

---

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС  
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ ЎРТА МАХСУС, КАСБ-ҲУНАР  
ТАЪЛИМИ МАРКАЗИ

---

ЎРТА МАХСУС, КАСБ-ҲУНАР ТАЪЛИМИНИ  
РИВОЖЛАНТИРИШ ИНСТИТУТИ

---

Ҳ.С.ЙЎЛДОШЕВ, Ш.М.АВАЗОВ

# ЭКОЛОГИЯ ВА ТАБИАТНИ МУҲОҒАЗА ҚИЛИШ АСОСЛАРИ

Касб-ҳунар коллежларининг агрономия, чорвачилик  
ва ўрмон хўжалиги мутахассисликлари учун дарслик

МАЖБУРИЯ  
НУСХАДАР

Тошкент — «Меҳнат» — 2003

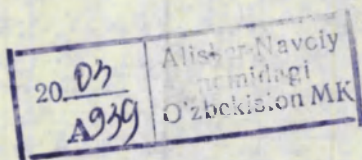
57.026

ББК 41я 722  
Й69

*Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги  
Ўрта махсус, касб-ҳунар таълими Марказининг илмий-методик  
кенгаши томонидан қишлоқ хўжалиги коллежлари учун дарслик  
сифатида тавсия этилган.*

Мазкур дарсликда экология (табиий мувозанат) ва табиатни муҳофаза қилиш асослари ҳақида асосий тушунчалар берилган. Унда экология чуқур назарий биологик фан эканлиги, дунёда ҳаётнинг барқарор бўлишлигини таъминлашдаги мавқеи, экология омилларининг аҳамияти, тавсифи келтирилган. Қишлоқ хўжалиги экологияси, табиатни муҳофаза қилиш ва радиологияси, ўсимлик маҳсулотлари етиштириш технологиясини тўғри амалга оширишдаги, яъни ер, сув, техника ва ишчи кучларидан самарали фойдаланиш йўли билан аҳолини озиқ-овқат, енгил саноатни хом ашё билан таъминлаш муҳим аҳамиятга эга эканлиги баён этилган. Шунингдек, унда мазкур фан бўйича яратилган қўлланма асосида назарий, лаборатория ва амалий машғулотларни ўтказиш услублари келтирилган.

*Тақризчилар:* **Т.Ҳ.ИКРОМОВ** — Ўрта махсус, касб-ҳунар таълимини ривожлантириш институтининг коллежлар таълими мазмуни ва методикаси бўлимининг етакчи илмий ходими, биология фанлари доктори, профессор; **К.А. МУТАЛОВ** — Тошкент Давлат педагогика университетининг қишлоқ хўжалиги касблари ва уларни ўқитиш методикаси кафедраси доценти, биология фанлари номзоди.



W 29490  
3

Й 1907000000 — 11  
М 359(04) — 2003 эълонсиз — 2003

ISBN 5-8244-1563-3

© «ILM ZIYO» МЧЖ, 2003 й.

© «Меҳнат» нашриёти, 2003 й.

---

## КИРИШ

Кишилик жамияти жадал ривожланиб бораётган бир даврда табиий мувозанатни, яъни экологияни яхшилаш, табиатни муҳофаза қилиш дунё миқёсига эга бўлган муаммо бўлиб қолмоқда. Чунки экология барча мавжудотларнинг биологиясига хос талабларга жавоб бериши, акс ҳолда уларнинг яшаши қийинлашиши ва ниҳоят, нобуд бўлиши мумкин. Инсон табиатнинг бир бўлаги. Шунинг учун табиатни муҳофаза қилиш, унинг бойликларидан режали ва самарали фойдаланиш инсонларнинг муҳим вазифаси ҳисобланади.

Экология хусусида сўз юритиб, Президентимиз И.А. Каримов, экология хавфсизлиги — миллий ва минтақавий доирадан чиқиб, бутун инсониятнинг умумий муаммосига айланиб кетди, деб таъкидлаган эди. Ҳақиқатан табиий мувозанатни сақлаш ва уни узлуксиз равишда яхшилаб, мустаҳкамлаб бориш — бутун дунё аҳамиятига эга бўлган муаммога айланиб бормоқда. Шунинг учун кишилик жамиятининг ҳозирги замон тараққиёти экология ҳақидаги билимларни ўрганиш ва ривожлантириш, унинг тартиб-қоидаларини амалда тўғри қўллаш ҳамда барча тамойилларига риоя қилишни тақозо этаётир. Бу ўз навбатида экология ва табиатни муҳофаза қилиш фанини ҳар тарафлама пухта ўрганиш ҳамда бу соҳа бўйича кенг қўламда илмий тадқиқот ишлари олиб бориш, унинг натижаларини амалда мунтазам равишда қўллашга ундамоқда.

Экология ва табиатни муҳофаза қилиш асослари дарслигидан биология, экология, кимё, физика фанлари ўқитувчилари ўзларининг иш фаолиятларида фойдаланишлари мумкин. Дарсликда экология дунёда ҳаётнинг барқарор бўлишлиги ҳақидаги фан эканлиги; барча мавжудотлар бутун ҳаёт давомида ташқи муҳит билан узвий боғлиқлиги; мавжудотлар билан табиий муҳит ўртасида мувозанат бўлишлиги; табиий муҳит, яъни ташқи муҳит омиллари мавжудотларнинг ички муҳит талабларига мос келиши лозимлиги; мавжудот-

ларнинг ички муҳитлари уларнинг ирсий белгиларига боғлиқлиги; ирсий белгилари узоқ вақт давом этган эволюция ривожланишлари натижасида шаклланиши; мавжудотларнинг ички муҳит талаблари ташқи муҳитга мос бўлишлиги, яъни мувозанат сақланиши баён қилинган.

Табиий шароитнинг мавжудотлар талабларига мос келмаслиги, яъни мувозанатнинг бузилиши уларни ўсиш, ривожланиш ва насл бериш хусусиятларини ёмонлаштиради. Бундай ҳолат узоқ давом этиши мавжудотларнинг ҳалок бўлишига — дунёда ҳаётнинг сўнишига олиб келади. Шунинг учун табиий мувозанатни сақлаш сайёрамиз доирасидаги муаммо бўлиб келмоқда. Дунёда ҳаётнинг барқарор бўлиш-лигини таъминлаш учун табиий мувозанатни, яъни экологияни ўрганиш, унинг тамойилларига риоя қилиш йўли билан мавжудотларнинг ички муҳити талабларини ташқи муҳит (табиат) омиллари билан узлуксиз таъминлашга эришиш катта аҳамиятга эга. Инсон табиат бойликларидан ўз манфаатлари учун кенг фойдаланади. Зеро, у табиатнинг ажралмас қисми. Табиатга барча мавжудотлар ва борлиқ жисмлар ўзига хос даражада таъсир қилади. Лекин инсон ўзининг ақл-заковати, жисмоний меҳнати туфайли табиатга бошқача таъсир кўрсатади. У ҳатто айрим масалалар бўйича табиатни ўз фойдасига бўйсундиришга ҳам эришади. Натижада, табиат бойликлари йўқ бўлади, у (инсон) ўзини фалокат ёқасига олиб келади ва бутунлай нобуд бўлади. Бундай нохуш ҳолат рўй бермаслиги учун экологияни бузмаслик, аксинча, уни сақлаш ва табиатни муҳофаза қилиш лозим.

Халқ хўжалигининг турли тармоқларида табиат бойликларидан кенг фойдаланилади. Шунинг учун инсоннинг табиатга кўрсатган ҳар қандай таъсири у қайта тиклаш ва муҳофаза қилиш талабларига жавоб бериши лозим. Акс ҳолда, инсоннинг ўзи табиат учун қутилмаган муаммолар келиб чиқишига сабабчи бўлиб қолади.

Экология чуқур биологик фан. Шунинг учун ҳар қандай эколог биологиянинг тармоқлари бўлган ботаника, зоология, одам анатомияси ва физиологияси, цитология, ҳаёт жараёнларининг кимёвий асослари, мавжудотларнинг (организмларнинг) кўпайиши ва индивидуал ривожланиши, тизими (систематикаси), физиология, эталогия, цитология, генетика, молекуляр генетика, биотехнология, ген ва ҳужайра инженерияси эволюцион таълимот, биосфера каби билимлардан иборат фанлардан маълум даражада тушунчага эга бўлиши лозим. Чунки экология соҳасида хатоларга йўл қўйиш катта та-лофатларга олиб келади. Экологиянинг бузилиши сайёрамизда ҳаёт жараёнларининг маромида боришини қийинлаштиради, у ўз навба-

тида ер юзидаги барча мавжудотларнинг, шу жумладан инсоннинг ҳаёт фаолиятини сусайтиради. Шунинг учун ҳам экология муаммоси сайёрамиздаги тенги йўқ масала бўлиб қолаётир. У кейинги йилларда бутун дунё халқларининг диққат-эътиборини ўзига жалб этмоқда. Шу боис экология ҳақидаги таълим ва тарбия касб-ҳунар билимлари тизимида катта аҳамиятга эга. Чунки касб-ҳунар коллежларининг битирувчилари экология ва табиатни муҳофаза қилиш асосларини билмасдан туриб, ўз билимларини ҳаётга татбиқ қилаётганларида табиий мувозанатга ва табиатга зарар келтирадиган тузатиб бўлмайдиган хатоларга йўл қўйишлари эҳтимолдан ҳоли эмас.

Касб-ҳунар таълими стандартлари (ўқув режа модели) коллеж талабаларига экология ва табиатни муҳофаза қилишнинг энг муҳим қонуниятлари, уларнинг соҳаси бўйича аниқ билимлар беришни кўзда тутати. Шунинг учун экология ва табиатни муҳофаза қилиш асослари махсус фанлар қаторидан жой олган. Уни қишлоқ хўжалиги йўналишларига мослаштирилган ҳолда ўтишни тақозо қилади. Мазкур дарслик, экология ва табиатни муҳофаза қилиш асослари шундай тузилганки, талабаларга стандарт талабига мос муаммолар бўйича билим олишларига имкон беради.

Китоб қишлоқ хўжалиги коллежлари талабаларига экология ва табиатни муҳофаза қилиш асосларини ўзлаштириб олишларида муҳим аҳамиятга эга. Дарсликнинг кириш қисми, I, II, III, V боблари Ҳ.С.Йўлдошев, IV боби Ш.М.Авазов томонидан ёзилган. Мазкур дарслик қўлёзмаси юзасидан фойдали маслаҳатлар бергани учун қишлоқ хўжалиги коллежларининг ўқитувчиларига муаллифлар ўз миннатдорчилигини билдиришади.

---

## I боб. ЭКОЛОГИЯ АСОСЛАРИ

### ЭКОЛОГИЯ ҲАҚИДА АСОСИЙ ТУШУНЧАЛАР

Дунёда ҳаётнинг барқарор бўлишлиги табиий мувозанатга, яъни экологияга боғлиқ. Шунинг учун табиий мувозанатни сақлаш уни яхшилаш, яъни барча мавжудотларнинг, шу жумладан инсоннинг яшаши учун қулай шароит яратиш сайёрамиз миқёсидаги энг муҳим масала бўлиб қолмоқда. Чунки сайёрамизда яшайдиган барча мавжудотлар (микроорганизмлар, вируслар, замбуруғлар, бактериялар, паст ва юқори табақали ўсимликлар, турли хил ҳайвонлар) табиат, яъни ташқи муҳит билан узвий боғлиқ. Ҳар қандай мавжудот ташқи муҳитдан ҳаво, иссиқлик, ёруғлик, сув, озуқа каби моддаларни олиб ўсади, ривожланади, фаолият кўрсатади ва ниҳоят, насл қолдиради.

Мавжудотларнинг маромида яшаши учун ташқи муҳит омиллари ички муҳит талабларига мос келиши лозим. Уларнинг ички муҳит, яъни ирсий хусусиятлари жуда узоқ давом этган эволюцион ривожланишлар натижасида шаклланди, фақат ташқи муҳит билан ички муҳит мос келгандагина табиий мувозанат ҳосил бўлади.

Табиий мувозанат ҳақидаги таълимот йиллар давомида турли хилда талқин қилинган. Масалан, атроф-муҳитни сақлаш, табиатни муҳофаза қилиш, ноёб ҳайвонлар, ўсимликларни ҳимоя қилиш ва бошқа шунга ўхшаш иборалар билан аталиб келинди. Бундай ҳар хил номланиши маълум ноқулайликларни келтириб чиқарди. Бу ҳолат жами таҳлиллар мазмунини мужассамлаштирадиган атама топишни тақозо қиларди. Шу боис немис олими, дарвинист Э. Геккел «Экология» атамасини тавсия қилди. «Экология» сўзи грекча бўлиб, *oikos* — яшаш муҳити, турар жой ва *logos* — таълимот маъносини билдиради. Яъни, экология мавжудотлар учун яшаш шароитлари мос келишлиги ҳақидаги таълимотдир.

Экология биологияга мансуб таълимот бўлиб, мавжудотларни,

яъни тирик (биотик) ва нотирик (абиотик) табиат ўртасида бўладиган мулоқотларни ўрганади. Экология — табиатни муҳофаза қилишнинг назарий асоси. Мавжудотларнинг ташқи муҳит билан бирлиги ва уларнинг эволюция шароитида ўзгариши экология таълимотининг асоси ҳисобланади.

Экология фани география ва ўсимликлар экологиясига бўлинади. Ҳар иккисининг мақсади, вазифаси ва текшириш услублари бири-бирига шунчалик яқинки, бирини иккинчисидан ажратиш қийин. Шунга қарамай, география ва ўсимликлар экологияси бир хил таълимот эмас. Чунки география экологияси қандай қилиб саволига жавоб берса, ўсимликлар экологияси нима сабабдан саволига жавоб беради. Масалан, география экологияси ўсимлик турларининг табақалашиши ва уларга таъсир кўрсатадиган ташқи муҳит омилларининг ўзгаришларини ўрганади. Жумладан, денгиз сатҳидан баландлиги ва уларга таъсир қиладиган шароит (ёруғлик, намлик, тупроқ ва ҳ.к.) ни, ўсимликлар экологияси эса, ўсимликлар яшаб турган муҳитнинг ички ҳолати сабабларини ўрганади.

География экологияси ўсимликларнинг турларига, ўсимликлар экологияси, асосан, уларнинг яшаш шакллари — экотипларига таянган ҳолда иш олиб боради. География экологияси жуда қадимий биологияга хос таълимот ҳисобланади. Ундан аста-секин ўсимликлар экологияси келиб чиқади. Ўсимликлар экологияси фан сифатида 1910 йили Брюсселда бўлиб ўтган III Халқаро ботаниклар кенгашида қабул қилинди. Мазкур кенгаш ўсимликлар экологиясининг икки хил йўналишини белгилаб берди: айрим турлар экологияси — *аутэкология*, турлар бирикмалари экологияси эса *синэкология* деб атала бошланди.

## ЭКОЛОГИЯ ФАНИНИНГ РИВОЖЛАНИШ ТАРИХИ

Экология фанининг ривожланиши XX аср билан боғлиқ бўлиб, бу вақтга келиб, қишлоқ ҳўжалиги ва табиатни муҳофаза қилиш бўйича амалий вазифалар ва экология билимларини умумий экологияга бирлаштириш масаласини ҳал қилишга тўғри келди.

Экологияга хос турлича дунёқарашларнинг келиб чиқиши натижасида фanning янги тармоқлари пайдо бўлди. Уларга геокимё экологияси (мавжудотларнинг геокимё билан мулоқоти), генетика экологияси (эволюцияни назарий ва амалий тадқиқотлари), биокимё экологияси (экология жараёнларини бошқариш) кабилар киради.

XX асрнинг иккинчи ярмидан бошлаб экологлар диққат-эътибори тур бирлигидан популяцияга қаратилди. Экологлар популяция-

нинг ташқи муҳит шароитларига бўлган таъсирланишини таҳлил қила бошлашди.

**Аут экология** — айрим турларнинг ташқи муҳитга мослашиши услубларини ўрганади. Бунда уларга турли омилларнинг *минимал*, *оптимал* ва *максимал* таъсири аниқланади. Ташқи муҳит омилларига нисбатан турларнинг морфологик ва физиологик хусусиятлари ўрганилади. Шунингдек, турларнинг ташқи муҳитга бўлган абиотик ва биотик таъсирига ҳам баҳо берилади. Аут экология тадқиқотларининг натижалари экологлар, биологларгагина эмас, ҳатто агрономлар, зоотехниклар, ўрмон хўжалиги ходимлари, энтомологлар, микробиологлар ва бошқа мутахассисларга ҳам фойдали ҳисобланади. Аҳолининг озиқ-овқат, кийим-кечакка бўлган талабини қондириш ўсимликлардан юқори маҳсулот етказиш ва шу билан ташқи муҳитга салбий таъсир қилмасликни тақозо қилади. Бу масалани ҳал қилишда экология услубларининг аҳамияти ниҳоятда катта.

Илғор тажриба шуни кўрсатмоқдаки, қишлоқ хўжалиги мутахассислари экинларни етиштириш технологиясини маълум минтақа шароитларига қараб асослашмоқда, зеро, мутахассислар ўсимлик хиллари, тупроқ унумдорлигини сақлаб, табиатда уларни кўпайтиришлари лозим. Экология услублари ўсимликлар селекцияси тажрибасида муҳим аҳамиятга молик. Нав яратишда, унинг касаллик ва ҳашаротларга чидамлилигини аниқлашда, маълум вилоятларда қандай вируслар, микроорганизмлар, бактериялар, замбуруғлар тарқалганлиги аниқлашда асосий омил ҳисобланади.

Селекционерлар ўсимликларни ҳимоя қилиш мутахассислари билан биргаликда илмий тадқиқот ишлари олиб бориши натижасида ғалла экинларининг занг, қоракуя, фитофтора ва бошқа касалликларга чидамли навларини етиштиришда ўша агроиқлим ҳудудининг ўсимликлари касалликларини келтириб чиқарадиган микроорганизмлар, вирус рассаларини ўрганиш лозимлигини кўрсатишди. Бундай илмий тадқиқот ишлари бир касалликни бир неча касаллик тарқатувчи микроорганизмлар рассалари томонидан келтириб чиқарилиши мумкинлигини аниқлади.

Табийиқи, янги нав касаллик тарқатувчи мавжудот айрим рассаларгагина чидамли, бундай ҳолатда шу хил касалликлар келтириб чиқарувчи бошқа рассалар билан зарарланиши мумкин. Масалан, ҳозирги вақтда ғалла экинлари поясини занг касаллиги билан 200 тадан, қоракуя билан 20 тадан ортиқ ва картошкани фитофтора билан зарарлайдиган 12 тадан кўп вирус рассалари маълум. Шунинг учун экологияни асосий тамойилларига эътиборсизлик билан қараш оғир салбий оқибатларга олиб келади.



Одатда, фититопатологлар ва энтомологлар доимо янги самарали кимёвий ҳимоя воситаларини яратиш устида ишлашади. Жуда кўп ҳолатларда янги қишлоқ хўжалиги пестицидлар (заҳарли моддалар) антибиотиклар кучли мутагенлар бўлиб, турли касалликларга чидамли вируслар бактериялари замбуруғларни келтириб чиқаради. Шунинг учун доимо ҳимоя воситаси сифатида ишлатиладиган кимёвий моддалар экологлар назорати остида бўлиши лозим, акс ҳолда тузатиб бўлмайдиган талафотлар юзага келиши мумкин.

Экологияга оид тадқиқотлар қишлоқ хўжалигида ўсимликларнинг янги навлари, чорва молларининг янги зотларини яратишда катта аҳамиятга эга. Чунки уларнинг фойдали томонларини экология жиҳатидан таҳлил қилмай туриб, амалга ошириб бўлмайди. Шу нуқтаи назардан, ўсимлик ва чорва молларининг маҳсулдорлигини илмий тадқиқотлар асосида аниқлаш муҳимдир. Бундай тадқиқотлар қишлоқ ва ўрмон хўжалиги экинларини ҳар бир минтақанинг табиий шароитига қараб жойлаштиришга асос бўлади.

Қишлоқ хўжалиги экинларининг тарқалишида экология имкониятларини ҳисобга олмаслик, катта зарар кўришга олиб келиши мумкин. Масалан, шимолий ҳудудларда етиштириладиган ғалла экинларини иссиқ, вегетация даври узун тропик мамлакатларда, экиш яхши натижа бермайди. Ўсимлик ривожланмайди, ҳосил бермайди.

**Экологиянинг тадқиқот усуллари.** Улар табиатда кузатиш, тажрибалар ўтказиш, моделларни яратиш ва бошқалардан иборат. Бу усулларнинг мақсади селекция, генетика фанлари ютуқлари асосида янги навлар, зотларни яратиш йўли билан мавжудотлар маҳсулдорлигини яхшилашга қаратилган. Шунингдек, тупроқ унумдорлигини кўтариш, мелиорация ишларини ўтказиш, ўсимлик маҳсулотлари етиштириш технологиясини тобора мукамаллаштиришдан иборат.

## **ЭКОЛОГИЯНИНГ АСОСИЙ ЙЎНАЛИШЛАРИ**

Экология (табиий мувозанат) инсониятнинг турли соҳалардаги билимларига: биология, кимё, физика, табиатни муҳофаза қилиш, социология, турли хил технологиялар ва бошқаларга асосланган мураккаб фанлар мажмуасига асосланган тафаккур. Шунга кўра, ҳозирги вақтда экология бир қанча йўналиш ва фанлардан иборат.

Уларга қуйидагилар киради:

1. **Биоэкология** — биология фанининг тармоғи бўлиб, инсон ва мавжудотларнинг ўзаро мулоқотларини ҳамда яшаш муҳитига таъсир қилишини ўрганадиган бўлим.

2. *Популяция экологияси* (демография экологияси) — мавжудотлар фаолияти қонуниятлари ва яшаш муҳитини ўрганадиган бўлим.

3. *Аут экология* (алоҳида экология) — мавжудотларнинг ўзаро муносабатлари (алоҳида мавжудотларни, тур) ва атроф-муҳитини ўрганадиган бўлим.

4. *Синэкология* — экологиянинг популяция, экотизим бирикмаларининг атроф-муҳитларини ўрганадиган бўлим.

5. *Инсон экологияси* — фанлар мажмуаси бўлиб, биосфера ва антропоген тизимлар, табиий муҳитнинг таъсирини (шу жумладан, социология) алоҳида одам ва одамлар гуруҳининг ўзаро мулоқотларини ўрганади. Бу инсон экологиясининг тўла таърифи, уни айрим шахсларга, инсон популяциясига, шахсан халқлар рассаларига ҳам тадбиқ қилиш мумкин. Инсон экологиясида социал экологиянинг мавқеи катта.

6. *Социал экология* кўп маъноли бўлиб, улардан бири инсонлар жамоасини, табиий муҳитдан самарали фойдаланиш методларининг илмий асосларини ишлаб чиқиш; табиатни муҳофаза қилиш ва инсоннинг яшаш муҳитини мўътадиллаштиришдан иборат. Шунингдек, у (экология) фундаментал, саноат, кимё, онкология, тарихий эволюция, микробиология, замбуруғлар, ҳайвонлар, ўсимликлар экологиясига ҳам бўлинади.

Юқорида баён қилинганлардан кўриниб турибдики, «экология — илмий фанларнинг мажмуаси»дан иборат.

## **МАВЖУДОТЛАРНИНГ ЯШАШ МУҲИТИ ВА УЛАРНИНГ ХИЛЛАРИ**

Яшаш муҳити мавжудотларни ўраб турган оламнинг бир қисми ва унга турлича таъсир кўрсатадиган омиллардан иборат. Сайёрамизда яшаш муҳитларининг қуйидаги хиллари мавжуд: ер усти-ҳаво, сув, ер усти-сув, ер усти, тупроқ, мавжудотлардан иборат. Улар ўзига хос белгилари билан таърифланади. Юқорида баён қилинган яшаш муҳитлари ўзаро таркибий қисмларнинг ҳолатлари, зичлиги, таркибида кислород бўлишлиги ва унинг миқдори билан фарқланади.

**Ер усти-ҳаво муҳити.** У асосан, ҳаво (ҳаво қисми), қаттиқ (ер усти) қисмлардан иборат. Ер устида мавжудотлар ўрнашиб олади (ўсимликлар, айрим замбуруғлар) ёки ўзларига (ҳайвонлар) бошпана қуриб олишади. Ҳаводан мавжудотлар озиқ ва кислород оладилар. Бу — анаэроб муҳит. Бу муҳитда паррандалар, бўғим оёқлиларнинг

(масалан, ҳашаротларнинг) кўп турлари, сут эмизувчилар, ёпиқ уруғ-диларнинг турли хиллари ва бошқалар ҳаёт кечиради.

**Сув муҳити.** У суюқлик бўлиб, чуқурлигига қараб аэроб (турли сув ҳавзаларининг юза қисми) ва шунингдек, анаэроб (турли океанлар, сув ҳавзаларининг энг чуқур жойлари, юқори ҳароратга эга сув ҳавзалари) бўлади. Бу муҳит, ҳаво муҳитига нисбатан анча зич бўлиб, мавжудотларнинг сув топиши ва уни сақлаш бўйича қулай ҳисобланади. Бундай муҳит озик-овқат захираларига бой бўлади. Сув муҳитидан қадимги вақтларда ҳаёт келиб чиққан (кенг маънода ай-тилганда, океанлар ҳаётнинг бошланиши ҳисобланади).

Бу муҳитда яшовчи мавжудотларнинг шакллари, хиллари, турли-туман сув ва қуруқ муҳитда кислород билан нафас оладиганлари ҳам бор. Сув муҳитида оддий сув ўтлари, балиқлар, бўғим оёқлилар, шиллиққуртлар, тиканли териллар, шунингдек, юқори синф ўсимлик ва ҳайвонлар дунёси вакиллари ҳам яшайди.

**Ер усти-сув муҳити.** Бу муҳит чегара бўлиб, у ўз ичига ер усти ва сув шароитини олади. У таркибий қисмига кўра, аралаш бўлиб, қаттиқ қисми (ер усти), суюқ қисми (сув)дан иборат.

Муҳит мавжудотларнинг махсус шаклларини (амфибий ёки қуруқлик ва сувда яшовчиларнинг) келиб чиқиш сабабчиси ҳисобланади. Бундай мавжудотлар атмосфера ҳавоси таркибидаги ҳамда сувда эриган кислород билан ҳаво олади. Уларнинг яшаш тарзи, яъни ҳаёти сув билан узвий боғланган. Бу муҳитда яшовчи айрим мавжудотлар атмосфера ҳавоси билан нафас олган ҳолда овқатни сув ҳавзаларидан топади. Бундай муҳит мавжудотларни сув билан таъминлаши нуқтаи назаридан (комфорт) жуда қулай ҳисобланади. Ана шундай муҳитда мавжудотларнинг жуда кўп хиллари яшайди. Улар турли синфларга мансуб ўсимлик — гигрофитлардан иборат. Бу муҳитда яшайдиган мавжудотларга сут эмизувчилар, қушлар, бўғимоёқдилар ва бошқалар киради.

**Ер усти муҳити.** Бу муҳитда мавжудотлар ер устида, сув ҳавзаларидан узоқ жойда яшашади. Ер усти муҳити каттиқ субстратлардан иборат, лекин яшаш шаротида ҳаво турли сув режимлари, яъни яшаш муҳити хилма-хил бўлиб, мавжудотларнинг уларга мослашиши лозимлигини келтириб чиқаради. Ер усти муҳитида жуда кўп, турли-туман содда мавжудотлар: замбуруғлар, лишайниклар, сув ўтлари юқори табақалари, қушлар, ёввойи ҳайвонлар ва бошқалар яшайди.

Ер усти муҳитининг ҳаёт шароити кўп жиҳатлари билан ҳаво-ер муҳитини эслатади, лекин унда мавжудотлар ҳавода эмас, ерда яшайди. Мавжудотларнинг махсус яшаш муҳити бўлиб, тупроқ ва литосфе-

ранинг деярли чуқур қатламлари ҳисобланади. Бу муҳит қаттиқ, аралаштириш қийин, ёруғлик йўқ, молекуляр кислород билан тўйинган, томчи-суyoқ сув оддий мавжудотларга яшаш муҳити бўла оладиган, минерал тузлар ва турли органик моддаларга бой (детрит) муҳит ҳисобланади. Бундай муҳит жуда кўп мавжудотлар учун қулай бўлганлиги туфайли улар зич ҳолда яшайди. Ана шундай муҳитда оддий мавжудотлардан бошлаб юқори табақали ўсимлик ва ҳайвонат оламидан иборат мавжудотлар ҳам яшайди. Улардан содда ҳайвонлар, сув ўтлари, чувалчанглар, юқори табақали ўсимликлар ва ҳайвонлар ҳам тарқалган.

Тупроқ кўплаб мавжудотларнинг яшаш муҳити (ўсимликлар, ҳайвонлар) учун субстрат ҳисобланади. У мавжудотлар (ўсимлик ва ҳайвонлар) учун ер усти муҳити сифатида алоҳида аҳамиятга эга. Бир мавжудот иккинчи мавжудотга ўзига хос яшаш муҳити бўлиши мумкин. Бундай муҳитда, одатда, молекуляр кислород бўлмайди. Шунинг учун бундай кислородсиз муҳитда асосан анаэроб мавжудотлар яшайди. Анаэроб шароитида яшайдиган мавжудотлар паразит ва паразит бўлмаган гуруҳларга бўлинади. Паразит мавжудотлар бошқа мавжудотлар ҳисобига яшовчилар бўлиб, улар ернинг усти ва ичида яшашлари мумкин. Уларнинг ҳаёт фаолияти турлича бўлади. Шунга кўра, улар хилма-хилдир. Бундай муҳитда озиқ-овқат топиш, қидиришга эҳтиёж қолмайди. Бу ҳолат уларнинг шаклига маълум даражада таъсир қилади. Тупроқ муҳитида зараркунанда мавжудотлар билан бир қаторда, ўз эгаси билан симбиоз (бирга яшайдиган) мулоқотда бўладиган фойдалилари ҳам бўлиши мумкин. Буларга дуккакли экинлар (беда, ловия, лўбия, нўхат, маҳаллий нўхат кабилар) илдизларида яшайдиган тугунак бактериялар киради.

---

## **II боб. ЭКОЛОГИЯ ОМИЛЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ТАСНИФИ**

Мавжудотларнинг ҳаёт фаолиятига алоҳида-алоҳида ёки биргаликда, ҳар хил доира ва даражада таъсир кўрсатадиган табиий, сунъий ҳодисалар ҳамда жисмларга омиллар дейилади. Мавжудотларга бир қанча омиллар зарур. Бунга ёруғлик, иссиқлик, сув, озик ва бошқалар киради. Улар ўсимликларнинг онтогенез жараёнига таъсир кўрсатади.

Экологиянинг барча омиллари мавжудотлар ҳаётида тенг аҳамиятга эга бўлиб, бирини иккинчиси билан алмаштириб бўлмайди, чунки улар бир-бирига ўзаро боғлиқ. Омиллар мавжудотларга алоҳида-алоҳида ёки биргаликда таъсир кўрсатади.

Экологик омилларнинг муҳим кўрсаткичларидан бири — уларни мавжудотларга таъсир қилиш даражаси ҳисобланади.

*Омилларнинг мавжудотларга таъсир қилиш даражаси.* 1-расмда мавжудотларга омилларнинг таъсир даражаси уларнинг бир-бирига боғлиқлиги кўрсатилган. Айрим ҳолларда муҳит омиллари — экология омиллари ҳам дейилади. 1-расмдан кўриниб турибдики, экология омиллари мавжудотларнинг ҳаёт фаолиятига таъсири минимум (энг кам), оптимум (ўртача) ва максимум (энг кўп) даражаларда бўлиши мумкин.

Омилнинг минимум таъсири — бу шундай даражаки, ундан паст бўлганда мавжудот ҳалок бўлади (3).

Омилнинг максимум таъсири — бу шундай даражаки, ундан ортиқ бўлганда мавжудот ҳалок бўлади (3а).

Омилнинг оптимал таъсири — бу шундай даражаки, унда мавжудотлар ўзини яхши сезади, энг кўп маҳсулот беради, маромида кўпаяди. Расмда яшаш ҳолатининг уч ҳудуди аниқ кўриниб турибди: 1 ва 1<sup>а</sup> — куйланиш ҳудуди (1 — таъсир даражасининг (паст) етишмаслиги оқибатида, 1<sup>а</sup> — таъсир даражасини ҳаддан ташқари юқори



1-расм. Мавжудотларга экологик омилларнинг таъсир қилиш даражаси.

бўлиши оқибатида; 2 ва 2<sup>a</sup> ҳалок бўлиш ҳудуди (2 — таъсирнинг минимум даражасига боғлиқ). 2<sup>a</sup> — таъсирнинг максимум даражасига боғлиқ. Омилларнинг таъсир қилиш даражасини минимуми билан максимуми ўртасидаги ҳудуд бўлиб, бунда мавжудотлар тирик қолади. У мавжудотнинг ушбу омилга чидамлилиги чегараси дейилади.

Маълум ҳудуд, йилнинг фасли учун айрим омилларнинг таъсир қилиш даражаси кўпми-озми турғун катталиқда ёки маълум оралиқда ўзгариб туради. Бу мавжудотларнинг мазкур ҳудудга мослашишига имкон беради.

Омилларнинг бундай ўртача таъсир қилиш даражаси география кенлиги, йилнинг фасли, тоғли туманларда пастдан юқорига қараб ўзгаради. Уларга ҳарорат, ёруғлик, иқлим киради. Масалан, ҳарорат (унинг ўртача кўрсаткичи) тоғнинг энг паст қисмидан юқори чўққисига, экватордаги қутбларга борган сари пасайиб боради. Бу турли кенликларда, тоғли жойларнинг ҳар хил баландликларида турли-туман мавжудотларнинг шаклланишига олиб келади.

## ТАШҚИ МУҲИТ ВА ЭКОЛОГИК ОМИЛЛАР

Ҳар қандай мавжудот дунёга келган дақиқадан бошлаб, ташқи муҳит таъсирида ҳаёт кечиради. Ташқи муҳит турли хил жуда кўп мураккаб ҳодисалардан иборат. Мавжудотларга ташқи муҳитдаги борлиқ ва ҳодисалар бавосита ёки бевосита таъсир кўрсатади. Мавжудот-

ларга экология омиллари бир вақтда бевосита ва бавосита таъсир кўрсатиши мумкин. Лекин омилларнинг ҳар бирини мавжудотларга таъсир қилишини яхшироқ, аниқроқ билиш учун уларни алоҳида-алоҳида ўрганиш лозим. Мавжудотлар атрофини ўраб турган омиллар тўплами уларнинг яшаш муҳитининг асоси ҳисобланади.

Муҳит ўз ичига жуда кўп омилларни қамраб олганлиги туфайли кенг маънога эга бўлиб, туманлар, вилоятлар, ҳудудлар, географияга хос кенгликлар, водийлар, тоғликлар ва ҳоказолар тушунчасини беради. Шунга кўра, чўл муҳити, тоғ муҳити, водий (масалан, Фарғона водийси) муҳити дейилади. Омил эса муҳитга нисбатан деярли тор маънога эга. Чунки бир муҳит ичида бир неча ўнлаб омиллар бўлади.

Муҳит омиллари турли хил бўлиб, ҳар хил таснифга эга. Масалан, таъсир қилиш даражаси бўйича мазкур мавжудот махсус ва умумий омилларни фарқлай олади. Махсус омилларга чекловчи (лимитловчи) омиллар киради.

Чекловчи омил мавжудотнинг мазкур шароитда яшаши мумкинлигини кўрсатади. Масалан, Ўзбекистон шароитида хурмо дарахтининг ўсиши учун намлик, оптимал ҳарорат ва бошқа омиллар мажмуаси етарли бўлса, бошқа шимолий кенгликларда унинг мева беришига имкон бермайди, чунки у (хурмо) мўътадил иқлимли дарахт. Шунингдек, чекловчи омилларга маълум ҳудудларда учрайдиган омиллар ҳам киради. Масалан, шўрхок тупроқда туз миқдори кўп бўлиши ўша шароитга мослашган ўсимликларнинг ўсишига имкон беради. У ерларда турли хил шўрга чидамли ўтлар ўсади, холос.

Экология омилларининг мавжудотларга таъсир қилишини аниқлаш муҳим амалий аҳамиятга эга.

*Экология омилларининг гуруҳлари.* Экологик омиллар келиб чиқишига кўра, уч гуруҳга: абиотик, биотик ва антропогенга бўлинади.

**Абиотик ёки жонсиз омиллар:** иқлим, геологик, орографик, гидрогеологик гуруҳларга бўлинади.

*Иқлим омилларга* ёруғлик, ҳарорат, ёғингарчилик, ҳаво намлиги, ҳаво босими, шамол, атмосферанинг газ таркиби, қор қатлами, атмосфера электри киради.

*Геологик омилларга* ер ости сувлари, тупроқ она жинсининг физик ва кимёвий хусусиятлари киради.

*Орографик омилларга* тураржойнинг рельефи (тоғли, қирли, пастлик, жарлик ва ҳ.к.) киради. Рельеф муҳим омил бўлиб, у экотизимга тўғридан-тўғри келади (иқлим, гидрогеологик, тупроқ) омилларни тақсимлайди.

*Гидрогеология омилларига* эркин сув (ўсимликка фойдали сув) ва унинг манбалари (ёғингарчилик, ер ости суви), сувнинг физик ҳолати ва геокимёвий хусусияти киради.

**Биотик омиллар.** Буларга юқори ва паст табақали ўсимликларга таъсир қиладиган фитоген ва ҳайвонот оламига таъсир қиладиган зооген, ўсимлик ҳамда уларга таъсир қиладиган тупроқ омиллари киради.

**Антропоген инсон омили.** Инсон ўзининг ақл-заковати, жисмоний меҳнат фаолияти билан ўсимликлар ва ҳайвонот оламига катта таъсир қилади.

*Экологик омилларнинг мавжудотларга таъсир қилиш хиллари.* Экологик омиллар мавжудотларга (организмларга) турлича таъсир қилади. Шунга кўра, улар бевосита ва бавосита таъсир қилувчиларга бўлинади.

Биринчи гуруҳга муҳитнинг физик ва кимёвий хусусиятлари (ёруғлик, иссиқлик, сув, ҳаво тупроқнинг таркибидаги органик кислота қолдиғи РН, тузлар ва ҳ.к.), яъни ўсимликка бевосита таъсир қилувчи омиллар киради.

Иккинчи гуруҳга иқлим, рельеф, тоғ жинслари, тупроқнинг механик таркиби ва бошқалар, яъни ўсимлик ҳаётига бавосита таъсир кўрсатадиган омиллар киради.

Омилларни мавжудотларга таъсир қилишига кўра, бевосита ва бавосита гуруҳларга бўлиш муҳим назарий аҳамиятга эга. Ҳақиқатда бирон омилнинг бевосита таъсир қилишини аниқлаш жуда қийин. Чунки барча омиллар биргаликда таъсир қилади. Шунинг учун бир омил бир вақтда бевосита таъсир қилувчи, иккинчи ҳолатда бавосита таъсир қилувчи бўлади. Масалан, шамол бир ҳолатда ўсимликка бевосита таъсир қилса (ўсимликка механик таъсир қилиб, чанг олиб келса, уруғини учириб кетса), иккинчи ҳолатда намлик ва иссиқликни тарқатади, дарахтларни қимирлатиши билан ёруғликнинг ер юзига тарқалишини ўзгартиради.

*Экологик тартиблари* (биогеоценозлар). Табиатда ўсимликлар билан ҳайвон турлари маълум тартибда тарқалган. Маълум ҳудудда бир хил шароитга мослашган озиқ манбалари билан ўзаро боғлиқ бўлган мавжудотлар (турлар популяцияси) мажмуаларига биогеоценоз дейилади. Биогеоценоз илмий адабиётда «экоартитб» (экотизим) деб ҳам аталади.

Биогеоценоз популяциялар ўртасидаги боғланишларни, индивидларнинг озиқланиши ва қувват яратиш усуллари белгилайди. Барча мавжудотлар озиқланишига қараб икки гуруҳга бўлинади: автотроф ва гетротроф. Афотрофлар, асосан, яшил ўсимликлар, улар органик моддаларни неорганик бирикмалардан синтезлайди. Гетротрофлар (ҳай-



вонлар, одамлар, замбуруғлар, бактериялар) синтезланган тайёр органик моддалар билан озиқланади. Аноорганик моддалар жамғармаси мавжудотлар фаолияти натижасида доимо тикланиб туради.

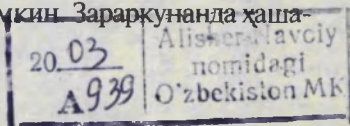
Мавжудотларнинг нафас олиши, ҳайвонлар ва ўсимликларнинг қолдиқлари чириши оқибатида улар аноорганик бирикмаларга айланади. Улар яна автотрофлар томонидан ўзлаштирилади. Демак, биогеоценозда мавжудотларнинг фаолияти оқибатида жисмлар мавжудотларга, мавжудотлар жисмларга ўтиб туради. Натижада, модда алмашинувининг узвий даври ҳосил бўлади. Моддалар шу тарзда алмашилиб туриши учун ташқаридан қувват келиб туриши керак. Мавжудотлар бундай қувватни қуёшдан олади.

Қуёш — қувват манбаи. Қуёшнинг қуввати биогеоценозда турли шаклдаги кимёвий боғланган бўлиб, механик ва ички қувватга айланади.

Моддаларнинг биогеоценозда алмашинуви — ҳаёт давом этаётганлигини кўрсатади. Биогеоценозда моддаларнинг алмашинуви ҳаёт пайдо бўлгандан бошлаб вужудга келган ва у эволюция давомида тараққий этиб борган. Шунинг билан биргаликда биогеоценозда модда алмашилиши учун (экоартитбда) қуёшнинг кинетик (ҳаракатдаги) қувватини яширин (салоҳиятли) қувватга айлантирадиган ва аноорганик моддалардан органик моддалар ҳосил қиладиган ҳамда уларни яна аноорганик моддаларга айлантирадиган мавжудотлар бўлиши лозим.

Табиатда биогеоценозларнинг асоси яшил ўсимликлар бўлиб, улар органик модда яратувчилар (продуцент)ни ташкил қилади. Биогеоценозда органик моддани истеъмол қилувчилар — ўтхўр ва этхўр (консументлар) ва органик моддаларни парчаловчи, асосан, микроорганизмлар бўлиши лозим. Микроорганизмлар моддаларни оддий минералларгача парчалайди.

Биогеоценоз — ўсимликлар, ўтхўр ва этхўр организмлар гуруҳларининг жуда кўп турларидан ташкил топган. Биогеоценоз ўзини бошқарадиган, барқарорликка доимо интилишига қарамай, у ҳеч қачон тўлиқ бўла олмайди. Чунки ташқи муҳитнинг доимий эмаслиги, мавжудотларнинг ҳаёт фаолиятида рўй берадиган ўзгаришлар турли-туманлиги бунга сабаб бўлади. Ҳар қандай биогеоценоз ривожланади. Бунда ўсимликлар асосий аҳамиятга эга. Биогеоценознинг ривожланишида инсонни мавқеи жуда катта. Масалан, одамзод фаолияти биогеоценоздаги турлар нисбатига таъсир қилиши мумкин. Чексиз ов қилиш айрим қушлар, ҳайвонларнинг қимматбаҳо турлари бутунлай йўқ бўлишига олиб келади. Ёки ижобий ишлар, аксинча, бир қанча турларнинг кўпайишига олиб келиши ҳам мумкин.



ротларга захарли дорилар ишлатилганда шу билан бир қаторда уларнинг кушандалари, фойдали йиртқичлари ҳам йўқ бўлиб кетади. Ана шу ҳолатда айрим захарга чидамли, илгари фойдали йиртқичлар туфайли кўпая олмаётган барча ўсимликларни сўриб зарарлайдиган каналар кўпаяди. Зараркунандалар кўпайишининг олдини олиш учун биогеоценоздаги турли мавжудотлар сони ва уни белгилайдиган сабабларни аниқлаш экологиянинг муҳим вазифаси ҳисобланади. Инсоннинг фаолияти натижасида ўзига хос турли биогеоценозлар юзага келади. Масалан, агроценозлар одамларнинг хўжалик фаолияти туфайли шаклландиган сунъий биогеоценозлар ҳисобланади.

Буларга сунъий ҳосил қилинадиган ўтлоқлар, далалар, яйловлар, ўрмонлар, боғлар мисол бўла олади. Бундай сунъий биогеоценозларнинг ҳосил бўлишида инсон ўсимликларнинг серҳосил шаклларини қўллаш, ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш, ерни ишлаш, унга ўғит бериш, турли технологияларни қўллаш оқибатида эришади. Истироҳат боғлари, кўкаламзорлар, мевазорлар, дарахтзорлар, сунъий биогеоценозларга киради. Сунъий биогеоценозларни яратишда уларнинг тупроғи ҳолатига (эрозия, таркиби, сув, иссиқлик, ҳаво режимларига) таъсир қилишини ҳисобга олиш лозим.

Табиий биогеоценозлар кўп миқдордаги турлардан (сув ҳавзаси, ботқоқлик, ўрмон) таркиб топади. Бундай биогеоценозлар табиий танланиш оқибатида шаклландиган экотартиб (экотизим) ҳисобланади. Табиий танланиш оқибатида ўша муҳитга кам мослашган барча мавжудотлар ҳалок бўлади. Шунинг учун ўз-ўзини яхши бошқара оладиган мураккаб экотартиб вужудга келади. Биогеоценозларда ўсимликлар томонидан истеъмол қилинадиган озиқ моддалар яна тупроққа қайтиб келади.

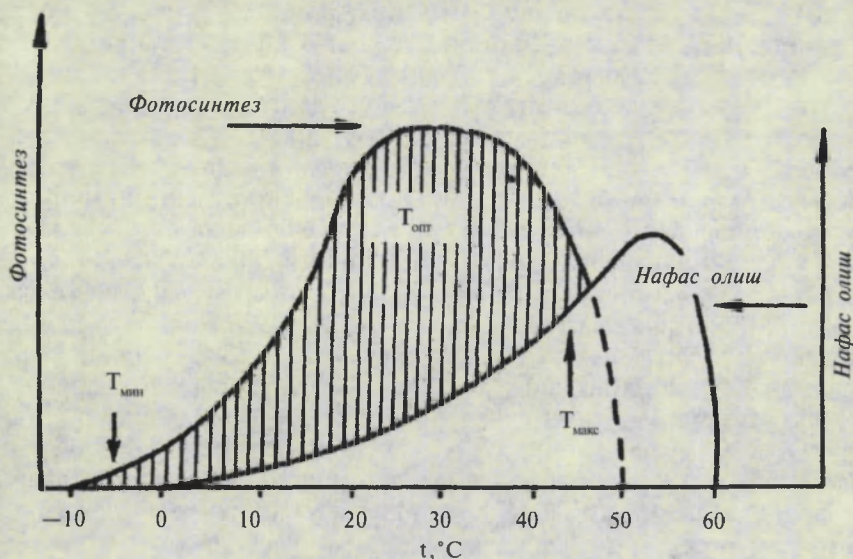
Табиий биогеоценозларнинг қувват манбаи бўлиб қуёш ҳисобланади. Агробиоценозларда табиий қувват манбаи билан бир қаторда одамлар томонидан берилган ўғитлар, сунъий иссиқлик ва ҳоказолар юқори маҳсулдорликка олиб келади. Агробиоценоздаги юқори маҳсулдорлик инсон фаолияти туфайли давом этади.

Агробиоценозларда ҳам табиий экотартиблар каби ҳар хил муносабатлар қарор топади. Масалан, дала экинлари билан бир қаторда бегона ўтлар, турли ҳашаротлар ўртасида мураккаб биологик боғланиш юз беради. Инсоннинг фаолияти натижасида табиий биогеоценозларда муҳим ўзгаришлар бўлади. Натижада, «Оролик» биогеоценоз келиб чиқади. Масалан, мелиорация оқибатида табиий ўтлоқларнинг экин экиладиган далаларининг унумдорлиги ортади. Қишлоқ хўжалиги экинлари етиштиришда юқори, самарали технологияни қўллаш деҳқончиликнинг ривожланишига олиб келади.

*Мавжудотларнинг ташқи муҳит омилларига чидамлилиги — толерантлиги.* Ўсимликларнинг маромида ўсиш ва ривожланиши учун бир қанча омиллар зарур. Бирон омил бўлмаслиги ўсимликларнинг ўсиш ва ривожланишига салбий таъсир қилади. Мавжудотларнинг яшаш фаолияти омиллар етишмаслигигагина эмас, ҳатто ортиқчалигига ҳам боғлиқ. Бу ҳодисани В.Шелфорд (1913) *толерантлик қонунияти* деб атади. Бу сўз лотинча бўлиб, толерация — чидамлилиги маъносини билдиради.

Демак, мавжудотларнинг чидамлилиги уларни ҳаёт фаолияти даражасига боғлиқ. У маълум омилнинг минимум ва максимум таъсир қилиши билан белгиланади. Чидамлилик даражасидан ўтгандан сўнг, экстремаль энг охири ҳолат — ўлим бошланади. Шу билан биргаликда чидамлилик ҳолати учун омилларнинг мавжудотларга бўлган таъсири бир хил эмас, яъни минимум, оптимум ва максимум ҳолатлар таъсири, ҳатто бир хил мавжудотнинг ҳаёт фаолияти жараёнларини бориши учун ҳам ҳар хил бўлади.

Масалан, ўсимликларнинг фотосинтез ва нафас олиши ҳароратнинг ўзгаришига боғлиқ. Фотосинтез учун энг оптимал ҳарорат 20—25°C ҳисобланади. Кўп ўсимликларда (иссиққа чидамли ўсимликлардан ташқари) ҳароратнинг кўтарилиши билан фотосинтез қуввати кескин пасаяди. Ўсимликларнинг нафас олиши 45°C гача ортаверади. Албатта, ўсимликнинг ҳар хил тури турлича таъсир кўрсатади (2-расм).



2-расм. Фотосинтез ва нафас олишнинг ҳароратга боғлиқлиги.

Ўсимликлар толерантлигининг ўзгариш амплитудасига қараб эвриобиоти (грекча *эурис* — кенг) ва стенообиоти (грекча *стенос* — тор) гуруҳларга бўлинади. Биринчиси яшаш шароитга деярли талабчан эмас ва шароитига яхши мослашади. Иккинчиси яшаш шароитига талабчан ва унга кам мослашади. Шароит ўзгаришига катта таъсир кўрсатади. Мавжудотларнинг яшаш шароитига талабчанлиги экология валентликлиги ёки эгилувчанлиги дейилади.

## АБИОТИК ОМИЛЛАР

**Иқлим омиллари.** Иқлим омилларига, ёруғлик, ҳарорат, ҳаво намлиги, ёғингарчилик, шамол ва бошқалар киради. Табиийки, улар мавжудотларга биргаликда ва алоҳида таъсир қилади.

Ҳар бир омилнинг мавжудотларга алоҳида таъсир қилишини ўрганиш, унинг аҳамиятини яхши билишга имкон беради. Бу ўз навбатида барча омиллар мажмуасининг мавжудотларга биргаликда таъсир қилиш сабабларини ўрганиш заруратини келтириб чиқаради. Чунки ҳар қандай омил маълум шароитда сон ва сифат жиҳатидан турлича ҳолатда бўлиши мумкин.

Масалан, ёғингарчилик маълум минтақа учун миқдори жиҳатидан етарли бўлиши мумкин, лекин йил давомида (ўсимликларни ўсиш даврида) ёғиши қулай эмас. Шунинг учун вегетация даврининг айрим пайтларида намлик минимум омил сифатида ўсимликларнинг ўсиш ва ривожланишига тўсқинлик қилиши мумкин.

**Ёруғлик экологик омил.** Сайёрамиздаги хилма-хил ҳаёт қуёш қувватига боғлиқ. Қуёшнинг қуввати ҳаво ва денгиз оқимларини ҳаракатга келтиради. Унинг таъсирида сув буғланади. Тўхтовсиз намлик айланиши рўй беради. Ўсимликлар ривожда ҳам унинг мавқеи катта. Қуёш нурлари мавжудотларга биологик таъсир кўрсатишига кўра, ультрабинафша ва инфрақизил гуруҳларга бўлинади.

Ультрабинафша нурлар (тўлқин узунлиги 290 нм) барча мавжудот учун ҳалокатли ҳисобланади. Агарда улар ер юзига етиб келса, ҳаёт тўхтаб, барча мавжудотлар қирилиб кетади. Табиатда, бизнинг яшаётган муҳитимиздан, яъни ер юзидан 25 км баландликда жойлашган *озон* қатлами қуёшда келаётган ультрабинафша нурларни ер юзига ўтказмасдан ушлаб туради. Шунинг учун ерда ҳаёт давом этади. Ер юзига қуёш нурининг тўлқин узунлиги бирмунча катта бўлган (300—400 нм) ультрабинафша нурларининг оз қисми етиб келади, холос. Улар юқори кимёвий фаолликка эга. Шунинг учун ультрабинафша нурларининг катта миқдори (дозаси) мавжудотларнинг ҳужайраларини зарарлаши ва ҳатто, ҳалок бўлишига олиб келиши мумкин.

Ультрабинафша нурларнинг жуда оз мисқоли (дозаси) одам ва хайвонлар учун фойдали ҳисобланади. Қуёшдан тўлқин узунлиги 380—750 нм. гача бўлган, одам ва бошқа мавжудотлар кўзига кўринадиган нурлар ер юзига етиб келади. Улар қуёш қувватининг кўп қисмини ташкил қилади ва мавжудотлар ҳаёти учун катта аҳамиятга эга. Қуёш спектрини ана шу қисми нурларининг қуввати ҳисобига синтезлайди. Тўлқин узунлиги 750 нм. дан ортиқ бўлган инфрақизил нурларини инсон кўзи илғамаса-да, лекин муҳим қувват манбаи ҳисобланади. Улар қуёшнинг тик тушадиган нурларида кўп бўлади.

Яшил ўсимликларда органик моддаларни тўлқин узунлиги 380—720 нм нурлар ҳисобига синтезлайди. Фақат унча кўп бўлмаган ўсимлик турлари ёруғлик ҳисобига эмас, органик бирикмаларнинг кимёвий реакцияси туфайли синтезланади. Буларга серобактериялар, темирбактериялар, нитрофикация бактериялари киради. Лекин ёруғлик гетеротроф ўсимликлар (сапрофит замбуруғлар, ҳатто паразитларга) ҳам зарур. Айниқса, дала экинлари ёруғликка талабчан. Ёруғлик етишмаганда уларнинг ўсиши ва ривожланиши сустлашади, ҳатто тўхтаб қолади. Маҳсулотларнинг миқдори ва сифати камаяди. Ўсимликлар кун ва туннинг узунлигидан турлича таъсирланади. Уларнинг ўсиши ва ривожланиши тезлашиши ёки секинлашиши мумкин. Демак, ёруғликнинг ўсимликка таъсири бир хил эмас.

Ёруғликнинг экологияга хос аҳамияти унинг давомийлиги, жадаллиги ва тўлқин узунликлари билан белгиланади. Ер атмосфераси билан коинот чегарасидаги радиация 1,98—2,0 ккал см<sup>2</sup> ёки 8,31—8,4 КДЖ/см<sup>2</sup> минутга тенг. Бу кўрсаткич қуёш турғунлиги дейилади. Ер юзига турли об-ҳаво шароитида қуёш турғунлигининг 42—70 % етиб келади. Қуёш радиацияси атмосфера орқали ўтаётганда «ёруғлик дарча» бир қанча ўзгаришларга учрайди. Шунинг учун у фақат миқдор жиҳатидан ўзгариб қолмай, ҳатто таркиби жиҳатидан ҳам ўзгаради. Инфрақизил нурлар атмосферанинг сув буғлари ва карбонат ангидрид газларига ютилади. Натижада, ҳаво исийди. Қолган нур қуввати ерга тўғри ва ёйилган радиация сифатида етиб келади. Тушаётган радиациянинг миқдори ернинг географик кенглигига, куннинг узунлигига, атмосферанинг тиниқлигига (очиқлигига) ва қуёш нурунинг тушиш бурчагига боғлиқ. Қуёш чарақлаб чиқиб турган кунлари ер юзига етиб келадиган қуёш қувватининг 45 % ни кўринадиган нурлар (380—720 нм) ва яна 45 %ни инфрақизил нурлар, фақат 10 % ни ультрабинафша нурлар ташкил қилади. Тўғри ва тарқоқ радиациянинг йиғиндисига *умумий радиация* дейилади.

Очиқ кунларда тарқоқ радиация умумий радиациянинг 1/3 дан

1/8 қисмини, ҳаво булутли бўлганда эса 100 % ташкил қилади. Радиация режимига ҳаводаги чанглар ҳам таъсир қилади. Айрим шарҳларда ҳавонинг ифлосланиши ҳисобига ёруғлик 15 % камаяди.

**Ер юзининг ёритилиш даражаси ўзгариши** — асосан қуёшнинг баландлиги, нурларнинг тушиш бурчаги, об-ҳавонинг тозаллиги, ёруғлик жадаллиги, йил фасли, кеча-кундузга боғлиқ. Ер қурасининг барча ҳудудларида ёруғлик сифати бир хил эмас. Масалан, узун тўлқинли (қизил) ва калта тўлқинли (кўк ва ультразангори) нурларнинг қиммати баробар эмас.

Маълумки, қисқа тўлқинли нурлар узун тўлқинлиларга нисбатан ҳавода кўп ютилган ҳолда тарқаб кетади. Шунинг учун ҳам тоғли жойларда қуёшнинг қисқа тўлқинли радиацияси кўп бўлади. Ўтказилган кузатишлар натижасида юқори кенгликларда тарқоқ радиация, тропикларда эса тўғри радиация кўп бўлиши аниқланган. Куннинг ўртасида тарқоқ радиация таркибида сариқ нурлар 60 % гача, тўғри радиацияда эса 40 % гача бўлади. Фотосинтезга хос фаол радиация спектрнинг 380—710 нм тўлқин узунлигидан иборат бўлганлиги туфайли тарқоқ радиациядан фойдаланиш коэффиенти (даражаси) юқори бўлади.

Айтиш керакки, кун давомийлиги узун бўлиши ҳисобига ўсимликларнинг ёруғликка бўлган талаби ҳаёт жараёнини чеклаб қўймайди. Ҳатто энг Шимолий Шпицберген оролида ҳам ўсимликлардан қуруқ модда ҳосил қилиши учун (1 гектар ерга 20 минг қДЖ ёки 5 минг ккал) қуёш радиацияси етарли бўлади.

