим деган темаларда Дарвиннинг таржимаи ҳоли тўғрисидаги ахборотлари учун ажратилади.

Ўқувчилар ахборот бериш учун байроқчалар ва уларни «Бигль» маршрути билан боғловчи ип билан белги қўйилган карта, Дарвин саёҳат вақтида кўрган ҳайвонлар тасвирланган таблицалар ва Дарвин ҳақидаги китоблардан олинган расмларни тайёрлаб қўядилар. Агар ҳамма материал учун вақт етишмай қолса, тўртинчи тема кейинги дарсга кўчирилади.

Ўқувчиларнинг жавобларида бир қатор масалаларни кенгайтириб бериш муҳим аҳамиятга эга. Жумладан, ўқувчи Дарвиннинг дунё бўйлаб саёҳати тўғрисида гапираркан, Дарвин дунёқарашидаги ўзгаришлар, яъни



унинг кўрган бир қатор фактлар таъсирида турларнинг доимийлиги масаласидаги шубҳалари ҳақида ҳам тўхтаб ўтиши керак. Дарвиннинг «Турларнинг келиб чиқиши» асари тўғрисида маълумотлар берилганда у турларнинг ўзгарувчанлигини яққол кўрсатувчи мўйлов оёқлилар систематикаси билан шуғулланганлигининг аҳамиятини ҳам қайд қилиб ўтиш керак. Дарвин—олим деган темада доклад қиладиган ўқувчи унинг ўз таълимоти учун кураш олиб борган, шунингдек ташкилотчи ва эволюцион ғоя учун олиб борилган курашнинг раҳбари эканлиги ҳақида ҳам гапириб ўтади. Ўрта мактабда Дарвинни «Дарвеш», яъни ўз таълимоти учун кураш олиб боришдан четда турувчи деб характерлаш анъанага айланиб қолган, лекин бу тарихий ҳақиқатга мутлақо тўғри келмайди.

Уйга вазифа. 1. «Дарвин таълимоти пайдо бўлишидаги тарихий шарт-шароит» деган 4-параграфни ўқиб келиш. 2. Иккинчи боб охиридаги дастлабки икки саволга жавоб бериш.

### „Ўзгарувчанлик“ деган темада ўтиладиган дарс

#### Дарсинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қулланмалар
1. Ирсият ва ўзгарувчанлик ҳақида дастлабки тушунча	Амалий ишлар ва лаборатория машғулотлари	Хона ўсимликлари: колеус, бегония, аролия, традесканция ва бошқалар Декоратив ўсимликлар виола, тирноқгул ва қашқаргул
2. Маданий ва ёввойи организмларнинг ўзгариши		Ёввойи ўсимликлар: қоқиўт, соя ва офтоб жойларда ўсадиган крестовник
3. Муайян ва номуайян ўзгарувчанлик	Оғзаки баён этиш—кўрсатма қурооллардан фойдаланиб, суҳбат ўтказиш	Помидор, клюква, буғдой бошоқлари
4. Ўзгарувчанлик сабаблари	Кўрсатмали метод—тажрибалар ва табиий объектларни кўрсатиш, суҳбат ўтказиш	Ҳашаротлар: тиллакўнғиз ва чуллар шоҳли кўнғизи Расмлар: шимолӣ об-ластларда яшовчи ҳайвонлар. Тирик табиат бурчагида ўтказилган тажрибалар

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
5. Уйга вазифа бериш		Дарсда тажриба ўтказиш учун бақалар, шиша банкаларга ўтказилган гольянлар

Ўқитувчи дарс бошланишида Дарвиннинг органик оламнинг эволюцияси ҳақидаги таълимоти бир-бири билан узвий равишда боғланган учта факторни: ирсият, ўзгарувчанлик ва танлаш факторларини ўз ичига олишини қайд қилиб ўтади. Дарвин ана шу факторларни кўриб чиқиб, танлаш оқибатларини анализ қилади. Бунда Дарвин текширишнинг махсус усулини танлади: у маданий ўсимликлар ва уй ҳайвонларига нисбатан татбиқ этиладиган бирор қондани кўриб чиқди, хулосалар чиқарди, кейин ана шу хулосаларнинг табиий шароитда организмларга қандай татбиқ этилишини кўриб чиқишга ўтди. Тема материали ана шу план асосида ўрганилади.

Икки дарс ҳаётнинг бир-бири билан боғлиқ бўлган туб хусусиятлари—ирсият ва ўзгарувчанлик ҳодисаларини ўрганишга бағишланади.

Биз ўқитувчининг ўзгарувчанликни мактабда кўпинча ирсиятга қараганда эволюциянинг муҳимроқ фактори деб қайд қилинишига эътибор бериши зарур деб ҳисоблаймиз. Бу мутлақо нотўғри, чунки ўзгарувчанлик фақат ирсият билан боғлиқ ҳолда эволюцион процессда аҳамиятга эга бўлади. Лекин ўзгарувчанлик тўғрисидаги дарсни ирсият ҳақидаги дарсдан олдин ўтиш қулайдир. Биринчидан, Дарвин аввал ўзгарувчанликка тўхтаб, кейин ирсият масаласига ўтади. Иккинчидан, ўзгарувчанлик ҳодисасини кўпгина табиий объектлар мисолида яққол кўрсатиш мумкин. Учинчидан, биз тавсия қилаётган тартибда ўқувчилар асосий фикрни: фақат индивидуал ирсий ўзгаришгина танлаш учун материал беришини яхши билиб оладилар. Шунинг учун аввал ўзгарувчанлик ва ирсият тўғрисида дастлабки тушунча бериш, кейин эса бу

ҳодисаларнинг ҳар бири устивда алоҳида тўхташ ва умумий хулосалар чиқариш мақсадга мувофиқдир. Аммо ўқитувчи хоҳласа, бу икки теманинг ўтиш тартибини ўзгартириши мумкин.

Бир турга кирувчи хона ўсимликлари: колеус, бегония, традесканция, аралия ва бошқалардан 2—3 донадан танлаб олиниши мумкин. Ўқувчилар бир турга кирувчи ўсимликларнинг тузилишидаги ўхшашлик белгиларини аниқлаш орқали ирсият ҳодисаларини осонгина билиб оладилар. Шунингдек ўқувчилар барглarning ранги, шакли, катта-кичиклиги ва ҳоказоларнинг ўзгариш ҳодисаларини ҳам қайд қиладилар.

Бу ерда бирор ҳодисага таъриф бериш ҳам ўринлидир. Ўзгарувчанликни ўрганишга оид лаборатория машғулотлари ўтказишни назарда тутиб, дарснинг бу қисми 10 минутдан ортиқ вақт олмаслиги керак.

Ўқувчилар лаборатория машғулотлари ўтказиш учун 2—4 тадан қилиб группаларга бўлинади. Ўқитувчи бир группага виола ўсимлигини, иккинчи группага дуб баргларини, учинчи группага—шоҳли қўнғиз ва ҳоказоларни беради. Бунга юқорида кўрсатилган хона ўсимликларини декоратив ўсимликлардан—виолалар, тирноқгуллар, қашқаргулларни, ёввойи ўсимликлардан—офтобда ва сся жойда, йўл ёқаларида ва полизда ўсган қоқиўт ҳамда крестовникларни, қайин, дуб ва тут дарахтларининг баргларини тавсия қилиш мумкин. Қлюкваннинг ҳар хил шакл ва катталикидаги меваси ўзгарувчанликни ўрганиш учун қизиқарли материал бўлади. Ҳашаротлардан—тил-лақўнғизлар (рангнинг ўзгариши), мўйловли қўнғизлар («мўйловлар» узунлиги), шоҳли қўнғизлар («шоҳлари») фойдаланилади. Мактаб ўқув-тажриба участкаси яхши объектлар: помидор, бодринг, буғдой донлари етказиб беради.

Ўқувчилар ўзгарувчанлик жинсий ва вегетатив йўл билан кўпаядиган организмларга хос эканлигини қайд қилиш учун лаборатория ишларида вегетатив йўл билан кўпаядиган ўсимликлардан фойдаланадилар:

Лаборатория машғулотларидаги турли-туман материал ўзгарувчанлик организмларнинг умумий хоссасидир, деган қатъий хулоса чиқаришга имкон беради.

Лаборатория машғулотли муайян ва номуайян ўзгарувчанлик тушунчаси учун далилий асос беради. Ўқитувчи ўзгарувчанликнинг ҳар иккала шаклига таъриф бера-

ди ва ўқувчиларга улар лаборатория машгулоти вақтида кўриб чиққан мисоллардан баъзиларини айтиб беришни таклиф қилади. Ўқувчилар ҳар хил—муайян (группа) ёки номуайян (индивидуал) шароитда қоқиўт, крестовник, зубтурумнинг ҳамда турли агрофонда буғдой ва зигир ўсимликларининг ўзгарувчанлигини айтиб берадилар. Географияга оид расмлардан (Шимолий қутб об-ластлари ва ҳўлларда яшайдиган ҳайвонлардан) фойдаланиб, муайян ўзгарувчанликка қўшимча мисоллар келтириш мумкин. Бойчечаклар, бахмалсимон ўсимликлар, тирноқгулларнинг четки гуллари сонининг ҳамда виола-лар рангининг ўзгарувчанлигини ўқувчилар индивидуал номуайян ўзгарувчанлик деб тўғри айтадилар. Ўқитувчи Дарвин мисол тариқасида келтирган каптарлардаги номуайян ўзгарувчанликни, шунингдек бир-биридан кескин фарқ қиладиган баъзи индивидуал фарқларни айтиб беради.

Номуайян ўзгарувчанлик тўғрисидаги тушунча кейинги дарсда унинг ирсият характерини кўрсатиш билан янада чуқурроқ ўтилади.

Шунингдек, ўқитувчи Дарвин қайд қилиб ўтган нисбий ўзгарувчанлик тўғрисида мисоллар ёрдамида тушунча беради, бунда шуни ҳам қайд қилиб ўтадики, бу ҳодисанинг сабаби фанда анчагина кейин топилганлигини ҳамда ўқувчилар бу масалалар ҳақида «Генетика ва селекция асослари» деган темани ўрганиш вақтида билиб олишларини таъкидлайди.

Дарсининг охириги қисми Дарвин ёзган қуйидаги ўзгарувчанлик сабабларини: 1) муҳитнинг таъсири, 2) ча-тиштириш, 3) машқ қилиш ёки машқ қилмаслик масалаларини кўриб чиқишга ажратилади.

Муҳитнинг таъсирини қуйидаги мисолларда кўрсатиш мумкин: 1) соя жойда ва офтобда ўсган қоқиўт, крестовник—ёруғлик фактори, 2) уч жинсли барглари бўлган ўқбарг—намлик фактори, 3) 15—20°C да ва нормал намликда қизил гуллайдиган ҳамда 35°C да ва юқори намликда оқ гуллайдиган хитой примуласи — температура фактори, 4) унумдор ва тошлик ердан олинган зубтурум, қоқиўт—озиқ фактори ва бошқалар. Примула билан тирик табиат бурчагида олдиндан тажриба ўтказилади.

Дарс бошида турли ёруғлик филтрларда гольян ёки ўт бақаси рангининг ўзгаришига оид тажрибалар ўтказиш мумкин, бунда 10—15 минутдан кейин ўзгариш ку-

затилади. Ҳайвонлар солинган шиша банкаларнинг баъзилари оқ фонда 100 шамли лампочка остига қўйилади, бошқаларига эса қора қоғоз ёпиштирилади. Ёруғ фондаги ҳайвонлар рангида ўзгариш бўлмайди; қоронғидаги бақада эса қорамтир ранг, гольяларнинг ён чизиги пастроғида узук-узук қора чизиқлар пайдо бўлади.

Бу ҳодиса балиқ ва сувда ҳам қуруқда яшовчилар терисида нерв системаси ва ички секреция безларининг таъсирида кенгайиб-торайиб турадиган махсус пигментли ҳужайралар борлиги билан изоҳланади. Рангнинг ўзгариши туфайли ҳайвон атроф фонда унча сезилмайдиган бўлиб қолади. Бу хусусият табиий танланиш процессида вужудга келиши мумкин, аммо бу тушунчани илгари қилиб кўрсатилган тажрибаларни эсга олиб, организмларнинг мослашувчанлиги тўғрисидаги дарсда бериш керак.

Уқувчилар ўзгарувчанлик юзасидан ўтказилган лаборатория машғулотларининг натижаларини дафтарларига ёзиб оладилар. Дарсда ва тирик табиат бурчагида ўтказилган тажрибаларнинг яқунлари қўйидагича формада жадвалга ёзилади:

### Муҳитнинг таъсири

Объектнинг номи	Асосий фактор	Пайдо бўлган ўзгаришлар

Ўзгарувчанликнинг бошқа сабаблари тўғрисида қисқагина гапириб ўтилади. Машқ қилиш ва машқ қилмасликнинг ролини тушунтириш вақтида Дарвин физиологик таъсирни эътиборда тутганлигини ва уни Ламаркнинг туғма қобилият мақсадга мувофиқ равишда ўзгаради деган принципига мутлақо боғламаганлигини қайд қилиб ўтиш керак.

Дарс материали жуда кўп, шунинг учун уни ўқитувчи қисқача умумлаштириш билан яқунлаши мумкин.

У й г а в а з и ф а. 1. «Ирсият ва ўзгарувчанлик» деган бешинчи параграфдан дастлабки иккита мақолани ўқиб келиш. 2. Табиатда,

мактаб участкасида ўзгарувчанликка оид материал тўплаш ва уларни расмийлаштириш. 3. Иккинчи боб охиридаги 3, 4- саволларга жавоб қайтариш.

Ўқитувчи «Генетика ва селекция асослари» деган темада ўзгарувчанликни янада чуқурроқ ўрганиш учун керак бўладиган (статистик ишлашга, вариацион эгри чизиқ чизишга яроқли) материални жумладан, четан, сариқ қайин, наъматак барглари, ҳар хил нав буғдой бошоқлари ва ҳоказоларни қаердан йиғиб олиш мумкинлигини кўрсатиб беради.

### «Ирсият» деган темада ўтиладиган дарс

#### Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Ирсият ҳодисасидан далолат берувчи фактлар	Оғзаки баён этиш — жавоб қайтариш вақтида табиий объектларни кўрсатиб, суҳбат ўтказиш	Аввалги дарсда фойдаланилган объектлар
2. Ирсият ва ўзгарувчанликнинг таърифи — такрорлаш	Оғзаки баён этиш — суҳбат ўтказиш	
3. Ўзгарувчанликнинг форма ва сабаблари — такрорлаш	Оғзаки баён этиш — ўқувчилардан сураш ва улар жавобини табиий объектлардан кўрсатиш	Юқоридаги-ларнинг ўзи
4. Ирсият ва ўзгарувчанлик проблемалари буйича келгуси тадқиқотлар тўғрисида Дарвин	Оғзаки баён этиш — лекция	
5. Ирсият ва ўзгарувчанлик ҳақидаги материални умумлаштириш		
6. Уйга вазифа бериш		

Бундан олдинги дарснинг материали жуда кўп эди, шунинг учун ўқувчилар уни қандай ўзлаштирганлигини текшириб кўриш керак. У дарсдаги асосий масалалар ирсият ва ўзгарувчанлик, ўзгарувчанликнинг формалари ва сабаблари тўғрисидаги тушунчалар эди. Бироқ бу ма-

салаларнинг ҳаммасини ўтиладиган дарснинг бошланишида кўриб чиқиш шарт эмас. Улар янги материални тушунтириш вақтида мантиқий равишда қўшилиши мумкин. Бу ҳолда ўқитувчи дарсни ўқувчиларнинг ирсият ҳодисаларини тушуниб олишидаги фактик асосларни янада чуқурлаштиришдан бошлайди. Ўқитувчи ўқувчиларга аجدодларникига ўхшаш белгилар сақланиб қолганлиги кўриниб турадиган авлодлардан мисоллар келтиришни таклиф этади. Ўқувчиларнинг эътибори авлоддан-авлодга ўтиб, сақланиб келаётган умумий белгилар асосида организмларнинг қайси навга, зотга, турга тааллуқли эканлигини аниқлаш мумкинлигига қаратилади. Ирсият сабабли авлодлар ўз аجدодларининг умумий белгиларини муқаррар равишда такрорлайди, аммо ўзгарувчанлик туфайли бу белгилар уларнинг аниқ нусхаси бўлмайди. Шунини ҳам айтиш керакки, ирсият худди ўзгарувчанлик сингари, жинсий ва вегетатив йўл билан кўпаядиган организмларга нисбатан кўриб чиқилади. Бу суҳбат натижасида ирсият ва ўзгарувчанликка яна бир марта таъриф берилади.

Бу ерда ўқувчилардан қуйидагиларни сўраш ўринли:  
1. Ўзгарувчанликнинг шакллари айтиб беринг ва уларга мисоллар келтиринг. 2. Нима учун ўзгарувчанлик тирик организмларнинг асосий хоссаларидан бири ҳисобланади? 3. Ўзгарувчанлик сабаблари нимадан иборат? Дарвин қайси сабабни асосий деб ҳисоблайди?

Шу билан бирга ўқитувчи ўқувчилар дарсдан бўш вақтларда ўзгарувчанликка оид тўплаган материални ҳам кўриб чиқади.

Бундан ҳаёт шароитининг организмга икки ёқлама: бутун организмга ёки унинг бир қисмига бевосита ва тиклаш системасига билвосита таъсир этиши ҳақидаги масалага ўтиш мантиқий жиҳатдан тўғри бўлади. Ўқувчиларни ирсият ҳақидаги тушунча билан дастлаб таништириш вақтидаёқ, Дарвин белгиларнинг наслдан-наслга ўтишини тиклаш системаси билан, жинсий ҳужайралар билан боғланганлигини ва уни ташқи муҳит таъсирига жуда ҳам сезгир эканлигини тўғри деб топганлигини айтиб ўтиш ниҳоятда муҳим. Кейинроқ «Генетика ва селекция асослари» деган тема ўрганилаётганда бу масала анчагина чуқурлаштирилади.

Ҳар хил организмларнинг ирсияти турлича бўлганлиги сабабли, бир хилдаги ташқи шароит уларга қай да-

ражада хилма-хил таъсир этишини кўрсатиш учун Дарвин келтирган: «. . . шамоллаш ҳар хил одамларга, уларнинг тана тузилишига ёки ҳолатига қараб, ноаниқ равишда таъсир этади, бунда гоҳ йўтал ва тумов, гоҳ ревматизм (бод) касалликларига ёки ҳар хил органларнинг шамоллаб қолишига сабаб бўлади», деган мисолини айтиб бериш яхши.

Энди хонаки зотлар эволюциясида қайси ўзгарувчанлик—муайянми ёки номуайян ўзгарувчанлик катта роль ўйнаган деган масалани ҳал этиш қолди. Уқувчилар, одатда, зоология курсидан маълум бўлган фактлар ва ҳаётий кузатишларига асосланган ҳолда хонаки зотлар эволюциясида номуайян (индивидуал) ўзгарувчанлик катта роль ўйнайди деб мантиқий жиҳатдан тўғри жавоб берадилар.

Дарвин маданий зот ва навларни одам фақат индивидуал ирсий ўзгаришлар асосида етиштирган деб ҳисоблар эди. Шундан кейин ўқитувчи ирсият ва ўзгарувчанлик проблемалари кейин бориб махсус фан — генетиканинг объекти бўлиб қолганлигини айтади. Уқувчиларга Дарвин 1880 йилда ирсият ва ўзгарувчанлик масалаларидан кўра муҳимроқ проблема бўлмаса керак деб ёзганлигини айтиб бериш қизиқарлидир. Тахминан, ўша даврларда у менинг олдимда ирсият ва ўзгарувчанлик проблемасини тадқиқ қилишнинг янги йўллари очилаётган бир вақтда қани энди янада ёшроқ ва кучлироқ бўлиб қолсам деган эди. Қ.А. Тимирязев Дарвин экспериментал методларни назарда тутган; булар ҳозирги вақтда ирсият ва ўзгарувчанликни ўрганишнинг асосий методлари деб ҳисоблайди.

Дарс охирида ўқитувчи қуйидаги умумлаштирувчи саволларни беради: 1. Нима учун ирсият ва ўзгарувчанлик ҳаётнинг умумий, туб хусусиятлари деб ҳисобланади? 2. Эволюция жараёнида қайси ўзгарувчанлик катта роль ўйнаган ва нима учун?

Уйга вазифа. «Ирсият ва ўзгарувчанлик» деган бешинчи параграфи тамомлаш.

Дарснинг бошқа варианты. 1. Олдинги дарс материални сўраш. 2. Ўзгарувчанлик сабаблари ва юқорида келтирилган план бўйича дарс олиб бориш, бунда 3-пункт ташлаб кетилади.



## «Сунъий танлаш» деган темада ўтиладиган дарс

### Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Маданий ўсимликларда бўладиган ўзгарувчанлик тўғрисидаги материални такрорлаш	Оғзаки баён этиш — сураш	Янги ўсимликлар ва таблицалар: карам, помидор ҳамда турли декоратив ўсимликларнинг навлари
2. Зот ва навларнинг хилма - хиллиги ҳамда уларнинг одам манфаатларига мослиги	Оғзаки баён этиш — мисоллар кўрсатиб, суҳбат ўтказиш	Маккажўхори ва бошқа ўсимлик навларининг коллекциялари
3. Зот ва навларнинг келиб чиқиши	Оғзаки баён этиш — ўқувчиларнинг ахборотлари	Ҳайвонлар зотларининг таблицалари
4. Табиий танланиш ва унинг турлари	Оғзаки баён этиш — лекция ва изоҳли ўқиш	Юқоридагиларнинг ўзи
5. Зот ва навларнинг вужудга келишида сунъий танлашнинг ижодий роли (дарс материални умумлаштириш)	Оғзаки баён этиш — суҳбат ўтказиш	„Турларнинг келиб чиқиши“ китобидан цитаталар ёзилган карточкалар
6. Уйга вазифа бериш		

Ҳайвонларнинг зотлари ва ўсимликлар навларини етиштиришда сунъий танлаш ва унинг ижодий ролининг моҳиятини аниқлаш дарснинг асосий масаласи ҳисобланади. Кейинги дарсда табиий танланиш тўғрисидаги тушунчани енгиллаштириш мақсадида ўқувчиларнинг сунъий шароитда белгиларнинг тафовутларини аниқ тушуниб олишларига эришиш жуда муҳимдир.

Аввало маданий ва табиий шароитда ўсимлик ҳамда ҳайвонлардаги ўзгарувчанлик тўғрисидаги масалани ўқувчилар хотирасида тиклаш мақсадга мувофиқдир, бунда бирор ўзгарувчанлик даражасини таққослаб кўриш таклиф этилади. Ўқувчилар барглар, мевалар, поялар ва бошқаларнинг ўзгариши ёввойи ўсимликларга қараганда маданий ўсимликларда осонроқ ва яққолроқ кўринишини қайд қилиб ўтишлари керак, уй ҳайвонларининг турли зотлари ҳам ўзгарувчанликка янада ёрқинроқ мисол бўла олади.

Уй ҳайвонларининг зотлари ва маданий ўсимликлар

навларининг хилма-хиллиги карам, помидор, маккажӯхори, виола, бегония, традесканция ва бошқалар мисолида кўрсатилади. Уқув-тажриба участкаси ва тирик табиат бурчаги бўлган мактабларда бу материал шу жойнинг ўзида фойдаланилади. Коллекциялар, муляжлар, гербарийлар, таблицалардан ҳам шу мақсадда фойдаланилади; преискурантлар, каталоглар, журналлар ва бошқа китоблардан ҳам расмлар танлаб олиниши мумкин. Ҳайвонларнинг зотлари ҳақида китоблардаги таблица ва расмлардан фойдаланиб тушунча берилади. Уқитувчи XIX аср ўрталаридаги амалий селекцияда эришилган ютуқларни кўрсатиш учун Дарвин келтирган мисоллардан фойдаланади. Уқитувчи мисолларни кўриб чиқиш вақтида ўсимликларнинг ҳар бир нави ёки ҳайвонларнинг зотлари одам эҳтиёжига мос келишига ўқувчилар эътиборини жалб этади.

Икки факт—зотлар ва навларнинг хилма-хиллигини ҳамда уларнинг одам эҳтиёжига мос келишини аниқлагач, ўқитувчи ўртага бу фактларнинг сабаби нимадан иборат деган савол ташлайди. Дарвин ижодий изланиш натижасида ўша даврда зотлар ва навларнинг келиб чиқишини тушунтиришда ҳукмрон бўлган қарашларни қатъий рад этганлиги ва ўзини қизиқтирган масалаларни материалистик тушунтириш йўлини қидира бошлаганлиги ҳақида қисқача сўзлаб ўтиш керак. Бу ерда Дарвин тадқиқотларининг методикаси тўғрисида гапириб бериш ўринлидир.

Бу материални ўқитувчининг ўзи баён этади ёки унинг топшириги билан ўқувчилар тайёрлаган қисқача ахборотларини сўзлаб берадилар. 1. Дарвиннинг маданий навлар ва зотларнинг келиб чиқиши тўғрисидаги масала юзасидан олиб борган тадқиқотларининг методикаси. 2. Каптарлар зотларининг келиб чиқиши.

Ўқувчилар ўзларининг дастлабки ахборотларидаёқ Дарвин фойдаланган манбалар ва иш усулларининг, шу жумладан эксперимент ишининг хилма-хиллиги ҳамда тадқиқотларининг чуқурлиги тўғрисида гапириб беради. Бу ерда Дарвиннинг қуйидаги сўзларини келтириш ўринлидир: «Мен шу нарсани маълум қилишим мумкинки, ер юзидаги барча итларга эътибор бериб ва улар тўғрисидаги маълум бўлган ҳамма маълумотларни таққослаб кўриб, итларнинг *Canis* зотидан бир неча тури қўлга ўргатилган, деган хулосага келдим...» ёки: «Мен инглиз

товуқларининг деярли барча зотларини урчитиб, уларни бир-бири билан чатиштирдим ва скелетини текширдим...» Иккинчи ахборот ҳам шу мақсадда тайёрланади.

Кейин ўқитувчи сунъий танлаш ва унинг турлари тўғрисидаги масалани лекция усулида баён қилади, айни вақтда ўқувчиларга «Турларнинг келиб чиқиши» китобининг характерли жойларидан карточкаларга ёзиб олинган сўзларни ўқиб беришни таклиф этади.

Сунъий танлашнинг туб моҳияти: энг яхши индивидларнинг сақланиб қолиши ва ёмонлари қирилиб кетиши кўзга яққол ташланади. Инглиз чўчқалари ва инглиз чопқир отлари зотларининг етиштирилиши мисолида оддий танлаш билан мураккаб танлаш ўртасидаги фарқни кўрсатиб бериш мумкин.

Зот ёки нав—бир қатор авлодларда майда индивидуал ирсий ўзгаришларни тўплаш йўли билан эришилган натижа эканлиги ўқувчиларга тушунарли бўлиши керак. Агар ўқувчилар олдинги синфларда сунъий танлашга оид тажрибаларни мактаб участкасида ўтказган бўлса, энди уларни шу дарсада эсга олиш фойдалидир. Ўқитувчи бу барча мисолларда оралиқ формалар аста-секин йўқолиб борганда белгиларнинг ажралишини қайд қилиб ўтади.

Шу муносабат билан аввал сунъий танлаш тарихи масаласига тўхтаб ўтиш керак. Дарвин «Турларнинг келиб чиқиши» деган китобида танлашнинг қадимийлигидан далолат берувчи кўпгина манбаларни (инжил, рим классик муаллифларининг асарлари, қадимий хитой китобларини) келтиради. Ўқувчилар ўзлари учун мутлақо янги бўлган, инсоният моддий маданиятининг тарихидан келтирилган ана шу фактлар билан жуда қизиқиб танишадилар. Онгсиз равишда танлаш тўғрисидаги тушунча сунъий танлаш билан табиий танланиш ўртасидаги боғланишни аниқлаб олиш учун методик жиҳатдан жуда муҳим аҳамиятга эга, бу нарса ўқувчилар унинг моҳиятини тушуниб олишини осонлаштиради. Методик танлашнинг қудратини кўрсатиш учун Дарвин ва унинг замондошлари шу масала юзасидан айтган фикрлардан фойдаланиш мумкин. «Турларнинг келиб чиқиши» китобининг рус тилига қилинган дастлабки таржимасида келтирилган бир мутахассис завсдчининг қаптарлар ҳақидаги: «... Дарвин ҳар қандай патни уч йил мобайнида синаб кўради, аммо бош ва тумшуқнинг тузилишини синаш

учун унга олти йил вақт керак», деган сўзлари ниҳоятда характерли деб ҳисоблаймиз.

Энди сунъий танлашнинг ижодий роли тўғрисидаги охириги масалани кўриб чиқиш қолди, бу нарса айни вақтда дарс материални умумлаштириш ҳам бўлади. Ўқувчилар бу саволга мустақил равишда жавоб бериши керак, чунки дарснинг барча мазмуни ўз моҳияти билан бунга имкон беради. Ўқувчилар жавоб бераётган вақтда зот ва навларнинг одам манфаатларига мос келиш фактларини, белгилар ажралиши билан турли йўналишларда сунъий танлаш ишлари олиб боришни; белгилар аста-секин йўқолиб борганда аниқ билиниб турадиган формаларнинг кучайишини қайд қилиб ўтадилар.

У й г а в а з и ф а. 1. «Сунъий танлаш» деган олтинчи параграфни ўқиб келиш. 2. Иккинчи бsb охиридаги 7, 8-саволларга жавоб қайтариш.

«Сунъий танлаш» темасидаги дарснинг биринчи ярми мактаб ўқув-тажриба участкасида ўтказилиши мумкин. Бу ерда маданий ўсимликларнинг турли навлари ва сунъий танлаш бўйича ўқувчилар олиб борган тажрибаларнинг натижалари кўрсатилиши мумкин. Дарснинг назарий қисми синфда ўтказилади. Бу ҳолда ўзгарувчанликни такрорлаш тўғрисидаги материал ўсимликлардан фойдаланиб ўтказилмайди.

Вақт етишмай қолган ҳолларда зотлар ва навларнинг келиб чиқиши тўғрисидаги масала кейинги дарсга кўчирилиши ҳам мумкин.

## «Яшаш учун кураш» деган темада ўтиладиган дарс

### Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Сунъий танлаш тўғрисидаги темани такрорлаш	Оғзаки баён этиш — сўраш	Аввалги дарсда фойдаланилган таблицалар, коллекциялар ва гербарийлар
2. Табиатда организмларнинг кўпайиш теълиги	Кўрсатма ва амалий методлар — демонстрация, лаборатория машғулоты, мевадаги	Кукнори ва қорамикнинг мевалари

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қулланмалар
3. Яшаш учун кураш: унинг ўзи ва шакллари тўғрисидаги тушунча	уруғларни санаб чиқиш Оғзаки баён этиш — лекция; изоҳли ўқиш ва тушунтириш	Организмларнинг серхосиллигини кўрсатувчи таблицалар  Ўрмонда дарахтларнинг сиқилиб қолишини кўрсатадиган расмлар, таблицалар. „Турларнинг келиб чиқиши“ китобидан мисоллар ёзилган карточкалар
4. Табиатда организмлар уртасидаги муносабатларнинг мураккаблиги	Оғзаки баён этиш — лекция ва изоҳли ўқиш	„Турларнинг келиб чиқиши“ китобидан мисоллар ёзилган карточкалар
5. Дарс материални умумлаштириш ва уйга вазифа бериш	Оғзаки баён этиш — суҳбат ўтказиш	„Турларнинг келиб чиқиши“ китобидан мисоллар ёзилган карточкалар

Яшаш учун кураш ва табиий танланиш масалалари икки дарсда ўрганилади. Улардан бири мактаб маъмурияти билан келишилган ҳолда дарс жадвалининг охириги соатига қўйилади ва табиатга ёки музейга экскурсия қилиш учун ажратилади, экскурсия натижалари кейинги дарсда ишлаб чиқилади. Дарс жадвали соатларида экскурсия қилиш имконияти бўлмаса, иккала дарс ҳам синфда ўтказилади, экскурсия эса дарсдан ташқари вақтга кўчирилади.

Яшаш учун кураш тўғрисидаги дарснинг бошланишида ўқитувчи Дарвин тадқиқотларининг мантиқи ҳақидаги масалани эслатиб ўтади: сунъий шароитда янги зот ва навларнинг етиштирилиши, кейин эса табиий шароитда янги формаларнинг пайдо бўлиши тўғрисидаги масала кўриб чиқилади.

Шундан сўнг ўқитувчи ўқувчиларга қуйидагиларни таклиф этади: 1) сунъий танлашда олинадиган натижаларга мисоллар келтиринг; 2) бунга қандай йўл билан эришилади? Бундан кейин янги материалга ўтилади: табиатда бу каби процесс мавжудми? Сунъий танлаш масаласидаги ўхшашлик табиий шароитда қирилиб кетиш қоидаси содир бўладими деган саволни беришга ёрдам қилади. Демак, организмларнинг кўпайиш жадаллиги тўғрисида тушунча бериш керак. Усимликлар аниқлагичи ва справочниклардан мисоллар топиш осон, лекин

Ўқувчиларга образли ифодаларда бериладиган мисоллар қизиқарли бўлади. Шулардан бир нечасини келтириб ўтамиз: вабо бациллеси бир суткада 100 тонна масса бериши мумкин; катталиги чумчүкдек келадиган бир жуфт қуш тўрт йил яшаганда улар авлоди 35 йил мобайнида бутун ер юзини қоплаши мумкин; битта қоқиўтнинг насли ўн йил мобайнида бутун ер юзидаги қуруқликдан 15 марта кўпроқ бўшлиқни қоплаши мумкин Қ. А. Тимирязев келтирган мисол); бир жуфт пашшанинг насли ўлган отни худди арслондек жуда тез еб қўяди (Линней келтирган мисол).

Ўқувчилар кўкнори кўсакчалари, қўға сўталари ва бошқа ўсимликларни олиб, уруғ ҳамда меваларини санаш учун уларни стол устига қўядилар. Мисоллар кўриб чиқиладиган вақтда ўқитувчи ҳайвонлар серпүштлигининг улар авлодининг ёшлик вақтида тур учун типик бўлган яшаш шароити билан боғлиқлигига, шунингдек маданий ўсимликларнинг ёввойи ўсимликларга қараганда ҳосилни кам беришига ўқувчилар эътиборини жалб этади.

Юқоридаги мисоллардан ҳар бир организм ўз насли билан бутун ер юзини тўлдириб юбориши мумкин эди, лекин бундай бўлмайди, чунки ҳар қандай турга кирувчи насллардан фақат баъзи қисмигина яшаб қолади деган хулоса чиқади. Органик оламнинг ривожланишидаги бу қарама-қаршилиқ Дарвинни яшаш учун кураш тўғрисида фикр юритишга даъват этди. Шундан кейин ўқитувчи яшаш учун кураш, унинг шакллари ва табиий танлавиш тўғрисидаги тушунчага характеристика беришга ўтади. Ҳозирги вақтда «конститутив кураш» термини ишлатилмаётганлиги, унинг ўрнига «анорганик табиатдаги ноқулай шароитга қарши кураш» деган аниқ ифода ишлатилиши ҳам гап орасида айтиб ўтилади.

Ўқитувчи Дарвин «яшаш учун кураш» деган терминга берган мажозий маъносини тушунтириб беради ва ҳозир илмий адабиётда кўпроқ «биологик мусобақа» дейилишини таъкидлаб ўтади. Бу ерда ана шу тушунчани одамга ва кишилиқ жамиятига татбиқ этиб бўлмаслиги ҳам қайд қилиб ўтилиши керак.

Яшаш учун курашни исботловчи қуйидаги тажрибаларни тирик табиат бурчагида тайёрлаш фойдалидир: 1. Палочниклар ёки сув қўнғизлари озиқ етишмаслиги натижасида бир-бирига ҳужум қилиши (лекин уларни бир-бирини қириб ташлагунча оч сақлаш, албатта, педа-

гогик жиҳатдан тўғри эмас). 2. Сули қалин ва сийрак сепилганда (яшиқларда) майсаларнинг ривожланиши. 3. Бир турга кирувчи моғор замбуруғларининг бошқа турдаги моғор замбуруғларини сиқиб чиқариши. Ичига бирор хил озиқ солинган колбалар қоронғи жойга қўйилади, уларнинг натижаси 10—12 кундан кейин маълум бўлади. Одатда, аввал бошчали моғорлар, кейин бошқалари пайдо бўлади. Ҳўлланган нонни кичкина бир тарелкага солиб, унинг устини стакан билан ёпиб қўйиш мумкин. Мактаб участкасида Дарвин майдончаси бўлган жойларда бир турнинг бошқа турлар билан алмашиниши устида олиб борилган кузатишларнинг натижалари бир неча йил мобайнида ўқувчиларга кўрсатилади ва анализ қилинади.

Ўқув қўлланмасида биологик мусобақани кўрсатадиган мисоллар етарлича келтирилган, улардан дарс вақтида фойдаланиб, биологик муҳитнинг роли ва анорганик табиат шароитини, жумладан, аҳолининг ортиб боришини аниқлаш муҳим аҳамиятга эга.

У й г а в а з и ф а. «Яшаш учун кураш» деган еттинчи параграфни ўқиб келиш ва иккинчи боб охиридаги 9- саволга асосли равишда жавоб бериш.

### «Табиий танланиш» деган темада ўтиладиган дарс

#### Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Яшаш учун кураш тўғрисидаги масалани такрорлаш	Оғзаки баён этиш — сўраш	
2. Табиий танланиш	Оғзаки баён этиш — изоҳли ўқиш ва тушунтириш	„Турларнинг келиб чиқиши“ китобидан ёзилган карточкалар
3. Табиий танланиш таъсирини кўрсатувчи мисоллар	Кўрсатма методлар — қўлланмалар кўрсатиш	Ўрмон, сув ҳавзаси, қуруқлик каби турли жойларда ўсадиган ўсимликлар
4. Сунъий танлаш ва табиий танланишни бирига таққослаб кўриш	Оғзаки баён этиш — суҳбат ўтказиш	
5. Одамнинг организмлар ўртасидаги муносабатлардан қишлоқ хўжалигида фойдаланиши	Оғзаки баён этиш — лекция	

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
6. Бешинчи ва олтинчи дарс материалларини умумлаштириш ва уйга вазифа бериш	Оғзаки баён этиш — суҳбат ўтказиш	

Дарс бошланишида ўқитувчи ўқувчилардан қуйидагиларни сўрайди: 1. Дарвиннинг «яшаш учун кураш» деган сўзининг мажозий (метафорик) маъноси нимадан иборат? 2. Дарвин яшаш учун курашнинг қандай шакллари ни қайд қилиб ўтган? Организмларнинг бир-бири билан ва аорганик табиатнинг ташқи шароит билан бўладиган муносабатларининг мураккаблигидан далолат берувчи мисоллар келтиринг.

Бунда ўқитувчи яшаш учун кураш тўғрисидаги масалани ўқувчилар тор доирада ва аҳолининг ортиб бориши маъносидагина нотўғри тушуниши мумкинлигини назарда тутиши керак.

Шу дарснинг ўзида «ҳамкорлик»—симбиоз мисолида организмлар ўзаро боғланишининг мураккаблиги, гала бўлиб ҳаёт кечириш—ҳашаротларнинг «жамоа» бўлиб яшashi, ўсимликларнинг ўрмонда паст-баланд жойлашиши ва бошқа масалаларни ёритиб бериш мақсадга мувофиқдир.

Бу материални ўқувчилар олдинги синфларда ўтилган дарслардан маълум даражада билади, уни фақат Дарвиндан келтирилган мисоллар билан тўлдириш мумкин. Булар ҳақида ўқитувчининг ўзи гапиради ёки ўқувчи илгари тайёрлаб қўйган кичкина ахборотини айтиб беради.

Табиий танланиш масаласига бевосита ўтиш учун ўқувчиларга қуйидаги саволлар таклиф этилади: 1. Ўзгарувчанликнинг қандай шакллари бор? 2. Ҳар қандай организм жуфтининг авлоди ирсий хусусиятларига кўра қанақа ҳисобланади? Иккинчи саволга бериладиган жавобда авлоднинг бир хил бўлмаслиги, наслининг тенг қимматли бўлмаслиги, ирсий хусусиятларига кўра турлитуман бўлиши кўрсатиб ўтилиши керак. Бундан яшаш учун курашнинг муқаррар сабабларидан бири бошқа индивидларга нисбатан, гарчи озгина бўлса ҳам, устун-



лик қилган индивидларнинг сақланиб қолиши ҳисобланади деган хулосага ўтиш осон бўлади. Бундай индивидлар сақланиб қолади ва насл беради, бошқалари эса кўпчилиги насл қолдирмай, қирилиб кетади. Шундан кейин табиий танланиш тўғрисидаги тушунчага таъриф берилади ва табиатда қандайдир онгли равишда танловчи кучнинг йўқлигини қайд қилиш учун сунъий танлашга нисбатан (одам танлайди) табиий танланишнинг асосий сабаблари (муҳит факторлари) тўғрисидаги масала кўриб чиқилади.

Табиий танланишга характеристика беришда одам ўзи учун сезиларли ўзгаришларни танлаб олганда сунъий танлаш белгилари деярли мутлақо кўзга ташланмаслигини аниқлаб олиш муҳимдир.

Ўқитувчи ўқувчиларга «Турларнинг келиб чиқиши» китобидан мисоллар ёзилган карточкаларни ҳамда IV бобни ўқишни таклиф қилади ва уларни изоҳлаб беради.

Табиий танланиш тўғрисидаги тушунча Дарвин «Турларнинг келиб чиқиши» китобида келтирилган мисоллар билан конкретлаштирилади. Булардан ташқари, табиатга экскурсия қилинган вақтда ёки ўқитувчи топшириғи билан баъзи ўқувчилар тўплаган, тувакчаларга ўтқазилган, қумли қуруқ ерларда, соя ўрмонларда, сув ҳавзалари ва бошқа жойларда ўсадиган ўсимликлар ҳам ана шу мақсадда фойдаланилиши мумкин. Агар ўрмонга экскурсия қилинган бўлса, ўқувчилар табиий танланишнинг таъсирини кўрсатувчи кўпгина мисоллар келтиради. Бу масала яхши асослаб берилади ва кейин табиатда табиий танланишнинг мавжудлигини исботлайдиган баъзи тажриба ишлари тўғрисида ўқитувчининг берган ахбороти билан янада чуқурлаштирилади. Табиий танланишнинг сунъий танлашга нисбатан бўлган хусусиятлари тўғрисидаги билимларни мустақкамлаш учун буларнинг ҳар иккаласини бир-бири билан таққослаб кўриш ҳамда улар ўртасидаги ўхшашлик ва фарқий белгиларни қайд қилиш таклиф этилади. Натижалар қуйидаги жадвалга ёзиб қўйилади.

### Сунъий танлаш ва табиий танланишни таққослаб кўриш

	Сунъий танлаш	Табиий танланиш
Ўхшашлик белгилари Фарқий белгилари		

Ўқувчилар бу жадвалга синфда ёза бошлаши ва уй вазифаси сифатида уйда тамомлаши мумкин, лекин дарс давомида табиий танланишнинг қуйидаги учта асосий хусусиятини: 1) кам мослашган индивидларнинг йўқола боришини; 2) айна организм учун фойдали белгиларнинг сақланиб қолиши ва тўпланиб боришини; 3) биологик мусобақа натижасида танлашнинг бошқарувчи асос эканлигини аниқ билиб олиши керак.

Одам организмлар ўртасидаги муносабатлардан қий-лоқ хўжалиги практикасида фойдаланиши тўғрисидаги масалани ёритиб бориш методик жиҳатдан ҳеч қандай қийинчилик туғдирмайди. Вақт етишмай қолганда бу материал ўқувчиларга ўқув қўлланмасидан фойдаланиб, уйда бажариладиган мустақил иш сифатида берилиши ҳам мумкин.

Дарс охирида ўқитувчи табиий танланиш ва унинг зарурий дебочаси бўлган биологик мусобақа тўғрисидаги материални умумлаштиради.

Уйга вазифа. 1. «Табиий танланиш» деган саккизинчи параграфни ўқиб тамомлаш; унинг биринчи қисмини такрорлаш. 2. «Сунъий танлаш ва табиий танланишни таққослаб кўриш» ишини жадвалга ёзишни тамомлаш.

### «Организмларнинг мосланганлиги ва уларнинг нисбий характердалиги» деган темада ўтиладиган дарс

#### Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
<p>1. Дарвингача бўлган даврда организмлар мосланишининг тушунтирилиши</p> <p>2. Мосланиш фактлари</p>	<p>Оғзаки баён этиш — тушунтириш, суҳбат, лекция</p> <p>Амалий иш — лаборатория машғулот</p>	<p>Ҳар хил йўл билан тарқалишга мослашган мева ва уруғлар. Ксерофит ўсимликлар. Гигрофит ўсимликлар</p> <p>Ҳашаротлар коллекцияси — ҳимоя рангларининг хиллари</p> <p>Сув ҳайвонлари (караслар, ҳашаротлар, чиганоқли шилиқ қурт)</p> <p>Кавш қайтарувчилар, кемирувчилар ва йирткичларнинг калла суяги.</p>

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
3. Мосланишнинг пайдо бўлиши	Оғзаки баён этиш — суҳбат утказиш	"Турларнинг келиб чиқиши" китобидан цитаталар ёзилган карточкалар
4. Мосланишнинг нисбий характердалиги 5. Умумлаштириш ва уйга вазифа бериш	Оғзаки баён этиш — лекция	

Дарс бошланишида ўқитувчи ўқувчиларга Дарвиннинг органик оламнинг эволюцияси тўғрисидаги таълимоти пайдо бўлишига яқин фан олдида қуйидаги учта масала турганлигини эслатиб ўтади:

1. Табиатдаги мавжуд тур хиллари қандай пайдо бўлган?

2. Тирик мавжудотларнинг муҳитга мосланганлигини қандай изоҳлаш мумкин?

3. Нима учун эволюция давомида тирик мавжудотларнинг тузилиши такомиллашиб боради?

Бу масалаларни ҳал қилиш учун Дарвин қишлоқ хўжалиги практикасига мурожаат қилди. Ўқувчилар ҳайвон зотлари ва ўсимлик навлари пайдо бўлиши тўғрисидаги дастлабки иккита саволга жавоб бериши мумкин. Энди бу масалаларнинг табиий шароитда ҳаёт кечирадиган турларга нисбатан қандай татбиқ этилиши кўриб чиқилиши керак. Бу дарсда иккинчи масалани кўриб чиқиш, биринчи ва учинчи масалаларни кейинроқ ўтиш методик жиҳатдан қулайдир.

Ўқитувчи энди «мақсадга мувофиқлик» (муҳитга мувофиқ келиш, муҳитга мосланиш) иборасининг мазмунини тушунтириб беради.

Организмларнинг муҳитга мосланганлиги XVIII асрда қандай тушунтирилар эди? Бу ҳодисани Ламарк қандай изоҳлаб берган эди, деган саволларга ўқувчилар ҳеч қийналмай жавоб беради. Кейин ўқитувчи органик оламнинг такомиллашувини очиб берадиган илмий фактлар билан ўша вақтдаги фикрлар ўртасидаги қарама-қаршиликларни айтиб, ўқувчилар жавобини умумлаштиради. К. А. Тимирязевнинг сўзи билан айтганда, иш шунгача етиб борган эдики, кўпгина ажойиб фактлар тилга олинмас ва, ҳатто, улар инкор қилинарди, чунки фактлар

ҳаддан ташқари ажойиб эди, уларни тушунтириб беришга инсон ўша вақтда қодир эмаслигидан далолат бериб, ақлни шошириб қўярди. Ана шу «қийин, кишини азоблайдиган» жумбоқни ечишга Дарвин калит топди.

Ўқувчилар мосланиш ҳодисасини ботаника ҳамда зоология дарсларидан яхши биладилар ва унга мисоллар келтиришлари мумкин. Шунга қарамай, биз ўқувчилар мосланишнинг фактик асосларини янада чуқурроқ тушуниб олишини мақсадга мувофиқ деб ҳисоблаймиз, бунинг учун кўп вақт олмайдиган лаборатория илми ўтказиш зарур бўлади. Ўқувчилар группаларга бўлиниб, топшириқлар ва иш учун ҳар хил объект олади. Топшириқлар қуйидагича берилиши мумкин:

1. Заранг, липа, қоқиўт, қайин, қарағай, иванчой ва бошқаларнинг мева ҳамда уруғларини кўриб чиқиш ва уларнинг тарқалишга мослашганлик характерини аниқлаш.

2. Вереск, айиққулоқ, брусника каби ўсимликларни кўриб чиқиб, уларнинг намлик кам бўладиган муҳитга мослашганлик характерини аниқлаш.

3. Нам жойларда ўсадиган ўсимликлар билан ҳам шундай ишлар қилинади.

Иккинчи ва учинчи топшириқларни бажариш учун тирик табиат бурчагида ўстирилаётган ўсимликлардан: кактус, бирючина, игнали ўсимлик, папирус, папоротник, доим гуллайдиган бегония ва бошқалардан материал танлаб олиш мумкин.

4. Ҳашаротлар коллекцияларидан фойдаланиб, улар ҳимоя рангларининг ҳар хил типларини аниқлаш.

5. Сув ҳайвонлари (сув қўнғизлари, гладишлар, чиганоқли шилиқ қуртлар, карас ва бошқалар) мисолида ҳайвонлар ҳаракатланишга мосланишининг ҳар хил характерини аниқлаш.

6. Қавш қайтарувчи, кемирувчи, йиртқич ва бошқа ҳайвонларнинг калла суяги тузилишини кўриб чиқиш ва уларнинг овқат турига қараб мослашиш характерини аниқлаш.

### Организмларнинг мослашувчанлиги

Объектнинг номи	Унинг мослашиш характери

7. Тирик палочникларни (таёқчаларни) кузатиш ва уларнинг мослашиш характериани аниқлаш.

Ўқувчиларнинг ҳар бир группаси иш ўтказган объектларини кўрсатиб, ўз ишларининг якунлари тўғрисида ахборот беради ва уни барча ўқувчиларга етказди. Кейин ҳамма группанинг иш натижаларига асосланиб, бир муҳитнинг ўзидаги ҳар хил мосланишлар тўғрисида хулоса чиқарилади.

Агар ўрмонга, ўтлоқ ёки сув ҳавзасига экскурсия ўтказилган бўлса, ўсимлик ва ҳайвонларнинг ҳар хил турлари ҳамкорликда яшашга мослашганлигини кўрсатувчи мисоллар кўриб чиқилади.

Лаборатория машғулоту учун материал етарли бўлмаган тақдирда ўқитувчи дарснинг бу қисмини кўрсатилаётган объектларнинг мослашганлик хусусиятларини анализ қилиш асосида суҳбат усули билан ўтказди. Уларни топшириқларда кўрсатилган мисоллардан танлаб олиш мумкин.

Мосланишнинг пайдо бўлишини Дарвиннинг табиий танланиш ҳақидаги таълимоти асосида тушунтиришга катта эътибор бериш керак. Ўқувчиларга қуйидагиларни: 1) қутб ҳайвонларида оқ ранглар, 2) қизилиштонда исканасимон тумшук, 3) лайлакда узун оёқлар, 4) ёввойи атиргулда хушбўй ҳид, 5) бегона ўсимликларда ғоят кўп уруғ, 6) одимчи капалак қуртининг дарахт шохига ўхшашлиги ва ҳоказоларнинг пайдо бўлиш сабабларини тушунтириб бериш таклиф этилади. Бу саволларнинг бир қисми уйда жавоб топиб келиш учун дафтарларга ёзиб қўйилади. Жавоб ёзиш вақтида ўқувчилар фактларни Дарвин таълимоти асосида тушунтириб берадилар, ана шу мисолларни Ламарк фикри билан таққослаб кўрадилар ва унинг идеалистик моҳиятини аниқлайдилар.

Ўқувчиларга карточкаларга ёзиб олинган маълумотларни ўқиш ва уларни таққослаб кўришни таклиф этиш фойдалидир.

Жирафаларда узун оёқлар ва узун бўйиннинг пайдо бўлишини таърифлаб бериш:

Ламарк фикри

Дарвин фикри

Ўқувчиларга уларнинг тўғри ёки нотўғри таърифларни фарқ қила билишини кўрсатувчи саволлар бериш фойдалидир. Масалан, «Нима учун наъматакнинг ранги қизил бўлади» ёки «Нима учун балиқларда ён чизик бор», деган саволларни бериш тўғрими? Агар ўқувчилар

жавоб беришга қийналса, у ҳолда ўқитувчи бундай таърифларнинг идеалистик мазмуни борлигини айтиб, ўқувчиларга тўғри тушунча беради.

Ўқитувчи мослашиш характерининг нисбий хусусиятлари тўғрисидаги масалани кўриб чиқиш учун 15 минутча вақт қолдириш мақсадида дарс соатини жуда яхшилаб ҳисоблаб чиқиши керак.

Ўқувчилар Дарвиннинг нисбий мослашиш ҳақидаги таълимоти табиий танланишнинг оқибати бўлиб, ҳар бир мавжудотнинг худо томонидан яратилганлиги ва органик мақсадга мувофиқликнинг абсолют характери, шунингдек организмларнинг муҳит таъсирида фақат ўзи учун фойдали томонга ўзгаришга туғма мослашганлиги тўғрисидаги тасаввурни тўла инкор этишини яхши билиб олиши керак. Дарснинг бу қисмини ўқитувчи мисоллар анализ қилиш йўли билан лекция методида ўтади. Бунга қуйидагича план таклиф қилиниши мумкин: 1. Организмларнинг (балиқлар, қушлар) маълум муҳитга мослашганлиги. 2. Организмларнинг чала мосланиш натижасида нобуд бўлиши (асаларилар ниши; тез учар узунқанот қушнинг текис юзадангина учишга мослашмаганлиги). 3. Ҳар қандай ҳимоянинг ишончли эмаслиги (Ўрта Осиё қорақурти заҳарининг қўйлар учун зарарсиз эканлиги; зарғалдоқнинг сертук қуртларни ейиши; тулкининг мускуллари бўшашиб қолишига қарамай, типратиканни сувга юмалатиб бориши). 4. Инстинктларнинг нисбийлиги (парвоналар, оловга қараб учадиган капалаклар; хона ичида ўзига ин қурадиган бобрлар). 5. Симбиознинг паразитизмга ўтиши (лишайникдаги замбуруғ ва сув ўтининг ўзаро боғланиши). Ўқитувчининг бошқа фактлар ҳам танлаб олиши мумкинлиги ўз-ўзидан англашиларли.

Дарс охирида қуйидагича хулоса чиқарилади: 1. Организмларнинг ташқи муҳитга ва улар органларининг бажарадиган функцияларига мослашганлиги табиий танланишнинг зарурий оқибатидир.

Мосланувчанлик нисбий характерда бўлади.

У й г а в а з и ф а. 1. «Мосланувчанлик» деган тўққизинчи параграфни ўқиб келиш. 2. Ўқув қўлланмасининг иккинчи бобидаги 10—16-саволларга жавоб қайтариш.

**«Янги турлар ва тур хилларининг пайдо бўлиши»  
деган темада ўтиладиган дарс**

**Дарснинг плани**

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланимлар
1. Сунъий танлашнинг ижодий роли	Оғзаки баён этиш — сўраш	Уй ҳайвонларининг (отлар, қорамоллар, каптарларнинг) зотлари
2. Табиатда белгиларнинг ажралиш процесси	Кўрсатма методлар — кузатиш ва тажрибаларнинг яқунларини кўрсатиш	Дарвин майдончасида бир хил ва аралаш экинлар билан ўтказилган тажриба ҳамда кузатишларнинг натижалари
3. Тур ва тур хилларининг пайдо бўлиши	Дарвин схемасини анализ қилиш; „Айиқтовонлар уруғидаги тафовутлар“ деган жадвал-схемани кўрсатиш	Белгиларнинг ажралиш ва оралиқ формаларнинг ўлиб бориш схемаси. Айиқтовон турларининг гербарий нусхалари
4. Турларнинг пайдо бўлиш процессида географик ва биологик ажратиб қўйишнинг аҳамияти	Расмлардан фойдаланиб лекция ўтказиш	Китоблар ва ўқув қўлланмасидан олинган расмлар
5. Ўхшаш белгилар пайдо бўлиш ҳодисалари	Юқоридаги метод	Ўхшаш белгиларнинг пайдо бўлиш жадваллари.
6. Органик оламнинг хилма-хиллиги табиий танланиш ва у билан боғлиқ бўлган белгилар ажралишининг зарурий натижаси эканлиги	Яқунловчи суҳбат	Крот ва қўйруқли бузоқбошларнинг тулумлари
7. Ерда юқори ва тубан формаларнинг бир вақтда мавжуд бўлиши	Юқоридаги метод	
8. Уйга вазифа бериш		

Биз қуйидаги икки нарсага эътибор беришни фойдали деб ҳисоблаймиз: 1. Дарсни белгиларнинг ажралиши ва оралиқ формаларнинг ўлиб боришини кўрсатувчи Дарвин схемасини анализ қилишдан бошламаслик керак. Ваҳоланки, мактабларда кўпинча шундай қиладилар. Бунда масалани тушунтириш жуда ҳам назарий харак-

терда бўлиб қолади. 2. Белгиларнинг ажралиши ҳақидаги тушунчани аниқлаб олгач, схемани тайёр жадвал ёки олдиндан чизиб қўйилган чизма ҳолида синф доскасида эмас, балки ўқувчиларнинг кўз олдида аста-секин чизиб бориш мақсадга мувофиқдир.

Дарснинг бошланишида ўқитувчи Дарвин таълимоти пайдо бўлган даврда фан олдида турган масалалар тўғрисида эслатиб ўтади (олдинги дарснинг бошланишига қаранг).

Дарвин табиатда турларнинг келиб чиқишини қандай изоҳлайди?

Бу масалада ҳам Дарвин тажрибага асосланади. Сунъий танлашнинг ижодий роли нимадан иборат эканлигини эслаб кўринг. Ўқитувчи жавобларни умумлаштириб бўлгач, Дарвиннинг ҳаваскорлар оралиқ формаларга етарли баҳо бермайди, балки энг охирги чегарани талаб қилади, деган сўзларини эслатиб ўтади. Бунинг натижасида уй ҳайвонларининг зотлари турли йўналишларда бир-биридан фарқ қилади. «Биз бу ўринда фарқлар пайдо бўлишини одам фаолиятига табиқ этганимизда белгиларнинг фарқ қила бошлаши деб аташ мумкин бўлган ҳодисани кўрамизки, бу ҳодиса зотларнинг белгиларида ўзаро ҳам, ўзининг умумий аждодида ҳам аввал салгина сезиладиган фарқларнинг доим кўпайиб боришига сабаб бўлади».

Бу гап маданий ўсимликларнинг навларига ҳам тааллуқли. Белгиларнинг ажралиши — дивергенция тўғрисидаги тушунча ана шундай берилади ва отларнинг янги зотларини етиштириш мисоли ёки бошқа мисол билан конкретлаштирилади.

Дарвин таққослаб кўриш учун қуйидагича савол қўяди: «Табиатда шунга ўхшаш бирор бошланғич белги бўлиши мумкинми? У ерда ҳам белгиларнинг ажралиш ҳодисаси йўқми?» Унинг «... мен бу масаланинг ўзи аслида қандай эканлигини топгунимча анчагина вақт ўтди», деган сўзларига ўқувчилар эътиборини жалб этиш биз учун муҳимдир.

Дарвин турларнинг ниҳоятда хилма-хиллиги ҳақида жаҳон бўйлаб қилган саёҳати вақтида ва кейинчалик бошқа олимларнинг тадқиқотларидан олган беҳисоб фактлари уни табиатда турларнинг ажралиш (дивергенция) процессининг мавжудлиги ҳамда белгилар хилма-хиллигининг фойдали эканлиги тўғрисидаги хулосага



олиб келади. Дарвин майдончасидаги материалларни, бир хил ва аралаш қилиб экилган ўтлар билан ўтказилган тажрибаларнинг натижаларини анализ қилиш, шунингдек ернинг бирор қисмида яшовчи ҳайвонларни (эккурсия вақтида ёки ўқитувчи топшириғи билан ўқувчиларнинг айрим группалари томонидан тузилади) баён этиш ўқувчиларнинг ана шундай хулоса чиқаришига ёрдам беради.

Шундан кейин организмлар тузилиши ниҳоятда хилма-хил бўлганда энг кўп формаларнинг яшаб қолиш сабаблари тўғрисидаги Дарвин ҳал қилган масала: жуда яқин оралиқ формалар ўртасидаги биологик курашнинг ғоят интенсивлиги ва табиий танланиш процессида уларнинг қирилиб бориши ҳақидаги масала кўриб чиқилади.

Ана энди Дарвин схемасини аста-секин доскага чизиб ва маълум шартларни кўрсатиб тушунтириш мумкин.

Схемада тур ва тур хилларининг ҳосил бўлишини кўзатиш, кейин эса айиқтовонлар турлари ва бошқаларнинг гербарий нусхаларини ҳамда жадвалларини кўрсатиб, конкрет мисоллар келтириш қулай. Масалан, ўқув қўлланмасидаги 18-расмдан фойдаланиб, доскага айиқтовонлар уруғидаги тафовутларни тасвирлаб бериш мумкин. Ҳозирги вақтда турларнинг ҳосил бўлишидан далолат берувчи фактлар схемани анализ қилиш ва Дарвин киритган мулоҳазаларнинг мантиқий асосларини ўзлаштиришни осонлаштиради.

Тур хиллари ҳосил бўлиш процессида географик ва биологик ажратиш қўйиш (изоляция) тўғрисидаги масала дарсда 1—2 та конкрет мисол келтириб баён этилиши мумкин, шунда ўқувчиларнинг ўқув қўлланмасидан фойдаланиб, бу масала билан уйда мустақил равишда батафсил танишиб келишларига имкон берилган бўлади.

Белгиларнинг ажралиши тўғрисидаги масалани баён этиш, бу ҳодиса кўпинча битта синф ичида учрашига ўқувчилар эътиборини жалб этиш керак.

Энди органик оламнинг хилма-хиллик сабаблари тўғрисида хулоса чиқариш масаласи қолди.

Дарсининг бутун бориши ва барча мазмуни ўқувчилар олдида ана шундай масалани қўйишга имкон беради. Ўқитувчи ўқувчиларнинг жавобларини умумлаштиради: турларнинг хилма-хиллиги табиий танланиш ва у билан боғлиқ бўлган белгилар ажралишининг зарурий натижасидир. Шу тариқа қўйидаги масала ҳам ўртага таш-

терда бўлиб қолади. 2. Белгиларнинг ажралиши ҳақидаги тушунчани аниқлаб олгач, схемани тайёр жадвал ёки олдиндан чизиб қўйилган чизма ҳолида синф доскасида эмас, балки ўқувчиларнинг кўз олдида аста-секин чизиб бориш мақсадга мувофиқдир.

Дарснинг бошланишида ўқитувчи Дарвин таълимоти пайдо бўлган даврда фан олдида турган масалалар тўғрисида эслатиб ўтади (олдинги дарснинг бошланишига қаранг).

Дарвин табиатда турларнинг келиб чиқишини қандай изоҳлайди?

Бу масалада ҳам Дарвин тажрибага асосланади. Сунъий танлашнинг ижодий роли нимадан иборат эканлигини эслаб кўринг. Ўқитувчи жавобларни умумлаштириб бўлгач, Дарвиннинг ҳаваскорлар оралиқ формаларга етарли баҳо бермайди, балки энг охири чегарани талаб қилади, деган сўзларини эслатиб ўтади. Бунинг натижасида уй ҳайвонларининг зотлари турли йўналишларда бир-биридан фарқ қилади. «Биз бу ўринда фарқлар пайдо бўлишини одам фаолиятига татбиқ этганимизда белгиларнинг фарқ қила бошлаши деб аташ мумкин бўлган ҳодисани кўрамизки, бу ҳодиса зотларнинг белгиларида ўзаро ҳам, ўзининг умумий аждодида ҳам аввал салгина сезиладиган фарқларнинг доим кўпайиб боришига сабаб бўлади».

Бу гап маданий ўсимликларнинг навларига ҳам тааллуқли. Белгиларнинг ажралиши — дивергенция тўғрисидаги тушунча ана шундай берилади ва отларнинг янги зотларини етиштириш мисоли ёки бошқа мисол билан конкретлаштирилади.

Дарвин таққослаб кўриш учун қуйидагича савол қўяди: «Табиатда шунга ўхшаш бирор бошланғич белги бўлиши мумкинми? У ерда ҳам белгиларнинг ажралиш ҳодисаси йўқми?» Унинг «... мен бу масаланинг ўзи аслида қандай эканлигини топгунимча анчагина вақт ўтди», деган сўзларига ўқувчилар эътиборини жалб этиш биз учун муҳимдир.

Дарвин турларнинг ниҳоятда хилма-хиллиги ҳақида жаҳон бўйлаб қилган саёҳати вақтида ва кейинчалик бошқа олимларнинг тадқиқотларидан олган беҳисоб фактлари уни табиатда турларнинг ажралиш (дивергенция) процессининг мавжудлиги ҳамда белгилар хилма-хиллигининг фойдали эканлиги тўғрисидаги хулосага

олиб келади. Дарвин майдончасидаги материалларни, бир хил ва аралаш қилиб экилган ўтлар билан ўтказилган тажрибаларнинг натижаларини анализ қилиш, шунингдек ернинг бирор қисмида яшовчи ҳайвонларни (эккурсия вақтида ёки ўқитувчи топшириғи билан ўқувчиларнинг айрим группалари томонидан тузилади) баён этиш ўқувчиларнинг ана шундай хулоса чиқаришига ёрдам беради.

Шундан кейин организмлар тузилиши ниҳоятда хилма-хил бўлганда энг кўп формаларнинг яшаб қолиш сабаблари тўғрисидаги Дарвин ҳал қилган масала: жуда яқин оралиқ формалар ўртасидаги биологик курашнинг ғоят интенсивлиги ва табиий танланиш процессида уларнинг қирилиб бориши ҳақидаги масала кўриб чиқилади.

Ана энди Дарвин схемасини аста-секин доскага чизиб ва маълум шартларни кўрсатиб тушунтириш мумкин.

Схемада тур ва тур хилларининг ҳосил бўлишини кузатиш, кейин эса айиқтовонлар турлари ва бошқаларнинг гербарий нусхаларини ҳамда жадвалларини кўрсатиб, конкрет мисоллар келтириш қулай. Масалан, ўқув қўлланмасидаги 18-расмдан фойдаланиб, доскага айиқтовонлар уруғидаги тафовутларни тасвирлаб бериш мумкин. Ҳозирги вақтда турларнинг ҳосил бўлишидан далолат берувчи фактлар схемани анализ қилиш ва Дарвин киритган мулоҳазаларнинг мантиқий асосларини ўзлаштиришни осонлаштиради.

Тур хиллари ҳосил бўлиш процессида географик ва биологик ажратиш қўйиш (изоляция) тўғрисидаги масала дарсда 1—2 та конкрет мисол келтириб баён этилиши мумкин, шунда ўқувчиларнинг ўқув қўлланмасидан фойдаланиб, бу масала билан уйда мустақил равишда батафсил танишиб келишларига имкон берилган бўлади.

Белгиларнинг ажралиши тўғрисидаги масалани баён этиш, бу ҳодиса кўпинча битта синф ичида учрашига ўқувчилар эътиборини жалб этиш керак.

Энди органик оламнинг хилма-хиллик сабаблари тўғрисида хулоса чиқариш масаласи қолди.

Дарсининг бутун бориши ва барча мазмуни ўқувчилар олдига ана шундай масалани қўйишга имкон беради. Ўқитувчи ўқувчиларнинг жавобларини умумлаштиради: турларнинг хилма-хиллиги табиий танланиш ва у билан боғлиқ бўлган белгилар ажралишининг зарурий натижасидир. Шу тариқа қуйидаги масала ҳам ўртага таш-

терда бўлиб қолади. 2. Белгиларнинг ажралиши ҳақидаги тушунчани аниқлаб олгач, схемани тайёр жадвал ёки олдиндан чизиб қўйилган чизма ҳолида синф доскасида эмас, балки ўқувчиларнинг кўз олдида аста-секин чизиб бориш мақсадга мувофиқдир.

Дарснинг бошланишида ўқитувчи Дарвин таълимоти пайдо бўлган даврда фан олдида турган масалалар тўғрисида эслатиб ўтади (олдинги дарснинг бошланишига қаранг).

Дарвин табиатда турларнинг келиб чиқишини қандай изоҳлайди?

Бу масалада ҳам Дарвин тажрибага асосланади. Сунъий танлашнинг ижодий роли нимадан иборат эканлигини эслаб кўринг. Ўқитувчи жавобларни умумлаштириб бўлгач, Дарвиннинг ҳаваскорлар оралиқ формаларга етарли баҳо бермайди, балки энг охириги чегарани талаб қилади, деган сўзларини эслатиб ўтади. Бунинг натижасида уй ҳайвонларининг зотлари турли йўналишларда бир-биридан фарқ қилади. «Биз бу ўринда фарқлар пайдо бўлишини одам фаолиятига татбиқ этганимизда белгиларнинг фарқ қила бошлаши деб аташ мумкин бўлган ҳодисани кўрамизки, бу ҳодиса зотларнинг белгиларида ўзаро ҳам, ўзининг умумий аждодида ҳам аввал салгина сезиладиган фарқларнинг доим кўпайиб боришига сабаб бўлади».

Бу гап маданий ўсимликларнинг навларига ҳам тааллуқли. Белгиларнинг ажралиши — дивергенция тўғрисидаги тушунча ана шундай берилади ва отларнинг янги зотларини етиштириш мисоли ёки бошқа мисол билан конкретлаштирилади.

Дарвин таққослаб кўриш учун қуйидагича савол қўяди: «Табиатда шунга ўхшаш бирор бошланғич белги бўлиши мумкинми? У ерда ҳам белгиларнинг ажралиш ҳодисаси йўқми?» Унинг «... мен бу масаланинг ўзи аслида қандай эканлигини топгунимча анчагина вақт ўтди», деган сўзларига ўқувчилар эътиборини жалб этиш биз учун муҳимдир.

Дарвин турларнинг ниҳоятда хилма-хиллиги ҳақида жаҳон бўйлаб қилган саёҳати вақтида ва кейинчалик бошқа олимларнинг тадқиқотларидан олган беҳисоб фактлари уни табиатда турларнинг ажралиш (дивергенция) процессининг мавжудлиги ҳамда белгилар хилма-хиллигининг фойдали эканлиги тўғрисидаги хулосага

олиб келади. Дарвин майдончасидаги материалларни, бир хил ва аралаш қилиб экилган ўтлар билан ўтказилган тажрибаларнинг натижаларини анализ қилиш, шунингдек ернинг бирор қисмида яшовчи ҳайвонларни (экскурсия вақтида ёки ўқитувчи топшириғи билан ўқувчиларнинг айрим группалари томонидан тузилади) баён этиш ўқувчиларнинг ана шундай хулоса чиқаришига ёрдам беради.

Шундан кейин организмлар тузилиши ниҳоятда хилма-хил бўлганда энг кўп формаларнинг яшаб қолиш сабаблари тўғрисидаги Дарвин ҳал қилган масала: жуда яқин оралиқ формалар ўртасидаги биологик курашнинг ғоят интенсивлиги ва табиий танланиш процессида уларнинг қирилиб бориши ҳақидаги масала кўриб чиқилади.

Ана энди Дарвин схемасини аста-секин доскага чизиб ва маълум шартларни кўрсатиб тушунтириш мумкин.

Схемада тур ва тур хилларининг ҳосил бўлишини кузатиш, кейин эса айиқтовонлар турлари ва бошқаларнинг гербарий нусхаларини ҳамда жадвалларини кўрсатиб, конкрет мисоллар келтириш қулай. Масалан, ўқув қўлланмасидаги 18-расмдан фойдаланиб, доскага айиқтовонлар уруғидаги тафовутларни тасвирлаб бериш мумкин. Ҳозирги вақтда турларнинг ҳосил бўлишидан далолат берувчи фактлар схемани анализ қилиш ва Дарвин киритган мулоҳазаларнинг мантиқий асосларини ўзлаштиришни осонлаштиради.

Тур хиллари ҳосил бўлиш процессида географик ва биологик ажратиш қўйиш (изоляция) тўғрисидаги масала дарсда 1—2 та конкрет мисол келтириб баён этилиши мумкин, шунда ўқувчиларнинг ўқув қўлланмасидан фойдаланиб, бу масала билан уйда мустақил равишда батафсил танишиб келишларига имкон берилган бўлади.

Белгиларнинг ажралиши тўғрисидаги масалани баён этиш, бу ҳодиса кўпинча битта синф ичида учрашига ўқувчилар эътиборини жалб этиш керак.

Энди органик оламнинг хилма-хиллик сабаблари тўғрисида хулоса чиқариш масаласи қолди.

Дарсининг бутун бориши ва барча мазмуни ўқувчилар олдига ана шундай масалани қўйишга имкон беради. Ўқитувчи ўқувчиларнинг жавобларини умумлаштиради: турларнинг хилма-хиллиги табиий танланиш ва у билан боғлиқ бўлган белгилар ажралишининг зарурий натижасидир. Шу тариқа қуйидаги масала ҳам ўртага таш-

ланса бўлади: Ерда юқори ва тубан формаларнинг бир вақтда яшашини қандай изоҳлаш мумкин? Саволлар қуйидагича берилса бўлади: «Энг содда организмлар юксак организмлар билан, масалан, «Ланцетник ва асцидийнинг балиқлар билан», «Ўрмонда сув ўтлари ва мохларнинг гулли, юксак ўсимликлар билан ёнма-ён яшашини қандай изоҳлаш мумкин?»

Дарс охирида материал қуйидаги: 1) Табiiй танла-нишнинг оқибати қандай бўлган? 2) Дарвиннинг тур хил-лари пайдо бўлиши тўғрисидаги назариясига асосан, та-биатда юксак ва тубан турларнинг бир вақтда яшаши нима билан изоҳланади, деган саволларга берилган жа-воблар билан умумлаштирилади. Бу масалани Ламарк қандай изоҳлаганлиги билан таққослаб кўриш.

Уйга вазифа. 1. «Янги турлар ва тур хилларининг пайдо бўлиши» деган ўнинчи параграфни ўқиб келиш. 2. Бобнинг охиридаги 17—21- саволларга жавоб топиб келиш.

### «Ўсимлик ва ҳайвонларнинг ҳозирги системаси эволюциянинг инъикосидир» деган темада ўтиладиган дарс

#### Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланимлар
1. Олдинги дарснинг энг муҳим масалалари	Оғзаки баён этиш—жадваллар кўрсатиб сўраш	Турларнинг ажралиши ва бошқаларнинг олдинги дарсда фойдаланилган жадвал схемаси
2. Систематика ва классификация ҳақида тушунча	Оғзаки баён этиш — суҳбат ўтказиш	Цитаталар ёзилган карточкалар
3. Ҳозирги классификациянинг принциплари	Оғзаки баён этиш — лекция	Баъзи шакл ўзгаришлари акс эттирилган Дарвин схемаси
4. Систематик гуруҳларнинг ҳосил бўлиши	Кўрсатма методлар—схемаларни анализ қилиб кўрсатиш	
5. Турнинг реаллиги	Оғзаки баён этиш — суҳбат ўтказиш	
6. Уйга вазифа бериш		

• Бу дарс маълум даражада олдинги дарснинг чуқурлаштирилган формаси ҳисобланади. Шунинг учун дарс бошланишида ўқитувчи ўқувчилардан қуйидагиларни сўрайди: 1. Табиий танланиш қандай оқибатларга олиб келади? 2. Дарвиннинг «Тузилиш нақадар хилма-хил бўлса, шунчалик кўп ҳаёт вужудга келади», деган назариясини тушунтириб беринг. 3. Белгиларнинг ажралиши тўғрисидаги Дарвин схемасини тушунтириб беринг. 4. Тур ҳосил бўлиш процессида географик ва биологик ажратиб қўйишнинг аҳамияти. 5. Органик оламнинг хилма-хиллигини қандай изоҳлаш мумкин? 6. Бу хилма-хилликнинг босқичли эканлигини қандай изоҳлаш мумкин?

Кейин ўқитувчи дарс темасини ва систематиканинг фан сифатидаги мазмунини; унинг илмий ҳамда амалий аҳамиятини айтиб беради. Шунингдек «систематика» билан «классификация» тушунчаларининг бир-биридан фарқини ҳам кўрсатиб ўтиш керак.

Ҳайвонлар ва ўсимликларнинг ҳозирги замон типлари ва хордалиларнинг типлари то тургача мисол тариқасида ўқувчилар хотирасида тикланади. Ҳозирги замон систематик категориялари қуйидаги баъзи мисолларда кўрсатилиши мумкин:

I. Тип—хордалилар  
Кенжа тип—умуртқалилар  
Синф—сут эмизувчилар  
Туркум—йиртқичлар  
Оила—итсимонлар  
Уруғ—тулкисимонлар  
Тур—оддий тулки

II. Бўлим—ёпиқ уруғлилар  
Синф—икки паллалилар  
Кенжа синф—айрим тожибаргиллар  
Оила—атиргулсимонлар  
Уруғ—олма  
Тур—ўрмон олмаси

Ана шундай муқаддимадан кейин ҳозирги замон классификациясининг принципларини баён этишга ўтилади. Ўхшаш белгиларга эга бўлган формаларнинг бир қатор мисолида белгиларнинг мосланиши асосида систематика тузиш мумкин эмаслиги аниқланади. Буни бирор-та анатомик белги, жумладан, юракнинг тузилиши мисолида ҳам кўрсатиш анча қийин. Масалан, қисқичбақасимонларда юрак бор, лекин уларга жуда яқин иккита (*Cypris* ва *Cytherea* уруғда юрак бўлмайди; қисқичбақасимонларнинг битта группасининг ўзида бир турда жабралар жуда яхши тараққий этган, бошқаларида эса жабра бўлмайди, демак, бу умуртқасизлар систематикасини тузишда ягона белги бўла олмайди. Шунинг учун ҳайвон-

лар ва ўсимликларнинг ҳозирги замон классификацияси ҳозир яшаб турган ҳамда қирилиб кетган формаларнинг қардошлигини кўрсатувчи барча белгилар ҳисобга олинган ҳолда тузилади. Линней ҳайвонларнинг табиий систематикасини қидирганлигини эслаб кўринг. Ламарк систематикаси нима билан фарқ қилар эди? Такрорий характердаги ана шундай саволлар Дарвиннинг «. . . ҳар қандай чинакам классификация генеалогик классификациядир. . .» деган систематиканинг илмий принципларини ўқувчилар лекцияда тушуниб олишига ёрдам беради.

Ўқитувчи ўқувчиларга Дарвиннинг шу масала юзасидан айтган сўзларини ўқиш ва ўйлаб кўришни ҳамда генеалогик система нима эканлигини айтиб беришни таклиф қилади. Ўқувчиларга цитаталар ёзилган карточкаларни тарқатади.

Ўқитувчи белгилар ажралишининг Дарвин таклиф этган схемасига ўқувчилар эътиборини жалб этади. Баъзи ўзгаришлар киритилган бу схема олдиндан доскага ёки бир варақ қоғозга чизиб қўйилган бўлади. Айни вақтда ўқувчилар ўқув қўлланмасидаги (51-бетдаги) расмдан ҳам фойдаланади.

