

А.С.ТЎХТАЕВ

ЭКОЛОГИЯ

*Ўзбекистон Республикаси Халқ таълими вазирлигининг
Республика таълим маркази ўқувчилар учун
қўлланма сифатида тавсия этган*

ТОШКЕНТ «ЎҚИТУВЧИ» 2001

Мазкур ўқув қўлланмада экология фани ва унинг мазмуни, вазифалари, тарихи, минтақавий ҳамда маҳаллий экологик муаммолар, уларни ҳал этиш йўллари, тирик организмлар тарқалган асосий ҳаёт муҳитлари, табиий популяцияларнинг хоссалари, республикамиздаги энг муҳим табиий биоценозлар, экотизимлар ҳамда уларнинг тузилмаси, фаоллик кўрсатиши, биосфера ва ундаги ўзгаришлар, шунингдек, уни барқарорлаштириш масалалари, ижтимоий экология ҳақида умумий маълумотлар баён этилган.

Ўқувчилар учун эслатма. Бўлимларнинг охирида [!] белгиси билан асосий экологик тушунчалар келтирилган, ўқувчи ўзини ўзи назорат қилиши учун саволлар [?] белгиси билан кўрсатилган, [*] белгиси билан ўқувчиларга топшириқлар берилган.

Тақризчилар: биология фанлари доктори, профессор
О.МАВЛОНОВ;
педагогика фанлари доктори, профессор
Э.ТУРДИҚУЛОВ

ТУХТАЕВ АНВАР СУЛТОНОВИЧ

ЭКОЛОГИЯ

Ўқувчилар учун ўқув қўлланма

Тошкент «Ўқитувчи», «Зиё-Ношир» КШК, 2001

Муҳаррирлар Ф.Орипова, Ш.Аъзамов
Бадий муҳаррир Ф.Некқадамбоев
Тех. муҳаррир С.Турсунова
Мусахҳиҳ М.Иброҳимова
Компьютерда терувчи М.Хусанова

ОИБ № 7894

Оригинал макетдан босишга рухсат этилди 25.09.2001. Бичими 60х90/16. Кегли 10 шпонли. Офсет босма усулида босилди. Шартли б.т. 9,0. Шартли кр-отт. 9,5. Нашр. т. 7,51. 1000 нусхада босилди. Буюртма №283.

«Ўқитувчи» нашриёти қошидаги «Зиё-Ношир» кичик шўъба корхонаси. Тошкент, 129. Навоий кўчаси, 30. Шартнома 06 — 2001.

Ўзбекистон Республикаси Давлат матбуот қўмитасининг рангли босма фабрикаси. Тошкент, Усмон Юсупов кўчаси, 86. 2001.

4306020150
ISBN 5-645-03736-7

© «Ўқитувчи» нашриёти,
«Зиё-Ношир» КШК, 2001

КИРИШ

XXI асрда инсониятни хавф остида қолдираётган ҳодисалардан бири экологик вазият ҳисобланади. Атроф-муҳитни муҳофаза қилиш, экологик норма, табиий бойликларни келгуси авлодларга тежамкорлик билан фойдаланиб етказиш бугунги куннинг долзарб муаммоларидир. Ўрмонлар, сув ҳавзалари, тупроқ, атмосфера ҳавоси, ўсимлик ва ҳайвон турлари камайиб боришининг олдини олиш учун табиатни ўрганиш ва унинг қонуниятларини эгаллаш лозим.

Экология ўқув қўлланмаси табиат ва жамият ўртасидаги боғланишларни ўрганади, табиатни муҳофаза қилишнинг ижтимоий-иқтисодий, гигиеник, техник-технологик, фалсафий ва бошқа муаммоларини ўз ичига олади. Ўқув қўлланма сизларни янги экология фани ва унинг тарихи, муаммолари, вазифаси, хусусан Ўрта Осиё минтақасида вужудга келган экологик муаммолар ва уларни ҳал этиш йўллари, тирик организмлар тарқалган асосий ҳаёт муҳитлари ва уларга тирик организмларнинг мослашишлари, табиий популяциялар ва уларнинг хоссалари, биоценоз, экотизимлар ва биосфера, жамият ва табиат ўртасидаги ўзаро муносабатлар, келажакда барқарор ривожланишнинг йўналишлари ҳақидаги маълумотлар билан таништиради. Инсон билан табиат ўртасидаги муносабатлар нақадар кескинлашгани ва табиатни сақлаб қолишнинг бирдан-бир йўли экологик билимлар асосида амалга оширилиши мумкинлигига гувоҳ бўласиз.

Ушбу ўқув қўлланманинг бўлимларини Ўрта Осиё минтақаси, жумладан Ўзбекистоннинг табиий ва ижтимоий экологик аҳволини ҳисобга олган ҳолда, иложи борича, маҳаллий материаллар асосида баён этишга ҳаракат қилинди.

Мазкур ўқув қўлланмани нашр этишда яқиндан ёрдам берган Низомий номли Тошкент Давлат педагогика университети ректори профессор Б.Ғ.Қодировга муаллиф ўзининг самимий миннатдорчилигини билдиради.

Ушбу ўқув қўлланма биринчи марта чоп этилаётганлиги сабабли унда баъзи камчиликлар учраши мумкин. Сизлардан мазкур ўқув қўлланма ҳақидаги ўз фикр-мулоҳазаларингизни қуйидаги манзилга ёзиб юборишингизни сўраймиз.

*Тошкент шаҳри, Навоий кўчаси, 30.
«Ўқитувчи» нашриёти қошидаги
«Зиё-Ношир» кичик шўъба корхонаси.*



1-бўлим. ЭКОЛОГИЯ ФАНИ ВА УНИНГ РИВОЖЛАНИШ ТАРИХИ

1.1. ЭКОЛОГИЯ ФАНИ НИМАНИ ЎРГАНАДИ

«Экология» сўзи кундалик турмушда кейинги йилларда кўп ишлатилаётганини биласиз. У сизнинг тасаввурингизда сув ва ҳаволарнинг ифлосланиши, сабзавот-полиз экинларидаги нитратлар билан заҳарланиш, дам олиш мумкин бўлган табиатнинг гўзал жойлари, ўрмонлар ва бошқаларнинг ўзгариб бораётганлигини англатади. Баъзан экология жамият, маънавият, оила, инсон саломатлиги тушунчалари билан бирга ишлатилади. Наҳотки экология ана шундай кенг қамровли мазмунга эга бўлса? Унга, яъни экология фани нимани ўрганади деган саволга аниқ жавоб бериш мумкинми? «Экология» тушунчаси иккита юнонча сўздан (*ойкос* — уй, бошпана, ватан, макон ва *логос* — фан) ташкил топиб, тирик организмлар ва ҳамжамоаларнинг яшаш шароити ёки ташқи муҳит ўртасидаги ўзаро алоқа муносабатларини ўрганади.

Экология мустақил фан сифатида биология фанининг бир соҳаси сифатида XX асрда ажралиб чиққан, аммо унинг мазмуни қадимдан одамларни қизиқтириб келган. Экологиянинг аҳамияти катта эканлиги айниқса кейинги йилларда тушунила бошланди. Бунга табиат билан инсон ўртасидаги мувозанатнинг бузилиши асосий сабаб бўлди. Инсон ҳаёти учун зарур бўлган сув, тоза ҳаво, озуқа кабиларга бўлган талабни қондириш учун инсоннинг теvarак-арофини ўраб турган табиатнинг ўзи қандай тузилган ва у қандай фаоллик кўрсатади деган саволларга жавоб бериш керак эди. Ушбу масалалар билан айнан экология фани шуғулланади.

Ҳозирги давр экология фани янги билимлар билан бойиб, умумлаштирувчи характердаги фан бўлиб қолди, яъни жамият ва инсон ҳаётининг иқтисодий, ижтимоий, маънавий ва бошқа соҳаларини талқин қила бошлади. Ўсимлик ва ҳайвонларнинг тузилиши ўрганилаётганда ҳар бир турнинг яшаш жойига ҳам этибор берилган. Ана шундай маълумотлар туб моҳияти билан экологияга тегишлидир. Хўш, унда экологиянинг биологик фанлар тизимидаги ўзига хос ўрни қандай? Бунинг учун экологиянинг асосий бўлимлари билан танишиб чиқиш лозим.

Табиатда тарқалган айрим ўсимлик ва ҳайвон тури ёки индивид ташқи муҳит омиллари таъсирида ҳаёт кечиради. Энг муҳим омил-

лардан бири иқлим ҳисобланади. Барчага маълумки, бирор ўсимлик ёки ҳайвон тури ҳамма жойда учрайвермайди. Айрим турлар сув бўйларида яшаса, баъзилари ўрмонда ўсади. Шунингдек, арктик зонада туяларни ёки қўлда оқ айиқ учратилмайди. Биология курсидан маълумки, иқлим омиллари турларнинг тарқалишида муҳим аҳамиятга эга. Бундан ташқари, қуруқликда яшайдиган организмларга тупроқнинг хусусиятлари, сувда яшайдиган тирик организмларга эса сув муҳит сифатида таъсир этади. Экологиянинг айрим организмларга турли табиий омилларнинг таъсирини ўрганадиган бўлими *аутэкология* (*аутос* — юнонча сўз бўлиб «ўзи» деган маънони билдиради) деб номланади. Экологиянинг ушбу бўлими маълум ҳудудда тарқалган айрим турларга тегишли индивидлар йиғиндисини ўрганади. Бундай гуруҳлар *популяциялар* деб аталиб (*популус* — лотинча сўз бўлиб «аҳоли» деган маънони билдиради), ҳар бир индивид қўшни индивидлар ва ташқи муҳит билан мулоқотда бўлади. Натижада айрим индивидга ташқи муҳитнинг таъсири эмас, балки индивидлар гуруҳига бўлган таъсир, уларнинг таркиби ва сонининг ўзгариши кабилар келиб чиқади. Шундай қилиб, айрим популяцияларнинг ҳаётини ўрганиш, уларнинг ўзгариш сабабларини аниқлаш кабилар билан *популяциялар экологияси* шуғулланади.

Табиатда популяциялар доимо биргаликда яшаб *ҳамжамоалар* ёки *биоценозлар* (*биос* — юнонча «ҳаёт» деган маънони билдиради ва *ценоз* — умумий)ни ташкил этади. Ҳамжамоалар анча барқарор биологик тузилма ҳисобланади. У одатдаги ташқи муҳит ўзгаришлари таъсирида ўзини бошқариш (яъни табиий хусусияти, турлар таркиби) хусусиятига эга. Ҳамжамоаларнинг барқарорлиги унинг таркибига кирувчи популяциялар билан белгиланиб қолмай, балки улар ўртасидаги ўзаро алоқа муносабатларнинг хусусиятларига боғлиқ бўлади. Ҳамжамоаларни ўрганиш айрим гуруҳдаги организмлар сонининг ўзгариш сабабларини аниқлашда, қишлоқ хўжалиги, овчилик, ўрмон хўжалиги каби соҳаларини тўғри ташкил этиш, юқумли касалликларга қарши кураш чора-тадбирларини ишлаб чиқиш, аҳоли яшаш жойларини лойиҳалаш ва ҳоказоларга ёрдам беради. Биз бунда экологиянинг мураккаброқ бўлими ҳисобланган *ҳамжамоалар экологияси* ёки *синэкология* (*син* — юнонча сўз бўлиб, унинг маъноси «биргаликда» демакдир) ҳақида тўхталдик.

Ҳамжамоа ташқи муҳитдан ажралган ҳолда фаоллик кўрсата олмайди, чунки популяциялар ўртасидаги ўзаро алоқа боғланишлар, одатда, ташқи муҳитнинг айрим омиллари билан боғланган ҳолда амалга ошади. Ҳамжамоа маълум бир босқичда ўзига хос физик, кимёвий, биологик, географик ва иқлим каби шароитлар йиғиндиси билан тавсифланади. Юқоридаги шароитларнинг кўпчилиги тирик организмларнинг ҳаёт фаолиятини белгиловчилар ҳисобланади.

Масалан, ўрмондаги микроиқлим ўсимликлар таркибига, тупроқнинг хусусияти микроорганизмларнинг фаолиятига, сувнинг тиниқлиги эса унинг зичлиги, майда сув ўтлари ва бошқаларга боғлиқ.

Ҳамжамоалар эгаллаган табиий ҳаётий фазо биотоп (юнонча «биос» — ҳаёт ва «топос» — жой) деб аталади. Биотоп ўз навбатида ҳамжамоа билан биргаликда *экологик тизимни* ташкил этади. Экотизим жонсиз табиат билан жонли табиат ўртасида барқарор ўзаро алоқа боғланишларни ушлаб туради. Экотизимларни, одатда, атрофимиздаги бизни ўраб турган табиат деб тушунамиз. Турли экотизимлар бир-биридан аниқ чегараланган бўлиши мумкин. Масалан: ўрмон экотизими ва қўл экотизими, аммо бундай чегаралар кўпинча аниқ ажралмайди. Экологик тизим ҳамжамоалар, популяцияларга нисбатан анча мустақил тизим ҳисобланиб, унда фаоллик кўрсатиш учун зарур бўлган барча элементлар мавжуд. Сайёрамиздаги барча экотизимлар йиғиндиси энг йирик экотизимни, яъни *биосферани* («биос» — ҳаёт ва «сфера» — шар) ташкил этади. Биосферада жуда мураккаб жараёнлар боради. Ундаги барча тирик организмлар бир-бирлари билан яқин алоқада бўлиши билан биргаликда, жонсиз табиатнинг барча таркибий қисмлари билан ҳам боғланишда бўлади. Улар сув, ҳаво, ёруғлик, ҳарорат ва бошқалар.

Тирик организмлар фақат ташқи муҳитга боғлиқ бўлиб қолмай, балки атроф-муҳитга жуда катта таъсир кўрсатади. Экология фанининг биосферани ўрганадиган энг мураккаб муҳим бўлими *глобал экология* деб номланади. Экология жуда сертармоқ ҳисобланиб, унинг марказида инсонни ўрганиш туради. Ушбу бўлим *инсон экологияси* деб аталиб, у инсонни ўраб турган табиат ва ижтимоий муҳитлар ўртасидаги ўзаро муносабатлар билан бир бутун ҳолда ўрганади.

Жамият тараққиёт қонунларини илмий англаш, инсонни ижтимоий мавжудот сифатида кўрсатиш унинг тараққиётини тўғри белгилаш имкониятини беради. Инсоннинг жамият аъзолари билан биргаликда ўзаро муносабатларда яратган ижтимоий ва руҳий муҳитлари таъсирини *ижтимоий экология* ўрганади. Шундай қилиб, экология ҳозирги даврда кенг қўламли, яъни табиат, жамият ва инсон ўртасидаги ўзаро алоқа боғланишларни ўрганар экан. Унинг объектлари эса айрим организмлар эмас, балки уларнинг популяциялари, ҳамжамоалар ёки табиий экологик тизимлар ҳисобланади.

Экологиянинг ғоялари муҳим аҳамиятга эга. Улар бизга атроф-муҳитда ўз ўрнимизни аниқлаш, табиий бойликлардан тўғри ва оқилона фойдаланишга ёрдам беради. Инсон томонидан табиий бойликлардан фойдаланишда табиат қонунларини билмаслик

натижасида қайта тиклаб бўлмайдиган нохуш оқибатлар келиб чиқади. Бунга мисол қилиб Орол тақдирини кўрсатиш мумкин. Орол фожиаси инсон томонидан Сирдарё ва Амударё сувларидан ногўри фойдаланиш ҳамда унинг хавфини анча кеч тушуниб етилганлиги натижасида келиб чиқди. Экология фани табиат билан тирик организмларнинг узвий боғланишларини идора этар экан, у шубҳасиз, табиатни муҳофаза қилишнинг илмий асосини ташкил этади.

Бугунги кунда республикамизнинг баъзи вилоятларида нафақат табиатни муҳофаза қилиш, балки нормал ҳаёт шароитини тиклаш муаммо бўлмоқда. Табиий муҳитни тиклаш учун, авваламбор табиат қонунларини билиш зарур. Табиатнинг чегараси йўқ, шунинг учун экология асослари фанини ёки бизнинг умумий уйимиз — Ер қуррасига тааллуқли асосий қонуниятларни ҳар бир киши билиши керак. Шундай қилиб, экология фани сайёрамиздаги тирикликни сақлаш ва атроф-муҳитнинг ёмонлашувига йўл қўймаслик учун хизмат қилади.

Ўзбекистон Республикаси Конституциясининг 50-моддасида «Фуқаролар атроф табиий муҳитга эҳтиёткорона муносабатда бўлишга мажбурдирлар» деган жумланинг қайд этилиши ҳам мамлакатимизда экологик таълим-тарбияга давлат миқёсида аҳамият берилаётганлигининг яққол ифодасидир.

! Экология, аутэкология, популяциялар экологияси, синэкология, биотоп, экотизим, биосфера, глобал экология, ташқи муҳит, атроф-муҳит, инсон экологияси, ижтимоий экология.

? 1. Экология фани нимани ўргатади?

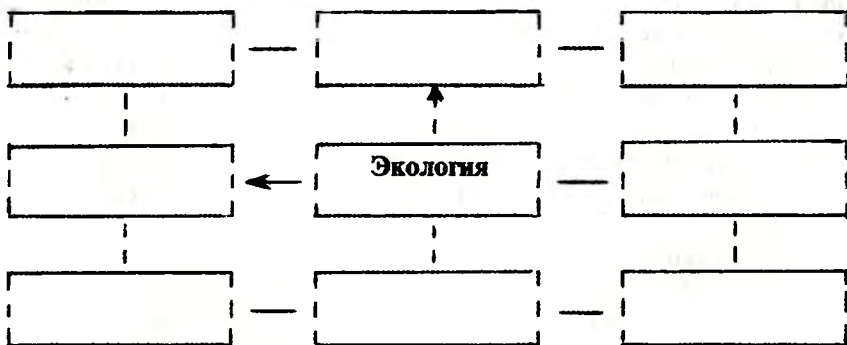
2. Экологиянинг қайси асосий бўлимлари бор?

3. Ҳазирги вақтда экологиянинг аҳамияти қандай?

4. Нима учун экология фанини ўрганиш зарур?

5. Табиатни муҳофаза қилишнинг илмий асоси деганда нимани тушунасиз?

***** Экологиянинг асосий бўлимларини ушбу схемага ёзиб чиқинг.



1.2. ЭКОЛОГИЯ ФАНИНИНГ ҚИСҚАЧА РИВОЖЛАНИШ ТАРИХИ

Инсон ҳаёти табиат билан чамбарчас боғланган. У доимо ўсимлик ва ҳайвонот дунёси, уларнинг ҳаёт тарзи билан қизиққан, албатта. Ўсимлик ва ҳайвонларнинг ҳаёти билан боғлиқ хусусиятларни кундалик турмушда ўрганиб борилиши дастлабки экологик билимларни келтириб чиқарган. Қадимги ёзма манбаларда турли ўсимлик ва ҳайвонларнинг номлари ва уларнинг ҳаёти ҳақида маълумотлар келтирилган. Қўлёзмаларнинг муаллифлари тирик организмларга қизиқиб қолмай, балки уларнинг инсон ҳаётидаги аҳамияти, яъни ёввойи ҳайвонлар ва қушларни овлаш, балиқчилик, экинларни зарарли ҳайвонлардан сақлаш ва бошқаларга эътибор берганлар. Шубҳасиз, бунинг учун одамлар тирик организмларнинг яшаш муҳитини ҳисобга олишга мажбур бўлганлар. Ҳозирги даврдаги билимларимизнинг шаклланишида қадимги юнон олимларининг хизмати катта. Масалан, *Аристотель* (э.ав.384 — 322 й.й) ўзининг «Ҳайвонлар тарихи» деган асарида сувда ва қуруқликда яшовчи ҳайвонлар, шунингдек сузувчи, ҳавода учувчи ва ўрмаловчи каби ҳаётий шакллари ажратган. Улардан ташқари, организмларнинг яшаш жойлари, ёлғиз ёки гала бўлиб яшаш, озикланиши ва бошқалар қизиқтирган. Тирик организмларнинг тузилиши ва ҳаёти Аристотелнинг шогирди *Теофраст* (э.ав. 380 — 271 й.й) ишларида ҳам учрайди. Теофраст ўсимликларнинг яшаш жойларини ҳисобга олиб, уларни ўт, чала бута, бута ва дархат каби ҳаётий шакллarga бўлади. Ўрта осеёлик алломалар ал-Хоразмий, Форобий, Беруний, Абу Али ибн Сино ва бошқалар ҳали экология фани дунёга келмаган даврларда табиат ва ундаги мувозанат, ўсимлик ва ҳайвонот дунёси, табиатни эъозлаш ҳақида қимматли фикрлар айтганлар. *Муҳаммад Мусо ал-Хоразмий* «Билгинки, дарёнинг кўзлари ёшланса, унинг бошига гам, қулфат тушган бўлади» деб таъкидлаган эди. Буюк аллома сувларни ортиқча сарфлаш ҳозирги кундаги Орол фожиаси каби нохўш ҳодисаларни келтириб чиқаришини назарда тутган бўлса, эҳтимолдан ҳоли эмас. *Абу Наср Форобий* одам аъзосининг тузилиши ва унда келиб чиқадиган ўзгаришлар, яъни касалликлар, овқатланиш тартибининг бузилиши, касалликнинг олдини олиш чора-тадбирлари, шунингдек, табиий ва сунъий танланишлар ҳақида маълумотлар қолдирган. *Абу Райҳон Беруний* асарларида ўсимлик ва ҳайвонларнинг биологик хусусиятлари, уларнинг тарқалиши, ташқи муҳит билан ўзаро алоқаси ва ҳўжалик аҳамияти ҳақида маълумотлар топиш мумкин. *Абу Али ибн Сино* инсон соғлиғини сақлаш, парҳез, гигиена тўғрисида, касалликларни, жумладан, асаб касалликларини даволашда жисмоний усуллар яхши натижа беришини айтган. У киши организмга ташқи муҳит таъсири муҳимлигини, айрим касалликлар сув ва ҳаво орқали тарқалиши ҳақида фикрлар баён этган.

XVII—XVIII асрлардаги экологик маълумотлар тирик организмларнинг айрим гуруҳларини ўрганишга қаратилган эди. *Ж.Бюффон*



Абу Али Ибн Сино
(980—1037)

Жаҳон маданиятига катта ҳисса қўшган қомусчи олим. Унинг асарлари орасида «Тиб қонунлари» шоҳ асарлардан биридир. У тиббиёт илмининг қомуси ва ўрта аср тиббиёт илми тарихининг олий чўққиси, деб ҳисобланади.



Эрнест Геккель
(1834—1919)

Олмон табиатшуноси... Унинг асосий илмий ишлари ўсимлик ва ҳайвонларнинг (умуртқасизлар зоологияси) тарихий ривожланишига бағишланган.

ишларида ҳайвонларнинг тузилишига ташқи муҳитнинг таъсири, *Ж.Б.Ламарк* ўсимлик ва ҳайвонларнинг эволюцион ўзгаришларида энг муҳими ташқи муҳит таъсири эканлиги, экологик ғояларнинг ривожланишида *Ч.Дарвиннинг* органик олам эволюцияси ҳақидаги таълимоти илгари сурилган. Немис биолог *Эрнест Геккель* 1866 йилда фанга «экология» тушунчасини биринчи бўлиб киритди ва унга таъриф берди. Экология мустақил фан сифатида XX асрнинг бошларида вужудга келди. Унинг ривожланишига Г.Ф.Морозов, В.Н.Сукачев, В.Г.Раменский, К.Раункиер, Ч.Элтон, М.С.Гиляров, Н.С.Серебряков, А.Тенсли, Г.Одум, Ю.Одум ва бошқалар катта ҳисса қўшди. Йирик рус олими *В.И.Вернадский* биосфера ҳақидаги таълимотни яратди ва биосферанинг ҳолати инсон фаолияти билан боғлиқлиги ҳақида хулосага келди. Шунингдек, у *ноосфера* тушунчасини фанга киритди. Ўрта Осиёда эса табиатни ўрганган олимлар томонидан биоценозларнинг тузилмаси ва экотизимлар, шунингдек, биоценоз ва ландшафтларнинг биринчи модели яратилди. Экологик-географик ишлар Ўрта Осиёнинг табиати, биомажмуалари, уларнинг келиб чиқиши, ривожланиши ва ҳудудий ажралишлари, районлаштириш, ландшафтлар харитасини яратишга

қаратилди. Жумладан, Д.Н.Кашкаров ишларида ландшафтларнинг айрим элементлари ва уларнинг ўзаро боғлиқлиги, бирлиги ҳамда модда ва энергия алмашинуви, намлик, тупроқ ва биотик омилларнинг роли, антропоген омилнинг ландшафтларга таъсири очиб берилди. П.А.Баранов, И.А.Райковалар тоғ ва чўл биоценозлари ҳиқида, тирик организмлар ҳаётида ноқулай ҳароратнинг роли, маданий биоценозларни тоғ минтақаси шароитида ташкил этиш масаласини ишлаб чиқди. Д.Н.Кашкаров томонидан бошлаб берилган ишлар унинг шогирдлари Т.З.Зоҳидов ва Р.Н.Мекленбурцев ишларида ривожлантирилди. Т.З.Зоҳидов чўлдаги ҳаёт (биотопларни) нинг ўзига хослигини ва уни майда ҳудудий birlikларга ажратиб ўрганган. Ўзбекистондаги экологик йўналишдаги ишларнинг асосчилари Д.Н.Кашкаров ва Е.П.Коровинлар ҳисобланади. Улар экологик илмий тадқиқотларни режалаштириш ва эколог мутахассисларни тайёрлаш зарурлигини ўртага ташлаган. 1930 йилларда Д.Н.Кашкаров ва Е.П.Коровинлар томонидан «Муҳит ва ҳамжамоалар», «Ўрта Осиё ва Қозоғистон чўлларининг турлари ва улардан хўжаликда фойдаланиш истиқболлари», «Чўлдаги ҳаёт» каби илмий асарлар чоп этилди. Ушбу асарларда экология фани ва унинг вазифалари, услублари ўз аксини топган. Экологик йўналишдаги ишлар кейинчалик ЎрФА Ботаника институти олимлари В.А.Буригин, О.Х.Ҳасанов ва бошқалар томонидан ўсимликларни қурғоқчил иссиқ (чўл) шароитига мослашиши, ўсимликлар ҳамжамоасининг тузилмаси, маҳсулдорлиги, ем-хашакбоп ўсимликларнинг орасидан қурғоқчил иссиқ шароитга чидамли турларини танлаш ва уларнинг экологик-биологик хусусиятларни ўрганиб, сунъий яйловлар барпо этишнинг илмий асослари ишлаб чиқилди. ЎЗФА Зоология ва паразитология институтида ҳайвонот оламини муҳофаза қилиш ва ундан оқилона фойдаланиш тадбирлари, қишлоқ хўжалик ҳайвонларида учрайдиган юқумли касалликларнинг олдини олиш, қимматли ҳайвон турларининг кадастри ва назорат ишлари олиб борилди. Ушбу илмий ишларга Т.З.Зоҳидов, А.М.Муҳаммадиев,



Данил Николаевич Кашкаров
(1878—1941)

Ўрта Осиёнинг табиати, биомажмуалари ва уларни ўрганиш методларини ишлаб чиқди. У биоценозларнинг моделини яратишга ҳаракат қилди. Ўрта Осиё эколог-географлар мактабининг асосчиларидан бири ҳисобланади.

В.В.Яхонтов, М.А.Султонов, Г.О.Олимжонов ва бошқалар раҳбарлик қилди. XX асрнинг иккинчи ярмида ҳозирги давр фанларини «экологлаштириш» бошланди. Бу ҳолат экологик билимларнинг катта аҳамиятга эга эканлигидан юзага келди. Инсон фаолияти атроф-муҳитга салбий таъсир этибгина қолмай, балки унинг ҳаёт муҳитини ўзгартирмоқда, шу билан бирга, ўзининг яшашига хавф туғдирмоқда. Шунинг учун ҳам инсоннинг атроф-муҳитга таъсири қандай тарзда бораётганлигини аниқлаш ва экологик тангликнинг олдини олиш, ўзгаришлар чегарасини топиш керак бўлади. Шундай қилиб, экология фани, юқорида такидлаб ўтилганидек, табиий ресурслардан фойдаланишнинг назарий асоси ҳисобланади. Жонли табиатда кузатиладиган хилма-хил жараёнларни ўрганишда тажриба усуллари катта ёрдам беради. Лаборатория шароитида маълум шароит ёки экологик омил таъсирига тирик организмларнинг жавоб реакциялари аниқланади. Тирик организмларнинг ташқи муҳит билан ўзаро муносабатини сунъий равишда ўрганиб, табиий шароитда кузатиладиган ҳодисаларни тўлиқ тушуниб олиш мумкин. Аммо экология фани лаборатория тажрибаларигагина асосланиб қолмаган. Шубҳасиз, тирик организмларнинг ташқи муҳит билан алоқасини фақат табиатда чуқурроқ билиб олиш мумкин. Бу иш осон эмас, ҳар қандай оддий муҳит ҳам ўзига яраша қандайдир мураккабликларга эга. Шунинг учун экологияда лаборатория тажрибалари билан табиатда олиб бориладиган кузатишлар муҳим аҳамиятга эга. Тажрибаларни экологлар, кўпинча, математика тилига ўтказишади. Математик таҳлил, яъни *моделлаштириш* табиатдаги ҳодисаларни чуқур билиб олишда организм ва муҳит ўртасидаги муносабатларнинг айрим томонларини ажратиб олиш имконини беради. Математик моделлар табиий ҳодисаларни тахминий акс эттиришини унутмаслигимиз керак. Шундай қилиб, ҳозирги давр экологиясининг келажаги порлоқ, чунки инсониятнинг сайёраимизда яшаб қолиши, кўп жиҳатдан ушбу фаннинг ривожланиш даражаси билан боглиқ бўлиб қолади.

! Ноосфера, моделлаштириш.

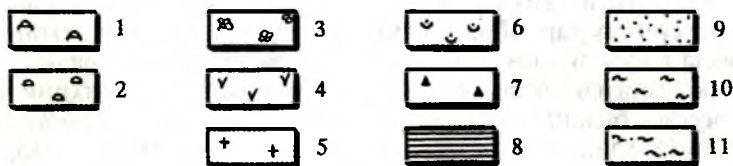
- ?**
1. Инсон табиат билан қандай ўзаро алоқада бўлади?
 2. Жамият ривожланиши билан инсоннинг табиатга муносабати қандай ўзгарди?
 3. Экология фани қачон келиб чиқди?
 4. Ҳозирги вақтда экология фанининг аҳамияти нимадан иборат?
 5. Ноосфера тушунчасини фанга ким киритди?
 6. Ўрта осийлик алломаларнинг экологик қарашлари қандай бўлган?
 7. Ўзбекистонда экология фанининг ривожланишига қайси олимлар ҳисса қўшган?
 8. Экологияда қандай илмий услублардан фойдаланилади?

ларнинг 95% майдони чўлга айланиш арафасида турибди. Қишлоқ ҳўжалиги ишлаб чиқаришининг тезкорлик билан амалга оширилиши ўсимлик ва тупроқ қопламларининг табиий имкониятларидан бир неча баробар ортиқроқ фойдаланишга олиб келди. Бунинг оқибатида уларнинг ҳосилдорлиги камайиб бормоқда. Деҳқончилик қилинаётган унумдор ерларнинг шўрланиши туфайли ҳам ҳосилдорлик камайиб, уларнинг тошлоқ ва қумлоқ тупроқлардан фарқи қолмаяпти. Яйловларда тўхтовсиз мол боқиш, бута ва дарахтлардан ёқилғи сифатида фойдаланиш учун уларнинг аёвсиз кесилиши қумли чўлларнинг кенгайишига сабаб бўлмоқда.

Суғориладиган ерларнинг ҳар йили 6 млн. гектар майдони чўлланишга юз тутмоқда. Инсон таъсирида чўлланиш Осиё, Африка ва Австралияда кучли даражада содир бўлмоқда. Чўлланиш хусусан Ўзбекистон ҳудудида ҳам содир бўлмоқда. Мамлакатимизнинг 70% дан ортиқ ҳудуди чўл ва чалачўл минтақаларида жойлашганлиги сабабли суғориладиган ерларнинг шўрланиши, шамол ва сув эрозияси, яйловларда ер ости сувлари сатҳининг кўтарилиши каби ҳодисалар кейинги йилларда катта майдонларда рўй бермоқда.

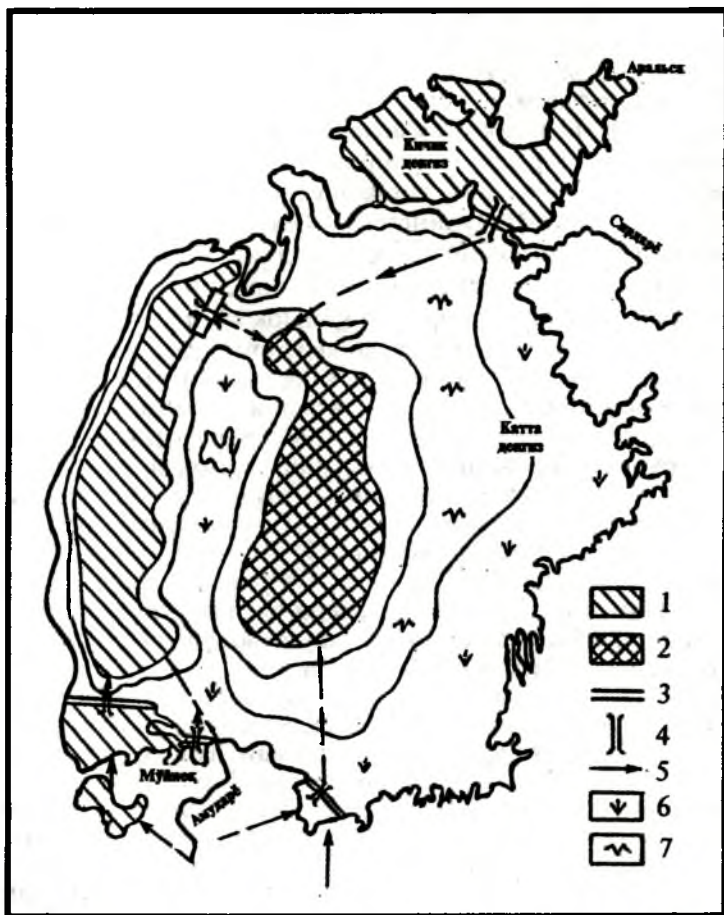
Минтақавий экологик муаммолар. Ўрта Осиёдаги экологик муаммолардан энг муҳими Орол ва Оролбўйи экологик муаммосидир. Орол денгизи яқин вақтларгача энг йирик сув ҳавзаларидан бири ҳисобланган. Суғориладиган деҳқончиликнинг ривожланиши натижасида, шунингдек қурғоқчилик йиллари Амударё ва Сирдарё сувларининг Оролга қуйилиши 1970 йилга келиб 37,8 км³, 1980 йилда эса 11,1 км³ гача камайиб кетди. 80-йилларнинг бошларида ушбу дарёларнинг денгизга қуйилиши бутунлай тўхтаб қолди. Сувнинг шўрланиш даражаси 9 — 10 г/л дан 34 — 37 г/л гача ортди. Ҳозирги кунгача денгиз сатҳининг йиллик ўртача пасайиши 80 — 110 см. Орол денгизининг қуриган туби йирик чанг-тўзон майдонига айланди. Аҳоли ичадиган сув пестицидлар билан ифлосланган. Кейинги 10 йил ичида аҳоли ўлими 2 марта ортган. Аёлларнинг 80% дан ортиғи камқонлик касаллигига дучор бўлган. Болаларнинг 90% да сийдик таркибидаги тузлар миқдори кўпайиб кетган. Ушбу ҳудудда юқумли касалликлар тез-тез такрорланиб туради.

Орол денгизини сақлаб қолиш мумкинми? Орол сатҳини маълум бир мутлақ баландликда сақлаб қолишнинг бирдан-бир йўли ушбу ҳавзанинг ўзида сув резервларини сақлаб қолишдир. Агар Орол денгизи сатҳи 33 м мутлақ баландликка қадар пасайса, у 2 қисмга бўлиниб, ўзининг денгиз сифатидаги географик номини йўқотади. Шунинг учун денгиз сатҳини ҳеч бўлмаганда 33,5 м баландликда сақлаб қолиш керак. Бунинг учун Оролга ҳар йили 20 км³ сув қуйилиб туриши керак. Хўш, ана шунча миқдордаги сувни қаердан топиш мумкин? Маълумки, 90% сув суғориш учун сарф бўлади, бу жараёндаги фойдали иш коэффиценти 0,63 га тенг. Агар ушбу кўрсаткични 0,80 га етказилса, анча сув жамғарилади. Демак, асосий эътиборни сув исрофини иложи борица камайитиришга қаратиш керак. Дастлабки маълумотларга кўра, агар суғориладиган ерлардаги



1-расм. Орол денгизининг қуриши натижасида денгиз тубининг ўзгариши.

1 — барханли марза кумлар; 2 — марзали дўнг кумлар; 3 — тақирлар; 4 — жар эрозияси; 5 — шўрхоклари дефляцияга берилиши; 6 — туз тўпланиши; 7 — эол рельефининг ташкил топиши; 8 — минераллашув даражаси нисбатан камроқ бўлган қолдиқ кўл; 9 — кўл ботқоқли мажмуи; 10 — 1961 йилга қадар мавжуд бўлган туб ороллارнинг шамол таъсирига берилиши; 11 — жуда кучли минераллашган қолдиқ кўл.



2-расм. Орол денгизининг маълум қисмларини сақлаб қолиш ва қуриган тубида шамол таъсирининг олдини олиш тадбирлари.

1 — денгизни сақлаб қолиб, бошқариладиган қисмлари; 2 — денгизнинг марказида вужудга келадиган бошқарилмайдиган шўр қисми; 3 — сувни тўсиб турадиган дамбалар; 4 — ташлама иншоотлар; 5 — сувнинг йўналиши; 6 — қорасаксовул ва бошқа турдаги ксерофит ҳамда псаммофитлардан иборат иҳотазорлар; 7 — қора-бароқ, юлғун, қорасаксовул ва бошқа турдаги галофит ҳамда ксерофитлардан иборат иҳотазорлар.

барча каналларни янги лойиҳа асосида қайта қурилса, камида 10 км куб сувни тежаб қолиш мумкин. Шундай қилиб, Орол муаммосининг ижобий ҳал қилиниши туб моҳияти билан сув ресурсларидан оқилона фойдаланишни амалга оширишга боғлиқ. Оролни сақлаш, аҳолининг ичимлик сувга бўлган эҳтиёжини нормал санитария шароитини таъминлаш учун Марказий Осиё республикалари билан

биргаликда қисқа вақт ичида, йилига 20 — 21 км³ сув Оролга қуйиладиган миқдорда ягона сув ҳўжалик сиёсатини ишлаб чиқиш, бунда Оролбўйидаги барча табиий қўлларни сақлаб қолиш эътиборга олиниши лозим.

Минтақавий экологик муаммолар қаторига адир, тоғ зоналарини ҳўжалик нуқтаи назардан ўзлаштириш ҳам киради. Ушбу муаммолар тоғ-энергетик, гидротехник, тоғ-кон саноати ва бошқаларнинг қурилиши билан боғлиқ. Шунингдек, Ўзбекистон билан Тожикистон чегарасидаги Ҳисор водийсида ҳам жиддий экологик муаммолар мавжуд. Тожикистондаги алюминий заводининг чиқиндилари Сурхондарё вилоятининг бир неча қишлоқ ҳўжалиги билан шуғулланадиган туманларига катта зарар келтирмоқда.

Маҳаллий экологик муаммолар. Халқ ҳўжалигининг барча тармоқларида «чиқинди» деб ном олган қўшимча маҳсулот ҳосил бўлади. Улар, кўпинча, ўз жойида кўп миқдорда чиқарилмоқда ва табиатни булғаб, ривожланишга ҳалақит бермоқда. Атмосфера ҳавоси тутун, ҳар хил заҳарли газлар, саноатда атмосферага чиқадиган заррачалар билан ифлосланади. Хусусан, Олмалиқ, Ангрен, Фарғона, Қарши, Навоий, Жиззах, Тошкент, Чирчиқ, Бекобод, Самарқанд шаҳарлари бир неча юз ва ўн минг тонналаб чиқинди чиқаради. Олмалиқ, Ангрен шаҳарлари олтингугурт оксиди, Тошкент шаҳри углерод оксиди, Фарғона углеводородлар, учувчан органик бирикмалар билан ифлосланади.

Автомобиль транспорти атмосфера ҳавосини ҳаммадан кўпроқ ифлослайди, чунки автомобиль ҳаракати одамлар кўп тўпланган шаҳар, қишлоқ, катта йўлларда кўп бўлади. Тошкент каби йирик шаҳарларда ҳавонинг ифлосланишида энг фаол омил автомобиль транспорти ҳисобланади. Шаҳар ҳавосини ифлослантирувчи чиқиндиларнинг 80% дан ортиги автомобиль транспортдан чиқади. Тошкент шаҳри ҳавосининг автомобиль тарнспорти чиқиндилари билан ифлосланиши маҳаллий экологик муаммо ҳисобланади. Бундан ташқари, тупроқ ва сув ифлосланишида маълум ифлослантирувчи манбалар бўлиб, улар саноат ва қишлоқ ҳўжалигидаги ҳамда маиший турмуш соҳасида қўлланиладиган мураккаб кимёвий элементларнинг бирикмалари, саноат ва қурилишдан чиққан қаттиқ ва суюқ чиқитлар ҳисобланиб, улар ҳам маҳаллий экологик муаммоларни келтириб чиқаради. Шунингдек, ҳар биримизнинг ҳовлимиз, уй-жойимиз, маҳалла ва танамизнинг санитария ҳолати ҳам баъзи маҳаллий экологик муаммоларга сабабчи бўлиши мумкин.

! Экологик танглик, экологик ҳалокат, экологик муаммолар: умумбашарий, минтақавий, маҳаллий экологик муаммолар.

- ?** 1. Экологик танглик қандай келиб чиқади?
2. Экологик ҳалокат сайёрамиздаги қайси ҳудудларда кузатишмоқда?
3. Экологик муаммолар неча турга ажратилади?
4. Орол ва Оролбўйи экологик муаммоси қайси турдаги экологик муаммога киритилиши керак?

5. Сиз яшаб турган жойда қандай маҳаллий экологик муаммолар мавжуд?



1. Оролнинг қуриши натижасида денгиз туби табиий шароитларининг ўзгаришини таҳлил қилинг.
2. Орол денгизининг маълум қисмларини сақлаб қолиш ва қуриган тубида шамол таъсирининг олдини олиш тадбирлари билан танишиб чиқинг.

НАЗОРАТ УЧУН ТЕСТ ТОПШИРИҚЛАРИ

1. Экология қандай фанлар қаторига киради.
А. Биологик фанлар қаторига киради.
Б. Ижтимоий фанлар қаторига киради.
В. Тирик организмлар тизими ва уларнинг атроф-муҳит билан ўзаро алоқасини ўрганади.
Г. Табиат, жамият, техникани ўз ичига олган фан.
Д. Табиатни муҳофаза қилиш билан шуғулланадиган фан.
2. Экологик муаммоларнинг турлари:
А. Маҳаллий. Б. Минтақавий. В. Умумбашарий. Г. Глобал. Д. Барча жавоблар тўғри.
3. Экологияда энг кенг тарқалган услуб:
А. Тасвирлаш. Б. Таққослаш. В. Тажриба. Г. Моделлаштириш.
Д. Кузатиш.
4. Ўзбекистондаги қайси экологик муаммони умумбашарий деб қараш мумкин?
А. Атмосфера ҳавосининг ифлосланиши.
Б. Сув захираларидан нооқилона фойдаланиш.
В. Суғориладиган ерлар.
Г. Орол ва Оролбўйи.
Д. Ўсимлик ва ҳайвонот дунёсини сақлаш.
5. Экология фанига ҳисса қўшган Ўрта осийлик олимлар:
А. Ал-Хоразмий, Жайхоний.
Б. Беруний, Бобур, Ибн Сино.
В. Самарқандий, Форобий.
Г. Султон Балҳий, Маҳмуд ибн Вали.
Д. Фарғоний, Мотурудий.
6. И.А.Каримовнинг экологик муаммоларга бағишланган асари:
А. Ўзбекистон буюк келажак сари.
Б. Ўзбекистон XX аср бўсағасида: хавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари.
В. Ўзбекистоннинг ўз истиқлол ва тараққиёт йўли.
Г. Ўзбекистон: бозор муносабатларига ўтишининг ўзига хос йўли.
Д. Ўзбекистон иқтисодий ислохотларни чуқурлаштириш йўлида.
7. Ўзбекистонда экологик аҳволни яхшилаш учун фаол иш олиб бораётган жамғарма:
А. «Маҳалла» жамғармаси; Б. «Камолот» жамғармаси. В. «Нуроний» жамғармаси. Г. «Экосан» жамғармаси. Д. «Соғлом авлод» жамғармаси.



Ер, ер ости бойликлари, сув, ўсимлик ва ҳайвонот дунёси ҳамда бошқа табиий захиралар умуммиллий бойликдир, улардан оқилона фойдаланиш зарур ва улар давлат муҳофазасидадир.

*Ўзбекистон Республикаси Конституциясининг
55-моддаси.*

2-бўлим. ТИРИК ОРГАНИЗМЛАРНИНГ ЯШАШ МУҲИТИ

Ушбу бўлимнинг мазмуни:

- тирик организмлар тарқалган сув, ҳаво, тупроқ ва тирик организмлар яшаш муҳити сифатида ва уларнинг ўзига хос хусусиятлари;
- тирик организмларнинг ташқи муҳитга мослашиши;
- экологияда муҳит тушунчаси, экологик омиллар ва уларнинг таснифи;
- абиотик, биотик ва антропоген омиллар.

2.1. СУВ, ТУПРОҚ, ҲАВО ВА ТИРИК ОРГАНИЗМ- ЛАРНИНГ ЯШАШ МУҲИТИ

Сайёрамизнинг юзаси, яъни қуруқлик ва сувлар ҳамда уларни ўраб турган ҳаво қатламида тирик организмлар тарқалган бўлиб, уни *биосфера* деб қаралади. Биосферада тирик организмларнинг 2 млн. дан ортиқ турлари тарқалган. Ҳар бир тур ўз навбатида бир неча миллионлаб индивидлардан иборат бўлиб, фазода маълум тартибда жой эгаллайди. Ҳар бир тур атроф-муҳит билан ўзаро алоқада бўлади. Тирик организмларнинг фаолияти бизни ўраб турган ажойиб ва хилма-хил табиатни ташкил этади. У ерда ҳаётни сақлаб туришга кафолат беради. Биосферанинг чегарасида тўртта асосий муҳитни ажратиш мумкин: 1. Сув. 2. Ер юзаси-ҳаво. 3. Тупроқ. 4. Тирик организмлар ҳосил қилган муҳит.