Турли ўсимликлар бир хилда ёруғлик талаб қилмайди. Шунга мувофиқ, ёруғликка талабига қараб, ўсимликлар уч экологияга хос гуруҳга бўлинади:

а) ёруғсевар ўсимликлар ёки гелиофитлар (грекча *гелиос* — қуёш) ( $L_{ont}=100\%$ ,  $L_{min}=70\%$ ) — очиқ ерда ўсадиган ўсимликлар: қанд лавлаги, картошка, гўза, шоли ва бошқалар; б) қўланкага чидамли ўсимликлар ёки гелиоциофитлар. Улар  $L=100\%$ , лекин қўланкага чидамли, оқсўхта, ёруғлик кўлами (диапазони)  $L=100\% - 25\%$  бўлганда ўсаверади; в) қўланкада ўсадиган ўсимликлар тўла ёруғликка чидамайди, ҳамма вақт  $L=100\%$  кам бўлиши лозим. Масалан, киселица (*oxalis acetosella*). Бу хил ўсимликларнинг барглари ни тузилиш хусусиятлари туфайли кам ёруғлик бўлганда ҳам, ёруғсевар ўсимликлардек ёруғликдан самарали фойдаланади. Мохлар тўла кун ёруғлигининг 1/90, тропик ўрмон тагидаги ўсимликлар 1/120, горлардаги мохлар 1/2000 қисмида ҳам ўсаверади.

*Ўсимликларнинг ёруғлик режимига кўникиши.* Ҳар бир география

тумани маълум ёруғлик режими билан таърифланади. Ўсимликларнинг ёруғлик режимига кўникадиган муҳим кўрсаткичларга ёруғлик жадаллиги, ёритиш спектрининг режими, ёритишнинг (кеча ва кундузнинг) давомийлиги киради. Қуёшнинг ёритиш давомийлиги фақат экватордагина турғун. Чунки бу ерда кун ва туннинг давомийлиги 12 соатдан. Қуёшнинг кун давомийлиги экватордан ҳар икки қутбга қараб ўзгариб боради. Ёз ойларида узоқ вақт «ёруғ» кунлар, қишда эса узоқ «қутб» қоронғи кечалари бўлади.

Ўсимликларнинг мавсум давомида ёруғликнинг кечаси ва кундузи ўзгаришига таъсир билдиришига *фотопериодизм* дейилади. Ўсимлик маҳсулотлари етиштириш соҳаси бўйича олиб борилган тажрибалар турли экинлар қуёш ёруғлигининг давомийлигига турлича таъсир билдиришини аниқлашга имкон беради. Бир хил ўсимликлар узун, бошқалари қисқа ёруғ кун давомида таъсирчанлиги, учинчи хиллари эса куннинг ёруғлик давомийлигини деярли сезмасликларини кўрсатди.

Маълумки, узун ёруғ кун давомида бугдой, жавдар, сули ва бир қанча ғалласимон ўтлар юқори ҳосил беради. Узун кун экинларига картошка, шитрус ва бошқа полиз-сабзавот экинлар ҳам киради. Кун ёруғлиги давомийлигини узун бўлиши бу экинларнинг мева ва уруғ олиш, ривожланиш фазаларини тезлаштиради. Шунингдек, қисқа кун ўсимликлар ҳам маълум. Масалан, маккажўхори, жугари, шоли, тарик, уларнинг ривожланиш фазалари қисқа ёруғлик кун давомида тез ўтади. Ўсимликларни маълум туман шароитларига мослаб танлаб олишда уларнинг ёруғлик давомийлигига бўлган талабини ҳисобга олиш муҳим аҳамиятга эга. Одатда, жанубий кенглик ўсимликлари қисқа, шимолийларники эса узун кун бўлади.

Ўсимликларнинг ёруғлик давомийлиги ва фотокимёвий таъсирини ўрганиш узун кун — баҳор ойларида тез, ёзнинг иккинчи ярмида — ёруғлик қисқарганда секин ўсишини кўрсатди. Натижада, ўсимликларнинг қопловчи тўқималари етилмайди. Демак, кўп йиллик узун кун ўсимликлар шимолий кенгликлар шароитида етиштирилганда қишга чидамлилигини йўқотади. Ўсимликларнинг бу хусусиятлари уларни шимолий кенгликларда етиштириш учун танлаб олишда эътиборга олиниши лозим.

Айрим ўсимликларни шимолий ҳудудларда экишга уларнинг қишга чидамлилиги эмас, балки ёруғлик режимига бўлган талаби тўққинлик қилади. Масалан, кўк беда ва қизил бедаларнинг қишга чидамлилиги ўрта ҳудудларда шимолдагига нисбатан юқори бўлади. Ёруғлик ўсимликларнинг шаклланишига ҳам таъсир қилади. Ёруғликка

кам талабчан ўсимликлар узун ёруғ кун таъсирида паст бўйли, майда баргли, қалин қобиқли бўлиб қолади.

### Ўсимлик баргларининг ёруғликка қараб бурилиши ёки компас ўсимликлар

*Ўсимликларнинг ёруғликка мослашиши.* Ўсимликларнинг ёруғликка мослашиш кўрсаткичларидан бири — уларнинг япроқлари қуёш нурлари томон бурилиши ҳисобланади. Бундай ўсимликларга «*компас*» ўсимликлар дейилади. Баргларнинг қуёш нурлари томон бурилишини уч хили маълум:

1) барг япроқлари қуёш нурларига ётиқ, яъни қарши ҳолатда бурилган. Улар қуёш нурларини куннинг ўртасида кўп олади;

2) барглар қуёш нурига нисбатан параллел, яъни тик ҳолатга бурилган. Бунда улар қуёш нурларини эрталаб ва кечқурун яхши ушлаб олади;

3) барг япроқлари пояда тик ва ётиқ ҳолатда (маккажўхори баргига ўхшаб) жойлашган. Бунда ёруғликни барглар бутун кун давомида ўзлаштиради. Экинларни биргаликда экиш эҳтиёжи туғилганда баргларнинг шу хусусиятларини ҳисобга олиш лозим. Барглари ҳар хил ҳолатда жойлашган ўсимликларни бирга экиш усулига қараб жойлаштирилади. Бунда барглар тобланади. Баргларнинг тобланиши ҳар хил катталиқдаги япроқлари ва барг бандларини тўғри жойлашишлари туфайли рўй беради.

Компасли ўсимликлар, одатда, кучли ёруғликни ёқтирмайди. Уларнинг барглари қуёш нурига нисбатан ётиқ ҳолда жойлашади. Шунинг учун улар ҳаддан ташқари қизиб кетмайди. Бир ўсимликда ёруғга талабчан ва салқинга чидамли, кам ёруғлик билан чекланувчи барглари бўлиши мумкин.

*Ёруғлик ўсимликлар учун қувват манбаи.* Ёруғликсиз фотосинтез жараёни бормади, яъни яшил ўсимликларда органик моддалар синтезланмайди. Шунинг учун ёруғлик ўсимликлар учун қувват манбаи ҳисобланади. Бунинг учун соф, мусаффо осмонга эга бўлиш, атмосферани турли чанг-тўзон, зарарли газлар билан ифлослантормаслик, экинларнинг қуёш радиациясидан жадал, самарали фойдаланадиган нав, дурагайларини қўллаш, жадал технология асосида етиштиришга эришиш лозим.

*Ҳарорат экологик омил.* Барча мавжудотларнинг ҳаёти маълум ҳарорат таъсирида ўтади. Бу ерда ҳам минимум, оптимум ва максимум ҳолатлар рўй беради. Ҳарорат минимум ва максимум ҳолатда бўлганда, мавжудотнинг фаолияти пасаяди. Биринчи ҳолатда паст (совуқ), иккинчида юқори (иссиқ) ҳарорат мавжудотнинг ҳаётини жараёнла-



рининг бузилишига олиб келади. Бу икки ҳолатдаги ҳароратдан ташқарига чиққанда, ўсимликлар ҳаётида орқага қайтмайдиган жараён содир бўлади. Демак, ҳарорат ҳаёт чегарасини белгилайди.

Ўсимликлар бир жойда ўсганлиги сабабли ҳароратнинг кеча-кундуз ва йиллик ўзгаришларига мослашади. Масалан, Сибир қарағайи, Довур лиственничаси ва бошқалар ҳароратнинг — 50°C гача пасайишига ва ёзда 25°C гача иссиққа чидайди. Йиллик ўзгариш амплитуда 75°C, айрим ҳолларда 85–90°C га етади.

Ҳароратнинг ўзгаришига чидамли ўсимлик турларига *эвритерм*ли (грекча *эври* — кенг, *терма* — иссиқлик), чидамсизларига эса *стенотерм*ли (*стенос* — тор) дейилади. Сайёрамизда ҳароратнинг табақаланиши паст текислик кенгликларига юқорига кўтарилишига асосланган. Шунга кўра, тупроқ ва ўсимликлар жойлашиш ҳудудларига қараб ўзига хос хусусиятларга эга.

Экватордан кутбларга борган сари қўёш нурларини тушиш бурчашига қараб, иссиқлик миқдори ўзгаради. Масалан, экватор атрофида 0° ўртача ҳарорат 26,2°C ни, 30° ш.к.да 20,3°C, 60° ш.к да ҳарорат –1°C гача пасаяди. Маълум жойнинг ўртача йиллик ҳарорати билан биргаликда мавжудотларнинг ҳаётида энг юқори ва энг паст (мутлақ максимум ва мутлақ минимум), ўша иқлимий ҳудуднинг илиқ ва совуқ ойларининг ўртача ҳароратини билиш ҳам муҳим аҳамиятга эга. Масалан, тундрада вегетация даври (70° ш.к. да) 1,5–2,5 ой бўлиб, ўртача ҳарорати 10–12°C. Ўсимлик қоплами, бута ва моҳ, лишайник ва ғалласимон ўтлардан иборат. Энг юқори Шимолда ёпиқ уруғли ўсимликлар бутунлай йўқ — асосан, лишайниклар ўсади.

Ўрмон-тундрада (65–70° ш.к) вегетация даври 2–3 ой, ўртача ҳарорати 12–14°C, ўсимлик қоплами бироз бойроқ. Турли дарахтлар — қарағай, ел, тайга бошқача айтганда хвой ўрмонлар ҳудудининг вегетация даври 4–5 ой, ўртача ҳарорати 14–16°C, Жанубий ҳудуд — хвой—кенг баргли ўрмонлар, вегетация даври 4–5 ой, ўртача ҳарорати 15–16°C. Кенг баргли ўрмон ҳудудида (40–50° ш.к) вегетация даври 5–6 ой, ўртача ҳарорати 16–18°C. Бу ҳудудда жуда кўп баргли ўрмон дарахтлари (дуб, бук, ясен, клёнлар, липа ва бошқалар) ўсади. Бу ҳудуддан кейин кескин ажраладиган серёгин тропик ўрмонлар (0–15° ш.к ва ж.к) тарқалган. Бу ерда бутун йил давомида вегетация даври 25–28°C бўлиб, у кўпинча мавсумда табақалашмайди. Тропик ҳудудларнинг муҳим хусусиятларидан бири — иссиқ ва совуқ ойлари ўртасидаги ҳароратнинг ўзгариб туриши кеча-кундузгисиникига кўра кам. Ўсимликларнинг ўсиши бевосита ҳарорат омили билан боғлиқ. Албатта, ҳар бир турнинг ўсиши ҳарорат билан боғлиқлиги кенг доирада ва турлича бўлади.

Термофил (юнонча *термо* — иссиқлик, *филос* — севаман) ўсимликлар ва уларни акси совуққа чидамли ёки криофил (юнонча *кирос* — совуқ) ўсимликлар. Ўсимликнинг ҳар бир тури ўсиш жараёнининг минимал, оптимал ва максимал ҳарорат нуқталарига эга. Шунинг учун барча ҳолатларда ўсимликнинг ўсиши ҳароратга боғлиқ эканлигини графикда кўрсатиш қийин эмас. Айрим ўсимлик турлари гуруҳларининг тарқалишини ҳароратга боғлиқ эканлигини кўрсатиш ҳам мумкин.

Ўсимлик турларининг географик тарқалиши иссиқлик режимига боғлиқ эканлиги қадимдан аниқ. Маълумки, узун кун, ҳарорат ўртача ( $15^{\circ}\text{C}$ ) бўлганда 6 ой давомида (апрел—сентябр) пишади. Қайин дарахтини шимолий худудларга тарқалишини  $3^{\circ}\text{C}$  ҳарорат чеклаб (тўсиб) қўяди. Мева берадиган хурмо дарахтини шимолий чегараси йиллик ҳарорат ( $18-19^{\circ}\text{C}$ ) билан белгиланади.

Лекин ўсимликларнинг тарқалиши фақат ҳароратга боғлиқ эмас. Масалан, ҳарорат  $10^{\circ}\text{C}$  ғарбдан шарққа қараб ўзгариб боради. Ўртача ҳарорат, бошқа омиллар билан бир қаторда ўсимликларни етиштиришнинг асосий кўрсаткичи бўлиб ҳисобланади. Бунинг маъноси шундан иборатки, ўсимлик турларининг вегетация даври ҳар хил. Шунинг учун ҳароратни ўсимликлар ўсиш, ривожланишига яхши таъсир қилиши ва шунингдек, минимал ва максимал тушиш давомийлигини ҳисобга олиш лозим.

Экология нуқтаи назаридан иссиқлик захираларини баҳолаш учун ўсимликларнинг вегетация давридаги самарали ҳарорат йиғиндисини ҳисобга олиш керак. У ўсимликларнинг ҳароратга бўлган талаби ва қишлоқ хўжалиги экинлари етиштирадиган туманларни аниқлашга имкон беради.

Самарали фаол ҳароратнинг йиғиндиси  $10^{\circ}\text{C}$ дан юқори бўлган давр (вақт) билан белгиланади. Вегетация даврида ўртача  $10^{\circ}\text{C}$ дан ортиқ бўлган ҳарорат йиғиндиси  $1000-1400^{\circ}\text{C}$  бўлган туманларда картошка, илдиз мевали;  $1400-2000^{\circ}\text{C}$  бўлган ерларда ғалла, картошка, сабзавот,  $2200-4000^{\circ}\text{C}$  маккажўхори, шоли, ғўза субтропик ва бошқа экинларни етиштириш мумкин.

*Мавжудотларнинг ҳароратга бўлган талаби.* Барча мавжудотлар ҳароратга бўлган талабига кўра, асосан иккига бўлинади. 1. Тана ҳарорати ташқи муҳитга боғлиқ *пойкилотерм* (юнонча *пойкилос* — ола була, ҳар хил). Уларга барча ўсимликлар, микроорганизмлар, умуртқасиз ҳайвонлар ва хордалиларнинг айрим гуруҳлари киради. Уларнинг тана ҳарорати ташқи муҳитга боғлиқ. Шунинг учун ўсимликларнинг барча тизимлари ва номлари келтирилган ҳайвонлар гуруҳлари учун ҳароратнинг экологик мавқеи ниҳоятда катта. 2. Юқори

тараққий қилган ҳайвонлар (қушлар, сүт эмизувчилар) *гомойотерм-ли* (юнонча *гомойс* — баробар) дейилади. Уларнинг тана ҳарорати доимий, чунки у ўзининг танасига боғлиқ. Ташқи муҳитда ҳарорат пасайса ҳам, уларнинг тана ҳарорати доимийлигича қолаверади.

Маълумки, ҳужайранинг пропласти (цитоплазмаси) тирик мавжудотларда ҳарорат 0°С дан 50°С оралиғи маромида фаолият кўрсатаверади. Фақат махсус қурилмаларга эга бўлган мавжудотларгина узоқ вақт юқори ҳароратга бардош бера олади. Масалан, геотермал кучли иссиқ булоқларда айрим микроорганизмлар 79—80°С да ҳам яшайверади. Физиологлар томонидан нафас олиш ва бошқа жараёнларнинг оптимал ва максимал ҳарорат чегаралари аниқланган.

Аниқланишича, ўсимликлар қишлоғчи органлари (куртак)ни нафас олишининг энг паст ҳарорати —20—25°С экан. Ҳароратнинг кўтарилиши билан нафас олиш жадаллиги ортиб боради. Ҳарорат 50°С дан ошганда оқсил, липид (мой) мажмуи цитоплазмасининг устки қатлами бузилади. Бу ҳужайраларнинг осматик хусусиятларини бузилишига олиб келади. Айрим ҳолатларда паст ҳарорат таъсиридан кўп ўсимликлар музлаб, ҳалок бўлади. Бундай ҳолатлар кузги галла экинларида қор қатлами кам бўлган йиллари кузатилади. Ўсимликлар уна бошлаганда баҳорги совуқ уларга қаттиқ таъсир қилади. Бундан цитруслилар, ҳатто оддий барг ташлайдиган дарахтлар ҳам зарар кўради. Текширишлар шуни кўрсатдики, паст ҳароратда ўсимликларни ҳалок бўлиши сабаби унинг ҳужайралари цитоплазмасининг сувсизланиши экан. Ҳужайраларо тўқималарда сув музга айланади. Муз ҳужайра ичидаги сувни тортиб олади. Муз ҳужайра органоидларини (қисмларини) зарарлайди. Ҳужайра ичида муз пайдо бўлиши кескин (ёмон) ҳолатни келтириб чиқаради.

Ҳозирги пайтда бир қанча совуққа чидамли ўсимликлар ва ҳайвонлар аниқланган. Уларга доимий яшил хвой дарахтлари буталар, кўп йиллик ўтлар киради. Улар қаҳратон қишнинг совуқларига ҳам бардош беради. Антрактидада —70°С совуқда ҳам сув ўтларининг айрим турлари ва пингвинлар яшайверади. Айрим ўсимликлар қишки тинч даврда жуда паст ҳароратга чидай олади. Масалан, қора смородинанинг новдаси (*рибус нигрум*) ҳарорат секин пасая борганда —25°С (мутлақ 0°Сга яқин)да ҳам ҳаётини сақлайди. Кўпчилик ўсимликлар ҳароратга ўзига хос талаблар қўйиши билан таърифланади. Масалан, баҳори бугдой, беда уруғи 2—3°С, гўза, шоли, маккажўхори, жугарини ўсиш ва ривожланиши 10—12°Сда уна бошлайди. Оптимал ҳарорат гўза, шоли, маккажўхори, жугари учун 30—35°С ҳисобланади.

Ўсимликларнинг яхши ўсиш ва ривожланиши учун уларнинг ер устки ва ер ости қисмларига мос ҳарорат бўлиши лозим. Кўпгина

экинларнинг ер ости қисми ер устига нисбатан икки марта кам ҳарорат талаб қилади. Онтогенезнинг бориши даврида ўсимликларнинг ер усти ва ер ости қисмлари ҳарорати бир хил бўлмайди. У ҳавода ва тупроқда жойлашган қисмининг ҳолатига боғлиқ.

Ўсимлик жадал ривожланиши учун унинг ер усти ва ер ости қисмлари талабига жавоб берадиган ҳарорат бўлиши керак. Масалан, зигир ўсимлигининг илдизи ер усти қисмига нисбатан икки марта кам ҳароратда  $11^{\circ}\text{C}$  ( $22^{\circ}\text{C}$ ) ривожланади. Ғўзанинг муртак илдизи  $8-9^{\circ}\text{C}$ да ҳам ривожланаверади, лекин муртак поясининг ривожланиши учун эса камида  $14-16^{\circ}\text{C}$  зарур. Шунинг учун ҳам чигит униши давомида ҳарорат  $12-14^{\circ}\text{C}$  дан пасайиб кетиши илдизи бўғизининг (гипокотил) шишиб, йўғонлашиб қолишига олиб келади. Натижада, бундай ҳолда етук шаклланган майса ҳосил бўлмайди. Одатда, илдиз бўғизи шишиб қолган чигит кейинчалик ўсишини давом эттира олмайди. Охир-оқибатда чигит қайта экилади. Демак, уруғларнинг униш вақтида ва ўсимликларнинг кейинги фазаларида ҳам ҳарорат турғун бўлиши экологик аҳамиятга эга.

Ўтказилган тажрибалар шуни кўрсатдики, ўсимликларнинг меъёрида ўсиш ва ривожланиши учун кузда ҳароратни бирмунча пасайиши — мавсумий иссиқлик даври, шунингдек кеча-кундуз иссиқлик режими бўлиши лозим. Бунинг мазмуни шундаки, кўпчилик ўсимликлар тунги пасайган ҳароратда яхши ривожланади. Масалан, помидор учун кундузги ҳарорат  $26-30^{\circ}\text{C}$ , тунги  $17-20^{\circ}\text{C}$  бўлиши унинг ривожланишини таъминлаб, маҳсулдорлигини яхшилайти. Иссиқликка талабчан тропик шароитлардан келиб чиққан шакарқамиш ўсимлиги бутун ўсиш ва ривожланиш даврида юқори ҳароратни талаб қилади.

Демак, ҳарорат ўсимликларга, уларнинг бутун ўсиш ва ривожланиши давомида таъсир қилади. Лекин ўсимлик ривожланишининг ҳар қайси даврида ҳар хил ҳарорат талаб этади. Одатда, иссиқ ва қурғоқчилик шароитида ўсимликлар эуксерофитлар ва шунингдек, секкулентлар, кактуслар юқори ҳароратга чидамли ҳисобланади. Бундай хусусият шўр тупроқ ўсимликларига ҳам хос.

Айрим ўсимликлар ўзида сувни жуда кам сақлайдиган мева ва уруғлар ҳосил қилади. Бундай ўсимликлар, одатда, юқори ҳароратга чидамли бўлади. Масалан, бугдой донининг замбуруғ касаллигига қарши курашиш усули шунга асосланган. Унинг дони қиздирилганда замбуруғлар ҳалок бўлади, муртак эса зарарланмайди.

Ҳароратнинг ўсимлик тузилишига таъсир қилиши яхши аниқланмаган. Табиий кузатишлар ва амалий тажрибалар турлича мулоҳаза қилишга олиб келмоқда. Одатда, ўсимлик барг, куртак қобиклари ва пояларининг туклар билан қопланиши уларни кучли ёруғликдан сақлайди ва сувни кам буғлатишига ёрдам беради. Ўсимликларнинг

ётиб ўсадиган хиллари (қулупнай, полиз экинлари, бодринг) ўсиш шароитига яхши мослашган бўлади. Чунки ер юзининг 15—20 см баландлигида ҳарорат юқори ва шамол кам бўлади.

Геофилизация, яъни ўсимликнинг энг пастки (бўғин) қисмини тупроқ ичига тортилишида ҳароратнинг бевосита таъсири катта. Бунда, аввало, *гипокотиль*, кейин *эпикотиль* биринчи бўғин ва ҳоказо тупроқ ичига тортилади. Бундай ҳолат, техник, сабзавот ва шунга ўхшаш ёпиқ уруғлиларга хос ҳисобланади.

Ўсимликнинг (поясининг остки қисми) асосини тупроқ ичига тортилиши билан ён илдизлар, илдизпоялар, стolonлар ва бошқа вегетатив йўл билан кўпаядиган қисмлари тараққий қилади. Кўп йиллик ва кузги экинларнинг ер юзига яқин *эпикотиль* қисмини тупроқ ичига тортилиши уларнинг қишга чидамлилигини оширади. Бундай ҳолатда баҳорги экинларнинг нам билан таъминланиш даражаси юқори бўлади. Хуллас, ҳарорат мавжудотларнинг барча ҳаёт жараёнлари учун энг зарур омиллардан бири ҳисобланади (3-расм).



3-расм. Кўк беда ўсимлигининг илдиз бўғизини тупроқ ичига тортилиши (геофилизация): а—тупроқнинг усти, б—тортилиш чуқурлиги.

Ҳарорат ўсимлик уруғларининг униши, ўсиши, ривожланиши ва насл қолдириши учун зарур. Шунинг учун ҳарорат ўсимликнинг барча талабларига етарли бўлганда, олинадиган ҳосил юқори ва сифатли бўлади. Ҳарорат тупроқдаги минерал моддаларнинг сувда эришини таъминлайди. Ўсимлик сувда эриган моддаларни илдизи орқали сўриб озиқланади ва ўз танаси, барг, гул ва мева қисмларини яратади.

Ҳайвонот олами ва инсон учун ҳарорат муҳим омил, унинг мавқеи ниҳоятда катта. Ҳароратнинг ҳар бир мавжудот учун минимум, максимум чегарасидан чиқиб кетиши уни чекловчи омилга айлантиради. Кўпгина мавжудотлар ҳаёти учун ҳароратнинг минимал даражаси 5—10°C, оптимал 15—30°C, максимал 35—40°C ҳисобланади. Фақат айрим мавжудотларгина минимал, максимал даражага мослашиши мумкин.

Ўсимликлар *пойкилатерм* бўлиб, иссиқ ҳарорат таъсирида яхши ўсадиган, ривожланадиган — *термофил* ва паст ҳарорат таъсирида ўсиш ва ривожланишга мослашган *психрофил* гуруҳларга бўлинади. Ўсимликлар учун ҳарорат фотосинтез жараёни учун ҳам зарур. Фотосинтез жараёни кўпгина ўсимликларда тупроқда сув, озиқ модда етарли бўлганда 2,5°C да ҳам давом этаверади.

Ҳарорат пасайганда ўсимликларнинг ҳаётий жараёнлари ўсиши, ривожланиши, нафас олиши пасаяди. Бу вақтда унинг ҳужайра суюқлиги концентрацияси ошиб, сувнинг музлаши қийинлашади. Бу ҳолат ўсимликни совуқда музлаб қолишдан сақлайди. Айрим ўсимликлар юқори ҳарорат бўлганда (сув етишмаганда) ўз ҳаётий жараёнларини вақтинча жуда секинлаштиради: баргларини тўкиб юборади, ўсишдан тўхтайтиди.

Ҳайвонот оламида ҳам шунга ўхшаш ҳодисалар рўй беради. Ёзда ҳарорат ҳаддан ташқари исиб кетганда, баъзи ҳайвонлар (тошбақа ва бошқа) ёзги уйқуга, кузда ҳарорат пасайганда эса қишки уйқуга кетади (илонлар, айиқлар ва ҳоказолар). Ўсимликлар ҳароратни бутун ҳаётий жараёнида бир хил миқдорда талаб қилмайди. Унинг самарали ҳарорат йиғиндисини ҳисоблаш йўли билан аниқлаш мумкин.

Ўсимликлар ривожланиш даврининг ҳар бир фазасида маълум даражадаги иссиқликни талаб қилади. Ундан паст бўлганда жараён тўхтаб қолади. Шу боис у ёки бу жараённинг ўтишига зарур бўлган самарали ҳарорат йиғиндисини ҳисоблаш лозим. Бунинг учун бир кеча-кундуз давомида мазкур фазага зарур энг кам (ундан кам бўлганда жараён тўхтаб қолади) ҳароратдан юқори қисми ҳисобга олинади.

Масалан, гўза ўсимлиги уруғининг униб чиқиши, майса ҳосил

қилиши, шонасининг охири — гуллашгача бўлган даври учун самарали ҳарорат  $10^{\circ}\text{C}$  дан юқориси ҳисобланади. Масалан, ғўзанинг эрта, ўрта ва кечпишар навлари учун самарали ҳарорат йиғиндиси қуйидагича: масса ҳосил қилиш фазаси учун  $85\text{—}90^{\circ}\text{C}$ , шоналаш фазаси учун  $485\text{—}500^{\circ}\text{C}$ , гуллаш фазаси учун  $900\text{—}1200^{\circ}\text{C}$ , гуллаш фазаси ва 50 % ҳосил етилиши учун  $660\text{—}800^{\circ}\text{C}$ , жами ҳосилни 50 % етилишига қадар  $1560\text{—}2000^{\circ}\text{C}$  самарали ҳарорат зарур. Ўрта толали ғўзалар учун ҳосилни тўла пишиб етилиши учун  $2500\text{—}2800^{\circ}\text{C}$ , ингичка толалилар учун  $3500\text{—}4000^{\circ}\text{C}$  самарали ҳарорат зарур.

*Сув экологик омил.* Мавжудотлар ҳужайра, тўқималарининг ҳаёт фаолиятини сувсиз тасаввур қилиб бўлмайди. Ўсимликларнинг қисмларида сув 60—90 % ва айрим ҳолатларда ундан ҳам кўп бўлиши мумкин.

Сув тирик ҳужайранинг ажралмас бирлиги. Организмнинг сувсизланиши ҳаёт жараёнларини секинлашишига, сўнгра унинг ҳалок бўлишига олиб келади. Уруғ спораларида энг кўп (максимал) сувсизланганда ҳам ҳаётий жараёнлар сақланиб қолади. Бундай ҳолатда сув миқдори уруғларда 8—10, спораларда эса 10—12 % гача камаяди. Уларга сув берилганда ҳаётий жараёнлари яна қайта тикланади.

Ўсимликнинг совуққа ва иссиқликка чидамлилиги улар таркибидаги сув миқдорига боғлиқ. Ўсимликнинг тупроқдан (азотли ва бошқа минерал моддалар олиши) ва ҳаводан (фотосинтез, ферментатив жараёнлар) озикланиши сувга боғлиқ. Метаболизм (модда алмашинуви) маҳсулотлари эриши ва ўсимликлар танаси бўйлаб ҳаркат қилиши ҳам сувга боғлиқ.

Сув ўсимликлар биомассаси шаклланишининг асосий шартларидан биридир. Ўсимлик илдизи орқали олган сувнинг 99,5 % ҳужайранинг тургор ҳолатини ушлаб туришга, фақат унинг 0,5 % органик моддани синтезлаш учун сарфланади.

Ўсимликлар бир бўлак қуруқ масса ҳосил қилиши учун (1 кг, 1 тонна), тур хиллари ва яшаш муҳитларига қараб, 250—1200 бўлак сув сарфлайди. Бунга ўсимликларнинг транспирация (сув буғлатиш) коэффиценти дейилади. Транспирация коэффиценти ҳар хил ўсимликларда (турлари, хиллари, навларига, қараб) деярли ҳар хил бўлади. Транспирация коэффицентининг кўп ёки кам бўлиши ҳавонинг қурғоқчиллиги билан бевосита боғлиқ. Шунинг учун бир нав турли экологик-географик шароитларда етиштирилганда ҳар хил транспирация коэффицентига эга бўлиши мумкин.

Ўсимликнинг тупроқдан олган сув миқдори уни ҳавога буғлатганидан кам бўлмаса, сув режими оптимал ҳисобланади. Сув миқдори

ҳавога буглатилганидан кўп бўлса, сув режимини оптимал эмас, деб қабул қилинади.

Ўсимликларни сув билан таъминлаш уларнинг келгусида ўсиши, ривожланиши ва ҳосил даражасини аниқлашга имкон беради. Кўпгина ўсимликларнинг бундай ҳолатлари яхши ўрганилган. Ғалла экинларида бундай ҳолат гул тўпламлари, гулларининг шаклланишига тўғри келади.

Сув етишмаслиги оқибатида келиб чиқадиган ноқулайликлар ўсимликнинг ўсиш нуқтасида ўзгаришлар рўй беришига олиб келади. Бу жараён қайтмас бўлганлиги учун ғалла экинларининг гул тўпламлари калта, кам мевали, кам ҳосилли бўлиб қолади. Намликнинг етишмаслиги ўсимлик ривожланишининг (органогенезининг) қайси даврига тўғри келишига ҳам боғлиқ.

Ўсимликлар кўп миллионли эволюцион ўзгаришлар натижасида турли яшаш шароитларига мослашади. Шароити ниҳоятда қуруқ туманларнинг ўсимликлари ксероморф (грекча *ксерос*—қуруқ, *морфос*—тузилиши) бўлади. Улар намликнинг исрофгарчилигини камайтиради. Намлик, асосан, транспирация жараёнларида лабчалар, шунингдек, сув томчилари (гуттация ҳодисаси) орқали сарфланади (латгутта-томчи). Намликнинг кўп қисми хужайра эпидермаси орқали сарфланади. Гуттация ғалла, картошка ва бошқа ўсимликларда яхши билинади. Тропик ва субтропик ўсимликларда ҳам аниқ кўриш мумкин. Қурғоқчил туманларда ўсадиган ўсимликларнинг намлик сарфланишини камайтирадиган мосламалари бўлади. Масалан, кўпчилик ғалласимонларнинг барглари буралади, натижада барг лабчалари найча ичида қолади. Бундан ташқари, ўсимликларнинг устки қисмида оқ, унсимон қоплама ва тукчалар ҳосил бўлади. Ниҳоят, ўсимликларнинг барглари кичик қобик ёки тиканга айланиб кетади. Барглар кескин ўзгарганда фотосинтез жараёни пояларда ўтади.

*Ўсимликнинг сув баланси.* Уни олган ва сарфланган сув миқдорига қараб аниқланади. Сув балансига ўсимлик яшаб турган муҳитнинг бир қанча омиллари: намлик, ҳаво, ёғингарчиликнинг тақсимланиши, ер ости сувларининг чуқурлиги, шамолнинг кучи ва йўналиши таъсир қилади. Ўсимликларнинг сувни сарфлаши сезиларли ҳолатда ҳавонинг нисбий намлигига ҳам боғлиқ. Сернам иқлимли шароитларда, бошқа шароитлари бир хил бўлганда қуруқ модда ҳосил-қилиш учун кам сув сарфланиди.

Ўрта иқлимли ҳудудларда транспирациянинг маҳсулдорлиги 1 литр сувга 3 г. ни ташкил қилади. Ҳаво намлиги ошган сари уруғлар, мевалар ва ўсимликнинг танасида оқсиллар, углеводлар ва минерал



моддалар камая боради. Бундан ташқари, хлорофиллни синтезлаши барг ва пояларда камаяди, лекин ўсимликнинг ўсиши ва қариш жараёни тезлашади. Ҳаво сув буғлари билан тўйинганда галла экинларининг етилиши жуда секин боради. Ҳавонинг намлиги юқори бўлганда, дала экинларининг ҳосили ва сифати кескин ёмонлашади, ҳосилни йиғиб олишда исрофгарчиликлар кўп бўлади, чунки қишлоқ хўжалиги машиналарининг ишлаши ёмонлашади.

Кўп дала экинлари: ўтсимон, шунингдек, дарахтлар тупроқда намлик ва ер ости сувларининг етишмаслиги уларнинг илдизларини ўсишига ёмон таъсир қилади.

Ўсимликлар сувга бўлган талабига қараб, икки экологик гуруҳга: *гомойогидридлар* ва *пойкилогидридларга* бўлинади.

Гомойогидрид ўсимликлар эса сув режимларига қараб *гидрофиллар*, *гелофитлар*, *гигрофитлар*, *мезофитлар*, *ксерофитлар* ва *ультраксерофитларга* бўлинади. *Гидрофитларга* сувда эркин сузиб юривчи ёки сув ҳавзаси тагига илдизлари билан ўрнашиб олган, сувга бутунлай кўмилган ёки ер усти барг ва поялари, гуллари сузиб юрадиган ўсимликлар киради. Улар минерал озик моддалар ва сувни бутун вужуди билан қабул қилади. Уларнинг илдизи кескин ўзгарган, ҳатто ўз функцияларини йўқотган бўлади. Бундай ўсимликларнинг ҳаво йўллари яхши тараққий қилади. *Гелофитлар* (грекча *гело*—ботқоқ, *фитан*—ўсимлик) сувда, ерда, сернам жойларда ўсадиган ўсимликлар.

*Гигрофитлар* тупроқ ва ҳаво сернам бўлган, *мезофитлар* ўртача сув билан таъминланган ерларда, *ксерофитлар* намлик камроқ бўлган жойларда ўсадиган ўсимликлар. *Ультраксерофитлар* (саксовул, янтоқ), намлик деярли кам бўлган жойларда ўсиши мумкин бўлган ўсимликлар. Ксероморф ўсимликлар билан бир қаторда *мезофит* — қурғоқчилик шароитига мослашган ўсимликлар ҳам ўсади. Улар ўсиши учун фаслнинг энг қулай вақтидан фойдаланади. Бундай ўсимликларга эфемерлар ва эфемероидлар дейилади (грекча *эфмос*—бир зумда, тез).

Эфемерлар ўз ҳаёт даврини 5—6 ҳафтада ва ундан ҳам тез вақт ичида тугаллайди. Эфемерлар ривожланиш даврини қай вақтда ўтишига қараб, баҳори ва кузгиларга бўлинади. Шунингдек, баҳор ва кузда экилганда ҳам ҳосил берадиган эфемерлар маълум. Уларнинг кўпчилиги баҳори қисқа муддатли (2 ойли) бўлади.

Эфемероидлар кўп йиллик ўтсимон ўсимликлар ҳисобланади. Уларнинг ер усти қисми қисқа вақт яшайди. Қурғоқчилик вақтида улар ўз тугунаклари, пиёзлари, илдизпояси ҳисобига яшайди. Эфемеро-

идлар нам кам қуруқ вилоятларда ва намлик етарли ўрмонларда ўсадиган гуруҳларга бўлинади. Биринчиси тупроқда нам тугагунча, иккинчиси эса эрта баҳордан ўрмон дарахти барг ёйишига қадар давом этади.

**Суккулентлар (ширали ўсимликлар).** Улар сувни жуда эҳтиёткорлик билан сарфлайди. Суккулентлар баргли, пояли ёки илдизли бўлиши мумкин. Баргли суккулентларга агава, алоэ ва бошқалар, поялиларга кактуслар, кактуссимонлар, қорақанд ва бошқалар киради.

Ер ости сувларидан фойдаланадиган ўсимликларнинг махсус турлари маълум. Уларга *фреатофитлар* дейилади. Уларнинг илдизлари доимо ер ости сувларига бориб этади. Жумладан, янтоқ илдизининг узунлиги 8—15 м, қорасаксовулники — 25 м, беданики — 15 м. га этади. Ёмғир сувларидан фойдаланадиган гуруҳи ҳам маълум. Уларнинг илдизи ёмғир суви борган ергача кириб боради. Бунга ғалла ва бошқа экинлар киради.

*Ёғинлар экологик омил.* Ўсимликлар учун ёғин ва ер ости суви асосий сув манбаи ҳисобланади. Ёғинлардан ёмғир ва қор асосий аҳамиятга эга. Дўл, шудринг, туман, қиров ўсимликларни сув билан таъминлашда деярли ўрин тутмайди.

*Атмосфера ёғинлари.* Атмосфера ёғинларининг ўсимлик ҳаётидаги экологик аҳамияти турлича. Ёғинлар ўсимликларни сув билан таъминлабгина қолмай, улар ёрдамида ўсимликнинг пастки қисмини минерал моддалар билан кўшимча озиклайди. Қор қатлами тупроқ бетини қоплаши туфайли ўсимликларни совуқдан сақлайди. Қор қатлами экология нуқтаи назардан ўсимлик ва ҳайвонларнинг яшаш муҳитига таъсир кўрсатади. Улар тупроқда нам тўплайди, сув буғланишининг олдини олади. Ёғингарчиликнинг мавсумийлиги ҳам муҳим экологик аҳамиятга эга. Бир текисда ёққан ёғинлар яйловларнинг ҳосилдорлигини оширади. Қаттиқ ёғадиган (1 минутда 2—3 мм) сел дала экинларига беқиёс зарар етказиши мумкин. Энг кўп ёғингарчилик Калькутта ярим ороли ва Қора денгизнинг Батуми туманларида бўлади. У ерларда йиллик ёғингарчилик 2500 мм ва ундан кўп бўлади.

Ёғингарчилик миқдорига кўра, ҳудудлар орасида катта фарқ бор. У ер қураси экологиясида ҳар хиллик келтириб чиқаради. Қиш фаслида тез-тез иссиқ кунлар бўлиб турадиган минтақаларда кузги ғалла экинларининг муз қатқалоғидан зарарланишини кузатиш мумкин. Кун исиганда эриган қор сувлари даланинг пасткам ерларида тўпланиб, кечаси совиши билан музлайди. Муз кузги ғаллани сиқиб, ҳаво киришини ёмонлаштиради. Қор қатлами қалин бўлганда, кузги ғалла ўсимликлари ҳаво етмасдан димиқади. Чунки қор қатла-

ми ўзида иссиқни сақлаш қобилиятига эга. Бундай ҳолларда, айниқса, қиш юмшоқ бўлганда кузги галла барвақт тинчлик даврини тугаллайди, нафас олиши тезлашади. Лекин бундай ҳолда фотосинтез жараёни бормайди. Натижада, қанд жамғармаси кескин сусаяди. Сусайган ўсимликларда зарарли моғор замбуруғи (*Pusarium nivale*) тарқалади. Бу замбуруғ учун узоқ вақт совуқ ва нам, баҳор ва қалин қор қатлами ҳамда музламаган тупроқ бўлиши қулай ҳисобланади.

Қор тез эриши, кўёшли кун бўлиши қор моғори учун ёмон ҳисобланади. Қор қатлами бўлмаганда совуқ шамол таъсиридаги кузги галла экинлари тез ҳалок бўлади. Қор қатлами ўсимликларни совуқдан сақлайди. Ҳаво ҳарорати  $-20$ — $-25^{\circ}\text{C}$  бўлганда, 20 см қор қатлами остида  $-5$ — $-6^{\circ}\text{C}$  бўлади, холос.

Ўсимликнинг сув билан таъминланиши ёғингарчилик ёки ер ости сувлари ҳисобига бўлади. Ёмғир ёғаётганда унинг томчилари ҳавода учиб юрган бугсимон ҳолатда бўлса-да, 1 гектар ерга тушган 1 мм. қалинликдаги ёмғир 10 тонна сувдан иборат газ моддалари билан тўйинади. Бу моддалар сув томчилари билан қўшилиб, кўпинча қордан ёмғир ҳосил қилади ва бирга ўсимликлар устига ва тупроқ бети-га тушади.

«Нордон ёмғир» кўп миқдорда тошкўмир ва нефть моддалари ёқилиши натижасида ҳавода олтингургурт ( $\text{SO}_2$ ) ангидриди пайдо бўлиши ва унинг сув буғлари билан қўшилиши натижасида  $\text{H}_2\text{SO}_3$  кислотага айланишидан ҳосил бўлади. «Нордон ёмғирлар» таъсиридан сув ҳавзасидаги балиқлар ҳалок бўлиши, дарахтлар қуриши, мевалар чириши мумкин.

*Шамол экологик омил.* Шамолнинг сабаби ер юзасида атмосфера босими бир текисда тарқалмаганлиги ҳисобланади. Ўсимликлар ҳаётида шамолнинг аҳамияти турлича. У бевосита ва бавосита таъсир қилиши мумкин. Шамол ер юзасида сувнинг буғланиши, сув ҳавзаларидан, ўсимликлар орқали транспирация тезлашиши, ҳаво ва тупроқ ҳароратининг ўзгаришини тезлатади. Шамолнинг кучи 2—3 м/сек. бўлганда фотосинтез яхши боради, чунки у карбонат гази камайган ҳавони олиб кетади ва кўпларини олиб келади.

Лекин кучли шамол таъсирида фотосинтез пасайиб, ўсимликларнинг нафас олиши тезлашади. Бу ўсимлик маҳсулдорлигини камайтиради. Шамол икки хил йўналишда эсиши мумкин: ер юзасига нисбатан параллел (ётиқ) ва перпендикуляр тик (конвекцион), яъни ҳаво пастдан юқорига, юқоридан пастга қараб ҳаракат қилади. Шамол юқоридан пастга қараб йўналиши унча катта бўлмаган майдонларда кечки совуқлар ҳосил бўлишига олиб келади. Шамолнинг

юқорига қараб йўналиши, одатда, ўсимлик ҳаёти учун фойдали ҳисобланади. Бундай ҳолатда, масалан, ўрмон шароитида чанг ва спораларгина эмас майда уруғлар ҳам кўтарилади. Шамол ёрдамида гуллар чангининг кўтарилиши натижасида жуда муҳим жараён — четдан чангланмиш, яъни ўсимликларни табиий четдан чатишиши рўй беради. Шунингдек, шамол ўсимликларнинг спора ва уруғларини тарқатиши ҳам катта аҳамиятга эга. Ўсимликлар шамолга мослашиш учун уруғларида турли соқолча, қанотча, соябон ва жуда майда енгил ўсимталар ҳосил қилади. Шунингдек, айрим ўсимликларнинг туплари ўралиб, думалоқ бўлиб, шамол ёрдамида бир жойдан иккинчи жойга кўчиб, уруғларини тўкиб, тарқатиб боради. Масалан, туяқорин, яна бир хил ўсимликлар шамол ёрдамида уруғларини ўзи турган жойда бир неча 10 метргача тарқатади (жумладан, кўкнори).

Шамолнинг салбий таъсири ҳам кам эмас. Дарахтларнинг йиқилишига, ғалла ўт экинларнинг ётиб қолиши ва ҳосилнинг исроф бўлишига олиб келади.

Шамолнинг бевосита таъсири ҳам катта аҳамиятга эга. Шамол транспирация коэффицентини кескин кучайтиради. Унча кучли бўлмаган шамол ўсимликларнинг транспирациясини анча кўпайтиради. Масалан, 2—3 м/сек тезликдаги шамол, шамолсиз бўлганга нисбатан ўсимликлар орқали сувнинг буғланишини (транспирацияни) 2,5—3,0 мартага кўпайтиради. Шамол денгиз ва океанлардаги сув буғларини узоқ ерларга олиб кетади. Қишда шамол қор қатламини учириб, пастликларга олиб бориб ташлайди. Айрим ҳолатда шудгорларда қор қолмайди, натижада кузги экинларнинг қишлаши ниҳоятда қийинлашади. Шамол тупроқни учириб, ўсимлик илдизларини очиб қўяди, бундай ўсимликлар ҳалок бўлади. Кучли шамол қорбўрон ҳосил бўлишига олиб келади. Бундай ҳолларда у даланинг тупроғи, ўсимликлари билан бирга учириб кетади. Бўрон экинзор, иморат, автомобил, поезд йўлларини тупроқ билан тўлдириб, халқ хўжалигига катта зарар етказиши мумкин. Кучли шамолдан инсон, ҳайвонот, паррандалар катта зарар кўриб, касалланади ва ҳалок бўлади.

Узоқ давом этадиган шамоллар таъсирида дарахтларнинг шакли ҳам ўзгаради, эгилади, шохлари бир томонлама ўсадиган бўлиб қолади. Шамолнинг кучи ер бетидан кўтарилган сари орта боради. Буни куйидаги мисолдан кўриш мумкин.

Шамол ҳавонинг газ таркибига ҳам таъсир қилади. Карбонат газини тарқатишга (унинг миқдори ҳавода 0,03 %) олиб келади. Фотосинтез натижасида ютилган карбонат ангидрид гази тупроқ микроорганизмларнинг фаолияти, жониворларнинг нафас олиши ва орга-

ник моддаларнинг ёниши, ер қаъридан ажралиши туфайли мувозанатда туради. СО<sub>2</sub>нинг мувозанатини сақлашда дунё океанлари катта аҳамиятга эга.

Шамолнинг ер юзидан:

баландлиги	0,05	0,25	0,5	1,0	2,0	16,0	32,0	100
тезлиги	1,30	2,0	2,4	2,8	3,3	4,7	5,4	8,2

м/сек.га тенг бўлади

Фотосинтез туфайли ажраладиган ва ҳаводаги 21% га яқин бўлган кислород инсон ва ҳайвонлар томонидан ўзлаштирилади. Катта ёшдаги дарахт суткасига 180 л кислород ажратади. Инсон жисмоний иш бажармаганда суткасига 360 л, тез иш қилаётганда эса 900 л кислород истеъмол қилади. Енгил машина 1000 км масофани босиб ўтганда, инсоннинг бир йилда истеъмол қиладиган кислородини олиб қўяди. Реактив лайнер Овруподан Америкага учиб борганда 35 т кислород сарфлайди. Шу мисоллардан кўриниб турибдики, кислород миқдорини сақлаб туришда ўрмонзор ва ўтлоқларнинг мавқеи ниҳоятда катта. Ҳавонинг газ таркибини бошқариб туришда шамол муҳим аҳамиятга эга.

*Атмосфера босими экологик омил.* Атмосфера босими шамолга ўхшаб ўсимликларга бевосита таъсир қилмайди. Лекин атмосфера босимининг ўзгариши тупроқ ҳавоси билан ер юзига яқин атмосфера газ алмашишига таъсир этади. Демак, атмосфера босими шамол, ёғингарчилик ва тупроқ ҳарорати билан бирга таъсир қилади. Атмосфера босими об-ҳавонинг шаклланишига олиб келади, шу билан ўсимликларга бевосита таъсир қилади.

*Ернинг магнит майдони экологик омил.* Ер магнитизми ҳар хил жойда бир кеча-кундуз давомида ўзгариб туриши мумкин. Олинган маълумотларга қараганда, магнит майдони айрим ўсимлик турларининг ўсиш ва ривожланиши, мевасининг шаклланишини тезлаштиради.

*Атмосфера электр заряди экологик омил.* Атмосфера электрининг ўсимликларга таъсири яхши аниқланмаган. Фақат дарахтларга атмосферада бўладиган электр чақмоқларининг таъсири ўрганилган, холос. Электр майдонининг хусусиятларига қараб, дарахтлар асосий танаси ён шоҳларини зарарланиши уларнинг намли даражасига қараб зарарланганлиги аниқланган. Одатда, танасида етарли нам бўлган дарахтлар чақмоқдан кам зарарланар экан. Шунингдек, танаси бир текис нам билан қопланган дарахтлар (гилос, ясен, бук ва бошқалар) ҳам атмосфера электр заряди билан кам зарарланиши аниқланган.

*Тупроқ ва орографик экологик омиллар.* Тупроқ экологик омил

(грекча *эндос*—тупроқ) эндофизик муҳит бўлиб, асосан, уч бири-бирига боғлиқ таркибий бирикмадан: тупроқ, тупроқ ости ва тупроқ она жисмидан иборат.

Экология нуқтаи назаридан эндофизик муҳит бир қанча шароитлар мажмуасидан ташкил топган. Улар кимёвий, физик ва биотик табақага бўлинади. Бу омиллар бир-бири билан ўзаро боғланган бўлиб, биргаликда мураккаб ва жуда ҳаракатчан тизимни барпо қилади.

Одатда, ернинг тупроқ қатлами, ўсимликлар қоплами каби бир хил эмас. Тупроқ табиий жисм. У табиатнинг «биокос қоплами» ҳисобланади. Кўп ҳолларда тупроқнинг 1 м қатламида жуда кўп микроорганизмлар, замбуруғлар, актиномицетлар, бир хужайрали мавжудотлар, чувалчанглар ва ҳоказолар бўлади. Уларнинг бир хиллари тупроққа манфий таъсир қилиб, унумдорлиги, физик хусусиятларини яхшиласа, иккинчи хиллари салбий таъсир кўрсатади. Турли касалликлар келтириб чиқаради — ўсимликларнинг ўсиш ва ривожланишини ёмонлаштириб, маҳсулдорлигини пасайтиради.

Ўсимлик ҳаётида тупроқнинг гумуси катта экологик аҳамиятга эга. У жуда кўп иссиқлик қуввати, асосий озик манбаи ҳисобланади. Гумус тупроқнинг сув, ҳаво режимлари ҳосил бўлишига имкон беради. Гумуснинг миқдори ва сифати барча мавжудотлар, шу жумладан, ўсимликлар ва ҳоказоларнинг қолдиқларидан шаклландиган биомасса билан ифодаланади. Тупроқнинг хусусиятлари ўсимликка бевосита ва бавосита таъсир қилади. Бевосита таъсир қиладиган тупроқ омилларига тупроқ реакцияси, туз режими киради. Тупроқ эритмасининг реакцияси водород ионларининг концентацияси (рН) га боғлиқ. Тупроқ реакцияси рН микробиологик, биокимёвий жараёнларга таъсир қилади. Тупроқ эритмасининг реакцияси водород ионларининг концентрацияси (рН) га боғлиқ, мавжудотларга, ўсимлик қоплами ва турларининг тарқалишига таъсир қилади. Тупроқ қатламларида рНнинг бир хил бўлмаслиги ўсимлик илдизларининг ноксис ўсишига олиб келади.

*Тупроқнинг туз режими экологик омил.* Ўсимликларнинг озикланишида бир қанча тузларнинг ионлари қатнашади. Шуни ҳам айтиш керакки, тузлар манбаи тупроқдан ташқари бўлган атмосфера ёғинлари ҳисобланади. Масалан, ҳар гектар майдонга атмосфера ёғинлари билан йилига 3—4 кг азот, 5 кг хлор, 4—10 кг кальций, 10—20 кг олтингугурт тушади. Ҳар бир ўсимлик ўз фаолияти учун маълум катион ва анионларни қабул қилади. Тупроқ жуда кўп ўсимлик турлари ва гуруҳларининг тарқалишида экологик аҳамиятга эга.

Тупроқ экологик омил сифатида ўсимликларни ўзида ушлаб туради ва уни озуқа билан таъминлайди. Ўсимлик тупроқдан сув ва унда эриган минерал моддаларни олади. Унга тупроқнинг хусусият-

лари ва кимёвий таркиби ҳамда микрофлораси жуда катта таъсир қилади. Тупроқдаги ўсимликлар учун зарур бўлган кимёвий элементлардан азот, фосфор, калий, кальций, магний, олтингутурт, темир ва бошқа макроэлементлар мис, бор, рух, молебден кабилар муҳим экологик аҳамиятга эга. Тупроқнинг таркибидаги турли тузларга ўсимликлар ўзига хос муносабат билдиради. Масалан, баъзи ўсимликлар карбонатли тузлари кўп бўлган тупроқларда яхши ўсади. Бундай ўсимликларга кальцефиллар дейилади. Уларга беда, тол, қарағай ва бошқалар кирди.

Тупроқнинг маълум кимёвий моддаларга бойлигини кўрсатувчи ўсимликлар *индикаторлар* дейилади. Масалан, плаун ўсимлиги алюминийга бой тупроқларда; астрагал, итқуноқ рухли; шувоқ, маккажўхори ўсимликлари эса олтинга бой тупроқларда ўсади.

Тупроқнинг муҳит сифатига мавжудотлар учун кўрсатадиган асосий белгилари: табиий, кимёвий таркиби ва унда моддаларнинг айланиб туриши кирди. Тупроқда яшовчи ўсимлик ва ҳайвонлар унинг (тупроқни) табиий-кимёвий хусусиятларини ўзгаришига таъсир қилиши мумкин. Тупроқ муҳитини ўзгаришига мавжудотларнинг бир қатламдан иккинчисига ўтиб юриши сабаб бўлиши ҳам мумкин. Тупроқдаги асосий органик модданинг умумий массасини ўсимликлар қолдиқлари ташкил қилади. Ўсимликларнинг илдиз, ангиз (ангиз ўсимлигининг ўрилмай қолган қисми) массаси ҳамда унинг бутун ўсув давомида тўкилган барглари чириб, чириндига айланади. Мавжудотларни гумусин парчалаб кимёвий ўзгаришга олиб келади, натижада органик модда қолдиқларида микроорганизмларнинг яшашига шароит яратилади — тупроқда ҳаёт келиб чиқади. Бу ҳолат муҳим экологик аҳамиятга эга. Акс ҳолда, табиий мувозанат бузилади — тупроқ эса ўсимликлар ва ҳайвонат дунёси учун ўз мавқеини бажара олмайди.

## ОРОГРАФИЯ ОМИЛИ

*Орография омиллари.* Орография деганда, ер курагининг турли шаклдаги, катталиқдаги баланд-пастликлари, яъни рельефи тушунилади. Рельефлар дўнгликлардан (мусбат) ва чуқурликлардан иборат (манфий) бўлиши мумкин. Экология жиҳатидан рельефлар энг катта рельефларга — мегорельеф ва макрорельефлар, шунингдек, майда шакли микрорельеф ва нанорельефларга ажратилади. Ҳар иккисининг ўртачасига мезорельеф дейилади. Ҳар бир рельеф мавжудотларнинг яшаш жойларини шаклланишида ўзига хос аҳамиятга эга, лекин ўсимлик ва ҳайвонларга бевосита таъсир кўрсатмайди.

Улар айрим омилларнинг, айниқса, намлик ва иссиқликнинг тақсимланишида ўзига хос мавқега эга. Бу ўз навбатида яшаш жойларининг ҳар хиллигини кўпайишига олиб келади. Рельефнинг асосий хиллари қуйидаги таърифга эга.

*Нанорельеф* — кўрсичқонлар, чумолилар томонидан ҳосил қилинган жуда майда дўнгликлар. Нанорельефларнинг шаклланишида ўсимликлар ҳам фаол таъсир кўрсатади. Ўсимлик туплари атрофида жуда кичик дўнгчалар ҳосил бўлиши мумкин.

*Микрорельеф* — турли ғалласимон ўсимликлар таъсирида ҳосил бўлган дўнглик ва чуқурчалардан иборат. Улар ўсимликлар учун ўзига хос шароит яратади. Бундай ҳолатнинг фарқини қўшни дала билан солиштирганда кўриш мумкин.

*Мезорельеф* — турли чуқурликлар, дарё соҳиллари, барханлар, тоғдаги ғорлар ва ҳоказолар. Бундай дўнгликларнинг шимолий ва жанубий ёнбағирликларини исиши текисликларга нисбатан ҳар хил. Шунинг учун жанубий ва шимолий ёнбағирликлар ўсимликларнинг ўсишига ўзига хос шароит яратади. Дўнгликларнинг ёнбағирларидан сув оқиб, унинг унумдор қатламини ювиб кетиши мумкин. Натижада, у пастки қатламда тўпланиб, ўсимлик хилларининг кўпайишига, янги биогеоценозлар ҳосил бўлишига олиб келади.

*Макрорельеф* — тоғ ёнбағирликлари, текисликлар, тоғ чўққилари, паст текисликлар, тоғ оралиқларидаги пастқам жойлар. Тоғлик туманларда нисбий баландликлар ҳосил бўлади. Бу турли иқлим мажмуаларининг ҳосил бўлишига олиб келади, ундай ерларда ўзига хос ўсимликлар ҳосил бўлади. Тоғ шароитида ўсимликларнинг шаклланиши ҳароратнинг ўзгаришига, ёнбағирликларнинг ҳолатига боғлиқ. Тоғда ҳар 100 м баландга кўтарилганда ҳарорат 0,5—0,6°С га пасаяди, ёруғлик, ёғингарчилик кўпайиб, CO<sub>2</sub>нинг концентрацияси ўзгаради.

*Мегарельеф* — қитъалар миқёсидаги чўққи мажмуаларига айтилади. Буларга тоғ тизмалари, мамлакат текисликлари киради. Рельефлар экология омили сифатида шамол, ҳарорат, ўсимлик ва бошқа мавжудотларнинг тарқалиши, яшаш муҳитининг ҳолатини ўзгаришида муҳим аҳамиятга эга.

## **БИОТИК ОМИЛЛАРНИНГ УМУМИЙ ТАЪРИФИ**

### **Мавжудотларнинг биогеоценоздаги ўзаро муносабатлари**

*Биотик омиллар.* Мавжудотлар, яъни тирик организмларнинг (ўсимликлар ва ҳайвонот дунёси) бир-бирига кўрсатган турли му-



носабатларидан иборат бўлиб, муҳитнинг кучли, яъни биоген омили ҳисобланади. Барча мавжудотлар бутун ҳаёт жараёнида маромида ўсиши, ривожланиши, маҳсулот бериши, насл қолдириши учун бир-бирлари билан маълум даражада муносабатда бўлади.

Биотик омилларнинг гуруҳлари ўзаро муносабатларига кўра 6 гуруҳга бўлинади.

1. Ўсимликларнинг ўсимликларга таъсир кўрсатиши.
2. Ўсимликларнинг ҳайвонларга таъсир кўрсатиши.
3. Ҳайвонларнинг ўсимликларга таъсир кўрсатиши.
4. Ҳайвонларнинг ҳайвонларга таъсир кўрсатиши.
5. Микроорганизмларнинг ўсимлик ва ҳайвонларга таъсир кўрсатиши.
6. Ўсимликлар, ҳайвонлар ва микроорганизмларнинг бир-бирига таъсир кўрсатиши.