Ўқувчилар схемадан систематик группаларнинг ҳосил бўлишини ва уларнинг ўзаро ҳамда дастлабки тур билан қардошлик даражасини кўриб чиқадилар. Шу билан бир вақтда Дарвиннинг бундай табиий систематика «. . . бу — генеалогик классификация тажрибасидир, бу классификацияда ҳосил бўлган фарқларнинг ҳар хил даражаси қуйидаги терминлар: тур хиллари, турлар, уруғлар, оилалар, туркумлар ва синфлар билан ифодаланган, деган сўзларини келтириш жуда ўринли бўлади. Ўсимликлар ва ҳайвонларнинг ҳозирги замон систематикаси эволюциянинг боришини акс эттиради, деган хулосага келиш керак. Ўқитувчи (ёки ўқувчи) Дарвиннинг Ерда ҳаётнинг ривожланиши дарахтнинг ўсишига ўхшайди, деган образли ифодасини овоз чиқариб ўқиб бериши мумкин.

Дарсининг бу қисми Дарвиннинг генеалогик систематика ҳақидаги таълимоти турларнинг доимийлиги тўғрисидаги афсоналарни пучга чиқаради ва органик оламнинг ривожланишини материалистик асосда тушунтириб беради, деган хулоса билан яқунланади.

Турларнинг реаллиги тўғрисидаги навбатдаги проблемага қуйидаги саволлар билан ўтиш қулайдир: 1. Турларнинг кенжа турларга бўлинишига мисоллар келти-



ринг. 2. Турларнинг кенжа турларга бўлиниш фактидан қандай хулосалар чиқариш мумкин? Уқувчиларнинг берган жавобларини умумлаштириб, ўқитувчи тур ва популяциялар (турлар ёки навлар тўплами) ҳақида ҳозирги замон тушунчасини беради. Турнинг эволюция натижаси ва босқичи эканлиги, айти вақтда эволюцияни давом эттирувчи сифатидаги моҳиятини тушунтириб беради. Бу масалани тушунтиришни ўқувчиларнинг ўзига таклиф қилиш ва кейинроқ уни тўлдириш ҳам мумкин.

У й г а в а з и ф а. 1. «Усимлик ва ҳайвонларнинг ҳозирги системаси эволюциянинг инъикосидир» деган ўн биринчи параграфни ўқиб келиш.

2. Уқув қўлланмасининг II боби охиридаги 22—24- саволларга жавоб топиб келиш.

### «Дарвин назариясининг аҳамияти» деган темада ўтиладиган дарс

#### Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. „Дарвин таълимоти“ деган тема юзасидан умумлаштирувчи саволлар	Оғзаки баён этиш — суҳбат-сураш	Олдинги дарсларда фойдаланилган асосий қўлланмалар
2. Марксизм-ленинизм асосчиларининг Дарвин таълимотига берган баҳолари	Танлаб олинган жойларни изоҳлаб ўқиб, лекция ўтказиш	Цитаталар ёзилган карточкалар
3. Биология фанларининг ривожланишига дарвинизмнинг таъсири	Оғзаки баён этиш — лекция	
4. К. А. Тимирязевнинг дарвинизмни тартиб қилиши	Юқоридаги метод	К. А. Тимирязевнинг Дарвин ҳақидаги асарлари. К. А. Тимирязев портрети

Биз кўнгина дарсларда, айниқса охириги дарсларда, ўқувчилар олдига яқунловчи характердаги саволларни қўйиш зарур эканлигини бир неча марта қайд қилиб ўтган эдик. Бу дарсда ўқувчилар эътиборини Дарвин таълимотидаги энг асосий масалани—табiiй танланишнинг ижодий ролини тушуниб олишга қаратиш керак. Бунда

аввало: 1) нима учун марксизм-ленинизм асосчилари дарвинизмга ана шундай юксак баҳо берган эди ва 2) нима учун дарвинизм фаннинг ривожланишига жуда катта таъсир кўрсатди, деган масалаларни тушуниб олиш кўзда тутилади.

Ўқувчиларга табиий танланишнинг хизмати (ёки аҳамияти) нимадан иборат деган савол берилади. Ўқувчилар табиий танланиш назарияси органик оламнинг муҳим хусусиятларини: формаларнинг хилма-хиллиги, юксак ва тубан формаларнинг бир вақтда яшashi, организмларнинг ҳаёт шароитига, улар органларининг эса бажарадиган функцияларига мослашуви ва шу мосланишнинг нисбий характерда эканлигини қийналмай айтиб берадилар, лекин, одатда, ўқувчилар ана шу жавоблар билангина чекланиб қоладилар. Уларга яна: турлар ўртасидаги мавжуд чегараларнинг борлигини, уларнинг алоҳида ажралиб чиққанлигини нима билан изоҳлаш мумкин, деган савол ҳам бериш мумкин.

Агар бу савол ўқувчиларга қийинлик қилса, уларга қуйидаги осонроқ саволларни бериш ҳам мумкин: белгиларнинг ажралиш жараёнида охирги ва оралиқ формалар ўртасида қандай ҳодисалар содир бўлади? Белгиларнинг ажралиши натижасида оралиқ формаларнинг нобуд бўлиши нимага олиб келади? Бу саволлар ўқувчиларнинг чиқиб келиши умумий бўлган турлар ўртасидаги мавжуд тафовутларни тушуниб олишига ёрдам беради.

Шубҳасиз, биологик ҳодисаларни тушунишда Дарвин таълимоти материализмнинг идеализм ва метафизика устидан ғалаба қозонганлигини ўқувчиларнинг ўзи гапириб беради; лекин бундай ғалаба фақат табиий танланиш назарияси туфайлигина мумкин бўлганлигини, чунки эволюцион ғоя эволюция фактори кашф этилмагунча ғалаба қозона олмаганлигини кўрсатиб ўтиш зарур.

Дарвин тадқиқот методларининг хусусиятлари нимадан иборат? Бу саволга кенг жавоб бериш мумкин, лекин энг муҳими—бунда назариянинг практика билан боғланиши қайд қилиб ўтилиши керак.

Ўтилган материал юзасидан ўқитувчи бошқа саволлар ҳам бериши мумкин, лекин юқорида келтирилган саволлар, фикримизча, албатта берилиши зарур. Айни вақтда яна шу нарсани эслатиб ўтиш фойдалики, Дарвин яшаган даврда ўзгарувчанлик сабаби фанга унча маълум бўлмаган ва унинг тадқиқотларида тўла ёритиб бе-

рилмаган эди. Уқитувчи бу масала юзасидан ўзи учун тегишли кўрсатмаларни Ф. Энгельснинг «Анти-Дюринг» китобидан топади.

Энди ўқувчиларни марксизм-ленинизм асосчиларининг дарвинизмга берган юксак баҳоси билан таништириш керак.

Уқитувчи К. Маркснинг Ф. Энгельсга ёзган хатидан: «Турларнинг келиб чиқиши» китоби «бизнинг қарашларимизга табиий-тарихий асос бўлади», деган сўзларини келтириб, изоҳлаб беради.

Уқувчиларга В. И. Лениннинг карточкаларга ёзилган: «Дарвин ҳайвонлар ва ўсимликларнинг турларига бўлган қарашга қандай хотима берган эди», деган машҳур сўзларини ўқиб ва фикр юритишни таклиф этиш керак.

Бу парча ўқиб бўлингач, ўқитувчи В. И. Лениннинг ана шу кўрсатмаларининг чуқур маъносини тушунтириб беради.

Дарснинг биринчи қисми ўқувчиларга дарвинизм нима учун шундай юксак баҳо олди, деган тушунчани ўзлаштиришга тўла имкон беради. Шундай бўлишига қарамай, ўқувчиларга бу саволни бериш ортиқчалик қилмайди.

Дарвинизм фаннинг ривожланишига жуда катта таъсир кўрсатди.

Уқитувчи дарснинг бу қисмини лекция усулида ўтиб, Ч. Дарвин таълимоти киритган ўзгаришларни бир нечта биологик фанлар мисолида кўрсатади.

Ҳозирги вақтда буржуазия мамлакатларида дарвинизм борасида олиб борилган ва олиб борилаётган синфий кураш ҳақида (қисқагина бўлса-да) ўқувчиларга гапириб бериш керак. Бир томондан, Дарвинга қарши турли назариялар пайдо бўлмоқда, иккинчи томондан эса Дарвин таълимоти ижтимоий тенгсизликни оқлаш мақсадида фойдаланилмоқда. Дарснинг охирида К. А. Тимирязевнинг дарвинизмни ривожлантириш ва тарғиб этиш ҳамда антидарвинистларга қарши кураш олиб боришдаги роли қайд қилиб ўтилади.

Уйга вазифа. «Дарвин назариясининг аҳамияти» деган ўн иккинчи параграфни ўқиб келиш.

Органик оламнинг эволюцияси тўғрисида Дарвин таълимоти деган темача билан боғлаб, табиатга (ўрмон, ўтлоқ, сув ҳавзаларига) ва мактаб ер участкасига экс-

курсиялар ўтказиш зарур. Экскурсияларнинг сони маҳаллий шароитга қараб, турлича бўлиши мумкин.

Агар табиатга: 1) органик оламда хилма-хиллик ва мослашувчанлик; 2) яшаш учун кураш ва табиий танланиш, деган темаларда икки марта экскурсия ўтказиш имкони бўлса, жуда яхши бўлувчи эди.

Битта экскурсия билан чекланиб қолиш зарур бўлганда бу экскурсия «Табиий танланиш ва унинг оқибатлари» деган темада ўтказилиши керак. Ана шу темада ўрмонга экскурсия ўтказиш учун қуйидаги масалаларни қўйиш муҳим аҳамиятга эга: 1) дарахт турларининг таркиби ва уларнинг биологик хусусиятлари, 2) ўрмонда турлараро кураш, 3) дарахт таналарининг шакл берувчи новдачалардан табиий равишда тозаланиши, 4) ўрмонда турлараро кураш ва дарахтларнинг табиий равишда алмашилиги туриш сабаблари, 5) ўтлар ва уларнинг биологик хусусиятлари, 6) дарахт турларининг таркиби ва ўтлар ўртасидаги боғлиқлик, 7) дарахтларнинг ўрмон тупроғи ва тўшамасига таъсири.

Ўрмонда яшайдиган ҳайвонлар тўғрисидаги масалалар ҳам қўшимча равишда киритилиши мумкин. Экскурсия одамнинг ишлаб чиқариш фаолияти: «Ўрмондаги алмашлаб экиш», ўрмонни парвариш қилиш ҳамда ўрмон бойликларидан оқилона фойдаланиш ва уларни муҳофаза қилишнинг бошқа қоидалари билан боғлаб ўтказилиши керак. Умуман, экскурсия материаллари ўрмоннинг шаклланган биоценоз эканлигини кўрсатиши керак. Ана шу масалаларга мос ҳолда ўқитувчи группаларга бўлинган ўқувчиларга бериш учун топшириқлар ишлаб чиқади. Ўқувчилар топшириқларни бажариб бўлгач, ёзиб олган маълумотларини ўлчаш ва ҳисоблаш натижаларини, фотосуратларни ишлаб чиқади, гербарийлар тузади, ҳисобот ёзади. Улар ҳисобот тузиш вақтида махсус адабиётдан фойдаланади.

Экскурсия материалларидан дарсда фойдаланилади.

Мактаб ўқув-тажриба участкаси ва унда тегишли материал бўлганда ўқитувчи маданий ўсимликлар навларининг хилма-хиллиги ва сунъий танлашни ўрганиш учун шу ерга экскурсия ўтказади. Қишлоқ мактабларининг ўқитувчиларига маданий ўсимликларнинг энг яхши маҳаллий навлари ҳамда уй ҳайвонларининг зотларини ўрганиш, шунингдек, илғор колхоз ва совхозларнинг иш тажрибалари билан танишиш учун кузда район қишлоқ

хўжалиги виставкасига (агар виставка ташкил этилган бўлса) экскурсия ўтказишни тавсия қиламиз. Бундай материаллар кейинчалик селекция масалаларини ўрганишда жуда фойдали бўлади.

Темани ўтиш давомида ўқувчилар дарсдан ташқи топшириқларни ҳам бажарадилар, бундай топшириқларни биз баъзи дарсларнинг методикасини ўрганиш вақтида кўрсатиб ўтган эдик.

Биология тўғараги учун қуйидаги темалар тавсия этилиши мумкин: «Буюк табиатшунос олимлар» (олимларнинг изланишлари ҳақида), «Органик оламнинг қонунлари». Тўғарак аъзолари тирик табиат бурчагида олдиндан турли ҳайвонларни (балиқлар, лаборатория сичқонлари, денгиз чўчқачаларини) чапиштиришга оид тажрибалар (бу тажрибаларнинг натижалари кейинчалик «Генетика ва селекция асослари» деган темани ўрганиш вақтида керак бўлади), шунингдек турли экологик факторларнинг организмларга таъсирини ўрганишга, аквариумларда ва берк идишларда биоценозлар ҳосил қилишга оид тажрибалар ўтказиши (булардан курснинг охирига темаларида фойдаланилади). Тўғарак аъзолари кучи билан юқори синф ўқувчилари учун «Табиат систематикаси» (флорани инвентаризация қилишда систематиканинг аҳамияти: Линней асарлари, Ламаркнинг «Франция флораси», «СССР флораси») деган темада кеча тайёрланади ва ўтказилади. «Дарвин кўзи билан» деган темада ҳам кеча ўтказиш мумкин. Кечани ўтказишда тўғарак аъзоларидан ташқари истаган барча ўқувчилар ҳам қатнашиши мумкин. Кечада қуйидаги темаларда доклад қилинади: 1) «Табиат сирлари» ёки «Табиат шакллари ва ранглари» — органик оламдаги мосланувчанлик тўғрисида, 2) «Дарвин «Бигль» кемасидан туриб нималарни кўрди?» 3) «Фактлар миллионери» (Дарвин тадқиқотлари тўғрисида), 4) «Оксфорддаги жанглар» ва бошқалар. Доклад вақтида эпидиаскоп ёрдамида суратлар (китоблардаги расмлар) кўрсатилади, Дарвинга бағишланган китоблардан парчалар ўқилади, унинг сеvimли композиторлари (Гайдн Бетховен, Шопен) асарлари ижро этилади. Кечга ўқувчилар табиатда олиб борган ишларининг виставкасини — тўплаган гербарийлари, коллекциялари, тирик табиат бурчагида ва мактаб ўқув-тажриба участкасида ўтказган тажрибаларининг натижаларини кўрсатувчи ҳисоботларни тайёрлайди.

## АДАБИЁТ

1. Чарлз Дарвин, Турларнинг келиб чиқиши, Сельхозгиз, М., 1952.
  2. Чарльз Дарвин, Изменения домашних животных и культурных растений, СССР ФА нашриёти, М—Л., 1951.
  3. Дарвин, Автобиография, СССР ФА нашриёти, М., 1957.
  4. Чарлз Дарвин, Путешествие натуралиста вокруг света на корабле «Бигль», Географгиз, М., 1955.
  5. «История эволюционных учений в биологии», В. И. Полянский ва Ю. И. Полянский таҳрири остида, «Наука» нашриёти, М., 1966.
  6. К. А. Тимирязев, Ч. Дарвин ва унинг таълимоти (турли нашрлари).
  7. А. Д. Некрасов, Чарлз Дарвин, СССР ФА нашриёти М., 1957.
  8. И. И. Шмальгаузен, Проблемы дарвинизма, «Советская наука» нашриёти, М., 1946.
  9. В. М. Корсунская, Великий натуралист Ч. Дарвин, Детгиз, Л., 1959.
  10. В. М. Корсунская, Рассказы о Чарлзе Дарвине, «Детский мир» нашриёти, М., 1961.
  11. П. Боровицкий ва В. Корсунская, Как преподавать основы дарвинизма, РСФСР, АПН нашриёти, М., 1947.
  12. Д. А. Судовский, Методика по основам дарвинизма, Л., 1941.
  13. К. М. Завадский, Учение о виде, Ленинград Давлат университети нашриёти, 1961.
  14. Д. К. Беляев ва бошқалар. Общая биология, «Просвещение» нашриёти, М., 1966.
  15. Н. М. Верзилин, П. А. Завитаев, В. М. Корсунская ва бошқалар. Методика работы с учащимися на школьном учебно-опытном участке, АПН нашриёти, М., 1956.
  16. «Биология в школе», «Природа», «Наука и жизнь», «Фан ва турмуш» журналлари ва бошқа журналлардаги мақолалар.
-

### 3. ОРГАНИК ОЛАМНИНГ РИВОЖЛАНИШИ

Курснинг учинчи темаси—«Органик оламнинг ривожланиши»— аввалги тема —«Органик оламнинг эволюцияси тўғрисида Чарлз Дарвин таълимоти» билан чамбарчас боғлиқ. Янги темада Ерда ўсимликлар, ҳайвонлар ва микроорганизмларнинг ривожланишини кўриб чиқишда кўпгина хилма-хил материаллар асосида турларнинг бир-биридан келиб чиққанлик далиллари тасдиқланади. «Чарлз Дарвин таълимоти» темасида турларнинг ўзгарувчанлиги: одам ҳайвон ва ўсимликларнинг янги формаларини етиштирганлиги бевосита далиллар ёрдамида кўрсатиб берилган эди. Лекин турларнинг ўзаро қардошлиги ва улар келиб чиқишининг бирлигини исботлаш учун Дарвин бир қатор биология фанларидаги билвосита далиллардан ҳам фойдаланди. Кейинчалик фан янги материаллар етказиб берди.

Ўқувчилар «Органик оламнинг ривожланиши» темасини ўрганар эканлар, эволюциянинг асосий йўналишларини билиб оладилар, бу масалалар кейинчалик тема мазмуни билан боғлиқ ҳолда янада тўлароқ очиб берилади. Бунда теманинг мазмуни қуйидаги муҳим масалаларга табақалаштирилади: «Денгиз—ҳаётнинг ривожланиши учун дастлабки муҳитдир», «Ўсимлик ва ҳайвонларнинг қуруқликка чиқиши», «Ерда ҳаётнинг янада ривожланиши», «Организмлар тарихий тараққиётининг далиллари». Ўсимликлар ва ҳайвонлар тарихий тараққиётининг умумий манзараси—ўқувчиларга VI—VII синфлардан маълум эканлигини назарда тутиб, умумий биология курсида флора ҳамда фауналарнинг эралар ва даврлар бўйича тавсифий характеристикасига эмас, балки турли флора ва фауналарнинг алмашилиб туришини кўриб чиқишга ҳамда эволюциянинг асосий йўналишларини аниқлаб олишга кўпроқ эътибор бериш керак.

Шу муносабат билан эволюцион йўналишнинг назарий изоҳи теманинг охирида эмас, балки палеозой эрасида органик оламни ўрганишдан кейин берилади. Тема материалнинг бундай жойлаштирилиши қуйидаги мулоҳазаларга кўра педагогик жиҳатдан тўғрироқ, чунки ўқувчилар эволюцион назария масалаларини (ароморфозалар, идиоадаптациялар ва умумий дегенерация тўғрисидаги тушунчаларни) ўрганиш учун олдин етарлича фактик маълумот олган. Мезозой ва кайнозой эраларида флора ҳамда фауналарнинг алмашилиб туришини кўриб чиқиш учун ҳам амалий имконият туғилади. Аммо ўқитувчи материални баён этишнинг бошқача тартибини қабул қилиши ҳам мумкин.

Темалар ҳар қандай тартибда жойлаштирилганда ҳам фактларни табиий танланиш ва у билан боғлиқ бўлган белгиларнинг ажралиши ҳақидаги таълимот нуқтаи назаридан ёритишга алоҳида эътибор берилади. Бундай огоҳлантиришга сабаб шуки, бу масалада мактаб ҳаётида жиддий хатолар учратилмоқда; бундай хатолар янги турларнинг пайдо бўлиши ва эскиларининг ўлиб, йўқ бўлиб кетиши муҳитга тўғридан-тўғри, адекват мосланиш натижасидир, деб нотўғри талқин қилиш оқибатида келиб чиқади. Бундай талқин очиқдан-очиқ идеалистикдир, чунки у дастлабки (абсолют) мақсадга мувофиқликни тан олишга ундайди.

Солиштира-анатомик ва эмбриологик далилларни баён қилишда ўқув қўлланмасидаги енгиллаштирилган терминларга ўқитувчи эътиборини жалб этамиз. Бироқ ўқувчилар тайёргарлиги яхши бўлса, ўқитувчи қуйидаги терминларни, онтогенез, филогенез, палингенез, ценогенез ва бошқаларни ҳам тушунтириб бериши мумкин.

Темани ўрганиш маҳаллий ўлка музейига ва геологик қазилмаларга экскурсия (агар имкони бўлса) ўтказишни талаб қилади. Экскурсиялар ўқитувчининг топшириғига кўра, дарсдан ташқари вақтда ҳамма ўқувчи билан ёки гуруҳларга бўлиб ўтказилиши мумкин.

Ўқитувчи янги темани ўтишга киришар экан, ўқувчиларга дарсдан ташқари вақтларда ўқиш учун адабиёт тавсия қилади. Бу керакли китоблар тегишли дарсларгача ўқиб келиниши керак.

Охирги дарс ўтилган барча темалар юзасидан обзор тариқасида ўтказилади.



Теманинг дарсларга бўлиниши:

1- дарс. Ҳаётнинг пайдо бўлиши тўғрисидаги масала юзасидан XIX асрдаги кураш.

2- дарс. Ҳаётнинг пайдо бўлиши тўғрисида ҳозирги фикрлар.

3- дарс. Денгиз — ҳаётнинг ривожланиши учун дастлабки муҳитдир.

4- дарс. Ўсимлик ва ҳайвонларнинг қуруқликка чиқиши.

5- дарс. Эволюциянинг асосий йўналишлари.

6- дарс. Мезозой эрасида органик оламнинг қуруқда яшашга янада мосланиши.

7- дарс. Қайнозой эрасидаги органик олам.

8- дарс. Ҳозирги ҳайвон ва ўсимликлар тузилишидаги белгилар уларнинг тарихий тараққиёти далилидир.

9- дарс. Организмлар эмбрионал ривожланишидаги ўхшашлик уларнинг келиб чиқиши бир эканлигининг исботидир.

10- дарс. Қуйидаги уята тема: 1. «Дарвингача даврдаги биологиянинг умумий характеристикаси». 2. «Органик оламнинг эволюцияси тўғрисида Чарлз Дарвин таълимоти». 3. «Органик оламнинг ривожланиши» деган темаларнинг асосий мазмунини умумлаштириш ва такрорлаш.

**«Ҳаётнинг пайдо бўлиши тўғрисидаги масала юзасидан XIX асрдаги кураш» деган темада ўтиладиган дарс**

**Дарснинг плани**

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланимлар
„Органик оламнинг ривожланиши“ темасига кириш	Оғзаки баён этиш — лекция	
1. Биогенез ва абиогенез назариялари ҳақида тушунча	Юқоридаги метод	
2. Ҳаётнинг ўз-ўзидан пайдо бўлганлиги тўғрисидаги ғоя	Оғзаки баён этиш — лекция	
3. Пастер тажрибалари	Оғзаки баён этиш — лекция ёки ўқувчиларнинг жадваллар ва тажрибалар	Таблицалар: Пастер тажрибалари. Озиқ муҳитли стерилланган колбалар

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
4. Ҳаётнинг пайдо бўлиши тўғрисидаги виталистик назариялар	кўрсатиб, маълумотлар бериши Оғзаки баён этиш — лекция	
5. Ҳаётнинг пайдо бўлиши тўғрисида Ф. Энгельс фикрлари	Оғзаки баён этиш — схемалар тузиб, лекция ўқиш	Цитаталар ёзилган карточкалар
6. Анорганик жисмларда „ҳаракатланиш“, „ўсиш“ ҳодисалари	Кўрсатма методлар — тажрибалар кўрсатиш	Калий бихромат, нитрат кислотанинг 20% ли эритмаси, Камфара бўлакчалари, Мис купоросининг 2% ли эритмаси. Калий ферроцианид. Петри косачаси. Цилиндрсимон идишлар
7. Умумлаштириш ва уйга вазифа бериш		

«Органик оламнинг ривожланиши» деган темага киришда ўқитувчи тема мазмунининг асосий масалаларини кўрсатиб ўтади, булар синф доскасига ва ўқувчилар дафтарига ёзиб қўйилиши мумкин. Масалаларни кўрсатиб ўтишнинг ўзи биланоқ бу теманинг олдинги — «Органик оламнинг эволюцияси тўғрисида Чарлз Дарвин таълимоти» деган тема материали билан бевосита боғлиқ эканлигига ўқувчилар эътибори жалб этилади. Ўқувчи янги темани катта ва турли-туман материал асосида ўрганиш билан организмлар эволюцияси, шунингдек унинг фактори — табиий танланиш ва у билан боғлиқ бўлган белгиларнинг ажрлиш далили шубҳасиз эканлиги тасдиқланишини қайд қилиб ўтади.

Шундан кейин ўқитувчи биринчи дарс темасига ўтади.

Ерда ҳаётнинг пайдо бўлиш проблемаси кишиларда қадим замонлардан бошлаб катта қизиқиш уйғотган, чунки улар ўз замонасидаги фаннинг умумий ривожланиш савиясига кўра, бу масалани турлича ҳал этишга уринган.

Берилган жавобларда ҳаётнинг пайдо бўлиши масала-

сида доим бир-бирига қарама-қарши икки хил фикр — идеалистик ва материалистик дунёқараш ўртасидаги кураш акс этган. Фикримизча, дарс бошланишида биогенез ва абиогенез назариялари ҳақида тушунча бериш мақсадга мувофиқ, чунки шуларга асосланиб, бир-бирини инкор этувчи бу фикр тарафдорлари ўртасидаги кўп асрли курашни кузатиш осон бўлади. Уқитувчи биогенез ва абиогенез назарияларининг моҳиятини тушунтирар экан, ҳаётнинг пайдо бўлиш проблемаси тарихини қисқача баён қилиб беради.

Уқитувчи Пастер тажрибаларига батафсил тўхтаб ўтади. Француз медеги Пушенинг асари пайдо бўлиши муносабати билан биогенез ва абиогенез тарафдорлари ўртасидаги кураш янада кескин тус олди, Пуше микроблар ўз-ўзидан вужудга келиши мумкин деган фикрни яна исботлашга уринган эди. Ана шу масала юзасидан маълум фикрга келиш мақсадида Париж фанлар академияси 1859 йили конкурс эълон қилди ва мукофот тайинлади, бу мукофотни олишга Пастер сазовор бўлди.

Пастернинг ишлари тўғрисида ҳикоя қилар экан, ўқитувчи унинг тажрибаларини акс эттирувчи жадвалларни кўрсатади (ўқув қўлланмасидаги расмларни катталаштириб кўрсатиш ҳам мумкин) ёки синф доскасига расмлар солади. Пастер тажрибалари биология тўғарагида олиб борилган машғулотларда такрорланиши, кейин эса уларнинг натижалари дарсда кўрсатилиши мумкин. Бир қатор мактабларда ичига стерилланган озикли муҳит солинган колбалар бир неча йил мобайнида сақлаб келинди, аммо бу даврда муҳитда ҳеч қандай чириш белгиси кўринмади ва у стерилланган муҳитда ҳаётнинг ўз-ўзидан пайдо бўлиши мумкин эмаслигини дарсларда кўрсатиш учун ёрқин далил бўлди. Дарснинг бу қисмида ўқитувчининг лекцияси ўрнига ўқувчилар Пастернинг ишлари ва уларнинг аҳамияти тўғрисида илгаридан тайёрлаб қўйган ахбороти берилиши мумкин. Фақат Пастер бизнинг давримиздан жуда илгариги замонларда, ҳаётнинг бошланган вақтларида, ҳаёт ўз-ўзидан пайдо бўлган бўлиши мумкинлиги тўғрисидаги масалани қўймаганлигини аниқ таъкидлаш жуда муҳим. Акс ҳолда, биогенез назариясини вужудга келтириш учун бўлган уринишлар қандай қилиб Пастернинг экспериментал маълумотларига асосланганлиги ўқувчиларга тушунарли бўлмай қолади.

Бундан кейинги масала: ҳаётнинг абаднйлиги назарияси биогенез назариясини қайта тиклашга уриниш демакдир, деган масала. Ҳқитувчи бу назарияларнинг асоссизлиги ҳақида гапириб, уларнинг виталистик, идеалистик моҳиятини: оқсилнинг абадийлиги тўғрисидаги тахмин материянинг ривожланишини муқаррар равишда ишкор этишга олиб келишини қайд қилади. Ҳқитувчи бу масалага кўп тўхтаб ўтирмай, Ф. Энгельснинг «Ерда ҳаётнинг пайдо бўлиши» тўғрисидаги қарашларини кўриб чиқишга ўтади. Маълумки, Ф. Энгельс бу проблемани биринчи марта илмий жиҳатдан тўғри, материалистик асосда ҳал қилган эди. У мазкур масалани ҳал этишда жонли нарсанинг жонсиз нарсадан сифат жиҳатидан фарқ қилишига асосланиш кераклигини кўрсатиб ўтган.

Бу тушунча кейинги темаларни ўрганишда батафсил очиб берилишини эътиборда тутиб, ўқитувчи ўқувчиларнинг олдинги курслардан ва «Органик оламнинг эволюцияси тўғрисида Чарлз Дарвин таълимоти» деган темадан олган билимлари билан чекланиб қолади. Масалан, тирик организмларнинг жонсиз материядан фарқи тўғрисидаги саволга ўқувчилар қуйидагича жавоб беради: тирик организм учун ташқи муҳит билан ва организмнинг ўз ички муҳитида ҳамда моддалар ва энергия алмашинуви процессида химиявий таркибий қисмларнинг ҳамма вақт ўз-ўзидан тикланиб туриш хусусияти характерлидир; моддалар ва энергия алмашинуви билан организмларнинг бошқа хоссалари (таъсирланувчанлик, ўсиш, кўпайиш) ҳам боғлиқ. Ҳқитувчи ёрдамида ўқувчилар тирик организмларнинг ўзига ўхшаш хоссаларни қайта тиклаш ва ирсий белгиларни ўтказиш каби хусусиятларини айтиб бериши мумкин, чунки ўз-ўзидан пайдо бўлиш ва информация фактлари (терминларсиз) тўғрисидаги дастлабки тушунчани ўқувчилар ирсият ҳодисаси билан танишган вақтда олган. Шундай қилиб, ҳаёт материянинг ҳаракатланиш ва ривожланишидаги сифат жиҳатидан алоҳида босқичдир, деб таърифланиши керак. Бу масала юзасидан Ф. Энгельс қарашларининг моҳияти шундан иборатки, у ҳаётни материя ва унинг ҳаракатланиш шаклларининг узоқ давом этган тарихий тараққиётининг янги босқичи деб ҳисоблайди. Ерда ниҳоятда узоқ ўтмиш даврларда жонсиз материядан тегишли шароитда ҳаётнинг вужудга келиши ва янада ривожланишининг Ф. Энгельс таклиф этган умумий манзарасини ҳозирги

замон фани тасдиқлайди. Уқувчиларга Энгельс фикрларини кўрсатувчи қуйидаги схемани таклиф қилиш фойдалидир: элементлар аорганик бирикмалар → органик бирикмалар → ҳужайрасиз формалар → бир ҳужайрали организмлар → колония бўлиб яшовчи организмлар → кўп ҳужайрали организмлар. Уқувчиларга Ф. Энгельснинг «Табиат диалектикаси асаридан танлаб олинган жойларни изоҳли ўқиш учун таклиф қилиш мумкин, чунки бу китобда Энгельснинг ҳаётнинг пайдо бўлиши тўғрисидаги фикрлари берилган.

Уқувчиларга жонсиз табиатдаги «ҳаракатланиш», «ўсиш» ва ташқи кўринишидан тирик табиатдаги ҳодисаларга ўхшаш бўлган бошқа баъзи содда тажрибаларни кўрсатиш фойдали, аммо бунда формулалар айтиб берилмайди.

1. Қамфаранинг сувга солинган бўлакчалари тез ҳаракатланади. Бу ўринда тирик организмни характерловчи ҳаракат эмас, балки физик-химиявий процесслар туфайли, бўшлиқда оддий силжиш ҳодисаси рўй беради.

2. Траубе «ҳужайраси». Цилиндрли идишдаги мис купоросининг 2% ли эритмасига калий ферроцианид кристаллари солинади.

Уқувчилар «ҳужайранинг ҳосил бўлиши»ни ва унинг худди гидроид полип колониялари сингари ўсиб боришини қизиқиш билан кузатадилар. Аммо бу тирик организмларнинг ўсишидан кескин фарқ қиладиган фақат осмотик ҳодисалар туфайли ҳажмнинг оддий ортишидир.

Шунга ўхшаш тажрибалар ўқувчиларнинг тирик организмлар учун характерли бўлган баъзи хусусиятларни моделлаштириш ҳаётий ҳодисаларни тўла акс эттирмай, балки органик ва аорганик табиатнинг моддий асоси бир эканлигини кўрсатишини тушуниб олишларига ёрдам беради.

Ўқитувчи дарс мазмунининг асосий масалаларини яқунлайди.

У й г а в а з и ф а. 1. «Ҳаётнинг пайдо бўлиши тўғрисидаги масала юзасидан XIX асрдаги кураш» деган ўн учинчи параграфни ўқиб келиш. 2. Учинчи боб охиридаги 1 ва 2-саволларга жавоб қайтариш.

Уқувчиларнинг бир группасига Пастер тажрибаларини такрорлаш вазифаси топширилади. Бу топшириқ дарсдан кейин кабинетда бажарилади.

**«Ҳаётнинг пайдо бўлиши тўғрисида ҳозирги фикрлар»  
деган темада ўтиладиган дарс**

**Дарснинг плани**

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўллаималар
1. Ерда ҳаётнинг пайдо бўлиши тўғрисида А. И. Опарин гипотезаси	Оғзаки баён этиш — лекциялар ёки ўқувчиларнинг схемаларни доскага чизиб, ахборот бериши	Мураккаб органик моддалар ҳосил бўлишини кўрсатувчи ясама схема
2. Ерда ҳаётнинг пайдо бўлиши проблемасида мунозарали масалалар	Оғзаки баён этиш—лекция—ўқув қўлланмаси асосида ишлаш	
3. Ўсимликларнинг космик роли	Оғзаки баён этиш — суҳбат ўтказиш	
4. Дарс мазмунини умумлаштириш	Юқоридаги метод	
5. Уйга вазифа бериш		

Дарс лекция, қисман (ўқувчиларнинг химиядан олган билимларидан фойдаланиш мумкин бўлган жойда) суҳбат методи билан ўтказилади. Аммо Ерда ҳаётнинг пайдо бўлиши тўғрисидаги А. И. Опарин гипотезаларининг айрим қисмлари ҳақида баъзи мактабларда ўқувчиларнинг ўзлари олдиндан тайёрлаб қўйган ахборотлари билан муваффақиятли равишда чиқмоқдалар.

Лекциялар плани ёки ўқувчилар ахборотининг тартибини Ерда материя ривожланишининг асосий даврларига мувофиқ қилиб тузиш қўлайдир.

Биринчи давр — элементлар ва аорганик бирикмалардан углеводлар ҳамда оқсиллар типидagi мураккаб органик бирикмаларгача.

Иккинчи давр — углеводлар ва оқсиллар типидagi органик бирикмалардан тузилиши ҳамда ҳаёт фаолияти жиҳатдан ҳужайрага нисбатан бирмунча оддий бўлган дастлабки организмларнинг пайдо бўлишигача.

Учинчи давр — ҳужайрадан оддийроқ бўлган дастлабки организмлардан бир ҳужайрали организмларгача.

Бирмунча ўзгартирилган ҳолдаги план қабул қилиниши ҳам мумкин:

1. Оддий органик бирикмаларнинг пайдо бўлиши.
2. Улардан оқсил моддаларнинг ҳосил бўлиши.
3. Оқсиллардан энг содда тирик организмларнинг вужудга келиши.

Биринчи даврда дарвинизм асосларидан илгари нашр этилган кўпгина дарсликлардаги схемаларни кўрсатиш фойдалидир. Материални тушунтириш давомида схема аста-секин доскага ва ўқувчилар дафтарига чизиб борилади.

Асосий элементлар  
„органогенлар“

Бу элементларнинг  
металллар, билан  
бирикиши

Бу элементларнинг  
узaro энг содда  
бирикмалари

Мураккаб органик  
бирикмалар



Ерда ҳаётнинг пайдо бўлиши тўғрисидаги гипотезани баён қилишда уни исботловчи далилларга: юлдузларни ўрганиш тўғрисидаги маълумотлар, лабораторияларда ўтказилган тажрибалар, органик моддаларни синтез қилишда эришилган муваффақиятлар ва ҳоказоларга эътибор бериш муҳимдир. Акс ҳолда, ўқувчилар А. И. Опариннинг қарашларини фақат назарий жиҳатдан қабул қиладилар.

Ўқитувчи бу гипотезани баён этиб бўлгач, органик модданинг қандай қилиб тирик организм бўлиб қолганлиги тўғрисидаги бошқа нуқтаи назарни ҳам гапириб беради.

Ўқитувчи олимлар тахмин қилишича, ҳаётнинг бошланиши нуклеин кислоталар молекулаларининг пайдо бўлишидан келиб чиқади, бу молекулалар органик моддалар синтезининг ўз-ўзидан ҳосил бўлиш ва ўз-ўзидан бошқарилиш хусусиятига эгадир дейди. Бу масала ўқув-

чилар учун қийин, чунки ҳужайралар кейинроқ ўрганилади. Шунинг учун бунда ўқувчиларнинг одам анатомияси, физиологияси ва гигиенаси курсидан ҳужайра тузилиши ҳамда ирсият механизмлари тўғрисида олган тушунчаларига асосланиш керак. Бироқ ўқувчилар бу масаланинг моҳиятини ўқитувчи ирсий белгиларнинг наслдан-наслга ўтиш қобилиятининг такомиллашуви ҳамда ядронинг алоҳида ажралиб чиқишининг аҳамиятини тушунтириб бергандагина англай оладилар.

Эволюциянинг бу даврлари миллиард йиллар давом этганлигини қайд қилиб ўтиш жуда муҳим.

Кейин дастлабки организмлар қандай: автотрофлар бўлганми ёки гетеротрофларми, деган савол қўйилади. Ўқитувчи терминларнинг маъносини тушунтиргач, дастлабки тирик мавжудотларнинг энергияни истеъмол қилиш формаси масаласидаги икки хил қарашни баён этади. Содир бўлиши эҳтимол ҳисобланган қийинчиликларнинг олдини олиш мақсадида дарсда ўқувчилар билан ўқув қўлланмасидан «Нуклеин кислоталар молекулаларидан тирик мавжудотларгача ривожланиб бориш» ҳамда «Автотрофлар ва гетеротрофлар» деган сарлавҳачаларда берилган материални ўқиб чиқиш фойдалидир.

Усимликларнинг космик роли тўғрисида жуда қисқа гапирилади, чунки кейинчалик фотосинтез батафсил ўрганилади. Шу дарснинг ўзидаёқ ўқитувчи фотосинтез нима эканлигини эслаб кўришни таклиф этади. Бу нарса Ердаги барча ҳаётнинг яшил барг орқали Қуёш билан боғланишини қайд қилиш учун керак.

Кейин ўқувчиларга қуйидаги саволлар берилади:

1. Ерда ҳаётнинг пайдо бўлиши тўғрисида қандай қарашлар мавжуд? 2. Пастер тажрибаларининг натижаларини қандай тушуниш керак? 3. Ҳаётнинг пайдо бўлиши тўғрисида Энгельснинг фикрлари қандай? Олдинги дарс материали ана шундай сўраллади. Дарс охирида: Ерда ҳаёт қандай йўл билан пайдо бўлган, деб сўраш мумкин. Ўқувчиларнинг жавоби улар дарс мазмунини қанчалик ўзлаштирганлигини кўрсатиб беради. Агар вақт қолса, А. И. Опарин гипотезаларининг асосий қоидаларини такрорлаш фойдалидир.

Уйга вазифа: «Ҳаётнинг пайдо бўлиши тўғрисидаги масала юзасидан XIX асрдаги кураш» деган ўн учинчи ва «Ҳаётнинг пайдо бўлиши тўғрисида ҳозирги фикрлар» деган ўн тўртинчи параграфларни ўқиб келиш.



«Денгиз—ҳаётнинг ривожланиши учун дастлабки муҳит»  
деган темада ўтиладиган дарс

Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Ернинг ёши ва унинг бўлиниши 2. Архей эраси: а) физик-химиявий хара- рактеристикаси б) сув — ҳаётнинг дастлабки муҳити в) органик қолдиқлар 3. Протерозой эраси: а) физик-химиявий ўзгаришлар б) органик қолдиқлар 4. Кембрий даврининг ўсимликлари ва ҳайвонлари 5. Силур даври фауна- сидаги ўзгаришлар 6. Уйга вазифа бериш	Оғзаки баён этиш — лекция Оғзаки баён этиш — лекция Ўқувчи ахбороти Оғзаки баён этиш — лекция Курсатма методлар — жадваллар ва улашиб бериладиган материални курсатиб тунтириш Юқоридаги метод	Эралар ва даврларнинг жадваллари Палеонтология жадваллари, намуналар, нишонлар, тошга айланган организмлар, ҳайвон ва ўсимлик излари. Эпидиаскоп Юқоридаги жиҳозлар

Палеонтологик солнома ва унинг тўлиқсизлиги ҳақидаги масалани Ерда ҳаёт пайдо бўлган дастлабки эралар хара-  
 ктеристикаси билан боғлаб ёритиш ва айни вақтда ўқувчиларни организмларнинг турли қолдиқлари билан таништириш қулайдир. Бу материални дарснинг алоҳида қисми сифатида ўтиш ортқча вақт олади ва педагогик жиҳатдан самара бермайди. Ўтилган дарс материални янги дарсни бошлашдан олдин аввалги эралар тўғрисида сўзлаб бериш билан боғлаган ҳолда сўраш фойдалидир. Ана шу мулоҳазаларга кўра, дарсни Ернинг ёши ва уни ҳисоблаш усуллари тўғрисидаги материални сўрашдан бошлаш мумкин. Ўқувчиларга география дарсидан қандай жинслар чўкма жинслар деб аталишини ва улар қандай ҳосил бўлишини, қандай жинслар метаморф жинслар деб аталишини эсга олиш

таклиф этилади. Уқитувчи ҳар бир қатламда тирик организмларнинг маълум таркиби бўлган чўкма жинслар борлиги, шундан кейин эса ўзига хос палеонтологик «соатлар» каби ҳукмрон формалар тўғрисида тушунча беради. Бундан Ернинг геологик ўтмиши бўлган алоҳида кетма-кет этаплар, яъни эралар ва даврлар ҳақидаги тушунчага мантиқий боғлаб ўтилади. Аммо палеонтология маълумотлари планетанинг абсолют ёшини аниқлашга ёрдам бермайди.

Уқитувчи радиоактив элементлар парчаланиш маҳсулотларининг миқдорини ўрганиш асосида Ернинг абсолют ёшини аниқлашнинг принцип жиҳатдан янги усуллари тўғрисида сўзлаб ҳамда эралар ва даврларга бўлишнинг қабул қилинган тартибини геохронологик жадвалдан кўрсатиб беради.

Архей ва протерозой эраларига характеристика беришда ўқитувчи ер қобиғининг энергетик ҳолатига, унинг ўзгариши эволюцияда ғоят муҳим роль ўйнаганлигига ўқувчилар эътиборини жалб этади, атмосферадаги сув буғлари,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CH}_4$  ва  $\text{CO}_2$  нинг таркибини қайд этади. Архей эрасидаги денгизларнинг физик-химиявий шароити тавсифига батафсил тўхтаб, уни органик бирикмалар синтези тўғрисидаги масала билан боғлайди.

Уқувчилардан қуйидаги саволларни сўраш ўринли:

1. Опарин гипотезаси бўйича мураккаб органик бирикмалар қандай ҳосил бўлган?
2. Ана шу гипотезага кўра, Ерда ҳаётнинг пайдо бўлишидаги иккинчи давр қандай?
3. Учинчи давр ҳақида гапириб беринг. Уқитувчи архей эрасини характерлаб, бу даврда Ер қуюқ соя бўлганлиги, булут бирмунча сийрақлиги ва Қуёш радиациясининг озроқ қисми Ерга ўтиб турганлиги ҳақида гапириб беради.

Кейин архей ёшидаги жинслар қолдиқларининг характери ҳақида гап боради. Бунда ўқитувчи тоғ жинслари кесмаларини микроскопда текшириб олинган материаллар тўғрисида гапириб беради. Архей эрасида яшаган ва бизнинг кунларимизгача етиб келган барча организмларнинг қолдиқлари ҳаёт денгизларда пайдо бўлганлиги ва ривожланганлигидан далолат беради. Денгиз ҳаётнинг ривожланишида дастлабки муҳит бўлган. Уқитувчи ҳаётнинг дастлабки муҳити масаласидаги бошқача қарашларни ҳам ёритиб беради. Архей эрасида ҳаёт шажарасининг ягона танаси иккига: ўсимликлар ва ҳай-

вонларга бўлинган. Ана шу кўрсатмага асосан, ўқитувчи ўсимликларнинг пайдо бўлиши муносабати билан атмосферада қандай ўзгаришлар юз бериши керак эди, деган савол беради. Қайси организмлар автотроф ва гетеротроф эканлигини йўл-йўлакай эслатиб ўтиш қулай. Уқувчилардан бири кичкинагина ахборот тайёрлаши мумкин, бунда у ҳужайра цитоплазмаси, қон ва лимфанинг асосий компоненти бўлган сувнинг ролини, табиатда сувнинг энг кучли эритувчи эканлигини, бу хусусиятнинг унда эриган моддаларнинг ўзаро таъсири учун аҳамиятини, унинг таркиби (кислород, карбонат ангидрид ҳамда минерал моддалар) ва ҳоказоларни ёритиб беради. Сувга бундай характеристика бериш сув муҳити углеродли бирикмаларнинг ривожланиши ва дастлабки организмларнинг пайдо бўлиши учун жуда қулай шароит эди, деган ҳулоса чиқариш учун зарур. Бундай ахборот олдинги дарсда, Опарин гипотезасини баён этиш вақтида қилиниши мумкин. Бу ҳолда мазкур дарсда ўқувчиларга нима учун организмлар ҳаётининг дастлабки муҳити сув бўлган деб ҳисобланади, деган савол берилади. Ундан кейин ўқитувчи Ерда ҳаётнинг ривожланишидаги протерозой эрасига характеристика беришга ўтади, бунда у архей эрасини тасвирлашдаги материални баён этиш планига риоя қилади. Масалан, ўқитувчи радиоактив иссиқлик манбаларининг анча заифлашганлигини, атмосфера таркибида кислота ҳосил қилувчи газлар миқдорининг камайганлигини, Ерни ҳали ҳам қуюқ соя қоплаб ётганлигини, шунингдек нураш натижасида бошланган ер қобиғи жинсларининг тўла химиявий парчаланишининг алмашинувини, Ер контраст рельефининг пайдо бўлишини, бу билан боғлиқ ҳолда эса чўкиндиларнинг кўчиши ва тўпланишининг кучайишини қайд қилиб ўтади.

Кейин ўқитувчи протерозой эрасидаги ҳаётни тасвирлайди, бунда сув ўтларининг ривожланишини ва уларнинг муҳитни ҳайвонлар ҳаёти учун қулай томонга ўзгартиришдаги ролини алоҳида кўрсатиб беради. Айни вақтда сув ўтлари, археоциатлар, ланцетниклар тасвирланган жадвалларни кўрсатади.

Эраларга характеристика беришда сув ўтлари, бактериялар, бир ҳужайрали ҳайвонлар, кейинроқ эса кўп ҳужайрали ҳайвонлар ҳам чўкинди тоғ жинслари ва рудалар ҳосил қилишда жуда катта геологик иш бажарганлигини бир неча марта қайд қилиб ўтиш керак.

Кейинги масала—палеозой эраси. Ҳаётининг ўқув қўлланмаси материалга қўшимча равишда иссиқликнинг радиоактив манбалари пайдо бўлишда давом этиши, Ер юзасида температуранинг пасайиб бориши ва унинг тобора контрастлашадиган рельефи ҳақида гапириб беради. Атмосфера таркибида сув буғлари ва карбонат ангидрид камайиб боради, протерозой эрасидаги соя йўқолади. Булут қатламлари ўзгара бошлади, кейин эса у парчаланди. Қуёш энергиясининг роли кучаяди, иқлим қарор топади. Денгиз чуқиндиси қатламларида умуртқасизлар ўз скелетини тузишда фойдаланган оҳак, фосфор ва кремнезем тўпланади. Ҳаёт қўлланмасида келтирилган даврлар ландшафтини эпидиаскоп ёрдамида кўрсатиш мумкин. Бунда жадваллар, намуналар ва тошга айланган организмлардан фойдаланилади. Мана шу ўринда чуқма қатламларда қандай тарихий «ҳужжатлар» сақланиб қолганлиги ва нима учун Ер солномаси тўла эмаслигини батафсил гапириб бериш керак. Силур даврига характеристика беришда шох косалилар (қалқондорлар) ва, айниқса, жағ оғизлиларнинг пайдо бўлиши қайд қилиб ўтилади. Биологик мусобақада нима учун шох косалилар қирилиб кетди, жағ оғизлилар эса яшаб қолди, деган масалани ҳал қилиш керак. Умуртқали ҳайвонларнинг умумий такомиллашувида жағнинг пайдо бўлишига алоҳида тўхтаб ўтиш зарур. Бу кейинчалик органик оламнинг ривожланишидаги асосий ўналишларни (ароморфозаларни) тушуниб олишда керак бўлади. Ҳаётчилардан: силур даврида ҳайвонларнинг қайси типлари бор эди, деб сўраш керак. Ҳаётчилар қийналмай жавоб беради, ҳаётчи эса уларнинг жавобини ҳайвонларнинг типлари ва синфлари кўпгина уруғлар ва турлар мисолида кўрсатилган эди, деб тўлдиради.

Уйга вазифа: 1. «Палеонтология солномаси» деган ўн бешинчи ва «Денгиз — ҳаётнинг ривожланиши учун дастлабки муҳитдир» деган ўн олтинчи параграфларни ўқиб келиш. 2. Табиий танлаш ва белгиларнинг ажралиши туғрисидаги материални такрорлаб келиш.

**«Ўсимликлар ва ҳайвонларнинг қуруқликка чиқиши»  
деган темада ўтиладиган дарс**

**Д а р с н и н г п л а н и**

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Темадаги иккинчи ва учинчи дарсларнинг асосий масалалари	Оғзаки баён этиш— ўқувчилардан сўраш	Тошга айланган организмларнинг олдинги дарсда фойдаланилган намуналари, муляжлари, таблицалари
2. Ўсимликларнинг қуруқликка чиқиши ва ердаги ҳаётга мослашиши	Кўрсатма методлар — қўлланмалар кўрсатиб тушунтириш	Палеозой эрасининг таблицаси. Эпидиаскоп, китоблардан олинган расмлар. „Ерда ўсимликларнинг пайдо бўлиши“ деган диафильм
3. Ҳайвонларнинг қуруқликка чиқиши ва ердаги ҳаётга мослашиши	Юқоридаги метод	Белгиларнинг ажралиш схемаси.
4. Умумлаштириш — флора ва фауналарнинг мувофиқ равишда алмашилиб туриши	Оғзаки баён этиш — суҳбат ўтказиш	Таблица
5. Уйга вазифа бериш		

Дарс бошланишида ўқитувчи ўқувчилардан олдинги дарсларда ўтилган материалларни сўрайди. Уларга қуйидагича саволлар ҳам берилиши мумкин: 1. Нима учун денгиз ҳаётининг дастлабки муҳити ҳисобланади? 2. Ернинг абсолют ёши қандай аниқланади? 3. Ҳозирги шароитда табиатда ўз-ўзидан вужудга келиш ҳодисаси бўлиши мумкинми? 4. Архей ва протерозой эраларидаги ҳаёт ҳақида гапириб беринг. 5. Кембрий даврида ҳаёт қандай формалардан иборат эди? 6. Сув ўтларининг кўплаб ривожланиши табиатда қандай ўзгаришларга сабаб бўлди? 7. Силур давридаги флора ва фауналарнинг умумий манзарасини айтиб беринг.

Дарс мазмунини ўқувчиларга тушунтириш унча қийинчилик туғдирмайди. Ўқувчилар зарур фактларни ботаника ва зоология курсидан маълум даражада биладилар; ўқувчиларга кўрсатиладиган қўлланмалар—жадваллар, диапозитивлар, эпидиаскоп ёрдамида кўрсатиладиган расмлар, синфдан ташқи ўқиш учун адабиёт — темани

ўтиш учун буларнинг ҳаммаси ҳар бир мактабда бор. Шунга қарамай, кўпгина мактабларда бу дарслар қониқарли деб бўлмайди. Турли эралар ва даврлардаги фауна ҳамда флоралар таркибидаги ўзгаришлардан далолат берувчи барча фактларни ўқитувчи, кўпинча, Дарвиннинг табиий танланиш ва белгиларнинг ажралиши тўғрисидаги таълимоти билан боғлаган ҳолда ёритиб бермайди. Бундан ташқари, фактлар Ламарк фикрига чалкашиб кетади. Бошқа ҳолларда, асосий эътибор типлар, синфларнинг филогенезини аниқлашга қаратилади, лекин муҳими бу эмас. Усимликлар ва ҳайвонларнинг умумий тuzилиши ортиб боришини кузатиш; янги муҳитларни эгаллаб олаётганлигини қайд қилиш; янги, такомиллашган группалар билан кам такомиллашган группалар ўртасидаги биологик курашни, ана шу кураш натижасида кам такомиллашган группаларнинг қирилиб кетишини таъкидлаб ўтиш, эски турлар қандай ҳолларда ҳозирги вақтгача сақланиб қолишини аниқлаш керак.

Турлар эволюциясининг ана шу барча масалалари ташқи муҳитнинг физик-химиявий ўзгаришлари билан чамбарчас боғланади.

Бизнинг фикримизча, дарсда материални ўқув қўлланмасида берилган тартибда баён этиш мумкин.

1) Усимликларнинг қуруқликка чиқиши, 2) ҳайвонларнинг қуруқликка чиқишини даврлар бўйича ўрганиш керак. Бизнинг фикримизча, бу ҳолда ўқувчиларда ўсимликлар ва ҳайвонларнинг эволюцияси ҳақида янада тўлароқ тасаввур ҳосил бўлади. Ўқитувчи ҳайвонларнинг қуруқликка чиқишини тушунтираркан, муайян эволюциялар ўртасидаги маълум параллеликни ҳам кўрсатиб ўтади. Аммо ўқитувчи хоҳласа, қуйидагиларни ҳам характерлаб бериши мумкин: 1) ўсимликларнинг силур даврида қуруқликка чиқиши ва девон даврида ривожланиши, 2) умуртқали ҳайвонларнинг девон даврида қуруқликка чиқиши, 3) флора ва фауналарнинг тошкўмир даврида ривожланиши, 4) перм даврида ўсимлик ва ҳайвонларнинг қуруқликдаги ҳаётга янада мослашиши. Имкони бўлса, «Ерда ўсимликларнинг пайдо бўлиши» деган диафильмни кўрсатиш керак.

Дастлабки эралар ва палеозой эрасининг давом этган муддатларини таққослаб кўриб, эволюция темпларининг жадаллашишига ўқувчилар эътиборини жалб этиш мақсадга мувофиқдир. Кайнозой ва мезозой эраларида орга-

ник оламнинг тараққиётини кўриб чиқиш вақтида ҳам ана шундай таққослаш фойдали бўлади.

Дарснинг охирида ҳар хил геологик эра ва даврлардаги турли флора ҳамда фауналарнинг мақсадга мувофиқ равишда алмашилиб туриши тўғрисида хулосалар чиқариш керак. Ўқувчиларга: 1) флора ва фауналарнинг алмашилиб туриши ва 2) бундай алмашинувнинг мақсадга мувофиқлиги ҳақида фактлар келтириш таклиф этилиши лозим.

У й г а в а з и ф а: 1. «Палеозой эрасида қуруқликдаги организмларнинг ривожланиши» деган ўн еттинчи параграфни ўқиб келиш. 2. «Денгиз — ҳаётнинг ривожланиши учун дастлабки муҳитдир» деган ўн олтинчи параграфни такрорлаб келиш. 3. 7—8- саволларга жавоб қайтариш.

Бу дарс охирида ўқитувчи сўнгги ўнинчи дарсда мазкур тема обзор қилиниши ва ўтилган ҳамма материал муҳокама этилиши тўғрисида ўқувчиларни огоҳлантириб қўяди. Шу вақтга келиб, барча ўқувчилар ҳамма асосий масалаларни аста-секин такрорлайди, бир қатор ўқувчилар эса қўшимча ахборотлар тайёрлайди. Дарсдан ташқари вақтларда ўқувчилар ахборотлар темасини ва консультациялар олади.

### «Эволюциянинг асосий йўналишлари» деган темада ўтиладиган дарс

#### Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Палеозой эраси охиридаги флора ва фауна	Оғзаки баён этиш— ўқувчилардан сураш	Олдинги дарсда фойдаланилган таблицалар ва бошқа қўлланмалар
2. Эволюцион процесснинг умумий характерли белгилари	Оғзаки баён этиш — суҳбат ўтказиш	
3. Ароморфозлар	Юқоридаги метод	Умurtқалиларнинг турли синфлари ривожланиши: а) мия, б) қон айланиш системаси акс эттирилган таблицалар
4. Индиоадаптациялар	Оғзаки баён этиш — схемалар курсатиб, суҳбат ўтказиш	Қадимги сувда ҳам қуруқда яшовчи ва судралиб юрувчи ҳайвонларнинг таблицалари

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўллашмалар
5. Умумий дегенерация	Юқоридаги метод	Эволюциянинг учала йўналишидаги ўзаро муносабатни курсатувчи схема. Белгилар ажралишининг схемаси
6. Умумлаштириш	Юқоридаги метод	Асцидия личинкаси ва вояга етган асцидия тасвирланган таблицалар.
7. Уйга вазифа бериш		Эволюция йўналишларидаги ўзаро муносабатни курсатувчи схема

«Органик оламнинг ривожланиши» темаси изоҳланганда эволюциянинг асосий йўналишлари ҳақидаги масала нима учун бобнинг охирида эмас, балки палеозой эрасига характеристика беришдан кейин кўриб чиқилиши айтиб ўтилган эди. Бироқ бу ерда ўқитувчини материалнинг ана шундай жойлаштирилиш сабабларини ўқувчилар ҳам билиши кераклиги ҳақида огоҳлантириш зарур. Бу нарса уларга теманинг мантиқини яхшироқ англаб олиш ва материални активроқ қабул қилишга ёрдам беради. Шунинг учун ўқитувчи ўқувчилар олдига палеозой эраси охиридаги флора ва фауналарнинг таркиби тўғрисидаги масалани қўяди ва уларни ҳозирги типлар, группалар, синфлар билан таққослаб кўришни таклиф этади. Уқувчилар ўз жавобларида палеозой эраси охирида Ерда ўсимликлар ва ҳайвонларнинг ҳозир ҳам бизнинг планетамизда вакиллари учраб турган группалари, синфлари яшаган эканлигини осонгина қайд этадилар ва уларга мисоллар ҳам келтирадилар.

Ўқитувчи бу фактларнинг ҳаммаси органик оламнинг ривожланишида рўй берган йўналишларни кўриб чиқиш учун етарли эканлигини айтади, шундан сўнг кейинги эраларда ўсимликлар ва ҳайвонларнинг қуруқда яшашга янада мослашиши тўғрисидаги масалага қайтилади. Бунда сиз эволюциянинг бирор йўналиши ўсимликлар ва ҳайвонларнинг конкрет группаларига татбиқ этилишини мустақил равишда қайд қилиб ўта оласиз.



Ўқитувчининг кейинги саволи: «Дастлабки организмларнинг пайдо бўлишидан бошлаб, палеозой эрасидаги органик оламгача формаларнинг ривожланиши қандай борганлигини фикран тасаввур қилиб кўринг. Эволюция процессининг қандайдир умумий белгилари борлигини қайд қилиш мумкинми?»

Ўқувчилар жавоб бериш учун шу ва ўтилган темадан («Органик оламнинг ривожланиши тўғрисида Чарлз Дарвин таълимоти»дан) материал топа оладилар, аммо уларнинг жавоби тарқоқ бўлиши мумкин. Ўқитувчи уларнинг жавобини умумлаштиради, айни вақтда тирик мавжудотлар тузилишининг умумий ривожланиб боришини, шунингдек эволюцион процесснинг мосланиш ва дивергент характерини ҳам қайд қилиб ўтади.

Ўқитувчи эволюцион процесс йўналишлари ҳақидаги масалани рус олимлари А. Н. Северцов ва И. И. Шмальгаузен ишлаб чиққанлигини қайд қилиб ўтади.

Ароморфозлар ҳақидаги тушунча нерв системаси, қон айланиш системаси, умуртқали ҳайвонларнинг умуртка погонаси эволюцияси мисолида берилади. Барча материал ўқувчиларга VII ва VIII синфлардан маълум, бу дарсда улар назарий жиҳатдан англаб олинади.

Кейин палеозой эрасидаги сувда ҳам қуруқда яшовчилар мисолида идиоадаптациялар тўғрисида гап боради. Ўқитувчи ҳозирги фаунадан ҳам фактлар келтиради.

Ўқувчилар билимларни қай даражада ўзлаштирилганини текшириб кўриш учун уларга қуйидаги саволларни бериш фойдали: 1. Қандай систематик группалар ароморфозлар йўли билан келиб чиққан? 2. Турлар ва уруғлар қандай йўллар билан келиб чиққан?

Ўқув қўлланмасида ароморфозлар ва идиоадаптацияларнинг ўзаро муносабати тасвирланган схема берилган. Уни катталаштириб, таблица ҳолида тасвирлаш ва ўқувчилар билан муҳокама қилиш фойдали.

Кейин ўқитувчи вояга етган асцидия ва унинг личинкаси ёки солитёр мисолида эволюциянинг учинчи йўналиши — умумий дегенерация ҳақида тушунча беради.

— Бунда эволюциянинг ҳар учала асосий йўналишларининг боғланишини қайд қилиб ўтиш ва эволюция процессининг умумий манзарасини тасвирлаш мақсадида юқоридаги схемага яна бир марта мурожаат қилиш зарур.

Бундай назарий умумлашма ўқув қўлланмасининг

охирисидаги «Эволюциянинг асосий йўналиши» деган мақолада келтирилган. Бу мақолани дарсда ўқувчилар билан ўқиб чиқиш ва сувда ҳам қуруқда яшовчилар ҳамда судралиб юривчилар мисолида конкретлаштириш таклиф этилади.

Уйга вазифа: 1. «Эволюциянинг асосий йўналишлари» деган ўн саккизинчи параграфни ўқиб келиш. 2. «Мезозой эрасида флора ва фаунанинг ривожланиши» деган темада ахборот тайёрлаш. Топшириқ темани айрим саволларга бўлиб, ўқувчилар хоҳиши билан бўлинган гуруҳларга тақсимлаб чиқилади. 3. Конвергенция ҳодисаси тўғрисидаги масалани такрорлаш.

### «Мезозой эрасида органик оламнинг қуруқда ҳаёт кечиришига янада мослашиши» деган темада ўтиладиган дарс

#### Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Эволюциянинг асосий йўналишлари	Оғзаки баён этиш—ўқувчилардан сўраш	Эволюция йўналишларидаги ўзаро муносабат схемаси
2. Физик-химиявий ўзгаришлар	Оғзаки баён этиш—лекция	Таблицалар, нусхалар
3. Мезозой флораларининг алмашилиши	Оғзаки баён этиш—ўқувчилар ахбороти	„Ерда ҳаётнинг пайдо бўлиши“ деган диафильм
4. Мезозой фауналарининг алмашилиши	Оғзаки баён этиш—ўқувчилар ахбороти	Таблицалар ва археоптерикснинг нусхаси
5. Умумлаштириш	Оғзаки баён этиш—суҳбат	
6. Уйга вазифа бериш	ўтказиш	

Ушбу дарс мазмунининг фактик материали ўқувчиларга ботаника ва зоология курсидан маълум даражада таниш бўлиши керак. Лекин тажрибадан шу нарса яхши маълумки, бу масала бирмунча унутиб қўйилади. Мезозой эрасидаги флораларнинг алмашилиши ва ривожла-

ини ҳақидаги тасаввурга қараганда судралиб юрувчиларнинг гуркираб ривожланиши ва кейинчалик қирилиб кетиши тўғрисидаги тасаввурлар ўқувчилар хотирасида яхши сақланиб қолади. Демак, ўқувчилар хотирасида унутилган маълумотларни тиклаш, уларни анчагина тўлдириш ва фактларни назарий жиҳатдан анализ қилиш зарур.

Ана шу мулоҳазаларга кўра, ўқувчиларнинг эволюциянинг асосий йўналишлари ҳақидаги тушунчаларини мустақкамлашда дарсни олдинги дарс материалини сўрашдан бошлаш мақсадга мувофиқ.

Ўқувчилар эволюция йўналишларини аниқ фарқ қила олиши, мисоллар келтириши ва анализ эта билишига қаноат ҳосил қилгач, ўқитувчи мезозой эрасида Ерда рўй берган физик-химиявий ўзгаришлар характеристикасига ўтади. Дарснинг асосий мазмуни мезозой эрасида флора ва фауналарнинг алмашинишидан иборат.

Ўқувчилар: «Мезозой эрасининг флоралари», «Мезозой эраси—судралиб юрувчилар асри», «Ҳаёт ерни ва ҳавони қамраб олмоқда» деган темаларда олдиндан тайёрлаб қўйилган ахборотларни қиладилар. Темалар бирмунча майдароқ бўлиши ҳам мумкин, масалан: «Палеозой ва мезозой эраларидаги споралиларнинг эволюцияси», «Ёпиқ уруғлиларнинг пайдо бўлиши ва ривожланиши» ва ҳоказо. Ўқувчилар ўз ахборотлари учун таблицалар, эпидиаскоп учун расмлар, кинофильмлардан парчалар танлаб олади.

Ўқувчилар ахборотларда ҳайвон ва ўсимликларнинг ривожланишидаги ароморфоз ва идиоадаптацияларни қайд қилиб ўтади; агар улар бу ишни қилмаса ёки хатога йўл қўйса, ўқитувчи шундай таклиф билан бутун синфга мурожаат қилади. Эволюциянинг йўналишларини аниқ кўрсатиб турувчи фактлар: судралиб юрувчилар синфи—ароморфозларнинг судралиб юрувчилар туркумлари—идеоадаптацияларнинг келиб чиқиши билан қаноатланилса бўлади. Сут эмизувчилар синфи ва уларнинг қўлгина туркумларининг келиб чиқиши ҳам ана шундай.

Яна учта масалани: 1) ўсимлик ва ҳайвонларнинг қуруқда яшашга мослашишидаги параллелизм; 2) ялаңғоч уруғли ўсимликлар ва судралиб юрувчиларнинг қирилиб кетиш сабаблари; 3) қушлар ва судралиб юрувчиларнинг; ёпиқ уруғли ўсимликларнинг ҳукмронлиги нима

билан изоҳланади, деган масалаларни кўриб чиқиш керак бўлади.

Олдинги дарсагидек, бу сафар ҳам ўқувчилар ўзлари келтирган фактларни табиий танланиш ва дивергенция нуқтаи назаридан англаб олишлари жуда ҳам муҳим.

Дарс охирида ўқитувчи мезозой эрасида эволюциянинг бориши янада тезлашганлигини, Ерда ҳайвонлар ва ўсимликларнинг янада кенг тарқалганлигини, шунингдек айни вақтда эски муҳитнинг тобора кўпроқ обод бўлганлигини қайд қилиб ўтади. Формалар дивергенцияси ва конвергенциясига мисоллар келтиради.

Бу дарснинг методикаси бошқачароқ бўлиши ҳам мумкин. Ўқитувчи таблица ва расмлар кўрсатиб лекция ўқийди. Айни вақтда у ўз лекциясининг плани учун ўқувчилар таклиф этган ахборотлар темасидан, шунингдек материалнинг ўзлаштирилишини текшириш учун берилган саволлардан ҳам фойдаланиши мумкин.

Агар ўқувчилар маҳаллий ўлка музейига ёки геологик қазилмага экскурсияга борган бўлса, ўқитувчи уларнинг бу ҳақдаги ахборотларини ҳам (йиғилган материалларнинг характерига қараб), шу дарс ёки олдинги дарснинг мазмунига киритади.

У й г а в а з и ф а. 1. «Мезозой эрасида органик оламнинг қуруқда ҳаёт кечиришга янада мосланиши» деган ўн тўққизинчи параграфни ўқиб келиш. 2. «Ўсимлик ва ҳайвонларнинг ҳозирги системаси эволюциянинг инъикосидир» деган ўн биринчи параграфни такорлаш.

## «Кайнозой эрасидаги органик олам» деган темада ўтиладиган дарс

### Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Учламчи давр ва тўртламчи давр бошларининг флораси	Оғзаки баён этиш—ўқувчиларнинг курсатма қўлланмалардан фойдаланиб ахборот бериши	Ўсимликларнинг таблицалари, расмлари

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлламалар
2. Учламчи давр ва тўртламчи давр бошларининг фаунаси	Юқоридаги метод	Ҳайвонларнинг таблицалари, расмлари
3. Табиатдаги буюк қиш	Юқоридаги метод	Музлик ландшафтнинг манзараси. Реликт ўсимликларнинг расмлари
4. Ҳашаротлар, қушлар, сут эмизувчилар ва ёпиқ уруғли ўсимликларнинг ҳукмронлик сабаблари	Оғзаки баён этиш—суҳбат ўтказиш	
5. Мезозой ва кайнозой эраларидаги флора ҳамда фауналарнинг изчиллиги	Оғзаки баён этиш—ўқувчилардан сураш	Олдинги дарсда фойдаланилган таблицалар, нусхалар
6. Тур ва унинг реал мавжудлиги ҳақидаги тушулчани такрорлаш	Юқоридаги метод	
7. Уйга вазифа бериш		

Дарс мазмуни фактик материал жиҳатдан унча қийинчилик туғдирмайди ва ўқувчиларнинг қуйидаги темаларда илгаридан тайёрлаб қўйган ахборотларида тўла баён этиб берилиши мумкин: 1. Учламчи ва тўртламчи даврлар флораси. 2. Учламчи ва тўртламчи даврлар фаунаси. 3. Табиатдаги буюк қиш (музликнинг бошланиши ва унинг органик оламга таъсири тўғрисида). Музокара давомида ўқувчилар таблица ва гербарийлар кўрсатиб борадилар.

Агар гарчи ўқувчиларнинг бир қисми маҳаллий ўлкашунослик музейида бўлиб, ўз ўлкасининг ўсимликлари ва ҳайвонот дунёси тарихидан, шунингдек иллюстратив материаллардан баъзи маълумотлар олган бўлса, улар ҳам дарсга киритилади.

Ўқувчилар ахборотидан кейин ўқитувчи кайнозой эрасида яшаган ҳашаротлар, қушлар, сут эмизувчилар, ёпиқ уруғли ўсимликларнинг ҳукмронлик сабаблари тўғрисидаги саволга жавоб беришни бутун синфга таклиф этади.

Ўқувчилар ўз жавобида ҳашаротларнинг табиий танланиш процессида уларнинг ўсимликлар билан бўлган алоқаси натижасида ҳар хил мосланишлар (гулларга қўниш ва чанг ташиш), рангнинг типлари ҳамда мураккаб инстинктлар пайдо бўлганлигини қайд қилиб ўтиши керак.

Ўқувчилар қушлар ва сут эмизувчилар ҳақида гапирганда марказий нерв системаси ва ҳаёт кечиришнинг турли даврларида яшаш учун курашда фойдали бўлган бошқа хусусиятларнинг прогрессив ривожланишини қайд қилиб ўтади.

Олдинги дарсдагидек, бу сафар ҳам ўқувчилар эътибори яна формалар дивергенциясига қаратилади, буни сут эмизувчилар мисолида кўрсатиш мумкин.

Сут эмизувчилар, қушлар, ҳашаротлар ва ёпиқ уруғли ўсимликлардаги ўзаро мураккаб муносабатга ўхшаш масалаларни ҳал этиш зарур. Дарвин қайд қилиб ўтган табиатдаги ўзаро муносабатларнинг мураккаблигини такрорлаш ўринлидир.

Дарс материали учламчи давр ва тўртламчи даврнинг бошланишида органик оламнинг ривожланишида юз берган ароморфозлар ҳамда идиоадаптациялар масаласига мисоллар кўрсатиб, яна бир марта тўхтаб ўтиш имкони беради. Эволюция йўналишларининг ўзаро муносабати схемасини яна кўрсатиш фойдалидир.

Шу муносабат билан ўқитувчи мезозой ва кайнозой эраларидаги флора ҳамда фауналарнинг изчиллигини қайд қилиб ўтиш учун ўқувчиларга олдинги дарс мазмунидан бир нечта савол беради. Кейин одамсимон маймунлар ва одамнинг пайдо бўлиш масаласига қисқача тўхтаб ўтади.

Дарс охирида ўқитувчи ўқувчиларга турнинг таърифи ва унинг реал мавжудлиги тўғрисидаги ҳозирги тушунчани эсга олишни таклиф этади. «Органик оламнинг ривожланиши» темасини ўрганиш жараёнида тур ҳақидаги тушунча янада конкретлашади, мазмунли ва чуқурроқ бўлиб боради.

У й г а в а з и ф а: 1. «Кайнозой эрасидаги органик олам» деган йигирманчи параграфни ўқиб келиш. 2. Бобнинг охиридаги 11- ва 12- саволларга жавоб қайтариш.

**«Ҳозирги ҳайвон ва ўсимликларнинг тузилишидаги хусусиятлари уларнинг тарихий ривожланиши далилидир» деган темада ўтиладиган дарс**

**Дарснинг плани**

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Умуртқалилар тузилишидаги умумийлик	Амалий иш ва лаборатория машғулоти	Умуртқалиларнинг скелетлари. Умуртқалиларнинг қон айланиш системаси—ҳўл препаратлар, расмлар. Умуртқалиларнинг овқат ҳазм қилиш системаси—ҳўл препаратлар, расмлар.
2. Ҳайвонлар ва усимликлардаги гомология	Амалий иш ва лаборатория машғулоти. Курсатма метод—қўлланмалар курсатиш	Умуртқалиларнинг скелетлари, расмлар, қўлоёқларнинг расмлари. Кактус. Зиркнинг новдалари. Экиладиган нўхат, папоротникнинг илдизпояси, картошка туғунаклари, шолғомсимон пиёз.
3. Ҳайвонлар ва усимликлардаги аналогия	Кўрсатма метод—қўлланмалар курсатиш	Кўршапалак. Капалак. Қўш. Дулана, зирк ва атиргул новдалари. Қўқонгул ва хризантема-ларнинг тупғули. Лупалар. Ниналар
4. Ҳайвонлар ва усимликлардаги рудиментлар	Оғзаки баён этиш—суҳбат утказиш.	
5. Атавизмлар		
6. Умумлаштириш	Амалий иш ва лаборатория машғулоти.	Китоблардан олинган
7. Уйга вазифа бериш	машғулоти. Тўшунтириш—суҳбат утказиш	таблицалар ва расмлар

Дарснинг бошланишида ўқитувчи ўқувчилар эътиборини тўртламчи даврда Ерда ўсимлик ва ҳайвонлар олами ҳозирги қиёфага кирганлигига жалб этади. Аммо бу қиёфанинг хусусиятларида тирик табиат босиб ўтган тарихий йўлдан далолат берувчи кўпгина белгилар сақланиб қолган. Ўқитувчи ана шундай йўл билан ўрганилган

материални навбатдаги иккита дарс билан боғлайди. Бу дарслардан бирида организмлар ўртасидаги қариношликдан етарли асос берувчи солиштирма анатомия маълумотлари кўриб чиқилади.

Дарсни аюла ва китнинг ёки аюла ҳамда дельфиннинг ҳаммага маълум бўлган таблицалари бўйича солиштиришдан бошлаш қулай. Ўқувчилар конвергенция белгилари ҳақидаги материални яқинда такрорлашган, шу сабабли ҳайвон ва ўсимликларнинг фақат ташқи белгилари улар келиб чиқиши жиҳатдан қариношлик эканлиги тўғрисидаги масалани ҳал этиш учун етарли эмаслигини қийналмай айтиб бера оладилар. Бунинг учун ички тузилишни чуқурроқ ўрганиш керак, бу нарса ушбу мисолда ҳайвонларнинг турли синфларга тегишли эканлигидан далолат беради.

Кейин ўқитувчи ҳайвонларнинг умумий тузилиши ҳақидаги масалани қўяди, бунинг учун ўқувчиларга қуйидагиларни: 1) бақа, калтакесак, каптар, қуён (ёки бошқа умуртқалилар) скелетини; 2) қон айланиш системасининг тузилишини; 3) овқат ҳазм қилиш системасининг тузилишини бир-бири билан таққослаб кўришни таклиф этади. Ўқувчилар группаларга бўлинади, скелетлар, ҳўд препаратлар, расмлар олади ва мустақил равишда ишлайди. Кейин иш натижалари умумлаштирилади.

Навбатдаги масала гомология ҳодисаси тўғрисида. Ўқитувчи бу ҳодисани таърифлаб беради ва ўқув қўлланмасидаги 56 ҳамда 57-расмлардан гомологик суякларни кўриб чиқишни таклиф этади. Ўқувчилар мустақил ишлаши назарда тутилиб, ўқув қўлланмасида уларнинг номи берилмаган. Аммо ўқитувчи улар топшириқни тўғри бажарганлигини текшириб кўради. Ўқувчилар ҳашаротларнинг умуртқа тузилишини унутиб қўйган бўлиши мумкин, шунинг учун ўқитувчининг «командаси» билан гомологик қисмларни (58-расм) фронтал равишда кидириб кўриш керак бўлади.

Ўсимликлардаги гомология ҳодисаси тирик табиат бурчагидаги ва гербарий қилинган ўсимликлар баргини, ер ости пояларини (папоротник ҳамда марваридгулнинг илдизпоясини, шолғомсимон пиёзнинг «боши»ни, қартошканинг тугунагини — поя гомологларини) кўриб чиқиш йўли билан аниқланади.

Кейин ўқитувчи капалаклар, қушлар ва кўршапалак-



ларнинг қанотлари мисолида аналогия ҳодисаси тўғрисида тушунча беради ва ўқувчиларга бошқа мисоллар келтиришни таклиф қилади.

Маълумки, Дарвин организмларнинг умумий аجدодлардан келиб чиққанлигининг ишонарли далили сифатида рудиментлар ва атавизмларга алоҳида аҳамият берган эди. Ўқитувчи энди ана шу масалага ўтади. У бир нечта мисол келтиргач, ўқувчиларга ҳозирги ҳайвонларда рудиментлар ва атавизмлар борлигини нима билан изоҳлаш мумкин, деган савол беради.

Ўқувчилар ўз жавобларида узоқ аجدодларда нормал ривожланган бу органлар эволюция процессида фойдасиз бўлиб қолганлигини, яъни биологик мусобақада ўз аҳамиятини йўқотганлигини кўрсатиб ўтишлари керак. Табиий танланиш бошқача йўналиш олди, бунинг натижасида олдинги йўналишда индивидуал ирсий ўзгаришларнинг тўпланиши тўхтаб қолди. Вақт ўтиши билан организмлар регрессияга учраб боради.

Отларнинг ривожланиш тарихи рудимент ҳодисаларини кўриб чиқиш учун яхши материал бўлади, ўқитувчи ана шу мураккаб масалани тушунтириш учун ундан фойдаланади. Бу масаланинг мураккаблиги шундаки, унда мулоҳазалар баъзан табиий танланиш ҳақидаги таълимот асосида эмас, балки ламаркча нуқтаи назар асосида (органларнинг машқ қилиши ёки машқ қилмаслиги тўғрисида) олиб борилади.