1. Сув муҳити. Сув кўпчилик организмларнинг яшаш муҳити ҳисобланади. Сувда яшайдиган тирик организмлар ундан ҳаёт учун зарур бўлган (озуқа, сув, газлар) моддаларни ўзлаштиради. Сув муҳитида тарқалган организмлар сувнинг физик-кимёвий хусусиятларига мослашган. Мослашиш хусусиятларини уларнинг ҳаракатланиши, нафас олиши, озиқланиши ва кўпайишларида кўриш мумкин.

2. Ер юзаси-ҳаво муҳити. Эволюция жараёнида сув муҳитидан кейин тирик организмлар анча мураккаб ва хилма-хил бўлган ер юзаси-ҳаво муҳитини эгаллаган, шунингдек тирик организмлар ушбу муҳитда такомиллашиб борган. Ҳаво муҳитидаги тирик организмлар ҳаётига таъсир этувчи омил ҳаво массасининг таркиби ва хоссасидир. Ҳавонинг зичлиги сувга нисбатан анча паст, шунинг

учун ҳам қуруқликдаги тирик организмларда ички ва ташқи скелет, яъни таянч тўқималар кучли ривожланган. Қуруқликда яшовчи ҳайвонларнинг ҳаракати ҳам жуда хилма-хил, масалан: югуриш, сакраш, судралиш ва учиш. Ҳаво оқими микроорганизмлар, ўсимликларнинг уруғ ва спораларини тарқатади.

3. Тупроқ. Тирик организмларнинг фаолияти натижасида қуруқлик юзасининг юқори қатламида минерал моддалар ҳосил бўлади. Тупроқ биосферанинг бошқа таркибий қисмлари билан ҳамбарчас боғланган ва унинг муҳим мураккаб таркибий қисми ҳисобланади. Тупроқдаги ҳаёт ниҳоятда хилма-хил, баъзи организмларнинг ҳаёти бутунлай тупроқда ўтади. Иккинчи бир организмлар эса ҳаётининг бир қисмини тупроқда ўтказишади. Тупроқ заррачалари орасида жуда кўп бўшлиқлар бўлиб, улар сув ёки ҳаво билан тўлиши мумкин. Шунинг учун тупроқда сувда яшовчи ва қуруқликда нафас олиб яшовчи организмлар учрайди. Тупроқ, айниқса, ўсимликлар ҳаётида катта аҳамиятга эга.

4. Тирик организмлар танаси муҳит сифатида. Кўпчилик организмлар бошқа турдаги организмлар учун муҳит ҳисобланади. Шубҳасиз, бошқа тирик организмдаги ҳаёт очиқ муҳитдагига нисбатан анча барқарорлиги билан тавсифланади. Шунинг учун ҳам бирор ўсимлик ва ҳайвонларнинг танасида яшаётган организм, кўпинча, эркин яшовчи турлар учун зарур бўлган органлар ва органлар тизимини бутунлай йўқотади. Буларнинг ўрнига ҳўжайин организмда яшаш ва бемалол кўпайиш учун мослашишлар вужудга келади.

- [?] 1.** Тирик организмлар қандай муҳитларда тарқалган?
2. Сув муҳити қандай хусусиятларга эга?
3. Ҳаво муҳити қандай хусусиятларга эга?
4. Тупроқ муҳити қандай хусусиятларга эга?
5. Тирик организм танасида яшаётган бошқа тур қандай мослашишларга эга бўлади?
6. Ҳўжайин организми бошқа тур учун қандай экологик қулайликларга эга?

- [*]** Сув, ҳаво ва тупроқ муҳитларида тирик организмларга қандай омиллар таъсир этади?

Қуйидаги жадвалга энг муҳим омилларни ёзиб чиқинг.

1-жадвал

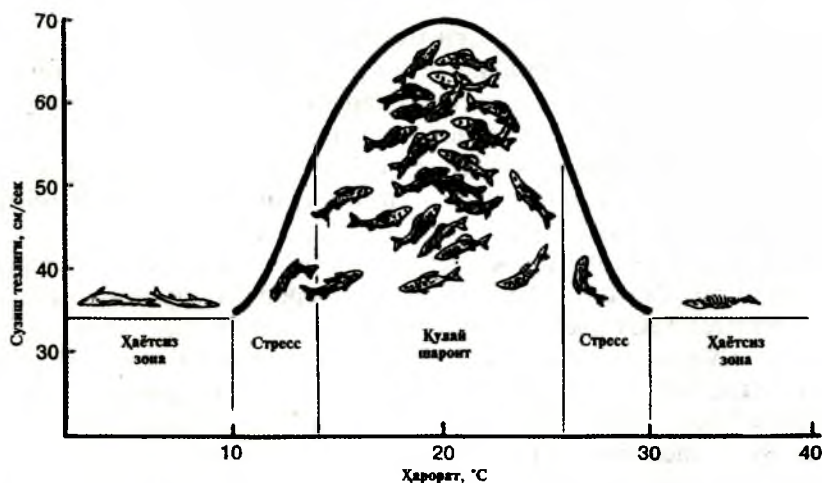
Яшаш муҳити	Асосий омиллар
Сув	
Ҳаво	
Тупроқ	

2.2. ТИРИК ОРГАНИЗМЛАРНИНГ ТАШҚИ МУҲИТГА МОСЛАШИШИ

Тирик организмлар муайян муҳитда яшар экан, ушбу муҳитда уларда махсус мослашишлар вужудга келади. Тирик организмларнинг энг муҳим хусусиятларидан бири уларнинг ўзгарувчан ташқи муҳит шароитига мослашиш имконини берувчи толерантлиги ҳисобланади. *Толерантлик* (толеранция — юнонча сўз бўлиб, чидамлилиқ) деганда яшаш шароитининг ўзгаришига организмнинг чидамлилиги тушунилади.

Маълумки, биологик жараёнлар ҳар хил шароитларда турлича тезликларда боради. Масалан, муҳит ҳарорати ҳаракатланиш ва фотосинтез каби ҳаётий жараёнларнинг бориш тезлигига таъсир этади. Кўпчилик ўсимликларнинг ўсиш тезлиги сув, карбонат ангидрид, азот ёки водород ионлари каби турли моддаларнинг миқдорига боғлиқ. Ташқи муҳитнинг бирор омилига боғлиқ равишда у ёки бу жараённинг тезлигини ифодаловчи эгри чизиқ ҳар доим қабариқ шаклда бўлади. 3-расмда сувнинг ҳароратига боғлиқ ҳолда хон балиқ ҳаракати ўзгаришининг эгри чизиғи келтирилган. Ана шундай эгри чизиқлар *толерантлик эгри чизиғи* дейилади. Эгри чизиқнинг чўққиси маълум жараённинг бориши учун қулай шароит эканлигини билдиради. Баъзи бир турлар ва индивидлар учун эгри чизиқ ўткир чўққига эга бўлади. Ушбу ҳолат шундан далолат берадики, бораётган жараён тезлигининг максимумга эришиши жуда қисқадир. Синиқ эгри чизиқлар кенг қўламли толерантликни билдиради. Кенг доирадаги толерантликка эга бўлган организмлар *эври* олд қўшимчаси қўйиб номланади. *Эврибионт* — ҳар хил муҳит шароитларида яшашга мослашган организм ҳисобланади. Масалан, ҳароратга нисбатан *эвритерм*, намликка нисбатан *эригидрид*, шўрланишга нисбатан *эригал* ва ҳоказо. Бирор омилнинг тор доирада ўзгаришига мослашган турга *стено* олд қўшимчасини қўшиб номланади. *Стенобионт* — муайян ташқи муҳит шароитини талаб этадиган организм. Масалан, *стенотерм*, *стеногидрид*, *стеногал* ва *стенофаглар* ҳарорат, намлик, шўрланиш ва маълум бир озуқа таркиби билан озиқланишга мослашган.

Балиқлар орасида хон балиқ *стенотерм*, оқун эса *эвритерм* организм ҳисобланади. Агар дарё бўйидаги дарахтлар йўқолиб кетиб, сувнинг ҳарорати бир неча даражага кўтарилиб кетса, хон балиқ нобуд бўлади, оқун эса яшайверади. Кенг доирада мослашиш чегарасига эга бўлган организмлар Ер юзасида кенг тарқалиш имконига ҳам эга. Аммо бирор омилга нисбатан кенг доирада мослашиш бошқа омилларга ҳам мослашишни ифодаламайди. Ўсимлик ҳароратга нисбатан *эвритерм* бўлиши мумкин, аммо намликка

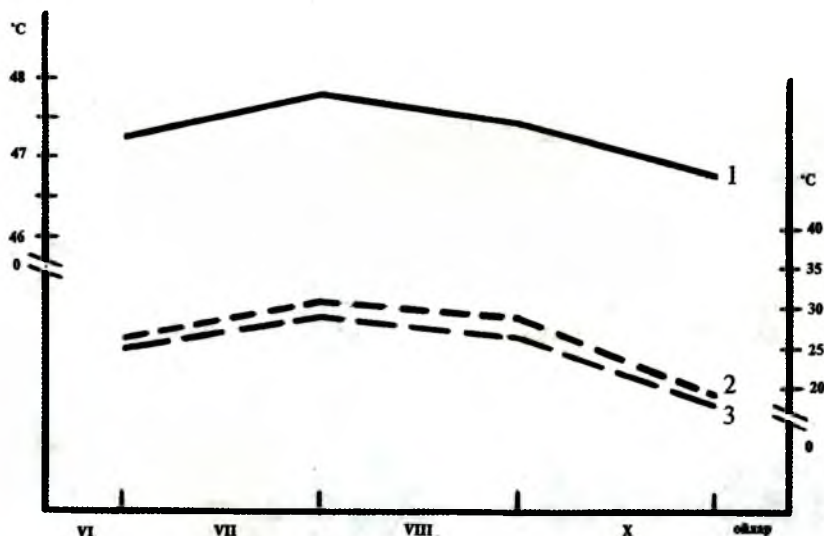


3-расм. Хон балиқнинг ҳаракатланиш жадаллигининг ҳароратга боғлиқ равишда ўзгариши.

нисбатан стеногидрид ҳисобланади. Шунингдек, бирор ҳайвон хон балиққа ўхшаш стенотерм ва ҳар хил озукалар билан озиқланувчи эврифаг бўлиши мумкин.

Организм ҳаёт давомида бошқа шароитга тушиб қолса, толерантлик ўзгариши мумкин. Ғўза ўсимлигининг вегетация даврида 14 — 16 °C дан 38 °C гача оралиқдаги ҳарорат унинг ўсиши учун қулайдир. Лекин ёз ойларида ҳарорат 38 °C дан ошиб кетиши мумкин. Бунда ўсимликнинг аҳволи қандай бўлади? Ғўза ўсимлигини ёзнинг жазирама иссиқ кунлари кузатилганда ҳужайранинг иссиқликка чидамлилиги кўрсаткичи 0,8 — 1,0 °C гача ортади (4-расм). Ғўза ўсимлиги мисолида биз ҳарорат кўтарилиб кетган шароитда ҳам у нобуд бўлмай, нисбатан юқори ҳароратга бардош беришининг гувоҳи бўлдик. Организм янги шароитга маълум бир вақтдан сўнг мослашади. Мослашишнинг сабаби физиологик оптимумнинг ёки толерантлик эгри чизигининг ўзгариши ҳисобланади. Ана шундай силжишлар организмнинг мослашишига олиб келади.

Мослашиш (адаптация) деганда организмнинг тузилиши, функциялари ва хулқ-атвори хусусиятларининг унинг ҳаёт тарзига мувофиқлиги тушунилади. Мослашишнинг *морфологик*, *физиологик* ва *хулқий* кўринишлари мавжуд.



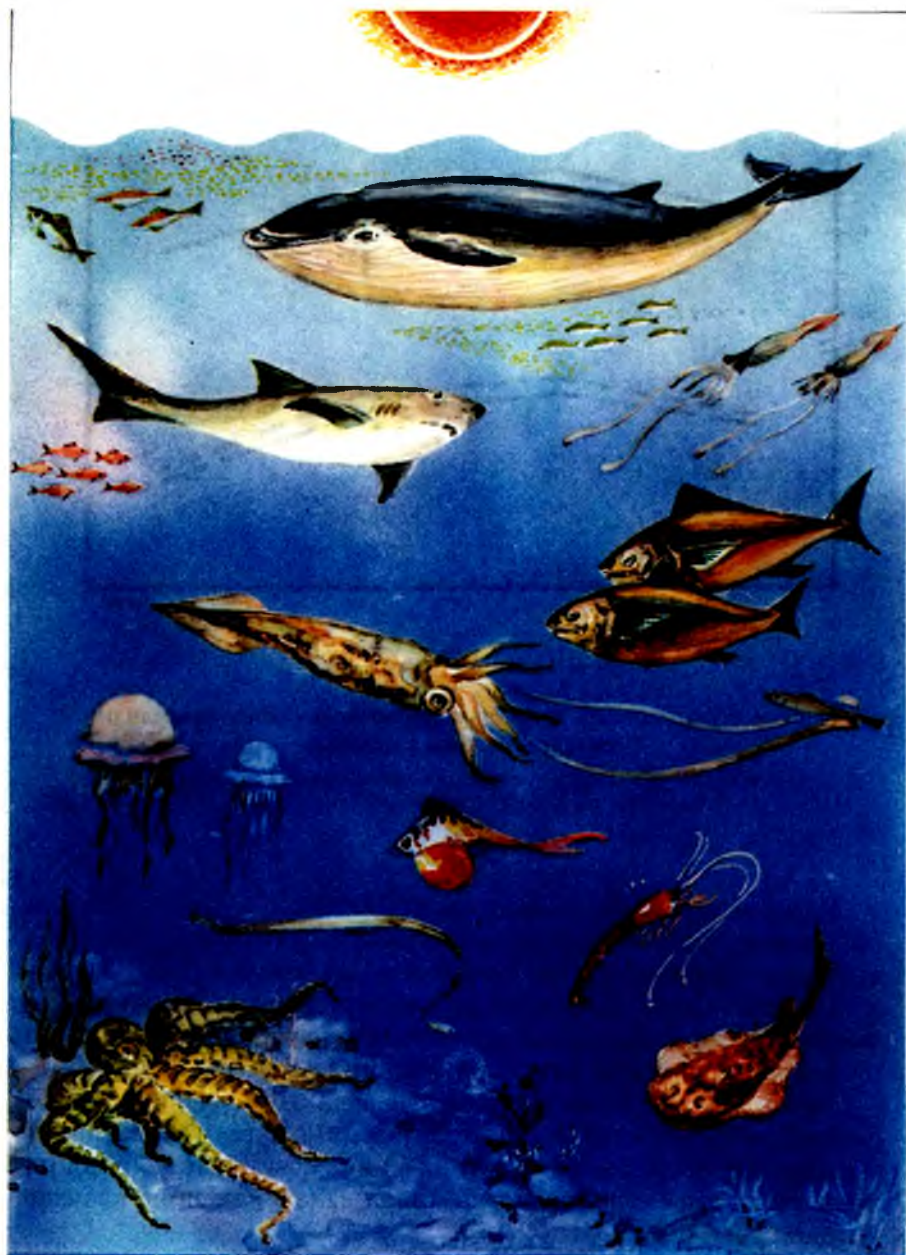
**4-расм. Ғўза ўсимлиги ҳужайраларининг иссиқликка чидамлили-
гининг мавсумий ўзгариши:**

1 — кундузги соатлардаги ҳужайранинг иссиқликка чидамлилиги (°C);
2 — ҳаво ҳарорати (°C); 3 — барг япроғининг ҳарорати (°C)

Морфологик мослашишларга мисол қилиб сув муҳитида яшовчи организмларнинг сувнинг қаршилигини енгиб юришга мос тана тузилиши, шунингдек сувда осилган ҳолда яшаш кабилар ҳисобланса, ўсимликлар дунёсида чўл шароитида сувни оз сарфлашга мослашиш сифатида барглар ўлчамининг кичрайиши ёки бутунлай бўлмаслиги кабиларни кўрсатиш мумкин (5-расм).

Физиологик мослашишларга ҳайвонларда озуқа таркибига кўра овқат ҳазм қилиш тизимида ферментларнинг маълум турларининг учраши ёки чўлда яшовчи ҳайвонларнинг сувга бўлган талабини қондириш учун ёғларнинг парчаланишидан фойдаланиш кабилар киради.

Хулқий мослашишлар ҳайвонлар учун хос бўлиб, у турли шаклларда намоён бўлади. Масалан, ташқи муҳит билан ҳайвон танаси ўртасида нормал иссиқлик алмашинуви учун уя қуриш, қулай ҳароратли жойни излаб топиш, шунингдек қушлар ва сут эми-



5-расм. Балиқлар ва бошқа сув муҳитида яшовчи ҳайвонларнинг морфологик мослашиши.



6-расм. Ҳайвонлардаги хулқий мослашиш.

зувчиларда сутка давомида ва мавсумий кўчиб юришлар маълум. Йиртқич ҳайвонларнинг ўлжа кетидан юриши ҳамда ўлжанинг жавоб реакциялари ҳам хулқий мослашишлар ҳисобланади (6-расм).

Кенг ареалга (турнинг географик тарқалиш зонаси) эга бўлган турлар маълум жойнинг шароитларига жуда яхши мослашган бўлади. Ушбу ҳолат организмларнинг маҳаллий формалар ёки *экотиплар* ҳосил қилиш хусусиятлари билан боғлиқ. Экотиплар ҳарорат, ёруғлик ва бошқа омилларга турлича чидамлилиқ чегаралари билан тавсифланади. Организмда борадиган биологик жараёнларнинг жадаллилиги ташқи муҳитнинг икки ёки бир неча омилларига боғлиқ бўлиши мумкин. Бунда организм учун энг кам талаб этиладиган омил ҳал қилувчи роль ўйнайди. Ушбу қоида немис кимёгари Ю.Либих (1803 — 1873) томонидан аниқланиб, *минимум қонуни* деб ном олган. Олимнинг аниқлашича, асосий озуқа элементларидан бирортасининг ўсимликка етишмаслиги унинг ҳосилдорлигини пастайтириши мумкин.

Организмнинг нормал ҳаёти учун маълум шароит талаб этилади.

Агарда барча шарт-шароитлар қулай бўлиб, улардан бири етарли миқдорда бўлмаса, уни *чекловчи омил* деб аталади. Чекловчи омил организмнинг ушбу шароитда яшаши ёки яшай олмаслигини белгилаб беради. Масалан, чўл шароитида ҳар қандай организм яшайвермайди. Намликнинг етишмаслиги ва юқори ҳарорат чўлда кўпчилик организмларнинг яшашини чеклайди, аксинча, шимолда эса паст ҳарорат чекловчи омил ҳисобланади. Гулли ўсимликларни бошқа жойга иқлимлаштиришда уларни чанглатувчи ҳашаротлар чекловчи омил бўлиши мумкин. Айрим турлар учун чекловчи омилларни аниқлаш амалий жиҳатдан муҳим аҳамиятга эга.

- ❗ Толерантлик, эврибионт, стенобионт, эвритерм, стенотерм, эвригидрид, стеногидрид, эвригал, стеногал, эврифаг, стенофаг, мослашиш, адаптация, морфологик мослашиш, физиологик мослашиш, хулқий мослашиш, экотиплар, минимум қонуни, чекловчи омил.
- ❓ 1. Организмнинг толерантлиги деганда нимани тушунилади?
 2. Эври ва стенобионт организмлар бир-бирларидан нима билан фарқланади?
 3. Организмларнинг мослашиши қандай вужудга келади?
 4. Тирик организмларнинг морфологик мослашишларига мисоллар келтиринг.
 5. Тирик организмларнинг физиологик мослашишларига мисоллар келтиринг.
 6. Ҳайвонларнинг хулқий мослашишларига мисоллар келтиринг.
 7. Биотик омилларнинг чекловчи омил эканлигига мисоллар келтиринг.
- ★ Эврибионт ва стенобионт экологик хусусиятларга эга бўлган ўсимлик ва ҳайвонларнинг номларини қуйидаги жадвалга ёзинг.

2-жадвал

Эврибионтлар	Стенобионтлар

2.3. МУҲИТ ВА ЭКОЛОГИК ОМИЛЛАР

Экологияда муҳит деб тирик организмни ўраб олган табиий куршов ёки теварак атрофдаги ўзаро боғланишлардаги шарт-шароитлар ва таъсирлар йиғиндиси тушунилади. Ҳар қандай муҳит физик, кимёвий ва бошқа омиллар билан тавсифланади. Тирик организмларнинг ҳаётига ва географик тарқалишига таъсир этувчи (ижобий ёки салбий) шарт-шароитлар *экологик омил* деб аталади. Экологик омиллар жуда хилма-хил, улар табиати ва тирик организмларга таъсир этишига кўра шартли равишда 3 та асосий гуруҳларга ажратилади: 1) *абиотик омиллар*; 2) *биотик омиллар*; 3) *антропоген омиллар*.

Абиотик омиллар — жонсиз табиатнинг омиллари ҳисобланиб, биринчи навбатда, иқлим омиллари, яъни ёруғлик, ҳарорат, намлик ва маҳаллий омиллар киради. *Маҳаллий омилларга* рельеф, тупроқ хусусиятлари, шўрланиш, оқим, шамол, радиация (нурланиш) ва бошқалар киради. Юқоридаги экологик омиллар организмларга тўғридан-тўғри (ёруғлик, ҳарорат) ёки билвосита (рельеф) таъсир этади. Абиотик омиллардан ҳарорат ва намлик ҳамда ёруғлик (яшил ўсимликлар учун) ҳаёт учун зарур бўлган омиллар ҳисобланади.

Ҳарорат ўсимлик ва ҳайвонлар ҳаётида муҳим аҳамиятга эга. Организмда борадиган физик-кимёвий жараёнлар маълум ҳароратлар оралиғида кечади. Шунинг учун ҳам кўпчилик организмлар 0°C — 50°C ҳарорат оралиғида ҳаёт кечири олади. Хужайра цитоплазмаси таркибидаги сув 0°C дан паст ҳароратда музга айланади. Юқори ҳарорат эса хужайрадаги коллоид эритмаларнинг таркибига кирган оқсилни ивитади. 20 — 30°C ҳарорат кўпчилик турлар учун қулай ҳисобланади.

Моддалар алмашинувининг жадаллигига қараб организмларни 3 хил турга ажратиш мумкин. Биринчи гуруҳга тана ҳарорати доимий бўлмаган *пойкилотермлар* ёки совуқ қонли организмлар киради. Мазкур гуруҳга ўсимликлар, барча умуртқасиз ва тубан умуртқали ҳайвонлар киради. Иккинчи гуруҳга эса, аксинча, танаси, доимий ҳароратга эга бўлган *гомойотермлар* ёки иссиқ қонли ҳайвонлар (кўпчилик қушлар, сут эмизувчилар) киради. Оралиқ гуруҳга *гетеротерм* ҳайвонлар кириб, улар ҳароратининг сутка давомида ёки ҳаётининг маълум даврида ўзгариб туриши билан тавсифланади. Уларга юмронқозиқлар, типратиканлар, кўршапалаклар, колибра қушлари, олмахон ва бошқалар киради.

Пойкилотерм ва гомойотерм организмлар ўзига хос мослашишларга эга. Пойкилотерм организм учун озуқа моддалар энергетик материал сифатида эмас, балки қурилиш материали сифатида сарфланади. Шунинг учун ҳам кам озуқа талаб қилади. Лекин Ер

шарининг кўпчилик қисмида ҳарорат ноқулай бўлгани учун пой-килотерм организмлар тана ҳароратини идора эта олмайди. Гомойотерм ҳайвонларнинг тана ҳарорати доимий бўлиши уларнинг бутун Ер шарига тарқалишига имконият беради. Бундан ташқари, ноқулай ҳарорат шароитларида ҳам учраши мумкин. Тана ҳароратини доимий ушлаб туриш учун гомойотермларга нисбатан кўп озуқа керак бўлади.¹ Одатда, озуқа ҳар доим етарли бўлавермайди. Шунинг учун уларда озуқани топиш учун турли мослашишлар вужудга келган. Паст ва юқори ҳароратлар пойкилотерм ва гомойотерм организмлар ҳаёти учун ноқулай ҳисобланади. Шунинг учун ҳар икки гуруҳда ҳам ноқулай ҳарорат таъсирини енгиш учун бир қатор мослашишлар келиб чиққан.

Кўпчилик пойкилотерм организмлар қишда тиним ҳолатига ўтади, ёзда (жазирама кунлари) бир оз ҳарорат қулай бўлган жойларни топади. Ўсимликларнинг паст ҳароратда яшашига шакар моддаларнинг тўпланиши ва бошқалар ёрдам беради. Бунда хужайранинг сув билан тўйиниши пасаяди ва хужайра шираси концентрацияси ортади. Қишда ҳашаротларнинг танасида глицерин, ёғ каби антифризлар тўпланади.

Гомойотерм ҳайвонларда ноқулай ҳароратга мослашишнинг асосий йўли тана ҳароратини кимёвий ва физик йўллар билан идора этиш ҳисобланади. Тана ҳароратини кимёвий идора этиш моддалар алмашинуви жадаллигининг ўзгаришига асосланган. Совуқда гомойотерм организмлар оксидланиш жараёнларини кучайтириш ҳисобига иссиқлик миқдорини оширади. Шимол тулкиларида — 36 °C ҳароратда ҳам уларнинг тана ҳарорати 41 °C да ушлаб турилади. Қизиб кетган ҳолатларда ортиқча иссиқликни организм атрофга тарқатиши керак. Сут эмизувчиларда ушбу жараён асосан терлаш орқали амалга оширилади. Терлаш вақтида 1 г сувни йўқотиш учун 530 калория энергия сарфланади. Қушларда эса тери безлари бўлмагани учун нафас олишни пасайтириш муҳим аҳамиятга эга.

Тана ҳароратини физик идора этиш иссиқликни ишлаб чиқариш эмас, балки тежашга асосланган. Совуқ иқлимда яшовчи ҳайвонлар иссиқни тежаб сарфлашга мослашиши уларнинг қалин жунлар билан қопланиши ҳисобланади. Уларнинг тана ўсимталари (қулоқ, дум) иссиқ ўлкалардаги яқин турларга нисбатан калта бўлади. Масалан, шимол тулкиси билан жанубда тарқалган фенек тулкисини таққослаш мумкин. Ушбу қонуният *Аллен қоидаси* деб аталади. Иссиқлик алмашинуви тананинг юзаси орқали амалга ошади. Шунинг учун тана қанча кичик бўлса, иссиқлик шунча тежаб сарфланади. Ушбу нисбат йирик ҳайвонларда кам, майда ҳайвонларда эса кўп. Шундай қилиб, иссиқ ўлкалардаги яқин турларга нисбатан совуқ ўлкалардаги ҳайвонлар йирик бўлади. Ушбу ҳолатни

тасдиқловчи кўп мисоллар келтириш мумкин. Аммо бу ҳолатни ҳар доим ҳам тасдиқлаб бўлмайди.

Кўпчилик гомойотерм ва пойкилотерм ҳайвонлар ноқулай ҳароратдан ўзининг хулқий ҳаракатлари билан сақланади. Хулқий мослашиш сут эмизувчилар ва қушларнинг миграцияси, уялар ва жойларни ўзгартириши, иссиқ кунларда фаоллигини пасайтириш ва бошқаларда кўринади.

❗ Мухит, экологик омил, абиотик омил, биотик омил, антропоген омил, пойкилотерм, гомойотерм, гетеротерм.

- ❓ 1. Экологияда муҳит тушунчаси.
2. Экологик омил деганда нима тушунилади?
3. Экологик омиллар неча турга бўлинади?
4. Моддалар алмашинуви жадаллигига қараб организмлар қандай гуруҳларга бўлинади?
5. Пойкилотерм ва гомойотерм организмларнинг афзаллиги ва камчиликлари нимадан иборат?

- ❖ 1. Ҳар хил муҳитларда яшовчи организмларга мисоллар келтиринг.
2. Аллен қондасининг экологик моҳиятини тушунтириб беринг.

2.4. ЁРУҒЛИК

Ўсимликларда кечадиган фотосинтез жараёни қуёш нури иштирокида боради. Одам 380 — 750 нм гача бўлган тўлқин узунлидаги кўзга кўринадиган нурларни ажратади. Ўсимликлардаги фотосинтез жараёни 380 дан 710 нм гача тўлқин узунликларида боради ва уни *физиологик фаол радиация* дейилади.

Ҳайвонлар учун ёруғлик фазо ва вақтда мўлжал олиш учун зарур. Ёруғлик режими ўзгаришига қараб ҳайвонлар ўз ҳаёт жараёнлари ва хулқ-атворини ўзгартиради. Қуйидаги жадвалда ёруғлик таъсирида ўсимлик ва ҳайвонларда кечадиган энг муҳим ҳаётий жараёнлар келтирилган.

Ўсимликларни ёруғликка бўлган муносабатига кўра 3 гуруҳга ажратиш мумкин. 1. *Ёруғсевар (гелиофит)* ўсимликлар ёруғлик етарли бўлган шароитда ўсиб ривожланади. Бундай ўсимликларга дашт, чўл ўсимликлари ўтлоқзорлардаги баъзи турлар, ўрмонлардаги баланд бўйли дарахтлар киради. 2. *Соясевар (сциофитлар)* ўсимликлар кучсиз ёруғлик тушадиган жойларда ўсувчи ўсимликлардир. Уларга мисол мохлар, плаунлар, қирққулоқлар ва дарахтлар орасида ўсувчи баъзи бир ўт ўсимликларни кўрсатиш мумкин. 3. Сояга чидамли (гелиофит) ўсимликларнинг кўпчилиги ёруғсевар ҳисобланса-да, ёруғлик унча етарли бўлмаганда ҳам, ортиқча ёруғликда ҳам нормал ўсиб ривожланадиган турлардир. Уларга қўнғирбош, оқсўхта, қулпной, аргувон, шумрут, қорақарағай ва бошқаларни киритиш мумкин.

1. Фотосинтез	Ўсимлик қуёшдан тушаётган нурнинг тахминан 1—5% ини ўзлаштиради. Фотосинтез барча тирик организмлар учун озуқа занжирида энергия манбаидир. Хлорофилл тўпланиши учун ҳам ёруғлик зарур.
2. Транспирация (сув буглатиш)	Қуёшдан ўсимликка тушаётган нурнинг 75%и ўсимликдан сувни буглатишга сарф бўлади. Бунда сув буглатиш жараёни тезлашади. Бу ҳол ҳозирги даврда сув муаммосини ҳал этишда муҳим аҳамиятга эга.
3. Фотодавррийлик	Ўсимлик ва ҳайвонларнинг ҳаётини уйғунлаштириш учун муҳим аҳамиятга эга.
4. Ҳаракатланиш	Ўсимликларда кузатиладиган фототропизм ва фотонастиялар ўсимликни етарли ёруғлик билан таъминлашда муҳим аҳамиятга эга. Фототаксис бир ҳужайрали ўсимликлар ва ҳайвонларда ўзига хос яшаш жойини танлашда муҳим аҳамиятга эга.
5. Ҳайвонларнинг кўриши	Организмдаги энг муҳим функциялардан бири ҳисобланади.
6. Бошқа жараёнлар	Одамларда Д витаминининг тўпланиши, терининг қорайиши каби ҳимоя мослашишлари. Тик тушаётган қуёш нуридан сақланиш каби ҳулқий ҳаракатлар.

Ёруғлик ҳайвонларга фазода мўлжал олишда ёрдам беради. Масалан, асаларилар асалширалар кўп бўлган жойни ахтариб топишда қуёш нуридан фойдаланади. Денгиз ва океан тубларида яшайдиган ҳайвонлар, қуруқликда яшовчи баъзи бир ҳашаротлар ўз танасидан нур чиқариш хусусиятига эга. Бундай хусусият бошқа тирик организмларда ҳам учрайди. Ҳайвонларнинг нур чиқариши (биолюминесценция) сигнал вазифасини ўтайди. Ушбу сигнал туфайли улар турли ҳаётий жараёнлар (кўпайиш, душмандан ҳимояланиш, душманни чалғитиш, ўлжага ташланиш) ни амалга оширади. Ёруғлик организмларнинг ривожланишига ҳам таъсир кўрсатади. Қўшимча ёруғлик таъсирида сут эмизувчиларда ҳомиладорлик, ҳашаротларда эса жинсий балоғатга етиш тезлашади ва ҳоказолар. Баъзи бир ҳашаротлар кун қисқариши натижасида кўпайиш жараёнини тўхтатади. Кун узайиши билан эса кўпайиш қайта тикланади. Бунинг сабаби ёруғлик давомийлигининг ички секреция безлари таъсири натижасидир.

Ҳайвонлар кундузи, тунда ва ғира-ширада фаол ҳаёт кечирувчи турларга ажратилади. Уларнинг фаоллиги йилнинг мавсуми, иқлим шароитлари ва ёруғликнинг ўзгаришига қараб ўзгариши мумкин. Масалан, чала чўл зоналарида юмронқозиқлар жазирама иссиқ кунлари эрталаб ва кечки пайтда фаол бўлиб, кундузги вақтини уяларида ўтказадилар. Худди шунингдек, чўлдаги қушлар ҳам ёзнинг жазирама кунлари бошқа жойларга учиб кетадилар.

Шундай қилиб ҳайвонлар ҳам ёруғликка муносабатига кўра икки гуруҳга, яъни ёруғсевар ҳамда соясевар ҳайвонларга бўлинади. Ҳайвонлар ёруғлик ёрдамида атрофдаги мавжудотларни кўради ва ён атрофига қараб мўлжал олади. Турли ҳайвонларнинг кўриш органлари турли даражада тараққий этган ва яшаш шароитлари билан боғлиқ ҳолда ривожланган. Масалан, баъзи чирқилдоқ илонлар инфрақизил нурларни кўра олганлиги сабабли ўлжасини қоронғида ҳам овлайверади. Асаларилар эса ультрабинафша нурларни ажрата олади.

- ❗ Физиологик фаол реакция, фототропизм, фотонастия, гелиофит, сциофит, биолюминесценция.
- ❓ 1. Ёруғлик организмлар ҳаётида қандай рол ўйнайди?
2. Ўсимликлар ёруғлик омилига нисбатан қандай экологик гуруҳларга бўлинади?
3. Ҳайвонларда ёруғлик омилига қараб қандай мослашишлар кузатилади?
- ★ 1. Организмларнинг яшаш жойларидаги ёруғликнинг кучи ва миқдорини тавсифланг.

2.5. НАМЛИК

Қуруқликда яшовчи организмларнинг сувга бўлган талаби тупроқ ва атмосфера намлиги ҳисобига қондирилади. Тупроқ ва атмосферадаги намликнинг манбаи атмосфера ёғинлари ҳисобланади. Ер шарида атмосфера ёғинларининг йиллик миқдори бир неча 10 миллиметрдан 3000 миллиметрни ташкил этади.

Организмларнинг сув билан таъминланганлигини баҳолаш учун фақат йиллик атмосфера ёғинларининг миқдорини билиш билан кифояланилмайди, чунки ушбу миқдор чўл иқлимини ёки жуда нам иқлимни ифодалаши мумкин. Ер шаридаги турли жойларда атмосфера ёғинлари билан буғланиш нисбати катта аҳамиятга эга. Йиллик буғланиш йиллик ёғингарчилик миқдори йиғиндисидан кам бўлган жойлар *арид* (қуруғқчил) областлар деб аталади. Бу ерда яшовчи ўсимлик ва ҳайвонлар учун намлик етарли бўлмайди. Аксинча, ёғингарчиликнинг йиллик миқдори буғланишнинг йиллик миқдоридан ортиқ бўлган жойлар *гумид* (сернам) областлар дейилади.

Климодиаграммалар маълум жойдаги атмосфера ёғинлари билан ҳароратнинг ўзгариши нисбатини ифодаловчи эгри чизиқлардир. Агарда ҳарорат эгри чизиғи атмосфера ёғинлари эгри чизиғидан юқорида бўлса қурғоқчил, аксинча ҳолат кузатилса нам ёки ортикча нам шароит ҳисобланади.

Организмларнинг сув билан таъминланишини тавсифлаш учун иқлим шароитларидан ташқари муайян биотопнинг намлик шароитини ҳам билиш керак. Одатда, ортикча намлик, намлик, кучсиз намлик, қуруқ ва бошқа яшаш шароитлари деган тушунчалар ишлатилади.

ЎСИМЛИКЛАР ВА ҲАЙВОНЛАРНИНГ СУВ МАНБАЛАРИ

Ўсимликларнинг сув захираларини тўлдирувчи манба тупроқ намлиги ҳисобланади. Тупроқда асосан уч турдаги намлик кузатилади: гравитацион, капилляр ва боғланган. Гравитацион сув тупроқ заррачалари оралари, йирик бўшлиқларни тўлдириб туради. Капилляр сув тупроқ заррачалари ораларидаги майда бўшлиқларни тўлдириб, капилляр кучлар орқали ушлаб турилади. Капилляр сувлар тупроқ юзасида буғланиш туфайли намликни юқорига кўтариб юбориши мумкин. Боғланган сув тупроқ заррачалари юзасида адсорбцион кучлар орқали ушлаб турилади. Унинг миқдори нисбатан кўп бўлади.

Тупроқдаги намликни ўсимликлар бир хилда ўзлаштирмайди. Гравитацион сув осон ўзлаштирилса, капилляр сув анча қийин ўзлаштирилади. Ўсимликлардаги ҳаёт жараёнлари (сув буғлатиш, нафас олиш, фотосинтез) ўсимлик сув билан етарлича таъминланган бўлса, нормал кечади. Кўпинча, тупроқдаги сув етишмайди, бу эса ўз навбатида ҳосилдорликни пасайтиради. Қишлоқ хўжалик ўсимликларидан юқори ҳосил олиш учун қурғоқчил зоналарда ўсимликлар суғорилади. Шўрланган тупроқлардаги ўсимликлар тупроқда сув кўп бўлса ҳам сув танқислигидан зарар кўради. Тупроқ эритмасининг концентрацияси юқори бўлганлиги туфайли ўсимлик сув ўзлаштира олмайди. Бундай тупроқларда фақат шўрга чидамли ўсимликлар, яъни *галофитлар* ўсиши мумкин.

Ҳайвонлар учун сув манбаи сув ҳавзаларидаги ва озуқа таркибидаги сув ҳисобланади. Чўлдаги аксарият ҳайвонлар (кемирувчилар, антилопалар) сув ичмайдилар, улар учун озуқа таркибидаги сув кифоя. Баъзи ҳайвонлар озуқаси таркибида сув бўлмаслиги мумкин. Улар таналаридаги ёғларнинг парчаланишидан ҳосил бўлган сувдан фойдаланадилар. Ушбу ҳолат ҳашаротлар, чўлдаги қушлар, бир ўркакчи туялар учун хос. Сув топиш қийин бўлганлиги учун ўсимлик ва ҳайвонларда қурғоқчил шароитда сувни тежаб сарфлаш учун турли хиллардаги морфологик ва физиологик мослашишлар вужудга келган.

ОРГАНИЗМЛАРНИНГ НАМЛИККА МУНОСАБАТИГА КЎРА ЭКОЛОГИК ГУРУҲЛАРИ

Организмларнинг сувга бўлган талаби, ҳар хил намлик шароитларда яшаши ҳамда мослашишларига кўра тўрт асосий гуруҳга ажратилади: 1. Сувда яшовчи (ўсимликлар — гидрофитлар, ҳайвонлар — гидрофиллар). 2. Ортиқча намликда яшовчилар (гигрофитлар, гигрофиллар). 3. Ўртача намликда яшовчи (мезофитлар, мезофиллар). 4. Қурғоқчил шароитда яшовчилар (ксерофитлар, ксерофиллар).

Сувда яшовчи организмлар доимо сувда ҳаёт кечирадilar, уларга нуфар, рдестлар, сув ўтлари каби гидрофитлар, қисқичбақасимонлар, балиқлар, денгиз сут эмизувчилари каби гидрофилларни кўрсатиш мумкин. Гигрофитлар ва гигрофиллар сув сарфини чекловчи мослашишларга эга эмас. Улар бироз сув йўқотишга бардош бера олмайдилар. Гигрофилларга нам тропик ўрмонлардаги ўт ўсимликлар ва эпифитлар шунингдек, нина баргли ўрмонлардаги ўт ўсимликлар, сув бўйларидаги ўсимликлар ҳамда шоли каби маданий ўсимликлар киради. Гигрофил ҳайвонлар сувда ва қуруқликда яшовчиларнинг вояга етган индивидлари, кўпчилик қорин оёқли моллюскалар, ёмғир чувалчанглари, тупроқ фаунасининг вакиллари киради. Мезофитлар ўртача намлик шароитида яшаши билан ажралиб туради. Улар қурғоқчил ва нам мавсумларининг алмашилишига чидайди. Мезофитларга ўтлоқзорлардаги ўсимликлар, ўрмонларнинг ўт қоплами, ўртача иқлим зоналаридаги дарахт-буталар ҳамда маданий ўсимликлар (ғалла, сабзавот, резавор мева, манзарали ўсимликлар) киради. Мезофилларга асосан, ўртача иқлимда яшовчи ҳайвонлар киради. Ксерофитлар ва ксерофиллар сувни ўзлаштириш ва ушлаб туриш учун морфоанатомик ва физиологик мослашишларга эга. Ксерофитларга чўл ва дашт ўсимликлари (саксовул, шувоқ, янтоқ, бетага, чалов), ксерофил ҳайвонларга эса кўпчилик ҳашаротлар, ўргимчаксимонлар, судралиб юрувчилар, сут эмизувчилар киради.

Биотик омиллар тирик организмларнинг ўзаро таъсир этишининг барча кўринишлари (масалан, ўсимликларнинг ҳашаротлар ёрдамида чангланиши, рақобат, бир организм томонидан иккинчисини истеъмол қилиш, паразитлик) ва уларнинг ташқи муҳитга таъсиридан иборат. Биотик ўзаро алоқа муносабатлар мураккаб ва ўзига хос хусусиятларга эга бўлиб, бевосита ва билвосита бўлиши мумкин. Ушбу муносабатлар сизларга биология курсидан маълум бўлиб, баъзи бир биотик муносабатлар ушбу дарсликнинг кейинги бўлимларида ёритиб борилади.

- ❗ Арид, гумид, климодиаграмма, галофит, гидрофит, гидрофил, гигрофит, гигрофил, мезофит, мезофил, ксерофит, ксерофил.
- ❓ 1. Ер шарининг турли жойлари атмосфера ёғинлари миқдорига қўра қандай номланади?
2. Климодиаграммалар нимани ифодалайди?
3. Ўсимлик ва ҳайвонлар сувни қандай йўллар билан ўзлаштиради?
4. Ўсимлик ва ҳайвонлар намлик омилига нисбатан қандай экологик гуруҳларга ажратилади?
- ❖ Биология курсидаги маълумотлардан фойдаланиб, қуйидаги экологик гуруҳларнинг мослашиш томонларини ёритиб беринг.

4-жадвал

Экологик гуруҳлар	Мослашиш турлари		
	Морфологик	Физиологик	Хулқий
Гидрофит Гидрофил			
Мезофит Мезофил			
Ксерофит Ксерофил			

2.6. АНТРОПОГЕН ОМИЛЛАР

Антропоген омиллар ҳозирги вақтда табиатдаги энг кучли омиллардан бири ҳисобланади. Инсон тирик организмларга бево-сита таъсир этиб ёки яшаш шароитини ўзгартириб, уларнинг тарқалишига ёки қирилиб кетишига сабабчи бўлиши мумкин. *Антропоген омил* деганда инсоннинг ҳўжалик фаолияти билан боғлиқ бўлган таъсирлар тушунилади.

Инсон табиатга қўрсатадиган кучли таъсири орқали абиотик ва биотик шароитларни ўзгартиради. Буларга сув иншоотлари, қури-лишлари (сув омборлари, гидроэлектр станциялари), тупроқнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш (сугориш, қуритиш, шўрини ювиш), минерал ўғитлар, пестицидлар ва бошқалардан фойдала-ниш натижалари киради.

Инсон камида 70 млн. йил давомида таркиб топган дунё ман-зарасини бир неча 10 йилда ўзгартириб юборди. Унинг тирик организмларга салбий таъсири натижасида Ер юзида кўплаб ўсимлик ва ҳайвон турлари йўқолиб кетди.

Инсоннинг онгли ёки онгсиз равишда ўсимлик ва ҳайвон тур-

ларини Ер шарининг бир жойидан иккинчи жойига олиб бориши, баъзи ўсимлик ва ҳайвонлар таркибини ўзгартириб юборди. Инсоннинг таъсири натижасида уй сичқонлари, каламушлар, пашшалар, сувараклар, ўсимликлардан қоқиўт, ғумай, мачин, оқшўра, итузум, жағ-жағ ва бошқалар жуда кўпайиб кетди.

Инсон томонидан ўсимлик ва ҳайвонларнинг яшаш шароитлари ўзгартирилди. Натижада муайян жойда яшаётган ўсимлик ва ҳайвон жамоалари йўқ бўлиб ёки уларнинг шароити кескин ўзгариб кетди. Масалан, тоғ ўрмонларида дарахтларни кесиб ташлаш, уларнинг остида яшаётган соясевар ўсимликларни яшаш имконидан маҳрум қилди. Бундан ташқари ҳаёти дарахтлар билан боғланган (озикланувчи, уя курган) қушларнинг йўқолишига ҳам олиб келди. Худди шунингдек, яшаш шароитларининг кескин ўзгариши (ерни ҳайдаш, фойдали қазилмаларни ковлаб олиш, чиқиндиларни ташлаб қўйиш, ўтлоқзорларни ўриб ташлаш, у ерларда уй ҳайвонларини сурункасига боқиш кабилар), баъзи турлар учун қулай шароит вужудга келтирса, иккинчи бир турларнинг яшаш имкониятидан маҳрум бўлишга олиб келди. Табиий ҳолдаги ландшафтлар ва жамоалар эгаллаган майдонлар қисқариб кетмоқда ва уларнинг ўрнини инсон таъсиридаги ландшафтлар ва жамоалар эгалламоқда.

Фан ва техниканинг ривожланиши билан кимёвий бирикмалар миқдори ва ҳажми ортиб борди, натижада атмосфера, сув ҳавзалари, тупроқ ва Ер ости сувларининг ифлосланиши кучайиб кетди. Ифлослантирувчи моддалар табиий моддаларнинг айланиш жараёнларини ўзгартириб юборди. Натижада жамият олдида ушбу мушкул ҳолатдан қутулиш йўлини излаш зарурияти пайдо бўлди.