*Ўсимликларнинг ўсимликларга таъсир кўрсатиши (симбиоз ёки мутуализм).* Бир тур ёки бир турга кирувчи индивидлар, популяцияларнинг бир-бирига бўлган таъсиридан иборат. Бундай курашиш, таъсир қилиш натижасида ўсимликлар ўсади, ривожланади, насл қолдиради, яъни уруғ ва мева спора ҳосил қилади ҳамда уларнинг ёрдамида атроф-муҳитга тарқалади. Ўсимликлар бир-бирларига таъсир кўрсатишида улар ўзаро яшаш учун курашади. Масалан, маданий экинлар орасидаги бегона ўтлар. Дала экинлари орасида шамак, сигиркуйруқ, ёввойи гултожихўроз, шўра, ғумай, ачириқ, саломалейкум, кўйпечак ва бошқа ўтлар (4,5,6,7,8,9,10-расмлар). Бундай кураш оқибатида ўсимликларда текинхўрлик (паразитлик) ҳамкорлик (симбиоз), бетарафлик (нейтраллик) алоқалари келиб чиқади.

*Ўсимликларнинг ҳайвонларга таъсири.* Буни заҳарли ва ҳашаротхўр ўсимликлар мисолида тушунтириш мумкин. Ҳайвонлар таркибида заҳарли моддалари бўлган ўсимликларни (айиқтовон, кампирчопон, қирқбўғим, какра, бангидевона, мингдевона, санграй қулоқ, қизилпойча ва бошқалар) еб қўйганларида заҳарланиб қолиши мумкин. Заҳарланган ҳайвонларнинг ичак ва ошқозон шиллиқ пардасида қон тўпланади, ичи кетади, буйраги, асаб ва нафас олиш тизимлари ишдан чиқади.

Ҳашаротлар билан озиқланадиган: росянка, венерин (пашшатарлар) пузирчатка каби бир қанча ботқоқли шароитда ўсадиган ўсимликлар маълум. Ботқоқли ерларда азотли моддалар жуда кам бўлганлиги сабабли ҳашаротхўр ўсимликлар ўзларининг азотга бўлган эҳтиёжларини ўша шароитда ҳаёт кечирадиган ҳашаротлар билан озиқланиш ҳисобига тўлдиради. Бунинг учун ҳашаротхўр ўсимликлар маҳ-

сус мосламаларга эга бўлиши лозим. Улар ўзларининг поя ва барг тукчаларидан махсус суюқликлар ажратади ва бу суюқликка ёпишиб қолган ҳашаротларни эритиб, парчалаб, ўсимликлар томонидан сўриладиган ҳолатга олиб келади. Шунингдек, ўсимликлар айрим ҳашаротлар (термитлар, пашшалар, арилар, каналар ва бошқалар) учун бошпана — ин қурадиган маскан вазифасини ҳам бажаради.

*Ҳайвонларнинг ўсимликларга таъсири.* Одатда, кўп ҳайвонлар ўсимликлар билан озиқланади. Масалан, ҳайвонлар ўсимликлар билан озиқланганда (тупроқ нематодалари, макро-микрофитофаглар) споралар, уруғ ва меваларининг тарқалишига сабабчи бўлади. Айрим зараркунанда ҳашаротлар ўсимликларга катта зарар келтиради. Ғўза қурти сабзавот экинлари, донли экинлар ва ўрмон дарахтларининг илдизлари, поялари ва барглари кемаириш йўли билан катта зарар еткази (11,12,13,14,15-расмлар).

*Ҳайвонларнинг ҳайвонларга таъсирини* йиртқич ҳайвонлар билан оддий ўтхўр ҳайвонлар, ҳашаротлар ўртасидаги муносабатларда ҳам кўриш мумкин. Бунга йиртқич ҳайвондан ўлжа ҳайвоннинг қочиши, ҳашаротлар ҳашаротларни қириши яққол мисол бўла олади (16,17,18, 19-расмлар).

*Микроорганизмларни ўсимлик ва ҳайвонларга таъсири.* Буни турли хил касалликлар тарқатувчи микроблар, вируслар, бактериялар ва зараркунанда замбуруғлар фаолиятдан кўриш мумкин. Микроорганизмлар ўсимлик ва ҳайвонларнинг тупроқ шароитида бирга яшаши оқибатида келиб чиқади. Улар ўзаро мураккаб муносабатларда — озиқ занжирида рўй беради.

Мавжудотлар биргаликда яшаганда, уларнинг муносабатлари ўзаро фойдали, зарарли ёки бефарқ бўлиши табиий. Ўзаро муносабатлар ҳар икки мавжудотга фойдали бўлганда симбиоз (мутуализм)++, биттасига фойдали иккинчиси бефарқ (комменсализм)+0, биттасига фойдали иккинчисига зарарли (йиртқичлик)+-, биттасига фойдали иккинчисига зарарли (зараркунада)+-, ҳар иккисига (фойда-зарарсиз, бефарқлик) 00, биттасига бефарқ иккинчисига зарарли (антибиоз) ҳолатлари бўлиши мумкин. Бунда бир мавжудот ажратган заҳар иккинчисига зиён келтиради. 0 — икки мавжудот бирга яшаганда ҳар иккисига фойда ёки зарарли — — (рақобат) бўлиши мумкин. Рақобат турлар ичида ва турлараро орасида кузатилади. Тур ичидаги рақобат кучли бўлганлиги сабабли — у табиий танлаш ва тур ҳосил бўлишига олиб келади (— — ёки ++).

*Мавжудотларнинг овқатланиш хилларига қараб экологик мавқеи таснифи.* Маълумки, барча мавжудотлар озиқланиш хилларига қараб

автотроф ва гетротрофларга бўлинади. Бундай мавжудотларни экологик мавқеи ҳар хил, шунинг учун улар бир неча гуруҳларга бўлинади:

1. *Продуцентлар* (яратувчилар) автотроф мавжудотлар бўлиб, улар неорганик бирикмалардан, органик моддалар ҳосил қилади. Органик моддалар барча мавжудотлар учун озиқ ҳисобланади, продуцентларнинг экологик мавқеи шундан иборатки, улар озиқ занжирининг бошланишини ташкил қилади ва моддалар алмашинуви доирасида аноорганик моддаларни органик моддаларга ўтишини амалга оширади. Продуцентларга барча ўсимликлар (сув ўтлари, ёпиқ уруғлар, очиқ уруғлар ва бошқалар) шунингдек, хемосинтезлар (масалан, серобактериялар) киради.

2. *Консументлар* (истеъмол қилувчилар) — фотосинтез ёки хемосинтез йўли билан тўпланган тайёр органик моддаларни истеъмол қилувчи ва қисман уларни аноорганик моддаларга ҳамда органик моддаларни қисман янги бирикмаларга айлантирувчи мавжудотлар мажмуасидан иборат.

*Консументлар* органик моддаларни озиқ занжирининг бир бўлагидан иккинчи бўлагига «узатиб» туради. Консументлар озиқ занжирида ўрнашишига қараб бир неча гуруҳларга бўлинади.

*Биринчи тартибли консументлар* — ўсимликхўр мавжудотлар (от, кўй, қорамол, қуён ва бошқалар) бўлиб, улар ўсимлик органик моддаларини ҳайвонлар органик моддаларига (гўшт, сут, ёғ) ва органик моддаларнинг унча кўп бўлмаган қисмини эса, нафас олиш жараёнида, диссимилияция ҳисобига аноорганик моддаларга айлантиради.

*Иккинчи тартибли консументлар* — этхўр мавжудотлар бўлиб, улар бошқа ҳайвонлар қисман ўтхўр ҳайвонлар билан озиқланади. Консументларнинг юқори тартиблилари ҳам маълум.

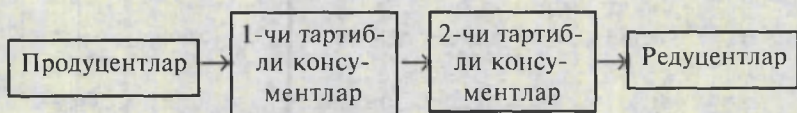
*Редуцентлар* (тикловчи) — ҳаёт фаолияти давомида (бактериялар ва замбуруғлар) органик моддалар қолдиқларини аноорганик моддаларга парчаловчи гетеротроф мавжудотлар. Гетеротрофларга чиритувчи бактериялар, замбуруғлар (сапрофитлар) ёмғир чувалчанглари ва бошқалар ҳам киради. Редуцентлар орасида, детритлар билан озиқланувчи мавжудотлар — детритофаглар алоҳида ўринга эга.

Редуцентларнинг ҳаёт фаолияти туфайли озиқ занжири тугалланади, яъни моддаларни табиатда айланиши — аноорганик моддалардан ҳосил бўлган органик моддаларни яна қайтадан, продуцентлар озиқланишининг асоси минерализацияланиш доирасига ўтиши рўй беради. Яъни, аноорганик моддаларга ўтади. Шуни ҳам айтиш керакки,

редуцентлар фақат органик моддаларни анорганик моддаларга айлантирибгина қолмай, уларнинг бир қисмини истеъмол қилиш йўли билан ўз танасини ҳосил қилиш орқали органик моддаларни синтезлайди. Лекин продуцентларнинг ҳаёт фаолияти натижасида анорганик моддаларнинг парчаланишидан органик моддаларнинг синтезланиши юқори бўлади.

Продуцентлар ҳаёт фаолиятида ҳам юқоридаги жараёнлар қайтарилади, яъни анорганик моддалар парчаланишидан органик моддаларнинг синтезланиши устун туради. Шундай қилиб, юқорида қайд қилинган мавжудотлар табиатда озиқ занжирини ҳосил қилади, унинг ҳисобига моддалар ва қувватни ўзгариши рўй бериб, табиатда моддалар алмашинувини юзага келтиради.

Бу ҳолатни қуйидаги тарх бўйича таърифлаш мумкин:



Озиқ занжири турли хил бўлиб, уларда жуда кўп мавжудотлар иштирок этади. Айрим озиқ занжирлари ўз фаолиятини тўхтатганда, унинг тармоқлари пайдо бўлади. Озиқ занжири ва тармоқларини қатнашчилари турли хил бўлишлиги табиатда уларни мустаҳкамлигини таъминлайди. Шунинг учун озиқ занжирининг бир қисми йўқ бўлганда, ўрнини бошқа бўлаги эгаллаб туради.

Оддий озиқ занжирига қуйидагилар мисол бўлади:

1. Сув ҳавзаларида ўсадиган ўтсимон ўсимликлар (продуцентлар) → ўсимликхўр ҳашаротлар — қўнғизлар, ниначилар (биринчи тартибли консументлар) → ер юзи ва сувдаги ҳашаротлар билан озиқланувчилар (оддий қурбақа ва бошқалар — иккинчи тартибли консументлар) → сувда судралиб юрувчилар (масалан, оддий сариқилон — учинчи тартибли консументлар) → оддий сариқилонлар билан озиқланувчи йиртқич қушлар) тўртинчи тартибли консументлар → ўлган йиртқич қушларнинг танасини чиритадиган чиритувчи бактериялар (редуцентлар).

2. Ғалласимон ўтлар → ғалласимон ўтлар билан озиқланувчи қушлар → одам → одамлар мурдасини парчаловчи чиритувчи бактериялар.

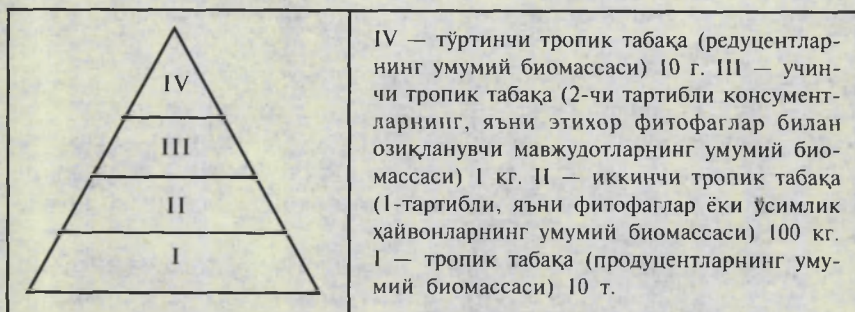
3. Ғалласимонлар (буғдой) → чигирткалар → ерқазарлар → хорь (хорёк — сасиққузан) → сасиққузанлар билан озиқланувчи йиртқич

кушлар → йиртқич кушларнинг ўлигини парчаловчи чиритувчи бактериялар.

Озиқ тармоғининг озиқ занжиридан асосий фарқи бир неча ўзаро боғланган озиқ тармоқларини мавжудлигидан иборат. Озиқ тармоқлари мавжудотлар бирлашмасининг (биогеоценозларда) табиатда эволюция жараёнларини ривожланиши туфайли пайдо бўлиб, табиатда мавжудотлар биогеоценозлар турфунлигининг асоси ҳисобланади. Ташқи муҳитда унча катта бўлмаган ўзгаришлар пайдо бўлганда озиқ тармоғи мазкур бирлашмани узоқ вақт давомида сақлаб қолади. Лекин шароитнинг кескин ўзгариши мазкур биогеоценозни ҳалок бўлишига олиб келиши мумкин.

*Мавжудотларнинг маҳсулдорлиги.* Ҳар қандай мавжудотнинг муҳим хусусиятларидан бири уларнинг маҳсулдорлиги, яъни мазкур популяциянинг барча қатнашчилари (индивидларини) ўзлари яшаб турган ҳудуд майдони бирлигига етиштирган биомассаси — маҳсулдорлиги ҳисобланади.

Мавжудотларнинг маҳсулдорлиги озиқ занжирида бир бўғиндан иккинчи бўғинга маълум қонун асосида камайиб боради ва ниҳоят, пирамида қоидасига бўйсунди.



Пирамиданинг асоси продуцентлар юқорисини эса энг кам (нолга яқин) биомасса ҳосил қилувчи редуцентлар ташкил этади. Мавжудотларнинг ҳар бир занжири тропик табақани ҳосил қилади. Улар ҳаётининг физиологияси бошқа жараёнлари учун зарур бўлган қувватнинг беш мартадан кўп бўлмаган қисмини йўқотади. Пирамидада ўз танасининг массасини бузилиши ҳисобига биомасса тўплайдиган мавжудотлар ҳам учрайди. Пирамида қоидасига биноан биогеоценозда турларнинг миқдори бошқарилишини бавосита кўрсатиш — мазкур турнинг миқдори пирамида қоидасига биноан ўзлаштирилган қувватга тўғри келадиган массадан ошиб кетмайди.

*Биоген омилларнинг таснифи.* Биоген омиллар икки гуруҳга бўлинади: фитоген ва зооген. Фитоген (ўсимликлар) омиллар гомотипик ва гетротипик гуруҳларга бўлинади.

Ўсимликлар турлари ичидаги мулоқотига гомотипик, турлараро (ўртасидаги) мулоқотга эса гетротипик ҳолат дейилади. Одатда, турлар ичида кураш кетганда, улардан кучсизлари ҳалок бўлади. Масалан, ёш ўрмонзорда бир гектар ер майдонида бир неча минг туп дарахт бўлади, катта бўлганда эса улардан 700—800 таси қолади, холос. Лекин шуни айтиш керакки, дарахт сонининг камайиши билан умумий биомасса маҳсулоти камаймайди. Ўсимликлар орасида гетротипик мулоқот бўлганда, улар бир-бирига бевосита механик таъсир кўрсатади. Бир дарахтнинг шохи иккинчисини ўраб (босиб) олади, ўсишига тўсқинлик қилади. Унча ривожланмаган дарахтларнинг озик моддалари, суви, ёруғлиги, иссиқлигини тортиб олади. Бошқа ўсимликларда ҳам шундай ҳолат рўй беради.

*Паразит ўсимликлар.* Масалан, зарпечак беда ва бошқа экинларига чирмашиб, уларни ўстирмайди (зараркунда — текинхўр + —), ҳатто қуришиб қўяди. Ўсимликлар бошқа ўсимликка ўздан физиологик фаол моддаларни ажратиш йўли билан таъсир қилади. Бундай ҳолда айрим ўсимликнинг ўсиши ва ривожланиши тезлашса, бошқалари (заифлари) секинлашади (комменсализм + 0).

Ўсимликлар зараркундалардан сақланиши учун тикан, ўсимта, захарли моддалар ва шунга ўхшашларни ҳосил қилади. Унинг ўзини ҳимоя қилиш воситаларга йўқотган қисмларини қайта тиклаш қобилияти ҳам киради. Ўсимликлар популяцияси (турлар бирикмалари) етарли даражада ўзларини ҳайвонлардан ҳимоя қилиш қобилиятига эга.

*Зооген омиллар.* Тупроқдаги турли ҳайвонлар бирикмаси (ценози) жуда кўп бўлиб, катта миқдорни ташкил қилади. Тупроқдаги мавжудотлар ўсимликка турлича таъсир кўрсатади: чувалчанглар ўз ичаклари орқали тупроқни ўтказиб, ўсимлик қолдиқларини тупроқ билан аралаштиради ва унинг механик таркибини яхшилайти (мутуализм + +). Тупроқ мавжудотларининг бошқа бир хиллари кўпинча умуртқасизлар ва кемирувчи, сўрувчи ҳашаротлар, ўсимликларга беқийс зарар етказиши (зараркунанда + —).

Қушлар, кемирувчилар ҳосилнинг катта қисмини нобуд қилади. Ўрмон ва яйловларда ҳам кемирувчилар катта зарар кўрсатади. Агар ҳайвонларнинг сони кўпайиб кетса, унда ўсимликлар бутунлай нобуд бўлади ва ем-хашак базасига путур етади (зараркунанда + —). Ҳайвонлар ўсимликларни чанглатиш ва уларнинг уруғларини тарқа-

тишида муҳим экологик аҳамиятга эга. Кўпгина қушлар ўрмонзор, боғ ва далаларда бир қанча ҳашаротларни йўқ қилади.

*Антропоген омиллар ва уларнинг умумий таърифи.* Антропоген — антропос одам, инсон маъносини билдиради. Одам «Хомо сапиенс» биология турига мансуб, ер юзида кенг тарқалган. У биринчи пайдо бўлганда оддий тур бўлиб, унинг таъсири биотик омилларнинг таркибий қисми бўлган. Кейинчалик одамнинг табиатга бўлган таъсири тобора кенгайган ҳолда кучайиб боради. Бу махсус антропоген омил сифатида ажралиб чиқишга олиб келади. Ҳозирги вақтда «геология кучлари» таъсирига тенглаштирилмоқда. Антропоген омилларга қуйидагилар киради:

1. Инсоннинг табиатга биотлар мажмуасининг таркибий қисми сифатида таъсир қилиши. Инсон мавжудот сифатида озиқ билан боғлиқ. У гетротроф, *барчахўр* мавжудот — йиртқич. Унинг ўлжаси ўсимликлар, ҳайвонлардан иборат. Инсон — биринчи, иккинчи ва учинчи тартибли консумент. У бир вақтнинг ўзида ўсимликлар, ўсимликхўрлар, этхўр ҳайвонлар билан озиқланади.

2. Инсон ақл-заковатга эга. Шунинг учун ҳам унинг табиатга таъсири ўзига хос хусусият касб этади. У бошқа мавжудотлар каби табиатдаги озиқлардан фойдаланибгина қолмай, ўзи ўсимлик ва чорва моллари маҳсулотларини сунъий равишда етиштиради. Инсон селекция методларини қўллаб, ўсимлик ва ҳайвонлар маҳсулдорлигини маълум йўналиш буйича оширади.

3. Инсон сунъий бирикмалар (дориворлар, озиқ қўшимчалари ва бошқалар) яратиб, улар турли ишлаб чиқаришларни ташкил қилиш ва табиатни ўзгартиришга олиб келади.

4. Инсон томонидан яратилган саноат ва турар-жой бинолари бутун бир манзарани абиотик, биотик омиллар мажмуаларини ўзгартириб юборади. Қурилиш майдонларида ва табиий бойликлар қазиб олинаётган жойларда биоценоз ва биогеоценозлар бутунлай бузилиб кетади.

*Биоценоз ва биогеоценоз.* Ернинг бир хил майдонини эгаллаган — ўсимликлар, микроорганизмлар, ҳайвонлардан иборат мавжудотлар тўпламига биоценоз дейилади. Лекин мавжудотлар ўзаро ва атрофмуҳит билан ҳам мулоқотда бўлади. Бундай моддалар ва қувват алмашинуви билан ўзаро боғлиқ бўлган мавжудотларнинг умумий мажмуасига қотиб қолган (тирик эмас — жисмлар) тўпламларига (бирикмаларига) биогеоценоз ёки экология тизими дейилади.

Инсоннинг ҳозирги пайтда табиатга таъсир қилиш рўйхатини давом эттириш мумкин. Лекин уларнинг айримларини баён қилиш

билан кифояланамиз. Айни вақтда инсоннинг экологияга хос мавқеи ўзгарди. Унинг бошланғич шаклланиш давридаги мавқеи биотик таъсири билан чегараланган бўлса, эндиликда, аввало, уни хўжалик фаолиятининг мавқеи ортди. Шунингдек, ақл доираси кенгайиши, аҳолисини ўсиши, табиатни ўзлаштириши, хўжалик юритиш усуллари ривожланиши кенгайди.

Табиий бойликларнинг қазиб олинishi ва қайта ишланиши ўша туманларда экологияни бузилишига олиб келади. Деҳқончилик билан бир вақтда ўрмонларни ёқиш, йирик бинолар, йўллар қуриш, айниқса, темир йўл ўтказиш, *авиацияни* қўлланишининг ҳаммаси табиатга салбий таъсир кўрсатмоқда. Атом қувватидан фойдаланиш мумкин қадар тез ҳал қилиниши лозим бўлган муаммоларни келтириб чиқармоқда. Ҳозирги вақтда инсон табиий бойликлардан оқилона фойдаланмаётганлиги сабабли илмий тадқиқот тараққиётининг кули бўлиб қолмоқда. Лекин инсон ақл заковатга эга эканлиги туфайли экология инқирозидан чиқиш йўллари изламоқда.

*Инсоннинг табиатга таъсири.* Унинг табиатга кўрсатган таъсири, онгли ва онгсиз бўлиши мумкин. Одамзот кўриқ ерларни ҳайдаб, экинзорлар (агроценоз) барпо қилади. Бундан ташқари, бир қанча ўсимлик навлари, ҳайвон зотларини яратмоқда. Бу ақлий, мақсадга мувофиқ таъсирдир. Ўсимликлар қопламига турли саноат марказлари, механизация, қишлоқ хўжалигида кимёвий моддаларни ишлаши атроф-муҳитга салбий таъсир қилмоқда.

Инсоннинг табиатга онгли таъсири икки хил: фойдали ва зарарли бўлиши мумкин. Инсоннинг фойдали фаолиятига ўсимлик навларини яратиш, ҳайвон зотларини яхшилаш, ўрмон дарахтларини парваришlash, сел оқимларининг олдини олиш учун инженерлик иншоотларни қуриш, эрозияга ва дефиляцияга, қурғоқчиликка қарши курашиш мақсадида (айниқса чўл-сахро ҳудудларида) дарахтлар ўтказиш киради.

Унинг онгсиз фаолиятига табиатда мисли кўрилмаган салбий таассурот қолдирадиган ишлар киради: дарёларнинг саёзланиши, тупроқ эрозиясининг кучайиши, ўсимлик ва ҳайвон турларининг йўқолиб кетиши, ҳаво, сув, тупроқнинг ифлосланиши, фойдали ҳашарот ва қушларнинг қирилиши киради. Шу муносабат билан инсон экологиясининг вазифаси, экогизим антропоген таассуротлар оқибатларини олдиндан кўра билиш лозим.

Шунинг учун мавжудотларга қулай, мос турар-жой яратиш, барча зарур омиллар билан етарли даражада таъминлаш, айниқса, муҳимдир. Чунки шундай қилингандагина дунёда ҳаёт давом этади.



Дунёда ҳаёт маромида бўлиши учун экологияни сақлаш ва табиатни муҳофаза қилишни тақозо қилади.

*Антропоген омиллар таъсирида келиб чиқадиган экологик муаммоларнинг қисқа таърифи.* Ҳозирги вақтда инсоннинг биосферага кўрсатётган таъсири оқибатида умумсайёра аҳамиятига эга бўлган экологик муаммолар келиб чиқмоқда.

*Озон қатлами муаммоси.* Озон қатлами тропосфера билан стратосфера ўртасида жойлашган бўлиб, у ер юзини кучли, барча мавжудотларни фалокатга олиб келувчи, зангори (фиолет) нурлардан сақлайди. Озон қатламида  $O_3$  миқдорини камайиши маълум аҳамиятга эга. Озон қуюқлиги (концентрацияси)нинг камайиши уни фойдали таъсир қилиш самарадорлигини сусайтиради.

Кейинги вақтларда озон қатлами сийраклашган ҳудудларда ёриқлар пайдо бўлмоқда. Бундай ёриқлар (тешиклар) ернинг Шимолий ва Жанубий қутбларида ҳосил бўлган. Шундан иккинчи ёриқлик катталиги бўйича биринчисидан анча фарқ қилади. Антрактида устидаги «озон ёриқлик» майдони 22 млн кв. км.ни ташкил қилади. Озон ёриқлиги майдони ўзгариб туради. У ёзда катталашади, қишда эса қисқаради. Россия ҳудудида озон ёриқлиги Ёкутистонда, Коми Республикасида, Узоқ Шарқ туманларида кузатилган. Топилган озон ёриқлари орқали ультразангори нурлар ўз кучини сусайтирмаган ҳолда ўтади. Кейинги йилларда ўтказилган илмий тадқиқот ишлари «озон ёриқлари» антропоген омиллар таъсири — атмосферага озонни парчалайдиган чиқинди моддаларни тарқатиш оқибатида пайдо бўлмоқда.

Озон сув буғлари, азот оксидлари ( $N_2O, NO, NO_2$ ) хлор II оксиди ( $Cl_2O$ ) таъсирида парчаланadi. Стратосферанинг куйи қатламларида озон ксилород атоми ва молекуласининг:  $O_2 + O = O_3$  бирикиши асосида ҳосил бўлади. Керакли миқдордаги озон ҳосил бўлиши учун ҳарорат нисбатан юқори бўлмаслиги ва жараённи оптимал даражада бориши учун эса ксилород атомларининг концентрацияси (қуюқлиги) етарли бўлиши лозим. Кейинги вақтда хлор ( $Cl_1$ ) атомининг озонни парчалошга таъсир қилиши аниқланган. Фреонларнинг фотохимёвий парчалошида, аэрозоллар олишда ишлатиладиган моддалар парчаланadi.

Ўтказилган тадқиқотлар озон қатламини бузилишида музлатиш қурилмаларининг (фреонларининг) таъсири катта эканлигини кўрсатмоқда. Бу моддалар ўзининг молекуляр массалари катталигига қарамай, ҳаво турбулент оқими билан атмосферанинг юқори қатламларига кўтарилиб, озон қатламини парчалош жараёнида қатнашади.

Озон қатламининг бузилишига товушдан тез учар самолётлар ва

ернинг сунъий йўлдошлари учирилиши ҳам катта салбий таъсир кўрсатади. Олимларнинг озон қатлами емирилишини камайтириши устида олиб бораётган ишлари диққатга сазовар. Масалан, фреон ўрнини босадиган, озон қатламини емирмайдиган моддаларни топиш устида олиб борилаётган ишлар катта аҳамиятга эга. Бундан ташқари, атмосферага азот оксидлари кириши, шу билан озон қатламини емирилишни ва инсон танасига заҳарли таъсир кўрсатадиган нордон ёмғирлар ҳосил қиладиган моддаларни камайтириш ҳам ўта долзарб масала.

*Нордон ёмғирлар муаммоси.* Ёмғир сувларининг таркибида рН-6 кам бўлса, нордон ёмғир дейилади. Ўсимликлар ва ҳайвонлар нейтрал (ўрта) ва кам ишқорли муҳитда маромида ҳаёт кечиради. Бунда ҳар бир мавжудот учун рНнинг оптимал даражаси муҳим аҳамиятга эга. Ундан кам ёки юқори бўлишлиги мавжудотнинг яшашига салбий таъсир қилади — касалланишига, ҳатто бутунлай нобуд бўлишига олиб келади.

Нордон ёмғир атмосферага турли йўллар билан кириб қолган хлор, хлор водородларнинг эритмалари ҳисобига ҳосил бўлади.

Таркибида олтингугурт (IV-оксиди) бўлган ёқилғилар ёқилганда олтингугурт гази ҳосил бўлиб, у сувда эриганда олтингугурт кислотасини ҳосил қилади.

Кислотали нордон ёмғир сувдаги рН - 5,5 бўлганда, ўсимлик ва балиқларнинг яшаши ёмонлашади, рН - 4,5 бўлганда эса балиқлар кўпаймайди. Нордон ёмғирлар тупроққа тушганда ундаги мавжудотлар фаолиятини ёмонлаштиради. Лекин тупроқ нордон ёмғирни нейтраллаш хусусиятига эга.

*Пестицидлар муаммоси.* Пестицидлар — у ёки бу зарарли мавжудотларни қириш учун ишлатиладиган заҳарли кимёвий моддалар. Улар қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

1. Антигельмитлар — гельмитларга (чувалчангларга) қарши ишлатиладиган моддалар.
2. Афицидлар — шира(тля)га қарши ишлатиладиган моддалар.
3. Бактерицитлар — бактерияларга қарши ишлатиладиган моддалар.
4. Гербицидлар — бегона ўтларга қарши ишлатиладиган моддалар.
5. Дефолятлар — ўсимлик баргларини тўқишда ишлатиладиган моддалар.
6. Зооцидлар — кемирувчиларга қарши ишлатиладиган моддалар.
7. Инсектицидлар — ҳашаротларга қарши ишлатиладиган моддалар.

8. Уруғларни дорилашда — уруғларни экишдан олдин улардаги бактерия ва замбуруғлар келтириб чиқарадиган касалликларга қарши ишлатиладиган моддалар.

9. Ауксинлар — ўсимликлар ўсиши ва ривожланишини бошқарадиган кимёвий моддалар.

10. Фунгицидлар — зараркунанда (паразит) замбуруғларга қарши курашадиган моддалар.

Пестицидлар ҳашаротларга қарши курашишда ишлатиладиган самарали моддалар бўлиб, экинлар ҳосилдорлигини оширишга таъсир қиладиган омиллар ҳисобланади.

Пестицидларга сарфланган харажатлар ўзини тез қоплайди. Лекин шунга қарамай, уларнинг экологияга таъсирини ҳисобга олиш лозим. Айрим пестицидлар узоқ вақтгача парчаланиб кетмаган, ўзининг заҳарли хусусиятини сақлайди. Улар ўсимлик ва ҳайвонлар танасида тўпланиб бораверади. Мавжудотларнинг овқат ҳазм қилиш органларини заҳарлайди. Шунинг учун ДДТни ишлатиш мумкин эмас.

Ўзбекистонда дефолятлар узоқ вақт ва кўп ишлатилиши экологияга катта зарар етказди. Ҳозирги вақтда пестицидларни ишлатишни иложи борича камайтириш, уларнинг ўрнига биология усулларини қўллаш масаласи қўйилган.

### **Антропоген омил таъсирида иқлимнинг ўзгариши муаммолари**

Инсоннинг ҳаёт ва меҳнат фаолияти атмосферанинг исишига, шунингдек, ер юзидан иссиқлик қайтишига тўсқинлик қиладиган кимёвий моддалар билан ифлосланишига олиб келмоқда. Шу туфайли, яъни ер қурасининг исиши — музликлар эриши, дунё океанларида сув сатҳининг кўтарилиши кузатиляпти. Шу билан биргаллик, қуёш нурларини ерга тушишига (жумладан, инфрақизил нурларни) тўсқинлик қиладиган, атмосферанинг совишига сабаб бўладиган чанглар билан қопланиши юз бераётир. Ер юзининг совишига ўрмон дарахтларини қирқиб ташлаш натижасида иссиқликни қайтарадиган очиқ майдонлар сабаб бўляпти.

Ўрмон яшил ўсимликлари қуёш нурларини (улар ўзларига синдириб олади) саҳро-чўл сатҳига нисбатан кам қайтаради. Сайёрамиз иқлимига антропоген таъсир кўрсатадиган икки оқим тавсифи куйидагича:

Ернинг исишига газ кўрпаси (парниковой эффект) олиб келади, унинг маъноси куйидагидан иборат. Атмосфера иссиқлик нурла-

рини ютиб олади, натижада иссиқликни дунё кенглигига қайтиши қийинлашади. Газ кўрпасида сув, карбон газни, метан, азот оксиди, олтингургурт, фреонлар иссиқлик келиб чиқишига олиб келади. Бунга ўзининг энг кўп ҳиссасини карбонат ангидрид газни қўшади, чунки инсоннинг ишлаб чиқариши фаолияти натижасида унинг концентрацияси (қуюқлашиши) тобора ортиб боради.

Тажриблар асосида аниқланишича, 1850 йилдан 1978 йилгача  $\text{CO}_2$  газининг концентрацияси 0,027—0,033 % ҳажми бўйича ортган ва ўсиб бормоқда, тахмин қилинишича у 2000 йилларга келиб 0,04—0,05 % ташкил этади.

Углерод (IV) оксиди (карбонат ангидридни) концентрациясининг ортиши антропоген фаолияти билан боғлиқ. Бу турли хилдаги қувватни олиш мақсадида катта миқдордаги ёқилғиларни ёқиш, шунингдек, табиий ҳолатда турли органик моддаларнинг ёниши, мавжудотлар нафас олиши туфайли ҳосил бўлиши мумкин. Лекин кутилганга кўра, бу газни  $\text{CO}_2$  концентрациясини ошиши анча секин. Бунга сабаб унинг ортиши билан фотосинтез жараёни тезлашади.

$\text{CO}_2$  газининг боғланишига олиб келадиган сабаб океан сувларига ютилиши ва эримайдиган чўкинди тоғ жинслар таркибига кирадиган карбонатлар ҳосил бўлиши, шунга қарамай атмосферада карбонат ангидрид газини кўпайиши содир бўлмоқда. Бу муаммони ҳал қилиш учун уни йиғиб олиб, халқ хўжалигида фойдаланиш керак.

Газ кўрпаси иқлимнинг совиши билан баробарланиши мумкин. Ер юзидаги катта ўрмонларни беҳудага қирқиб ташлаш ерларнинг чўлга айланишига олиб келади. Иқлим совишига атмосферанинг юқори қатламлари чанг билан қопланиши ҳам сабаб бўлади. Бу қуёш иссиқлигини атмосфера қуйи қатламларига ўтишига тўсқинлик қилади.

### **МАВЖУДОТЛАРНИНГ ТАБИАТДАГИ ЯШАШ МАСКАНИ (ЭКОЛОГИК НИША)**

Мавжудотлар табиатда яшашга имкон топиш учун (маълум масканни) — экологик нишани эгаллайдилар. «Экониша» атамаси 1928 йили Ж.Грицкел томонидан қўлланилган бўлса-да, лекин шу вақтгача аниқлик киритилмаган.

Ҳозирги даврда экологик ниша — бу турларни абиотик шароитларга нисбатан тутган ўрни, ҳолатлари ва фаолиятининг мавқеини билдиради.

Экологик ниша сўзи мавжудотларни табиатда — ташқи муҳитда яшашлари, яъни бошпана, озиқ топишлари, насл қолдиришлари учун маълум шароитга мослашиши маъносига тўла жавоб бермайди. Чунки ниша беш томони берк жой маъносини билдиради. Бундай жойда мавжудотлар яшаши, озуқа топиши учун имкон йўқ. Мавжудотларнинг табиатда яшаш учун озуқа, бошпана топиш, кўпайиш, насл беришларига маскан сўзи тўла жавоб беради. Шунинг учун табиий мувозанат (экология)га оид адабиётларда экологик ниша ўрнига экология маскани сўзи ишлатилса, тўғри ва мақсадга мувофиқ бўлади.

Табиатда ҳар бир мавжудот, тур маромида ҳаёт кечириши учун у якка ҳолда яшай олмайди — ўз атрофидагилар билан биргаликда кун кечиради. Уларни биргаликда яшашига биоценоз дейилади. Биоценознинг катта-кичиклиги ҳар хил бўлиши мумкин. Бунга оддий лишайниклар (сув ўтлари ва замбуруғлар бирикмаси — симбиоз ҳолда яшайдиган мавжудотлар бирикмаси)дан бошлаб, чўл, ўрмон ва шунга ўхшаш манзараларгача бўлган ҳолатни мисол қилиб олиш мумкин.

Биоценозларда бактериялар ва бошқа микроорганизмлар ҳам бўлади. Биоценозларнинг келиб чиқиши ва яшаши асосида маълум жойдаги, худуддаги мавжудотларнинг ўзаро муносабатлари, алоқалари, ташқи муҳитга бўлган талаблари ва таъсири ётади. Бундай муносабатлар бевоситали ва бавоситали бўлиши мумкин.

Биоценозда ҳар бир турнинг экологиядаги (табиий мувозанатдаги) ўрни — масканига экониша дейилади. Экологик ниша бошқача қилиб айтганда, мавжудотларнинг табиатда эгаллаган ўрни — ҳаёт тарзи, озиқланиш усули тушунилади.

Биоценозда мавжудотлар бирга яшаганда бир-бирлари билан маълум алоқада бўлади. Буларга тропик бир турнинг иккинчи тур билан озиқланиши (бундай ўлжа тирик ёки ўлик ҳолда емиш бўлади); тропик — бир тур иккинчи турнинг яшаш шароитини ўзлаштириб олиши (дарахтлар танасида лишайникларни яшаши, ўрмон дарахтлари томонидан шу ерларда ўсувчи ўтлар ҳаётига кўрсатадиган таъсири); флорик — бир турнинг тарқалишига иккинчи турнинг таъсири (кўпгина ҳайвонлар томонидан ўсимлик уруғлари, меваларини тарқатилиши).

Уруғ ва меваларнинг бундай тарқалиши фойдали ёки салбий бўлиши мумкин. Фабрик — бир тур ўзига ин қуриши учун бошқа турнинг қолдиқларидан фойдаланиши (қушлар ин қуриши учун дарахтларнинг барглари, шохчалари ва ҳайвонларнинг жун ва патларидан фойдаланади). Биоценозда яшаётган мавжудотлар ҳаёт тарзига кўра,

ўзаро бир неча хил алоқаларга шу жумладан, озиқланиш, озиқалар топиш каби алоқаларда ҳам бўлади. Бу уларнинг биогеоценозда яшаш тарзини аниқлайди. Яъни, мавжудотларнинг яшаш тарзи уларни яшаш майдонининг устки қатламигагина боғлиқ бўлиб қолмай, унинг пастки (ички) қатламларига ҳам ўз таъсирини кўрсатади.

Биогеоценоздаги барча мавжудотлар органик моддалар ҳосил қилувчилар (яратувчилар — продуцентлар) ва истеъмол қилувчилар (консументлар), тўпловчилар (редуцентлар) сифатида фаоллик кўрсатади. Шундай қилиб, масканлар ҳудудий маънодагина бўлиб қолмай, биогеоценозда мавжудотларнинг фаоллигини ифодаловчи ҳолат сифатида ҳам намоён бўлади.

Бирор тур ёки популяциянинг қайси масканга мансублиги унинг озиқланишига, озуқа топишига қараб белгиланади. Масалан, яшил ўсимликлар биогеоценозда бир неча хил масканларда иштирок этади. Улар илдиз, барг, гул ва мевалар билан озиқланувчи турлар бўлиши мумкин. Ҳар бир маскан гуруҳи турлари хилма-хил мавжудотларни ўз ичига бирлаштиради. Масалан, ўсимлик илдизлари билан намотоллар баъзи бир қўнғизларнинг қуртлари (личинкалари) озиқланса, ўсимликлар ширасини сўрувчилар масканига ўсимлик битлари, каналари киради. Масканлар ўз навбатида улардаги озиқ манбаларига қараб, кичик бирликларга ажраб кетиши эҳтимолдан ҳоли эмас.

Очиқ чўл биогеоценоздаги мавжудотлар, асосан, ўт ўсимликлари билан озиқланади. Уларга отлар, қўйлар, сайғақлар, юмронқозиклар, суғурлар ва сичқонсимонлар киради. Улар ўтхўрлар бўлсада, ўсимликларнинг турли қисмларини истеъмол қилади. Масалан, от, қўйлардан ортиб қолган ўсимликлар қолдиқларини суғурлар истеъмол қилади. Улардан ҳам қолганларини эса юмронқозиклар, сичқонсимонлар истеъмол қилади. Бундай ҳолат ўтхўр ҳайвонлар жомаси ўсимликларнинг ҳосилидан фойдаланиш бўйича уч гуруҳга — масканга бўлинади. Бу ҳолат бир масканни иккинчиси тўлдиришига олиб келади, оқибатда ўсимликлар массасидан самарали фойдаланилади. Айрим ҳолларда табиий шароитнинг ўзгариши натижасида мавжудотлар бир маскандан иккинчисига кўчиб ўтади. Бу уларни янги шароитга мослашиш қобилиятига боғлиқ.

Экология масканлари турлар билан банд ёки банд бўлмаслиги мумкин, чунки у турлар экотартибда фаолият кўрсатадиган жой. Бунга ҳар хил экомасканларда ҳаёт кечирадиган мавжудотларни олиш мумкин. Масалан, кундузги ҳашаротлар билан озиқланадиган қуш-

лар кечаси, ҳашаротлар билан озиқланадиган қушлар билан озиқ манбаи, кўпайиш жараёнлари учун рақобатлашмайди.

## САЙЁРАМИЗНИНГ ИСИШИ МУАММОСИ

Бутун дунёда ҳар йили 22 апрелда атроф-муҳитни муҳофаза қилишга бағишланган Ер куни ўтказилади. Лекин уни биронта давлат миллий байрам тариқасида эълон қилмаган. Ер кунига бағишланган тадбирий чоралар айрим олинган бирон ташкилотдагина эмас, балки бир қатор муассасаларда ўтказилади. Истироҳат боғларида, мактабларда Ер кунига бағишланган тадбирлар ўтказилиб, сайёрамиз бойликларини сақлаб қолиш муаммолари муҳокама қилинади. Шу нуқтаи назардан америкалик Жима Фуллернинг бутун дунё миқёсида ернинг исиши ҳақидаги илмий фикр ва мулоҳазалари диққатга сазовар.

Олимларнинг тахминларига кўра, динозаврлар ерга тушган астроида фалокати оқибатида йўқ бўлиб кетишган. Астроида атмосферага шунақа кучли чанг тўзонни кўтарганки, кўёш бутунлай тўсилиб, ер уч йил давомида қоронғи — зимистон ичида қолади. Ҳозирги вақтда олимлар инсон ҳаёт фаолияти иқлимнинг ўзгариши туфайли бундан ҳам каттароқ фалокатларга дучор бўлиши мумкин, деб ҳисоблашмоқда. Шу вақтгача бундай ўзгаришлар ер атмосферасини ташкил қилган газлар миқдори билан боғлиқ бўлган.

Табиатда мавжуд бўлган «газ кўрпаси» икки оксиди углерод, метан, азот оксиди ва сув буғларидан ҳосил бўлган. Улар ер ҳароратини ўртача  $15^{\circ}\text{C}$ да ушлаб турган. Бусиз табиий «кўрпа» таъсирида ернинг ҳарорати ҳозиргига нисбатан  $30^{\circ}\text{C}$  паст ва бизнинг сайёрамиз Марс каби совуқ, ҳаётсиз ёки қипяланғоч бўлган бўлар эди.

Газ кўрпаси ер юзида ҳароратни ушлаб туради. Чунки ер юзига тушган инфрақизил нурларни ёки иссиқликни вақтинча газлар ушлаб туради. Унинг самараси (эффекти) ойнаванд (парник)никига ўхшайди. Айни дамдаги долзарб муаммо шундан иборатки, инсон фаолияти оқибатида «газ кўрпаси» қалинлашмоқда. Масалан, катта миқдорда тошкўмир, нефт, табиий газлар ёқиш атмосферада катта миқдорда карбонат ангидрид газини чиқариб, тўпланиб қолишига сабаб бўлаётир.

Ўрмонларнинг йўқ қилиниши оқибатида уларнинг барглари орқали ўзлаштириладиган углерод атмосферага кўтарилмоқда. Чорвачилик, шоли етиштириш метан, азот (I) оксиди ва бошқа «газ кўрпаси» ҳосил қилувчи газларнинг ажралишига олиб келмоқда. Демогра-

фик портлаш бўлишига қадар, қазиб олинган ёқилғиларни кенг доирада ёқиш — табиатда «кўрпа» ҳосил қилувчи газлар балансини (тенглигини) сақлаб келган эди.

XIX асрда саноатнинг жадал ривожланиши янги эрани бошланишига асос солди. Индустриализация одамзотнинг табиатга бўлган таъсирини кучайишига олиб келди. Бу ҳолат, яъни атмосферада газларни, айниқса, карбонат ангидридининг кўпайиши олимларни ҳайратга солмоқда. Чунки улар ер юзига яқин қатламда иссиқликни ушлаб туриши туфайли атмосфера ҳарорати кўтарилишига йўл очди. Кучли «газ кўрпаси» самарадорлигига Венерани мисол қилиб олиш мумкин, ундаги карбонат ангидрид атмосфера ҳароратини шу даражага кўтарганки, унда қўрғошин бемалол эрийди.

Бутундунё қувват кенгаши 1997 йида 1990—1995 йиллар мобайнида карбонат ангидрид газининг атмосферага чиқиши 12 %га кўпайганлигини эълон қилди. Ушбу ташкилотнинг ҳисоб-китобиغا кўра, карбонат ангидрид шу даражада кўпайиб борса, унинг миқдори XXI асрга келиб, индустриализацияга нисбатан икки мартадан ортиб кетади. Натижада, «глобал исиш» кейинги юз йилликда 1—3,5°С гача ортиши мумкин. Ерда ҳароратнинг кўтарилиши ўтган 10 минг йил ичида кузатилмаган.

Сайёрамиз исийтганлиги ҳақида маълумотлар бор. БМТнинг атроф-муҳит ҳақидаги (ЮНЕП) дастурига асосан, кейинги юз йилда ернинг ўрғача ҳарорати тахминан 0,5°Сга ошган. Глобал исиш об-ҳавонинг ўзгаришига, сув тошқинлари кўпайишига, уларнинг таъсирда қишлоқ ва ўрмон хўжаликларида талафотлар юз беришига олиб келмоқда. Бундай талафотлар Тинч океаннинг шимолий-ғарбий ҳудудлари ва Калифорнияда содир бўлган. АҚШнинг об-ҳаво хизмати кучли қор ёғиши, тупроқда намлик кўпайиб кетиши боис Ўрта-Ғарбий Харасанг тоғ ҳудудларида кейинги ўн йилликларда катта талафотлар юз бериши хусусида огоҳлантирмоқда. Бундай огоҳлантиришдан кўп ўтмай Огано дарёсининг Ўрта-Ғарбий ҳудудида сув тошқини рўй бериб, кўплаб одамлар ҳалок бўлишига олиб келди.

1900 йилдан бошлаб Америка Қўшма Штатларида бундай табиий офатларнинг сони 20 %га кўпайган. Мутахассислар табиий офатлар сабабларини аниқлай олмаган бўлишса ҳам, улар глобал исишларнинг компьютер моделларига мос келмоқда.

Иқлимнинг ўзгариши муносабати билан инсониятга хавф туғдираётган ҳолат, айрим олимларнинг таъкидлашига кўра, чивинлар орқали тарқатилаётган безгак ва шунга ўхшаш инфекцион касалликлардан иборат. Бундай хавф — чивинлар ва шунга ўхшаш ҳашаротларнинг яшаш муҳити шимолга қараб кенгайиб бормоқда.



Глобал исиш хусусидаги маълумот АҚШ ва бошқа мамлакатлар раҳбарлари томонидан 1992 йили биринчи иқлимни ўзгартириш ҳақидаги БМТнинг ҳуқуқий ҳужжатиغا имзо чекилишига олиб келди. Бу концепцияга ўз хоҳишлари билан имзо қўйган давлатлар атмосферада «газ кўрпаси»ни ҳосил қиладиган газлар ишлаб чиқаришни камайтиришга мажбуриятлар олишган.

## ЕР КУРАСИ ҚОБИҒИНИНГ УМУМИЙ ТАЪРИФИ

Ҳозирги вақтда инсон (антропоген) таъсири сайёрамизнинг барча доирасига кириб борди, шунинг учун ерни ҳар бир қобиғининг таърифини билиш лозим. Ер ядро, ички қобиқ, ер қобиғи, литосфера, гидросфера ва атмосферадан иборат. Ерга мавжудотлар, шу жумладан, инсоннинг таъсири натижасида яна икки қобиқ — биосфера ва ноосфера ҳосил бўлди. Инсоннинг фаолияти — атмосфера, гидросфера, литосфера, биосфера ва ноосферагача тарқалган. Ер курасининг қисқача таърифи ва унга одамзотнинг таъсири қуйидагилардан иборат.

### Атмосферанинг қисқача таърифи

Атмосфера — ернинг ташқи қобиғи. Унинг пастки қисми литосфера ёки гидросфера билан, юқори қисми эса сайёралараро кенглик билан туташиб кетган.

Атмосфера уч қисмдан ташкил топган:

1. *Тропосфера* (атмосферанинг қуйи қисми) ер юзасидан 15 км баланд. Тропосфера ҳаво билан қопланган. Ҳаво — табиий газлар аралашмасидан иборат бўлиб, нисбатан турғун таркибий қисмга эга. У маромида 78 % молекуляр азот, 21 % молекуляр кислород, 0,03 % карбонат ангидрид, 1 % инерт газлар, унча кўп бўлмаган сув буғларидан ташкил топган бўлиб, унинг зичлиги юқори қисмига борган сари камая боради. Тропосферанинг юқори қисми озон экрани билан туташган — озон қатламининг қалинлиги 7—8 км. Озон экрани ер юзидаги, қуруқлик ва сувдаги барча мавжудотлар учун юқори қувватга эга кучли зарарли *ультразангори* (ультрафиолет) нурлардан ушлаб (сақлаб) туради. Тропосфера қуйи қатламининг денгиз сатҳидан 5 км баландликдаги қисми мавжудотларнинг яшаш ҳаво муҳити ҳисобланади. Шундан унинг сув ёки қуруқлик сатҳидан 100 м баландликдаги атмосфера қисмида мавжудотлар энг кўп, тўғрироғи зич жойлашган.

2. *Стратосфера* — атмосферанинг ўрта қатлами, у денгиз сатҳидан 100 км баландликдан иборат. Стратосфера сийрак газ билан тўлишган (азот, водород, гелий ва ҳоказо), у ионосферага ўтади.

3. *Ионосфера* — атмосферанинг юқори қисми, у сайёралар оралиқлари кенгликларига ўтиб кетади.

Ионосфера молекулаларнинг парчаланишидан ҳосил бўлган ионлар, электронлар ва бошқа ҳаво заррачалари билан тўлган. Ионосферанинг пастки қисмида «Шимолий ёриқлик» келиб чиқади. У қутбларда жойлашган туманларда кузатилади. Экология нуқтаи назаридан тропосфера муҳим аҳамиятга эга.

**Литосфера ва гидросферанинг қисқача таърифи.** Ер юзининг тропосфера остидаги қисми бир хил эмас. Унинг бир қисми сув билан банд. У гидросферани, бошқа қисми қуруқликни — литосферани ҳосил қилади. Литосфера — ер қурасининг қаттиқ қобиғи, тош жисмлардан ташкил топган (шундан унинг номи — «литос» тош маъноси билдиради). У икки қатламли. Унинг юқори қисми, гранитлар, чўкинди, қуйи қисми эса қаттиқ базальт тоғ жинсларидан иборат. Литосферанинг бир қисми сув (дунё океанлари), иккинчи қисми эса қуруқлик бўлиб, у ер юзининг 30 %ни ташкил қилади. Қуруқликнинг энг юза қисми унумдорлик хусусиятига эга — тупроқ билан қопланган.

Тупроқ мавжудотларнинг яшаш муҳити, литосфера эса субстрат бўлиб, унда айрим жониворлар яшайди. Инсоннинг литосферани юза қисмига таъсири ниҳоятда кучли.

*Гидросфера* — ер юзининг сув қобиғи, у ер юзидаги барча сув ҳавзаларидан иборат. Гидросферанинг чуқурлиги ҳар ерда ҳар хил бўлиб, у ўртача 3,8 км, айрим жойларда 11 км. га етади. Гидросфера ерда яшовчи барча мавжудотлар учун сув манбаи ҳисобланади. У кучли гидрологияга ҳос куч бўлиб, сув ва бошқа моддаларнинг айланишини таъминлайдиган «ҳаёт бешиги» ва сув муҳитида ҳаёт кечирувчи мавжудотлар учун яшаш маскани ҳисобланади. Инсоннинг гидросферага таъсири ҳам катта.

*Биосфера ва ноосферанинг умумий таърифи.* Ерда ҳаёт пайдо бўлгандан бошлаб, унинг янги махсус қобиғи биосфера ҳосил бўлди. Биосфера (ҳаёт қобиғи) — ер қобиғининг мавжудотлар яшайдиган қисми. Биосфера тропосферанинг қуйи, литосферанинг юқори ва гидросферанинг барча қисмини ўз ичига олади.

Биосферани геологияга ҳос ва мавжудотлар тарқалган қобикларига ажратиш мумкин. Биосферанинг чегаралари маромида ҳаёт кечирадиган мавжудотларнинг тарқалган муҳити билан белгиланди.

Унинг юқори чегараси ультрабинафша нурларнинг жадаллиги билан, қуйи чегараси эса юқори ҳарорат ( $100^{\circ}\text{С}$ гача) бўлган қисми билан белгиланади.

Бактерияларнинг споралари денгиз сатҳидан 20 км баландликда, анаэроб бактериялар ер юзининг 3 км чуқурликларида ҳам учрайди. Маълумки, мавжудотлар тирик моддалардан яралган. Уларнинг концентрацияси биосфера зичлигини кўрсатади. Биосферанинг энг катта зичлиги қуруқлик сатҳи, океанлар, литосфера, гидросфера ва атмосферага туташган чегаралари билан белгиланади. Ҳаётнинг энг кўп зичлиги тупроқда учрайди. Мавжудотларнинг массаси ер қобиғи ва гидросферага нисбатан кичик, лекин шунга қарамай, уларнинг ер қобиғини ўзгариш жараёнидаги мавқеи катта.

Биосфера — ердаги барча биогеоценозларнинг йиғиндиси. Шунинг учун у ернинг энг юқори экотизими ҳисобланади. Биосферада борлиқ нарсалар ўзаро боғлиқ ва бир-бирига хизмат қилади. Ердаги барча мавжудотларнинг генофонди сайёрамизни биологик захиралар сифатида турли табиий геологик ёки сайёралараро кучга эга экологик жараёнларга салбий таъсир кўрсатмайди ва доимо тикланиб туради. Ҳозирги вақтда антропоген омилларнинг биосферага таъсири геологик кучларга айланиб бормоқда, шунинг учун инсоният ер шароитида яшашни хоҳласа, улар ҳақида фикр юритиши лозим.

Инсон дунёга келган вақтдан бошлаб табиатда антропоген омиллари пайдо бўлган, уларнинг таъсири цивилизация тараққий қила бориши билан кучайиб борди. Бу ернинг янги махсус ноосфера қобиғини (ақлий ҳаёт қобиғи) келиб чиқишига олиб келди. Ноосфера атамаси биринчи мартаба Т.Я де Шарден томонидан фанга кирилган. Ундан Россияда биринчи бўлиб В.И.Вернадский ўзининг илмий асарларида фойдаланган. Ноосфера атамаси икки хил тушунтирилади.

1. «Ноосфера — биосферанинг бир қисми бўлиб, унда инсон фаолияти рўёбга чиқади».

2. «Ноосфера — бу биосфера, унинг ривожланиши инсон ақл-заковати билан бошқарилади».

Бундай тушунча В.И.Вернадскийнинг илмий асарларида ўз аксини топган. Унда ноосферанинг маъноси кенг баён этилган. Чунки инсоннинг биосферага таъсири яхши (позитив) ва шунингдек, ёмон (негатив) бўлиши мумкин, одатда кейингиси кўпроқ учрайди. Инсоннинг фаолияти табиатга ўз таъсирини кўрсатади. Шуни кўзда тутган ҳолда унинг зарарини минимал (энг кам) даражага тушириш лозим. Бунинг учун инсоният ақл-заковат билан иш юритиши керак.

---

### **III боб. ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ЭКОЛОГИЯСИ ВА ОЗИҚ-ОВҚАТ МУАММОСИ**

*Қишлоқ хўжалиги экологиясининг тарихи ва мақсади.* XX асрнинг 30-йилларида умумий экологиядан қишлоқ хўжалиги экологияси ажралиб чиқди. У ёш, лекин келажаги порлоқ, тез тараққий қиладиган фандир. Ҳозирги пайтда қишлоқ хўжалиги экологияси Болгария, МДХ, Мексика, АҚШ, Италия, Вьетнам, Франция, Руминия, Перу ва бошқа мамлакатларда ўқитилмоқда.

Қишлоқ хўжалиги экологиясининг асосий мақсади экиладиган ўсимликларга зарур бўлган ташқи муҳит ифодасини (формуласини) топишдир. Бу нисбатнинг асосий кўрсаткичи ҳосил ҳисобланади. У олинадиган маҳсулот миқдори, сифати ва уруғнинг тўла қимматлилигини генетик кўрсаткичи билан белгиланади.

Ҳосил — ўсимликларга ташқи муҳит омиллари қанчалик тўғри таъсир қилганлигини акс этадиган кўрсаткич ҳисобланади. Ўсимликларга барча омилларнинг кўп қиррали таъсирини, айниқса, уларни умумий ўрганишнинг имкони йўқ, деб фикр юритилган. Айни вақтда ўсимлик ҳаёти учун зарур бўлган барча омиллар таъсири махсус тажрибалар ўтказиш йўли билан ўрганилмоқда.

Қишлоқ хўжалиги инсоннинг табиатга таъсир қилишининг муҳим омили ҳисобланади. Табиат — бу биосфера, лекин инсон томонидан ўзгартирилган, бизни ўраб турган муҳит, яъни яшайдиган уйимиз, шаҳримиз, ишлаб чиқариш, транспорт ва бошқа корхоналардан иборат. Биосферанинг ўзи коинотнинг фарзанди. Қуёш ўсимликларнинг қувват манбаи ҳисобланади. Биосферада асосий қувват манбаи бўлиб, экология тартиблари, яъни маълум ландшафтлар, майдон, рельеф, тупроқ билан боғлиқ бўлган ўсимлик гуруҳларидан иборат.

Сайёрамизда икки экотартиб — бутун дунё қуруқлиги ва оке-

анлари ҳукмронлик қилади. Фотосинтез, ўсимлик, ҳайвонлар ҳаёти, уларнинг озикланиш занжири бутун дунё қувват манбаини ҳосил бўлиши ва тақсимланишига олиб келади. Экоартитбларда муҳим углерод, азот, фосфор, олтинугурт, кислород ва ҳоказо муҳим кимёвий моддаларнинг биологик айланиши рўй беради.