Ўсимликлардаги рудимент органларни ўқувчиларга ўсиб турган буғдойиқ, марваридгул, папоротниклар илдизпоясидаги рудимент барглари — тангачалар ва хона ўсимликларидан аспидистра мисолида кўрсатиш мумкин. Ўқувчилар ривожланмаган чангчи ва уруғчини, шунингдек қўқонгул, хризантема ва бошқа мураккабгулликларнинг тўлгули четидаги гулбаргларнинг қўшилиб ўсганлигини лупа ёрдамида зўр қизиқиш билан кўриб чиқадилар.

Ўқитувчи атавизм ҳодисалари ҳақида гапириб, дарс мазмунини, тахминан, қуйидагича умумлаштиради: организмларнинг тузилишидаги умумийлик улар ўртасидаги қариндошликдан далолат беради; организмларнинг тузилишидаги фарқлар эса эволюция процессининг турли йўналишда борганлигини кўрсатади. Рудимент органлар, атавизм ҳодисалари ҳозирги турлар — эволюция босқичлари ва айни вақтда эволюцияни олиб борувчилар

эканлигининг ишончли исботи ҳисобланади. Қўриб чиқилган барча ҳодисалар фақат дарвинизм нуқтаи назаридан тушунтириб берилиши керак.

Уйга вазифа. 1. «Ҳозирги ҳайвон ва ўсимликларнинг тузилишидаги хусусиятлар уларнинг тарихий ривожланиши далилидир» деган йигирма биринчи параграфни ўқиб келиш. 2. Бобнинг охиридаги 13—19-саволларга жавоб қайтариш ва берилган топшириқларни бажариш.

**«Организмларнинг эмбрионал ривожланишидаги ўхшашлик, уларнинг келиб чиқиш бирлигининг исботидир» деган темада ўтиладиган дарс**

**Дарснинг плани**

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Уруғланган тухумдан чиққан барча кўп ҳужайрали организмлар ривожланишидаги ўхшашлик	Оғзаки баён этиш—суҳбат ўтказиш	Жинсий ҳужайралар ва тухумнинг бўлиниши тасвирланган таблицалар
2. Умуртқалилар эмбрионидаги белгиларнинг ўхшашлиги	Юқоридаги метод	Умуртқалиларнинг эмбрионал ривожланиши тасвирланган таблица ёки муляж
3. Умуртқалилар эмбрионидаги белгиларнинг ажралиши	Юқоридаги метод	Юқоридаги қўлланмалар
4. Биогенетик қонун	Кўрсатма метод—қўлланмалар курсатиб тушунтириш	Қўлда тайёрланган таблицалар (ўқув қўлланмасидан олиниб, катта-лаштирилган расмлар) Ҳўл препаратлар: ҳашарот, балиқ ва бақанинг ривожланиши
5. Босқичларнинг тушиб қолиши ва эмбрионларда янги ҳосилалар пайдо бўлиши	Оғзаки баён этиш—қўлланмалар курсатиб лекция ўқиш	Таблица ёки ҳўл препарат: асцидия ва унинг личинкаси. Умуртқалилар тана қопламаларининг ҳосил бўлиши тасвирланиб, қўлда тайёрланган таблица
6. Индивидуал ва тарихий ривожланишнинг бирлиги 7. Уйга вазифа бериш	Оғзаки баён этиш—суҳбат ўтказиш	

Дарс мазмуни «Организмларнинг кўпайиши ва индивидуал ривожланиши» темаси билан чамбарчас боғлиқ. Ҳаётнинг материални шу дарс билан кейинги темага тўғри тақсимлаш учун бу ҳолни эътиборда тутиши керак. Бу темада уруғланиш ва тухумнинг бўлиниш процесслари батафсил кўриб чиқилади. Шу дарсда ўқувчиларга зоология ҳамда одам анатомияси, физиологияси ва гигиенасидан маълум бўлган қуйидаги фактлар тўғрисида гап боради: кўп ҳужайрали организмлар уруғланган тухумдан ривожланади; уруғланиш эркак ядроси билан урғочи ядросининг қўшилишидан иборат бўлади; ривожланиш эса уруғланган тухумнинг бўлинишидан бошланади.

«Организмларнинг кўпайиши ва индивидуал ривожланиши» темасида организмларнинг эмбрионал ривожланишидаги ўхшашлик улар келиб чиқиши бирлигининг далили эканлигига берилган баҳога яна бир марта қайтиш керак.

Бу дарсни ҳам олдинги дарсга ўхшаб, ҳозирги организмлар қиёфасида ўтмиш аجدодларнинг белгилари сақланиб келганлигини кўрсатиб бошлаш қулай. Янги материални батафсил баён қилиш имконияти бўлиши учун ўтилган тема ўқувчилардан дарс охирида сўралиши керак.

Ҳаётнинг ўқувчиларга барча кўп ҳужайрали организмларнинг индивидуал ривожланиши қандай бошланганлигини эса олишни таклиф этади. Бу савол ўқувчиларга оғирлик қилмайди. Барча кўп ҳужайрали организмларнинг дастлабки ривожланишидаги ўхшашлик фактларини фақат уларнинг келиб чиқишидаги умумийлик билан изоҳлаш мумкин.

Кейин ўқувчилар умуртқалиларнинг эмбрионал ривожланиши тасвирланган маълум таблицалардан ёки улар бўлмаган тақдирда ўқув қўлланмасидаги расмлардан фойдаланиб, эмбрионлардаги белгиларнинг ўхшашлигини, сўнгра эса уларнинг ажралишини қайд қилиб ўтадилар.

Ҳаётнинг ўқувчиларни аниқлаб бўлгач, дарснинг назарий қисмини баён этишга ўтади. Буни К. Бэр чиқарган умумий хулосалардан бошлаш қулай. Улар ўқув қўлланмасида берилган. Ҳаётнинг ҳозиргина кўриб чиқилган мисоллардан «умумий» ва «махсус» белгиларни кўрсатиб, хулосаларни ўқиб беради ва ҳар иккаласини

ҳозирги замон систематик категориялари билан таққослайди.

Кейинги масала — Ф. Мюллер ва Э. Геккелнинг био-генетик қонуни. Олдинги йиллар тажрибаси шуни кўрсатадики, аввал палингенезлар ва ценогенезлар ҳақида тушунча бериб, кейин уларни мисоллар билан конкретлаштириш вақтни бирмунча тежашга имкон беради. Аммо ўқитувчи бошқача йўл танлаши: фактлар келтириб, уларни таблицалар ёки китоблардаги расмлардан кўрсатиши, сўнгра таъриф бериши ҳам мумкин. Ниҳоят, дарснинг бу қисмини қуйидагича ўтиш ҳам мумкин: ўқувчилар палингенезлар ҳақидаги тушунчани индуктив йўл билан олади, кейин ўқитувчи ценогенезларга таъриф беради ва мисоллар келтиради. Махсус терминлар тўғрисидаги масалага келганда шуни айтиш керакки, биз юқорида қайд қилиб ўтганимиздек, агар ўқитувчи бу масалалар ўқувчиларга оғирлик қилади деб ҳисобласа, бу дарсда улар айтилмаса ҳам бўлади. Бироқ бир қатор ленинградлик ўқитувчилар иш тажрибаси, жумладан, бизнинг ҳам кўп йиллик иш тажрибамизга асосланиб шуни айтиш мумкинки, терминлар қабул қилиш процессини осонлаштиради, материални ихчамроқ тушунтириш ва фикрни тўплаш имкониятини беради. Аммо ҳар бир терминнинг биологик моҳияти ва филологик келиб чиқиши батафсил тушунтириб берилиши керак.

Ўқувчиларнинг палингенезлар ҳақидаги тушунчани қай даражада ўзлаштирганлигини текширмай туриб, био-генетик қонун тўғрисидаги ҳозирги тасаввурларга ўтиш керак эмас. Текшириш шундай ўтказилиши ҳам мумкин: белгига мисол келтириб, ўқувчиларга бу белги қадим замонларда пайдо бўлганини ёки эмбрионнинг кейинчалик ҳаёт шароитига мосланганлик белгисими, ана шуларни аниқлаб бериш таклиф этилади. Бундай мисоллар ўқув қўлланмасида берилган. Кейин таъриф ва терминлар (агар улар берилган бўлса) қай даражада ўзлаштирилганлигини ҳам текшириб кўриш фойдалидир. Ана шундай текширишдан кейингина ҳозирги замон фанида био-генетик қонун тушунчасига киритилган янгиликлар ҳақида гапириш мумкин.

Асцидияларнинг индивидуал ривожланиши мисолида янги ҳосилалар пайдо бўлиши ҳақида тушунча берилди, чунки улар қадимги белгиларнинг такрорланишидан мустаснодир.

Индивидуал ривожланиш тур тарихий тараққиёти-нинг тула такрорланиши эмас. Буни Н. А. Северцов келтирган илонлар мисолида яққол кўрсатиш мумкин, уларнинг индивидуал ривожланишида бир қатор аждод-лари учун характерли баъзи босқичлар тушиб қолади.

Босқичларнинг тушиб қолишини умуртқалилар та-на қопламларининг ривожланиши мисолида яққол кў-риш мумкин. Бу ҳодисани ўқув қўлланмасидаги расм-дан, энг яхшиси, қўлда тайёрланган таблицадан кўриб чиқиш фойдали. Бу мисолнинг педагогик жиҳатдан қим-мати шундаки, у янги ҳосилалар пайдо бўлишини кўрса-тиш учун ҳам қулай. Демак, ўқитувчи шу мисол ёрда-мида индивиднинг индивидуал ривожланиши билан турнинг тарихий тараққиёти ўртасидаги ўзаро боғла-нишни тушунтириб бериш имкониятига эга бўлади. Бу ўзаро боғланиш организмларнинг индивидуал ривожла-нишида турлар тарихий тараққиётининг янги йўллари очилишидан иборат.

Аввалги дарсдагидек, бу сафар ҳам организмларнинг қариндошлигини исботлаб бериш учун кўриб чиқилган фактларнинг аҳамияти ҳақида хулоса чиқариш зарур. Дарс охирида қолган вақт ўқувчилардан сўраш учун ажратилади.

Уйга вазифа. 1. «Организмларнинг эмбрионал ривожлани-шидаги ўхшашлик уларнинг келиб чиқиш бирлигининг исботидир» деган йигирма иккинчи параграфни ўқиб келиш. 2. Боб охиридаги 20—24-саволларга жавоб қайтариш. 3. Навбатдаги дарсда сўзлаш унун тайёргарлик кўриш.

**«Дарвингача даврдаги биологиянинг умумий  
характеристикаси», «Органик оламнинг эволюцияси  
тўғрисида Чарлз Дарвин таълимоти», «Органик  
оламнинг ривожланиши» деган темаларда ўтиладиган  
умумлаштирувчи дарс**

**Дарснинг плани**

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Табиий танланиш эволюциянинг ҳаракат-лантирувчи кучи	Оғзаки баён этиш—ўқувчи-ларнинг доклад-лари ва муҳо-камалар	Таблицалар, коллек-циялар, гербарийлар, схемалар ўқувчиларнинг докладлари мазмунига мувофиқ танлаб олинади

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўллашмалар
2. Тирик табиатдаги мақсадга мувофиқлик	Юқоридаги метод	
3. Эволюция процессининг асосий йўналишлари	"	
4. Турли эраларда эволюциянинг суръати	"	
5. Муҳит ва ҳаёт эволюцияси	"	
6. Ўлкамиз органик оламининг қадим ўтмиши	Суҳбат методи	
7. Ўқитувчининг ҳуласаси		
8. Уйга вазифа бериш		

Ўтилган темалар юзасидан умумлаштирувчи дарс эволюциянинг организм даражасидаги баъзи марказий проблемаларини ўз атрофида бирлаштирган ана шу темаларнинг энг муҳим масалаларига ўқувчилар эътиборини жалб қилиш мақсадида ўтказилади. Юқорида қайд қилиб ўтганимиздек, темаларнинг асосий мазмуни такрорланадиган бу дарсда бирор проблеманинг ҳозирги аҳволи тўғрисидаги баъзи қўшимча материални ҳам ёритиш мумкин. «Одамнинг пайдо бўлиши» деган тема ўрганилгандан кейин эволюция процесси, «Хужайра тўғрисидаги таълимот», «Организмларнинг кўпайиши ва индивидуал ривожланиши» темаларида янада чуқурроқ кўриб чиқилади. «Генетика ва селекция асослари» организмдан юқори даражада — «Организм ва муҳит», «Одам ва биосфера» темаларида ҳам давом эттирилади.

Дарс ўтиш методикаси турлича бўлиши мумкин. Ўқитувчи дарсни ўқувчилардан сўраш йўли билан олиб боради. Шундай қилинганда материални маълум даражада ёритишга, уни мустақкамлашга ва журналда баҳолар сонини кўпайтиришга эришилади. Ўқитувчи «Дарвинизмнинг асосий проблемалари» деган темада обзор лекция ўқиб бериши ҳам мумкин, бу усул ўқувчиларни бутун дарс давомида сўрагандан кўра кўпроқ қизиқтиради. Лекин биз бу дарсга ўқувчилар бир неча доклад қиладиган ва бутун синф уларни муҳокама этадиган конференция характерини бериш педагогик жиҳатдан

мақсадга мувофиқ деб ҳисоблаймиз. Докладларнинг темалари группаларга бўлинган ўқувчиларга берилади. Ҳар қайси группа қатнашчилари адабиётлар, кўрсатма қуроллар тайёрлайди, докладчилар тайинлайди, муҳокама вақтида сўзга чиқишга тайёргарлик кўради. Бундай дарслар олий ўқув юртларидаги семинар машғулотларига яқинлашиб боради ва ўқувчиларнинг қизиқиши ҳамда активлигини оширади.

Ўқувчилар сўзга чиқиши учун қуйидаги темаларни тавсия қилиш мумкин: 1. Табиий танланиш — эволюциянинг ҳаракатлантирувчи кучи. 2. Тирик табиатдаги мақсадга мувофиқлик. 3. Эволюциянинг асосий йўналишлари. 4. Турли эраларда эволюциянинг суръатлари. 5. Муҳит ва ҳаёт эволюцияси.

Дарс охирида ўқитувчи энг яхши докладлар ва музокараларни қайд қилиб ўтади, зарурий тузатишлар ва қўшимчалар киритади.

Уйга берилган вазифа тема юзасидан ўтиладиган кейинги дарсни — «Одамнинг пайдо бўлиши» деган теманинг биринчи дарсини ўтиш вақтида ўқувчиларнинг активлигини оширишга ёрдам қилиши керак. Ана шу мақсадда ўқувчиларга ҳайвонлар тарихий тараққиётининг исботи сифатида ҳозирги ҳайвонларнинг тузилиш белгилари ва VII синф дарслигидан одамсимон маймунлар ҳақидаги масалаларни такрорлаб келиш таклиф этилади.

«Органик оламнинг ривожланиши» деган тема юзасидан (маҳаллий шароитни ҳисобга олган ҳолда) тема бошланишидан олдин ёки уни ўтиш вақтида геологик қазилмага экскурсия ўтказилади. Тўпланган материаллар дарсларда фойдаланилади ва кабинет жиҳозларини тўлдиради. Ўқувчилар ўлкашунослик музейига (агар у ерда палеонтологик материал бўлса) мустақил равишда борадилар.

Дарсдан ташқи машғулотларда қазилма қолдиқларни коллекциялар, нусхалар ва бошқалар ёрдамида ўрганиш тавсия этилади.

Биология тўғарагида «Ернинг қадим ўтмишига саёҳат» деган темада машғулотлар ўтказилади. Айни вақтда олдинги темаларни ўрганишга ёки навбатдаги темаларга тайёргарлик кўриш мақсадида бошланган узок муддатли тажрибалар давом эттирилади.

## АДАБИЁТ

1. Л. Ш. Давиташвили, Краткий курс палеонтологии, Госгеолтехиздат, М., 1958.
  2. А. Н. Криштофович, Палеоботаника, 4-нашри, Госоптехиздат, М., 1957.
  3. А. И. Опарин, Возникновение жизни на Земле, СССР ФА нашриёти, М., 1957.
  4. И. И. Шмальгаузен, Проблемы дарвинизма, «Советская наука» нашриёти, М., 1946.
  5. И. Аугуста, З. Бурман, По путям развития жизни, «Артия», Прага.
  6. А. Г. Вологдин, Земля и жизнь, СССР ФА нашриёти, М., 1963.
  7. А. Г. Вологдин, Палеонтология и поиски полезных ископаемых, «Знание» нашриёти, М., 1960.
  8. Ю. А. Орлов, В мире древних животных, СССР ФА нашриёти, 1961.
  9. Б. А. Трофимов, Жизнь в глубинах веков, Госкультпросветиздат, М., 1957.
  10. Н. Н. Яковлев, Организмы и среда, СССР ФА нашриёти, М., 1956.
  11. Г. И. Дохман, История растительности СССР, Сельхозгиз, М., 1938.
  12. А. Голосницкий, Путешествие в прошлое, Детгиз, М., 1957.
  13. Д. К. Беляев ва бошқалар, «Общая биология», «Просвещение» нашриёти, М., 1966.
- «Природа», «Биология в школе» журналлари ва бошқа журналлардаги мақолалар.



#### 4. ОДАМНИНГ ПАЙДО БУЛИШИ

Бу темани солиштирма анатомия, эмбриология ва палеонтология маълумотлари асосида ўрганишда одам эволюцияси ва унинг ҳайвонот олами билан қон-қардошлик факти аниқлаб олинади. Шу билан бир қаторда меҳнат процессида одам ривожланишининг ўзига хос тараққиёт йўллари, одам ирқи келиб чиқишининг бирлиги ҳамда одамни тўла ва тўлиқсиз ирқларга ажратиш тўғрисидаги ирқчилик «назария»сининг асосизлиги аниқланади. Тема ўқувчиларни динга қарши ва сиёсий жиҳатдан тарбиялашда муҳим аҳамиятга эга. Темани ўрганиш ўқувчиларда катта қизиқиш уйғотади, шунинг учун қўшимча адабиёт ҳам ўқишни тавсия этиш керак. Хусусан, СССР территориясидаги янги топилмалар тўғрисидаги материаллардан «Одамнинг ўтмиши ҳақидаги янгиликлар» деган темада синф бюллетени чиқариш учун фойдаланиш мумкин.

Тема материали дарсларга қуйидагича тақсимланади:

1- дарс. Одамнинг ҳайвондан пайдо бўлганлигининг исботи.

2- дарс. Маймуннинг одамга айланиши процессида меҳнатнинг роли. Одам шажараси.

3- дарс. Одам шажараси (давони) ва одам ирқлари келиб чиқишининг бирлиги.

Кириш суҳбати вақтида ўқитувчи одамнинг пайдо бўлиши тўғрисидаги масалага оид илмий тасаввурларнинг аҳамиятини кўрсатиб ўтади ҳамда ана шу проблемага бўлган идеалистик ва материалистик қарашларни таққослаб кўрсатади. VIII синф курсидан ўрта асрларда одам танасини ўрганиш билан шуғулланган олимларнинг қаттиқ таъқиб остига олинганлигини эслатиб ўтади. Кейин одам тўғрисидаги билимларнинг аста-секин тўп-

**«Одамнинг ҳайвондан келиб чиққанлигининг исботи»  
деган темада ўтиладиган дарс**

**Дарснинг плани**

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Одам ва бошқа умуртқалилар скелети тузилишининг умумий плани	Кўрсатма метод—қўлланмалар кўрсатиш	Одам, қуён, кўршапа-лак, қаптар, калтакесак ва бақа скелети
2. Одам ва ҳайвонлар эмбриони	Кўрсатма метод—қўлланмалар кўрсатиш	Эмбрионал тараққиёт-ни кўрсатувчи таблица ёки муляж. Ўқув қўллан-масидаги расмлар
3. Рудиментлар ва ата-визмлар	Оғзаки баён этиш—лекция	Ўқув қўлланмасидаги таблица ёки расмлар
4. Одамсимон маймун-лар	Оғзаки баён этиш—ўқувчи-ларнинг ахбо-роти	
5. Одам билан одам-симон маймунлар ўрта-сидаги ухшашлик ва фар-қий белгилар	Кўрсатма метод—қўлланма-лар кўрсатиш	Одам ва маймун скеле-ти (таблица)
6. Умумлаштириш	Оғзаки баён этиш—суҳбат ўтказиш	
7. Уйга вазифа бериш		

лана борганлигини, Линней системасида ва Ж. Б. Ламарк қарашларида одамнинг ўрнини қайд қилиб ўтади. Ўқитувчи Ч. Дарвиннинг «Одамнинг пайдо бўлиши» тўғрисидаги асари ва унинг аҳамияти ҳақида гапириб беради, бу асарда одамни худо яратганлиги тўғрисидаги диний таълимотнинг дадиллик билан инкор этилганлигини қайд қилиб ўтади. Одамнинг пайдо бўлиш проблемаси ўзаро боғлиқ икки масаладан: 1) одам ва ҳайвонларнинг умумий келиб чиқишини аниқлаш ва 2) бизнинг ҳайвон аجدодларимизнинг одамларга айланишга олиб келган факторларини очиб беришдан иборат. Проблеманинг биринчи қисмини Ч. Дарвин ўз давридаги барча илмий маълумотлар асосида муваффақиятли ҳал этган эди. Иккинчи қисмини эса Ф. Энгельс ҳал этди. У маймуннинг одамга айланишида қандай сабаблар роль ўйна-

ганлиги масаласини олға сурди ва бунда кишилик жаъмиятининг тарихи тўғрисидаги таълимотга асосланди.

Одам қандай йўллар билан Ерда ҳукмрон ҳолатни эгаллашга эриша олди, деган масаланинг қўйилиши ўқувчиларда қизиқиш уйғотади. Бу масала темани ўрганиш процессида кўриб чиқишлики керак. Уқитувчи бу ҳолатни — одамнинг табиат устидан ҳукмронлик қилаётганлигини ёрқин мисолларда олдиндан кўрсатади.

Уқитувчи одамнинг ҳайвондан келиб чиққанлиги далилларини кўриб чиқишга киришади. Бу иш олдин ўтилган материал асосида суҳбат ўтказиш йўли билан қилиниши мумкин.

Одам ва бошқа умуртқалилар скелетини таққослаб кўринг, уларнинг тузилишидаги умумий белгиларни айтинг.

Одамнинг қўллари скелети билан қушлар қанотини таққослаб кўринг. Гомологик суякларни кўрсатинг.

Одамнинг ҳайвонот олами системасидаги ўрнини кўрсатинг.

Уқитувчи таклиф этган дастлабки саволлар мана шулар бўлиб, ўқувчилар уларга жавоб қайтариши керак.

Кейин ўқитувчи таблицалардан фойдаланиб, ўқувчилар билан биргаликда одамнинг ва бошқа умуртқалиларнинг эмбрионини таққослаб кўради. Рудиментлар, атавизмларга мисоллар келтиради ва одам билан умуртқалилар қон-қардошлиги тўғрисида умумий хулоса чиқаради. Дарснинг бу қисмини одам ва одамсимон маймунларни бир-бири билан таққослаб кўриш учун кўпроқ вақт қоладиган қилиб ўтиш керак.

Уқувчиларнинг олдиндан тайёрлаган: «Одамсимон маймунлар», «Одамсимон маймунларга оид тажрибалар ўтказиш» деган ахбороти тингланади. Улар ўртасидаги ўхшашлик ва фарқий белгиларни кўриб чиқиш вақтида ўқувчилар қуйидаги мустақил ишларни қилиши мумкин.

1. Одам билан одамсимон маймунларнинг қўл ва оёқлари узунлигидаги фарқларни таблицалар ёки расмлардан фойдаланиб аниқлаш.

2. Одам ва одамсимон маймунлар калла суягининг юз бурчакларини ўлчаш ва таққослаб кўриш. Юз бурчаги икки чизиқнинг кесишиши билан ҳосил бўлиши, уларнинг бири калла суяги ва юқориги жағ қисмининг энг учки нуқтаси, иккинчиси эса ана шу нуқта ва бурун дўнги орқали ўтиши кўриб чиқилади.

Ўқитувчи одам билан одамсимон маймунлар ўртасидаги ўхшашлик ва фарқларни характерлар экан, қуйидагиларни: 1) одамсимон маймунларнинг дарахтларда ҳаёт кечиришга мослашганлик белгиларини ва меҳнат фаолияти ҳамда тик юриш муносабати билан одам танаси тузилишининг ўзига хослигини, 2) маймунлар ҳаракатида одам фаолияти билан характерланадиган қатъий изчилликнинг йўқлигини алоҳида қайд қилиб ўтиши керак.

Ладигина-Котс, Н. Ю. Войтониснинг Сухумидаги маймунлар питомнигида (1927 йил), И. П. Павлов ва унинг шогирдлари олиб борган ишлари маймунларнинг психик қобилияти юксак даражада ривожланганлигини, айна вақтда маймун билан одамнинг хулқ-атвори сифат жиҳатидан кескин фарқ қилишини кўрсатди. Бу фарқ уларнинг энг ёшлик вақтидан бошлаб кўзга ташланади ва одам ҳамда маймун болалари ўса бориши билан жуда тез ортади.

Бу нарса одам ва одамсимон маймунлар узоқ ўтмишда умумий илдиздан ва ўз эволюцияси мобайнида бир-биридан ажралиб чиққан иккита шохчадан иборат бўлганлиги тўғрисида хулоса чиқаришга имкон беради. Ладигина-Котс «шимпанзе ҳеч бир одам эмас» дейди ва ўзининг бу фикрини америкалик машҳур олим Иеркснинг «шимпанзе деярли одам» деб тасдиқловчи таълимотига қарама-қарши қўяди.

Дарснинг охирида одамнинг узоқ ўтмишдаги аجدодлари ҳайвонлардан келиб чиққанлиги тўғрисида умумий хулоса чиқарилади.

У й г а в а з и ф а. 1. «Одамнинг ҳайвондан пайдо бўлганлигининг исботи» деган йигирма учинчи параграфни ўқиб келиш.

2. Боб охиридаги 1—5- саволларга жавоб қайтариш.

Ф. Энгельснинг меҳнат «бутун кишилиқ ҳаётининг биринчи асосий шартидир ва шундай бир шартки, биз маълум маънода: одамни меҳнат яратган, дейишимиз керак» деган назарияси одам эволюцияси факторларини ўрганишга асос қилиб олиниши лозим. Ўқувчилар ўсимликлар, ҳайвонлар билан ташқи муҳит ўртасидаги, шунингдек одам билан барча табиат ўртасидаги ўзаро муносабатларнинг фарқини яхши тушуниб олиши керак. Агар ўсимлик ва ҳайвонларнинг муҳитга мослашиши улар тузилишининг табиий танланиш асосида ўзгариши

«Маймуннинг одамга айланиши процессида меҳнатнинг роли. Одам шажараси» деган темада ўтиладиган дарс

Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Одамнинг пайдо бўлиш проблемасининг икки томони	Оғзаки баён этиш—лекция	Энгельснинг „Табиат диалектикаси“ ёки „Маймуннинг одамга айланиш процессида меҳнатнинг роли“ мақоласининг алоҳида нашри
2. Дарахтда яшовчи маймунларнинг Ерда ҳаёт кечиришга ўтиши	Оғзаки баён этиш—ўқилган материаллар асосида лекция ёки суҳбат утказиш	
3. Қўл—орган ва меҳнат маҳсулидир	Юқоридаги метод	
4. Хилма-хил овқат ва оловнинг аҳамияти	Юқоридаги метод	
5. Маъноли нутқ ва социал қонунларнинг пайдо бўлиши	Оғзаки баён этиш—лекция	
6. Одам ва одамсимон маймунларнинг умумий аждодлари	Оғзаки баён этиш—тушунтириш	Чала маймунлар, одамсимон маймунлар ва дриопитекларнинг таблица ёки расмлари
7. Энг қадимги одамлар	Кўрсатма метод—қўлланмалар кўрсатиш. Оғзаки баён этиш—ўқувчиларнинг ахборот бериши	Нусхалар, таблицалар. „Одамнинг пайдо бўлиши“ альбоми
8. Уйга вазифа бериш		

натижасида содир бўлса, бу ҳолда одам меҳнат қуролларидан фойдаланиб, табиатни ўзи ўзгартиради. Кишилик жамиятида меҳнат қуролларини тайёрлаш, улардан фойдаланиш ва ишлаб чиқариш муносабатлари ҳайвонот оламида бўлмайдиган тамомила бошқача бир фактордир.

Ўқитувчи Ф. Энгельс асарининг мазмунини баён қилишга ўтади. У лекция ўқийди, Ф. Энгельс асаридан карточкаларга ёзиб олиб, ўқувчиларга тарқатилган пар-

чаларни изоҳлаб беради ёки улар билан суҳбат ўтказлади. Ўқувчиларга олдиндан уйга қўйидагича вазифа берилган: Энгельснинг юқоридаги асарини ўқиб келиш, буни табиатда маймунлар подасининг хулқ-атвори билан кишилик жамияти хулқ-атвори ўртасидаги фарқ тўғрисидаги масала билан тамомлаш ва ўқитувчи топширган бир қатор саволларга жавоб тайёрлаш керак. X синф ўқувчилари бу ишнинг уддасидан чиқа олади.

Ҳар иккала ҳолатда ҳам ўқитувчи кириш сўзидан кейин қўйидаги саволлар планидан фойдаланиши мумкин, бу планни доскага ва дафтарларга ёзиб олиш фойдали.

1. Одамсимон маймунлар дарахтларда яшаган вақтда олдинги ва орқа оёқлари функцияларининг бўлиниши уларнинг кейинги эволюциясида қандай аҳамиятга эга бўлган?

2. Шундай қилиб, «Қўл меҳнат қуролигина эмас, балки меҳнат маҳсули ҳамдир» деган иборани қандай тушуниш керак?

3. Қўлнинг ривожланиши барча организмга қандай таъсир кўрсатган?

4. Маъноли нутқ қандай пайдо бўлган?

5. Гўштдан иборат овқат ва оловдан фойдаланиш аждодларимиз эволюциясига қандай таъсир кўрсатган?

6. Одамнинг Ер юзига тарқалиши унинг эволюциясида қандай роль ўйнаган?

7. Табиатда маймунлар подасининг хулқ-атвори кишилик жамияти хулқ-атворидан нима билан фарқ қилади?

Ана шу саволлар юзасидан суҳбат ўтказилади.

Кейин ўқитувчи қуроллар тайёрлаш ва ҳаётнинг ижтимоий тарзи процессида меҳнат тақсмоти асосида ижтимоий қонуниятларнинг пайдо бўлиши тўғрисида гапириб беради.

Ўқитувчи бу дарсда Дарвиннинг табиий танланиш ҳақидаги таълимоти асосида биология материалларини ёритиб бериш планини айниқса ўйлаб кўриши, айна вақтда меҳнатнинг роли ва ижтимоий қонуниятлар тўғрисидаги масалани биологиялаштиришдан қочиши лозим.

Ўқитувчи дарснинг ана шу қисми мазмунини умумлаштириб, Ф. Энгельснинг асари, тахминан, 1876 йилда, фанда ҳали одамнинг ўтмиш аждодлари тўғрисидаги

қазилма маълумотлар етарли бўлмаган бир даврда ёзилганлигини қайд қилиб ўтади. Аждодларимиз суяк қолдиқлари ва улар ишлатган қурол-яроғларнинг кейинчалик топилиши Энгельс тасвирлаб берган умумий манзарани ёрқин исботлади, шунинг учун ҳам унинг асарини илмий башорат деб айтиш мумкин.

Шу дарсда ўқитувчи одамнинг шажараси тўғрисидаги масалани баён қилишга киришади ҳамда уни тема бўйича ўтиладиган учинчи, яъни охириги дарсда тамомлайди.

Темани ўрганишга бўлган катта қизиқиш ва синфдан ташқи ўқиш учун етарли адабиёт мавжудлигини эътиборга олиб, ўқитувчи хоҳлаган ўқувчиларга дарснинг баъзи қисмидаги масалаларни тайёрлаб келишни олдиндан топшириши мумкин. Булар айрим топилмалар, СССР территориясидаги топилмалар, совет антропологларининг эришган муваффақиятлари, антропологларнинг халқаро ҳамкорлиги ва ҳоказолар тўғрисидаги ахборотлар бўлиши мумкин.

Бу дарсда энг қадимги одамлар, кейинги дарсда эса қадимги одамлар ва кроманьон одамлари ҳақида гапириб бериш керак.

Антропология маълумотларига характеристика беришда қуйидаги тартибга риоя қилиш қулай:

1. Қаерда, қачон ва нима топилган? Ер юзи бўйлаб тарқалганлиги.

2. Жисмоний типни ўзгартиришнинг имкони борлиги.

3. Меҳнат техникаси.

4. Жисмоний тип ва меҳнат техникасига қараб, энг қадимги аждодларни кейинчилари билан таққослаб кўриш.

Бунда ўқитувчи К. Маркснинг «Нима тайёрланиши эмас, балки қандай қилиб тайёрланиши муҳим» деган машҳур қондасига асосланиб, одамнинг меҳнат қуролларига ўқувчилар эътиборини алоҳида жалб этади.

Инглиз олими Луис Лики Танганьикада топган қолдиқлар маймуннинг одамга айланиши процессида меҳнатнинг катта роль ўйнаганлигини яна бир марта тўла исботлади. Бу топилмалар маймунларга нисбатан бирмунча морфологик фарқлардан далолат беради. Аммо топилган қуроллар презинжантропда (ана шу одамнинг номи) дастлабки онгнинг уйғона бошлаганлигини кўрсатади.

Мактаблардаги мавжуд моделлар — аждодларимиз суяк қолдиқларининг гипсдан ишланган нусхалари ва тегишли таблицалар одам ҳақидаги палеонтологик маълумотларни ўрганишни конкретлаштиришга ёрдам беради.

Уйга вазифа. 1. «Маймуннинг одамга айланиши процессида меҳнатнинг роли» деган йигирма тўртинчи параграфни ва энг қадимги одамлар тўғрисидаги мақолани ўқиб келиш. 2. 134-бетдаги 6—7-саволларга жавоб қайтариш.

**«Одамнинг шажараси (давоми).  
Одам ирқлари келиб чиқишининг бирлиги» деган  
темада ўтиладиган дарс**

**Дарснинг плани**

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Ф. Энгельснинг меҳнат назарияси 2. Қадимги одамлар 3. Ҳозирги одамнинг қазилма формаси 4. Умумлаштириш 5. Одам ирқлари келиб чиқишининг бирлиги 6. Ирқчилик назарияси ва унинг инсониятга қарши қаратилган моҳияти 7. Умумлаштириш ва уйга вазифа бериш	Оғзаки баён этиш—ўқувчилардан сураш Курсатма метод—қўлланмалар кўрсатиш Юқоридаги метод Оғзаки баён этиш—ўқувчилардан сураш ва суҳбат утказиш Оғзаки баён этиш—суҳбат утказиш Юқоридаги метод	Нусхалар, таблицалар, Альбом. Китоблардаги расмлар Юқоридаги қўлланмалар Таблицалар, турли ирқдаги одамларнинг расмлари

Дарс бошланишида ўқитувчи ўқувчиларга Ф. Энгельснинг меҳнат назарияси ҳақидаги таълимотини гапириб беришни таклиф қилади ва юқоридаги план асосида янги материални баён этишга ўтади.

Маркс-Энгельснинг меҳнат назарияси асосида ўрганиладиган антропология материали ўқувчиларни ҳайвон аждодларимиз даврида амалда бўлган биология қону-



ниятлари меҳнат пайдо бўлиши билан бошқа қонуниятлар — ижтимоий қонуниятлар билан алмашинади, деган тушунчага олиб келиши керак. Аммо бутун инсониятнинг тараққиёт йўли битта — меҳнат орқали, жамиятнинг ташкил топиши ва ривожланиши орқали бўлган. Бу нарса ҳозирги вақтда Ер юзида одамнинг битта тури (Homo Sapiens) мавжудлиги билан изоҳланади.

Меҳнат одамнинг жисмоний типи ва унинг психологик хусусиятини ўзгартира олди. Одам меҳнат процессида теварак-атрофдаги муҳитга таъсир этиб, янги, тарихий табиатни яратди. Аммо муҳит ўзгариши жараёнида табиатда унинг мавқеи ўзгарди, одамнинг ўзи ҳам ўзгарди, у табиатда аста-секин ўзини сеза бошлади, табиатга таъсирини ўтказиб, ундан ўзини ажрата бошлади. Бундай онг одамнинг меҳнат процессида туғилди. Одамларда онг шаклланишининг тарихий процесси ҳар бир кишининг ривожланишида ўз аксини топади. Ҳар бир киши ривожланиш (ўсиш) учун «инсонийлик» имкониятлари ҳаттоки, қулай ижтимоий шароитнинг мавжуд бўлишига қарамай, зўр мақсадга интилувчанлик, қатъиятлик ва одам тўплаган барча бой тажриба — билимларни эгаллаш ҳамда ижтимоий меҳнатда ўз иштироки билан муносиб ҳисса қўша оладиган меҳнат қобилиятига эга бўлиши керак. Ҳар бир кишининг шахсий машқ қилишдаги роли, унинг ўсиб камолга етиши учун куч-ғайрати ҳақидаги масала ёшларни тарбиялаш учун катта аҳамиятга эга, ана шу масалани дарсда ёритиб бериш зарур.

Кейин ўқитувчи одам ирқларининг келиб чиқиши тўғрисидаги масалага тўхтайтиди. Унинг таклифига кўра, ўқувчилар ҳозирги ирқларни гапириб беради ва халқларнинг қайси ирққа мансублигидан мисоллар келтиради.

Ўқитувчи ўқувчилар эътиборини одамларнинг ирқлари ўртасидаги фарқларга жалб этади ва булар иккинчи даражали ташқи белгиларга тааллуқли эканлигини таъкидлайди. Буни таблица ёки расмларда, шунингдек ўқувчиларнинг ҳаётидаги кузатишларида ва турли ирқдаги одамлар билан учрашувлари мисолида кўрсатиш қулай. Ҳозирги замон одамнинг асосий, етакчи белгилари: одамларнинг тарихий тараққиёти билан боғлиқ бўлган мия, оёқлар ва қўлларнинг тузилиши, улар қайси ирққа мансуб бўлишидан қатъи назар, умумийдир.

СССРда майда миллатлар маданиятининг гуллаб-яшнаши қандайдир олий ва паст ирқ деган тушунчанинг йўқлигини ёрқин кўрсатади. Кейинги йилларда мустамлака зулмидан озод бўлган Осиё ва Африка халқлари ўз миллий маданияти ва экономикасини тез суръатлар билан ривожлантирмоқда. Булар ҳам ёрқин ва ишончли мисолдир.

Ўқувчилар «ирқчилик назарияси» тўғрисида газета ва журналлардан кўпгина хабарлар ўқишган. Дарсда улар ирқчилик назариясининг моҳияти ва ирқчилар кўзлаган синфий мақсадларни (Герман фашизми ва Америкадаги ирқий камситиш мисолида) гапириб бериши мумкин. Ўқитувчи табиий танланиш назариясини кишилик жамиятига татбиқ этишга, шу билан ирқчилик назариясини асослаб бериш ва алоҳида «ижтимоий дарвинизм» яратишга бўлган уринишлар ҳақида сўзлаб беради. Ўқувчилар ўқитувчи ёрдамида бундай ҳаракатнинг инсониятга қарши қаратилган моҳиятини очиб ташлайди. Дарвин биологик мусобақа тўғрисидаги таълимотни яратётганда уни фақат ўсимлик ва ҳайвонларга тааллуқли деб айтганини эсга олиш фойдалидир. Дарвин буюк инсонпарварлардан бири эди. Табиий танланиш тўғрисидаги таълимотни одамга татбиқ этиб бўлмаслигини яна бир марта қайд қилиб ўтиш зарур.

У й г а в а з и ф а. 1. «Одамнинг палеонтологик тарихи» деган йигирма бешинчи параграфни тамомлаш. 2. «Одам ирқлари келиб чиқишининг бирлиги» деган йигирма олтинчи параграфни ўқиб келиш.

Темани ўрганиш учун 4 дарс ажратилиши жуда зарур, бунда одамнинг шажараси 3 ва 4- дарсларда ўрганилади.

Агар темага тегишли материал бўлса, маҳаллий музейга экскурсия ўтказиш яхши натижа берар эди. Ўқувчилар ўқитувчининг топшириғи билан бундай экскурсияни мустақил равишда ўтказа олади.

Биология тўғарагида ўқувчилар «Одамнинг ўтмиши» деган темада иш олиб боради, қўшимча адабиётлар ўқийди.

## А Д А Б И Й Т

1. Ч. Д а р в и н. Происхождение человека и половой отбор, 5- том, 1953.
2. Ф. Э н г е л ь с. Диалектика природы, Госполитиздат, М., 1952.

3. М. Ф. Нестурх, Происхождение человека, СССР ФА наш-  
риёти, М., 1958.

4. Н. Н. Ладыгина-Котс, «Развитие психики в процессе  
эволюции и организма», «Советская наука», 1958.

5. И. Аугуста, З. Буриан, «Жизнь древнего человека»,  
«Артия», Прага, 1960.

6. «Природа», «Биология в школе», «Фан ва турмуш» ва бошқа  
журналлардаги мақолалар.

---

## 5. ХУЖАЙРА ҲАҚИДАГИ ТАЪЛИМОТ

«Хужайра ҳақидаги таълимот» темаси умумий биология курсида алоҳида аҳамиятга эга, чунки бунда ўқувчилар барча тирик мавжудотлар тузилишининг асосий морфологик ва физиологик бирлиги — хужайра билан танишади. Хужайра морфологияси ва физиологиясини ва унда борадиган метаболизм процессларини билмай туриб, фаннинг сўнгги ютуқларига ҳозирги замон савиясида яқинлашиб, цитологик текширишлар аҳамиятига тушуниб бўлмайди. Хужайрани билмай туриб ирсий хусусиятларнинг наслдан-наслга ўтишини — генетик информацияни мутлақо тушуниб, ирсий кодни ўзлаштириб бўлмайди.

Хужайра структураси ҳақидаги умумий тушунча XIX асрда вужудга келди, аммо айрим органоидларнинг функцияси ўрганилмаган эди. Бироқ нуклеин кислоталар деярли юз йил аввал кашф этилганига қарамай (1869—1870 йилларда Мишер томонидан), уларнинг роли аниқланмай қолиб кетган. Нуклеин кислоталар молекуласининг структураси 1944 йилдан бошлаб текширила бошланди. ДНК модели эса фақат 1953 йилда вужудга келди (Уотсон ва Крик томонидан). Бу модель нуклеин кислоталарнинг аҳамиятини аниқлашда катта ёрдам берди.

Нуклеин кислоталар сўнгги 10—15 йилда хужайранинг морфологияси, физиологияси, ундаги метаболизм ва ирсият процессларини ўрганиш соҳасида йирик кашфиёт бўлиб шуҳрат қозонди. Бу текширишнинг янги усулларининг ривожланиши турли фанлар ютуқларининг кенг қўлланилиши билан боғлиқдир.

Ҳужайрани ҳар томонлама ўрганиш учун биофизика, биохимия, физиология, иммунология, генетика ва баъзи бир бошқа фанлар соҳасидан билимга эга бўлиш зарур. Ҳужайрада ўтадиган процессларни илгари ажратиб бўлмаган ультраструктурани кўриш имкониятини берадиган электрон микроскоп туфайли чуқур ўрганиш мумкин бўлди.

«Ҳужайра ҳақидаги таълимот» темаси Дарвин назарияси ўрганилгандан кейин ўтилиши зарур. Тирик (жонли) табиатдаги табиий танланиш ҳақидаги билимлар ҳужайралар ичида борадиган процессларнинг узоқ давом этган тарихий тараққиёт натижаси сифатидаги моҳиятини яхши ўзлаштиришга ёрдам беради. Дарвин таълимотини ўрганмай туриб, ҳужайрани ўрганиш мақсадга мувофиқ эмас, чунки ҳужайранинг молекула тузилиши, ниҳоятда мураккабдир. Дидактиканинг қадимдан маълум бўлган қоидасига амал қилиб, жуда оддий материалдан анча мураккаб материалга томон бориш керак.

Темада ўрганиладиган асосий масалалар: ҳужайранинг тузилиши ва химиявий таркиби, ундаги моддалар алмашинуви ҳамда энергия, таъсирланиш ва ҳаракатланишидир. Ҳужайранинг тузилиши ва химиявий таркибини ўрганишда ҳужайранинг барча асосий компонентлари ва уларнинг химизми ҳақидаги билим тўплана беради. Мураккаб оқсил молекулаларига — полимерларга ва аминокислоталарга — мономерларга, уларнинг таркибига кирувчиларга катта аҳамият берилади, шунингдек, нуклеин кислоталар ҳақида тушунча берилади ва ДНК ҳамда РНК ни таққослаб характерланади. Моддалар алмашинуви ва ҳужайрадаги энергияни ўрганишда бу тушунчалар ривожланади. Кейинроқ «Организмнинг кўпайиши ва индивидуал ривожланиши» темасида ўқувчилар ирсий информациянинг наслдан-наслга ўтиш процессида ДНК ва РНК нинг аҳамияти билан анча батафсил танишади. Метаболизм процесслари биология ўқитишда бутун йил давомидагига қараганда анча чуқур кўриб чиқилади, бунда АТФ нинг ролига алоҳида аҳамият берилади.

Кейинчалик ҳар қандай тирик ҳужайрани характерлайдиган ҳодисалар: таъсирланиш ва ҳаракатланиш ўрганилади. Баъзи дарсларга умумлаштирувчи кенг материал киритилади. Масалан, ўсимлик ва ҳайвон ҳу-

жайрасининг тузилишини ўрганишда ўсимлик ва ҳайвонларнинг ҳужайравий тузилиши ҳақида умумий хулоса чиқарилади. Оқсил биосинтези ҳақидаги дарс ҳам умумлаштирувчи ҳисобланади. Мана шу дарсда ДНК ва РНК билан боғлиқ ҳолда оқсил синтези ҳақида маълумот ва тема бўйича якунловчи дарс берилади.

Ҳозирги вақтда кўргазмали қўлланмалар масаласи етарли яхши эмас. Ҳали оқсил ва нуклеин кислоталарнинг структуралари моделидан қўлланмалар яратилгани йўқ. Бу қўлланмалар материални ўзлаштиришда бирмунча ёрдам бериши мумкин. Ҳар хил фотографиялардан кенг фойдаланиш, таблицалар яратиш зарур. Материални ўзлаштиришга уни схемалаштирилиши, таққословчи ва умумлаштирувчи таблицалар ҳам ёрдам бериши мумкин.

Дарсни темаларга тақсимлаш:

1- дарс. Ҳаётнинг ҳужайрали ва ҳужайрасиз формалари.

Ҳужайрани ўрганиш: тарихи ва методлари. Ҳужайра тузилишининг умумий обзори.

2- дарс. Ҳужайранинг тузилиши (эндоплазматик тўр, рибосомалар, ядро ва унинг элементлари).

3- дарс. Ҳужайранинг тузилиши (митохондрийлар, Гольджи аппарати, лизосомалар). Ўсимлик ва ҳайвон ҳужайрасининг тузилишини таққослаш.

4- дарс. Ҳужайранинг химиявий таркиби (сув, анорганик таркибий қисмлар, оқсиллар).

5- дарс. Ҳужайранинг химиявий таркиби (нуклеин кислоталар).

6- дарс. Ҳужайранинг химиявий таркиби (углеводлар, жирлар).

7- дарс. Ҳужайрада моддалар ва энергия алмашинуви (АТФ нинг аҳамияти).

8- дарс. Ҳужайрада моддалар ва энергия алмашинуви (энергетик алмашинувнинг уч босқичи).

9- дарс. Автотроф ва гетеротроф организмлар. Фотосинтез. Хемосинтез.

10- дарс. Оқсилнинг биологик синтези.

11- дарс. Ҳужайра химиявий фаолиятининг регуляцияси. Таъсирланиш. Ҳаракатланиш.

12- дарс. Тема бўйича умумлаштириш. Контрол иш ўтказиш (якунловчи).

**«Ҳаётнинг ҳужайрали ва ҳужайрасиз формалари.  
Ҳужайрани ўрганиш: тарихи ва методлари. Ҳужайра  
тузилишининг умумий обзори» деган темада  
ўтиладиган дарс**

**Дарснинг плани**

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланимлар
1. Ҳужайрали организмлар (бир ҳужайрали ва кўп ҳужайрали)	Оғзаки баён этиш—кўргазмалар суҳбат ўтказиш	Бир ҳужайрали ва кўп ҳужайрали организмлар, тўқималар, ҳар хил ҳужайраларнинг таблицалари. Тўқима ҳужайраларининг препаратлари
2. Ҳужайрасиз организмлар	Шунинг ўзи	Ивановский портрети.
3. Ҳужайрани ўрганиш методлари	Оғзаки баён этиш—кўргазмалар асосида гапириб бериш	Вируслар, фагларнинг расмлари
4. Ҳужайра асосий компонентларининг умумий обзори	Оғзаки баён этиш—суҳбат ўтказиш ва тусунтириш	Ёруғлик ва электрон микроскопларнинг фотография ёки таблицалари Шванн, Шлейден портретлари
5. Уйга вазифа бериш		Ёруғлик ва электрон микроскопларда катталаштирилганда кўринадиган ҳужайралар таблицалари

Ботаника ва зоология курсларини ўрганишдаги суҳбат процессида бир ҳужайрали ва кўп ҳужайрали организмларнинг тузилиши эсланади. «Тўқима» сўзини ва турли тўқималар таркибига кирадиган ҳужайралар фарқ қилишини, бу уларнинг функцияси билан боғлиқлигини эслатиш мақсадга мувофиқдир.

Таблица ва препаратларда тўқима ҳамда ҳужайраларнинг бир-биридан жуда кескин фарқ қиладиган ва энг типик айрим кўринишларини демонстрация қилиш мумкин. Ҳужайраларнинг турли формаларини кўриб чиқиш, уларнинг формаси ҳамма вақт бажарадиган иши билан боғлиқдир деган хулоса чиқаришга имкон беради. Бундай такрорлаш кўп вақт олмайди, аммо энг аввал тирик организм ҳужайраларининг турли-туманлигини ўқувчиларга эслатиш ҳам кейинчалик уларнинг

аҳамиятини аниқлаб олишга ёрдам беради. Ҳужайранинг катта-кичиклигидаги фарқ ҳақида жуда аниқ тасаввур ҳосил қилиш учун ўқитувчи ўқув қўлланмада келтирилган рақамлар билан танишишни тавсия этиши мумкин. Бу рақамларни, албатта, ёдлаб олиш талаб этилмайди.

Ҳаётнинг тўқимасиз формалари қисқа, тахминан, ўқув қўлланмадаги текст ҳажмида таърифланади. Шу билан бирга вируслар ва фаглар масаласи ҳам катта қизиқиш уйғотишини айтиб ўтиш мақсадга мувофиқдир ва ўқиш учун ўқувчиларга қўшимча адабиёт таклиф этиш лозим. Биология тўғарагининг дарсларида биосинтез процесслари ўрганилгандан кейин шу тема бўйича ўқувчилар докладини қўйиш мумкин.

Агар ўқитувчи вируслар ва фаглар ҳақидаги материални кўриб чиқишни алоҳида дарсга кўчиришни мақсадга мувофиқ деб топса, бу масалаларни тема бошларида эмас, балки ҳужайрадаги оқсил биосинтези ўрганилгандан кейингина ҳал этиш керак. Буларни ўрганмасдан вируслар ҳақида тушунча бериб бўлмайди, чунки бунда оқсил ва нуклеин кислота тўғрисида гапириш керак, буни фақат муайян материални ўргангандан кейин ҳал қилиш мумкин.

Ҳужайраларнинг турли-туманлиги ҳақидаги факт аниқлангандан кейин, ўқитувчи ҳужайрани ўрганиш тарихидан баъзи бир маълумотларни қисқача тушунтиради. Шлейден (1804—1881), Шванн (1810—1882) портретларини кўрсатиб, ҳужайра назариясини шакллантиришда олимлар меҳнатининг аҳамияти ҳақида гапиради. Шунини айтиб ўтиш керакки, ҳужайравий тузилишни аниқлашни Ф. Энгельс XIX асрдаги ажойиб кашфиётлардан бири, тирик табиатни материалистик тушунишнинг асосларидан бири деб ҳисоблаган.

Фан тарихи ҳақидаги материал биология тўғарагининг машғулотларида анча мукаммал ёритилиши мумкин.

Ҳужайрадаги процессларни чуқур ўрганиш имконияти қандай силжиганини кўрсатиш учун ҳужайрани ўрганиш методлари устида тўхталиш керак. Ўқитувчи бундан уч юз йил олдин (1665 йилда) Гук томонидан яратилган биринчи микроскоп 200 мартагача катта қилиб кўрсатганини, кейинчалик ёруғлик микроскопи борган сари такомиллашганини ва бизнинг замонда катталаштириш 2500 мартагача етганини айтиши мумкин. Бироқ



бундай катталаштириш ҳам ҳужайра айрим компонентларининг тузилиши ва функциялари билан батафсил танишиш учун етарли бўлмай қолди. Ҳозирги вақтда 100—200 минг мартагача, максимум 1500000 мартагача катта қилиб кўрсатадиган электрон микроскопдан фойдаланилмоқда. Ёруғлик ва электрон микроскопларнинг суратини ўқув қўлланмадан кўриб чиқиш тавсия этилади. Уқитувчи тегишли таблицаларни ҳам тайёрлаши мумкин.

Ҳужайрани ва центрофугалашни ўрганишнинг мураккаблигини қайд қилиб, ўқитувчи ҳужайранинг тузилиши билан танишишга ўтишдан олдин ўқувчилар эътиборини барча тирик организмларнинг асосий функционал бирлиги сифатида ҳужайрага жалб этади, чунки бунда организм барча ҳаётӣ функциясининг асосида ҳужайраларда ўтадиган процесслар ётади. Бу ҳолат органик оламнинг эволюцион тараққиёти тўғрисидаги тушунчани чуқурлаштиришга ёрдам бергани учун ҳам жуда муҳимдир. У ўқувчиларни барча тирик (жонли) табиатнинг келиб чиқиши бир бутун эканлиги тўғрисида хулоса чиқаришга олиб келиш имкониятини беради. Тирик табиат эволюция тўғрисидаги тушунчани ривожлантиришга ҳам ёрдам беради.

Энг аввал, ҳаётнинг барча асосий ҳодисалари қандайдир: моддалар алмашинуви, ўсиш, ривожланиш, кўзғалиш, урчиш (кўпайиш), ирсӣ белгиларнинг наслдан-наслга ўтиши ҳужайра билан боғлиқлигини назарда тутиш керак. Ҳужайра тўғрисидаги таълимот тўхтовсиз ривожланади, бу эса тирик табиатни бошқариш имкониятини оширади.

Уқитувчи ҳужайра тузилишига умумий обзор беради, келгуси икки дарсда у мукаммалроқ ўрганилади, чунки ҳужайра компонентлари ва органоидлари миқдори кўп бўлади. Уларни ўрганиш изчиллиги ҳар хил бўлиши мумкин. Агар ўқув қўлланмадаги материални баён қилиш тартибига амал қилинса, дастлаб, умуман, асосӣ структурани таърифлаш, сўнгра эса мембрана, цитоплазма, митохондрийлар, Гольджи аппарати ва лизосомалар тузилишига анча батафсил тўхталиш лозим. Келгуси дарсда ҳужайранинг тузилишини ўрганиш, ўқувчиларни эндоплазматик тўр, рибосомалар, ядро, ядрочалар ва хромосомалар билан таништириш керак.

Бошқача изчиллик ҳам таклиф этилиши мумкин: биринчи дарсда мембрана ва цитоплазма, иккинчи дарс-

да — эндоплазматик тўр мембрананинг бевосита давоми эканлиги ва улар билан боғлиқ бўлган рибосомалар, шунингдек, ядро кўриб чиқилади. Шунга мувофиқ учинчи дарсда — митохондрий, лизосома, Гольджи аппарати кўриб чиқилади. Бундай изчиллик анчагина қулай, деб фараз қилайлик, чунки бунда ўқувчилар ҳужайрани улар учун анча таниш бўлган материалдан ўргана бошлайди. Бу бундан буён билимни системалашга имкон беради, тушунчаларнинг изчиллигини ва ривожланишини яхши таъминлашга ёрдам беради. Бундан ташқари, Гольджи аппарати ва лизосомалар сингари бундай органоидларнинг роли батамом аниқланмаган, шунинг учун уларни ўрганишни биринчи планлаштириш керак эмас.

Ҳужайранинг асосий компонентлари ва органоидлар билан танишишни қуйидагича саволлар орқали бошлаш мумкин: сиз ҳужайранинг қандай қисмларини биласиз? Ёки: ҳайвон ҳужайрасида қандай компонент бор? Кўп ўқувчилар қобиқни, протоплазма ва ядрони айтиб беради, баъзилари, шунингдек, хлоропластлар ва вакуолалар борлигини кўрсатади, чунки ўқувчилар, кўпинча, ўсимликлар ҳужайрасидаги органоидларни ҳайвонлар ҳужайрасидаги органоидларга нотўғри кўчиради.

Жавобларнинг нотўғри жойларини тўғрилаб, дарҳол ўқувчилар эътиборини протоплазмага эмас, балки ҳозирги вақтда шундай номлаш қабул қилинган, ҳужайранинг мураккаб структурасини тўлиқроқ акс эттирадиган цитоплазмага жалб этиш керак.

Бу терминни тушунтириш учун бу «цитос» сўзидан келиб чиққанини ва «ҳужайра» деган маънони билдиришини, «цитоплазма» — бу ҳужайра плазмаси деган маънода эканлигини айтиш лозим. Ҳужайранинг тузилишини ўрганадиган фан цитология деб (бу «цитос» — ҳужайра ва «логос» — фан сўзидан олинган), уни текширувчи олим эса цитолог деб аталади. Тушунтирилган сўзларни ўқувчилар луғатларига ёзиб олишлари лозим.

Дастлаб, ҳужайранинг барча органоидлари ҳақида умумий тушунча бериш учун уларни ўқув қўлланмадаги ҳужайранинг расмларидан кўрсатиш керак (98 ва 99-расмлар). Бу икки кўринишдаги расмларни таққослаш, электрон микроскопнинг такомиллашиши сабабли илгари ажратиб бўлмайдиган тузилиш деталларини кўриш мумкин бўлганлигини аниқлаш имконини беради. Бундай янглишмовчиликнинг олдини олиш учун ҳужайра

компонентлари ва органоидлари дейилганда, дарҳол, яъни асосий компонентлар — цитоплазма, ядро, қобиқ деб изоҳ бериб ўтиш керак.

Ҳужайрада доим бўладиган структурали ҳар хил ҳосилалар *органойдлар* деб аталишини ўқувчиларга тушунтириш зарур. Бу сўз ва унинг изоҳини ўқувчилар ёзиб олгани маъқул. Ҳужайра ҳосилаларининг органоидлар деб аталишига сабаб шуки, булар организмдаги органларга ўхшаш маълум тузилишга эга ва улардан ҳар бири бирор функцияни бажаради. Дастлаб барча органоидларни айтиб ўтиш шарт эмас, чунки бу терминлар сонини орттириб юборади. Митохондрий, Гольджи аппарати, ҳужайра маркази, эндоплазматик тўр, рибосомалар, лизосомалар, пластидалар органоидлар ҳисобланишини ўқитувчилар учун айтиб ўтамиз. Лизосомалар фақат ҳайвон ҳужайралари учун, пластидалар — ўсимлик ҳужайралари учун хосдир. Ҳужайраларда кўп учраб турадиган киритмалар органоидларга кирмайди.

Барча ҳужайраларда, албатта, мембрана борлигини айтиб ўтиб ва расмдан унинг структурасини кўрсатиб (оқсиллар ва липидларнинг галланишини), унинг асосий функцияларини аниқлашга аҳамият бериш керак.

Мембрананинг функцияси ўқув қўлланмада кўрсатилган. Материални яхши ўзлаштириш учун ҳужайранинг барча компонентлари ва органоидлари бўйича мунтазам таблица тузишни тавсия этиш мумкин.

### Ҳужайранинг тузилиши ва унинг қисмлари ҳамда органоидларининг функцияси

Асосий компонентлар ва органоидларнинг номи	Тузилиши	Функцияси
1. Ҳужайра мембранаси	Оқсил ва липидлар қаватидан ҳосил бўлган Майда тешиклар борлиги маълум бўлган	1. Ҳужайра таркибидagi нарсани ташқи муҳитдан ажратади, ҳимоя функциясини бажаради. 2. Ҳужайра билан атроф муҳити орасидаги алмашинувни тартибга солади. а) сувнинг майда молекулалари ва кўпгина ионларни утказди;

Асосий компонентлар ва органондларнинг номи	Т узилиши	Функцияси
Цитоплазма	Ички ярим суyoқ муҳит	<p>б) йирик молекулаларнинг утишига тўсқинлик қилади (оқсил ва бошқа моддаларнинг).</p> <p>3. Ҳужайраларнинг узаро бирикишига ёрдам беради.</p> <p>Цитоплазмада ядро ва барча асосий органондлар бўлади.</p>

Ўқитувчи ўқувчилар эътиборини ўқув қўлланмадаги мембрана ҳужайра ичига эгилишини ва ички тармоқланган мембрана тўри ҳосил қилишини кўрсатадиган таблица ва расмларга жалб этади. Мазкур дарсда эндоплазматик тўрнинг (ЭПС)<sup>1</sup> тузилишини кўриб чиқмасдан туриб, ўқитувчи цитоплазманинг аҳамиятини тушунтиради. У ҳужайранинг ярим суyoқ муҳитидан иборат бўлиб (коллоид — «колос» сўзидан олинган, «елим»ни билдиради) электрон микроскоп остида бир жинсли ёки майда дондор шаклда кўринади. Цитоплазмада ядро, турли органондлар ва киритмалар бўлади. Шу вақтдаёқ цитоплазма таркибига, сувдан ташқари, турли органик ва анорганик моддалар киришини айтиб ўтиш мумкин. Кейинроқ бу масала ҳужайра химизмини ўрганишда чуқурлаштирилади. Цитоплазма — тирик модда, у ҳужайрадаги барча органондлар ва киритмаларни ўзаро боғлайди.

Дарс материални мустаҳкамлаш учун қуйидаги саволларни бериш мумкин: 1. Нима учун ҳужайра барча тирик организмларнинг асосий структура бирлиги ҳисобланади? 2. Эволюция учун ўсимлик ва ҳайвонларнинг ҳужайравий тузилиш назариясининг қандай аҳамияти бор? 3. Турли ҳужайраларнинг ҳар хил тузилганлигини нима билан тушунтириш мумкин? 4. Қандай ҳужайрасиз формаларни биласиз? 5. Ҳужайрани ўрганиш учун қандай микроскоплар қўлланади? 6. Ҳужайра органондлари деб нимага айтилади? 7. Мембрана қандай тузилган? Унинг функцияси қандай? 8. Цитоплазма нима?

<sup>1</sup> ЭПС кўпинча эндоплазматик ретикула дейилади.

Уйга вазифа. 1. Уқув қўлланмасидаги йигирма етти — ўттинчи параграфдан митохондрийгача бўлган тексти ўқиб келиш. 2. Ёруғлик микроскопида катталаштирилганда кўринадиган ҳайвон ҳужайрасининг тегишли белгилар қўйилган расмини ишлаш. 139-бетдаги 1—6, 9-саволларга жавоб бериш.

**«Ҳужайранинг тузилиши (эндоплазматик тўр, рибосомалар, ядро ва унинг элементлари)» деган темада ўтиладиган дарс**

**Дарснинг плани**

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Ҳужайра мембранаси ва цитоплазманинг тузилиши ҳамда функциясини такрорлаш	Оғзаки баён этиш—суҳбат	Ёруғлик ва электрон микроскопда кўринадиган ҳужайра фотографияси ёки тегишли таблицалар
2. Эндоплазматик турнинг тузилиши	Оғзаки баён этиш—ўқитувчи тушунтиради	Ҳужайранинг ядро ва цитоплазма аниқ кўришиб турадиган препарати
3. Ядро ва унинг элементларининг тузилиши	Шунинг узи	Хромосомалар тасвирланган фотография ёки таблицалар
4. Уйга вазифа бериш		

Ҳужайра мембранаси ва цитоплазманинг аҳамияти тўғрисидаги масалаларни такрорлаб, ўқитувчи ҳужайра таблицасидан эндоплазматик тўрни кўрсатади. Уқитувчи эндоплазматик тўр мембрананинг давоми эканлигини айтади. «Эндоплазматик тўр» сўзи таржима қилинганда, «ички плазматик тўр» демакдир, бунда «эндо» сўзи «ички» деган маънони беради. Эндоплазматик тўр ҳужайранинг барча қисмларида жойлашади ва тармоқланувчи мембрананинг бутун системасидан иборат бўлади, улар цитоплазманинг ҳаммасига сингиб кетади. Эндоплазматик тўр юзасида оқсил синтези билан боғлиқ бўлган турли мураккаб химиявий реакциялар ҳам келиб чиқади.

Сўнгра ҳужайранинг ҳамма қисмларида ва, асосан, эндоплазматик тўр юзасида рибосомалар жойлашган бўлиб, улар донатор шаклга эга эканлиги расмдан кўрсатилади. Рибосомалар — ҳужайра органоидлари ораси-

## Ўқувчилар жадвалчага қуйидагиларни ёзишни давом эттиради

3. Эндоплазматик тўр	Цитоплазмадаги ташқи мембрана билан боғлиқ бўлган мембрана системаси	Оқсил синтези билан боғлиқ бўлган реакциянинг вужудга келиши, озиқ моддаларнинг кўчиши
----------------------	--	--

да энг майдаси эканлигини ўқитувчи айтиб ўтади. Улар 150—350 А° диаметрли бўлади. Ҳужайра ҳаётида рибосомаларнинг аҳамияти жуда катта, чунки уларда оқсил молекулалари ҳосил бўлади ва синтезланади. У ердан эндоплазматик тўр каналлари орқали ҳужайранинг барча органоидларига ва унинг ядросига келади. Буни ўқувчиларда оқсил синтези фақат эндоплазматик тўр рибосомаларида амалга ошар экан, деган тушунча ҳосил бўлмаслиги учун таъкидлаб ўтиш лозим. Рибосомаларнинг жойланиш ерини (ҳужайрадаги оқсил синтези марказларини): 1) эндоплазматик тўр мембранасининг ташқи юзаси, 2) цитоплазма, 3) ядро (ядроча)ни ёзиб олишни тавсия этиш мумкин. Шунга мувофиқ ўқувчилар жадвалга қуйидагиларни ёзиб оладилар:

4. Рибосомалар	Ҳужайранинг энг майда ҳосилалари (150—350А)	Оқсил синтезининг амалга ошиши
----------------	---	--------------------------------

Ядрони ўрганишда бу ҳужайранинг зарурий компоненти эканлигига эътибор бериш ва унинг барча қисмларини кўрсатиш муҳимдир. Кўпгина ҳужайралар битта ядроли, аммо икки-учта ядроли бўлиши, айрим ҳолларда эса уларнинг сони бир неча ўнтага ета олишини айтиб ўтиш мумкин. Шунинг учун материални эсда сақлашни таъминлайдиган тушунтиришни схематик расмни тузиш билан олиб бориш мақсадга мувофиқдир. Схематик расмда қуйидагилар белгиланиши лозим: 1) ядро пўсти, 2) тешикчалар, 3) ядро шираси, 4) ядроча, 5) хромосомалар.

## Жадвалчага қуйидагилар ёзилади:

5. Ядро	Думалоқ ёки овал танача <sup>1</sup>	Ҳужайранинг марказий қисми, шу қисм орқали биосинтез процесси ва ирсий ўтиш информацияси амалга ошади
а) Ядро мембранаси	Ядрони ураб тургар юпқа пуст	Ядрони цитоплазмадан чегаралаб туради. ЭПС нинг ягона системасини ташкил этади
б) Тешиклар	Ҳар бирининг диаметри 600 дан 1000 Å гача	Ядро ва цитоплазма орасидаги алмашинувга имкон беради
в) Ядро шираси	Ярим суюқ модда	Ядро ва хромосомалар булган муҳит
г) Ядрочалар	Сферик ёки нотўғри шаклда бўлади.	Оқсиллар синтезида иштирок этади
д) Хромосомалар	Фақат ҳужайралар бўлинганда кўринадиган, тигиз, чузинчоқ ёки ипсимон ҳосилалар	Ирсий информацияни наслдан-наслга ўтказилади.

Ўқувчилар эътиборини ирсий хусусиятларнинг наслдан-наслга ўтиши ирсий информация дейилишига жалб қилиш лозим. Бу ишни бошдан қилиш керак, чунки бунда информация тўғрисидаги тушунча тезда ўзлашилмайди. Хромосомалар тўғрисида умумий тушунча бериш учун, уларни турли расмлардан ёки фотосуратлардан кўрсатиш керак. Ўқувчиларга ўтган курслардан хромосомалар маълумдир. Шунинг эслатиб ўтиш керакки, хромосомалар ҳужайра ядросида фақат унинг бўлиниши вақтида маълум рангда кўринади. Агар ўқувчилар «хромосома» сўзининг изоҳини билмаса, луғатчага ёзиб олишлари керак, бу сўз грекча бўлиб, «хрома» — ранг ва «сома» — тана демакдир.

Шунингдек (тегишли тасвирини кўрсатиб), ҳар қайси ўсимлик ва ҳайвон тури учун хромосомалар сони доимийлигини айтиб ўтиш лозим.

Ўқувчиларга ўқув қўлланмасининг бетдаги таблица билан танишишни тавсия этиш керак.

<sup>1</sup> Ядролар ҳужайранинг шаклига боғлиқ ҳолда бошқача шаклга ҳам эга бўлишини айтиб ўтиш керак. Масалан, мускул ҳужайралари бўйига чузилган, уларнинг ядроси ҳам чузилиб кетган.

Бу дарс материали қуйидаги саволлар билан мустаҳкамланиши мумкин: 1. Эндоплазматик тўр қандай тузилган? 2. У қандай функцияларни бажаради? 3. Ҳужайрада рибосомалар қаерда жойлашган, улар қандай функцияни бажаради? 4. Ядро қандай тузилган? 5. Унинг элементлари қандай функцияларни бажаради?

Уйга вазифа. Уттизинчи параграфдан «Ҳужайраларнинг тузилиши. Эндоплазматик тўр, рибосомалар, ядро (ядро мембранаси, ядро шираси, хромосомалар, ядрочалар)»ни ўқиш 139, 140-бетдаги 8, 12, 14-саволларга жавоб бериш.

**«Ҳужайранинг тузилиши (митохондрийлар, Гольджи аппарати, лизосомалар)» деган темада ўтиладиган дарс**

**Дарснинг плани**

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Ҳужайранинг ўрганилган компонентлари тузилиши-ва функциясини такрорлаш	Оғзаки баён этиш—суҳбат утказиш	Электрон микроскопда кўринадиган ҳужайра тузилишининг таблицаси
2. Митохондрийларнинг тузилиши ва функцияси	Оғзаки баён этиш—ўқитувчи тушунтиради	Митохондрийларнинг таблица ва фотографияси
3. Гольджи аппарати	Шунинг ўзи	Ўсимлик ва ҳайвон ҳужайрасининг тузилиши таблицаси
4. Лизосомалар	Шунинг ўзи	
5. Ўсимлик ва ҳайвон ҳужайрасининг тузилишини таққослаш	Оғзаки баён этиш—суҳбат утказиш Мустаҳкамлаш	
6. Уйга вазифа бериш		

Ўтган дарсларда ўрганилган ҳужайранинг қисмларини такрорлаб, ўқитувчи митохондрийнинг тузилиши ва функциясини кўриб чиқишга алоҳида аҳамият беради. Митохондрий суратдан кўрсатилади (расмлар ўқув қўлланмадан ташқари, Франк таҳрири остидаги «Тирик ҳужайра» китобидан, 1962 ёки Николаевнинг «Ҳужайра химияси», М., 1964 китобидан олиниши ҳам мумкин; тегишли таблицалар тайёрланса ҳам яхши бўлади).



Ўқитувчи, митохондрий номининг ўзи грекча «митос»— ип ва «хондрос»— дона сўзидан келиб чиққанлигини тушунтиради. Сўзнинг изоҳини ўқувчилар луғатга ёзиб олади. Сўнгра ўқитувчи, митохондрий рибосомалар билан бир қаторда ҳужайранинг асосий органоидларини ташкил қилишини айтиб ўтади.

Митохондрийлар жуда хилма-хил шаклли: ипсимон, сферик, таёқчасимон, цилиндрик ва ҳоказо бўлишини расмдан кўрсатиш лозим. Митохондрийнинг ўлчами ҳар хил ҳужайраларда турличадир (1 дан 10  $\mu$  гача).

Митохондрийнинг катталаштирилган тасвирини ифодалайдиган расмда, ташқи ва ички деворлар ҳамда суюқлик билан тўлган ички юза, шунингдек, дўнгчалар яхши кўриниб туради, улар қирралар деб номланади (иккинчи номи кристаллар дейилиб, буларни ўқувчиларга айтиш шарт эмас). Бу дўнгчалар ички мембрана бурмаларидир, улар митохондрий юзасини анча катталаштиради. Митохондрийлар муҳимдир, чунки митохондрийларда кўпгина мураккаб реакциялар бажарилади. Ўқитувчи бу масала кейинчалик анча тўлиқ очилишини айтади. Митохондрийлар ҳужайранинг «куч» ёки «энергетик станцияси» деб аталади. Ҳужайраларда митохондрийлар сони турлича бўлади ва бирмунча ўзгариб туради (биттадан, масалан, трипоносомда бир неча минггача). Митохондрий, худди ҳужайранинг бошқа органоидлари сингари бир жойнинг ўзида бўлмайди, балки силжийди ва қаерда энг кўп энергия керак бўлса, асосан, ўша участкаларга тўпланади.

Ўқитувчи, энергия қандай ишлаб чиқарилиши тўғрисидаги масала кейинчалик анча батафсил ёритилишини айтади.

Гольджи аппарати, лизосомалар, ҳужайра маркази каби органоидларни таблицада тасвирламаса ҳам бўлади.

### Таблицага қуйидагилар ёзилади:

6. Митохондрийлар	Сферик, ипсимон, овалсимон ва бошқа шаклли. Митохондрийлар ичидан, улар юзасини кучли (жуда) катталаштирувчи дўнгчалар бор	Ҳужайранинг ҳаёт фаолияти учун зарур бўлиб, ҳужайрани энергия билан таъминлайди, булар органоид ҳисобланади

Гольджи аппаратига тўхталиб, ўқитувчи, уни биринчи марта кўриб чиққан италян олими номи билан аталганини ва тўрсимон ҳосиладан иборат эканлигини айтади. У ўсимликлар ҳужайрасида ҳам, шунингдек, ҳайвонлар ҳужайрасида ҳам учрайди. Гольджи аппаратининг функцияси тўла ўрганилган эмас, бироқ алмашинув процесси билан боғлиқлиги маълум, чунки у ҳужайрада моддалар тўпланиши ва чиқарилишига алоқадордир. Гольджи аппаратининг асосий функцияси секреция (секретор) ажратиш эканлигини айтиб ўтиш зарур.

Лизосомалар («лизис» сўздан олинган бўлиб «эри-таман» демакдир), фақат ҳайвон ҳужайраларида бўлади. Уларни «овқат ҳазм қилиш системаси» дейилади, чунки уларда овқат ҳазм қилиш ферментлари бўлади.

Бу ҳужайра марказига тегишли бўлган нарсалар ҳужайраларнинг бўлиниши тўғрисидаги масала кўриб чиқилганда тўлиқроқ ўрганилади.

Ҳужайранинг барча асосий органоидлари ҳақидаги масалани тўлиқ тушуниш учун дастлаб ўқув қўлланмадаги расмдан ва тегишли таблицадан (жадвалдан), яъни ҳужайра маркази — органоид, бўлиниш қобилиятига эга бўлган ҳайвонлар ва тубан ўсимликлар ҳужайраларига хос эканлигини айтиб ўтиш лозим. Расмдан унинг центриола ва центросферадан тузилганлигини кўрсатиш мумкин. Ўқувчилар эътибори шу номларни эсда сақлашга қаратилиши шарт эмас.

Бу органоидларни кўриб чиқишни тугаллаб, ўқувчиларга ҳужайранинг барча ўрганилган компонентларини эслашни таклиф этиб, хулосалаш мақсадга мувофиқдир. Суҳбат йўли билан ҳар бир ҳужайрада мембрана, цитоплазма, ядро ва асосий органоидлар: эндоплазматик тўр, рибосомалар, митохондрилар ва бошқалар борлиги аниқланади. Шунингдек, ядро таркибига кирувчи барча қисмлар, қандайдир тешиклари бўлган ядро мембранаси, ядро шираси, хромосома ядроча эслатилади.

Хулоса қилиб, ўқитувчи, яъни бу компонентлар барча ўсимликлар, ҳайвонлар ва одамлар ҳужайрасига хос эканлигига аҳамият беради. Шу билан бирга ўсимликлар ва ҳайвон организмлари ҳужайралари орасида баъзи бир фарқлар борлиги кузатилади, мана шуларни ҳам аниқлаш керак. Ўсимлик ҳужайрасининг ўзига хос тузилишини яхшиси ҳайвон ҳужайраси билан таққослаш йўли орқали кўрсатиш маъқул. Бу таққослашни асосий

морфологик ва физиологик фарқлар ҳисобга олингани ҳолда икки йўналишда олиб борилгани мақсадга мувофиқдир. Доскага ўсимлик ва ҳайвон ҳужайрасининг расми чизилади.

Расмларда ҳужайранинг бир хил қисмларини бир хил ранг қалам билан, фарқ қиладиган қисмларини турли ранг қалам билан белгилаш лозим. Стрелкалар билан ҳужайранинг ўртасидаги қисмларни кўрсатиш ва уларнинг ёзма белгиларини бериш лозим. Ҳар хил қалам билан ўсимликдан чап томонга ва ҳайвондан ўнг томонга фақат бирор ҳужайра учун характерли бўлган қисмларининг номи ёзилади. Уқувчилар тегишли расмларни дафтарларига чизиб олади. Ҳужайралар тузилишидаги ўхшашлик ва фарқ қиладиган белгилар эса яхши қолмагани учун расмларни дафтарга чизиб олиш зарур. Бундай таққослаш текстда баён этилиши мумкин.

### Ўсимликлар ва ҳайвонлар ҳужайрасининг тузилишидаги ўхшашлик ва фарқ қиладиган белгилар

Фарқ қиладиган белгилар	
Ўсимлик ҳужайраси	Ҳайвон ҳужайраси
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Қобиғи қалин, эгилувчан, целлюлоза—клетчаткадан тузилган</li> <li>2. Пластидалари бор</li> <li>3. Вакуоалар системаси ёки битта йирик марказий вакуола ривожланган</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Қобиғи юпқа, цитоплазманинг зичланган қаватига ўхшайди</li> <li>2. Пластидалари йуқ</li> <li>3. Вакуоалари одатда булмайди, баъзи ҳужайраларда бир оз ривожланган</li> </ol>
<p>Фарқ қиладиган белгилари асосан ҳужайранинг морфологик элементларига тааллуқли.</p> <p style="text-align: center;"><b>У м у м и й</b></p> <p>Мембрана, цитоплазма, ядроли мембранали, тешикли ядро, шираси бўлган ва хромосомали ядро, митохондрийлар<sup>1</sup>, рибосомалар</p>	

Мана шу дарсда ўсимлик ҳужайраларининг ҳайвон ҳужайраларидан асосий физиологик фарқларини эсла-

<sup>1</sup> Ўсимлик ва ҳайвон ҳужайраларининг митохондрийлари тузилиши билан фарқ қилади. Ўсимлик ҳужайраларининг митохондрийлари найсимон ёки ворсинка шаклли, ҳайвон ҳужайралариники қиррасимон бўлади. Уқувчиларга оғир бўлмаслиги учун бу деталлар ҳақида гапирмаса ҳам бўлади.