Шундай қилиб, экологиянинг янги бир соҳаси яъни, *ижтимоий экология* вужудга келди. У инсониятнинг табиатга хавfli таъсирининг олдини олиш билан шуғулланади. Унинг асосий мақсади жамиятнинг табиат билан сифат жиҳатидан янги ривожланиш босқичига йўналтиришдан иборат.

1957 йили П.Дансеро экологиянинг учта қонунини яратди:

1-қонун. «Инсон биосфера» тизимида ўзаро боғланишларнинг қайтмаслиги. Агарда инсон фаолияти таъсири табиий ресурсларнинг қайта тикланишига имкон бермаса, табиий ресурсларнинг тикланадиган қисми (ўсимлик, ҳайвонлар ва бошқалар) тикланмайдиган ресурсларга айланиб қолиши мумкин. Тарихдан бизга маълумки, Стеллер сигирларининг назоратсиз ов қилиниши уларни биологик тур сифатида табиатдан бутунлай йўқолиб кетишига олиб келган. Бундай мисолларни бошқа ҳайвон турлари мисолида ҳам кўриш мумкин. Умуман, кейинги 400 йил мобайнида Ер юзида 160 дан ортиқ сут эмизувчилар ва қушларнинг турлари йўқолиб кетди.

2-қонун. Биосферанинг қайта тикланиши. Биосфера ва унинг таркибий қисмларига антропоген омиллар таъсири тўхтатилганидан сўнг у ўз ҳолатини (мувозанат ва барқарорлантириш) тиклашга ҳаракат қилади. Бунга мисол қилиб қаровсиз ётган қишлоқ хўжалик ерларини секин-аста сукцессиялар натижасида ёввойи табиат ҳолатига қайтишини кўрсатиш мумкин.

3-қонун. «Инсон биосфера» тизимида ўзаро боғланишларнинг тескари боғланиши. Инсоннинг хўжалик фаолияти натижасида табиий муҳитни бузадиган ҳар қандай ўзгаришлар унинг ўзига акс таъсир этиб нохуш оқибатларни келтириб чиқаради. Ушбу қонунни тасдиқловчи мисол сифатида Орол денгизи ва бошқаларни кўрсатиш мумкин.

❗ Антропоген омил, ноосфера, ижтимоий экология.

❓ 1. Экологик омиллар орасида антропоген омилнинг роли қандай?

2. Инсон табиатга қандай таъсир этмоқда?

3. Инсоннинг тирик организмларга нисбатан онгли ва онгсиз таъсирларининг натижаси қандай?

4. XXI асрда инсоннинг табиатга таъсири қандай бўлиши керак?

5. П.Дансеронинг экологик қонунларининг моҳияти нимада?

★ 1. Ҳозирги даврда инсоннинг атроф-муҳитга таъсирини баҳоланг.

2. Маълумотлардан фойдаланган ҳолда яшаётган жойингиздаги Ўзбекистон Республикаси «Қизил китоб»ига киритилган ўсимлик ва ҳайвон турларини аниқланг ва уларнинг ҳолати билан қизиқиб кўринг.

1-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ

Маҳаллий атроф-муҳитнинг ҳолати

Машғулотнинг мақсади. Ўқувчиларни маҳаллий атроф-муҳит муаммосига жалб қилиш ва аҳолининг ушбу муаммога муносабатини аниқлаш.

Машғулотнинг бориши. Синф ўқувчилари бир неча кичик гуруҳчаларга бўлинадилар. Ҳар бир ўқувчи учун мактаб атрофи ёки микрорайоннинг харита схемаси берилади. Ўқитувчи ҳар бир гуруҳ учун маҳаллий атроф-муҳитдан маълум майдонни ажратиб олишни таклиф этади. Машғулотни бошлашдан аввал ўқувчиларни атроф-муҳитнинг асосий таркибий қисмлари билан таништириш мақсадга мувофиқ бўлади.

Ўқувчиларга қуйидаги топшириқ берилади. Ҳозир биз саёҳатга чиқамиз. Саёҳат давомида адашиб қолмаслик учун сизларга

компас* ёрдам беради. Компас атроф-муҳитнинг асосий томонларини кўрсатади. Сиз иложи борица ҳар бир томоннинг бошқа томонларга ва инсон ҳаётига қандай таъсир этаётганлигини тўлиқ ўрганишга ҳаракат қилинг.

Харитага бемалол атроф-муҳитнинг айрим ҳолатларини тавсифловчи ҳар хил белгиларни тушириш мумкин. Саёҳатчилар кузатиш натижаларини плакат шаклида расмийлаштирадилар. Плакатлардаги маълумотларга қараб ўқувчилар атроф-муҳит муаммоларининг қайси томонларини аниқлаганликлари муҳокама қилинади. Ўқувчилар саёҳат давомида қандай ижобий ва салбий ҳолатларга дуч келдилар?

Сиз аниқлаган маҳаллий атроф-муҳит муаммолари ҳақида турли ёшдаги инсонлардан сўраб, уларни ташвишлантирувчи масалаларни ўрганинг. Ниҳоят маҳаллий ахборот воситалари маълумотлари билан ўз ишларингиз натижасини таққосланг.

СУВ ҲАВЗАСИГА ЭКСКУРСИЯ

Т о п ш и р и қ:

1. Сув ҳавзасидаги майда сувда яшовчи ҳайвонларни (ҳашаротлар, моллюскалар, қисқичбақасимонлар ва бошқалар) тутинг.
2. Уларнинг сув муҳитига мослашиш томонлари билан танишиб чиқинг.
3. Сув юзасида яшовчи ўсимлик ва ҳайвонлар қандай мослашиш хусусиятларига эга.
4. Сув қатлами ва тубида яшовчи тирик организмлар сувга қандай мослашган?
5. «Сув ҳавзалари ҳайвонлари» деган мавзуда коллекция тайёрлаш учун ҳайвон намуналарини йиғинг.

* Компаснинг атроф-муҳит томонлари:

ТАБИАТ — қанчалик ўзгарган, неча турдаги организмлар учрайди. Сув ва ҳаво муҳитларининг сифати қандай?

ЖАМИЯТ — аҳолиси ва унинг ўзига хос хусусиятлари борми?

ИҚТИСОДИЁТ — ишлаб чиқариш, савдо қанчалик ривожланган. Нима ишлаб чиқарилади?

СИЁСАТ ВА БОШҚАРИШ — ҳокимият табиатни муҳофаза қилишга нисбатан қандай чора-тадбирлар ишлаб чиққан?

НАЗОРАТ УЧУН ТЕСТ ТОПШИРИҚЛАРИ

1. Тирик организмлар тарқалган асосий ҳаёт муҳитлари нимадан иборат?
 - А. Сув, тупроқ, тирик организм.
 - Б. Ер юзаси, сув, ҳаво, қуёш.
 - В. Тирик организм, сув, ҳаво минераллар.
 - Г. Ер, қуёш, ой, тупроқ.
 - Д. Қуёш, сув, ҳаво, коинот.
2. Ҳаётни белгилаб берувчи омиллар мажмуи нимадан иборат?
 - А. Минерал тузлар, рельеф.
 - Б. Ҳарорат, сув, ёруғлик.
 - В. Рельеф, тупроқ, сув.
 - Г. Ҳарорат, минерал тузлар, сув.
 - Д. Тупроқ, сув, ёруғлик.
3. Мослашишнинг асосий турларини аниқланг.
 - А. Кенг ва тор доирада мослашиш.
 - Б. Кимёвий, физикавий мослашиш.
 - В. Морфологик, физиологик, хулқий мослашиш.
 - Г. Биокимёвий, морфологик, хулқий мослашиш.
 - Д. Юқоридаги жавобларнинг барчаси тўғри.
4. Тоғнинг юқори қисмидаги чекловчи омилни аниқланг.
 - А. Ультрабинафша нурлар миқдори.
 - Б. Кислород танқислиги.
 - В. Босимнинг пасайиши.
 - Г. Ҳароратнинг пасайиши.
 - Д. Сувнинг етишмаслиги.
5. Абиотик омилларни кўрсатинг.
 - А. Эдафик, фитоген, биотик.
 - Б. Рельеф, зооген, микробиоген.
 - В. Тарихий, кимёвий, микоген.
 - Г. Иқлим, тупроқ, рельеф.
 - Д. Микоген, фитоген, тупроқ.
6. Биотик омил нима?
 - А. Тирик организмларнинг таъсири.
 - Б. Инсоннинг тирик организмларга таъсири.
 - В. Ўлик табиатнинг омиллари.
 - Г. Баҳорда дарёларнинг тошиши.
 - Д. Тупроққа ўғит солиш.
7. Антропоген омилни аниқланг.
 - А. Дарахтлардан барглarning тўкилиши.

- Б. Ҳайвонларнинг кучиб кетиши.
 - В. Инсоннинг атроф-муҳитга таъсири.
 - Г. Яйловларда ҳайвонларнинг ўтлаши.
 - Д. Одамнинг паразитлар билан касалланиши.
8. Янтоқ ўсимлигининг қурғоқчил иссиқ шароитга морфологик мослашиши қандай?
- А. Сувни қўп буғлатиши, ер ости сувлари билан боғланиши.
 - Б. Паст бўйли бўлиши, кучли қизиб кетмаслиги.
 - В. Илдиз тизими яхши ривожланган, барглари тиканларга айланган.
 - Г. Барглари қисқарган, сувни кам буғлатади.
 - Д. Сув ўтказувчи тўқималари яхши ривожланган.
9. Туянинг қурғоқчил иссиқ шароитга физиологик, биокимёвий мослашиши нимадан иборат?
- А. Баланд бўйли, бўйни узун, думи калта эканлиги.
 - Б. Оёқларининг қумда юришга мослашиши, жунларининг калталиги.
 - В. Сув захиралари сақловчи тўқималарининг бўлиши.
 - Г. Метаболитик сувни ажралиши, бурун бўшлиғида сувни ушлаб қолиши.
 - Д. Пода бўлиб яшаш, ўзига хос хулқий хатти-ҳаракатлар.
10. Қуйида келтирилган тана ҳарорати доимий бўлган ҳайвонларни аниқланг?
- А. Қушлар. Б. Ҳашаротлар. В. Сут эмизувчилар. Г. Моллюскалар.
 - Д. Одамлар.
11. Ўсимликларнинг шўр тупроқда яшашга мослашишига сабаб нима?
- А. Сувни қўп талаб этиши.
 - Б. Баргларининг йирик бўлиши.
 - В. Ҳужайранинг осмотик босимининг юқори бўлиши.
 - Г. Илдиз тизими яхши ривожланганлиги.
 - Д. Ўт ўсимлик каби ҳаётий шаклда бўлиши.
12. Ҳозирги вақтда Ўзбекистоннинг йирик шаҳарлари атмосфера ҳавосининг ифлосланиш муаммосини қандай чора-тадбирлар ёрдамида ҳал этиши мумкин?
- А. Қўкаламлаштириш. Б. Янги технологияга ўтиш. В. Саноат ишлаб чиқаришини қисқартириш. Г. Автотранспорт қатновини камайтириш. Д. Аҳолини противогаз билан таъминлаш.



3-бўлим. ТАБИЙЙ ПОПУЛЯЦИЯЛАР ВА УЛАРНИНГ ХОССАЛАРИ

Ушбу бўлимнинг мазмуни:

- Популяцияларнинг хоссаси ва тузилмаси.
- Популяцияларнинг ўзгариши.
- Популяциялар сонини бошқариш.

3.1. ПОПУЛЯЦИЯЛАРНИНГ ХОССАСИ ВА ТУЗИЛМАСИ

Популяция одатда бир турга мансуб бўлган индивидлар йиғиндисидан иборат бўлиб, улар бир-бирлари билан осон чатишадилар ва маълум шароитда ўз ҳаётларини бошқариб турадилар. Популяцияларнинг келиб чиқиши, тузилиши ва хулқ-атвори ҳам ўхшаш бўлади. Масалан, кўлда яшаётган сазан балигининг барча индивидлари ёки тоғ ўрмонларини ҳосил қилган арча дарахти популяцияларни ҳосил қилади. Популяцияларни ўрганиш зараркунандалар, табиатни муҳофаза қилиш масалаларини ҳал этишда ва бошқаларда муҳим амалий аҳамиятга эга. Популяцияларнинг энг муҳим хусусиятларидан бири уларнинг қайта тикланиш хусусиятидир. Популяцияларнинг бу хусусияти бизга популяциянинг ўзгаришлари ва уни олдиндан айтиб бериш ёки уларнинг сонини бошқариш каби имкониятларни беради. Эколог олимлар бирор экотизимнинг фаолиятини ўрганар эканлар, унинг жонсиз ва жонли таркибий қисмларининг популяцияларини ҳар қандай экотизимнинг асосий таркиби сифатида қарайдилар. Чунки популяцияларнинг фаолияти туфайли ушбу экотизимда ҳаёт давом этиши мумкин. Сизларга ботаника курсидан маълумки, қуруқликда яшил ўсимликлар ўз танасини қуёш нури энергияси, тупроқдаги сувда эриган минерал моддалар ҳисобига қуради. Ўсимлик гуруҳлари (популяциялар) фаолияти туфайли биомассанинг ортиши, шунингдек, ҳайвонлар популяциялари ҳаёти учун зарур озуқа миқдорининг ҳам сарф бўлиши кузатилади. Ўсимлик билан озикланган ҳайвон ўз навбатида бошқа йиртқич ҳайвонга ўлжа бўлади ва ҳоказо. Шундай қилиб, организмларнинг популяциялардан иборат занжири келиб чиқади. Ҳамжамоага ташқаридан қабул қилинган энергия аста-секин ўзлаштирилади. Ана шундай мураккаб тизимларнинг фаолиятини тушуниб олиш учун фақат айрим турларнинг биологик хусусиятларинигина эмас, балки уларнинг популяцияга оид характеристикасини билиш ҳам муҳимдир. Бунга популяциянинг зичлиги, тарқалиш сони, ўсиш тезлиги, ҳаётининг давомийлиги, янги авлодлар қолдириш кабилар кириб, улар популяциянинг *демографик кўрсаткичлари* деб аталади.

Популяциянинг гуруҳли ҳаёт тарзи туғилиш, nobуд бўлиш (ўлиш), ёш тузилмаси, индивидларнинг сони (мўллиги) каби ўзига хос хусусиятларни келтириб чиқаради. Ҳар бир организм туғилади, қарийди ва ўлади, лекин айрим индивидга нисбатан туғилиш, nobуд бўлиш, ёш тузилмаси каби кўрсаткичларни қўллаб бўлмайди.

Популяцияларнинг мўллиги маълум майдондаги индивидларнинг сонини ҳамда популяциянинг гуруҳли организмлар эканлигини

ифодалайди. Популяциядаги индивидлар мўллигининг мезони унинг умумий *сони* ёки *биомассаси* бўлиши мумкин. Лекин ушбу кўрсаткични кўпчилик ҳайвонлар популяциясига тадбиқ қилиб бўлмайди. Катта сув ҳавзаларида яшаётган балиқлар, тупроқ қатламида яшовчи организмлар популяциялари, шунингдек қийин шароитлар ва миграциялар вақти номаълум бўлган ҳолатларда популяцияларда индивидлар сонининг камайиши ёки ортиши унинг зичлигини аниқ ифодалайди.

Популяциянинг зичлиги деганда маълум майдон бирлигига тўғри келувчи индивидлар сони тушунилади. Масалан, 1 га ўрмондаги 500 дарахт, 1 м³ сувдаги 5 млн. хлорелла ҳужайралари ёки 1 га сув ҳавзасидаги 200 кг балиқлар. Популяциянинг зичлиги, одатда маълум вақт оралиғида унинг сон жиҳатдан ўзгаришини ифодалайди. Мўлликнинг мезони фазо бирлигига нисбатан эмас, балки вақт бирлигидаги кўрсаткичи ҳам бўлиши мумкин. Масалан, 1 соат давомида рўйхатга олинган қушлар ёки 1 сутка давомида овланган балиқлар миқдори бундай ҳолатдаги нисбий кўрсаткич — (зичлик кўрсаткичи) *сон индекси* деб аталади.

Популяциянинг тузилмаси индивидларнинг маълум ҳудудда тарқалиши, жинс ва ёш нисбатлари, ҳулқий ва генетик хусусиятларини ифодалайди. Популяциянинг индивидлари бир-бирларидан ёши, жинси, тараққиёт циклининг турли босқичлари, гала, пода колония, оила ва бошқаларга мансублиги билан фарқ қилади.

Популяциянинг жинс тузилмаси турли ёшдаги эркак ва урғочи индивидларнинг сон жиҳатидан ўзаро нисбатидир. Популяциядаги жинслар нисбати бир томондан жинсий хромосомаларга боғлиқ бўлса, иккинчи томондан унга маълум даражада ташқи муҳит ҳам таъсир этиши мумкин. Экологик нуқтаи назардан, популяциядаги жинслар нисбати бирор томонга силжиши ушбу жинснинг популяциядаги мавқеига боғлиқ. Масалан, паразит чувалчанглар ва жамоа бўлиб яшовчи ҳашаротларда эркак жинс фақат оталаниш жараёнида иштирок этгани учун жинслар нисбати урғочилар томон силжиган. Сут эмизувчилардан туёқлиларда ҳам ана шундай нисбат кузатилади. Моногам йиртқич сут эмизувчилар ва қушларда эркак жинс болаларга ҳамда урғочи жинсга озуқа топишда иштирок этади. Шунинг учун уларда жинслар нисбати тенг.

Юқорида кўрсатиб ўтилганидек, популяциядаги жинслар нисбати генетик қонуниятларга боғлиқ бўлиб қолмасдан, балки маълум даражада ташқи муҳит таъсирига ҳам боғлиқ бўлади. Масалан, ўрмон чумолиларида ҳарорат 20 °C дан паст бўлганда фақат эркак чумолилар, юқори ҳароратда эса, урғочи чумолилар ривожланган. Айрим жинсли ўсимликларда уруғчи ёки чангчи гулларни келиб чиқиши озуқа захирасига боғлиқ бўлиши мумкин.

Популяциянинг ёш тузилмаси организмларнинг ўртача ҳаёт кечириш даври ва ҳар хил ёшдаги индивидларнинг сони ва биомассаларининг нисбатларини ифодалайди. Бундай нисбат *популяциянинг ёш гуруҳлари* сони бўйича ёки *ёши бўйича тақсимланиши* деб аталади. Популяциянинг ёш тузилмаси организмлар нобуд бўлиш жадаллигига боғлиқ. Индивидлар сони популяциянинг тарқалиши ва туғилиш кўрсаткичларига ҳам боғлиқ бўлади. Маълум бир популяциянинг ёш тузилмасида вақт ўтиши билан сезиларли ўзгаришлар кузатилади. Ўсимлик ва ҳайвонлар популяциясининг ёш тузилмасининг таҳлили ва ёшларга ажратиш бир хил эмас. Ўсимликларнинг тараққиёт даврида тахминан 10 га яқин ёш ҳолатлари ажратилиб, уларни 4 даврга бирлаштирилади: тиним даври (уруғ), вегетатив даври (ёш ўсимлик), генератив даври (мева ҳосил қилган) ва сенил даври (қарилик). Индивидларнинг ушбу ҳолатларининг нисбати *популяциянинг ёш спектри* дейилади.

Ҳайвонлар популяциясининг ёш тузилмаси турларнинг кўпайиш хусусиятлари ва индивидлар умрининг узун-қисқалигига боғлиқ бўлади. Популяцияда бир авлод ёки икки, уч ва кўп авлодлар бўлиши мумкин. Мураккаб ҳар хил ёшли популяцияларда бир неча авлодларнинг ёш гуруҳларини учратиш мумкин. Бундай популяциялар анча барқарор бўлади. Популяция ёш тузилмасининг таҳлили унинг келгуси авлодлари ва йиллар бўйича овладиган балиқлар ёки овчилик ҳўжаликлари ҳамда баъзи бир зоологик ишлар учун ёрдам беради.

Популяциянинг фазовий тузилмаси популяция майдонидаги айрим индивидлар ва гуруҳчаларнинг тарқалиш характерини ифодалайди. Одатда, тур ва айрим популяциялар ичида индивидлар бир текис тарқалмайди, чунки яшаш шароити, яъни озуқа ресурслари, бошпана кабилар нотекис тақсимланган бўлади. Бундан ташқари, популяцияни ташкил этувчи организмларнинг биологик хусусиятлари, ҳаракатчанлиги ва агрегирлик даражаси кабилар муҳим рол ўйнайди. Популяциялар фазовий тузилмасини топографик усулда ифодалаш мумкин. Индивидлар уч турда: бир текис, тасодикий ва тўда-тўда бўлиб тарқалади. Индивидлар бир текис тарқалганда улар бир-бирига нисбатан бир хил масофада жойлашади. Табиатда бундай тарқалиш тури кам учрайди. Тасодикий тарқалишда индивидлар бир-биридан ҳар хил масофада жойлашади. Бундай жойлашиш популяциянинг зичлиги кам бўлган муҳитда учратилади. Табиатда тўда-тўда тарқалиш тури кўп учрайди. Бунда индивидлар тўда бўлиб, бир-биридан турлича масофада жойлашади. Тўда-тўда тарқалиш нотекис муҳит таъсири натижасида, яъни муҳитнинг айрим жойларида қулай шароит бўлиши шунингдек, ноқулай омиллар билан бирга учрайдиган жойлар учун характерлидир.

Популяциянинг этологик тузилмаси. Этология (юнонча «ethos»- характер) ҳайвонлар хатти-ҳаракати (хулқи)нинг биологик асоси ҳақидаги фандир. У экология фани билан чамбарчас боғланган. Этология фанининг натижаларидан қишлоқ хўжалиги, ҳайвонлар оламини муҳофаза қилиш вазифаларини ҳал этишда фойдаланиш мумкин. Ҳайвонларнинг хулқи уларнинг ҳаёт кечириш тарзи билан боғлиқ. Одатда, ҳайвонлар ёлғиз ва биргаликда ҳаёт кечирилади. Ҳайвонларнинг биргаликда яшашининг бир неча шакллари маълум.

Индивидларнинг жинсий мойиллиги, ота-оналар билан янги авлод ўртасидаги боғланишлар, ҳудудий умумийлик, насл учун қайғуриш натижасида *оила* деб аталган ҳайвонларнинг биргаликда яшаш шакли келиб чиқади. Ота-оналар жуфти қисқа ёки узоқ вақтгача, баъзи турларда эса умрининг охиригача бирга бўлиши мумкин.

Ҳайвонларнинг анча йирик бирлашмалари колониялар, галалар ва подалар ҳисобланиб, уларнинг шаклланишида популяциялардаги хулқий муносабатлар янада мураккаблашади.

Колониялар ўтроқ ҳаёт кечирувчи ҳайвонларнинг биргаликдаги яшаш шаклидир. Улар узоқ вақт ёки кўпайиш олдида бирга яшаши мумкин. Колонияни ташкил этувчи индивидлар ўртасидаги ўзаро муносабатлар ниҳоятда хилма-хилдир. Энг оддий кўринишлардан бири хемотаксис асосидаги тўпланиш, мураккаброқ шаклдагиси эса бир-бирлари билан келишиб (хабар бериб) бирор-бир ҳаётий функцияни бажаришдан иборат.

Галалар бир турга кирувчи баъзи гуруҳ ҳайвонларининг бирон-бир биологик жиҳатдан фойдали ҳаракатни амалга ошириш учун вақтинчалик бирлашиши ҳисобланади. Галалар душмандан сақланиш, озуқа топиш, миграция каби функцияларни бажаришни енгиллаштиради. Гала бўлиб яшаш балиқлар, қушлар ва сут эмизувчилар орасида учрайди.

Подалар галаларга нисбатан ҳайвонлардаги анча узоқ муддат давомида доимий бирликда яшаш шаклидир. Подалар одатда, тур учун хос бўлган барча функцияларни, яъни озуқа топиш, йиртқишлардан сақланиш, кўпайиш, миграция ва болаларни боқиш қабиларни амалга оширади. Подалардаги ҳайвонларнинг гуруҳли хулқий хатти-ҳаракатлари «хукмдор» ва «итоаткор» асосидаги ўзаро муносабатлардан ташкил топади.

[!] Популяциянинг қайта тикланиши, популяциянинг демографик кўрсаткичи, сони, зичлиги, ёш тузилмаси, ёш спектри, сон индекси, фазовий тузилмаси, этологик тузилмаси.

[?] 1. Популяцияларни ўрганишнинг амалий аҳамияти нимадан иборат?

2. Чўлда саксовул, шувоқ, илоқ, қандим, янтоқ қабилар ўсади:

адирда эса так-так, тоғ райҳони, қўзиқулоқ, лолақизғалдоқ қабилар

учрайди. Ҳар икки шароитда неча тур ўсимлик ва неча популяциялар бор?

3. Популяциянинг демографик кўрсаткичи нима?

4. Популяциянинг тузилмаси нимани ифодалайди?

5. Ҳайвонлар популяцияси сонининг ўзгаришини олдиндан айтиб бериш хўжаликда қандай аҳамиятга эга?

✱ Кузатишлар натижасида ёнғоқзор ўрмонида ёнғоқ дарахтларининг умумий ҳажми 5000 м³ эканлиги аниқланди. Бунда 1 га майдонда 40 та ёнғоқ, 100 та дўлана, 120 та камхастак, қолгани эса наъматак эди. Кузатиш майдонида ёввойи чўчқалар подаси яшайди. Бир кун давомида 5 та ҳайвон қайд этилди.

Популяциянинг умумий сонини ифодаловчи битта чизик, зичлигини 2 та чизик билан чизинг. Ушбу мисолда ўсимлик ва ҳайвонлар мўллигини характерловчи зичлик кўрсаткичи нима билан фарқ қилади?

3.2. ПОПУЛЯЦИЯЛАРНИНГ ЎЗГАРИШИ

Популяциянинг ўзгариши вақт бирлигида асосий биологик кўрсаткичларнинг ўзгариш жараёни ҳисобланади. Популяциядаги энг муҳим ўзгаришлар унинг сони, биомассаси ва тузилмаси кабилардан иборат. Шундай қилиб, популяциянинг ўзгариши энг муҳим биологик ва экологик ҳодисадир.

Популяциянинг ўзгариши ўсиш, туғилиш, nobуд бўлиш, ҳаёт-чанлик, маҳсулдорлик, популяциядан чиқиб кетиш (иммиграция) ҳамда популяцияга кўшилиш (эмиграция) кабилар билан тавсифланади.

Туғилиш ва маҳсулдорлик индивидларнинг кўпайиши ҳисобига популяция сонининг ортишини билдириб, унинг кўрсаткичи маълум вақт оралиғида янги туғилган индивидлар сонидан иборат бўлади. Туғилиш 2 хил бўлиши мумкин: максимал ва экологик. Максимал туғилиш идеал шароитда назарий ҳисобланган янги индивидларнинг ҳосил бўлиш тезлигини билдиради, бунда кўпайиш жараёнига ташқи омиллар таъсир этмайди. Популяциядаги туғилиш

куйидаги формула билан аниқланади.
$$B = \frac{\Delta N_0}{\Delta t}$$

Ушбу формулада $\Delta N_0 = N_{n2} - N_{n1}$, яъни бошланғич ва кейинги ҳисобларга кўра индивидлар сонининг ортишини t билдиради. Δt эса $t_2 - t_1$, яъни иккита муддат орасидаги фарқ, B — туғилиш кўрсаткичи.

Максимал туғилиш урғочи индивиднинг қанча миқдорда авлод қолдиришини билдиради. Бу *физиологик маҳсулдорлик* дейилади.

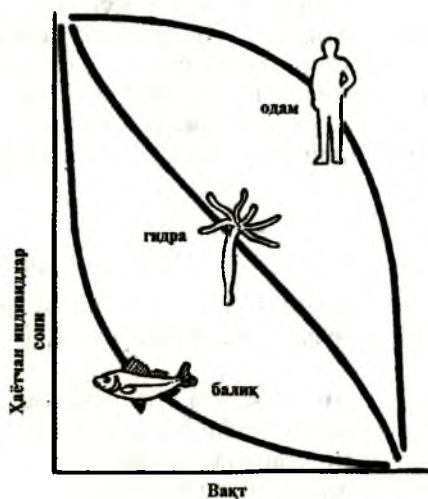
Экологик туғилиш популяциянинг индивидлар сонининг ортиш тезлигини ташқи муҳит таъсирида ўзгаришини билдиради. Ушбу кўрсаткич ташқи муҳитнинг таъсирлари ва популяциянинг таркибига кўра ўзгариб туради.

Маълум популяциядаги бир вақтда туғилган индивидлар кузатиб борилса, уларнинг ҳаёти давомида бир қисмининг нобуд бўлиши ҳисобига популяция сони камайиб бораётганлиги кўринади. Ушбу жараён *нобуд бўлиш* деб аталиб, у популяциянинг ёки айрим индивидлар гуруҳининг нобуд бўлишини ифодалайди. Баъзан, ҳаёт шароитлари қулай бўлса ҳам, организмларнинг нобуд бўлиши кузатилади. Бунда минимал нобуд бўлиш, яъни физиологик сабабларга кўра айрим организмларнинг ўлишига олиб келади. Ташқи муҳит шароитлари (озуқа ресурслари, ифлосланиш, абиотик омилларнинг ноқулайлиги) таъсирида ҳам нобуд бўлиш кузатилади. Кўпчилик организмларда нобуд бўлиш тезлиги ҳаёт давомида ўзгариб туради. Одатда, организмлар тараққиётининг бошланғич даврида нобуд бўлиш юқори бўлиб, кейинчалик пасаяди ва қариганда тезлашади. Популяцияда индивидлар сони камайишига *эмиграция* ҳам таъсир этади. Эмиграция ҳодисаси маълум бир популяциядаги индивидларнинг бошқа популяцияларга чиқиб кетишидир. Бу ҳодиса одатда, ушбу популяцияда индивидлар сонининг ортиб кетиши натижасида келиб чиқади.

Ҳаётчанлик деганда популяциядаги индивидларнинг туғилиши билан нобуд бўлиши ўртасидаги фарқ тушунилади. Ҳаётчанлик ва маҳсулдорлик асосида популяциялар учун ҳаётчанлик жадвали тузилади. Ҳаётчанлик жадвалини тузиш учун популяциядаги индивидларнинг ёшлари маълум бўлиши керак. Ўртача иқлим зоналарида ўрмон дарахтлари ёшани йиллик ҳалқалар, нина баргли ўсимликларда новла ҳалқалари, балиқлар ёшани тангачалардаги йиллик

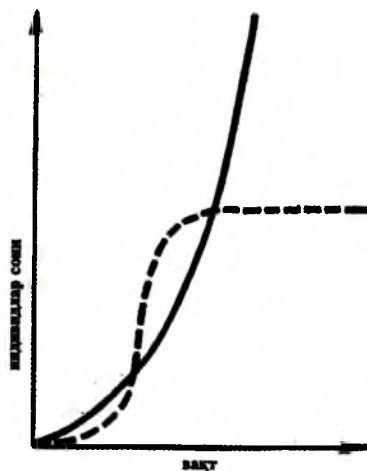
ҳалқалар, қушларда калла суягининг ҳаво бўшлиқлари ҳажми даражасини аниқлаш, сут эмизувчиларда эса тишларнинг емирилиши ва бошқа белгилар асосида аниқлаш мумкин.

Ҳаётчанлик жадвали ўрнига график усулдан ҳам фойдаланиш мумкин. Бунда ҳаётчанлик фоиз ҳисобида олиниб 1000 та туғилган индивидларга нисбатан яшаб қолган индивидларнинг сони қўйилади. Натижада ҳаётчанлик эгри чизиғи келиб чиқади. Ҳаётчанлик эгри чизиғининг бир неча турлари мавжуд (7-расм).



7-расм. Ҳаётчанлик эгри чизиқлари.

Популяциянинг ўсиши. Популяциядаги туғилиш, nobуд бўлиш, ёш тузилмаси каби кўрсаткичлар ёрдамида унинг ўсиши ҳақида тўлиқ маълумотлар олиб бўлмайди. Шунингдек, популяциянинг ўсиши ҳақида маълумот олиш учун унинг индивидлар сонини тиклаш ҳамда ўзгаришлар сабабини аниқлаш керак бўлади. Популяциядаги индивидлар сонининг ортиши турлича бўлиши мумкин. Одатда, икки турдаги популяциянинг ўсиши кузатилади. Маълум вақт ўтиши билан популяция сонининг ортиб боришини ифодаловчи эгри чизиқ ҳар икки турнинг ўсишидаги фарқларини аниқ



8-расм. Популяция ўсиш тезлигининг эгри чизиги.

кўрсатиб беради. 8-расмда j-симон ва s-симон эгри чизиқлар ифодаланган бўлиб, улардан биринчисида популяция зичлиги ўсишини чекловчи омиллар таъсир этгунга қадар ортиб бориши, иккинчисида эса дастлаб популяциянинг ўсиши секин, сўнгра тезроқ, кейин эса ташқи муҳитнинг қаршилиги туфайли янада секинлаб боришини кўрамиз. Кейинчалик мувозанатлашиб, популяция индивидлари бир хил сонда ушлаб турилади.

Популяция сонининг ўзгариб туриши. Популяцияда ўсиш тугагандан сўнг, унинг сони доимий кўрсаткич асосида ўзгариб туради. Кўпинча бундай тебраниб туриш ҳаёт шароитлари, мавсумий ва йиллик ўзгаришлар билан боғлиқ бўлади. Баъзи бир популяциялар сонининг ўзгариб туриши циклик характерга эга бўлади. Циклик характердаги ўзгаришлар популяцияни идора этиш механизмлари таъсири натижасида амалга ошади. Популяция сонининг мавсумий ўзгаришини таҳлил қилиш учун ёз фаслини олиш мумкин. Ёз фаслида ўрмонларда қушларнинг кўпайиб кетиши, далаларни эса бегона ўтлар босиши, шаҳар ва ҳовлиларда чивинлар кўпайиб кетиши кузатилади. Буларнинг барчаси ёзнинг иссиқ даври билан чамбарчас боғлиқ.

Баъзан йилдан-йилга баъзи бир қушлар (шаҳардаги чумчуқлар) ёки балиқлар сонининг ўзгариши иқлим шароитлари ёки атроф-муҳитнинг ўзгаришлари билан боғлиқ бўлиб, популяция сонининг тасодифий ўзгаришларини ифодалайди.

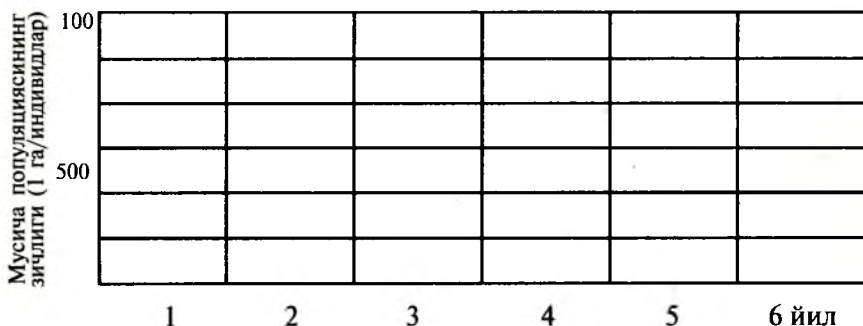
Чигирткалар популяциясида ўзига хос циклдаги ўзгариш кузатилади. Чигирткаларнинг Евросиёга ёпирилиб келиши ҳақида қадимдан маълумотлар бор. Чигирткалар асосан чўл ва қурғоқчил районларда кенг тарқалган. Чигиртка популяциясининг сони ниҳоятда ортиб кетиши билан чигирткаларнинг ташқи қиёфасида ўзгариш бошланади. Индивидлар орасида яхши учадиган узун қанотлилар пайдо бўлиб, экин майдонларига кириб бориб, йўлда учраган барча ўсимликларни еб кетаверади. Шу боис, халқимиз орасида баъзан «чигиртка ёғди» деган гаплар ҳам эшитилиб туради.

- ❗ Туғилиш, маҳсулдорлик, максимал туғилиш, экологик туғилиш, иммиграция, эмиграция, нобуд бўлиш, ҳаётчанлик, ҳаётчанлик эгри чизиги, популяциянинг ўсиши, популяциянинг динамикаси, популяциянинг циклик ўзгаришлари.
- ❓ 1. Биология курсидан организмларнинг максимал туғилишларига мисоллар келтиринг.
2. Нима учун баъзи бир турларнинг маҳсулдорлиги юқори бўлади?
3. Турларнинг нобуд бўлишига қандай омиллар таъсир этади?
4. Ҳаётчанлик эгри чизиги нимани билдиради?
5. Популяциянинг динамикаси қандай тушунилади?
6. Популяция сонининг ўзгариб туриш сабаблари нимада?
- ❏ 1. Балиқлар популяциясининг туғилиш ва нобуд бўлишига таъсир этувчи омилларни санаб чиқинг. Қуйидаги жадвалга юқоридаги жараёнларни тезлаштирувчи (+) ва секинлаштирувчи (-) графаларни тўлдиринг!

5-жадвал

Жараёнлар	Уларнинг ўзгариш сабаблари (омиллари)
Туғилиш (+)	
Туғилиш (-)	
Нобуд бўлиш (+)	
Нобуд бўлиш (-)	

2. Қуйидаги маълумотлардан фойдаланиб, мусичанинг ҳаётчанлик эгри чизигини чизинг. Популяциянинг бошланғич сони 2000 бўлиб, нобуд бўлиши қуйидагича: биринчи йили 40%, иккинчи йили 20%, учинчи йили 15%, тўртинчи йилдан бошлаб нобуд бўлиш барқарорлашади ва унинг йиллик кўрсаткичи 20%ни ташкил этади.



3.3. ПОПУЛЯЦИЯЛАР СОНИНИНГ БОШҚАРИЛИШИ

Популяциянинг сони ёки нобуд бўлиши кабилар маълум омиллар таъсири натижасида ўзгариши мумкин. Популяциялар эгаллаган майдон ва уларнинг ўзгаришлари ўрганилганда насллар алмашинганда энг муҳим ўзгаришга сабабчи бўлган омилни аниқлашга ҳаракат қилинади. Кўпчилик ҳолатларда ушбу омил нобуд бўлишга таъсир этади.

Баъзан популяциялар сонининг ўзгариб туриши тасодифий ҳол ҳам бўлиши мумкин. Популяциялар сонининг камайишига таъсир этувчи омил нобуд бўлишнинг ортишига ёки маҳсулдорликни пасайиб кетишига олиб келади. Ушбу омиллар популяциянинг зичлиги ортиб кетганда анча самарали таъсир этади. Баъзан ана шундай омиллар озуканинг етишмаслиги ёки душманлар популяцияси сонининг ортиб кетиши кабилар бўлиши мумкин. Популяциянинг маҳсулдорлигига таъсир этувчи бошқарувчи механизмларнинг ичида ҳайвонлар популяциясидаги ҳудудий хатти-ҳаракатлар яхши ўрганилган ҳисобланади. Ҳудудий хатти-ҳаракатлар балиқлар, судралиб юрувчилар, қушлар, сут эмизувчилар ва жамoa бўлиб яшовчи ҳашаротларда кенг тарқалган. Айниқса, қушларда ушбу хусусият яхши ўрганилган. Эркак қуш ёки эркак ва урғочи қушлар жуфти ўз яшаш жойларини чегаралаб олади, ҳамда ўз майдонини бошқа индивидлардан ҳимоя қилади. Улар майдон эгаси эканликларини сайраш ёки махсус ҳолатлар (керилиш) билан намоёниш қиладилар. Баъзан чақирилмаган меҳмон билан чинакам «жанг» ҳам бўлиб, меҳмон майдондан чиқиб кетишга мажбур бўлади. Бир турга мансуб индивидларга тегишли ҳудудлар тўлиқ эгалланмаса-да, лекин қушларнинг болаларини ва ўзларини озукa билан таъминлайди. Популяция сонининг ортиши билан улар эгаллаган майдон торлик қила бошлайди. Унда янги қушлар учун жой етишмайди. Ниҳоят,

баъзи бир қушлар учун ўз майдонини чегаралаш имкони ҳам қолмайди, оқибатда, улар кўпаймайди. Каламушлар билан ўтказилган лаборатория шароитидаги тажрибаларда популяциянинг зичлиги маълум бир даражага етгандан сўнг қулай шароит бўлишига қарамасдан маҳсулдорлик тезда пасайиб кетади. Бунда каламушларда гормонал ўзгаришлар содир бўлиб, бу уларнинг жинсий органларига таъсир этади. Каламушлар бир-бирлари билан қўшила олмайдилар, бепуштлик, бола ташлаш, ота-оналарнинг ўз боласини еб қўйиш каби ҳолатлар кузатилади. Ота-оналарнинг ёш авлод учун қайғуришлари сусаяди, натижада ёш болалар ўз уяларини эрта ташлаб кетишга мажбур бўладилар. Бу ҳолат ўз навбатида уларнинг яшаб кетиш имкониятларини пасайтириб юборади. Ҳайвонларнинг агрессив хусусиятлари кучайиб кетади. Юқоридаги ҳолатни фақат лаборатория шароитида эмас, балки табиатда кўпчилик сут эмизувчилар популяциясида кузатиш мумкин. Биз кўриб чиққан мисоллар популяциялар сонини ички бошқариш механизмлари, деб қаралади. Улар организмларда шароитга қараб автоматик равишда келиб чиқади. Шундай қилиб, популяциялар сонига таъсир этувчи барча омилларни икки гуруҳга ажратиш мумкин: биринчиси популяциянинг зичлигига боғлиқ бўлмаган омиллар; иккинчиси популяциянинг зичлигига боғлиқ бўлган омиллар. Иккинчи гуруҳдаги омиллар одатда бошқарувчи ёки *зичликни бошқарувчи* деб аталади.

Абиотик омилларнинг (иқлим) таъсири кўпинча популяциянинг зичлигига боғлиқ бўлмайди. Аксинча, биотик омиллар (рақобат, йиртқичлик, паразитлик) одатда зичликка боғлиқ бўлади.

Популяциянинг зичликка боғлиқ бўлган омиллари популяциялар сонининг ортиб кетишини олдини олувчи энг муҳим механизмлар ҳисобланади. Бу эса ҳар доим ҳам бошқарувчи механизмлар популяциялар сонини барқарорлаштириб туради, деган гап эмас. Бошқарувчи омилларнинг турли хил таъсирларининг кўринишлари популяциялар сонининг циклик ўзгаришларида, яъни популяциянинг динамикасида кузатилади.

- [!]** Популяциянинг зичлигига боғлиқ бўлган омиллар, зичликни бошқарувчи омиллар, популяциялар сонини бошқариш.
- [?] 1.** Популяциянинг сонини камайишига қандай омиллар таъсир этади?
- 2.** Популяциянинг зичлигига қандай омиллар таъсир этади?
- 3.** Популяциянинг маҳсулдорлигига таъсир этувчи омил ҳақида гапириб беринг?
- 4.** Популяция сонига таъсир этувчи омиллар неча гуруҳга бўлинади?
- [*] 1.** Зарarli ҳашаротларнинг биологик хусусиятлари ва ҳаёт тарзига асосланиб, популяциялар сонининг камайиш йўллари аниқланг.
- 2.** Турли ҳайвонларнинг ҳудудий хатти-ҳаракатлари, яъни майдонининг чегаралаш (огоҳлантириш)ларига мисоллар келтиринг.

Турларнинг хилма-хиллиги керакми?

Машгулотнинг мақсади. Ўқувчиларда табиатга нисбатан қадриятларни шакллантириш, атроф-муҳитдаги ўзаро алоқа боғланишлар ҳақидаги тушунчани ривожлантириш, биологик хилма-хилликни сақлаш муҳим эканлиги ҳақидаги тушунчаларни шакллантиришга ёрдам беради.

Машгулотнинг бориши. Синф ўқувчилари 3 — 4 тадан бўлиб, бир неча кичик гуруҳчаларга бўлинадилар. Қуйидаги саволларга жавоб бериш таклиф этилади. Агарда сизда Ер юзидаги тирик организмларни бирор-бир турини йўқотиш имкони бўлса, нима қилар эдингиз? Нима учун ушбу тур йўқолишга маҳкум этилган? Ушбу саволларга ҳар бир гуруҳ ўз муносабатини билдиради. Кейин саволларнинг акси, яъни турларни сақлаб қолиш зарурлиги ҳақида маълумотлар ёзиш сўралади.

Қуйидаги келтирилган иккита мақола мазмуни билан ҳар бир гуруҳни танишиб чиқиши таклиф этилади.

1-мақола. Ҳозирги даврда ўсимлик ва ҳайвон турларининг камайиб кетиш муаммоси жуда бўрттириб юборилмоқда. Агарда «Қизил китоб» га назар ташласак, кўпчилик турлар кам миқдорда кичик майдонларда тарқалган бўлиб, бирор атроф-муҳит ўзгаришларига жуда сезгир турлардир. Бунинг устига уларнинг популяциялари унча кўп эмас. Ушбу турларнинг сайёрамизда яшаб қолиши шарт эмас. Инсоннинг хўжалик фаолияти натижасида уларга жиддий зарар етиши мумкин.

Масалан, Орол денгизидаги ноёб ҳайвон турларини олайлик. Улар орасида жуда кўп балиқлар, моллюскалар, қисқичбақалар ва бошқа ҳайвонлар бор. Уларнинг қирилиб кетиши денгизга жиддий зарар етказмайди ва умуман сайёра учун ҳеч қандай хавф эмас.

Айрим турлар йўқолган жойда улар ўрнини бошқа турлар эгаллайди. Ҳар бир жойнинг эндемик турлари бор. Аммо уларнинг экотизимлардаги роли қай даражада?

Турларнинг йўқолиши табиий ҳол. Улар орасида экотизимлар ҳаёти учун муҳим бўлган турларни сақлаб қолиш керак. Ҳар бир чуволчанг ёки ўргимчак учун қайғуришнинг ҳожати йўқ.

2-м а қ о л а. Турларнинг ҳаёт кечиришга ҳаққи бор-йўқлигини

ҳал қилиш инсонга берилмаган. Яшаш имконияти уларга анча аввал, яъни пайдо бўлганларидан бошлаб берилган ҳамда ҳозирги давргача улар яшаб келмоқдалар. Қадимдан инсон қандай жамиятда яшашидан қатъи назар ўсимлик ва ҳайвон турларини ҳаётдан маҳрум қилиш ҳуқуқига эга эмас.