Қишлоқ ҳўжалигида, боғлар, узумзорлар агро экотартиб ҳисобланади. Лекин улар келиб чиқишига кўра, антропоген экотартиб, чунки улар ўзини бошқара олмайди, инсоннинг ёрдамига — мелиорация, суғориш, ўғитлаш, бегона ўтлар, ҳашаротларга қарши курашиш, янги навларни яратиш каби ёрдамга муҳтож.

Инсон онгли равишда агро экотартибнинг маҳсулдорлигини оширишга ҳаракат қилиб, биосферани сақлаб қолишга замин яратади. Лекин ҳозир рўй берган ҳолатда бу мақсадни амалга ошириш ҳамма вақт ҳам мумкин эмас. Деҳқончиликни жадаллаштириш илм-фан тараққиётига боғлиқ.

Ўсимликлар бизнинг сайёрамиз атмосферасида кўп кислород ҳосил қилиши туфайли ердаги мавжудотларни ультрабинафша нурлардан сақлаб турувчи озон қатламининг синтезланишини яхшилайти. Стратосфера ва ундан баланд қатламларда турли чанг, аэрозоллар, тутун, саноат ва қишлоқ ҳўжалигида ҳосил бўладиган азот оксиди билан биргаликда озон қатламининг бузилишига таъсир қилади. Озон, азот, хлор, фтор оксидларини оксидлаши учун сарфланади. Эҳтимолдан узоқ эмаски, шунинг оқибатида иқлимимиз шароити кескин ўзгариши мумкин. Экологияга деярли таъсир қиладиган омиллар туфайли кейинги йилларда сайёрамиздаги ўрмонларнинг 50—60 фоизи йўқ бўлиб кетган. Улар ер кураси куруқлигининг сув режимини бошқарувчи асосий восита, кислород манбаи, асосий карбонат ангидридни ютувчи, органик модда ҳосил қилувчи, шунингдек, ўрмон, ўтлоқларининг қисқариши ҳисобига биомасса 25 фоизга камайган. Қишлоқ ҳўжалиги экологиясига тупроқ эрозияси, чангли бўронлар ҳам катта зарар келтиради. Сув бойликларининг миқдори камайиб, сифати ёмонлашти.

Қишлоқ ҳўжалиги экологиясининг мақсади дала экинлари, чорва молларининг ирсий хусусиятларидан шаклланган ички талабларини ташқи муҳит омиллари билан тўла-тўқис таъминлаш, яъни табиий мувозанат яратишдан иборат. Чунки ўсимлик ва ҳайвон каби мавжудотларнинг ички талаблари ташқи муҳит омиллари билан етарли даражада таъминлангандагина улардан кўп, арзон ва сифатли маҳсу-

лот олиш мумкин. Шунинг учун қишлоқ хўжалиги экологиясининг вазифаси ер, сув, озик моддалар каби омиллардан самарали фойдаланишни таъминлашдан иборат.

Қишлоқ хўжалигида тупроқ, сув, озик моддалар, ўсимлик навларини тўғри танлаб олиш муҳим экологик аҳамиятга эга. Улар етарли бўлганда, ўсимлик ва чорва маҳсулотлари етиштиришда табиий мувозанат ҳосил бўлади. Бу ўз навбатида дала экинлари ва чорва молларидан кўп ҳамда сифатли маҳсулот етиштиришга имкон беради.

Табиий муҳит ҳолати одамларнинг ҳаёт тарзига таъсир қилади. Агар биз ўз ҳаётимизни яхшиламоқчи бўлсак, табиий мувозанатни бузиш эмас, аксинча, унга мослашишимиз ва яхшилашимиз керак. Табиат — мавжудотлар ҳаёт фаолиятининг таркибий қисми. Уларнинг фаолияти табиат билан чамбарчас боғланган. Чунки улар табиатдан ўзига керак бўлган модда ва қувватни олади, шу билан биргалликда ишлатилган маҳсулот чиқиндиларини табиатга қайтаради. Демак, инсоннинг ҳаёт фаолияти табиий мувозанат (экология) билан узвий боғланмай туриб, маромида бориши мумкин эмас.

Илм-фан тараққиёти инсон ҳаётида шундай янгиликларни келтириб чиқардики, у табиатга салбий таъсир қилиши, ҳатто яшашга хавф туғдириши мумкин. Лекин илм-фан революциясининг инсон ҳаётига таъсир қилиши шарт эмас. У ижтимоий шароитга боғлиқ. Табиий ҳолат одамларнинг ҳаёт тарзига катта таъсир қилади.

Қишлоқ хўжалиги соҳаси ўзига хос табиий ва технологияга хос хусусиятига эга. Масалан, маълум майдонда ўсимлик маҳсулотларини етиштириш хусусияти табиатга боғлиқ. Бу ўз навбатида қишлоқ хўжалиги ҳаётининг барча тузимига, вақт давомийлигига, мавсумига, инсоннинг шахсий мулоқотига, руҳиятига, маданиятига ва бошқа хусусиятига таъсир қилади.

Ўсимлик ва чорва маҳсулотларини саноат асосида етиштириш қишлоқ хўжалигининг тизимига, ходимлар маълумотига ва аҳолининг руҳий ҳолатига катта таъсир кўрсатади. Лекин қишлоқ хўжалигини саноатлаштириш, шаҳарга яқинлаштириш, экологияни ёмонлаштиришга, сув, ҳаво, тупроқнинг ифлосланишига олиб келиши мумкин. Экологияни ёмонлашиши қишлоқ хўжалигини саноатлаштиришга тўсқинлик қилмаслиги керак. Бунинг учун ташкилотчилик, тушунтириш, ташвиқот ишларини олиб бориш ва услубият масалаларини яхшилаш, экология ҳодисаларига тўғри баҳо бериш лозим.

Экологик кризис фойда олиш мақсадида табиатга ваҳшийларча муносабатда бўлишдан иборат. Қишлоқ хўжалиги экологиясига илм-фан йутқлари асосида ёндашиш барча талафотларнинг олдини олади.

Қишлоқ хўжалиги олдида турган экологик муаммолар ечимини топишда илм-фаннинг мавқеи ниҳоятда катта. Экология муаммоларини ҳал қилишда кенг тармоқли тадқиқот ишларини олиб бориш, айниқса, биология фани қоидаларидан кенг фойдаланиш лозим.

Лекин илм-фаннинг ўзи қишлоқ хўжалиги экологик масаласини ҳал қила олмайди. Бунинг учун қишлоқ хўжалигининг барча мутахассислари, фермерлар экология билимларини чуқур билишлари лозим. Қишлоқ хўжалиги экологияси масаласини илғор назария, амалий тажрибалар асосида ҳал қилиш лозим. Илмий назариялар қанчалик мукамал бўлмасин, уни қишлоқ хўжалигининг ташкилотчилари, раҳбарлари тан олишмаса ва ўзларининг иш фаолиятида амалда қўллашмаса, бефойдалигича қолиб кетаверади.

Экология муаммоларини ҳал қилиш қишлоқ хўжалиги раҳбарлари, фермерлар янги технологияни жорий қилиш йўллари билан дала экинларидан мўл ҳосил, чорва молларидан кўп гўшт, сут ва бошқа маҳсулотлар олишни кўзда тутди. Шунинг учун мутахассисларни экология руҳида тайёрлаш лозим. Табиатни муҳофаза қилиш аҳоли, фермерлар ва раҳбар ходимлар экология саводига эга бўлишини талаб қилади. Бунинг учун экология фанини мактаб, ўқув юртларида кенг ўқитилиши, ўқув режалари, ўқув қўлланмалари, ўқув дастури, кўргазмалари қуроллар, кинофильмлар яратилиши керак.

## **ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ЭКОЛОГИЯСИ ВА ТУПРОҚ ЭРОЗИЯСИ**

Қишлоқ хўжалиги экологияси ўсимлик ва чорва маҳсулотларини етиштиришга қаратилган мажмуалардан иборат. Ундаги муҳим ўринлардан бирини тупроқ эгаллайди. Мазкур ҳудуднинг биомаҳсулдорлиги тупроқнинг унумдорлигига боғлиқ. Ўсимлик қатлами билан бирликда тупроқ инсон ва ҳайвонларни ташқи муҳитга ташлаган чиқиндилардан тозалайди. Тупроқнинг унумдорлиги унинг табиий хусусиятига боғлиқ. Табиатнинг ўзини бошқариши тарихий тараққий қилган, экотартибни бир меъёрда фаолият кўрсатишига боғлиқ. Инсон ўз таъсирини табиатга ўтказиш борган сари, у пайдо бўлганга қадар шаклланган экотартиб аста-секин бузила бошлайди.

Инсон деҳқончилик билан шуғуллана бошлаган даврдан бошлаб

экоартибга ўзгартириш киритган. Қишлоқ хўжалиги манзараси (ландшафт) ўзгариб борди. Табиий ўтлоқлар деярли йўқ қилинди. Экиладиган ерлар узоқ вақт шамол, сув таъсиридан ҳимоясиз қолди. Натижада, эрозия бошланди, ландшафтлар ўз қиёфасини ўзгартирди. Сув ва шамол эрозияси дунёда 2 млрд гектар майдонга тарқалди. У ер кураси қуруқлигининг 15 % ва қишлоқ хўжалигида фойдаланиладиган майдонни 27 % ташкил қилади.

Қиялиги 1° бўлган ҳайдаладиган ерларни ҳар йили 0,1—0,2 см қалинлиги ювилиб кетгани боис, бундай унумдор қатламни тиклаш учун бир неча юз йиллар керак. Бутун ер курасининг қуруқлигидан ҳар йили 8 млрд тонна тупроқ йўқолади. Ювилган жойларда тупроқ билан барча озиқ моддалар, ўғитлар ювилиб кетади. Ўтказилган сарҳисобга қараганда эрозия жарларга, дарёларга ҳар йили бериладиган ўғитларга нисбатан 2—3 марта кўп озиқ моддаларни олиб кетар экан.

Ерда эрозия жараёни ривожланиши узоқ эволюция жараёнида экотартиб озиқ моддалари биосферада айланишининг бузилишига олиб келади. Тупроқ эрозияси қишлоқ хўжалиги экологиясини ёмонлашишига йўл очди. Кўплаб ўғит беришга қарамай, ҳосил билан олиб кетилаётган озиқ моддалар тупроққа тўла қайтарилмайди. Тупроқда, айниқса, органик моддалар камайиши эрозиянинг кучайишига олиб келмоқда.

Эрозиянинг таъсирини камайтириш учун шамол, сув таъсирини пасайтирадиган (ўт экиш, ихота дарахтлар барпо қилиш, тупроқни органик моддалар билан бойитиш каби) муҳим тадбирий чоралар ишлаб чиқиш ва уни ҳаётга жорий қилиш лозим.

*Фотосинтез ва унинг қишлоқ хўжалиги экологиясидаги мавқеи.* Маълумки, сайёрамиз биосферасида ҳаёт фотосинтез жараёнисиз бўлиши мумкин эмас. Биосферада фотосинтез ҳал қилувчи мавқега эга бўлишига қарамай, унинг кўпгина муаммолари ечилмаган. Шунинг учун фотосинтезнинг моҳиятини аниқлабгина қолмай, уни биотик айланишда қатнашиши, биринчи навбатда қуёш қувватини фотосинтез жараёнида органик модда ҳосил қилишида қатнашишини билиш лозим. Амалда қуёшнинг фотосинтетик фаол радиациясининг (ФФР) ўсимликлар томонидан ўзлаштирилиши жуда кам физини ташкил қилса, унинг назарий имконияти 30 % га яқин. Бу органик модданинг йиллик миқдори 300 млрд тоннани ташкил қилиши мумкин, деган сўз. Бу маълумотларга кўра, қуёш қувватидан фойдаланиш имконияти нақадар катта. Фотосинтез сайёрамизда органик моддалар, эркин кислород ҳосил қилишда биосферанинг муҳим экологик омили ҳисобланади.





4-расм. Бегона ўтлар: 1—ёввойи сули; 2—оқшўра; 3—ёввойи хантал;  
 4—ўткир ҳидли плавел; 5—ёввойи гултожихўроз;  
 6—яшил бугдойиқ; 7—айиқтовон; 8—ачамбити; 9—қоқиўт.



5-расм. Захарли ўсимликлар:

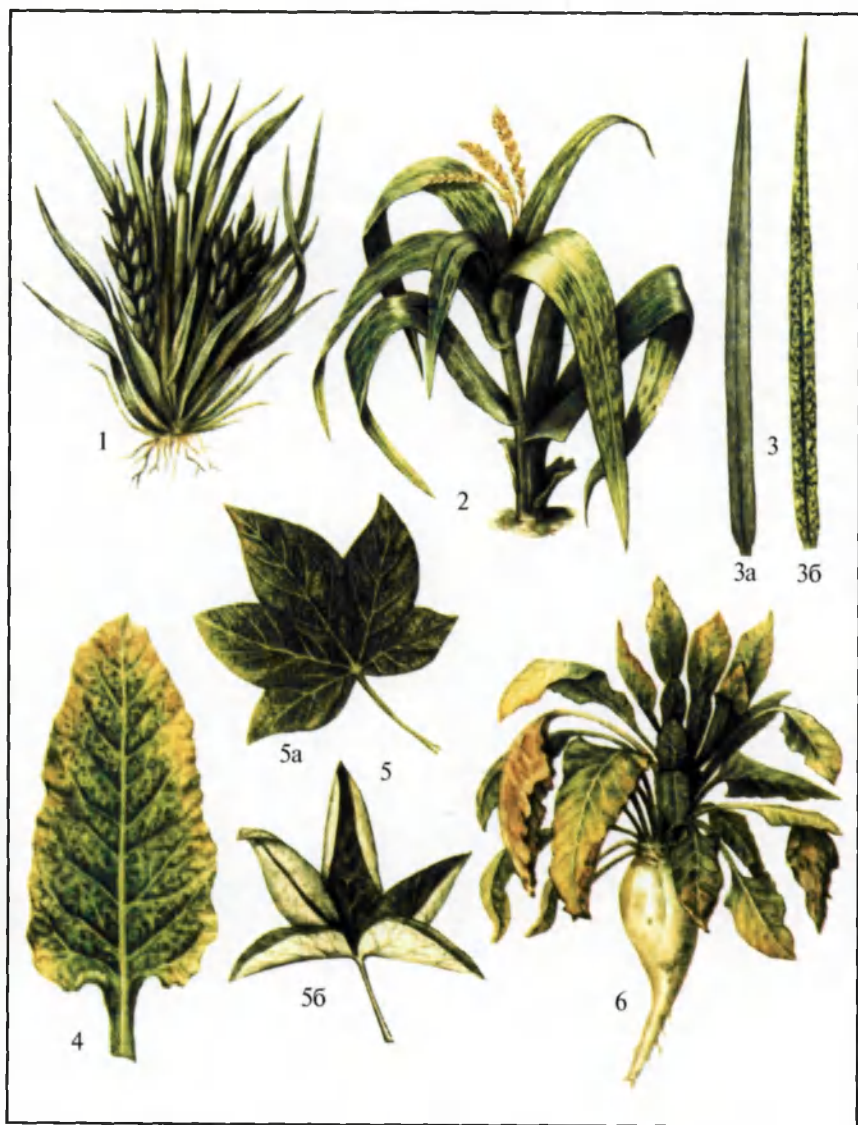
1—ялтирбош; 2—қирқбўғин; 3—тармоқловчи пирол; 4—ажрик; 5—радак;  
6—чирмовуқгул; 7—шунғия; 8—зарпечак; 9—дармонсимон амброзия;  
10—пахтатикан.



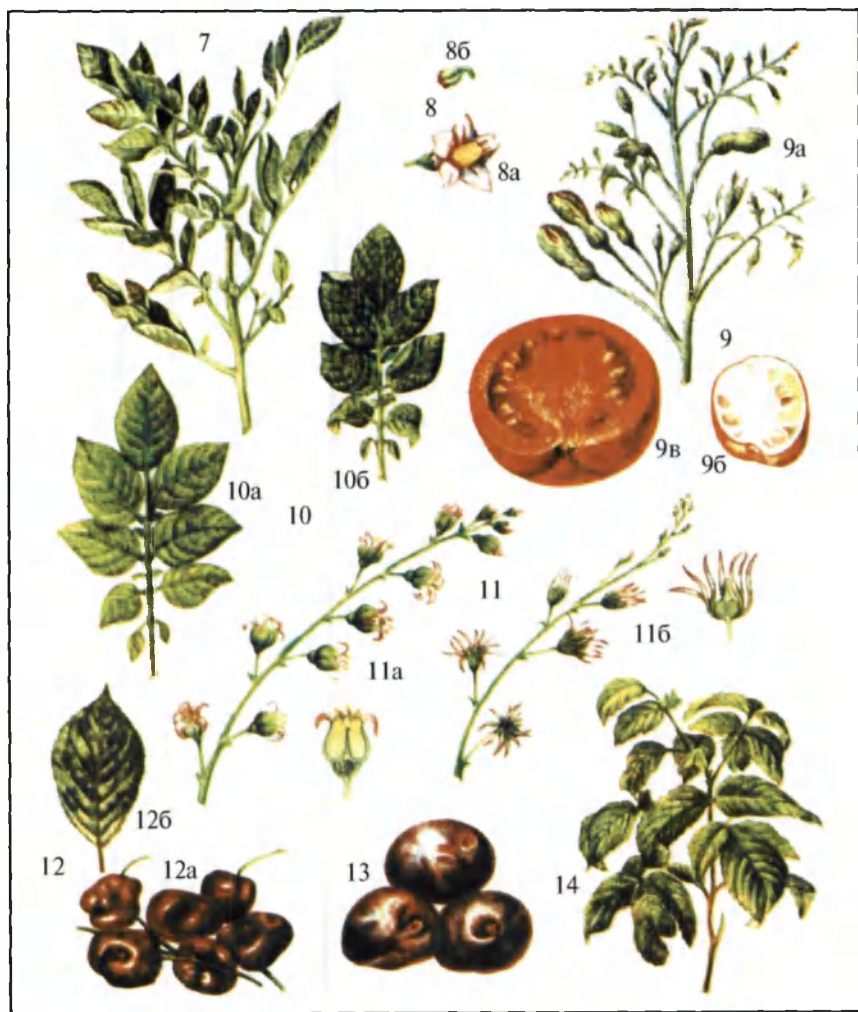
6-рasm. Заҳарли ўсимликлар: 1—исирик; 2—айиқтовон; 3—кўкнори; 4—бангидевона; 5—кучала; 6—аконит жунгар; 7—сассиқалаф; 8—радак; 9—қўйпечак; 10—қизгалдоқ; 11—итсигек; 12—тоғтурбид; 13—учма; 14—мингдевона; 15—аччиқмия; 16—кампирчопон; 17—туяқорин.



7-расм. Захарли ўсимликлар: 1—бароқ; 2—қоракўз; 3—оқ брония;  
 4—захарли цикут ўт; 5—бойчечак; 6—зангпоя;  
 7—аврон; 8—сутлама; 9—айиқтовон; 10—ледум (багульник).



8-расм. Ўсимликларнинг вирус касалликлари: 1—пакана сули; 2—пакана маккажўхори; 3—буғдой мозаикаси; 3а—соғлом барг; 3б—вирус билан касалланган барг; 4—лавлаги мозаикаси; 5—ғўза баргини қовжираб буралиши; 5а—соғлом барг; 5б—касал барг; 6—лавлагининг сариқ касаллиги.



9-расм. Вирус касаллиги: 7—картошка баргининг буралиши; 8—бақлажоннинг столбур касаллиги; 8а—соғлом ўсимликнинг гули; 8б—касаланган ўсимлик гули; 9—помидорнинг столбур касаллиги; 9а—касал ўсимликнинг бир бўлаги; 9б—столбур билан касаланган меваси; 9в—соғлом ўсимлик меваси; 10—картошканинг бужмайган мозаикаси; 10а—соғлом барг; 10б—касал барг; 11—қора смородинанинг бужмайиш касаллиги; 11а—соғлом гул тўплами ва гули; 11б—бужмайиш билан касаланган гул тўплами ва гули; 12—олча мозаикаси; 12а—касаланган мевалари; 12б—касаланган барги; 13—олхўри дарахтининг мозаика билан касаланган меваси; 14—малина мозаикаси.

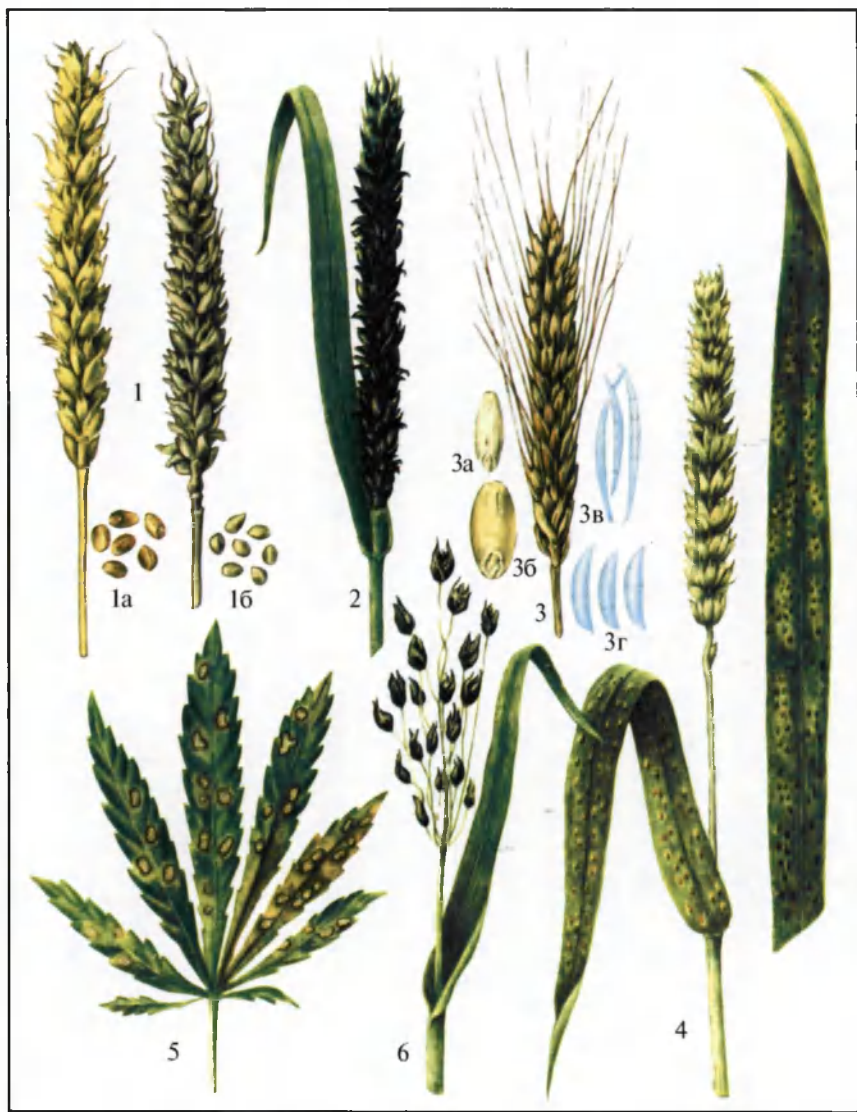


10-расм. Ұсимликларнинг занг касалликлари: 1—буғдойнинг қўнғир занг касаллиги; 1а—касал барги; 1б—василистика баргидаги эцидин; 2—жавдарнинг қўнғир касаллиги; 2а—касаланган барглари; 2б—қийшиқтул баргидаги эцидин; 3—арпанинг пакана занг касаллиги; 3а—касаланган барг; 3б—қушқўнмаснинг барг ва поясидаги тожсимон занг эцидин; 4—буғдойнинг чизиқ занг касаллиги; 4а—касаланган пояси; 4б—барбариснинг барг ва меваларида эцидин; 5—сулининг қўнғир касаллиги; 5а—касаланган барги; 5б—крушиц баргидаги эцидин.

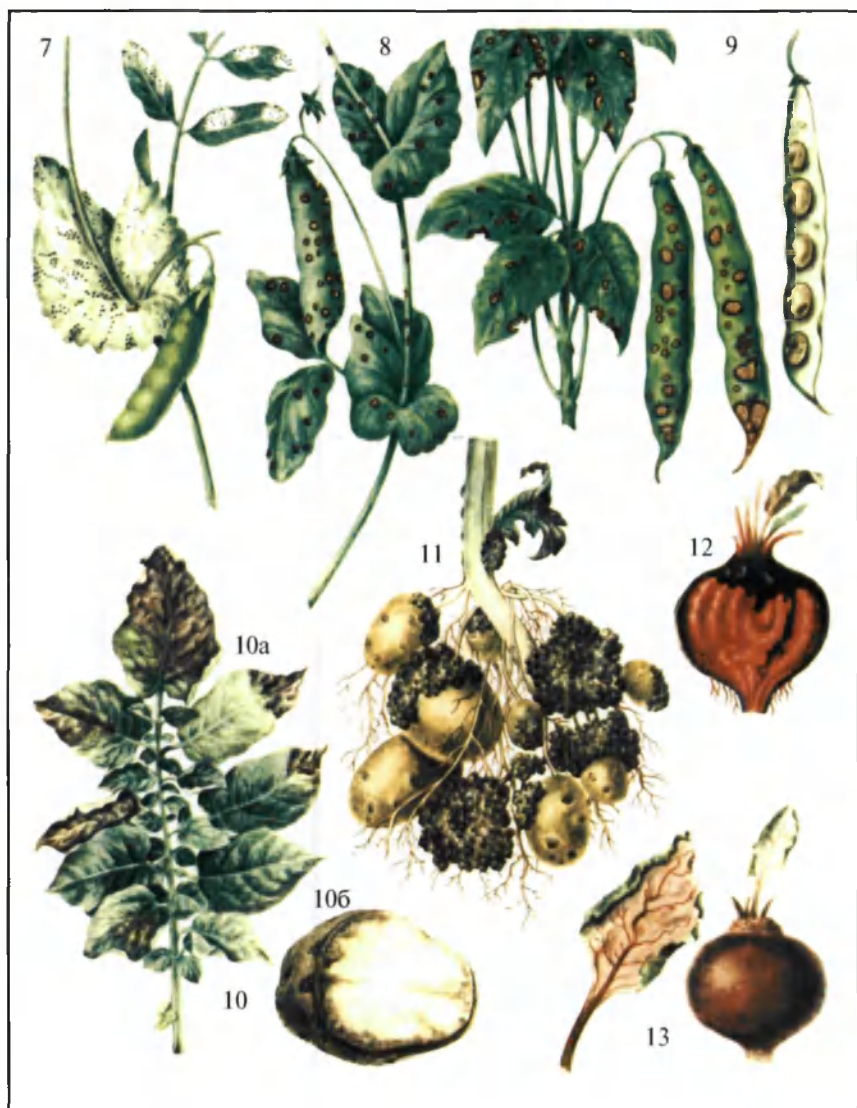


11-расм. Үсимликларнинг занг касалликлари: 6—зиғирнинг занг касаллиги; 6а—зарарланган ўсимлик новдасининг устки қисми; 7—крижовник ва смородинанинг қадаҳсимон занг касаллиги; 7а—крижовникнинг барг ва меваси; 7б—смородинанинг касаланган барг ва мевалари; 7в—қиёқ ўти барг ва мевасининг занг касаллиги; 8—нок занг касаллиги; 8а—касаланган барги; 8б—межевелнинг занг касаллиги; 9—малинанинг занг касаллиги.

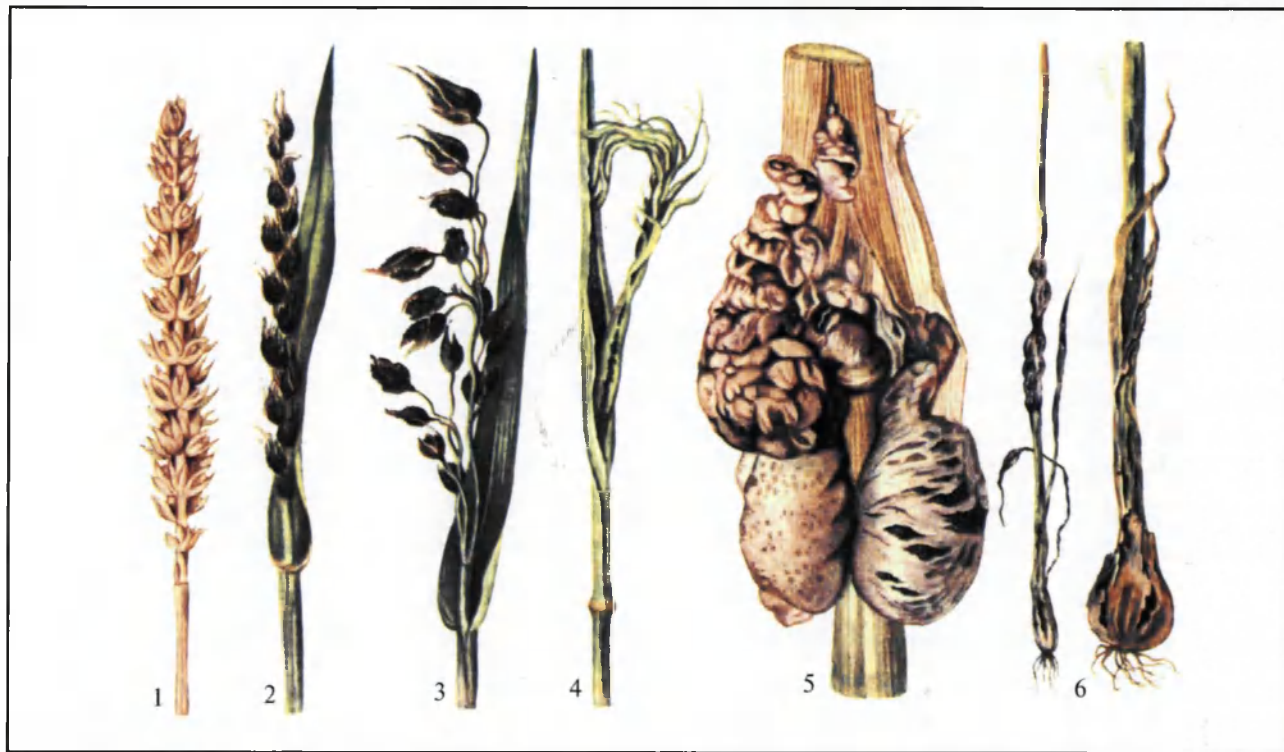




12-расм. Ұсимликларнинг замбуруғ касалликлари: 1—бұғдойнинг қаттиқ занг касаллиги; 1а—соғлом бошоқ ва дони; 1б—касаланган бошоқ ва дони; 2—бұғдойнинг чанг қорақуя касаллиги; 3—бұғдой бошоғи ва донининг фузариоз касаллиги; 3а—соғлом ва касаланган дони; 3б—касал бошоғи; 3в—фузариоз анвензе канидини; 3г—фузариоз кулморум; 4—бұғдойнинг кўнғир занг касаллиги; 5—наша баргининг холсимон занг касаллиги; 6—сулининг чанг қорақуя касаллиги.



13-расм. Ўсимликнинг замбуруғ касалликлари: 7—нўхатнинг уншудринг касаллиги; 8—нўхатнинг аскохитоз касали; 9—ловиянинг антракноз касаллиги; 10—картошканинг фитофтораси; 10а—барги, 10б—туғунаги; 11—картошка раки; 12—лавлагининг илдиз мевасининг ўзак чириши; 13—лавлагининг сохта уншудринг касалликлари.



14-расм. Ўсимликларнинг қорақуя касалликлари: 1—буғдойнинг ҳўл қорақуя касаллиги; 2—буғдойнинг чангсимон қорақуя касаллиги; 3—сули чанг қорақуя касаллиги; 4—жавдар поясининг занг қорақуя касаллиги; 5—маккажўхорининг пуфак қорақуя касаллиги; 6—пиёзнинг қорақуя касаллиги.



15-расм. Үсимликларнинг чириш касалликлари: 1—кунгабоқарнинг оқ чириши; 2—пиёз кулранги (бўйин); 3—маккажўхори сўталарининг қизил чириши; 4—картошканинг қуруқ чириши; 5—картошканинг ҳўл чириши; 6—лавлагининг қизил чириши; 7—лавлаги илдимеваси учининг чириши; 8—сабзининг қора чириши; 9—сабзини фармоз чириш касалликлари.



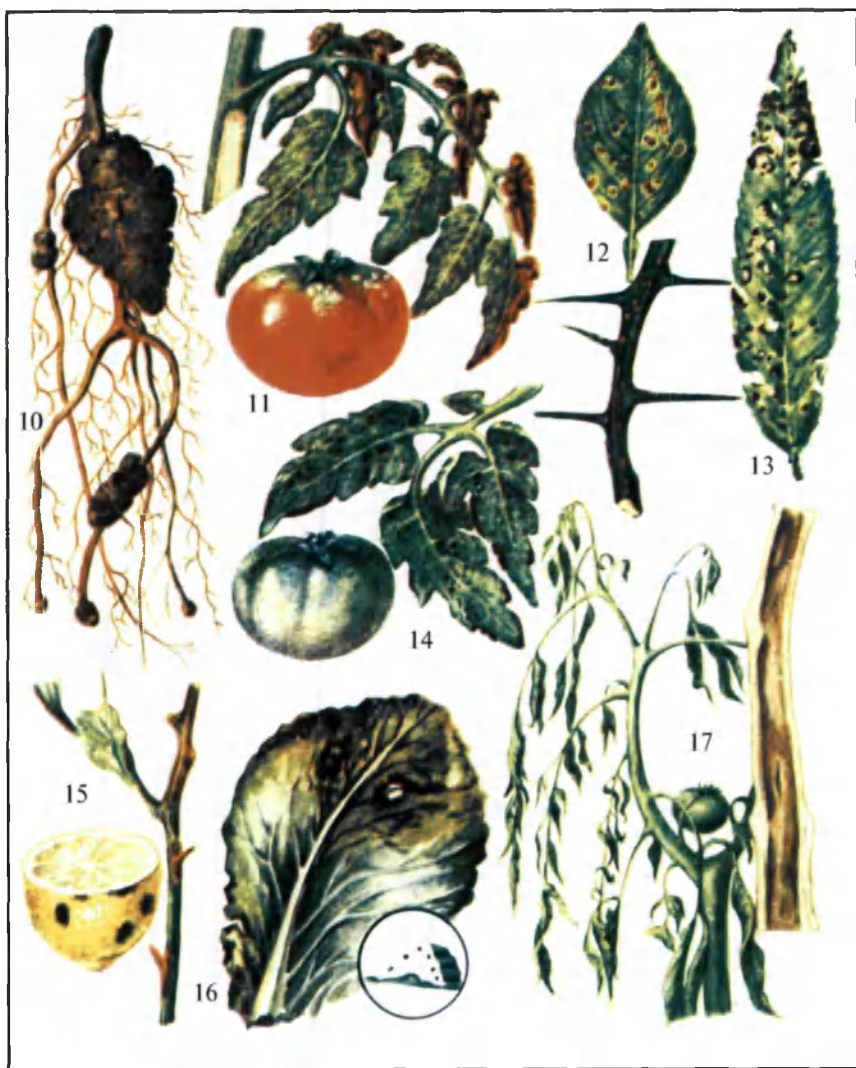
16-расм. Ұсимликларнинг чириш касалликлари: 10—узумнинг оқ чириши; 11—узумнинг қора чириши; 12—узумнинг қулранг чириши; 13—олхўри мевасининг чириши; 14—олманинг очиқ чириши; 15—помидорнинг кўнғир чириши; 16—помидор мевасининг устки қисми чириши; 17—жўка (липа) дарактларининг кўнғир ёппасига чириши; 18—ёғочнинг кўнғир чириши; 19—дуб даракти танасининг чириш касаллиги.



17-расм. Ўсимликларнинг рақ касалликлари: 1—мевали дарактларнинг қора (сон) рақ касаллиги; 2—олманинг қал касаллиги; 3—меваларнинг яшил пўпанак касаллиги; 4—олма меваларининг чириши; 5—олча меваларининг кулранг чириш касалликлари.

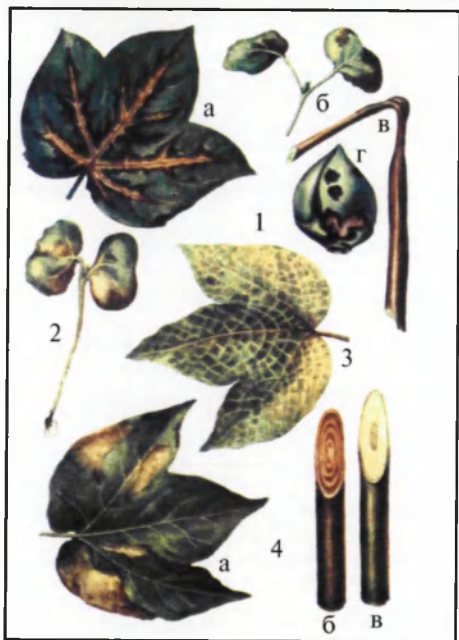


18-расм. Ўсимликларнинг бактериал касалликлари: 1—картошканинг қорапоя касаллиги; 1а—касаланган ўсимлиги; 1б—касаланган тугунаги; 2—картошканинг ҳалқа чириш касаллиги; 2а—касаланган ўсимлиги; 2б—касаланган тугунаги; 3—ловия бактериози; 4—соя барги бактериози; 5—қизил беда барги бактериози; 6—шоли бактериози; 7—буғдойнинг бактериоз касаллиги; 8—ғўза гоммози; 9—тамакининг бактериоз касаллиги.

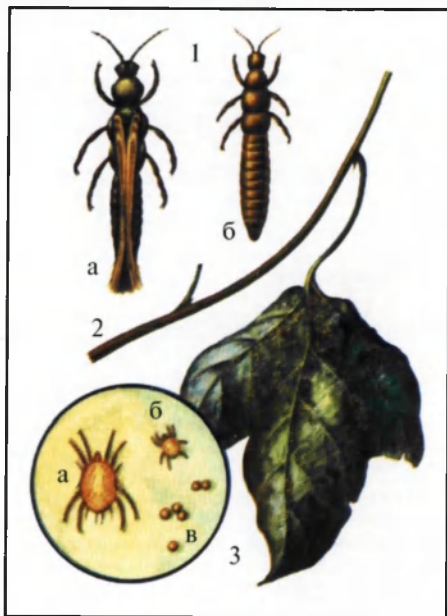


19-расм. Ўсимликларнинг бактериал касалликлари: 10—меваги дарахтларнинг рак касаллиги; 11—помидорнинг бактериал рак касаллиги; 12—цитрусларнинг рак касаллиги; 13—шафтоли барглارининг рак касаллиги; 14—помидорнинг қора доғ бактериал касаллиги; 15—лимоннинг бактериал касали; 16—карам барги томирларининг бактериал касаллиги; 17—помидорнинг бактериал сўлиш касаллиги.

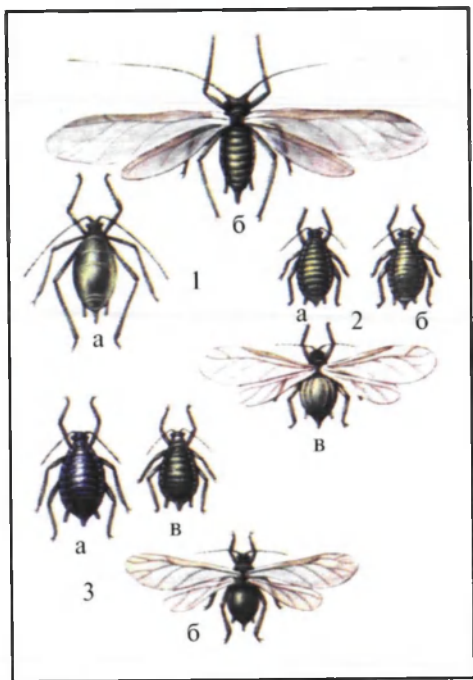




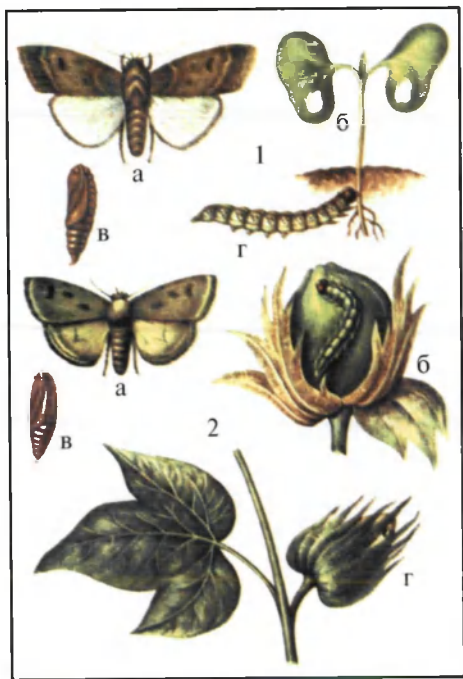
20-расм. Ғўза ўсимлигининг гоммоз, илдизчириш, фузариоз ва вертициллийоз вилт касалликлари : 1—гоммоз касаллиги: а—касаланган барги, б—уруғ барглари, в—кўсаги; 2—илдизчириш касаллиги; 3—фузариоз вилт билан касаланган барги; 4—ғўзанинг вертициллийоз вилт касаллиги; а—касаланган барги, б—пояси, в—соғлом пояси.



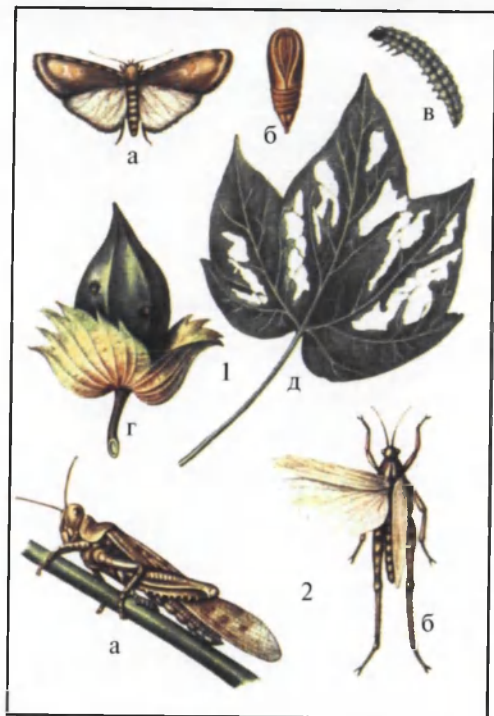
21-расм. Ғўза ўсимлигини сўрувчи ҳашаротлар билан зарарланиши: 1—тамаки трипси (бити): а—етилган ҳашароти, б—ёш ҳашароти (қурти); 2—ўргимчаккана билан зарарланган барги; 3—ўргимчаккананинг катталаштирилган кўриниши: а—етилган ўргимчаккана, б—ёш ўргимчаккана (қурти), в—тухумлари.



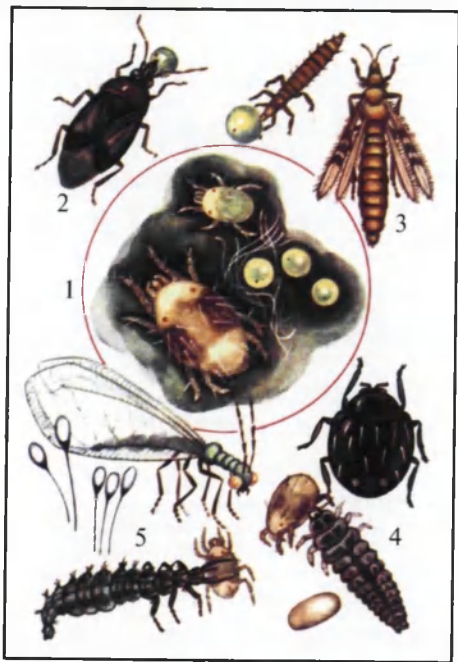
22-расм. Сўрувчи зараркунанда ҳашаротлар:  
 1—катта ғўза шираси (тля): а—қанотсиз урғочиси,  
 б—қанотли урғочиси; 2—полиз шираси: а ва б қанотсиз  
 урғочилари, в—қанотли урғочиси; 3—акация шираси:  
 а—қанотсиз урғочиси, б—қанотли урғочиси, в—қурти.



23-расм. Кемирувчи зараркунанда ҳашаротлар: 1—кузги тунлама (кўк қурт): а—капалаги, б—зарарланган ғўза уруғбарглари, в—ғумбаги, г—қурти; 2—ғўза тунламаси ёки кўсак қурти: а—капалаги, б—кўсак кемирувчи қурт, в—ғумбаги, г—зарарланган шона.



24-расм. Кемирувчи ҳашаротлар: 1—карадрина: а—капалаги, б—гумбаги, в—курти, г—зарарланган кўсак, д—зарарланган барг; 2—чигирткасимонлар: а—Осиё чигирткаси, б—Морокко айғири.



25-расм. Ўргимчаккана ва унинг асосий кушандалари:

1—ўргимчаккананинг тухуми, қурти ва урғочиси;

2—ўргимчак тухумини сўраётган ориус канаси;

3—канасимон трипис (имаго ва унинг тухумини сўраётган қурти); 4—икки холли стеторус (ўргимчаккана ва унинг тухумини еб йўқ қиладиган) қўнғиз ва қурти; 5—злотка (ўргимчаккананинг тухуми ва қуртларини еб йўқ қилади).



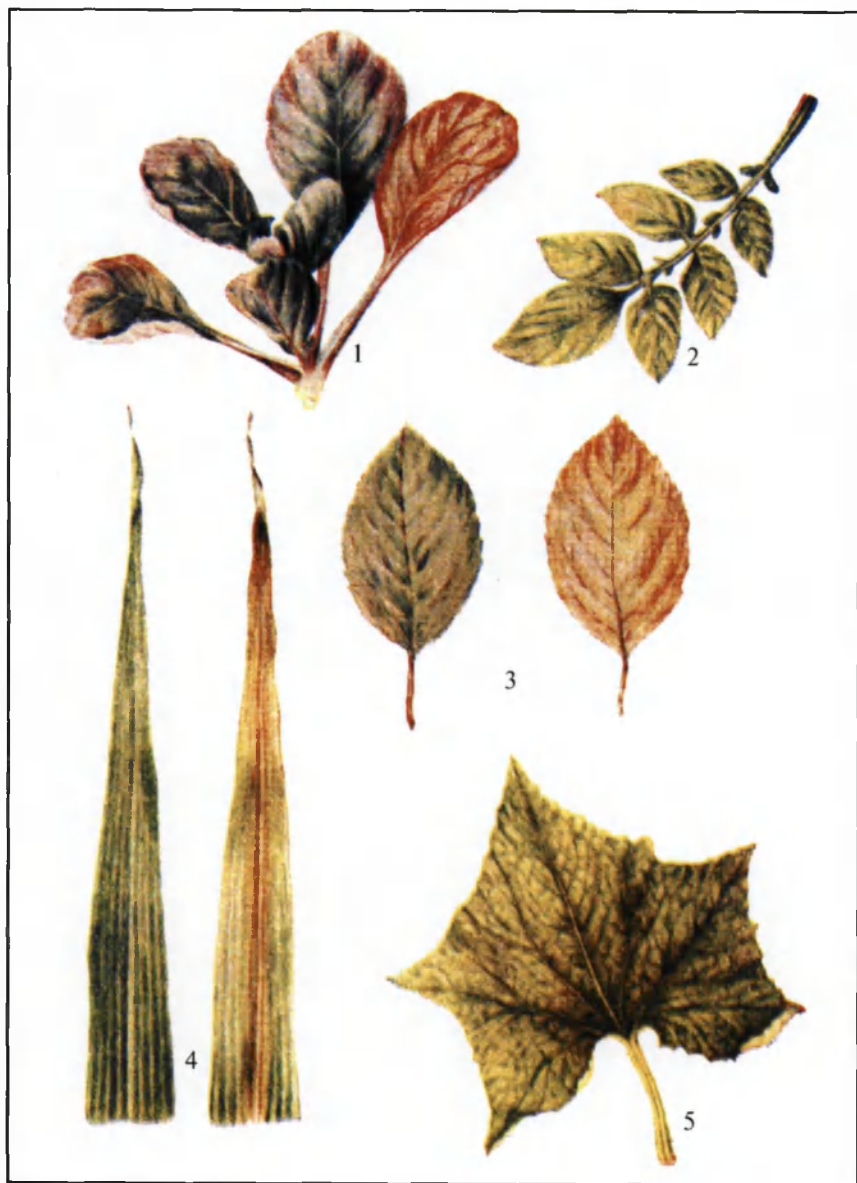
26-расм. Ширанинг табиий кушандалари: 1—ғўза шираси (қанотли ва қанотсиз ургочилари); 2—ширани табиий йўқ қиладиган злотканинг тухуми ва қурти; 3—ширани йўқ қиладиган галлицини тухуми ва қурти; 4—шира ва унинг тухумини йўқ қиладиган сирфил пашшалари имогаси, гумбаги ва қурти; 5—ширани йўқ қиладиган етти холли хонқизининг тухуми ва қурти.



27-расм. Ғўза тунламасининг энтомофоглари:

- 1—зарарланган ғўза кўсаги, ғўза тунламаси ва катта ёшдаги қурти; 2—тунлама тухумини зарарлантираётган ургочи трихограмма; 3—ғўза тунламасини зарарлантираётган габробракон; 4—опанелес имогаси (пашшаси); 5—тунламанинг тухуми, қурти ва ёш тунламани зарарлантираётган злокалар; 6—тунлама имогаси ва қуртларини зарарлантираётган тахин пашшаси.





28-расм. Ҷсимликларга азот етишмаслик белгилари: 1—оқбош карам; 2—картошка; 3—олма; 4—макжаўхори, иккита бирин-кетин фазаси; 5—бодринг.



29-расм. Ўсимликларга фосфор етишмаслик белгилари: 1—кузги буғдой; 2—жавдар; 3—арпа; 4—маккажўхори; 5—сули; 6—қандлавлаги.



30-расм. Ұсимликларга фосфор етишмовчилик белгилари: 1—помидор;  
2—кунгабоқар; 3—қизил беда (себарга); 4—картошка; 5—олма;  
6—гречиха; 7—кулупнай.



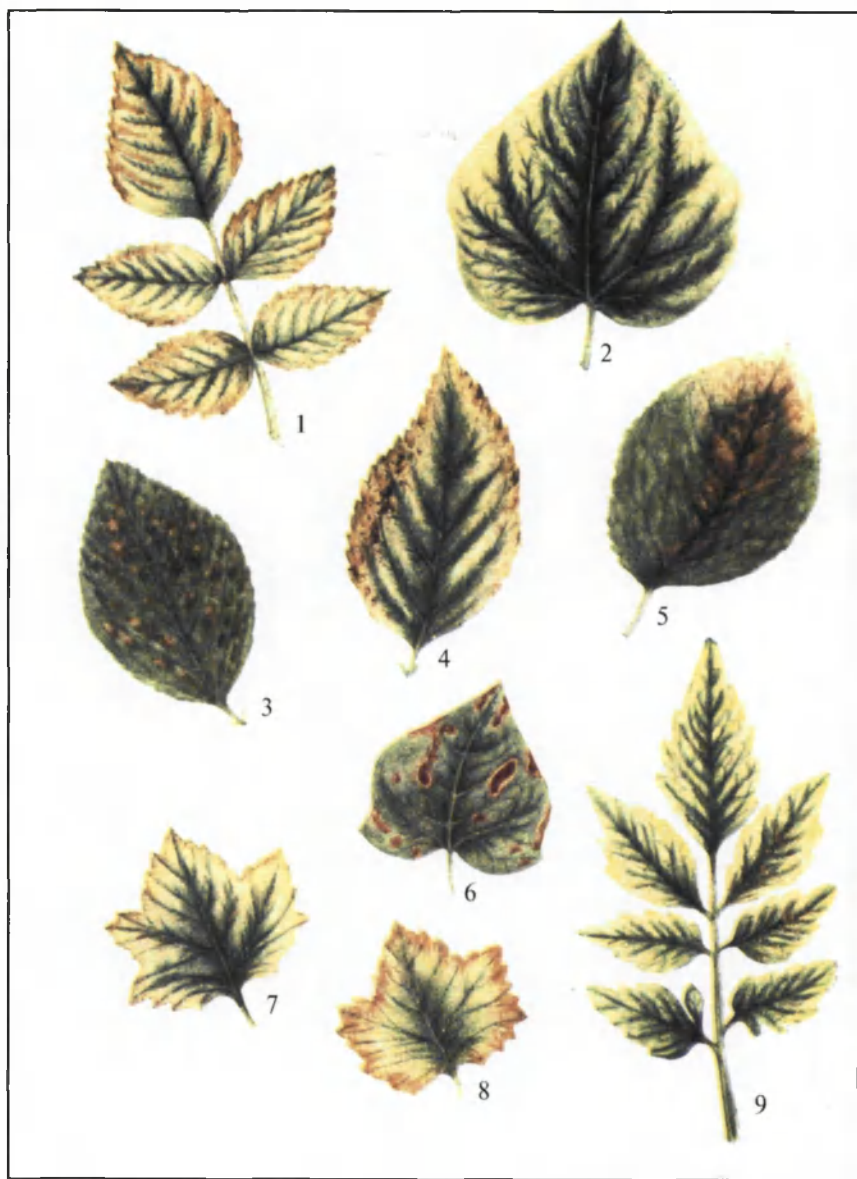
31-расм. Ұсимликларга калий етишмаслик белгилари: 1—арпа; 2—нұхат; 3—гречиха; 4—сули; 5—маккажұхори; 6—кунгабоқар; 7—зиғир; 8—қизил беда; 9—кўк беда.



32-расм. Ұсимликларга калий етишмаслик белгилари: 1—қулупнай;  
2—малина; 3—картошка; 4—олма; 5—бодринг; 6—помидор; 7—хашаки лавлаги.



33-расм. Ўсимликларга магний етишмаслик белгилари: 1—кунгабоқар; 2—тимофеевка; 3—наша; 4—қизилбеда; 5—маккажўхори; 6—сули; 7—картошка; 8—хашаки лавлаги.

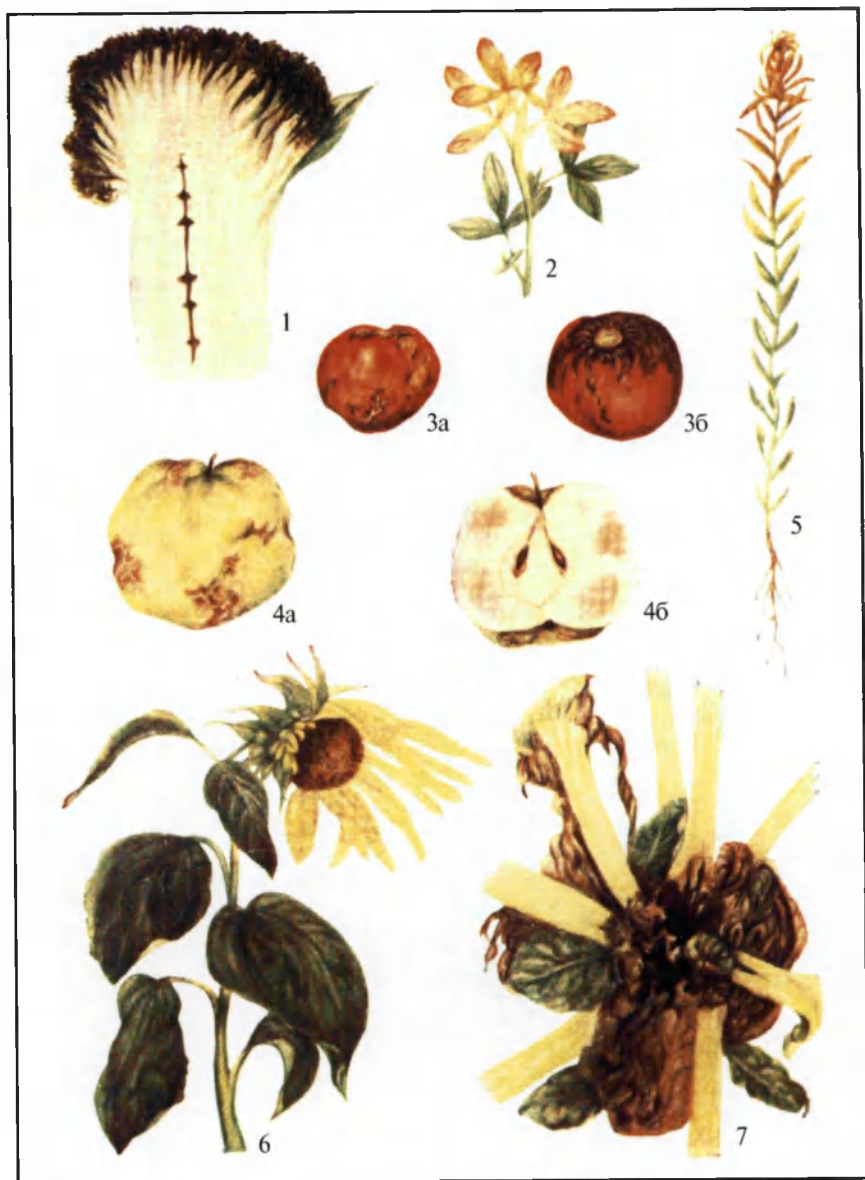


34-рasm. Ўсимликларга магний етишмаслик белгилари: 1—малина; 2—бодринг; 3—олча; 4, 5—олма; 6—гречиха; 7, 8—крижовник; 9—помидор.



35-расм. Ұсимликларга кальций етишмаслик белгилари: 1—бодринг; 2—гулкарам; 3, 5—помидор (барги ва меваси); 4—қизил беда; 6—нўхат.