тиб ўтиш зарур. Бу материал ўқувчиларга аввалги дарслардан маълумдир. Уни чуқур ўрганиш тушунчаларни ривожлантиришга ёрдам беради.

Ўсимликлар ҳужайраларида синтетик процесслар энергия ажралиш процессларидан устун туради. Органик моддаларнинг дастлабки синтези энергия, ёруғлик ҳисобига амалга ошади ва ўсимликлар ҳужайраси пластидаларида содир бўлади. Синтез маҳсулотлари озми-кўпми ўсимликлар ҳужайрасининг қисмларида тўпланади. Бу материал фотосинтез тўғрисида дастлабки умумлаштириш ўтказиш имкониятини беради, бу ушбу тушунчанинг кейинчалик ривожланишига ва узил-кесил шаклланишга ёрдам беради. Ўсимлик ҳужайралари тузилишининг асосий белгиларини ҳамда функциясини кўрсатиб, ўсимлик ҳужайраси учун пластида ва вакуолаларнинг хос эканлигини айтиб ўтиш зарур, шунингдек, киритмалар ўсимликлар ҳужайрасида ҳайвонлар ҳужайрасига қараганда кўп миқдорда бўлишини кўрсатиш керак. Ранги жиҳатидан бир-биридан фарқ қиладиган пластидаларнинг учта асосий типини, кўرғазмалилик учун, яхшиси, табиладан кўрсатган ва тегишли мисоллар келтирган маъқул.

Ўқитувчига маълумот учун ўсимликлар ҳужайрасида пластидаларнинг қандай асосий типлари учрашини айтмиз.

### Ўсимликлар ҳужайрасининг пластидалари

Лейкопластлар	Хлоропластлар	Хромопластлар
Рангсиз пластидалар, кўп қисми аниқланмаган шаклда, ўсимликларнинг бўялмаган қисмлари учун хосдир.	Қатор пигментлар туфайли яшил, шу жумладан хлорофилл туфайли. Бу пластидалар ёруғда ривожланади, уларда углеводлар синтези содир бўлади.	Сариқ, туқ сариқ, қизил ёки кўнғир. Коротиноидлар тўпланиши натижасида ҳосил бўлади ёки хлоропластларнинг охири ривожланиш стадиясидан иборат бўлади, бунда хлорофилл аста-секин емирилади ва коротиноидлар миқдори ортиб кетади.

Яшил хлоропластларга картошка тугунагининг яшиланиши, хромопластларга — сабзи илдизининг ранги

мисол бўла олади. Хромопластлар, масалан, помидорлар, итузумгуллилар, атиргуллилар ва бошқалар рангли бўлишига сабабчи бўлади. Очиқ ранг табиат ҳаётида катта аҳамиятга эга. У мева ва уруғларни тарқатувчи ҳашаротлар ва ҳайвонларни ўзига жалб этади. Мева ва уруғлар табиий танланиш учун муҳимдир. Лейкопластлар дуккаклилар, гиацинтлар илдиз ҳужайраларида яхши кўринади. Хромопластлар — дўлана меваларида, сабзи илдизида яхши кўринади. Пластидалар препаратларини олдиндан тайёрлаш ва уларни микроскоп остида кўрсатиш мақсадга мувофиқдир.

Навбатдаги масала вакуолалар тўғрисида боради. Ўқитувчи вакуолалар бутун ўсимликлар ҳужайрасига хос эканлигига эътиборни жалб этади. Улар баъзи ҳайвонлар ҳужайрасида ҳам учрайди, ammo улар учун типик эмас. Вакуолаларнинг таркибида шира кўп бўлади. У гарчи вакуола шираси деб номланса-да, кўпинча, ҳужайра шираси дейилади. Ўқитувчи учун: вакуола шираси турли моддалар эритмасидан иборат, улар ўртасида моддалар алмашинувида<sup>1</sup> бевосита иштирок этувчи ва қандайдир вақтда алмашинувдан чиқариб юбориладиган қўшимча маҳсулотлар, турли тузлар ва органик бирикмалар, углеводлар, оқсиллар ва бошқалар<sup>2</sup> бўлишини айтиб ўтамиз. Бундан ташқари, вакуолаларда сувда эрийдиган моддалар билан бир қаторда турли хил липидлар, мойлар бўлади.

Вакуолалар рангсиз ва пигментланган бўлиши мумкин (бу тегишли расмларда кўрсатилади).

Ўқитувчи учун киритмалар тўғрисида қуйидаги маълумотларни келтирамиз:

1. Пластидалар фаолияти натижасида (крахмал, мойлар, пигментлар) ҳосил бўлади. Киритмалар доимий структура ҳисобланмаслиги жиҳатидан органоидлардан фарқ қилади, улар ҳужайранинг ҳаёт фаолияти процессида пайдо бўлиши ва йўқ бўлиши мумкин.

2. Вакуолалар билан боғлиқ (алејрон доналари, туз кристаллари).

3. Эндоплазматик тўрлар фаолияти туфайли цито-

<sup>1</sup> Бу бирикмаларнинг номи — метаболитлар — киритиш керак эмасдир.

<sup>2</sup> Моддалар алмашинуви процессидан вақтинча чиқарилган маҳсулотлар анаболитлар деб аталади, худди биринчи ҳолдаги сингари бу терминни ўқувчиларга айтиш керак эмас.

плазмада (мойлар, шилиқлар, эфир, ёғлар) пайдо бўлади.

Турли кристаллик киритмаларни айтиб ўтиш мумкин (масалан, кальций оксалат, гипс кристаллари ва баъзи бир тузларни).

Ана шу дарсларда ўтилганларни такрорлаш учун таблицада тўлдирилган текстга мурожаат қилиш лозим. Уқувчилар барча асосий органоидлар ва уларнинг функцияларини билиб олиши жуда муҳимдир. Рибосома ва митохондрийларнинг аҳамиятини ўқувчилар етарли даражада яхши ўзлаштириб олган ёки йўқлигини билиш лозим. Бундан ташқари, ўсимлик ва ҳайвон ҳужайраларининг тузилишидаги ва функциясидаги асосий фарқ нимадан иборат? деган саволга жавоб бериш таклиф қилинади.

У й г а в а з и ф а. 1. Ҳужайранинг тузилиши тўғрисидаги барча материални такрорлаш. 2. Ўттизинчи параграфдан митохондрийлар, Гольджи аппарати, лизосомалар, ўсимлик ва ҳайвон ҳужайраларининг тузилишидаги фарқни ўқиб чиқиш. 3. Ўсимлик ва ҳайвон ҳужайрасининг расмини чизиш ва улар учун умумий бўлган қисмларни бир хил рангда ва ҳар бири учун хос бўлган қисмларни ҳар хил рангда белгилаш. 139, 140-бетдаги 10, 13, 15, 16-саволларга жавоб бериш.

**«Ҳужайранинг химиявий таркиби (сув, ҳужайранинг анорганик таркибий қисмлари, оқсиллар)» деган темада ўтиладиган дарс**

#### Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлари	Қўлланмалар
1. Ҳужайранинг ҳаёт фаолияти учун сувнинг аҳамияти	Оғзаки баён этиш—суҳбат утказиш ва ўқитувчининг ҳикояси	
2. Анорганик таркибий қисмлар	Оғзаки баён этиш—суҳбат утказиш ва ўқитувчининг тушунтириши	Ҳужайра химиявий таркибининг ясама таблицаси
3. Оқсиллар. Уларнинг тузилиши ва аҳамияти	Оғзаки баён этиш—ўқитувчининг тушунтириши	Оқсил молекулаларининг таблицалари, расмлари, фотографиялари
4. Уйга вазифа бериш	Суҳбат йули билан такрорлаш	

Ўтган материаллар билан энди ўрганиладиган материалларни боғлаб, ўқитувчи ўтган дарсларда ҳужайранинг асосий органидлари билан танишишда, улардан ҳар бири маълум функцияни бажаришини билиб олганларини эслатади. Ўқувчиларга уларга маълум бўлган органидларни айтиш ва уларнинг ҳужайра ҳаётидаги ролини кўрсатиш таклиф этилади. Бу органидлар ҳақидаги билимнинг мустаҳкамланишига ёрдам беради. Ўқитувчи ўқувчилар эътиборини ҳаёт асосида моддалар алмашинуви процесси ётганига, яъни тирик ҳужайрадаги химиявий реакциялар йиғиндисига жалб этади.

Бу процесслар қандай кечишини билиш учун ҳужайрада содир бўладиган барча процессларни изчил ўрганиш керак. Қисқа суҳбат ўтказиш йўли билан ҳужайрага озиқ органик моддалар ва кислород, шунингдек, аорганик моддалар тўхтовсиз кириб туриши эслатилади. Моддалар алмашинуви процессини тушуниш даражасини аниқлаб, ҳужайрада моддалар алмашинуви процессининг моҳияти нимада? деган саволни қўйиш мақсадга мувофиқдир. Бу савол мазкур умумбиологик тушунчанинг ривожланишига ёрдам беради ва ҳужайралараро процессларнинг аҳамиятига ўқувчилар эътиборини қўйтиради.

Бу саволни кейин қўйиш ҳам мумкин (АТФ нинг ролини ўрганишда), мазкур дарсда эса, яъни ҳужайрада ферментлар таъсирида озиқ моддалар узлуксиз қайта ишланиши, ассимиляцияланиши ва диссимиляцияланишини эслатиш зарур. Синтез маҳсулотлари организм танасининг тузилишига кетади ва энергия манбаи бўлиб хизмат қилади, парчаланиш маҳсулотлари ҳужайрадан чиқариб юборилади, бунда энергия ажралади. Ҳужайрада юзлаб ва минглаб ҳар хил реакциялар юз беришини алоҳида айтиб ўтиш лозим. Улар тартибсиз эмас, балки маълум тартибда ўтади.

Ҳужайрада ўтадиган процесслар билан бирмунча батафсил танишиш учун унинг химиявий таркибни ўрганиш керак. Таркибни ўрганишни энг яхшиси сувдан бошлаш лозим, чунки барча процесслар ҳужайрада сувли эритмалар ҳолида ўтади.— Сув — асосий эритувчи. Сувнинг аҳамиятини таърифлаб, ўқитувчи активлиги юқори бўлган ҳужайраларда сув миқдори айниқса кўп бўлишини кўрсатувчи баъзи процентли маълумотларни

келтиради (рақамлар ўқув қўлланмасига мувофиқ берилиши мумкин). Ўқувчилар сув тўғрисидаги материални мустақил умумлаштиради. Кўп реакциялар ҳужайраларда фақат сувли эритмада ўтади. Тўқималарнинг энг актив таъсир этувчи ҳужайраларида актив бўлмаган ҳужайралардагига қараганда сув проценти юқори (масалан, бош мия нерв ҳужайраларида—85% сув, мойли ҳужайраларда сув—40% бўлади). Сувнинг кўп қисми йўқотилганда ҳужайралар ҳаёт белгиларини йўқотади (анабиоз).

Турли организмлардаги сув алмашинуви ўқув қўлланмасига мувофиқ кўрсатилади.

Ҳужайранинг химиявий таркиби ўқув қўлланмадаги табица бўйича кўриб чиқилади. Ўқувчилар маълум вазндаги одам танасида элементлар миқдори қанча бўлишини мустақил ҳисоблаб чиқишлари мумкин. Бунда ўқитувчи О, С, Н, N каби элементлар кўп миқдорда бўлишини алоҳида таъкидлайди. Бу элементлар ҳужайрада 96% ни ташкил этади. Бошқа барча элементлар: С, Р, S, К, Na ва бошқалар ҳаммаси бўлиб 3—4% ни ташкил этади. О, С, Н, N сингари элементлар тирик бўлмаган табиатда ҳам учрайди, лекин улардаги атомлар миқдори бошқача бўлади. Шунинг ҳам айтиб ўтиш зарурки, фақат тирик табиат учун хос бўлган ҳеч қандай алоҳида элементлар йўқ. Шундай қилиб, ҳужайранинг химиявий таркиби тирик табиат билан тирик бўлмаган табиатнинг боғлиқ эканлигини тасдиқлайди. Бу тирик ва тирик бўлмаган табиатнинг бир бутун эканлигини ишонарли қилиб кўрсатади, бу ўқувчиларда диалектик-материалистик дунёқарашни шакллантиришда ва уларга атеистик тарбия беришда жуда муҳимдир.

Сўнгра фақат тирик организмлар учун хос бўлган органик моддаларнинг молекуляр тузилиши турлича бўлиши қайд қилинади. Шунингдек, организмда баъзи бир анорганик компонентлар энг кўп миқдорда бўладиган ерларни айтиб ўтиш мақсадга мувофиқдир. Масалан, Са айниқса қонда, суякда, Р — қонда, тўқима суюқлигида, Cl — қонда, ҳужайралараро суюқликда, Na — ҳужайрада (ҳужайрадаги процесслар регулятори), К — цитоплазмада (юқори концентрацияларда), мускулларда (100 г ва 300 мг га яқин), эритроцитларда (100 г га 4000 мг), S — аминокислоталарда кўп бўлади.

Ўқитувчининг истаги билан бу элементлар жадвалча



ҳолида ёзилиши мумкин, бу жадвалча дарсда кўрсатилади.

Жуда қисқа, ўқув қўлланмада кўрсатилган ҳажмда, ўқитувчи ўқувчиларни ҳужайрадаги анионлар ва катионлар миқдори билан таништиради. Шу билимлар асосида ўқувчиларга одам анатомияси, физиологияси ва гигиенаси курсидан уларга маълум бўлган ферментлардан ва гормонлардан қайси бири етишмаганда бирор касаллик келиб чиқишини айтишларини таклиф этиш мумкин.

Сувнинг ва аорганик моддаларнинг аҳамиятини тушунтириб, ўқитувчи, айниқса, оқсилларни кўриб чиқишга муфассал тўхталади, у уларнинг бошқа номи — протеинлар бўлиб, у грекча «протос» сўзидан олинганлигини — биринчи, асосий деган мазмунни билдиришини айтади. Оқсиллар — ҳужайранинг асосий моддаларидир. Сўзнинг изоҳини ўқувчилар луғатчага ёзиб олади. Ўқувчилар эътиборини ўқув қўлланмасида келтирилган Энгельснинг фикрларига жалб этади. Бу уларни ҳужайраларда ўтадиган процессларда оқсилларнинг аҳамиятини тушунишга йўналтиради. Умумлаштириб, қуйидагиларни алоҳида кўрсатиш муҳимдир.

Бутун ҳаётнинг асосида оқсиллар ётади. Оқсиллар асосий қурилиш материали ҳисобланади. Улар барча асосий пластик процессларни белгилайди (янги ҳужайранинг ўсиши, улар таркибининг тикланиши, эски қисмларнинг янгилари билан алмашинуви).

Шуни тушунтириб ўқитувчи, яъни оқсил барча ҳужайра органоидларининг тузилишида қатнашишини айтади. Ҳужайраларнинг тури, тўқимасининг ўзига хослиги улар таркибининг хусусиятлари билан боғлиқ. Барча ферментлар — оқсиллардир. (Бунда ферментлар химиявий реакцияларни тезлаштиришини, аммо бунда ўзлари сарф бўлмаслигини айтиб ўтиш лозим.) Ҳужайрадаги ҳар қандай химиявий реакция алоҳида оқсил — фермент билан белгиланади. Оқсиллар транспорт вазифасини бажаради ва гемоглобин ҳам оқсил характерида эканлиги кўрсатилади. Турли инфекцияларга қарши таъсир кўрсатадиган антитела ҳам оқсил ҳисобланади. Барча ҳаракат реакциялари қисқартирувчи оқсиллар томонидан бажарилади. Оқсилларнинг асосий функцияларини ўқувчиларга ёзиб олишни тавсия этиш лозим.

Оқсилларнинг химиявий таркиби ўқувчиларга маъ-

лум. Суҳбат йўли билан улар молекулалари таркибига кирадиган асосий химиявий элементлар — С, Н, О, N эканлигини эслайдилар. Бундан ташқари, оқсилларда одатда S, P, баъзан Fe бўлади. Fe ҳамма вақт қон гемоглобиниди бўлади. Хлорофиллда Mg иштирок этади. Оқсиллар таркибига баъзи бир бошқа элементлар ҳам кириши мумкин.

Оқсил молекуласининг тузилиш масаласи биринчи қўйилади. Шунинг учун бунга ўқувчилар диққати алоҳида қаратилади. Оқсиллар оддий ва мураккаб бўлиши мумкин. Оддий оқсиллар битта оқсилдан тузилади. Мураккаб оқсиллар бошқа моддалар билан комплекслар ҳосил қилади (масалан, мойли кислоталар, углеводлар билан). Ўқитувчи, оқсиллар нуклеин кислоталар билан ҳам боғланишини, улар кейинчалик ўрганилишини эслатиб ўтиши мумкин.

Оқсиллар юқори молекуляр органик моддадан иборат. Оқсил юқори молекуляр таркибининг мураккаблигини тушунтириш учун бирор органик модданинг оқсил билан қиёсий формуласини бериш маъқул.

Масалан, пенициллин етарли даражада мураккаб модда ҳисобланади. Унинг молекуласининг таркиби  $C_{16}H_{18}O_4N_2S$ . Лактоглобулин оқсили молекуласи ўша элементлардан тузилган, аммо формуласи бошқача:



Бундай мисол ёки унга ўхшаш мисол дарҳол ўқувчиларга оқсил молекулаларининг жуда йириклиги тўғрисида етарли аниқ тасаввур беради. Шунинг учун ҳам улар микромолекулалар деб аталади. Молекуланинг таркиби жуда мураккаб. Ўқувчилар эътиборини ўқув қўлланмадаги оқсил молекулалари катта ўлчамда бўлиши шунинг учун ҳам улар макромолекулалар дейилиши тўғрисида айтилган текстга жалб этиш мумкин. Улар кўп минг атомдан иборат. Ўқув қўлланма текстига қўшимча қилиб, бунда турли моддаларнинг қиёсий рақамлари келтирилган, баъзи бир бошқа мисолларни ҳам эслатиб ўтиш мумкин, масалан: сувнинг молекуляр оғирлиги — 18, ош тузиники — 58, глюкозаники — 180.

Оқсиллар молекуляр оғирлиги жуда катта доирада ўзгариб туради. Кичик молекуляр оғирлик масалан, рибонуклеаза оқсилида: 12700, лактоглобулинда—35200, одам гемоглобиниди —6800 га тенглиги маълум бўлди. Бундай

улкан молекулани электрон микроскоп ёрдамида ўрғаниш ва расмини олиш мумкин.

Оқсиллар полимерлардан иборатлигини, уларнинг мономерлар эканлигини кўрсатиб, ўқитувчи бу таърифларни ёзиб олишни таклиф этади. У ҳужайрада 20 турдаги аминокислоталар борлигини айтади (дарс учун тайёрланган таблицага ёзилган, аминокислоталар рўйхатини кўрсатиши ҳам мумкин. Табиий, яъни уларни ўқувчилар эсда сақлашлари керак эмас). Аминокислоталарнинг аҳамиятини тушунтириб, ўқитувчи оқсил молекулаларини ҳосил қилувчи 20 аминокислоталар уларда жуда ҳар хил, аммо оқсилнинг бир тури доирасида — доим бир хил ва ўша тартибда жойлашишини айтади. Ҳар қандай оқсил ўз аминокислоталарининг навбатлашиб туриш тартиби билан фарқ қилади, бу оқсил молекулалари структурасининг жуда ҳам турли-туманлигини белгилайди. Агар жуда бўлмаса, занжирдаги битта аминокислота ўзгартирилса, оқсилнинг хоссалари ҳам ўзгаради. Оқсил молекулаларининг ҳар хил турлари аминокислоталарнинг ҳолатига боғлиқлигини ўқувчилар яхши тушуниши учун энгил тушуниладиган параллел сўз ҳосил қилиш маъқул. Шунга ўхшаш, ҳарфдан ҳосил қилингандаги сингари, уларнинг кетма-кетлигини ўзгартириб, ҳар хил сўз, худди шунингдек, 20 аминокислотадан турли оқсил молекуласини яшаш мумкин.

Барча аминокислоталар иккита алоҳида группа: кислоталик хусусиятига эга бўлган карбоксил группа ( $\text{COOH}$ ), ишқорлик хусусиятига эга бўлган аминогруппа ( $\text{NH}_2$ ) дан иборат бўлиши билан характерланади. Бу икки группа характерли хусусиятини барча аминокислоталарга беради. Аминокислоталар бир-бири билан бирикишида, битта аминокислотанинг учи ҳар доим бошқасининг ишқорли учи билан, ишқорлик учи эса кислоталик учи билан бирикади. Шундай қилиб, оқсил молекулалари звенолардан ташкил топган занжирдан иборат, улар аминокислоталарни ҳосил қилади. Аминокислоталарнинг бир-бири билан уланиши ўқув қўлланмадаги 107- расмда ёки таблицада кўрсатилади. Ҳар бир звено у ёки бу аминокислота ҳисобланади. Барча аминокислоталар иккита алоҳида группани: кислоталик хусусиятига эга бўлган карбоксил группа ( $\text{COOH}$ ), ишқорлик хусусиятига эга бўлган аминогруппа ( $\text{NH}_2$ ) ни ташкил этишини ёзиб олиш маъқул. Буни кўрсатиш

учун энг оддий тузилган аминокислота аланиннинг ёки бошқа бирор, шунга ўхшаш, мураккаб бўлмаганини мисол келтириш мумкин.

Ўқитувчи бу мисолда молекуланинг бир учида  $\text{COOH}$  группаси, бошқасида эса  $\text{NH}_2$  группаси туришини кўрсатади. Бунда бир қанча зенолардан иборат узун занжир ҳосил бўлади, оқсил молекуласини ҳам шулар ҳосил қилади.

Аминокислоталарни ўлчами ва массаси ҳар хил бўлган шарчалар билан таққослаш мумкин. 20 хил шарчалар бор дейлик, шулардан 300—400 тасини ипга шундай чизиш мумкинки, бу шарчаларнинг 20 хилидан ҳам бўлсин. Шундай қилиб, оқсил молекуласи структурасининг турли-туманлиги тўғрисида хулоса чиқарилади. Оқсил молекуласи расмдан ёки махсус тайёрланган моделдан кўрсатилади.

Оқсилларнинг ҳар хил турларини фотографиядан ёки таблицадан кўрсатиб, ўқитувчи оқсиллар структурасига кўра турли-туман бўлиши мумкинлигини айтади. Занжир кўринишидаги структура — бирламчи, спираль кўринишидаги структура — иккиламчи, тугунак кўринишидагиси — учламчи деб аталади.

Даре материални такрорлаш учун қуйидаги саволлар берилиши мумкин: 1. Ҳужайранинг ҳаёт фаолияти учун сувнинг қандай аҳамияти бор? 2. Қандай химиявий элементлар ҳужайра таркибига киради? 3. Оқсилларнинг аҳамияти нимадан иборат? 4. Оқсиллар қандай тузилган? 5. Нима учун улар юқори молекуляр бирикмалар деб аталади? 6. Аминокислоталарнинг хусусияти қандай? 7. Полимерлар ва мономерлар деб нимага айтамыз?

Такрорлашда оқсилларнинг тузилиши ва аҳамияти тўғрисидаги масалани ўқувчиларнинг ўзлаштиришига алоҳида эътибор бериш керак.

Уйга вазифа. Ўттиз биринчи параграфдан «Ҳужайранинг химиявий таркиби. Сув. Ҳужайранинг аорганик таркибий қисмлари», ўттиз иккинчи параграфдан «Оқсиллар»ни ўқиш. 174-бетлардаги 1—5-саволларга жавоб бериш.

Мазкур дарснинг мазмуни ўтган дарснинг давоми ҳисобланади. Ўқув қўлланмада оқсилларни ўрганишдан углеводларга ва мойларга, сўнгра эса нуклеин кислоталарга ўтиш тавсия этилади. Бироқ амалий жиҳатдан

**«Ҳужайранинг химиявий таркиби (нуклеин кислоталар)»  
деган темада ўтиладиган дарс  
Дарснинг плани**

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Такрорлаш: оқсилларнинг тузилиши ва аҳамияти	Оғзаки баён этиш—сўраб чиқиш, ўқитувчининг тушунтириши.	Оқсил молекулаларининг таблицалари, расмлари ва фотографиялари
2. Нуклеин кислоталарнинг тузилиши ва аҳамияти	Оғзаки баён этиш—суҳбат ўтказиш ва ўқитувчининг тушунтириши	Нуклеин кислоталарнинг тузилиши таблицаси
3. Уйга вазифа бериш		

бошқа изчиллик қулайроқ. Нуклеин кислоталарни оқсиллардан кейин дарҳол ўрганиш яхши, чунки улар у билан зич боғланган. Шунинг учун, биринчи галда, оқсилларнинг аҳамияти ва тузилишини такрорлаш керак (ўтган дарсда кўрсатилган саволлар ва ўқув қўлланмадаги саволлар бўйича). Мураккаб оқсиллар бошқа моддалар билан бирикмалар ҳосил қилишини эслатиб ҳужайра ҳаётида таркибига оқсиллар ҳам, нуклеин кислоталар ҳам кирадиган нуклеопротеидлар жуда муҳим роль ўйнашини айтиб ўтиш керак.

Нуклеин кислоталарнинг ўзи нималардан иборат? *Нуклеин кислота* номи латинча «нуклеус» (nucleus) сўзидан келиб чиққан бўлиб, бу ядрони билдиришини тушунтириш керак. Биринчи марта бу кислоталар швейцар олими Мишер (1869) томонида ҳужайра ядросида топилди. Ҳужайрадаги оқсилларни синтез қилиш учун нуклеин кислоталар катта аҳамиятга эга. Улар ирсий информацияни белгилайди. Ўқитувчи нуклеин кислоталарнинг тузилишини дастлаб умумий ҳолда тушунтириб, улар худди оқсиллар сингари, макромолекуладан иборатлигини, лекин молекуласи оқсилларникидан ҳам анча йириклигини айтади. Аминокислоталар оқсилларнинг мономерлари эканлиги, нуклеин кислоталарнинг мономерлари — нуклеотидлар эканлиги эслатилади. Ўқитувчи бунда полимер ва мономер сўзларини тўғри тушунишни текшириш имкониятига эга бўлади.

Нуклеин кислоталар молекуласининг мономерлардан — нуклеотидлардан ҳосил бўлиши тўғрисида жуда аниқ тушунча ҳосил қилиш учун занжир звеноси оддий расмини тасвирлаш лозим, чунончи:



Ўқувчилар нуклеотиднинг тузилишини дафтарларига ёзиб олади. Органик асослар таркибини тушунтириб, ўқитувчи унда бир қанча углерод ва азот атомлари борлигини, шунинг учун органик ёки азотли асослар деб номланишини айтади. Ҳар бир углевод нуклеин кислота молекуласида рибоза ёки дезоксирибоза шакари сақлайди, шунга мувофиқ нуклеин кислота икки турга: дезоксирибонуклеин ва рибонуклеин кислотага ажратилади. Жуда аниқ бўлиши учун қуйидагича ёзиб олиш мумкин:



Нуклеотид таркибидаги учинчи элемент фосфор кислотаси ҳисобланади. НК молекуласининг тузилишини тушунтириб қуйидагиларни ёзиб олишни таклиф этиш мумкин:

## Нуклеин кислоталар.

НК — полимердир. Улар нуклеотидлар деб аталган мономерлардан ташкил топган. Ҳар қайси нуклеотид таркибига:

а) органик азотли асослар, б) углевод группаси (шар: рибоза ва дезоксирибоза), в) фосфор кислота ки- ради.

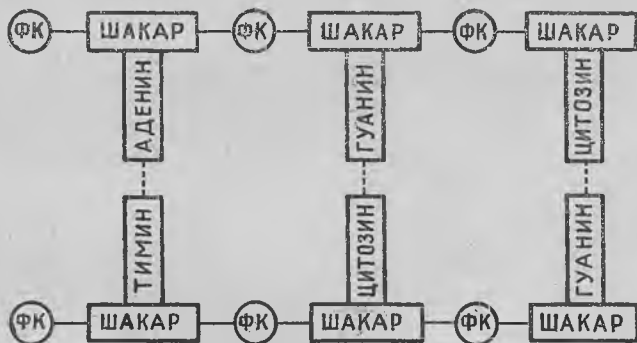
ДНК ва РНК тузилишидаги фарқ иккита белги бўйи- ча кузатилади:

1. Углевод қисмининг тузилишида ДНК<sup>1</sup> таркибида дезоксирибоза, РНК да эса рибоза шакари бўлади.

ДНК даги сингари РНК да ҳам нуклеотидлар ҳамма вақт тўртта эканлиги белгиланади, у улар номининг бош ҳарфи билан белгиланади. Нуклеотидлар номи<sup>2</sup>, азотли асосларга қараб берилади. Нуклеотидлар ДНК да — аденинли, гуанинли, цитозинли ва тиминлидир. РНК да олдинги учтаси ўшанга ўхшаш, тўртинчиси урациллидир.

2. Ҳамма вақт ДНК таркибида тимин, РНК да эса — урацил бўлади, бинобарин, учала ҳолда ҳам азотли асослар бир хил ва биттасида ҳар хил бўлади.

Нуклеотидларнинг навбатланиши ДНК (шартли ра- вишда фосфор кислота ФК билан белгиланади) занжи- ри участкаси расмида аниқ кўринади.



<sup>1</sup> Уқитувчи учун, ДНК митохондрийларда ҳам, ўсимлик ҳужай- раларининг пластидаларида ҳам, хивчинлиларда эса киприкчалар- нинг базал доналарида бўлишини айтиб ўтамиз.

Уқувчиларга аденин ва гуанин пуринлиларга, тимин, цитозин ва урацил пиримидинли асосларга мансуб бўлишини тушунтириш- нинг кераги йўқ, чунки шу сингари тушунтириш фақат номенклату- рали бўлиб, шу сабабли пуринлар ҳам, пиримидинлар ҳам органик химия курсида ўрганилмайди.

ДНК структураси иккита занжирдан иборат — улар винтсимон нарвонга ўхшаш буралган спиралга ўхшайди ва бир-бири билан шундай туташадики, бунда нуклеотидларнинг бир занжири билан нуклеотидларнинг бошқа занжири қатъий аниқ тартибда бўлади. А нуклеотид қаршисида ҳамма вақт Т нуклеотид, Г нуклеотид қаршисида — Ц нуклеотид ётади. Бу масала оқсил биосинтези тўғрисидаги дарсда анча батафсил кўриб чиқилади. ДНК нинг репликация процесси ўқув қўлланмада етарли даражада аниқ баён этилган. Уқитувчи учун баъзи бир қўшимча маълумотлар келтирамиз.

ДНК полинуклеотидларнинг иккита занжиридан иборат (ДНК молекуласи асосини пентознинг ўзаро навбатлашадиган узун занжири: дезоксирибоза ва фосфатлар ҳосил қилади), булар қўш спираль ҳосил қилиб, бир-бирига ўралиб олади, чунончи, спираль структуралар водород кўприкчалар билан бирлашган. Битта спиралнинг аденини бошқа спиралнинг тимини билан, гуанин эса фақат цитозин билан бирикади. Шундай қилиб, жуфт бирикмишлар доимийлиги мазкур участкаларнинг бир-бирини тўлдириши билан белгиланади. Аденин, тимин, гуанин ва цитозиннинг жойлашишидаги изчиллик мана шу тўртта бирикманинг спиралда кетма-кет бирикшини белгилайди. Шунинг учун ҳужайра бўлинаётганда иккала спирални бирлаштириб турган водород кўприкчалари узилса, бу ажралган спираллардан ҳар бири янги спиралларнинг синтези учун матрица сингари бўлиб қолади.

Асосий (катта) спираль бўйлаб синтезланадиган янги спираль ажралган спираль қандай бўлса, ўз матричасига худди ўшандай комплементар бўлади.

Биобарин, янги пайдо бўлган иккала ёш спираль дастлабки қўш спираль билан бутунлай бир хил бўлади.

Бу процесс ўқувчиларга аниқ бўлиши учун тегишли схемани бериш зарур.

ДНК репликация схемаси (Уотсон ва Крик маълумотига кўра), шунингдек, ДНК нинг икки баравар ошиш механизми жуда аниқ ҳисобланади. РНК ДНК дан фарқ қилиб, қўш спираль ҳосил қилмайди. РНК бир қанча минг нуклеотидлардан ташкил топган ягона тармоқланмаган занжирдан иборат. ДНК ва РНК ҳужайрадан оқсил синтези процесслари учун ва ирсий хусусиятларни ўтказиш учун зарур.



Дарс материални мустаҳкамлашда ўқувчилар саволларни қанчалик ўзлаштирганини аниқлаш зарур. Нуклеин кислоталар қандай аҳамиятга эга? Тузилиши ва таркиби жиҳатдан ДНК РНК дан нима билан фарқ қилади? Нуклеотидлар тутган ўрнига кўра ДНК нинг тўлдирувчилик принципнинг моҳияти нимада?

Шунингдек, полимер, мономер, нуклеотид тушунчаларини тўғри ўзлаштирган ёки ўзлаштирмаганини, ДНК занжири участкасида нуклеотидларнинг навбатланишини тўғри тасаввур қила олишлари ёки йўқлигини текшириб кўриш лозим.

Уйга вазифа. Уттиз бешинчи параграфдан нуклеин кислоталарни ўқиш. Оқсилларнинг тузилиши тўғрисидаги материални такрорлаш. 174-бетдаги 9—12-саволларга жавоб қайтариш.

### «Хужайранинг химиявий таркиби (углеводлар, мойлар)» деган темада ўтиладиган дарс

#### Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланимлар
1. Углеводларнинг умумий характеристикаси	Оғзаки баён этиш—суҳбат утказиш, тушунтириш	Схематик таблицалар
2. Мойларнинг умумий характеристикаси	Шунинг ўзи	Оқсил ва нуклеин кислоталар молекулалари тузилиши таблицаси
3. Умумлаштириш	Хужайранинг барча компонентларини суҳбат йули билан такрорлаш	
4. Уйга вазифа бериш		

Ўтилганлардан ташқари, углеводлар ва мойлар ҳам катта роль ўйнашини суҳбат йули билан белгилайдилар. Ўқитувчи углеводлар таркибига углерод, водород ва кислород киришини эслатади. Углеводларнинг асосий аҳамияти шундан иборатки, улар энергия осон ажраладиган, бундан ташқари, пластик роль ўйнайдиган моддалар ҳисобланади. Оддий ва мураккаб углеводлар

таркибидаги фарқ ўқув қўлланмага мувофиқ характерланади. Ўқувчиларга углеводлар классификацияси схемасини ўзлари тузишларини тавсия этиш мумкин.

Гексоза ва пентоза ҳалқасимон структура ҳосил қилишини ҳамда бир қанча мураккаб бирикмалар таркибига киришини қайд қилиб ўтамиз.

Глюкоза ҳайвон ҳужайраларининг асосий энергия манбаи эканлигини эслатиб ўтиш мумкин. У гликогенга айланади ва кўпинча жигар ҳамда мускулларда запас бўлиб тўпланади. Гликоген сарфланиб, қайтадан глюкозага айланиб қолади. Глюкоза юрак мускулларининг озиқланиши учун, бош мия нерв ҳужайраларининг иши учун зарур. У қоннинг таркибий қисми ҳам ҳисобланади. Глюкоза — асосий моддалардан бири ҳисобланади, шу модда ҳисобига организм энергия олади.

Мойлар тўғрисида ўқитувчи, тахминан, қуйидагиларни баён этади: мойлар ўсимлик ҳужайраларида қанча бўлса, ҳайвон ҳужайрасида ҳам шунча бўлади. Расмда таркибида кўп миқдорда мой бўлган тўқима ҳужайраси кўрсатилади. Мойнинг энергия қиммати углеводлардагига қараганда янада кўп бўлади, чунки бунда мойлар карбонат ангидрид ва сувгача оксидланганда углеводлар оксидлангандагига қараганда икки баравар кўп иссиқлик ҳосил бўлади. Мой иссиқлик ўтказувчанлигининг паст бўлиши организмга ундан терморегуляция процессларида ва совиб қолишдан ҳимоя қилиш учун фойдаланиш имконини беради. Мойлар — запас моддалардир.

Материални қуйидагича умумлаштириш ҳам мумкин: мойлар энергия ва қурилиш материали манбаи ҳисобланади. Организмда иссиқликни сақлайди (мойлар иссиқликни ёмон ўтказиши). Ҳимоя ролини бажаради (запас ҳолида сақлаб), тўқима, органларни сақлайди. Ҳужайра ичидаги нарсани атроф-теварақ муҳитдаги нарсалар билан аралашиб кетишдан сақлайди (сувда эримаслиги сабабли). Мой молекулалари катлами ҳужайра мембраналари таркибига киришини ўқувчиларга эслатиш лозим. Оқсиллар, углеводлар ва мойларнинг калориялиги ўқувчиларга одам анатомияси, физиологияси ва гигиенаси курсидан маълум.

Углеводлар ва мойларнинг аҳамиятини кўриб чиққандай кейин ўтган дарсларда ўрганилган, асосан оқсиллар ва нуклеин кислоталар тўғрисидаги материални такрорлашга аҳамият бериш зарур. Материални такрор-

лаш учун ўқитувчи ўқув қўлланмадаги саволлардан фойдаланиши мумкин (суҳбат ёки контрол ишлар учун).

Қуйидаги саволларга алоҳида аҳамият беришни тавсия этамиз: 1. Ҳужайра ҳаёт фаолияти учун сувнинг қандай аҳамияти бор? 2. Ҳужайра ҳаёти учун оқсиллар, нуклеин кислоталар, мойлар, углеводлар қандай аҳамиятга эга? 3. ДНК билан РНК ўртасидаги ўхшашлик ва фарқ нимадан иборат? 4. Полимер, мономер деб нимага айтилади? Оқсил нуклеотида, ДНК ва РНК нима? ДНК нуклеотида тузилиши расмини солишни таклиф этиш ҳам мақсадга мувофиқдир.

Уйга вазифа. Ўттиз учинчи параграфдан «Углеводлар»ни, ўттиз тўртинчи параграфдан «Мойлар»ни ўқиш, «Ҳужайранинг асосий химиявий таркиби» бўлимига доир материални такрорлаш. 174-бетдаги 7 ва 8-саволларга жавоб топиш.

### «Ҳужайрадаги моддалар алмашинуви ва энергия. АТФ нинг аҳамияти» деган темада ўтиладиган дарс

#### Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Ҳужайра ичидаги моддалар алмашинуви тушунчасининг маънаси	Оғзаки баён этиш—суҳбат ўтказиш	Митохондри тасвири булган фотография ёки табица
2. АТФ нинг тузилиши	Оғзаки баён этиш—ўқитувчининг тушунтириши	АТФ нинг схемаси
3. АТФ нинг аҳамияти	Оғзаки баён этиш—суҳбат ўтказиш	
4. Мустақамлаш		
5. Уйга вазифа бериш		

Ўқув қўлланма текстида дастлаб АТФ тўғрисидаги, сўнгра моддалар алмашинуви тўғрисидаги тушунча ажратилган. Бу материални бир бутунга бирлаштириш қулайроқ, чунки бунда АТФ нинг ролини кўриб чиқмай туриб, моддалар алмашинуви тўғрисида гап юритиб бўлмайди.

Дарснинг бошларида суҳбат йўли билан ўқувчиларга VIII синф курсидан маълум бўлган моддалар алма-

шинувуи тушунчаси эслатилади. Аввал организмнинг ташқи муҳит билан алмашинувига асосий эътибор берилгани, ammo бу процесда ҳужайранинг ролини етарли даражада кўрсатилмагани айтиб ўтилади.

Ўқитувчи моддалар алмашинувидаги барча реакциялар бирин-кетин, шу билан бирга ҳар бири — ҳужайранинг маълум ерида ўтишини қайд қилади. Моддалар алмашинувини яхшироқ тушуниш учун, моддалар алмашинуви иккита қарама-қарши, чамбарчас боғланган процесслардан: ассимиляция ва диссимиляциядан иборатлиги билан яқунланади; моддалар алмашинувида мураккаб моддалар анча оддий моддаларга: оқсиллар — аминокислоталарга, нуклеин кислоталар — нуклеотидларга, крахмал — глюкозага, мойлар — мой кислоталарга ва глицеринга парчаланadi. Кейинчалик бу моддалар углекислоталар ва сувгача парчаланганда кўп миқдорда энергия ажралиб чиқади. Айни вақтда синтез реакцияси содир бўлади. Ҳужайра турли қисмлари янги молекулаларининг тузилиши учун зарур бўлган моддалар ҳосил бўлади. Бу реакциялар энергия ютилиши билан содир бўлади. Ўқувчилар эътиборини ўқув қўлланмадаги ҳужайрада барча процесслар ўз вақтида ва маълум тартибда ўтиши тўғрисидаги текстга жалб этиш зарур. Бунда барча реакцияларда ферментлар иштирок этади.

Оқсилларнинг аҳамияти тўғрисидаги тушунчани ривожлантириш учун барча ферментлар — оқсиллар эканлигини эслатиш лозим. Ферментлар барча ҳужайра органоидларида жойлашганлигини ҳам айтиб ўтиш керак.

Ўқувчилар моддалар алмашинуви процессида АТФнинг ролини аниқ билиб олишлари учун митохондрийларнинг роли эслатилади. Митохондрийни расмлардан ёки фотографиялардан қайтадан кўрсатилади. Ўқитувчи митохондрийлар бир ҳужайрали ва кўп ҳужайрали организмлар, ўсимликлар, ҳайвонлар ва одамларнинг барча ҳужайраларида учрашини эслатади<sup>1</sup>.

Митохондрийлар, одатда, ҳужайранинг энг актив қисмларида тўпланади. Митохондрийларнинг функцияси тўғрисидаги тушунчани ривожлантириш учун уларда

<sup>1</sup> Митохондрийлар анаэроб шароитда яшовчи фақат баъзи энг содда ҳайвонларда бўлмайди. Баъзан улар баъзи бир бактерияларда ҳам бўлмайди. Бу маълумотларни ўқувчиларга айтишнинг ҳожати йўқ.

қуйидаги процесслар содир бўлади: 1) оксидланиш реакцияси, 2) энергиянинг АТФ системасига ўтказилишига ёрдам берадиган реакция, 3) АТФ энергиясидан фойдаланиш процесси. АТФ — бу аденозинтрифосфор кислотади, у оксидланиш энергиясининг асосий миқдори запас қилинадиган ҳолда бўлиши таъкидлаб ўтилади. Уқувчилар митохондриларда аденозинтрифосфор (АТФ) кислота бўлишини, унда оксидланиш энергиясининг асосий миқдори концентрланишини ёзиб олгани маъқул.

«Аденозинтрифосфор кислота — деган ном бу кислота таркибида, ҳар қандай нуклеотид сингари, азотли асос (аденин), углевод ва фосфор кислота борлигидан келиб чиққанини ўқитувчи тушунтиради. ДНК ва РНК нуклеотидларидан фарқ қилиб, АТФ таркибида фосфор кислота молекуласи битта эмас, балки учта бўлади, шунинг учун ҳам трифосфор кислота деб аталади.

Буни схематик тарзда қуйидагича тавсифлаш мумкин:



Бу~ белги, бу боғнинг энергияга бой эканлигини кўрсатади (у макроэргик боғ деб аталади), шунга эътибор берилади.

A — аденин, C — углевод, P — фосфор кислота (аниқроғи унинг қолдиғи) эканлигини ўқувчилар ёзиб олиши лозим.

АТФ парчаланганда кўп миқдорда энергия ажралиб чиқади. Одатдаги реакцияларда 2000—3000 калория ажралади, АТФ парчаланганда эса бир молекула фосфор кислота ажралганда — 10000 калория энергия ажралади.

АТФ дастлаб мускул тўқимасида топилган эди. Текшириш йўли билан мускул кучли, аммо қисқа вақт қисқарганда, масалан, қисқа масофага югуришда АТФ парчаланишидан ташқари, ҳеч қандай реакция содир бўлмаслиги аниқланди. Кейинчалик ҳужайра активлигининг ҳар қандай кўринишларида: масалан, оқсиллар, мойлар, углеводлар, шунингдек, секреция синтезида АТФ нинг парчаланиши аниқланди. Митохондриларда моддалар энергиясининг универсал манбаи — АТФ синтезланади, унда жуда кўп миқдорда оксидланиш энергияси тўпланган бўлади, шунинг учун ҳам уларни организмнинг

куч станцияси, АТФ ни эса энергия етказиб берувчи деб атайдилар.

АТФ конфигурациясининг ўзгарувчанлиги унинг учун хос хусусиятдир. Ундан битта ва ҳатто иккита фосфор кислота молекуласи осон узилиб кетиши мумкин. Бунда кўп миқдорда энергия ажралади (20000 га яқин кичик калория). Уқитувчи учун, ҳаёт фаолиятининг нормал шароитида ҳар доим бир молекула АТФ узилади ва АДФ га айланишини айтиб ўтамиз.

АТФ нинг аҳамиятини яқунлаймиз: у таркибида углевод, азотли асос ва (унинг охирида) уч молекула фосфор кислота бўладиган нуклеотиддир. Бу молекулар бир-биридан осон ажралади ва қайтадан қўшилади. АТФ энергиянинг умумий ҳужайра фонди ва энергия манбаи бўлиб ҳисобланади. АТФ туфайли энергия қайта тақсимланиши ва ҳужайранинг бир қисмидан бошқа қисмига кўчиши (ўтиши) мумкин.

АТФ нинг аҳамияти ўқув қўлланмадаги (112-расм) схемада кўрсатилади. Бу схемани катталаштириш лозим. Уқувчилар уни дафтарларига чизиб олишса янада яхши бўлади.

Материални такрорлашда митохондрийнинг тузилиши ва аҳамиятига эътибор бериш, сўнгра эса ўқувчилар АТФ нинг аҳамиятини яхши ўзлаштирган ёки ўзлаштирамаганликларини аниқлаш лозим. Уқувчиларга қўйидаги саволлар берилиши мумкин: моддалар алмашинуви ва энергия ажралиши процессида АТФ нинг ролини изоҳлаш. Уқувчилар моддалар алмашинувининг моҳияти, у қандай процесслардан вужудга келганини тўғри тушунган-тушунмаганликларини текшириб кўриш лозим.

У й г а в а з и ф а. Дарс вақтида ёзилган ёзувлар ва ўқув қўлланмадаги ўттиз бешинчи параграф текстига кура, АТФ нинг ролини такрорлаш. Митохондрийлар тўғрисида такрорлаш. 174-бетдаги 13—17-саволларга жавоб бериш.

Дарсни бу процесда моддалар алмашинуви ва АТФ нинг ролини такрорлашдан бошлаш мақсадга мувофиқдир. Утилган материални аниқлаш учун қўйидаги саволлар берилиши мумкин: 1. Моддалар алмашинуви ва энергия процесси дейилганда нима тушунилади? 2. Митохондрийлар ҳужайра ҳаётида қандай роль ўйнайди? 3. АТФ қандай тузилган ва у қандай функцияни бажаради? 4. Нима учун АТФ ҳужайра ҳаётида аиниқса

«Ҳужайрада моддалар ва энергия алмашинуви» (энергия алмашинувининг уч стадияси) деган темада ўтиладиган дарс

Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Энергия алмашинувининг уч босқичи	Оғзаки баён этиш—суҳбат ўтказиш, ўқитувчининг сузлаб бериши	
2. Нафас олиш ва ёпиш ўртасидаги фарқ	Оғзаки баён этиш—суҳбат ўтказиш, ўқитувчининг тушунтириши	Текстга оид таблица ва схемалар
3. Уйга вазифа бериш		

муҳим роль ўйнайди? Мана шу саволлар такрорлангандан кейин ўқитувчи энергия алмашинувининг уч босқичини тушунарли (соғда) формада таърифлаб бериши мумкин. Бу масалага ўтишдан олдин, АТФ нинг роли тўғрисида қўшимча маълумот бериши зарур, булар мазкур тушунчаларни ривожлантиришга ёрдам беради.

АТФ нинг аҳамиятини таърифловчи материал ўқув қўлланмада пухта баён этилган.

Ўқитувчи қуйидаги моментларга аҳамият бериши зарур:

1. АТФ миқдори скелет мускулларда айниқса кўп (0,2—0,4%), бу уларнинг функцияси билан боғлиқ. (Бунда АТФ дастлаб мускул тўқимасида топилганини ҳам такрорлаш мумкин.) АТФ нинг парчаланиши ҳисобига мускуллар иши амалга ошади.

2. Барча секретция процессларида АТФ кучли парчаланadi.

3. Мураккаб органик бирикмалар синтезида АТФ таркибий қисмларга ажралади.

4. Ҳужайрада борадиган барча реакцияларда АТФ таркибий қисмларга ажралади, сўнгра эса у синтезланади, бинобарин, ҳужайрада пайдо бўладиган барча процессларда АТФ калит ҳолатни эгаллайди ва унинг энергия манбаи ҳисобланади.

Уқувчиларга қуйидаги: АТФ асосан қаерда синтезланади, АТФ қайси йўллар билан ҳужайранинг энергиядан фойдаланиш зарурати туғилган ерларига боради? деган саволларни қўйиш мақсадга мувофиқдир. Энергия алмашинувининг биринчи босқичини таърифлашда қўлланмадаги таблицани тўлдиришни тавсия этиш мумкин, бу таблица материални ўзлаштиришга ёрдам беради. Уқувчилар билан суҳбат асосида таблицанинг биринчи бўлимини тўлдириш мумкин, иккинчи ва учинчи босқичларини ўқитувчининг ўзи гапириб беради. Уқувчилар ўзлаштириши лозим бўлган материаллар, қуйидагича тавсия этилиши мумкин:

### Ҳужайрадаги энергия алмашинувининг уч босқичи

Биринчи босқич (тайёрлашга оид)	Иккинчи босқич (тўлиқсиз, яъни кислородсиз парчаланаш)	Учинчи босқич (тўлиқ, яъни кислородли парчаланаш)
<p>Оқсиллар, нуклеин кислоталар, углеводлар, мойларнинг йирик молекулалари кичикроқ молекулаларга бўлинади (крахмалдан глюкоза, мойлардан—мой кислоталар ва глицерин, оқсиллардан аминокислоталар, нуклеин кислоталардан—нуклеотидлар ҳосил бўлади). Кам миқдор энергия ажралади. У иссиқлик ҳолида тарқалиб кетади.</p>	<p>Биринчи босқичда ҳосил бўлган моддалар кейинчалик парчаланади. Ҳар бир реакция маълум фермент билан катализланади. Глюкоза кислородсиз парчаланганда 50000 калория ажралади, 20000 калория АТФ ҳолида сақланади, 3000 калория иссиқлик ҳолида тарқалиб кетади. Икки молекула АТФ синтезланади.</p>	<p>Пировардида, бир қатор ички ферментатив реакцияларда органик моддалар маҳсулоти батамом парчалаанади. Бунда яна 650000 калория ҳосил қилади. АТФнинг 36 молекуласи синтезланади. Ҳужайра ҳамма энергиянинг 90% дан ортиқроғини олади.</p>

Жадвал ҳужайрада ўтадиган барча процесслар учун зарур бўлган ҳужайрадаги моддалар алмашинувининг бирин-кетини ўтиши ва энергия билан бойиши тўғрисида ўқувчиларга тушунча беради ҳамда моддалар алмашинуви тушунчасини чуқурлаштириш ва ривожлантиришга ёрдам беради.

Иккинчи босқични тушунтиришда бу босқичда биринчи босқичда ҳосил бўлган моддаларнинг (глюкоза, глицерин, ёғ кислоталар, аминокислоталар ва бошқаларнинг),



бундан кейин ҳам парчаланишини айтиб ўтиш керак. Лекин, бу парчаланиш бирдан содир бўлмасдан, балки аста-секин келиб чиқади. Масалан, глюкозанинг оксидланиш реакцияси 11 та изчил (кетма-кет) ферментатив реакция йўли билан келиб чиқади. Гликолиз процессининг боришида аста-секин 11 та ҳар хил моддалар ҳосил бўлади, лекин бу барча реакциялар кислород иштирокисиз ўтади, шунинг учун ҳам бу босқич кислородсиз парчаланиш босқичи деб аталади. Ўқувчилар эътиборини гликолиз процессида энергияга ниҳоятда бой иккита боғ ҳосил бўлишига, ҳар бирининг синтезига 10000 калория, бинобарин, иккитасига эса 20000 калория сарфланишига ва булар ҳам АТФ ҳолида сақланишига жалб этиш зарур. Мана шу босқичда олинган қолган 30000 калория иссиқлик ҳолида тарқалиб кетади.

Энергия битта реакция натижасида эмас, балки аста-секин ажралади, шу сабабли ҳужайра иссиқликдан зарарланмайди. Агар дарҳол кўп миқдор калория ажралса, бу ҳол содир бўлиши мумкин эди. АТФ ҳақидаги билимни кенгайтириб, кислородсиз парчаланиш реакцияси содир бўлган вақтда, АТФ синтезланишини айтиб ўтиш керак. Ўқитувчи ўқув қўлланмадаги тегишли материалга ўқувчилар эътиборини жалб этади.

Учинчи босқични тушунтиришда айнан шу босқичда  $\text{CO}_2$  ва  $\text{H}_2\text{O}$  гача тўла парчаланиш содир бўлишига эътибор бериш керак.

Бу процесс ҳам, худди гликолиз процесси сингари, қатор кетма-кет ферментатив реакциялар йўли билан ўтади (10 тача), бунда мазкур босқичда энг кўп миқдорда — 650000 калорияга яқин энергия ажралади. Ўқитувчилар учун, яъни учинчи босқичда келиб чиқадиган реакциялар инглиз биохимиги Кребс томонидан батафсил ўрганилганлиги ва Кребс циклонидеб аталишини айтиб ўтамиз.

Агар иккинчи босқич вақтида АТФ нинг икки молекуласи синтезланган бўлса, учинчи босқичда 36 молекула синтезланади. Ҳужайра 90% дан ортиқ энергия олади.

Глюкозанинг парчаланиш босқичлари ва улар берадиган энергия миқдорини ўқувчиларга ўқув қўлланмадаги таблицадан кўриб чиқиш тавсия этилади.

Ўқув қўлланмада берилгани сингари, ўқитувчи ўқувчилар эътиборини, ҳужайранинг типимсиз нафас олиш

процессига жалб этади. Баъзан нафас олиш ёниш билан айнан бир хил бўлмайди, бунда улар орасида жиддий фарқ бордай бўлиб қолади.

Буни яхшироқ ўзлаштириш учун қуйидаги текстли жадвални тузиш мумкин:

Нафас олиш ва ёнишдаги ўхшашлик ва фарқлар		
1. Ўхшашлиги	Нафас олиш ва ёнишда кислород ютилади ва оксидланиш маҳсулотлари ажралади ( $\text{CO}_2$ , $\text{H}_2\text{O}$ )	
2. Фарқи	нафас олиш	ёниш
	Биологик оксидланиш қатор кетма-кет келадиган махсус ферментлар реакциясидан иборат.	Ёниш маҳсулотлари таркиби ноаниқ ва доимий бўлмаган модда (оксидланадиган модда, температура ва бошқаларга боғлиқ)
	Кислород оксидланадиган моддага бевосита бирикмайди	Кислород оксидланадиган моддага бевосита боғланади

Материални мустаҳкамлаш учун қуйидаги саволларни ўзлаштиришга аҳамият бериш муҳимдир: 1. Моддалар алмашинуви қандай процесслардан ташкил топади ёки пластик ва энергияли моддалар алмашинуви деганда нималар тушунилади? 2. АТФ структураси ва унинг ҳужайрадаги роли қандай? 3. Ҳужайрада энергия алмашинувининг қандай стадиялари фарқ қилинади (ҳар қайсисини таърифлаш)? 4. Нафас олиш ва ёниш нима билан бир-бирига ўхшайди ва фарқ қилади?

У й г а в а з и ф а. АТФ тўғрисидаги текстни такрорлаш. «Ҳужайрада моддалар ва энергия алмашинуви» деган ўттиз олтинчи параграфни, 174-бетдаги 18—20, 23 ва 24-саволларни ўқиб чиқиш.

Дарсни, яхшиси, олдинги дарсни такрорлашдан бошлаш керак, чунки бунда пластик алмашинув ва энергия алмашинуви тўғрисидаги масала темалар ичида энг қийини ҳисобланади. Утилган темалар ўқув қўлланмадаги ва олдинги дарслардаги саволлар бўйича ўтказилади.

Энергия олиш манбалари ҳақидаги тушунчани чуқурлаштириш учун ўқитувчи автотроф ва гетеротроф организмларда органик бирикмалар ҳосил бўлишидаги фарқ

**«Автотроф ва гетеротроф организмлар. Фотосинтез.  
Хемосинтез» деган темада ўтиладиган дарс  
Дарснинг плани**

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланма
1. Такоррлаш	Оғзаки баён этиш—суҳбат ут- казиш	Ўсимлик ва ҳай- вон ҳужайраси таблицаси
2. Автотроф ва гетеро- троф ҳужайралар	Оғзаки баён этиш—суҳбат ут- казиш, ўқитувчи- нинг тушунтириши	
3. Фотосинтез	Шунинг ўзи	Фотосинтез таб- лицаси
4. Хемосинтез	Оғзаки баён этиш—ўқитувчи- нинг тушунтириши	Пробиркадаги хлорофиллнинг су- рими
5. Уйга вазифа бериш		

ҳақида гапириб беради. Фотосинтез процессини харак-  
терловчи тенгламани ўқитувчи доскага ёзади, ўқувчилар  
эса дафтарларига ёзиб оладилар:



Ўқитувчи таркибида хлорофилл бўлган хлоропласт-  
нинг тузилишини кўрсатиб, истаса дарсга олдиндан тай-  
ёрлаб қўйилган хлорофилл сўримини кўрсатиши мумкин.

Хлорофилл эритмада ёруғлик энергияси тўпламасли-  
гини айтиб ўтиб, ўқитувчи ўқувчилар эътиборини, ҳу-  
жайрада бошқа ҳолат кузатилишига, яъни хлорофилл  
молекуласи хлоропластда эркин ҳолатда бўлмай, балки  
бириккан ҳолда бўлишига жалб этади. Ўқитувчи ўқув  
қўлланмадаги таблица ёки расмдан (106- расм) диаметри  
2 см га яқин бўлган хлоропластларни кўрсатади. У айнан  
шуларнинг ўзида ёруғлик энергияси химиявий бирик-  
малар энергиясига айланишини айтиб ўтади.

Марказида магний атоми бўлган жуда кўп сонда  
углерод, водород, кислород, азот атомларидан ташкил  
топган жуда мураккаб органик модда бўлган хлорофилл  
ҳақида тушунча бериш учун дарсда хлорофиллнинг  
структура формуласи берилган олдиндан тайёрлаб қў-  
йилган жадвални кўрсатиш мумкин. Бунда хлорофилл  
қуёш спектридан қизил ва бинафша нурларни ютишини

айтиб ўтиш керак, қолганларини эса (яшил, кўк, ҳаво ранг, сариқ ва тўқ сариқ нурларни) ўтказеди. Уларнинг уйғунлашиши ўсимлик учун характерли бўлган яшил рангни беради.

Фотосинтез процессини характерлаб қуйидагиларга алоҳида аҳамият берилади: 1) синтез вақтида АТФ ва крахмал запаси ҳосил бўлишига; 2) ўсимликлар кечаси ҳам, кундузи ҳам кислород ютиши, кундузи ўсимликларнинг яшил ҳужайраларида фотосинтез юз бериши, бунинг натижасида ниҳоятда кўп кислород ажралиб чиқишига аҳамият бериш айниқса муҳимдир. Кечқурун ва тунда қарама-қарши процесс содир бўлади, ўсимлик синтезланган углеводларни  $\text{CO}_2$  ва  $\text{H}_2\text{O}$  гача парчалаб, кислород ютади; 3) ҳосил бўлган бу маҳсулотлар тева-рак-атроф муҳитга чиқарилади.

Ўқитувчи фотосинтез процессини анча тўлиқ ёритиш-ни лозим топган ҳолларда, фотосинтез процесси икки фазага: ёруғлик ва қоронғилик фазасига бўлишини айтиб ўтиши мумкин.

Ёруғлик фазасида кислород ажралади, бунда фотосинтез вақтида барглардан кислород ажралади, нишонли атомлар усулида, унинг сувдан ажралиши аниқланди (совет олими Виноградов кашф этган). Бинобарин, биринчи фаза вақтида хлорофилл воситасида ёруғлик энергияси ёрдамида сув парчаланеди.

Иккинчи, қоронғилик фазасида углекислоталар фиксацияланади. Фотохимия ва химиявий реакциялар мураккаб занжири натижасида  $\text{CO}_2$  молекуласи органик моддаларга айланади, буларда, бошланғич ва охириги занжирлардан бошқаси маълум эмас.

Ўқувчиларга қуйидагиларни: фотосинтез — ягона процесс эканлигини, бу процесс ёрдамида, бунда албатта хлорофилл ва ёруғлик энергияси иштирокида  $\text{CO}_2$  ва  $\text{H}_2\text{O}$  дан органик моддалар ҳосил бўлишини ёзиб олиш-ни тавсия этиш мумкин. Бунда, фотосинтез процесси фақат ёруғликда, нафас олиш эса кундузи ҳам, кечаси ҳам содир бўлишини яна бир марта таъкидлаб ўтиш зарур. Нафас олиш процесси тирик организмда узлуксиз ўтадиган реакциялар учун зарур бўлган энергия ажралиши билан борадиган процесс эканлигини алоҳида айтиб ўтиш лозим.

Мана шу иккала процесснинг ўзаро таъсири натижасида ўсимликлар ўсади ва улар катталашади.

Шуни айтиб ўтиш керакки, авваллари ҳаво карбонат ангидриднинг ягона манбаи деб ҳисоблаганлар. Ҳозирги вақтда углеродни ўзлаштиришда тупроқдан илдизга ўтадиган углекислота ҳам манба бўлиб хизмат қилиши мумкинлиги аниқланган. У поя бўйлаб баргларга кўтарилади ва ёруғлик таъсирида фотосинтезнинг турли маҳсулотларига айланади.

Ўтилган материални мустаҳкамлаш учун қуйидаги: автотроф ва гетеротроф организмлар ўртасидаги фарқ нимадан иборат? Фотосинтез процессининг моҳияти нимада? деган саволларга жавоб беришни таклиф этиш мумкин.

Уйга вазифа. Уттиз еттинчи параграф. «Автотроф ва гетеротроф ҳужайралар. Фотосинтез. Хемосинтез»ни ўқиб келиш.

**«Оқсилнинг биологик синтези» деган темада ўтиладиган дарс**

**Дарснинг плани**

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Биосинтезнинг аҳамияти	Оғзаки баён этиш—ўқитувчининг тушунтириши	
2. ДНК нинг структураси, ДНК нинг роли	Оғзаки баён этиш—суҳбат ўтказиш, ўқитувчининг тушунтириши	ДНК турли структуралари расмлари ва фотографиялари
3. ДНК коди	Оғзаки баён этиш—ўқитувчи сузлаб беради	ДНК молекуласининг икки марта орттирилган таблицаси
4. И—РНК нинг ва Т—РНК нинг роли	Шунинг ўзи	Рибосомадаги оқсил синтезини тасвирловчи таблица
5. Уйга вазифа бериш		

Энг олдин ўқитувчи оқсил биосинтези ҳужайрада боладиган асосий процесслардан бири ҳисобланишига эътиборни жалб этади. Ўқувчиларга оқсиллар молекуласи аминокислоталар молекуласининг мураккаб занжирга бирикиши йўли билан ҳосил бўлишини эслатади. Аминокислоталар бир-бири билан турли изчилликда бирикиши мумкин, аммо организмда зарур бўлган функ-

цияни бажарувчи бирор оқсил ҳосил бўлиши учун мазкур оқсилда аминокислоталарнинг изчиллиги қатъий муайян бўлиши керак.

Автотроф ва гетеротроф организмлар оқсилининг синтезидаги фарқ қисқача кўриб чиқилади, бу улар ҳақидаги тушунчани ривожлантиришга ҳам ёрдам беради. Биосинтез процесси ҳужайранинг бутун ҳаёти давомида ўтиши таъкидланади. Бунда оқсил синтези ирсий хусусият эканлигини белгилаш лозим. Ҳар бир организмнинг барча характерли хусусиятлари оқсилларнинг специфик (ўзига хос) таркиби билан боғлиқ бўлади. Уларнинг турли-туманлиги аминокислоталарнинг миқдори ва оқсил молекуласи занжири бўйлаб уларнинг навбатлашиш тартиби билан белгиланади. Оқсиллар таркибининг спецификлиги ва бу спецификликнинг авлоддан-авлодга ўтишини ДНК белгилайди. Уқувчиларга, ДНК молекуласи жуда катта эканлигини эслатиб ўтиш лозим. У йирик оқсил молекулаларидан бўйига ўн ва юз барабар ортиқ (кўп) бўлади. Унинг ҳар хил участкаларида турли оқсиллар синтезланади.

Биобарин, ДНК нинг битта молекуласи ҳар хил ҳужайра оқсилларининг функционал синтези қандай бўлса, химиявий синтези ҳам шундай бўлади.

Шуни айтиб ўтиш муҳимки, яъни битта оқсил молекуласи синтезини белгиловчи ДНК нинг ҳар бир қисми ген деб аталади. Уқувчиларга ҳар бир ген битта оқсил структураси тўғрисидаги информацияни ичига олишини дафтарларига ёзиб қўйишни тавсия этиш лозим. «Ген» сўзининг ҳам изоҳини бериш лозим. Бу сўз грекча «genos» сўзидан олинган бўлиб, «туғилишни» билдиради. Сўзнинг изоҳини луғат дафтарига ёзиб олиш тавсия этилади. Оқсил структурасини ДНК нинг тўртта нуклеотидлари изчиллиги белгилайди.

Уқитувчи нуклеотидни аниқлашни ва ДНК таркибида қандай нуклеотидлар учрашини эслатади.

«Код» тушунчасини изоҳлашга ўтаётганда, бу, радио, телеграф, сигнализация орқали хабар беришда қўлланишини айтиб ўтиш мумкин. Шунинг сингари бу ном ҳозирги вақтда фанда ҳам қабул қилинган. Ирсий код ирсий информациядан иборат бўлади, бу оқсил молекулалари тузилишини, биобарин, организмнинг хусусиятини ҳам белгилайди. Ҳар қайси аминокислота учун нуклеотидларнинг изчиллиги тўлиқ аниқланганлигига

эътиборни жалб этилади. Бунда унинг ҳар бирига нуклеин кислота занжиридаги нуклеотидлар триплети (яъни, учта кетма-кет боғланган нуклеотид) мувофиқ келади. Бундай нуклеотидлардан мисоллар ўқув қўлланма текстига мувофиқ келтирилиши мумкин. Уқувчилар бу материални яхшироқ тушуниб олиши учун бир неча триплетни ёзиб олишни тавсия этиш мумкин. Бунда нуклеотидларнинг тўртта элементдан учтадан  $16 \cdot 4 = 4^3 = 64$ , белгилаш учун тамомила етарлидир.

Уқитувчи, ДНК турли оқсиллар структураси тўғрисида ирсиятга эга бўлишини, аммо ўзи уларнинг синтезида иштирок этмаслигини алоҳида айтиб ўтади. Оқсил ДНК бўлган ҳужайра ядросида эмас, балки рибосомаларда синтезланади. Уқувчиларга рибосомалар қаерда бўлиши, уларнинг тузилиши қандайлиги, улар қандай функция бажаришини эслаш таклиф этилади.

Ирсий хусусият ДНК дан рибосомаларга қандай усулда ўтишини аниқлаш учун энг олдин худди ўқув қўлланмадаги сингари, РНК нинг ролини ёритиш зарур. Уқитувчи РНК нинг ҳар хил турлари борлигини айтиб ўтади. ДНК да кодирланган информацийон РНК (қисқартирилганда И—РНК), рибосомаларга информацийни ташувчи бўлиб, бу оқсиллар биосинтези даврида ҳужайра ядросида вужудга келади.

Уқитувчи учун адабиётларда ҳар хил турдаги РНК нинг қатор синонимлари бор эканлигини айтиб ўтамик. Масалан, информацийон РНК (И—РНК) бошқача РНК—воситачи ёки матрица РНК деб аталади. И—РНК молекуласи бир неча минг нуклеотид саклайди.

Транспорт РНК ҳам адаптер ёки РНК ташувчи деб аталади (қисқартирилганда Т—РНК). Унинг битта молекуласи таркибида 50—150 нуклеотид бўлади.

Рибосома РНК (унинг функцияси охиригача аниқ эмас) Р—РНК сингари белгиланади. Бу РНК, айниқса, юқори молекуляр вазни икки миллиондан ортиқлиги билан устун туради. Рибосомали РНК айниқса, рибосомалар таркибида бўлади. Бу РНК тўғрисида уқувчиларга маълумот берилмайди.

Биосинтезда ДНК молекуласининг бир қисми иккита занжирга ажралади. Улардан биттасида, ДНК репродукциясидаги сингари, қўшимча занжир тузилади. Фарқи шундан иборатки, бу қўшимча занжир дезоксирибонуклеин кислотадан иборат эмас, балки рибонуклеин

кислотадан иборат бўлади. Бу таблицадан кўрсатилади. Қўшимча занжир нуклеотидларининг изчиллиги ДНК нуклеотидлари изчиллигига аниқ мувофиқ келади. Бу И—РНК, оқсилдаги аминокислоталарнинг жойлашуви тўғрисида тўлиқ информация беради. Шундай қилиб, И—РНК, ДНК молекуласининг копияси ёки нусхасидир, аммо РНК дан тузилган ДНК га қараганда бошқа моддадан иборат.

Бу процессни ўқувчилар яхши аниқлаб олиши учун, улар эътиборини ўқув қўлланмадаги тегишли расмга жалб этиш зарур, бунинг намунасига қараб, таблица тайёрланса яхши бўлади. ДНК занжирининг биттасидаги ҳар бир нуклеотид қаршисида информация РНК нинг қўшимча нуклеотида ётишини ўқувчилар тушуниб олишлари аниқса муҳимдир. Бу масалани яхши тушуниш учун ёзиб олиш мумкин:

ДНК ва И—РНК нуклеотидларнинг мувофиқлиги

Г ДНК	Ц РНК
Ц ДНК	Г РНК
А ДНК	У РНК
Т ДНК	А РНК

Пайдо бўлган И—РНК занжири бирмунча вақтдан кейин ажралади ва эндоплазматик тўр (тармоқ) бўйлаб рибосомага йўналади, бу ерда тегишли оқсил синтезланади.

РНК нинг ҳар хил тури бўлишини ҳам айтиб ўтиш лозим. Юқорида кўриб чиқилган И—РНК информацияни ДНК дан рибосомага ўтказиши, аммо аминокислоталар рибосомага Т—РНК нинг алоҳида молекулалари ёрдамида келиб қўшилади.

Транспорт РНК И—РНК га қараганда нисбатан қисқа занжирдан иборат эканлигини айтиб ўтиб, буни яхшироқ тушуниш учун қуйидаги рақамларни келтириш мумкин. И—РНК нуклеотидлар занжири юз минглаб занжирдан иборат бўлиб, Т—РНК таркибида ҳаммаси бўлиб 50 дан 150 гача занжир бўлади.

Транспорт РНК учларидан бири шундай тузилишга эгаки, бу учлар баъзи ферментлар ёрдамида унга битта маълум аминокислотани бириктириб олиш имкониятини беради, бошқа ҳар қандай аминокислота билан транс-



порт РНК бирикма ҳосил қилмайди. Бинобарин, аминокислоталар сонига кўра транспорт РНК нинг 20 тури мавжуд.

Рибосомадаги «механизм» синтезини, ўқув қўлланмада берилган таққослашга мувофиқ мисолларни келтириб тушунтириш мумкин. Таққословчи сифатида магнитофон лентани ҳам келтириш мумкин, бу лента овоз қабул қилувчи лента орқали ўтади. Ўқув қўлланмадаги расмдан ёки ундан тайёрланган таблицадан транспорт молекулалар аминокислоталар билан бирга рибосомада информация РНК молекуласига яқинлашиши кўрсатилади.

Айниқса, транспорт молекуласининг код учи информация РНК нинг қисми билан алоҳида бўлган ҳолларда яқинлашувчи нуклеотидлар бир-бирини тўйинтирса бирлашиш содир бўлишига эътибор бериш керак.

Бинобарин, рибосомада бўлган информация РНК нинг муайян қисмига учта нуклеотид билан кодирланган транспорт молекуласи ёрдамида фақат битта аминокислота бирикиши мумкин. Бундай бирикишдан кейингина аминокислота оқсил молекуласи таркибига қўшилади; информация молекула худди ёзув машинкаси лентаси сингари чўзилиб рибосомага силжийди, транспорт молекула эса рибосомадан цитоплазмага томон узоқлашади. Информация молекула рибосомага тўла ўтиб бўлгандан кейингина оқсил молекуласининг тўпланиши туғалланади.

Бу мураккаб процессни тушунтириш учун ўқув қўлланма (115-расм) ёки схемадан «Ҳужайрадаги оқсил биосинтезининг умумий принципиал схемаси» ва «Оқсил синтези процессида рибосома шининг динамик схемаси» дан фойдаланишни тавсия этиш мумкин (бу схемалар А. С. Спирин ва К. П. Казанскаянинг «Нуклеин кислоталар ва оқсил биосинтези», «Мақтабда биология» мақоласида келтирилган, 1965, № 3).

Хулосада оқсил биосинтезида ферментларнинг ролини ва яна бу процесслар синтетик реакциялар занжирини ифодалашини, булар энергия сарфи талаб қилишини айтиб ўтиш лозим.

Дарс материали қуйидаги саволлар билан мустаҳкамланиши мумкин: 1. Оқсил биосинтези деб нимага айтилади? 2. Ген деганда нима тушунилади? 3. Улар-

нинг қандай аҳамияти бор? 4. ДНК ва РНК таркибидаги ўхшашлик ва фарқ нимадан иборат? 5. Хужайрада ДНК қандай роль ўйнайди? 6. И—РНК ва Т—РНК нинг қандай роли бор? 7. Код деб нимага айтилади? 8. Ирсий информация қандай ўтади?

У й г а в а з и ф а. Уттиз бешинчи параграфдан «Оқсил биосинтезини» ўқинг. 174-бетдаги 27—31-саволларга жавоб беринг.

Бундан ташқари қуйидаги жадваллар ҳам тайёрланиши мумкин, улардан дарс вақтида ёки материални мустақамлашда фойдаланиш мумкин:

1. ДНК ва РНК нинг қиёсий характеристикаси.
2. РНК нинг турлари. Жадвал текстини келтирамиз.

### ДНК ва РНК нинг қиёсий характеристикаси

Химиявий таркиби	Молекуляр структура		Хужайрадаги локализация	Функция
углевод	азотли асослар			
ДНК	Аденин Гуанин	Қуш полинуклеотид спираль	Ядро <sup>1</sup>	Генетик <sup>2</sup> информациянинг сақлалиши
Дезоксирибоза РНК Рибоза	Тимин Цитозин Аденин Гуанин Урацил Цитозин	Бурмалар ҳосил қилувчи битталиқ полинуклеотид занжир	Ядро Цитоплазма	Информацияни ДНК дан оқсилга узатиш. Оқсилнинг специфик синтезини таъминлаш

<sup>1</sup> Яшил ўсимликлардаги ДНК пластидаларда ҳам камроқ миқдорда учрайди, аммо бу ДНК нинг таркиби ядрогадан фарқланади. Бундай маълумотни ўқувчиларга, албатта, бериш керак эмас.

<sup>2</sup> Генетик, яъни ирсий.

## РНК турлари

РНК турининг номи	РНК нинг функцияси	Характерли хусусиятлари
1. Информацион РНК (РНК—воситачи, И—РНК)	Генетик информацияни ДНК дан специфик оқсил (рибосомаларда) биосинтез системасига узатади	Юқори молекуляр алмашиш процесларининг юқори активлиги билан устун туради. Нуклеотидлар таркиби ДНК нуклеотидлари таркиби билан ухшаш булади
2. Транспорт молекула РНК (РНК—ташувчи, Т—РНК)	Активлашган аминокислоталарни рибосомалар матрицасига ташийди, бу ерда оқсил синтезланади. Ҳосил буладиган полимер занжирида аминокислоталарнинг изчиллигини таъминлайди	Паст молекуляр, нуклеотидлар таркибида типик булмаган азотли асослар нисбатан кўп миқдорда булади

Мазкур жадвални кўрсатишда рибосомалар таркибида яна рибосомали РНК бўлишини, булар аминокислоталарнинг тўпланишида ёрдам беришини айтиб ўтиш мумкин.

**«Ҳужайра химиявий фаолиятининг регуляцияси.**

**Таъсирланиш. Ҳаракатланиш» деган темада ўтиладиган дарс**

**Дарснинг плани**

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Ҳужайра химиявий фаолиятининг регуляцияси	Оғзаки баён этиш—суҳбат утказиш ва ўқитувчининг тушуштириши	Энергия алмашиш учта босқичининг жадвали
2. Таъсирланиш	Шунинг ўзи	

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қуллашмалар
3. Ҳаракатланиш	Оғзаки баён этиш — суҳбат утказиш, ўқувчининг сузлаб бериши	Турли тропизмлар таблицаси
4. Уйга вазифа бериш		Ҳаракатланиш типлари таблицаси

Ҳужайра химиявий фаолиятининг регуляцияси масаласи, асосан, ўрганилган материални такрорлаш йўли билан аниқланади. Бунда ҳужайрада ўтадиган процесслар унинг фаолияти ва муҳит шароитига боғлиқлиги кўрсатилади. Ҳужайра ичидаги ҳар қандай процесслар актив ҳаракатларда тезлашиши, тинчлик (тиним) ҳолатида эса секинлашиши суҳбат йўли билан айтиб ўтилади. Ҳужайра совитилганда парчаланиш процесси анчагина жадаллашади, бунинг натижасида иссиқлик ажралиб чиқади. Температура кўтарилганда реакциянинг бўшашиши ва секинлашиши сезилади. Бу материал ўқувчилар тушуниши учун анча осон, чунки бу барча организм иши билан параллел олиб борилиши мумкин. Бунда АТФ структураси ва аҳамиятини ва яна фосфор кислота молекуласи парчаланганда кўп миқдор энергия ажралиб чиқишини эслатиб ўтиш зарур. АТФ билан ҳужайра таркибидаги глюкоза орасидаги нисбатга аҳамият бериш зарур. Бунинг учун жадвалда илгари тўлдирилган текстни (энергия алмашинуви уч босқичи) ва айниқса иккинчи босқич (глюкозанинг кислородсиз парчаланиши)ни эшлаш лозим. Ўқувчилар ҳужайра ўзи регуляция қилувчи системадек ишлашини, бу нарса узоқ эволюция процесси маҳсули эканлигини, унда (ҳужайрада) ўтадиган процессларнинг цикллилигини тушуниб олишлари муҳимдир. Шу муносабат билан ҳужайрада ўтадиган реакциянинг ферментатив характери, биосинтезда ферментлар ролини эшлаш, сўнгра эса одам анатомияси, физиологияси ва гигиенаси курсидан ўқувчиларга маълум бўлган материални ёритиб, организмда ферментлар ролини айтиб ўтиш керак. Ҳужайраларнинг таъсирланувчанлиги тўғрисидаги масала умумий доира-

да ўқувчиларга ботаника ва зоология курсларидан маълум. Умумий биологияни ўрганишда бу масаланинг характерли томонларини такрорлаш керак. Сухбат йўли билан ўқувчилар ёруғлик, температура, босим, турли механик таъсирлар, химиявий моддалар ва ҳоказолар ҳужайраларнинг таъсирловчилари эканлигини эслайди.