Инсон пайдо бўлгандан бери табиат билан бирга яшайди. Табиат унга бошпана, озиқ-овқат, кийим кечак ва барча тирикчилик учун керак бўлган неъматларни беради. Инсон ўзи учун фойдали турларни аниқлаб бормоқда. Масалан, бундан икки юз йил аввал могор замбуруғларини одамлар ҳаётида ниҳоятда муҳим аҳамиятга эга эканлигини ҳеч ким билмас эди. Бугунги кунда антибиотик моддаларсиз ҳаётни тасаввур қилиб бўлмайди. Биз ҳали кўпчилик турларни ҳаётимизда қандай рол ўйнашини яхши билмаймиз. Шунинг учун сайёрамизда маълум бўлган ҳар қандай тур яшаши ва муҳофаза қилиниши керак. Биз ўсимлик ва ҳайвон турларисиз яшай олмаймиз.

1- ва 2-мақолалар ўқиб чиқилганидан сўнг ўқувчилар (ўз фикр ва мулоҳазаларига кўра) икки гуруҳга ажратилади. Ҳар бир ўқувчи нима учун у ёки бу мақолага ҳамфикр бўлганини изоҳлаб беради.

Маълум вақт мобайнида ўқувчиларга ўз фикр-мулоҳазаларини ҳимоя қилиш учун навбат берилиб, ҳар икки томон ўз фикрларини узил-кесил айтиб бўлганларидан сўнг фикри ўзгарган ўқувчилар қарши фикрдаги гуруҳга ўтиши мумкин.

Машгулот натижаси сифатида мактаб шароитига мос келадиган «Биологик хилма-хилликнинг Конвенцияси», яъни биологик хилма-хилликни сақлаш зарурлиги шартлари ишлаб чиқилади.

НАЗОРАТ УЧУН ТЕСТ ТОПШИРИҚЛАРИ

1. Популяциянинг тузилмасини аниқланг.
 - А. Жинс, фазовий, ёш.
 - Б. Фазовий, ёш, генетик.
 - В. Физиологик, морфологик, биокимёвий.
 - Г. Хулқий, биокимёвий, фазовий.
 - Д. Биокимёвий, фазовий, морфологик.
2. Ҳайвонларнинг биргаликда ҳаёт кечириш шакллари айтинг.
 - А. Симбиоз, оила, колония, гала

- Б. Микориза, колония, ёлғиз, пода.
 - В. Паразит-хўжайин, гуруҳли, колония.
 - Г. Гала, колония, симбиоз, оила.
 - Д. Оила, колония, гала, пода.
3. Популяцияларда индивидлар сонининг ўзгариши қандай кўрсаткичларга боғлиқ?
- А. Туғилиш, nobud бўлиш.
 - Б. Қирилиш, эмиграция.
 - В. Иммиграция, ўсиш.
 - Г. Ўсиш, ўсиш даражаси.
 - Д. Юқоридаги жавобларнинг барчаси тўғри.
4. Ҳайвонлар популяциясида гомеостаз қандай кўринишда амалга ошади?
- А. Касалланиши.
 - Б. Рақобат.
 - В. Каннибализм.
 - Г. Зичликни камайтириш.
 - Д. Зичликни ошириш.



4-бўлим. БИОЦЕНОЗ, БИОГЕОЦЕНОЗ ВА ЭКОТИЗИМЛАР

Ушбу бўлимда сизлар энг муҳим табиий экотизимларга тегишли тушунчалар ва уларнинг фаолият кўрсатиши кабиларни билиб оласиз:

биоценоз, биогеоценоз, экотизимларнинг таркиби ва асосий хусусиятлари;

ўлкамиздаги баъзи бир табиий биоценозларнинг ҳолати ва уларнинг барқарорлигини таъминлаш;

экотизимлардаги энергия оқими ва моддаларнинг айланиши ҳамда тирик организмларнинг ушбу жараёнлардаги роли;

сунъий экотизим — агрофитоценозларнинг ўзига хос хусусиятлари.

4.1. БИОЦЕНОЗ ВА УНИНГ ТУЗИЛМАСИ

Биоценоз (лотинча «биос» — ҳаёт, «ценоз» — умумий) ёки ҳам-жамоа дейилганда бир хил муҳитга мослашиб олган бир жойда яшайдиган организмлар йиғиндиси тушунилади. Биоценоз ҳам популяция каби ўзига хос хусусиятларга эга бўлиб, буларга турлар таркиби, озуқа тўрининг тузилмаси, биомасса ва унинг маҳсулдорлиги кабиларни кўрсатиш мумкин. Биоценозларнинг катта-кичиклиги ҳам ҳар хил бўлади. Ўрмон, чўл, дашт, кўл каби йирик ландшафтлар катта биоценозлар ҳисобланиб, чумолилар уяси, ботқоқликлардаги мохлардан иборат дўнгликлар ёки дарахт тана-сидаги биоценозлар ва бошқалар кичик биоценозларга мисол бўлади. Биоценоз тузилмасини систематик жиҳатдан бир-биридан фарқланадиган турли гуруҳлардаги организмлар, уларнинг энергия ва моддаларнинг ҳаракатдаги роли, ҳолати, шунингдек фазода эгаллаган ўрни ва белгиларига кўра қараш ҳам мумкин.

ТУРЛАР ТАРКИБИ

Биоценознинг энг муҳим хусусиятларидан бири унинг турлар таркибидир. У айрим турлар популяцияларининг миқдори нисбатни ифодалайди. Биоценозда одатда, турлар кам бўлиб, аксинча, у кўп сондаги индивидларга ёки катта биомассага эга бўлади. Ҳамжамоалар ўрганилганда асосий эътиборни энг кўп сонга эга бўлган турларга қаратилади, чунки муҳим экологик жараёнлар (биологик моддаларнинг тўпланиши, кимёвий элементларнинг айланиши) ушбу турларнинг популяциясига боғлиқ бўлади. Аммо, кам учрайдиган стенобионт турлар кўпинча энг яхши ташқи муҳит кўрсаткичи,

яъни *индикатор* бўлиб хизмат қилади. Ана шундай турларнинг экотизимда йўқолиб бориши ушбу экотизимларга ифлосланиш ёки бошқа ноқулай омиллар таъсир этаётганидан дарак беради.

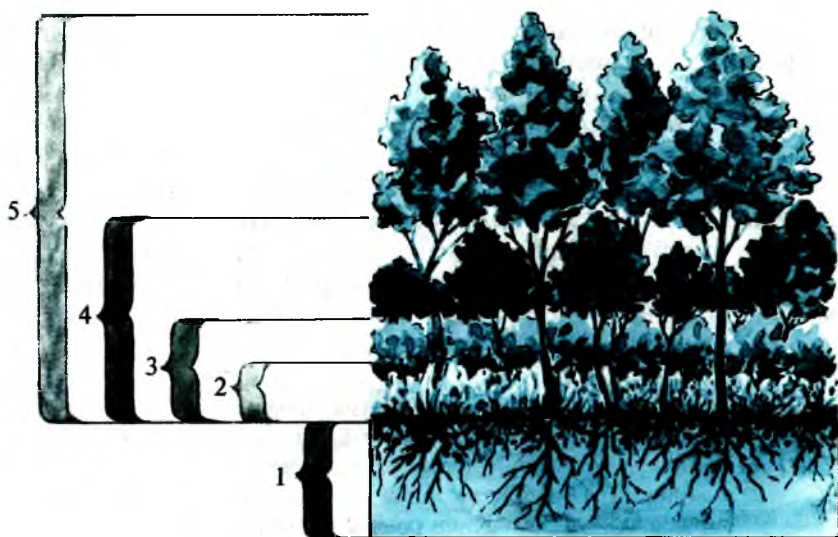
ТУРЛАРНИНГ ХИЛМА-ХИЛЛИГИ

Экологик хилма-хилликнинг белгиси ҳисобланган турлар жамоада қанчалик кўп бўлса, ташқи муҳит ҳам шунчалик ранг-баранг бўлади. Турларнинг хилма-хиллиги ҳамжамоанинг барқарорлигига ҳам боғлиқ. Турлар қанчалик кўп бўлса ҳамжамоанинг ўзгарувчан ташқи шароитга мослашиш имкониятлари ҳам кенгайди. Нам тропик ўрмонлардаги биоценозлар турларга бой ҳисобланса, қурғоқчил ва совуқ вилоятлардаги биоценозларда турлар кам учрайди. Майдон бирлигига тўғри келадиган турлар сони *биоценознинг турларга тўйинганлиги* деб аталади. Ушбу кўрсаткич ҳам турли биоценозларда турлар таркиби каби ўзгариб туради.

МОРФОЛОГИК ТУЗИЛМАСИ

Ҳамжамоанинг муҳим экологик хусусиятларидан бири ҳисобланган морфологик тузилма, унинг фазовий тузилишини ифодалайди. Бундай хусусият кўпинча ўсимликлар жамоасига хос хусусият бўлиб, шу билан бирга у ерда тарқалган ҳайвонлар учун ҳам тааллуқлидир. Ҳамжамоанинг турлар таркиби билан бирга уларни ўрганишда *биоморфологик спектри* ҳам катта аҳамиятга эга. Биоморфологик спектр ҳамжамоадаги организмларнинг *ҳаётий шакллари*нинг таркиби ва нисбатини билдиради. Масалан, ўрмон биоценозларида дарахт-буталар ҳукмронлик қилса, ўт ўсимликлардан ташкил топган биоценозларда кўп йиллик ўтлар, қурғоқчил вилоятларда эса бутачалар, чала бутачалар ва бир йиллик ўтлар ҳукмронлик қилади. Ҳукмронлик қилувчининг ҳаёт шакллари қараб ҳамжамоанинг қандай ўсимликлар типига мансублигини аниқлаш мумкин. Ҳамжамоада турли ҳаётий шакллар ва турларнинг биргаликда яшаши уларнинг фазода турлича жой эгаллашига олиб келади. Бу ҳолат ўз навбатида ўсимликлар жамоасини горизонтал ва вертикал таркибий қисмларга ажратади. Уларнинг ҳар бири модда ва энергиянинг тўпланишида ва ўзгаришларида алоҳида рол ўйнайди.

Қаватлилик дейилганда ҳамжамоадаги турларнинг тупроқ юзасига нисбатан ҳар хил баландликларда қаватма-қават жойлашганлиги тушунилади. Қаватлилик айниқса, ўртача иқлимли ўрмон биоценозларида яққол кўзга ташланади (9-расм). Ўрмонларда одатда 3 — 5 қаватлилик кузатилади. 1 — 2 қаватлар биринчи, иккинчи ва



9-расм. Ўрмон биоценозининг қаватлилиги:

1 — ер ости қаватлилиги; 2 — тупроқ юзаси қаватлилиги; 3 — паст бўйли буталар; 4 — баланд бўйли буталар; 5 — дарахтлар.

учинчи даражалардаги дарахтлар 3-қават буталар, 4-қават ўт ва бутачалар, 5-қават мох ва лишайниклар қавати. Ўт ўсимликлардан ташкил топган фитоценозларда 2 — 3 ва 4 қаватлилиқ кузатилади.

Ҳамжамоодаги ҳар бир қават ўзининг микроиқлимига эга бўлиб, ўзига хос ёруғлик, ҳарорат, намлик ва ҳаво таркиби ҳамда ҳаракатига эга бўлади. Кўпчилиқ ҳайвонлар ҳамжамоанинг бирор-бир махсус қаватлилиги билан боғланган бўлмаса-да, умуртқасиз ҳайвонлар кўпинча тупроқнинг ўсимлик илдизи билан боғлиқ ер остки қаватларида яшаши мумкин. Ҳашаротлар тупроқда яшовчи, тупроқ юзасида яшовчи, мохлар қаватида яшовчи, ўт ўсимликлар қаватида яшовчи ва бошқа турларга ажратилади. Қушлар орасида тупроқ юзасига, буталарга, дарахтларга уя қурувчилар, дарахт танаси ва шохларидан бошпана қуришда фойдаланиш ҳолларига кўпгина мисолларни келтириш мумкин.

Ҳамжамоанинг горизонтал бўйича ажралиши унинг айрим таркибий қисмлари, яъни микроғуруҳчаларни келтириб чиқаради. Улар ҳаёт шароитининг бир хил эмаслигидан дарак беради. Буни тупроқ юзасида яхши кузатиш мумкин. Масалан, дарахтлар тагида ўт босиб ётган жойлар ёки очиқ жойлар кузатилади. Ҳамжамоодаги *ранг-баранглик* ва қаватлилиқ кабилар бир неча омилларга боғлиқ

бўлиши мумкин. Улар ҳамжамоаларда экологик мувозанатнинг бузилганлигини билдиради. Ҳамжамоанинг биоморфологик спектри ва фазовий тузилмалари ушбу яшаш жойида хилма-хил экологик ўринлар, ташқи муҳитнинг ресурсларидан тўлиқ фойдаланиш, шунингдек ҳамжамоанинг нисбатан барқарорлиги ва антропоген омилининг таъсир даражасини ифодалайди.

Трофик тузилмаси. Ҳар қандай ҳамжамоани трофик тўрлар сифатида тасаввур қилиш мумкин, («трофо» — юнонча сўздан олинган бўлиб, озиқланиш демакдир). Озуқа тўри, одатда бир неча озиқ занжирларидан иборат бўлади. Ҳар бир озуқа занжирлари ўз навбатида айрим каналлар деб қаралса, улар орқали модда ва энергия ўтказилади.

- ❗ Турлар таркиби, морфологик тузилма, трофик тузилма, трофик тўр, қаватлилик, индикатор турлар, ранг-баранглик, озуқа занжири.
- ❓ 1. Биоценоз қандай ўзига хос хусусиятларга эга бўлади?
2. Ўлчамига кўра биоценозлар неча хил бўлиши мумкин?
3. Биоценозда турлар таркиби (хилма-хиллиги) қандай аҳамиятга эга?
4. Биоморфологик спектр нимани билдиради?
5. Биоценозда қаватлилик тузилмаси қандай келиб чиқади?
6. Биоценознинг трофик тузилмасини қандай тушунасиз?
- ❏ Қуйидаги жадвалга ёнгоқзор ўрмони биоценози мисолида қаватлилик тузилиши бўйича учрайдиган қушлар турларини номланг ва жойлаштиринг

7-жадвал

№	Турларнинг номи	Эгаллаган қаватлилиги
1		
2		
3		
4		

2. Нима учун ҳамжамоа қанчалик мураккаб бўлса, у шунчалик барқарор бўлади? Нима учун турлар сони кам бўлган сунъий ҳамжамоаларда масалан, пахтазорда ялпи зараркунанда ҳашаротлар, бегона ўтлар кўпайиши ва касалликлар кузатилади?

4.2. БИОЦЕНОЗЛАРДАГИ ОРГАНИЗМЛАР ЎРТАСИДАГИ ЭКОЛОГИК МУНОСАБАТЛАР

Тирик организмлар биргаликда яшар экан, уларнинг ўзаро турлича экологик алоқаларда бўлиши ҳам табиийдир. Бундай алоқалар натижасига кўра бирор организм учун уларнинг фойдали ёки зарarli эканлиги ҳақида хулоса чиқариш мумкин. Агарда алоқалар икки организмдан бирига фойдали бўлса, қўшув белгиси билан (+), аксинча зарarli бўлса, айирув белгиси билан (—), ҳар икки организм учун бефарқ бўлса, нол (0) билан белгиланиб, уларнинг экологик алоқаларини қуйидагича таснифлаш мумкин (8-жадвал). Жадвалдан кўриниб турибдики, организмлар ўртасидаги алоқалар ҳар икки организм учун фойда келтирса, *мутуалистик* муносабатлар келиб чиқади. Бундай муносабатлар *симбиотик* муносабатлар, деб ҳам аталади. Ўзаро фойдали экологик муносабатларга лишайниклар танасидаги сув ўтлар билан замбуруғларни, дуккакли ўсимликлар илдизида яшовчи тугунак бактерияларнинг биргаликдаги ҳаёти кабиларни кўрсатиш мумкин.

8-жа д в а л

Экологик муносабатларнинг турлари

Экологик алоқаларнинг турлари	А — организмга таъсир натижаси	Б — организмга таъсир натижаси
Мутуализм	+	+
Комменсализм	+	0
Йиртқичлик	+	—
Паразитлик	+	—
Нейтрализм	0	0
Антибиоз	0	—
Рақобат	—	—

Ҳайвонот оламида эса моллюска чиғаноғи ичига кириб яшовчи қисқичбақа билан актини, яъни цумолилар инига кириб яшовчи баъзи қўнғизларни, тимсоҳ билан трохилус деб аталган қуш ўртасидаги алоқаларни мисол қилиб олиш мумкин.

Организмлардан бири қандайдир фойда кўриб, бу ҳол иккинчи организм учун унча зарар келтирмаса *комменсализм* туридаги алоқа келиб чиқади. Масалан, ўсимликларнинг эпифит ҳаёт кечириши, ҳайвонлар томонидан мева ва уруғларнинг тарқалиши, акула терисига ёпишиб олган ва ундаги озиқ қолдиқлари билан озиқланиб ҳаёт кечирувчи прилипала балиғини ва бошқа кўпгина мисолларни келтириш мумкин.

Организмлар ўртасида кенг тарқалган экологик муносабатларнинг муҳим тури *йиртқичлик* ҳисобланади. Бунда бир тур иккинчи бир турни йўқ қилади, яъни еб қўяди. Бундай муносабатлар ҳайвонлар ўртасида кўпроқ кузатилиб ўсимликлардан ҳашаротхўр ўсимликлар (непентес, росянка ва бошқалар) ҳамда баъзи бир йиртқич замбуруғларнинг муносабатларида намоён бўлади.

Бир тур (паразит) иккинчи организмдаги (хўжайин) озуқа моддалари ёки унинг тўқималари ҳисобига ҳаёт кечиради. Паразитнинг ташқи муҳит билан бўлган муносабати асосан хўжайин организм орқали амалга ошади. Паразит тур хўжайин организмнинг махсус муҳитида яшайди. Шунинг учун ҳам у, бир томондан экологик фойдали бўлса, иккинчи томондан, тараққиёт даврини ўтказиш учун қийинчилик туғдиради. Ўсимликлар орасида паразит турлар чирмовуқ ва шумғия хўжайин организмдаги озуқа моддалар билан озиқланади. Паразитлар бир хўжайинли, икки ва кўп хўжайинли бўлади. Одам аскаридаги, занг замбуруғи, безгакни қўзғатувчи плазмодийлар икки хўжайинли паразитлардир.

Антибиоз ҳодисаси дейилганда экологик муносабатда бир организм ажратган заҳарли модданинг иккинчи организмга таъсир этиши тушунилади. Бунга мисол қилиб бактерияларнинг антибиотик моддаларни ажратишини кўрсатиш мумкин. Антибиотик моддалар ўргимчак ипларида, балиқлар увилдириғининг қобикларида кўп бўлади.

Нейтраллик, бунда икки организмнинг бирга яшашидан уларнинг ҳар бири на фойда, на зарар кўради. Масалан, ўрмонда яшовчи қуёнлар билан лосларнинг бир-бирига ҳеч қандай фойдаси ҳам, зарари ҳам йўқ.

Рақобат озуқа, яшаш жойи яқин бўлган турлар ўртасидаги экологик муносабат ҳисобланиб, бундай муносабатлар ҳар икки турнинг зарар кўришига олиб келади. Рақобат турлар ичида ва турлараро бўлиши мумкин. Тур ичидаги кураш кучли бўлиб, унинг асосида табиий танлаш ва тур ҳосил бўлиш каби жараёнлар ётади.

- ❗ Мутуалистик, симбиоз, комменсализм, йиртқичлик, паразитлик, нейтраллик, антибиоз, рақобат.
- ❓ 1. Бир-бирларига ижобий ва салбий таъсир этувчи қандай организмларни биласиз?
2. Лишайниклар организмларининг бир-бирига таъсир этиши нуқтаи назардан қандай организм?
3. Паразит ҳаёт кечирадиган турлар учун экологик қулайлик ва ноқулайликлар нималардан иборат?
4. Рақобатнинг қандай қўринишлари учрайди ва уларга мисоллар келтиринг?
- ❖ 1. Қишлоқ хўжалиги зараркунандаларига қарши курашда инсон амалда йиртқичлик ва паразитлик муносабатларидан қандай фойдаланади. Сизга маълум бўлган кураш чоралари ва усуллари айтиб беринг, мисоллар келтиринг. Бундан қандай хулосага келиш мумкин.
2. 9-жадвалда баъзи бир ўсимлик ва ҳайвонларнинг номлари келтирилган. Сиз уларнинг номларини табиатдаги экологик ролларига кўра жадвалга жойлаштиринг.

9-жадвал

Табиатдаги роли	Ўсимлик ва ҳайвоннинг номи
Йиртқичлар	
Комменсаллар	
Паразитлар	

Пантера, аскарида, аюла, шумғия, прилипала балиғи, бурга, кана, чирмовуқ, хон қизи, ўргимчак, ҳўкиз солитери, ниначи, росянка, салаб (орхис), актиния, рафлезия, сиртлон, лишайник, трипонасома, непентес (ҳашаротхўр ўсимлик).

«Дарахтлар» ва «қушлар» (ўйин)

Машғулотнинг мақсади. Атроф-муҳитдаги ўзаро алоқа боғланишларни тушуниб олишга ёрдам бериш.

Машғулотнинг бориши. Ўйин кўчада ёки кенг майдонда (спорт майдончаси ёки дам олиш жойларида) ўтказилади. Синф ўқувчилари учта тенг гуруҳчага бўлинади. Бир гуруҳнинг вакиллари «дарахтлар» ролини ўйнайди. Ўйин қатнашчилари ўрмон ҳосил қиладилар. Қолган иштирокчиларнинг барчаси «қушлар» ролини ўйнайдилар. Улар ўрмонда учиб юрадилар. Ўқувчиларнинг ролга киришиб кетишларига бироз вақт беринг.

«Қушлар» берилган топшириқ бўйича дарахтлардан ўзларига уя қуришлари ва тунаш жойларини топишлари керак. Ҳар бир дарахт иккита шохга эга бўлиб, унга фақат иккита қуш қўниши мумкин.

Ўйиннинг кейинги босқичида тонг отиб, қушлар дарахтлардан учиб кетадилар. Дарахтларнинг бир қисми кесиб ташланганлиги маълум қилинади ва 1 — 3 ўқувчи (дарахтлар ролидаги) ўйиндан чиқиб кетади. Қушлар бепарво учаверадилар, аммо улар яна дарахтларга жойлашишлари керак.

Вақт етарли бўлса, ўйинни битта дарахт ва иккита қуш (ғолиблар) қолгунча давом эттириш керак.

Ўрмонда жой етмай қолган «қушлардан» сўранг, улар ўзларини қандай ҳис қилаяптилар? Ушбу ўйин қушларнинг ҳақиқий ҳаётига ўхшайдими? Қандай ўхшашлик ва фарқлар бор?

Баъзи бир қушларнинг бир кўзини боғлаб қўйиб ўйинни давом эттириш таклиф этилиши мумкин. Бунда табиатда ҳайвонларнинг яшаб қолишига қандай шароитлар ёрдам беришини муҳокама қилинг.

4.3. ТАБИЙ БИОЦЕНОЗЛАР

Ўзбекистон ҳудуди табиий географик тузилиши жиҳатидан текислик ва тоғли қисмларга ажратилади. Шунга биноан, экологик шароитлари, ўсимлик ва ҳайвонлари таркибига қараб 5 та асосий биоценозлар ажратилади:

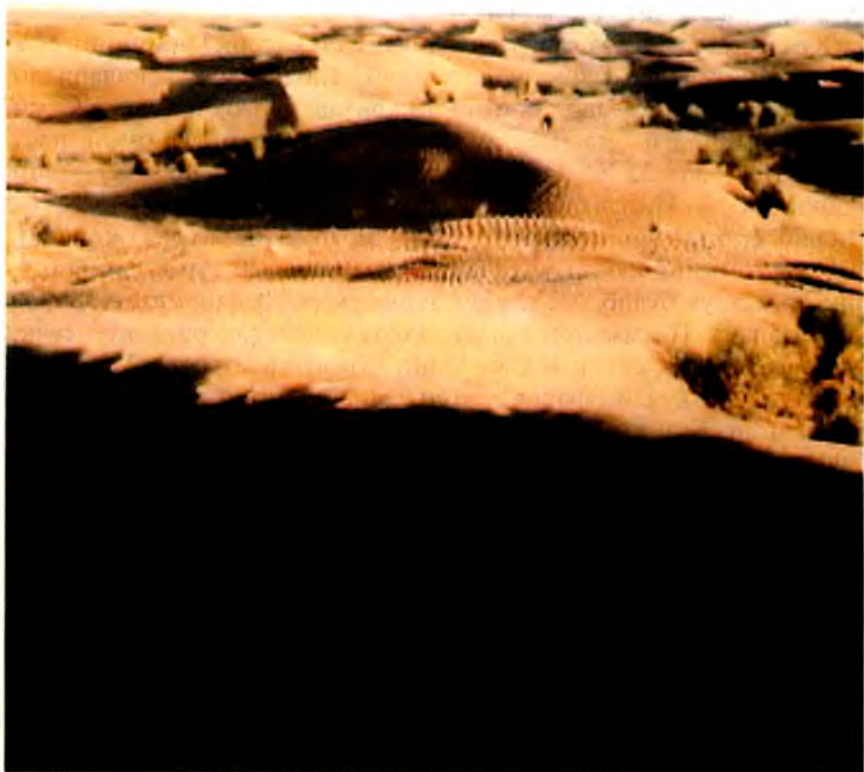
1. Текисликдаги чўл биоценозлари.
2. Тоғ олди, чала чўллар ва даштлар.
3. Дарё ва дарёбўйи биоценозлари.
4. Ботқоқлик ва сув босган жойлар.
5. Тоғ биоценозлари.

Ҳар бир биоценоз хилма-хил табиий компонентларга эга бўлиб, унда ўсимлик ва ҳайвонларнинг маълум бир ҳамжамоасининг яшаши ва фаолият кўрсатиши таъминланган.

Текисликдаги чўл биоценозлари. Тупроқ хусусиятлари ва унинг юзасининг тузилиши, гидрологик режими, микроиқлими, ўсимлик ва ҳайвонот дунёси кабиларга кўра қуйидаги турларга бўлинади: кумли, гипсли, шўрхок ва гилли.

Кумли чўл биоценозлари республикамиз текислик қисмининг 27% ини ташкил этиб, у йирик Қизилқум, Каттақум массивларидан иборат. Кумли чўллар иқлими ниҳоятда қурғоқчил ва кескин континенталлиги билан характерланади. Қиш ойларининг паст ҳарорати — 36—32 °С, ёзги энг юқори ҳарорат эса 46 — 47 °С ни ташкил этади. Йиллик ўртача ҳароратнинг тебраниши 12 — 14 °С. Йиллик ёғингарчилик миқдори жуда кам, 75 — 100 мм дан ошмайди. Ўзбекистоннинг кумли чўлларида тахминан 320 тур гулли ўсимликлар маълум бўлиб, 200 га яқин тури кумда яшовчи *псаммофитлар* ҳисобланади. Псаммофит дарахт ва буталардан саксовул, қуёнсуяк, қизилча, черкез, сингрэн кабиларни кўрсатиш мумкин. Уларнинг илдиз тизими кучли тараққий этган бўлиб, кумнинг кўчиб юришига мослашган. Кум кўчиш пайтида очилиб қолган илдизлардан янги бачки илдизлар чиқади. Бундан ташқари ривожланиш фазаси эрта бошланади. Чунки ёзнинг жазирама иссиқ кунлари улар ёзги тиним даврига ўтади. Чала бута ва бутачаларга шувоқ, бўритикон ва мингбошлар киради. Псаммофитлар қопламада ўт ўсимликлар алоҳида ўринни эгаллайди. Айниқса, бир йиллик ўтлар кўп учрайди, улар куз, қиш, баҳорда, ёз ва кузда вегетация қилувчи ва қисқа вегетация қилувчи *эфемерларга* бўлинади. Учма, қўшоёқ, арпағон, ёввойи ўсма, сариқбош каби эфемерлар апрел-май ойлари гуллаб уруғлайди. Тараққиёт даври узоқ давом этадиган (баҳор — ёз— куз) кўчма кумларда кумарчиқ, ошиқўт, сарисоғон кабилар тарқалган. Кўп йиллик ўт ўсимликларга илоқ, майдаселеу, эркакселеу, урғочиселеу, ёввойи пиёзлар, бойчечак, лола, коврак, сассиққурай, чойчўп кабиларни мисол қилиб олиш мумкин.

Кумли чўл фаунаси 200 га яқин турдан ташкил топиб, улардан 16 тур судралиб юрувчилар, 150 тур учувчи ва уя қурувчи қушлар ҳамда 22 тури сут эмизувчилар ҳисобланади. Энг характерли псаммофил турлар — шалпангқулоқ ва юмалоқ бош калтакесаклар, калтакесак ва баъзи бир қўшоёқлар, кемирувчилар орасида юмронқозиқлар кенг тарқалган. Қушлар орасида эса 50 га яқини кумли чўл шароитига мослашган турлар бўлиб, улар саксовулзорларга уя қурадилар. Бундан ташқари кумли чўллар қушларнинг миграция вақтида дам олиб ўтиши (қўниб ўтиш) ва 30 дан ортиқ турдаги шимолда яшовчи қушларнинг қишлашига хизмат қилади. Кумли чўллардаги ҳайвонлар турли йўллар билан чўл шароитига мослашган: уларнинг баъзилари ноқулай ҳароратдан «қочиб» қутулса (тошбақа ёзги уйқуга кетиб), бошқа ҳайвонлар (дашт агамаси,



10-расм. Қумли чўл биоценозлари.

юмалоқбош калтакесак, тўрсимон калтакесак) ўз хатти-ҳаракатларини ўзгартиради, яъни дарахтларнинг шохларига чиқиб олади. Чўл иқлими шароити ҳайвонларнинг ташқи тузилишига ҳам таъсир этган. Жумладан, юмронқозик, катта ва қизил думли қум сичқонларининг орқа томони қалин туклар билан қопланган. Тувалоқнинг бармоқлари остида мугуз қавати яхши ривожланган. Жазирама иссиқ ва қурғоқчиликка судралиб юрувчиларнинг қаттиқ тангачалари ва қалқонлари яхши мослашган. Кундузги калтакесакларда уларнинг қорин бўшлигида жойлашган органларини юқори ҳароратдан ҳимоялаш учун қора рангдаги ички қобик бўлади. Баъзи бир судралиб юрувчиларнинг орқа оёқларида узун бармоқлар ва тирноқлар

бўлиб, уларнинг ёнларидан мугуз ўсимталар ўсиб чиқади. Булар товоннинг таянч юзасини оширади ва тез югуришига ҳамда қумга ботиб кетмаслигига имкон беради. Қўшоёқларнинг орқа оёқларида узун туклар бўлиб, улар панжа юзасини оширади. Юмронқозиқларда эса панжа ёнларидан узун қаттиқ туклар ўсиб чиқади, бундан ташқари уларнинг бармоқлари ва тирноқлари анча узун бўлади. Шунингдек, ёғ қатламлари ҳам ҳайвонларни (қиш кунлари) оч қолганларида уни енгилга ёрдам беради.

Шундай қилиб, қумли чўл биоценозида (10-расм) тирик организмларнинг ҳаётини чекловчи омиллар бу атмосфера ёғинларининг камлиги, яъни қурғоқчилик ҳамда ўсимлик ва ҳайвонларнинг танасида намликни йўқотишни кучайтирувчи шамоллар уларга салбий таъсир этади.

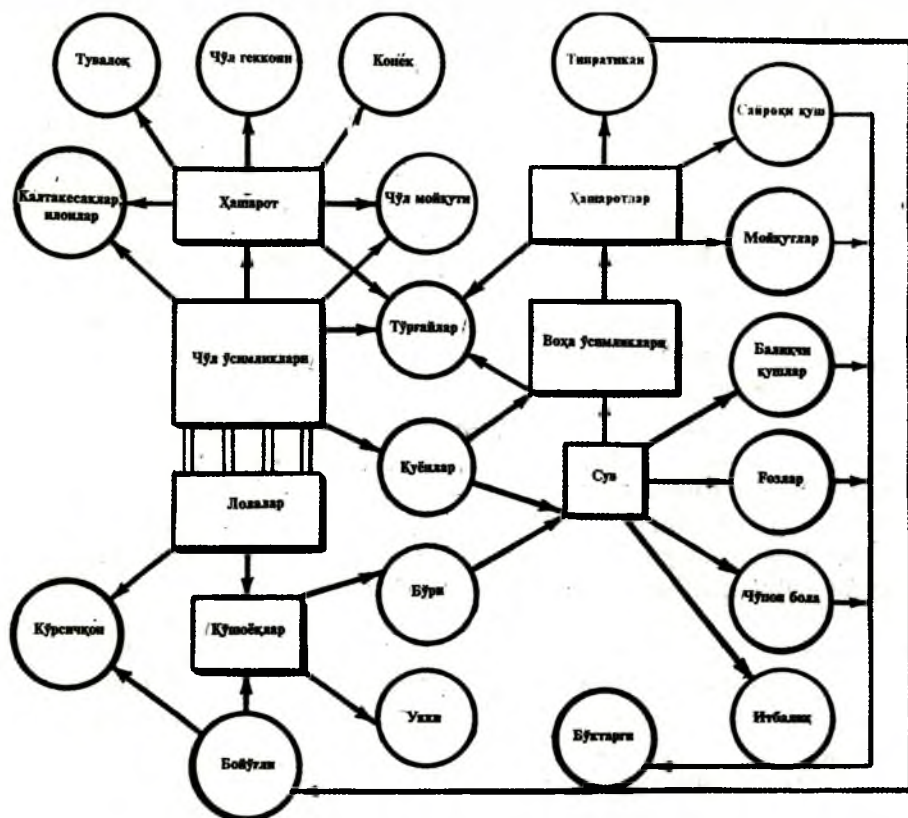
Қумли чўлда унинг табиий бойликларидан комплекс фойдаланиш, ишлаб чиқариш кучларини тез суръатларда ривожлантириш, яйлов чорвачилигининг беқиёс даражада ўсиши кейинги чорак аср мобайнида унинг қиёфасини кескин ўзгартириб юборди. Саноат тармоқлари, агросаноат комплекслари, турли маъданларни қазиб олиш кенг миқёсда ўсиши билан бирга табиий бойликлардан оқилона фойдаланмаслик оқибатида қумли чўлларда ноҳуш ҳодисаларнинг келиб чиқиш ҳоллари кўпайиб бормоқда. Қўйлар сонининг кўпайиши, яйловлардан оқилона фойдаланиш қоидаларига риоя қилмаслик, маҳсулдорликни борган сари камайтириб юбормоқда.

Бургулаш ишларига қудуқлар сувларини кўп ишлатиш сув сатҳининг пасайиб кетишига маълум даражада таъсир кўрсатмоқда.

Фойдаланишдан чиқиб қолган яйлов массивларида қўй боқилишининг чекланиши ушбу жойларда ўсимликларнинг қайта тикланишини яхшилайти, яйловлар дам олади, маҳсулдорлик ошади. Хуллас, аввалги табиий шароит қайта тикланади.

Яйловлар минглаб қудуқлар таъсирида ҳам кўплаб зарар кўрмоқда. Ҳар бир бургуланаётган қудуқ Қизилқумда 1 гектардан ҳам кўпроқ майдонни топтайди ва қуритади, кейинчалик уларнинг қайта тикланиши учун камида 10 йил керак бўлади. Қумли чўлларда экологик вазият гидротехник иншоотлар қурилиши натижасида ҳам бузилади. Қумли тупроқ тарқалган жойларда ўзандан қазиб олинган қум тўкилганда, шамол уларни икки томонга тўзитади.

Кейинги йилларда қумли чўлларда яйловлар маҳсулдорлигини ошириш мақсадида 120 минг гектар ҳаракатдаги қум ўзлаштирилди. 30 минг гектар ерда механик тўсиқлар ўрнатилди ва ушбу яйловларда қандим, черкез каби қумни мустаҳкамловчи ўсимликлар экилди.



11-расм. Чўл биоценозидаги организмлар ўртасидаги озуқа боғланишлар тури.

- ❗ Псаммофитлар, псаммофиллар, эфемерлар.
- ❓
1. Қумли чўллар иқлими қандай хусусиятга эга?
 2. Псаммофит экологик гуруҳга қайси ўсимлик турлари киради?
 3. Псаммофил экологик гуруҳга қайси ҳайвон турлари киради?
 4. Эфемерлар қурғоқчил ва иссиқ шароитдан «қочувчи» ўсимликлар гуруҳи дейилади. Буни изоҳлаб беринг!
 5. Чўл биоценозидаги ҳайвонларнинг ноқулай шароитга мослашишларига мисоллар келтиринг?
 6. Чўлга инсон фаолиятининг таъсири қандай?
 7. Чўлдаги экологик вазиятни яхшилаш мумкинми?
- ★
- 11-расмда чўл биоценозидаги турли хил организмлар рақамлар билан белгилаб қўйилган. Стрелкалар ёрдамида доира ичига олинган рақамлардан фойдаланиб, айрим озуқа занжирларини тузинг.
- Топшириқни бажариш учун намуна.

4.4. ТОҒ БИОЦЕНОЗЛАРИ

Рельеф, иқлим ва бошқа хусусиятларга кўра тоғ биоценозлари тоғ олди чала чўллари, тоғ ўрмон арчазорлари, субалп ва алп ўтлоқзорлари биоценозларига ажратилади.

Тоғ ўрмон биоценозлари 218,2 га майдонни ташкил этиб, денгиз сатҳидан 800—1000—2500—2800 м гача бўлган баландликларни ташкил этади. Минтақанинг рельефи жуда мураккаб, унинг асосий ўсимликлар қоплами дарахт-буталардан иборат бўлиб, улар дашт ўтлоқзорлари ёки яланг очиқ қоялар бўйлаб тарқалган. Тупроғи асосан кўнғир, баъзан сернам жойларда кўнғир тоғ-ўрмон тупроқлари учрайди. Йиллик ўртача ҳарорат 8 °С дан 10—12 °С гача ўзгариб туради. Йиллик ёғингарчилик миқдори 400 — 600 мм.

Йирик тоғ ўрмонлари кўпроқ Фарбий Тяншаннинг Угом, Писком, Чотқол ва Қоржантоғ тизмаларида тарқалган. Ўрмон ҳамжамоасининг флористик таркибини 47 турдаги дарахтлар ва 96 турдаги буталар ташкил этади. Ўзбекистон тоғ ўрмонлари тоғ жинсларининг таркиби ва яшаш шароитларига кўра икки гуруҳга ажратилади: 1. Ёнбағирлардаги ўрмонлар. 2. Водий ўрмонлари.

Реликт ўрмонлар ёнғоқзор, чинор ва оддий хурмозорлардан иборат. Тоғ ўрмонларида намлик етарли бўлгани учун асосан

10-жа д в а л

№	Доминант турлар	Субдоминант турлар	Ассектатор турлар	Ноёб турлар
1	Ёнғоқ	Дўлана	Писта	Ширач
2	Олма	Туранғил	Заранг	Лола
3	Тоғолча	Тубулғи	Зирк	Ўзбекистон чиннигули
4	Кўнғирбош	Наъматак	Учқат	
5	Так-так	Иргай	Маймунжон	
6		Камхастак	Дастарбош	
7		Шилви	Кийикўт	
8			Қизилмия	
9			Эрмон	
10			Кўкўт	
11			Ўлмасўт	
12			Оқсўхта	

мезофит дарахт буталари сони кўпчиликини ташкил этади. Туб тоғ жинслари ва тошлоқ қояларда эса тиканли ўт ўсимликлари ва тоғ ксерофитлари ўсади.

Ёнғоқзор ўрмонларида 232 турдаги ўсимликлари учратиш мумкин, уларни 48 оила ва 167 туркумга мансублиги аниқланган. Булардан ташқари ёнғоқ дарахти танасида синузия ҳосил қилувчи мохлар, лишайниклар ва паразит ҳолда яшовчи пўкак замбуруғлари қайд этилган. 10-жадвалда ёнғоқзор ўрмонларидаги турларнинг сифат таркиби келтирилган.

Тоғ биоценози учун баъзи қушлар: оқ қанотли қизилиштон, зағизғон, чуғурчиқ, бухоро читтаги, кумри, катта кумри, говкаптар, жаннат ва кулранг узун қуйруқ, мойқутлар, қора қарға, зарғалдоқ, ялтирбош саъва, ваҳмақуш; сут эмизувчилардан — бўрсик, ёввойи чўчқа, ўрмон олмахони; судралиб юрувчилардан эса туркистон ва ҳимолай ағамаси, чўл яланг кўзи, Ўрта Осиё қора илони ва қалқонгумшуклар характерлидир. Ҳар бир тур ҳайвон яшаш тарзига кўра биоценоздан ўрин олган. Шу билан биргаликда бошқа организмлар билан экологик алоқа — боғланишларда бўлади. Натижада ҳайвонлар ҳам қаватлилиқ бўйича жой олади. Шунини таъкидлаб ўтиш керакки, ёнғоқзор ўрмонларда 5 та ер устки қаватлилиқ ажратилса, бундан ташқари ер ости қаватлилиқ ҳам мавжуд. Фарғонадаги ёнғоқзор ўрмонлари тагидаги 1 м² тупроқ қатламида 31000 та умуртқасиз ҳайвонлар мавжудлиги аниқланган. Бу ерда ёмғир чувалчанглари ўзига хос ўрин эгаллайди. Улар ўсимлик қолдиқлари билан озиқланиб тупроқ хусусиятларини яхшилаётди. Тупроқ қатламини юмшатишда чумолилар, ерқазирлар ва кемирувчилар ҳам катта рол ўйнаётди. Уларнинг тупроқ остидаги фаолияти тупроқни сув ва ҳаво режимларини яхшилашга ёрдам беради.

Тоғларнинг ўртача баландликлардаги ёнбағирлари асосан арчазорлар, қуйроқ қисмида ёнғоқзор, бодомзор, олмазор, дўлानазор, пистазорлар, турли хил бута ва баланд ўт ўсимликлари билан қопланган. Тоғли ўрмонларнинг кўпчилиқ қисми сийраклиги, баъзи жойларда эса уларнинг бутунлай йўқолиб кетганлиги маълум. Шунинг учун тоғ ёнбағирларида ўйдим чуқурликлар ҳамда тик жарликлар вужудга келган, кўп жойларда тупроқлар ювилиб кетган. Нураш ҳодисаси натижасида тоғ жинслари очилиб қолган.

Тоғ ёнбағирларида дарахтзорлар, яъни сунъий ўрмонзорлар вужудга келтириш йўли билан сел ва сурилма ҳодисаларнинг олдини олиш борасида республикада қатор ишлар олиб борилмоқда. Кейинги йилларда тоғ ёнбағирлари терассаларга бўлиниб, турли хил

дарахтлар экиш йўли билан ўрмонзорлар, ёнғоқзорлар ҳамда мевали боғлар яратилмоқда. Шунингдек, кучли селларнинг олдини олиш мақсадида сойлар ва дарёларнинг маълум қисмларида селхоналар барпо этилмоқда.

Тоғ ёнбағирларининг ўртача баландликларида экологик мувозанат оғир аҳволда. Чунки ушбу ерларда эрозия, сурилма, сел каби фалокатли ҳодисалар тез-тез бўлиб туради. Тоғ жинсларининг тупроқ-ўсимлик-сув компонентлари орасидаги ўзаро экологик боғланиш бузилган. Ушбу боғланишни қайта тиклаш учун ёнбағирларни терассалаш йўли билан режали равишда турли мевали ва мевасиз дарахтзорларни ташкил қилиш, турли тоғ мелиоратив тадбирларини амалга ошириш керак.

- ❗ Реликт ўрмонлар, синузия, доминант тур, ассектатор тур, ноёб тур, эрозия, мелиорация.
- ❓ 1. Тоғ ўрмон биоценозининг ўзига хос хусусиятлари нималардан иборат?
 2. Тоғ ўрмонларида қандай экологик гуруҳлардаги ўсимликлар учрайди?
 3. Ёнғоқзор ўрмонида сифат жиҳатидан фарқланувчи қандай турлар ажратилади?
 4. Ёнғоқзор ўрмонларида қандай сут эмизувчилар учрайди?
 5. Ҳайвонлар ўрмон биоценозида неча қаватлиликда жойлашади?
 6. Ўрмонларнинг ҳолатини яхшилаш борасида инсоннинг ижобий таъсирлари нималардан иборат?
- ❖ Қўлланмадаги матн маълумотларидан фойдаланиб, ёнғоқзордаги ўсимлик ва ҳайвон турларини қаватлиликлар бўйича қуйидаги жадвалга жойлаштиринг.

11-жадвал

Ўсимликлар		Ҳайвонлар	
Қаватлилик	Ўсимлик турининг номи	Қаватлилик	Ҳайвон турининг номи
I		I	
II		II	
III		III	
IV		IV	
V		V	

4.5. ДАРЁ ВА ДАРЁ БЎЙИ БИОЦЕНОЗЛАРИ

Улар республикамизда Амударё, Сирдарё ва Зарафшон дарёларининг атрофи ҳисобланиб, унинг таркибига тўқайлар киради. Тўқайлар Амударё, Сирдарё, Сурхандарё, Зарафшон ва Чирчиқ бўйларида узун тор ёки оролчалар шаклида сақланиб қолган. Тўқайларнинг умумий майдони 1660 минг гектарни ташкил этади. Тўқайзорларнинг флористик таркибига 285 тур юксак ўсимликлар (улар 35 оила ва 105 туркумга мансуб) киритилган (12-расм).

Тўқайзор биоценозларида асосан жингил, турангил, тол, чаканда, юлғун каби буталар; оқ нилуфар, ажриқ, тарвузпалак, қамиш, савагич каби кўп йиллик ўтлар учрайди. Тўқайзорлар деганда дарахт буталар ва қалин ўт ўсимликлар қопламидан иборат ўсимликлар ҳамжамоаси тушунилади. Тўқайзор биоценози ҳам маълум қаватлилик ҳосил қилади. Қуйида тўқайзор биоценозининг қаватлилик тузилиши билан танишамиз.

I қаватлилик — турангил, жийда, толлар.

II қаватлилик — юлғун, жингил, бутасимон тол.