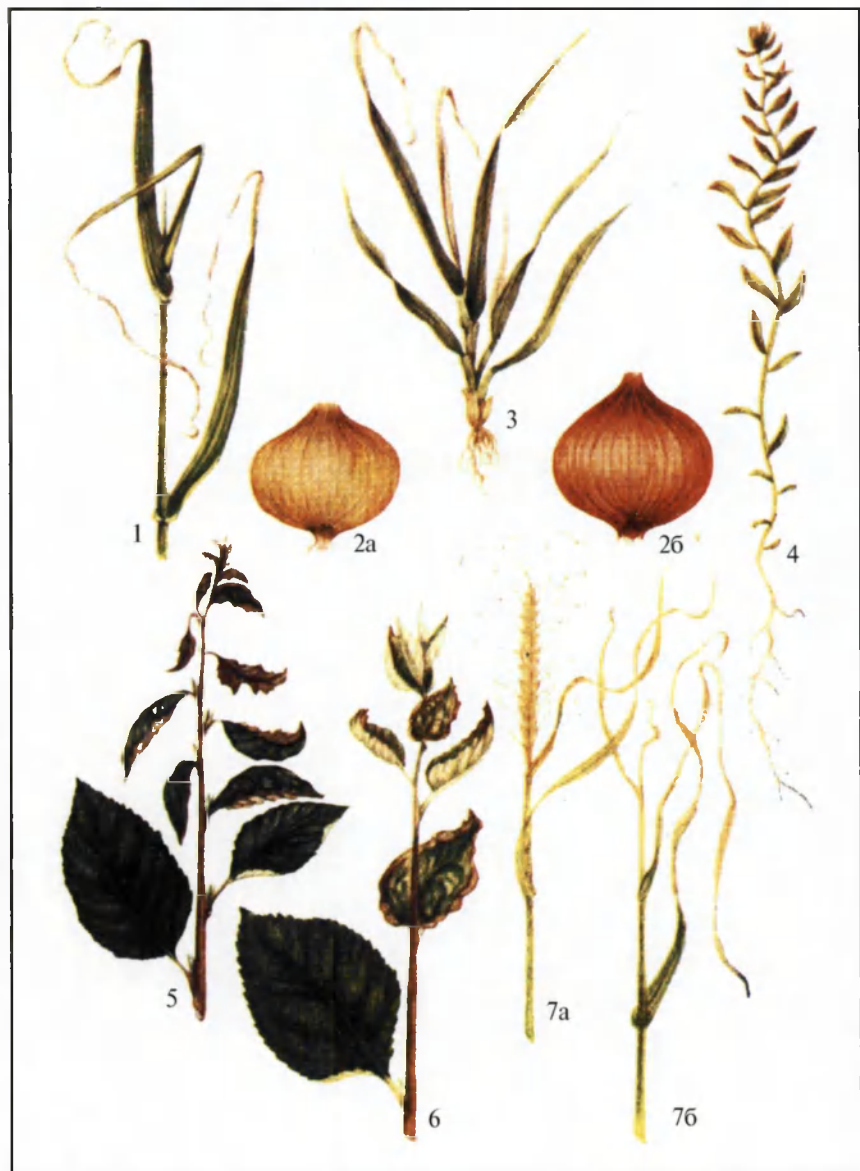




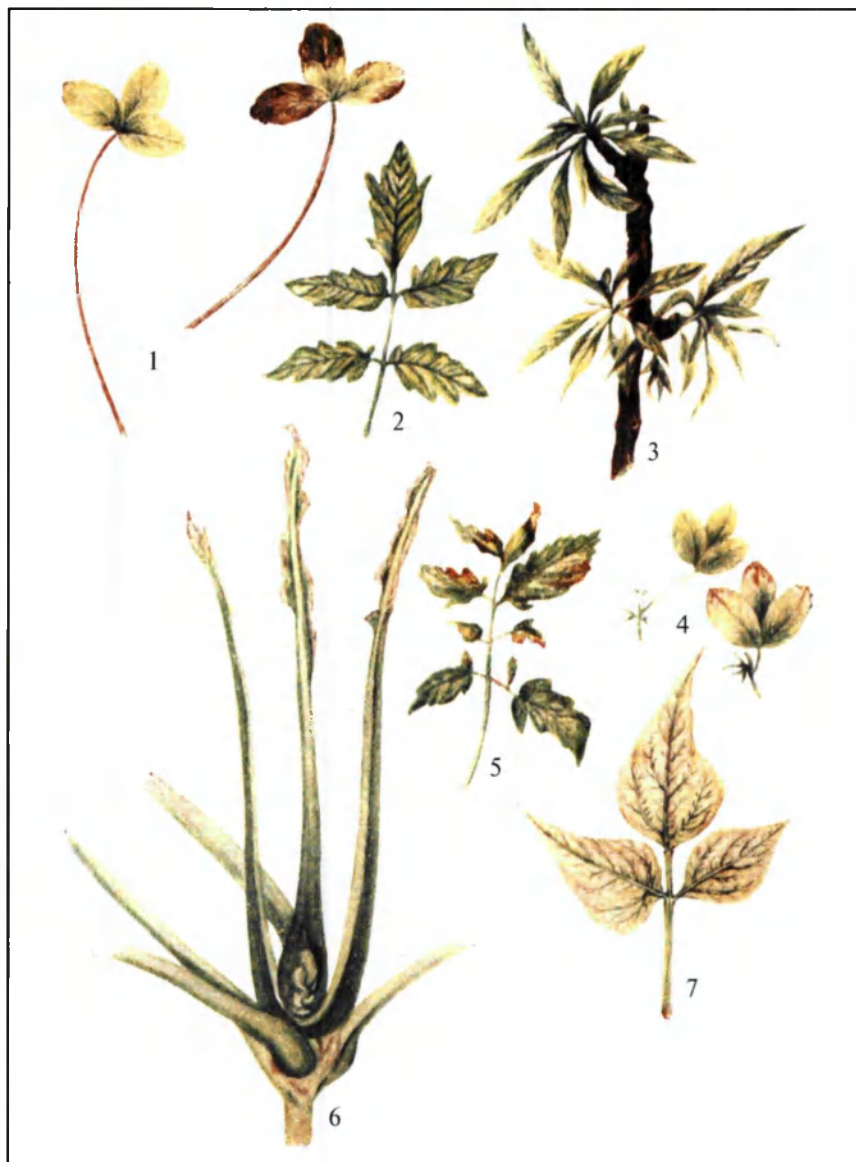
36-расм. Ўсимликларга мис етишмаслик белгилари: 1—гулқарам; 2—кўк беда; 3а ва 3б—помидор; 4а ва 4б—олма; 5—зиғир; 6—қунгабоқар; 7—қандлавлагги.



37-расм. Ўсимликларга марганец етишмаслик белгилари: 1—кузги бугдой; 2—сули; 3—олча; 4—бодринг; 5—оқбош карам; 6—малина; 7—помидор.



38-расм. Ўсимликларга мис етишмаслик белгилари: 1—арпа; 2а ва 2б—пийёз; 4—зиғир; 5—олхўри; 6—олма; 7а ва 7б—буғдой.



39-рasm. Ұсимликларга рух ва молибден етишмаслик белгилари. Рух етишмаганда: 2—помидор; 3—олма; 5—помидор; 7—ловия; молибден етишмаганда: 1—қизил беда (себарга); 4—кўк беда; 6—гулкарам.

Ўсимликнинг ҳаётида ёруғлик таъсирида модда алмашилиши ва шунга боғлиқ бўлган барча жараёнлар рўй беради. Бу жараёнлардан ўсимлик танасида фотосинтез натижасида биомассани тўпланиши, маҳсулдорлиги,  $\text{CO}_2$  ва органик, анорганик моддаларнинг ўзлаштирилиши, эркин  $\text{O}_2$  ажралиши ва нафас олиш жараёнида (қоронғилик ва ёруғликда)  $\text{O}_2$  ютилиши муҳим экология аҳамиятига эга. Ҳозирги пайтда сайёраимизда фотосинтез қудратини аниқлаш юзасидан катта илмий тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Ўтказилган текширишларда дунё океанларининг фотосинтезда иштирок этадиган ўсимликлар мавқеи ниҳоятда катта эканлиги аниқланган. Қишлоқ хўжалиги экинлари ёки агрофитоценозлар дунё миқёсида катта ўринда туради ва энг муҳими шундаки, уларни бошқариш мумкин.

Фотосинтезнинг қудрати агрофитоценоз эгаллаган майдон ҳақида маълумот беради. Агрофитоценоз ер юзасининг 1/20 қисмини ташкил қилади. Лекин бу майдон ниҳоятда ҳар хил тақсимланган. Айрим ерларда экинларнинг майдони сўнгги чегарасига етди, ҳатто белгиланган меъеридан ўтиб кетди. Шу муносабат билан қишлоқ хўжалиги экологиясининг вазифаси барча масалаларни илмий асосда белгиланган режа бўйича олиб бориш лозим. Умумий, лекин осон бўлмаган экология муаммолари инсониятни табиатга бўлган мулоқоти ҳар томонлама пухта ўйланган, илмий асосланган режалар асосидагина ҳал қилиниши мумкин. Фақат шундай қилингандагина фотосинтез жараёни меъёрида бориши экологик таъминлашга имкон беради. Шунини ҳисобга олиш керакки, фотосинтез жараёнини бажарувчи ўсимликлар атмосферани турли ифросликлардан тозалашда тенгсиз восита ҳисобланади. Лекин бу жараённинг ҳам ўзига хос камчиликлари бор, чунки фотосинтез ҳодисасининг рўй бериши, маромида бориши бир қанча шароит ва омилларга боғлиқ.

Келгусида экологияга зарар етказмаган ва уни яхшилаган ҳолатда қишлоқ хўжалигини жадаллаштиришнинг асосий йўлларида бири — барча ўсимликларнинг фотосинтетик қобилятини ошириш билан ФФРдан самарали фойдаланиш ҳисобланади.

## **ДАЛА ВА ОЙНАВАНДЛАРДА ЎСИМЛИК МАҲСУЛОТЛАРИ ЕТИШТИРИШНИНГ ЭКОЛОГИК МУАММОЛАРИ**

*Ойнавандларда илмий тадқиқот ишларини олиб бориш ва ўсимлик маҳсулотлари етиштиришда биоқувват масалалари.* Оддий дала шароитида ўсимликларнинг ташқи муҳит билан бўлган мулоқотини

ўрганишда бир қанча қийинчиликлар мавжуд. Ойнавандлар қишлоқ хўжалигида фойдаланадиган ўсимликлар дунёсининг ташқи муҳитга таъсир қилиш муаммосини ўрганишдаги қийинчиликларни ҳал қилишда муҳим аҳамиятга эга.

Термодинамикада ойнавандлар деб, ташқи муҳит билан боғлиқ бўлмаган тизимга айтилади. Экология ва ўсимлик маҳсулотлари етиштиришда ойнаванд деб, шароитни назорат қилиб бориш мумкин бўлган муҳитга сунъий иқлимхона, парниклар, фитотронлар, биотронлар ва бошқалар назарда тутилади. Ойнавандлар экология тартибининг мураккаб биоқувват муаммоларини ўрганишга имкон беради. Ойнаванд экология тартибида табиий шароитни назорат қилиш ва керагича ўлчаб туриш мумкин. Ойнавандлар экология тартиби ва катта илмий ҳамда амалий масалаларни ҳал қилишда биогеоценоз, қишлоқ ва ўрмон хўжаликларидида маҳсулот етиштиришни турли шароит учун озик меъёрини олдиндан айтиб беришга имкон беради.

Ойнаванд экология тартибида, табиий шароитга кўра, бирмунча кўп назорат қилиш имконига эга. Унда керакли шароитни яратиш ва ушлаб туриш мумкин. Ўсимлик маҳсулотини яратиш учун бир қанча омиллар зарур бўлганлиги учун у янги тадбирий чораларни ишлаб чиқишни талаб қилади. Ойнаванд шароитларда маҳсулот етиштириш учун зарур озуқа, сув, ҳаво, иссиқлик, ФФР ва бошқа омиллар меъёрларини аниқлаш экологияни яхшилашга имкон беради. Масалан, дала шароитида  $\text{CO}_2$  газининг меъёрини ошириш одамлар ва бошқа мавжудотларни заҳарлашга олиб келади. Ойнаванд шароити эса  $\text{CO}_2$ нинг миқдорини, табиий шароитдагига нисбатан бир неча ўн марта орттириш экинлар ҳосили кескин кўпайишини таъминлайди.

Демак, ойнаванд шароитида абиотик ва биотик омилларнинг ўсимликка таъсир қилишини кенг текшириш мумкин. Қишлоқ хўжалиги тобора ривожланиши экология тартибида янги муҳандислик қурилмаларининг моҳияти ортмоқда. Катта майдонларда ойнавандлар яратиш, саноат корхоналари биоларининг томида маҳсулот етиштиришга имкон беради.

Агроэкология масалаларини таҳлил қилиш биология бўйича тадқиқотлар учун муҳандислар олдида бир қанча вазифаларни қўйди:

1. Катта майдонларнинг устини ёпиш ва уларда микроиқлим яратиш.

2. Ёруғлиқ, иссиқлик режимини бошқариш. Қурилмаларнинг мустаҳкамлигини ошириш, ишларни механизациялаш, агрокимё бўйича тадқиқотлар ўтқазил, ўсимликларнинг фотосинтез жараёнини таъминлаш, тупроқни ишлаш.

3. Ойнаванд қурилмаларни тез қуриш, бузиб олиш, иккинчи бошқа жойга кўчириш ишларини ихчамлаштириш.

4. Ойнавандларни ишлатиш муддатларини узайтириш.

Ҳозирги вақтда хорижий мамлакатларда экология талабларига кўра, ойнавандларнинг турли хил нусхалари ишлатилиб, уларнинг самарадорликлари кенг тарғибот қилинмоқда. Агроэкология тартибда дала фитотрон, ангар ойнаванд деҳқончилиги, оранжерей, тоғ-геологик ишларида, бўшаган очиқ ғорлар устини махсус тўсиқлар билан беркитиш, иморатлар устида ойнавандлар ўрнатиш, фитотрон қурилмалари кенг ишлатилияпти. Юқорида келтирилган ойнавандлар, фитотронлар шароитида илмий тадқиқот ишлари олиб бориш имкони катта.

## ДАЛА ЭКИНЛАРИ ЭКОЛОГИЯСИ

*Дала экинлари ва ташқи муҳит.* Дала экинлари ўсимликларининг ҳаёти учун зарур бўлган ҳар бир омилнинг таъсири бошқа омилларга ҳам боғлиқ. Ҳар бир ўсимликнинг ўсиши ва ривожланиши учун ташқи муҳит омил мажмуаси мавжуд бўлиши керак. Яшаш шароитини ўзгартириш шунга мувофиқ равишда ўсимликларда модда алмашинувининг ўзгаришига олиб келади. Шунга кўра, ташқи муҳитга таъсир қилиш билан ўсимликнинг ҳосилдорлиги ва маҳсулот сифатини ўзгартириши мумкин. Табиий шароитда ўсимликларнинг ўсиш ва ривожланиши уларнинг ҳар қайси босқичида доимий равишда ўзгариб турадиган ташқи муҳит шароитида ўтади. Ташқи муҳит омилларининг ҳаммаси ҳам ўсимликни ўсиш ва ривожланишига фойдали ёки зарарли таъсир кўрсатавермайди. Шунга кўра, ўсимликларга таъсир қиладиган омилларнинг барчасини унга зарур, деб ҳисоблаб бўлмайди. Шунинг учун ташқи муҳит омиллари ўсимликни яшаш шароити ва ўсимликнинг ўсиш ҳамда ривожланиш омилларига бўлинади.

Ўсимликлар ҳаёти учун зарур омиллар (иссиқлик, ёруғлик, сув, озиқ моддалар ва бошқалар) тенг қимматга эга ва бирини иккинчиси билан алмаштириб бўлмайди, яъни бир омил иккинчисининг ўрнини босмайди. Бу қонуният иккинчи қонуният билан боғлиқ, яъни ўсимликнинг ривожланиши ва унинг ҳосили минимум ҳолатдаги омил билан чегараланади. Ўсимлик ҳосилини минимал ҳолатдаги омилнинг бошқа омилни минимал ҳолатга келгунча ўзгартириш билан ошириш мумкин. У ёки бу омилнинг ҳаддан ташқари кўп бўлишига, яъни максимал ҳолатга интилиши ҳосил камайишига олиб келади. Ўсимлик учун зарур омиллар оптимал даражада бўлганда, барча омиллар биргаликда таъсир қилса, ҳосил юқори бўлади.

Барча мавжудотларга ўхшаш ўсимликлар ҳам танлаш хусусиятига эга. Ўсимликнинг ҳар бир тури, шакли ўзининг тарихий ривожланишига кўра, ташқи муҳитдан маълум озиқ элементларини ўзлаштиради, ассимиляция қилади. Ўсимликнинг ҳосили унга таъсир қилган экологик омилларга боғлиқ. Ўсимликнинг ана шу хусусиятини ҳисобга олган ҳолда уларнинг экологиясини ўрганиш катта аҳамиятга эга.

## ДАЛА ЭКИНЛАРИНИНГ ХИЛМА-ХИЛЛИГИ

Ҳозирги вақтда 90 га яқин дала экинлари инсонга ҳеч нарса билан алмаштириб бўлмайдиган озиқ-овқат, чорва молларига ем-хашак, саноатга хом ашё беради. Дала экинлари ер курасининг турли қитъаларида ёввойи ҳолда ўсган, уларнинг ҳосили кам ва паст сифатли бўлган. Масалан, қанд лавлагининг таркибида (ёввойи ҳолда ўсганда) фақат 5—6 % шакар бўлган, холос. Олимлар қанд лавлаги экологиясини ўрганиб, унинг ташқи муҳит омилларига бўлган талабларини етарлича таъминлаш, янги серҳосил навларини яратиш йўли билан унинг таркибидаги шакар миқдорини 20—23 % га етказишга эришдилар. Қанд лавлаги ўсимлигининг экологиясини ўрганиш уни морфологияси, биологиясини ўзгартиришга, ҳосилдорлигини оширишга, маҳсулот сифатини кескин ўзгартириб юборишга имкон беради. Дала экинлари экологиясини илмий амалий асосда ўрганиш барча ўсимликларнинг маҳсулдорлигини оширишга олиб келади. Шунинг учун дала экинлари экологиясини ҳар томонлама илмий асосда ўрганиш муҳим халқ хўжалиги аҳамиятига эга. Дала экинларининг экологиясини ўрганиш уларнинг таснифини яхши бишлишни тақозо қилади.

Дала экинларидан арзон, мўл ва юқори сифатли маҳсулот етиштириш, уларни гуруҳларга бўлиш, яъни таснифлаш лозимлигини кўрсатди. Чунки уларни морфология, биология ва экология гуруҳларига бўлмасдан, алоҳида-алоҳида ўрганиш қийин. Экинларни таснифлашда уларни етиштириш учун қўйилган мақсадлари, яъни халқ хўжалигидаги аҳамияти, биология, экологияга хос хусусиятлари, ўсимлик номлари ва бошқа белгилари ҳисобга олинган. Шунга кўра, улар тўрт гуруҳга бўлинган. Дала экинларини таснифлаш жуда мураккаб бўлганлиги учун бир қанча олимлар кўп йиллар давомида илмий тадқиқот ишлари олиб боришиб, турли таснифлар тузилган.

Ҳозирги замон таснифига кўра, дала экинлари халқ хўжалигидаги аҳамияти бўйича тўрт гуруҳга бўлинган. Ҳар бир хўжалик гуруҳлари бир неча биологик ва экологик гуруҳларга ажратилган ва



уларга мансуб ўсимликларнинг номлари берилган. Биринчи гуруҳга дон экинлари (ҳақиқий, тариқсимон ғалла экинлари, дуккакли дон экинлари ва бошқа ғалласимон бўлмаган дон экинлари), иккинчи гуруҳга техник экинлар (мойли, толали, қандга, крахмалга бой ва наркотик экинлар), учинчи гуруҳга ем-хашак (илдиз ва барг мевали, бир ва кўп йиллик дуккакли ва ғалласимон ўтлар), тўртинчи гуруҳга эса сабзавот ва полиз экинлари киритилган.

Дала экинларини таснифлашдан асосий мақсад ўсимликлар экологиясини, яъни уларнинг ташқи муҳитга бўлган талабларини ўрганиш, уларни керакли омиллар билан ўз вақтида таъминлаш, селекция, уруғчилик ишларини яхшилаш, етиштириш технологиясини тўғри қўллаш, ҳосилдорлиги ва унинг сифатини ошириш, маҳсулот тан нархини арзонлаштиришни амалга оширишдан иборат. Дала экинлар таснифи 1-жадвалда келтирилган.

### 1. Дала экинлари таснифи

Хўжалик гуруҳлар	Биологик гуруҳлар	Экинлар
1	2	3
I. Дон экинлари	1. Ҳақиқий ғалла экинлари	Бугдой, жавдар, арпа, сули
	2. Тариқсимон ғалла экинлар	Тариқ, маккажўхори, жугари, шоли
	3. Дон-дуккакли экинлари	Нўхат, дуккаклар, ясмиқ, чина, ловия, маҳаллий нўхат, соя, люпин ва бошқалар
	4. Бошқа ғалласимон бўлмаган дон экинлари	Гречиха ва бошқалар
II. Техник экинлари	1. Оддий мойли экинлар	Кунгабоқар, маҳсар, хантал, рапс, мойли зигир, ерёнғоқ, канақунжут, кўкнори, ляллеманция, перилла ва бошқалар
1. Мойли экинлар	2. Эфир мойли экинлар	Кашнич, анис (арпабодиён) седана, фенхел, ялпиз, лаванда ва бошқалар
2. Толали экинлар	1. Уруғида тола ҳосил қилувчилар	Ғўза
	2. Поясида тола ҳосил қилувчилар	Толали зигир, наша, каноп, дағал каноп, жут, рами ва бошқалар
	3. Баргида тола ҳосил қилувчилар	Юкка, Янги Зеландия зигири ва бошқалар

1	2	3
3. Қандга бой экинлар	1. Илдизмевали экинлар	Қандлавлaги, цикорий
	2. Қандга бой бошқа экинлар	Шакарқамиш ва бошқалар
4. Қрахмалга бой экинлар	Тугунак мевали экинлар	Картошка, топинамбур (чўчқа картошка)
5. Наркотик, доривор ва инсектицид экинлар	1. Наркотик экинлар	Тамаки, махорка
	2. Доривор экинлар	Валериана, доривор кўкнори ва бошқалар
	3. Инсектицид экинлар	Анабазис ва бошқалар
III. Ем-хашак экинлар	1. Илдизмевали ва баргмевали экинлар	Лавлаги, сабзи, шолғом, хашаки карам ва бошқалар
	2. Бир йиллик дуккакли ўтлар	Вика, сараделла, шабдар, берсим ва бошқалар
	3. Бир йиллик ғалласимон ўтлар	Судан ўти, кўноқ, чумиза, бир йиллик райграс ва бошқалар
	4. Кўп йиллик дуккакли ўтлар	Беда, себарга, эспарцет, лядвинец, қашқарбеда ва бошқалар
	5. Кўп йиллик ғалласимон ўтлар	Тимофеевка, костер (ялтирбош), житняк, оқсўхта, бетага, райграс ва бошқалар
IV. Сабзавот ва полиз экинлари		
1. Сабзавот экинлари	1. Мевалилар	Помидор, карам, бақлажон ва бошқалар
	2. Карамсимонлар	Оқбош карам, гулкарам, колраби ва бошқалар
2. Полиз экинлари	3. Илдиз мевалилар	Сабзи, ошлавлаги, турп, шолғом, пастерняк, сельдерей ва бошқалар
	4. Пиёзлилар	Бошпиёз, саримсоқ ва бошқалар
	1. Озиқбop полиз экинлари	Тарвuz, қовун, ошқовoқ, кабачкилар
	2. Хашаки полиз экинлари	Хашаки тарвuz, хашаки ошқовoқ
	3. Техник полиз экинлари ва бошқалар	Қозон ювгич

Дала экинлари таснифида келтирилган ҳар бир гуруҳ ўсимлик-лари ўзига хос хусусиятга эга. Шунинг учун уларнинг ташқи муҳит омилларига бўлган талаблари ҳам ҳар хил.

### Дала экинларининг ҳаёт фаолиятига экология омилларининг таъсири

Дала экинлари ўсимликларига ташқи муҳит омилларининг таъсири ниҳоятда хилма-хил. Ўсимликлар ўсиш ва ривожланиш даврида ҳар доим ташқи муҳит омиллари билан ўзаро алоқада бўлади. Шунинг учун ташқи муҳит омиллари ўсимликларнинг биологиясига хос хусусиятларига мос келса, улар яхши ўсади, ривожланади, юқори сифатли ҳосил беради. Акс ҳолда, уларнинг ўсиш, ривожланиши қийинлашади, ҳосил бермайди, ҳатто қуриб қолиши ҳам мумкин.

Ўсимликларга зарур бўлган экологик омилларга сув, иссиқлик, ёруғлик, тупроқ, озиқ моддалар ва бошқалар киради. Дала шароитида ўсимликлар иссиқликни қуёшдан, сув ва озиқ моддаларни тупроқдан, ҳавони (кислород, карбонат ангидридни) атмосфера ва ердан олади. Шундай қилиб, ўсимликлар ташқи муҳит омилларидан «қурилиш материалларини» олиб, ўз танасини яратади, органик моддаларни синтезлайди. Маълумки, органик моддалар биринчи навбатда барча мавжудотлар учун озиқа, иккинчи навбатда кийим-кечак хом ашё, учинчи навбатда қурилиш материаллари, тўртинчи навбатда ўтин (ёқилғи) ва ҳоказо мақсадларда ишлатиладиган маҳсулот ҳисобланади. Ўсимликларнинг буюк хусусиятлари ҳам шунда, улар туфайли дунёда ҳаёт барқарор.

Шунинг учун дала ва ўрмон ўсимликлари экологиясини ҳар томонлама чуқур ўрганиш йўли билан уларнинг ташқи муҳит омилларига бўлган талабларини оптимал даражада таъминлаб туриш жуда муҳим назарий ва амалий аҳамиятга эга. Инсон ўсимликларнинг экологиясига, яъни ташқи муҳит омилларига турли хил етиштириш технологияларини қўллаш, янги навларини яратиш билан уларни сув, ҳаво, озиқ режимларига маълум даражада таъсир кўрсатиши мумкин. Ўсимликлар ҳам ўз навбатида ташқи муҳит омилларига маълум даражада таъсир кўрсатади. Уларнинг илдиз, анғиз, поя, барг қолдиқлари тупроқни микробиологик; ҳаво, сув, иссиқлик, озиқ режимлари ўзгаришига олиб келади. Натижада, ўсимликлар билан ташқи муҳит омиллари ўртасида ўзаро табиий боғланиш келиб чиқади.

Ўсимликлар тупроқ, иссиқлик, ёруғлик, сув, ҳаво, озиқ каби ташқи муҳит омилларини бир хил миқдорда талаб қилмайди. Шунингдек, ташқи муҳит омиллари табиатда йил бўйи ва кечаю кундузда бир меъёردа бўлмайди. Ташқи муҳит омиллари ўсимликларнинг ҳосил тўплашлари учун етарли бўлганда оптимум, етарли

бўлмаганда минимум ва ҳаддан ташқари кўп бўлганда эса максимум ҳисобланади. Масалан, сув ва иссиқлик етишмаслиги ёки ҳаддан ташқари кўп бўлиши ўсимликларнинг ўсиши, ривожланиши ва ниҳоят ҳосилдорлигига салбий таъсир қилади.

Дала шароитида етиштириладиган барча ўсимликларнинг ҳаёт фаолияти ташқи муҳит омиллари билан узвий боғлиқ. Шунинг учун ташқи муҳит омиллари ўсимликлар ўсиши, ривожланиши ва ҳосил беришида муҳим аҳамиятга эга.

*Иссиқлик.* Ўсимликларнинг барча ҳаётий жараёнлари, бошқа омиллар билан биргаликда иссиқлик таъсирида содир бўлади. У атмосфера ва тупроқ ҳароратидан иборат бўлиб, ўсимликлар ҳаёти бошланишининг илк дақиқаларидан бошлаб, то унинг охиригача керак. Иссиқлик омили уруғ сувни ўзига шимиши, униши, майса ҳосил қилиши, ўсиши ва ривожланиши, транспирация (сувни буғлатиши) ва фотосинтез жараёнлари бориши, ҳосил етилиши ва бошқа ҳаётий жараёнлари учун зарур. Ўсимлик ҳаётининг бошланғич даврида, яъни уруғ сувни ўзига шимиб олиши, бўртиши, униб чиқиши вақтида тупроқ таркибидаги иссиқлик, уруғ тупроқ ичида унғач, ер юзига чиқиб, яъни майса ҳосил қилганда ҳаво (атмосфера) ҳарорати асосий ўрин тутаети.

Ҳар хил ўсимликлар ўсиш ва ривожланишининг барча фазалаарида (даврларида) маълум даражада ва миқдорда самарали ҳарорат талаб қилади. Масалан, ғўзанинг чигити 10—12°Сда уна бошлайди. 14—16°Сда бир текис майса ҳосил қилади.

Ќўза учун майса ҳосил қилиши ва шоналаш фазасида 10°Сдан, гуллаш ва пишиш фазасида эса 13°Сдан юқори ҳарорат фойдали (самарали) ҳисобланади. Ќўза чигити тупроққа экилгандан, то майса ҳосил қилишига қадар 85—90°С. Шоналаш даврида 485—500°С, гуллаш даврида 900—1200°С ва 50 фоиз ҳосил етилгунча 1560—2000°С самарали (эффетив) ҳарорат талаб қилади. Ўсимликлар ривожланишининг ҳар бир босқичида зарур бўлган ҳароратни тўғри аниқлаш, у ёки бу туман шароитида муҳим аҳамиятга эга.

Ўсимликларнинг нафас олиши ва фотосинтез жараёнларини бориши ҳам ҳароратга боғлиқ. Ҳаво ҳарорати 10°С бўлганда ҳам кўпгина ўсимликлар меъёрида нафас олаверади. Ҳарорат кўтарила бориши билан нафас олиш жараёни тезлашади, 35—40°Сга етганда ўсимликларнинг нафас олиши тезлашади, 50°Сга етганда эса нафас олиши бутунлай тўхтаб қолади. Ҳаво ҳарорати 20—30°С бўлганда ўсимликларда фотосинтез жараёни яхши боради, кўплаб органик моддалар тўпланади.

Барча дала экинларининг иссиқлиқ омилига бўлган талабига қараб икки гуруҳга: кам ва кўп талаб қилувчиларга бўлинади. Одатда, иссиқликка кам талабчан ўсимликлар шимолий ҳудудлардан, салқин тоғли ерлардан келиб чиққан ва шаклланган. Бундай ўсимликларга буғдой, жавдар, арпа, сули, хантал, рапс, нўхат ва бошқалар киради. Уларнинг уруғлари 1—3°Сда уна бошлайди, 4—5°Сда майса ҳосил қилади, майсалари 5—8°Сли қисқа муддатли совуқларга чидайди. 10—12°С ҳарорат мева элементларининг шаклланиши ва гуллаши учун минимум, пишиб етилишиги эса 10—20°С оптимум ҳисобланади.

Иккинчи гуруҳга жанубий иссиқ қлим ҳудудлардан келиб чиққан ва шаклланган иссиқсевар ўсимликлар (тариқ, маккажўхори, жугари, шоли, соя, ловиялар, лўбия, ғўза ва полиз экинлари) киради. Уларнинг уруғлари 7—8°Сда уна бошлайди, 8—12°Сда майса ҳосил қилади. Уларнинг майсалари қисқа муддатли -0,5—3,0°С совуққа бардош беради. Пишиб етилиши учун 18—27°Сли ҳарорат талаб қилади.

Иссиқлик фақат ўсимликларнинг ўсиши, ривожланишига эмас, балки барги танаси орқали сувни буғланишга (транспирацияга), тупроқ эритмасидаги минерал моддаларни эритишга ва ўзлаштирилишига, шунингдек, тупроқда яшовчи микроорганизмлар ҳамда борлиқ жониворларнинг ҳаёт фаолияти учун керак. Ойнавандлар шароитида ўсимликлар етиштирилганда, иссиқлиқ режимини сунъий равишда бошқариб боришга имкон туғилади. Ойнавандларда иссиқлик режими ўсимликларнинг талабига қараб бошқариб борилади. Ҳар қайси ўсимлик учун иссиқлик режими унинг фазаларига, етиштириш технологиясига (уруғни экиш, кўчат қилиб ўстириш), ўсишини жадаллаштириш, секинлаштириш, тўхтатиш ва ўсимликларнинг ўсиш ҳамда ривожланиш ҳолатига қараб бошқариб борилади. Уруғ экилгандан сўнг, ҳарорат майса ҳосил бўлгунча, бироз кўтарилади, биринчи барг ҳосил бўлгач, яна бироз оширилади. Ўсимликлар ўсишини секинлаштириш ва тўхтатиш учун ҳарорат пасайтирилади, ўсишни тезлаштириш учун эса аксинча, кўтарилади.

Дала экинлари ўсимликларини иссиқликка бўлган талаби ва юқори ҳамда паст ҳароратга чидамлилиги, яъни толерантлиги уларнинг биологиясига боғлиқ. Толерантлик даражаси қанча юқори бўлса, ундай ўсимликларни турли шароитли ҳудудларда етиштиришга, улар майдонини кенгайтиришга имкон бўлади. Ўсимликларнинг толерантлигини ошириш ўсимлик маҳсулотларини кўплаб етиштиришда муҳим аҳамиятга эга.

*Сув.* Ўсимликларда модда алмашинуви, ўсиши, ривожланиши,

ҳосил бериши каби жараёнларнинг бориши, бошқа омиллар билан бирга сувга ҳам боғлиқ. Сув ўсимликнинг барча аъзоларини таркибий қисми ҳисобланади. Хужайранинг қобиғи протоплазмаси ва хужайра ширасида сув суюқ, хужайра ораллиқларида эса бугсимон ҳолатда бўлади. Хужайраларда сувнинг миқдори ўсимликнинг тури, тупроқ намлиги, ўғит ва ҳавонинг нисбий намлиги, иссиқлик ва бошқа ҳолатларга қараб 70—80 %, ҳатто 90 %га боради.

Сув омили ўсимликларнинг барча (илдиз, поя, барг, гул, мева) аъзоларининг асосий қисмини ташкил қилибгина қолмай, у олдинма-кетин рўй берадиган бир-бирига боғлиқ бўлган уч жараёни амалга оширади. Улар қуйидагилар: 1. Ўсимлик илдизига сувда эриган моддаларнинг сингиши; 2. Илдиз, поя, барг ва бошқа аъзолари орқали сувнинг ҳаракати қилиши; 3. Барглари, танаси орқали сувнинг атмосферага буғланиши (транспирация)дан иборат. Тупроқдаги сув ўсимликка унинг илдиз тукчалари орқали сўрилади. Сув билан биргаликда унда эриган минерал моддалар ўсимлик танасига ўтади.

Ўсимликка сувнинг сингиши ва уни ўсимлик танаси бўйлаб кўтарилишида транспирация жараёни катта аҳамиятга эга. Ўсимликлар бутун вегетация даврида ҳар хил миқдорда сув сарфлайди. У ўсимликнинг экологиясига боғлиқ, ўсимликларнинг бутун вегетация даврида сув сарфлаш коэффициенти турлича (2-жадвал).

## 2. Турли экинларнинг транспирация коэффициенти

Экинлар	Худудлар		
	Шимолий	Марказий	Жанубий
Кузги бугдой	400—450	500—550	550—600
Маккажўхори	350—400	400—450	450—500
Шоли	500—550	550—600	600—650
Беда	550—600	650—700	750—900
Вза	500—550	550—600	650—750
Картошка	450—500	500—550	550—600

Жадвалда келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, ўсимликлар сувни сарфлаши ташқи муҳит шароити ва уларнинг турига боғлиқ. Шунингдек, сув сарфланиши уларнинг қуруқ моддалар ҳосил қилишига бориб тақалади. Бир бўлак (г, кг, т) қуруқ модда ҳосил

қилиш учун кузги бугдой 400—600, маккажўхори 350—500, шоли 500—650, беда 550—900, гўза 500—750, картошка 450—600 л сув сарфлайди. Бир бўлак қуруқ модда яратиш учун сарфланган сув миқдорига ўсимликнинг транспирация коэффициенти дейилади. Ўсимликларнинг транспирация коэффициентига ҳарорат, шамол ва бошқа омиллар катта таъсир қилади. Ўсимлик орқали сувнинг буғланиши физик жараён бўлса ҳам, у ўсимликнинг ҳаётида муҳим биологик ва экологик аҳамиятга эга. Ўсимлик ўз танасини тутиши учун ўзи орқали транспирация жараёнида ўтказган сувни 0,2—0,5 %дан фойдаланади, қолган қисми (99,5—99,8 %)ни эса буғланишга сарфлайди.

Ўсимликка сувнинг сўрилиши ва танаси бўйлаб ҳаракат қилиши, буғланиш жараёнлари унинг ўсув, ривожланиш даврининг фазаларида бир хил эмас. Куннинг ўртасида (соат 12—15 да) сувнинг ўсимликка сўрилишига (келишига) нисбатан унинг буғланиши, яъни сарфланиши кўп бўлади. Кечаси сувнинг буғланиши кескин камаяди, шунинг учун ўсимлик танасида, сув танқислиги йўқолади ёки минимум ҳолатга келади. Куннинг ярмида сув танқислиги рўй бериши уни (сувни) ўсимлик қисмларида тақсимланишига олиб келади. Бунда ўсимликнинг фаол қисмлари унинг нофаолларидан сўриб (тортиб) олади. Куннинг ярмида сув ўсимликлар пастки қисмларида, юқори қисмларига нисбатан кўпроқ бўлади. Нам етишмаганда, куннинг ўртасидаги сув танқислиги кечаси салқин тушиши ҳисобига тўла қопланмайди. Бундай ҳолатда ўсимликлар сув танқислигини эрталабки соатлардан бошлаб сезади. Натижада, *қолдиқ* сув танқислиги ҳосил бўлади.

Тупроқда намлик камайганда (унда эриган моддалар ҳисобига) унинг эритмаси асмотик босими кўтарилиши илдиизга сув шимилишини пайсайтеди. Илдиизларга сувнинг шимилиш тезлиги тупроқнинг ҳажм бирлигидаги, аэроциясига илдиизларини оз ёки кўп бўлишлигига, баргларнинг сўриш кучи ва тупроқнинг намни (сувни) ушлаб туриш қобилиятига боғлиқ. Аэроция етишмаганда (кислород кам, карбонат ангидрид ортиқча бўлганда) илдиизни нафас олиши тезлашади.

Ўсимликнинг сув билан етарли даражада таъминланиши фотосинтез учун зарур. Сув фотосинтез жараёнида  $\text{CO}_2$  ни ассимиляция қилишдаги кимёвий реакцияларда катнашади. Сувнинг етишмаслиги ёки ортиқча бўлиши ўсимликларнинг генератив қисмларига катта таъсир кўрсатади. Айрим ҳолатларда бутунлай ҳосилсиз (мевасиз) бўлишига ёки меваларини майда ва кам ҳосилли бўлишига олиб келади. Масалан, гўза ва бошқа ўсимликларда сувнинг етишмаслиги

шона, гул ва тугунчалари тўкилиб кетишига сабаб бўлади. Сув режими ўсимликнинг нафас олишига ҳам катта таъсир кўрсатади. Сув ва озиқ режимлари яхши бўлганда, нафас олиш ва шу билан боғлиқ бўлган жараёнлар анча самарали бўлади.

Экин ўстириладиган ойнавандларда сув ҳаво намлигини маълум маромларда ушлаб туриши учун керак. Ўсимликнинг сувга бўлган талабини аниқлаш мураккаб бўлиб, у бир қанча омилларга: экинни етиштириш технологиясига, тупроқ унумдорлигига, намлик даражасига, иқлим шароитига, ўсимликнинг биологик хусусиятларига боғлиқ. Ўсимликнинг сувга талаби оптимум даражага етганда, ҳосилнинг ортиши унга эмас, бошқа омилларга боғлиқ бўлади.

*Ҳаво.* Ўсимликлар ҳам бошқа мавжудотларга ўхшаш ҳаводан нафас олади. Улар ҳаводан кислородни олиб, карбонат ангидридни ташқарига чиқаради. Нафас олиш пайтида оксидланиш жараёни рўй беради. Бу жараёнда ўсимликларда органик моддалар тўпланмайди, аксинча, ўсиш ва ривожланишга сарфланади. Ўсимликлар кечаю кундуз давомида нафас олади. Лекин кундузи фотосинтез жараёни оқибатида ўсимликларда органик моддалар тўпланиб, уларнинг нафас олишига бўлган сарфланиш минимум ҳолатда бўлади. Шунинг учун органик моддалар камайиши билинмайди. Ўсимликлар кечаси нафас олаётганда (қоронғида фотосинтез жараёни бўлмаганлиги учун) органик моддаларнинг сарфланиши максимум ҳолатда бўлади. Ўсимликлар нафас олиш учун кислородни атмосфера ва тупроқдан олади.

Тупроқ ҳавоси таркибида ўсимликлар учун зарур бир қанча озиқ элементлари кислород, углерод, азот мавжуд. Уларнинг таркибида  $\text{NH}_2$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{SO}_4$  ва бошқа озиқ элементлари бор. Демак, тупроқ ҳавоси ўсимликларининг озиқ элементлар манбаи ҳисобланади. Тупроқ ҳавоси ўсимлик илдизини кислород, азот, карбонат ангидрид, сув буғлари ва бошқа озиқ моддалари билан таъминлаб туради. Ўсимлик илдизи нафас олганда кўп миқдорда карбонат ангидрид ажралади. У ҳаво алмашиниши вақтида тупроқдан атмосферага, яъни ўсимликларнинг ассимиляция қисми жойлашган муҳитга кўтарилади. Ҳавода карбонат ангидрид концентрацияси ортган сари ўсимликларнинг фотосинтез жараёни яхшиланиб, қуруқ моддалар кўп тўпланади. Кислород ўсимлик илдизининг нафас олиши учун зарур. Ўсимликлар тур, хил ва навларининг хусусияти ва ривожланиш фазаларига қараб ҳар хил бўлади. Улар сернам тупроқларда ҳаво етишмаслиги туфайли нобуд бўлса-да, лекин шунга қарамай озиқ эритмаси ҳаво билан тўйинтирилганда улар гидропоника шароитида ҳам ўсаверади. Ўсимликларнинг илдизлари бутун ўсув даврида карбонат ангидрид ажра-



тиб туради. Одатда, ўсимлик қолдиқлари ва органик ўғитлар (асосан, гўнг) ерга ҳайдалганда тупроққа кўмилиб, аэроб бактериялар таъсирида чириндига айланади. Шундан сўнг, чириндини аэроб бактериялар бутунлай охиригача тўла парчалайди — минерал моддаларга айлантиради, шу жараён натижасида карбонат ангидрид ажралиб, тупроқ ҳавоси таркибига киради. Тупроқ ҳавосида карбонат ангидриднинг кўпайиши билан ўсимлик илдиэлари ва аэроб бактерияларнинг нафас олиши ҳисобига ксилород камаяди. Масалан, ксилород 2—3 % га камайса,  $\text{CO}_2$  миқдори 10 % ва ундан кўпроққа ортади.

Тупроқда  $\text{CO}_2$  концентрацияси ошиб кетганда, ўсимлик илдиэлари заҳарланиши мумкин.  $\text{CO}_2$  концентрацияси 5—7 %га етганда уруғ унмайди, аэроб бактерияларнинг фаолияти ёмонлашади. Одатда, дала экинларининг илдиэи учун  $\text{CO}_2$ нинг 1,0 % концентрацияси заҳарли ҳисобланади. Бундай ҳолда ўсимлик илдиэи чиқармайди ва ўсиши, ривожланиши тўхтайдди. Атмосфера билан тупроқ ўртасида ҳаво алмашишуви меъёрида бўлганда, ўсимликнинг ўсиши ва ривожланиши ҳамда ҳосил тўплаши учун табиий мувозанат вужудга келади.

$\text{CO}_2$  концентрация 0,03 %дан 0,28 %гача кўпайтирилганда ўсимликларда ассимиляция жараёни 3 мартага ортади. Атмосферада  $\text{CO}_2$  концентрацияси 1,0 %га яқин бўлиши кўпгина дала экинларини ер устки қисми учун яхши, илдиэлари учун эса заҳарли ҳисобланади. Ўсимликлар ойнавандларда ўстириляётганда  $\text{CO}_2$  концентрациясини кўпайтириш ҳосилни оширади.

Ҳаво таркибида карбонат ангидриднинг концентрацияси 0,03 % бўлиши, ўсимликлар талабига нисбатан жуда кам ҳисобланади. Шунинг учун тупроқдан ажралиб чиқаяётган карбонат ангидрид жуда катта аҳамиятга эга. Тупроқдан  $\text{CO}_2$ нинг ажралиш динамикаси экин етиштириш технологиясига, микроорганизмларнинг фаолиятига, ўсимликларнинг турига ва тупроқ билан атмосфера алмашишуви жадаллигига боғлиқ. Тупроқдан ажралаётган  $\text{CO}_2$ нинг миқдори асосан, микроорганизмларнинг ҳаят фаолиятига, яъни органик моддаларнинг парчаланишига боғлиқ. Бундан ташқари,  $\text{CO}_2$  тупроқда кальций бикорбонатни карбонатга ўтиши ва тупроқ кислоталарининг карбонатларга таъсир қилиши натижасида ажралиши мумкин. Карбонат ангидрид миқдорини кўпайиши ўсимликларнинг фотосинтез фаолиятини яхшилаб, экинлар ҳосилни оширишга олиб келади. Фотосинтез жараёнида ўсимлик 1 тонна карбонат ангидрид ўзлаштириш учун 2 тонна ксилород ажратади. Тупроқда карбонат ангидриднинг кўпайиб кетиши аэроб бактерияларга ва ўсимликларнинг ил-

дизларига зарар етказади. Чунки,  $\text{CO}_2$  кўпайиб кетса, у тупроқдаги кислородни сиқиб чиқаришга олиб келиб, илдиларнинг нафас олиши қийинлашади. Бу, айниқса, тугунак ва илдиз ҳамда илдимевалилар ҳосилини камайтиради.

Ҳаво режими оптимал даражада бўлганда, ўсимликларнинг ўсиши, ривожланиши, ҳосилдорлиги яхши бўлади. Тупроқни сифатли ишлаш, дондорлигини мустақкамлаш ва юмшатиш йўли билан унинг ҳаво режимини яхшилаш мумкин. Сернам тупроқларнинг ҳаво режимини яхшилаш учун захни қочириш, эгат очиш, дала майдони сатҳини ошириш — ер бетидан сувни кўплаб буғлатишга эришиш, пушта устига экишни амалга ошириш лозим. Сунъий усулда «табиий мувозанат»ни сақлаш ойнавандлар шароитида қўлланиши мумкин. Чунки ойнавандларда, одатда, карбонат ангидрид етишмаслиги туйфайли фотосинтез жараёнини сусайиши, экинларнинг ҳосилдорлиги камайишига олиб келади. Шунинг учун ойнавандларда экинларга (оптимал ҳаво шароити яратиш мақсадида) кундузги соатларда карбонат ангидрид гази баллонларда берилади. Бу усул ойнавандларда етиштириладиган экинларнинг ҳосилини деярли оширишга олиб келади. Масалан, сунъий равишда ойнавандларда бодрингни карбонат ангидрид билан таъминлаш унинг ҳосилини 25—75 % гача оширишга имкон беради.

Ойнавандларда экинларни карбонат ангидрид гази билан оптимал даражада таъминлаш мақсадида баллонларда бериш усули билан бир қаторда қаттиқ карбон бўлаклари (сунъий, муз)ни ўсимликлар атрофига қўйиб чиқиш йўли ҳам қўлланилади. Ўсимликларни ойнавандлар шароитида карбонат ангидрид билан таъминлаш уларни ёруғлик ва минерал озиклар билан таъминланганлик даражасига боғлиқ. Ойнавандларда карбонат ангидридининг оптимал миқдори бодринг учун 0,6 %, помидор ва салат учун 0,3—0,35 % ҳисобланади.

Карбонат ангидридининг бу кўрсаткичи табиий шароитдагига (0,03 %) нисбатан 10—20 марта кўп. Шунинг учун ҳам ойнаванд экинларидан далада етиштирилганга нисбатан 10—15 марта ва ундан кўп ҳосил олинади. Ойнавандларга ўсимликлар карбонат ангидрид билан сунъий озиклантириш ассимиляция жараёни жадал бораётган пайтларда ўтқазилиши лозим. Биологик усул (гўнг ва бошқа органик моддалар) иситилаётган ойнавандларда ўсимликларни сунъий равишда карбонат ангидрид билан қўшимча озиклантиришга зарурият йўқ.

Экин етиштириладиган ойнавандларда аммиак, олтингургурт, азот оксиди ва бошқа газларни бўлиши зарарли ҳисобланади. Улардан сунъий шамоллатиш йўли билан қутилади. Этилен ва кислород газ-

лари меваларни етиштиришда қўлланилиши мумкин. Чала етилган мевалар махсус камераларда этилен ёки кислород газини билан етиштирилади. Бунинг учун 1 м<sup>3</sup> жойга 80 кг мева жойлаштирилади ва 1 литр этилен газини берилиб, 20 соат ушлаб турилади. Кейин камера шамоллатилади. Ана шу мақсадда кислород газидан ҳам фойдаланиш мумкин. Бунда камеранинг ҳажмига нисбатан 60—80 % ҳисобда баллондан бевосита кислород юборади. Бунда ажралган карбонат ангидрид ишқорга ютилади. Шундай ҳолда мева уч кун сақланса, улар яхши ва тез етилади. Демак, сунъий йўл билан табиий мувозанатни тўлдирса бўлади.

*Ёруғлик.* Табиий шароитда ёруғлик манбаи қуёш ҳисобланади. Ўсимликларнинг ёруғликка бўлган талабига географик кенглик ва йилнинг фасли таъсир қилади. Ўсимликларнинг кечаю кундуз ёруғликка бўлган талаби алмашилиши об-ҳаво шароитига боғлиқ. Ўсимликларга мавсумий, кеча ва кундузги ёруғлик режими катта таъсир қилади. Ёруғлик режими ҳамма вақт ўсимлик талабига мос, яъни оптимал даражада бўлавермайди. Йилнинг мавсуми ва кечаю кундуз давомида қуёшнинг нур бериш даражаси, таркиби, жадаллиги ҳамда давомийлиги ўзгариб туради.

Одатда, ўсимликлар ҳаёт фаолиятлари учун зарур бўлган ёруғлик нурунинг тури ва кучи бир хил эмас. Айрим ўсимликлар (асосан, узун кун ўсимликлар) ҳосилининг шаклланиши учун кўк — зангори ва инфрақизил нурга яқин радиацияни талаб қилса, иккинчи хиллари ёруғлик таркибига (спектрига) фарқсиз бўлади ёки қизил жигарранг радиациядан яхши фойдаланади. Ўсимликларнинг ҳаммаси кун ўртасидаги оқ рангли қуёш нури таъсирида яхши ривожланади.

Ўсимликларни ёруғликка бўлган талабини оптимал даражада таъминлашда нур тўплами режимининг кучи катта аҳамиятга эга. Ёруғлик кучи одатда 1 м<sup>2</sup> ватт билан ифодланади. Бизнинг табиий шароитимизда аксарият ўсимликлар учун кун ўртасида тўғри тушадиган ёруғлик кучининг ярми, яъни 450—600 м<sup>2</sup> ватт етарли ҳисобланади. Айрим, айниқса, дарахтлар остида ўсадиган ўсимликлар учун ёруғлик кучи анча кам (60—100 м<sup>2</sup> ватт) бўлса ҳам етарли, яъни оптимал ҳисобланади. Ёруғлик қанчалик кучли бўлса, спектрдаги инфрақизил нур шунчалик кўп бўлади. Шунинг учун ўсимликнинг ҳаддан ташқари исиб кетмаслиги, ҳаво ҳарорати оптимал даражада бўлиши лозим. Ёруғлик кучли бўлганда, ҳаво ҳарорати 25°Сдан кам бўлмаслиги керак.

Ёруғлик ва ҳарорат (12—15°С, айрим иссиқсевар ўсимликлар учун

18°Сгача) пасайиши ўсимлик массасининг тўпланишига салбий таъсир қилади. Кучли ёруғлик ўсимлик ўрта қисми бўғинларининг чўзилишига имкон бермайди, натижада улар пакана бўлиб қолади. Ўсимлик ёруғлик билан қанчалик оптимал даражада таъминланса, у ўзининг морфологияси ва биологиясига хос шаклга ҳамда хусусиятига эга бўлади. Бундай ўсимликларнинг ҳосилдорлиги юқори ва маҳсулоти сифатли бўлади. Ёруғлик кучи пасайган сари ўсимликнинг массаси кам тўпланади. Бундан ташқари, ўсимликнинг бўйига чўзилиш (этиоляция) ҳодисаси рўй беради, уруғлари кам, сифатсиз бўлади ёки бутунлай ҳосил бўлмайди.

Ўсимликнинг ҳаётида ёруғлик режими, кучи, таркиби, давомийлиги билан биргаликда унинг (ёруғлик нурини) ҳажми, баргларига тушиш бирлиги катта аҳамиятга эга. Ёруғлик ўсимлик баргларига қанчалик тўғри тушса, унинг қуввати ютилиши шунчалик кўп бўлади. Бир томонлама тушган ёруғлик ўсимликни унинг манбаи томон эгилишига сабаб бўлади. Ўсимликка бир томонлама тушган ёруғлик унинг тузилиши ва ҳосилдорлигини камайишига олиб келади. Шунингдек, ўсимликлар учун ёруғликнинг кечаю кундузлик мароми ва таъсир этиш соатлари давомийлиги миқдори муҳим аҳамиятга эга. Одатда, ёруғликнинг кучи қанчалик юқори бўлса, унинг таъсир қилиш даври шунча қисқа, аксинча, бу омилнинг кучи қанча паст бўлса, кун шунча узун бўлади.

*Ёруғлик омили режимини бошқариш.* Ёруғлик режимини табиий ҳолатда бошқариш жуда кийин. Лекин уни сунъий ҳолатда бошқариш мумкин. Бунинг учун ўсимликлар қалинлигини экиш маромларини камайтириш, яганалаш, қатор оралиқларини йўналтириш билан ёруғликнинг тушишига мослаштириш, экинларни икки ва кўп қаватлаб етиштириш, бута ва дарахт шохларини қирқиш, парвариш қилиш йўли билан ёруғлик режимига таъсир қилиш мумкин.

*Сунъий ёруғлик.* Сунъий ёруғлик сабзавотларни эрга баҳорда ҳамда қишда етиштириш учун ойнавандларда қўлланилади. Ўсимликларни сунъий ёруғликда етиштириш селекция ишларида, яъни бир йилда 4—5 авлод олиш мақсадида ишлатилади. Бу усул сунъий камера ша-роитида, табиий ёруғлик бўлмаганда физиологик ва биологик текширишлар ўтказишда жуда қулай. Чунки, ўсимликларга хоҳлаган режимда нур бериш, унинг спектри таркиби, давомийлиги ва жадаллигини бошқариш мумкин. Ўсимликларни ойнавандларда ўстиришда, сунъий ёруғлик муҳим аҳамиятга эга. Ўсимликларни сунъий ёруғликда етиштириш икки хил: бутунлай сунъий ёруғликда ёки қуёш нурига ёрдамчи сифатида бўлиши мумкин. Қуёш нурига ёр-

дамчи сифатида сунъий ёруғлик қишки пайтларда ойнавандларда қисқа кунни узайтириш ва ёруғлик кучини ошириш учун қўлланилади. Ўсимликни сунъий ёруғликда ўстириш учун ҳар хил ёруғлик манбаидан фойдаланиш мумкин.

Сунъий ёруғлик воситаси сифатида турли электр лампаларидан фойдаланиш керак. Уларни ёритиш ўсимликларнинг физиологиясига мос келиши, яъни тўлқин узунлиги 380—710 мкм бўлиши лозим. Ёритиш спектрида ўсимликка зарар келтирадиган қисқа тўлқинли (тўлқин узунлиги 300 мкм дан кам) ультрабинафша нурлар бўлмаслиги ва уларнинг кучи экинларнинг маромида ўсиши ҳамда ривожланиши учун оптимал даражада бўлиши керак. Шу билан биргаликда радиация манбаида кўп миқдорда инфрақизил нурлар тарқатмаслиги лозим, чунки мунтазам равишда ўсимликнинг қизиши, унда модда алмашинуви бузилишига, барвақт гуллашига, мева тугиш ва ниҳоят, кам ҳосилли бўлиб қолишига олиб келади. Ўсимликни ёритиш учун ишлатиладиган электр лампалар тўғри ўрнатилиши ва уларнинг нурлари ўсимликка қуёш нури каби тушиб туриши лозим. Ёритувчи лампалар махсус мосламаларда ўсимликни устига параллел тартибда пастга қаратиб ёки қатор оралиқлари ўртасида тепага йўналтирилиб ўрнатилади. Ёритиш манбаини айрим турлари (ДРП лампалари) жойидан силжиб юрадиган мосламаларга ўрнатилади. Улар олдинга ва орқага қараб, мослама бўйлаб ётигига ҳаракат қилади.

Ўсимликларни сунъий ёруғликда ўстиришда бериладиган нурнинг таркиби, радиациянинг физиологиясига ҳослиги, давомийлиги катта аҳамиятга эга. Масалан, қизил, жигарранг нурлар фотосинтез кучли бўлишига ўсимликлар генератив органларини ривожлантириб, гулга киришини тезлаштиради. Кўкимтир зангори нурлар таъсири паст (кучсиз) бўлиб, уларнинг гулга кеч киришига олиб келади. Кўкрангли нурларни эса ўсимликларга фойдаси кам. Ўсимликларни гулга киришини тезлатиш ва эрта ҳосил тўплаши учун қизил, жигарранг нурга бой радиация манбаини ишлатиш лозим.

Ўсимликларнинг ривожланишини тўхташи зарурати туғилса ёки барг ҳосилини кўпайтириш керак бўлиб қолса (масалан, салат баргини, редиска ҳосилини), кўк зангори (ДРЛ, люминесцент типидан ЛДУ лампалар) нур манбаи ишлатилиши лозим. Маромида ривожланадиган ўсимликларни етиштиришда селекция ишларида қуёш спектри бўлган табиий ёруғликка эга нур берадиган, сув билан совитиладиган ДКС-600 лампаларидан фойдаланиш керак.

Ойнавандларда, сунъий ёруғликда етиштириладиган ўсимликлар учун оптимал радиация 50—100 минг эрг см<sup>2</sup>/сек, қўшимча ёритиш

учун эса 25—50 минг эрг см<sup>2</sup>/сек етарли ҳисобланади. Сунъий ёруғлик шундай режимда бўлганда помидор ва бодринг дала шароитда, ҳатто эрта муддатларда экилганга нисбатан 15—20 кун олдин етилади, ҳосили эса 25—30 % ошади.

*Фотосинтез* яшил ўсимликларнинг қуёш қувватидан фойдаланиб, анорганик моддадан органик моддаларни синтезлаш хусусиятига фотосинтез дейилади. Водороддан фотосинтез жараёнида ўсимликлар оксидланган ангидридни ўзлаштириб қайта тикланган углеводга эга бўлган органик бирикмалар ҳосил қилади.

Карбонат ангидриддан углеводни тиклаш учун ўсимлик сувдаги водороддан фойдаланади, бунда атмосферага молекуляр кислород (O<sub>2</sub>) ажралиб чиқади. Фотосинтез жараёни қувват манбаи бўлиб, ўсимликларнинг хлорофили томонидан ютиладиган ёруғлик ҳисобланади. Ютилган ёруғлик иссиқлик тариқасида тарқалиб кетмайди, аксинча, фотосинтез жараёни натижасида ҳосил бўладиган маҳсулотнинг кимёвий қуввати сифатида тўпланади.

Фотосинтез юксак ўсимликлар, яшил ва бошқа сув ўтлари ҳамда айрим бактериялар гуруҳига хос жараён ҳисобланади. Лекин фотосинтез жараёни, асосан, яшил ўсимликларда боради. Яшил ўсимликларнинг фотосинтез фаолияти туфайли барча мавжудотларнинг нафас олиши, ёқилғини ёндириш ва бошқалар учун кетган жуда катта кислород ўрнини тўлдиради, атмосфера эса нафас олиш ва ёнишдан ҳосил бўлган ортиқча карбонат ангидриддан тозаланади.