Таъсирланувчанлик — барча тирик нарсаларнинг умумий хусусиятидир. Таъсирланувчанлик фақат оддий организмлардагина бўлиб қолмай, балки барча кўп ҳужайралиларда ҳам мавжуд. Таъсирланувчанлик одам танасининг барча ҳужайралари учун хосдир, уларни эса 65 триллионга яқин деб ҳисоблайдилар. Реакциялар ҳар хил бўлишини айтадилар: фототаксис — ёруғликка ҳаракатланиш, хемотаксис — химиявий моддалар таъсирида пайдо бўлган ҳаракатланиш; термотаксис — температура ва баъзи бир бошқа нарсалар таъсирида пайдо бўлган ҳаракатланиш.

Ўқувчиларга, уйда ўқув қўлланма билан мустақил ишлаётганда, фототаксислар, хемотаксислар ва термотаксисларга мисоллар келтириш таклиф этилади.

Ўсимликлардаги таъсирланувчанлик ҳодисаси ҳам шунга ўхшаш тарзда аниқланади. Улар учун энг характерлиси фототропизмдир. Фототропизмни ўқувчилар уйдаги ўсимликлардан, шунингдек, табиатда кузатадилар.

Ўқувчиларга қуйидагиларни ёзиб олишни тавсия этиш мумкин: тропизмлар — секин, йўналтирилган ҳаракатлантирувчи реакция ҳолида, одатда, ўсимликларда яхши ифодаланган бўлади; фототропизм — ёруғлик таъсирида ҳаракатланиш демакдир. Шу билан бирга тез бўладиган реакциялар ҳам кузатилади — настияда, баъзи ўсимликларда, масалан, мимозада. Шунингдек, ҳайвон ва одамларда махсус, жуда нозик ривожланган рецептор аппарат бўлади, шу аппарат туфайли турли хил таъсирланиш қабул қилиниши эслатилади. Бу масалани вақт етишмаганлиги сабабли дарсда тўлиқ ёритиб бўлмайди, аммо қизиқувчиларга бюллетень ёки газета учун тегишли текстни тайёрлаш мумкин. Бунда турли хил рецепторлар ҳақида ёритилади.

Пировардида, таъсирланувчанлик ҳаётнинг ажратиб бўлмайдиган белгиси ҳисобланади, деб хулоса чиқарилади. Агар организм тириклигини билиш зарур бўлса, аввало, у таъсиротни қабул қилиши ёки йўқлиги текширилади. Таъсирланувчанлиги туфайли организмлар

ҳаётнинг доимий ўзгариб турадиган шароитига мослашиши мумкин, атроф-теварак олам билан доимий алоқада бўлади. Уқувчиларга у ёки бу таъсирлагич туфайли ҳужайра қўзғалиш ҳолатига келишини, булар турли физиологик процесслар асосида ётишини эслатиш лозим.

Таъсирланувчанлик билан бирга ҳаракатланиш тирик организмнинг асосий хусусияти ҳисобланади. Уқувчилар, одатда, ҳаракатланиш фақат ҳайвон ва одамга хосдир деб ҳисоблайдилар. Улар, ҳаракат барча бутун тирик табиатнинг ажралмас хусусияти эканлигини тушунишлари учун, тема юзасидан «Тирик табиатда ҳаракатланишнинг намоён бўлиши» деган таблица тузишни таклиф этиш мумкин.

Дарс материални мустақкамлаш учун қуйидаги саволларни тавсия этиш мумкин: 1. Таъсирланиш дейилганда нима тушунилади? 2. Турли хил таксислар ва тропизмларга мисоллар келтиринг. 3. Нима учун таъсирланиш ҳаётнинг ажралмас хусусияти ҳисобланади? 4. Таъсирланиш эволюцияда қандай аҳамиятга эга? 5. Ҳаракатланиш нима, унинг қандай турларини биласиз? 6. Нима учун ҳаракатланиш ҳар хил турларини кўриб чиқиш асосида тирик организмлар эволюцияси тўғрисида гапириш мумкин?

Охиригича савол уйда мустақил ишлаш учун берилиши мумкин.

У й г а в а з и ф а. Ўттиз тўққизинчи параграфдан «Ҳужайра фаолиятининг химиявий регуляцияси», қирқинчи параграфдан «Таъсирланувчанлик ва ҳужайраларнинг ҳаракатланиши» ни ўқиб чиқиш. 177-бетдаги 1, 4, 6-саволларга жавоб бериш.

## Тема юзасидан охиригича дарс

### Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Материални такроллаш	Оғзаки баён этиш — суҳбат ўтказиш	Электрон микроскопда кўринадиган ҳужайра тузилишининг таблицаси. Митохондрий фотографияси ёки таблицаси
2. Тема юзасидан контрол иш	Ёзма иш	Оқсил ва нуклеин кислоталар молекула тузилиши фотографияси ёки таблицаси. Турли хил тропизмлар таблицаси.

Охирги дарс якуний ҳисобланади. Бу дарсда бутун тема бўйича умумий хулоса чиқарилади ва ёзма шаклда ўқувчилар билими ҳисобга олинади.

Такрорлашни теманинг асосий масалалари бўйича олиб бориш мақсадга мувофиқдир. Ўқувчилар ҳужайранинг барча асосий органоидларини ва улар функциясини билишини, таблицадан уларни тўғри кўрсата олишларини, ҳужайранинг барча асосий химиявий компонентларини тўғри таърифлай олишларини ва ҳужайранинг химиявий регуляциясини, таъсирланувчанлик ва ҳаракатланиш ҳамма тирик мавжудотнинг умумий хоссаси эканлигини қандай тушунишларини аниқлаш муҳимдир. Такрорлагандан кейин бу дарс учун ярим дарсни ажратиш, ўқувчиларга саволларга жавоб беришни таклиф этиш мумкин. Ўқитувчи, табиий равишда ўқувчилар билимини контрол қилиш учун ўқув қўлланмада тақдим этилган, шунингдек, зарур деб топилган бошқа саволларни ҳам таклиф этиши мумкин.

Контрол ишлар ўқувчилар билимини фақат тема бўйича текширибгина қолмай, балки ўқувчилар учун энг қийин бўлган ва қўшимча тушунтиришни талаб этадиган темаларни аниқлаш имкониятини ҳам беради.

Баъзи масалалар қуйидаги темалар ўрганилганда чуқурлаштирилиши мумкин бўлади:

1. Ҳужайрада қандай асосий компонентлар ва органоидлар бўлади? Оксил алмашинувининг моҳияти нимадан иборат? «Полимер», «триплет» сўзларининг маъносини тушунтириб беринг.

2. Ҳужайра асосий компонентлари: мембрана, цитоплазма, ядронинг асосий функцияси нима? Углевод алмашинувининг моҳияти нимада? «Мономер», «нуклеотид» сўзларининг маъносини тушунтириб беринг.

3. ДНК ва РНК тузилишидаги ўхшашлик ва фарқлар нимадан иборат? Ҳужайранинг химиявий таркиби қандай? ДНК ва РНК нуклеотидлари таркибини ёзинг.

4. Ирсий хусусиятлар қандай ўтишини тушунтириб беринг. Ўсимлик ва ҳайвон ҳужайралари тузилиши ва функцияларидаги асосий фарқларни кўрсатиб беринг. «Ген» сўзидан нима тушунилади?

5. Моддалардаги энергия алмашинуви стадиялари ва уларнинг ҳужайра ичидаги алмашинувидаги аҳамияти тўғрисида гапириб беринг. ДНК нинг ўз-ўзидан икки

баравар ортишининг қандай аҳамияти бор? РНК нинг қандай турлари бор?

Биология тўғарагидаги машғулотлар учун иккита темани тавсия этиш мумкин: 1. Хужайранинг кашф этилиш тарихи. 2. Вируслар ва фаглар. Биринчи тема машғулотда темани ўрганишнинг энг бошларида ёки унгача бўлган вақтда қўйилиши мумкин. Иккинчиси — анча кейин, оқсил синтези ўтилгандан кейин қўйилади.

Биология тўғарагида ўқувчилар хужайра ҳаётида оқсиллар ва нуклеин кислоталарнинг роли ҳақида билим олганларидан кейин уларни вируслар ва фаглар тўғрисидаги масалалар билан тўлиқроқ таништириш мақсадга мувофиқдир. Вируслар кўп тарқалганлиги ва улар инсониятга айниқса катта зарар келтирганлиги сабабли, бу темани ўрганиш анчагина актуал аҳамиятга эга. Оқсиллар ва нуклеин кислоталардан кейин вируслар ва фагларни кўриб чиқиш дарсларда ўтилган материални умумлаштиришга ёрдам беради.

#### АДАБИЁТ

1. В. Азерников. Тайнопись жизни, «Советская Россия» нашриёти, М., 1966.
2. А. Азимов. Вид с высоты, «Мир» нашриёти, М., 1965.
3. Ш. Ауэрбах. Генетика в атомном веке, Атомиздат, М., 1959.
4. Д. К. Беляев ва бошқ. Общая биология, «Просвещение» нашриёти, М., 1966.
5. Г. Д. Бердишев, В. А. Ратнер. Код наследственности, Новосибирск китоб нашриёти, 1963.
6. В. Вайскопф. Наука и удивительное, «Наука» нашриёти, М., 1964.
7. К. Вилли, Биология, «Мир» нашриёти, М., 1966.
8. М. Е. Лобашев. Генетика, ЛГУ, 1963.
9. Л. А. Николаев. Химия клетки, «Наука» нашриёти, М., 1964.
10. Е. Д. Рибертис, В. Новинский, Ф. Саэс. Общая цитология, чет тиллар адабиёти нашриёти, М., 1962.
11. Руководство по цитологии, «Наука» нашриёти, М., т. I, 1965; т. II, 1966.
12. В. С. Тонгур. На пороге разгадки, «Знание» нашриёти, М., 1966.
13. Франк. Живая клетка, «Мир» нашриёти, М., 1962.
14. Е. А. Шубникова. Строение и функции клетки, «Просвещение» нашриёти, М., 1966.

Бундан ташқари «Биология» ва «Медицина» сериясидан бўлган адабиётларни кузатиш тавсия этилади.



Ўқитувчилар учун адабиёт рўйхатидан, цитологияга қизиқувчи ўқувчиларга Азерников, Азимов, Ауэрбах, Бердишев ва Ратнер, Вайскопф, Тонгур ёзган оммабоп китобларни тавсия этиш мумкин. М. Ивиннинг «Тайники жизни» («Ҳаёт сирлари»), («Детская литература» нашриёти, Л., 1965) китобида материал яна ҳам тушунарли баён этилган.

Бу китоблардан ташқари ўқиш учун «Наука и жизнь» («Фан ва турмуш»), «Знание — сила» («Билим — куч»), «Наука и религия» («Фан ва дин») журналларидан илмий-оммабоп мақолаларни, шунингдек, VIII сериядаги қатор брошюраларни тавсия этиш мумкин.

## 6. ОРГАНИЗМЛАРНИНГ ҚУПАЙИШИ ВА ИНДИВИДУАЛ РИВОЖЛАНИШИ

Бу теманинг материали ҳужайра структураси ва физиологияси, унинг химиявий таркиби масалалари билан ва унинг асосий ҳаётий функцияларининг бажарилиши билан узвий равишда боғланган. Янги темани ўрганиш давомида бу тушунчаларни ривожлантириб ва чуқурлаштириб, ўқитувчи бир вақтда ўқувчилар генетика ва селекциянинг асосий ҳолатларини тушуниши учун илмий база тайёрлаши зарур.

Ҳайвонлар ва ўсимликларнинг қўпайиши формалари ҳамда ривожланиш хусусиятлари тўғрисидаги баъзи бир тушунчаларни улар ботаника, зоология ва умумий биологиядаги ўтган темалардан билиб олганлар. Энди қўпайиш процессини ҳужайравий ва молекуляр нуқтаи назардан анча чуқур ўрганиш вазифаси турибди. Бу процесда асосий қонуниятларни қисмларга ажратиш ва уларни дарвинча таълимот нуқтаи назаридан тушунтириш, шу билан бирга ўқувчиларда биологик ҳодисаларни ўрганишга тарихий ёндошишни шакллантириш лозим.

Биологик қонуниятларни ўрганишга тарихий ёндашиш тарбиявий жиҳатдан жуда муҳимдир. Бу уларга ривожланишдаги барча ҳодисаларни ва конкрет шароит билан ўзаро бир-бирига боғлиқ ҳолда кўриб чиқишни ўргатади. Баъзан ўқитувчи, янги қизиқ фактларни баён этишга берилиб кетиб, энг асосийларини: уларни философик дунёқараш нуқтаи назаридан умумлаштиришни эсдан чиқариб қўяди. Шунинг учун дарсга пухта ўйлаб тайёрланиши ва унда эволюцион ғояга алоҳида аҳамият бериши, шу билан ўқувчиларни табиатга материалистик ва атеистик қарашнинг ҳаққоний эканлигига ишонтириш лозим.

Умумий биология жамиятшунослик курсини ўрганиш учун айниқса қизиқ иллюстратив материал беришини эслатиб, ўқитувчи ҳар бир (қайси) дарсни ва предметлар орасидаги алоқани планда яхши кўрсатиши керак.

Шу муносабат билан теманинг бир қатор масалалари биринчи ўринга қўйилади ва ҳозирги вақтда ҳам улар тегишли кўргазмалар қўлланмалар билан таъмин этилмаган. Олдиндан митоз фазалари хромосомалар тузилиши, аминокислоталар триплет коди, турли ҳайвонлар жинсий ҳужайраларининг тузилиши, мейоз фазалари, турли ҳайвон ва ўсимликлар хромосомаларининг набори, ўсимликлар қўш уруғланиши схемаси, уруғланганда хромосома наборининг ўзгариши, эмбрион варақларининг ҳосил бўлиши ва ҳоказоларни тасвирловчи таблицалар тайёрлаш тўғрисида ўйлаш зарур. Улардан кўпчилиги ўқув қўлланмадан ва олий ўқув юртлари дарсликларидан олинган бўлиши мумкин.

Дарсда улашиб бериладиган ва тирик материалнинг кўп қисми ўқувчилар кучи билан, биринчи навбатда биология тўғараги аъзолари томонидан тайёрланган бўлиши керак. Дарсда вегетатив йўл билан кўпайтириладиган ўсимликлар, бақа жинсий ҳужайраларининг спирт ёки формалинда фиксацияланган препаратлари, турли бўлиниш стадияларидаги бақа тухуми бўлиши зарур. Бақа уруғланган тухуми бўлинишининг турли стадиялари баҳорда, тухум қўйиш даврида тайёрланади. Эрақ ва урғочи бақа бир оз миқдорда суви бўлган идишга жойланади. Уруғ қўйгандан кейин икки соат ўтгач фиксация учун ҳар 20—30 минутда тухум олиш мумкин. Бўлиниш стадияси 20 марта катта қилиб кўрсатадиган штатив лупа ёрдамида осон кузатилади. Улар 4% ли формалин ёки спиртда фиксацияланади.

Цитологик ва гистологик препаратларни тайёрлаш махсус усулни талаб этади, шунинг учун бу билан фақат олий ўқув юртлари ёки текшириш муассасалари кафедралари билан алоқада бўлган мактабларнинг биология тўғарақлари аъзолари шуғулланиши мумкин.

Бундан ташқари, тўғарак аъзолари дарсда намойиш қилиш учун аксолотлнинг амблостомага айланиши (тажриба дарс ўтишдан 1—2 ой илгари бошланиши керак) ва қалқонсимон без гормонининг итбалиқлар ривожланишига таъсири бўйича тажрибалар тайёрлайди ва ҳоказо.

Биз планлаштиришнинг қуйидаги вариантыни таклиф этамиз.

Дарсларни темалар бўйича тақсимлаш:

- 1- дарс. Митоз.
- 2- дарс. Хромосомалар ва уларнинг тузилиши.
- 3- дарс. Ирсий ўтказишда ДНК нинг роли.
- 4- дарс. Жинссиз йўл билан ва вегетатив йўл билан кўпайиш.
- 5- дарс. Жинсий йўл билан кўпайиш.
- 6- дарс. Жинсий ҳужайраларнинг кўпайиши.
- 7- дарс. Уруғланиш.
- 8- дарс. Организмларнинг индивидуал ривожланиши

«Митоз» деган темада ўтиладиган дарс

Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Ҳужайра тузилишини такрорлаш	Оғзаки баён этиш—таблица ёки схема бўйича сўраш	Ҳужайра тузилиши таблицаси
2. Митоз фазалари	Оғзаки баён этиш—лекция. Кўргазмали суҳбат—таблица ва микропрепаратларни кўрсатиш. Митоз схемасини доскага ва дафтарга чизиш.	Митоз таблицалари. Микроскоп. Пиёз, гиа-цинтлар, пиёзгуллар ил-дизчаларининг микро-препарати
3. Митоз фазаларининг давомийлиги	Оғзаки баён этиш—ўқув қўлланма билан ишлаш	Митоз фазаларининг давомийлиги таблицаси
4. Амитоз	Оғзаки баён этиш—ҳужайра бўлиниши усуллари таблица-сини тўлдириш	
5. Ҳужайра ҳаётининг давомийлиги	Оғзаки баён этиш—ўқув қўлланма мақо-лалари устида мустақил иш-лаш	
6. Уйга вазифа бериш		

Ҳужайра — митоз бўлинишининг асосий усули баён қилинган дарс, темада биринчи ҳисобланади. Уни қисқача суҳбат билан бошлаш мумкин, бу дарс давомида ўқувчилар тирик деган ҳозирги тушунчани эслаши ва ҳаётнинг асосий кўринишларини айтиб чиқишлари керак (моддалар алмашинуви, таъсирланиш, ўсиш, кўпайиш ва ҳоказо). Сўнгра ўқитувчи гулли ва спорали ўсимликлар; сут эмизувчилар ва содда ҳайвонлар (амёба, туфелька), бир ҳужайрали сув ўтлари (хламидомонада, хлорелла ёки плеврококк) қандай кўпайишини эшашларини таклиф этади. Ўқувчилар билан бирга, бу барча кўпайиш усуллариининг асосида ҳужайра бўлиниши ётади деб хулоса чиқарилади.

Митозни ўрганишга ўтишдан олдин, ўқувчиларга ядро компонентлари ва ҳужайра марказини алоҳида ажратиб, ҳужайранинг тузилишини эшаш таклиф этилади.

Митозда ядро ва цитоплазма ўзгаришининг баёни ўқув қўлланмада берилган. Бундан ташқари, уни умумий биология, генетика ёки цитология бўйича умумий қўлланмалардан топиш мумкин.

Бу материални ўқитувчи гапириб беради ёки таблицалар, схемалар, расмлар ёки мавжуд бўлган препаратларни кўрсатиб лекция қилади. Умумий биология курси учун ҳужайра тўғрисидаги ўқув кинофильмидан фойдаланиш ҳам мумкин.

Материал қийин бўлгани сабабли ўқитувчи, тушунтириш билан изчилликда доскага ҳужайранинг бўлиниш фазаларининг расмини чизади, ўқувчилар эса расмни дафтарларига чизиб оладилар.

Бунда профазада хромосомалар ипининг қисқариши ва йўғонлашишига улар эътиборини жалб этиш муҳимдир. Бўлинишнинг биринчи босқичларида хромосома ипларининг бўлиши, бу процессларнинг — митоз (mitosis — грекча сўз бўлиб, ип демакдир) деб аталишига сабаб бўлади.

Ирсий белгиларнинг наслдан-наслга ўтиш ҳодисасига бевосита алоқаси бўлган, ҳар бир хромосоманинг икки марта кўпайиш процесси, келгуси дарсларда тўлиқ кўриб чиқилади. Мазкур дарсда хромосома материалининг қиз ҳужайралар ўртасида баб-баравар тақсимланиш фактига алоҳида эътибор бериш керак. Бунда ўқувчилар дафтарларига янги терминларни: интерфаза — иккита

бўлиниш ўртасидаги ҳужайра ҳаёт фаолиятининг даври, анафаза — хромосомалар ярмининг ёш (қиз) ҳужайралар қутби томон чўзилиш стадияси ва бошқаларни ёзиб олади.

Ўқувчиларнинг митоз ҳодисасига тушунганларига ишонч ҳосил қилгандан кейин ўқитувчи ҳужайралар бўлинишининг иккинчи усули — амитоз тўғрисида гапириб беради, бу усул ядронинг бўлиниш фазалари одатдаги митоз учун хос бўлгандек бўлмай, ҳужайралар кўпайишининг махсус ва фақат патологик ҳоллари учунгина характерлидир.

Буларни мустаҳкамлаш сифатида дафтарга қуйидаги жадвал ёзиб олиниши мумкин. Ўқувчилар уни дарсда мустақил тўлдира бошлайдилар, мейоз тўғрисидаги дарсдан кейин тугаллайдилар.

Ҳужайранинг бўлиниш усули	Қандай ҳолларда содир бўлади
1. Митоз	Бир ҳужайрали ва куп ҳужайрали организмлар ҳужайралари учун универсал
2. Амитоз	Ихтисослашган ва патологик ҳужайралар учун характерли
3. Мейоз	Жинсий ҳужайралар ҳосил бўлишида

Дарсга оид хулосани дафтарга ёзиб олиш фойдалидир: митоз бўлинишнинг энг кўп тарқалган усулидир, бу усулнинг боришида ёш ҳужайраларнинг ҳар бирига тенг миқдорда хромосомалар тўғри келади.

Ўқув қўлланмадаги «Ҳужайралар ҳаётининг давомийлиги» деган мақолани ўқувчилар дарсда ёки уйда мустақил ишлаб чиқишлари мумкин. Унинг мазмунига кўра, қуйидаги саволлар берилади: 1. Ҳужайралар ҳаётининг давомийлиги тўғрисида нима биласиз? 2. Тирик организмнинг қайси функциялари ҳужайралар кўпайишидан таъминланади (ўсиш, ўзидан тикланиш, регенерация, кўпайиш)?

У й г а в а з и ф а. 1. Қирқ бир, қирқ иккинчи параграфдан «Ҳужайраларнинг бўлиниши», «Ҳужайраларнинг бўлиниш усуллари»ни ўқиш. 2. Боб охиридаги 1, 2 ва 3-саволларга жавоб қайтариш.

**«Хромосомалар ва уларнинг тузилиши» деган темада  
ўтиладиган дарс  
Дарснинг плани**

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Хужайранинг бўлиниш усуллари	Оғзаки баён этиш—утган дарс материали бўйича сураш	Митоз схемаси
2. Хромосомалар сонининг доимийлиги	Оғзаки баён этиш—таблицалар кўрсатиш билан лекция қилиш	Ўқув қўлланмадан ишланган таблица
3. Хромосома морфологияси	Шунинг узи	Ўқув қўлланмадан қўлда ясалган таблица ва расмлар, микропрепаратлар, электр плитка спирали
4. Кариотип ва кариосистематика туғрисида тушунча	Шунинг узи	Китоб ва ўқув қўлланмадан олинган расмлар
5. Уйга вазифа бериш		

Утган дарс билан мазкур дарсни боғлайдиган қисқа киришдан кейин ўқитувчи сўраб чиқади. Митотик бўлиниш моҳиятини таъкидлаб, ўқувчилар бунда орасида хромосома материали тенг тақсимланган иккита ёш хужайранинг битта хужайрадан ҳосил бўлишини айтиб ўтишлари керак. Чунончи, бу факт олимларни хромосомаларни анча батафсил ўрганиш зарур деган фикрга ҳам олиб келди. У бир организм турли тўқималарининг хужайралари таркибидаги ДНК миқдорини аниқлаш, унинг нисбатан доимийлигини кўрсатди. У бир-тур организмларда хромосомалар сони ҳам бир хил бўлади. Уларнинг миқдори ҳар хил турларда турличадир. Бунга ўқувчилар ўқув қўлланмадаги турли ҳайвон ва ўсимликлар хромосомалари сонини акс эттирувчи таблица мазмуни билан танишиб, ишонч ҳосил қилади. Бунга, одам учун хромосома набори 46 га тенг эканлигини қўшимча қилиш мумкин.

Ўқитувчи ўқувчилар эътиборини, яъни хромосомалар миқдори мазкур организмнинг тузилиши мураккаблигига боғлиқ бўлмасдан, балки табиий танланиш жараёни-

да вужудга келганига жалб этади. Тур учун хос бўлган наборда хромосомалар етишмаслиги ёки ортиқча бўлиши, организм ривожланишида жиддий бузилишга олиб келади.

Жадвалда келтирилган маълумотларни кўздан кечи-раётганда, ўқувчилар эътиборини хромосомалар сони фақат жуфт ва  $2n$  сингари кўрсатилиши мумкинлигига жалб этиш керак. Одатда диплоид («ди» — қўш) хромо-сомалар набори худди шундай белгиланади. Усимлик эндосперм ҳужайраси ( $3n$ ), ҳашаротлар без ҳужайра-лари ва баъзи умуртқали ҳайвонларнинг жигар ҳужай-раси уларнинг ҳолатига боғлиқ ҳолда бунга кирмайди, улар  $2n$  га эга бўлмасдан, балки  $4n$  ва  $8n$  бўлади.

Ундан кейин организмларнинг ҳар бир тури хромо-сомалар диплоид набори маълум сони билангина ха-рактерланиб қолмай, балки уларнинг шакли, катталиги ва жойлашиши — кариотипи билан ҳам характерланиши айтилади. Бу ҳолатни пиёз илдизчалари метафаза пла-стинкалари микропрепаратлари ёки бошқа объективлар билан кўрсатиш мумкин.

Хромосомаларнинг ташқи тузилиши тўғрисидаги баъзи бир тушунчаларни ўқувчилар ўқув қўлланмадаги олдиндан чизилган жадвал ёки расмлардан: «Хромосо-маларнинг тузилиши» (119-расм) ва «Ҳужайралардаги хромосомаларнинг диплоид набори» (120-расм) дан олишлари мумкин. Бундан ташқари, М. Е. Лобашевнинг «Генетика» китобидаги иллюстрациялардан, 11—13-расмлардан, К. Виллининг «Биология» китобидаги 312-расмдан, К. Штерннинг «Одам генетикаси асослари» китобидаги 7—11-расмлардан, «Фан ва турмуш» жур-наlining 1965 йил 2-сонидан фойдаланиш мумкин.

Ўқитувчининг эътиборини К. Штерн китобидаги 25-бетдаги одам хромосомаларини тасвирловчи 11-расм-нинг қизиқлигига жалб этамиз. Бироқ у ерда гаплоид наборининг схемаси ва жинсий хромосомалар схемаси келтирилган ( $X$  ва  $V$ ). Мактаб таблицасида диплоид наборини, шунга тегишли равишда иккита гаплоид қа-торини кўрсатиб ва улар орасида  $X$  ва  $V$  хромосоманинг тақсимланишини тасвирлаш мақсадга мувофиқдир.

Расмларни кўраётганда, хромосомалар шаклининг хилма-хиллигига эътибор бериш фойдалидир (таёқча-симон ва эгилган, тўғри ва нотўғри елкали бўлишига).

Биринчи белбоғчадан ташқари, уларда яна тортил-



ган иккинчи боғчалар ҳам бўлиши мумкин. Буларнинг ҳаммаси хромосомаларни метафаза стадиясида ўрганилганда яхши кўринади. Махсус бўялганда, хромосомалар қўшалок бўлиб кўринади, энди мана шунга аҳамият бериш зарур.

Ўқувчиларга, хромосомаларни икки бўлиниш орасидаги даврда ажратиб бўлмаслигини эслаш таклиф этилади. Бу шунинг учун содир бўладики, бу моментда улар ингичка, жуда узунчоқ бўлиб, айрим жойларида йўғонлашган якка иплари бўлади. Профазада улар икки марта оша бошлайди ва бунинг ҳисобига зичлашади, шу туфайли хромосомалар метафазада тўла шаклланган компакт ҳосила сингари кўринади. Буни электроплиткадан олинган бир бўлак спиралнинг оддий моделидан кўрсатиш мумкин. Уни чўзилган ҳолатда яхши ажратиб бўлмайди ва у зич спиралдек ўралганда яхши кўринади. Фақат кичикроқ қисмни чўзиб, хромосома бирламчи (дастлабки) тортмасининг бирмунча ўхшаш ҳолатини ҳосил қилиш мумкин; маълумки, ана шу участкада ДНК иплари спираллашмаган ҳолатда бўлади.

Тур кариотипининг характеристикаси систематика учун ишончли белги ҳисобланади. Бу, айниқса, ўсимликка тааллуқлидир, бу ерда хромосомалар сони ва морфологияси улар қон-қардошлигининг кўрсаткичи бўлиши мумкин, буни, айниқса, селекцияда ҳисобга олиш муҳимдир. Ҳозирда кариосистематика деган бутун фан мавжуд.

Мисол тариқасида қуйидаги маълумотларни келтириш мумкин:

Ўсимликлар номи	Хромосомалар диплоид набори
Ўрик	16
Шафтоли	16
Картошка	48
Гармдори	48
Помидор	24
Олча	32
Гилос	16

Хромосомалар сони бир хил бўлиши ўрик билан шафтоли, картошка билан гармдорининг қон-қардош

эканлигидан далолат беради. Картошка билан гармдори хромосомаларининг сони помидор хромосомалари сонининг икки марта кўпайтирилганига, олча учун эса гилос хромосомаларининг икки марта оширилганига ўхшайди.

Айтилганларнинг ҳаммасига асосланиб ўқувчилар ўқитувчи ёрдамида бирор тур вакилларини фақат уларнинг ташқи ёки ички белгилари, тарқалиш ареали, экологияси ва ҳоказолар томонидан таърифлабгина қолмай, балки хромосомалар сони ва морфологияси нуқтаи назаридан ҳам таърифлаши мумкин. Хромосомалар сони ва морфологияси муҳим систематик белги ҳисобланади.

Утилганларни мустақкамлаш учун ўқитувчи қуйидаги саволларни таклиф этади: 1. Хромосомаларнинг тур спецификаси нима билан таърифланади (сони, шакли, жойлашиши, ДНК миқдорининг доимийлиги)? 2. Ундан амалда қандай фойдаланилади (кариосистематика, селекция)? 3. Хромосомалар «узлуксизлиги» терминидан биз нимани тушунамиз?

Дарсдаги умумий хулосада бўлиниш фазаларида хромосомалар йўқ бўлиб кетмайди ва янгидан ҳосил бўлмайди, балки ҳужайрада ингичка чўзилган иплар гоҳ бир неча бор ўралган спираль кўринишида доимий мавжуд бўлади дейилади. Митоз процессида улар ёш ҳужайралар орасида тенг тақсимланади.

У й г а в а з и ф а. 1. Қирқ биринчи параграфдан «Хромосома» ва қирқ иккинчи параграфдан «Ҳужайраларнинг митозга тайёрланиши»ни ўқиш. 2. ДНК, РНК ва оқсилларнинг тузилиши ва синтезини такрорлаш.

### «Ирсиятни ўтказишда ДНК нинг роли» деган темада ўтиладиган дарс

#### Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. ДНК, РНК ва оқсилнинг тузилиши ва синтезини такрорлаш	Оғзаки баён этиш—сўраб-такрорлаш. Кўргазмалар—схемалар чизиш. ДНК, РНК ва оқсил таркибининг ҳарфий ифодаларини мустақил ёзиш	ДНК, РНК, оқсил тузилиши таблицалари, схемалари. Аминокислоталар триплет коди таблицаси

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
2. Оқсил хусусияти-нинг ДНК тузилишига боғлиқлиги	Оғзаки баён этиш—схема чизиш билан лекция қилиш	ДНК, РНК, оқсил тузилишини тасвирлаш учун қўлда ясалган геометрик шакллар
3. Митоздаги хромосомалар ҳаракати тўғрисидаги маълумотни умумлаштириш	Оғзаки баён этиш—таблица ва схемалардан фойдаланган ҳолда суҳбат ўтказиш	Митоз таблицаси, ДНК репликацияси

Бу дарснинг мақсади — ўқувчиларни молекуляр даражада ирсиятнинг материал асослари билан таништириш, уларнинг хромосома аппарати роли тўғрисидаги билимини чуқурлаштириш, оқсилнинг тузилиши ва унинг ирсий хусусиятлари ўртасидаги чамбарчас ўзаро алоқадорликни кўрсатишдан иборат.

Ҳатто тирик табиатнинг энг мураккаб процессларини ҳам билиш мумкин ва фан тегишли даражада ривожланганда одам томонидан ишлаб чиқилиши мумкин бўлади. Буни ирсиятнинг биохимик асосларини бошқаришда, оқсилни сунъий синтез қилишда, генетик кодни расшифровка қилишда жиддий қадам қўйган олимларнинг тажрибалари тасдиқлайди.

Аминокислоталар триплет кодининг таблицаси (кўрсатма учун).

Аминокислота- И—РНК асослар		Аминокислота- И—РНК асослар	
лар		лар	
1. Фенилаланин	УУУ	11. Изолейцин	УУА
2. Аланин	УЦГ	12. Лейцин	УУЦ, УУГ, УУА
3. Аргинин	УЦГ	13. Лизин	УАА
4. Аспарагинли	УАГ	14. Метионин	УАГ
5. Аспарагин	УАА, УАЦ	15. Пролин	УЦЦ
6. Цистеин	УУГ	16. Серин	УУЦ
7. Глутаминли	УАГ	17. Треонин	УАЦ, УЦЦ
8. Глутамин	УЦГ	18. Триптофан	УГГ
9. Глицин	УГГ	19. Триозин	УУА
10. Гистидин	ЦАЦ	20. Валин	УУГ

Дарснинг қисқача кириш қисмидан кейин ДНК нинг молекуляр тузилиши даражасида митоз процессида хромосомаларда келиб чиқадиган ўзгаришларни чуқурроқ ўрганишга ўтиш керак. Ўқитувчи ўқувчиларга нуклеин кислоталар тўғрисида гапириб беришни таклиф этади.

эканлигидан далолат беради. Картошка билан гармдори хромосомаларининг сони помидор хромосомалари сонининг икки марта кўпайтирилганига, олча учун эса гилос хромосомаларининг икки марта оширилганига ўхшайди.

Айтилганларнинг ҳаммасига асосланиб ўқувчилар ўқитувчи ёрдамида бирор тур вакилларини фақат уларнинг ташқи ёки ички белгилари, тарқалиш ареали, экологияси ва ҳоказолар томонидан таърифлабгина қолмай, балки хромосомалар сони ва морфологияси нуқтаи назаридан ҳам таърифлаши мумкин. Хромосомалар сони ва морфологияси муҳим систематик белги ҳисобланади.

Ўтилганларни мустаҳкамлаш учун ўқитувчи қуйдаги саволларни таклиф этади: 1. Хромосомаларнинг тур спецификаси нима билан таърифланади (сони, шакли, жойлашиши, ДНК миқдорининг доимийлиги)? 2. Ундан амалда қандай фойдаланилади (кариосистематика, селекция)? 3. Хромосомалар «узлуксизлиги» терминидан биз нимани тушунамиз?

Дарсдаги умумий хулосада бўлиниш фазаларида хромосомалар йўқ бўлиб кетмайди ва янгидан ҳосил бўлмайди, балки ҳужайрада ингичка чўзилган иплар гоҳ бир неча бор ўралган спираль кўринишида доимий мавжуд бўлади дейилади. Митоз процессида улар ёш ҳужайралар орасида тенг тақсимланади.

У й г а в а з и ф а. 1. Қирқ биринчи параграфдан «Хромосомалар» ва қирқ иккинчи параграфдан «Ҳужайраларнинг митозга тайёрланиши»ни ўқиш. 2. ДНК, РНК ва оқсилларнинг тузилиши ва синтезини такрорлаш.

### «Ирсиятни ўтказишда ДНК нинг роли» деган темада ўтиладиган дарс

#### Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. ДНК, РНК ва оқсилнинг тузилиши ва синтезини такрорлаш	Оғзаки баён этиш—сураб-такрорлаш. Кургазмалли—схемалар чизиш. ДНК, РНК ва оқсил таркибининг ҳарфий ифодаларини мустақил ёзиш	ДНК, РНК, оқсил тузилиши таблицалари, схемалари. Аминокислоталар триплет коди таблицаси

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланимлар
2. Оқсил хусусияти-нинг ДНК тузилишига боғлиқлиги	Оғзаки баён этиш—схема чизиш билан лекция қилиш	ДНК, РНК, оқсил тузилишини тасвирлаш учун қўлда ясалган геометрик шакллар
3. Митоздаги хромосомалар ҳаракати тўғрисидаги маълумотни умумлаштириш	Оғзаки баён этиш—таблица ва схемалардан фойдаланган ҳолда суҳбат ўтказиш	Митоз таблицаси, ДНК репликацияси

Бу дарснинг мақсади — ўқувчиларни молекуляр даражада ирсиятнинг материал асослари билан таништириш, уларнинг хромосома аппарати роли тўғрисидаги билимини чуқурлаштириш, оқсилнинг тузилиши ва унинг ирсий хусусиятлари ўртасидаги чамбарчас ўзаро алоқадорликни кўрсатишдан иборат.

Ҳатто тирик табиатнинг энг мураккаб процессларини ҳам билиш мумкин ва фан тегишли даражада ривожланганда одам томонидан ишлаб чиқилиши мумкин бўлади. Буни ирсиятнинг биохимик асосларини бошқаришда, оқсилни сунъий синтез қилишда, генетик кодни расшифровка қилишда жиддий қадам қўйган олимларнинг тажрибалари тасдиқлайди.

Аминокислоталар триплет кодининг таблицаси (кўрсатма учун).

Аминокислота- И—РНК асослар Аминокислота- И—РНК асослар

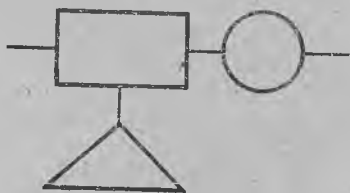
1. Фенилаланин	УУУ	11. Изолейцин	УУА
2. Аланин	УЦГ	12. Лейцин	УУЦ, УУГ, УУА
3. Аргинин	УЦГ	13. Лизин	УАА
4. Аспарагинли	УАГ	14. Метионин	УАГ
5. Аспарагин	УАА, УАЦ	15. Пролин	УЦЦ
6. Цистеин	УУГ	16. Серин	УУЦ
7. Глутаминли	УАГ	17. Треонин	УАЦ, УЦЦ
8. Глутамин	УЦГ	18. Триптофан	УГГ
9. Глицин	УГГ	19. Триозин	УУА
10. Гистидин	ЦАЦ	20. Валин	УУГ

Дарснинг қисқача кириш қисмидан кейин ДНК нинг молекуляр тузилиши даражасида митоз процессида хромосомаларда келиб чиқадиган ўзгаришларни чуқурроқ ўрганишга ўтиш керак. Ўқитувчи ўқувчиларга нуклеин кислоталар тўғрисида гапириб беришни таклиф этади.

Бу материални таблицалар бўйича такрорлаш ҳам мумкин, аммо ўқувчиларга, яхшиси, жавобни доскада расм билан тушунтириш таклиф этилади.

Бу мақсад учун азотли асослар деб номланган (адинин, гуанин, тимин, цитозин, урацил), рангли картондан ёки бошқа шаклдан илгаридан тайёрланган учбурчакдан ҳам фойдаланиш мумкин, булардан ДНК ва РНК молекулаларини тузиш осон. Учбурчаклар ушбу ҳолда шунинг учун танлаб олинадики, бунда барча биттали нуклеотидларни тўғри бурчак (рибоза ёки дезоксирибоза), доира (фосфор кислота қолдиги) ва учбурчак азотли асослардан битта (изчил) бирлашмаси деб белгилаш қулайдир.

Сўнгра ўқувчиларга ҳужайрада нуклеин кислоталар синтези қандай ва қачон амалга ошади деган савол берилади.



Ўқув қўлланмасидаги расм бўйича олдиндан тайёрланган ДНК икки марта кўпайиш схемаси таблицасини кўриб чиқиб ва «Ҳужайра тўғрисидаги таълимот» темасидан ўтилганларни хотирлаб, ўқувчилар, ДНК ва РНК

синтези процесси қандай амалга ошишига жавоб беришлари мумкин. Кейин ўқитувчи митознинг хромосомалар ажратиб бўлмайдиган ингичка иплар кўринишида бўлган интерфазаси ҳолатида ДНК молекуласи икки марта кўпайишини айтади.

Шундан кейин дарснинг энг қийин бўлимига — оқсил молекуласи структураси ва унинг хусусиялари ДНК тузилишига боғлиқ бўлишига ўтиш лозим. Буни соғлом одам ва ўроқсимон камқонли касаллик билан оғриган одам қони гемоглобини молекуласи қисмининг тузилишини текшириб (аниқлаб) конкрет мисолда кўриш мумкин. Аммо ҳужайрада оқсил синтезининг схемаси таъминан такрорланади. Уни ўша рангли учбурчаклар ва пишиқ қоғоз ёки картондан тайёрлаб, уларга тушда аминокислоталар номи ёзилган 20 та ҳар хил рангли доиралар (диаметри 10—15 см ли) ёрдамида қайта ишлаб чиқиш қулайдир.

Доскага уларни турли изчилликда бириктириб қўйиб,

ДНК, РНК ва оқсил занжири тузилишини кўргазмали ҳолда намоён қилиш мумкин.

Сўнгра ўқитувчининг топшириғи бўйича ўқувчи доскага рангли бўрда учта горизонтал параллел чизиқ чизади. Иккита қизили — ДНК қўш занжирини, битта кўки — РНК молекуласи якка ипини билдиради. Агар шартли равишда: қизил учбурчак тимин учун, кўки — цитозин учун, сариғи — аденин учун, яшили — гуанин учун қабул қилинган бўлса, бунда юқоридаги қизил чизиққа кетма-кет: қизил учбурчак, иккита кўк, қизил, сариқ, яшил, қизил, сариқ, яшил, қизил ва иккита сариқ бириктирилади.

Ҳарфий ифодалаганда, бу схема шундай тарзда кўринади:

Нормал гемоглобин

ДНК I — ТЦЦ—ТАГ—ТАГ—ТАА—

Занжир II—

ДНК иккинчи ипини ўқувчи, комплементар принципга асосланиб, яъни тимин рўпарасида ҳамма вақт аденин, гуанин рўпарасида эса цитозин туришини ҳисобга олиб мустақил тузади.

Сўнгра ўқитувчи унга, урацил — жигар ранг учбурчакдан фойдаланиб, РНК молекуласини, ундан кейин аминокислоталар триплет коди таблицасига ва рангли доираларга қараб занжир тузишни таклиф этади:

— пролин—глутамин кислота—глутамин кислота—лизин, қон нормал гемоглобин молекуласининг бир қисмини оламиз.

Ҳарфий ифодаланганда бу схема шундай кўринишда бўлади:

Нормал гемоглобин

ДНК I — ТЦЦ—ТАГ—ТАГ—ТАА—

Занжирлар II — АГГ—АТЦ—АТЦ—АТТ—

РНК — УЦЦ—УАГ—УАГ—УАА

оқсил—пролин—глутамин кислота—глутамин кислота—лизин.

Кейин ўқитувчи ўқувчиларга: биринчи занжирининг триплетларидан бирида бирор асос бошқаси билан алмаштирилса, нима содир бўлади деб савол ташлайди.

Ўқувчилар, шунга мувофиқ равишда ДНК иккинчи занжири, РНК занжири ва оқсилдаги аминокислоталар

ҳам ўзгартирилиши керак, деб жавоб беради. Бунга ишонч ҳосил қилиш учун, иккинчи триплетда А ни Т га алмаштирсак, бунда ёзув бундай бўлади:

ДНК I — ТЦЦ—ТТГ—ТАГ—ТАА—  
Занжирлар II — АГГ—ААЦ—АТЦ—АТТ—  
РНК — УЦЦ—УУГ—УАГ—УАА

оқсил—пролин—валин—глутамин кислота—лизин.

Биобарин, одатдаги нормал гемоглобиндан ташқари аминокислоталар таркиби бирмунча ўзгарган бошқа формалар ҳам бўлиши мумкин.

Сўнгра ўқитувчи олимлар учун гемоглобиннинг бошқа бир тури маълум бўлганини у оғир ирсий касаллик — ўроқсимон анемияда бўлишини айтиб беради. Бу ном шундан келиб чиқадики, бунда қизил қон таначалари кўп сонли ўсиқлари бўлган ўроқсимон шаклли бўлади. Бу ҳужайралар кислород ва карбонат ангидридни ёмон ўтказди. Биохимик текширишлар касал одамлар гемоглобинда аминокислоталарнинг биттаси бошқасига алмашинган бўлишини (битта глутамин кислота валинга алмашган) кўрсатди.

Натижада пролин — глутамин кислота — глутамин кислота — лизин ҳосил бўладиган участкада:

пролин—валин—глутамин кислота — лизин («Природа», 1965, № 9, 1-таблица) ҳосил бўлади.

Бу мисолда оқсилнинг тузилиши билан унинг хусусиятлари ўртасидаги боғланишни яхши кўрсатиш мумкин. Гемоглобин оқсилнинг узун молекуласидаги 300 аминокислотадан фақат биттаси алмаштирилса, қон таначаларининг формаси ва функцияси жиддий ўзгаришларга учрайди. Биобарин, оқсилнинг хусусияти унинг тузилишига боғлиқ бўлади, тузилиши эса РНК триплетларидаги асослар ва таркиб билан белгиланади, РНК триплетлари ДНК да кодирланади, яъни шунинг ўзини схематик мана бундай кўринишда ёзиш мумкин:

ДНК нинг→РНК нинг→Оқсилнинг→Унинг хусусияти  
тузилиши→тузилиши→тузилиши

Ўқитувчи, нуклеин кислоталар тузилишидаги фарқ, биобарин, улар билан шаклланадиган оқсилларни ўзи организмларнинг индивидуал ўзгарувчанлигига сабаб бўлишини таъкидлайди. Сўнгра у кариотипнинг наслдан-наслга ўтишига ўқувчилар эътиборини жалб этади. Бир вақтда бирор сабаб билан тузилиши ўзгарган ДНК ҳам



(ўроқсимон анемия бўлган пайтдаги сингари) наслдан-наслга ўтади (ирсий касаллик). Бундан ўқувчилар ДНК таркиби билан ирсият ўртасида бевосита алоқа ўрнатиш мумкинлиги тўғрисида хулоса чиқаради: ДНК тузилиши организмнинг генетик хусусиятини белгилайди.

Сўнгра ўқувчилар «Хужайра тўғрисидаги таълимот» темасида оқсил битта молекуласи синтези учун жавоб берадиган ДНК нинг қисми сифатида ген тўғрисида олган биринчи тушунчани эшлашлари зарур. Энди ўқувчилар ўзгарган ген наслдан-наслга ўтишига ишонч ҳосил қилади. Ўзлаштирганларини мустаҳкамлаш ва текшириш учун ўқувчиларга қуйидаги саволлар берилиши мумкин: 1. Митозда ДНК нинг умумий миқдори иккита хужайрага бўлинишига қарамасдан унинг хужайралардаги миқдори нима учун камаймайди? 2. Ўроқсимон анемия касаллигининг наслдан-наслга ўтиши нима билан изоҳланади?

Сўнгра ўқитувчи нишонли атомлар ёрдамида ДНК синтезини текшириш принципи билан ўқувчиларни қисқача таништиради. Ўқувчилар буни ёдлаб олиш учунгина эмас, балки текширишнинг ҳозирги замон усуллари билан танишиш учун бу тўғрисида уйда ўқув қўлланмадан тўлиқроқ ўқиб олади.

Бундан ташқари, ўқувчилар эътибори генетика, биохимия, медицина ва қишлоқ хўжалигининг келажақда ривожланиши учун генетик кодни расшифровка қилишнинг муҳим аҳамиятига жалб этилгани маъқул, бу билан улар келгуси дарсларда танишади.

Учта дарс материални мустаҳкамлаш ва умумлаштириш тариқасида митоз фазасини яна бир марта такрорлаш, аммо бунда бутун тафсилоти билан, интерфазада ДНК репликациясини ҳам киритган ҳолда такрорлаш мақсадга мувофиқ бўлади. Дарс бўйича умумий хулоса чиқариш учун ўқув қўлланмадаги «ДНК синтези ва хужайраларнинг бўлинишга тайёрланиши» мақоласининг сўнги қисмидан фойдаланиш мумкин.

У й г а в а з и ф а. 1. Қирқ иккинчи параграфдан «ДНК синтези ва хужайраларнинг бўлинишга тайёрланиши»ни ўқиш. 2. Боб охиридаги 5-саволга жавоб қайтариш. 3. Ўсимликларнинг вегетатив кўпайиши, гидранинг куртакланиши, спора ҳосил бўлиши, бир хужайралиларнинг кўпайишини такрорлаш.

**«Жинссиз ва вегетатив кўпайиш» деган темада  
ўтиладиган дарс**

**Дарснинг плани**

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланма
1. Кўпайиш усулининг классификацияси	Оғзаки баён этиш—сухбат ўтказиш. Амалий ишлар—таблицаалар, гербарийлар, коллекциялар, тирик объектларни мустақил ўрганиш, „Кўпайиш усуллари“ схемасини тўлдириш	Бактериялар, бир ҳужайрали сувўтлар, содда ҳайвонлар, ачитқилар, гидраралар, мохлар, папоротник, вегетатив кўпайдиган ўсимликларнинг кўпайиш таблицалари
2. Жинсий кўпайиш 3. Вегетатив кўпайиш 4. Умумлаштириш 5. Уйга вазифа бериш	Оғзаки баён этиш—сухбат ўтказиш Таблицани тўлдиришга оид инструкция бериш	Шунинг ўзи Шунинг ўзи

Биологик циклга оид илгари ўтилган дарслардан ўқувчиларга кўпайишнинг асосий формалари маълум бўлишига қарамадан, умумий биология предметини бу материални эволюцион умумлаштирмасдан туриб ўрганиб бўлмайди. Шунинг учун ўқувчилар бу дарсга ўсимликларнинг вегетатив кўпайиш усуллари, ачитқилар ва гидраларнинг куртакланиши, мох ва спораларда спора ҳосил бўлиши, бир ҳужайрали сувўтлар ва содда ҳайвонларнинг кўпайишини такрорлаши лозим.

Мазкур дарсда «тирик мавжудот»нинг муҳим хусусиятларидан бири кўпайишининг турли-туманлигини кўрсатиш зарур. Бунда жинссиз усул энг қадимги ҳисобланиши, бу бевосита ҳужайранинг бўлиниш хусусиятидан келиб чиқишини таъкидлаш муҳимдир. «Органик дунёнинг (оламнинг) ривожланиши» деган темадан ўқувчилар ҳаёт ривожланишининг энг эрта босқичларида кўпайиш қобиляти пайдо бўлганини бу организмлар эволюцияси процессида аста-секин такомиллашганини билади. Бироқ жинссиз кўпайиш билан бир қаторда жинсий кўпайиш ҳам анча илгари вужудга келди, бу ҳам

шунга ўхшаш турли организмларнинг шароитга мослашишида табиий танланиш йўли билан такомиллашди, бу келгуси дарсда кўрсатилади.

Шу муносабат билан мазкур дарсда катта фактик материал ишлатилади, уни бактерияларнинг бўлиниши, бир ҳужайрали сувўтлар, содда ҳайвонлар, ачитқиларнинг, гидраларнинг куртакланиши, безгак плазмодийсининг ривожланиши, мохларда, папоротникларда спора ҳосил бўлиши, ўсимликларнинг вегетатив кўпайишини акс эттирадиган таблицалар билан жиҳозлаш мақсадга мувофиқдир.

Бундан ташқари вегетатив кўпаядиган ёввойи ва хона ўсимликлари, гербарий нусхаларини йиғиб олиш керак. Олдиндан кичик тувакчаларда тугунак ҳосил қилувчи (тугунакли бегония, глоксиния), пиёзли (гулсапсар, гемантус), илдизпояли (аспидистра, кливия), гаҷак ҳосил қилувчи (тошёрар, земляника), баргидан кўпаювчи (бегония), қаламчадан кўпаювчи (традесканция, аралия) ўсимликлар бўлгани яхши. Ленинградлик ўқитувчилар тажрибасининг кўрсатишича, бундай ўсимликларнинг кичикроқ тўпламидан ўсимликларнинг вегетатив кўпайиш усулларини дарсда мустақил ўрганиш учун улашиб бериладиган материал сифатида фойдаланиш мумкин.

Ўқитувчининг қисқача кириш сўзидан кейин ўқувчилар улашиб бериладиган тирик материал, гербарийлар, коллекциялар ва таблицаларни кўриб чиқади. Аввал мисолларда жинсий, жинссиз ва вегетатив кўпайишнинг асосий усулларини аниқлаш, уларнинг аниқланганларини дафтарга ёзиб олиш зарур, чунки улар ўқув қўлланмада қисмларга ажратилмаган.

Организмнинг битта ҳужайраси иккита ёки ундан ортиқ ёш (қиз) ҳужайрага бўлиниб, уларнинг ҳар биридан бутун (яхлит) организм ҳосил бўлишига жинссиз кўпайиш дейилади.

Вегетатив кўпайишда янги индивидлар битта ҳужайрадан пайдо бўлмай, балки махсус органлардаги<sup>1</sup> она организми қисмларидаги бир группа ҳужайралардан пайдо бўлади ва бу унинг ҳаётининг давоми ҳисобланади.

---

<sup>1</sup> Баъзи авторлар вегетатив кўпайишни ажратмайди, балки уни жинсий кўпайишнинг айрим ҳолати сифатида кўриб чиқади.

Жинсий кўпайиш махсус жинсий ҳужайралар — гемата'лар иштирокида келиб чиқади.

Ўқувчилар олиб борган ишларнинг натижалари қуйидаги схемадагидек ёритилиши мумкин, бу доскага ва ўқувчилар дафтарига ёзилади:



Ўқитувчи, жинсий ва вегетатив кўпайишда ўз ирсий хусусиятлари жиҳатдан бир жинсли бўлганлардан авлод ҳосил бўлишини таъкидлайди. Бу қандай бўлмасин биргина отанинг соң-саноксиз нусхаси бўлади.

Вегетатив ёки жинссиз кўпайиш йўли билан олинган битта индивиднинг авлоди *клон* номини олади. Махсус клон селекцияси мавжуд.

Уйга, ўқув қўлланмадаги тегишли мақоладан ташқари, синфда ўтилган иш асосида қуйидагича вазифа берилиши мумкин: кўпайиш формаларидан шундай жадвални тўлдириш:

Кўпайиш тили	Кўпайиш усули	Вакиллари
1	2	3

1- графада ўқувчилар: жинссиз, жинсий ёки вегетатив кўпайишни, 2- графада — бўлиниш, куртакланиш ёки

1 Кўпайишнинг бу типига кирувчиларнинг ҳаммаси, келгуси дарсда текширилади (кўриб чиқилади).

бошқаларни, 3- графада — айтиб ўтилган кўпайиш усулига эга бўлган организмларни кўрсатиб ўтишлари лозим бўлади.

Уйга вазифа. 1. Қирқ учинчи параграфдан «Жинссиз ва вегетатив кўпайиш»ни ўқиш. 2. Кўпайиш формаси жадвалини тўлдириш. 3. Хламидомонаданинг жинсий кўпайиши, товуқ тухумининг тузилишини такрорлаш.

### «Жинсий кўпайиш» деган темада ўтиладиган дарс

#### Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар.	Қуланмалар
1. Жинсий кўпайиш усулларининг классификацияси	Оғзаки баён этиш—кўпайиш формаларини ёзиш билан суҳбат ўтказиш	Хламидомонаданинг жинсий кўпайиши таблицалари
2. Ҳайвонлар жинсий ҳужайраларнинг тузилиши	Оғзаки баён этиш—суҳбат ўтказиш. Амалий—бақа жинсий ҳужайралари микропрепаратларини мустақил кўриб чиқиш. Мустақил равишда тухум тузилишини урганиш. Кинофильм кўрсатиш.	Жинсий ҳужайралар ҳайвонлар, микроскоплар, микропрепаратлари
3. Партеногенез	Оғзаки баён этиш—лекция қилиш	Асаларилар коллекцияси. Партеногенетик йул билан кўпайидиган ҳайвонлар таблицалари
4. Уйга вазифа бериш	Жадвални тўлдириш бўйича инструкция бериш	

Организмлар жинссиз ва вегетатив кўпайишининг асосий усуллари билан умумий танишиб чиққандан кейин ўқувчиларга жинсий ҳужайраларнинг жинсий кўпайиши, тузилиши ва функциялари, улар шаклланишининг асосий босқичлари ҳақида ва айниқса қонуний

ирсий хусусиятлар ва белгиларни таъмин этувчи редукцион бўлиниш процесси тўғрисида тушунча бериш зарур.

Бу материални учта дарсга тақсимлаш мақсадга мувофиқдир. 5 ва 6- дарсда фақат зоологик материал билан чегараланиш, ботаника қисмини эса келгуси 7- дарсга ўтказиш ва уни ўсимликларнинг қўш уруғланиши билан бир вақтда ўрганиш керак.

Ўқувчиларда дунёқарашни шакллантиришда кўпайиш формалари ва усулларининг хилма-хил бўлиши, жинсий ҳужайралар, типлари, ўз-ўзидан редукцион бўлиниш, эволюция маҳсулоти ва турнинг ҳаётида мослаштириш аҳамиятига эга эканлиги тўғрисидаги фикрни алоҳида ажратиб айтиш керак.

Бу дарсга ўқувчилар илгари ўрганилган хламидомонаданинг жинсий кўпайиши, товуқ тухумининг тузилиши деган темаларни такрорлаб келишлари лозим. Дарсни кўпайиш формаларининг классификациясини сўрашдан, ўқувчилардан уй топшириғини текширишдан бошлаш қулайдир.

Хламидомонада мисолида жинсий кўпайишнинг оддий усулларини такрорлаб ва уни илгариги дарсда бошланган схемага ёзиб олиб, гаметаларнинг қўшилиши билан тугалланадиган энг кўп тарқалган усулни ўрганишга ўтиш мумкин.

Турли ҳайвонлар жинсий ҳужайрасининг тузилишини ўрганишга доир иш олиб бориш, масалан, бақа тирик жинсий ҳужайрасини микроскоп остида кўриш мақсадга мувофиқ бўлар эди. Бу мақсад учун янги ўлдирилган эркак ёки урғочи бақанинг уруғдони ёки тухумдонидан бўлакча олинадиган ва предмет ойнадаги томчи сувда майдаланади. Агар зоология курсида янги товуқ тухумининг тузилишини ўрганишга оид иш олиб борилмаган бўлса, бундай лаборатория иши умумий биология курсида ўтказилиши мумкин.

Бу материални таблицалар ёки «Товуқ эмбрионининг ривожланиши» кинофильмидаги кадрлар бўйича такрорлаш ҳам мумкин.

Ленинград мактабларидаги дарс бериш тажрибаси экрандаги тасвирларни ўқувчиларнинг мустақил гапириб бериши яхши натижалар беришини кўрсатди. Бунинг учун овоз ўчириб қўйилади, ўқувчи эса ҳаракатланаётган таблицага қараб сўзлайди.

Сперматозоиднинг тузилишини кўриб чиқаётганда

Ўқитувчи ўқувчилар эътиборини унда ҳужайранинг барча маълум қисмлари бўлишига, фақат уларнинг шакли жуда ҳам ўзгарганлигига: ядро, цитоплазма, центриоллар ва митохондрий (қисқартирилган фибриллалар ҳолида) бўлишига жалб этади. Ядронинг химиявий таркиби, худди одатдаги ҳужайрадаги сингари бўлади.

Ҳали тўлиқ ривожланиб бўлмаган жинсий ҳужайралар, етилган жинсий ҳужайраларга қараганда ионизация нурланишидан тез таъсирланади. Мана шунинг учун ҳам, инсонни фазога чиқаришдан аввал юқори радиациянинг организмга ва унинг авлодига таъсирини текшириш мақсадида ҳайвонлар устида кўп тажрибалар ўтказилган эди.

Дарсликдаги микропрепаратлар, таблицалар ва расмлар кўриб чиқиляётганда ўқувчиларга қуйидаги саволлар берилиши мумкин: 1. Бир турдаги организмларда эркак ва урғочи жинсий ҳужайралар тузилиши нима билан фарқ қилади? 2. Товуқ ва бақа тухум ҳужайралари ўлчамларидаги фарқ ҳужайранинг қайси қисми ҳисобига пайдо бўлади? 3. Эмбрионнинг ривожланиши учун у қандай аҳамиятга эга?

Уларга жавоб бериб, ўқувчилар сперматозоидларга нисбатан тухум ҳужайраларнинг анча йириклиги, уларда запас озиқ моддалар бўлиши билан боғлиқлигини айтиб ўтиши керак. Жинсий ҳужайралардаги турга хос фарқлар эмбрионнинг ривожланиш шароитига боғлиқ, турларнинг жинсий аралашувига тўсқинлик қилади ва табиий танланиш натижаси ҳисобланади.

Шундан кейин партеногенез ҳодисасини кўриб чиқишга ўтиш мумкин. Бу масала одатда ўқувчиларда катта қизиқиш уйғотади ва адабиётда нисбатан кам юритилади. Шунинг учун баъзи бир маълумотларни келтирамиз, булардан ўқитувчи дарсда фойдаланиши мумкин.

Уруғланмаган тухум ҳужайрадан вояга етган организмнинг ривожланиш ҳоллари асалари, ари, палочник, ўсимлик битлари ва бошқаларда учрайди.

Асалариларда урғочиси ҳаётида бир марта уруғланади. Шундан кейин сперматозоидлар унинг махсус халтачасида сақланади, у тухум қўяётганида бу халтачани очиқ ёки ёпиқ ҳолда сақлайди. Уруғланган тухумлардан урғочи ва ишчи асаларилар, уруғланмаганларидан эса трутенлар етилади.

Партеногенетик ривожланишни кузатиш учун мактаб практикасида кўп қўлланмайдиган тропик ҳашарот — палочник қизиқ объект ҳисобланади. Улар орасида уруғланмаган тухумлардан кўпаядиган фақат айрим урғочиларигина бўлади.

Ўқитувчи, партеногенез ҳодисаси камдан-кам бўладиган ҳол эмаслигини айтади. Масалан, бизда кенг тарқалган кумуш карась балиғининг кўпайишида гарчи ўз-ўзидан уруғланиш бўлмаса ҳам, бошқа тур балиқларнинг спермаси, икранинг ривожланиши учун стимулятор ролини бажариши мумкин. Арманистон қоя калтакесакларининг бир қанча кенжа турлари фақат шу йўл билан кўпаяди. Куркаларнинг баъзи бир зотлари уруғланмаган тухум қўяди, улардан эса куркачалар ривожланади. Сунъий партеногенез ҳосил қилишига мисоллар ўқув қўлланмадаги «Партеногенез» мақоласида келтирилган.

Сўнгра ўқитувчи жинсий кўпайиш эволюцияси тўғрисидаги масалани ёритишга ўтади. Ўқувчиларга, жинсий кўпайиш ҳам, ҳар қандай бошқа белги сингари, дарҳол вужудга келмай, балки иккита бир ҳужайрали организмларнинг оддий қўшилишидан аста-секин ихтисослашган гаметалар ҳосил бўлгунча эволюция қилганлигини кўрсатиш муҳимдир. У анча фойдали бўларди, чунки жинсий ҳужайралар кўп миқдорда бўлганда кўп сонли авлод етиштириш (ишлаб чиқариш) имконияти анча ортади. Шу туфайли ирсий ўзгарувчанлик ортади, муҳит шароити ўзгарганда танлаш жараёнида тирик қолиши осонлашади. Буларнинг барчаси турнинг мослашиш имкониятини оширади.

У й г а в а з н ф а. 1. Қирқ уч, қирқ тўртинчи параграфдан «Жинсий кўпайиш» ва «Партеногенез»ни ўқиш. 2. Кўпайишнинг турли формалари жадалини тўлдиришни давом эттириш. 3. Митозларни такрорлаш.

**«Жинсий ҳужайраларнинг ривожланиши» деган темада ўтиладиган дарс**

**Дарснинг плани**

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Кўпайишнинг асосий формаларини такрорлаш, гаметалар тузилиши	Оғзаки баён этиш—сураш	Таблицалар, гербарийлар, тирик объектлар, хона усимлиги



Дарс мазмунининг асосли қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
2. Сперматогенез	Оғзаки баён этиш—лекция Кўргазмали микропрепаратларни куриб чиқиш.	Сперматогенез схемаси. Микропрепаратлар: аскарарида жинсий хужайралари ва чигирткасимон ҳашаротлар уругдонларининг етилиши
3. Мейоз	Оғзаки баён этиш—лекция	Мейоз схемаси
4. Овогенез	Оғзаки баён этиш—лекция. Амалий—микропрепаратларни куриб чиқиш	Овогенез схемаси. Микропрепаратлар: аскарарида тухумининг етилиши
5. Уйга вазифа бериш	Таблицани тулдириш бўйича инструкция бериш. Митоз ва мейозни таққослаш	

Дарсни организмлар кўпайиш формасини, шунингдек жинсий кўпайиш усуллари гаметалар тузилишини қисқача такрорлаш билан бошлаш мумкин. Ундан кейин жинсий хужайралар ривожланиши билан танишишга ўтиш мумкин. Бу мақсад учун ўқув қўлланмадан эпидиоскоп орқали олдиндан тайёрлаб қўйилган таблица ёки расмдан фойдаланиш тавсия этилади.

Бу процессни яхшиси, сперматозоидлар ривожланишидан бошлаб ўрганиш керак, чунки овогенезда йўналтирувчи таначаларнинг ҳосил бўлиши махсус тушунтиришни (изоҳни) талаб этади.

Бу материални баён этишда К. Виллининг «Биология» дарслигидаги схемалар (489-бетдаги 318-расм ва 487-бетдаги 316-расм) ўқитувчига катта ёрдам бериши мумкин. Биринчи расмда овогенез ва сперматогенез ҳамда мейозда хромосомалар бўлиниш схемаси акс этган. Иккинчисида эса редукцион бўлиниш фазалари кўрсатилган.

Ўқувчилардан бирига митоз ҳодисаси ҳақида эслаш ва гапириб бериш таклиф этилади. Сўнгра ўқитувчи мейозни ўрганишни таққослаш (қиёслаш) асосида олиб боради, бунда бу процесслар бўлинишидаги ўхшашлик ва фарқ қиладиган белгиларни таъкидлайди. Фақат

шундан кейингина овогенезни ўрганишга ўтади. Ўқувчиларни сперматогенез, мейоз ва овогенез ҳамда тегишли микропрепаратлар схемалари билан таништиришда гомологик хромосомалар тушунчасини аниқ белгилаш зарур. Улар шакли ва катта-кичиклиги жиҳатидан ўхшаш, шунингдек, ўзида ўхшаш генлар бўлишини таъкидлаш зарур.

Ўқитувчи ўқувчилар эътиборини, айниқса, жинсий ҳужайраларда (гаплоид) хромосомалар ярим набори ташкил топишига жалб этади. Диплоид ҳолатига улар фақат уруғланиш процессидагина қайтади. Бу ўқув қўлланмадаги жадвалда келтирилган мушук ва қуён соматик ҳамда жинсий ҳужайраларидаги таққосланган хромосомалар сони ва ДНК миқдоридан аниқ кўринади.

Дарс охирида ўқитувчи унинг асосий мазмунини умумлаштиради.

Гаметалар мослашишининг тарихийлиги организмда уларнинг шаклини (формасини) ва ролини тубдан ўзгартди. Бундай тухум ҳужайра, жинсийдан ташқари, яна озиклик функциясига ҳам эга бўлади. Табиий танланишда жинсий ҳужайраларда хромосомалар ярим наборининг сақланиб туришини таъмин этувчи мейознинг махсус механизми етишади. Мустақамлаш учун ўқувчилар қуйидаги жадвални тўлдиради:

### Митоз ва мейозни таққослаш

	Митоз	Мейоз
Фарқ қиладиган хусусиятлар	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Битта бўлиниш</li> <li>2. Метафазада экватор бўйлаб хромосомалар 2 марта ортади.</li> <li>3. Хромосомалар конъюгацияси йўқ.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Икки бир-бирини алмаштирадиган бўлиниш</li> <li>2. Экватор бўйлаб қуш гомологик хромосомалар тузилади</li> <li>3. Гомологик хромосомалар конъюгацияланади</li> </ol>

	Митоз	Мейоз
Ўхшаш хусусиятлари	4. Бўлинишлар орасида интерфаза ва оширилган ДНК молекулалари (хромосомалар) 2 марта ортади.	4. 1 ва 2- бўлинишлар орасида интерфаза бўлмайди ва ДНК молекулалари (хромосомалар) ортмайди
	5. Иккита ёш ҳужайра ҳосил бўлади.	5. Туртта сперматозоид ёки битта тухум ҳужайра ҳосил бўлади
	1. Бўлиниш фазаси бир хил бўлади. 2. Митоз ва мейоз олдидан хромосомалар уз-узидан ортади, спирализацияланади ва ДНК молекулалари икки марта ошади.	

Уйга вазифа. Қирқ учинчи параграфдан «Жинсий ҳужайраларнинг ривожланиши» ва «Жинсий ҳужайраларнинг етилиши — мейоз»ни ўқиб чиқиш. 2. Боб охиридаги 4—6 ва 7- саволларга жавоб қайтариш. 3. Нима учун етилаётганда туртта тухум ҳужайра ҳосил бўлмасдан, балки фақат битта ҳужайра ҳосил бўлади, деган саволга жавоб қайтариш. Ҳужайранинг бўлиниш усулларини таърифловчи мейоз ҳақидаги ёзувни жадвалга кўчириш. 5. Ботаника курсидан гулнинг тузилиши, уруғланиш, мева ва уруғ ҳосил бўлишини такрорлаб ўқиб келиш.

**«Уруғланиш» деган темада ўтиладиган дарс  
Дарснинг плани**

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Ҳайворларда уруғланиш	Оғзаки баён этиш—лекция	Уруғланаётганда хромосомалар наборининг узгаришини акс эттирувчи таблица
2. Ўсимликларда уруғланиш	Оғзаки баён этиш—лекция кўргазмали микропрепаратларни кўрсатиш	Гулнинг тузилишини кўрсатувчи таблица муляжлар, гуллаётган ўсимликлар, қўш уруғланиш схемаси. Микроскоп, микропроектор. Чангдон, уруғкуртак, унаётган чанг микропрепарати
3. Уйга вазифа бериш		

Бу дарснинг асосий мақсади — ўқувчиларни уруғланиш процесси билан таништиришдир, бу ҳайвонларда қандай бўлса, ўсимликларда ҳам ўшандай иккита гаметанинг қўшилишидан иборат бўлади.

Ўсимликларда ва ҳайвонларда уруғланиш процесси бир хилда ўтиш факти, тирик табиатнинг ягона эканлигини исботлаш учун катта аҳамиятга эга. У органик дунёнинг келиб чиқишига ва ҳаётни маълум нуқтаи назардан атеистик тушунишга тарихий қарашнинг ҳаққонийлигини яна бир марта тасдиқлайди.

Бу дарс материалида ўқувчиларнинг ботаника курсидан ўсимликларнинг уруғланиши юзасидан олган тушунчалари чуқурлаштирилади ва ривожлантирилади.

Қўш уруғланиш ҳодисаси рус олими С. Г. Навашин (1898) номи билан боғлиқ, эндоспермнинг триплоид (3n) лик табиати эса биринчи марта 1915 йилда унинг ўғли М. С. Навашин томонидан аниқланган.

Қисқача киришдан кейин дарсни сўрашдан бошлаш мақсадга мувофиқдир, бу процессда ўқувчилар жинсий ҳужайраларнинг тузилиши, овогенез ва сперматогенез ҳамда редукцион бўлинишни такрорлайди.

Сўнгра ўқитувчи уруғланиш процессини даставвал ҳайвонлар, сўнгра ўсимликлар мисолида ёритишга ўтади. Уни ўқув қўлланмадаги таблица ёки расм бўйича тушунтириш мумкин. Бунда ўқитувчи ўқувчилар диққатини зиготада хромосомалар диплоид сонининг тикланишига жалб этади. У, мейозда иккита (қўш) гомологик хромосома ҳамма вақт битта сталик ва битта оналикдан иборат бўлишини таъкидлайди. Кейинчалик улар фақат янги гаметалар ҳосил бўлишида турли ҳужайраларга тарқалади.

Ўсимликлардаги қўш уруғланиш К. Виллининг «Биология» китобидан олинган 95- расмга қараб тайёрланган таблицада яхши тасвирланган бўлиши мумкин. Бироқ дарсда уни кўриб чиқишдан олдин, таблица, схема, муляж ёки гулнинг тузилиши, уруғланиш ва мева ҳамда уруғлар ҳосил бўлишини тирик материал бўйича такрорлаш фойдали бўлади.

Схемани кўриб чиқишни тўртта макроспора ҳосил бўлишини акс эттирувчи қисмидан бошлаш лозим, улардан биттаси уч марта (карра) бўлиниш йўли билан саккиз ядроли эмбрион халтачасини ҳосил қилади. Аммо фақат битта ядро тухум ҳужайра ядроси ҳисобланади. Иллюс-

трация учун тайёр микропрепаратларни кўрсатиш мақсадга мувофиқдир. Катта қилиб кўрилганда, пиёзгулларда одатда саккиз ядроли ҳужайра ва тухум ҳужайрани яхши ажратиш мумкин.

Шундан кейин чанг ҳужайрасида сперма ҳосил бўлишини тасвирловчи схеманинг бир қисми кўриб чиқилади. Чангдоннинг тузилиши гиацинт, ёввойи пиёзгул, амариллис ва бошқа пиёзгулликлар тўлиқ пишмаган чангдонидан кесилган кесикда яхши кўринади. Маълумот учун препарат тайёрлаш техникаси билан таништирамиз. Оддий устарада бузина поясининг бўйига кесилган икки бўлаги орасида қисилган чангдондан имкони борича юпқароқ қилиб кўндалангига кесиш мумкин. Камроқ катталаштириб чанг билан тўлган тўртта камерани кўриш мумкин. Шунга ўхшаш усулда пиёзгулликлар тугунчаси кесигини тайёрлаш мумкин, унда уяча, уруғкуртак ва эмбрион халтачаси кўринади.

Микропроекция учун энг оддий мосламалардан фойдаланиш битта препаратни бирдан бутун синфга экранда кўрсатишга ёрдам беради.

Эмбрион халтачасининг ички тузилишини микроскопда жуда катталаштириб кўриш зарур. Бундай ҳолда микропроекциядан фойдаланиб бўлмайди.

Янги чангнинг унишини, агар тажриба дарс бошларида ўтказилса, синфда кузатиш мумкин бўлади.

Чангни ўстириш техникаси тўғрисида маълумот берамиз. Бунинг учун 25 г сув, 4 г қанд, 4 г желатинадан иборат эритма тайёрланади. У қайнатилади ва қоплагич ойна устига қўйилади. Совигандан кейин унинг устига эҳтиётлик билан чанг қўйилади (жойланади). Чангли эритмага ёпишиб қолган қоплагич ойна чуқурчали буюм ойна устида айлантрилади, унинг тагига томчи сув жойланган: бундай нам камерада чанг 15—20 минутда унади. Ядролар яхшироқ кўриниши учун препарат метилен синькасида бўялади.

Янги чангнинг тузилишини кармин ацетат<sup>1</sup> томчисида кузатиш мумкин. Препарат секин-аста иситилади.

<sup>1</sup> Кармин қуйидаги тарзда тайёрланади: 100 см<sup>3</sup> 40% ли сирка кислота қайнагунча қиздирилади, ўтдан олиб, эҳтиётлик билан 1 г кармин қўйилади. Шундан кейин кучсиз ўтда яна 15 минут қайнатилади. Совитиб, филтрланади. Бироқ эслатиб ўтиш керакки, бахтсиз ҳодисалар олдини олиш мақсадида фиксатор тайёрлашни ўқувчиларга топширмаслик керак.

Ўқитувчи схемани кўриб чиқаётганда макроспора ва микроспоралар ҳосил бўлишида редукцион бўлиниш моментларини таъкидлайди.

Барча айтиб ўтилганларга асосланиб, ўқувчилар қуйидаги саволларга мустақил равишда жавоб қайтаришлари мумкин: 1. Ўсимлик ва ҳайвонлар уруғланиши процессидаги ўхшашлик ва фарқлар нимадан иборат? 2. Нима учун ўсимликлардаги уруғланишни қўш уруғланиш дейилади? 3. Уруғланганда ўсимликларда хромосомалар сони қандай ўзгаради?

Дарс охирида ўқитувчи умумлаштирувчи хулосалар чиқаради.

Уруғланиш натижасида: 1) авлодлар орасида моддий узлуксизлик амалга ошади, 2) хромосомалар диплоид набори тикланади, 3) ота ва онага хос хусусиятлар бир организмда бирлашади.

У й г а в а з и ф а. 1. Қирқ тўртинчи параграфдан «Уруғланиш» ва «Гулли ўсимликларнинг қўш уруғланиши»ни ўқиш. 2. Боб охиридаги 8 ва 9- саволларга жавоб қайтариш. 3. Зоология курсидан ҳашаротлар, балиқлар, сувда ҳам қуруқда яшовчилар, қушларни, одам анатомияси, физиологияси ва гигиенаси курсидан — эмбрионнинг ривожланишини; умумий биология курсидан—биогенетик қонунни такрорлаш.

### «Организмларнинг индивидуал ривожланиши» деган темада ўтиладиган дарс

#### Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланималар
1. Ўрганилган тема муҳим ерларини такрорлаш	Оғзаки баён этиш—савол орқали суҳбат утказиш	Илгари қўлланилган уқув қўлланма
2. Уруғланган тухумнинг бўлиниш стадиялари	Оғзаки баён этиш—лекция Кўргазмали муляжлар, препаратлар, кинофильмларда кадрлар намойиш қилиш (курсатиш)	Ланцетникнинг ривожланиш таблицалари ва муляжлари. Денгиз типратикани, бақаси, лососнинг ривожланиш препарати. Микроскоп. Микропроектор. Кинофильмлар
3. Органларнинг ҳосил бўлиши	Оғзаки баён этиш—лекция	

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
4. Ҳайвонларнинг туғри ва нотуғри ривожланиши	Кургазмали суҳбат ўтказиш—бақа ва аксолотль устида ўтказилган тажрибалар, кинофильмлардан кадрлар кўрсатиш	Ҳайвонларнинг ривожланиш нам препаратлари, ҳашаротлар коллекциялари, тажриба ўтказиш учун ажратилган ҳайвонлар
5. Уйга вазифа бериш		

Бу дарс бир вақтда бутун темани умумлаштирувчи бўлиб ҳам ҳисобланади. Шу муносабат билан ўрганилган теманинг асосий мазмунини қисқача эслаш, асосий боғлиқликни белгилаш ва айрим ҳодисаларнинг эволюцион аҳамиятини айтиб ўтиш керак.