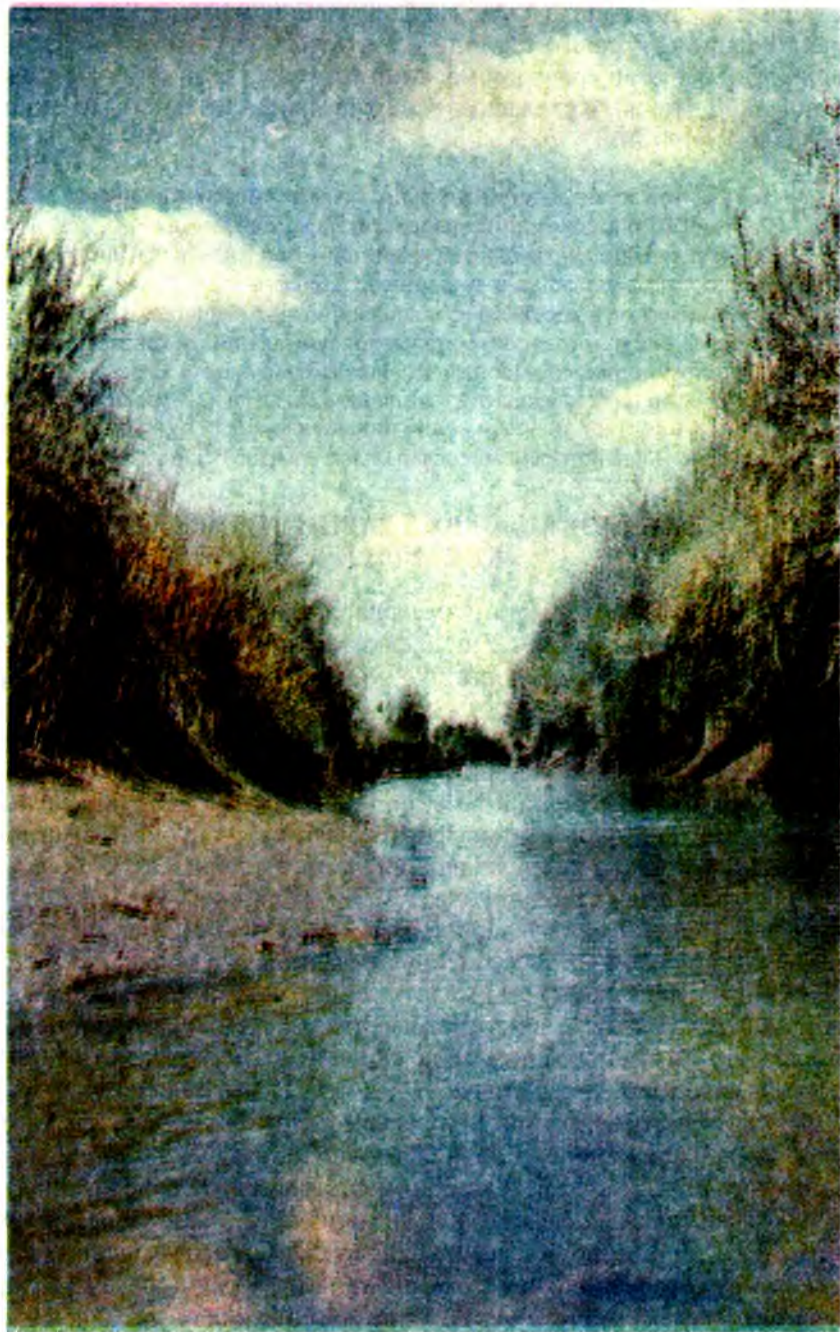
III қаватлилик — қамишлар, ширинмия, савагич, янтоқ.

IV қаватлилик — замбуруғлар ва мохлар.

Тўқайзор намликка бой бўлганлиги учун у ерда амфибиялар кенг тарқалган. Судралиб юрувчилардан одатда, яланг кўз, сариқ илон ва нисбатан қуруқ жойларда калтакесаклар учрайди. Тўқайзорларда чипор илон, сув илони, қора илонлар бўлиши табиийдир. Тўқай учун энг характерли қуш тустовуқдир. Бундан ташқари қора қарға, зағизгон, майда чумчуқсимонлар учрайди. Кўкқўтон, қоравойлар колониялар ҳосил қилади. Калхат, тош қирғий ва бошқа қушлар тўқайзорларга ин қуради. Сут эмизувчилардан асосан йиртқишлар—тўқай мушуги, чиябўри, бўрсик, тулки; кемирувчилардан — қум сичқон, каламуш, каспий дала сичқони; туёқлилардан эса тўнғиз ва бухоро буғуси яшайди.

Хулоса қилиб айтганда, биз юқорида танишиб чиққан биоценозлар мураккаб ҳаёт жараёнларига эга бўлиб, уларнинг ҳаёти ташқи муҳит омилларининг ўзаро таъсирлари асосида назорат қилинади ва бошқарилади. Шу билан бирга биоценозлар таркибига кирган организмлар бир-бирига ҳам таъсир этади. Биоценознинг барча таркибий қисмларининг ўзаро алоқаси атроф-муҳитни ўзгартиради.

Тўқайлардан ҳўжалик эҳтиёжлари учун оқилона ва унумли фойдаланиш мумкин. Бунинг учун тўқайларга терак, қайрағоч, шумтол, тут шунингдек шўрга чидамли бўлган бошқа ўсимликларни экиш тавсия этилади. Булардан ташқари, намга чидамли қоратол, оқтол ва мирзатераклар экиш мақсадга мувофиқ. Тўқайзорлардан чорва моллари учун ем-хашак тайёрлашда, хилма-хил қурилиш



12-расм. Дарё бўйи (тўқайзор) биоценозлари.

материалларини олишда самарали фойдаланиш мумкин. Катта-катта майдонларнинг ўзлаштирилиши натижасида бугунги кунда тўқайзорлардан бўшаган ерлардан маданий ўсимликларни етиштиришда фойдаланилмоқда. Келажакда тўқайларга мевали дарахтлар экиш режалаштирилган.

- ❑ 1. Тўқайзор деганда қандай ўсимликлар ҳамжамоаси тушунилади?
- 2. Тўқайзор биоценозининг флористик таркиби қандай?
- 3. Тўқайзор биоценозида неча қаватлилик ажратилади ва ушбу қаватлиликларда жойлашган турларни айтиб беринг?
- 4. Тўқайзор учун хос бўлган ҳайвонларни санаб беринг?
- ❖ 1. Дарсликдаги матн маълумотларидан фойдаланиб, тўқайзорда учрайдиган ўсимлик ва ҳайвонларни экологик гуруҳларга ажратинг.
- 2. Тўқайзор тупроқларида шўрланиш вужудга келади. Шўрланиш қандай экологик ўзгаришлардан келиб чиқади ва қандай оқибатларга олиб келади. Жавобингизни мисоллар билан изоҳлаб беринг.

4.6. ЭКОТИЗИМЛАР ВА УЛАРНИНГ ТАРКИБИЙ ҚИСМЛАРИ

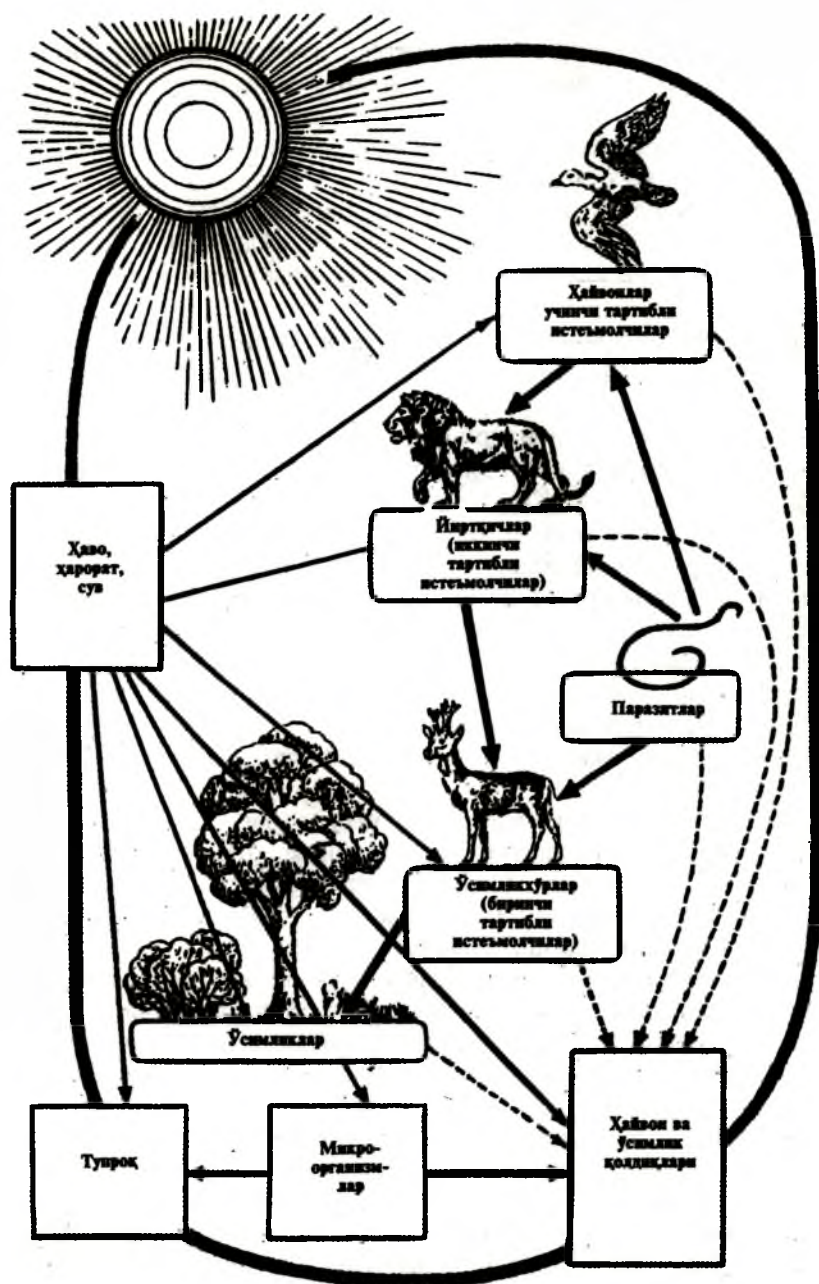
Ҳар қандай тирик организмлардан иборат бўлган ҳамжамоа жонсиз табиат билан биргаликда фаолият кўрсатиши экотизимни ташкил этади. Экотизимларга чўл, ўрмон, ўтлоқзор ёки ҳовузлар мисол бўла олади.

Ҳавузларда гидробионтлар билан биргаликда сувнинг физик хоссалари ва кимёвий таркиби, ҳовуз туби рельефининг хусусиятлари, грунтнинг таркиби ва тузилмаси, шунингдек сув юзасига тушаётган қуёш нури ва атмосфера ҳавоси кабилар экотизимнинг таркибий қисмлари ҳисобланади (21-расмга қаранг).

Экотизим жуда кенг тушунча. У табиий (масалан, ўрмон, тўқай, чўл) ҳамда сунъий мажмуаларга (масалан аквариум, пахтазор, иссиқ хона, космик кема) нисбатан ишлатилади.

Шунинг учун эколог олимлар табиий экотизимлар ҳақида гап борганда *биогеоценоз* атамасидан ҳам фойдаланадилар. Биогеоценоз Ер юзасининг маълум қисмида тарихан таркиб топган, тирик организмлар (биоценозлар ва абиотик муҳит) йиғиндисидан иборат (13-расм). Биогеоценознинг чегаралари унинг таркиби ҳисобланган ўсимликлар ҳамжамоаси билан белгиланади. Ҳар бир биогеоценоз ўзига хос модда ва энергия алмашинуви тури билан тавсифланади.

Экотизимда моддалар алмашилишини таъминлаш учун маълум миқдорда анорганик моддалар захираси ва бажараётган иши жиҳатидан уч хил экологик гуруҳни ташкил этувчи организмлар бўлиши зарур. Биринчи гуруҳга яшил ўсимликлар киради. Улар қуруқликдаги ҳар қандай биоценознинг асосий таркиби ва энергия



13-расм. Бюгеоценознинг схемаси.

манбаи сифатида хизмат қилади. Бундай автотроф организмлар *продуцентлар* деб аталади. Продуцентлар ассимиляция жараёнида тўпланган энергияни бошқа организмларга берувчилардир. Фотосинтез қилувчи организмлар қуёш энергияси иштирокида органик моддаларни синтез қилиб, ёруғлик энергиясини боғланган кимёвий энергия сифатида ғамлайди.

Сув ҳавзаларидаги экотизимларда, яъни денгиз, океанлар ва кўлларнинг юқори қатламларида яшовчи майда бир ҳужайрали организмлар ва сув ўтлари продуцентлар сифатида фаолият кўрсатади.

Куруқликда катта ўрмонлар ва яйловларни ташкил этувчи юксак ўсимликлар дастлабки органик модда тўплашда катта ўрин эгаллайди.

Иккинчи гуруҳга ҳайвонлар киради. Улар ўсимликлар тўплаган органик моддани истеъмол қилувчилар ҳисобланади ва *консументлар* деб аталади. Консументлар ўз навбатида I, II, III тартибларда бўлиши мумкин. Биринчи тартибдаги консументларга продуцентлар билан озиқланувчи ўтхўр ҳайвонлар киради. Ўтхўр ҳайвонларга ҳашаротларнинг кўпчилик вакиллари, сут эмизувчилар орасида кемирувчилар, туёқлилар ва баъзи бир судралиб юрувчилар ва қушлар киради.

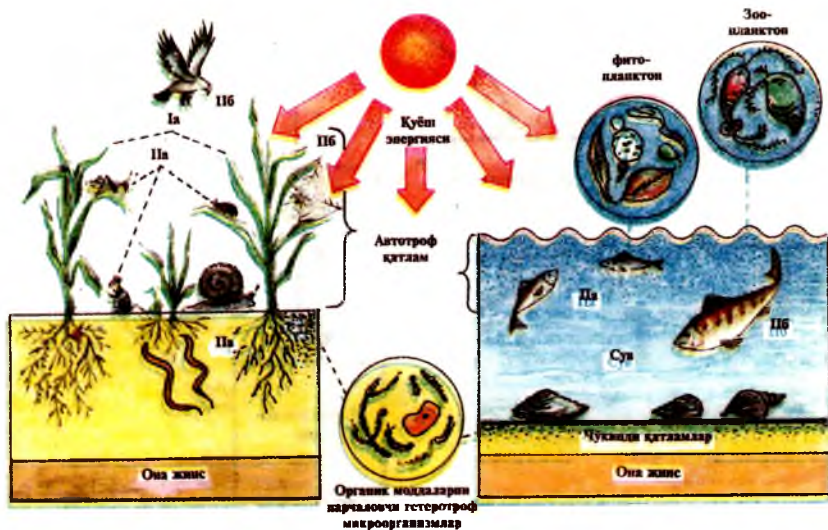
Сув ҳавзалари экотизимларида ўтхўр ҳайвонлар, одатда моллюскалар ва майда қисқичбақасимонлар ҳисобланади. Уларнинг вакиллари сувдаги майда сув ўтларини филтрлаш усули билан озиқланади.

Иккинчи тартибдаги консументлар ўтхўр ҳайвонлар билан озиқланади. Булар учинчи тартибдаги ҳайвонлар билан бирга ўтхўр ҳайвонлар деб қаралади. II ва III тартиблардаги консументлар йиртқичлар бўлиши мумкин. Шунингдек, ўлакса билан озиқланувчи ёки паразит ҳайвон бўлиши мумкин.

Ўсимлик қолдиғи ва ҳайвон жасади ўзида энергия сақлайди. Нобуд бўлган ўсимлик ва ҳайвонлардаги органик модда микро-организмлар, яъни сапрофит ҳолда яшовчи бактериялар ва замбуруғлар таъсирида парчаланади. Бундай организмлар *редуцентлар* деб аталади.

14-расмда биосферада мавжуд бўлган икки хил ҳамжамоанинг соддалаштирилган тузилмаси келтирилган. Улардан бири куруқликдаги ўтлоқзор, иккинчиси эса сув муҳитидаги, яъни ҳовуз, кўл ва денгиз бўлиши мумкин. Ушбу экотизимлар бир-бирларидан организмларнинг таркиби (бактериялардан ташқари) билан кескин фарқ қилади.

Куруқликдаги экотизимда автотрофлар одатдаги йирик юксак ўсимликлар ҳисобланса, сув ҳавзасида эса автотроф организмлар



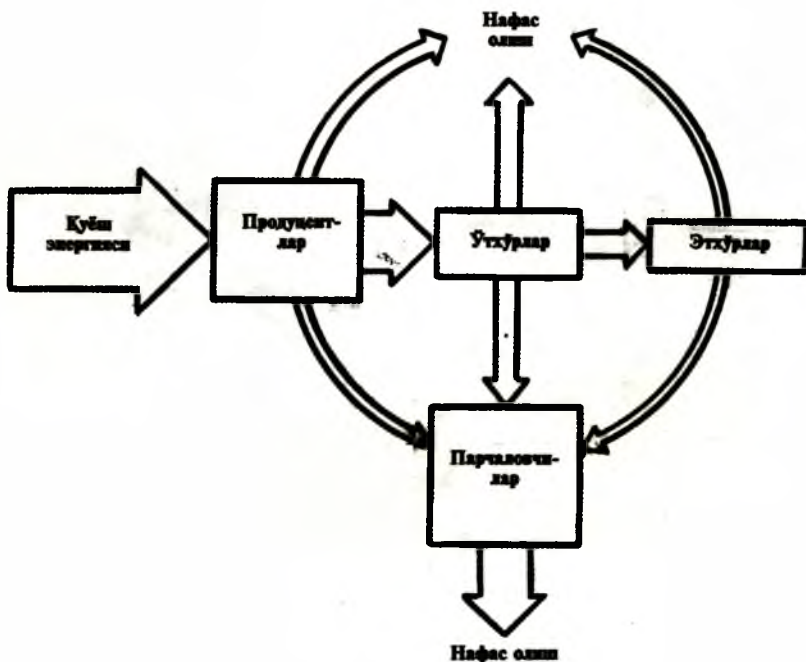
14-расм. Қуруқлик ва сув биогеоценозларининг умумий тузилмасини таъқослаш:

I — органик модда ҳосил қиладиган ўсимликлар: *a* — юқори ўсимликлар; *б* — сувўтлар; II — органик моддаларни истеъмол қиладиган ҳайвонлар: *a* — ўсимликхўрлар; *б* — этхўрлар; *в* — аралаш озиқланадиган ҳайвонлар

сифатида микроскопик сув ўтлари, яъни фитопланктонлар қатнашади. Шундай қилиб, трофик даражаларни ифодаловчи трофик тўрининг таркиби продуцентлар ва I, II, III тартиблардаги *консументлар* ва бошқа йиртқичларнинг барчаси ҳамжамоанинг *трофик тузилмасининг кўрсаткичи* ҳисобланади.

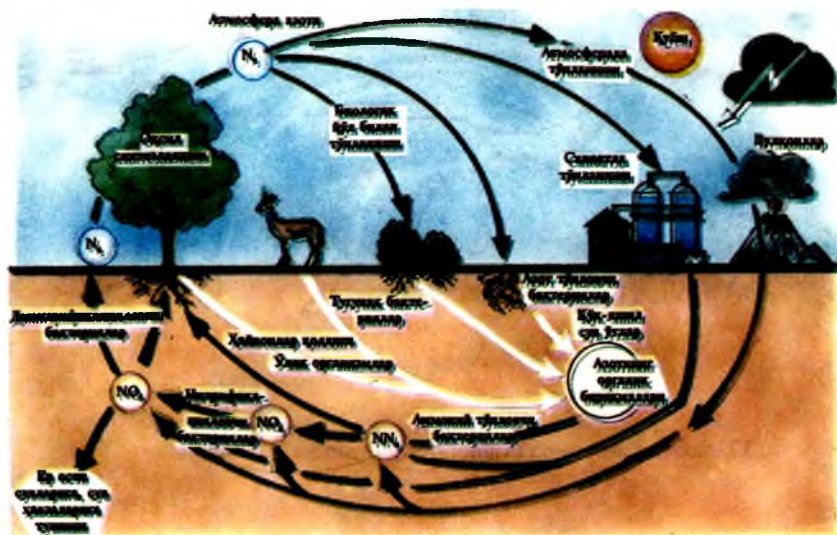
Экологик тизимларнинг энг муҳим таркибий қисмлари 15-расмда кўрсатилган. Бунда ҳар бир трофик даража айрим блок сифатида қаралиб стрелкалар модда ва энергиянинг йўналишини билдиради.

Ўсимлик ва ҳайвон организмлари тузилиши учун зарур бўлган кўпчилик моддалар (углерод, азот, фосфор, кальций) бир блокдан иккинчисига ўтиб туради. Юқори трофик даражаларда турган организм қуйи даражадаги организм билан озиқланади. Ниҳоят, *редуцентлар* таъсирида барча моддалар абиотик муҳитга қайтади. Экотизимларда ана шундай моддаларнинг кўчиб юриши, *моддаларнинг айланиши* дейилади (16-расм).



15-расм. Озуқа занжири.

- ❓ Экотизим, биогеоценоз, гидробионт, фитопланктон, продуцентлар, консументлар, редуцентлар, трофик тузилма кўрсаткичи, моддалар айланиши.
- ❓ 1. Экотизим нима?
2. Биогеоценоз экотизимдан қандай хусусияти билан фарқланади?
3. Экотизимнинг асосий таркибий қисмларини санаб беринг?
4. Продуцентлар қандай организмлар бўлиши мумкин?
5. Консументларнинг экотизимдаги роли қандай?
6. Редуцентларнинг экотизимдаги роли нимадан иборат?
7. Моддалар айланишини сиз қандай тасаввур қиласиз?
- ❖ 1. Қўлланмадаги 15-расмда озуқа занжири схематик равишда берилган бўлиб, унда продуцентлар, ўтхўрлар, этхўрлар ва парчаловчилар иштирок этган. Қуйидаги организмлар қайси трофик даражаларга мансуб?



16-расм. Табиатда азотнинг айланиши.

2. Автотрофлар (1), бир йиллик ўтлар (2), гетеротрофлар (3), қўйлар (4), балиқлар (5), делфинлар (6), консументлар (7), арилар (8), буталар (9), фитопланктонлар (10), бўри (11), парчаловчилар (12), микроблар (13). Ҳар бир организм учун мос келган рақамларни қуйдаги тартибда жойлаштириб чиқинг!

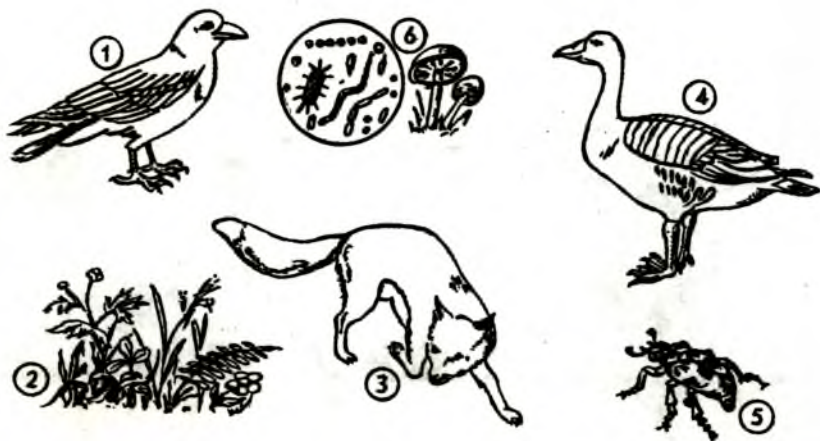
Продуцентлар.....

Ўтхўрлар.....

Этхўрлар

Парчаловчилар

3. Ҳамжамоода энергия оқимининг йўналишини 17-расмда кўрсатилган организмлар бўйича стрелкалар орқали ифодаланг.



17-расм. Ҳамҷамоода энергия оқимининг йўналиши.

4.7. ОЗУҚА ЗАНЖИРЛАРИ ВА ЭНЕРГИЯНИНГ САРФЛАНИШИ

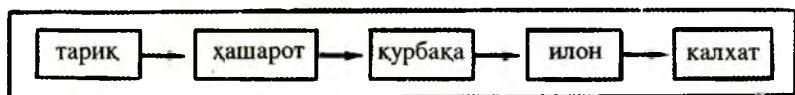
Продуцентлар тўплаган маҳсулот ва ундаги энергия биоценоз таркибидаги бошқа организмлар ўртасида озуқа занжири орқали тақсимланади. *Озуқа занжири* деб ҳар бир организм ўзидан кейинда турган организм учун озуқа бўлиб хизмат қилиши тушунилади. Ушбу занжирдаги организмлар айрим бўғинларни ташкил этади. Эко-тизимларда озуқа занжири 2 турга ажратилади. 1. Сарфланиш. 2. Парчаланиш. Сарфланиш озуқа занжирида бошланғич бўғин яшил ўсимлик ҳисобланса, парчаланиш занжири эса организмларнинг ўлик қолдиқларидан бошланади. Биоценозда бир неча озуқа занжирлари шаклланади. Озуқа занжиридаги организмлар одатда бир-

бирлари билан ўзаро боғланиб кетган ҳолда *озуқа тўрини* ҳосил қилади.

Биоценозда озуқа занжирлари ва тўридан ташқари трофик даражалар ҳам ажратилади. *Трофик даража* бир хил озиқланиш характерига эга бўлган организмларни бирлаштиради. Одатда, биоценознинг ер устки қисмидаги трофик даражалар қуйидагича: I — ўсимлик; II — ўтхўр ҳайвон; III — майда йиртқичлар; IV — йирик йиртқичларга ажратилади.

Энергиянинг трофик даражаларининг биридан иккинчисига ўтиш жараёнини кўриб чиқайлик. Организм қабул қилган озуқани ҳазм қилиб ўзлаштиради. Лекин озуқани бир қисми (ҳазм бўлмаган) организм ахлати орқали ташқарига чиқариб юборилади. Энергиянинг асосий қисми организмнинг ўсиши ва ривожланиши учун сарф бўлади, қолган қисми нафас олиш ва бошқа жараёнларда чиқиб кетади.

Озуқа занжирларига доир мисоллар табиатда кенг тарқалган ўтхўр ҳайвонларнинг ўсимликларни истеъмол қилиши, гўнгхўр ва ўлаксахўр ҳашаротлар ҳамда чиритувчи микроорганизмларнинг ҳайвон чиқиндилари ва ўлаксалари билан кун кўришлари ҳаммага маълум. Лекин табиий шароитда озуқа занжирлари мураккаб ва кўп бўғинли бўлади. Организмлар орасида ҳам гўштхўр, ўтхўр ва ҳар хил озуқани истеъмол қиладиган турлар оз эмас. Озуқа занжирларининг бошланиши сифатида яшил ўсимлик иштирок этган қуйидаги мисолни кўрсатиш мумкин:

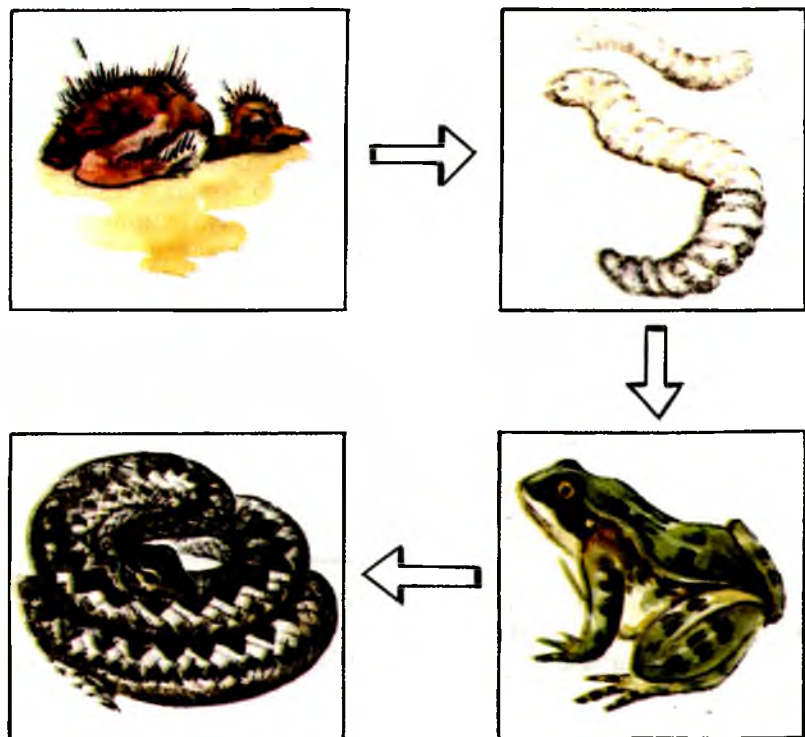


Трофик занжирлар фотосинтез қилувчи организмдан бошланса, *сарфланиш занжири* деб аталади (18-расм). Биогценозлардаги энергетик жараёнларни ўлчаш учун биомасса калорияга айлантирилади. Консументлар, продуцентлар билан озиқланиши натижасида ўзгарган органик моддалар энергияси организм танасида органик моддалар ҳосил қилишга, бир қисми нафас олишга ҳамда озуқа топиш учун ҳаракатларга, душманлардан яширинишларга ва бошқаларга сарф бўлади. Тахминий ҳисобларга кўра, трофик занжирларда энергиянинг бир организмдан иккинчисига ўтишида унинг 30%и йўқолиб кетади. Агарда ўсимлик организмнинг энергияси 1000 Ж калорияга тенг бўлса, ўтхўр ҳайвон томонидан ўзлаштирилгандан сўнг 100 Ж қолади.

Ўлик органик моддалар парчаланиши натижасида озуқа занжирига қўшилади. Ушбу озуқа занжирида ҳам ўзига хос трофик даражалар мавжуд: I трофик даража — ўсимлик, ҳайвон қолдиқлари



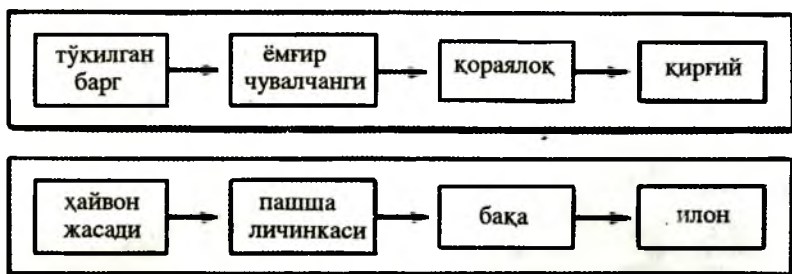
18-расм. Сарфланиш занжири.



19-расм. Парчаланиш (детрит) занжири.

ва органик моддалар қолдиғи; II трофик даража — майда ва ўртача катталиқдаги ҳайвонлар, сапрофит ва сапрофитлар; III трофик даража — иккинчи трофик даража ҳисобига ҳаёт кечирувчи йиртқишлар ва паразитлар; IV трофик даража — учинчи трофик даража ҳисобига ҳаёт кечирувчи йиртқишлар ва паразитлар.

Шундай қилиб, экотизимларда трофик даражалардаги бир бўгиндан иккинчисига тўхтовсиз энергия оқиб туради. Агарда озуқа занжири ўсимлик қолдиқлари, ҳайвон жасади ёки чириндилардан бошланса, *парчаланиш (детрит) занжири* деб аталади. Масалан:



Парчаланиш озуқа занжирида энергия оқими сарфланиши озуқа занжиридек боради (19-расм).

Турли экотизимларда энергия оқимининг сарфланиш занжири орқали ўтиш қуввати ва тарқалиши турлича бўлади.

- ❗ Озуқа занжири, озуқа тўри, трофик даражалар, сарфланиш занжири, детрит занжир.
- ❓ 1. Озуқа занжири деб нимага айтилади?
2. Озуқа занжири неча хил бўлади?
3. Трофик даражалар неча турга ажратилади?
4. Трофик даражаларда энергия ёки маҳсулот қандай ўзгаради?
5. Детрит занжир сарфланиш занжиридан нима билан фарқ қилади?
- ★ 1. Экотизимнинг фаоллик кўрсатиши учун ташқаридан энергия қабул қилиб туриши шартми? Жавобингизни атрофича изоҳлаб беринг.
2. Нима учун трофик даражаларнинг умумий сони 3—4 дан ошиб кетмайди. Жавобингизни табиатда кузатган тажрибалар асосида мисоллар билан тушунтиринг.

4.8. ҲАМЖАМОАНИНГ МАҲСУЛДОРЛИГИ

Популяцияларнинг энг муҳим фаоллик хусусиятларидан бири ўз-ўзидан тикланиши эди. Худди шунингдек, ҳамжамоаларнинг муҳим фаоллик кўрсаткичи унинг айрим таркибий қисмларининг (автотроф ва гетеротроф, трофик даражалар айрим турларнинг популяциялари) яъни, биомасса ҳосил қилиниши ҳисобланади. Ушбу хусусият *маҳсулдорлик* тушунчаси билан боғлиқ бўлиб, қишлоқ хўжалиги ёки бошқа экотизимларга нисбатан ишлатилади.

Биомассанинг ҳосил бўлиш тезлиги махсус кўрсаткич ҳисобланиб, экологияда маҳсулот миқдори билан аниқланади. Популяциянинг маҳсулоти вақт бирлиги мобайнида унинг биомассасининг ортисини ифодаловчи кийматдир. Трофик даражаларнинг маҳсулоти бўлса, ушбу трофик даража эгаллаган барча популяциялар маҳсулотининг йиғиндиси ҳисобланади. Маҳсулот ҳақида гап кетганда қуйидагиларни ҳисобга олиш даркор:

1. Янги биологик моддаларни синтез қилиш, организмнинг ўсиши ва янги индивидларнинг туғилиши ҳисобига ҳосил бўлади; ҳар икки ҳолатда ҳам маълум миқдордаги моддалар ва энергия сарф бўлади. Автотроф организмлар ушбу ресурсларни қуёш нури энергияси ва минерал моддаларнинг захирасидан ўзлаштиради. Гетеротроф организмлар учун эса ресурс сифатида олдинги трофик даражаларда турган организмлар хизмат қилади.

2. Янги моддаларни тўплаш узлуксиз давом этадиган жараён, шунинг учун маълум вақт оралиғида организмларнинг *умумий маҳсулдорлиги* ҳисобланганда айни вақтда яшаб турган индивидлар билан бирга ушбу давр орасида nobуд бўлган индивидлар ҳам ҳисобга олинади. Чунки улар nobуд бўлмаганда ҳамжамоада маҳсулотни ҳосил бўлишида иштирок этган бўлур эди.

3. *Соф маҳсулдорлик* ёки ҳақиқий биомассанинг тўпланиш тезлиги организмлар томонидан ўзлаштирилган озуқаларга нисбатан доимо умумий энергиядан кам бўлади, чунки унинг бир қисми нафас олишга ёки организмларнинг nobуд бўлишида сарф бўлади.

4. Маълум трофик даражанинг ҳақиқий маҳсулдорлиги навбатдаги трофик даражадаги организмларни озуқага бўлган талабини қондирса, ҳамжамоада барқарорлик ҳолати сақланади. Аксинча, ушбу трофик даражадаги умумий захира биологик моддалар секин-аста емирилиши ҳисобига камайиб боради.

5. Қуйи трофик даражалардан юқори трофик даражаларга ўтган сари энергия ҳам, маҳсулдорлик ҳам камайиб боради.

Маҳсулдорликни одатда, энергетик эквивалентларда (масалан, бир суткада 1 м^2 майдонда Жоуль ёки калория) ёки қуруқ органик модда (масалан бир йилда 1 га майдонда килограмм ҳисобида) миқдори билан ифодаланади. Ўсимликлар (продуцентлар) тўплаган биомасса тезлиги *бирламчи маҳсулдорлик* дейилади. Фотосинтез жараёни натижасида ҳосил бўлган *ҳақиқий бирламчи маҳсулдорлик* (ўсимлик массасининг ҳақиқий ортиши) доимо умумий энергиядан кам бўлади. Ўсимликлар тўплаган бирламчи маҳсулот гетеротроф организмлар (ҳайвонлар, замбуруғлар, бактериялар) учун озуқа ҳисобланади. Гетеротрофлар тўплаган биомассанинг тезлиги *иккиламчи маҳсулдорлик* деб аталади.

Маҳсулдорлик экотизимларнинг *унумдорлигини* тавсифлайди.

Шунинг учун ҳам экотизимларнинг унумдорлигини аниқлаш экологик илмий тадқиқотларнинг энг муҳим вазифаси ҳисобланади.

Эманзор ўрмонларида йиллик тўпланган органик моддаларда 9 миллиард ккал потенциал энергия йиғилади. Тўпланган органик моддаларнинг деярли ярми ўсимликларнинг нафас олиши учун кетади. Ўсимликларнинг ер устки қисмларидаги органик моддалар йилига 5—6 тонна (1 гектарда), ер остки қисмларида эса 3—4 тоннага кўпаяди, жами тўпланган йиллик бирламчи биомасса 10 тоннани ташкил этади. Ушбу массанинг 4 тоннаси барглар, гул, мевалар ва бошқаларга тўғри келади. Ўрмонда ўсимликларни истеъмол қиладиган ҳайвон турлари ўсимлик турларига нисбатан анча кўп бўлади, аммо уларнинг биомасса йиғиндиси ниҳоятда кам. Масалан, туёқлилар (буғу, кийик, ёввойи чўчқалар) биомассаси гектарга 2 кг, кемирувчилар ва сутэмизувчилар ҳамда майда ҳайвонларники 5 кг, қушлар биомассаси эса 1—3 кг ни ташкил этади.

Озуқа занжирларининг кейинги бўғинларида биомасса тобора камайиб боради. 1 т ўсимликдан ўрта ҳисобда 10 кг ўтхўр ҳайвон танаси ҳосил бўлиши мукин. Озуқа занжирининг асоси ҳисобланган ўсимлик массаси ўтхўр ҳайвонларнинг умумий массасидан доимо бир неча баробар кўп бўлади. Шундай қилиб, табиатда *экологик пирамида* ҳосил бўлади. Дастлаб экологик пирамида Ч.Элтон томонидан тузилиб, у *сонлар пирамидаси* деб аталган (20-расм). Пирамидалар ҳар бир озуқа занжиридаги биомасса ва унинг эквиваленти ҳисобланган энергия нисбатларини яхши ифодалайди ва амалий мақсадларда ундан фойдаланилади. Куруқликдаги экотизимларда биомасса пирамидалар қондаси қўлланилади.

Барча экотизимлар учун эса бирламчи ва иккиламчи маҳсулдорликнинг нисбатлари, яъни маҳсулотлар пирамидаси қондаси характерлидир. Сонлар, биомассалар ва маҳсулотлар пирамидалари график тарзида яхши ифодаланиши мумкин. Унда ҳар бир трофик даражадаги вақт бирлигида тўпланган биомасса кейингисидан кўп бўлади.

Турли экотизимларнинг маҳсулдорлиги бир хил эмас. Маҳсулдорлик бир неча омилларга боғлиқ бўлиб, биринчи навбатда иқлим омилларига боғлиқдир. Энг маҳсулдор экотизимлар қирғоқлар бўйи, сув босиб турувчи ўтлоқзорлар ҳисобланади.

10 йил давомида дунё бўйи экотизимларнинг маҳсулдорлиги ва уларга таъсир этувчи омиллар ҳақида умумий маълумотлар тўпланди. У маҳсулдорликнинг биологик асослари ва инсониятнинг фаравонлиги учун хизмат қиладиган халқаро биологик дастур асосида ўтказилди.

Куруқ ва сув ҳавзаларнинг маҳсулдорлиги ҳақида илмий маълумотларни тўплашдан мақсад сайёрамизда аҳоли сонининг тез ортиб



20-расм. Соғлар пирамидаси.

бораётганлиги билан юзага келадиган муаммолар ва уни ҳал этиш ҳамда биологик ресурслардан оқилона фойдаланиш тизимини ишлаб чиқишдан иборат.

- ❗ Маҳсулдорлик, соғ маҳсулдорлик, умумий маҳсулдорлик, бирламчи маҳсулдорлик, иккиламчи маҳсулдорлик, экологик пирамида, соғлар пирамидаси.
- ❓ 1. Умумий ва соғ маҳсулдорлик бир-биридан нима билан фарқланади?
2. Бирламчи маҳсулдорлик қайси тирик организмлар томонидан тўпланади?
3. Иккиламчи маҳсулдорлик деганда қайси турдаги организмлар тўплаган биомасса тушунилади?
- 4. Табиий экологик пирамидалар қандай ҳосил бўлади?
- 5. Пирамидалар қандай шаклларда ифодаланади?
- ✱ 1. Ўтлоқзорда 1 сутка давомида 1 м² майдонда 1 граммга яқин соғ маҳсулот тўпланади. Агарда биринчи ўрим 1 ой аввал ўтказилган бўлса, иккинчи ўримдан кейин эса 1 га майдондан чорва моллари учун фермер қанча ем-хашак тайёрлаши мумкин?
- 2. Сув ҳавзаларида биомассалар пирамидаси қуруқликдагига нисбатан тескари кўринишда бўлади. Жавобингизни сув ҳавзалари ҳамжамоасининг атрофлича таҳлил қилган ҳолда изоҳлаб бering.

4.9. ЭКОТИЗИМЛАРДАГИ ЎЗГАРИШЛАР

Бирор ҳамжамооани бир неча йил давомида кузатиш орқали унинг ўзгаришининг гувоҳи бўлиш мумкин. Демак, табиатда ҳамжамоаларнинг бири иккинчиси билан алмашилиш ҳодисаси кузатилади. Ҳамжамоаларнинг алмашилишига табиий омиллар, яъни иқлим, тупроқ ёки ўсимликлар ҳамда инсон фаолиятининг таъсири сабабчи бўлади.

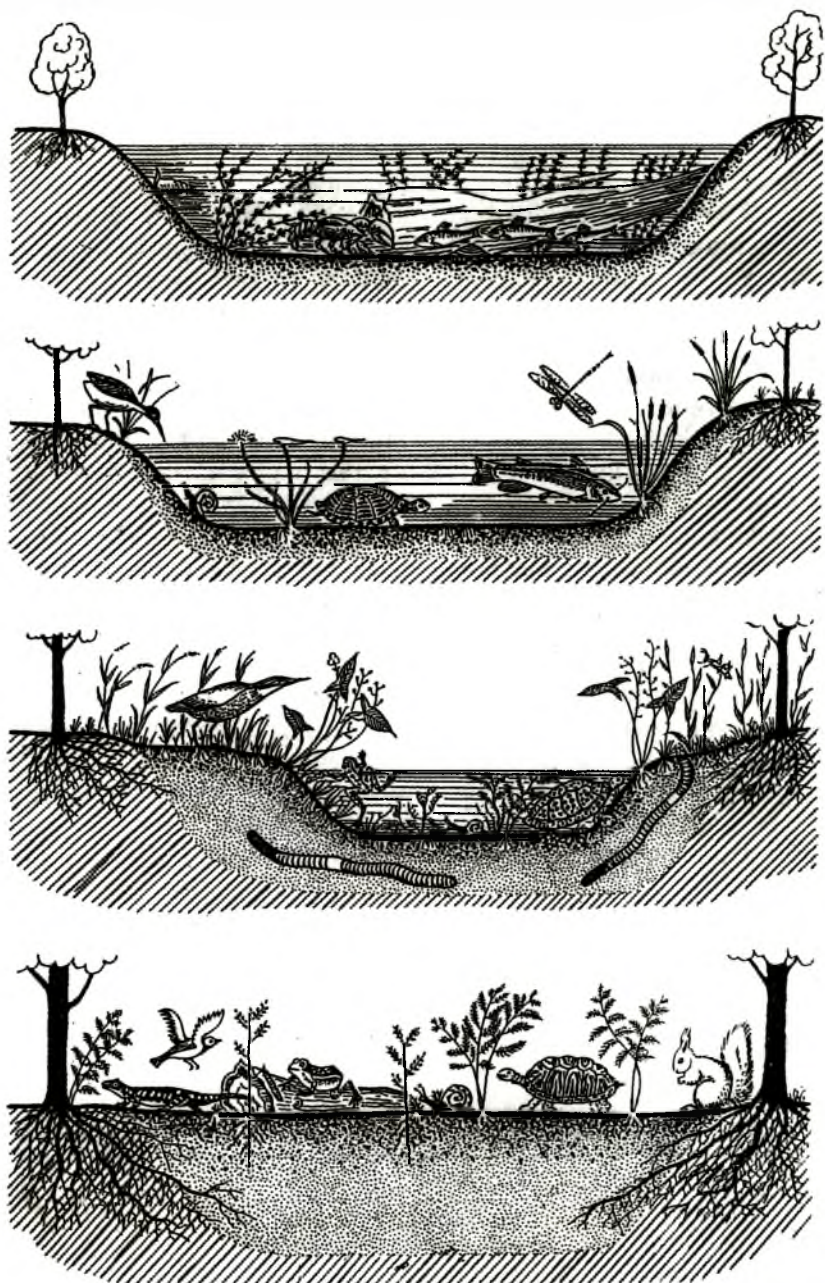
Ҳамжамоалар маълум вақт оралиғида ўзгаради. Бунда уларнинг турлар таркиби, айрим турларнинг мўллиги, трофик тузилмаси, маҳсулдорлиги ва бошқа кўрсаткичлари ўзгаради (21-расм). Гап бу ерда организм мўллигининг ўзгариши билан боғлиқ бўлган мавсумий ўзгаришлар ҳақида эмас, балки мавсумий ҳодисаларга боғлиқ бўлмаган ҳолда муайян шароитда ҳар хил турларнинг популяцияларининг секин-аста пайдо бўлиши ва йўқолиши ҳақида борапти. Ушбу жараён *экологик сукцессия* («сукцедо» — кетма-кетлик деган маънони билдиради) деб аталиб, экотизимларда кузатиладиган қонуният ҳисобланади. Сукцессия жараёнида ҳамжамоалар томонидан организмларнинг турлар таркиби, уларнинг ўрнидан қатъи назар ўз-ўзидан бошқарилади. Ҳамжамоода организмларнинг биомассаси мувозанатлашган ҳолатда бўлиши мумкин. Мувозанатлашган ҳолатнинг қуйидаги турлари мавжуд.

1. Ёпиқ ҳамжамоа учун хос бўлган мувозанатлашган тур. Бунда ташқаридан ҳеч қандай қўшимча маҳсулот ўзлаштирилмайди, балки ҳамжамоанинг маҳсулоти бутунлай ўзида қолади.

2. Оқар сувлардаги баъзи экотизимлар учун хос бўлиб, органик моддалар автотрофлар фаолияти натижасида тўпланиб қолмай, балки ташқаридан оқим орқали ўзлаштирилади. Бунда мувозанатланиш ташқаридан қўшилиб турган органик моддалар ҳисобига содир бўлиб, *умумий нафас олиш* * ҳамжамоанинг умумий маҳсулотига тенг бўлади.