Ўсимликлар томонидан ассимиляция қилинадиган карбонат ангидриднинг умумий миқдори бир йилда 175 млрд тоннани ташкил қилиб, тахминан шунча эркин кислород ажралиб чиқади. Фотосинтез жараёни натижасида дунё бўйича яшил ўсимликлар томонидан бир йилда 500 млрд т. га яқин органик модда ҳосил бўлади. Яратилган органик моддалар барча мавжудотларнинг яшаш манбаи (озуқаси) ҳисобланади. Турли хил мавжудотлар ўсимликларнинг турли қисмларидан озик сифатида фойдаланади. Шунингдек, ўсимликлар яратган органик моддалар қурилиш материаллари, ўтин, енгил саноат учун хом ашё ҳисобланади. Фотосинтез жараёни қувват сақланиш қонунига қатъий риоя қилган ҳолда рўй беради. Қуёш қуввати ўсимликнинг хлорофили ёрдамида ютилади ва қайта ўзгаради, CO<sub>2</sub> ва сувдан кимёвий реакция асосида органик модда ҳосил бўлади. Демак, фотосинтез жараёни ёруғлик нурлари хлорофилга ютилгандагина рўй беради. Лекин унинг жадаллиги ёруғлик кучи ва сифатига боғлиқ. Фотосинтез жараёнида ўсимликлар томонидан атмосферага чиқарилган кислороднинг манбаи сув ҳисобланади. Фотосинтезнинг

асосий фотокимёвий реакцияси сув парчаланиши билан боғлиқ. Бунда кислород эркин ҳолатда ташқи муҳитга — атмосферага ажралиб чиқади, водород (гидроген) эса бир қатор оксидланиш ва қайтарилиш реакцияси ёрдамида  $\text{CO}_2$  ни қайта ҳосил қилади. Фотосинтез жуда мураккаб жараёнлардан иборат. Фотосинтез жараёнида ёруғлик ютувчи хлорофиллар асосий ўринни тутади. Фотосинтез жараёнларида турли ферментлар муҳим аҳамиятга эга. Яшил ўсимликларнинг фотосинтетик қобилияти катта (20 %) бўлишига қарамай, қуёш радиациясидан фойдаланиш коэффициенти дунё бўйича 0,5 %, илғор технология ва юқори серҳосил навларни қўллаш билан уни 1,5-2,0% етказиш мумкин. Ўтказилган илмий тадқиқотлар ўсимликлар қуёшни фотосинтетик фаол радиациясидан (ФФР) фойдаланиш коэффициенти 3,0—3,5 % гача етказиш мумкинлигини кўрсатмоқда.

Ўсимлик маҳсулдорлигини ошириш йўлларида бири унинг фотосинтетик фаолиятини ошириш ҳисобланади. Бунга ўсимлик барг сатҳини ошириш ва унинг фаоллик муддатини чўзиш билан эришиш мумкин. Ўсимликларнинг фотосинтетик фаоллигини оширишда уларни минерал озиклар ва сув билан таъминлаш катта аҳамиятга эга. Ўсимликларнинг қуёш радиациясидан фойдаланиш коэффициенти оширишда уларнинг кўчат қалинлиги, озикланиш майдони, экиш мароми ва етиштириш технологиясини тўғри танлаш муҳим аҳамиятга эга. Фотосинтез жараёнида карбонат ангидридни тез ассимиляция қилиб қўп органик моддалар тўплайдиган навларни яратиш лозим. Одатда, серҳосил ўсимлик навларининг муҳим хусусиятларидан бири ассимилятларнинг асосий қисмини катта аҳамиятга эга бўлган дон, картошка, илдизмева тола, ем-хашак ва ҳоказоларга сарфлаши ҳисобланади.

Ўсимликлар ёруғликка бўлган умумий талабига қараб икки: узун кун ва қисқа кун гуруҳларига бўлинади. Узун кун ўсимликлари кундузи узун, кечаси қисқа бўлган шароитда, қисқа кунлилари эса, аксинча, кундузи қисқа кечаси узун бўлганда тез гуллайди. Узун кун ўсимликларига: буғдой, арпа, жавдар, сули, нўхат, ясмиқ, чина, люпин, дуккаклар, беда, қизил беда, карам, картошка, турп, шолғом, лавлаги, тамаки, помидор, ловиялар (мошдан ташқари) киради. Қисқа кун ўсимликларга: тарик, маккажўхори, жугари, шоли, тарвуз, қовун, бақлажон, гречиха, наша, бодринг, қизил гармдори, тапинамбур, ғўза, чой, олма ва бошқа ўсимликлар киради. Айрим ўсимликларга куннинг узун ёки қисқалиги асло таъсир этмайди. Масалан, беда, картошканинг айрим навлари ва бошқалар.

Экинларнинг фотосинтетик салоҳияти (ЭФС) деб, уларнинг бутун

ўсув даври давомидаги фотосинтезига айтилади. ЭФС ўсимликнинг барча барглари сатҳини  $\text{м}^2/\text{га}$ , уларнинг фаол ишлаш кунлари давомийлигича кўпайтириш билан топилади. ЭФС  $\text{м}^2/\text{га}$  тенг. Масалан, маккажўхори майсалари униб чиққан пайтдан бошлаб, то барглари-нинг фаол ишлаши тўхтагунча ўтган вақтнинг давомийлиги 100 кун бўлганда барглр сатҳи  $23000 \text{ м}^2/\text{га}$ .ни ташкил қилган. Бу бир гектар маккажўхорининг ЭФС қиймати 2,3 млн кун ( $23000 \cdot 100 = 2300.000 \text{ м}^2/\text{кун}$ ) бўлади. Бундай кўрсаткичлардан фойдаланиш ҳар хил усулдаги қалинликда экилган экинларга, уларнинг бутун ўсув даврида келадиган қуёш радиацияси сингдириши ва фотосинтез жараёнида ютиладиган радиациянинг фойдали иш коэффициентини (%) ҳисоблаш ҳамда таққослашга имкон беради.

ЭФС экинлар ҳосилини олдиндан ҳисоблаш назарияси ва методларини яратиш учун зарур. ЭФС кўрсаткичи ўсимликларнинг маҳсулдорлиги билан боғлиқ. Шунга кўра, ҳосилни олдиндан ҳисоблаш учун бир қанча агрометеорологик усуллардан фойдаланиш лозим. ЭФС кўрсаткичларидан фойдаланиш йўли билан экинларнинг маълум ҳудудида, турли тупроқ шароитида, қуёш радиациясининг фотосинтетик салоҳиятидан тўла фойдаланишни таъминлайдиган кўчат қалинлигини аниқлаш мумкин. Масалан, чўл ҳудудлари суғориладиган ҳар бир гектар маккажўхорининг ЭФС кўрсаткичи 3,5—3,8 млн<sup>2</sup> кунга тенг. Бу маккажўхорининг гектаридан 800—1000 ц кўк масса ва 90—120 ц.дан ҳосили олишга имкон беради. Бундай ҳолда маккажўхорига келаётган қуёш радиациясининг фойдали иш коэффициенти 4 % га яқин бўлиши лозим. Юқорида келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, фотосинтез ўсимлик ҳаётида муҳим экологик омиллардан бири ҳисобланади.

*Озиқ омилнинг ўсимлик маҳсулдорлигига таъсири.* Ташқи муҳит омилларидан — ўсимликлар ҳаёт фаолиятида озиқ омилнинг аҳамияти катта. Ўсимликлар ҳаёт фаолияти учун зарур бўлган барча озиқ моддаларни барг ва илдизлари орқали ҳаводан ҳамда тупроқдан олади. Барглари орқали карбонат ангидрид ва қуёш қувватини, илдизлари орқали эса тупроқдан сув ва минерал моддаларни олади. Фотосинтез жараёнида уларни органик моддаларга айлантиради.

Ўсимликлар учун азот, фосфор, калий, кальций, олтингургурт, натрий, хлор, углерод кислород, водород каби макро ва магний, темир, мис, рух, кобальт, иод, молебдон, ванадий, никель, хром, фтор, бор каби микроэлементлар зарур. Ташқи муҳитда бу моддаларнинг барчаси бўлиши лозим, акс ҳолда ўсимликнинг ҳаёт жараёни бузилади. Ўсимликлар зарур озиқ моддаларни тупроқдан, атмосфе-



радан, гидросферадан ва космосдан олади. Ўсимлик углерод, азот, фосфор, водород, кислороднинг бирор атомини ҳам ўзи яратмайди, уларни ташқи муҳитдан ўзлаштиради. Барча ўсимликлар илдизлари ва барглари орқали озикланиши ва улар бир вақтнинг ўзида илдизлари тупроқда поя ҳамда барглари ҳаво муҳитида бўлади. Шунга кўра, шартли ўсимликнинг озикланиши: ҳаводан (барги, танаси) ва тупроқдан (илдизи) озикланиш хилига бўлинади.

Ҳаводан озикланиш деб, карбонат ангидридни барги орқали асимилияция (ютишига) қилишига айтилади. Тупроқдан озикланишига эса илдизлари сув ва турли тузларнинг ионларини ҳамда айрим органик моддаларни (аминокислоталар, фитинлар кабиларни) ўзлаштириши киради. Озикланишнинг ҳар икки хили бир-бири билан узвий боғлиқ, чунки илдииз баргни, барг эса илдизни озиклантиради. Барг ва илдизларда сон-саноксиз физиологик жараёнлар рўй бериб туради. Уларнинг маҳсулотлари тўхтовсиз алмашилиб, ер усткилари ер остки, ер осткилари ер устки қисмига ўтиб туради. Озикланишда ўсимлик, энг аввало, углерод, оксиген, водород, азот элементлари билан бойитилади. Улар ўсимлик массасининг 98 %ни, қолган элементларнинг жами 2 %ни ташкил қилади. Озик элементлари ўсимликлар таркибида кўп ёки кам бўлишидан қатъи назар мутлақ тенг аҳамиятга эга.

Ўсимликлар озик моддалар билан тўла ва узлуксиз равишда таъминланиб турилгандагина юқори ҳамда сифатли ҳосил бериши мумкин. Ўсимлик учун зарур бўлган моддаларнинг биронтаси етишмаганда ҳосилдорлик кескин камайиб кетади, ҳатто нобуд бўлади. Ўсимликларнинг озик моддаларга бўлган талаби уларнинг бутун ўсув даврида ўзгариб туради. Бу ҳолат ҳосил камайиши ва сифати пасайишига олиб келади. Шунинг учун озика ўсимликнинг ўсиш ва ривожланиш фазаларига қараб, озик моддалар билан оптимал даражада таъминлаш лозим. Ўсимликлар ўзлари яратган ҳосили билан тупроқдан маълум миқдорда озик моддаларни (азот, фосфор, калий ва ҳоказоларни) олиб кетади. Тупроқдан олиб кетилган озик моддаларни ўрни уларнинг захиралари ҳисобига тикланиб туради. Озик моддаларнинг тупроқдаги умумий захираси бир марта етиштирилладиган ҳосил билан олиб кетилладиган озик миқдорига нисбатан анча кўп. Масалан, тупроқдаги фосфор миқдори 50—100 йил давомида ўртача ҳосил олиш учун етарли ҳисобланади. Бундан ташқари, бу захирани ҳайдов қатламининг пастки қаватларидан фойдаланиш йўли билан кўпайтириш ҳам мумкин. Лекин шунга қарамай, ҳар гектар ерга 25—30 кг.дан фосфор берилса, ҳосил анча ортади.

Чунки ўсимлик тупроқдаги озиқ моддаларнинг фақат енгил сингадиган шаклагиларидангина фойдаланади. Тупроқдаги озиқ моддаларнинг асосий қисми ўсимликка кам ёки бутунлай сингмайдиган ҳолда бўлади. Шунинг учун ўсимликларни керакли ташқи муҳит омиллари билан оптимал даражада таъминлашда уларнинг миқдори ва ҳолатини ҳисобга олиш лозим. Озиқ моддалар муҳим экологик омил, шу боис уларнинг барчаси ўсимликлар етиштириладиган муҳитда оптимал даража бўлгандагина юқори ва сифатли ҳосил олинади.

## ДЕҲҚОНЧИЛИК ТИЗИМИНИНГ ЭКОЛОГИК МУАММОЛАРИ

Деҳқончилик тизимининг асосий мақсади — дала экинларидан юқори, арзон, сифатли маҳсулот етиштиришдан иборат. Бундай муҳим вазифани бажариш бир қанча экологик муаммоларни ҳал қилишни тақозо қилади. Жумладан, деҳқончилик қилинадиган ерларни:

1. *Сув, шамол эрозиясидан ҳимоя қилиш.* Бунинг учун куз, эрта баҳорда атмосфера ёғинларидан ҳосил бўладиган сувларни тўғри йўналтириш, улардан оптимал даражада самарали фойдаланиш, шамол кучли бўладиган туманларда эса унинг йўналишига кўндаланг ҳолатда ихота дарахтлар ўтқазилгани туғри ташкил қилиш ва улардан самарали фойдаланиш муаммоларини ҳал қилиш лозим.

2. *Тупроқнинг мелиорация ҳолатини яхшилаш.* Тупроқни зарарли тузлар билан шўрланиш, ер ости ва оқин сувлар таъсиридан, ботқоқланишининг олдини олиш ва мелиорация ишларини бажариш лозим. Тупроқ шўрланишининг олдини олиш учун ер ости сувларини кўтарилишига йўл қўймаслик, экинларни суғориш учун шўр — зовур сувларидан фойдаланилмаслик, шўрланган тупроқларнинг шўрланиш даражасига қараб, шўр ювишга сарфланадиган сувни оптимал маромларини тўғри аниқлаш ва ер ювиш ишларини тўғри амалга ошириш орқали ерларнинг унумдорлигини яхшилаш ва дала экинларидан юқори ҳосил олиш муаммосини ҳал қилиш лозим.

3. *Дала экинларини алмашлаб экишни тўғри ташкил қилиш.* Монокультура бир турдаги экишларни, яъни (ғалла, техник, сабзавот, полиз ва бошқа экинларни) бир ерда сурункасига экавериш тупроқнинг экологик ҳолатини ёмонлашишига олиб келади.

Монокультура экинларнинг ҳосилини камайишига, сифатини пасайишига, далаларни бегона ўтлар босиб кетишига, ҳашаротлар ва касалликларнинг тарқалишига олиб келади. Дала экинларни алмашлаб экиш кимёвий, физик, биологик ва иқтисодий сабабларга

асосланган. Алмашлаб экиш жорий этилмаса, экинларнинг тупроқдаги озиқ моддаларни бир томонлама фойдаланишга, тупроқни физик хоссаларининг (донадорлик, сув режимларини) ёмонлашишига, далаларни бегона ўтлар, ҳашаротлар, замбуруғлар, зарарли микроорганизмлар кўпайишига, заҳарли моддаларни тўпланишига олиб келади.

Алмашлаб экиш экин турларини тўғри танлаб олиш, оптимал даражада жойлаштириш, уларни ташқи муҳит омилларидан самарали фойдаланиш юқори ва сифатли ҳосил яратишга имкон беради.

4. *Ерни ишлаш тизимини яхшилаш.* Дала шароитида экинларни етиштириш ерни ишлашнинг маълум тизимини амалга ошириш билан боғлиқ. Бу тизимнинг бузилиши дала экинларини ташқи муҳит билан бўлган мувозанатини, яъни экологиясини бузилишига олиб келади. Ерни ишлашда ўсимликлар ўсиш ва ривожланиш даврида уларнинг экологияси бузилмаслиги учун ерни ҳайдов қатламининг тузилиши ҳамда донадорлигини яхшилаш, бегона ўтлардан тозалаш, ҳашарот ва касалликларга қарши курашиш, органик ва минерал ўтнинг, кўп йиллик ўғитлар илдизларини тупроққа чуқур кўмилишини таъминлаш, дала экинлари уруғларини оптимал чуқурликка кўмилишига эришишдан иборат. Ерни ишлаш тизимини амалга оширишда юқоридаги тадбирларни амалда қўллаш дала экинларини ўсиш ва ривожланишига зарур бўлган ташқи муҳит омилларидан оптимал даражада фойдаланишга имкон туғилади. Бундай экинлар юқори ва сифатли ҳосил беради.

*Ўғитлар экологик омилли.* Ўғитлар дала экинлари учун катта аҳамиятга эга. Чунки улар тупроқнинг физик, кимёвий, иссиқлик, ҳаво, сув, озиқ режимларини яхшилайти.

Ўғитлар органик ва минерал гуруҳларга бўлинади. Органик ўғитлар ўсимлик ва ҳайвон қолдиқларидан иборат. Улар тўла қимматли бўлиб, тупроққа ҳар томонлама таъсир қилади. Ерга органик ўғит берилганда тупроқ озиқ элементлари билан бойийди, сув, иссиқлик, ҳаво режимлари, донадорлиги, микроорганизмлар фаолияти яхшиланади. Органик ўғитлар ҳар хил бўлиб уларга чорва моллари гўнги, гўнг шарбати, парранда, ипак қурти ахлатлари, ўсимлик қолдиқлари, кўк ўғитлар — сидератлар киради. Гўнг ва бошқа органик ўғитлар тупроқнинг биологик фаолиятини яхшилайдиган микроорганизмлар, карбонат ангидрид, гумус, азот миқдорини яхшилайдиган муҳим экологик омил ҳисобланади. Кўк ўғитлар (махсус экилган ва уларни кўк массаси ерга бутунлай ҳайдаб юбориладиган ўсим-

ликлар — сидератлар) тупроқ унумдорлигига ҳар томонлама яхши таъсир кўрсатадиган биологик омиллардан бири. Бу омил, айниқса, хўжаликда гўнг етишмаганда муҳим аҳамият касб этади.

*Минерал ўғитлар.* Улар таркибидаги озиқ моддаларига қараб азотли, фосфорли, калийли, магнийли, борли ўғитларга бўлинади. Минерал ўғитлар дала экинларини озиқ моддалар билан таъминлашда ўз ўрнига эга. Минерал ўғитлардан фойдаланишда уларни экин майдонларига бериладиган муддатлари, маромлари, ўсимликларни ривожланиш даврларига мос ҳолатда тўғри аниқлаш муҳим аҳамиятга эга. Минерал ўғитларни керакли муддатлардан олдин ёки кейин ва минимум, максимум маромларда бериш ҳосил камайишига ҳамда сифати пасайишига олиб келади. Масалан, азот ўғитини мароми етарли бўлмаганда ҳосилни миқдори камаяди, максимум бўлганда эса сифати бузилади.

*Бактериал ўғитлар.* Органик ва минерал ўғитлар каби бактериал ўғитлар ҳам дала экинларининг ҳосилини оширишда муҳим экологик омил ҳисобланади. Уларга нитрогин, азотобактерин, фосфоробактерин ва АМБ киради. Нитрогин, азотобактерин эритмалари билан галла, дон-дуккакли экинларнинг уруғларини хўллаб экиш, ҳосилни ошишига яхши таъсир қилади.

АМБ таркибида турли бактериялар бўлади. Улар органик ўғитлар ва тупроқ чириндисининг парчаланишини тезлаштириб, ўсимликларни минерал моддалар ҳамда азот билан озиқланишини яхшилайдди. Ўғитлар муҳим экологик омил бўлиб, уларни оптимал муддатлардан маромида берилиши экинлар ҳосилдорлигини ошириб, сифатини яхшилайдди.

## ЎҒИТЛАРДАН ТЎҒРИ ФОЙДАЛАНИШ

Ўғитлар келиб чиқишига кўра, органик, минерал ва органоминерал аралашмаларига бўлинади. Таркибига кўра, азотли, калийли, фосфорли ва аралаштирилган бўлади. Ўсимликларга зарур озиқ элементларига қараб, макро ва микро ўғитларга бўлинади.

Ўғитлардан тўғри фойдаланилганда, яъни ўз вақтида, маромида берилганда ўсимликлар ҳосили сифатини яхшилайдди ва оширади. Нотўғри фойдаланилганда, яъни барвақт ёки кеч, юқори маромларда берилганда ҳосилга, унинг сифатига салбий таъсир кўрсатади.

Ўтказилган кузатишлар, тажрибалар, илмий тадқиқотлар асосида аниқланишича, маромидан ортиқча берилган азотли (аммонийли ёки нитратли) ўғитлар экология нуқтаи назардан сифатсиз маҳсу-

лотлар олишга олиб келар экан. Ундай маҳсулотларнинг таркибида одамларга зарар келтирадиган нитратли азот бўлиб, унинг маълум миқдори заҳарланишига, ҳатто ўлимига сабаб бўлади. Нитратларнинг зарарлиги (заҳарлиги) қуйидаги шаклларда намоён бўлади:

1. *Бирламчи заҳарланиш.* Нитрат-ионлари ( $\text{NO}_3$ ) организмда рўй бераётган жараёнларни сусайтириши, нафас олишни қийинлаштириши, оксидланиш ва фосфорланиш, углеводлар алмашинувини бузилишига олиб келади. Бундай заҳарланиш нисбатан кучли эмас. Заҳарланишнинг бошқа хиллари, нитрат-ионларини ўзгариши билан боғлиқ бўлгани, одам ва иссиқ қонли мавжудотларни кучли заҳарланишга олиб келади.

2. *Иккиламчи заҳарланиш.* Нитрат ионларини ( $\text{NO}_3$ ) нитрит-ионларига ( $\text{NO}_2$ ) айланиши билан боғлиқ. Нитрит-ионлари нафас олиш пигментлари билан алоқага киришади — гемоглобин метгемоглобин (гемоглобинда темир  $\text{Fe}^{2+}$ , метгемоглобинда эса  $\text{Fe}^{3+}$ ) ҳолида бўлади. Метгемоглобин гемоглобиндан  $\text{O}_2$  билан мулоқотда бўлмайди ва уни ҳужайрага ўтқазиб юборади, яъни нафас олиш жараёнининг бузилишига олиб келади. Бу ўз навбатида бош оғриғига, бош айланишига, кўнгли айнаб қусишга, артериал қон босимининг пасайишига, ҳатто ҳушдан кетиш ҳолатларига олиб келади.

3. *Учламчи заҳарланиш.* Нитратларни учламчи заҳарланиши нитрат-ионларни нитрозо бирикмаларига айланиши билан боғлиқ. Уларнинг кўпчилиги канцерогенлик (рак ўсимталари ҳосил қилиш) хусусиятларига эга. Нитратлар одам танасига киргандан кейин 4—12 соат 50—80 %, (қариларда камроқ, ёшларда эса кўпроқ қисми) чиқиб кетади. Барча юқоридаги баён этилган ўзгаришлар ичаклар ва қонда рўй беради. Азот бирикмалари мавжудотлар танасига нитратлар ва нитритлар шаклида четдан, асосан, озуқа билан кириб қолиши мумкин. Мавжудотлар танаси учун ёт бўлганлиги сабабли улар юқори маромларда берилганда заҳарланиш ҳолларини келтириб чиқаради.

Шуни қайд қилиш керакки, азотнинг анорганик бирикмалари ўсимликларга зарар келтирмайди, чунки улар азотга эга моддаларни синтезлаш жараёнлари учун зарур. Лекин азотга ортиқча бой бирикмалар ўсимликларда тўпланади, озиқ-овқат сифатида иссиқ қонли мавжудотлар ёки одам танасига кириб қолса, уларни заҳарлашга олиб келади. Анорганик азот бирикмалари (нитратлар, нитритлар фақат минерал ўғитлар берилгандагина тўпланмай, ҳатто органик ўғитлар (гўнг, органик моддалар) берилганда ҳам йиғилиши мумкин.

Экология нуқтаи назардан, фосфорли, калийли ва бошқа микро ўғитларни кўп миқдорда бериш ҳам хавfli ҳисобланади. Бу ўғитлар

улар қаторида азотлилар ҳам оқин сув ёки сизот ва ёғин сувлари билан бирга ҳавзаларга тушади ва «эвтрофикация» (сув ҳавзасидаги ўсимликларнинг юза қатламларида муаллақ турган фитоплактонларни, микроскопик сув ўтларини, ўсиб кетишига) ҳодисасини рўй беришига олиб келади. Эвтрофикация жадал кислород ютилиши ва катта миқдорда водород сульфит ( $H_2S$ ) (кўланса ҳидли, заҳарли газ) ҳамда аммиак ажратилиши билан содир бўлади. Натижада, бундай сув ҳавзаларида балиқлар ва бошқа мавжудотлар ҳалок бўлади. Бундай ҳавзалардаги сув ичишга, чўмилишга яроқсиз.

Ҳар хил ўғитлар маромидан кўп берилса, сифатсиз маҳсулотлар олишга, атроф-муҳитни ифлослашга, етиштирилаётган маҳсулотлар бирлигига кўп харажат қилишга олиб келади. Буларнинг ҳаммаси ўғитлардан самарали фойдаланиш ва уларни экинларга солиш технологиясининг тўғри қўлланилишини тақозо қилади. Ўсимликларга бериладиган ўғитлар ва уларнинг таркибидаги айрим элементларни етишмаслиги ёки маромидан ортиқча бўлиши турли салбий оқибатларга олиб келади. Масалан, ўсимлик озиқлари таркибида у ёки бу модданинг етишмаслиги уларда (ўсимликларда) турли салбий морфологик ўзгаришларни содир бўлишига олиб келади.

*Ўсимликларга озиқ моддаларнинг етишмаслиги оқибатлари.* Озиқ моддаларни етишмаслик белгилари ўсимликлар учун тупроққа тўла қимматбахоли ўғит, шу жумладан, гўнг берилганда ҳам кузатилади. Бундай ҳолат турли сабаблар оқибатида рўй бериши мумкин. Ўсимликларга озиқларнинг етишмаслиги сабабларни аниқлаш лозим. Бунинг учун ҳар бир озиқ модданинг физиологик мавқеи, уларга ўсимликлар талаби, тупроқдаги озиқ моддалар шаклларини ташқи шароит муҳитда ўзгариши ва бошқа хусусиятларини лабораторияда текшириш йўли билан ўрганиш лозим. Ўсимликларга озиқ моддалари етишмаслиги ҳолатлари кўпинча тупроқ хилига, ҳолатига ва бошқа омилларга боғлиқ.

### **Ўсимликларга айрим озиқ моддалар етишмаслиги белгилари тавсифи**

*Азот етишмаслиги.* Ўсимликларга азот етишмаганда, энг аввало, баргларнинг яшил ранги ўзгаради, хлорофилл ҳосил бўлиши сустлашади, барглари оч-яшил рангга киради.

*Маккажўхори.* Азот етишмаганда, унинг ўсимлиги паст бўйли, барглари майда, оч-яшил ва сариқ яшил рангга бўлади. Узоқ вақт етишмаганда барги учидан асосига қараб, уч бурчак шаклида сарғая бошлайди.

*Кузги бугдой ва жавдар.* Уларга азот етишмаслиги белгилари куз

ва баҳорда намоён бўлиши мумкин. Кузда, азот етишмаганда, туплаш фазасида барглари майда, оч-яшил рангли бўлади. Азот етишмаслиги кучли бўлганда, пастки барглари сариқ ва пушти тусга киради, ёмон туплайди. Баҳорда азот етишмаганда ҳам барглари майда ва оч-сариқ рангда бўлади.

*Картошка.* Барг ва пояси нозик, ён шохчалари ҳосил бўлмайди. Пастки барглари оч яшил-сариқ рангли бўлади.

*Оқбош ва гулқарам.* Барглари майда, сариқ-яшил қизғиш рангли, бошлари майда. Қарамда азот етишмаслиги фосфорникига ўхшаш. Уни билиш учун нитратни аниқлаш лозим.

*Бодринг.* Азот етишмаганда, янги барглари суст пайдо бўлади ва ривожланади. Баргининг томирлари сарғаяди. Поялари ингичка, қаттиқ тукли, меваси майда ва кам ҳосил бўлади. Барглари сарғайиши совуқ ҳавода ҳам юзага келиши мумкин. Шунинг учун уни поясидаги нитратни аниқлаш лозим.

*Олма.* Азот етишмаганда олма дарахтининг барглари майда, оч-яшил ва қизғиш рангда бўлади.

*Ўсимликларга фосфор етишмаслиги белгилари.* Фосфор етишмаганда, ўсимликларнинг баргларида қанд моддаси ошиб кетади. Чунки фосфор органик бирикмалар ва крахмал ҳосил қилишга сарфланадиган қанд ишлатилмай қолади. Ишлатилмай қолинган қанд антоцион пигментини жадал ҳолда ҳосил бўлишига олиб келади, барглари қизғиш рангга киради.

*Маккажўхориға* фосфор етишмаганда, ўсиши сустлашади, пастки барглари тўқ-яшил, четлари зангори рангли бўлади. Кейинчалик барча барглари зангори рангга киради. Сўталари кичкина, доналари тўлиқ эмас, шакли қийшайган бўлади.

*Кузги бугдой ва жавдар.* Фосфор деярли етишмаганда, унинг белгилари ўсимликларида кузда учта барг ҳосил қилган фазасидаёқ намоён бўлади. Пастки баргларининг учлари қизғиш ва қизил-зангори, қолган қисмлари тўқ-яшил кўкимтир рангда бўлади. Туплаши суст ёки бўлмайди. Барглари майда, ингичка бўлиб қолади. Пастки баргларининг учлари жигарранг тусга киради ва қуриб қолади. Қишдан чиққандан сўнг, баҳорда зангори ранги янги баргларида тикланади. Гуллаши ва пишиши 5—10 кунга кечикади.

*Арпа.* Фосфор етишмаслиги уч баргли фазасида намоён бўлади. Ҳаво совуқ бўлганда, фосфорнинг етишмаслиги тезлашади. Туплаши ёмонлашади ёки бутунлай тўхтаб қолади. Барглари майда бўлади. Фосфор етишмаганда, бутунлай қуриб қолади. Поялари калта, пастки барглариға ўхшаш қизғиш рангга киради.

*Сули.* Фосфор етишмаганда, арпадаги ҳолатлар рўй беради.

*Жугари.* Фосфор етишмаслиги барвақт майса ҳосил бўлгандек намоеён бўлади. Ўсиши секинлашиб, пастки барглари тўқ-яшил, четлари зангори рангга киради. Бу ранг бутун баргларига тарқалади. Фосфор етишмаганда, юқори барглари оч-яшил рангли бўлиб, таркибида нитратлар кўпайиб кетади. Совуқ ҳавода фосфор етишмаслиги тезлашади.

*Қанд лавлаги.* Фосфор етишмаганида, барглари майда, хира, тўқ яшил, кўкимтир тусли рангга киради. Шунингдек, пастки барглари қурийди. Илдизмеваси майда ва қанд миқдори кам бўлади.

*Помидор.* Фосфор етишмаганда, поялари ингичка, тукланган ва қаттиқ бўлади. Майсаларининг барглари юқорига қараб тик ўсади. Пастки баргларининг орқа томони қизғиш-зангори рангли бўлади. Кейинчалик бундай ранг бутун ўсимликка тарқалади. Гуллаши кечикади, мевалари майда ва бемаза бўлади.

*Кунгабоқар.* Фосфор етишмаганда, барглари майда, тўқ яшил рангли бўлади. Юқориги барглари қўнғир рангли тусга кириб, қурий бошлайди. Барглари сарғаймасдан туриб, ўла бошлайди.

*Себарга (клевер).* Фосфор етишмаганда, барглари оч яшил, поялари қўнғиррангга киради, ўсиши секинлашади, ҳосили камаяди.

*Картошка.* Фосфор етишмаганда, поясининг ўсиши кескин ёмонлашади. Тупи, зич, барглари тўқ-яшил рангда бўлади. Бундай белгилари, айниқса, шоналаш ва гуллаш фазаларида намоеён бўлади. Кам шохлайди ёки бутунлай шохламайди. Тугунақлар ҳосил қилиш даврида пастки баргларининг учки қисмида ингичка тўқ жигарранг чизиклар пайдо бўлади. Баргнинг қуриган қисми ингичка найчага ўхшаб юқорига қараб бурилади. Бундай ўсимликларнинг барглари фитотфора билан зарарланиб, асосан, тўқ қорамтир рангга киради. Фосфор етишмаганда, поя ва барглари ҳосилни йиғиб олишга қадар тўқ яшил рангини сақлаб туради, фақат айрим пастки барглари тўкилиб кетади. Шоналаш ва гуллаши 4—5 кунга кечикади. Ҳосили камаяди.

*Олма.* Фосфор етишмаганда, барглари оч-яшил, сергукли, майда ва ичига қараб букилган ҳолда бўлиб, меваларини тўкиб юборади.

*Гречиха.* Фосфор етишмаганда, барглари майда, хира, тўқ яшил, поясига ёпишган, барг банди қизғиш пушти бўлади.

*Қулупнай.* Фосфор етишмаганда, барглари майда, тўқ яшил, кўкимтир тусда, баргларининг четлари қизғиш жигаррангда бўлади.

*Ўсимликларга калий етишмаслиги белгилари.* Калий етишмаганда, ўсимликларнинг барглари тўқ яшил, кўкимтир тусда бўлади. Уларда азот тўпланиб, хлорофилл ҳосил бўлишига олиб келади.

*Дон-дуккакли экинлар* калий етишмаганда, барглари, маромида



ўсаётганларникига нисбатан, тўқ яшил рангда бўлади, тугунак бактериялари азотни кам синтезлайди.

Калий етишмаганда, кўпчилик дала экинларининг барглари сарғайиши уларни учидан бошланиб, бутун қисмига тарқалади.

*Маккажўхори ва жугари.* Калий етишмаганда, барглари тўлқинсимон, тўқ-яшил рангли, четлари оқиш тусга киради. Поялари паст бўйли, бўғин оралиқлари калта, айрим ҳолларда ўриб олишга қадар ётиб қолади. Калий етишмаганда, сўталари юқори қисмига қараб ингичкалашган, донларининг қаторлари эгри-бугри бўлади.

*Арпа ва сули.* Калий етишмаганда, бир хил шароитда арпа сулига нисбатан кўпроқ зарар кўради. Уч баргли фазасида уларнинг учлари оқара бошлайди. 7—10 кундан кейин бу белгилари йўқ бўлиб кетади. Айрим йиллари баргларининг оқариши уларни қуриб қолишига олиб келади. Пишиш олдидан поялари ётиб қолади.

*Гречиха.* Калий етишмаслиги кўпроқ гуллаш олдидан намоён бўлади. Барг япроқларининг ўсиши нотекис, четлари ичига қараб бироз букланган. Пастки баргларининг четлари аввал сарғаяди сўнг қизара бошлайди, кейинчалик қурийди. Поясининг юқори қисмида бўғинлари калта бўлади.

*Кунгабоқар.* Калий етишмаганда, баргларининг четлари аввал сарғаяди, кейин жигарранг ва қўнғир тусга киради. Кўпинча бужмайган, гумбазсимон барглар ҳосил бўлади. Пояси ингичка, ётиб қолади ёки юқори қисми эгилиб кетади.

*Зиғир.* Калий етишмаганда, ўсимлик паст бўйли, бўғин оралиқлари калта, барглари сариқ бўлади. Зиғирга калий етишмаслиги мағний етишмаслиги белгиларига ўхшаш бўлади.

*Себарга.* Калий етишмаганда, пастки баргларида сариқ ва оч жигарранг доғлар ҳосил бўлади, кейинчалик улар бирлашиб, қўнғир ва жигарранг тусга кириб қурийди. Поялари, барг бандлари калта, ўсимликлари қишга чидамсиз бўлади.

*Беда.* Калий етишмаганда, пастки барглари сариқ яшил рангга киради. Барг япроқлари майда, баргларининг четларида, ўртасидан бошлаб, кейинчалик бутунлай қўнғир тусга айланадиган оқ доғлар ҳосил бўлади. Поясининг бўғинлари юқори қисмида калта бўлади. Бедага ҳар бир ўримдан кейин калий етишмаслиги кучаяди. Калий етишмаганда, беданинг қишга чидамлиги пасаяди.

*Қулупнай, малина, картошка, олма, бодринг, помидор, хашаки лавлагиларга* калий етишмаганда, барглари тўқ-яшил, қуриган қисмлари жигарранг тусга киради. Калий етишмаганда, барглари сарғаяди, қизара бошлайди ва ниҳоят, қурийди.

*Ўсимликларга магний этишмаслиги белгилари.* Магний этишмаганда, ўсимликларнинг илдиз ва тугунук меваларида, баргларида органик кислоталарни тўпланиши камаяди. Бу ҳолат галла экинларининг дон ҳосилига кескин таъсир қилади. Магний этишмаслиги белгилари турли ўсимликларда ҳар хил фазаларида намоён бўлади.

*Кунгабоқар, тимофеевка (кўпйиллик ғалласимон ўт), наша, себарга, маккажўхори, сули, картошка, хашаки лавлаги, малина, бодринг, олма, гречиха, помидор ва бошқа ўсимликларда магний этишмаслиги.* Юқорида келтирилган ўсимликларда магний этишмаслиги уларнинг бошланғич фазаларида 3—5 та барг ҳосил қилганида намоён бўлади.

Магний этишмаганда, барглари оч-яшил, тўқ-қизил рангга киради. Ўсимликларни ўсиши ва ривожланиши сустлашади. Ҳосилининг сифати пасаяди.

### **Ўсимликларга кальций этишмаслиги белгилари**

Ўсимликларга кальций этишмаслигининг умумий белгилари ёш барглари юқори қисмининг оқариши, янги ҳосил бўлган барглари майда, буралган, нотўғри шаклларда бўлиши мумкин. Бундай баргларда ҳалок бўлган тўқималарнинг доғлари кўринади. Кальций деярли этишмаганда, ўсимликнинг юқори қуртаги нобуд бўлади. Галла ўсимликларида юқори ёш барглари бироз буралади ва қуриб қолади.

Кейинчалик эски баргларининг учлари ҳам қурий бошлайди. Кунгабоқар, зиғир, нўхат ва бошқа ўсимликларнинг поялари ва баргларининг бандлари синиб, шохлари қўнғир, қорамтир-қўнғир рангга киради ва ниҳоят, ҳалок бўлади. Оксолат ва пектин моддаларига бой ўсимликларда кальций этишмаслиги фақат уларнинг меваларида намоён бўлади.

*Помидор* меваларининг чириш касаллиги кальций этишмаслиги туфайли дала ва ойнавандларда учрайди ҳамда у ҳосилга катта зарар етказди.

*Олмада* очиқ чуқурча касаллиги ҳам кальций этишмаслигидан келиб чиқади. Аввал, қўнғир доғ олманинг пўстига яқин жойлашган этида ривожланади. Кейинчалик тўқ яшил, тўқ жигарранг доғлар ҳосил бўлади. Мевасининг мазаси пасаяди.

*Зиғирга* кальций этишмаслиги гуллаш олдидан намоён бўлади. Пояси ўсиш нуқтасидан 5—10 см пастдан бошлаб эгилиб қолади ва 2—3 кундан сўнг ҳалок бўлади.

*Ўсимликларга бор этишмаслиги белгилари.* Бор катализатор сифатида ўсимликнинг бир қанча жараёнларини тезлаштиради. Қанд лав-

лагига бор етишмаганда, ўзак чириш касаллиги пайдо бўлади. Зигирга бор етишмаганда, барглари майда буралган, хира рангли бўлади. Шунингдек, мевалари бужмайган, турли доғлар ҳосил бўлади. Помидорга бор етишмаганда, ўсиш нуқтаси қораяди, меваларида ўлик тўқималар, қўнғир доғлар ҳосил бўлади, мевалари бужмайган ҳолга киради.

*Ўсимликларга марганец етишмаслиги белгилари.* Марганец оксидланиш-қайтарилиш жараёнларида, ўсимликларнинг нафас олишида катта аҳамиятга эга. Ўсимликларга марганец етишмаганда барглари хлорозга учрайди.

Дала шароитида марганец етишмаслиги лавлаги, картошка, нўхат, сули, ловиялар, карам ва бошқа экинларда, шафтоли, олча, олхўри, ўрик, олма, малина, лимон ва мандаринда учрайди. Шунингдек, марганец етишмаслиги сули, кузги буғдой, картошка, бодринг, олма, малинада ҳам учрайди.

*Ўсимликларга мис етишмаслиги белгилари.* Мис ҳам оксидланиш қайтарилиш жараёнида қатнашади. Мис етишмаганда, барглар хлорозга учрайди, сўлийди, шохлаши кечикади, уруғларининг ҳосил бўлиши сустлашади. Мис етишмаслиги ўсимликнинг анча ёш қисмларида намоён бўлади.

*Ўсимликларга рух етишмаслиги белгилари.* Ўсимликларга рух етишмаганда, барглари майдалашади, бўғин оралиқлари қисқа бўлади, маккажўхори майсасининг барглари оқ рангли бўлади. Олмага рух етишмаганда барглари майда, буралган бўлади.

*Ўсимликларда хлор ва бор ортиқчалигининг таъсир қилиш белгилари.* Ўсимликлар хлорни ортиқча қабул қилганда — картошка, гречиҳа, малина, тамаки узум баргларида алоҳида белгилар бўлади, ҳосилнинг пасайиши, сифати ёмонлашиши кузатилади. Бунга баҳорда катта маромларда (гектарига 3—6 ц) таркибида хлор бўлган калий хлор, хлорли калий ва хлорли аммоний ўғитларини бериш таъсир қилади. Бор ортиқча бўлганда, ҳосилга салбий таъсир кўрсатади. Картошка, бодринг, зигирнинг баргига таъсири катта.

*Бегона ўтлар, ҳашаротлар ва турли касалликлар* — экинларнинг ҳосилига салбий таъсир кўрсатадиган омиллар бўлиб, улар дала экинлари учун муҳим аҳамиятга эга бўлган ёруғлик, иссиқлик, сув, озиқ моддалар каби ташқи муҳит омилларидан фойдаланиш даражасини минимум ҳолатгача пасайтириш йўли билан ҳосил миқдори ва сифатини кескин ёмонлаштиради. Бу омилларнинг салбий таъсирини йўқотиш ёки камайтириш учун механик, биологик курашиш чораларини кенг қўллаш лозим.

*Уруғлар.* Дала экинлари уруғларининг хиллари, навлари, сифати, тоифалари ва бошқа хусусиятлари экологиясини ўрганиш муҳим аҳамиятга эга. Чунки экинларнинг ҳосили ва сифати биринчи навбатда уруққа боғлиқ.

Сифатли уруғлар қўлланилиши дала экинларини ташқи муҳит омилларидан самарали фойдалана олишга имкон беради. Уруғларнинг тозалиги, 1000 донасининг массаси, яъни катта-кичиклиги, намлиги, униб чиқиш қобилияти, униш куввати, экишга яроқлилиги, соғломлиги, касаллик ва ҳашаротлар билан зарарланмаганлиги ҳамда шунга ўхшаш хусусиятларини экологик аҳамияти катта. Уруғлар тозалиги ва униб чиқиш қобилиятига қараб уч тоифага бўлинади:

	I тоифа	II тоифа	III тоифа
Тозалиги,%	99	98	97
Униб чиқиш қобилияти,%	95	92	90

Бу кўрсаткичлар уруғларни ҳар бир гектарга сарфланадиган уруғ маромларини тўғри ҳисоблаш, керакли ўсимликлар қалинлигига эга бўлиш ва режалаштирган ҳосилни олишга имкон беради.

Дала экинлари уруғларининг тозалиги, униб чиқиш қобилияти экиш маромларини тўғри аниқлаш, экишга тайёрлаш, экиш муддатларини белгилаш, касалликлар, ҳашаротлар билан зарарланганлигини аниқлаш ва уларни махсус кимёвий, механик ва бошқа усуллар билан зарарсизлантириш муҳим аҳамиятга эга. Бундай тадбирийдоралар уруғлар билан ташқи муҳит ўртасидаги мувозанатни сақлашга, яъни дала экинларини қуёш радиациясидан, фотосинтез жараёни, сув, иссиқлик, ҳаво, тупроқ унумдорлигидан оптимал даражада фойдалана олишига яхши шароит яратади.

Юқорида келтирилган маълумотларга кўра, уруғлар дала экинларидан юқори ва сифатли маҳсулотлар етиштиришда асосий экологик омиллардан бири ҳисобланади. Паст сифатли уруғлар ер, сув, иссиқлик, озиқ моддалар каби ташқи муҳит омилларидан кўп ва сифатли ҳамда самарали фойдаланишга имкон бермайди. Бу экологик мувозанатнинг бузилишига олиб келади.

## ДОН ЭКИНЛАРИ ЭКОЛОГИЯСИ

Дон экинлари ўзининг ботаник, биологик хусусиятлари ва маҳсулотлар турига қараб, икки экологик гуруҳга: ғалла ва дон-дук-

какли гуруҳларга бўлинади. Ҳар икки гуруҳнинг ташқи муҳит омилларига бўлган талаблари ҳар хил.

Ғалла экинлари гуруҳига: буғдой, арпа, жавдар, сули, тариқ, маккажўхори, жугари ва шоли. Дон-дуккаклиларга: нўхат, маҳаллий нўхат, ловиялар, лўбия, чина, ясмиқ, мош ва бошқалар киради. Ғалла экинлари ўзларининг биологик хусусиятларига кўра, гуллаш ва ҳосилининг 50 % етилишига қадар ташқи муҳит омилларини (иссиқлик, сув, ҳаво, озиқ моддалар) фаол ўзлаштиради, шундан сўнг кескин камаяди, ҳатто бутунлай тўхтайтиди. Дон-дуккакли экинларнинг ҳосили, ғалла экинлариникига ўхшаш, бир вақтда етилмайди. Уларнинг ҳосили бир қисми пишиб етилганда ҳам, ўсимликларнинг гуллаши то кузги совуқ ургунча давом этаверади. Шу хусусияти туфайли дон-дуккакли экинлар ташқи муҳит омилларига вегетация даврининг охиригача (кузги совуқ уришига қадар) талаби сусаймайди.

Ғалла экинларининг вегетация даври дон-дуккаклиларникига нисбатан узун эмас, уларнинг ўрнига такрорий экин экиш мумкин. Бу қуёш радиациясидан узоқ вақт фойдаланишга имкон беради. Ғалла экинлари тупроқ унумдорлигига дон-дуккаклиларга нисбатан талабчан. Дон-дуккакли экинлар тупроқни биологик азот ва органик моддалар билан бойитади.

Демак, ғалла ва дон-дуккакли экинларнинг экологиясини ўрганишда уларнинг юқорида келтирилган хусусиятларини ҳисобга олиш лозим. Ғалла экинлари ташқи муҳит омилларига бўлган муносабатига кўра икки гуруҳга бўлинади. I гуруҳга: буғдой, арпа, сули, жавдар; II гуруҳга: маккажўхори, жугари, тариқ, шоли киради. I ва II гуруҳ ғалла экинлари ташқи муҳит омилларига бўлган талаби, яъни экологияси бўйича бир-биридан деярли фарқ қилади: I гуруҳ ғалла экинлари (узун кун ўсимликлар)нинг баҳорги ва кузги биологик хиллари мавжуд. Уруғлари 2—5°Сда уна бошлайди, 6—7°Сда тўла униб чиқади, муртак илдизлари кўп (буғдой 3—5, жавдарда 3—4, арпада 5—7, сулида 3—4 та). Майсаларининг ранги ҳар хил (буғдойники яшил, жавдарники мовий, арпаники хира яшил, сулиники оч яшил), пояларининг ичи ғовак. Ўсимликлари совуққа чидамли: баҳори хиллари қисқа муддатли 7—10°С, кузгилари эса 2—3°С совуққа бардош бера олади, намликка талабчан. Ўсув даврининг бошларида тез ўсади. Донлари пишиши ва поя ҳамда баргларининг қуриши бир вақтда рўй беради. Иккинчи гуруҳ ғалла экинлари (қисқа кун ўсимликлар)нинг фақат баҳори хиллари мажуд. Уруғлари 8—14°С да униб чиқади, муртак илдизчалари битта, майсаларининг ранги ҳаммаси-

ники бир хил — яшил, пояларининг ичи оқ пахтасимон модда билан тўлишган, ўсимликлари совуққа чидамсиз (1—3°С дан паст бўлган совуққа чидамайди), намликка талабчан эмас (шолидан ташқари). Ўсимликлари ўсув даврининг бошланишида, туплаш вақтигача (30—35 кун давомида) секин ўсади. Донлари пояларига нисбатан олдин етилади. Ғалла экинларининг юқорида келтирилган хусусиятларини тўғри ўрганиш уларни ташқи муҳит омиллари билан оптимал даражада таъминлашга имкон беради.

Биринчи гуруҳ ғалла экинларининг уруғларидан бирданига бир нечта муртак илдизчалар чиқиши ўсимлик майсасини сув (муртак пояни) ва унда эриган озиқ моддалар билан яхши таъминлашга имкон беради. Натижада, ёш майсалар биринчи кундан бошлаб тез ўсади, бегона ўтлардан зарар кўрмайди. Иккинчи гуруҳ ғалла экинлари уруғларидан ҳосил бўлган ёлғиз муртак илдизча майсани сув ва озиқ моддалар билан етарли таъминлай олмайди. Шунинг учун улар биринчи вақтда, яъни 20—35 кун давомида секин ўсганлиги учун бегона ўтлардан кўпроқ зарар кўради. Шунга кўра, ғалла экинлари учун ерни танлашда уларнинг бу экологик хусусиятларини ҳисобга олиш лозим.

Ғалла экинлари майсаларининг ранги ҳам муҳим экологик аҳамиятга эга. Ғалла экинлари майсаларининг ранги ўзгариши уларга айрим ташқи муҳит омиллари етишмаётганлигидан дарак беради. Масалан, ғалла экинлари майсалари орасида оқ рангли барглилар учраса, микроэлементлардан рух етишмаганлигини ёки ўсимликка замбуруғ касаллиги тушганлигини кўрсатади. Бундай ҳолатда ерга таркибида рух моддаси бор минерал ўғит бериш лозим. Замбуруғ билан касалланган бўлса, бундай майсаларни рух бериш билан қутқариб бўлмайди. Ундай ҳолатда далани яхшилаб кўриб чиқиш лозим. Агарда оқ рангли майсалар кўп бўлса, далани қайта экиш керак.

Биринчи гуруҳ ғалла экинлари, асосан, тоғли, салқин ҳудудлардан келиб чиққанлиги учун намлика талабчан, иссиқликка талабчан эмас. Иккинчи гуруҳ ғалла экинлари, аксинча, намлика талабчан эмас, иссиқликка талабчан. Ғалла экинларининг бу фарқлари ҳам муҳим экологик аҳамиятга эга. Чунки экинларни ҳудудлар бўйича жойлаштиришда уларнинг бу хусусиятларини эътиборга олиш лозим. Иссиқликни кам талаб қиладиган экинларни шимолий ҳудудларга, талабчанларини эса жанубий ҳудудларга жойлаштириш экология талабларига мос келади.

Биринчи гуруҳ ғалла экинлари учун салқин, сернам ҳудудлар мос келади. Шимолий ҳудудларда ёруғликнинг давомийлиги узун

(16—18 соат) бўлади. Бу биринчи гуруҳ ғалла экинларининг ривожланишини тезлаштиради.

Иккинчи гуруҳ ғалла экинларининг ривожланиши қисқа (12—14 соатлик) кун шароитида яхши бўлади. Шунинг учун иккинчи гуруҳ ғалла экинларини жойлаштириш шимолий ҳудудлардан жанубга борган сари уларнинг ўсув даври қисқаради. Бир ҳудуднинг ўзида ҳам ўсимликларга ёруғликнинг давомийлиги таъсир билдириши мумкин. Масалан, баҳорда, яъни куннинг ёруғлиги давомийлиги узун бўлганда, маккажўхори ҳосили 135—140 кунда етилса, шу экиннинг ушбу нави такрорий экин сифатида ёзда экилганда, 110—120 кунда етилади. Бу иккинчи гуруҳ экинларини такрорий экиш мумкинлигини кўрсатади. Демак, ғалла экинлари етиштириш, юқори ва сифатли ҳосил олиш учун уларни ташқи муҳит омилларига бўлган талабларини мукамал ўрганиш ҳамда зарур экологик омиллар билан ўз вақтида оптимал даражада таъминлаш муҳим амалий аҳамиятга эга.

*Ғалла экинларининг ўсиши ва ривожланиш фазалари экологияси.* Ғалла экинлари бир-бири билан боғлиқ бир неча ўсиш ва ривожланиш фазаларига эга. Улар уруғ униши, майса ҳосил қилиш, туплаш, найга чиқиш, бошоқ ёки рўвак чиқариш, пишиш (сут, мўм, тўла) фазаларига бўлинади. Ғалла экинларининг ҳар бир фазаси ўзига хос хусусиятларга эга бўлганлиги учун уларнинг экология омилларига бўлган талаблари ҳам ҳар хил. Масалан, уларни иссиқлик, намлик озуқа ва бошқа омилларга бўлган талаби ўсимликни ўсиш ва ривожланишига қараб орта боради. Масалан, сув омили етишмаслиги ўсимликнинг бошланғич фазаларида салбий таъсир кўрсатмаса, ғалла донларининг етилиш ва пишиш фазасида сезиларли бўлади. Бундай ҳолда донларнинг майда ва пуч бўлишига сабабчи бўлади.

Иссиқ шамоллар (гармсел) биринчи гуруҳ ғалла экинлари учун, айниқса, донларининг сут ва мўм пишиқлик даврида жуда хавфли. Иссиқ шамол ўсимлик таркибидаги сувни шунчалик тез буғлатиб юборадик, илдизлари тупроқдан сувни шимиб олиб, уни ўсимликнинг ер усти қисмига кўтариб беришга улгурмайди, натижада ўсимлик сувсизланади, донлари пуч бўлиб қолади, ҳосил ва уни сифати ниҳоятда паст бўлади. Озиқ моддалар ҳам ғалла экинларининг ўсиш, ривожланиш ва ҳосилдорлигига алоҳида таъсир кўрсатади. Масалан, тупроқда азот моддаси етишмаслиги, минимал ҳолатда бўлишлиги, ғалла экинларининг ўсиш, ривожланишини секинлаштиради, ундай ўсимликларнинг бўйи нисбатан анча паст бўлади. Азот моддасининг ҳаддан ташқари кўп, яъни максимал даражада бўлиши, ғалла ўсимликларининг одатдагига нисбатан баланд бўйли бўлиб ўсишига, яъни

говлаб кетишига олиб келади. Бундай ўсимликлар кўпинча гуллаш ва донларини сут, мум пишиқлик даврига келиб етилиб қолади, ҳосили камайгани боис ундан ўсимликларни ўриб бўлмайди. Келтирилган маълумотларга кўра, ташқи муҳит омилларининг минимал ва максимал даражалари ғалла экинларини ўсиш ҳамда ривожланишига ва ҳосилига салбий таъсир қилади.

*Кузги ғалла экинлари экологияси.* Ғалла экинлари экологиясига кўра, баҳори ва кузги хилларига бўлинади. Уларга кузги буғдой, кузги жавдар, кузги арпа киради. Кузги ғалла экинларининг ўсиши икки даврда ўтади. Биринчи даври кузда экилгандан то доимий совуқ тушгунча, иккинчи даври эса баҳордан бошлаб ўсимликнинг дони етилишига қадар. Ҳар икки давр оралиғида ғалла ўсимликлари тинч ҳолатда бўлади. Шундай қилиб, ғалла экинлари куз ва баҳор ойларида ташқи муҳитнинг турли хил омиллари таъсирида ўз ҳаёт фаолиятларини ўтади.

Одатда, кузги ғалла экинларининг илдизи яхши тараққий қилиб, барг ва барг сатҳи кўпаяди, яъни тупроқ ҳамда ҳаводан озиқ оладиган қисмлари шаклланади. Ҳароратнинг пасайиши кузги ғалла экинлари ўсиш жараёнларини тўхташига олиб келади. Бунинг натижасида уларнинг туплаш бўғинида осон эрийдиган моддалар, айниқса, қанд моддаси тўпланади. Бу пайтда тупроқда озиқ омилларидан фосфор моддаси етарли, яъни оптимум даражада бўлиши муҳим аҳамиятга эга. Ғалла ўсимликлари шу пайтдан бошлаб тинчлик даврига ўтади ва бундай ҳолат бутун қиш даврида сақлаб қолинади.

Кузги ғалла экинларининг муҳим хусусиятларидан бири уларнинг ташқи муҳитнинг минимал ҳароратига мослашиши ҳисобланади. Бу хусусият узоқ эволюцион тараққиёт натижасида шаклланади. Кузги ғалла экинларининг қишга чидамлилигини оширишда ҳужайра протоплазмасининг ўзида сув ушлаш қобилияти муҳим аҳамиятга эга. Протоплазма таркибида сув кўп бўлса, совуқ таъсирида ўсимлик ҳужайралари орасида муз заррачалари ҳосил бўлади. Бу ўсимликларнинг физиологик ҳолатларига жуда ёмон таъсир қилади, уни музлаб қолишига, яъни нобуд бўлишига олиб келади. Ҳужайрада сув етишмаслиги унинг протоплазмаси биоколлидларини қайтмас коагуляцияга олиб келади ва ўсимлик қуриб қолади. Бу ҳолат ўсимликнинг қишки тинч ҳолатида сув миқдорининг оптимал даражада бўлиши қанчалик муҳим ҳаётий аҳамиятга эга эканлигини кўрсатмоқда. Чунки сувнинг минимал ва максимал ҳолати ўсимликни нобуд бўлишига сабаб бўлмоқда.

Кузги ғалла экинларини қишнинг ноқулай шароитига чидам-



лилигини ошириш учун уруғни экиш билан бир вақтда ерга фосфорли, калийли ўғитлар солиш ва қўшимча озиклантириш, уларни (кузги ғаллани) туплаш бўғинида осон эрийдиган эҳтиёт (захира) озик моддалар, айниқса, қанд тўпланишига олиб келади. Осон эрийдиган озик моддалар кузги ғалла экинларининг қишга чидамлигини оширади. Тупроқда азотли моддаларни кўп бўлиши эса, аксинча, ғалла экинларининг қишга чидамлигини пасайтиради. Демак, озик моддалари экологик омил сифатида кузги ғалла экинларига таъсир қилиши ниҳоятда ҳар хил: бири (фосфор, калий) ижобий, иккинчиси (азот) эса салбий таъсир кўрсатади. Бу кузги ғалла экинларига минерал ўғитлар беришда уларнинг ривожланиш фазаларининг хусусиятларини ҳисобга олишни тақозо қилади.

*Кузги ғалла экинларининг толерантлиги.* Ғалла экинларининг бутун қиш давомида ноқулай шароитларга бардош бериш қобилиятига уларнинг толерантлиги дейилади. Ғалла экинларининг бевосита (тўғридан-тўғри) паст ҳароратга бардош беришига совуққа (чидамлиги) муҳим хусусияти ҳисобланади.