Кўпайиш учун характерли бўлган аниқ қонуниятларни кўрсатиб бир вақтда улар абсолют эмаслигини таъкидлаш керак. Масалан, маълумки, тана тўқималари митоз йўли билан кўпаяди, гаметалар ҳосил бўлишида эса мейоз ўрин олади. Бироқ шу билан бирга эркак асалари жинсий ҳужайраси оддий митоз йўли билан кўпаяди, эркак асаларининг ўзида эса хромосомалар диплоид набори ўрнига гаплоид набор бўлади. Жинсий кўпайишда иккита гаметанинг бирлашиши кўзда тутилади, палочниклар, асаларилар ва бошқа ҳайвонларда партеногенез ўрин олади, гарчи жинсий ҳужайра ҳеч қандай уруғланмаса ҳам, организм биттадан ривожланади.

Мазкур дарс материалида жинсий ҳужайралар тuzилиши, ривожланишидаги ўхшашлик, турли организмлар уруғланиши процессидаги бир хиллик уруғланган тухум ривожланишининг дастлабки (биринчи) стадиясига ҳам тарқалади. Бу айниқса, ҳайвонлар зиготаси бўлинишини ўрганишда яхши кўринади, дарснинг биринчи қисми ҳам шунга бағишланади. Бу ўхшашлик ҳайвонлар дунёси барча типлари умумий илдиздан пайдо бўлганини яна бир марта тасдиқлайди ва биогенетик қонуннинг тўғрилигига янги далил беради.

Буларнинг ҳаммаси эволюцион таълимот ва атеизм фойдаси учун асосли аргумент бўлиб хизмат қилади.

Дарсни кўпайиш формалари классификациясини так-  
рорлашдан бошлаш мумкин. Битта ўқувчи доскага схе-  
мани чизаётганида қолган ўқувчилар билан қуйидаги  
саволлар бўйича суҳбат ўтказилади: 1. Организмлар кў-  
пайишининг қандай формаларини биласиз? 2. Хужайра  
бўлинишининг қандай типлари сизга маълум? 3. Митоз  
билан мейоздаги ўхшашлик ва фарқлар нимадан ибор-  
рат? 4. Хромосомалар турининг доимийлиги қандай таъ-  
минланади? 5. Жинсий кўпайишнинг афзаллиги нимада?

Келгуси материални ўрганишда таблицалардан, лан-  
цетник ривожланиш стадиясининг тайёр муляжларидан  
(ёки ўқувчилар пластилидан тайёрлаганидан), дарслик-  
даги расмлардан ёки «Ҳайвон организмларнинг ҳу-  
жайравий тузилиши» ва «Ҳайвон организмлар тўқимала-  
ри» кинофильмлари кадрларидан фойдаланилади.

Ўқувчилар уруғланган тухумнинг бўлиниш стадияси:  
зигота, морула, бластула, гаструла расмини дафтарла-  
рига чизиб олгани маъқул.

Гастроляция процесси моделини ясаш учун икки хил  
рангга бўялган резина коптокдан фойдаланиш мумкин.  
Коптокнинг бир ери тешилса, у ички деворига теккунча  
осон эзилади, бунда гаструла стадияси учун хос бўлган  
икки қават эмбрион (масалан, унинг кўк қисми — экто-  
дерма, қизил қисми эндотерма) бирламчи ичак бўшли-  
гига ўхшаш бўлади. Мезодермал қават ҳосил бўлиши  
расмини чизиш қийин бўлади, шунинг учун фақат бош-  
ланғич стадия билан чекланиш мумкин.

Тайёр препаратлар бўлганда, денгиз типратикани,  
бақа уруғланган тухуми бўлиниш стадиясини ўрганиш-  
га оид кичикроқ мустақил иш ўтказиш мақсадга муво-  
фиқдир. Ўқитувчи ўқувчиларга айрим стадияларни кўриб  
чиқиш ва аниқлашни таклиф этади. Микроскоп объекти-  
ни олдин озроқ катталаштириб, кейин эса катталашти-  
риб кўриш лозим. Микропроектор ёрдамида препарат-  
ларни бутун синфга бирдан кўрсатиш имконияти ярати-  
лади. Шундан кейин тўқималар ва органларнинг  
эмбрион варақларидан шаклланишини ўрганишга ўтиш  
мумкин. Бунда ўқитувчи хордомезодермаль қисмнинг  
ҳосил бўлишига ўқувчилар эътиборини алоҳида жалб  
этади, ўқув қўлланмада бунинг мисолида ривожланаёт-  
ган эмбрионда қисмларнинг ўзаро таъсири кўрсатил-  
ган.

Ўқитувчи айрим қисмларнинг ташкил этувчилик ро-



ли улар ажратадиган химиявий моддалар ёрдамида ба-  
жарилишини тушунтириб беради.

Барча баён этилганларга асосланиб ўқитувчи ўқув-  
чиларни:

1) уруғланган тухумлар бўлиниш стадияси умуртқали  
хайвонларда қандай бўлса, умуртқасиз хайвонларда ҳам  
шундай бўлиши тўғрисида ва 2) умуртқалиларда гомо-  
логик органлар ва тўқималарнинг ҳосил бўлиши бир  
типда эканлиги тўғрисида мустақил хулоса чиқаришга  
олиб келади. Айтилганларнинг ҳаммаси уларнинг келиб  
чиқиши ягона эканлигини яна бир марта тасдиқлайди.  
Ўқитувчи шакли ва функцияси жиҳатдан ҳар хил бўл-  
ган мураккаб органлар системасининг битта дифферен-  
циациялашмаган уруғланган тухум ҳужайрадан шакл-  
ланиш процесси узоқ вақтгача олимлар учун муаммо  
бўлиб келганлигини таъкидлайди. Бу черковга туғилиш-  
ни билиб бўлмайдиган буюк сир сифатида гапириш  
имконини берди.

Вақт етишмаганлиги сабабли преформизм ва эпиге-  
нез назарияси кураши тўғрисида батафсил гапиришнинг  
имконияти йўқ. У тўғрида фақат эслатиб ўтиш мумкин.

Бироқ исталса, бу масала докладлар ҳолида синфдан  
ташқари ишларда, кейинчалик дарсда хулосалаш билан  
ёритилиши мумкин.

Сўнгра хайвонларнинг постэмбрионал ривожланиши-  
ни ўрганишга ўтилади. «Бақаларнинг тузилиши ва ҳаётий  
хусусиятлари», «Товуқ эмбрионининг ривожланиши» ки-  
нофильмларидан кадрлар кўришни тавсия этамиз. Нам  
препаратлар, спирт ёки формалинда фиксация қилинган  
эмбриологик материал, ҳашаротлар коллекцияси намо-  
йиш қилинади. Хайвонларнинг тўғри ва тўғри бўлмаган  
ривожланиши ҳақида тушунча берилади. Бунда ўқувчи-  
ларга личинка ва вояга етган индивид тузилишидаги  
фарқларни белгилаш, улардан қайси бири аждодлари-  
нинг белгиларини ўзида мужассамлантиришини айтиб  
бериш таклиф этилади. Эмбрионлик давридан кейинги  
ривожланишдаги шунга ўхшаш фактларни тасдиқлаб,  
унинг сабабларини ҳам кўрсатиш зарур. Личинкалик  
стадиялари мавжудлиги эволюция процессида мосланиш  
сифатида вужудга келди. Ўқув қўлланмада шу масала  
бўйича айтилганларга, одатда, сариқлиги кўп бўлган  
тухум ҳосил қилувчи организмлар тўғри ривожланади,  
деган фикрни қўшимча қилиш мумкин. Унинг кам миқ-

дорда бўлиши тухумнинг майда бўлишини, озиқ моддалар етишмай ва дарҳол тайёр организм шаклланиши мумкин эмаслигини кўрсатади.

Шу муносабат билан личинкалик стадияси пайдо бўлди, бу стадияда организм мустақил озиқланади (баъзи ҳайвонларда кўпаяди ҳам), бу стадия серпуштликка ва турнинг яшаб қолишига сабаб бўлади. Личинкалик стадияси тирик организмга қараганда кўпинча бошқа муҳитда ўтишини, бу ҳам турнинг ривожланишига ёрдам беришини таъкидлаш керак. Фақат одам ва сут эмизувчи ҳайвонлар бундан мустаснодир, чунки булар эмбриони она организми ичида ривожланади.

Личинкалик стадиясида мустақил кўпайишга аксалотли мисол қилиб кўрсатиш мумкин, амблостомага айланаётган аксолотль тирик табиат бурчагига қўйилиши, тажриба натижалари эса дарсда намойиш қилиниши мумкин.

Бошқа мисол қилиб, шунинг ўзи, аксолотль билан олиб борилган тажрибадаги тироидин гормонининг итбаликлар ривожланишига таъсири келтирилиши мумкин.

Ўқувчиларнинг ўзи ҳайвонларнинг эмбрионал ривожланишида ҳам, шунингдек, постэмбрионал ривожланишида ҳам ўз-ўзини тартибга солишда организм ўзи ажратадиган химиявий моддалар муҳим роль ўйнаши тўғрисида хулоса чиқариши мумкин.

Ўйга вазифа сифатида ўқувчиларга ўқув қўлланма бўйича муайян эмбрион варақларидан турли тўқима ва органлар ҳосил бўлишини акс эттирувчи жадвални тўлдирish таклиф этилиши мумкин.

Эктодерма	Мезодерма	Энтодерма
Тери эпителийси, нерв системаси ва ҳоказо	Суяклар, тоғайлар, мускуллар ва ҳоказо	Ичаклар эпителийси, упкалар, жигар ва ҳоказо

Ўйга вазифа. 1. «Уруғланган тухумнинг ривожланиши», «Метаморфоз йўли билан ривожланиш» мақоласини ўқиш. 2. Боб охиридаги 13—14-саволларга жавоб қайтариш. 3. Турли эмбрион варақларидан органлар ва тўқималар ҳосил бўлиш жадвалини тўлдирish.

Вақт етишмаганлиги сабабли лаборатория ишлари ва демонстрацияларнинг бир қисми дарсдан ташқари машғулотларга кўчирилиши мумкин. Оптик аппаратлар ва микропрепаратлар етишмаслиги сезилган мактаблар учун бу мажбурий ҳисобланади. Масалан, микроскоп остида ҳайвонлар жинсий ҳужайралари, чангдонлар, уруғкуртаклар, унаётган чанг, тухумнинг бўлиниш стадияси, тўқима ва органларнинг шаклланиши ва ҳоказолар демонстрацияси ўтказилиши мумкин.

Дарсдан ташқари вақтда қуйидаги ўқув кинофильмлари кўрсатилиши мумкин:

1. „Ҳужайра“	2	қисм
2. „Ҳайвон организмларининг ҳужайравий тузилиши“	2	қисм (овозли)
3. „Ҳайвон организмларининг тўқималари“	2	қисм (овозли)
4. „Бақалар ҳаётининг хусусиятлари“	3	қисм (овозли)
5. „Товуқ эмбрионининг ривожланиши“	1	қисм (овозли)
6. „Ҳашаротларнинг ривожланиши“	1	қисм (овозли)
7. „Сувўтлар“	2	қисм (овозли, рангли)
8. „Мохлар“	1	қисм (овозли)

Биология тўғарагида баъзи бир тажрибалар ўтказишни тавсия этамиз. Аксолотлнинг ривожланишига қалқонсимон без гармонининг таъсири тўғрисидаги тажрибада контрол ва тажриба учун олинган ҳайвонлар тоза алмаштириб туриладиган сувда сақланади. Буқанинг янги қалқонсимон беzi ёки унинг препарати (қуруқ, ёғсизлантирилган) — тироидин 1—2 кун оралатиб бир беришда 0,1 г миқдорда 0,5—1 таблеткадан берилади. Таблеткани, яхшиси, ёмғир чувалчанги ёки гўшт бўлаги ичига жойлаш керак. Энди бир неча кун ўтгач, ўзгариш бошланади. Бутун тажриба 1—2 ой давом этади.

Орқа оёқлари бўлган итбалиқлар устида ҳам шунга ўхшаш тажриба олиб борилади. Тажриба олиб бориладиган ҳайвонлар бўлган аквариумдаги сувга битта тироидин таблеткаси қўшилади (1—2 л сувга 0,1 г майдалаб). Бу сувда итбалиқлар бир сутка қолдирилади, сўнг-ра тоза сувга кўчирилади, 1—2 кундан кейин барча иш бошидан 3—4 марта такрорланади. Бақалар тезроқ ривожланади, аммо кейинчалик уларнинг ўсиши секинлашади. Итбалиқлар кўп миқдорда нобуд бўлиши мумкин.

Партеногенетик ривожланиш ва тўғри ривожланиш-ни палочниклар устида йил бўйи кузатиш мумкин. Улар ёмон шароитда ҳам яхши кўпаяди. Улар учун кўпгина ўсимлик барглари (сирень, традесканция, бегония), пеонларнинг гулбарги ва бошқалар озиқ бўлади. Уларни етиштириш учун фақат юқорисига дока ўраб боғланган тоза қуруқ шиша банка, хона температураси нормал (18—20° ва ундан юқори) ва ёруғлик бўлиши керак. Бироқ уларга қуёшнинг тик нурлари тушмаслиги лозим.

Тухум ёки палочникларни илмий текшириш муассасаларидан олиш мумкин. Бу ҳашарот биология кабинетларининг доимий яшовчиси бўлиши мумкин.

Ўсимликларни вегетатив ва уруғдан кўпайтиришга оид тажрибалар ва кузатишлар тирик табиат бурчагида, уйда ҳамда ўқув тажриба участкасида ўтказилади.

Дарсда ташқари машғулотлар ва ўқувчилар докладлари учун мумкин бўлган темалар сифатида қуйидагиларни тавсия этиш мумкин:

1. Тўқималарнинг биологик жиҳатдан тўғри келмаслик проблемаси.
2. Йўқолган органларнинг тикланиш назарияси.
3. Узоқ умр кўриш проблемаси ва бошқалар.

#### А Д А Б И Е Т

1. К. В и л л и, Биология, «Мир» нашриёти, М., 1966.
2. Д. К. Б е л я е в ва бошқалар. Общая биология, «Просвещение» нашриёти, М., 1966.
3. С. Е. Б р е с л е р, «Введение в молекулярную биологию», СССР ФА нашриёти М., 1963.
4. П. Д а н ж а р, Цитология растений и общая цитология, ИЛ, М., 1950.
5. Живая клетка, инглизчадан таржима Г. М. Франк таҳрири остида, ИЛ, М., 1962.
6. «Структура и функция клетки», инглизчадан таржима, Г. М. Франк таҳрири остида, «Мир» нашриёти, М., 1964.
7. М. Е. Л о б а ш е в, Генетика, ЛГУ нашриёти, 1963.
8. М. И в и н, Тайники жизни, «Детская литература» нашриёти, Л., 1965.
9. Н. А. М а н у и л о в а, Курс гистологии с основами эмбриологии, Учпедгиз, М., 1953.
10. П. А. Г е н к е л, Физиология растений с основами микробиологии, «Просвещение» нашриёти, М., 1965.
11. Ю. И. П о л я н с к и й, А. И. С т р е л к о в, Практические занятия по общей биологии. Учпедгиз, М.—Л., 1936.
12. М. П. Т р а в к и н, Занимательные опыты с растениями, Учпедгиз, М., 1960.
13. Е. А. Ш у б н и к о в а, Строение и функции клетки, «Просвещение», М., 1966.

## 7. ГЕНЕТИКА ВА СЕЛЕКЦИЯ АСОСЛАРИ

Бу теманинг мазмуни ўтган темалар «Хужайра ҳақида таълимот», «Кўпайиш ва индивидуал ривожланиш» ва Ч. Дарвин таълимотининг асосий мазмуни билан органик боғланган. Кейинчалик ирсият, ўзгарувчанлик, организм билан муҳитнинг ўзаро муносабати тушунчасининг шаклланиши илгари ўтилган материални доимий равишда такрорлаб туришни талаб этади. Бундан ташқари, уни муваффақиятли ўзлаштириш курснинг иккита охирги: «Организм ва муҳит», «Биосфера ва одам» темасини яхши билишга боғлиқ.

Дунёқараш жиҳатидан генетика асослари диалектик бирлик ва иккита қарама-қаршилик — ирсият ва ўзгарувчанлик ўртасидаги кураш тўғрисида ёрқин мисоллар беради.

Наслдан-наслга ўтиш қонуниятларини назарий жиҳатдан баён этишда уларнинг илмий вужудга келишини кўрсатиш керак, масалан, цитологик текшириш ва экспериментлар билан Морган томонидан текширилган тажриба ва кузатишлар асосида Мендель қилган кашфиётлар молекуляр биология соҳасидаги ҳозирги олимлар ишлари билан ўз биохимик исботини топди.

Уқувчилар кейинроқ танишадиган Ватанимиз ва чет эллар селекцияси ютуқлари, бу назариянинг тўғрилигига аниқ далиллар беради, бундан ташқари, табиатнинг объектив қонунларини билиш мумкинлигини яна бир марта тасдиқлайди. Мазкур селекцияни ўрганишда етиштирилган навлар ва зотлардан ҳаддан ташқари кўп мисоллар келтириш билан банд бўлиб қолмаслик керак. Бу бўлимнинг вазифаси — селекциянинг генетик асослари ва организм ирсий табиатининг ўзгариш йўлларини кўрсатишдан иборат.

Методик жиҳатдан тема қатор қийинчиликларга эга.

1. Ўқитувчидан батафсил тушунтиришни ва уларни ўқувчиларнинг систематик равишда кўп ўқишини талаб этадиган махсус терминлар бор.

2. Генетика ва селекция масалаларига оид бирор кўرғазмали қўлланманинг бўлмаслиги ўқитувчини бир қатор таблицалар, схемалар, расмларни олдиндан ўзи тайёрлашга мажбур қилади (чатиштириш схемаси, хромосомалар тузилиши, рақамли материал ва ҳоказо). Бундан ташқари, олий ўқув юртлари ва илмий текшириш институтларидан: дрозифил, денгиз чўчқалари келтирилса ва генетик текшириш объектлари тирик бурчакда асралса маъқул бўлади. Булар орқали моногибрид ва дигибрид чатиштириш кўрсатилади. Ўқув-тажриба участкасида модификацион ўзгарувчанлик, белгиларнинг менделеевча парчаланишига оид тажрибаларни ўз вақтида планлаштириш лозим, бунда натижаларни кейин дарсда ва дарсдан ташқари ишларда намоиш қилиш мумкин бўлади.

Модификацион ўзгарувчанликни ўрганишга ва вариацион қаторни тузишга оид лаборатория машғулоти ўтказиш учун етарли миқдорда улашиб бериладиган материал тайёрлаш зарур (барглар, бошоқлар, уруғ, моллюска чиганоғи ва ҳоказо).

3. Ўқувчилар ўқув йилининг бошлариданоқ Ватанимиз ва чет эл селекцияси ютуқлари тўғрисида фактик материал тўплаши зарур.

Темани ўрганишнинг бошларида ўқувчилар тўпланган материални газета ва бюллетень ҳолида расмийлаштиради. Одатда, мактаб лекцияси ёки суҳбатидан ташқари, дарсда янги темани баён этишда ўқувчиларнинг ўз ахборотидан, мустақил тўлдирилган схемалар ва таблицалар, генетик вазифаларнинг ҳал этилишидаги мисоллардан кенг фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Генетик вазифаларни ҳал этилишидан дарсда мустаҳкамлаш сифатида ҳам, олган билимларни текшириш тариқасида ҳам фойдаланиш мумкин бўлади. Темачалар материални, албатта, вақт-вақтида умумлаштириб туриш лозим.

Дарсларни темаларга тақсимлаш:

1- дарс. Генетика фан сифатида.

2- дарс. Моногибрид чатиштириш.

3- дарс. Гаметалар софлиги гипотезаси.

4- дарс. Дигибрид чатиштириш.

5- дарс. Генларнинг ўзаро таъсири. Боғланган ирсият ҳодисаси.

6- дарс. Жинс генетикаси. Цитоплазматик ирсият.

7- дарс. Модификацион ўзгарувчанлик.

8- дарс. Мутацион ўзгарувчанлик.

9- дарс. Селекциянинг мазмуни ва вазифаси.

10- дарс. Гибридизация турли формаларининг аҳамияти ва селекция учун танлаш.

11- дарс. И. В. Мичуриннинг иш усуллари.

12- дарс. Ҳайвонлар селекцияси.

13- дарс. Генетика ва медицина.

14- дарс. Умумлаштириш.

## „Генетика фан сифатида“ деган темада ўтиладиган дарс

### Дарсинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Генетиканинг предмети ва вазифаси	Оғзаки баён этиш—лекция	Ирсият ва ўзгарувчанликни тасвирловчи таблицалар, гербарийлар, тирик усимликлар
2. Генетиканинг фан сифатида пайдо бўлиш тарихи	Оғзаки баён этиш—лекция. Ўқувчилар ахбороти	Генетиклар портрети Мендель асарлари
3. Ирсиятнинг моддий асослари тўғрисидаги таълимотнинг ривожланиши	Оғзаки баён этиш—суҳбат ўтказиш	Генетиканинг ривожланишини ифодаловчи бюллетень
4. Қишлоқ хўжалиги амалиёти ва медицина учун генетиканинг аҳамияти	Оғзаки баён этиш лекция	Таблицалар, расмлар, ҳайвон зотлари, усимлик навлари фотографияси, антибиотиклар намуналари
5. Уйга вазифа бериш		

Шу муносабат билан бу дарс темадаги биринчи дарс ҳисобланади, уни ўқувчилар учун билимнинг янги соҳаси — генетиканинг предмети, вазифаси ва методларини таърифлашдан бошлаш лозим. Уни ирсият, ўзгарувчанлик ва ирсиятнинг моддий асослари тўғрисидаги фан сифатида аниқлаб, И. Дарвиннинг «Органик дунё эво-

люцияси ҳақида таълимот» темасидан ўқувчилар олган бу элементар тушунчаларни эслаш зарур. Бундан ташқари, ўқув қўлланмадаги расм, шунингдек, турли ёруғлик, озиқланиш, суғориш шароитида ўстирилган гербарий ва ўсимликлардан фойдаланиш мумкин.

Сўнгра ўқитувчи бу фаннинг пайдо бўлиши ва ривожланиши тўғрисида тарихий маълумот беради, ватанимиз ва жаҳон фанининг йирик генетиклари портретларини, ана шу масалага бағишланган бюллетень ёки газетани намойиш қилади. Дарсинг бу қисми мазмунини баён этишда, ҳайвонлар ва ўсимликларни кўпайтириш практикасида генетика ўзининг бошланғич даврига эга эканлигини таъкидлаш муҳимдир. Бу фаннинг ривожланишида Дарвин таълимоти ва у тўплаган бой материал катта роль ўйнади. Маълумот учун генетиканинг фан сифатида вужудга келиши тарихига доир баъзи бир далилларни келтирамиз. Унинг расмий дунёга келиш йилини 1900 йил деб ҳисоблайдилар, бунда бир-бирига боғлиқ бўлмаган ҳолда учта олим-ботаник: Де-Фриз (Голландия), К. Корренс (Германия) ва К. Чермак (Австрия)—1865 йилда чех олими Иоганн Грегор Мендель (1822—1884) аниқлаган гибридлардаги авлод белгиларининг наслдан-наслга ўтишининг муҳим қонуниятларини тасдиқлади. Мендель ҳаёт вақтида унинг ўзи ҳам, замондошлари ҳам у кашф этган қонунларнинг бутун аҳамиятини тушунмади. 1910 йилда, уларни иккинчи марта кашф этгандан кейин, дунёдаги барча мамлакат олимлари маблағига (пулига) Брнода унга ҳайкал ўрнатилган эди.

Тарбиявий жиҳатдан шуни таъкидлаш мумкинки, тўхтатиб бўлмайдиган илмга ҳавас ва моддий жиҳатдан ёмон таъминланганлик Менделни монахлик мансабида қатнашишга мажбур этди, шундан кейин у жимжит монастыр боғчасида ўз классик тажрибаларини ўтказиш имкониятига эга бўлди. Иллюстрация сифатида олимнинг портрети ва Брнодаги ҳайкалнинг фотографиясидан фойдаланиш мумкин.

Сўнгра ўқувчиларни селекция, қишлоқ хўжалиги ва медицина учун генетиканинг аҳамияти билан таништириш керак.

Ирсиятнинг моддий асосларини ва унинг қонуниятларини ўрганиш янги зотлар ва навлар етиштиришга йўналтирилган, организмнинг генетик асослари ва му-



ҳитнинг ўзаро таъсири натижаларини ҳисобга олиш имконини беради.

Иллюстрация сифатида ҳайвонлар ва ўсимликлар селекцияси соҳасидаги ютуқлардан баъзи бир ёрқин мисолларни келтириш мумкин. Бироқ бунда уларни етиштириш методларининг тўлиқ анализини беришнинг зарурати йўқ, бу тўғрида ўқувчилар кейинги дарсларда билиб оладилар. Шунингдек, микроорганизмлар селекцияси соҳасидаги ютуқларни — баъзи бир антибиотиклар продуцентларини ҳам айтиб ўтиш фойдалидир.

Медицина соҳасидан ҳозир маълум бўлган ирсий касалликлар сонини кўрсатиш мумкин. Уларнинг сони беш юздан ортиқроқдир. Бунга эпилепсия, гемофилия, диабет, ўроқсимон анемия ва бошқалар киради, булардан кўплари генетика, цитология, биохимия кашфиётлари туфайли даволанадиган бўлди.

Уйга вазифа. 1. Ўқув қўлланмадан «Генетика ва селекция асослари» бўлимидаги кириш мақоласини ўқиш. 2. Боб охиридаги I-саволга жавоб қайтариш.

### «Моногибрид чатиштириш» деган темада утиладиган дарс

#### Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Олдинги утилган дарс материалдан сўраш	Оғзаки баён этиш—сўхбат утказиш	Генетик олимлар портрети, ҳайвон зотлари ва ўсимлик навлари таблицалари, расмлари
2. Ирсиятни гибридологик текшириш методи тўғрисида тушунча	Оғзаки баён этиш — лекция	
3. Генетик символика 4. Моногибрид чатиштириш	Дафтарга ёзиш Оғзаки баён этиш—тирик бурчак объектларини кўрсатиш билан лекция	Схемалар, тажриба учун олинган ҳайвонлар
5. Гомозиготалар ва гетерозиготалар ҳақида тушунча	Шунинг ўзи	
6. Тўлиқ бўлмаган устунлик	Шунинг ўзи	
7. Уйга вазифа бериш	Масалаларни ҳал этишга доир инструкция берилади	

Ўтган дарс материали бўйича қисқа суҳбатдан кейин ирсиятни ўрганишнинг гибридологик методи тушунчасини таърифлашга ўтилади. Ўқувчиларга ўтган аср охирига келиб тўпланган катта амалий материал бўлишига, хромосомаларнинг ирсиятни ташувчи сифатидаги роли тўғрисида гипотезалар мавжудлигига қарамасдан, янги фанни ривожлантириш учун текширишнинг янги усуллари керак эканлигини айтиб ўтиш лозим. Мендель гибридологик анализ усулини яратган олим эди. У организм ирсий хусусиятлари умумий миқдоридан бир жуфт (ёки бир қанча) қарама-қарши белгиларни ажратиб олди ва уларнинг келгуси авлодларда намоён бўлишини миқдорий ҳисоблади.

Моногибрид чатиштириш схемасини баён этишга ўтишдан олдин, ўқувчиларни асосий генетик символлар билан таништириш фойдалидир. Маълумот учун улардан асосийларини келтирамиз. Чатиштириш учун олинган ота-она организмлар Р ҳарфи билан белгиланади (латинча *parentis* сўзидан — ота-она). Гибрид авлод — *n* (латинча *filii* — болалар). Индексда турган рақам, авлод тартибини кўрсатади ( $F_1, F_2, \dots, F_n$ ). Организмлар жинси Венера ♀ (қўл ойнаси) — хотин-қизлар ва Марс ♂ (қалқон ва найза) — эркаклар ишораси билан белгиланади.

Сўнгра ўқитувчи моногибрид чатиштиришни баён этишга ўтади. Бу материални тушунтириш учун, ўқув қўлланмада келтирилган мисоллардан ташқари, қизил гулли нўхат ўсимлигини оқ гулли нўхат ўсимлиги билан чатиштириш схемасидан фойдаланиш мумкин. Сўзлаб беришни олдиндан тайёрлаб қўйилган таблица<sup>1</sup> бўйича олиб бориш қулай, борди-ю, у бўлмаса чатиштиришни доскага ёзиш мумкин. Бунда генетик символдан фойдаланиш керак. Бироқ бирдан кўп тушунчани киритмаслик учун, яна генларнинг ҳарфий ифодаларидан фойдаланиш лозим эмас, балки уни келгуси дарсда айтиш маъқул.

Чатиштириш схемасини кўриб чиқаётганда ўқитувчи ўқувчилар эътиборини энг олдин  $F_1$  гибридларининг

<sup>1</sup> Мактаб таблицасини тайёрлаш учун «Наука и жизнь», № 2, 1965 йил журналдан «Живые генетические модели» номли рангли расмни тавсия этиш мумкин. Унинг юқориги қисми моногибрид чатиштириш схемасини акс эттиради, пасткиси эса дигибрид чатиштириш иллюстрацияси учун фойдаланилиши мумкин.

ташқи кўринишидан бир жинслилигига жалб этади. Дафтарга биринчи авлод гибридлар бир хиллиги (ўхшашлиги) тўғрисидаги Мендель қонунининг формулировкаси ёзиб олинади.

Белгилар пайдо бўлиш хусусиятларини баён этишга қараб ўқувчиларни устунлик ва рецессивлик (такрорланиш) тушунчаси билан таништириш зарур.

Ўқувчилар маълумоти ва генетик масалаларни тузиш учун мана шундай ёки шунга ўхшаш таблица тайёрлаш мумкин:

### Устунлик ва рецессив белгиларга мисоллар

Организм номи	Устунлик белгилари	Рецессив белгилар
1. Ўсимлик Помидор Нўхат	Меваси силлиқ Думалоқ Меваси қизил рангда Уруғи сариқ Уруғи силлиқ Гули қизил	Қиррали Ноксимон Сариқ рангда Яшил Буришган Оқ
2. Ҳайвонлар Қўйлар Товуқлар Ўрдаклар	Оқ рангда Беш бармоқ Кул ранг тусда Қўйкўз	Қора Тўрт бармоқ Оқ рангда Кук ва кул
3. Одам	Киприги узун Жингалак соч Нормал гемоглобин	ранг Қисқа Тўғри соч Ўроқсимон анемия

Устунлик (доминантлик) ёки рецессивлик белгисини кўпгина текширишлар йўли билан аниқланишини айтиб ўтиш керак.

Сўнгра  $F_2$  гибридларнинг парчаланиши ва келгуси авлодлар мисолида гомозиготлик ва гетерозиготлик тўғрисида тушунча берилади. Менделнинг 1-қонуни таърифлаб берилади ва уни дафтарга ёзиб олинади. Устунлик (ҳукмронлик) қондасини иллюстрация қилиш учун тирик табиат бурчагида дрозифилл майда пашшаларида ўтказиладиган: қанотлилар қанотсизлар билан (биринчи белги устунлик қилади) жигар ранг кўзлилар пормал кўзлилар билан (иккинчи белги устунлик қилади) чаптирилишидан олинган натижалардан фойдала-

ниш мумкин. Бундан ташқари ўқув-тажриба участкасида ўстирилган ўсимлик гербарийсидан фойдаланиш ҳам мумкин.

Ундан кейин ўқитувчи ўқувчилар эътиборини  $F_1$  да ота-она формаларидан биттасида белгининг устунлиги ҳамма вақт ҳам содир бўлмаслигига жалб этади. Тўлиқ наслдан-наслга ўтишдан ташқари, оралиқ ўтиш ҳам учрайди. Мисол учун қизил гулли намозшомгул ўсимлигини оқ гулли ўсимлиги билан чатиштириб кўрилади. Бу ҳол ўқув қўлланмада ёритилган.

Иккинчи мисол тариқасида қора ва оқ товуқ зотларини чатиштиришни кўриш мумкин, бунда тўлиқ бўлмаган (оралиқ) устунлик сифатида  $F_1$  ва  $F_2$  да, кул ранг-кўк тус кузатилади.

Аждароғиз гулларининг ранги ҳам ана шу типда наслдан-наслга ўтади. Ўқув-тажриба участкасида ўтказилган чатиштириш натижаларидан мазкур дарсда гербарий, таблица ёки расмлар ҳолида фойдаланиш мумкин.

Ўқитувчи гибридлик бу ҳолларнинг барчасида ўзгарувчанлик манбаи ҳисобланишини таъкидлайди. Тўлиқ ва оралиқ устунлик орасида турли хил ўтишлар мавжуд бўлади. Дарсдаги умумий хулоса қуйидагича бўлиши мумкин.

Организмларнинг айрим белгилари чатиштиришда йўқолмай, балки ота-оналарда қандай бўлса, авлодда ўша ҳолда сақланиб қолишини Мендель исботлади.

У й г а в а з и ф а. Қирқ олтинчи параграфдан «Ирсиятнинг ўрганишининг гибридологик методи», «Ирсиятнинг оралиқ характери» текстини тугатиб ўқиб келиш. Ген ва Мейоз тўғрисидаги тушунчани такрорлаш.

### «Гаметалар софлиги гипотезаси» деган темада ўтиладиган дарс

#### Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Гаметалар софлиги гипотезаси	Оғзаки баён этиш— лекция схемаларни доскага ва дафтарга чизиш билан суҳбат ўтказиш	Ген билан ифодаланганда моногибрид чатиштириш схемаси

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланимлар
2. Геннинг ирсият фактори эканлиги ҳақида тушунча 3. Гаметалар софлиги гипотезасини цитологик жиҳатдан асослаш 4. Генетик масалаларни ечиш 5. Уйга вазифа бериш	Оғзаки баён этиш— суҳбат ўтказиш Дафтарга ёзиш Оғзаки баён этиш— схемаларни доскага ва дафтарга чизиш билан лекция Амалий типик масалаларни доскада ечиш	Генетик код схемаси  Моногибрид чатиштириш схемаси

Ўқувчиларни текширишнинг гибридологик методи тушунчаси билан таништиригандан кейин иккинчи ва ундан кейинги авлодларда гибридлар ажратилишининг цитологик асосларини очишга ўтиш зарур.

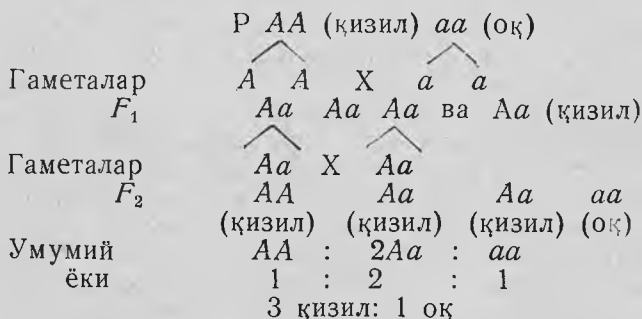
Тарихий принципни баён этишга амал қилиб, дарсни Мендель таклиф этган гаметалар софлиги гипотезасидан бошлаш мумкин, бу гипотеза сўнгра ана шу дарснинг ўзида цитологик жиҳатдан асосланади. Ана шу дарсга ўқувчилар «Ҳужайра тўғрисида таълимот» ва «Қўпайиш ва индивидуал ривожланиш» темаларидан ген ва мейоз тўғрисидаги тушунчаларни такрорлаб келишлари лозим.

Янги дарсни баён этишни  $F_1$  гибридларининг гетерозиготлигини эслатишдан бошлаш мумкин, бу туфайли кейинги чатиштиришларда улар авлоди ота-оналарига хос формага ажралади. Бу икки имкониятни  $F_1$  да Мендель қўш ҳарфнинг бирин-кетин келиши сифатида белгилади, масалан, Аа. Бош ҳарф билан устунлик (доминантлик), кичик ҳарф билан эса рецессивлик белгиси кўрсатилади.

Сўнгра ўқувчиларга уларга энди маълум бўлган моногибрид чатиштириш схемасининг ҳарфий ифодасини ёзиб олишни таклиф қилиш мумкин. Биринчиси билан  $F_1$  гибридлар белгиланади. Доминантлик (устунлик) белгиси бўлган ҳамма ерда А, рецессивликда эса а қўйилади. Ўқувчилар доминант белгилари бўлган учта ўсимликдан иборат  $F_2$  да фақат биттаси  $F_3$  да ажралмаслигини, қолган иккитаси яна ота-она формасига ажралишини эслайдилар. Бинобарин, мана шу иккита охиргиларини ҳам ўқувчилар Аа ҳарфлари билан белги-

лаши мумкин. Шундан кейин фақат ажралмайдиган формани иккита бир маъноли ҳарфлар билан ёзиш қолади ва схема тугайди. Агар Мендель томонидан таклиф этилган гаметалар ҳосил бўлишида ҳар бир ёш ҳужайрага  $F_1$  гибридлардан фақат биттаси (ёки  $A$ , ёки  $a$ ) тушиши мумкин, яъни ҳар бир гамета қандайдир бир белгисига кўра «соф» бўлади деган фикр ҳисобга олинса, бу тўлиқ тушунарли бўлади. Ҳамма организмлар иккита гамета қўшилиши натижасида ҳосил бўлганидан, бу зигота бир жинсли — гомозигота ёки турли жинсли — гетерозигота бўлиши мумкин.

Нўхатни моногибрид чатиштириш схемаси:



Ўқувчиларни моногибридлар схемаларини, кейинчалик эса дигибрид ва полигибрид чатиштиришларни, бунда ота-она генотиплари, авлодлар ва айниқса гаметалар номерини кўрсатишни тўғри ёзиб олишга ўргатиш жуда муҳимдир. Бу гибридлар ажралош процессини анча кўргазмали қилади ва генетик масалаларни ечишдаги чалкашликнинг олдини олади. Жинсий ҳужайралар нима беради?

Ўқувчилар олдинги темалардан организмнинг ирсий хусусияти унинг танасидаги ҳужайралар томонидан шаклландиган оқсилларининг тузилиши билан белгиланишини билади. Ҳар қайси оқсилнинг тузилиши ўз навбатида ДНК қисми билан белгиланади, у мазкур оқсил синтезини бошқаради. ДНК нинг бундай қисмини илгари биз ген ва ирсият бирлиги деб атардик.

Энди генни бирор белги ёки хусусиятнинг ривожланишига сабаб бўлувчи ДНК участкаси сифатида (ёки фактор) аниқлаш мумкин. Бинобарин, ген тўғрисида

гулнинг ранги, қўй кўзлилиқ ёки кўк кўзлилиқ, нормал гемоглобин ёки ўроқсимон анемияда ва ҳоказода гапириш мумкин.

Шундан кейин гаметалар софлиги гипотезаси цитологик асосларини баён этишга ўтиш ўринли бўлади. Шу мақсадда ўқувчиларга мейозда хромосомалар хатти-ҳаракати ва зиготада диплоид наборининг тикланиши тўғрисида гапириш зарур. Улар энди гомологик хромосомаларнинг ҳар бир жуфтида биттадан оталик ва биттадан оналик хромосома бўлишини билади.

Мейозда хромосомаларни қайта комбинациялаш ва ҳамда ҳосил бўлиши схемасини ўқув қўлланмадаги 137-расмдагига амал қилиб доскага ва дафтарга чизиб олиш фойдалидир.

Бу схемани моногибрид чатиштиришнинг ҳарфий ифода схемаси билан таққослаб, Мендель томонидан аниқланган қонуниятларни тасдиқлашга ишонч ҳосил қилиш осон.

Агар ўқувчиларга хромосомалар билан бирга генларни белгилаш таклиф қилинса, бу айниқса яхши кўринади.

Сўнгра намозшомгулдаги оралиқ устунлик ҳодисаси ген формасида ёзилади. Ўқувчилар эътибори бундай ҳолда доминант (устун) ген устига чизиқ қўйилишига А жалб этилади. Ўқитувчи Менделга маълум бўлмаган митоз, мейоз ҳодисалари ва турли объектлар устидаги (дрозофил майда мева пашшасида энг кўп) кўп экспериментал текширишларни ўрганиш асосида ирсиятнинг хромосома назарияси Морган томонидан таърифланган эканлигини таъкидлаши зарур.

У гаметалар софлиги гипотезасини тасдиқлайди. Унинг асосий мазмуни шундан иборатки, бунда хромосомалар ирсиятнинг моддий ташувчиси ҳисобланади.

Ўқувчилар билан бирга дарсга яқун ясаб, қуйидаги ҳолатларни ифодалаш мумкин:

1. Генлар ота-оналардан авлодларга (наслларга) гаметалар орқали берилади.

2. Уларнинг гетерозиготада бирга бўлишига қарамасдан, генлар ўзаро аралашмайди, чунки келгуси авлодда (наслда) улардан ҳар қайсиси «соф» ҳолда намён бўлади.

3. Гаметалар ҳар бир жуфтдан фақат биттадан ген сақлайди.

4. Уруғланганда гаметалар, уларда генлар бўлишидан қатъи назар, тасодифий равишда учрайди.

Уқувчиларга ўқув қўлланмадаги топшириқдан ташқари, қўй кўзли болалар туғилиши мумкин бўлган ҳолларда:

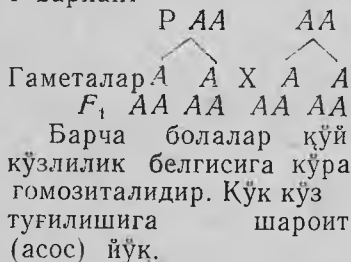
1) қўй кўзлилик белгисига кўра (жиҳатдан) иккала ота-она гомозиготали;

2) қўй кўзлилик белгисига кўра биттаси гомозиготалик, бошқаси кўк кўзли;

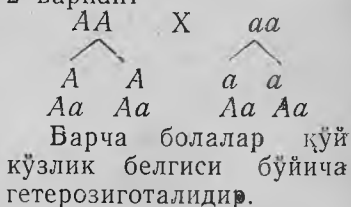
3) қўй кўзлилик белгисига кўра биттаси гетерозиготали, бошқаси кўк кўзли;

4) иккаласи қўй кўзлилик белгисига кўра гетерозиготали бўлганда имконлар сонини генли ва хромосомали ифодалашни аниқлаш ва ёзиб олишни таклиф этиш мумкин. Маълумки, қўй кўзли — А — кўк кўзли — а дан устун туради. Ген ҳолида ёзганда жавоблар қуйидагича бўлиши керак:

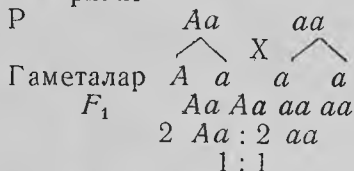
1- вариант



2- вариант

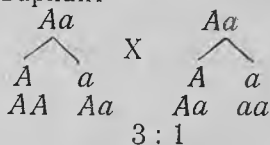


3- вариант



Қўй кўз ва кўк кўз болалар туғилишида имконнинг тенг миқдорда бўлиши. Қўй кўзликлар гетерозиготалидир.

4- вариант



3 та қўй кўз болалар туғилиш ва битта кўк кўз бола туғилиш шароити. Қўй кўзлардан биттаси гомозиготали, иккитаси — гетерозиготалидир.



Бундан ташқари, ген ёки хромосома ҳолида ёзиб олиш учун моногибрид чатиштиришга қуйидаги масалалар таклиф этилиши мумкин.

1. Қуёнлар ранги альбинизм рангидан устунлик қилади. Альбинос бўялганлар билан чатиштирилганда  $F_1$  ва  $F_2$  қуёнлар қандай рангда бўлади?

2. Шаклли қовоқ мевасининг оқ ранги сариқ рангдан устунлик қилади. Агар оқ ранг бўйича гомозиготали қовоқ сариқ ранги бўйича гомозиготали қовоқ билан чатиштирилса, ташқи кўриниши қандай бўлади?

3. Денгиз чўчқаларида ҳурпайган жун силлиқ жундан устунлик қилади. Уларни ва бошқаларни соф зотли урчитиш шароитда чатиштирилганда улар  $F_1$  ва  $F_2$  қандай бўлади?

4. Иккита тўлқинсимон жунли чўчқа ўзаро чатиштирилганда 12 та жуни тўлқинсимон ва 4 та силлиқ жунли насл берган. Мазкур белги бўйича қанча тўлқинсимон жунли чўчқа гомозигот бўлиши керак?

Оралиқдаги устунлик учун қуйидаги масала таклиф этилиши мумкин:

Қизил соф зотли шортгорн моли худди шунингдек оқ зот билан чатиштирилганда бир жинсли бурул насл беради. Бурул сигир бурул буқа билан чатиштирилганда ҳайвонларнинг қайси қисми бурул рангда бўлади?

Мисол учун битта ёки бир нечта масалани синфда текшириш лозим. Шу материалдан келгуси дарсда кичикроқ текшириш ишлари учун ҳам фойдаланиш мумкин.

У й г а в а з и ф а. 1. Қирқ олтинчи параграфдан «Гаметалар софлиги гипотезаси», «Гаметалар софлиги» гипотезаси цитологик асослари»ни ўқиш. 2. Генетик масала ечиш. 3. Боб охиридаги 3,6,13- саволларга жавоб қайтариш. 4. Моногибрид чатиштириш, ирсият ва ген тўғрисидаги тушунчани такрорлаш.

«Дигибрид чатиштириш» деган темада ўтиладиган дарс

Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Асосий генетик тушунчаларни такрорлаш	Оғзаки баён этиш— уқувчилардан сўраш	Моногибрид чатиштиришга оид табица ва расмлар
2. Аллеллар ҳақида тушунча	Оғзаки баён этиш— суҳбат элементлари билан лекция	

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
3. Генотип ва фенотип тўғрисида тушунча		Организмга муҳит таъсири-ни акс эттирув-чи табица. Ми-чурин етиштир-ган навлар. Ти-рик табиат бур-чаги ҳайвон ва ўсимликлари
4. Дигибрид чатишти-риш	Оғзаки баён этиш—доскада ва дафтарда Пеннет схемалари ва ре-шеткасини тулдириш билан лекция  Кургазмали—тирик та-биат бурчаги ва участ-када дигибрид чатишти-ришга оид кузатишлар натижаларини демонс-трация қилиш	Дигибрид ча-тиштиришга оид табицалар Доскага расм чизиш. Тажриба учун олиган ҳайвон ва ўсим-ликлар. Биоло-гия тўғараги аъзоларининг ҳисоботлари
5. Дигибрид чатишти-ришни цитологик асос-лаш	Ўқув қўлланма табли-цаси билан мустақил иш-лаш	Дигибрид ча-тиштиришда хромосомалар-нинг тақсим-ланиш табли-цаси
6. Уйга вазифа бериш		

Бу дарснинг мақсади генетик қонуниятларни ўрга-нишнинг давоми, наслдан-наслга ўтишнинг бирмунча мураккаб формалари билан танишиш, фенотип ва гено-тип бўйича парчаланиш вариантларини сон билан ифо-далашни олдиндан айтиб бериш учун мумкин бўлган ма-тематик ҳисоблашни кўрсатишдан иборат.

Шу билан бирга бу дарс олдинги ўтган иккита дарс-нинг давоми ҳисобланади, уни ўқувчилардан сўраш ва уй вазифасини текширишдан бошлаш мақсадга муво-фиқдир. Ўқувчилар билан ирсиятни аниқлашни, ирсий

хусусиятларнинг формаси, наслдан-наслга ўтиш усуллари, ген ҳақидаги тушунчани такрорлаш керак. Ундан кейин аллель генлар ҳақида тушунча берилади. Моногибрид чатиштириш схемасини текшира бориб, ўқувчилар эътибори ҳар бир организм муайян генлар йиғиндисидан иборат деб тасаввур этиш мумкинлигига жалб этиш керак. Масалан: нўхат ўсимлиги гулларининг қизил ранги — иккита геннинг АА ёки Аа кўринишидан, гулларининг оқ ранги эса аа генлардан иборат. Бу уларнинг ирсий имконияти ёки генотипдир. Бироқ АА ва Аа ҳар хил генотипларга эга бўлса ҳам, ташқи томондан бир хил кўринади. Улар ташқи томондан кўринишига қараб фенотип деб номланган. Моногибрид чатиштириш мисолида ўқувчилар фенотипик ва генотипик парчаланишни аниқлайдилар.

Сўнгра улар эътиборини фенотипнинг генотипга боғлиқлигига жалб этиш фойдали. Бироқ бунда муҳитнинг муҳим ролини ҳам таъкидлаш керак, муҳит генотипни пайдо қилиши ёки уни йўқотиши мумкин.

Фенотипик жиҳатдан бу белги уларда бўлмаса ҳам молнинг серсутлик хусусияти буқалар орқали ўтишини мисол тариқасида келтириш мумкин. Бир хил зот сигирларда серсутлик генларининг пайдо бўлиши боқиш ва асраш шароитига боғлиқ бўлади. Одамларда сепкил бошиш гени фақат баҳорги — ёзги даврда юқори инсоляция шароитида пайдо бўлади. Илгари айтиб ўтилган ўроқсимон анемия касаллиги гетерозигота формаларда кислород етишмаган шароитда нормал гемоглобиннинг белгиси тўлиқ устунлик қила олмайди ва одам касалланади. Гибридларда белгилар пайдо бўлишини бошқаришга оид мисолларни И. В. Мичурин ишларидан келтириш мумкин. Масалан, Самара дашт олчасини Владимир олчаси билан чатиштириб, гибридни истаган томонга йўналтириш учун у Владимир шаҳаридан бир қанча пуд тупроқ ёздириб олди. Ивол нокини Бессемянка билан чатиштирганда гибридлар қулай шароитда Бессемянкага йўналди, ёмон шароитда эса Ивол нокига йўналди.

Сўнгра организм битта белгиси билан эмас, балки бир неча жуфт белгиси билан фарқ қилган ҳолда фенотип ва генотипнинг парчаланишини ўрганишга ўтиш мумкин. Дигибрид ва полигибрид чатиштириш принципи бир хил ва ўқитувчи фақат дигибрид чатиштириш схемаси билан чекланади. Ўқув кўлланмада баён этилган

силлиқ уруғли сариқ нўхатни (АА, ВВ) яшил ғадир-будур уруғли нўхат (аа, вв) билан чатиштириш мисоли классик мисол ҳисобланади. Бироқ ўйлаймизки, бу материални тушунтиришда дарҳол дарс учун тайёрланган ўқув қўлланмадаги таблица ва расмлардан фойдаланиш лозим эмас. Уқитувчи (ёки ўқувчи ўқитувчи ёрдамида) аста-секин доскага ҳамма чатиштириш схемасини чизгани маъқул.

Бу мақсад учун бирга олиб бориш мумкин бўлган генотиплар бошланғич формаларини, улар гаметалари формулаларини ҳарфий ифода билан белгилаш зарур. Бунда генларнинг жинсий ҳужайралар бўйича бўлиниши гаметалар софлиги асосида содир бўлишини таъкидлаш муҳим (бу гипотезанинг мазмуни нимада эканлигини ўқувчилар такрорлайди). Шунинг учун ўрганиладиган белгиларнинг ҳар бир жуфти хромосомаларнинг мустақил (ҳар хил) жуфтларида бўлади деб қабул қилинади. Шундан кейин доскага 16 та квадратдан иборат Пеннет решёткаси чизилади. Ёнидан ва устидан, тиккасига, ётиқ ҳолда гаметаларнинг мумкин бўлган вариантларини жойлаштириш керак (масалан, вертикал бўйлаб — ♀ горизонтал бўйлаб ♂ —). Бу чизиқлар кесишган квадратларда  $F_2$  даги генлар комбинацияси ёзилади. Решётка тўлдирилгандан кейин ўқувчиларга учрашадиган фенотиплар сонини ҳисоблаш таклиф этилади. Улар тўртта бўлади. Сўнгра ўқувчилар бир типдаги чизиқ билан улар миқдорий нисбатини ҳисоблаган ҳолда бир хил фенотиплар учун зиготаларнинг барча ҳолатларини чизиб чиқади. 4 та фенотипда улар 9:3:3:1 сифатида ифодаланади. Шундан кейин барча олинган генотипларни, улар тагига эса уларнинг миқдорий ифодасини ёзиб олиш керак. Улар 9 та генотип бўлганда — мана бу нисбатда 1:2:2:4:1:2:1:2:1 бўлади.

Уқитувчига ёрдам учун М. Е. Лобашеванинг «Генетика» дарслигидан 106-бет, 37-рasm, дигибрид чатиштириш таблицасини тавсия этиш мумкин. Сўнгра ўқувчиларга бирор жуфт белгилар учун фенотип ва генотипга доир сон ҳисобидаги нисбатни кузатиш таклиф этилади.

Фенотип бўйича у: 12:4: (3:1)

Генотип бўйича — 4:8:4 (1:2:1), яъни моногибрид чатиштириш учун типик бўлади. Бошқа аллель ҳам шунга ўхшаш натижалар беради. Бу фактлардан хулоса чиқариш ўқувчиларнинг ўзига таклиф этилади. Натижада

Менделнинг 2- қонуни дафтарга ёзиб олинади: ҳар бир жуфт белгилар бўйича парчаланиш бошқа жуфт белгилардан боғли бўлмаган ҳолда ўтади.

Иллюстрация сифатида тирик табиат бурчагидан олинган ўсимлик ва ҳайвонларни чатиштириш натижаларидан, шунингдек, ўқув-тажриба участкасида ўтказилган кузатишлардан олинган маълумотлардан фойдаланиш мумкин.

Сўнгра олдинги дарсдаги сингари дигибрид чатиштиришдаги ажралиш қонуниятларини хромосомалар мейоз процесси ва уруғланишдаги тақсимланиши билан таққослаш фойдалидир. Буни ўқув қўлланмадаги олдиндан тайёрланган таблица ёки расмдан фойдаланиб бажариш мумкин. Бироқ бу материални катта схемада текширишдан олдин, ўқувчиларга ўқув қўлланмадан олинган топшириқни бажаришни, расмда хромосомалар ёнига қалам билан генларнинг ҳарфий ифодасини мустақил қўйиб чиқишни таклиф этиш фойдали. Шундан кейин ўқувчилардан бири доскага чиқиб таблицага қараб мейозда ва дигибрид чатиштириш боришидаги уруғланишда хромосомалар ва генларнинг тақсимланиши тўғрисида гапириб беради. Шундан кейин ўқувчилар уларнинг тўлиқ мослиги тўғрисида хулоса чиқаради. Улар ирсият хромосома назариясининг тўғрилигига яна бир марта ишонч ҳосил қиладилар. Дарс бўйича қуйидаги хулосалар чиқарилиши мумкин.

1. Дигибрид чатиштиришда аллель генларнинг иккала жуфти хромосомаларнинг турли жуфтларида бўлади.

2. Аллель генларнинг иккала жуфти бир-биридан қатъи назар наслдан-наслга ўтади.

3. Аллель генларнинг иккала жуфти тенг эҳтимолликда ҳар турли комбинацияга киришади.

4. Дигибрид чатиштиришда фенотип бўйича парчаланиш 9 : 3 : 3 : 1 нисбатда, генотип бўйича эса 1 : 2 : 2 : 4 : 1 : 2 : 1 : 2 : 1 нисбатда содир бўлади.

Пировардида шуни айтиш керакки, белгиланган қонуниятлар назарий аҳамиятга эга бўлибгина қолмай, балки амалий аҳамиятга ҳам эгадир. Масалан, турли фенотип ва генотипларнинг миқдорини, альтернатив белгилар ҳар хил миқдорда бўлганда чатиштириш учун комбинацияларнинг умумий миқдорини ҳисоблаб чиқиш мумкин. Бундай ҳисоблаб чиқиш принципини биология тўғараги қатнашчилари ёки ўқувчилар илмий жамияти

аъзолари кўрсатишлари мумкин (дарсдан ташқари ишга қаранг). Уйга, ўқув қўлланмадаги мақоладан ташқари, Пеннет решёткасидан фойдаланган ҳолда генотиплар ҳарфий ифодасини ёзишга оид топшириқлар берилади.

1. Денгиз чўчқаларида ҳурпайган жун силлиқ жундан, қора ранг оқ рангдан устунлик қилади. Гомозиготали ҳурпайган жунли денгиз қора чўчқаси силлиқ жунли оқ чўчқа билан чатиштирилганда  $F_1$  ва  $F_2$  насли қандай бўлади?  $F_2$  да иккала белгилари бўйича олинган ҳурпайган қора индивидларнинг қанчаси гомозигот бўлади?

2. Шаклли қовоқда мевасининг оқ ранги сариқ рангдан, мевасининг дисксимон шакли эса шарсимондан устунлик қилади. Меваси сариқ рангдаги ва диск шаклдаги гомозиготали ўсимлик, меваси оқ рангдаги ва шар шаклдаги гомозиготали ўсимлик билан чатиштирилди.  $F_1$  ва  $F_2$  да мевалар ранги ва шакли қандай бўлади?

Уйга вазифа. 1. Қирқ олтинчи параграфдан «Аллель генлар. Фенотип ва генотип»ни ва қирқ еттинчи параграфнинг ҳаммасини ўқиш. 2. Генетик масалалар ечиш. 3. Боб охиридаги 4, 5, 7- саволларга жавоб қайтариш. 4. Генетика, моногибрид чатиштиришнинг мақсади ва вазифаларини такрорлаш.

«Генларнинг ўзаро таъсири. Бириккан ҳолда наслданаслга ўтиш» ҳодисаси деган темада ўтиладиган дарс

### Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Моногибрид ва полигибрид чатиштириш (такрорлаш)	Оғзаки баён этиш—ўқувчилардан сураш	Моногибрид ва дигибрид чатиштиришга оид таблица ва схемалар
2. Генларнинг ўзаро таъсири	Оғзаки баён этиш—лекция	Таблица: атиргулсимон, нухатсимон ва ёнғоқсимон тожли товуқлар
3. Битта геннинг бир неча белгиларга таъсири	Оғзаки баён этиш—лекция	Коррелятив ўзгарувчанлик иллюстрацияси
4. Белгиларнинг бириккан ҳолда наслданаслга ўтиши	Оғзаки—схемаларни демонстрация қилиш билан лекция	Дрозофилларни чатиштириш схемаси

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
5. Уйга вазифа бериш	Масалалар ечиш буйича инструкция бе- риш	

Дарсни қўйидаги саволларни такрорлашдан бошлаш мақсадга мувофиқдир. 1. Генетика нимани ўрганеди? 2. Ирсият нима? 3. Гибридологик методнинг моҳияти нимада? 4. Ген нима? 5. Қандай генлар аллель генлар деб аталади? 6. Гомозигота ва гетерозигота нима? 7. Генотип ва фенотип нима? 8. Мендель томонидан қандай қонуниятлар кашф этилган? 9. «Гаметалар софлиги» гипотезасининг моҳияти нимада?

Бу асосий тушунчаларни такрорлаб, янги материални баён этишга ўтиш мумкин. Ўқитувчи ўқувчилар эътиборини Мендель барча қонуниятларини ўрганишда ҳар бир ген фақат битта белгини белгилайди ва аллель хромосомалардан алоҳида жойлашган бошқа генлардан мустақил ҳолда яшайди деган тахминга асосланганлигига жалб этади.

Лекин бу ҳамма вақт шундай бўлмайди. Мустақил бирлик сифатида наслдан-наслга ўтиб, генлар ўзаро мураккаб алоқага киради. Чатиштиришда янгининг ҳосил бўлиши бундай ўзаро таъсирнинг натижаси бўлиб ҳисобланади. Атиргулсимон тожли товуқлар нўхатсимон тожли товуқлар билан чатиштирилганда ёнғоқсимон тож пайдо бўлиш ҳоллари мисол тариқасида келтирилади. Ўқувчилар чатиштиришнинг расм ва схемасини ўқув қўлланмасидан текшириб, турли аллелдан бўлган иккита доминант генларнинг ўзаро таъсири янги хусусият— ёнғоқсимон тож ҳосил бўлишига олиб келишига ишонч ҳосил қилади.

Сўнгра ўқитувчи ўқувчилар эътиборини битта ва ўша геннинг ўзи бир қанча хусусиятга таъсир қилиши мумкин эканлигига жалб этади. Битта бирор белгига, одатда, унинг энг аниқ таъсирига ген дейилади. Аммо бир вақтда яна у бошқа хусусиятларнинг намоён бўлишига ҳам бирмунча таъсир кўрсатади. Бу ҳолнинг мисоллари ўқув қўлланмасида келтирилган. Генлар ва белгиларнинг

бундай ўзаро таъсири кўп жиҳатдан дарвинча коррелятив ўзгарувчанликнинг генетик асосини тушуниш имконини беради.

Шундан кейин ўқитувчи ўқувчилар эътиборини генлар хромосомаларга қараганда анча кўп бўлишига жалб этади. Мисол тариқасида у қуйидаги маълумотларни келтириши мумкин: генлар сони одамда миллионга яқин, дрозифилларда эса бир неча минг, бактериофагларда— бир неча юз бўлади. Шунинг учун, улар ҳар бир хромосомада биттадан жойлаша олмаслиги турган гап. Генлар группа-группа бўлиб тақсимланади, аммо битта ва айни ўша хромосомада жойлашган генларга Менделнинг иккинчи қонунини татбиқ этиб бўлмайди деб тахмин қилиш қолади. Бу ҳолда улар ягона комплекс сифатида, моногибрид чатиштириш қонунига бўйсунди. Бу фаразнинг тўғрилиги олимлар Морган ва унинг шогирдлари ўтказган қатор экспериментлар дрозифилда, Р. Пеннет ва В. Бетсоннинг—хушбўй нўхати орқали тасдиқланган эди. Ўқувчилар ўқув қўлланмасидаги 144-расмни кўриб чиқиб ва мейоздаги хромосомалар конъюгацияси ҳодисасини эслаб, бириккан генларнинг қайта комбинацияланиши механизми ҳақида таассурот олади. Ўқувчилар бу материални умумлаштириб, бириккан группалар миқдори хромосомалар гаплоид сонини орттира олмаслигини аниқлайди. Экспериментал маълумотлар асосида ўқитувчи қуйидагиларни қўшимча қилади: дрозифилда бириккан тўртта группада 500 ген, сичқонда—15 группада 200 га яқин ген, одамда—боғланган 10 группада бир неча ген ўрнашганлиги аниқланган. Дарснинг бу қисми бўйича хулосалар шундай бўлиши керак;

1. Ҳар бир хромосома бир чизиқда жойлашган бириккан генлар группасидан иборат.

2. Мейозда хромосомалар орасида конъюгация содир бўлиши мумкин, бунинг натижасида генлар қайтадан комбинацияланади.

3. Бунда пайдо бўлган комбинатив ўзгарувчанлик табиий танланиш ва селекция учун материал бўлиб хизмат қилади.

Уйга вазифа. Қирқ саккизинчи параграфдан «Генларнинг ўзаро таъсири ва қирқ тўққизинчи параграфдан «Бириккан ҳолда наслдан-наслга ўтиш» (ирсийлик) ҳодисасини ўқиш. Одам анатомияси, физиологияси ва гигиенаси курсидан ички секреция гормонлари ва безлари тўғрисидаги материални такрорлаш.



«Жинс генетикаси. Цитоплазматик ирсият» деган темада  
ўтиладиган дарс

Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Генлар ўзаро таъсири ва бириккан ҳолда наслдан-наслга ўтиш ҳодисасини такрорлаш	Оғзаки баён этиш—суҳбат йўли билан сўраш	Ўтган дарсда фойдаланилган таблица ва схемалар
2. Жинс бўйича миқдорий ажралиш	Оғзаки баён этиш—статистиканинг рақамли маълумотлари бўйича суҳбат	Жинс бўйича ажралиш таблицаси
3. Жинсни генотипик жиҳатдан аниқлаш	Оғзаки баён этиш—таблицаалар куриш билан суҳбат ўтказиш	Одам, дрозифил хромосома наборлари таблицаси
4. Мейозда ва уруғланишда жинсий хромосомаларнинг тақсимланиши	Оғзаки баён этиш—суҳбат ўтказиш, схемани ёзиш	Мейозда ва уруғланишда жинсий хромосомаларнинг тақсимланиши
5. Жинс генетикасини ўрганишнинг амалий аҳамияти	Оғзаки баён этиш—лекция	Ипак қурти коллекцияси
6. Цитоплазматик ирсият	Оғзаки баён этиш—лекция	Ҳачир ва лошак расмлари. Пластид ирсиятли усимлик (традесканция, пеларгония, намозшомгул
7. Уйга вазифа бериш		

Жинс генетикасини ўрганишда ўқувчиларни янги туғилганларда жинслар нисбати тўғрисидаги статистика маълумотлари билан таништиришдан бошлаш энг қулайдир.

Бу мақсад учун қуйидаги жадвал олдиндан тайёрланган ёки доскага ёзилган бўлиши керак:

Янги туғилганларнинг жинс бўйича миқдорий ажралиши (%).

Организмлар	♀	♂
Одам	49	51
От	48	52
Қорамол	49—50	50—51
Қуй	51	49
Ит	44	56
Сичқон	50	50
Каптар	50	50

Бу жадвалнинг мазмуни билан танишилгач, ўқувчилар жинс бўйича ажралиш: 1 : 1 нисбатда содир бўлишни таъкидлайди. Ўқитувчи бу ҳодиса фақат генетика ва цитологиянинг ютуқлари туфайли аниқланганлигини айтади.

Дрозофил ва одам хромосома комплекслари таблицаси ва расмларини кўраётиб, ўқувчилар эркак кариотиби жуфтдан биттасидаги хромосомалар фарқини аниқлаши керак. Урғочисида эса бу фарқ кузатилмайди. Шунга асосланиб ўқувчилар ўқитувчи ёрдамида битта жинсни гомогамета сифатида (XX), бошқаси эса—гетерогамета сифатида (XV) тасаввур этиш мумкинлиги тўғрисида хулоса чиқаради. Организм жинсини аниқловчи хромосомалар, қолган аутосомалардан фарқ қилиб, жинсий деган ном олган.

Шундан кейин ўқувчиларга ўқув қўлланмасидаги мейозда ва уруғланишда жинсий хужайралар ҳолатини акс эттирувчи жадвал ёки 146-расмни мустақил кўриб чиқишни, сўнгра эса қуйидаги саволларга жавоб қайтаришни таклиф этиш мақсадга мувофиқдир: 1. Организм жинси нимага боғлиқ бўлади? 2. У индивидуал ривожланишнинг қандай моментиде аниқланади? 3. Бола жинсини аниқлашда кимнинг отанингми ёки онанинг гаметаси ҳал қилувчи ҳисобланади?

Ўқувчиларга Х ва Y ҳарфлари ёрдамида одам учун (ёки дрозофилнинг) жинс бўйича ажралиш натижаларини мустақил ёзиб олишни таклиф этиш мумкин.

Сўнгра жинсни генетик аниқлаш масаласида, умумий принципларга қарамасдан, табиий танланиш туфайли организмлар турли группаларида жинсий хромосомаларнинг тақсимланишида баъзи бир турли-туманлик пайдо бўлганлигини айтиш мақсадга мувофиқдир. Шундай ор-

ганизмлар борки, уларда хромосома йўқ бўлади ва эркаклик жинси биргина Х хромосома билан белгиланади (ХО—қўнғизлар, тўғри қанотлилар). Бир қатор ҳайвонларда эркаклари гетерогаметали бўлмасдан, балки урғочилари гетерогаметали бўлади (қушлар, капалаклар).

Ўқитувчи, ХҮ типи эволюцион жиҳатидан энг қадимги ҳисобланишини, ХО тип эса Ү—хромосоманинг кеч йўқолиши натижасида ҳосил бўлганини тасдиқлаши мумкин.

Барча баён этилганлар асосида ўқувчилар ўқитувчи ёрдамида жинс белгиси ҳар қандай бошқаси сингари ўша қонуниятларга бўйсунishi тўғрисида хулоса чиқаради. У жинсий хромосомалар билан генетик жиҳатдан олдиндан аниқлаб қўйилади ва ўз пайдо бўлишида муҳит факторлари таъсирига учрайди (иккиламчи жинсий белгиларга гармоник таъсирини эсланг).

Ўқитувчи ўқувчиларга жинс генетикаси ва у билан боғланган ирсиятнинг амалий аҳамияти тўғрисида гапириб беради. Совет генетикларининг ипак қурти устида олиб борган ишларини мисол тариқасида келтириш мумкин.

Улар томонидан линиялар чиқарилган, уларда жинс тухум ранги билан боғлиқ бўлади. Урғочи қурт генлари қора рангда, эркак қурт генлари эса оқ рангда бўлади. Бу машина усулида фотоэлемент ёрдамида фақат эркак капалак қуртларни сортларга ажратишга ва боқиш учун фақат эркак қуртларни танлашга имкон беради, чунки улар урғочи қуртларга қараганда 25—30% ортиқ ипак беради. Бундай «жинс бўйича белгиланган» ҳайвонларни чиқариш, товуқчилик, осетр балиқлар урчиши, майин жунли қўйчилик учун жуда истиқболлидир, бунда қўчқорлар урғочиларига қараганда 1,5—2 марта кўп жун беради.

Дарс охирида ўқитувчи цитоплазматик ирсият ҳодисасини таърифлашга қисқача тўхталади.

Иллюстратив материал сифатида традесканция ва перларгония ўсимликлари зонал туркуми ичида тез-тез учрайдиган оқ ола-чипорликдан фойдаланиш мумкин (пластид ирсият). Бу хусусиятдан кўпинча декоратив формалар яратишда селекционерлар фойдаланади.

Отни эшак билан чатиштиришдан хачир (онаси—бия) ва лошак хачир (онаси—урғочи эшак) олиш ҳолати бошқа бир мисол ҳисобланади. Бунда, хромосомаларнинг

бир хил миқдорда бўлишига қарамай, гибрид ҳайвондан олинган насл бир-бирдан жуда фарқ қилади. Бу тухум ҳужайра билан сперматозоидда цитоплазма бир хил миқдорда бўлмаслиги билан боғлиқ.

Бироқ цитоплазматик ирсиятнинг мавжудлигига қарамадан, ирсиятнинг хромосомали йўли асосий ва етакчи ҳисобланишини ўқитувчи таъкидлаши зарур.

Дарсда вақт етишмаган ҳолларда бу охириги материални ўқувчилар уйда мустақил равишда ўрганиши мумкин.

У й г а в а з и ф а. 1. Эллигинчи параграфдан «Жинс генетикаси» ва элтик иккинчи параграфдан «Цитоплазматик ирсият»ни ўқиш. 2. 8- топшириқни бажариш (237- бет). 3. «Органик дунёнинг эволюцияси ҳақида Чарлз Дарвин таълимоти» темасидан ўзгарувчанлик ҳақидаги тушунчани такрорлаш.

## «Модификацион ўзгарувчанлик» деган темада ўтиладиган дарс

### Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Модификацион ўзгарувчанлик мисоллари	Оғзаки баён этиш—тажрибалар билан суҳбат утказиш	Тирик табиат бурчагининг объектлари, ўқув-тажриба участкасидаги ишлар, гербарийлар, таблицалар ҳақида ҳисобот
2. Реакция нормаси тушунчаси	Оғзаки баён этиш—суҳбат утказиш.	Барглар, бошоқлар, мевалар ва уруғлар
3. Вариацион қатор	Амалий ишлар—ўзгарувчанликни ўрганишга оид лаборатория иши. Вариацион қатор тузиш ва унинг эгри чизигини чизиш	гербарийси, Моллюскалар, ҳашаротлар коллекцияси. Тирик табиат бурчаги ҳайвонлари
4. Онтогенезда модификацион ўзгарувчанликни бошқариш	Оғзаки баён этиш—суҳбат утказиш, ўқувчилар ахбороти	Организмга муҳит таъсири-ни акс эттирувчи таблицалар
5. Уйга вазифа бериш		

Ана шу дарсда генотипни амалга оширишга, унинг ирсий хусусиятлари ва белгиларини юзага чиқаришга муҳит шароити таъсирини кўрсатиш лозим.

Ўқувчиларга маълум бўлганидек, фенотипни тенг таъсир этувчи иккита куч: генотип ва муҳит сифатида тасвирлаб кўрсатиш мумкин. Шу муносабат билан бу масалани яхшироқ тушуниш учун «Органик дунёнинг эволюцияси ҳақида Чарлз Дарвин таълимоти» темасидан организмларнинг ўзгарувчанлиги ҳақида илгари ўрганилган материални ўқувчилар дарсда такрорлашлари зарур. Бундан ташқари, анча ишовчлироқ бўлиши учун дарс турли-туман тирик ва фиксация қилинган улашиб бериладиган материал билан яхши таъминланган бўлиши ҳамда вариацион қаторни тузишга оид лаборатория машғулоти ўтказилиши керак. Дарс охирида ўқувчиларни организмга муҳит таъсиридан қишлоқ хўжалиги амалиётида фойдаланишнинг баъзи бир мисоллари билан таништириш фойдали.

Янги материални баён этишни суҳбатдан бошлаш мумкин, суҳбатнинг боришида ўқувчилар ўзларига маълум бўлган ўзгарувчанлик мисолларини эслайди.

Биология тўғараги қатнашчилари тирик табиат бурчагида ва ўқув тажриба участкасида ўзининг тажриба натижаларини доклад қилади.

Шундан кейин модификацион ўзгарувчанлик ва реакция нормаларига таъриф берилади. Таърифни дафтарга ёзиб олган маъқул.

Реакция нормаси генотипга боғлиқлигини ўқитувчи мана бундай мисолда кўрсатади. Агар сертухум товуқ зотлари энг яхши озиқлантириш ва асраш шароитида боқилса, бунда улар қиладиган тухумининг сонини кескин ўзгартиради. Товуқнинг гўштли зотлари шунга ўхшаш шароитда сертухумликни бир оз, лекин вазнини жуда оширади ва гўштнинг сифати яхшиланади. Табиатда яшовчи ўсимлик ва ҳайвонлар мисолида реакция нормаси катта бўлиши организмларнинг мослашиш имкониятини оширишини ҳамда турнинг сақланиши ва кўпайиши учун катта аҳамиятга эга бўлишини кўрсатиш лозим.

Сўнгра ўқувчиларни ўзгарувчан белгининг объектив таърифи учун кенг қўлланиладиган вариацион (тафовут) статистиканинг элементар қоидалари билан таништириш лозим. Бир неча йил давомида кўп сондаги насллардан олинган бу метод (усул)нинг маълумотлари: ўзгарувчан

белги ирсий ҳисобланадими ёки йўқми? деган саволга жавоб бериши мумкин.

Лаборатория ишлари ўтказиш учун хилма-хил материалдан: акация, четан (рябина) ва дўбнинг қуритилган барглари, шунингдек, дўб ёнғоғи, дуккак, заранг меваси, ғалла экинлар бошоғи, картошка тугунаги, моллюскалар чиганоғи, қўнғизлар ва ҳоказолардан фойдаланиш мумкин.

Ҳар ўқувчига ёки бригадага 50—100 дона барг, 10 донадан тугунак бўлгани маъқул. Вариацион қатор бутун синфдаги олинган маълумотларни яқунлаш асосида тузилади. Ўқувчилар ўтказадиган иш методикаси ўқув қўлланмадан олиниши мумкин.

Ўлчаш (ҳисоблаш) йўли билан барча ( $n$ ) учрайдиган вариантлар ( $v$ ) ва уларнинг учрашувчанлик ( $p$ ) тезлиги аниқланади. Ўқувчилар янглишиб кетмаслиги учун бир варақ қоғозда, масалан, барг жуфтлари сони ва бу рақамлар қаршисига таёқчалар ( $l$ ) билан—уларнинг такрорланишини белгилаш таклиф этилади. Барча барглар ўлчаб бўлингандан кейин вариацион қаторни кучаяётган тартибда тузиш мумкин.

Сўнгра ана шу маълумотлар бўйича график чизиш ва вариантларнинг ўртача ҳажмини ҳисоблаш зарур:

$$M = \frac{\sum (vn)}{n}$$
 Ўқувчилар эътиборини эгри чизик характери ва унинг энг юқори нуқта вариантларининг энг катта частотали учрашувчанликка мувофиқ келишига жалб этиш муҳимдир.

Бу иш натижасида улар модификацион ўзгарувчанлик генотици ва муҳит шароитининг турли-туманлигига боғлиқлиги тўғрисида хулоса чиқаришлари лозим.

Сўнгра ўқитувчи, ўзгарувчанликнинг бу турини би-лиш билан организмларнинг индивидуал ривожланиши-ни бошқариш учун фойдаланилиш мумкин эканлигига мисоллар келтиради. Булар, масалан, қиш даврида қў-шимча ёритиш ёрдамида товуқларнинг сертухумлигини ошириши ҳақидаги ёки бўғоз чўчқаларнинг болалашига витаминли озиқларнинг таъсири ҳақидаги маълумотлар бўлиши мумкин. Масалан, маълумки В<sub>12</sub> витаминга муҳ-тож бўлган она чўчқаларда, чўчқа болалари сони ва уларнинг яшаш қобилияти бу витаминни болалаш олди-дан уч ой давомида олган она чўчқаларга қараганда ярим барабар камайиши маълум бўлади.

Уйга вазифа. 1. Эллик биринчи параграфдан «Модификацион ўзгарувчанлик»ни ўқиш. 2. Вариацион эгри чизиқ чизишга оид ишни расмийлаштириш. 3. Соғлом ва ўроқсимон анемия билан оғриган одам қони гемоглобинининг тузилишини такроллаш.

## «Мутацион ўзгарувчанлик» деган темада ўтиладиган дарс

### Дарснинг плани

Дарс мазмуинининг асосий қисмлари	Методлар	Қўллаималар
1. Ген мутациялар ҳақида тушунча	Оғзаки баён этиш—сўхбат элементлари билан лекция	ДНК ва оқсил, ўроқсимон анемия билан оғриган одам қони гемоглобинининг тузилиши таблицалари. Ҳайвонлар—альбинослар
2. Хромосома мутациялар	Оғзаки баён этиш—лекция. Амалий дрозофил мутациясини мустақил ўрганиш	Хромосома мутациялар таблицаси. Дрозофил мутацияси, тирик пашша, микропроектор, лупалар
3. Полиплоидия	Оғзаки баён этиш—лекция	Ёввойи ва боғ земляникаси, ёввойи ва маданий гулсапсар ва бошқа селекцион полиплоидлар таблицаси ва гербарийси
4. Мутация тезлиги ва уларнинг эволюция учун аҳамияти	Шунинг ўзи	
5. Н. И. Вавиловнинг гомологик қаторлар қонуни	Шунинг ўзи	Бир хил бўли лавлаги расми, гомологик қаторларни ташкил этувчи ўсимлик гербарийси
6. Уйга вазифа бериш		

Утган дарсда ўқувчилар ирсиятсиз ўзгарувчанлик формалари билан танишган эдилар, бу дарсда ган мутациялар тўғрисида бориши керак. Уқитувчи олдида эво-

люцион жараён учун табиий шароитда пайдо бўладиган мутация ролини ва сунъий ирсий ўзгарувчанликни келтириб чиқариш имкониятини ўқувчиларга кўрсатиш вази-фаси туради.

Бу масалани талқин этишда, жинсий ўзгарувчанлик мослашиш характерига эга бўлмаслиги ва яна янги тур бермаслиги ҳақида аниқ фикр юритиш жуда муҳимдир. У фақат табиий танланиш учун материал бера олади.

Бу дарснинг мазмуни ирсий ўзгарувчанлик тўғрисидаги тушунчани ҳозирги даражада ривожлантиради, ген ва генотип ҳақидаги тушунчани чуқурроқ ривожлантиради.