3. Қишлоқ хўжалиги экотизимларида аксинча, маҳсулотнинг бир қисми доимо олиб турилади. Шунинг учун ҳам бундай экотизимларда маҳсулот олиб чиқиб кетилгандан сўнг қолган маҳсулот миқдори умумий нафас олишга тенг бўлганда мувозанатлашиш содир бўлади. Агарда умумий нафас олиш умумий бирламчи маҳсулдорликдан кам бўлса, экотизимда органик моддаларнинг тўпланиши, аксинча бўлса, моддаларнинг камайиб кетиши кузатилади. Ҳар икки ҳолат ҳам ҳамжамоанинг ўзгаришларига олиб келади. Экотизимда ресурслар ортиқча бўлганда ҳар доим уни ўзлаш-

* «Умумий нафас олиш» — энергиянинг сарфланиш йиғиндиси



21-расм. Ҳовуз ҳамжамоаси тузилмасидаги ўзгаришлар ва янги биогеоценознинг ҳосил бўлиши.

тирадиган организмлар топилади. Ресурслар етишмаганда эса маълум турлар қирилади. Ана шундай ўзгаришлар экологик сукцессияларнинг моҳиятини ташкил этади. Ушбу жараённинг энг муҳим хусусияти ҳамжамоанинг ўзгаришини доимо мувозанатлашган ҳолатга йўналтиришга қаратилади.

Ташлаб қўйилган майдонда ўрмон ҳамжамоасининг шаклланиши дастлаб автотроф организмлар пайдо бўлиши билан борадиган сукцессияга мисол бўлади. Бундай ўзгариш *автотроф сукцессия* дейилади. Ҳамжамоада йиллар ўтган сари организмларнинг турлар таркиби ўзгариб органик моддалар тўпланиб боради. Автотроф сукцессия табиатда кенг тарқалган ҳодиса ҳисобланади.

Органик чиқинди моддалар билан ифлосланган дарёда кузатиладиган сукцессияда ортиқча органик моддалар гетеротроф организмлар томонидан фаол ўзлаштирилишини кўриш мумкин. Ушбу ўзгаришда органик моддаларнинг тўхтовсиз камайиб бориши кузатилади. Ана шундай ўзгаришлар *гетеротроф сукцессия* ҳисобланади.

Сукцессиянинг ҳар бир босқичи маълум турлар ва ҳаётӣ шакллардан, доминантлардан иборат ҳамжамоа ҳисобланади. Сукцессиянинг айрим босқичлари *серияларни* ташкил этади. Ҳамжамоанинг мувозанатлашган ҳолати эса *климакс* дейилади.

Сукцессиянинг ҳаёт йўқ жойда (ялангқоя, тош-шағал, денгиз туби, қумли ётқизиқлар ва бошқалар) кузатилиши *бирламчи сукцессия* деб аталади. Бирламчи сукцессияга тошларда ёпишқоқ ва пластинкасимон лишайникларнинг ривожланиши, кейинчалик тупроқ ҳосил бўлиши билан секин-аста мохлар ва ўт ўсимликларнинг ривожланиш жараёни мисол бўлади.

Куруқликда учрайдиган бирламчи сукцессия

Ҳамжамоа сериялари



климакс ҳамжамоа

Иккиламчи сукцессия аввал мавжуд бўлган ҳамжамоанинг ўрнида иккинчи бир ҳамжамоанинг ривожланиши ёки алмашилиши натижасида пайдо бўлади.

Тўқайзорларнинг таркиби доимий бўлмай, балки динамик равишда ўзгариб туради ва бир гуруҳ ўсимликлар иккинчи гуруҳ ўсимликлар билан алмашинади. Дастлаб тўқайлар дарё бўйларида сув сатҳининг пасайиши натижасида тол, юлғун ва турангил каби турларнинг ўса бошлаши натижасида вужудга келган. Эрта баҳорда дарё суви қуюқ лойқа масса ҳосил қилиб оққанда шамол ёрдамида тарқаладиган уруғ ва меваларнинг униши кузатилади. Одатда, биринчи навбатда сохта қамиш, қамиш, қўға, кендир, илончирмовиқ, шакарқамиш ва турангил, тол ва юлғун кабилар ўса бошлайди. Бу турлар аралаш ёки алоҳида турлардан иборат толзорлар, юлғунзорлар ва бошқа гуруҳларни ҳосил қилади. Кейинчалик ўтсимон формалар ҳосил бўлиб, юриб бўлмас даражадаги чангалзорлар вужудга келади. Сув ва қум орқали эса жийда ва чингил каби тиканли ўсимликларнинг мева ва уруғлари келиб қўшилади. Орадан 20—30 йил ўтгач ўт ўсимликлар йўқолиб кетади, тупроқ юзаси ярим чириган барглар ва майда шохлар билан қопланади. 30—40 йилдан кейин эса айрим дарахтлар қурий бошлаб, тупроққа қуёш нурлари яхши туша бошлайди.

Натижада тупроқ қизийди ва нами қочади. Ер ости сувлари юқорига шиддат билан кўтарилиши натижасида шўрланиш вужудга келади. Тупроқ шароитининг ўзгариши дарахтларнинг камайиши ва йўқолишини тезлатади. Очиқ жойларда энди янтоқ, туятовон, ажриқ, эркакқамиш, келин супурги, қорабаргўт, қиёқ ва бошқа янги турлар ўса бошлайди. Дарахтларнинг қуриши юлғун ва чингил каби турларнинг яхши ўсишига олиб келади. Юлғунлар илдиз бачкилар ёрдамида тез кўпаяди. Бундан кейинги шўрланиш чингил ва юлғунларнинг ҳам йўқолишига олиб келади. Ана шу вақтдан бошлаб ўтсимон турлар ҳам тутай бошлайди. Натижада тўқай ўрнида яланғоч шўрхок ер пайдо бўлади.

Иккиламчи ҳамжамоалар турларнинг хилма-хиллиги, трофик тузилмаси такомиллашганлиги энергиянинг уйғунлашган оқими, физик омиллар ҳатто, баъзи бир кимёвий ифлосланишларга ёш ҳамжамоаларга нисбатан анча чидамли бўлади. Шундай қилиб, инсон мўл ҳосил олиш учун сукцессиянинг дастлабки босқичларини сунъий равишда бошқариши мумкин. Климат босқичидаги ҳамжамоаларда соф йиллик маҳсулдорлик асосан нафас олишга сарф бўлади. Шу билан бирга климат босқичидаги ҳамжамоалар физик омиллар таъсирига чидамли бўлиб, ушбу хусусият муҳим аҳамиятга эга. Инсон табиий ёки сунъий ҳамжамоаларнинг ўзгаришларини бошқариши лозим. Афсуски, биз экологик ўзгаришлар

оқибатларини кўпинча кеч тушуниб етамиз. Шаклланган экотизимлардаги ўзгаришларни эколог мутахассислар томонидан аввалдан айтиб бериш даражасига етиб боришимиз керак.

- ❗ Экологик сукцессия, умумий нафас олиш, автотроф сукцессия, гетеротроф сукцессия, ҳамжамоалар сериялари, климакс, бирламчи сукцессия, иккиламчи сукцессия.
- ❓ 1. Организмларнинг умумий нафас олиши умумий маҳсулдорлик миқдорига тенг бўлмаса ҳамжамоада мувозанатлашиш ҳолати бўладими?
2. Сукцессия ўзгаришларининг асосий хусусияти ва йўналишларининг моҳияти нимада?
3. Қандай турдаги сукцессияларда экотизимдаги энергия оқими пасайиб кетади?
4. Тўқайзор ҳамжамоасида кузатиладиган серияларни санаб беринг.
5. Экологик сукцессияларнинг аҳамияти қандай?
- ★ 1. Табиий яйловларда кузатиладиган сукцессияларни адабиётлардан фойдаланиб тасвирлаб чиқинг.
2. Қуйидаги маълумотларнинг қайсилари экологик сукцессиялар ҳисобланади. Тўғри ҳисоблаганингизни доира ичига олиб қўйинг.
А. Сукцессия жараёнида ҳамжамоанинг турлар таркиби тўхтовсиз ўзгариб боради.
Б. Ҳамжамоанинг турлар таркиби ўзгармайди.
В. Сукцессия ҳодисасида турлар таркиби ўзгаришининг асосий омили йиртқичлик (паразитлик, рақобат) ҳисобланади.
Г. Турлар хилма-хиллигининг кўрсаткичи пасаяди.
Д. Турлар хилма-хиллигининг кўрсаткичи ортади.
Е. Органик моддаларнинг биомассаси камаяди.
Ё. Органик моддаларнинг биомассаси ортади.
Ж. Ҳамжамоаларнинг соф маҳсулдорлиги камаяди.
З. Ҳамжамоаларнинг соф маҳсулдорлиги ортади.
И. Агар томорқа ёки ташландиқ ерга ишлов берилмаса қандай ўзгариш кузатилади? Жавобингизни кузатиш натижасида изоҳлаб беринг.

4-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ

«ТУВАЛОҚ» (ЎЙИН)

Машғулотнинг мақсади. Экотизимда турларнинг ўзаро алоқа боғланишларини намойиш қилиш.

Машғулотнинг бориши. Ушбу ўйин экотизимда доминант турларнинг ролини кўрсатиб беради. Доминантлар маълум ҳамжамоадаги миқдор жиҳатидан ажралиб турувчи турлардир. Улар кўпинча озуқа занжирларида муҳим рол ўйнаб, ҳамжамоанинг хусусиятларини белгилаб беради.

Диққат!

Хавфсизлиқни таъминлаш мақсадида ўйинни ўтлар билан қоп-

ланган майдон, қор устида ёки тушак ёзилган жойда ўтказиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Ҳар бир иштирокчининг қулогига бирор ҳайвон номи шивирлаб айтилади. Масалан, синфда иккита калтакесак, иккита қўшоёқ, бойўғли, қўл мойқути бўлсин.

Қолганларнинг ҳаммасига улар тувалоқлар, деб шивирланг.

Ўқувчилар учун йўл-йўриқ. Доира шаклида туриб қўлларингизни маҳкам ушлаган ҳолда бирингиз ҳайвон номини шивирлаб айтинг. Ўқитувчи айтган ҳайвон номидаги ўқувчи икки ёнидаги қўл ушлашиб турган ўқувчиларнинг қўлига осилган ҳолда икки оёғини кўтариши керак. Ана шу экотизимнинг барқарорлиги демакдир.

Навбат билан айрим турларни номланг ва охирида «тувалоқ» номини айтинг. Сизнинг кўз олдингизда экотизим бузилади.

Кузатилган ҳолатни қисқача муҳокама қилинг, яъни экотизимда айрим индивидлар ёки ҳар хил сифат кўрсаткичларга эга бўлган турлар йўқоладиган бўлса нима бўлади?

4.10. МУҲОФАЗА ҚИЛИНАДИГАН ТАБИИЙ ҲУДУДЛАР

Атроф-муҳитни муҳофаза қилиш муҳим давлат аҳамиятига эга бўлган муаммо ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси «Табиатни муҳофаза қилиш» тўғрисидаги 9 декабр 1992 йил қонуни ушбу муаммони давлат ва жамоат ташкилотларининг табиатни муҳофаза қилиш борасида олиб борадиган ишларининг асосий йўналишларини белгилаб берди.

Табиатни муҳофаза қилиш муҳус муҳофазага олинган ҳудудларни ташкил этиш ва табиий объектларни сақлаш орқали амалга оширилади. Улар мақсади, муҳофаза қилиш режими, майдони ва бошқа хусусиятларига қараб қуйидаги турларга ажратилади: қўриқхоналар, буюртмахоналар, табиат ёдгорликлари, миллий боғлар, резерватлар ва овчилик хўжаликлари. Махсус муҳофазага олинган ҳудудлар XIX асрнинг иккинчи ярмидан бошлаб ташкил қилина бошланган. Ҳозирги вақтда дунё бўйича ана шундай ҳудудлар сони 3000 дан ортиб кетган бўлиб, уларнинг умумий майдони қуруқликнинг 3% дан ортиқ қисмини ташкил этади. Табиат ёдгорликларининг сони эса 25000 дан ортиқ.

Ўзбекистонда 9 та қўриқхона, иккита миллий боғ, 9 та давлат буюртмахоналари ва 500 дан ортиқ табиат ёдгорликлари ҳамда ягона экомарказ мавжуд.

Қўриқхоналар — қуруқлик ёки сув ҳавзасининг бир қисми ҳисобланиб, хўжалик мақсадида фойдаланишдан бутунлай чиқарилган. Қўриқхоналарнинг асосий вазифаси — табиатнинг диққатга сазовор, қимматли ландшафтларини жамият манфаатлари учун

сақлашдан иборат. Қўриқхонадан ҳўжалик мақсадларида фойдаланиш, ҳатто пичан тайёрлаш, ов қилиш, балиқ тутиш, замбуруғлар териш, мевалар йиғиш, сув ҳавзаларидан фойдаланиш кабилар қатгъян тақикланади. Маълум сабабларга кўра қўриқхонанинг табиий комплексларида мувозанат бузилса, уни тиклаш учун (ўсимликларни санитар ҳолати ёки ҳайвон турларининг сонини идора этиш) инсоннинг аралашувиға руҳсат этилади.

Ўзбекистонда биринчи қўриқхона 1926 йилда Зомин туманида «Гуралаш» тоғ-арча қўриқхонаси номи билан ташкил этилди. Қўриқхоналарнинг махсус тури *биосферавий* қўриқхоналардир. Бу қўриқхоналар халқаро табиатни муҳофаза қилиш уюшмаси қарори билан ташкил этилади. Улар дунёдаги турли географик районлар учун хос бўлган муҳофазаға олинган ҳудудлардир. Биосферавий қўриқхоналар ер юзида 250 дан ортиқ бўлиб, Ўзбекистондаги Чотқол қўриқхонаси ана шундай мақомға эға бўлган қўриқхона ҳисобланади. Унинг вазифаси Фарбий Тяньшан тоғ экотизимларини сақлаш ва атроф-муҳит ҳолатини экологик мониторинг (назорат) қилишдан иборат.

Буюртмаҳоналар доимий ва вақтинчали бўлиб, улардан ҳўжалик мақсадида фойдаланишға руҳсат этилади. Буюртмаҳоналар кўпинча айрим ўсимлик ва ҳайвонларнинг турларини тиклаш ва кўпайтириш учун ташкил этилади. Бундан ташқари буюртмаҳоналар ҳар хил мақсадларда ташкил этилиши мумкин. Масалан, комплекс, ботаник, геологик, гидрологик, зоологик, ландшафт ва бошқалар.

Миллий боғлар дунёдаги кўпгина мамлакатларда табиат гўшаларини муҳофаза қилишнинг асосий йўлларида бири ҳисобланади. Улар ландшафтларни сақлаш билан бирға аҳолини дам олиш, соғломлаштириш ва эстетик мақсадларда, шунингдек фан, маданият-маърифат нуқтаи назаридан ҳам муҳофазаға олинган ҳудудлардир.

1872 йили биринчи миллий боғ АҚШ да Йеллустон дарёсининг юқори қисмида ташкил этилган. Бугунги кунда дунё бўйича 2300 дан ортиқ миллий боғлар мавжуд.

Ўзбекистон Республикасида Зомин ва Угом-Чотқол миллий боғларида меҳнаткашларнинг дам олиш, спорт ўйинлари ва туризм билан шуғулланишлари билан бирға тоғ ландшафтлари (тоғ-арча экотизимлари) ҳайвонлар ва табиатнинг ажойиб намуналари муҳофазаға олинган.

Резерватлар хорижий мамлакатлардаги табиатни муҳофаза қилишнинг бир кўриниши ҳисобланиб, улар фаолият кўрсатиши бўйича кўпроқ буюртмаҳоналарға ўхшаб кетади. Баъзи мамлакатлардаги масалан, АҚШ ва Финландиядаги резерватлар қўриқхоналарға тўғри келади. Буюк Британия, Олмония, Швеция, АҚШ

ва бошқа мамлакатларда кўпчилик ўрмон, кўл ландшафтлари, зоологик резерватлар мавжуд. Австралия резерватларида халтали сут эмизувчилар муҳофаза қилинади. Китларни муҳофаза қилиш бўйича Ҳинд океанида катта резерват ташкил этилган.

Табиат ёдгорликлари илмий, маданий, тарихий жиҳатдан табиат объектларини муҳофаза қилиш учун ташкил этилади. Табиат ёдгорликларига ғорлар, булоқлар, шаршаралар, гейзерлар, рельеф шакллари, айрим дарахтлар, геологик очилиб қолган жойлар, тарихий обидалар ва бошқа объектлар киритилади. Табиат ёдгорликлари мақсадига кўра геологик, геоморфологик, ботаник, палеонтологик, астрономик ва ландшафт ёдгорликларига бўлинади.

Экомарказ республикада табиатни муҳофаза қилиш ва биологик хилма-хилликни сақлаш мақсадида ноёб ҳайвон турларини кўпайтиришнинг самарали шаклларида ҳисобланади. Ўзбекистонда «Жайрон» экомаркази ташкил этилган бўлиб, унинг мақсади халқаро ва республика «Қизил китоб»ига киритилган жайрон ва тувалоқ каби ноёб ҳайвон турларини сунъий равишда кўпайтиришдан иборат.

Шундай қилиб, келгусида республикада махсус муҳофазага олинган ҳудудлар майдонини кенгайтириш, сув ҳавзалари, қумли чўл экотизимларида қўриқхоналар ва буюртмахоналар ташкил этиш лойиҳалаштирилмоқда.

! Қўриқхона, буюртмахона, миллий боғ, резерват, табиат ёдгорликлари, экомарказ.

- ?** 1. Ўзбекистондаги муҳофазага олинган ҳудудларнинг турлари.
2. Қўриқхона буюртмахонадан нима билан фарқ қилади?
3. Биосферавий қўриқхона деганда нимани тушунасиз?
4. Миллий боғларни ташкил этишдан қандай мақсад кўзда тутилган?
5. «Жайрон» экомаркази қайси ҳайвон турларини кўпайтиришга мўлжалланган?

***** Мазкур қўлланмадаги иловадан фойдаланиб республикадаги муҳофазага олинган ҳудудлар билан танишиб чиқинг.

2. Яшаётган жойингиздаги муҳофазага олинган ҳудудлар ҳақида қуйидаги жадвалга маълумотлар йиғинг.

Мактаб атрофидаги табиий биогеоценозларга (ўтлоқзор, тўқайзор, яйлов, ўрмон) экскурсия.

Т о п ш и р и қ:

1. Намуна майдончаларида турлар сонини аниқланг.
2. Баъзи бир ўсимлик ва ҳайвон турларидан йиғинг.
3. Биогеоценозда ўсимлик ва ҳайвон турлари сони қайси асосий омиллар томонидан идора этилишини аниқланг.
4. Инсон ҳўжалик фаолиятининг биогеоценозга таъсирини баҳоланг.

№	Номи	Ташкил этилган йили	Муҳофазага олинган ҳудуд майдони (га ҳисобида)	Муҳофазага олинган объектлар. Асосий ўсимлик ва ҳайвон турлари

4.11. АГРОЭКОТИЗИМЛАР

Агроэкотизимлар қишлоқ ҳўжалигида фойдаланадиган экин майдонлари, ем-хашак олинадиган яйловлар ҳамда туёқли уй ҳайвонларини ўз ичига олувчи ҳудудлар мажмуидир. Агроэкотизимлар таркибига инсон ҳам киради, чунки у ҳар доим экологик занжирни бошқариб иложи борица кўп энергияга эга бўлган маҳсулот олишга ҳаракат қилади ва энергетик пирамиданинг чўққисиди туради. *Агрофитоценоз* агроэкотизимларнинг энг муҳим қисми ҳисобланиб, у маълум майдондаги маданий ва бегона ўтлар мажмуидан иборат. Агрофитоценознинг маданий, бегона ўтлар ҳамда тупроқдаги сувўтлари ва микроорганизмлари агроэкотизимнинг мустақил қисми ҳисобланади. Агрофитоценознинг ҳаёти учун зарур бўлган ва уларсиз яшай олмайдиган ҳайвонлар унинг таркибига кирмайди. Агрофитоценозлар сунъий фитоценоз, деб қаралади ва унинг табиий фитоценозларга ўхшаш томонлари ҳамда фарқлари бор. Ўхшашлик томонлари қуйидагилар: 1. Ҳар икки ҳамжамоада ҳам куёш энергияси автотроф организмлар томонидан ўзлаштирилади. 2. Табиий ва сунъий ҳамжамоаларнинг турлар ўртасида ўзаро алоқа муносабатлари мавжуд. 3. Бегона ўтларнинг турлар таркиби, табиий жамоаларнинг турлар таркиби ҳам ташқи муҳит шароитлари билан белгиланади ва улар барқарор равишда алмашлаб экишнинг баъзи босқичларида ўзгарса ҳам гуруҳ сифатида иштирок



22-расм. Пахта даласи агрофитоценози.

этади. 4. Экинлар орасида ўсадиган турлар ва табиий ценозлардаги турлар учун ҳам қонуний равишда алмашинадиган фенологик фазалар характерлидир.

Фарқлари эса қуйидагилардан иборат: 1. Миқдорий кўрсаткичи билан. 2. Агрофитоценозларда доминантлар инсон томонидан киритилади ва бошқарилади. 3. Табиий жамоаларда турларни турли мавқедаги турларга ажратиш мумкин. 4. Агрофитоценозлардаги бегона ўтлар кенг экологик доирадаги ва космополит организмлардир. 5. Агрофитоценоздаги маданий ўсимлик популяцияси маълум бир навга тегишли бўлгани учун яхши дифференциаллашмаган (22, 23-расмлар).

Маданий ўсимликлар ҳамжамоаси, яъни агрофитоценозлар экологик нуқтаи назардан энг юқори маҳсулот бериши ва ташқи муҳитни энг паст даражада ифлослантириши лозим, шунингдек табиий ресурслар сақлаб қолиниши керак. Масалан, пахта даласи биоценози ўзини автоматик бошқариш хусусиятига эга, бу ерда бир турлар иккинчи тур билан алмашинади ва қайта тикланиш юз беради. Натижада, ҳамма организмлар сони ўз-ўзидан бошқарилади. Баҳор ва ёз ойлари бошларида пахтада ғўза шираси кўпаяди. Айни вақтда хонқизи, йиртқич пашшалар ва учиб юрувчи афидлар ҳам кўпая боради. Бир турдаги зараркунандалар тамом бўлиши биланоқ,



23-расм. Бугдойзор агрофитоценози.

уларнинг кушандалари бошқа зараркунандаларга ўтади ва ёки бошқа тур кушандаларга жой бўшатиб беради. Шундай қилиб, далаларда йиртқич бургалар, канахўрлар, стеруслар каби ўргимчакканалар билан озиқланувчилар пайдо бўлади. Албатта, зараркунандалар билан курашишга қаратилган табиий конвейерлар узилиб қолиши мумкин. Энтомофаглар ҳам зараркунандаларнинг кўпайишини тўхтатиб тура олмаслиги мумкин. Бундай пайтда инсон аралашиши зарурдир. Далаларни кезиб қайси участкаларда қанчадан зараркунанда борлигини аниқлаш, энтомофаглар етарли участкаларда кимёвий воситалардан фойдаланишга шошилмаслик, кимёвий ишловни эса фақат елкага осиладиган ёки тракторларга тиркалган асбоблар ёрдамидагина ўтказиш керак. Бу ҳолда зараркунандалар кўп бўлган жойдагина кимёвий ишлов берилади. Қўшни участкаларда эса уларнинг табиий кушандалари тирик қолади. Экинзорларга кимёвий ишлов беришни биологик усуллар билан чамбарчас боғлаш янада мақсадга мувофиқ бўлади. Кейинги вақтларда зараркунандаларга қарши курашда микробиологик препаратлар ва биофабрикалар ташкил қилинмоқда.

Экологик қонуниятлар асосида ўсимликлар ҳамжамоасидан ташкил топган экин майдонларини экологик қулай тизимга келтириш мумкин. Бу борада баъзи ишлар амалга оширилмоқда:

1. Айрим агроценопопуляциялар даражасида.
2. Агрофитоценозлар даражасида.
3. Бир бутун агроландшафтлар даражасида.

Айрим агроценопопуляциялар даражасида экологик қулайликка эришиш ҳар хил навларни аралаш ҳолда экиш йўли билан олиб борилиши мумкин. Масалан, маккажўхори баланд ва паст бўйли навларини аралаштириб экилганда ўртача ҳосилдорлик 472 ц га борган.

Агрофитоценозлар даражасида ҳар хил турларни биргаликда экиш мумкин. Бу айниқса, ем-хашак етиштиришда катта аҳамиятга эга. Ҳамжамоада маданий ўсимлик турлари ўртасида экологик ўринлар шаклланиб, айрим турлар ресурслардан тўлиқ фойдаланиш имкониятига эга бўлади.

Агроландшафтлар даражасида олиб бориладиган ишлар мураккаб, аммо жуда самарали ҳисобланади. Бунда тупроқ, иқлим ва рельеф хусусиятлари ҳисобга олиниб, иқлимни идора этувчи ўрмон минтақаларида гидрологик режимни бошқариш учун табиий ўрмон майдонлари сақлаб қолинади. Улардан турли хил маҳсулотлар етиштириш (ёғоч, резавор мевалар, замбуруғлар) учун ҳамда эстетик мақсадларда фойдаланилади.

Агрофитоценозларни экологик қулай ҳолатга келтириш учун кузги шудгор усулини такомиллаштириш, алмашлаб экишда дук-какли ўсимликларнинг ролини ошириш, экиш муддатини тўғри танлаш ва бошқалар амалга оширилиши керак.

Юқори ҳосил берадиган, табиат билан уйғунлашган агрофитоценозлар деҳқончиликнинг келажаги ҳисобланади.

! Агроэкотизимлар, агрофитоценоз, агроценопопуляциялар, агроландшафтлар.

? 1. Агроэкотизимлар таркибига қандай ҳудудлар кирази?

2. Агрофитоценоз деганда нимани тушунаси?

3. Агрофитоценоз сунъий ҳамжамоа сифатида қандай хусусиятларга эга?

4. Сунъий агрофитоценозлар экологик нуқтани назардан қандай афзалликларга эга?

5. Агрофитоценозларни экологик қулай тизимга келтириш учун нима қилиш керак?

***** 1. Сиз яшаётган жойдаги агрофитоценозлардан бирининг таркиби, тузилмаси билан танишиб чиқинг.

2. Ғўза ўсимлигининг ўсиши ва ривожланиши учун табиий омиллардан қандай фойдаланиш кераклиги, пахтазорларда экологик вазиятни ижобий томонга ўзгартириш ҳақидаги адабиётлардан фойдаланиб «Пахта даласи экологияси» деган мавзуда реферат тайёрланг.

4.12. ҚИШЛОҚ ХҲЖАЛИК МАҲСУЛОТЛАРИ ЕТИШТИРИШ ВА АТРОФ-МУҲИТ МУҲОФАЗАСИ

Республикадаги суғориладиган экин майдонлари қишлоқ хўжалиги ялпи майдонининг 15% ини ташкил этса-да, аммо қишлоқ хўжалиги маҳсулотларининг 98% дан ортиғи айнан шу майдонларда етиштирилади. Шу билан бирга янги ерларни суғориш тупроқнинг шўрланишига ҳам сабаб бўлади. Ҳозирги вақтда 2 млн. га суғориладиган ерлар шўрланган.

Тупроққа салбий таъсир этаётган омилларга сув ва шамол эрозиялари киради. Республикадаги 2,1 млн. га суғориладиган ерлар шамол эрозияси хавфида, 0,3 млн. га майдон эса сув эрозияси таъсирида турибди. Худди шунингдек, яйловларда тўхтовсиз чорва молларини боқиш, уларнинг аҳволини янада ёмонлашишга олиб келди.

Ҳозирги кунга қадар қишлоқ хўжалиги соҳасида минерал ўғитлар ва пестицидлардан кенг фойдаланиб келинди. Оқибатда тирик организмлар ўртасидаги ўзаро боғланишларнинг бузилиши, атроф-муҳитнинг ифлосланиши, зараркунанда популяцияларининг чидамли формаларининг келиб чиқиши, аҳолининг жиддий касалликлар билан касалланиши каби ҳолатлар юзага келди.

Ўсимликлар ривожига учун азот, фосфор, калий ҳамда ҳар хил микроэлементлар зарур. Ўсимликларга азотли ўғитларни ортиқча бериш уларнинг поясини ётиб қолиши, зараркунанда ва касалликларга берилувчанлигининг ортиши ҳамда уларнинг қурғоқчилик ва совуққа чидамлилики каби хусусиятларини сусайтириб юборади. Суғориш жараёнида минерал ўғитлар ва пестицидларнинг 20% и сув билан ювилиб кетади. Озуқа занжирларига ўтган ва тўпланган кимёвий моддалар тирик организмларни заҳарлаши ва ўлдириши мумкин.

Фосфорли ўғитлардан ортиқча фойдаланиш тупроқда стронций, уран, радий, торийларнинг табиий радиоактив бирикмаларининг тўпланишига сабаб бўлади.

Калийли ўғитлар атроф-муҳитга унча зарар етказмаса-да, аммо у билан бирга тупроққа тушган ер ости сувларига салбий таъсир этиши мумкин.

Ер юзасидаги тупроқ таркибида 150 млрд. т азот сақланади. Азотли минерал ўғитлар аммоний нитрат тузлари шаклида, яъни ўсимлик ўзлаштирадиган ҳолда берилади. Минерал ўғитларнинг ўсимликларга бериш муддати ва миқдори аниқ бўлиши керак. Боғланган азотнинг ярмига яқини қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришига тўғри келади.

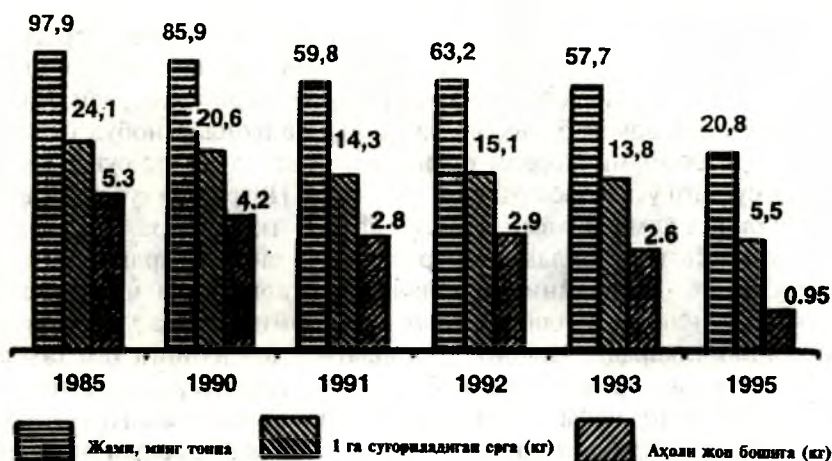
Сув ҳавзаларида азот миқдорининг ортиб бориши сувўтларининг ҳаддан ташқари кўпайиб кетишига олиб келади. Бу ҳолат ўз навбатида сувда кислород танқислигини келтириб чиқаради. Натижада сувда яшовчи балиқлар ва бошқа ҳайвонлар нобуд бўлади. Рухсат этилган миқдордан ортиқча нитратлар фақат сувда эмас, балки сувдаги ўсимликларда ҳам тўпланади. Нитратлар кучли заҳарли моддалар бўлмаса ҳам, ичаклардаги микрофлора таъсирида нитритларга қайтарилади. Нитритлар эса анча заҳарли моддалар ҳисобланиб, улар айниқса болалар ва қарияларда ичак касалликлари, нафас йўллари, юрак-қон томири касалликларини келтириб чиқаради. Нитритлар қондаги гемоглобинга ҳам таъсир этиб, уни кислород ташиш қобилиятини пасайтиради. Натижада тўқималарнинг нафас олиши бузилади. Организмдаги ортиқча нитритлар *нитрозаминлар* деган анча мураккаб заҳарли моддани ҳосил бўлишида қатнашади.

Сабзавотларнинг истеъмол учун яроқлилиги давлат томонидан рухсат этилган нитрат ионлари миқдори бўйича картошкада 80 мг/кг, карамда 300 мг/кг, сабзида 300 мг/кг, помидорда 60 мг/кг, пиёзда 60 мг/кг, бодрингда 150 мг/кг, тарвузда 45 мг/кг, қовунда 45 мг/кг бўлишига рухсат этилади. Ёпиқ жойларда етиштирилган эртанги сабзавотлар учун ушбу миқдор икки марта ортади.

Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларидаги нитратларни йўқотиш учун нима қилиш керак? Нитратлар сувда яхши эрийди. Шунинг учун сабзавотларни яхшилаб қайнатиш керак. Бунда сувга кўпчилик зарарли бирикмалар чиқиб кетади. Картошка, сабзи ва лавлагилар қайнатилганда 40—70% гача нитратлар сувга чиқиб кетар экан. Булардан ташқари сабзавотларни тузлаш, мариновка қилиш йўллари билан нитратлардан қутулиш мумкин.

Пестицидлардан қишлоқ хўжалик ҳудудларида фойдаланиш, уларни авиация ёрдамида сепиш атроф-муҳитни кенг қўламда ифлосланишига олиб келади. Пестицидлар шамол билан узоқ масофага тарқалади. Масалан, Антарктидадаги музликлардан бирида 2000 т ДДТ тўпланганлиги аниқланган. Ушбу моддалар сув орқали экин майдонларидан дарё, кўлларда ва ниҳоят, дунё океанларида тўпланади. Энг муҳими, улар экологик озуқа занжирларига ўтиб, тупроқ ва сувдаги ўсимликларга, ундан ҳайвонлар, қушларга, озуқа, сув билан бирга эса инсон организмига ўтади.

Вақт ўтиши билан қишлоқ хўжалиги зараркунандалари ҳам пестицидларнинг заҳарли таъсирига мослашади. Шу билан бирга улардан фойдаланишнинг самарадорлиги ҳам пасайиб кетади. Пестицид қанчалик барқарор ва заҳарли бўлса, унинг тирик табиатга ва инсонга таъсири шунчалик хавфлидир. Атроф-муҳит омилларига пестицидларнинг барқарорлиги (қуёш нури, кислород, микро-



24-расм. Ўзбекистонда пестицидлардан фойдаланиш.

биологик, парчаланиш ва бошқалар) уларнинг анча хавфлилигидан далолат беради. ДДТ типик хлор органик бирикма ҳисобланиб, биосферада 50 йилдан ортиқ айланиб юриши мумкин. Америкалик олимлар аҳолининг саратон касаллиги билан хасталанишини озуқа таркибидаги 28 турдаги заҳарли пестицидларнинг учраши билан тушунтиради. Заҳарли пестицидлар сутда ва бошқа цитрус ўсимликларида учраб, ирсий аппаратга таъсир этиши аниқланган.

Пестицидлар билан ичимлик сувлар ҳам заҳарланиши мумкин. Калифорниядаги булоқларнинг 50 дан ортиғи пестицидлар билан заҳарланганлиги аниқланган. Пестицидларнинг туман томчилари таркибида ҳам анча миқдорда учраши кузатилган.

Республикамызда суғориладиган ерларнинг иқлим шароитлари, ёзги юқори ҳарорат тупроқда хлор органик пестицидларнинг парчаланиши ва тарқалишига ёрдам беради. ДДТдан фойдаланиш тақиқланганига қарамай, республикамызнинг деярли ярмидан кўп тупроқларида ДДТ намуналари учрайди.

Пестицидларнинг зарарли таъсирини камайтириш чора-тадбирлари. Пестицидлардан фойдаланишнинг усуллари йилдан-йилга ўзгариб бормоқда. Аввал кукун ҳолида кенг фойдаланилган пестицид ўрнига ҳозирги вақтда донатор шаклда кукунни ҳўллаш, кичик ҳажмда пуркаш каби усуллар қўлланилмоқда. Аралаш таркибли пестицидлардан фойдаланиш кенгаймоқда. Республикамызда айрим йиллар бўйича пестицидлардан фойдаланиш миқдори 24-расмда келтирилган.

Инсон ва ҳайвонлар учун хавфсиз бўлган пестицидлар яратиш борасида катта ишлар олиб борилмоқда. Кейинги даврларда яратилган пестицидлар ташқи омиллар таъсирида парчаланиб кетадиган ва хавфсиз моддалардир. Буларга *пиретринлар* ва уларга яқин *пиретроидларни* кўрсатиш мумкин. Экин майдонларига аввалги пестицидларга нисбатан 100—1000 баробар кам миқдорда, яъни гектарига 5—20 кг гача сепилмоқда.

Ўсимлик зараркунандалари ва касалликларга қарши курашишнинг энг самарали йўлларида бири алмашлаб экиш ҳисобланади. Борган сари, кимёвий моддалардан фойдаланиш чекланиб бормоқда. Улардан асосан, фақат инфекция келиб чиққан жойларда ёки зараркунандалар кўпайиб кетган жойлардагина фойдаланилмоқда. Юқорида таъкидлаб ўтганимиздек беқарор, тез парчаланиб кетиш хусусиятига эга бўлган ҳамда маълум зараркунанда ҳашаротларга таъсир этувчи шунингдек, ташқи муҳитда тупланиб қолмайдиган хусусиятларга эга бўлган пестицидларни синтез қилиш кўзда тутилган. Пестицидлардан қишлоқ хўжалиги майдонларидаги экологик аҳволни қатъий ҳисобга олган ҳолда фойдаланиш керак. Пестицидларнинг янги турларини яратиш билан бирга улардан фойдаланиш методларини такомиллаштириш ҳам талаб этилади. Пуркашда кимёвий модданинг исрофи ва ҳавонинг ифлосланиши камаяди. Пуркаш усули ҳозирги вақтда экин майдонларига ишлов беришнинг 90% дан ортигини ташкил этади.

Фойдали ҳашаротлар учун хавфсизликни таъминлаш мақсадида пестицидлардан донатор шаклда фойдаланиш истиқболли йўллардан бири ҳисобланади. Ушбу усул биринчидан тежамли бўлса, иккинчидан пестицидларни ҳимоя таъсир этиш даврини узайтиради ҳамда атроф-муҳит ва инсонга таъсир даражасини камайтиради. Ҳозирги умумлаштирилган дастурларга биноан, пестицидлар фақат далаларда зараркунандалар сони ортиб кетганда, иқтисодий томондан ўзини оқлайдиган бўлгандагина ишлатилади.

Ўсимликларни биологик усулда ҳимоя қилиш.

Бошқа турдаги организмлар (йиртқич ҳайвон, махсус паразитлар) ёрдамида хўжаликда кераксиз организм сонини камайтириш усули ўсимликларни *биологик усулда ҳимоя қилиш* дейилади. Ер юзида қишлоқ хўжалик экинларининг ўн миллионлаб табиий зараркунандалари маълум. Улар орасида ҳашарот — *энтомофаглар* муҳим ўрин эгаллайди. Биологик усулдан фойдаланиш табиий муҳитни пестицидлардан ифлосланишининг олдинчи олади ҳамда фойдали ҳайвонларни сақлаб қолишга ёрдам беради. Ушбу усулдан қишлоқ хўжалик соҳасида кенг фойдаланиб келинмоқда.

Трихограммалар (ҳашаротлар) катта амалий аҳамиятга эга бўлиб, улардан 16 турдаги зараркунандалар билан курашишда фойда-



25-расм. Ўсимликларни биологик усулда ҳимоя қилишда фойдаланиладиган ҳашарот — яйдоқчи.

ланилади. Шунингдек, ёпиқ жойларда шираларнинг паразитлари ва йиртқичларини (олтинкўз, яйдоқчи, афидофаглар, серфидлар) ялпи кўпайтириш ва фойдаланиш усуллари ишлаб чиқилган (25-расм). Олтинкўзнинг гўза тунламаси, карадрин ва колорадо қўнғизларига қарши фойдаланишнинг техник усуллари яратилган. Булардан ташқари қишлоқ хўжалиги соҳасида микроорганизмлардан фойдаланиш асосида *биопрепаратлар* ишлаб чиқилган. Уларга энтобактерин, боверин, дендробацилин, фитобактериомицин, аренадин ва бошқалар кириди.

Шундай қилиб, қишлоқ хўжалик зараркунандаларига қарши курашда уларнинг табиий душманлари ҳашаротлар ва микроорганизмларни sanoat асосида кўпайтириш йўлга қўйилган. Ўзбекистонда биологик усул билан 4 млн. га майдон ишланади. Бунинг учун 700 дан ортиқ биологик лаборатория ва биофабрикалар ишга туширилди. Улар етиштирган энтомофаглардан дон, сабзавот экинлари, пахтазорларда ҳамда боғ ва токзорларда фойдаланилмоқда.

! Эрозия, шўрланиш, нитрозамин, пестицид, ўсимликларни биологик усулда ҳимоя қилиш, энтомофаглар, биопрепаратлар, трихограммалар.

- ?** 1. Суғоришнинг тупроққа салбий таъсири қандай?
 2. Минерал ўғитларни тирик организмларга ижобий таъсири нимадан иборат?
 3. Нитратлар ва нитритлар организмда қандай ўзгаришларни келтириб чиқаради?
 4. Ортиқча нитратлардан қутулиш мумкинми?
 5. Пестицидлар қандай кимёвий модда?
 6. Пестицидлар атроф-муҳитга ва инсонга қандай таъсир этади?
 7. Пестицидларни атроф-муҳитга ва фойдали ҳашаротларга зарарли таъсирини камайтириш чора-тадбирларини санаб беринг?

8. Алмашлаб экишни биологик курашнинг кўриниши, деб ҳисобласа бўладими? Жавобингизни изоҳлаб беринг.

9. Биофабрикалар ва биолоборатория ҳақида нималар биласиз?

- * Тупроқдаги ёки сувдаги тузлар миқдорини аниқлаш учун энг оддий усулда, яъни пробиркаларга водопровод ва дистилланган сув ҳамда ариқ сувидан олинг. Улардан бир-икки томчи буюм ойнасига томизиб қиздириг. Қиздирилгандан сўнг уларни таққослаб, хулоса чиқаринг. Ана шундай усулда тупроқдаги тузлар миқдорини аниқланг.

НАЗОРАТ УЧУН ТЕСТ ТОПШИРИҚЛАРИ

1. Биоценознинг тузилмасини аниқланг.
А. Ўсимликлар, ҳайвонлар, абиотик муҳит.
Б. Бактериялар, замбуруғлар, вируслар.
В. Вируслар, фазовий турлар таркиби.
Г. Турлар таркиби, фазовий, экологик.
Д. Экологик, ўсимликлар, ҳайвонлар.
2. Турлар ўртасидаги экологик муносабатларни аниқланг.
А. Симбиоз, паразит. Б. Ўз боласини еб қўйиш. В. Уруғ ва мева-ларнинг тарқалиши. Г. Ўз-ўзини сийраклаштириш. Д. Эркак ва урғочи жинсларнинг қўшилиши.
3. Комменсализм туридаги экологик алоқа муносабатини аниқланг.
А. Аллелопатия. Б. Симбиоз. В. Замбуруғ ва сув ўти. Г. Бўри ва қуён. Д. Арслон ва гиена.
4. Паразит туридаги экологик алоқа муносабатини аниқланг.
А. Арслон ва гиена. Б. Сув ўти ва замбуруғ. В. Беда ва тугунак бактерия. Г. Бугдой ва занг замбуруғи. Д. Бўри ва қуён.
5. Антибиоз туридаги экологик алоқа муносабатини аниқланг.
А. От ва эчки. Б. Бўри ва қуён. В. Беда ва тугунак бактерия. Г. Исирик ва вирус. Д. Арслон ва гиена.
6. Рақобат туридаги экологик алоқа муносабатни аниқланг.
А. Сув ўти ва замбуруғ. Б. Беда ва тугунак бактерия. В. Ғўза ва ғумай. Г. Қисқичбақа ва актиния. Д. Акула ва балиқ.
7. Ўзбекистондаги табиий биоценозларнинг сони нечта?
А.—10; Б.—15; В.—5; Г.—20; Д.—50.
8. Псаммофитларнинг мослашишлари:
А. Бачки илдизлар ҳосил қилиши, ёзги тиним ҳолатига ўтиш.
Б. Сувни кўп ўзлаштириши ва буглатиши.

- В. Сув захираларининг вегетатив органларида тўпланиши.
 Г. Қум остида қолса секин ўсиши.
 Д. Кучли шамолларда учиб кетиши.
9. Тоғ ўрмонларидаги ҳайвонларни айтинг.
 А. Дала чумчуғи, тўрғай, мусича.
 Б. Қизилиштон, қумри, ёввойи чўчқа.
 В. Қум илони, эчкиэмар, калтакесак.
 Г. Тустовуқ, ёввойи ўрдак, булбул.
 Д. Бирқозон, кўзойнакли илон, оққуш.
10. Тўқайзор деганда қандай ўсимликлар ҳамжамоаси тушунилади?
 А. Бута, бутача, бир йиллик ўсимликлар.
 Б. Дарахт, чала бута, бутачалар.
 В. Чала бута, эфемер, ўт ўсимликлар.
 Г. Дарахт, бута ва қалин ўт ўсимликлар.
 Д. Эфемер, эфемероид, кўп йиллик ўтлар.
11. Биогеоценозга мисол келтиринг.
 А. Аквариум ва ундаги балиқлар.
 Б. Ўрмоннинг бир бўлағи.
 В. Қуриб қолган дарахт.
 Г. Ҳайвон организми.
 Д. Пахтазор.
12. Экотизимнинг асосий таркиби қандай?
 А. Тупроқ, ҳаво, ўсимлик, ҳайвон.
 Б. Абиотик муҳит, функционал гуруҳлар.
 В. Продуцентлар, сув, ҳаво, иқлим.
 Г. Абиотик муҳит, консументлар.
 Д. Редуцентлар, тупроқ, иқлим.
13. Экотизимнинг қайси таркибий қисми ўзгарувчан?
 А. Абиотик муҳит. Б. Продуцентлар. В. Консументлар. Г. Иқлим.
 Д. Редуцентлар.
14. Озуқа занжирининг турини топинг.
 А. Ўтхўр, гўштхўр. Б. Чириндихўр, паразит. В. Паразит ва ўта паразит. Г. Сарфланиш, емирилиш. Д. Детрит, ўлаксахўр.
15. Тўғри тартибдаги трофик даражаларни аниқланг.
 А. Автотроф, гетеротроф, симбиотроф.
 Б. Ўтхўр, гўштхўр, ўлаксахўр.
 В. Ўтхўр, чириндихўр, гетеротроф.