Кузги ғалла экинлари ичида совуққа энг толерантлиги кузги жавдар ҳисобланади. Унинг туплаш бўғинида паст ҳарорат — 20°C бўлганда ҳам нобуд бўлмайди. Кузги буғдой учун ҳароратнинг — 16—18°C га пасайиши хавфли. Кузги арпа эса фақат 12°C га чидай олади. Кузги ғалла экинлари қишнинг ноқулай шароитларига, бевосита совуқларга толерантлиги мураккаб экологик жараён. Кузги ғалла экинлари қишнинг ноқулай шароитларига толерантли бўлишлиги учун улар ўсиш ҳолатидан бошқа ҳолатга ўтиши лозим. Ғалла экинларини қишнинг ноқулай шароитларига тайёргарлик кўриши мураккаб экологик жараёнлар мажмуаси натижасида вужудга келади. Бу жараёнлар қисқача қилиб «чиниқтириш» дейилади. Чиниқтириш икки фазада (даврд) ўтади: биринчиси — кучли ёруғлик ва паст ҳарорат (2—10°C) таъсирида 10—14 кун давомида ўтади. Ташқи муҳитнинг бундай шароити таъсирида кузги ғалла ўсишдан тўхтайти ва умуман, ҳаёт фаолияти кескин сустрлашади.

Кузги ғалла экинларининг ўсиш жараёни сустрлашган бир пайтда фотосинтез жараёнининг давом этиши натижасида ўсимликка осон сингадиган шаклдаги эҳтиёт моддалар, айниқса, қанд моддаси кўп тўпланади. Кузги ғалла экинларида қишга кириш олдидан ўсимликларнинг қуруқ моддасига нисбатан 20—25 % қанд тўпланади, у хужайра шираси концентрациясини ошириш билан совуқдан ҳимоялаш вазифасини бажаради. Биринчи чиниқтириш фазасини ўтгандан кейин кузги ғалла экинларининг толерантлиги анча ортади, улар 14—15°C ли совуққа чидайдиган бўлади.

Чиниқиш жараёнининг иккинчи фазаси қисқа кун, яъни ёруғликнинг давомийлиги кам коронғиликка нисбатан узун, ҳарорат паст (0—5°C) бўлганда ўтади. Чиниқишнинг иккинчи фазасини ўтишда ўсимликлар эркин (ортиқча) сувни йўқотади, бунда сув цитоплазмадан хужайралараро бўшлиқларга ўтади. Хужайрадаги сувда эримайдиган органик моддалар эрийдиган ҳолатга айланади. Бу жараён натижасида кузги ғалла экинларининг туплаш бўғинида ва барглариининг хужайра шираси концентрацияси ошади. Чиниқишнинг иккинчи фазасини кузги жавдар тез, кузги буғдой секин, кузги арпа жуда секин ўтади. Чиниқиш фазаларини ўтиш давомийлиги ўсимлик турига, навига, ташқи муҳитнинг иқлим шароитига боғлиқ. Ўсимликлар чиниқишида, куз фаслининг иқлим шароити муҳим аҳамиятга эга.

Ҳавонинг очиқ, яъни булутсиз бўлиши, кундузи исиб, кечаси совуқ тушиши ўсимликнинг чиниқишига ижобий таъсир қилади. Аксинча, ҳавонинг булутли бўлиши, кундузи ва кечаси илиқ бўлиши ўсимликлар чиниқишига салбий таъсир кўрсатади. Оптимал шароитда кузги ғалла экинларини тўлиқ чиниқиши учун 20—25 кун керак. Яхши чиниқмаган кузги буғдой туплаш нуқтасида рўй берган — 18—20°C совуққа ҳам бардош бера олади, ёмон чиниққанда — 15—17°C совуқда ҳам нобуд бўлади. Тўла чиниққан ўсимликларда ўсиш жараёни тикланиши билан уларнинг совуққа чидамлиги пасаяди.

*Кузги ғалла экинларини ташқи муҳитнинг ноқулай шароитларидан ҳимоя қилиш.* Кузги ғалла экинлари куз, қиш ва эрта баҳорда ташқи муҳитнинг бир қанча ноқулай шароитига дуч келиши мумкин. Уларга музлаб қолиш, сиқиб чиқариш (қаттиқ музлаш оқибатида), букиш, димиқиш, чириш, моғорлаш (қалин қор остида) кабилар киради.

Юқорида кузги ғалла экинлари экологияси ҳақида келтирилган маълумотларга қўра, олинадиган ҳосил мўл ва сифатли бўлиши учун уларни ташқи муҳит омилларининг ноқулайликларига бўлган толерантлигини мунтазам равишда ошириб бориш лозим. Кузги ғалла экинларини ташқи муҳит омилларига толерантлигини ошириш учун қуйидаги тадбириий чораларни амалга ошириш лозим:

1. Серҳосил, совуққа, қишнинг ноқулай шароитларига (паст ҳарорат, букиб қолиш, сиқиб чиқариш, моғорлаш ва ҳоказо) юқори толерантли навларни тўғри танлаб олиш керак.

2. Алмашлаб экишда тўғри жойлаштириш билан юқори, сифатли, арзон маҳсулотлар олишни таъминлаш. Бу кузги ғалла экинлари учун қурғоқчилик туманларда кузги шудгор, нам етарли бўлган ҳудудларда эса банд (экинлардан бўшаган) шудгор яхши ўтмишдош ҳисобланади.

3. Суғориладиган ерларда кузги ғалла экинларини алмашлаб экишда кўп йиллик дуккакли ўтлар (беда), дон-дуккакли экинлар (ловия, мош, лўбия) қатор оралиқлари ишланадиган экинлар — маккажўхори, картошкадан кейин, шунингдек, ўсиб турган ғўза ичига ёз ойларида экиш ва ташқи муҳит омилларидан самарали фойдаланиш юқори, сифатли маҳсулот олишга имкон беради.

4. Кузги ғалла экинларини ташқи муҳитнинг нокулайликларига бўлган толерантлигини оширишда ўғитлаш тизимини (ерни ҳайдашдан олдин, экиш билан бирга, куз ва эрта баҳорда қўшимча озиқлантириш) тўғри ташкил қилиш катта аҳамиятга эга. Кузги ғалла экинлари ўз экологиясига кўра, органик ва минерал ўғитларга талабчан, чунки тупроқда озиқ моддалар, айниқса, фосфор, калий қанчалик кўп бўлса, уларнинг бевосита совуққа ва қишнинг нокулай шароитига бўлган толерантлигини оширади. Бундай кузги ғалла экинлари эрта баҳордан бошлаб тез авж олиб ўсади ва юқори ҳосил беради.

5. Кузги ғалла экинларини ташқи муҳит омилларидан (иссиқлик, озуқа, намлик) самарали фойдаланишда ерни ишлаш тизимини тўғри амалга ошириш учун ўтмишдош экинлар тури, далани бегона ўтлар босганлиги, тупроқнинг хусусияти, намлик билан таъминланганлик даражасини ҳисобга олиш лозим.

6. Кузги ғалла экинларини ташқи муҳит омилларидан самарали фойдаланишида уларнинг уруғларини экишга тўғри тайёрлаш ва экишни оптимал муддатларда ўтказиш ҳам катта аҳамиятга эга. Чунки сифатли уруғ — юқори ҳосил олишнинг муҳим шартларидан бири. Шунинг учун экишга соғлом, йирик, бир текис уруғларни олиш лозим. Йирик уруғлар бир текис, бақувват майсалар ҳосил қилади ва яхши туплайди. Йирик уруғлардан униб чиққан ўсимликлар совуққа, қишнинг нокулай шароитига чидамли бўлади. Чунки уларнинг илдизлари, майда уруғларникига кўра кучли бўлади, тез ўсади, қурғоқчилик таъсиридан кам зарарланади, касалликларга, гармсел (иссиқ шамол) таъсирига чалинмайди ва ниҳоят, юқори ҳосил беради. Уруғларни экишга тўғри тайёрлаш тадбирларига уни тозалаш, саралаш, замбуруғ, қаттиқ қоракуя, фузариоз касалликларга ҳамда ҳашаротларга қарши дорилаш киради. Экиш учун тозалиги 99 %, унувчанлиги 95 % бўлган биринчи тоифали уруғларни олиш лозим.

Юқори ҳосил олишда кузги ғалла экинларининг экиш муддатини тўғри белгилаш ҳам муҳим аҳамиятга эга. Барвақт экилган кузги ғалла ўсимликлари совуқ тушишига қадар ҳаддан ташқари ўсиб ке-

тади. Бундай ўсимликлар совуққа чидамсиз бўлиб, касаллик ҳамда ҳашаротлардан кўп зарарланади. Ҳаддан ташқари кеч экилганда кузги ғалла ўсимликлари совуқ тушишига қадар ўзини тутиб ололмайди, натижада қишга чидамлилиги пасаяди. Шунинг учун кузги ғалла экинларини шундай оптимал муддатларда экиш керакки, улар қишқи совуқ тушишига қадар 3—4 тадан поя ҳосил қилишга улгурсин. Бунинг учун кузги ғалла экинлари ўсув даври 50—55 кундан ошмаслиги ва 5°С юқори бўлган самарали ҳарорат йиғиндиси 550—580°С ни ташкил қилиши лозим.

7. Кузги ғалла экинларининг ташқи муҳит омилларидан самарали фойдаланиши учун уларни экиш усуллари, муддатлари, уруғни экиш чуқурлиги, парвариш қилиш, озиклантириш, суғориш ва бошқа тадбирий чораларни оптимал муддатларда ўтказиш юқори ҳосил етиштиришда ҳал қилувчи аҳамиятга эга. Уларнинг минимал ёки максимал ҳолатлари ҳосилнинг камайиши ва сифатининг бузилишига олиб келади.

*Эрта баҳори экинлар экологияси.* Эрта баҳори экинлар: буғдой, арпа, сули ва жавдардан иборат. Улар кузги ғалла экинларига нисбатан ташқи муҳит омилларига: тупроқ унумдорлигига, озик моддаларига, намликка, ёруғликка, ҳароратга ва бошқаларга талабчан. Чунки улар бу омилларни нисбатан қисқа муддатларда ўзлаштириб олишлари лозим. Эрта ғалла экинларини етиштириш технологияси тадбирлари: ерни экишга тайёрлаш, экиш муддатлари, озиклантириш, суғориш ва бошқаларни қисқа вақт ичида сифатли қилиб ўтказиш, уларни ташқи муҳит омилларидан оптимал даражада фойдаланишга, шу билан бирга юқори ҳосил олишга имкон беради.

*Кеч баҳори экинлар экологияси.* Кеч баҳори экинларга маккажўҳори, жугари, тарик ва шоли киради. Улар (шолидан ташқари) қурғоқчиликка, иссиқликка чидамлилиги, озик моддаларга талабчанлиги билан бошқа экинлардан деярли фарқланади. Улар экологиясига кўра, тупроқ намлигини жуда эҳтиёткорлик билан сарфлайди. Масалан, буғдойга нисбатан 1 ц қуруқ модда ҳосил қилиш учун маккажўҳори 30—35 % кам сув сарфлайди.

Кеч баҳори экинлар бошқа ғалла экинларига кўра, ташқи муҳит омилларини бутун ўсиш ва ривожланиш даврида бир хилда талаб қилмайди. Масалан, кеч баҳори ғалла экинлардан маккажўҳори, жугари энг кўп сув, озик моддаларни рўвак чиқаришдан 10—15 кун олдин ва рўвак чиқариб бўлгач 15—20 кун кейин (яқин бир ой ичида) кўп миқдорда талаб қилади, чунки улар бу вақт ичида жуда жадал ўсади (бир кеча-кундузда 10—12 см) ва дон ҳосили шаклланади.

Шоли ўсимлиги ўзига хос экологик хусусиятга эга. Чунки шоли етиштириладиган майдонларнинг асосий қисми турли даражада шўрланган ерлардан иборат. Шоли ер шўрини камайтириш хусусиятига қарамай, ундан сўнг тупроқ унумдорлигини тиклаш учун махсус тадбири чоралар қўллаш лозим. Агарда, хлорид тузларнинг йиғиндиси шўрланиш даражаси бўйича 1 %, хлор-сульфат шўрланишда 0,4 % бўлса, шоли пояларда қурилиш ишлари тугагач, (сувни даладан чиқариб ташлаш шарти билан) ерни ювиш лозим. Айрим туманларда шоли етиштириш қайта шўрланишга олиб келади. Бу ҳолат кўпинча шоли нобуд бўлгандагина сезилади, холос. Шоли далаларига сув билан юзлаб тонна тузлар ҳам келади.

Шолига кўп миқдорда (гектарига 20—50 минг м<sup>3</sup>) сув берилганлига туфайли атрофидаги ерларнинг ботқоқлашишига, шўрланишига олиб келади. Ундай ерларда дала экинларидан юқори ҳосил олиш қийин. Яъни, шоли экологияси ўзига хос хусусиятга эга.

Кеч баҳори экинларнинг бундай хусусиятларини билиш етиштириш жараёниларида уларнинг экологиясини яхшилашга имкон беради.

### ДОН-ДУККАКЛИ ЭКИНЛАР ЭКОЛОГИЯСИ

Дон-дуккакли экинларга нўхат, маҳаллий нўхат, ловия, лўбия, чина, соя, мош ва бошқалар киради. Улар ўзига хос экологияга эга. Бошқа дала экинларидан оқсил моддаларга бойлиги ва тупроқда биологик азот тўплаш хусусияти билан кескин фарқ қилади. Дон-дуккакли экинларни ташқи муҳит омилларига бўлган талаблари бутун ўсув даврида бир хил эмас. Улар ҳароратга бўлган талабига қараб 3 гуруҳга бўлинади:

1. Кам талабчан (нўхат, чина, ясмиқ). Уларнинг уруғи 1—2°Сда уна бошлайди, 3—4°Сда майса ҳосил қилади;

2. Ўртача талабчан (ингичка баргли люпин, хашаки дуккаклилар, маҳаллий нўхат). Уларнинг уруғлари 3—4°Сда уна бошлайди, 5—6°Сда майса ҳосил қилади;

3. Талабчан (соя, ловиялар, мош), уруғлари 8—10°Сда уна бошлайди, 10—13°Сда майса ҳосил қилади.

Дон-дуккакли экинлар ташқи муҳитнинг паст ҳароратли шароитида ўсса, майсалари шунчалик совуққа чидамли бўлади. Масалан, нўхат, ясмиқнинг майсаси — 8°С, сояники — 3—4°С, ловияники — 1°С совуққа чидайди.

Дон-дуккакли экин уруғлари етилиш ва пишиш даврида ҳароратга жуда талабчан бўлади. Дон-дуккакли экинлар ғаллага нисбатан сувни кўп талаб қилади. Масалан, ғалла экинларининг уруғлари униб

чиқиши учун, ўзларининг вазнига нисбатан 40—60 %, дон-дуккак-ли экинларники эса 130—140 % сув талаб қилади. Ёруғликка нисба-тан дон-дуккакдилар узун кун (нўхат, ясмиқ, чина, люпин хашаки дуккакдилар), қисқа кун (соя, мош) ва ёруғликнинг давомийлиги-га таъсир билдирмайдиган гуруҳларга бўлинади.

Дон-дуккакли экинлар тупроққа, озиқ моддаларга талабчан. Улар, учун энгил, ўрта механик таркибли ўтлоқ ва бўз тупроқлар яхши ҳисобланади. Шўрланган, ботқоқ тупроқлар ярамайди. Бундай экин-ларни етиштиришда уларнинг юқорида келтирилган экологик ху-сусиятларини инобатга олиш лозим. Акс ҳолда, дон-дуккакли экин-лар ташқи муҳит омилларидан самарали фойдалана олмайди, нати-жада ҳосили ва унинг сифати паст бўлади.

### ТЕХНИК ЭКИНЛАР ЭКОЛОГИЯСИ

Техник экинлар толали, мойли, қандга, крахмалга бой ва нар-котик ўсимликлар гуруҳларидан ташкил топган.

Мойли экинларга кунгабоқор, кунжут, махсар, мойли зиғир ва бошқалар киратилади. Мойли экинлар тупроқ шароитига, унумдорлиги-га, озиқ моддаларга талабчан. Мойли экинларнинг ўсимликлари даст-лабки бир ой давомида секин ўсади. Шунинг учун уларни бегона ўтлар босиб кетиши мумкин.

Кунгабоқор муҳим мойли экин. У ёруғликка талабчан, қурғоқ-чилик ва иссиқликка чидамли. Кунгабоқор турли хил, ҳатто энгил шўрланган тупроқларда ҳам ўсаверади. Бу хусусияти унинг майдон-ларини кенгайтиришга имкон беради. Кунгабоқор уруғлари, тупроқ-да нам етарли бўлганда 4—6°С да уна бошлайди, 8—10°Сда майса ҳосил қилади. Бутун ўсув даври (навлари ва иқлим, тупроқ шарои-тига қараб) 70—130 кун давом этади. Кунгабоқор, айниқса, фос-форли, калийли озиқ моддаларга талабчан.

Ер ёнғоқ иссиқ, нам, ёруғсевар ўсимлик. Ёруғликка нисбатан қисқа кун ўсимлик. Тупроқ шароити ва унумдорлигига талабчан. Шўрланган, ер ости сувлари яқин, бегона ўтлар босган ерлар яра-майди. Ер ёнғоқнинг уруғи 12—14°Сда униб чиқади, майса ҳосил қилади. Майсалари 1—5°С совуққа чидайди. Кузги 1,5—2,0°С совуқ ўсув қисмларини зарарлайди. Совуқ 3°С бўлганда янги ердан қазиб олинган уруғлари униб чиқиш қобилиятини йўқотади. Ер ёнғоқни оптимал ўсиш ва ривожланиши учун ҳарорат 25—30°С бўлиши ло-зим. Ҳарорат 12—13°С га пасайганда дуккаклари ҳосил бўлмайди. Ер ёнғоқ гуллай бошлагандан, то мева ҳосил қилгунча намликка талаб-чан дуккаклари етила бошлагач, намликка бўлган талаби камай бо-ради. Бу пайда сув бериш — вегетация даврининг чўзилиб кетиши-

га олиб келади, етилмаган мевалари кўпайиб кетади. Ер ёнғоқ етиштиришда унинг ушбу экологик хусусиятларини эътиборга олиш юқори ва сифатли ҳосил олишига имкон беради.

*Кунжут* иссиқсевар ўсимлик, у бегона ўтлардан тоза, унумдор тупроқларда яхши ҳосил беради. Уруғи 15—16°C да униб чиқади ва майса ҳосил қилади. Майсалари 1—2°C совуққа чидай олади. Ҳарорат 10°C дан пасайганда ўсмайди. Ҳарорат 25—30°C бўлганда, кунжут яхши ўсади ва ривожланади. У намликка талабчан. Кунжут гуллаш фазасидан бошлаб тез ўсади. Шу фазасида сувга, озиқ моддаларга бўлган талаби кескин ортади.

*Махсар* иссиққа, қурғоқчиликка чидамли ўсимлик. У намликни ниятда эҳтиёткорлик билан сарфлайди. Тупроқда ва ҳавода нам кўп бўлганда, яхши гулламайди ва гуллари уруғланмайди.

Махсарнинг уруғлари 3—4°C да униб чиқади, майсалари 4—5°C совуққа чидайди. Махсар тупроқ шароитига талабчан эмас, у ҳатто шўрланган тупроқларда ҳам ўсаверади. Бу унинг экин майдонларини кенгайтиришга имкон беради. Мойли экинларнинг ички талабларига ташқи муҳит омиллари мос келмаганда ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлиги кескин камайиб кетади. Чунки табиий мувозанат, яъни экологияси бузилади.

*Толали экинлар.* Толали экинларга ғўза, бўйчан зиғир, наша кано, жут, дағал кано, рами, кендр, бамия ва бошқалар киради. Уларнинг толалари тўқимачилик, уруғларидан олинадиган мойлари озиқ-овқат ва саноат учун хом ашё ҳисобланади. Толали экинлардан Ўзбекистонда, асосан, ғўза ва қисман кано етиштирилади. Ғўза табиатта кўра, кўп йиллик ўсимлик. Лекин у республикамизда ва бошқа мамлакатларда бир йиллик экин сифатида етиштирилади.

Республикамиз табиий шароитининг ташқи муҳит омиллари ғўза экологияси хусусиятларига кўп жиҳатдан мос келади. У Ўзбекистоннинг барча ҳудудларида шўрланмаган, енгил, ўрта шўрланган бўз ва ўтлоқ тупроқларида, уларнинг мелиорация ҳолатлари яхшиланганда ўсаверади. Ғўза иссиқсевар, қисқа кун ўсимлик. Чигити 10—12°C да уна бошлайди, 14—16°C да майса ҳосил қилади, 25—30°C да яхши ўсади, ривожланади. Майсалари 1—2°C, вояга етган ўсимликлари 3—5°C да нобуд бўлади. Ғўза чигити экилгандан майса ҳосил бўлгунча 85—90°C, шоналаш даврида 485—500°C, гуллаш даврида 900—1200°C ва 50 % ҳосили етилгунча 1560—2000°C фойдали ҳарорат талаб қилади (ғўза учун майса ва шоналаш фазасигача 10°C дан, гуллаш ва пишиш фазасигача 13°C юқори ҳарорат самарали ҳисобланади). Ғўза кучли илдизли, қурғоқчиликка чидамли бўлишига қара-

май, сув билан етарли таъминланганда, яхши ҳосил беради. Уни транспирацион коэффициент, тупроқ иқлим шароитига қараб, 600—1600 гача етади. Ғўза тупроқ унумдорлигига талабчан. Бўз тупроқларда 35—40 ц ҳосил олиш учун унинг ҳар гектар экин майдонига 180—250 азот, 120—150 кг фосфор ва 50—60 кг калий бериш лозим.

Ғўзанинг сувга бўлган талабини қондириш учун тупроқ намлиги унинг асосан илдиз қисми тарқалган катламида (1,0 метрлик) тўла дала сифмига нисбатан 65—70 % дан кам бўлмаслиги лозим. Сугориш сони ва мароми тупроқ шароитига, об-ҳаво ва ҳароратига боғлиқ. Ғўзани сугоришда ҳар галги бериладиган сув мароми, гектарига гуллашга қадар 700—900 м<sup>3</sup>, гуллаётганда 700—1200 м<sup>3</sup>, пишаётганда 650—850 м<sup>3</sup> бўлиши лозим. Ғўзага бутун ўсув даврида гектарига 2000—3000 м<sup>3</sup> дан 5000—6000 м<sup>3</sup> ва ундан кўп сув сарфланиши мумкин.

*Қаноп* қисқа кун ўсимлик. Уруғи 10—12°Сда уна бошлайди, 20—22°Сда майса ҳосил қилади. Тупроқ унумдорлигига, намлигига талабчан. Юқорида келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, толали экинларнинг ташқи муҳит омилларига бўлган талаби бутун ўсув даврида ҳар хил ва юқори. Шунинг учун бу экинларни етиштиришда уларни барча омилларга, яъни ташқи муҳитга бўлган талабларини ўз вақтида оптимал даражада таъминлаш юқори ҳосил олиш учун имкон яратади.

*Қандга бой экинлар.* Уларга қанд лавлаги ва шакарқамиш киради.

*Қанд лавлаги* ташқи муҳит омилларидан, иссиқлик, сув, тупроқ, озик моддаларга талабчан. Қанд лавлагининг уруғи (меваси) униб чиқиши учун ўзининг массасига нисбатан 150—170 % сув ўзлаштиради, 2—5°Сда уна бошлайди, 6—7°С да майса ҳосил қилади. Майсалари 4—5°С совуққа чидайди. Қанд лавлаги икки йиллик ўсимлик. Биринчи йили ўсув даври 160—170 кун, иккинчи йили 100—130 кунга боради. У бутун ўсув даврида шимолий туманларда 1800—2000°С, жанубий туманларда 3000°С ҳарорат талаб қилади. Қанд лавлаги узун кун ўсимлик, ёруғлик етишмаганда ҳосили ва илдиз мевалари таркибидаги шираси камайиб кетади. Қанд лавлаги намлик омилига ҳам талабчан (транспирация коэффициенти 240—400), лекин сувни тежаб сарфлайди. Қанд лавлаги тупроқ шароити ва озик моддаларга, айниқса, фосфор, калий, кальцийга талабчан. У энгил ва шўрланган тупроқларда ҳам, сув, озик моддалар етарли бўлганда, қониқарли ҳосил бераверади. Қанд лавлаги учун азот моддаси кўп бўлиши унинг ҳосили сифатига салбий таъсир қилади, шираси камайиб кетади.



Юқорида келтирилган маълумотларга қўра, қанд лавлаги ташқи муҳит омилларига бошқа экинларга нисбатан талабчан, чунки у экин майдони бирлигидан кўп масса ҳосил қилади. Ташқи муҳит омиллари оптимум ҳолатдан минимумга тушиб кетганда унинг ил-дизмева ҳосилида қанд миқдори кескин камайиб кетади. Шунинг учун қанд лавлагига зарур барча экология омиллари оптимал даражада таъминланиши лозим.

*Крахмалга бой экинлар.* Крахмалга бой тугунак мевали экинларга картошка ва тапинамбур (ер ноки) киради. Улар тугунча ер ости пояларида стolonларда ҳосил бўлади. Шунинг учун улар тупроқ оми-лига ўта талабчан. *Картошка ва тапинамбур* учун механик таркиби энгил, озиқ моддаларга бой, шўрланмаган, ботқоқланмаган тупроқ-лар бўлиши лозим. Механик таркиб оғир, тупроқлар улар учун яра-майди. Картошка ва тапинамбур, асосан, тугунаклари билан кўпай-тирилади (уруғлари билан ҳам кўпайтириш мумкин, бунда тугунак-лари ниҳоятда майда бўлади).

Картошка тугунаклари 6—7°C да униб чиқади, яхши униши учун 13—15°C керак. Майсалар 3°C совуқда, катта ўсимликлари эса 0—1°C да нобуд бўлади, тугунакларида қанд тўпланади. Бунга нафас олиш-нинг секинлашиши ва крахмалнинг қандга ўтиши сабаб бўлади. Бун-дай тугунаклар уй шароитида 5—10 кун ушланса, ширин таъми йўқолади, чунки нафас олишнинг тезланиши ҳисобига қанд модда-си камаяди.

Картошка учун тупроқда озиқ моддалар, етарли бўлганда ҳаро-рат 17—18°C дан ошмаслиги лозим. Тупроқда нам камайиб, ҳарорати кўтарилиб кетганда, ўсимликларнинг нафас олиши тезлашиши ҳисо-бига (озиқ моддалар стolonларга бормай қолади) тугунаклар ўсмай-ди ва айниб кетади, берч эски (уруғ) картошкага ўхшаб қолади. Ундай тугунаклар истеъмол қилишга ярамайди. Хуллас, тугунак ме-вали ўсимликлар ўсиш ва ривожланиш фазаларида ташқи муҳит омил-ларига ўзига хос талаб қўяди. Шунинг учун картошка етиштиришда унинг бу хусусиятларини эътиборга олиш лозим.

*Наркотик экинлар.* Уларга тамаки ва махорка киради. Бу экинлар иссиқлик, намлик, ёруғлик, озиқ омилларига ниҳоятда талабчан. Тамакига экология омиллари етишмаганда, уларнинг ҳосили ва маҳ-сулот сифати ниҳоятда пасайиб кетади.

Тамаки уруғи 10—12°C да уна бошлайди, 20—22°Cда майса ҳосил қилади. Ёш майсалари 2—3°Cда зарарланади, лекин каттароқ ўсим-ликларининг кузги совуқларга толерантлиги юқори. Тамакининг яхши ўсиши ва ривожланиши учун тупроқ намлиги, уни тўла дала нам сиғимига нисбатан, 60—70 % кам бўлмаслиги лозим. Тамаки

намликни кўчати далага ўтқазилгандан кейин илдиз отаётганда ва барглари ҳосил бўлаётганда кўп сарфлайди. Ёруғлик етишмаганда тамакининг ҳосили ва сифати кескин пасайиб кетади, ҳатто у истеъмолга яроқсиз бўлиб қолади. Тамаки тупроқ омилига ҳам талабчан, шунинг учун у маълум ҳудудларда юқори ва сифатли ҳосил беради.

## ЕМ-ХАШАК ЭКИНЛАРИ ЭКОЛОГИЯСИ

Ем-хашак экинлари турли-туман бўлиб, уларнинг ташқи муҳит омилларига бўлган талаблари ҳам ҳар хил. Улар кўп ва бир йиллик дуккакли, ғалласимон ўтлар ҳамда хашаки илдиз мевали, барг мевалиларга бўлинади.

Ем-хашак экинларидан республикамизда, асосан, зангори беда тарқалган. Унинг кўк массаси, қуруқ хашаги барча чорва моллари учун тўйимли озиқ, илдизлари, ангизи ерни органик моддалар билан бойитади. Унинг илдизлари тугунакларидан ривожланган тугунак бактериялар тупроқни биологик азот билан бойитади.

*Беда* ўсимлиги ўзининг хусусиятлари билан бир қаторда тупроқ шўрини камайтиришда катта аҳамиятга эга. Беда тупроқ шўрига чидамсиз. Унинг шўрга чидамлиги ғўзаникидан икки марта кам. Лекин беда ўсимлиги тўғри парвариш қилинганда, у тупроқдаги тузларни анча камайтиради. Бу беданинг қуйидаги хусусиятлари билан боғлиқ:

Биринчидан, беда уруғи ёппасига сепилганда, унинг майсалари қалин ўсиб, ер бетини қоплайди. Бу тупроқни ҳаддан ташқари исиб кетишига, сувнинг буғланишига, зарарли тузларнинг пастки қатламлардан юқорига кўтарилишига деярли йўл қўймайди.

Иккинчидан, беда ўсув даврида 5—6 ва ундан кўп марта суғорилади, натижада тупроқ тузлари юқори қатламдан пасткисигача ювилиб кетади.

Учинчидан, беда мавсум давомида бир неча марта ўрилади. Биринчи йили 3—4 марта, иккинчи ва учинчи йиллари 5—6 марта ўрилади, натижада ўсимлик массаси билан биргаликда маълум миқдорда тузлар ҳам даладан олиб кетилади.

Тўртинчидан, беда сербарг ўсимлик бўлганлиги учун сувни кўп буғлатади, бу ўз навбатида ер ости сувлари сатҳини пасайтиради, тузларни юқорига кўтарилишини тўхтатади. Сизот сувларининг пасайишига бедани ерга чуқур тарқалган илдизлари ҳам катта таъсир кўрсатади.

Беданинг юқоридан келтирилган хусусияти ернинг мелиоратив ҳолатини яхшилайдди. Беда экологиясига кўра тупроққа, ёруғликка,

намликка, озиқ моддаларга ниҳоятда талабчан. Ташқи муҳитда бу омилларнинг бирортаси етишмаслиги беданинг ўсиши, ривожланишини ёмонлаштиради, ҳосили камайиб кетади. Шу билан бирга беданинг маромида ўсиши, ривожланиши ва ҳосили уни етиштириш технологиясига ҳам боғлиқ.

Беданинг ривожланиши икки «катта» ва «кичик» даврларга бўлинади. Кичик давр ҳар бир пояга тегишли. У уруғдан ҳосил бўлгандан ёки илдиз каллагига, захира куртақдан униб чиққандан сўнг гуллаб, мева ҳосил қилиб нобуд бўлишига қадар давом этади. Катта давр эса уруғ чиққандан беданинг барча поялари ва илдизлари бутунлай нобуд бўлишигача давом этади.

Беданинг кўп йиллик ўтсимон ўсимлик сифатида бир йиллик экинлардан фарқи шундаки, бир йиллик ўсимликларда пластик моддалар (организм танасини қирувчи моддалар) бора-бора уруғида тўпланади. Кўп йиллик ўсимликларда, шу жумладан, бедада икки томонга: уруғларида ва қайта кўкариб кўпаядиган ўсув (вегетатив) қисмларида тўпланади. Беданинг вегетатив йўл билан кўпаядиган ва захира озиқ моддалар тўпланадиган қисми илдизнинг юқори, тупроқ ичига бироз кирган каллагига (табиатга кўра ўзгарган поя) ҳисобланади.

Беда ва унга ўхшаш ўсимликларнинг кўп ёки кам яшаши уларнинг илдизига ва ҳар йили янги поялар чиқарадиган илдиз каллагига захира куртақларнинг ҳаёт фаолиятига боғлиқ. Янги поялар илдиз каллагига жойлашган куртақлардан ўсиб чиқади. Улар ўсимликнинг дастлабки ўсув даврида ўзидан олдинги поялар илдизидан тўпланган озиқ моддалар ҳисобига яшайди.

Беданинг янги поялари ўсиш ва ривожланиш даврида пайдо бўладиган поялар учун илдиз каллагига захира органик моддалар тўплайди ва улар эрта баҳорда ҳамда ўримлардан кейин пайдо бўладиган янги поялар учун сарфланади. Кейинроқ, ўсимликдаги янги пояларда ассимиляция жараёни бир маромда бошлангач, озиқ моддалар қайта илдиз каллагидан тўпланаверади.

Пояларнинг ўсиш ва ривожланиши беда ўрилмасдан қолдирилганда ҳам бир йилдан ошмайди. Бунга сабаб уруғдан ёки захира куртақдан ҳосил бўлган поя то уруғ бергунча яшайди, холос. Намгарчилик кўп бўлган йилларда беда кеч гуллайди, эски поялар ўрилмасдан ёки ўсув даври тугагач, қуримасдан туриб захира куртақлардан янги поялар ўсиб чиқа бошлайди. Агар тиним даврида бўлган куртақлардан янги поялар кўкариб чиқмаса, беда бутунлай нобуд бўлади. Демак, янги пояларнинг ҳосил бўлиши илдиз каллагига

тўпланган озиқ моддалар миқдорига ва унда жойлашган куртакларнинг кўкариш қобилятига боғлиқ.

Қиш фаслида беданинг илдиз бўғизи, каллагининг юқори қисми зарарланиши мумкин. Бундан ташқари, қиш, баҳор ва куз пайтларда намгарчилик кўп бўлиши сабабли, ювилиб кетилишидан ва ер қаттиқ музлаб, сиқилишидан ҳам нобуд бўлиши мумкин.

Беданинг илдиз каллаги қанчалик чуқур жойлашса, унинг қишга бўлган толерантлиги (қишга бардош бериши) шунча юқори бўлади. Беда барг чиқаришга қадар совуққа чидамли бўлади. Беда эрта баҳорда барг чиқаргандан гунчалай бошлашига қадар, унинг совуққа бўлган толерантлиги паст бўлади. Шоналаш ва гуллаш фазаларидан бошлаб эса совуққа чидамлилиги асосий куртаклар ҳосил қилиш ҳисобига яна ортади. Беданинг ёш ўсимликлари 5—6°C, етук ўсимликлари 30—40 см. гача бўлган қалин қор қатлами остида 40°C гача, қор қатлами бўлмаганда эса 15—20°C совуққа бардош беради, холос.

Беданинг қишга чидамлилиги ўсимликнинг ҳолатига, ўғитлашга ва ўриш муддатига боғлиқ. Бақувват, соғлом ўсимликлар касалланган, ночорларига қараганда яхши қишлайди. Бедага охириги ўримдан сўнг фосфор ва калийли ўғитлар берилса, унинг қишга чидамлилиги 20—30 % га ошади. Одатда, бедани қийғос (50 %) гуллаганда ўриш лозим. Беда гуллашга қадар тез-тез ўрилса, илдиз бўғизи ва илдизидаги захира моддалар миқдори анча камаяди. Натижада, илдиз бўғизи ва илдизларидаги захира озиқ моддалар тўла тикланмаганлиги туфайли ўсимлик қишга заифлашган ҳолда киради. Уларнинг бир қисми совуқдан нобуд бўлади.

Беданинг қишдан яхши чиқишида охириги ўрим муддати катта аҳамиятга эга. Охириги ўрим ўсимликларнинг қишга чиниқиши ёки пояларда совуқ тушишига қадар, 5—6 барг ҳосил қилишига тўғри келади. Ўсимликнинг шу даврида беда каллагиди захира озиқ моддалар кўп тўпланади. Бундай пояларнинг бўғин оралиқлари қисқа бўлади ва қишдан яхши чиқади. Бўғин оралиқлари қисқа калта поялари ер бетини яхши қоплайди. Шунга кўра тупроқнинг юза, беданинг илдиз каллаги жойлашган қисмига қаттиқ совуқ унчалик таъсир қилмайди.

Беда қуруқ модда ҳосил қилишга кўп сув сарфлашига қарамай, қурғоқчиликка (ўзининг кучли, чуқур тарқалган илдизлари туфайли) чидамли ўсимлик ҳисобланади. Ерда сув кам (танқис) бўлганда, беда ўсишдан биров тўхтайтиди. Намлик миқдори кўпайганда, беда ўсишини яна тиклаб, мўл ҳосил беради.

*Себарга* бедага ўхшаш кўп йиллик дуккакли узун кун ўсимлик, кўланкага чидамли. Себаргани кўланкага деярли чидамли бўлганли-

ги учун уни ғалла экинлари билан бирга экиш мумкин. Унинг бу хусусияти ташқи муҳит омилларидан самарали фойдаланишга имкон беради.

*Эспарцет* кўп йиллик дуккакли ўсимлик. У қурғоқчиликка чидамли, тупроққа талабчан эмас. Кучли ривожланган илдизи туйфайли унинг унумдорлиги паст, тошли, қумли, шўрланган, ўзидан сувни яхши ўтказадиган тупроқларда ҳам етиштириш мумкин. Эспарцет учун ер ости сувлари яқин тупроқлар ярамайди.

Кўп йиллик дуккакли ўт экинларининг ташқи муҳит омиллари-га бўлган талаблари бутун ўсув даврида турли-туман. Шунинг учун уларнинг ҳосилдорлигини ошириш мақсадида, экологиясини ўрганишда ташқи муҳит омилларига бўлган талабларини оптимал даражада таъминлаш лозим.

## САБЗАВОТ ВА ПОЛИЗ ЭКИНЛАРИ ЭКОЛОГИЯСИ

Сабзавот экинлари турли оилаларга мансуб экинлар. Шунинг учун уларни ташқи муҳит омилларига бўлган талаблари ҳам турлича. Сабзавот ва полиз экинлари очиқ дала ҳамда ойнавандлар шароитида етиштирилади. Улар дала шароитида ташқи муҳитнинг барча ноқулайликларига бардош беради.

Сабзавот ва полиз экинларидан республикамызда помидор, ширин болғар ва аччиқ қалампир, бақлажон, оқбош карам, гулкарам, сабзи, пиёз, саримсоқ, лавлаги, шолғом, турп, петрушка, селдерей, шовул, укроп, бодринг қовун, тарвуз, ошқовоқ ва бошқалар етиштирилади.

Сабзавот-полиз экинларининг маҳсулотлари ҳам турли хил бўлиб, ўзига хос хусусиятларга эга, одам ва бошқа мавжудотлар учун ниҳоятда фойдали. Шунинг учун экологиясини ўрганиш ва кўплаб етиштириш лозим.

*Помидор* иссиқсевар, тупроқ шароитига, намликка, ёруғликка талабчан ўсимлик. Ёруғлик етишмаганда ўсиш ва ривожланиши ёмонлашади, ҳосили кескин камайиб кетади. У кўп сувни буглатади. Ҳаво намлиги 45—60% бўлиши лозим, ундан ортиб кетганда эса, гуллارининг уруғланиши ёмонлашади, шоналари тўкилиб кетади. Помидор тупроқ унумдорлигига талабчан ўсимлик. Унча шўр, ботқоқ тупроқлар ярамайди. Озиқ моддалардан, айниқса, фосфор ва калийга талабчан. Юқорида келтирилган ташқи муҳит омилларини етишмаслиги помидор ҳосилини пасайишига, мевалари мазасининг ёмонлашишига олиб келади.

*Қалампир.* Қалампирнинг аччиқ ва ширин хиллари етиштирилади. Ширин қалампирга нисбатан аччиқ қалампир ҳароратга талабчан ва иссиққа чидамли. Ширин бўлғор қалампирнинг уруғи секин унади. Тупроқ ҳарорати 8—10°C бўлганда 10—12 кундан кейин униб чиқади. Қалампирлар тупроқ унумдорлигига, намликка, ёруғликка талабчан. Ёруғлик етишмаганда, гуллари уруғланмайди, ҳосили кескин камайиб кетади.

*Бақлажон.* Помидор, қалампирларга нисбатан вегетация даври узун. Уруғлари 13—14°C да уна бошлайди, 18—24°C да тез униб чиқади, маромида ўсиш ривожланиши учун 25—27°C керак. Ҳарорат 20°C пасайганда бақлажонни ўсиш ва ривожланиши ёмонлашади. 1,5—4°C бўлганда ўсимлик нобуд бўлади. Бақлажон тупроқ унумдорлигига, намликка талабчан ўсимлик.

*Оқбош карам.* Иссиққа талабчан эмас, совуққа чидамли. Ҳарорат юқори, ёруғлик етишмаганда карамнинг майсалари бўйига чўзилиб кетади.

Карамнинг совуққа чидамлилиги вегетация даврида бир хил эмас. Кўчат вақтида совуққа чидамсиз. Лекин чиниқтирилганда кўчатлари 5—6°C, катта ўсимликлари 6—8°C совуққа чидайди. Юқори 25—30°C ли ҳарорат карамнинг ўсиши ва ривожланишига салбий таъсир кўрсади.

Оқбош карам ёруғликка талабчан. Узун кун карам кўчатларининг ўсиши ва бош олишини яхшилайди.

*Гулкарам.* Тупроқ, намлик, ёруғлик, иссиқлик ва озиқ моддаларга талабчан. Гулкарамнинг уруғлари 5—6°C да уна бошлайди, 18—20°C да тез униб чиқади. Ҳарорат гулкарамни шаклланишида катта таъсир қилади. Ҳарорат 8—12°C бўлганда унча катта бўлмаган, лекин зич бошлар ҳосил бўлади. Ҳарорат 15—18°C бўлганда эса йирик, лекин бўш бошлари ҳосил бўлади. Ҳарорат 35—40°C бўлганда бошлари бутунлай ҳосил бўлмайди.

Гулкарам 2—3°C совуққа чидамайди. У бош олаётганда азот, фосфор, калий озиқлари етарли бўлиши керак. Фосфор бошларнинг шаклланишини тезлаштиради. Калий бошлар йирик, ҳосили юқори бўлишига имкон беради.

*Илдизмевали сабзавотлар.* Уларга сабзи, лавлаги, турп, шолғом, редиска, пастерняк, селдерей ва бошқа ўсимликлар киради.

Илдизмевали сабзавотлар иссиққа талабчан эмас. Уруғлари 4—5°C да уна бошлайди, 20—25°C да яхши ҳисобланади. Улар 2—5°C совуққа чидайди. Илдизлари кучли бўлганлиги туфайли қурғоқчиликка чидам-

ли, нам етарли бўлмаганда ёғоч (ўзак) қисми кучли ривожланиб, меваларининг сифати ёмонлашади, истеъмолад қилишга ярамайди.

*Пиёзли сабзавотлар.* Уларга, асосан, бошпиёз, саримсоқ киради. Бошпиёз иссиқликка талабчан эмас. Уруғлари 2—3°Сда уна бошлайди, 18—20°С да тез униб чиқади. У совуққа чидамли, майсалари 2—3°С, етилганлари 10—12°С совуққа бардош беради. Пиёз бошларини етилиши учун 25—30°С ҳарорат яхши ҳисобланади. Ҳарорат паст бўлганда, пиёз бошининг ўсиши секинлашади, юқори бўлганда бошлари майда бўлиб қолади, чунки нафас олиши тезлашади. Пиёзнинг етилишига сув ва озик моддаларнинг таъсири катта.

*Саримсоқ* етиштириш иқлим шароитига талабчан эмас, қуруқ ва намли туманларда ўсаверади. Саримсоқ совуққа чидамли ўсимлик. Унинг бўлақчалари 3—5°С да кўкара бошлайди, 7—8°С совуққа чидайди. Саримсоқни ўсиш ва ривожланишига куннинг давомийлиги катта таъсир қилади. Узун кун саримсоқ генератив қисмларининг ривожланишига салбий таъсир қилади, тўхтатиб қўяди, ўсимлиги говлаб кетади. Қисқа кун, аксинча мева қисмларининг ривожланишини тезлаштиради.

*Полиз экинлари.* Қовун, тарвузнинг уруғлари 14—16°С, қовоқники 9°С да уна бошлайди. Тупроқ ҳарорати бундан паст бўлганда полиз экинларининг уруғлари чириб кетади.

Ҳарорат 12—15°С га пасайганда, полиз экинларининг ўсиши ва ривожланиши секинлашади, гуллари тўкилиб кетади. Полиз экинлари совуққа чидамсиз, майсалари 0°С, катта ўсимликлари 3—5°Сда нобуд бўлади. Полиз экинларининг илдизлари кучли бўлганлиги учун тупроқ намлигидан самарали фойдаланади. Нам кўп бўлиши полиз экинлари учун зарарли, чунки қанд миқдори камаяди ва касалликларга чалинади. Полиз экинлари қисқа кун, ёрусева ўсимлик, тупроққа талабчан.

Сабзавот ва полиз экинлар бўйича юқорида келтирилган маълумотлар уларни ташқи муҳит омилларига бўлган талаблари ривожланиш фазаларига қараб ҳар хил эканлигини кўрсатади. Уларнинг бу экологик хусусиятларини мукамал ўрганиш ва ташқи муҳит омиллари билан узлуксиз равишда оптимал даражада таъминлаш полиз экинларидан юқори ҳамда сифатли ҳосил етиштиришда муҳим аҳамиятга эга (20—39-расмлар).

*Қишлоқ хўжалиги экологиясини яхшилашда чорвачиликнинг мавқеи.* Қишлоқ хўжалиги экологиясини сақлаш ва уни яхшилашда чорвачиликнинг мавқеи ниҳоятда катта. Чорва моллари дала экинлари,

мевали боғлар, узумзорларнинг иккинчи даражали маҳсулотларини хашак, сомон, шох-шаббаларини еб, уларни гўшт, сут қаймоқ, ёғ каби қимматбаҳо маҳсулотларга айлантиради. Шу билан улар иккинчи даражали маҳсулотларни чириб, атроф-муҳит тозалиги бузилишининг олдини олади. Бундан ташқари чорва моллари қишлоқ хўжалиги учун муҳим материал ҳисобланган гўнг беради. Маълумки, гўнг тупроқнинг озуқа, ҳаво, сув, иссиқлик режимлари ва механик таркибини яхшилашда тенги йўқ восита ҳисобланади. Шунинг учун деҳқончилик билан чорвачиликни биргаликда олиб бориш қишлоқ хўжалиги экологияси масалаларини ҳал қилишда ўзига хос аҳамиятга эга.

Қишлоқ хўжалиги экологияси дала экинлари, боғзорлар, чорва молларининг кўп бўлиши ва кенг тарқалишини тақозо қилади.

### **ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ТИЗИМИНИНГ ЭКОЛОГИК МАВҶЕИ**

Қишлоқ хўжалиги тизими унинг ривожланишига катта таъсир қилади. Қишлоқ хўжалигини саноатлаштириш, шаҳарга яқинлаштириш қишлоқ экологиясини ёмонлашувига (сув, ҳаво, тупроқ ифлосланишига) олиб келиши мумкин. Лекин экологиянинг ёмонлашгани қишлоқ хўжалигини саноатлаштиришга тўсқинлик қилмаслиги керак. Бунинг учун ташкилотчилик, тушунтириш, ташвиқот ишларини олиб бориш, экологик ҳодисаларга тўғри баҳо бериш лозим. Экологик кризиснинг олдини олиш (экологик кризис — кўп фойда олиш мақсадида табиатга ваҳшийларча муносабатда бўлиш маҳсули).

Илм-фан ютуқлари асосида экологияга ёндашиш барча талафотларнинг олдини олади. Қишлоқ хўжалигида экология муаммолари ечимини топишда илм-фанга асосланган технологияни қўллаш муҳим аҳамиятга эга. Қишлоқ хўжалигида ҳам халқ хўжалигининг бошқа тармоқлари каби, экологик муаммоларни ҳал қилишда кенг тармоқли тадқиқот ишларини олиб бориш, айниқса, биология фани ютуқларидан самарали фойдаланиш лозим.

Лекин илм-фаннинг ўзи барча экологияга оид муаммоларни ҳал қила олмай туриб, қишлоқ хўжалигини ривожлантиришга асос ярата олмайди. Фақат инсон ўз ақл-идроки ва билиминини ишга солиш билан экология масалаларини ҳал қилиши мумкин. Уларни тўғри ҳал қилиш учун илғор тажрибадан кенг фойдаланиш лозим. Илғор тажриба қанчалик пухта, яхши ва тадбирли бўлмасин, ундан ишлаб чиқариш раҳбарлари фойдаланишмаса, улар ҳаракатсиз қолиб кетаверади.



Қишлоқ хўжалиги экологияси ўсимликлар ва чорвачилик маҳсулотларига таъсир қиладиган омиллар мажмуасидан иборат. Бу мажмуада муҳим ўринлардан бирини тупроқ эгаллайди. Чунки мазкур худуднинг биомаҳсулоти миқдори ва сифати унинг тупроғига боғлиқ. Инсон деҳқончилик билан шуғуллана бошлагандан бери экотартибларга ўзгартиришлар киритди, шу боис, қишлоқ хўжалигининг манзараси (ландшафти) ўзгарди. Табиий ўтлоқлар камайиб кетди. Экиладиган ерлар узоқ вақт сув ва шамол эрозиясидан ҳимоясиз қолди, суғориш иншоотларидан нотўғри фойдаланиш оқибатида қайта шўрланиш келиб чиқди. Турли хил заҳарли моддалар (гербицидлар), минерал ўғитлардан кенг фойдаланиш тупроқнинг физик, кимёвий хусусиятларини ёмонлаштирди, олинadиган ўсимлик маҳсулотларининг сифатини пасайишига олиб келди. Ҳозирги муаммо қишлоқ хўжалиги экологиясини яхшилаш, барча экинлар, боғлардан мўл ва сифатли маҳсулот етиштиришдан иборат.

### **ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ҲАЙВОНЛАРИ ЭКОЛОГИЯСИ**

Қишлоқ хўжалигида чорва моллари ҳам катта аҳамиятга эга. Чорва моллари сут, тухум, гўшт каби қимматбаҳо маҳсулотлар, жун, тери каби хом ашё беради. Лекин уларни етиштириш, албатта, ташқи муҳитга таъсир кўрсатадиган, биринчи навбатда турли чиқиндиларни, асосан, гўнгни ҳосил бўлиши билан боғлиқ. Гўнг энг қимматбаҳо органик ўғит ҳисобланади. Экин майдонининг ҳар бир гектарига 20—30 тонна солинганда тупроқнинг кимёвий таркиби, физик, биологик, иссиқлик, ҳаво, сув режимларини, мелиоратив ҳолатини яхшилайдди.

Тупроққа гўнг солинганда, чорва моллари озукаси таркибидаги 75 % минерал моддалар тупроққа қайтиб тушади. Соғин сигирлар маккажўхори билан боқилганда, гўнг билан азотнинг 75 %,  $P_2O_5$  ва  $K_2O$ нинг 80 % тупроққа қайтиб келади. Гўнгдан маромида фойдаланиш қишлоқ хўжалигида моддалар айланишининг оптимал даражасини таъминлайди.

Озиқ моддаларни айланиш доираси тархи: тупроқ — ўсимлик — ҳайвонлар — тупроқ эканлигини назарда тутган ҳолда гўнгдан самарали фойдаланилганда биринчи тартибли консументлар (ўтхўр) каби чорвачилик агроэкоотизимининг табиий қисмига айланиб қолади. Одатда, чорвачиликдан чиққан борлиқ — гўнг ва тўшама ерга солинганда тўла равишда тупроққа аралашади. Отлар, қорамоллар, қўйлар, қисман чўчқалар ва айрим паррандалар (масалан, ғозлар)нинг озиқ рაციони, асосан, дағал хашак, серсув (илдизмевалар) озиқлар ва яйлов ўтларидан иборат. Шунинг учун чорва озиқларини етишти-

риш, алмашлаб экиш далаларида етиштириладиган, кўп йиллик (беда, эспарцет, себарга) ўтларга асосланиши лозим.

Кўп йиллик ўтлар серсув озиқлар бўлиб, уларнинг озуқа қиммати бўйича тўйимли бўлишлари билан бир қаторда мелиоратив аҳамиятга ҳам эга. Кўп йиллик ўтлар тупроқнинг шамол ва сув эрозиясига қарши туриб, тупроқни органик моддалар билан бойитади.

Ем-хашак экинларининг ҳосили йиғиб олингандан сўнг, қолган ангида қорамол ва қўйларни боқиш улардан фойдаланиш даражасини янада оширади. Демак, чорва моллари сон ва сифат жиҳатидан озиқ манбаи имкониятидан ортиб кетмаганида чорвачилик агроэкотизимининг табиий қисмига айланиб қолади ва дала экинларидан юқори ҳосил олишга имкон яратади.

*Чорва молларини боқиш экологияси.* Одатда, қишлоқ хўжалиги ҳайвонлари маҳсулдорлиги, серсутлилиги ва сутнинг ёғлилиги, гўшт сифати, тухум ва гўшт маҳсулотлари (паррандалар)га қараб баҳоланади ва танлаб олинади. Бунда уларнинг ташқи муҳитга мослашиши, юқумли касалликларга чидамлилиги каби хусусиятлари ҳам ҳисобга олиниши лозим. Паррандалар ва чўчқаларни боқишда уларнинг озиқасига сунъий витаминлар ва бебаҳо аминокислоталар қўшилади. Озиқалари таркибидан клетчатка миқдори кам бўлиши лозим. Сифатсиз озиқалар уларнинг организмига, шу жумладан, овқат ҳазм қилиш тизими ва микрофлорасига салбий таъсир қилади.

Юқори ва паст ҳарорат, молларни зич бўлиб яшаши, кучли шовқин, транспортда олиб юриш моллар саломатлигига ёмон таъсир қилади. Молхоналарнинг ҳавосида карбонат ангидрид, аммиак, олтингургурт ва метан газлари очиқ ҳаводагига нисбатан кўплиги билан фарқланади. Ёруғлик етишмаслиги молларнинг асаб тизими, гормонал (ички секрецияларига) ва жинсий ҳолатига, энг муҳими маҳсулдорлигига салбий таъсир кўрсатади.

*Чорва молларининг кучли асабийлашиши (стресс ҳолати).* Молларнинг ноқулай омиллардан кучли таъсирланишига асабийлашиш дейилади. Асабийлашиш турли-туман бўлиши мумкин — юқори ва паст ҳарорат, ҳайвонларни ўзаро келиша олмаслиги ва бошқалар. Унинг физиологик асослари қуйидагича: асабийлашишнинг манбаи асабийланувчи миянинг катта ярим бўлаклари қобиқлари гипоталамус, гипофиз, адренкортикотроп гормони, буйрак усти безларининг пўст қатлами, пўстлоқ гормонларининг жадал ажралишидан иборат. Пўстлоқ гормонлари, молларнинг яшаш шароитига мослашишида катта аҳамиятга эга. Ҳароратнинг кескин ўзгариши, молларни ўзаро келиша олмасликлари, уларга ветеринария ишлов бериш, таъмир-

лаш ишлари, қўпол муомала қилиш кучли асабийлашишга олиб келади.

Молларнинг қўрқиши, ваҳимага тушиши натижасида унинг қонида буйрак усти бези қобиғининг гормони адреналин концентрацияси ошиб кетади. Қобик гормон моддалари алмашувининг барча турларини бошқариб туради. Буйрак усти бези қобиғи гормонлари чорва молларининг қонида ортиб кетиши организмнинг асабийланишига қарши иммунитетини пасайтиради.

Агарда асабийлантирувчи омилнинг таъсири жуда кучли ёки давомли бўлса, ҳайвонлар оза бошлайди ва ниҳоят, молларнинг ўлимига олиб келади. Ҳозирги замон чорвачилигида асабийлашишнинг бирдан-бир сабаби — молларнинг хулқ-атвори (этиологияси) ҳисобланади. Бундай асабийлашишга (стрессга) руҳий асабийлашиш дейилади. Қора моллар боғланмасдан боқилганда руҳий асабийлашиш уларнинг маҳсулдорлиги ва насл беришининг камайиб кетишига олиб келади.

Моллар гуруҳларга бириктирилганда, яъни қўшилганда улар бир-бирларига ёмон кўз билан қарашади. Гуруҳ ичидаги моллар ўртасида келишмовчилик, тўқнашувлар келиб чиқади. Унинг асосий сабаби гуруҳ ичида ўз ўрни — ҳукмронлиги учун курашиш, тўқнашувлар натижасида кучлиси ғолиб чиқади ва юқори ўринни эгаллайди. Ғолиб чиққан сигирга бошқа моллар дам олиш жойларида, озиқ охурида, сув ичадиган жойларда йўл беради. Гуруҳда ғолиб сигирга йўл берадиган, лекин бошқаларидан эса ўзини юқори тутадиган мол бўлиши мумкин. Бундай сигир гуруҳда иккинчи ўринни эгаллайди. Кейин гуруҳда учинчи ўринни эгаллайдигани ҳам топилиб қолади. Шундай қилиб, гуруҳда ўзига хос тартиб ўрнатилади. Бундай тартибда сигир ўзидан юқори табақалиси билан тўқнашмайди. Тўқнашув тугагач, гуруҳдаги моллар тинчиб қолади. Гуруҳ қанча кичик бўлса, моллар шунчалик тез тинчланади.

Гуруҳ ичида тўқнашувлар давом этаркан, қисман моллар руҳий асабийланиш ҳолатда бўлади. Бу уларнинг маҳсулдорлигини кескин камайишига олиб келади. Айниқса, асаб тизими кучсиз, хуркак, қўрқоқ, паст ўринни эгаллаган молларга қийин бўлади. Моллар гуруҳига янги мол келиб қўшилганда, тартиб яна бузилади.

Молхона тор бўлганда, дам олиш жойлари етишмаганда, озиқланиш охурлари узунлиги етарли бўлмаганда, тартиб ўрнатилганда ҳам ночор паст ўринли молларга қийин бўлади. Текширишлар шуни кўрсатдики, бундай ночор моллар озиқланиш, дам олишга бошқа юқори ўринлиларга нисбатан анча кам вақт сарфлайди. Бунда юқори ва паст

ўринли молларнинг дам олишлари ўртасидаги фарқ 2—3 соатни ташкил қилади.

Қоидага кўра, асаб тизими ёмон уришқоқ молларни боғламай боқиб бўлмайди. Шунинг учун бундай молларни кўп боқишга ярамайдиганга чиқариб юборилади. Ўрин учун талашиш нафақат, қора моллар ичида эмас, балки бошқа қишлоқ хўжалиги ҳайвонларида ҳам учрайди. Одатда, асабийлашиш чўчқа, лекорон товукларида кўпроқ учрайди.