Модификациялар ҳақидаги материални такрорлаб, дарсни ирсиятнинг ўзгариш сабабларини аниқлашдан бошлаш мумкин. Ўқувчиларга генлар ва уларнинг қайта комбинацияланиши маълумдир. Биринчи ҳолда ҳам, иккинчи ҳолда ҳам генларнинг ўзи ўзгармайди.

Шу билан бирга ўқувчилар ўроқсимон анемияда ДНКнинг қайта тузилишига мисоллар келтириши мумкин, бу эса ген ичидаги ўзгаришлар билан боғлиқ бўлади. Дальтонизм, гемофилия, подагра касалликлари асосида ген мутациялар ётади ва ҳоказо.

Альбинизм мисолига ген мутацияси сифатида бирмунча тўлиқроқ тўхталиш мумкин. Бундай ҳайвонлар (куёнлар, сичқонлар) эҳтимол тирик табиат бурчагидан топилиши ва дарсда намоёиш қилиниши мумкин. Альбинослар ранги улар организмда ферментатив йўл билан ҳосил бўладиган меланин пигменти бўлмаслиги билан боғлиқ. Бу фермент синтезини тартибга солувчи, ген мутацияси туфайли меланин ишлаб чиқариш бузилади. Сўнгра ген мутациялари келтириб чиқарадиган сабабларни кўрсатиш керак. Бу организмга химиявий таъсир ёки температуранинг таъсиридир, шунингдек, ионизация қилувчи нур сочишдир. Бу усул селекцияда кенг қўлланади.

Сўнгра ўқувчиларни хромосома мутациялари билан таништириш зарур, улар хромосома қисмларининг йўқолиши, кўпайиши ёки унинг бирор қисмларининг ағдарилиши натижасида ҳосил бўлиши мумкин. Бу ҳодисаларни кўрсатиш учун И. Л. Кнуляц ва Н. А. Лошадкинининг «Мутация ва ирсият» мақоласидан (Природа, 1965, № 9) 1-расм бўйича таблица тайёрлашни тавсия этиш мумкин.



Бундай ўзгаришларга дрозифил, энотера, чучмўмалар ва бошқалардаги баъзи бир мутациялар мисол бўлиши мумкин.

Имкони борича, ўқувчиларни тирик дрозифилларнинг нормал ва мўътадил формалари билан таништириш лозим. Бу ишни дрозифилнинг ташқи кўринишини ўқув қўлланмадаги расмдан ёки жадвалдан кўришдан бошлаш фойдалидир. Тирик майда пашшалар мавжуд бўлганда ўқувчилар кичикроқ мустақил иш ўтказиши мумкин.

Шу мақсадда пашшанинг олдиндан эфирланган 1—2 та нормал формалари ва унинг мутациялари, тоза қоғоз вараги билан улашиб берилади.

Ўқувчилар уларни лупа ёрдамида кўздан кечиради ва ёзиб олади.

Мутация номи	Тананинг шакли ва ранги	Қанотларнинг шакли	Кўзларинг ранги

Мавжуд объектлар чекланган сонда бўлса, уларни микропроектор ёрдамида кўрсатиш мумкин. Эпидиаскопдан фойдаланиб «Наука и жизнь», (1965, № 2) журналининг рангли расмида тасвирланган дрозифилнинг нормал ва мутант формалари намойиш қилинади.

Маълумот учун қуйидагиларни келтирамыз:

Нормал пашшанинг кўзи оч қизил, танаси бўз-жигар рангда, қанотлари бир-бирининг устига ётган ва қорнининг 1/3 қисмидан чиқиб туради, четлари думалоқлашган.

Мутациялар йўл-йўл кўзли (Vach), жигар ранг кўзликлари (se) — *sepia*, оқ кўзликлари (w) — *white*, танаси сариқ рангли (y) — *yellow*, қора (e) — *ebony*, қанотлари қисқарган (Td) — *dumpy* — фақат қорнининг четигача ва қийшиқ кесилган, қанотлари редуцияланган (vg) — *vestigial*, чанғилар кўринишида эгилган — (cu) *curlee* бўлади.

Шундан кейин полиплоидий ҳақида ҳам гапириш лозим. У хромосомалар сонининг қисқа ортиши ёки уларнинг мейозда нотўғри тақсимланиши натижасида пайдо бўлади. Бу ҳодиса селекцияда кенг қўлланилишини таъ-

кидлаш керак. Ҳқитувчи академик П. М. Жуковскийнинг «Инсоният, асосан, полиплоидий маҳсулотларидан озиқланади ва кийинади» деган сўзини далил қилиб келтириш мумкин. Маданий ўсимликларнинг кўпчилиги—полиплоиддир. Булар картошка, буғдой, земляника, олхўри, банан, гўза, лух (тимофеевка), хризантема ва бошқалар.

Сўнгра мутациянинг пайдо бўлиш тезлиги ва уларнинг эволюцион процессдаги роли ҳақидаги масалага ўтиш мумкин.

Ҳқитувчи қўйдаги мисолларни келтиради. Дрозофилда бирор ген бир марта тахминан 40 йилда мутациялаши мумкин, аммо уларда уларнинг сони бир неча минг бўлгани учун, бунда унинг ҳар бир йигирманчи жинсий ҳужайраси қандайдир бир мутацияга эга бўлиши ҳисоблаб чиқилган.

Ҳар йили ер юзида 75 миллион бола туғилади, улардан 1,5 миллионга яқини мутациялардан келиб чиқади-ган ирсий касалликлар билан туғилади.

Одамдаги мутацион процессга ядро қуролини синашнинг таъсири ҳақида қизиқ материал келтирамиз. Академик Н. П. Дубинин, Д. Холден ва бошқа олимларнинг ҳисоблашлари бўйича, агар одам ўз ҳаётининг 30 йилида Ер радиацияси нормал табиий фонидагига қараганда 10 та рентген (ўлчовлар бирлиги) ортиқча олса, унда мутациялар сони икки марта ортиб кетади. Ядро қуроли синовлари 1964 йилгача бўлган кўламларда олиб борилганда Ер юзида ҳар йили 15 мингга яқин бола у келтириб чиқарган оғир ирсий касаллик билан туғилади. Бу материал жуда катта тарбиявий аҳамиятга эга эканлиги ўзўздан равшан.

Ҳқитувчи Япониядаги туғилишдан қизиқ мисол сифатида фойдаланиши мумкин, атом бомбаси портлашини бошдан кечирган оилада қиз туғилган, унинг ёш вақтидаги ақли 20 ёш қизникидек бўлган. Аммо у жуда тез ўлган, чунки унинг организми бундай нагрузкага бардош бера олмаган.

Фойдали мутация юз минг ҳолларда битта пайдо бўлади, лекин айни ўшалар табиий танланиш учун материал беради (М. Г. Огенесян, «Табиат ва мутациянинг аҳамияти», «Биология в школе» № 4, 1965).

Дарс охирида ўзгарувчанликни ўрганишнинг амалий аҳамияти тўғрисида бир неча сўз айтиш керак. Н. И. Ва-

виллов кашф этган ирсий ўзгарувчанлик гомологик қаторлари қонуни, қариндош тур ва авлодлар ўртасидаги ўхшаш мутацияларини излашни олимларга енгиллаштиради. Масалан, бир хил ўсадиган лавлаги навларини яратишда олимлар унинг ёввойи уруғлари ичида бир хил ўсадиган формалар бўлганлигига амал қилганлар.

Хулоса қилиб, ўқувчиларга модификацион ва мутацион ўзгарувчанликни таққослаш ҳамда жадвалда кўрсатилгандек уларнинг ўхшашлик ва фарқини белгилаш таклиф этилади (дарсда ёки уйда).

	Модификация	Мутация
Фарқий белгилар	1. Ирсиятнинг материал асосларига тегмайди 2. Вариацион қатор ва ўртача ҳажмга эга 3. Турнинг мослашиши ва унинг сақланишига ёрдам беради	Ирсиятнинг материал асосларига тегди Булмайди. Тусатдан пайдо бўлади Табийий танланиш ва эволюция учун материал яратади
Ўхшаш белгилар	Иккаласи муҳитнинг таъсири билан боғланган	

У й га в а з и ф а. 1. Эллик иккинчи параграфдан «Мутацион ўзгарувчанлик», «Хромосомали мутациялар», «Мутация тезлиги ва сабаблари», «Ирсий ўзгарувчанликда гомологик қаторлар қонуни»ни ўқиш. 2. Боб охиридаги 10- ва 11-саволларга жавоб қайтариш.

## «Селекциянинг мазмуни ва вазифалари» деган темада ўтиладиган дарс

### Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Ирсият ва ўзгарувчанлик (такрорлаш)	Оғзаки баён этиш—сўраш	Таблицалар, гербарийлар, коллекциялар, тирик объектлар

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланимлар
2. Селекциянинг мақсади ва вазифалари	Оғзаки баён этиш — лекция ўтказиш	Навлар ва зотларнинг табицалари, расмлари, фотографиялари, гербарийлар
3. Зот ва нав ҳақида тушунча	Оғзаки баён этиш — суҳбат ўтказиш	Шунинг ўзи
4. Бошланғич материал турисида тушунча	Оғзаки баён этиш — лекция	Маданий ўсимликлар келиб чиққан марказлар картаси
5. Мутациянинг селекциядаги роли	Оғзаки баён этиш — лекция ўқувчилар маълумоти	
6. Селекция учун полиплоидийнинг аҳамияти	Шунинг ўзи	Шунинг ўзи
7. Уйга вазифа бериш		

Бу дарснинг асосий вазифаси—қишлоқ хўжалигида генетика фанини амалиётда қўллаш билан ўқувчиларни таништиришдир.

«Органик дунё эволюцияси ҳақида Чарлз Дарвин таълимоти» темасида улар энди селекция ишлар методлари ҳақида бирмунча тушунча олади, шунинг учун дарс бошларида сунъий танлаш тўғрисидаги материал такрорланган бўлиши зарур.

Ирсият ва унинг ўзгарувчанлиги ҳақидаги асосий тушунчаларни такрорлаб, селекциянинг мақсади ва вазифаларини аниқлашга ўтилади, Ватанимиз навлари ва зотларининг яратилишидан баъзи бир мисоллар келтирилади. Маҳаллий селекция материалдан фойдаланган маъқул. Кўп миқдордаги фактлардан фойдаланишга зарурат йўқ. X синф ўқувчилари учун селекциячиларимиз яратган навларнигина билиш эмас, балки уларнинг қандай яратилганини билиш ҳам муҳимдир. Бу тўғрида бирмунча кечроқ тўлиқроқ гап боради.

Сўнгра сорт ва нав тушунчасини аниқлаш, гербарий муляжлар ёки мазкур область учун районлаштирилган қишлоқ хўжалиги ўсимликлари навларининг баъзи бир асл материални намойиш қилиш, энг кўп тарқалган ҳайвон зотларининг фотографиясини кўрсатиш лозим.

Шундан кейин ўқитувчи академик Н. И. Вавилов маълумотлари бўйича, ҳозирги селекциянинг мазмуни ва вазифаларини таърифлашга ўтади. Улар қуйидагилардан иборат: 1) бошланғич материал ҳақида таълимот, 2) мутацион хусусиятлар ҳақида таълимот, 3) дурагайлашда ирсиятнинг наслдан-наслга ўтиш қонуниятлари, 4) фенотип ва генотип бўйича танлаш методлари (усуллари), 5) белгининг ривожланишига муҳитнинг таъсирини ҳисобга олиш.

Кейинчалик материал худди шундай изчилликда баён этилади ва ўсимликлар селекциясини ўрганишга бағишланади. Ўқитувчи синфдаги ўқувчилар эътиборини инсон сунъий танлашда ёввойи генотипни жуда торайтириб ва ихтисослаштириб, фақат унинг бир қисмидан фойдаланишига жалб этади. Ўқувчилар «Органик дунё эволюцияси ҳақида Чарлз Дарвин таълимоти» темасидан насл ва навларнинг турли-туманлигига мисоллар келтиради. Селекциянинг боришида ирсий имкониятларни кенгайтириш учун маданий ўсимликларнинг турли-туманлиги ва келиб чиқиши марказлари ҳақида Н. И. Вавилов таълимотини билиш зарур.

Ўқувчиларга ўқув қўлланмада келтирилган картани ва қишлоқ хўжалиги ўсимликларидан 2—3 та асосийларининг келиб чиқишини кўриб чиқиш таклиф этилади.

Ўқитувчи ёки ўқувчилар қисқача ахборот бериш формасида ўсимликлар селекциясида ёввойи ўсимлик вакилларида фойдаланишга мисоллар келтиради. Мичурин навлари, фитифторга чидамли Камераз № 1 ва № 2 картошка навининг ва бир хил ўсадиган лавлагининг яратилиши ва бошқалар шулар жумласидандир.

Сўнгра бошланғич материал ва гибридларнинг юқори мутацион хусусиятларини ҳосил қилиш усулларини ўрганишга ўтилади.

Ўтган дарс асосида ўқувчилар чатиштиришларда, сунъий генли ва хромосомали мутацияларда, полиплоидийда комбинатив ўзгарувчанликни айта оладилар. Қисқа ахборотларда улар мутаген факторлар таъсири остида олинган мутациялар ҳақида гапирадилар (радиация, химиявий таъсир, иссиқлик ва бошқалар).

Этиламиннинг антибиотик биомицин ҳосил қилувчи замбуруққа таъсири бунга мисол бўлиши мумкин, бу бошланғич замбуруғ культурасига қараганда, 5 баравар ортиқ ўзгариш бера олади.

Шунга ўхшаш йўл билан канамицин таъсири 4 марта, новобиоцин 3 марта, витамин В<sub>12</sub>—6 мартадан кўпроқ ошди. Антибиотиклар ва витаминларни саноат йўли билан олиш соғлиқни сақлашда ҳамда чорвачилик озиқ базасини ривожлантиришда муҳим аҳамиятга эга эканлиги КПСС XXIII съездида таъкидланди.

Маълумот учун яна бир неча мисол келтирамиз. В. В. Хвостова, В. С. Можоева ва бошқаларнинг тажрибаларида ионизация қилиб нурлантирилганда йирик бошоқли ва таркибида оқсил кўп бўлган мутант формалар олинди. И. Ибрагимов ва А. А. Қулиев ғўза уруғини (чигитни) нурлантириб зич жойлашган йирик кўсакли мутант формалар яратди.

Ўқувчиларни полиплоидия билан ўтган дарсдагига қараганда бирмунча тўлиқроқ таништириш фойдали. Бу ҳодиса, одатда, ҳужайралар ва вегетатив массалар ҳажмининг катталашishi, биохимик ҳамда физиологик процессларнинг ўзгариши билан кузатилади (қандлар, витаминлар, алкалоидлар тўпланиши ва бошқалар). Полиплоидийларда организмлар ўзгарувчанлиги ошади (ортади) ва уларнинг муҳитга уйғунлашиши осон амалга ошади. Буларнинг ҳаммаси генлар сонининг каррали ортиши натижаси ҳисобланади.

Полиплоидларни температура ёки нур таъсир эттириш йўли билан олиш мумкин. Колхицин (пиёз ўсимлиги алкалоиди) (*Colchicum autumnale*) ёрдамида 500 дан ортиқроқ полиплоид олинган.

Полиплоиднинг амалий аҳамиятини тўлиқроқ ёритиш учун дарсга газета ёки бюллетень тайёрланса яхши бўлур эди.

Биология тўғарагида ёки ўқувчилар илмий жамияти мажлисларида тегишли докладлар қўйиш тавсия этилади. Ўқувчилар селекциянинг ютуқларини акс эттирувчи уй ишларини ёзишлари мумкин.

У й г а в а з и ф а. 1. Эллик учинчи параграфдан «Ҳозирги селекциянинг вазифалари», эллик тўртинчи параграфдан «Маданий ўсимликларнинг турли-туманлиги ва келиб чиқиш марказлари», эллик тўққизинчи параграфдан «Микроорганизмлар селекцияси»ни ўқиш. 2. Ўқув қўлланманинг 262-бетдаги 1 ва 2-саволларга жавоб қайтариш. 3. Мутацион ўзгарувчанликни, «тур» тушунчасини такрорлаш.

«Дурагайлаш турли формаларининг ва селекция учун танлашнинг аҳамияти» деган темада ўтиладиган дарс

Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Селекциянинг мақсади ва вазифалари	Оғзаки баён этиш—сураш	Ўтган дарсда фойдаланилган қўлланма
2. Танлаш формалари таърифи	Оғзаки баён этиш—суҳбат утказиш	
3. Инбридинг. Гетерозис ҳодисаси	Оғзаки баён этиш—таблица-лар кўрсатиш билан лекция	М. С. Калининнинг „Кукуруза“ таблицаси, 1956, Учпедгиз
4. Селекция учун генетик турли-туман материал олиш йўллари (такрорлаш)	Оғзаки баён этиш—сураш	Мутация таблицалари, расмлари. Гербарий намуналари
5. Узоқдан дурагайлаш ва узоқдан дурагайлашларнинг наслсизликни енгилу усуллари (методлари)	Оғзаки баён этиш—сураш	Узоқ дурагайларнинг таблицалари, расмлари
6. Уйга вазифа бериш		

Дарсда янги зот ва навларни етиштиришда қўлланиладиган дурагайлашнинг ҳар хил турлари ва танлашнинг формалари билан ўқувчиларни таништириш, бу методлар асосида ётган генетик қонуниятларни кўрсатиш керак. Шу муносабат билан ўқитувчиға қўшимча материал керак бўлиб қолади, ўсимликларнинг энг ажойиб навларини яратиш ҳақидаги маълумотлар қўйида келтирилади.

Методик жиҳатдан ўқувчиларнинг қисқача ахборотларидан фойдаланиш, селекция ютуқлари тўғрисида материалли бўлган газета чиқариш мақсадга мувофиқдир. Маҳаллий селекционерлар ёки биология тўғараги аъзолари ишлари тўғрисида маълумотлар келтирилса, айниқса яхши бўлади.

Дарсга ўқувчилар мутацион ўзгарувчанлик, турни аниқлашни такрорлаши керак. Дарсни селекциянинг мақсадлари ва вазифаларини аниқлашдан бошлаш мумкин. Бунда, селекция ишларининг асосий методлари ҳам-

ма вақт гибридлаш ва танлаш эканлигини яна бир марта айтиб ўтиш керак.

Шунга қарамасдан, чатиштириш инсон учун маъқул бўлган энг фойдали бирикмаларни яратади ва танлаш учун материал беради, биргина дурагайлаш орқали энг қимматли комбинацияларни бириктириш, насл ва нав яратиш мумкин бўлмас эди. Шунинг учун янги материални баён этишни танлаш (ёппасига ва алоҳида-алоҳида танлаш) формаларини таърифлашдан бошлаш логик ва методик жиҳатдан мақсадга мувофиқдир. Вегетатив йўл билан кўпайтириладиган ўсимликлар билан олиб бориладиган ишларнинг хусусиятини айтиб ўтиш лозим. Бунда соф линиялар тўғрисидаги тушунчани қисмларга ажратиш муҳимдир. Улар ўзларининг гомозиготлилиги ва генотипининг жуда доимийлиги туфайли селекция учун катта қизиқиш уйғотади.

Сўнгра ўқувчилар эътибори соф (тоза) линияларни фақат ўзидан чангланадиган ўсимликлардангина ҳосил қилиш имконияти бўлиб қолмай, балки четдан чангланадиган ўсимликлардан (инбридинг) ҳам олиш мумкинлигига жалб этилади.

Бунда четдан чангланадиган ўсимликларнинг узоқ давом этадиган ўзидан чангланишининг ёмон натижа беришини айтиб ўтиш муҳим. Маккажўхори соф линияларини кўпайтириш билан бунинг тўғрилиги тасдиқланди, бунда 10 йилда унинг ҳосилдорлиги икки баравар камаяди.

Инбридингнинг ёмон таъсир этиш сабабларини очиб ташлаш зарур, тахмин қилишларича, бу зарарли мутацияларнинг тўпланишидан (улар, одатда, рецессив бўлади) ва уларнинг гомозиготали ҳолатга ўтишидан иборат бўлади. Табиий шароитда эса табиий танланиш йўли билан кўпаяди.

Сўнгра инбридинг ҳар ҳолда керакли белгиларни ирсий жиҳатдан мустақкамлаш учун қўлланишини айтиш керак. Бироқ шундан кейин одатда, соф линиялар ўзаро ёки бошқа навлар билан чатиштирилади.

Ана шунда гетерозис ҳодисаси ёки дурагай кучи маълум бўлади, мана шундан амалиётда дурагай уруғлар олишда фойдаланилади.

Иллюстрация сифатида М. С. Калининнинг маккажўхорига оид таблицасидан фойдаланиш мумкин (Учпедгиз, 1956).



Маълумот учун маккажўхори дурагай уруғларини олиш ҳақидаги баъзи бир маълумотларни келтирамиз.

**Чатиштириш типининг дурагай маккажўхори ҳосилдорлигига таъсири**

Чатиштириш типлари	Навнинг номи	Бошланғич формалар	Ҳосилга қўшимча <sup>1</sup>
1. Навлар-аро	Первенец	Днепропетровская Грушевская	X 8—9%
2. Линия-ли нав	Успех	Днепропетровская Ўзидан чангланадиган линия Грушевская 380	X 15—20%
3. Линия-лараро	Степняк	Ўзидан чангланадиган линия Днепропетровская 907 X ўзидан чанглана- диган линия Грушевская 380	X 25—30%

Соф (тоза) линиялар олиш учун ўзидан чангланишни 3—4 йил сурункасига ўтказиш керак, фақат шундан кейингина дурагайлашни ўтказиш ва уруғли материал олиш мумкин.

Гетерозис биринчи наслда энг юқори натижа беради, сўнгра эса кейингиларида аста-секин пасаяди. Уруғчилик системасининг анча мураккаблигига қарамасдан, дурагай уруғларни экиш соф навли уруғларни экишга қараганда иқтисодий жиҳатдан фойдалироқ.

Сўнгра ўқитувчи гетерозиснинг генетик табиати ҳали тўлиқ аниқланмаганини айтиши керак. Аммо олимлар, яхши натижа дурагайларнинг юқори гетерозиготлиги орқали белгиланади деб ҳисоблайдилар. Гетерозис селекцияси энг истиқболли методлардан бири ҳисобланади. Академик П. П. Лукьяненко сўзи бўйича, кузги буғдой дурагайларида гетерозис йўли билан 30—40% қўшимча ҳосил олиш мумкин.

Бинобарин, кенг миқёсда қўлланиладиган метод орқали ҚПСС XXII съезди томонидан қўйилган вазифани — «беш йилликда бутун мамлакат бўйича йирик ўртача ғалла етиштиришни ўтган беш йилликдагига нисбатан 30% га ошириш»ни ҳал қилиш мумкин бўлар эди.

Ўқитувчи ўқувчилар эътиборини, селекция ишининг

<sup>1</sup> Қўшимча Днепропетровская навининг ҳосилдорлигига нисбатан олинган.

муваффақиятли чиқишида фақат одам учун керакли белгиларнигина мустаҳкамлаш муҳим бўлиб қолмай, балки танлаш учун керак бўладиган материалнинг нақадар турли-туман бўлиши лозимлигига ҳам жалб этади.

Уларга қуйидаги саволлар берилади: танлашда фойдаланиладиган материал генетик турли-туман бўлишига қандай эришилади?

Ўқувчилар илгари ўрганилганлар асосида олинган бошлангич материалнинг географик келиб чиқиш жиҳатидан турли-туманлиги, сунъий ва табиий мутация, чагиштиришларда олинadиган комбинатив ўзгарувчанликдан фойдаланишни айтадилар. Тегишли мисоллар келтирадилар.

Узоқ қариндошлар билан дурагайлашга алоҳида аҳамият бериш лозим.

Ўқувчиларга турнинг асосий белгиларини эслаш таклиф этилади, улар ичидан турлараро дурагайларнинг наслсизлиги кўрсатилади.

Ўқитувчи бунинг сабабини дурагайда ота ва она хромосомалари гомологи йўқлиги нуқтаи назардан тушунтиради ва совет генетики Г. Д. Карпеченконинг қарам билан редиска дурагайини яратишда бу ҳодисанинг олдини олиш мисолини анализ қилади.

Узоқ дурагайларнинг наслсизлигини бартараф этиш учун полиплоидларни экспериментал олиш усулларида фойдаланиш ҳозирги замон селекциясида бир қатор янги қимматли навлар яратиш имконини берганлигини айтиб ўтиш муҳимдир. Иллюстрация сифатида ўқувчиларнинг академик Н. В. Цицин, В. Е. Писарев ва бошқаларнинг ишлари ҳақидаги ахбороти тингланиши мумкин.

В. Е. Писаревнинг ишлари ёрдамида шарқий сибирь баҳори жавдари билан буғдойлар гибриди олинган эди. Қолхицин таъсир этириб совуққа бардошли, юқори ҳосилли полиплоидлар олинди. Дурагайнинг унлик сифати стандартга нисбатан яхши бўлиб чиқди, таркибидаги оқсил миқдори буғдойдагидан 31% ортиқ бўлди. Оқсил миқдорининг кўп бўлиш белгиси бу дурагайлардан бошқа навлар билан цитоплазматик ирсият типи бўйича чагиштиришларда ўтишини таъкидлаш қизиқдир.

Мисол тариқасида бошқа материаллардан ҳам фойдаланиш мумкин бўлади, бу материалларни ўқувчилар ёрдамида системали равишда тўплаб бориш керак (газета ва журналлардан қирқиб олиб).

Уйга вазифа. 1. Эллик бешинчи параграфдан «Ўсимликлар селекцияси»ни ўқиш. 2. Ўқув қўлланманинг 262- бетидаги 3, 4, 5- саволларга жавоб қайтариш. 3. Ботаника курсидан олмани кўпайтиришни, И. В. Мичурин ишларини такрорлаш.

## «И. В. Мичурин ишларининг методлари» деган темада ўтиладиган дарс

### Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. И. В. Мичурин, қисқача биографик маълумотлар	Оғзаки баён этиш—ўқитувчининг ҳикояси, ўқувчиларнинг ахбороти	Мичуриннинг портрети, ишлари биографияси материаллари
2. Дурагайлаш ва уруғ-кучатларни парвариш қилиш	Оғзаки баён этиш—суҳбат элементлари билан лекция	Таблицалар, навлар муляжи
3. Ментор методи	Шунинг ўзи	Шунинг ўзи
4. Дурагай уруғ-кучатларни танлаш	Оғзаки баён этиш—таблицани тўлдириш билан суҳбат утказиш	Шунинг ўзи
5. Уйга вазифа бериш		

И. В. Мичурин томонидан ўсимлик янги навларини этиштириш ҳақидаги материални баён этиб, бу дарсни ўтган йилги умумий биология курсидан янги программа бўйича ўқитишга беихтиёр кўчириш мумкин эмас. У ўқитувчининг ўзи томонидан қайта англаб олиниши ва ҳозирги замон генетика фани планида муайян анализ билан баён этилиши лозим.

Дарсга ўқувчилар ботаника курсидан олмани кўпайтиришни ва И. В. Мичурин ишларини такрорлашлари керак. Янги материалнинг бир қисми ўқувчиларнинг қисқача ахбороти формасида бориши мумкин. Биографияни олдиндан уйда истаган манбадан ўқишни топшириш лозим. Буни И. В. Мичуриннинг ҳаёти ва фаолияти ҳақидаги қисқача маълумотлардан бошлашни тавсия этамиз.

Бизнингча, эҳтимол, олимнинг образи устида, унинг бирор мақсадга интилишига, аниқликни севишига, продасига ва ватанпарварлигига тўхталиш муҳимдир. Чинакам улуғликка ва шуҳратга қунт билан, фидокорона меҳнат, ўзининг бутун ҳаётини битта буюк мақсадга бағишлаш йўли билан эришганини кўрсатиш керак. Бунинг учун ўқитувчининг ўзи ҳикоясини яхши мулоҳаза қилиши

зарур. Бу материал «Биз нима учун Мичуринни қадрлаймиз» деган тема юзасидан ўқувчилар ахбороти формасида қўйилиши ҳам мумкин. Бундай ахборот ўқувчилар ўртасида ўйлаш ва баҳслашиш учун бой материал беради.

Сўнгра олимнинг ижодий йўлини қисқача таърифлаб бериш фойдали, Грелл методи бўйича иқлимлаштириш барвақт муваффақиятсизликка учраган эди, чунки жанубий нав генотипини бу усулда қайтадан ўзгартириш мумкин эмас. Усимликка жуда барвақт таъсир этиш тўғри бўлиб чиқди, чунки генотипни аниқлаш, унинг белгиларининг ташкил топиши ва ривожланиши—мураккаб ва узоқ давом этадиган процессдир.

Кейин ўқувчиларга селекциянинг асосий вазифалари ва бўлимларини эслаш ҳамда шу нуқтаи назардан янги навларни яратишда И. В. Мичурин томонидан фойдаланилган методлар (усуллар)ни баҳолаш таклиф этилади.

Ўқитувчи, олим ўз ишида географик узоқ районлардан олинган бошланғич материаллардан кенг фойдаланганлигини (Бере зимняя Мичурина, Бельфлер—китайка, Русский конкорд), ёввойи ва ярим ёввойи ота-она формаларидан фойдаланганлигини (Терн сладкий, Миндаль—посредник, Кандиль китайка), узоқ дурагайлашни қўлланганлигини (Церападус, рябина Гранатная) айтиб ўтади.

И. В. Мичурин ўз ишида соматик мутациядан (олти юз граммлик Антоновка) ҳам фойдаланди.

У муҳит ташқи факторларининг доминантликка (устун туриш) таъсирини ўрганишга катта аҳамият беради, яширин ирсий белгиларни аниқлаш йўлларини излади.

Иллюстрация сифатида ўқувчиларга маълум бўлган: Самара ва Владимир олчасини, Иволгий ноки ва Бесемянкани чапиштириш мисоллари келтирилади. Ана шу йўналишда у дурагай уруғ кўчатларни «спартан» усулида тарбиялади ва ментор методини қўллади. Ментор методи ҳақида бирмунча батафсилроқ гапириш керак. Ментор методи И. В. Мичурин томонидан ёки пайванд қилиш (Бельфлер—китайка навини ажратиш) ёки алмаштириб қўйиш (Кандиль—китайка нав) ҳолида қўлланилди. Унинг таъсир этиш моҳияти иккала ҳолда ҳам бир хилдир.

Доминантлик айниқса ирсиятнинг оралиқ типиди маълум даражада муҳитнинг таъсирига ва организмнинг физиологиясига боғлиқлигини ўқувчилар энди билади.

Шунинг учун И. В. Мичурин ишларида бўлганидек, ментор таъсирида юзага келган баъзи бир хусусиятлар шу томонга йўналиши мумкинлиги мутлақо тушунарлидир.

Аmmo бунда дурагай генотипида ўзгариш содир бўлмаслигини айтиб ўтиш керак. Ментор (ёки Менторга) пайванд қилиш таъсири остида генлар ўзгарди, деб гапириш нотўғри, чунки буни фақат уруғдан кўпайишнинг генетик анализи процессида аниқлаш мумкин. Мева ўсимликларнинг кўп йиллик бўлиши, келиб чиқиши жиҳатдан мураккаб дурагайлиги ва фақат вегетатив йўл билан кўпайиши назарда тутилса, бундай текширишнинг жуда қийинлиги мутлақо тушунарли бўлади.

Ўқувчиларга генотип, муҳит ва фенотип ўртасидаги ўзаро муносабат яхшироқ тушунарли бўлиши учун шундай таққослашга мурожаат қилиш қулайдир. Агар генотип организмнинг ирсий қобилияти тасвирланган фотоаппарат плёнкаси билан, фенотип эса босиб чиқарилган фотография билан таққосланса, бунда, уни тасвирининг аниқлиги, контрастлиги, айрим деталларини яхшилаб қараш имконияти маълум даражада печатлашда фойдаланилган реактивларнинг сифатига, ёритилишнинг давомийлиги ва ҳоказоларга боғлиқлиги равшан бўлади, яъни ўша фотоқоғозга тасвирни кўчиришдаги барча процесс ўтган муҳит шароитида ўтади.

Сўнгра И. В. Мичурин ишлаб чиққан дурагай уруғ кўчатларни танлаш системасига қисқача тўхталиш лозим. Буни «Мичурин таълимоти» деган иллюстрация наборидан фойдаланиб бажариш мумкин. Қўйидаги жадвал тўлдирилади, бунда ўқувчилар маданий ва ёввойи уруғ кўчатларининг фарқий белгиларини ёзиб оладилар.

Ўсимлик органлари	Ёввойи уруғ кўчат белгилари	Маданий уруғ кўчат белгилари
Уруғ Новда  Барг Мева	Чузинчоқ, нимжон Бўғим-бўғим, куртаклари орасидаги оралиқ катта, ингичка ва ҳоказо	Думалоқ, яхши булиқ Тўғри, куртаклари орасидаги оралиқ кичик, йўғон

Бу материални яқунлаб, ўқитувчи ўқувчиларга: И. В. Мичурин ўз ишлари билан селекция фанининг қайси бўлимларини бойитди? деб савол бериши мумкин.

Уйга вазифа. 1. Эллик олтинчи параграфдан «И. В. Мичуриннинг иш методлари», эллик еттинчи параграфдан «Ўсимликлар селекциясида сунъий танлаш ва табиий танланиш»ни ўқиш. 236-бетдаги 6- ва 7- саволларга жавоб қайтариш.

### «Ҳайвонлар селекцияси» деган темада ўтиладиган дарс Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қулланмалар
1. Ҳайвонлар хусусияти селекция объекти сифатида	Оғзаки баён этиш—сухбат элементлари билан лекция	Таблицалар, ҳайвон зотлари расмлар, фотографиялар
2. Олдинги авлоди ва наслига қараб ҳайвонларни баҳолаш	Шунинг ўзи	
3. Академик М. И. Ивановнинг ишлари	Оғзаки баён этиш—сухбат утказиш, чатиштириш схемасини ёзиш	Бюллетенлар, газеталар, экскурсиялар ҳақида ҳисоботлар, газета ва журналлардан кесиб олиш
4. Саноат миқёсида чатиштириш	Оғзаки—сухбат утказиш, такрорлаш	«Қишлоқ хўжалигини ривожлантириш бўйича КПСС XXIII съезди директиваси»
5. Узоқ қариндошларни дурагайлаш	Оғзаки баён этиш—ўқувчилар маълумоти (ахбороти)	стенди
6. Янги беш йиллик планда чорвачиликдаги вазифалар	Шунинг ўзи	
7. Уйга вазифа бериш		

Ўтган дарсларда ўсимлик янги навларини яратишнинг асосий методлари билан танишгач, ўқувчилар энди уларни ҳайвон зотларини етиштириш усуллари билан таққослашлари керак. Янги материални кўриб чиқишни таққослаш планида олиб бориш фойдалидир. Газета ва журналлар материаллари бўйича ўқувчилар ахбороти, шунингдек, селекция станциясига, фермага ёки қишлоқ хўжалиги виставкасига ўтказилган экскурсия ҳақидаги ҳисоботлар бу дарс учун фактик маълумотлар манбаи

бўлиб хизмат қилиши мумкин. Буларнинг ҳаммаси биология кабинетида докладлар, газеталар ва бюллетенлар ҳолида расмийлаштирилган тарзда сақланиши керак.

Дарс бошларида ўқувчиларга селекциянинг мақсади ва вазифаларини, унинг асосий бўлимлари ва методларини эслаш таклиф этилади. Уларга қуйидаги саволлар берилади:

1. Селекцион нш объекти сифатида ҳайвонлар ўсимликлардан нима билан фарқ қилади?

2. Ўсимликлар янги навларини етиштириш методларини ҳайвонлар учун қўллаб бўладими?

Биринчи саволга жавоб бериб, ўқувчилар ҳайвонлар фақат жинсий кўпайиши, ривожланиш темпи анча секинлиги, олинадиган наслнинг камроқ бўлиши, нерв системаси мавжудлиги туфайли ташқи муҳит билан анча мураккаб ўзаро алоқада бўлишини айтиб ўтиши керак.

Шуларга кўра вегетатив кўпайиш, пайванд қилиш ёки полиплоидлар олиш сингари бундай методларни ҳайвонларга қўллаб бўлмайди. Ўқитувчи ўқувчилар эътиборини ҳайвонлар генотипини ўрганишнинг анча мураккаблигига жалб этади, чунки уларнинг ҳаммаси жуда гетерозиготдир, генлар эса мураккаб ўзаро алоқада бўлади.

Ҳайвонлар эскстерьерини белгиловчи барча ўзаро алоқа ва корреляцияни назарда тутиш жуда муҳимдир, муҳитнинг ўзгаришига организм реакциясининг ўзига хослиги ҳам шунга боғлиқ бўлади.

Кейин ўқувчиларга ўсимликларда ирсий ўзгарувчанликни ошириш усулларини айтиш ва ҳайвонлар учун уларни қўлланиш мумкинлиги тўғрисидаги масалани ҳал этиш таклиф этилади. Чатиштиришда нималар асосий ҳисобланишига улар жавоб бериши керак.

Ҳайвонлар селекциясида ҳам, шунингдек, ўсимликлар селекциясидаги сингари, дурагайлашдан ташқари, танлаш кенг қўлланишини ўқувчилар таъкидлайдилар.

Сўнгра ўқитувчи уларнинг эътиборини дурагайлаш учун ота-оналарни танлаётганда уларнинг генотипларини баҳолаш жуда муҳим эканлигига жалб этади.

Бундай ҳолда ҳайвонлар устида ишлайдиган селекциячиларни қизиқтирувчи илгариги насллар ёки авлодлардаги ота-оналарнинг экстерьерини ва маҳсулдорлигини ўрганишга мурожаат қилинади. Шундан кейингина чорвачиликдаги инбридинг усулини (методини) ўрганишга ўтиш мумкин. Ўқувчиларнинг ўзлари унинг ижобий ва

салбий томонларини қайд қилиб, шунингдек депрессиянинг олдини олиш усулларини ҳам таърифлашлари мумкин. Уларга чўчка ва қўй янги зотларини етиштириш бўйича академик М. Ф. Ивановнинг ишлари билан танишиш таклиф этилади.

Яхшироқ тушуниш учун оқ инглиз зотини украина дашт чўққалари билан частиштиришнинг генетик схемаси анализ қилинади.

Аскания 1 линияси

♀ украина дашт	X ♂ оқ инглиз — F <sub>1</sub> (қониқарсиз)
♀ F <sub>1</sub>	X ♂ оқ инглиз зоти F <sub>2</sub> (Аскания 1)
♀ F <sub>2</sub> (бир авлоддан)	X ♂ (Аск. 1) — = F <sub>3</sub>
♀ F <sub>2</sub> (A <sub>1</sub> нинг I <sub>1</sub> авлоди)	X ♂ F <sub>2</sub> (Аск) = F <sub>4</sub>

Уни доскага ёзиб, ўқитувчи ўқувчиларга наслнинг тартибини одатдаги белги, аммо штрих F<sub>n</sub> билан белгилаб, Задорний линиясини етиштиришги шунга ўхшаш мустақил ёзишни таклиф этади.

Шундан кейин охириги ёзув ёзилади:

F<sub>4</sub>(A<sub>1</sub> линияси) X F<sub>4</sub>' (Задорний линияси) ва бошқалар — украина дашт оқ чўчка зоти линияси.

Худди ўсимликлардаги сингари, мазкур ҳолда F<sub>1</sub> да гетерозис ҳодисаси кузатилди, чиндан ҳам, камроқ даражада. Ўқувчиларга бу ҳодиса нимадан иборат бўлади? деган савол ташланади.

Сўнгра ўқитувчи саноат миқёсида частиштиришни қўллаб, дурагай кучининг анча кучли эффектини олиш мумкинлиги тўғрисида гапириб беради. Ундан наслдорлик сифатларини сақлаб қолиш вазифаси қўйилмай, балки фақат маҳсулот чиқишини ошириш вазифаси қўйилган ҳоллардагина фойдаланилади. Энг кўпи бу зот ичра частиштиришдир.

Мисол тариқасида қуйидаги маълумотларни келтириш мумкин.

Оқ йирик чўчка билан беркшир зот частиштирилганда дурагайнинг суткасига ўртача ўсиши бу зотларга қараганда 10—12% юқори бўлади. Чўчка болалари эса энг тез етиладиган йирик оқ зот боласига қараганда 2—3 ҳафта илгарийёқ стандарт вазнга етади. Қўшимча вазн бирлигига тўғри келадиган ем-хашак сарфи анча қисқаради.



Таърибаларнинг кўрсатишича, агар рус оқ товуқ зотлари гўштдор зотлар билан чапиштирилса, гўштдор зотлар эса ўзаро чапиштирилса, бунда бундай саноат миқёсида чапиштиришдан олинган бройлерларнинг вазни наслдор рус оқ хўрозлари вазнидан—250—300 грамм ва ундан ортиқ, ем-хашак сарфи эса 1 кг қўшимча вазига — 0,5 кг кам бўлади.

Сигирларни қўтос билан, отни эшак билан дурагайлари ари харомериносларнинг узоқ дурагайлари етиштириш тўғрисида ўқув қўлланмада келтирилган материаллар, Германияда қирилиб кетган турлар ва ёввойи от аجدодлари ва ҳоказоларни тиклаш, зеброидларни олиш тўғрисидаги ахборотлар билан тўлдирилиши мумкин.

Ўқувчилар эътиборини кўпчилик тураро дурагайлари наслсизлигига жалб этиш керак. Бу фактга ўқувчиларнинг ўзлари хромосома назарияси асосида тушунтириш (изоҳ) берадилар.

Сўнгра ўқитувчи, ҳайвонлар селекциясида ҳам танлаш етакчи ўринлардан бирини эгаллашини айтади.

Ўқувчилар селекция ишларининг принципи ўсимликларда ҳам, ҳайвонларда ҳам бошқалар ўз хусусиятларига эга бўлсалар-да, умумий бўлиши тўғрисида хулоса чиқаради.

Дарснинг охирида ўқувчилар эътиборини КПСС XXIII съезди янги беш йиллик планда чорвадорлар олдига қўйган вазифаларга жалб этиш, уларни олдиндан тайёрланган стенд материалларидан кўрсатиш зарур.

У й г а в а з и ф а. 1. Эллик саккизинчи параграфдан «Ҳайвонлар селекцияси»ни ўқиш. 2. Ўқув қўлланманинг 262-бетидаги 8—12-саволларга жавоб қайтариш. 3. Мендель қонуни ва мутацион ўзгарувчанликни такрорлаш.

**«Генетика ва медицина» деган темада ўтиладиган дарс**

### Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Генетика асосий қонунларини одамга татибиқ этиш тўғрисидаги масала 2. Одам генетикасини урганиш методлари:	Огзаки баён этиш—суҳбат элементлари билан лекция Шунинг ўзи	Ўқув қўлланмадаги ва одам генетикасига оид китоблардан расмлар Эгизаклар расми

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
а) генеалогик б) эгизакли в) цитогенетик 3. Хромосома касаллари ва уларни даволаш 4. Хотима ва хулосалар 5. Уйга вазифа бериш	Оғзаки баён этиш—лекция Оғзаки баён этиш—суҳбат элементлари билан лекция	Одам хромосома набори таблицалари

Бу материал программада «Боғланган белгиларнинг наслдан-наслга ўтиши. Жиёсни аниқлаш» темасига кўчирилганига қарамасдан, бизнингча одам генетикасига махсус дарс ажратиш мақсадга мувофиқдир, чунки мазкур масала ўқувчиларда катта қизиқиш уйғотади ва тушунтиришни талаб этади.

Ўтган дарсларда ўқувчилар ҳайвонлар ва ўсимликлар селекциясида ирсият қонунларидан амалда фойдаланиш билан танишган. Бу дарсда генетикани ўрганиш одамнинг бир қатор оғир касалликлари сабабларини аниқлашга, ўз вақтида диагноз қўйиш ва бир қатор ҳолларда даволаш тадбирларини топишга ёрдам беради. Ўқувчилар ирсият умумий қонунларини одамга татбиқ этиш даражасини яхши аниқлаб ўзлаштириб олишлари учун улар Мендель қонуни ва мутацион ўзгарувчанликни такрорлашлари зарур. Материал лекция тариқасида баён этилади.

Дарс бошларида ўқувчиларга: ҳайвонлар ва ўсимликлар дунёсида мавжуд бўлган генетика қонунларини одамга татбиқ этиш мумкинми? Унга эскпериментал генетика методларини татбиқ этиш мумкинми? деган саволлар берилади.

Улардан узил-кесил жавоб олишга уринишнинг зарурати йўқ. Мазкур ҳолдан мақсад ўқувчиларни жалб этиш, қўйилган масала устида ўйлашга мажбур этиш, улар эътиборини дарс мазмунини муайян нуқтаи назардан ўзлаштиришга жалб этишдир. Ўтган дарслар материалдан ўқувчилар, одам генетикасига тааллуқли мисоллардан фойдаланган ҳолларини номма-ном айтиб беради.

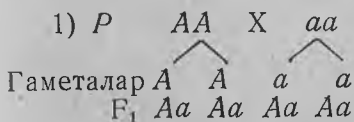
Генотоп ва фенотоп, доминантлик ва рецессивлик, генетик ажралиш тушунчаларини одамга қўлланиш таъкидланади.

Бу ерда қўшимча сифатида одамда доминантлик белгилари намоён бўлиши—машҳур габсбург лабидан фойдаланиш мумкин. Габсбург династиясининг кўпгина аъзолари тор, пастки жағи олдинга туртиб чиққан ва осилиб тушган лаби билан ажралиб турарди. Бу XVI асрдан сақланиб қолган портретларда яхши кўринади. Бу қизиқ факт тўғрисидаги фотография ва маълумотларни К. Штернинг «Основы генетики человека» (М., «Медицина» нашриёти, 1965) китобидан топиш мумкин.

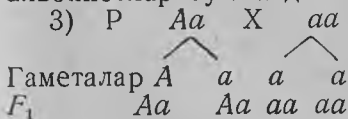
Кўпгина оилаларнинг шажарасини ўргана бориб, олимлар, доминантлик типига кўра калта бармоқлилик, пешана устидаги оқ соч-кокил, туғма шапкўрлик ва кўпгина бошқаларнинг наслдан-наслга ўтишини аниқладилар. Уқитувчи рецессив белгига мисол тариқасида ўқувчиларга маълум бўлган альбинизм фактини келтиради. Европа мамлакатларида у 20000 аҳолидан биттасида учрайди, холос. Альбинизмга генларнинг гомозигот рецессив ҳолати сабаб бўлиш факти амалда (практикада) кузатиладиган ҳодисалар билан назарий ҳисоблашларга мувофиқ равишда тасдиқланади.

Ўқувчиларга альбинослар—болалар туғилиш ҳоллари учун ота-она генотиплар изчиллигининг бўлиши мумкин бўлган барча ҳолатларни ген формасида ёзиб олиш таклиф этилади.

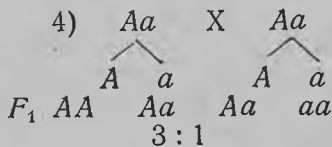
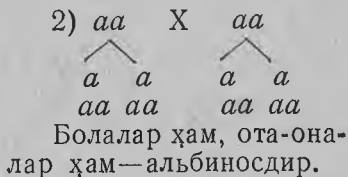
Бу қуйидаги вариантлардир.



Ота-оналардан биттаси альбинос бўлса ҳам альбинослар бўлмайди



1 : 1



Ота-оналардан битта-си альбинос бўлса альбинослар туғилишига ярим имкон бўлади

Альбинизм гени бўлса нормал ота-оналардан альбинос туғилишига тўрттадан битта имкон бўлади

Ўқувчиларга рецессив мутация (ўроқсимон анемия ва бошқалар) сифатида бериладиган одамдаги бошқа белгиларни эшлаш таклиф этилади.

Ҳамма айтиб ўтилганларга асосланиб улар асосий генетик қонуниятларни одамга қўллаш мумкинлиги тўғрисида хулоса чиқарадилар.

Кейин ўқитувчи ўқувчилар эътиборини, КПСС XXIII съезди беш йиллик план директивларида «Ирсий касалликлар генетикаси проблемасини ҳал қилиш» темаси фанимиз олдида турган энг муҳим вазифаларни ҳисоблаб чиқишда асосий ўринлардан бирини эгаллаганлигига жалб этади.

Ўқитувчи ёки ўқувчиларнинг ўзлари кичикроқ ахборот формасида ирсий касалликлардан фактлар келтиради.

Маълумот учун улардан баъзи бирлари тўғрисида айтиб ўтамиз.

Фенилкетонурия—ақли камлик, соқовликда юз берадиган оғир ирсий касалликдир. Бу касаллик кўпинча ўлимга олиб келади. Унга рецессив мутация сабаб бўлади ва фенилаланиннинг тирозинга ўтишига ёрдам берувчи ферментатив системанинг бузилиши билан боғлиқ. Бу мутация потенциал бўлган бола, биринчи кунданоқ даярли фенилаланини бўлмаган овқат олиши (ейиши) керак.

Диабет ҳам шунга ўхшаш сабабларга эга. Шунинг учун касал болаларга инсулин, анча кеч ёшларда пайдо бўлган формаларда эса—сульфамид укол қиладилар.

Галактоземия сутни ўзлаштириш бўйича ферментатив процесслар бузилиши билан боғлиқ. Болаларда ақли камлик, жигар циррози, кўрлик пайдо бўлади. Бу рецессив мутацияни топганда (аниқлаганда), болага сутли овқат бериш дарҳол тўхтатилади, чунки у бола учун захарли бўлиб қолади.

Ирсий касалликлар кўп сонда бўлгани туфайли фанда бутун бир соҳа — медицина генетикаси мавжуд. Унинг

вазифалари: даволаш, аниқлаш ва ирсий касалликлар пайдо бўлиши мумкинлигини айтиб беришдир.

Одамнинг қадимги аждодини ўрганиш генеалогик метод (усул) деб номланади. У доминантлик ва рецессивлик белгиларини аниқлаш, ирсий касалликларни белгилаш ва уларга қарши ўз вақтида чоралар кўришга ёрдам беради. Ўқитувчи текширишнинг эгизак методи тўғрисида гапириб беради. Медицина нуқтаи назаридан текшириш учун хромосома пластинкаси олиш методикасини баён этиб, ўқитувчи хромосомалар сони ва тузилишининг ўзгаришидан келиб чиққан касалликлар мисолига ўтиши мумкин.

Ўқув қўлланмада ҳужайралар бўлиниш процессида хромосомалар нотўғри тақсимланиши натижасида келиб чиқадиган Даун касалига характеристика берилади. Бунда 21- жуфтда ортиқча 47- хромосомали организм вужудга келади. Бошқа мисол тариқасида хромосома 18- жуфти трисомиясидан фойдаланиш мумкин, бунда янги туғилган болаларнинг кўпчилиги нуқсонли бўлади. Уларда бўйин бўлмайти, қулоқлар ўрнига — тери парчаси, етилмаган скелет мускуллар бўлади. Фақат айримлари бир неча ойгача яшайди.

Сўнгра, ушбу барча ирсий касалликларни генетик жиҳатдан олдиндан белгилаш билан бирга медицина улар билан кураша олишини таъкидлаш зарур. Бу касалликлар ҳаммадан олдин гармонал таъсир орқали даволанади.

Биобарин, бу ҳолда ҳам одамга тўғри ҳолатда қўлланади: фенотип генотипнинг ва теварак-атрофдаги муҳитнинг бир-бирига муносабати маҳсулидир.

Шундай қилиб, ўқувчиларни барча ирсият қонунлари ҳайвон ва ўсимликлар учун қандай яроқли бўлса, одам учун ҳам шундайлиги тўғрисида мустақил хулосага келтирилади.

Бироқ шуни ҳам айтиб ўтиш керакки, одам генетикасини ўрганиш ва бошқариш, жуда мураккаб масала ва бир қатор қийинчиликларга дуч келади, чунки: 1) одам жуда секин кўпаяди; 2) кам сон насл беради; 3) одам генотиплари, одатда, жуда гетерозиготлидир; 4) шу сабабдан одам социал асос ҳисобланади, унга экспериментал усулларни қўллаб бўлмайти. Агар одамнинг ҳайвонлардан сифат жиҳатдан фарқи ҳисобга олинмаса, бу сохта назария ва хурофотпарастликка олиб келади. Яқин

келажакда, кўпгина олимлар фикрича, одам генетикани ўрганишнинг асосий объекти бўлиб қолади.

Уйга вазифа. 1. Олтмишинчи параграфдан «Генетика ва медицина»ни ўқиш. 2. Уқув қўлланманинг 262- бетидаги 13, 14, 15- саволларга жавоб қайтариш. 3. Оқсилнинг тузилиши, ДНК ва РНК, митоз, Мейоз, Мендель қонуни, мутациялар ва модификациялар тўғрисидаги тушунчаларни такрорлаш.

### Умумлаштирувчи дарс

#### Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Генотип ва фенотип тўғрисида тушунча (такрорлаш)	Оғзаки баён этиш—суҳбат ёки ёзма жавоблар	Аввалги дарсларда фойдаланилган кўргазмали қўлланмалар
2. Ген тушунчаси (такрорлаш)	Шунинг ўзи	
3. Митоз ва мейоз тушунчаси (такрорлаш)	Шунинг ўзи	
4. Мендель белгилаган наслдан-наслга ўтиш қонуниятлари	Шунинг ўзи	
5. Мутация ва модификация тушунчаси (такрорлаш)	Шунинг ўзи	
6. Селекциянинг генетик асослари (такрорлаш)	Шунинг ўзи	
7. Уйга вазифа бериш		

Бу дарснинг мақсади генетика ва селекция бўйича барча ўрганилган материални системага солиш олдинги темалар: «Хужайра тўғрисидаги таълимот», «Кўпайиш ва индивидуал ривожланиш» ва «Органик дунё эволюцияси тўғрисида Чарлз Дарвин таълимоти» билан боғлаб такрорлаш ва умумлаштиришдан иборатдир.

Уни қуйидаги саволлар бўйича сўраш ёки суҳбат формасида ўтказиш мумкин: 1. Ирсият нима? 2. Организмда (уни фенотип) у ёки бу белгиларнинг мавжудлиги нима билан белгиланади? 3. Генотип нима? 4. Геннинг химиявий структураси қанақа? 5. Ген билан белги орасида қандай муносабат бор? 6. Ирсият хужайрадан хужайра-

га, ота-оналардан наслларга қандай ўтади? 7. Ирсиятнинг қандай қонуниятлари сизга маълум? 8. Организмларда янги белгиларнинг пайдо бўлишига нима сабаб бўлади? 9. Мутацион ўзгарувчанлик модификацион ўзгарувчанликдан нима билан фарқ қилади?

Курснинг энг оғир қисми сифатида генетика ва цитологиянинг молекуляр асосларини ўзлаштирганларини текширишга саволларда алоҳида аҳамият берилган. Агар бу материал ўқувчилар томонидан яхши ўзлаштирилган бўлса, бунда унинг устида яна бир марта тўхталиш зарурияти йўқ, у вақтда ирсият ва селекция қонунларига кўп аҳамият бериш лозим бўлади. Баҳоларни кўп тўплаш мақсадида мана шу ёки шунга ўхшаш қайта текширишга зарурат бўлмаса, бунда дарсни учинчи вариант бўйича ўтказиш мумкин.

Синф ўқувчилари 3—5 кишидан кичик группаларга бўлинади. Ҳар бир группа материал танлаш, қисқа ахборотлар тайёрлаш, уларни иллюстрациялар билан безатиш бўйича топшириқ олади. Темалар, тахминан, қуйидагича бўлиши мумкин: 1. Генетиканинг ривожланиш тарихи. 2. Мендель қонунлари амалда (масалан, қорақўнғир тулқилар, сассиқ кўзанлар селекцияси ва бошқалар). 3. Ирсиятга қаратилган таъсир этиш йўллари (сунъий мутация олиш мисоллари). 4. Радиацион генетика. (Н. П. Дубининнинг ишлари ва бошқалар.) 5. Селекция ютуқлари. 6. Одам генетикаси.

Шундай қилиб, барча ўқувчилар иш билан таъминланади ва ҳар бири тегишли баҳо олади.

У й г а в а з и ф а. «Органик дунё эволюцияси тўғрисида Чарлз Дарвин таълимоти» темасидан мослашувчанлик тўғрисидаги ва тур тўғрисидаги тушунчани такрорлаш.

Программада кўзда тутилган селекция станциясига, наслчилик фермасига ёки қишлоқ хўжалиги виставкасига ўтказиладиган экскурсия, ўқувчиларни селекция ишининг асосий принциплари ва ташкил этилиши билан кўргазмали таништириш, мазкур жойда чиқариладиган ёки районлаштирилган зотлар ва навлар тўғрисида конкрет тушунчалар беришни мақсад қилиб қўяди. Аммо экскурсия, маълум мақсадга қаратилган бўлса, шунда у натижали бўлади. Ўқувчилар олдиндан индивидуал ёки группа ҳолида топшириқ олиши керак. Масалан: 1. Битта ёки иккита зот (нав)ни етиштириш усулини уларнинг

характеристикаси ва маҳсулдорлигини (ҳосилдорлигини) изоҳлаш .2. Мазкур жойда районлаштирилган ғалла экинлар (сабзавот, мева дарахтлар) навларини изоҳлаш ва расмини чизиш. 3. Маҳаллий шароитда энг кўп тарқалган сигирлар (отлар, чўчқалар, қўйлар), зотларини изоҳлаш ва фоторасмга олиш. 4. Беш йиллик планда қўйилган вазифаларни ёритиш ва ўсимликшунослик (чорвачилик) бўлими бўйича мазкур областда (республикада, ўлкада) уларни амалга ошириш.

Экскурсия материаллари умумлаштирилган дарсларда, дарсдан ташқари ишларда фойдаланиладиган ва ҳисоботлар, бюллетенлар ҳамда газеталар ҳолида расмийлаштирилган бўлиши керак. Биология тўғарагида ишлар назарий қандай қўйилса, амалий планда ҳам ўшандай қўйилади.

Ўқувчиларнинг кейинчалик генетика соҳасидаги билимини чуқурлаштириш ва кенгайтириш мана бундай темалардан ўқувчилар докладлари ҳамда рефератлари формасида амалга оширилади: 1. Вируслар ва микроблар генетикаси. 2. Ракнинг вирус назарияси. 3. Одам ирсияти. 4. Жинсни бошқариш масалалари ва бошқалар.

Ўқувчилар илмий жамияти ёки предмет тўғарақлари ҳар хил секцияларини бирлаштирувчи бир қатор темалар бирга ўтказилиши мумкин. Масалан, мана бундайлари: «Ҳаётнинг молекуляр асослари»—биология, химия, физика; «Биометриянинг математик асослари»—биология ҳамда математика ва ҳоказо.

Фенотип ва генотип бўйича ажралиши мумкин бўлган генетик вазифалар ва назарий ҳисоблашларни ҳал этиш тўғарақ ишида муҳим ўрин эгаллайди.

Осон ҳисоблаш йўли билан ўқувчилар полигибрид чатиштириш учун— $(3+1)^n$  фенотип бўйича ажралиш формуласини ҳосил қиладилар, бу Ньютон биномидан иборат бўлади. Генотиплар мумкин бўлган синфлар сони— $3^n$ , фенотиплар— $2^n$  бўлади. Бу формулаларнинг ҳаммасида  $n$  — гомологик бўлмаган хромосомалардаги аллель генлар жуфтнинг сони. Масалан, одам учун фенотип бўйича ҳисоблаб чиқилган комбинациялар миқдори —  $2^{23} = 8\,388\,608$ .

Тўғарақда дрозофиллар устида моногибрид ва дигибрид чатиштиришга оид тажрибалар тайёрлаш мақсадга мувофиқдир. Бунинг учун қуйидаги ирқлар: нормал кўзларнинг учта мутацияси ва қанотларининг би-



роп мутацияси бўлиши етарли. Уларни кўпайтириш техникаси ва асраш мураккаб эмас ва у билан Н. Н. Медведовнинг «Практическая генетика» («Наука» нашриёти, М., 1966) ёки Ю. И. Полянский ва Стрелковнинг «Практические занятия по общей биологии» (Учпедгиз, Л.—М., 1936) китобида танишиш мумкин.

Ўқув-тажриба участкасида паст синфдалик вақтларидаяқ ўқувчилар ўсимликларни дурагайлаш бўйича тажрибалар ўтказади. Чатиштириш учун нўхат, юмшоқ буғдойнинг қилтиқли ва қилтиқсиз формалари (*Griticum vulgare*) аждар оғиз ва бошқа ўсимликларни олиш қулайдир. Модификацион ўзгарувчанликни олиш учун объектлар жуда ҳам турли-туман бўлиши мумкин, таъсир этиш факторлари эса — озиқланиш шароити, ёритиш, суғориш ва ҳоказолардан иборат бўлади.

### АДАБИЁТ

1. «Глубже разрабатывать методологические проблемы биологии», ред. статья, «Вопросы философии», 1964, № 12.
2. М. Е. Лобашев, Генетика, ЛГУ нашриёти, 1963.
3. А. Мюитцинг, Генетические исследования, ИЛ, М., 1963.
4. К Штерн, Основы генетики человека, «Медицина» нашриёти, М., 1965.
5. В. П. Эфроимсон, Введение в медицинскую генетику, «Медицина» нашриёти, М., 1964.
6. Н. Н. Медведев, Практическая генетика, «Наука» нашриёти, М., 1966.
7. Ю. И. Полянский, А. А. Стрелков, Практические занятия по общей биологии. Учпедгиз, М.—Л., 1936.
8. В. В. Сахаров, Грегор Мендель — основоположник науки о наследственности, «Биология в школе», 1965, 4.
9. А. Атабекова, Грегор Мендель и закон наследования признаков, «Наука и жизнь», 1965, № 2.
10. Н. П. Дубинин, Достижения генетики — сельскому хозяйству, «Наука и жизнь», 1965, № 9.
11. М. Е. Лобашев, Генетика и сельскохозяйственная наука, «Животноводство», 1965, № 3.
12. М. Ивин, Тайники жизни, «Детская литература» нашриёти, Л., 1965.
13. Г. Мендель, опыты над растительными гибридами, «Наука» нашриёти, М., 1965.
14. Ш. Ауэрбах, Генетика, Атомиздат, М., 1966.
15. В. С. Тонгур, На пороге разгадки, «Знание» нашриёти, М., 1966.
16. Н. П. Соколов, Наследственные болезни человека, «Медицина» нашриёти, М., 1965.
17. А. П. Бреславец, Полиплоидия в природе и опыт, СССР ФА нашриёти, 1963.

## 8. ОРГАНИЗМ ВА МУҲИТ

Органик дунё эволюциясини ўргангандан кейин ўқувчилар табиатнинг ҳозирги замон ҳаётий қонуниятлари билан танишадилар. «Организм ва муҳит» темасида ботаника ва зоология курсларидан олинган қисман тўла бўлмаган ва унутилаёзган тушунчалар яқунланади. Бу таниш бўлган материални баён этишга олдиндан такрорлашни ташкил этишда вақтни қисқартишга ва дарсни лекция методида эмас, балки суҳбат методида ўтишга имкон беради.

Шуни ҳам назарда тутиш керакки, мазкур темадаги айниқса озиқланиш занжири ва биоценозлар тўғрисидаги тушунчалар келгуси тема «Биосфера ва одам»ни ўрганиш учун олдинги ва жуда муҳим ҳисобланади. Бу тема материалнинг мураккаблигини ва катталигини ҳисобга олиб, темани ўрганишни—«Организм ва муҳит» темаси ҳисобига 1 соатга узайтириш зарур.

Мазкур тема дарсларида «Органик дунё эволюцияси тўғрисидаги Чарлз Дарвин таълимоти» темасидан олинган мосланувчанлик ҳақидаги, яшаш учун кураш ва табиий танланиш тўғрисидаги тушунчалар ривожлантирилади.

Шундай қилиб, «Организм ва муҳит» темасига 6 дарс эмас, балки 5 дарс ажратиш мумкин.

Дарслар темалар бўйича шундай тақсимланади:

1- дарс. Экологик факторлар.

2- дарс. Организмларнинг мавсумий ритмга мосланувчанлиги.

3- дарс. Озиқланиш занжири ва ҳовуз биоценози.

4- дарс. Урмон биоценози.

5- дарс. Биоценозларнинг алмашинуви.

«Организм ва муҳит» ҳамда «Биосфера ва одам» темаларига оид дарсларда ўқитувчи «Умумий биология» ўқув қўлланмаси материалларидан фойдаланади. Шунинг учун мазкур қисқача методик қўлланмада текст баъзан бўлиб-бўлиб баён этилса ҳам, дарснинг мазмуни

тўлиқ келтирилмасдан, балки фақат қўшимча материал сифатида берилди.

Материални ўрганиш апрелнинг охири ва майнинг биринчи ярмига тўғри келади, бу дарсда тирик объектларни намойиш қилиш ва «Биоценознинг баҳордаги ҳаёти» (дарсдан ташқари вақтда) темасидан битта-иккита биоценозни ўрганиш учун экскурсия ўтказиш имконини беради.

### «Экологик факторлар» деган темада ўтиладиган дарс Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
<p>1. Экология таърифи</p> <p>2. Экологик факторлар ва уларнинг узаро муносабати</p> <p>3. Иқлимий факторларнинг организмга таъсири</p> <p>ёруғликни температурани намликни</p>	<p>Ўқитувчининг кириш сўзи</p> <p>Оғзаки баён этиш—суҳбат ўтказиш</p> <p>Оғзаки баён этиш—суҳбат ўтказиш ва ўқитувчининг умумлаштирувчи изоҳи</p>	<p>Қўлда ясалган: ҳужайрада, ўсимликда моддалар алмашинуви ва зарур бўлган ҳаётада шаронти; ҳайвонлар ва ҳаёт учун зарур бўлган шаронит таблицалар<sup>1</sup></p> <p>Минимум, оптимум ва максимум факторлардан биттаси, ҳосилдорликни чекловчи фактор</p>
<p>4. Организмлар билан муҳитнинг бир-бирига боғлиқлиги</p>	<p>Хулосалар</p>	<p>Дарсда эслатиладиган ҳайвон ва ўсимликларни акс эттирувчи таблицалар</p> <p>(Ўқитувчининг хоҳиши буйича.) Тирик ўсимликлар, гербарийлар<sup>1</sup> ҳайвонлар тулупи.</p>

Дарснинг бошида ўқитувчи организмлар билан муҳит ўртасидаги бир-бирига муносабатни ўрганувчи фанни—экологияни таърифлайди.

Дарсда ўқув қўлланмада иккита: «Муҳит ва экологик факторлар» ва «Асосий иқлимий факторлар ва уларнинг организмга таъсири» темачасига ажратилган материал

<sup>1</sup> Дарс планларида тавсия этилган китобларга қараб ўқитувчининг ўқувчилар билан биргаликда тайёрлайдиган таблицалари кўрсатилган.

баён этилади. Ана шу дарсда абиотик факторлар ўрганилади.

Абиотик факторларни аниқлаётганда, ўқитувчи ўқувчиларга ҳужайрада моддалар алмашинуви учун улардан қайсилари зарур эканлигини эслашни таклиф этади.

Дарсда ўқув қўлланмадаги экологик факторлар оптимуми тўғрисида баён этилган материални тўлдириш, ҳеч бўлмаса уруғларнинг униб чиқиши мисолида минимум ва максимум тўғрисида маълумотлар келтириш лозим.

### Уруғларнинг униб чиқиш температураси

Минимум	Оптимум	Максимум
Қизил беда 1	30	37
Жавдар 1	25	30
Бугдой 3	25	32
Кунгабоқар 8	38	45
Бодринг 12 ва ҳоказо	35	40

Ўқитувчи ёрдамида ўқувчилар минимум билан оптимум ўртасидаги фарқ максимум билан оптимумга қараганда катта эканлигини; минимум билан максимум ўртасидаги фарқ кенг ареалга қараганда ундан катта, униб чиқиш оптимум температураси максимумга яқинлигини таъкидлайдилар. Факторнинг минимум билан максимуми турнинг ҳаёти учун охиригиси ҳисобланади. Организмларнинг нормал ривожланиши ва маданий ўсимликларнинг ҳосили минимумда бўлган факторга боғлиқ бўлади.

Ўқув қўлланмада иқлимий факторларга — ёруғлик, температура ва намликка аҳамият берилади, шунинг учун тирик организмлар ҳаёти учун зарур бўлган ташқи факторлар устида ўқувчиларнинг хато қилиши: озикнинг ва ҳаво кислородининг аҳамиятини унутиб қўйиши (яшил ўсимликлар учун—минерал тузлар ва  $CO_2$ ) мумкинлигини кўзда тутиш лозим.

Турли организмларга иқлимий факторларнинг таъсирини аниқлашда тахминан бундай саволлар берилади (мазкур дарсда такрорлаш учун ўқувчилар ўртасида материални тақсимлаш мақсадга мувофиқ):

Ўсимлик ва ҳайвонлар ёруғлик бўлмаганда мавжуд

бўладими? (Бактериялар, замбуруғлар, гельминтлар, протейлар ва бошқалар.)

Турли типлардаги ҳайвонларда ёруғликни яхши сезадиган органлар қандай эволюция қилган?

Ҳашаротлар кўзи қандай тузилган? (Кўзнинг фасеткали тузилиши тўғрисидаги тушунча кейинги темалар учун керак.)

Ўсимлик новдаларининг суткалик ҳаракати қандай келиб чиқади? Бу саволга жавоб қайтариш учун ўқувчилар олдиндан Ч. Дарвиннинг «Чирмашувчи ўсимликлар. Ўсимликлар ҳаракати» (СССР ФА нашриёти, М.-Л., 1941) китобидан бир неча мисолни ёзиб олиб улардаги баъзи бир маълумотлардан фойдаланадилар.

Линнейнинг гул соати нима? (Гул ёки тўпгулларнинг суткалик ҳаракати ритми қандай?)

Сизга маълум бўлган ҳайвонларда уйқу режими қандай?

Турли типдаги ҳайвонларнинг тана температураси қандай бўлади?

Чўллар, тропик ўрмонлар ва сув ҳавзалари ўсимликлари тузилишида қандай фарқ бор?

Шунга ўхшаш саволлар ўқувчилар фикрини айрим объектларга эмас, балки уларнинг эволюцион-систематик ёки экологеографик пландаги группировкасига йўналтиради. Дарсни организмлар ва муҳитнинг бир-бирига боғлиқлиги тўғрисидаги масалалар билан яқунлаш мақсадга мувофиқдир. Бунда ҳамма дарс организмнинг ҳаёти муҳитга боғлиқ бўлиши масаласига бағишланган бўлишига қарамай, организмларнинг теварак-атроф муҳитнинг ўзгаришига таъсирини, тупроқ ҳосил бўлишига, ўтлоқлар ва ўрмонларнинг ботқоқланишига таъсирини, дарахтларнинг иқлимга таъсирини тушунтириш лозим ва бошқалар.

Одатдаги топшириқдан ташқари ўқув кўлланма бўйича айрим ўқувчиларга: И. И. Полянский, Сезонные явления в природе, М., Учпедгиз, 1956; В. Корсунская, Из жизни растений, М., Детгиз, 1951; С. И. Огнев, Жизнь леса, М., «Наука» нашриёти, 1964 китобларидан мавсумий ҳодисалар тўғрисида ўқиб чиқишни тавсия этиш мумкин.

Топшириқ И. И. Полянский китобларидаги айрим боблар бўйича берилади. Ўсимликлар қишда ўсадиган жой. Ҳайвонлар қишлайдиган жой. Ҳайвонлар рангининг

мавсумий ўзгариши. Қушларнинг учиб кетиши. Бошқа ҳайвонларни кўчириш ва бошқалар. Дарсда вақтни тежаш учун топшириқни варақлардан ёки деворга осилган таблицадан бериш мумкин.

**«Организмларнинг мавсумий ритмга мослашганлиги»  
деган темада ўтиладиган дарс  
Дарсинг плани**

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Табиатдаги мавсумийлик	Оғзаки баён этиш—ўқувчиларнинг қисқача ахбороти билан лекция	Дунё картаси
2. Ўсимликларда қишлашга мослашувчанлик	Шунинг ўзи	Дарсда эслатиб ўтиладиган ҳайвонлар тасвири бўлган таблицалар
3. Ҳайвонларда қишлашга мослашганлик		
4. Замон ва маконда ҳайвонлар турган жойни аниқлаш	Шунинг ўзи	Участкада фотопериодизм бўйича тажрибалар, гербарий таблицалари
5. Фотопериодизм		
6. Уйга вазифа бериш		

Табиатдаги мавсумий даврийлик астрономик ёки географик бўлмай, балки биологикдир. Йил фаслларининг ўзгариши ўсимлик ва ҳайвонлар организмда чуқур ўзгаришларни келтириб чиқаради. Улардан баъзи бирларининг, масалан, ташқи кўриниши, ўқувчиларга маълум, бошқалари эса, дискретлари (яширин) номаълум, ана шулар мазкур дарсда ўрганиш предмети ҳисобланади.

Ўқув қўлланмада РСФСР марказий районларидаги мавсумий даврийлик тўғрисида гапирилади, бу эса бизнинг мамлакат учун энг типикдир, аммо дарс бошларида умуман бизнинг планетада мавсумлар ўзгариши тўғрисида гапириш лозим. Масалан, тропикларда ўртача ойлик температуранинг ўзгариб туриши йилига 1—6°C, шимолий кенгликларда эса ±65,6°C (Верхоянск учун).

Мавсумларнинг алмашинувида ҳаёт учун энг ноқулай мавсум—қиш катта аҳамиятга эга. Шунинг учун унга кузда тайёрланишга ўсимликларнинг тиним даврида, уйқуга кетишида ва қишда ҳайвонлар анабиозидида асосий

аҳамият берилади. Уқув қўлланма материалга ҳайвонлар озиқланишининг мавсумий ўзгариши тўғрисида қўшиш лозим. Ҳашаротхўр қушлар кузда мевалар: славка—учқат, қорақат; дроздлар—рябина, калина, қора арча билан озиқланишга ўтади. Озиқни алмаштириш организмни мустаҳкамлаш ва даволаш (ичк гижжаларини ҳайдаш) аҳамиятига эга. Бундан мақсад фақат семириш (организмда қишга ёғ тўплаш) бўлибгина қолмай, балки озиқ тўплашдан (олмахонлар, сичқонлар, қарқуноқлар, асаларилар, чумолилар) ҳам иборатдир.

Намойиш қилиш учун Н. П. Наумовнинг «Экология животных» китоби бўйича («Высшая школа» нашриёти, 1963, 352-бет) табиқа тайёрланиши мумкин.

Дарсда тегишли топшириқни олган ўқувчилар, қушларнинг учиб кетиши тўғрисида, қишга ўсимлик ва ҳайвонларнинг тайёрланишига мисоллар келтирадилар. Қушларнинг учиб кетиши масалаларини ориентация ва «биологик соат» билан боғлаш жуда фойдалидир. Бунда шуни назарда тутиш керакки, қушлар ва балиқларни ориентация масалалари миграцияда бионика томонидан ўрганилади. Шунинг учун қизиқ фактларни келтиришда «Бионика» китобидан фойдаланиш мумкин (М., «Наука» нашриёти, 1965, 245, 342, 345, 349, 355-бетлар ва бошқалар). Систематик группалар турли типлари ҳайвонларининг ориентация қилишга қобилиятини таққослаш мумкин. Бу таққослаш учиб ўтадиган қушларда айниқса қобилиятнинг ривожланганлигини кўрсатади.

### Ҳайвонлар ориентацияси

(Проф. Н. П. Наумов маълумотига кўра)

Содда ҳайвонлар	Химиявий сезги
Бўғим оёқлилар	Кўриш, ҳид билиш, сезиш
Балиқлар	Ҳид билиш, эшитиш, эхолокация
Амфибийлар ва рептилийлар	Ҳид билиш, ёруғлик ва иссиқликни сезиш
Қушлар	Эшитиш, йўналишни сезиш, кўрган нарсасини билиб олиш, илгариги ҳаракатларни (кенестетик) тақорлаш, қуёш ва юлдузларга, шамол йўналиши бўйича электромагнит таъсирга қараб ҳаракатланиш
Сут эмизувчилар	Кўриш, ҳид билиш, эшитиш, сезиш

Фотопериодизм тўғрисидаги материал энг катта амалий аҳамиятга эга. Участка бўлганда ёз вақтида X синфга ўтган ўқувчилар фотопериодизм бўйича тушунарли ва жуда самарадор тажрибалар қўйиши мумкин. Бунинг учун кенглиги 70 см, узунлиги 110 см ва баландлиги 90 см ли иккита фанер яшик тайёрланади. 0,5 м<sup>2</sup> дан 4 та участка ўлчаб олинади. Иккита участкага узун кунлик ўсимликлар (редиска, салат, бугдой, жавдар, горчица, кўкнор—хоҳлаганни), иккита бошқасига—қисқа кунлик ўсимлик сепилади (тариқ, соя, ловия, картошкагул, қўқонгул, хризантема, настурция).

Иккита участкада (узун ва қисқа кунлик ўсимликни), 10 соатлик кун жорий этилади, 20 кунлик давомида улар кечқурун соат 7 да яшиклар билан ёпилиб ва эрталаб соат 9 да очилиб туради.

Кузатишлар натижаси бир вақтда мана бундай иккита жадвалчага ёзиб олинди.

	Тажриба учун олинган ўсимлик (қисқа кунда)						Контрол ўсимлик (узун кунда)					
	Ўсиб чиққан майса	3-барг	Шоңалар ҳосил бўлиши	Гуллаш	Мева ҳосил бўлиши	Уруғнинг пайиши	Униб чиққан майса	3-барг	Шоңа ҳосил бўлиши	Гуллаш	Мева ҳосил бўлиши	Уруғнинг пайиши
Кун												
Поянинг баландлиги (см ҳисобида)												
Барглар сони												
Баргнинг узунлиги												
Гуллар сони												
Гуллар диаметри												
Мевалар сони												
Пишган уруғлар												

Тажриба учун қўйилган ва контрол ўсимликлар морфологик белгилари, ривожланиш муддатлари жиҳатидан кескин фарқ қилади. Ривожланиш фазасида айрим ўсимликлар ковлаб олинади ва қуритилади. Натижада кузда гербарий таблицалари қилиниши мумкин. Бу таблицалар дарсда намоёиш қилинади (кўрсатилади).

Дарс охирида ўсимликларнинг етилишини ва ҳайвонларнинг ривожланишини тезлаштиришда фотопериодизмнинг роли тўғрисида хулоса қилинади.



**«Озиқланиш занжири ва сув ҳавзаси биоценози» деган  
темада ўтиладиган дарс**

**Дарсинг плани**

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Ўсимликларнинг озиқланиш хусусиятлари 2. Озиқланиш қатори ва энергиядан фойдаланиш 3. Чучук сувли ҳавза биоценози 4. Озиқ - овқат алоқалари ва ҳавзалар маҳсулдорлигини тартибга солиш 5. Уйга вазифа бериш	Огзаки баён этиш—суҳбат Шунинг ўзи Шунинг ўзи Шунинг ўзи	Ҳавзадан озиқланиш занжири тасвирланган. Қўлда қилинган таблица. Ўсимлик ва ҳайвонлари бўлган аквариум. Таблицалар: ҳавзанинг ҳайвон ва усимликлари

Тирик организмларга таъсир этувчи биотик факторлар айниқса мураккабдир. Бу факторлар ўқувчиларга кам таниш. Табиатда организмларнинг биргаликдаги ҳаётида турли-туман ўзаро таъсирлар турлараро, турлар ичра мусобақа, ўтган темаларда ўрганилган ўзаро ёрдам намоён бўлади. Биотик факторлардан озиқланиш жуда катта роль ўйнайди, ана шунинг ўзи организмлар — биоценозлар туркуми структурасини белгилайди. Шунинг учун озиқланиш занжирини ўрганиш биоценоз структураси билан бевосита боғланган. Мисол тариқасида структураси ва озиқ занжири жуда равшан ифодаланган сув ҳавзасини унинг модели — аквариумдан кўриб чиқиш мумкин.