- Г. Чириндихур, автотроф, сапротроф.
 Д. Сапротроф, ўлаксахур, автотроф.
16. Трофик даражаларда энергия қандай миқдорда сарфланади?
 А.—1%; Б.—5%; В.—10%; Г.—25%; Д.—30%.
17. Биологик маҳсулдорликни топинг.
 А. Тирик организмлар тўплаган органик моддалар.
 Б. Продуцентлар тўплаган органик моддалар.
 В. Хемосинтез натижасида тўпланган моддалар.
 Г. Консументлар тўплаган моддалар.
 Д. Юқоридаги жавобларнинг барчаси тўғри.
18. Қуйидаги экотизимларнинг қайси бири маҳсулдор?
 А. Ёнғоқзор ўрмони. Б. Қамишзор. В. Тўқайзор. Г. Ўтлоқзор.
 Д. Яйлов.
19. Қайси экотизимда биомасса захираси биологик маҳсулдорликка тенг?
 А. Ўрмон. Б. Ўтлоқ. В. Яйлов, тўқай. Г. Бир йиллик ўт экилган майдон. Д. Икки йиллик ўт экилган майдон.
20. Қуйидаги озуқа занжирининг қайси бўғини тушиб қолса, биоценоз жиддий зарар кўради?
 А. Редуцентлар. Б. II тартибдаги консументлар. В. I тартибдаги консументлар. III тартибдаги консументлар. Д. Ҳайвонлар.
21. Қуйидаги аралаш ўрмон экотизимида қайси тартибдаги консументларни тушиб қолиши унга катта зарар келтириши мумкин?
 А. Йиртқич қушлар. Б. Ҳашаротхўрлар. В. Ўтхўр ҳашаротлар.
 Г. Ҳашаротхўр қушлар. Д. Гўштхўрлар.
22. Чўл экотизимидаги тўғри тузилган озуқа занжирини топинг.
 А. Саксовул — ҳашарот — чўл мойкути — йиртқич қуш.
 Б. Илон — калтакесак — илоқ — қушоёқ — укки.
 В. Лолалар — қуёнлар — чўл геккони — тўрғайлар.
 Г. Тувалоқ — кўрсичқон — калтакесак — бўри.
 Д. Ҳашарот — саксовул — бойўғли — илон.
23. Ёнғоқзор ўрмонидаги тўғри тузилган озуқа занжирини топинг.
 А. Ёввойи чўчқа — ёнғоқ — замбуруғ — бошоқли ўсимлик.
 В. Каламуш — ҳашарот — ёввойи ҳина — ит кучала.
 Г. Типратикон — ёввойи чўчқа — замбуруғ — қизиштиштон.
 Д. Ўт ўсимлик — ёввойи чўчқа — ёнғоқ — ҳашарот.

24. Экотизимдаги маҳсулотларнинг турларини айтинг.
- А. Бирламчи, иккиламчи, умумий.
 - Б. Соф, умумий, иккиламчи.
 - В. Ялпи, бирламчи, иккиламчи.
 - Г. Соф, бирламчи, умумий.
 - Д. Юқоридаги жавобларни барчаси тўғри.
25. Қуйида тўғри тузилган экологик пирамидани топинг.
- А. 10 одам, 12 беда, 100 ҳашарот, 200 қурбақа.
 - Б. 300 ҳашарот, 1200 беда, 50 бақа, 1 одам.
 - В. 10 илон, 1200 беда, 300 ҳашарот, 50 қурбақа.
 - Г. 50 қурбақа, 10 илон, 1 одам, 300 ҳашарот, 1200 беда.
 - Д. 1200 беда, 300 ҳашарот, 50 қурбақа, 10 илон, 1 одам.
26. Моддаларнинг биологик доирада айланиши қандай?
- А. Ҳайвон — тупроқ — сув. Б. Ўсимлик — сув — тупроқ. В. Ҳаво — сув — ҳайвон. Г. Тупроқ — ўсимлик — ҳаво. Д. Ҳаво — сув — тупроқ.
27. Экотизимлардаги ўзгаришларнинг турларини топинг.
- А. Мавсумий, суткалик. Б. Циклик, аста-секин. В. Суткалик, йиллик. Г. Кўп йиллик, аста-секин. Д. Юқоридагиларни барчаси тўғри.
28. Сукцессия нима?
- А. Биологик моддаларнинг айланиши.
 - Б. Ҳамжамоаларда энергиянинг ўзгариши.
 - В. Ҳамжамоаларнинг ташқи муҳит билан алоқаси.
 - Г. Ҳамжамоаларнинг келиб чиқиши ва алмашилиши.
 - Д. Ҳамжамоаларнинг ўзаро алоқаси.
29. Тўғри тузилган сукцессион қаторни топинг.
- А. Қоя — лишайник — сув ўти — юсак ўсимлик.
 - Б. Гулли ўсимлик — сув ўти — лишайник.
 - В. Ўрмонзор — лишайник — мох — сув ўти.
 - Г. Дарахтлар — буталар — ўтлар — сув ўти.
 - Д. Қоя — спорали ўсимлик — лишайник — замбуруғ.
30. Сукцессиянинг турларини кўрсатинг.
- А. Фитоген, биоген, абиоген.
 - Б. Абиоген, фитоген, зооген.
 - В. Антропоген, ҳалокатли, фитоген.

- Г. Зооген, антропоген, абиоген.
 Д. Юқоридагиларнинг барчаси тўғри.
- 31.** Тўқайзорда иккиламчи сукцессия жараёнининг боришини аниқланг.
 А. Юлғун — қамиш — қўға — чингил — юлғун.
 Б. Тол — турангил — қамиш — қўға — илончирмовиқ.
 В. Кендир — илончирмовиқ — тол — янтоқ — қамиш — қўға.
 Г. Юлғун — турангил — сохта қамиш — қўға — янтоқ — ажриқ.
 Д. Жийда — чингил — қамиш — қўға — юлғун.
- 32.** Агроэкотизимнинг қандай ўзига хос хусусиятлари бор?
 А. Одам томонидан бошқарилиши ва турларнинг камлиги.
 Б. Қуёш энергиясини ўзлаштириш, сунъий тизим.
 В. Қўшимча энергиялар киритилиши, турлар иккитадан ошмайди.
 Г. Маданий ва бегона ўтлар, одам иштироки.
 Д. Юқоридаги жавобларнинг барчаси тўғри.
- 33.** Экотизимларнинг барқарорлигини таъминлаш йўллари қандай?
 А. Одам аралашмаслиги, моддалар айланишини бошқариш.
 Б. Моддалар айланишини бошқариш, мувозанатда ушлаб туриш.
 В. Мувозанатда ушлаб туриш, қўшимча энергия киритиш.
 Г. Гомеостаз, климакс босқичида сақлаш, моддалар ва энергиянинг тўлиқ айланиши.
 Д. Маҳсулдорликни ошириш, энергия ва моддалар айланишига эришиш.
- 34.** Тупроқ эрозияси тушунчасининг аниқ маъноси нима?
 А. Тупроқнинг табиий ва инсон таъсирида емирилиши.
 Б. Сув таъсирида тупроқнинг емирилиши.
 В. Шамол таъсирида тупроқнинг емирилиши.
 Г. Бирор ерда бўладиган ўзгариш.
 Д. Металларнинг емирилиши.
- 35.** Қишлоқ хўжалигида замбуруғ касалликларига қарши ишлатиладиган моддани айтинг
 А. Гербицид. Б. Инсектицид. В. Фунгицид. Г. Акарицид. Д. Тўғри жавоб йўқ.
- 36.** Қишлоқ хўжалигида ҳашаротларга қарши ишлатиладиган модда номи нима?

- А. Фунгицид. Б. Инсектицид. В. Акарицид. Г. Гербицид. Д. Тўғри жавоб йўқ.
37. Қишлоқ хўжалигида бегона ўтларга қарши ишлатиладиган модда номини айтинг.
- А. Интектицид. Б. Акарицид. В. Гербицид. Г. Фунгицид. Д. Жавобларнинг барчаси тўғри.
38. Одам учун бир суткалик рухсат этилган нитратлар меъёри (мг/кг тана вазнига нисбатан) қанча?
- А.—200; Б.—23; В.—3,05; Г.—300; Д.—100.
39. Пестицидлар таъсирида келиб чиқадиган хавфли касалликни айтинг.
- А. Чума. Б. Ичбуруғ. В. Сарик. Г. Қандли диабет. Д. Саратон (рак).
40. Биологик курашда фойдаланиладиган организмларни айтинг.
- А. Замбуруғ, сув ўти.
- Б. Бактерия, маллюскалар.
- В. Чувалчанг, бактериялар.
- Г. Ҳашарот, бактериялар.
- Д. Замбуруғ, паразит чувалчанглар.



5-бўлим. БИОСФЕРА

Ушбу бўлимда сизлар биосфера йирик экотизим эканлиги, унинг чегаралари, тирик модданинг асосий хусусиятлари билан танишасиз ва қуйидаги маълумотларга эга бўласиз:

- Биосфера ва унинг таркибий қисмлари.
- Моддаларнинг биосферада айланиши.
- Инсон фаолиятининг биосферага таъсири.

5.1. БИОСФЕРА ВА УНИНГ АСОСИЙ ТАРКИБИЙ ҚИСМЛАРИ

Ҳозирги даврда атроф-муҳитга инсоннинг тўхтовсиз ва мураккаб-лашиб бораётган таъсирининг ортиб бориши биосферани ўрганиш-ни энг долзарб вазифалардан бирига айлантирди. Инсонни табиатга кўрсатаётган таъсири натижасида келиб чиқадиган ҳар қандай оқибатларни олдиндан билиш, ҳамда келгуси авлодни фаровон, бахтли ҳаётини таъминлаш керак. Бунинг учун албатта биосферанинг тузилиши ва фаоллик кўрсатиш, унинг айрим таркибий қисмлари, ҳар хил участкалари ҳақида етарлича билимга эга бўлишимиз лозим.

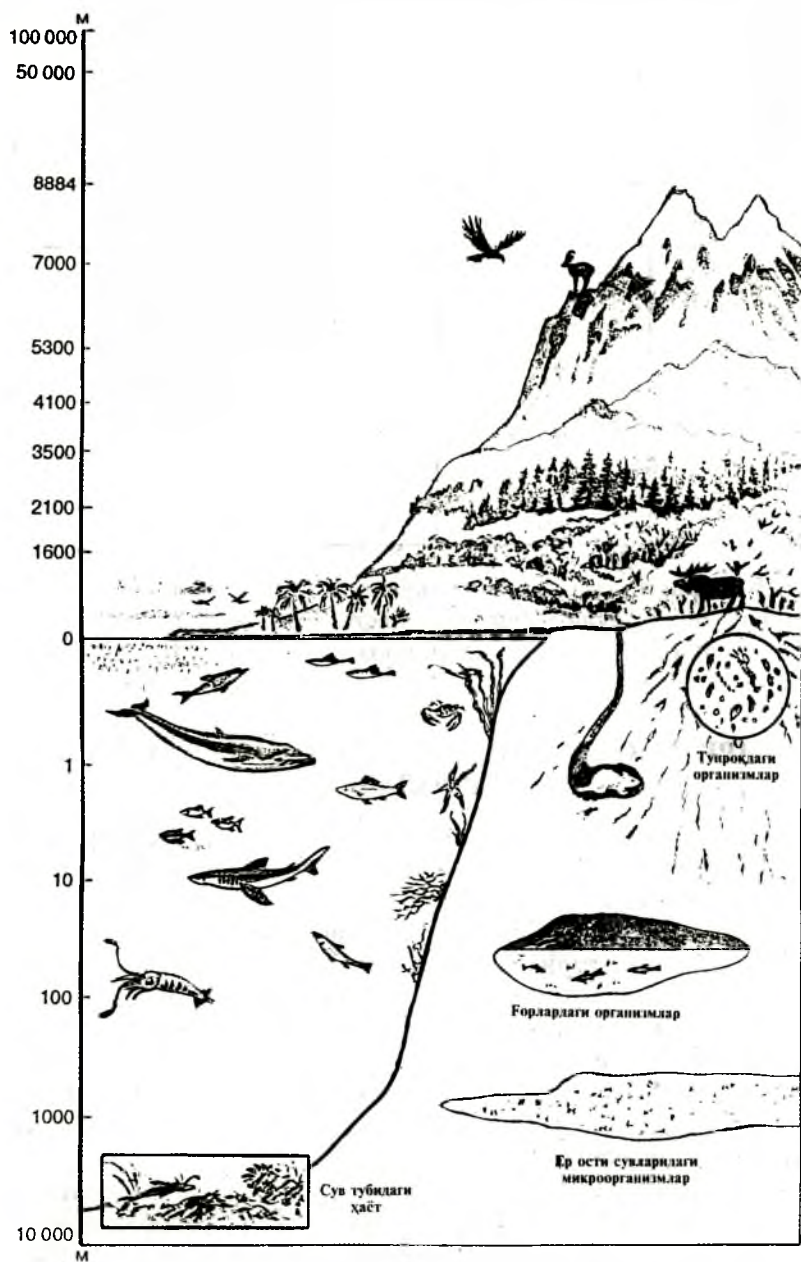
Маълумки, тирик организмлар хилма-хил шароитларда тарқалган, яъни улар қуруқликнинг деярли барча қисмларида денгиз ва океанларда ҳамда атмосферада учрайди.

Рус олими В.И.Вернадский биринчи бўлиб сайёрамиздаги барча тирик организмларнинг оламшумул аҳамиятини очиб берди. Олимнинг фикрича тирик организмлар Ер юзасини ўзгартиришда энг кучли омил ҳисобланиб, тоғ жинслари, сув, атмосфера қисмлари ҳаёт таъсирида ўзгариб туради ва у *биосфера* (юнонча «биос»—ҳаёт, «сфера»—шар) деб аталади (26-расм). Биосфера Ер шарига энг йирик экотизим деб қаралиб, у айрим экотизимларнинг йиғиндисидан ташкил топган. Булар литосфера (куруқлик), гидросфера (сув ҳавзалари), атмосферанинг қуйи қатламларидан иборат. Ҳозирги вақтда тирик организмлар тарқалган чегара биосферанинг 17 км. қалинлигини, яъни литосферанинг 5—6 км гача, дунё океанларининг тубига (10—11 км) ва атмосферада 10 км гача баландликни ташкил этади.

В.И.Вернадский сайёрамиздаги барча тирик организмлар йиғиндисини «*тирик модда*» деб атаб, биосферанинг энг муҳим таркибий қисми эканлигини таъкидлайди. Тирик модданинг умумий вазни кимёвий таркиби ва энергияси каби хусусиятлар билан тавсифланади. Биосферанинг умумий вазни $3 \cdot 10^{24}$ г, шундан тирик модданинг вазни $1,8—2,5 \cdot 10^{18}$ г. га тенг. Биосферанинг иккинчи таркибий қисми *ўлик моддалар* (иқлим, атмосфера, тоғ жинслари ва бошқалар) ҳисобланиб, В.И.Вернадский таълимоти бўйича уларнинг ҳосил бўлишида тирик организмлар қатнашмайдиган биосферадаги моддалар йиғиндиси киради. Биосферада *оралиқ моддалар* ҳам ажратилиб, улар ўлик ва тирик моддаларнинг биргаликдаги фаолиятдан ҳосил бўлади. Тирик организмлар оралиқ моддалар ҳосил бўлишида етакчи ўринни эгаллайди. Оралиқ моддалар Ердаги тирик модданинг фаолияти билан боғлиқ бўлган тупроқ, емирилган тоғ жинслари ва барча табиий сувлардир. Булардан ташқари *биоген моддалар* ҳам мавжуд. Улар тирик организмларнинг ҳаёти давомида ҳосил бўлади ва ўзгаришларга учрайди. Уларга ниҳоятда катта потенциал энергияга эга бўлган тошкўмир, битум, нефт, оҳактош ва бошқалар киради. Шундай қилиб, биосфера тирик модда таъсиридаги Ернинг қобиғи ҳисобланади. Биосферада катта доирада моддалар айланиши амалга ошади.

❗ Биосфера, литосфера, гидросфера, атмосфера, тирик моддалар, ўлик моддалар, оралиқ моддалар, биоген моддалар.

- ❓
1. Биосфера қандай келиб чиққан?
 2. Сайёрамизда қандай учта геологик қобиқлар ажратилади?
 3. Тирик организмларни атмосферанинг юқори қатламларида тарқалишини қандай омил чеклаши мумкин?
 4. Тирик организмлар литосферанинг қуйи қатламларида нима учун учрамайди?
 5. «Тирик модда» деганда нима тушунилади?



26-расм. Биосферада тирик организмларнинг тарқалиши.

6. Биосфера нечта таркибий қисмдан ташкил топади?
 * Қуйидаги маълумотлардан фойдаланиб биосферанинг асосий таркибий қисмларини ажратиб, жадвални тўлдиринг.

13-жадвал

Тирик модда	Ўлик модда	Оралиқ модда	Биоген модда

Тоғ жинслари, ўсимлик, тошқўмир, тупроқ, ҳайвон, ёнғиқчилар, булоқ суви, замбуруғ, нефт, оҳақтош, битум, бактериялар, микроблар, лишайниклар, қора тупроқ, бўз тупроқ, гипсли тупроқ.

5.2. ТИРИК МОДДАНИНГ АСОСИЙ ХУСУСИЯТЛАРИ ВА ВАЗИФАЛАРИ

Ҳозирги давр фан ютуқларига асосан тирик модда бир неча махсус хусусиятларга эга бўлиб, у биосферада маълум биогео-кимёвий вазифаларни бажаради:

1. Тирик модданинг махсус хусусиятлари қуйидагилар:

1. Биосферанинг тирик моддаси катта энергия захирасига эга.
2. Тирик ва ўлик моддалар ўртасидаги кескин фарқ уларда борадиган кимёвий реакциялар тезлигидадир (тирик моддада борадиган кимёвий реакциялар тезлиги минг ва миллион марта ортиқ).
3. Тирик модданинг ўзига хос хусусиятларидан бири, ундаги оқсиллар, ферментлар ва бошқа кимёвий бирикмалар фақат тирик организмларда барқарор бўлади.
4. Биосферада ҳар қандай модданинг эркин ҳаракати ва маълум даражада ўз-ўзини идора этиши умумий хусусият ҳисобланади.
5. Тирик модда ўлик моддага нисбатан морфологик ва кимёвий хилма-хиллиги жиҳатидан ажралиб туради. Тирик модда таркибига кирадиган 2 млн.дан ортиқ органик бирикмалар маълум бўлиб, табиий минераллар эса икки минг атрофида ҳолос.

6. Тирик модда биосферада айрим организмлар сифатида намоён бўлиб, уларнинг ўлчами ҳам жуда хилма-хил. Энг кичик вируслар 20 нм. дан ошмайди. Энг йирик ҳайвон ҳисобланган китларнинг узунлиги 33 м га боради. Энг баланд дарахт (эвкалипт) нинг эса бўйи эса 100 м дан ортади.

II. Тирик модданинг асосий биогеохимик хусусиятлари қуйидагилар:

1. Энергетик хусусияти. Фотосинтез жараёни орқали қуёш энергиясини тўплаш ва уни кейинчалик биосферанинг айрим таркибий қисмларига тақсимланиши. Биосферада қуёш энергиясининг тўпланиши туфайли унда ҳаётнинг барча кўринишлари мавжуддир.

2. Газлар ҳосил қилиш ва уларнинг ҳаракатини амалга ошириш хусусияти. Газларнинг айланиб юриши, ўзгариши орқали биосферанинг газ таркибини таъминлайди. Сайёрамиздаги асосий газлар биоген йўл билан келиб чиққан. Тирик модда фаолияти натижасида азот, кислород, карбонат ангидрид газы, водород сульфид, метан ва бошқа газлар ҳосил бўлган.

3. Биоген моддаларни тўплаш хусусияти. Тирик модда таркибида энгил элементларнинг атомлари (H, C, N, O, Na, Mg, Al, Si, S, Cl, K, Ca) кўп миқдорда учрайди. Ушбу элементларнинг миқдори тирик организмлар таъсирида ташқи муҳитга нисбатан юз ва минг баробар ортиқ тўпланади. Ана шу хусусият туфайли биосферанинг кимёвий таркиби хилма-хил эканлиги ҳамда ўлик моддалардан кескин фарқ қилиши намоён бўлади.

4. Оксидланиш-қайтарилиш хусусияти. Маълум моддалар (атомлари ўзгарувчан даражадаги оксидланиш хусусиятига эга бўлган) доимий равишда кимёвий ўзгаришлардан иборат бўлиб, бунда Ер юзасида биоген моддаларнинг оксидланиш-қайтарилиш жараёнлари устунлик қилади.

5. Парчаланиш хусусияти. Тирик организмларнинг нобуд бўлишидан кейин парчаланиш, яъни органик моддаларнинг минераллашиш жараёни содир бўлади. Натижада биосферада биоген ва оралик моддалар ҳосил бўлади.

6. Муҳит ҳосил қилиш хусусияти. Организмларнинг ҳаёт фаолияти натижасида муҳитнинг физик-кимёвий кўрсаткичларини ўзгартиришидан иборат бўлиб, В.И.Вернадский «Организмлар ташқи муҳит билан боғланган, шунинг учун у ташқи муҳитга нафақат мослашиб қолмай, балки унга мослашган», деб ёзган эди.

7. Транспорт хусусияти. Моддаларнинг Ернинг тортиш кучига қарши горизонтал йўналишда ташиб юрилиши.

- ❗ Биогеохимёвий, энергетик, газ, концентрацион, оксидланиш-қайтарилиш, парчаланиш, муҳит ҳосил қилиш, транспорт.
- ❓ 1. Тирик модданинг асосий махсус хусусиятларини айтиб беринг.
- ❓ 2. Сайёрамизда тирик модда қандай асосий вазифаларни бажаради?
- ★ Ҷсимлик қолдиғи ёки ҳайвон жасади қолдиғининг парчаланишини кузатинг. Сизнинг фикрингизча парчаланиш натижасида қандай минерал моддалар ҳосил бўлади?

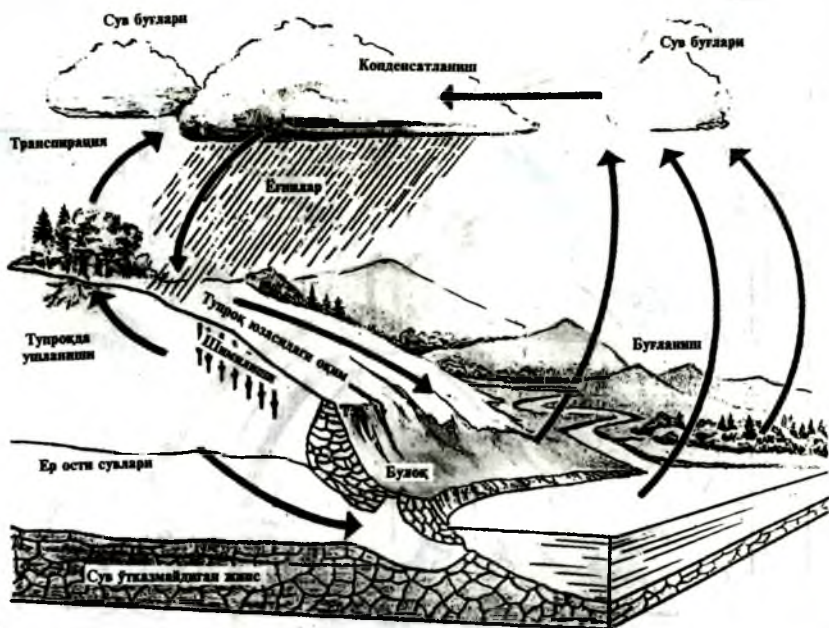
5.3. МОДДАЛАРНИНГ БИОСФЕРАДА АЙЛАНИШИ

Биосферада кимёвий элементлар тирик организмларнинг фаолияти натижасида айланиб туради. Кимёвий элементларнинг биосферанинг бир таркибий қисмидан иккинчисига ўтиши шу билан бирга дастлабки ҳолатга қайтиши *биосферада моддаларнинг айланиши* дейилади. Биосферада турли кимёвий моддаларнинг айланиши бир хил эмас. Баъзи моддалар айланишнинг маълум бир босқичида захира сифатида (тошқумир, торф, тупроқ гумуси) вақтинча ушланиб қолиши мумкин. Аксинча, кўпчилик кимёвий моддаларнинг биосферада фаол айланиши кузатилади.

Маълумки, табиатда моддаларнинг айланиши учун уч экологик гуруҳдаги организмлар қатнашиши шарт. Улар продуцентлар, консументлар ва редуцентлардир. Продуцентларсиз ҳаётни тасаввур қилиб бўлмайди, улар бирламчи маҳсулдорликни ташкил этади. Турли тартиблардаги консументлар бирламчи ва иккиламчи маҳсулотни истеъмол қилган ҳолда органик моддаларни бир ҳолатдан иккинчи ҳолатга ўтказишади. Редуцентлар эса органик моддаларни минерал моддаларга парчалаб, сайёрада ўлик қолдиқлардан иборат бўлган катта «мозор»нинг келиб чиқишига имкон бермайди. Ерда борадиган ҳар қандай жараёнларнинг манбаи ва бошланиши Куёш нури энергияси ҳисобланади. Куёш нури энергияси фотосинтез жараёни натижасида органик моддаларда тўпланади.

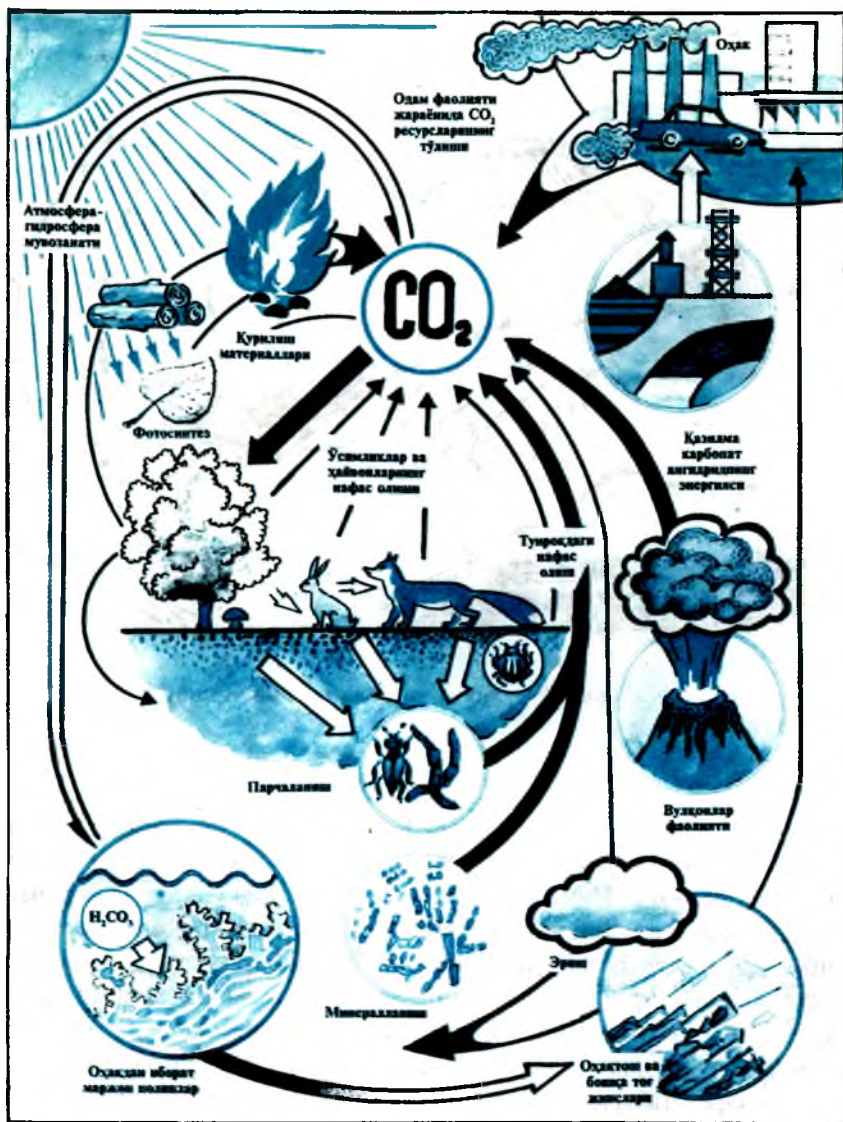
Энергиянинг айланиши моддаларнинг айланиши билан чамбарчас боғлиқ. **Моддаларнинг кичик доирада** (биологик) ва **катта** (геологик) **доирада айланишлари** кузатилади. Биологик доирада айланиш организмлар ўртасида, қуруқликда тупроқ билан организм ўртасида, гидросферада эса организм билан сув ўртасида содир бўлади. Моддаларнинг катта доирада айланиши қуруқлик билан дунё океанлари ўртасида борадиган жараёндир.

Сувнинг биосферада айланиши. Сув биосферанинг барча таркибий қисмларида учрайди. Тирик организмларнинг 80—90% биомассасини сув ташкил этади. Сувнинг биосферада айланиши қуйидагича боради (27-расм). Сув Ер юзасига атмосферада сув буғларидан ҳосил



27-расм. Сувнинг табиятда айланиши.

бўлган ёғинлар сифатида тушади. Ёғинларнинг маълум бир қисми юзадан буғланиш ҳисобига тўғридан-тўғри атмосферага сув буғлари сифатида қайтади. Иккинчи бир қисми тупроққа ўтиб, ундан ўсимлик илдизлари орқали ўзлаштирилади ва ўсимлик орқали транспирация жараёнида буғланади. Сувнинг учинчи бир қисми тупроқнинг чуқур қатламлари орқали ўтиб, ер ости сувларига қўшилади. Тўртинчи бир қисми эса қуруқликдаги сув ҳавзалари ва ер ости оқимлари сифатида катта сув ҳавзаларига қўшилиб улардан буғланиб яна атмосферага кўтарилади. Ниҳоят, сувнинг бир қисми ҳайвонлар ва инсон томонидан уларнинг эҳтиёжларини қондириш учун сарфланади. Барча буғланган сувлар атмосферада тўпланиб, томчи ҳолатга ўтгач атмосфера ёғинлари сифатида ерга тушади. Шундай қилиб, сувнинг биосферада айланишининг муҳим йўлларида бири *транспирация* ёки ўсимликлар томонидан уларнинг ҳаётини таъминловчи *биологик сув буғлатиш* ҳисобланади. Сув буғлатишнинг миқдори ўсимликнинг тури ҳамжамоаларнинг типи, биомассаси, иқлим омиллари, йил фасллари ва бошқа шароитларга боғлиқ



28-расм. Карбонат ангидриднинг табиатда айланиши.

бўлади. Ўртача иқлим зоналарида ўсимлик ҳамжамоаларнинг ўртача йиллик транспирация миқдори 2000—6000 м³ ни ташкил этади.

Углероднинг биосферада айланиши. Ўсимликлар атмосфера ҳавоси таркибидаги карбонат ангидридни ўзлаштиради. Яшил ўсимликлар Қуёш энергияси таъсирида дастлаб шакар моддалари, сўнгра мураккаб углеводлар, оқсил, липид ва бошқа моддаларни тўплайди. Бунда Қуёш энергиясининг кимёвий энергияга айланиши содир бўлади. Ҳосил бўлган органик моддалар гетеротроф организмлар, яъни замбуруғлар, ҳайвонлар ва бошқалар учун озуқа бўлиб хизмат қилади. Шу билан бирга кўпчилик тирик организмлар нафас олиб ҳавога карбонат ангидридни ажратиб чиқаради. Шундай йўл билан яшил ўсимликлар томонидан ўзлаштирилаётган углероднинг ярми ҳавога қайтариб чиқарилади. Гетеротроф организмларнинг ҳаёт фаолияти натижасида органик моддаларнинг кимёвий энергияси механик, электр ва бошқа турдаги энергияларга айланади. Углероднинг бир қисми бактериялар томонидан ўсимлик қолдиқлари ва ҳайвон жасадларини парчаланиши натижасида карбонат ангидрид сифатида ажралиб чиқади. Унинг бошқа бир қисми эса Ерда фойдали қазилма сифатида тўпланади. Фойдали қазилмалардан инсон ёқилғи сифатида фойдаланиши натижасида углерод яна карбонат ангидрид сифатида атмосферага қайтади. Денгиз ва океанлар тубида углерод асосан СаСО₃—оҳактош сифатида тўпланади. Вақтлар ўтиши билан тоғ ҳосил бўлиши жараёнларида оҳактошлар Ер юзасига чиқиб қолади. Шу вақтдан бошлаб абиотик ва биотик омиллар ҳамда инсоннинг оҳактошдан фойдаланиши натижасида углерод яна биосферада айланишга қўшилиб кетади (28-расм).

! Биосферада моддаларнинг айланиши, моддаларнинг биологик доирада айланиши, моддаларнинг геологик доирада айланиши, транспирация.

- ?** 1. Биосферада моддалар қандай айланади?
2. Биосферада моддалар айланишида тирик организмларнинг роли қандай?
3. Яшил ўсимликларнинг моддалар айланишидаги аҳамияти нимадан иборат?
4. Биологик доирада моддаларнинг айланиши қандай боради?
5. Геологик доирада моддаларнинг айланиши қандай боради?
6. Сувнинг биосферада айланишини тавсифлаб беринг.
7. Углеродни биосферада айланишини тавсифлаб беринг.

***** Қуйидаги тўғри тўртбурчак ичидаги маълумотлар асосида уларни стрелкалар ёрдамида бирлаштириб, биосферада кислороднинг энг оддий айланиш схемасини тузинг.

Ультрабунафана нуруланиш

Озон

Атмосфера кислороди

Фотосинтез қилувчи организмлар

Организмларнинг нафас олиши

Ёмғирчи фойдали қазималарни ёқиш

Карбонат ангидрид

5.4. ИНСОН ФАОЛИЯТИНИНГ БИОСФЕРАГА ТАЪСИРИ

Инсон дастлаб биосферанинг тузилмасига деярли таъсир этмай, ибтидоий ҳаёт кечирган. Овчилик қуроллари ва оловдан фойдаланиш кабиларнинг кашф этилиши билан инсоннинг атроф-муҳитга бўлган таъсири бироз кенгайди. Ёввойи ҳайвонларни қўлга ўргатиш, ўсимликларни маданийлаштириш кабилар озиқ-овқат маҳсулотларининг қўпайишига ва аҳоли сонининг ортишига сабаб бўлиб, бу эса ўз навбатида инсоннинг биосферага бўлган таъсирини кучайтирди.

Деҳқончиликнинг ривожланиши давомида ўрмонлар кесилиб, унумдор ерларга айлантирилди, чорвачиликнинг ривожланиши ўсимликлар қопламанинг камайишига, пайҳон қилинишига сабаб бўлди. Натижада миллион йиллар давомида шаклланган барқарор ҳамжамоалар сунъий беқарор экотизимга айланди. Инсоннинг биосферага таъсирини шартли равишда қуйидаги йўналишларга ажратиш мумкин:

1. Ўрмонларни кесиш ва янги ерларни ўзлаштириш биринчи навбатда биосферанинг сув режимига салбий таъсир кўрсатади. Натижада дарёлар саёзланиб қолиши, ботқоқланиш, ўт босиш, балиқлар сонининг камайиши кузатилади. Ер остки сувлари захираси камаёди, қор ва ёмғир сувлари тупроққа сингмай унинг юза қисмини ювиб кетади. Сув эрозияси билан қўшилиб тупроққа янада кучли таъсир этади.

2. Инсоннинг биосферага таъсирида муҳим рол ўйнайдиган омиллардан яна бири сугоришдир. Инсон қадим замонлардан бери сугориладиган деҳқончилик билан шуғулланиб келади. Сугориш ишлари унумсиз ерларни унумдор ерларга айланишига имкон бериши билан бирга гидрологик шароитни ҳам ўзгартириб юборади. Чунончи, бунда ер остки сувлари сатҳининг ботқоқланиши ва сув босиши мумкин. Бундан ташқари, сугориладиган ерларнинг кенгайиши, дарёлар сув режимининг ўзгаришига, баъзан дарёларнинг қуриб қолишига олиб келади.

3. Инсоннинг биосферага таъсиридан яна бири кимёвий ўғитлардан фойдаланиш ҳисобланади. Сугориладиган деҳқончиликда кимёвий ўғитлардан фойдаланиш ҳосилдорликни бир неча марта оширади. Шу билан бирга ўғитлардан фойдаланиш ичимлик сувлари сифатининг ёмонлашишига, эвтрофикация жараёнининг сусайишига, нитрит ва нитратларнинг сувда тўпланиши натижасида хавфли канцероген модда — *нитрозаминлар* ҳосил бўлишига сабаб бўлмоқда. Ушбу моддалар одам саломатлигига салбий таъсир этади. Бундан ташқари чучук сувларда нитратлар ва фосфатларнинг ортиб кетиши фито- ва зоопланктонларнинг ҳаётига ҳам таъсир этиб, (азот ва калий миқдори чеклайди) фитопланктонларни кўпайиб кетишига олиб келади. Сувда яшовчи кўк-яшил сув ўтлари минерал ўғитлар билан ифлосланган сувларда жуда тез кўпайиб кетиб, сув ҳавзасининг юзини беркитиб қўяди, бу эса балиқларнинг ялпи қирилишига, шунингдек ботқоқланишга олиб келади.

4. Ниҳоят инсоннинг биосферага кўрсатадиган кучли таъсирларидан бири ўсимликлар касалликлари, зараркунанда ҳашаротлар ва бегона ўтларга қарши курашда фойдаланиладиган кимёвий кураш воситаларидир.

Инсоният бугунги кунда қишлоқ хўжалиги соҳасида заҳарли ва зарarli кимёвий моддалардан фойдаланишдан ҳали воз кечгани йўқ. Келажақда ўсимликларни ҳимоя қилишда биологик назорат ва услубларни қўллаш яхши самара бериши кутилмоқда.

Ҳозирги вақтда экин майдонлари 1,2 млрд. га эканлигини ҳисобга олсак (шундан чўллар, қутб атрофи ва тоғларнинг юқори қисмлари ҳисобга олинмаса), янги экин майдонлари захираси кўп эмас. Шунинг учун инсон биосферага бўлган муносабатини ўзгартирмаса, сайёрамизда ортиб бораётган аҳолини озуқа маҳсулотларига бўлган эҳтиёжини қондириб бўлмайди.

Биосферада инсоннинг эҳтиёж қўлами ортиб бораётган сари «иккинчи табиат», яъни инсониятнинг сунъий яшаш муҳити шаклланимоқда. Инсоннинг энергетик материаллардан фойдаланиши оқибатида атмосфера, гидросфера, литосферадаги углероднинг асосий манбаи сифатида унинг динамик мувозанати бузилганлигини кўриш мумкин.

Атом энергияси ва саноатнинг ривожланиши билан бирга радио-актив чиқиндиларнинг тўпланиши жиддий муаммолардан бири бўлиб қолмоқда. Инсон ўз эҳтиёжларини қондириш учун кенг қўламда ишлаб чиқараётган пластмассалар, синтетик толалар, бетонлар, резиналар ва улардан тайёрланган хилма-хил ва қўп сондаги маҳсулотлар биотик моддалар айланишига бутунлай қўшилмайди. Улар ўз навбатида тупроқни, сувни чиқиндилар билан ифлосланишига сабаб бўлмоқда.

Нихоят, йирик шаҳарларнинг пайдо бўлиши, урбанизация жараёнининг кучайиши, турар жойлар қурилишлари, саноат корхоналарининг катта майдонларини эгаллаши табиий биогеоценозларнинг қисқаришига олиб келмоқда.

- !** Инсон-биосфера, экологик мувозанат, атроф-муҳитнинг ифлосланиши.
- ?** 1. Инсоннинг биосферага таъсири дастлаб қандай характерга эга бўлган?
2. Инсоннинг биосферага таъсирининг асосий йўналишлари нимадан иборат?
3. Ўрмонларни кесиш ва унинг салбий оқибатлари нималарда намоён бўлади?
4. Суғориш ва унинг табиий жараёнларга таъсири нимадан иборат?
5. Кимёвий ўғитлардан фойдаланиш ва унинг одам саломатлигига таъсири қандай?
6. Пестицидлар ўрнига қандай экологик қулай усуллардан фойдаланиб, қишлоқ хўжалиги зараркундаларидан ўсимликларни ҳимоя қилиш мумкин?
- *** Ҳозирги даврда инсоннинг атроф-муҳитга кўрсатаётган таъсирини баҳоланг.

Экологик тадқиқотнинг баъзи услублари

Ташқи муҳит омилларини ўлчаш услуби.

Ташқи муҳитнинг асосий омиллари бўлмиш тупроқ, рельеф ва иқлим (сув, намлик ҳарорат, ёруғлик ва шамол) кабилар бирор-бир организмнинг экологиясини ўрганишда биотик омиллар билан бир қаторда эътиборга олинishi керак бўлган абиотик маълумотлар ҳисобланади. Тупроқ омиллари ўзининг тузилиши ва кимёвий таркиби билан фарқланади. Шунинг учун тупроқнинг намлиги, органик моддаси, гумуси, кислород миқдори, қаттиқ жисмларнинг нисбати ва тупроқнинг рН кўрсаткичи каби хусусиятлари муҳим аҳамиятга эга. Тупроқ намуналари махсус кавлагичлар ёрдамида қатламлар бўйича олиниб, унинг тузилиши ҳақида умумий хулоса чиқариш ҳамда айрим хусусиятларини таҳлил қилиш мумкин.

Тупроқ намлигини аниқлаш услуби:

1. Алюминий стаканчалар торозида тортилиб, унинг вазни ёзиб қўйилади (а).

2. Стаканчаларга тупроқ намуналари солиниб, улар тарозида яна тортилади ҳамда тупроқ намунаси билан биргаликдаги вазни ёзиб қўйилади (В).

3. Стаканчалар тупроқ намуналари билан бирга қуриткич шкафта 24 соат давомида 110°C ҳароратда қуритилади.

4. Бир суткадан сўнг стаканчалар олиниб эксикаторларда совитилади.

5. Совиган идишлар тортилиб, уларнинг вазни ёзиб қўйилади.

6. Тортилган идишлар яна бир сутка давомида 110°C қиздирилган қуриткич шкафта сақланади.

7. Намуналарнинг вазни доимий ҳолатга келгунча (с) ушбу жараён бир неча марта такрорланади.

8. Натижа қуйидаги формула асосида ҳисоблаб чиқилади:

$$\frac{B - c}{B - a} \times 100.$$

Тупроқдаги органик моддалар миқдорини аниқлаш услуби ҳам юқоридаги тупроқнинг намлик миқдорини аниқлаш услубига ўхшаш бўлиб, бунда тупроқ намуналари тигел идишларга солиниб қиздирилади ва юқоридаги тартибда тортиш, совитиш ва бошқа жараёнлар амалга оширилиб формула асосида фоиз миқдори ҳисоблаб чиқарилади.

Тупроқ намуналаридаги кислород миқдорини аниқлаш услуби:

1. Бўш банка идишни 500 см³ ҳажмли стаканга тушириб, унга сув тўлдирилади ва стакандаги сув сатҳи белгилаб қўйилади.

2. Банкадаги сув ҳажми ўлчов цилиндри ёрдамида аниқланади (а), стакандаги сув сатҳи банкадаги сув миқдорига баробар ҳажмда пасаяди.

3. Банканинг тубида тахминан 8 та кичик тешикчалар очилади.

4. Банканинг оғзини тупроққа ботириб (тешикчалардан тупроқ чиққунча) банкани аста-секин тупроқдан чиқариб олиб оғзидаги ортиқча тупроқлар олиб ташланади.

5. Банкани қайтадан сув солинган стаканга тушириб, тупроқни бироз силкитилса ичидаги ҳаво чиқиб кетади.

6. Стакандаги сув сатҳи аввалги ҳолатдан пасаяди, чунки сувнинг бир қисми тупроқдаги ҳаво ўрнини эгаллайди.

7. 100 см³ ҳажмли ўлчов цилиндри ёрдамида стакандаги сув сатҳи аввалги ҳолатга келгунча сув қўйилиб унинг ҳажми ёзиб қўйилади (В).

8. Тупроқдаги кислород миқдори қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\frac{B}{a} \times 100$$

9. Ушбу жараён турли районлардан олинган тупроқ намуналарида такрорланиши керак.

Тупроқдаги қаттиқ заррачаларни тахминий нисбатини аниқлаш услуби.

1. Тупроқ намуналари ўлчов цилиндрига солиниб, устига сув қўйилади.

2. Тупроқ билан сув яхшилаб аралаштирилади.

3. Аралашмани 48 соат тиндириб қўйилади.

4. Тупроқ намунасидаги турли фракцияларнинг ҳажми аниқланади.

Тупроқ намунасининг рН кўрсаткичинини аниқлаш услуби.

1. Пробиркага 1 см³ тупроқ ва шунча миқдорда барий сульфат қўшиб кузатилганда коллоид лойқа пробирка тубига паға-паға бўлиб чўкади.

2. Унга 10 см³ дистилланган сув ва 5 см³ универсал индикатор қўйилади. Пробирканинг оғзини пўкак ёрдамида беркитиб яхшилаб силкитилади, сўнгра тиндирилади.

3. Пробиркадаги суяқлик рангини эталон ранглар билан таққослаб, унга мос келадиган рН кўрсаткичи аниқланади.

Иқлим омиллари.

Сув, ҳаво ва ёруғлик кабилар энг муҳим иқлим омиллари ҳисобланади.

Сувнинг рН кўрсаткичини аниқлаш услуби.

1. Текшириладиган сувга универсал индикатор қоғози туширилади ва унинг рангини эталон ранглар шкаласига таққосланади, натижада сувнинг рН қиймати топилади.

2. рН-метрнинг зондини дистилланган сув ёрдамида чайқаб, текшириладиган сувга зонд туширилади ва рН-метрдаги кўрсатилган қиймат ёзиб олинади.

Сувнинг тахминий шўрланиш даражасини аниқлаш услуби.

1. Текшириладиган сувдан 10 см³ ҳажмда конуссимон колбага олиб, унга икки томчи калий хромат индикатори эритмаси қўйилади.

2. Кумуш нитрат эритмаси билан намуна титрланади.

3. Титрлаш охирида кумуш хлорид чўкмаси қизил рангга бўялади.

4. Текшириладиган 10 см³ ҳажмдаги сув яна титрланади. Титрлаш учун ўртача сарф бўлган кумуш нитрат эритмасининг миқдори тахминан сувдаги хлоридлар миқдорига тенгдир.

Сувдаги кислород миқдорини аниқлаш услуби.

1. Шиша банкага ёки бутилкага сув солиб, унга ҳаво кириб қолмаслиги учун сув тагида сақланади.

2. Сув намунасига пипетка ёрдамида 2 см³ марганец хлорид ва шунча миқдорда йоднинг ишқорли эритмасидан қўйилади. Бунда пипетканинг учи бутилка тубига тегиб туриши керак. Натижада сувдан бироз оғир бўлган эритма бутилкадан тенг ҳажмдаги сувни сиқиб чиқаради.

3. Хлорид кислотасидан 2 см³ қўшиб бутилканинг оғзи беркинтилади. Чўкманинг эриб кетиши учун бутилка яхшилаб силкитилади. Натижада калий йодиднинг ортикча эритмаси ҳосил бўлади. Энди сувдаги кислород миқдори ҳисобга олинади.