Қисқача суҳбат йўли билан организмлар озиқланишининг аутотроф ва гетеротроф типларини эслаш лозим. Биринчисига ўқувчилар қийналмасдан яшил ўсимликлар билан бактерияни, иккинчисига эса ҳайвонлар билан яшил бўлмаган ўсимликларни киритадилар, иккинчилари биринчилари ҳисобига яшаши тўғрисида хулоса чиқардилар. Озиқланишнинг оддий занжирларини схема бўйича белгилаш осон:

Оққайроқ	Чўртанси-	Бўри	Бойўғли
Чехон	мон	Тулки	Сичқон—
Учиб юра-	Жерех	Қуён	дала
диган	Остролуч-	Ўсимлик	сичқони
ҳашарот-	ка		Уруғ
лар	Сув ут-		Ўсимлик
	лар—ди-		
	атомлар		

Бу дарсда олдин фақат энг содда занжирлар келтирилади, чунки мураккаброқлари билан ўқувчилар кейинроқ танишади.

Озиқланиш занжирларини ўрганганда озиқланишнинг фақат ўсиш учунгина эмас, балки энергиядан фойдаланиш учун ҳам аҳамиятга эга эканлигини гапириш муҳимдир, бу озиқланиш занжирларидаги сонлар пирамидаси қоидасини ҳам тушуниш имконини беради, бунинг моҳияти шундаки, ҳар бир кейинги озиқланиш занжири звеносининг биомассаси олдингисидан тахминан 10 марта кичик.

Овқат ўсишга қараганда энергияга кўп сарфланади: майда сут эмизувчилар 10—30 марта, балиқларда — 3—4 марта чивинлар личинкасида — 7—8 марта

Банд аквариумни демонстрация қилиш фақат озиқланиш занжирини тушуниш учун жуда фойдали бўлибгина қолмай, балки моддаларнинг айланиб юришини тушуниш учун ҳам фойдалидир. Аквариумга сув ўсимликлари (элодея, шохбарг, сув мохи, ряска, водокрас) ва ҳайвонлар (шилиққурт, катушка, прудовик, гидра)ни жойлаш мумкин. Аквариумларда балиқлардан: колюшка, карп, карасик (товонбалиқ), сёребрянка, гольян, голец, шчиповка, улейка, плотва ва бошқалар бўлиши мумкин. Аквариумдаги организмлар ўртасидаги алоқани аниқлаб, чучук сув ҳавзасидаги биоценозни аниқлашга ўтиш лозим. Таблицага қараб ҳайвонларнинг айрим группалари белгиланади: сувнинг сиртқи қатламидагилар, сувда сузиб юрувчилар, сув тубида ҳаёт кечирувчилар, қирғоқда яшовчилар, сув ўтлар ва сув гулли ўсимликлари (сузиб юрадиган — ряска, водокрас, пузирчатка; илдиз отадиган—нилуфар, айиқтовон, рдест; ҳаво-сув ўсимликлари—

найзабарг, қамиш ва бошқалар; сув ости ўсимликлари — элодея, уруғи, шохбарг) сув мохи.

Ўқитувчи ўқувчиларнинг асосий эътиборини планктон ҳовузларда яшайдиган ҳайвонлар озиқланадиган асосий масса эканлигига жалб этади.

Таблицада планктонни ташкил этиши тасвирланган организмлар йўсинлар—вольвокс, хлорелла, хламидомонада, диатемейлар, ҳайвонлар—дафния (сув бургаси), циклон, коловратка, радиолярийлар намоиш қилинади. Ўқитувчи органик моддалар яратувчи ва ҳовузни кислород билан бойитувчи фитопланктон фотосинтез тўғрисида гапиради. Жуда майда ҳайвонлар микроскопик сув ўтлар билан озиқланади, айни вақтда балиқлар ва бошқа ҳайвонларга овқат бўлади. Маълумот учун таблицادا тасвир этиш мумкин бўлган планктоннинг маҳсулдорлиги («ҳосилдорлиги») тўғрисида айтиб ўтамиз.

1 куб. см сувда 1 дан 40000000 гача бир ҳужайрали сувўтлар бўлади. Чучук сувли кўлнинг 1 га юзасидаги сув қаватида ўртача 4,3 ц ва ҳатто 27 ц планктон сувўтлар бўлади. Чучук сувли ҳавза сув ости ўсимликлари (сув ўсимликлари ва сувўтлар) 1 га дан 40 ц дан 130 ц гача ҳосил бериши мумкин (таққослаш учун: пичанга нисбатан ўт ҳосили Ленинград областида —18—22 ц га тенг).

Планктон сувўтларининг таркиби, % ҳисобида	Кўл сувўтлари ва ҳайвонларининг нисбати, балиқлардан ташқари (1 га дан қуруқ вазнда)
Оксиллар—13,0% Ёғлар—1,3% Углеводлар—41,5% Минерал тузлар—5,2% Бошқа моддалар—39,0%	Планктон: усимликлар—26,5 ц ҳайвонлар—0,5 ц Сув ости: усимликлар—0,5 ц ҳайвонлар—0,6 ц

Бу маълумотлар дарснинг охириги — «Ҳавзаларнинг озиқлик боғланиши ва маҳсулдорлигини тартибга солиш» қисмида фойдаланилади.

У й г а в а з и ф а. Олтмиш тўртинчи параграфдан «Организмларнинг озиқ-овқатга ўзаро муносабати ва экологик системалар», олтмиш бешинчи параграфдан «Табий экологик системалар»ни ўқиш. Истаган ўқувчилар учун Н. Верзилин, В. Корсунскаянинг «Лес и

жизнь» («Детская литература», 1966) китобини ўқиб чиқиш тавсия этилади. Китоб «Умумий биология»ни ўрганувчиларга, асосан мазкур ва кейинги темаларни ўрганувчиларга ёрдам бериш учун ёзилган.

## «Ўрмон биоценози» деган темада ўтиладиган дарс

### Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Ўрмон ўсимликлар ва ҳайвонлар түпи эканлиги	Оғзаки баён этиш—лекция	И. И. Шишкиннинг ўрмонни расмларидан биттаси
2. Ўрмон дарахтларининг тузилиш хусусиятлари	Шунинг ўзи	Таблицалар: ўрмонни сийраклатиш, ўрмоннинг яруслилиги
3. Ўрмоннинг яруслилиги	Шунинг ўзи	
4. Тунроқдаги ўрмоннинг яруслилиги	Шунинг ўзи	
5. Ўрмон ҳаётининг алоҳида муҳити эканлиги		Ўрмонда яшовчи қушлар таблицаси
6. Уйга вазифа бериш		Қушлар тулуми

Ўрмон—биоценозлар ичида энг қизиқ, хилма-хил ва мураккабдир. Ўрмонда ўсимлик ва ҳайвон турлари кўп миқдорда тўпланган.

Ўрмондаги ҳайвонлар турли ярусларда фақат ер устидагина яшамасдан, балки тунроқда ҳам ўсимликлар билан чамбарчас боғлиқ ҳолда яшайди. Шунинг учун дарсни фақат ўқув қўлланма бўйича, дастлаб ўрмоннинг ўсимликлари, сўнгра эса ҳайвонларини ўрганиш билан ташкил этибгина қолмай, балки ўсимлик ва ҳайвонларнинг ердаги яруслардаги, шунингдек тунроқдаги яруслардаги ҳаётларини боғлаб ўрганилади.

Дарснинг бошларида ўрмон таърифи берилади. Ўрмон деб нимага айтилади? Агар ўқувчиларга бу савол берилса бунда улар дарҳол тўғри жавоб бера олмайдилар. Буни аниқ айтиш лозим.

Ўрмон—бошқа ўсимлик ва турли ҳайвонларни ҳам бирлаштирувчи дарахт ўсимликларининг биологик бирлашмасидир. Ўқитувчи «Ўрмонда ўсувчи ўсимлик ва ҳайвонлар турлари миқдори» таблицасини демонстрация қилади.

Европа қорақайин (бук) ўрмонларидаги ўсимлик ва ҳайвонлар турларининг сони

Юқори ўсимликлар 215  
 Мохлар ва жигарсимон мохлар 190  
 Лишайниклар 280  
 Замбуруғлар 3055  
 Ҳаммаси (бактерия ва сув-ўтларсиз) 3740 тур

Сут эмизувчилар 27  
 Қушлар 70  
 Рептилийлар 5  
 Амфибийлар 7  
 Моллюскалар 70  
 Ҳаримчаклар 560  
 Кўп оёқлилар 60  
 Ҳашаротлар 5210  
 Қисқичбақасимонлар 26  
 Чувалчанглар 380 дан ортиқ  
 Ҳаммаси (сода ҳайвонларсиз) 6415 тур

Таблица организмларнинг жойлашиши турли-туман бўлганда ўрмондаги дарахтларнинг қалин бўлиши тўғрисида тушунча беради. Ўрмондаги дарахтлар очиқ жойларда ўсадиган дарахтларга қараганда алоҳида шакли бўлади. Очиқ жойда дарахт ўртача 22 м, ўрмонда — 36 м баландликка етади. Дуб дарахти очиқ жойда 40 ёшда, ўрмонда—фақат 80 ёшда гуллайди. Дарахтларнинг турлари ичида бўладиган кураш кескин натижалари ўрмонда айниқса яққол кўринади. Масалан, 1 гектарга 25000000 та қарағай уруғи экадилар, улардан биринчи йилларда 30000 та ёш дарахтчалар ўсиб чиқади. 30- йилларга келиб ҳаммаси бўлиб 50000 та ча қолади. Кейинчалик ҳам дарахтларнинг нобуд бўлиши давом этади. 100- йилларга келиб 686 та, 140- йилларга келиб эса 439 та дарахт қолади.

Ўрмон зичлигини таъминловчи турли ўсимлик ва ҳайвонларнинг бирга яшашга мослашганлиги ҳар қандай, айниқса аралаш ўрмонда яққол кўринади. Ҳар бир ўсимлик барглари кўп ярусли жойлашганлиги туфайли қуёш нурларидан айниқса тўла фойдаланишга мослашган, уларнинг майдони унинг илдизлари эгаллаган майдон еридан кўп марта ортиқдир. Масалан, бук ўрмони барг юзасининг майдони у эгаллаган ер майдонидан 7,5 марта, яйлов ўтларида—38 марта, оқ бедада—85,5 марта кўп бўлади.

Бу конкрет материал ўқувчиларга «Органик дунё эволюцияси тўғрисида Чарлз Дарвин таълимоти» темасидан ўтилганларни ва биологик ҳолат, тирик табиатда яшаш учун кураш ҳамда табиий танланишни хотирлашга имкон беради.

Ўрмоннинг биоценодик хусусиятларини кўрсатиш учун ўқув қўлланмада РСФСР ўрта минтақаси кенг баргли ўрмонлари мисол келтирилади. Дарсда ўрмондаги яруслар тўғрисида материал бериш лозим.

Дубравада ўрмон яруслари айниқса кўзга яққол ташланади.

I ярус—шумтол аралаш дублар.

II ярус—четан, заранг, ёввойи нок ва олмалар.

III ярус—буталар: ёнғоқ, дўлана, гуттаперча дарахти.

IV ярус—ўтсимон баланд бўйли ўсимликлар, соябонгуллилар, аконит, қўнғироқгул, ялтирбош, рўвак, оқсўхта.

V ярус—папоротник, ландиш, иван-да-марья, юлдузча.

VI ярус—ётиб ўсадиган паст бўйли ўсимликлар: земляника, азарум, оқ бешбарг.

VII ярус—лишайниклар, мохлар, сувўтлар.

Материални табица ҳолида келтириш фойдали.

Ўрмоннинг яруслилиги рельефга ва тупроқ намлигига, ўсимлик таркибига боғлиқ қуруқ ерларда иккита ярусдан—қарағай ва бугу мохидан иборат бўлган қарағай ўрмон бор—беломошник деб аталади. Нам ерларда қарағай тағларида мох—какку мох ва черника ўсади ва бу ўрмон бор—долгомашник деб аталади.

Ўрмонда ёруғсевар (тилоғоч, қайин, қарағай, дуб) ва сояга чидамли (липа, ель, бук, пихта) дарахтлари бирга ўсади. Кенгбарг дарахтли ўрмонда ярус қанча паст бўлса, сояга чидамли ўсимликлар шунча кўп бўлади. Ўрмондаги ҳар бир ярусда маълум ҳашаротлар, қушлар, ҳайвонлар яшайди. Масалан, I ярусда ҳашаротларни, узун думли читтак; II ярусда қизилиштон ва амиркон товук еб кетади; III ярусда пастдан юқорига дарахт таналаридан пишуха тезда ўрмалайди; пастки ярусда ер юзида пашшатутар—пеструшка учиб юради. Инлари (уялари) ҳам турли баландликда жойлашади. Экилган бир хил дарахт, одатда, ҳашаротлар—зараркунандалардан нобуд бўлади, чунки бунда ўрмонда қушларнинг уя қуриши учун бутазорлар йўқ, шунингдек, озиқ учун резавор мевалар йўқ. Ўсимлик ҳайвонларга озиқ беради, лекин ҳайвонлар ҳам, уруғлари ва мевалари билан озиқланиб уларни тарқатади.

3-ярусли липа ўрмонида мевалар ва уруғлар тарқалиши тўғрисида қуйидаги маълумотлар ҳисоблаб чиқилган:

Ярус Мевалар ва уруғларнинг тарқалиши	Ўсимликлар миқдори	% ҳисобида
I. Шамол билан	83	
II. Қушлар билан	88	
III. Чумолилар билан	50	
Қушлар билан	16	
Кемирувчилар билан	13	

Озиқ занжирлари барча ярусни қамраб олади. Клесть ёки олмахон дарахтдан қора қарағай уруғини тушириб юборади. Сичқон уларни ейди. Сичқонларни бойўғли ёки тулки, тулкини эса бўри ейди. Ўрмон массивларига яқин бўлган мактабларда ўқувчилар ўрмондаги ўз кузатишлари тўғрисидаги ахборотлари билан текширилаётган масалаларни аниқлашга ёрдам беришлари мумкин.

Агар имкон бўлса, бунда мазкур ва келгуси дарсни бевосита ўрмонда ўтказишни тавсия этамиз.

Шаҳар мактабларида дарс, асосан, ўқувчиларга маълум бўлган материал бўйича уларга баъзи бир саволларга тўхталиб, лекция методи билан ўтказилади.

Ўрмоннинг пастки яруси тўғрисида ўрмон ҳаётида катта роль ўйновчи тўшама тўғрисида, чумолилар тўғрисида ҳикоя қилиб, ўқитувчи тупроқни (ерга) тушунтиришга ўтади. Тупроқда илдизлар ҳам ярус-ярус бўлиб жойлашади. Дуб илдизи 7—12 м гача чуқурликка кирди.

- I ярусда — бухарник илдизпояси,
- II ярусда — папоротник илдизпояси,
- III ярусда — пролеска пиёзи,
- IV ярусда — буталар илдизи,
- V ярусда — дарахтлар илдизи бўлади.

Тупроқда тирик организмлар тўлиб-тошиб ётади.

Озиқ боғлиқлиги ер юзида қандай жой олса, тупроқда ҳам шундай жой олади. Мана шу асосда ҳайвонлар ва ўсимликлар турлари сонининг ўз-ўзидан тўғриланиши масаласи аниқланади.

Дарс охирида ўқитувчи ўқувчилар билан бирга ўрмонда моддалар айланиши ва ўрмон яратадиган (вужудга келтирадиган) алоҳида муҳит: ҳаво намлиги, қоронғилик, шамолдан ҳимоя қилиш ва бошқалар тўғрисида хулоса чиқаради. Намнинг дарахт барглари орқали буғланиши баҳорда қорнинг секин эриши, тупроқда сув-

нинг ушланиб қолиши дарёларга сув келишига ва иқлимнинг юмшашига таъсир этади.

Утган дарсда биоценоз тўғрисида олинган тушунчалар чучук сув ҳавзаси мисолида кенг баргли ўрмонда организмларнинг бирмунча мураккаб боғланишларини ўрганиш билан ривожлантирилади.

Келгуси темада бу тушунча кейинчалик Жаҳон океани озиқ боғланишларини ўрганишда ривожлантирилади.

Уйга вазифа. «Организм ва муҳит» темаси бўйича барча утилганларни такрорлаш. 2, 3, 5, 6, 7, 9- саволларга жавоб қайтариш.

### «Биоценозлар алмашинуви» деган темада ўтиладиган дарс

#### Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Абиотик факторларга боғлиқ ҳолда турлар сонининг ўзгарувчанлиги	Оғзаки баён этиш—суҳбат утказиш	Шу тема бўйича олдинги дарсларда намоён қилинган таблицалар
2. Биотик факторларга боғлиқ ҳолда турлар сонининг ўзгарувчанлиги	Шунинг ўзи	Шунинг ўзи
3. Биоценозлар алмашинуви	Оғзаки баён этиш—лекция	Ҳавзани ўсимлик босиб кетгани: кесилган ўсимлик таблицалари
4. Ердаги биоценозларнинг зоналиги	Шунинг ўзи	Дунё картаси
5. Уйга вазифа бериш		

Бешинчи дарс, темада охириги сифатида, маълум даражада яқунловчи бўлиб ҳам ҳисобланади.

Унда олдинги дарсларда олинган тушунчалар яқунланади. Абиотик факторлар ва мавсумий ўзгаришларнинг организмларга таъсири тўғрисидаги факторларни жуда қисқа ҳолда ва биоценозлар структураси ҳамда озиқ боғланишлари тўғрисида бирмунча тўлиқроқ хотирлайдилар. Озиқ боғланишлар биоценозлар алмашинувини ўрганиш учун асос ҳисобланади.

Утилганларни яқунловчи суҳбатда синфнинг актив қатнашиши маълум материални такрорлаш бўйича уйга бериладиган топшириқдан олдиндан маълумотлар олишга ёрдам беради. Илгари ўрганилганлар асосида ўқувчилар ҳар хил факторларнинг турлар сонига таъсиридан



мисоллар келтиради ва қуйидаги хулосага келадилар. Ҳайвонлар турлари сонининг ўзгариши кўпайиш, ўлиш ёки муҳитнинг экологик факторлари таъсири остидаги миграция натижасида содир бўлади.

Ҳайвон турларининг тарқалиши улар серпуштлигининг ошишигагина эмас, балки ареалнинг кенгайишига бўлган қаршиликларни енга олишига боғлиқ. Экологик факторларнинг таъсирини табиий таяланиш йўли билан асослашни ўқувчилардан талаб этиш зарур.

Ҳайвон турлари ёмон шароитда серпушт ва яхши шароитда кам пушт бўлади, у наслни боқиб ўстириш имконияти ва ҳайвон турларининг йиғиндисига қараб шундай бўлади.

Серпуштликнинг кўп бўлиши билан бирга организмларнинг эмбрион ва ёш вақтида кўп нобуд бўлиши кузатилади. Вояга етгунча: балиқлар—1—2%, қушлар ва сут эмизувчилар — 20—30% тирик қолади.

Одам фаолияти каби бундай қаттиқ таъсир этилади-ган факторнинг ҳайвон ва ўсимликлар сонига ҳамда биоценозлар структурасига таъсир этиши сингари мисолларни ўқувчиларнинг ўзлари келтириши мумкин.

Турлар сонининг ўзгариш сабабларини аниқлаш ўқувчиларга биоценозлар алмашинувини тушунтириш мақсадида ўтказилади. Бу масалага дарснинг кўп қисми ажратилади.

Дастлаб жадвал бўйича ёки, яхшиси, схема бўйича рангли бўр билан доскага аста-секин чизиб, ўқитувчи кўлнинг (ҳовузнинг) ботқоқликка айланишини тушунтиради. Бунда сфагма ботқоқлигидаги янги муҳит шароитига (сувнинг совуқлиги, кислород миқдорининг камлиги, азотнинг бўлмаслиги, кислоталиликнинг юқорилиги, тузлар миқдорининг камлиги) ва уларда типик ўсимликларнинг (сфагма мохи, клюква, росянка, қарағай) яшашга мослашганлигига таъриф беради.

Ботқоқ ўсимликларининг физиологик қурғоқчиликка чидамлилиги қуруқ жой ўсимликларининг (вереск ва бошқалар) ўсиши характерлидир. Ботқоқлик ҳаёт шароитига экскурсия вақтида тўлиқроқ таъриф бериш мумкин.

Ёруғсевар—қарағай, қайиннинг—сояга чидамли қора қарағайга алмашинуви, кесилган дарахтлар ва куйган жойларнинг ўсиб чиқиши биоценозлар ўзгарувига мисол бўла олади. Бунда кесилган дарахтлар тагида ўсаётган

Ўсимликларнинг гербарий ва таблицалари кўрсатилади. Бирга ўсган ўсимликлар эса типик ўсимликлар гербарийси билан кўрсатилади. СССР нинг ўрта ва шимоли-ғарбий қисмида дашт биоценозини ўрганиш учун вақт етишмаганда уни қолдириш мумкин.

Программада «Биоценозлар географик зоналлиги» кўрсатилмаганлигига қарамасдан, ўқув қўлланмада баён этилган темани бари бир бу масала билан тугатиш лозим.

Ер юзида ҳар қайси зонанинг иқлим хусусиятларига боғлиқ бўлган қонуниятлар асосида типик биоценозлар жойлашади.

Планетада ўсимлик ва ҳайвонлар дунёсининг тақсимланиши қисқача обзори келгуси темани—«Биосфера ва одам» темасини ўрганишга мантиқан ўтишга шароит яратади.

У й г а в а з и ф а. Олтмиш олтинчи параграф «Биоценозларда ўзгариш»ни ўқиш.

### **«Баҳорда биоценоз ҳаёти» темасига э к с к у р с и я**

Баҳорнинг қизғин даврида, табиатдаги ҳаёт интенсивлиги равшан намоён бўлганда табиатга экскурсия ўтказиш «Организм ва муҳит» темасини ўрганишнинг табиий хулосаси ҳисобланади. X синф ўқувчилари ҳар қандай банд бўлганларида ҳам бундай экскурсияни бемалол ўтказиш мумкин, чунки бу умумий биология курси темалари бўйича билимларни умумлаштириш ва аниқлаш учун муҳим бўлибгина қолмай, балки ўқув йили охирида бардамликни оширади.

Темани ўтиб бўлгандан кейин экскурсия ўтказиш айниқса яхши, чунки бунда ўқувчилар текшира олишлари, ўз билимларини мустаҳкамлашлари, табиатда бевожута кузатилаётган объектлар ва ҳодисаларни тушунтираётганда улардан фойдаланишлари мумкин. Бу экскурсияни ўқувчилар активлигини максимал жалб этиш билан ўтказиш, уларга мустақил кузатиш ва суҳбатда қатнашиш учун топшириқ бериш имконини беради. Ҳар қандай биоценозга — ўрмон, кесилган ўрмон, кўл ёки дарё, ботқоқликка экскурсия ўтказиш қизиқарлидир. Иккита биоценоз билан танишиладиган экскурсияни муваффақиятли ўтказиш мумкин.

Экскурсиянинг мазмуни 4- дарсда ўрганилган—«Ўрмон биоценози» ва 5- дарсдаги «Биоценозларнинг алмашинуви», шунингдек «Органик дунё эволюцияси тўғрисида Чарлз Дарвин таълимоти» темасидаги материалга ҳам (уйғунлик, ўзгарувчанлик ва табиий танланиш бўйича) тамоман мувофиқ келади. Дарслардан маълум (таниш) бўлган тушунчалар экскурсияда конкретлаштирилади, кўрилади ва объект ва ҳодисаларни тушунтириш учун қўлланади. Шунинг учун экскурсия кичикроқ амалий ишлар ва мустақил кузатишлар йўли билан суҳбат методи орқали ўтказилиши мумкин. Ўқувчиларнинг актив билиш фаолиятини кучайтириш учун экскурсиядан олдин айрим ўқувчиларга маълум масалалар бўйича экскурсияга тайёрланиш учун топшириқ берилади (масалан, ўрмон қушлари, эрта баҳорги ўсимликлар, ботқоқ ўсимликлари, баъзи бир ҳашаротлар—ўрмон зараркунандалари, дарахт майсалари, чумолилар ҳаёти ва бошқалардан).

Экскурсияда дастлаб ўрганиш жойи аниқланади: баҳор мавсуми биоценозининг характерли белгилари, сўнгра биоценостик алоқаларни белгилаб берадиган кузатиш объектлари ажратилади.

Бунда кичикроқ группа ўқувчилар мустақил равишда кузатиш олиб бориш учун, масалан, кесилган ўрмондаги ёш дарахтлар турини аниқлаш, 1 кв. м майдонда уларнинг майсалари миқдорини ҳисоблаб чиқиш (4—5 ҳисоблашдан ўртачаси чиқарилади), дарахтлари кесилган ўрмон тупроғи, дарахт таналари ва бошқалардаги ҳайвонларнинг ҳаёт фаолиятини белгилашга оид топшириқ оладилар.

Ботқоқликда ўқувчилар гербарий теради, сфагнум қатлами тагидаги сув температурасини термометрда ўлчайди. Қўлдан сочокда ҳайвон ва ўсимликларни йиғади. Кузатишлардан ўқувчилар организмларнинг экологик мослашганлиги ҳақида, биоценостик алоқалар ва бошқалар тўғрисида хулоса чиқарадилар.

Тўпланган айрим группа материаллар тўғрисида уни кўрсатаётган вақтдаги умумий суҳбатда доклад қилинади. Ўрмонда, ўрмон яруси ва унда яшовчи ҳайвонлар аниқланади, алмашинувчи турлар белгилари қайд қилинади.

Шубҳасиз, экскурсияда курс бошида ўтилган дарвинизмга доир материални ҳам хотирлаш ва методика тема-

сида кўрсатилган саволлар ва кузатишларни киритиш лозим.

«Организм ва муҳит» темасидан ҳар қандай биоценозга баҳорда экскурсия ўтказиш ўқувчилар билиш фаолиятларини активлаштирганда уларнинг тўғри тушунишига, билимларни англашлари ҳамда уларнинг табиатни эмоционал ва эстетик идрок этишларига шубҳасиз таъсир этади.

Кузатиш учун саволлар ва топшириқлар орқали ўқитувчи ўқувчиларни келгуси—«Биосфера ва одам» темасини идрок этишга ёрдам берувчи кенг умумлаштиришларга (тирик мавжудот, унинг тарқалиши, ҳаёт чегараси, табиий ўзаро алоқанинг бузилиши ва табиатни қўриқлашга оид) олиб келади.

Экскурсияда ўқувчилар биология фани ҳаётни, тирик табиатни ўрганишини ҳис этишлари мумкин.

#### А Д А Б И Ё Т

1. Н. П. Наумов, Экология животных, «Высшая школа» нашриёти, М., 1963.
  2. А. П. Шенников, Экология растений, «Советская наука» нашриёти, М., 1950.
  3. Г. Ф. Морозов, Учение о лесе. Сельхозгиз, М., 1931.
  4. Н. Верзилин, В. Корсунская, Лес и жизнь, «Детская литература» нашриёти, Л., 1966.
  5. С. В. Герд, Аквариум в школе. Учпедгиз, М., 1953.
  6. А. Г. Воронов, Геоботаника, «Высшая школа» нашриёти, М., 1963.
-

## 9. БИОСФЕРА ВА ОДАМ

«Биосфера ва одам» темаси ҳаёт тушунчасини бутун тушуниб, умумий биология курсини яқунлайди. Бу тема ўқувчиларни ҳозирги замон биология фани ҳал этиши лозим бўлган проблемалари ва унинг ривожланиш истиқболлари билан таништиради. Темани ўрганишга ажратилган соатлар сони жуда кам бўлишига қарамасдан, у инсоният ҳаётида биологик билимларнинг ҳар томонлама кенг аҳамиятини очиб, дунёқарашнинг ривожланишида катта роль ўйнайди. Темада кўриб чиқиладиган кўлгина проблемалар, шубҳасиз, ўқувчиларни қизиқтиради ва кейинчалик уларни мустақил ўқиш билан шуғулланишга йўллайди.

Шу муносабат билан ўқувчиларда дарсларда айтиб ўтилган бир қатор масалалар билан бирмунча тўлиқроқ танишиш талаби пайдо бўлиши мумкин. Билиш учун хизмат қиладиган бундай талабни, тахминан, мана бундай темалар билан дарсдан ташқари машғулотларда қондириш мумкин. Ерда ҳаётнинг чегаралари. Биоценозларда ҳаёт. Жаҳон (дунё) океанини ҳозирги кунда текшириш. Интродукция ва ўсимлик ҳамда ҳайвонлар жаҳон ресурсларини ўзлаштириш. Табиат қонуниятларининг бузилиш оқибатлари. Бионика. Гидропоника. Сувўтлар ўстириш. Космик биология. «Биосфера ва одам» темаси фақат икки ҳафта ўрганилгани ва ўқув йили охирига тўғри келгани сабабли, бу дарсдан ташқари машғулотларни март—апрелда бошлаш мақсадга мувофиқдир.

Дарсдан ташқари машғулотлар турли-тумандир: биология тўғарагининг рефератлар билан мажлиси, биологиянинг ҳозирги вақтдаги проблемалари тўғрисида докладлар билан биологик конференциялар ўтказиш ёки китоб ва журнал ҳамда газеталардан айрим ўқувчиларга дарсларда бирор масала бўйича қисқача ахборот беришни топширишдан иборат.

Бундай тахминий тайёргарлик кўрилганда дарсда ўрганилаётган материалга ўқувчиларнинг қизиқиши камаймайди, балки, аксинча, ортади. Уқитувчи ҳам дарсларни фақат лекция қилиш методи (усули) билан ўтказмасдан, балки ўқувчиларнинг актив иштирокида суҳбат методида ҳам ўтказиши мумкин.

Айниқса одамнинг биосферадаги фаолиятига бағишланган дарсларга, деворга осиладиган тематик бюллетенлар ёки альбомлар учун газеталардан ва журналлардан мақолалар ҳамда расмлар қирқиб олиш тавсия этилади.

Темани ўтиш учун 3 соат ажратилган, лекин бу етарли эмас, шунинг учун ҳам, айтиб ўтилганидек, «Организм ва муҳит» темаси ҳисобига рационал равишда яна 1 соат қўшиш керак.

Темадаги дарсларни тақсимлаш:

1- дарс. Биосфера ва биомассанинг хусусиятлари.

2- дарс. Биосферада атомлар миграцияси.

3- дарс. Биосферада одамнинг роли.

4- дарс. Биология ва техниканинг проблемалари.

«Биосфера ва одам» темасидаги дарсларга илгари ўтилган темалар: «Организм ва муҳит» темасидан—биоценозларнинг географик зоналлиги, биоценозлар, ўрмондаги яруслар, моддаларнинг айланиши, сув муҳити; «Органик дунёнинг ривожланиши» темасидан эволюция процессида атмосферанинг ўзгариши; «Одамнинг келиб чиқиши» темасидан ибтидоий одамнинг оддий меҳнат қуролларини эгаллаши; «Органик дунё эволюцияси тўғрисида Чарлз Дарвин таълимоти» темасидан—яшаш учун кураш, табиий танланишни такрорлаш кўзда тутилади.

«Биосфера ва одам» темаси, «Организм ва муҳит» темаси билан бевосита боғланган. Биосферага бағишланган дастлабки (биринчи) дарсларда тушунчаларнинг қуйидаги алоқалари белгиланади. Экологик факторлар тўғрисидаги тушунча ҳаёт чегаралари тўғрисида, атмосферадаги, литосферадаги, гидросферадаги ва бутунлай биосферадаги ҳаёт шароити тўғрисида олдиндан маълумот беради. Биоценозлар, уларнинг географик зоналлиги тўғрисидаги тушунча ҳаётнинг зичлиги, биомассанинг ёйилиб кетиши тўғрисидаги тушунчада ривожланади; аквариумдаги ва чучук сувли кўлдаги озикланиш занжирлари тўғрисидаги тушунча Жаҳон океанидаги озик-

ланиш занжирларини ўрганишда кенгайтирилади; моддалар айланиши тўғрисидаги тушунчага биоген атомлар миграцияси тўғрисидаги тушунча асосланади.

Теманинг иккинчи қисмида (2 дарс) одам фаолиятини ўрганиш биосфера тўғрисидаги тушунчага асосланади. Одам фаолиятининг натижаси атмосферада, литосферада ва гидросферада таъсир этади. Биопенозлар айрим занжирларининг, организмлар озиқланиш занжирларининг бузилиши, миграцияга зарарли моддаларнинг кириши—буларнинг ҳаммаси илмий контролни ва табиатни қўриқлашни талаб этади. Сунъий ёпиқ биоценозларни яратиш ва моддалар алмашинувининг ўз-ўзидан тўғриланувчи биосистемаси моддалар айланиши тўғрисидаги тушунча билан боғлиқ. Шундай қилиб, биринчи қисмнинг ҳамма тушунчалари кейинчалик «Биосфера ва одам» темасининг иккинчи қисмида ривожланади.

### «Биосфера ва биомассанинг хусусияти» деган темада ўтиладиган дарс

#### Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Биосфера ва унинг чегаралари	Оғзаки баён этиш—схема-лар курсатиш билан лекция	В. И. Вернадский портрети. Ер геосферасининг схемаси. Биосферанинг чегаралари. С ва N нинг айланиш схемаси
2. Биосферада моддалар ва энергиянинг айланиши	Шунинг ўзи	
3. Ҳаётнинг зичлиги	Оғзаки баён этиш—ўқитувчи сўзлаб беради ва илгари ўтилган материаллар бўйича ўқувчилар ахборот беради	Биосфера, биоценоз усимликлари схемаси
4. Тупроқ (ер)нинг ҳаёти		Тупроқ таблицаси. Бактерия ва бошқа организмларнинг купайиш тезлиги тўғрисида рақамлар билан курсатилган маълумотлар таблицаси
5. Уйга вазифа бериш		

«Биосфера» тушунчаси кенг, мазмунига кўпгина ҳар хил, аммо ўзаро маҳкам боғланган масалалар киради. Ўқув қўлланмада баён этилган биосфера тўғрисида материалнинг тахминан ярми биринчи дарсга киритилади. Бу материал, асосан, биосферани аниқлашдан ва массанинг хусусиятларини таърифлашдан иборат бўлади.

Дарсни, теманинг моҳиятига кўра, ўқитувчи биология курсининг хулосасида планетамиздаги ҳаётни бир бутун сифатида қараш зарурлигини кўрсатиб бошлаши мумкин. Чунончи, бундай организмлар ҳаётини умумпланетар кўриб чиқишни академик Владимир Иванович Вернадский ўзининг биосфера тўғрисидаги таълимотида тасвирлади. Биосферани ўрганишда: биология, геология, геохимия, геофизика, геобиохимия, астрономия фанлари бирлашади.

Биосферанинг тузилишини тушунтириш учун ўқитувчи ўқув қўлланмадан қайтадан чизилган схемалардан фойдаланади.

Ўқитувчи материални ўқув қўлланма мазмуни асосида баён этади, лекин у жуда қисқа ва мисоллар билан тўлдириши талаб этади. Масалан, қуйидаги маълумотлар диаграмма ҳолида келтирилганда биомасса тўғрисидаги тушунча анча образли бўлади. Биомасса ёки тирик модда вазни бўйича сон билан ифодаланади  $10^{10}$ — $10^{14}$  тонна. Қуруқликдаги ўсимлик массаси ҳайвон массасидан ортиқ:

барча ўсимликлар ҳажми— $2337 \text{ км}^3$ ;

барча ҳайвонлар ҳажми— $1 \text{ км}^3$ .

Ўқув қўлланмада келтирилган ҳаёт чегаралари тўғрисидаги маълумотлар қуйидаги мисоллар билан мустаҳкамланади: биосферада тирик организмларнинг тарқалишини муҳит температураси чеклайди; литосферада  $60 \text{ км}$  чуқурликда температура  $100^\circ\text{C}$  га, тропосферада ҳар юз метрда  $0,6^\circ\text{C}$  га, гидросферада температура анча тенг ва катта чуқурликда фақат  $2^\circ\text{C}$  гача пасаяди.

Сфераларда газлар бундай тақсимланади:

Стратосферада —  $\text{N}_2$ — $\text{O}_2$

Тропосферада —  $\text{N}_2$ — $\text{O}_2$ — $\text{H}_2\text{O}$ — $\text{CO}_2$

Гидросферада —  $\text{N}_2$ — $\text{O}_2$ — $\text{CO}_2$

Литосферада —  $\text{N}_2$ — $\text{CO}_2$ — $\text{H}_2\text{O}$  пастда  $\text{CH}_4$



Ҳаётнинг юқори чегараси космик нурланишлар билан чекланади. Пасткиси—Ер чуқурлигидаги юқори температура билан чегараланади.

Тирик организмлар қандай баландликда мавжудлиги қуйидаги маълумотлардан кўрииб турибди:

Қушлар 3—5 км, кондор<sup>1</sup> ҳатто 7 км гача баландликка (денгиз сатҳидан) кўтарилади.

Тоғларда капалаклар — 6,5 км баландликда учрайди.

Усимликлар — 6,3 км баландликда учрайди.

Одамнинг доимий жойлашиши — 5,2 км дан баланд эмас.

Ишланган далалар — 4,3 км баландликда учрайди.

Моддалар айланиши таблицаларда тасвирланган ёки дарс олдидан доскага чизилган схемаларга кўра тушунтириб берилади (химия курси бўйича таблицалар бор).

Уқитувчининг топшириғига кўра илгари ўтилган материални такрорлаган ўқувчилар углерод ва азотнинг айланишини тушунтиришга жалб қилиниши мумкин. Рақамли маълумотларни ҳам таблицага ёзиш ва шуларга қараб материални баён этиш зарур. Уқувчиларга: ўқув қўлланмада келтирилган Қуёш энергияси миқдорини ( $1,26 \times 10^{24}$  ккал/йил) қандай тушуниш керак? деб савол бериш мумкин. Биринчи сон 10 га 24 ноль билан кўпайтирилади. (Агар даража минус билан берилса, бунда ноллар вергулдан кейин қўйилади.)

Мазкур дарсда марказий тушунчаларга—ҳаёт зичлиги ва планетада тирик модда<sup>2</sup>нинг тарқалишига (В. И. Вернадский бўйича «ёйилишига») катта эътибор берилади. «Тирик модда—организмлар йиғиндиси газ массаси сингари ер юзаси бўйлаб тарқалади ва теварак-атроф муҳитга маълум босим беради, унинг ҳаракатланишига халақит берадиган тўсиқларни айланиб ўтади ёки уларни эгаллайди, уларни қоплайди» (В. И. Вернадский).

---

<sup>1</sup> Кондор — Жанубий Америкада яшовчи энг катта йиртқич қуш (редактор изоҳи).

<sup>2</sup> Планетанинг ҳаммасидаги тирик организмлар йиғиндиси тўғрисидаги тушунчани белгилувчи ва биосфера тўғрисидаги таълимотда В. И. Вернадский қўллаган «тирик модда» термини, бундан буён хўжайрасиз тирик модда тўғрисидаги илмий бўлмаган тушунчага термин сифатида нотўғри қўлланган. Шунинг учун ўқув қўлланмада «тирик модда» термини ўрнига «биомасса» термини берилади.

Ўйилиш деганда кўпайиш ва тирик организмларнинг тарқалиши тушунилади.

В. И. Вернадский асарларидан айтилган равшан фикрларни танлаб олиш, карточкаларга босиш ва дарсда ўқувчиларга улашиб бериш фойдали бўлади.

Ўсимликларнинг қутблардан экваторга тарқалиш схемасида биомассанинг энг зичлиги аниқланади. Лишайник ва мохлари бўлган тундра (500 тургача ўсимлик) нина барглиларга, сўнгра кенг баргли ўрмонларга, даштларга (200 тургача ўсимлик), субтропик ўсимликларга алмашинади (3000 турдан ортиқ) ва, ниҳоят, экваторда ўсимликлар ва нам тропик ўрмонларда ҳайвонлар жуда зич жойлашган бўлади. Уларда энг хилма-хил турлар 8000 дан ортиқ ва дарахтлар баландлиги 110—160 м бўлади. Бу ерда Чарлз Дарвин айтганидек, ҳаётнинг энг юқори йиғиндиси тузилиш турли-туман бўлганда вужудга келади.

Ўқувчиларга «Организм ва муҳит» темасида ўрганилганлар асосида биоценозлардан бирида ҳаётнинг зичлигини таърифлаб беришни таклиф этиш мумкин.

Ўрмон ва ҳар қандай биоценоз маълум чегарагача тирик организмлар билан қопланган. Ҳаёт бўлмаган ҳар бир жой кейинчалик банд бўлади.

Жуда катта энергияни такрор ишлаб чиқариш, кўпайиш ва планета бўйлаб биомассанинг ўйилишини шундай мисоллар билан тасвирлаш мумкин. Қуруқликдаги ҳайвонларнинг асосий массасини бўғим оёқлилар ташкил этади, бу уларнинг кўпайиш тезлигига боғлиқ бўлади. Урғочи тропик термитлар (кирчумолилар) — ортонтера — 10 йил ҳаёти давомида мунтазам равишда минутига 60 тадан тухум қўяди, бу бир кеча-кундузда 86400 та тухумни ташкил этади.

В. И. Вернадский турли организмлар кўпайиш тезлиги ва ўсишини экватор узунлиги бўйича жойлашиш тезлигига солиштиради. Шундай қилиб, энг узун чизиқ — экватор бўйлаб (40075721) Ер юзасини тўлдириш тезлигини ҳисоблаб чиқиб, турли организмлар кўпайиш тезлигини таққослаш мумкин. Масалан, вабо вибрионининг кўпайиш тезлиги секундига 33100 м га, филники эса секундига — 0,09 см га тенг. В. И. Вернадский бундай тезликдаги қиёсий (солиштирама) таблица тузди. Анча оддий жадвал ҳам ўша билан ҳисоблаб чиқилган.

Планетанинг ҳамма юзасини тирик организмлар эгаллаши  
мумкин бўлган муддат

Планктон сувўтлар	168—183 кеча-кундуз
Денгиз сувўтлари	49—79 йил
Бактериялар: вабо	1,25 кеча-кундуз
Тиф бактериялари	1,8 " "
Инфузория	10,6 " "
Чивин	203 " "
Пашша	366 " "
Себарга	11 йил
Сельдь	7—12 " "
Камбала	6 " "
Треска	4 йил
Товуқ	15—18 " "
Каламуш	8 " "
Хонаки чучқа	8 " "
Ёввойи чучқа	56 " "
Ҳиндистон фили	1000 " "

Тупроқ билан танишиш ҳаёт зичлиги тўғрисида жуда равшан тушунча беради. Тупроқ—ўзига хос бўлган биоценоз эканлигини ўқувчилар тушунишлари кетмак. Дарсда қисқача гапириб бериш учун ўқув қўлланмада етарли материал келтирилган. Лекин бунда ташқи паразит ва организмларнинг таъсирига тупроқнинг таъсирчанлигини таъкидлаб ўтиш лозим.

Дарс охирида ўқувчилар қуйидаги саволларга уйда жавоб тайёрлаш учун топшириқ оладилар: биосфера деб нимага айтилади? Тирик модданинг қандай хусусиятлари бор? Ҳаёт босими (ёки босиши) дейилганда нима тушунилади? Биоценозлардан бирортаси мисолида ҳаётнинг зичлигини таърифлаб беринг. Қандай бактериялар ҳаёт фаолиятдан ишлаб чиқаришда фойдаланилади?

Айрим ўқувчиларга ўқиш учун журналлардаги мақолалар тавсия этилади (адабиётни тема охиридан қаранг).

«Биосферада микроорганизмларнинг роли» масаласи материал катта бўлганда мазкур дарсда ҳам кўриб чиқилиши мумкин, лекин уни келгуси дарсга—«Биосферада атомлар миграцияси»га кўчирилса мақсадга мувофиқроқ бўлади.

Уйга вазифа. Олтмиш еттинчи параграф «Биосфера ва унинг хусусиятлари»ни ўқиб чиқиш.

**«Биосферада элементлар миграцияси» деган темада  
ўтиладиган дарс**

**Дарснинг плани**

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Кулланмалар
1. Биосферада микро- организмларнинг роли	Оғзаки баён этиш—суҳбат ўтказиш	Бактериялар, бактерия- ларнинг қупайиш тезлиги таблицалари
2. Атомларнинг биоген миграцияси	Оғзаки баён этиш—лекция	
3. Жаҳон океани	Шунинг ўзи	Жаҳон картаси. Океан ичкараси—схема
4. Биосфера—органик дунё эволюцияси нати- жаси	Оғзаки баён этиш—суҳбат ўтказиш	Денгиз сувўтлари, планктон ҳайвонлари ва ўсимликлари таблицала- ри. Бентоз ва денгиз ич- карасидаги ҳайвонлар.
5. Уйга вазифа бериш		Ернинг ривожланиш эраси. Муҳит ва ҳаёт эволюцияси.

Дарс бошларида, майда организмлар ва вазни анча енгиллари катта ўлчамдаги ва катта оғирликдаги организмларга қараганда беқийс даражада тез қўпайишини таъкидлаш зарур. Биосферадаги ҳамма геохимик процесслар—нураш ва тикловчи процесслар микроорганлизмлар томонидан бажарилади.

Дарснинг мазкур бўлими микроорганлизмларни, шунга ўхшаш, уларнинг турли-туман аҳамиятини ўрганиш эмас, балки атомлар миграциясида элементларнинг айланиш процессида уларнинг биосферадаги ролини аниқлаш мақсадига эга.

Ўсиш ва қўпайиш тезлиги бўйича атомларнинг иккита ҳар хил биоген миграцияси ажратилади: 1-тури — микроорганлизмлар учун ва 2-тури—кўп ҳужайрали организмлар учун юқори интенсивлик. Бир ҳужайрали атомларнинг биоген миграцияси кўп ҳужайрали организмлар атомлари миграциясидан анчагина даражада ортиб кетади. Одам, унинг фаолияти таъсирида борувчи 3-тур атомлар биоген миграциясини эгаллаган. Атомлар миграциясида яшил ўсимликлар алоҳида роль ўйнайдн. Улар аутотроф организмлар ҳисобланади ва органик моддалар яратиш билан бирга эркин кислород ажрата-

ди. В. И. Вернадскийнинг тасвирий равишда сўзлашича, «Ҳамма ҳайвонот дунёси, шу жумладан, одам ҳам, умуман олганда, ўз ҳаёти учун эркин кислород талаб қилувчилар, хлорофилли организмларнинг қўшимчаси ҳисобланади». 3-тур атомлар миграцияси тўғрисидаги тушунча келгуси дарсда кенгайтирилади.

Бунинг кетидан изотоплар ҳақидаги масала қисқача ёритилади. Уқувчиларга: илгари ўтилган материалдан қандай озиқланиш занжирлари маълум? деган савол бериш ўринли.

Озиқланиш занжирлари ва улар билан боғлиқ бўлган атомлар биоген миграцияси айниқса (хусусан) океанда яққол намоён бўлади.

Океаннинг катта-кичиклиги, сувининг физик хусусиятлари (хоссалари) ва химиявий таркибини қисқача таърифлаб, ўқитувчи унинг биомассасида яшайдиган, планктон, зичланиш, озиқланиш занжирларига асосий эътиборни жалб этади. Кўрғазмали қўлланмалар, жумладан, планктонни ташкил этувчи ўсимлик ва ҳайвонлар тасвирини кўрсатиш, тушунтиришни қисқартиришга ёрдам беради. Бунда ўқувчилар эътибори битта ҳужайрадан иборат иккита паллали тиниқ чақмоқ парда билан қопланган, узунчоқ кўсакчага ўхшаган диатом сувўтларга жалб этилади.

«Океан планктонининг микроскоп сувўтлари қуёш ёруғлик энергиясининг Ерда химиявий энергияга айланишида асосий трансформаторлар ҳисобланади» (В. И. Вернадский).

Планктон шимолий денгизларда баҳорда айниқса қийғос ўсади, бу ерга озиқланиш учун китлар сузиб келади. Дарсда планктоннинг аҳамияти ва тўйимлилигини кўрсатувчи баъзи бир конкрет маълумотлар келтирилса, қизиқ бўлади. Китнинг узунлиги 30 м гача, вазни 150 т бўлади (бронтазаврдан катта), бу эса 40 та фил ёки 200 та буқанинг вазнига тенг. Планктоннинг қуруқ моддаси 1 куб м сувга 3 г тўғри келади. Кит бир кеча-кундузда 4,5 т планктон ейди, бунда вазнига 150 кг қўшилади.

Планктоннинг (зоопланктон) ҳайвоний қисми бир кеча-кундуз давомида вертикал бўйича жойни ўзгартиради: кундузи 100 м гача чуқурликка тушади, кечаси (тунда) юзага кўтарилади. Майда балиқлар, пастга тушаётган планктон ҳайвонлари қаршисига чиқиб, уларни юта-

ди. Уз навбатида тўйган балиқлар чуқурликка тушади ва анча чуқур жойда яшайдиган ҳайвонларга озиқ (ем) бўлади.

Сузиб юривчи саргасс сувўтлар тўпланиши 8000000 кв. км гача зич масса ҳосил қилади, бу Австралия ёки Бразилияга тенг.

Океан сувининг бутун қалинлигида органик моддани анорганик моддага айлантирувчи ва сувдан металл бирикмаларини ажратувчи бактериялар тарқалган. Сўнгги текширишлар, океаннинг минг километр туби қўндаланг кесиги 30 см гача бўлган ғудда шаклидаги темир—марганецли бирикмалар билан қопланганини кўрсатди. 1 кв. км га 20 минг т гача қимматбаҳо рудалар тўғри келади. Шу ернинг ўзида мис, никель, кобальт ва нодир металлар: молибден, ванадий, таллий бор. 1 кв. м денгиз сувида—0,008 мг гача олтин бўлади, бу ҳамма океан ҳажми ҳисобига 10 млн т ни ташкил этади. Океандаги қумуш олтинга қараганда 20 марта кўп.

Кўпгина мамлакатларда океандан қимматбаҳо металлларни ковлаб олиш ва унинг озиқ ресурсларидан янада самаралироқ фойдаланиш проблемаси қўйилган. Жаҳон океани озиқ ресурслари проблемаси ва океан чуқурлигидаги текширишлар ҳамда сув тагидаги ҳаётни ўрганиш тажрибалари (капитан Ж. И. Кусто ва бошқаларнинг) тўғрисидаги энг қизиқ масалаларни охириги тема бўйича тўртинчи дарсга кўчириш мумкин. Бу масалалар, моҳияти жиҳатидан, одамнинг техникадаги фаолиятига киради.

Иккинчи дарс охирида органик дунёнинг ривожланиши натижаси сифатида биосфера тўғрисидаги темага қисқача яқун ясалади. Қисқалик учун ўқитувчи «Ҳаётнинг пайдо бўлиши» темасидан, айниқса агар ўтган дарсда такрорлаш бўйича тегишли топшириқ берилган бўлса, саволлар йўли билан материални эслашни ўқувчиларга таклиф этиши мумкин.

Турли манбалардан материални олдиндан танлаш учун қуйидагича: инсоният аста-секин энергиянинг қандай формаларини эгаллаган? Ерда одам томонидан вужудга келтирилган геологик ўзгаришларга мисоллар келтиринг. Табиат қонуниятларининг (ёки табиатни қўриқлаш қонуни) бузилиши оқибатлари тўғрисида матбуотдан қандай маълумотлар келтириш мумкин? деган саволлар билан ўқувчиларга топшириқ бериш фойдали бўлади.

Уйга вазифа. Олтмиш саккизинчи параграфдан «Биосферада атомлар миграцияси»ни ўқиб чиқиш. 8- ва 9- саволларга жавоб бериш.

## «Биосферада одамнинг роли» деган темада ўтиладиган дарс

### Дарснинг плани

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қўлланмалар
1. Биосферага одам фаолиятининг таъсири	Оғзаки баён этиш—лекция	Қадимги одам меҳнат қуроллари таблицалари; O <sub>2</sub> ютиш ва CO <sub>2</sub> ажратиш
2. Табиат қонуниятлари бузилишининг оқибатлари	Шунинг ўзи	Дунё картаси
3. Табиатни қуриқлаш, интродукция ва ҳайвон ҳамда ўсимликларни <sup>1</sup> иқлимлаштириш	Шунинг ўзи	Ўсимликлар келиб чиққан марказлар схемаси (Н. И. Вавиловдан)
4. Ноосфера	Оғзаки баён этиш—ўқитувчининг ҳикояси	Ҳайвон ва одамлар миясининг ривожланиш таблицаси
5. Уйга вазифа бериш		

Дарс бошида ўқувчилар билан бирга, одам қандай қилиб турли энергия формаларидан аста-секин фойдаланишни ўрганиб олгани қисқача эсланади. Ўқувчиларнинг ўзи тахминан қуйидаги рўйхатни қилиши мумкин. Механик энергияни қўллаш (ёғоч ричаг ва тош қурол билан) ўтдан фойдаланиш, ўсимлик ўстириш, турли ҳайвонларни қўлга ўргатиш, айниқса отни, шамол кучидан, баланддан тушувчи сувнинг кучидан фойдаланиш, порох кашф этиш, буғ ва электрдан, ички ёнув двигателлардан ва, ниҳоят, атом энергиясидан фойдаланиш.

Одам яратган машина ва аппаратлар унинг кучини жуда ҳам оширди, унинг ҳамма ҳаётини (фақат ишлаб чиқаришнигина эмас, балки турмушни ҳам, силжиш, алоқа, информацияни ва ҳоказоларни) ўзгартирди. Ўқитувчи ер қобиғининг тузилишига инсоният томонидан киритилган ўзгаришларга, атомлар биоген миграциясининг кучайишига мисоллар келтиради. Фақат биргина Англияда 1000 йил ичида конлардан ва тошконлардан 27 куб. км фойдали қазилма чиқарилди. Инсоният ҳаёт фаолиятида 50 млрд. т га яқин тошқўмир, 2 млрд. т темир ва

миллионлаб тонна бошқа металллар ковлаб чиқарди. Ҳейинги уруш вақтида атомлар миграциясига айниқса катта миқдорда элементлар киритилди. Танкнинг таркибига 30 дан ортиқ химиявий элементлар кирган. Унинг зирҳли пўлатини хром, никель, марганец, молибден ташкил этган; машина таркибига—ванадий, вольфрам, ниобий, бериллий киради. Самолётлар учун энг енгил: алюминий, магний, бериллий металлари талаб этилган. Битта самолётга 3,5 дан 8 т гача алюминий сарфланган (акад. А. Е. Ферсман, Война и стратегическое сырье, Госполитиздат, Л., 1942, китобига қаранг).

Ютиладиган ҳамда инсонлар ажратадиган ва саноатда ажраладиган газлар миқдори тўғрисида рақамлари бўлган, ўқув қўлланмадан олинган жадвал кўрсатиб тушунча берилади.

Мазкур дарснинг энг муҳим масаласи—табиат қонуниятларининг бузилиш оқибатлари—табиатни қўриқлашнинг жуда катта ролини очишдир. Далил маъносида дарсни табиатни қўриқлаш ва унинг моддаларини кўриб чиқишдан бошламасдан, бундан фактларга хулоса сифатида фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Фактлар газета ва журналлардан олинган бўлиши мумкин. Шунга ҳам эътибор бериш керакки, тухум қўйиш вақтида балиқларни йиртқичлик билан қириш, майда балиқларни оммавий тутиш, насл бераётган даврда қушларни ва мўйнали ҳайвонларни отиш қимматбаҳо жониворларнинг ҳалокатли камайишига олиб келади. Икки минг йил ичида йирик сут эмизувчи ҳайвонларнинг 106 тури, сўнгги 50 йил ичида эса—40 тури бутунлай йўқ бўлиб кетди. Бироқ барча фактларни маълум изчилликда ва системада келтириш лозим. Масалан: сувларнинг заҳарланиш оқибати, балиқлар, қушлар, сут эмизувчи ҳайвонларнинг қирилиш оқибати, ўсимлик ва ҳайвонларнинг илмий жиҳатдан асосланмаган интродукция оқибати.

Ўрмонларни йўқ қилиб юборишнинг оқибати: баҳорги тошқин ва дарёларнинг саёзланиши, тупроқ эрозияси, тоғлардаги ўпирилиш ва селлар, гармселлар ҳамда қум босиши.

Бошқа мамлакатлардан олиб келинган ўсимлик ва ҳайвонлар интродукция ҳамда иқлимлашиши биоценология билимини талаб қилади.

СССР да иқлимлаштириш мақсадида табиатга 26 тур мўйнали ҳайвон қўйиб юборилган эди (76500 индивид).



Америка ондатра, нутрия ва норкаси яхши яшаб қолди ва кўпайди. Янги жойларга балиқларни кўчириш (осетрни—Орол денгизига, кефални—Каспий денгизига) озиқ объектларни, жумладан нереис чувалчангини олдиндан иқлимлаштиришдан бошланади. Иқлимлаштиришнинг муваффақияти экологик билимларга, тегишли биоценозларни, озиқланиш занжирларини яратишга асосланган ва ҳоказо. Ўсимликлар ҳам эвкалиптлар—Кавказда, ҳурмо дарахти—Туркменистон ССР да иқлимлаштирилади ва бошқалар. СССР жанубидан шимол томонга аста-секин шаҳарларни кўкаламзорлаштирувчи ва безатувчи декоратив дарахтлар силжийди.

Иқлимлаштиришнинг қимматли натижалари билан бир қаторда салбий томонлари ҳам кўп (қуёнлар ва кактусларнинг кўпайиши, Австралияда халқ бахтсизлигини кўпайтириб юборди). Кактуслар махсус олиб келинган қуртлар ёрдамида йўқ қилинган эди, ҳатто Дарлинг дарёси қирғоғига бу қуртга ҳайкал ўрнатилган. Тамбов областида кўлга ўрнашган ондатра сув ўсимликларининг йўқолиб боришига, дафниялар, балиқлар, айниқса бирмунча қимматли мўйнага эга бўлган сув каламушининг камайишига сабаб бўлди («Природа» журнали, 1966, № 2 га қаранг).

Ўрмонлар йўқолиб боришининг оқибати ўқувчиларга ботаника курсидан маълум. Турли корхоналарнинг зарарли ташландиқларидан ҳаво ва сувнинг заҳарланиши ҳақида янги мисоллар келтириш лозим. Шунга эътибор бериш муҳимки, заҳарли моддалар озиқланиш занжири бўйича тарқалади ва бир хил организмларни заҳарлаб, мазкур биоценоздаги бошқа организмларга зарар келтиради. Масалан, зарарли ҳашаротлар билан курашиш учун ДДТ қўллаш фойдали ҳайвонларни: асаларилар, ёмғир чувалчанглари, қушларни ҳам йўқ қилади. ДДТ резаворлар, сабзавотларга, қорамол гўшти ва сут ичига киради, натижада одамни касаллантиради (жигар, ошқозон, юрак томирларини). ДДТ кўл ҳамда дарёларга тушади ва балиқларни нобуд қилади. Аммо айни вақтда каналарга таъсир этмайди, бу каналар бемалол кўпаяди.

Заҳарлашда сонлар пирамидаси қонуни мавжуддир, бу қуйидаги мисол билан тасдиқланади.

Дарё суви жуда арзимас даражада радиоактивланганда (АҚШ даги Колумбия дарёси):

планктоннинг радиоактивлиги 2000 марта ортди,  
балиқлар радиоактивлиги 15000—40000 марта ортди,  
сув юзида ҳашаротлар билан озиқланадиган қалдир-  
ғочлар радиоактивлиги 500000 марта ортди,

сувда сузадиган қушлар тухумининг сариқлиги, ра-  
диоактивлиги 100000 марта ортди.

Ҳозирги вақтда кўл ва дарёларни тозалаш ҳамда зар-  
аркунандаларга қарши курашишнинг биологик усулла-  
рини тарқатишга қатъий эътибор берилмоқда.

Бизнинг асримизда бутун биосфера—ҳаво, сув, туп-  
роқ ҳимоя қилинади. Буни янги фан—геогигиена ўрга-  
нади.

Табиатни қўриқлаш ва унинг бойликларидан тўғри,  
планли равишда фойдаланиш учун ўқувчилар биологик  
билимларнинг аҳамиятини, биосфера, экология ва ай-  
ниқса моддалар айланиши, биосенозлар ҳамда озиқла-  
ниш занжирларини ўрганишнинг аҳамиятини тушуниш-  
лари лозим.

Ҳамма келтириладиган мисоллардан мақсад биоло-  
гик фанларнинг айрим аҳамиятини англаш, табиатни  
қўриқлашнинг ва унинг бойликларини янгидан ишлаб  
чиқаришнинг муҳимлигини тушунишга ёрдам беришдир.

Инсониятнинг янги эрага қадам қўйиши — В. И. Вер-  
надский таълимотига мувофиқ ноосферанинг бунёд бў-  
лишини тушунтириб, ўқувчиларга бундай мисолларни  
айтиб бериш мумкин:

Инсоният биосферада жуда кичик массани ташкил  
этади. В. И. Вернадский қуйидаги маълумотларни кел-  
тиради: агар Ердаги ҳамма одамларни бирга қўшганда,  
улар жуда кичик, Швейцариядаги Баден кўлига тенг  
майдонни эгаллаган бўлар эди (538,5 кв. км майдонли).  
Одамнинг қудрати ва у бошқараётган космик кучлардан  
келажакда фойдаланиш инсоннинг кичик ўлчамдаги мия  
моддасига боғлиқдир.

Профессор Н. П. Дубинин келтирган қуйидаги ҳисоб-  
лаш ўқувчилар учун қизиқ бўлади: «Тахминан ёмғир  
томчисининг ярмига тенг бўлган ҳажмга, уч миллиард  
одам туғилганда — яъни ер шаридаги барча аҳолининг  
генетик информацияси ўтишини таъмин этувчи ҳамма  
материал асоси жойлашган бўлар эди».

Истаган ўқувчиларга коллектив равишда бионика,  
гидропоника, космик биология ва жаҳон океанини тек-  
шириш масалалари бўйича китоблар ҳамда журналлар-

дан мақолалар картотекаси тузишни таклиф этиш мумкин.

У й г а в а з и ф а. 1. Олтмиш тўққизинчи параграфдан «Биосфера ва одам»ни ўқиш. 2. 10, 11, 12- саволларга жавоб қайтариш.

**«Биология ва техника проблемалари. Биологиянинг ривожланиш истиқболлари» деган темада ўтиладиган дарс**

**Дарснинг плани**

Дарс мазмунининг асосий қисмлари	Методлар	Қулланмалар
1. Биология ва бошқа фанлар	Оғзаки баён этиш—лекция ёки суҳбат	
2. Бионика	Кўргазмали—таблицаалар кўрсатиш	Биологиядан таблицалар
3. Гидропоника	Сувда ёки шағалда ўсаётган ўсимликларни кўрсатиш	Сувда ёки шағалда ўсимлик ўстириш тажрибаси
4. Космик биология	Схемалар хлорелланинг расмларини кўрсатиш	Космонавт кабинасида моделлар алмашинуви схемаси. Хлорелла ўсимлиги.
5. Жаҳон океанидан фойдаланиш	Таблицаалар ва расмларни кўрсатиш	Овлаш ва океандаги ҳайвонлар миқдори
6. Биологиянинг ривожланиши туғрисида хулоса		Батисфералар, денгизда сувутлар ўстириш расмлари

Дарснинг вазифаси фақат «Биосфера ва одам» темасинигина, шунингдек «Умумий биология»нинг бутун курсини яқунлаш бўлмасдан, балки биологик фанларнинг одам ҳаётидаги аҳамиятини ва фаннинг келгусидаги ривожланиш йўллари кўрсатишдир. Ана шу дарсда ўқувчилар Ер юзидаги олимлар ишлаётган ҳозирги кундаги проблемаларни тушунишга олиб келинади. Кўп сонли проблемаларнинг ҳаммасидан, ҳозирги вақтда инсониятни қизиқтирувчи бештаси кўриб чиқилади:

биология ва техниканинг ривожланиши,  
ўсимлик ўстиришнинг бошқарув системаларини тузиш,  
космик биологиянинг вазифалари,

озик-овқат ресурсларини кўпайтириш ва жаҳон океанининг ўзлаштирилиши.

Бу проблемалар катта, мураккаб, ўқувчиларни жуда қизиқтиради. Лекин уларни ёритишга программада атиги бир дарс ажратилади, шунинг учун ҳам материал техник аҳамиятига эътибор бермасдан, балки биологик аҳамиятига алоҳида эътибор бериш билан баён этилади. Бунда дарс ўтиш учун тайёрланган кўргазмали воситалар катта роль ўйнаши керак.

Ўқув қўлланмада баён этилган, равшан фактлар билан тўлдирилган маълумотлар дарснинг асоси ҳисобланади. Дарсни таблицаларни кўрсатиш билан лекция методида ўтиш мумкин: аммо олдиндан берилган топшириққа тегишли адабиётни ўқиб чиққан ўқувчиларга материалнинг бир қисмини баён этиш билан суҳбат методида ҳам ўтиш мумкин. Бионикани таърифлаб, ўқитувчи ўқув қўлланмада баён этилмаган мисоллар орқали техника учун биологик билимларнинг аҳамиятини ўқувчилар олдида очиб беради. Келтириладиган фактларни у бионика проблемалари бўйича элементар системада группалайди.

Бионика қуйидаги проблемаларни ўрганади: ташқи информациянинг манбаи ва характерини белгиловчи рецепторлар ва анализаторлар ҳаракат механизми; нейронлар ҳаракати, таъсирларнинг организм ичидаги узилиши процессларини тартибга солиш, ташқи муҳит ўзгаришларига уларнинг мослашиши; биохимик энергиянинг механик ва электр энергияга айланиши; энергияни кам истеъмол қилиш, юқори сезувчанлик, иродалилик — ишонч ҳайвон органларига таъсир этадиган системаларнинг кичик габаритлари.

Бундай масалаларни ўрганиш техника учун конструкцияни имитация қилувчи ва тирик организм процессларини ҳамда анча такомиллашган автоматик аппаратлар моделларини яратишда қандай аҳамиятга эга бўлса, ҳайвонлар, ўсимликлар ҳамда одамнинг тузилиши ва ҳаётини анча тўлиқ билишни ўрганадиган биология учун ҳам шундай аҳамиятга эга. Биологияларнинг вазифаси — конструкторлар учун намуна бўлиб хизмат қилувчи, тирик организмлар ҳаётини процесслари тузилиш хусусиятларини кўрсатишдир. Бионика принципида тайёрланган машиналарни кўриб чиқишнинг эса биологияга алоқаси йўқ.

Бутун курс давомида ўқитувчи инсониятнинг келгу-сидаги тараққиёти учун биологияни ўрганишнинг катта аҳамиятга эга эканлигини ўқувчиларга ишонтиришга интилади. Мазкур дарсда бундай мисоллар келтирилади. Бунёд этилаётган қоқувчи қанотлари бўлган самолётлар — орнитоптерлар, яъни махолетлар — ҳозирги замон самолётларидан 10 марта фойдали.

Доимо сувда яшовчи китсимонларда, ёғ қавати териси қалинлигининг 95% ини ташкил этади, бу эса иссиқлик чиқиб кетишини камайтиради. Китсимонлар сув тагида икки соатгача ҳаво запасини янгиламасдан туриши мумкин. Бу эса юрак уриши тезлигининг секинлашуви, мускулларда гемоглобиннинг кўп миқдорда бўлиши, кислороднинг кўпроқ миқдорини боғлаш хусусияти билан боғланган. Сут эмизувчиларнинг минг метргача бўлган катта чуқурликка чўкишини ўрганиш, аквалангистлар ишини такомиллаштириш имконини беради. Балиқларда ҳид билиш органи кучли ривожланган: караслар 1 г нитробензолни 100 куб км сувда, илон балиқ 1 г спиртни 3500 куб км сувда сезади. (Ладога кўлига тенг сувда.) Бу маълумотлар дарёларга оқизиб юбориладиган заводлар чиқиндиларининг қанчалик нобуд қилувчи таъсир этилишини кўрсатади.

Бионикада ҳайвонлар дунёсидаги ориентация ва навигацияни ўрганишга алоҳида эътибор берилади («Бионика», СССР ФА «Наука», М., 1965). Картада лойхўрак, бўрон қуши, илон балиқнинг миграциясидан 2—3 та мисол кўрсатиш етарлидир.

Фанда узоқдагини ориентация қилиш принциплари ва механизмлари текширилади:

Қушлар учун — қуёш, ой ва юлдузлар, магнит ва электромайдон ҳаво босими бўйича.

Балиқлар учун: ҳид, шўрлик даражаси, температура, сувнинг оқиш тезлиги, сувда магнит ва электр майдони бўйича.

Ҳашаротлар учун: қуёш, шамол йўналиши, атмосфера босими бўйича.

Яқиндагини ориентация қилиш органлар конструкцияси бўйича, оптик ва акустик белгилар ва ҳоказолар бўйича боради. Кўп масалалар бўйича текшириш ишлари ҳали тугалланмаган, ўрганилганлар эса ҳайвонлар биологиясини ўрганиш учун, техника учун, ҳимоя қилиш

практикаси ва табиий бойликларни қайта ишлаш учун жуда кўп нарса беради.

Бионика проблемалари кўпинча техникага завқ билан қаровчи ва биологияга, табиатга менсимасдан муносабатда бўладиган ўқувчиларда одатдан ташқари қизиқиш уйғотади. Бу янги фаннинг баъзи бир маълумотлари билан танишиш катта тарбиявий роль ўйнаши керак.

Биологиянинг ривожланиши ва қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ишлаб чиқариш, техниканинг ўсиши билан кўп даражада боғлиқ. Бу, биринчи навбатда, гидропоникага тегишли — тупроқсиз ўсимлик ўстиришнинг ўз-ўзидан тўғриловчи системаси («гидро» грекча — сув, «поника» — ишлаш, яъни сув билан ишлаш демакдир).

Ўқувчиларга сувда ва шағалда 2—3 ой олдин ўсимлик ўстириш тажрибалари кўрсатилади. Ўсимлик ўстиришнинг энг оддий, энг хилма-хил усуллари Э. Зельцернинг «Гидропоника для любителей» («Ҳаваскорлар учун гидропоника») китобида таърифланган. Ўсимлик тупроқсиз сувда ёки минерал тузлар эритмаси билан вақт-вақтида намлаб туриладиган қумда, шағалда, мохта ўстирилади.

1 л сувга

$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	—1 г,
$\text{KNO}_3$ ёки $\text{KCl}$	—0,25 г,
$\text{MgSO}_4$	—0,25 г,
$\text{KH}_2\text{O}_4$	—0,2 г,
$\text{FeCl}_3$	—3—5 томчи (10% ли эритма) олинади.

Ана шу таркибдаги эритмада маккажўхори, кунгабоқар, традесканция каби ўсимликлар яхши ўсади. Турли китобларда тавсия этиладиган тузлар миқдори бошқа бўлган вариант ҳам бўлиши мумкин.

Ўсимликлар билан тажрибалар кўрсатишга қўшимча қилиб ўқитувчи саноат типидagi ўз-ўзини бошқарувчи гидропоник установка схемаси бўлган таблицани кўрсатади.

Сувўтлар — хлорелла ўстириш тўғрисидаги масала ҳам хлорелла ҳамда сувда хлорелла муаллақ ҳолда турган идиш ва хлорелланинг микроскоп остидаги препарати тасвир этилган таблицани кўрсатишни талаб этади (вақт етишмаганлиги сабабли хоҳловчи ўқувчилар дардан кейин кўради). Ёпиқ экологик системада моддалар айланиши тўғрисидаги масалани аниқлаш учун герметик

бекитилган идишдаги кактусни ўстириш бўйича тажриба натижасини кўрсатиш лозим. Бу тажриба жуда оддий.

Таги думалоқ колбанинг бўғзи барабар тўлдирилган намланган тупроққа кичикроқ кактус — цереус, маймунжон ёки бошқа ўсимлик кўчириб ўтказилади. Тупроқ билан кактус колба ичига суриб киргизилади. Колба четларини сўргич билан маҳкамлаб, бўғиз томони билан тахтача ёки ойнага қўйилади. Колбанинг юқори қисмида — «туман», сўнгра ёмғир сингари пастга тушаётган йирик томчилар ҳосил бўлади. Кактус жуда секин ўсади ва колбада бир йилдан ортиқ яшаши мумкин. Кактусни катта шишага унинг оғзини пробка (тиқин) билан беркитиб жойлаш ҳам мумкин. Бунда — «Организм ва муҳит» темасидан маълум бўлган, аквариумдаги озикланиш занжирларини эслаш ўринлидир. Туташ бўшлиқдаги моддалар айланиши космик кораблда ҳам амалга ошади. Космик корабл кабинасида моддалар айланиши схемаси кўрсатилади. Унда оддий ёпиқ биоценоз алоқаси қарор топади (шаклланади).

Конструкторлар билан ҳамкорликда биологлар томонидан океanning чуқур жойларини текшириш ишлари олиб борилмоқда. Текшириш ишларини фақат акваланглар («водные легкие» — «сув енгиле») батискафлар, сузиб юрувчи «ликопчалар» ёрдамидагина эмас, балки ҳозирги вақтда аквалангистлар учун мўлжалланган сув остидаги станциялар ва уйлар ёрдамида ҳам ўтказилади. Жаҳон океани чуқур жойларини ажойиб текширишларнинг ташаббускори — машҳур капитан Жан Ив Кустодир. Дарсда бу текширишлар ҳақида қисқача бўлса ҳам сўзлаб беришнинг имконияти йўқ. Улар тўғрисида ўқувчилар илгари тавсия этилган китоблардан билиб олиши керак.

Биология фанининг келгусидаги ривожланиш истиқболлари тўғрисида қисқача яқунлаш учун вақт қолдириш зарур. Биология фани бошқа бирор фанга қараганда одамга, уни овқат билан таъминлашга, касалликка барҳам беришга, умрини узайтиришга, унинг ҳаётини таъминловчи табиат инъомини қайта ишлашга бағишланган.

Иккита охирги дарс материалига асосланиб, бу тўғрида кўп нарсаларни ўқувчиларнинг ўзлари сўзлаб бериши мумкин. Ерда инсон сонининг ортиши ва овқатланиш проблемасига алоҳида аҳамият бериш лозим.

100 йилдан кейин одамлар 12 миллиард бўлади, бу эса озиқ-овқат маҳсулотлари катта резервини талаб этади. Ҳозирча ер шари юзасининг фақат 6,5% ига ишлов берилади (яйлов ва боғлар билан бирга—10% га яқин)— ишлов беришга яроқли ерлар эса 7 марта кўп. Индустрлаштириш ва шаҳар аҳолисининг кўпайиши билан далаларни ишлашда ҳам жадаллик зарур. Натурал хўжаликни бошқаришда ишловчилардан 19 таси ўзини, ўз оиласини ва яна шаҳарда битта оилани боқиши мумкин. XIX аср ўрталарида битта қишлоқ хўжалиги ишчиси шаҳарда тўртта кишини боқа олган. Ҳозирги вақтда хўжаликни шундай ташкил этиш зарурки, машиналар билан таъмин этилган қишлоқ хўжалиги ишчиси озиқ-овқат билан 20 кишини таъминлай олсин. Экин экиладиган майдонларнинг кенгайиши ва ўғитлар ҳисобига ҳосилдорликнинг ошиши, янги навлар ўстирувчи моддалар етиштириш — буларнинг ҳаммаси етарли бўлмайди. Бир ҳужайрали сувўтлардан озиқ маҳсулотлар тайёрловчи заводлар лойиҳаси тузилган. Завод ҳар кун таркибида 50% оқсими бўлган 30 т хлорелла ола олади, бу эса 35000 т мол гўштига тенг. Бундай миқдор — 3 миллион кишини оқсил озиқ билан таъминлаш учун етарли бўлади деб ҳисобланади.

Океан органик моддалари билан инсониятни овқатиш учун фойдаланиш «озикланиш занжирлари пирамидасини» ҳисобга олиб («Организм ва муҳит» темасига қаранг), китлар ва йирик балиқларни овлашга қараганда планктонни қайтадан ишлаш фойдали эканлигини таъкидлаш керак.

Бу маълумотлар ўқувчилар аҳоли сонининг кўпайиши интенсивлигини (жадаллигини) ҳисобга олиб, улар олдида инсоният озиқланиш маҳсулотларини кўпайтириш проблемаси туришини тушуниши бунга улар тайёр бўлишлари учун келтирилади.

Ўқувчилар олган барча билимларидан ҳақиқатан ҳам ноосфера — Ернинг инсоният оқилона ҳаёт кечира оладиган қатлами фақат олам социал қайта қурилгандагина пайдо бўла олиши, коммунизм даврида инсоният ҳаётини таъмин этиш учун, табиий бойликларни илмий асосда қайта ишлаш мумкинлиги ҳақида тегишли хулоса чиқарадилар.

---



## М У Н Д А Р И Ж А

Сўз боши . . . . .	3
Курснинг мазмуни . . . . .	5
Кириш . . . . .	6
Ўқитиш методлари . . . . .	11
Ўқитиш формалари . . . . .	18
Биология кабинетини жиҳозлаш . . . . .	27
<b>I. Умумий биология курсининг темалари бўйича ўтиладиган дарсларнинг методикаси . . . . .</b>	<b>30</b>
1. Дарвингача бўлган даврдаги биологиянинг умумий таърифи . . . . .	36
2. Органик оламнинг эволюцияси ҳақида Ч. Дарвин таълимоти . . . . .	55
3. Органик оламнинг ривожланиши . . . . .	95
4. Одамнинг пайдо бўлиши . . . . .	129
5. Ҳужайра ҳақидаги таълимот . . . . .	140
6. Организмларнинг кўпайиши ва индивидуал ривожланиши . . . . .	194
7. Генетика ва селекция асослари . . . . .	227
8. Организм ва муҳит . . . . .	280
9. Биосфера ва одам . . . . .	299

*На узбекском языке*

*Вера Михайловна Корсунская,  
Злата Александровна Макеева,  
Ольга Васильевна Казакова,  
Николай Михайлович Верзилин*

КАК ПРЕПОДАВАТЬ  
ОБЩУЮ БИОЛОГИЮ

Для учителей

Перевод с издания „Просвещение“, 1967 года, М.

*Издательство „Ўқитувчи“  
Ташкент — 1970*

Рецензентлар: биология фанлари кандидати М. Жабборов ва Б. Соатов

Таржимонлар: С. Хабирова, А. Иброҳимов

Редакторлар: У. Тожихўжаев, Т. Валихонова

Муқова рассом И. А. Глушченконики

Техредактор Т. Скиба

Корректор Ж. Нуриддинова

Теринишга берилди. 21/III-1970 й. Босишга рухсат этилди 30/XII-1970 й. Қогози  
84×108<sup>1/2</sup>. Физик б. л. 10. Шартли л. 16,8. Нашр. л. 15,51 Тиражи 5000.

„Ўқитувчи“ нашриёти. Тошкент, Навоий кўчаси, 30. Шартнома 223-68. Баҳоси 42 т.  
Муқоваси 10 т.

ЎзССР Министрлар Совети Матбуот Давлат комитетининг 1- босмахонаси.  
Тошкент, Ҳамза кўчаси, 21. 1970. Зак 135.

Типография № 1 Государственного комитета Совета Министров УзССР по печати.  
Ташкент, ул. Хамзы, 21.

6—4—6

170.Ўқит. 1970