4. Текшириш учун конуссимон колбага 50 см³ сувдан олиб, уни 0,01 М натрий тиосульфат эритмаси билан титрланади. Аввал колбани чайқатиб турган ҳолда сариқ ранг йўқолгунча тиосульфат эритмасидан қўшиб борилади, кейин уч томчи крахмал эритмасидан қўшиб титрлашни давом эттирилади, бунда крахмалнинг тўқ ҳаво ранги йўқолиши керак. Натрий тиосульфатнинг сарф бўлган ҳажми ёзиб олинади.

5. Титрлаш икки марта такрорланади. Ҳар галги титрлаш учун 50 см³ текшириладиган сувдан олинади. Титрлаш учун сарф бўлган ўртача ($\bar{x}$) натрий тиосульфат эритмасининг ҳажми ҳисоблаб чиқилади.

6. 0,01 М тиосульфатнинг 1 см³ ҳажми (нормал шароитда) 0,056

см³ кислороднинг миқдори тенг келади. 1 л сувдаги кислороднинг миқдорини қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$\text{Нормал шароитда кислороднинг миқдори} = \frac{0,056 \cdot x \cdot \bar{x} \cdot x \cdot 1000}{50}$$

x —50 см³ сувни титрлаш учун сарфланадиган тиосульфатнинг ҳажми.

Сувнинг оқиш тезлиги ҳам оддий усулда сувда қалқиб турувчи бирор нарсани маълум бир масофага оқиб бориши учун кетган вақт билан аниқланади.

Ҳавонинг нисбий намлигини аниқлаш услуги. Ҳавонинг нисбий намлиги ҳароратнинг ўзгариши билан ўзгариб туради. Уни ўлчаш учун психрометр деган асбобдан фойдаланилади. Психрометр металл ёки ёғоч рамага маҳкамланган нам ва қуруқ термометрлардан иборат. Термометрларнинг кўрсатишига қараб махсус психрометрик жадваллар ёрдамида ҳавонинг нисбий намлиги фоиз миқдорида ҳисоблаб чиқарилади. Ҳаво ва тупроқнинг ҳароратини симобли термометрлар билан ўлчаш мумкин, аммо экологик ишларда айни жойдаги ёки вақтдаги ҳарорат катта аҳамиятга эга. Шунинг учун ҳарорат сутканинг ҳар хил вақтлари ҳамда мавсумий даврларида максимал ва минимал термометрлар ёрдамида аниқланади. Айрим органлар айниқса, ўсимлик танаси, барглари ҳароратини ўлчашда термисторлардан фойдаланилади. Улар анча қулай ва ихчам электр асбоблардир.

Экологик ишлар учун шамолнинг эсиш частотаси, кучи ва йўналиши муҳим аҳамиятга эга. Аммо, кўпчилик ҳолатда анемометрлар кўрсатган шамолнинг йўналиши ва тезлиги билан чекланилади.

Популяциялар сонини баҳолаш усуллари.

Популяцияларнинг ўлчамини бевосита баҳолаш учун қуйидаги квадрат, кузатиш ва суратга олиш усуллари қўлланади. Билвосита усулларига эса ажратиб олиш, ҳалқалаш, қайта тутиш (овлаш) кабилар кирadi.

Квадрат усули. Маълум тур яшаётган жой бир неча сондаги квадрат майдончаларга бўлиб ташланади. Кейинчалик танлаб олинган квадратдаги организмлар сони ҳисобга олиниб, уларни ушбу майдондаги квадратлар сонига кўпайтириб организмларнинг умумий сони аниқланади.

Кузатиш усули. Индивидларни ҳисоблашда ушбу услуб ўтроқ ёки секин ҳаракатланувчи ҳайвонлар, шунингдек йирик ҳайвонлар учун тавсия этилади. Масалан, тунаш жойларини ташлаб кетаётган вақтда уларни ҳисобга олиш мумкин.

Фотосуратлардан фойдаланиб, катта майдонларга тўпланадиган

йирик сут эмизувчилар ва қушлар популяцияларининг ўлчами ва индивидларини ҳисобга олиш ҳам мумкин.

Ажратиб олиш. Ушбу усул майда организмларнинг сонини баҳолаш учун қулай. Масалан, маълум сув ҳавзаси ёки майдондаги учрайдиган ҳашаротларни ҳисобга олиш мумкин. Ҳайвонлар махсус тўрлар ёрдамида тутилиб, уларнинг сони қайд этилади ҳамда тажриба тугагунга қадар ушлаб турилади. Ҳайвонларни тутиш уч марта такрорланади. Ҳар бир такрор ушлашда уларнинг сони камайиб боради. Навбатдаги вазифа ҳар бир тутиш натижасидаги ҳайвонлар сонини аниқлаб, сўнгра умумий тутилган ҳайвонлар сонини график равишда ифодалаш билан якунланади.

Текширилаётган майдонда намуналарни йиғиш усули. Маълум бир экотизимнинг абиотик ва биотик таркибий қисмларини текшириш учун одатда, трансектлар ёки квадратлардан фойдаланиб, у ердаги намуналар йиғилади.

Чизиқли трансект бир хил майдонлардан намуна йиғиш учун фойдаланилади. Кўпинча, текширилаётган майдонда популяцияларнинг яшаш жойлари бири иккинчиси билан алмашинадиган ҳолатларда яхши натижа беради. Ер юзасига қоқилган иккита қозик оралиғидаги чизимча ёки арқон трансектнинг ҳолатини билдиради. Айнан ана шу чизиқли трансект чегарасидаги турлар йиғилади.

Лентали трансект иккита чизиқли трансект орасидаги ўрганиладиган майдон бўлиб, турларни ҳисобга олиш учун 0,5 м ёки 1,0 м майдон ажратилади. Текширилаётган ҳамжамоанинг миқдор ва сифат жиҳатидан ишончли маълумотлар олиш учун чизиқли ва квадрат рамкалардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Квадрат рамка металл ёки ёғочдан ясалган, ўлчами 0,25 м² ёки 1м² майдончани чегараловчи йиғма асбобдир. Рамкани трансектнинг бир томонига ташлаб майдонча текширилади. Кейин чизиқли трансект бўйлаб иккинчи бир намуна майдончасига ташланади. Текшириш характериға қараб, рамка ичидаги турлар рўйхатга олинади ва уларнинг миқдори баҳоланади.

Кегайли рамка бир неча катакчаларга эга бўлган ва катакчалардан сим (кегай) тушириш мумкин бўлган рамка. Ушбу усулдан текширилаётган жойда ўсимликлар жуда зич ўсаётган бўлса, фойдаланиш анча қулай бўлади. Ҳар бир катакчалардан сим туширилиб симга тегиб турган турларнинг барчаси ҳисобга олинади.

Доимий квадрат. Узоқ муддатли экологик тадқиқотларда, яъни ҳамжамоаларнинг алмашилишларида (сукцессиялар) ёки мавсумий ўзгаришлар доимий квадрат ёки трансектлар ёрдамида ўрганилади. Қозиклар ёрдамида чегараланган майдончада абиотик ва биотик омиллар маълум муддатларда текшириб турилади. Текшириш натижасида ўзгаришларнинг йўналишлари ва уларни келтириб чиқарган омиллар аниқланади.

ҲАМЖАМОАЛАРНИ ТАСВИРЛАШ

Маълум географик ҳудуддаги экотизим ўрганилаётганда унинг абиотик ва биотик таркиби ҳамда бир неча яшаш жойларининг турлари ҳисобга олинади. Агарда тўқай ёки ёнғоқзор ўрмони ўрганилаётган бўлса, унда бир неча тур ўсимлик ва ҳайвонлар яшайди.

Ҳамжамоаларни тасвирлаш учун куйидагилар зарур:

1. Текширилаётган туманинг режаси ва экотизимларининг турли яшаш жойлари, керак бўлса профили ҳам чизилади.

2. Турлар аниқланиб, уларнинг ҳар бирининг миқдори баҳоланади.

3. Яшаш жойларидаги абиотик омилларнинг баъзи бирлари ўлчанади ва таҳлил қилинади.

Экотизимларни текширишдан мақсад ўсимлик ва ҳайвон турларининг популяциялари, улар ўртасидаги ўзаро боғланишлар, миқдор ва сифат таркиби, шунингдек тупроқ, иқлим ва топографик омилларни ўрганишдан иборат.

Жойнинг харитасини тузиш учун унча катта бўлмаган майдон (10×10 м) ёки сув ҳавзаси танлаб олинади. Рулетка ёрдамида намуна майдон ўлчаниб, қозиклар қоқилади. Миллиметрли қоғозга тегишли масштабда ажратиб олинган жой туширилади. Майдоннинг тузилмаси ва ўсимликлари билан фарқланувчи жойлари белгилаб олинади. Ўрганилаётган жойнинг характерига кўра у ерда учраган барча турларнинг миқдори қайд этилади. Агарда майдон катта бўлса, унда маълум оралиқларга трансектлар ташлаб намуна майдончаларида текшириш ўтказилади.

Турлар сонини аниқлаш ва баҳолаш.

Текширилаётган майдоннинг намуна майдончалари рамалар ёки трансектлар орқали тадқиқ қилинади. Ҳамжамоанинг таркибига кирувчи организмлар махсус аниқлагичлар ёрдамида аниқланиб, уларнинг миқдори бевосита ҳисоблаш ёки чамалаш усули билан баҳоланади.

Йиғилган маълумотларни қайд этиш.

Маълумотлар дала кундалик дафтарига туширилади.

Дала кундалик дафтарининг намунаси

1. Жойнинг номи ва жойлашиши

2. Профилнинг характеристикаси

3. Жойнинг схематик харитаси

4. Бошқа хусусиятлари (денгиз сатҳидан мутлоқ баландлиги, экспозицияси ва бошқалар)

5. Кун (сана)

6. Об-ҳаво шароитлари

7. Маълумотларни қайд этишда фойдаланилган шартли белгилар...

Барча маълумотлар тўпланганидан сўнг, тирик организмлар билан атроф-муҳит ўртасидаги ўзаро боғланишни тўлиқ ифода-лайдиган диаграмма тузиш зарур.

Ўзбекистондаги муҳофазага олинган ҳудудлар ҳақида маълумот

№	Номи	Ташкил этилган йили	Майдони, км²	Фоиш нисбати	Вилоят
ҚҰРИҚХОНАЛАР					
1	Зомин	1926	268,4	2	Жиззах
2	Чотқол (биосферавий)	1947	451,6		Тошкент
3	Бадай-Туқай	1971	64,6		Қорақалпоғистон
4	Қизилқум	1971	101,4		Хоразм, Бухоро
5	Зарафшон	1971	23,5		Самарқанд
6	Китоб	1971	53,7		Қашқадарё
7	Нурота	1975	177,5		Жиззах
8	Ҳисор	1983	814,3		Қашқадарё
9	Сурхон	1987	276,7		Сурхондарё
Жами		17080,1		8	
БУЮРТМАХОНАЛАР					
1	Арнасой	1983	633		Жиззах
2	Қорақўл	1990	100		Бухоро
3	Судоче	1991	500		Қорақалпоғистон
4	Сайғач	1991	10000		Қорақалпоғистон
5	Сармиш	1991	25,2		Навоий
6	Қорақир	1992	300		Бухоро
7	Қушрабод	1992	165		Самарқанд
8	Карнабчўл	1992	400		Самарқанд
9	Денгизкўл	1992	86		Бухоро
Жами		12209,2		56	
МИЛЛИЙ БОҒЛАР					
1	Зомин	1976	241,1		Жиззах
2	Уғом-Чотқол	1990	5745,9		Тошкент
Жами		5987			
ТАБИАТ ЁДГОРЛИКЛАРИ					
1	Варданзе	1975	3		Бухоро
2	Ёзёвон	1991	31,9		Фарғона водийси
Жами		34,9			
ЭКОМАРКАЗ					
"Жайрон"		1976	51,4	4	Бухоро
Умумий		20514,0		100	

**Ўзбекистон Республикаси «Қизил китоби»нинг янги нашрига
киритилган ноёб ўсимлик турлари рўйхати**

- | | |
|----------------------------|---------------------------------|
| 1. Бошқизилсой анжобори | 39. Тўмтоқ мармарак |
| 2. Бинафша гулли арғувон | 40. Майда мовийгул |
| 3. Арчазор астрагали | 41. Нурота мовийгули |
| 4. Баранов астрагали | 42. Оқтоғ мовийгули |
| 5. Бойсун астрагали | 43. Йирик нўхат |
| 6. Борис астрагали | 44. Мўғултоғ нўхати |
| 7. Ёнбаргчали астрагал | 45. Введенский олигохетаси |
| 8. Икки ранг астрагали | 46. Боботоғ окситрописи |
| 9. Кнорринг астрагали | 47. Бойсун окситрописи |
| 10. Масачетов астрагали | 48. Зарафшон окситрописи |
| 11. Михали астрагали | 49. Майда гулли окситропис |
| 12. Модест астрагали | 50. Нимранг пушти окситропис |
| 13. Патсимон астрагали | 51. Она ўлган сой окситрописи |
| 14. Пахмоқтукли астрагал | 52. Тахта окситрописи |
| 15. Сохта чўл астрагали | 53. Шоҳимардон окситрописи |
| 16. Тўполон астрагали | 54. Юпқа пардали окситропис |
| 17. Қашқадарё астрагали | 55. Нинасимон оқ тикан |
| 18. Қолдиқ тоғ астрагали | 56. Амударё оқ тўшаси |
| 19. Қўрғошин астрагали | 57. Введенский патбарги |
| 20. Сертук бузоқбош | 58. Бошқизилсой пиёзи |
| 21. Комаров бузоқбоши | 59. Мотор пиёзи |
| 22. Тоғ зўрчаси | 60. Шаширсимон пуфакбўгин |
| 23. Винклар иридиодиктиуми | 61. Ҳисор сарпоиси |
| 24. Бештикон каррак | 62. Бунге такасоқоли |
| 25. Бутков карраги | 63. Йирик ҳалқа гулли тангабарг |
| 26. Введенский карраги | 64. Бухоро танга ўти |
| 27. Гнездилло карраги | 65. Ошловчи тотим |
| 28. Киндикчали каррак | 66. Дробов шўраги |
| 29. Кулранг каррак | 67. Бежирим юриней |
| 30. Невесский карраги | 68. Майин тукли қандим |
| 31. Узунбарг каррак | 69. Маттей қандими |
| 32. Анна кирпичи | 70. Нозик қандим |
| 33. Екатерина кирпичи | 71. Оҳактош қандими |
| 34. Нор коврак | 72. Палецкий қандими |
| 35. Туғунакли коврак | 73. Туксиз қарғатирноқ |
| 36. Қизилқум ковраги | 74. Алберт қисрони |
| 37. Маргарита мармараги | 75. Кўримсиз қўзиқулоқ |
| 38. Тяньшан мармараги | 76. Пилдиروق қўшшоҳ |
| 77. Бухоро гичмоласи | |

**Ўзбекистон Республикаси «Қизил китоби»га киритилган
умуртқасиз ҳайвонлар рўйхати**

Ҳалқали чувалчанг:

Соясевар аллобофора

Моллюскалар:

Бактрия тишсизи

Сўғд тишсизи

Қўқон тишсизи

Юрак шаклли саватча

Дарё саватчаси

Қирмизи саватча

Жаддин сўғд булоқ чиғаноғи

Архангелский булоқ чиғаноғи

Шоҳимардон булоқ чиғаноғи

Қайнар меланаидеси

Хаттон гастрокоптаси

Ургут левозебринаси

Бўғимоёқлилар:

Дала қорақурти

Ниначилар:

Кириченко ниначиси

Ярим қаттиқ қанотлилар:

Федченко йиртқиччаси

Богданов йиртқиччаси

Кристоф йиртқиччаси

Глазунов чиройлитанлиси

Зарудний ташқоли

Сўғд ташқоли

Антия

Туркистон скарити

Тилларанг тўқай тиллақўнғизи

Жарқўрғон шарсимон қорақўнғизи

Фарғона кескури

Турк арвоҳқапалаги

Ғулжа арвоҳқапалаги

Комаров арвоҳқапалаги

Прозерпина арвоҳқапалаги

Тўқай кокилдори

Туранғи пиллакаши

Туранғи нишон тасмаси

Темур нишон тасмаси

Тўқай нишон тасмаси

Фарғона олачипори

Алексанор

Глауконома

Томирис

Елканли зегрис

Гофман сатири

Акреина катак гулли капалаги

Каллимах

Тўқай феруза

Икки қанотлилар:

Кожевников гингпашшаси

Геренгия гингпашшаси

Ферула гингпашшаси

Ноёб ва йўқолиб бораётган ҳайвон турлари

№	Ҳайвон турининг номи	Камёблик даражаси
Сут эмизувчилар синфи		
1.	Узунбармоқли туншапалак	3
2.	Шалпангқулоқ кўршапалак	3
3.	Қўнғир айиқ	4
4.	Ҳинд асалхўри	3
5.	Ўрта Осиё қундузи	3
6.	Сиртлон, дулта	0
7.	Қоплон	0
8.	Қорақулоқ	2
9.	Силовсин	3
10.	Ирбис	2
11.	Хонгул	1
12.	Қорақўйруқ, жайрон	2
13.	Мархўр	3
14.	Устюрт қўйи, аркал	2
15.	Қизилқум ёввойи қўйи	4
16.	Бухоро қўйи	2
17.	Кўк суғур	3
Қушлар синфи		
1.	Бирқозон	2
2.	Жингиладор бирқозон	2
3.	Қорабузов, қоровой	3
4.	Кичик оқ қўтон	3
5.	Қозиқбурун	3
6.	Қорабой	2
7.	Оқ лайлак	4
8.	Қора лайлак	3
9.	Оқ қуш	2
10.	Мармар, чуррак	1
11.	Сув қийғир	2
12.	Илон бургут	2
13.	Кичик бургут	4
14.	Қирғий бургут	0
15.	Қорақуш	2
16.	Қиронқора	2
17.	Бургут	3
18.	Болтаютар	4
19.	Тасқара	4
20.	Оқ бошли қумой	4
21.	Қумой	3
22.	Итолғи	4
23.	Сахро лочини	3
24.	Зарафшон қирғовули	2
25.	Бизгалдоқ	2

26.	Йўрга-тувалоқ	2
27.	Қора бошли балиқчи	3
28.	Оқбовур, булдуруқ	2
29.	Укки	2
Судралиб юрувчилар синфи		
1	Хентог қурбақабоши	1
2.	Штраух қурбақабоши	2
3.	Рустамов геккони	2
4.	Чипор калтакесак	2
5.	Эчкемар	2
6.	Капчабош илон	4
Балиқлар синфи		
1.	Бахри балиқ	1
2.	Қилқуйруқ Амударё катта куракбуруни	1
3.	Тошбабра, Амударё кичик куракбуруни	1
4.	Филбўйин, Сирдарё куракбуруни	0
5.	Орол сулаймонбалиғи	0
6.	Кал балиқ, чўртан марка	3
7.	Суген, орол мўйловдори	2
8.	Тангачали кўкча, тангачали осман	2
9.	Паррак	2
10.	Оқ қўз балиқ	3

Э с л а т м а: Камёблик даражаси :0 — йўқолаётган тур; 1 — жуда ноёб тур; 2 — сони ва ареали қисқариб бораётган тур; 3 — ноёб турлар; 4 — сони ва ареали назоратдаги турлар.

Экологик атамалар лугати

Абиотик муҳит — Биоценотик муҳитнинг асоси ҳисобланиб, унга «жонсиз» табиат, қуёш ёруғлиги, ҳарорат, тупроқ, намлик ва бошқалар киради.

Автотроф — Организмларнинг фотосинтез ёки хемосинтез йўллари билан ҳаво ва тупроқдаги анорганик моддалардан фойдаланиб озиқланиши.

Агрolandшафт — Кўпчилик қисми қишлоқ хўжалиги майдонларидан иборат ландшафт.

Агрофитоценоз — Инсон томонидан сунъий равишда ҳосил қилинган ва бошқариладиган беқарор ҳамжамоадан иборат экин майдони.

Агроэкоанизм — Агрофитоценозлардаги ўсимлик турлари билан ташқи муҳит ўртасидаги мураккаб алоқалар тизими.

Азот тўпловчилар — Ўсимликларнинг атмосфера ёки тупроққа ажратиб чиқарадиган кимёвий моддалар орқали бир-бирларига ўзаро таъсири.

Антибиоз — Бирор турдаги организмнинг ташқи муҳитга чиқарган захарли моддаси ҳисобига бошқа турнинг яшай олмаслиги.

Антропоген — Ер тарихининг IV ламчи давр охири, яъни одам пайдо бўлгандан бошлаб то ҳозирги кунгача бўлган давр, турли маълумотларга кўра ушбу давр 1,8 млн. йилдан 5,5 млн. йилгача бўлган давр.

Антропоген ифлосланиш — Одамнинг хўжалик фаолияти натижасида келиб чиқадиган ифлосланиш, шунингдек инсоннинг табиий ифлосланишнинг таркиби ва жадаллигига бевосита таъсири.

Антропоген таъсир — Инсон хўжалик фаолияти натижасида табиат ва унинг ресурсларига кўрсатадиган таъсири.

Анаэроблар — Эркин кислородсиз шароитда яшашга мослашган организмлар.

Аутэкология — Экологиянинг айрим турларининг ташқи муҳит шароитларига мослашишини ўрганадиган бўлим.

Аэроблар — Кислородли шароитда яшашга мослашган организмлар.

Аэропланктон — Ҳаво қатламида тарқалган тирик организмлар.

Аэротенк — Биологик усулда сувни тозаловчи қурилма бўлиб, оқова сувларни тозалаш учун аэроб микроорганизмлардан фойдаланилади.

Бентос — Ҳаётини бутунлай ёки кўп қисмини океан ва сув ҳавзалари тубида ўтказадиган ва мослашган организмлар.

Биоген моддалар — Тирик организмларнинг яшаши учун зарур бўлган ва уларнинг ҳаёт фаолияти натижасида синтезланадиган моддалар.

Биогеохимёвий цикл — Қуёш ёки кимёвий реакциялардан фойдаланиш натижасида абиотик муҳитдан кимёвий моддаларнинг ўсимлик ва ҳайвонлар организмга ўтиши ва аксинча, абиотик муҳитга қайтиши, яъни кимёвий моддаларнинг айланиш жараёни.

Биогеоценоз — Муайян тупроқ шароитида ўсимликлар, ҳайвонлар ва замбуруғлар ҳамда айрим содда ҳайвонлардан ташкил топган микроорганизмларнинг биргаликда яшаши.

Биологик маҳсулдорлик — Экотизимларнинг ҳаёт фаолияти натижаси ҳисобланиб, маълум вақт оралиғида экотизимдаги организмлар томонидан тўпланган органик моддалар (I ламчи ва II ламчи маҳсулдорликларга ажратилади).

Биологик хилма-хиллик — Экотизимдаги турларнинг хилма-хиллиги ҳисобланиб, улар ҳайвонлар, ўсимликлар, замбуруғлар ва микроорганизмларнинг хилма-хиллиги кабиларга ажратилади.

Биомасса — Тирик организмларнинг маълум майдон бирлигига тўғри келувчи оғирлик ёки энергия бирликларида ифодаланган умумий вазни.

Биоиндикатор — Атроф-муҳитнинг ўзгаришлари, шунингдек ифлослантирувчи моддаларнинг иштироки ва миқдори ҳақида маълумот олиш мумкин бўлган турлар ва ҳамжамоалар.

Биосфера — Ҳозирги даврда яшаб, фаоллик кўрсатиб турган организмлар тарқалган қобиқ.

Биота — Ҳар қандай турдаги тўсиқлар билан ажралган маълум бир йирик ҳудудда яшаётган тирик организмлар йиғиндиси.

Биотоп — Нисбатан бир хил абиотик муҳит билан тавсифланувчи биоценоз эгаллаган майдон.

Биотик алоқалар — Биоценоздаги организмларнинг турли шакллардаги ўзаро муносабатлари.

Галофитлар — Шўрланган тупроқларда ўсувчи ўсимликларнинг турлари.

Гелиофитлар — Қуёш ёруғлиги яхши туриб турадиган жойларда ўсувчи ўсимликлар.

Гетеротерм — Фаол ҳолатда тана ҳарорати ўзгарувчан гомойотерм, доимий уйкута кетганда эса ўзгарувчан ҳамда маълум шароитда ташқи муҳит ҳароратига нисбатан бир оз юқори доимий ҳароратни ушлаб турувчи пойкилотерм ҳайвон.

Гетеротроф — Тайёр органик моддалар ҳисобига ҳаёт кечирувчи организмлар, уларга барча ҳайвонлар, текинхўр ўсимлик турлари, замбуруғлар ҳамда кўпчилик микроорганизмлар киради.

Генофонд — Маълум гуруҳдаги индивидларнинг (популяциялар, популяциялар гуруҳи ёки тур) барча генлар йиғиндиси.

Гигрофит — Ортиқча намлик шароитида яшашга мослашган ўсимлик.

Гидатофит — Кўпчилик қисми ёки бутунлай сув қатламида яшовчи сув ўсимликлари.

Гидрофит — Фақат остки қисми сувда бўлган ўсимликлар.

Гомойотерм — Ташқи муҳит ҳароратига боғлиқ бўлмаган ҳолда тана ҳарорати доимий бўлган (иссиқ қонли) ҳайвонлар.

Гомеостаз — Мураккаб мослашиш реакциялари ёрдамида табиий тизимларнинг динамик ҳаракатдаги мувозанатининг бузилиши: модда ва энергия таркиби, ички хусусиятлари ҳамда барча бўғинларни ўзидан бошқариш, доимо янгиланиб туриш хусусияти.

Даминг — Чиқиндиларни яшириш учун денгиз ва океанларга ташлаб юбориш.

Дезактивация — Радиоактив зарарланган буюмларнинг юзасини зарарсизлантириш.

Дизенфекция — Ташқи муҳитдаги одамлар ва уй ҳайвонларида юқумли касалликларни қўзғатувчиларни физик, кимёвий ва биологик усулларда йўқотиш.

Детрит — Экотизимдаги ўлик органик модда.

Доминант — Ҳамжамоодаги миқдор жиҳатидан кўп бўлган ҳукмрон тур.

Зообентос — Сув ҳавзасининг тубида яшовчи ҳайвонлар йиғиндиси.

Зооценоз — Маълум биоценоздаги ўзаро бир-бирларига боғлиқ бўлган ҳайвонлар йиғиндиси.

Индикатор — Экотизимдаги ташқи муҳит хусусиятларини билдирувчи тур.

Инсектицид — Зараркунанда ва паразит ҳашаротларга қарши курашда фойдаланиладиган кимёвий модда.

Инсон экологияси — Инсоннинг атроф-муҳит билан ўзаро алоқа муносабатларини ўрнатувчи экологиянинг соҳаси.

Йиртқичлик — Тирик ҳолдаги ҳайвонлар билан озиқланишга мослашган ҳайвон.

Каннибализм — Индивидларнинг ўз турини еб қўйиши. Баъзан ўз авлодини ҳам еб қўяди.

Канцероген — Хавфли ўсмалар ва уларнинг келиб чиқишига сабабчи бўладиган модда ёки физик омил.

Комменсализм — Организмларнинг вақтинчалик ёки доимо биргаликда яшаш шакли. Бунда бир тур организм иккинчисига зарар келтирмаган ҳолда ундан фойдаланади.

Консорция — Биоценознинг марказий аъзосидан ташкил топган тузилиш бирлиги. Консорция гуруҳлари функционал жиҳатдан бир-бирлари билан боғланган.

Консументлар — Фотосинтез ёки хемосинтез йўллари билан тўпланган тайёр органик моддаларни истеъмол қилувчи организмлар йиғиндиси.

Козволюция — Яқин экологик муносабатдаги икки ва ундан ортиқ систематик гуруҳларнинг биргаликдаги эволюцияси. Табиат — жамият тизими учун ҳам қўлланилади.

Ксенобиотиклар — Табиий бирикмалар қаторига кирмайдиган сунъий йўл билан олинган моддалар.

Ландшафт — Табиий географик мажмуа ҳисобланиб, унинг барча асосий таркибий қисмлари, яъни рельеф, иқлим, сув, тупроқ ўсимликлар ва ҳайвонот дунёси бир-бирлари билан ўзаро мураккаб алоқада бўлган бир бутун тизим.

Литосфера — Ер қобиғининг юқори қатламлари.

Мезофит — Ўртача тупроқ намлиги шароитида ўсувчи ўсимлик.

Миграция — Сувда яшовчи ҳайвонларнинг кўпайиши ёки қуруқликдаги ҳайвонларнинг мавсумий кўчиб юриши.

Мониторинг — Атроф-муҳит ҳолатини кузатиш, баҳолаш ва олдиндан башорат қилиш тизими.

Мутаген — Мутацияни келтириб чиқарувчи ҳар қандай омил.

Мутуализм — Симбиоз ҳаёт кечиришнинг бир кўриниши, бунда ҳар икки организм ҳам бир-биридан фойда кўради.

Нейтрализм — Тирик организмларнинг биотик алоқа муносабат шакли.

Необиосфера — Ҳозирги замон биосфераси.

Ноосфера — В.И.Вернадский томонидан таклиф этилган тушунча бўлиб, биосферанинг келажаги, яъни уни инсон томонидан ўзлаштирилиши, уйғунлаштирилиши, «ақл қобиғи» демакдир.

Озуқа занжири — Бири иккинчисига озуқа бўладиган организмларнинг кетма-кет келадиган бўғини.

Озуқа тўри — Продуцентлар, консументлар ва редуцентларнинг ўзаро трофик алоқа боғланишларининг шартли равишда ифода-ланиши.

Паразитлик — Турлараро муносабатларнинг бир кўриниши. Бунда бир организм «хўжайин», иккинчиси эса «текинхўр» ҳисобланади.

Пестицидлар — Ўсимликлар, қишлоқ хўжалик маҳсулотлари, ёғочдан, жундан, пахтадан ва теридан тайёрланган материалларни ҳимоя қилиш ҳамда хавfli касалликларни қўзғатувчи ташқи текинхўрларга қарши курашда фойдаланиладиган заҳарли ва зарарли кимёвий моддалар.

Планктон — Сув оқимиға фаол қаршилиқ кўрсата олмайдиган сув қатламида яшовчи организмлар.

Продуцентлар — Аноорганик моддалардан органик моддалар тўпловчи автотроф организмлар.

Пойкилотерм — Тана ҳароратини идора қила олмайдиган организмлар. Уларнинг тана ҳарорати ташқи муҳитга боғлиқ бўлади.

Псаммофитлар — Кўчиб юрувчи қумларда яшашга мослашган ўсимликлар.

Популяция — Бир турга мансуб бўлган индивидлар йиғиндиси ҳисобланиб, умумий генофондга эга муайян шароитда ва майдонда тарқалган бўлади.

Рақобат — Ҳамжамоадаги турлар ўртасидаги ҳар қандай қарама-қарши муносабатлар. Турлар ўртасида озуқа, бошпана, ёруғлик ва бошқалар учун рақобат бўлади. Яшаш учун кураш рақобатнинг бир кўринишидир.

Редуцентлар — Ҳаёт фаолияти давомида (бактериялар, замбуруғлар) органик қолдиқларни аанорганик моддаларга парчаловчи организмлар.

Резерват — Кўриқхона ёки буюртмахонага ўхшаш табиий муҳофазага олинган ҳудуд.

Рухсат этиладиган меъёр (РЭМ) — Ҳозирги давр усуллари билан текширилганда одамларнинг соғлиғи ва ҳаётига зиён етказмайдиган зарarli модда миқдори.

Симбиоз — Организмларнинг биотик алоқа шаклларида бири. Бунда ҳар икки организм биргаликда яшашдан ўзаро манфаатдор бўлади.

Синэкология — Экологиянинг ҳамжамоалар тузилиши, энергетикаси, динамикаси, шаклланиши, ташқи муҳит билан ўзаро алоқаси кабиларни ўрганадиган бўлими.

Склерофитлар — Қаттиқ, дағал баргли ҳамда сув буғланишини пасайтирувчи қалин кутикула қаватига эга бўлган қурғоқчил шароитда ўсувчи ўсимликлар.

Суккулент — Серсув ва этдор барг ёки пояларга эга бўлган ўсимлик.

Сукцессия — Ер шарининг муайян майдонларидаги экотизимларнинг кетма-кет алмашилиши.

Табиий ресурслар — Жамиятнинг моддий, илмий ва маънавий эҳтиёжларини қондириш учун ишлаб чиқаришда фойдаланилаётган ёки фойдаланиш мумкин бўлган табиий объектлар, жараёнлар.

Терморегуляция — Иссиқ қонли ҳайвонларнинг тана ҳарорати доимийлигини таъминловчи физиологик-биокимёвий жараёнлар йиғиндиси.

Тирик модда — Систематик ўрнидан қатъи назар, сайёрамиздаги тарқалган барча тирик организмлар йиғиндиси. Тирик модданинг умумий вазни (қуруқ вазн ҳисобида) $2,4-3, 6 \times 10^{12}$ т.

Толерантлик — Организмларнинг ташқи муҳит омилларининг ўртача кўрсаткичининг ўзгаришларига чидаш қобилияти.

Тропосфера — Атмосферанинг энг қуйи қатлами; унинг баландлиги 8—18 км.

Трофик алоқа — Бир тур иккинчи тур билан озиқланишидаги муносабат.

Тупроқ эрозияси — Тупроқнинг табиий ёки инсон хўжалик фаолияти натижасида емирилиш жараёни. Табиий эрозия одатда жуда секин боради ва хавфли эмас. У сув ва шамол эрозияларига ажратилади.

Фабрик алоқа — Бир тур бошпана учун иккинчи турдан унинг чиқарган маҳсулотлари ёки қолдиқларидан фойдаланади.

Фитоценоз — Ер юзининг бир хил майдонида яшаётган ўсимликларнинг ҳар қандай йиғиндиси бўлиб, улар ўзаро ҳамда ташқи муҳит билан алоқада бўлади. Натижада махсус фитомуҳит ҳосил бўлади.

Фитофаг — ўсимликхўр ҳайвон.

Фотосинтез — Ёруғлик энергияси ёрдамида органик моддалар синтезини амалга оширувчи оксидланиш-қайтарилиш реакцияси.

Фреон — Галогенли органик моддалар гуруҳи: Ф-11/ClCH_3 , $\text{Ф-12/Cl}_2\text{CH}_2$, Ф-22/CHClF_2 ва бошқалар.

Эдафик омил — Тирик организмлар ҳаётига тупроқ ва грунт шароитларининг таъсири.

Эдификатор — Экотизимларнинг тузилиши ва фаоллик кўрса-тишида муҳим рол ўйновчи ўсимлик ва ҳайвон тури.

Экологик омил — Тирик организмнинг мослашиш характери-га жавоб берадиган ташқи муҳитнинг ҳар қандай элементи. Унинг абиотик, биотик ва антропоген турлари ажратилади.

Экологик пирамида — Экотизимдаги продуцентлар, консументлар ва редуцентларнинг оғирлик, сон ёки энергия бирликларидаги график тарзда ифодаланган ўзаро муносабатлари.

Экотизим — Организмлар ва уларнинг яшаш муҳитидан иборат табиий ёки сунъий антропоген мажмуи; ундаги тирик ва ўлик эко-логик таркибий қисмлар бир-бирлари билан чамбарчас боғланган.

Экотоп — Ҳамжамоанинг яшаш жойи.

Ўлик модда — В.И.Вернадский таълимоти бўйича унинг ҳосил бўлиш жараёнида тирик модда иштирок этмайди.

ЭКОЛОГИК ВАЗИЯТНИНГ КЕСКИНЛИК ДАРАЖАСИ

Масштаб 1:10 000 000

Экологик вазиятнинг кескинлик даражаси

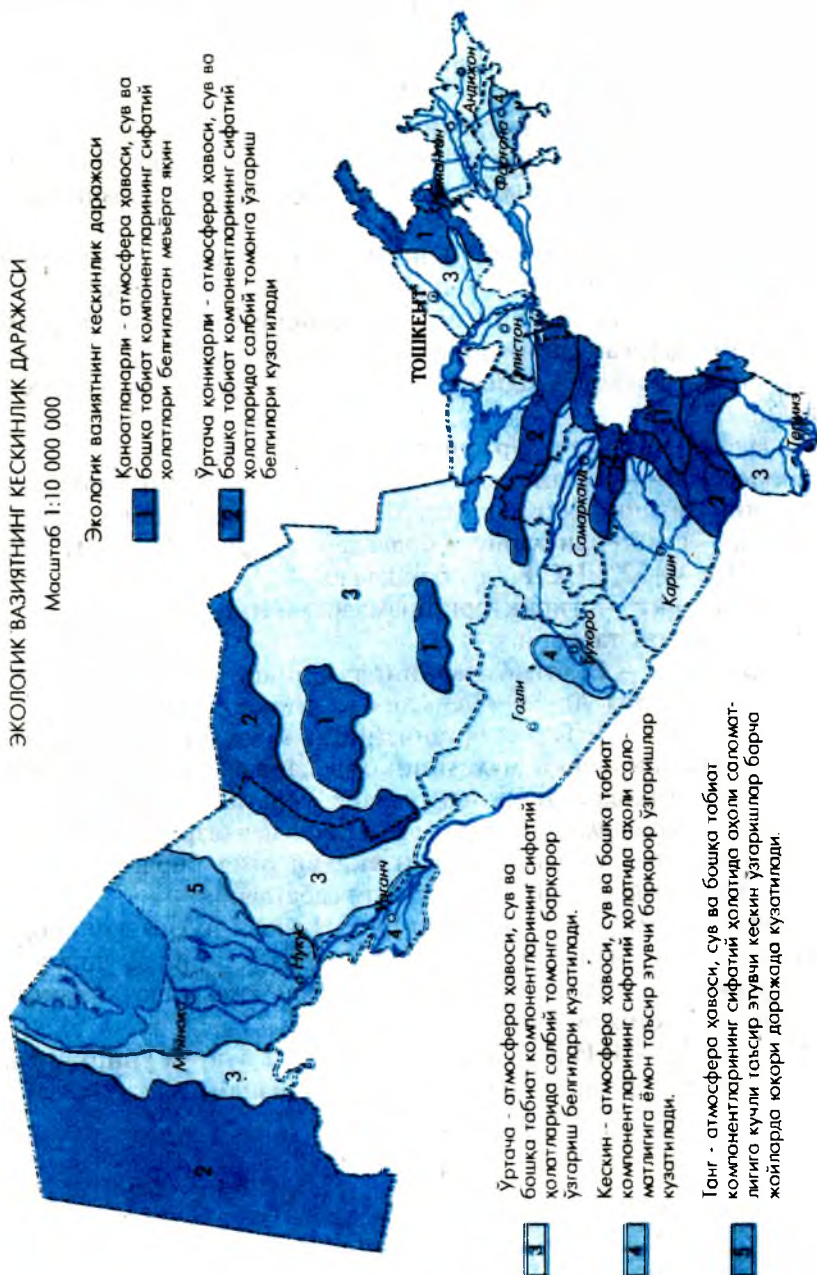
Қаноатланарли - атмосфера ҳавоси, сув ва бошқа табиот компонентларининг сифатий ҳолатлари белгиланган меъёрга яқин

Ўртача киникарли - атмосфера ҳавоси, сув ва бошқа табиат компонентларининг сифатий ҳолатларида салбий томонга ўзгариш белгилари кузатилади

Ўртача - атмосфера хавоси, сув ва бошқа табиат компонентларининг сифатий ҳолатларида салбий томонга барқарор ўзгариш белгилари кузатилади.

Кескин - атмосфера хавоси, сув ва бошқа табииёт компонентларининг сифатий ҳолатида аҳоли саломатлигига ёмон таъсир этувчи барқарор ўзгаришлар кузатилади.

Танг - атмосфера ҳавоси, сув ва бошқа табиат компонентларининг сифатий ҳолатида аҳоли саломатлигига кучли таъсир этувчи кескин ўзгаришлар барча жойларда юқори даражада кузатилади.



Назорат учун тест топшириқларининг жавоблари

1-бўлим. Экология фани ва уни ривожланиш тарихи

Тестнинг тартиб рақами	1	2	3	4	5	6	7
Жавоб	В	Д	Г	Г	Б	Б	Г

2-бўлим. Тирик организмларнинг яшаш муҳити

Тестнинг тартиб рақами	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Жавоб	А	Б	Д	В	Г	А	В	В	Г	Б/Г	В	А

3-бўлим. Табиий популяциялар ва уларнинг хоссалари

Тестнинг тартиб рақами	1	2	3	4
Жавоб	А	Д	Д	В

4-бўлим. Биоценоз, биогеоценоз ва экотизимлар

Тестнинг тартиб рақами	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Жавоб	Г	А	Д	Г	Г	В	В	А	Б	Г	Б	Б	В	Г	Б
Тестнинг тартиб рақами	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		28	
Жавоб	В	Д	В	Б	А	Г	А	Б	Д	Д	Г	Д		Г	
Тестнинг тартиб рақами	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39			40	
Жавоб	А	Д	Д	Г	Г	А	В	Б	В	В	Д			Г	

АДАБИЁТЛАР

1. Каримов И.А. Ўзбекистон ХХІ аср бўсағасида: хавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари. Т., «Ўзбекистон», 1997.
2. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси. Т., «Ўзбекистон», 1992.
3. Алимбеков Л. Ландшафтларни муҳофаза қилиш. Т., «Фан», 1985.
4. Бекназов Р.У., Новиков Ю.В. Охрана природы. Т., «Ўқитувчи», 1995.
5. Зиёмухамедов Б. Экология: тарих, назария ва ҳозирги замон. Т., «Меҳнат» 1990.
6. Зоҳидов Т.З., Мекленбурцев Р.Н. Природа и животный мир Средней Азии. Т., «Ўқитувчи», 1976.
7. Мухамеджанов М.Е., Шарофутдинова Ф.Х. Охрана и рациональное использование природных ресурсов Узбекистана. Т., «Фан», 1989.
8. Одум Е. Экология. М., «Просвещение», 1968.
9. Одум Ю. Основы экологии. М., «Мир», 1975.
10. Отабоев Ш.Т., Набиев М.Н. Инсон ва биосфера. Т., «Медицина», 1995.
11. Рафиқов А. Табиатда экологик мувозанат. Т., «Фан», 1990.
12. Рафиқов А.А. Геоэкологик муаммолар. Т., «Ўқитувчи», 1997.
13. Расулов М. Ўрта Осиё табиатшунослик фанлари тарихи. Т., «Ўқитувчи», 1993.
14. Тўхтаев А. С. Ўсимликларнинг иссиқликка чидамлилиги. Т., «Фан». 1984.
15. Тўхтаев А. С. Экология. Т., «Ўқитувчи», 1998.
16. Тўхтаев А. С. ва бошқалар. Экология атамаларининг русча-ўзбекча қисқача луғати. Т., «Фан», 1995.
17. Тўхтаев А.С., Ҳамидов А., «Экология асослари ва табиатни муҳофаза қилиш. Т., «Ўқитувчи», 1994.
18. Ўзбекистон «Қизил китоби», I—II томлар. Т., «Фан», 1983, 1984, 1998.

МУНДАРИЖА

Кириш	3
1-бўлим. ЭКОЛОГИЯ ФАНИ ВА УНИНГ РИВОЖЛАНИШ ТАРИХИ	5
1.1. Экология фани нимани ўрганади	5
1.2. Экология фанининг қисқача ривожланиш тарихи	9
1.3. Экологик муаммолар	13
Назорат учун тест топшириқлари	19
2-бўлим. ТИРИК ОРГАНИЗМЛАРНИНГ ЯШАШ МУҲИТИ	21
2.1. Сув, тупроқ, ҳаво ва тирик организмларнинг яшаш муҳити	21
2.2. Тирик организмларнинг ташқи муҳитга мослашиши	23
2.3. Муҳит ва экологик омиллар	29
2.4. Ёруғлик	31
2.5. Намлик	33
2.6. Антропоген омиллар	36
1-Амалий машғулот. Маҳаллий атроф-муҳитнинг ҳолати	38
Сув ҳавзасига экскурсия	39
Назорат учун тест топшириқлари	40
3-бўлим. ТАБИЙЙ ПОПУЛЯЦИЯЛАР ВА УЛАРНИНГ ХОССАЛАРИ	42
3.1. Популяцияларнинг хоссаси ва тузилмаси	43
3.2. Популяцияларнинг ўзгариши	47
3.3. Популяциялар сонининг бошқарилиши	51
2-Амалий машғулот. Турларнинг хилма-хиллиги керакми?	53
Назорат учун тест топшириқлари	54
4-бўлим. БИОЦЕНОЗ, БИОГЕОЦЕНОЗ ВА ЭКОТИЗИМЛАР	57
4.1. Биоценоз ва унинг тузилмаси	57
4.2. Биоценозлардаги организмлар ўртасидаги экологик муносабатлар	61
3-Амалий машғулот. «Дарахтлар» ва «қушлар»	64
4.3. Табиий биоценозлар	64
4.4. Тоғ биоценозлари	69
4.5. Дарё ва дарё бўйи биоценозлари	72
4.6. Экотизимлар ва уларнинг таркибий қисмлари	74

4.7. Экотизимлардаги озуқа занжирлари ва энергиянинг сарфланиши	80
4.8. Ҳамжамоаларнинг маҳсулдорлиги	84
4.9. Экотизимлардаги ўзгаришлар	88
4-Амалий машғулот. Тувалоқ (ўйин)	92
4.10. Муҳофаза қилинадиган табиий ҳудудлар	93
4.11. Агроэкотизимлар	96
4.12. Қишлоқ ҳужалик маҳсулотлари етиштириш ва атроф-муҳит муҳофазаси	100
назорат учун тест топшириқлари	105
5-булим. БИОСФЕРА	111
5.1. Биосфера ва унинг асосий таркибий қисмлари	111
5.2. Тирик модданинг асосий хусусиятлари ва вазифалари	114
5.3. Моддаларнинг биосферада айланиши	116
5.4. Инсон фаолиятининг биосферага таъсири	120
I илова. Экологик тадқиқотнинг баъзи услублари	123
II илова. Ўзбекистонда муҳофаза қилинадиган ҳудудлар ҳақида маълумот	129
III илова. Ўзбекистон «Қизил китоби»нинг янги нашрига киритилган ўсимликларнинг рўйхати	130
IV илова. Ноёб ва йўқолиб бораётган ҳайвон турлари	132
V илова. Экологик атамалар луғати	134
Экологик вазиятнинг кескинлик даражаси	140
назорат учун тест топшириқларининг жавоблари	141
Адабиёт	142
Мундарижа	143