Қабул қилинган умумий тушунчаларга кўра, чўчқалар турли китиқловчи таъсирларга берилувчан. Буни чўчқа тор жойда қамалиб қолганда кузатиш мумкин. Бундай ҳолатда чўчқа бор кучини тикилиб қолган жойидан чиқиб кетишга сарфлайди, унинг кўркуви шунчалик кучли бўладики, у ҳатто ўлиб қолиши ҳам мумкин. Бундай ҳаяжонланиш ҳолати бир чўчқадан иккинчисига тез ўтади. Буни чўчқаларни ветеринария кўригидан ўтказишда кўриш мумкин. Бир хонада чўчқаларга укол қилишаётганлиги бошқа хонадагиларга ҳам тарқалади. Транспортга юклаётганда ҳам бундай ҳолатни кўриш мумкин. Бир чўчқа озгина қисилиб қолса, бошқа чўчқалар шунчалик таъсирланиб бир-бирини қиса бошлайди. Асабийлашишга ночор туғилган чўчқа болачаси ҳам сабаб бўлиши мумкин. Чўчқахоналар шароити, озиклантиришнинг ёмонлиги унинг ҳомиласи ривожланишига ҳам ёмон таъсир қилади. Асабийлашиш (ҳаяжонланиш) вақтида молнинг қони таркибида буйрак усти беши гормони концентрацияси ортиб кетади. Бу гормон бошқа гормонлардан фарқи шундаки, у ҳомила йўлдоши орқали ҳомила қонига ўтади ва унинг буйрагига салбий таъсир кўрсатади. Натижада, ҳомила чала, яъни етилмаган, касалликларга берилувчан, шу жумладан, юқумли касаллик билан туғилади. Кўпинча бузоқларнинг касалланишига уларни барвақт сутдан чиқарилиши ҳам сабаб бўлади.

*Чорва молларини касалланишга олиб келувчи омиллар.* Молларнинг соғлиғига кўпинча ҳаво режими катта таъсир қилади. Молхоналарда зарарли газлар тўпланиши ҳам хавфли. Ҳаводаги чанглар молларни аэрогенли зарарланишига сабаб бўлади. Юқумли касалликларнинг аэроген йўли билан тарқалиши — касал тарқатувчи микроблар чанг ҳаво билан катта масофаларга тез тарқалиб, молларни зарарлайди. Шу билан бирга ҳаво йўллари билан тарқалмайдиган бруцеллёз, сибир куйдиргиси, сальмонеллёз билан касалланиши мумкин.

Аэроген зарарланиш моллар ўпкасининг шамоллашига олиб келади. Бунда ҳаво йўллари орқали ўпканинг шиллиқ қатламига (ошқозон йўлларига 20 мартадан кўпроқ) катта тезликда сўрилади.

Бундай зарарланиш хавфсизлиги бўйича тери ости мускуллари ва ҳатто қорин ичи оралиқларида 20 марта кучли. Бир қанча моллар устида ўтказилган текширишлар салмонеллез касаллигининг организмга кириши ва тарқалиши аэроген зарарланишда жуда тез рўй беради.

*Гўнгни сақлаш ва ундан фойдаланиш экологияси.* Гўнгни сақлаш ва ундан фойдаланиш қоидаларининг бузилиши атроф-муҳитга катта зарар келтириши туфайли катта хавф туғдиради. Одамларнинг ахлатига ўхшаш ёввойи ҳайвонлар, чорва моллари чиқиндилари (одамлар ва ҳайвонларга юқадиган) турли хил юқумли касалликлар келтириб чиқарадиган инфекция тарқатади.

Бутундунё Соғлиқни Сақлаш Ташкилотининг маълумотига кўра, гўнг орқали 100 дан ортиқ касалликлар тарқалиши мумкин. Ундай касалликлар қаторига паратуберкулёз, бруцеллез, сибир куйдиргиси, чўчқа чумаси, яшур, лептоспироз ёки юқумли гепатит, гелмиглитозлар ва протозой касалликлари киради.

Касаллик тарқатишда, айниқса, чўчқа гўнги жуда хавфли ҳисобланади. Чунки чўчқалар жуда кўп касаллик билан касалланади. Чўчқаларнинг гўнгида касалликлар тарқатувчи чувалчанглар — гелминтлар бўлади. Одатда, чўчқалар улар билан қарийб 100 % юқтирилган бўлади.

Санитария нуқтаи назаридан паррандаларнинг ахлати ҳам жуда зарарли. Масалан, паррандалар ерда сақланганда 60—100 % гача аскардозлар билан зарарланади.

Гўнглари сақлашда талабга жавоб берадиган гўнгхоналар бўлмай, гўнгни ерга солиш қоидалари бузилганда, у атроф-муҳитни ифлослантирадиган манба бўлиб қолади. Бундан ташқари, гўнгда молнинг ошқозонида ҳазм бўлмаган бегона ўт уруғлари бўлади. Гўнгдаги микроорганизмларни, гелминтлар тухумларини, бегона ўт уруғларини йўқ қилиш учун уни махсус ҳандаққа солиб чиритилади, лекин улар зич бўлмаслиги лозим.

Намлиги 70 % бўлган гўнг термофил бактерияларнинг иштирокида 70°Сда қизийди. Бу пайтда азотни ва органик моддаларнинг бир қисми йўқолади, лекин термофил зарарсизланишда касал тарқатувчи микроорганизмлар ҳалок бўлади. Шу билан бирга бегона ўт уруғлари ҳам чирийди, униб чиқиш қобилятини йўқотади. Бундай гўнг санитария жиҳатдан хавфсиз ҳисобланади.

*Чорва моллари ва парранда маҳсулотларининг ифлосланиши.* Чорвачилик атмосферани кимёвий, механик ва бактериологик ифлос-

лантиради. Унинг атмосферага таъсир кўрсатиши ҳозирча дунё миқёсидаги муаммо бўлаётгани йўқ. Лекин чорвачилик мажмуалари атрофида яшаётганлар учун катта қийинчиликлар келтириб чиқаради.

Кимёвий ифлосланиш чорва молларининг ҳаёт фаолияти, гўнг ва сийдикнинг парчаланиши оқибатида ҳосил бўлади. Шу гуруҳга олтингугуртдан ташқари аммиак ва бошқа юқори заҳарли моддалар индол, скотол, меркотон, амин, альдегид ва спиртлар киради. Уларнинг юқори концентрацияси, молларнинг кўзлари, нафас олиш йўллари қитиқлайди, ўпкасини яллиғлайди, марказий асаб тизimini зарарлайди, организмнинг ҳаракатчанлигини пасайтиради.

Зарарли газларни ҳавога чиқариб юборади, уларнинг ҳидлари одамларда турли хил нохушликларни, шу жумладан бош оғриқ, кўнгил айниш, қон босими ошиши, ошқозон оғриши ва марказий асаб тизимининг бузилиши кабиларни келтириб чиқаради. Чўчка ва товуқ фермалари атрофидаги дарахтларни қуриб қолиш ҳолатлари кузатилади. Молхоналардан чанг чиқаётган ҳаво таркибида озик, тўшамалар, тери ва пат қопламаларидан ташкил топган майда заррачалар — чанглар ҳавога тарқалади. Ташқарига чиқаётган ҳаво таркибида жуда кўп миқдорда, молхонадан чиқаётган чангларга ёпишиб олган микроорганизмлар бўлади.

Кимёвий, механик чанг ва микроблар билан ҳавони ифлосланиши аллергия касалликларни, айниқса, болаларда келтириб чиқаради ва мол фермалари мажмуалари атрофида яшовчи аҳолининг турмуш шароитини кескин ёмонлаштиради.

Чорва моллари мажмуаларидан тарқалаётган ифлос ҳавонинг таъсири масаласини аниқлаш ҳам муҳим аҳамиятга эга. Масалан, молхоналардан 1,5—2 км. лик масофада ҳаводаги аммиакнинг миқдори 0,44 мг/м<sup>3</sup>; 2,5 км. да—0,4; 3 км. да—0,35; 3,5 км. да 0—0,22 мг/м<sup>3</sup> ни ташкил қилган (ЭМК — 0,085 мг/м<sup>3</sup>). Назорат (таққослаш) учун олинган пробиркаларда аммиак бўлмаган ЭМК (энг кўп мумкин бўлган коэффицент).

Текширишлар ҳавони чорва моллари маҳсулотларидан зарарланмаслик масофаси 4—5 км.ни ташкил қилар экан.

Молхоналардан 1,5—2,5 км масофада кучсиз ва доимий ўзига хос махсус молхона ҳиди сезилиб туради. Улардан 200 метрлик масофада ҳавонинг юқори бактериологик ифлосланиши кузатилади. Шунинг учун молхона ва товуқхона мажмуалари яшайдиган жойлардан камида 4—5 км узоқликда қурилиши экология хавфсизлигини таъминлайди.

## ЭКОЛОГИЯДАН ФИКРЛАШ ВА МУЛОҲАЗА ҚИЛИШГА ОИД САВОЛЛАР

1. Икки хил юмшоқ тупроқсимон масса. Бири ер юзининг 0—30 см қатламидан, иккинчиси эса 300—330 см қатламидан олиниб, уларга бир неча хил (ғалла, ғўза, қовун ва ҳ.к.) уруғлар экилган. Ҳар икки идишга солинган уруғлар бир вақтда кўқариб чиқди. Лекин бироз вақт (6—8 кун) ўтгач, иккинчи идишдаги ўсимликлар аста-секин (тупроқда сув етарли бўлишлигига қарамай) сўлий бошлади ва ниҳоят нобуд бўлди. Биринчи идишдаги (ер юзини 0—30 см қатламидан олинган тупроққа экилган уруғлардан ҳосил бўлган ўсимликларнинг ўсиши давом этаверди.

**Савол:** юқоридаги ҳолатни изоҳлаб беринг.

**Савол:** 300—330 см қатламдан олган массани тупроқ деб бўлади-ми?

**Савол:** 0—30 см ва 300—330 см қатламлардан олинган массалар бир-бирларидан қайси хусусиятлари билан фарқланади, изоҳлаб беринг.

2. Эрта баҳорда икки — бир-биридан анча узоқ бўлган далага чигит, маккажўхори, бодринг экилган. Экинлар учун ҳар икки далага сув берилган, дала сув сиғими 75—80 % атрофида бўлган. Лекин манзара икки хил бўлди. Бир даладаги экинларнинг ўсиш ва ривожланиши кун сайин яхшиланиб бораверган, иккинчи даладагилардаги экинларнинг ўсиши, ривожланиши ёмонлашган, ҳатто ўсимликлар сўлий бошлаган. Бу ҳолатни изоҳлаб беринг.

**Савол:** иккинчи даладаги ўсимликлар нима сабабдан сўлимоқда, уларни қандай қилиб қутқариб қолиш мумкин?

**Савол:** тупроқ эритмаси нима ва унинг концентрацияси нимага боғлиқ?

**Савол:** ўсимликлар тупроқ эритмасини физика фанининг қайси қонунига асосан сингдириб олади? Изоҳлаб беринг.

3. Тупроқ шароити ҳар хил бўлган икки дала. Уларга жугари, кунгабоқар, қанд лавлаги, бодринг, ошқовоқ, помидор экилган. Биринчи даладаги барча ўсимликлар маромида ўсиш ва ривожланишни давом эттираверган, иккинчисидаги бодринг, ошқовоқ ва помидорнинг ўсиши, ривожланиши ёмонлашган ва ниҳоят нобуд бўлган. Буни изоҳлаб беринг.

**Савол:** иккинчи даладаги ўсимликларни қутқариб қолиш мумкинми?

4. Далага чигит экилгандан кейин, уларнинг униб чиқишидан

олдин тупроқ юзасида қатқалоқ ҳосил бўлди. Уни механик йўл билан, яъни чопиқ қилиш ва бошқа асбоблар билан юмшатиб бўлмаса, нима қилиш керак?

**Савол:** бундай ҳолат қандай механик тартибли тупроқларда учраши мумкин?

**Савол:** бундай ҳолатда қатқалоқдан қандай механик бўлмаган усул билан қутилиш мумкин?

**Савол:** қандай экологик омил тупроқ қатқалоғини эритиш хусусиятига эга?

**Савол:** қандай тупроқлар юзасида қатқалоқ ҳосил бўлмайди ёки кучсиз ва кучли бўлади?

5. Тупроқда намлик, иссиқлик, озиқ моддалар етарли, лекин экинларни ўсиши, ривожланиши қониқарсиз, ҳатто ўсимликлар бир текис сарғая бошламоқда. Изоҳлаб беринг.

**Савол:** қандай омиллар етишмаганда ёки ортиқча бўлганда экинлар сарғайиши мумкин?

6. Экологик омилларнинг мавжудотларга таъсир қилиш даражаси ва доирасини тушунтириб беринг. У таъсир қилишининг қайси даражасида маданий ўсимликлар ва чорва моллари юқори ҳамда сифатли маҳсулотлар бериш имконига эга бўлади? Изоҳлаб беринг.

7. Омилларнинг мавжудотларга таъсир қилиш даражаси қандай ҳолатда бўлганда мавжудотлар нобуд бўлади? Изоҳлаб беринг.

**Савол:** омиллар қандай ҳолатларда чекловчи омилларга айланади?

8. Мавжудотларнинг омиллар таъсирига толерантлиги нимадан иборат? Толерантлигини ошириш учун нима қилиш лозим?

9. Омилларнинг таъсир қилиш доираси мавжудотларнинг қандай хусусиятларига боғлиқ. Уларни яхшилаш учун нима қилиш лозим? Изоҳлаб беринг.

10. Ўт ўсимликлари ва дарахтларнинг ер юзига яқин қисмларига ёруғлик қайси омил таъсирида яхши тушади? Ўт ўсимликларининг ер юзаси қисмига ёруғликнинг кам тушиши натижасида уларнинг (буғдой, арпа ва бошқалар) ётиб қолиш ҳолатлари юз беради. Бунда технологиянинг қандай жараёни бузилган? Бу қайси омил етишмаслигидан келиб чиққан?

11. Иссиқ шамол (гармсел) эсганда тупроқда нам етарли (ҳатто сув берилган пайтида ҳам) бўлишига қарамай, кўпчилик ўсимликлар нобуд бўлади. Изоҳлаб беринг. Ўсимлик ҳужайралари қайси омил таъсирида сувсизланиб қолади?

12. Транспирация нима? Унинг кучли бўлишига қайси омиллар биргаликда таъсир қилганда рўй беради?



13. Дала экинларидан бугдой, арпа, маккажўхори ўсимликлари баргларининг ўртаси понасимон (уч бурчак шаклда) сарғайганда қайси омил (озиқ модда) етишмаганлиги сабаб бўлган? Тушунтириб беринг.

14. Юқорида кўрсатилган дала ўсимликларининг поя ва барглари ёппасига бир текисда сарғайиб кетган. Бунга қайси омилнинг кўпайиб кетиши таъсир қилади?

15. Толерантлик нима? Ўсимликлар толерантлигига қараб неча гуруҳга бўлинади? Уларнинг қайси бири ташқи муҳит шароитига талабчан эмас? Аксинча, қайси бири яшаш шароитларига кам талабчан? Изоҳлаб беринг.

16. Яшил ўсимликлар ҳавога кислород чиқаради. Улар бу кислотани қаердан олади, бунга ёруғлик мавжуд бўлганда қайси омил таъсир кўрсатади? Изоҳлаб беринг.

Сиз қатор экиб қўйилган толлар соясида дам олаяпсиз. Шароит икки хил: биринчи дам олган жойингизнинг яқин атрофида сув йўқ эди. Иккинчи ердаги толнинг тагида ариқчадан сув оқиб турибди. Сиз иккинчи ҳолатда ҳавонинг салқин ва енгиллигини, яъни кислородга бойлигини яхши ҳис қилдингиз. Бунга қандай омил сабабчи ва нима учун ҳаво енгиллигини (кислород кўп) изоҳлаб беринг.

17. Компас ўсимликлар деб қайси омилга нисбатан айтилади? Улар неча хил бўлади? Барг сатҳларининг қуёш нурлари оқимларига мослашиш турлари ва уларнинг аҳамиятини изоҳлаб беринг. Фотосинтез учун ҳарорат оптимал, минимал ва максимал даражада бўлади. Ўсимликларнинг нафас олиши неча даражагача ортиб бориб, сўнг тўхтади? Тушунтириб беринг.

18. Ҳароратнинг ўсимликлар ҳаётидаги мавқеини изоҳлаб беринг. Қайси ҳолатлардан ташқарига чиққанда ўсимликлар ҳаётида қайтмас жараёнлар рўй беради?

19. Омилларнинг мавжудотларга таъсир қилиш даражалари, минимум ва максимумлари оптимумдан қандай фарқланади? Мисоллар билан таърифлаб беринг.

20. Табиий биогеоценозлардан агробиоценозлар қайси хусусиятлари билан фарқланади? Агробиоценозларда табиий қуёш қувват манбаидан ташқари, бошқа қувват манбаи ҳам борми? Изоҳлаб беринг.

21. Фотопериодизм нима? Қисқа ва узун кун ўсимликлари ва уларнинг ҳаётидаги ёруғлик омилнинг мавқеини тушунтириб беринг.

22. Узун кун ўсимликларини (бугдой, арпа ва бошқалар) такро-

рий (иккинчи) экин сифатида етиштириш мумкинми? Ўсимликларнинг вегетация даври қандай ҳолларда узайиб кетиши ёки қисқариши мумкин? Масалан, маккажўхори ўсимлигини вегетация даври 130—150 ёки 90—110 кун бўлиши мумкин. Тушунтириб беринг.

23. Ўсимликларга ҳарорат минимум ва максимум даражада таъсир қилганда, уларнинг баландлиги қандай (паст, юқори) бўлади, нима учун минимум ва максимум ҳарорат ўсимликлар (мавжудотлар) ҳаётини чегараловчи омил ҳисобланади?

24. Омилларнинг қандай таъсирида ўсимликларда орқага қайтмас ҳолат бўлади? Масалан, чанқаган ўсимликларга сув берилганда, ўз ҳолатига қайтади. Лекин айрим ҳолатларда чанқаган ўсимликларга сув берилганда улар ўз ҳолатига бутунлай қайтмади, уларнинг ҳужайрасида қандай ҳолат рўй берди? Тушунтириб беринг.

25. Тана ҳарорати ташқи муҳитга боғлиқ бўлган ва ташқи муҳитга боғлиқ бўлмаган, мавжудотларга кирадиган ўсимлик ҳамда ҳайвонлар номларини ёзинг. Уларнинг хусусиятларини изоҳлаб беринг. Пойкилотерм ва гомоётермга кирадиган мавжудотларнинг хусусиятларини тушунтириб беринг. Бу қайси омилга боғлиқ?

26. Ўзида жуда кам сув сақлайдиган уруғларнинг (буғдой, арпа ва ҳ.к.) замбуруғ касалликларига қарши курашишда иссиқлик омилли ёрдами қандай амалга оширилади? Термик ишлаш асосида тушунтириб беринг.

27. Ўсимликлар бир хил омил (озик модда) таъсирида паст бўйли ёки баланд (ғовлаб) бўлиб кетади. У қанақа озиқ модда? Уни ҳар икки ҳолат учун изоҳлаб беринг.

28. Ўсимликнинг (маккажўхори, ғўза) ранги тўқ яшил. Унга қанақа озиқ модда етишмайди? Бу ўсимликларда қанақа озиқ модда етишмаса, уларда мевалари кам ҳосилли бўлади ва яхши ривожланмайди. Бу қандай омил? Тушунтириб беринг.

29. Симбиоз ёки мутуализм нима? У қандай ўсимликларда учрайди (дуккакли ва бошқалар)? Зараркунанда паразит ўсимликларга мисоллар келтиринг ва уларнинг фаолиятини тушунтириб беринг.

30. Самарали (эффектив) ҳарорат нима? Масалан, ўрта толали ғўзанинг чигити униб чиқиб, майса ҳосил қилиш учун (10°C дан юқори) 85—90°C, шоналаш фазаси учун 13°C дан юқори) 485—500°C, гуллаш фазаси учун 900—1200°C, ҳосилни тўла етилиши учун эса 2500—2800°C ҳарорат зарур. Самарали ҳароратни ҳисоблаб беринг.

31. Ўсимликларнинг ҳайвонларга, ҳайвонларнинг ўсимликларга биологик таъсирини тушунтириб беринг.

32. Ҳашаротхўр ўсимликлар қандай ўсимликлар? Ботқоқликда ўсадиган ўсимликлар ўзларининг азот моддасига бўлган эҳтиёжларини нималар ҳисобига қондиради? Тушунтириб беринг.

33. Ҳайвонларнинг ҳайвонларга таъсирини тушунтириб беринг. Қандай ҳолатда мутуализм ҳодисаси рўй беради (тимсоҳ ва қуш)? Тушунтириб беринг.

34. Автотроф ва гетротроф мавжудотларга мисоллар келтиринг ва уларнинг хусусиятларини изоҳлаб беринг. Бунда қайси омил асосий аҳамиятга эга?

35. Продуцентлар билан консументлар фарқини тушунтириб беринг. Мисоллар келтиринг.

36. Редуцентлар нима, улар қандай жараёнларни амалга оширади? Улар табиатда бўлмаса, ер юзида ҳаёт тўхтаб қолиши мумкинми?

37. Ҳар қандай мавжудотнинг муҳим хусусиятлари нимадан иборат? Бу агробиоценозларда қандай ҳал қилинади? Изоҳлаб беринг.

38. Озиқа пирамидасининг таърифига қараб, изоҳлаб беринг.

39. Биоген омиллар нима? Фитоген ва зооген омилларни тушунтириб беринг. Гомотипик ва гетротипик мулоқот нимадан иборат? Тушунтириб беринг.

40. Инсоннинг табиатга бўлган таъсирини мисоллар билан изоҳлаб беринг.

41. Чорвачилик бўйича келтирилган маълумотларга кўра, аҳоли зич, кўп қаватли биноларда яшайдиган туманларда турли хил мол ва паррандаларни боқиш мумкинми? Ўз фикрингизни баён қилинг.

42. Ушбу дарслиқда келтирилган расмлардан фойдаланиб, биотик алоқаларни аниқланг.

Мазкур мавзу бўйича ўтилган машғулотлар ва мустақил ўқиб ўзлаштириш орқали юқорида келтирилган саволларни ўзаро муҳокама қилинг ва изоҳлаб беринг. Шу йўл билан ўз билимингизни мустаҳкамлаб боринг.

---

## **IV боб. ТАБИАТНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШ АСОСЛАРИ**

### **ТАБИАТНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШ ҲАҚИДА ТУШУНЧА**

Инсон ва табиат бир-бирига узвий боғлиқ. Табиат — инсон ва бутун мавжудотларни яшаш шароитининг бирдан-бир асоси. Унинг бойликлари жамиятни яшаши, ривожланиши учун зарур бўлган моддий, маданий эҳтиёжларини қондирадиган битмас-туганмас манба. Инсон табиатсиз яшай олмайди, чунки у табиатнинг ажралмас кичик бир қисми. У мавжудот сифатида табиатга таъсир кўрсатади. Лекин инсоннинг табиатга ўз ақл-заковати, меҳнат фаолияти туфайли таъсир қилишини ҳеч нима билан таққослаб бўлмайди. Бошқача қилиб айтганда, мавжудотлар табиатдан қандай бўлса, шундай фойдаланиб, унга сезиларсиз таъсир кўрсатади. Инсон эса табиатга шунчалик кучли таъсир кўрсатиши мумкинки, ҳатто табиатни ўзига бўйсундиради.

Одамзот ўзининг ақл-заковати, меҳнати туфайли ҳайвонларга нисбатан табиий муҳитнинг биологик назоратидан чиқиб, талабларини физиологияга хос фаолиятининг ҳажмини кенгайтиришга сазовор бўлади. Унинг табиатга таъсир қилиши ишлаб чиқариш кучлари ривожланиши ва хўжалик учун ишлатиладиган моддаларнинг кўпайишига боғлиқ.

Бошланғич жамият даврида одамларнинг асосий яшаш манбаи ов қилиш, балиқ тутиш бўлган. Шунинг учун инсон табиат шароитларига қарам бўлган. Ўша вақтларда инсоннинг таъсири у ов қилган жониворларнинг миқдорига акс этмаган. Чорвачилик ривожлана бориши туфайли инсоннинг табиатга бўлган таъсири тобора кучайган. Чорва моллари сонининг ортиб бориши, табиий яйлов ўсимликлар қопламанинг кескин ўзгаришига олиб келди. У ерларда яшайдиган мавжудот ўзининг яшаш жойини ўзгартириб юборди.

Деҳқончилик тизимининг ривожланиш даврида инсон табиатга

мисли кўрилмаган даражада таъсир кўрсата бошлади. Қуруқ ерларни ҳайдаш, дарахтзорларни кесиш, куйдириш, дарёларга тўғонлар ўрна-тиш билан худудлар кўриниши ва одамларнинг яшаш жойини ўзгар-тириб юборди. У дарё сувларининг камайишига, тупроқнинг эрозия ва дефляцияга учрашига, ҳайвонот дунёсига таъсир кўрсатди. Айрим ноёб ҳайвонлар яшаш жойларини ўзгартиргани боис, уларнинг сони камайди, баъзилари бутунлай ҳалок бўлди. Шу билан бир қаторда баъзи ҳашаротлар ва кемирувчилар учун қулай шароит пайдо бўлди, натижада улар кўпайиб, қишлоқ ҳўжалигига зарар етказа бошлади.

Инсон ишлаб чиқаришни ривожлантириб борган сари табиатга катта зарар етказилди. Саноатнинг тез ривожланиши бир қанча табиат бойликларини ишлаб чиқаришга жалб қилишга олиб келди. Ердан, ўрмонлардан, ҳайвонот дунёсидан кенг фойдаланиш билан бир қатор-да табиий бойликлар ҳам жадал ишлатила бошланди. Табиий бойлик-лардан тартибсиз ва ваҳшиёна фойдаланиш унинг жамғармалари, за-хираларини кескин камайишига олиб келди. Ерга аёвсиз минерал ўғит-лар солиш йўли билан кўп маҳсулот олиш натижасида тупроқ ўзининг биологик хусусиятларини йўқотиб, эрозияга учради. Ўрмонзорлардан кенг фойдаланиш ернинг сув режимини ўзгартиришига олиб келди. Натижада, дарёларнинг саёзланиши, ичимлик сувларининг камайи-ши, иқлимни қуруқланишиши рўй берди. Ҳунармандчиликнинг орта бориши оқибатида манзаралар кескин ўзгарди. Натижада, мавжудот-ларнинг турлари, хиллари кескин камайиб кетди.

Саноатнинг ривожланиши табиий бойликлар камайиши билан биргаликда атроф-муҳит ифлосланишига олиб келди. Ишлаб чиқа-риш чиқиндилари сув, атмосфера ва тупроқнинг ифлосланишига сабаб бўлди. Бундай ифлосланиш тупроқ унумдорлигининг пасайи-шига олиб келиши билан бир қаторда ҳайвонот олами ва инсон саломатлиги учун хавfli бўлиб қолди.

XX асргача инсоннинг ер курасига таъсири маҳаллий тусда бўлган бўлса, кейинчалик бу ҳолат ер юзасида тарқалиб, дунё миқёсига етди. Бизнинг асримиз биосферадан ионосферага ўтиши ҳақиқатга яқин бўлиб қолди, яъни ақл доирасига мансуб бўлмоқда. Илм-фан ютуқлари биосферамизнинг тузилиши, фаолияти ва унинг бўлаклари — биогеоценоз ёки экотартиб ҳақидаги билимларимиздан анча илғорлаб кетди. Шунинг оқибатида ва тарихий сабабларга кўра, био-сферада биокимёвий ҳамда қувват турғунлик ҳолатининг бузилиш сабаблари намоён бўлди.

Эволюциянинг миллион йиллар давомида бунёдга келган табиий мажмуалар — ўрмонзорлар, тоза сув, тоза ҳаво, экин етиштиришга

яроқли тупроқ, ҳайвонот турлари, одамлар кўп тўпланган жойларда зарарланади ёки қисман йўқолади. Биосферага зарарли саноат чиқиндилари, заҳарли моддалар, ортиқча ўғитлар, радиоактив моддалар, электростанцияларнинг иситилган сувлари ва инсон фаолиятининг бошқа чиқиндилари кириб олди. Бу чиқиндилар ўзларининг кимёвий таркибига кўра, синтетик моддалар бўлганлиги, уларни парчаловчи мавжудотлар редуцентлар бўлмаганлиги учун табиат таъсиридан ўзгармайди ва модда айланишига қўшилиб кетмайди. Шунинг учун ҳам улар биосферани ифлослантирадиган манбаларга айланиб, инсон учун зарур бўлган табиатнинг ўз қувватини тикланишига тўсқинлик қилмоқда.

Атроф-муҳитнинг ифлосланиши катта шаҳарларда яққол кўзга ташланмоқда. Ҳозирги вақтда ривожланган мамлакатларнинг йирик шаҳарларида ичимлик суви етишмаётганлиги, ҳаво заҳарли моддалар, жумладан, қўрғошин билан заҳарланганлиги аниқланган. Кўпгина кўл ва дарёлар биологик нуқтаи назардан фаолиятсиз ҳисобланадиган бўлиб қолди. Йирик шаҳарлар ахлатлар, чиқиндиларга тўлиб кетгани туфайли турли юқумли касалликлар келиб чиқиш хавфи туғилмоқда. Умуман, инсоннинг табиатга бўлган таъсири шунчалик куч олиб, катта хавф туғдирмоқдаки, у биологик мувозанатнинг бузилишига сабаб бўлиб, ишлаб чиқариш кучларининг келгусида ривожланишига тўсқинлик қилиши мумкин.

Узоқ вақтгача инсон табиатга ўзининг моддий талабларини қондирадиган битмас-туганмас манба сифатида қараб келди. Лекин у кейинчалик ўзининг табиатга бўлган салбий таъсирини қанчалик зарарли эканлигига иқроқ бўлган ҳолда ундан (табиатдан) оқилона фойдаланиш лозимлиги ва ҳатто уни муҳофаза қилиш зарурлигини тушуниб етди.

*Табиатни муҳофаза қилиш тарихи.* Ўтган замонларда, табиатни муҳофаза қилиш турлича маънога эга бўлган. «Табиатни муҳофаза қилиш» атамаси табиатни сақлаш юзасидан 1913 йилда ўтказилган биринчи Халқаро анжумандан сўнг кенг тарқалди.

XIX асрнинг охири ва XX аср бошларида, қачонки, инсоннинг фаолияти маҳаллий ҳолатга эга бўлганда, табиатни муҳофаза қилиш деб айрим *заифлашган* табиий манбаларни хўжаликда фойдаланишдан ажратилган ҳолатда сақлаш масаласи тушунилиб келинди. Шунга мувофиқ, табиатни муҳофаза қилиш кўриқхоналари ташкил қилинишини, ноёб ҳайвонлар ов қилинишини тақиқлаш, табиий ёдгорликларни сақлашдан иборат бўлиб қолди. Бундай тушунча узоқ вақтга-

ча сақланиб қолди. Кейинчалик инсоннинг табиатга таъсир қилишга бўлган ҳаракатининг кучайиши туфайли табиатни муҳофаза қилиш тушунчаси ҳам кучайди.

Ҳозирги пайтда табиатни муҳофаза қилиш деб, табиат бойликларидан маълум йўналишда унумли фойдаланиш, уни сақлаш, табиий муҳитнинг ифлосланиши, бузилишидан ҳимоя қилиш, табиий бойликларни тиклаш, ҳозирги, келажак авлодни моддий ва маънавий эҳтиёжларини қондиришга қаратилган давлат ҳамда жамоат тадбири чоралари тушунилади.

Узоқ вақтгача табиатни муҳофаза қилиш амалий, тадбири чораларнинг мажмуалари деб қараб келинди. Лекин ҳозирги пайтда табиатни муҳофаза қилишни амалда ҳал қилиш эҳтиёжи туғилган бир вақтда махсус, ниҳоятда кенг ва чуқур, ҳар томонлама пухта ўйланган тадқиқотлар асосида иш кўрмай туриб, қўйилган муаммони ҳал қилиб бўлмайди.

Табиатни муҳофаза қилишга оид илмларнинг шаклланиши нисбатан яқинда бошланди. Бундан 100 йил муқаддам инсоннинг табиат билан бўлган мулоқоти муаммолари уни сақлаш нуқтаи назаридан ишлаб чиқилди. Шунга кўра, ҳозирги замон табиатни муҳофаза қилиш фанига қуйидагича таъриф бериш мумкин: табиатни муҳофаза қилиш табиий бойликларга бўлган мураккаб мулоқотларнинг (онтропоген) ўзгаришларини ўрганадиган фан. Бу ўзгаришларнинг инсон учун аҳамиятини аниқлаб, табиий бойликлардан тўғри фойдаланиш ва уларни инсониятнинг ҳозирги, келажак авлоди учун энг муҳим бўлган миқдори ҳамда сифат хусусиятларини қайта тиклаш услубларини ишлаб чиқади (яратади). Бу янги фан мавжудот ва жисмларнинг табиатини, барча мураккаб ҳодисаларини маълум нуқтаи назарда ўрганадиган биогеохимёвий, биология, тупроқшунослик, ўсимлик маҳсулотлари етиштириш технологияси, гидробиология, геогигиена, физиология каби фанлар қаторидан жой олиши керак. Табиатни муҳофаза қилиш фани бўйича инсоннинг вазифаси мавжудот ва жисмларининг табиатга бўлган хилма-хил таъсирларини ўрганиш, табиий бойликлардан оқилона фойдаланиш ва уларни эъзозлаб сақлаш йўллари яратиш, бошқача қилиб айтганда, табиатни муҳофаза қилиш фани уни ўрганиш бўйича ўзининг мустақил нуқтаи назарига эга.

Табиатни муҳофаза қилиш муаммоси ҳозирги кунда муҳим бўлиб, инсониятнинг фаровонлиги уни тўғри ҳал қилинишига боғлиқдир. Бу муаммонинг долзарблиги ишлаб чиқариш кучларини келгусида тараққий қилишига тўсқинлик қилаётган ва тобора камайиб бораётган табиий бойликларнинг ҳолати билан белгиланади.

Дунё аҳолисининг мунтазам кўпайиб бориши табиатни муҳофаза қилиш муаммоси нақадар зарур эканлигини кўрсатмоқда. Бу масаланинг моҳияти шундаки, кейинги йилларда атмосферада карбонат ангидрид ва радиациянинг кўпайиши, яшил ўсимликлар майдонининг кескин камайиши биосферанинг ўзгаришига, ер юзида ҳаётнинг боришига ҳалақит бермоқда, ҳатто уни бутунлай йўқ бўлиб кетиш хавфини туғдирапти. Шунинг учун ҳам табиатни ҳимоя қилиш, атроф-муҳитни ифлосланишдан сақлаш илмий масалагина бўлиб қолмай, балки муҳим социал ва сиёсий муаммога айланмоқда. Биосферанинг ифлосланиши техника жараёнлари маҳсули ҳисобланади. Катта фойда олиш мақсадида табиат бойликларидан ўйламасдан фойдаланиш инсон яшаб турган муҳитни ифлосланишига олиб келмоқда.

Биосфера бойликларидан оқилона фойдаланиш ва атроф-муҳитни ҳимоя қилиш ишлаб чиқаришнинг барча тармоқлари ҳамда илмфан тараққий қилган бир пайтда муҳим аҳамиятга эга бўлмоқда. Мамлакатимизда табиатни муҳофаза қилишга катта аҳамият берилаётир. Бу борада бир қанча қарор ва тадбирий чоралар ишлаб чиқилган ҳолда катта маблағ ажратилмоқда.

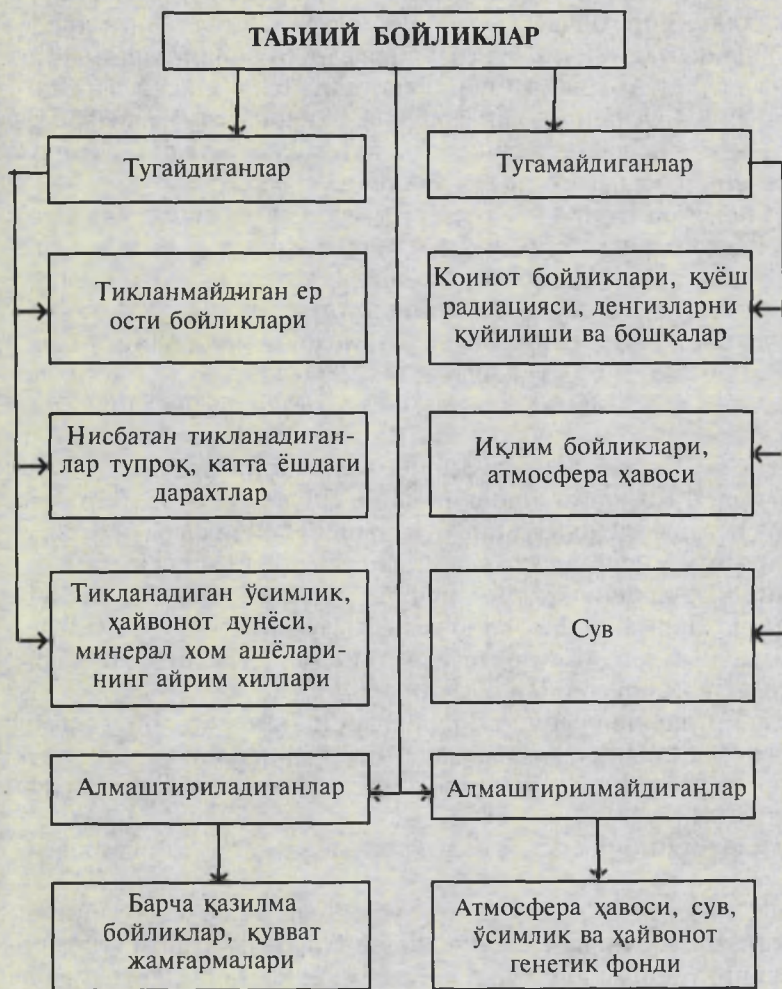
Табиатнинг тенги йўқ гўзаллиги, бойликлари — умумхалқ мулки. Шунинг учун ҳам уни ҳимоя қилиш умумхалқ иши. Мамлакатимизда табиатни муҳофаза қилиш кенг қулоч ёйган. Айниқса, бу соҳада миллионлаб одамларни бирлаштирувчи жамоатчиликнинг мавқеи катта. Улар табиатни ҳимоя қилиш ҳақидаги қарорларни, тадбирий чораларни изчиллик билан амалга оширмоқдалар.

Табиатни сақлаш ишларига ёшлар кенг жалб қилинган. Ҳозир мамлакатимизда мактаб ўқувчилари ҳам бу ишда фаол қатнашяпти. Улар катта-катта майдонлардаги ўрмонзорлар, яйловлар, сув ҳавзалари ва ҳоказоларни ҳимоя қилишмоқда. Миллионлаб кўчатлар ўтқазиляпти. Мамлакатимизда табиатни муҳофаза қилиш ишларининг назарий асосларини яратиш соҳасида катта ишлар қилинаётир.

*Табиий бойликлар таснифи.* Табиий бойлик, бу — инсон томонидан ўз фойдасига ишлаётган барча борлиқ. Ҳозирги пайтда табиий бойликларга атмосфера ҳавоси, сув, тупроқ, қуёш ва космик радиация, фойдали ер ости бойликлари, иқлим, ўсимликлар ва ҳайвонот дунёси киради. Табиий бойликлардан оқилона, самарали фойдаланиш, уларни тўғри таснифлаш катта аҳамиятга эга. Инсоннинг табиатга таъсир қилишига кўра, табиий бойликлар иккига бўлинади (40-расм).

Тугайдиган бойликлар, улар ўз навбатида тикланмайдиган ва





40-расм. Табиий бойликлардан фойдаланиш.

тикланадиган гуруҳларга бўлинади. Тикланадиган табиий бойликларга: фойдаланишга кўра, бир неча миллион йил давомида секин тикланадиган бойликлар киради. Уларнинг биринчисига тошкўмир, нефт ва бошқа бир қанча ер ости бойликлари, иккинчисига, торфлар, кўпчилик чўкинди тоғ жинслари киради. Бу бойликлардан фойдаланиш уларни, албатта, камайиб кетишига олиб келади. Тикланмайдиган бойликларни муҳофаза қилиш, оқилона, самарали фойдаланиш даврида исрофгарчиликка йўл қўймаслик, уларнинг ўрнига ишлатиладиган бошқа воситаларни топишдан иборат.

Тикланадиган табиий бойликлари тупроқ, ўсимликлар ва ҳайвонот дунёси ва бошқа айрим минерал бойликлар, кўл ва денгизлар остига чўккан тузлардан иборат. Бу бойликлар фойдаланиш жараёнида аста-секин тикланади. Лекин қайта тикланиши учун маълум табиий шароит зарур. Бундай шароитнинг бузилиши қайта тикланишни қийинлаштиради ёки бутунлай барбод қилади. Қайта тикланиш жараёни ҳар хил бойлик учун маълум тезликда боради. Масалан, ов қилиб йўқотилган қушларнинг қайта тикланиши учун бир ёки бир неча йил, арраланган ўрмон дарахтларини тиклаш учун камида 60 йил, йўқотилган тупроқни қайта тиклаш учун эса бир неча минг йил керак бўлади. Шунинг учун табиий бойликлардан фойдаланиш тезлиги уларнинг тиклаш тезлигига мос бўлиши лозим. Бу нисбатнинг бузилиши (ўрмон, ҳайвонот, унумдорлик) табиий бойликларнинг заифлашишига олиб келади. Йўқ қилинган ҳайвонлар, ўсимликлар ва тупроқ унумдорлиги инсон томонидан тиклаб бўлмайдиган ҳолатга келиб қолиши мумкин.

Тиклаб бўладиган табиий бойликларни ҳимоя қилиш улардан оқилона фойдаланиш йўли билан олиб борилиши лозим. Бунда, асосан, уларни қайта тиклаш тадбири чоралар билан таъминлаши лозим.

Тугамайдиган бойликларга сув, иқлим ва коинот бойликлари киради.

*Сув бойликлари.* Сайёрамизда сув турли ҳолатларда мавжуд бўлиб, унинг жамғармаси ниҳоятда катта. Лекин инсон фаолияти туфайли ер курасининг айрим қисмлари кескин ўзгариб, яроқсиз ҳолга келиб қолмоқда. Амалда дунё океанларининг суви тугамайди, лекин нефт ва бошқа маҳсулотлар чиқиндилари билан ифлосланиши оқибатида ўз хусусиятини йўқотяпти. Бундай ифлос сув ўсимликлар ва ҳайвонларнинг яшаш шароитини ёмонлаштираётир. Чучук сувларга одамларнинг эҳтиёжи жуда катта, улар тугаб қолиши мумкин. Ер курасида чучук сувларнинг жамғармаси айрим жойларда суғориш,

саноатда ва бошқа эҳтиёжлар учун ишлатилиши натижасида, унинг миқдори тобора камайиб бормоқда. Чучук сувларнинг камайиши уларга бўлган эҳтиёжларнинг ўсиб бориши оқибатидагина эмас, балки ўрмонларнинг йўқ қилиниши, дарёларнинг саёзланиши, кўлларнинг қуриши, сув манбаларининг ифлосланиши ва инсоннинг бошқа ҳўжалик фаолиятлари туфайли рўй бераяпти. Чучук сув масаласи кун сайин жиддий тус олаётир. Шунинг учун сув ва унинг сифати жуда қаттиқ муҳофаза қилиниши лозим.

*Иқлим бойликлари* атмосфера ҳавоси ва шамолнинг кучидан иборат. Атмосфера ҳавоси битмас-туганмас. Лекин унинг таркиби радиоактив моддалар, карбонат ангидрид, турли газлар, қўшилмалар, транспорт воситалари ажратмалари, механик қўшилмалар ва бошқалар билан ифлосланмоқда.

Саноат марказларида атмосфера ҳавоси инсон ҳаётига хавф солаётир. Шунинг учун ҳам ҳавонинг тозалигини муҳофаза қилиш муҳим масала бўлиб қолмоқда.

*Коинот бойликлари.* Буларга қуёш радиацияси, денгиз сувининг кўтарилиш қуввати киради. Ўз ҳолида бу бойликлар тугамайди. Лекин саноат шаҳарларида қуёш радиацияси ҳавонинг туманлашиши ҳисобига ўзгармоқда ва инсоннинг саломатлигига салбий таъсир кўрсатапти. Шунинг учун коинотнинг соф ҳавосини муҳофаза қилиш лозим. Юқорида келтирилган фикрларга кўра, табиий бойликлар таснифи шартли тусга эга.

Табиий бойликларни муҳофаза қилиш учун уларнинг миқдор ҳисобини билмасдан туриб, қайта тиклаш тадбири чораларини яратиб бўлмайди. Бу соҳада катта ишлар қилинмоқда, лекин улар етарли эмас. Биринчи навбатда тугайдиган бойликлар, айниқса, улар жадал фойдаланаётган жойларда аниқ ҳисоб-китоб олиб бориш зарур. Чунки инсон тақдирини ҳал қиладиган табиий бойликлар ҳисоби, уларнинг миқдори ва сифатини мукамал ҳамда ўз вақтида аниқлаш лозим.

*Табиатни муҳофаза қилишнинг мақсади.* Табиатни муҳофаза қилиш қадим замонлардан бошланган ва унинг мақсади секин-аста мукамаллашиб бормоқда. Илгари табиатни муҳофаза қилиш моддий бойлик нуқтаи назаридан қилинган бўлса, ҳозирги замонга келиб, унинг мақсади кенг тус олмоқда. Айни вақтда табиатни муҳофаза қилишнинг мақсадлари иқтисодий, соғломлаштириш, тозалик (гигиена), тарбиявий-бадий (эстетика) ва илмий йўналишларга бўлинади.

*Иқтисодий йўналиш.* Бу илгари ва ҳозир ҳам асосий муаммо ҳисоб-

ланган. Табиатни муҳофаза қилишнинг бу йўналиши одамлар ҳаётида муҳим аҳамиятга эга бўлган. Ҳозирги вақтда ҳўжалик эҳтиёжлари учун бир қанча табиий бойликлар жалб қилинган бир пайтда, табиатни иқтисодий муҳофаза қилиш моҳияти яна ошмоқда. Айниқса, ўсимликлар, ҳайвонлар тупроқ унумдорлиги, чучук сув, иқлим ва қазилма бойликларни муҳофаза қилиш кескин тус олаётир.

*Соғломлаштириш* — тозалик йўналиши. Табиатни муҳофаза қилишнинг бу йўналиши атроф-муҳитни ифлосланиш муносабати билан яқинда пайдо бўлди. Тоза ифлосланмаган *табиат* инсон ва бошқа мавжудотлар организмига яхши таъсир қилади, шунинг учун у даволаш мақсадларида қўлланилади. Айниқса, йирик саноат ҳудудларида ифлосланган сув, ҳаво ва турли чиқиндилар билан биргаликда атом-водород қуролларини синашда радиоактив моддалар билан зарарланган тупроқ одамлар саломатлигига катта зарар етказмоқда. Шунинг учун табиатни соғломлаштиришда тозалик йўналиши ниҳоятда муҳим аҳамиятга эга.

*Тарбиявий йўналиш*. Табиатни муҳофаза қилишнинг тарбиявий аҳамиятини баҳолаш қийин. Инсоннинг табиат билан яхши мулоқотда бўлиши уни хушфеъл, юмшоқ, инсофли бўлишга йўллайди. Табиатни севиш, унга яхши муносабатда бўлиш, мавжудотларга нисбатан раҳмдил, хулқ-атворининг ёқимли бўлишига олиб келади. Шу боис табиатни муҳофаза қилишнинг тарбиявий йўналиши ўзига хос касб этади.

*Бадий йўналиш*. Табиатни муҳофаза қилишнинг шундай ҳолатини қўллаш керакки, у одамларнинг бадий (эстетик) талабларини қондирсин.

Табиат қадим замонлардан бери инсонлар учун гўзаллик, нафосат манбаи бўлиб хизмат қилгани туфайли шоирлар, ёзувчилар, рассомларнинг илҳомини келтирган. Табиат гўзалликлари одамларни саёҳатга (туризмга) чорлайди, организмнинг жисмонан чиниқишини яхшилайти. Шундай экан, табиат гўзалликларини муҳофаза қилишга алоҳида эътибор бериш лозим.

*Илмий йўналиши*. Кейинги йилларда табиатни муҳофаза қилиш илм-фаннинг ривожланишида катта аҳамиятга эга бўлмоқда. Табиатни муҳофаза қилишнинг бу йўналиши мавжудотларнинг барча турларини, табиатнинг эътиборга сазовор манзарасини сақлаб қолишни ўз олдига вазифа қилиб қўяди. Табиатнинг табиий ҳолати қанчалик яхши сақланган бўлса, унга инсон томонидан кўрсатилган таъсирларни осон тушуниш ва уларнинг сабабларини билиш, уни олдиндан айтиб бериш ҳамда табиатни сақлаш тадбири чораларини иш-

лаб чиқишга ёрдам беради. Табиатни муҳофаза қилиш фанининг туб мақсади ер юзасидаги барча халқларни яшаши учун қулай шароит яратиш ва моддий ҳамда маънавий талабларини қондиришдир.

*Табиатда барча борлиқ ва ҳодисаларнинг бир-бирига боғлиқлиги.* Табиатда барча борлиқ нарсалар, ҳодисалар ва жамият бир-бирига боғлиқ. Фақат шу ҳисобга олингандагина табиий бойликларни муҳофаза қилиш, ундан оқилона фойдаланишнинг илмий ва амалий асосларини яратиш мумкин. Инсоният ўзига керак бўлмаган моддаларни табиатга қайтариши туфайли унга (табиатга) шунақа ўзгартиришлар киритиши мумкинки, у ҳар бир одамни кейинги ҳаёти учун ҳар хил даражада таъсир қилади. Жамият ва табиатнинг ўзаро боғлиқлиги барча борлиқ ва ҳодисалар ўртасидаги муносабатлардан иборат. Бу боғлиқликни бузиш кўпинча ёмон оқибатларга олиб келади. Масалан, қадимда Миср, Греция, Кичик Осиё ва бошқа жойларда одамлар экин экадиган ерларни кенгайтириш мақсадида дарахтзорларни йўқ қилишган. Бора-бора гўзал масканлар Саҳройи Кабирга айланиб кетиши уларнинг тушларига ҳам кирмаган. Бунинг устига, дарахтзорлар билан бирга сув йиғиладиган манбалар ҳам йўқ қилиб юборилган. Табиатдаги ўзаро боғлиқликни тушуниш ва улардан тўғри хулоса чиқариш учун узоқ вақт кузатиш, чуқур илмий тадқиқот ишлари олиб бориш лозим. Чунки, табиатдаги ўзгарадиган ҳодисалар узоқ вақт давомида жуда секин боради.

Сув, ҳаво, шамол ва шунга ўхшаш табиий манбалар йўлига зарарли моддалар билан ишлайдиган, атроф-муҳитни ифлослайдиган корхоналар қуриш инсоният ва барча мавжудотлар ҳаётига хавф тугдиради. Тошкент тоғолди ҳудудида жойлашган. Шаҳар учун жой танлаган ота-боболаримиз жуда пухта ўйлаб иш кўришган. Тоғдан тоза сув, тоза ҳаво, тоза шамол келишини ҳисобга олишган кўринади. Ҳақиқатан ҳам Тошкент ўзининг хислатлари: зилол сувлари, тоза ҳавоси, ҳаётбахш шабадаси билан кишиларнинг диққатини ўзига тортган. Бу ҳолат ҳам шаҳарнинг ўсишига, ободонлашишига асос солган, дунёга танитган.

Табиатдаги барча борлиқ ва ҳодисалар ўзларининг маълум хусусиятларига эга ва ўзаро узвий боғлиқ. Уларни ўзгартириш оқибатида нималар рўй беришини яхшилаб ҳисоб-китоб қилмай туриб, табиат ҳодисалари моҳиятини тўлиқ англаб бўлмайди. Натижада, инсоният жуда катта зарар кўриши ва талофатга учраши мумкин. Инсоннинг табиатга бўлган таъсири ва ҳодисаларнинг ўзаро боғлиқлигини уни муҳофаза қилиш нуқтаи назаридан ўрганиш лозим.

Барча тикланадиган табиий бойликларга уларнинг механик йи-

гиндиси эмас, балки бир бутун деб қараш лозим. Бу табиатни ўрганишда янгича фикрлашнинг асоси бўлиши лозим. Шунинг учун аҳолининг барча табақаларини табиатни муҳофаза қилишга ҳар тарафлама мукамал ўргатишга қаратиш керак.

*Табиатни ўрганишнинг қоида ва шартлари.* Умумий ўзаро боғлиқлик қонунлари табиатни муҳофаза қилиш учун бир қанча шартларни белгилашга имкон беради.

*Биринчи шарт* шундан иборатки, табиатнинг барча ҳодисалари бир қанча аҳамиятга эга, шунинг учун ҳар томонлама баҳоланиши лозим. Ҳар бир ҳодиса халқ хўжалиги тармоқларининг барча эҳтиёжларини ҳисобга олган ҳолда, биринчи навбатда табиатнинг қувватини қайта тиклашга қаратилиши лозим. Масалан, ўсимликларга биринчи навбатда озиқ-овқат, ем-хашак деб қаралса, иккинчи навбатда у кислород манбаи, учинчидан, ҳавони карбонат ангидриддан тозалайди, тупроқни сақлайди. Сув манбаларига ҳам шундай қараш мумкин. Дарёлар бир томондан қулай транспорт воситаси бўлса, иккинчи томондан далаларга сув етказиб беради.

*Иккинчи шарт* шундан иборатки, табиий бойликлардан фойдаланилаётганда маҳаллий шароитни ҳисобга олиш лозим. Табиатни у ёки бу бойликларидан фойдаланилаётганда бутун мамлакат нуқтаи назаридан эмас, маҳаллий ҳудудни талаби жиҳатидан ҳисоб-китоб қилиш керак. Буни табиатни муҳофаза қилишнинг тўғри ҳудудлиги дейилади. Бу услуб билан сув ва тупроқ хусусиятлари ҳисобга олинади.

*Учинчи шарт* шундан иборатки, табиатнинг бир хил бойлигини муҳофаза қилиш унга яқин бўлган иккинчисини сақлашга олиб келади. Сувни ифлосланишдан сақлаш бир вақтнинг ўзида балиқларни ҳимоя қилиш билан боғлиқ.

Шундай қилиб, табиатнинг бир бойлигини унинг иккинчи бойлиги орқали муҳофаза қилиш ҳам мумкин. Лекин шуни ҳам айтиш керакки, табиатнинг бир бойлигини ҳимоя қилиш, унинг иккинчисига катта зарар етказиши ҳам мумкин. Яйловларда чорва молларининг ҳаддан ташқари кўпайиши бунга мисол бўлиши мумкин. Юқорида келтирилган шартларга кўра, табиатни муҳофаза қилиш ҳар томонлама пухта ўйланган, илмий жиҳатдан асосланган йўсинда олиб борилиши лозим.

Табиатни муҳофаза қилиш ва ундан фойдаланиш биринчи қарашда бир масалани бир-бирига зид бўлган икки томони. Ҳақиқатда эса ундай эмас. Табиатни ҳимоя қилиш билан ундан фойдаланиш ўртасида зиддият йўқ. Бу бир ҳодисани, яъни инсоннинг табиатга таъсир қилишини қаттиқ ўзаро ички боғланишидир.

Табиатни муҳофаза қилиш ва ундан фойдаланиш ҳам зарур. Уни муҳофаза қилишнинг асосий шарти ҳимоя қилишни фойдаланиш билан бир вақтда олиб бориш лозимлиги. Бу табиатни ҳимоя қилиш ва ундан фойдаланиш бир бутун масала эканлигидан келиб чиқади. Тарихда инсоннинг табиатга бўлган муносабати ўзгарувчан бўлиб, у жамиятнинг турмуш тарзига боғлиқ. Табиат бойликларидан ваҳшиёна эмас, балки тўғри, оқилона, инсофли, келажакни ўйлаган ҳолда фойдаланиш керак.

*Табиатни муҳофаза қилишнинг келиб чиқиши.* Инсоният жамиятининг ривожланишининг бошланғич даврларида одамларни табиатга бўлган муносабати шунчаки, яъни онгсиз бўлган. Унинг шарти инсон ўзи ва жамият учун фойдали нарсаларни, унинг кейинги бўладиган оқибатларига эътибор бермай муносабат билдирган. Ўша вақтда содда қуроллар ҳар жамоанинг эҳтиёжларини энг кам миқдорда қондирган. Шу боис инсон билан табиат ўртасида мувозанат — тенглик бўлган. Лекин аёвсиз ов қилиш туфайли кам кўпаядиган ҳайвонларнинг (мамонтлар, сержун носороглар) қирилиб кетишига олиб келди. Ана шу пайдан бошлаб табиат ҳодисалари сабаби ўрганилиб, табиат бойликларини муҳофаза қилиш ҳақида фикр юритилган. Шу мақсадда табиатни муҳофаза қилиш урф-одатлар қаторига кирилган.

Қадимда одамлар ўз эҳтиёжларини бошланғич деҳқончилик ва чорвачилик ҳисобига қондира бошлашган. Феодализм вақтига келиб ишлаб чиқарувчилар билан истеъмол қилувчилар ўртасида аниқ айирма ҳосил бўлди. Бу даврда қимматбаҳо, кам тарқалган ҳайвонларни ҳимоя қилиш ҳақида қонунлар чиқарилди. Капитализм даврида инсоннинг табиатга таъсир қилиши энг юқори даражага кўтарилди. Ривожланган давлатларда табиатни муҳофаза қилиш хусусида қатор қонунлар яратилди.

Табиатни муҳофаза қилиш ҳақида биринчи қонун қадимий Вавилион подшоси Хамурат томонидан (1792—1850 йил бизнинг эра-мизга қадар) чиқарилган. Ҳиндистонда эра-миздан 240 йил олдин Ашони императори томонидан олти ойга тўлмаган ва бўғоз ҳайвонларни отишни ман қилиш ҳақида қонун чиқарилган. Кейинчалик, XIII асрда Болеслав хони Урмат тур, зубр ва бошқа ҳайвонларни муҳофаза қилишни қонунлаштирди. XIV асрда Дания подшоси дунлардаги ўсимликларни сақлаш ҳақида қонун чиқарди. XIX аср охири XX асрнинг биринчи ярмида Пруссия, Нидерландия, Францияда табиатни муҳофаза қилиш ҳақида бир қанча қарорлар чиқди.

Чор Россиясида ҳам табиатни муҳофаза қилиш ҳақида жуда кўп

қарорлар чиқарилди. Табиат бойликларини муҳофаза қилиш маъмуриятлари ташкил қилинди. Петр Биринчи кемасозликни ривожлантириш мақсадида ўрмонларни ҳимоя қилиш борасида махсус буйруқларга имзо чеккан.

XIX аср ва XX асрнинг бошларида табиатни муҳофаза қилиш жамоатчилиги шаклланди. Шундан сўнг, табиат бойликларини муҳофаза қилиш бошланди. Матбуотда сувнинг тозалигини муҳофаза қилиш, ер ости бойликларидан фойдаланиш ҳақида қонунлар эълон қилинди. Собиқ шўро ҳукумати вақтида ҳам табиатни муҳофаза қилишга эътибор берилган. Ўрмон ишлари ҳақидаги биринчи қонун 1918 йилнинг май ойида чиққан. Мустақил мамлакатимизда табиатни муҳофаза қилиш фақат давлатнинг вазифаси эмас, балки умумхалқ иши деб қаралади.

## АТМОСФЕРАНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШ

Ердаги ҳаёт сайёрамининг ташқи қобиғи, коинотни даҳшатли таъсирдан сақлаб турадиган қатлам атмосферанинг тугашига қадар давом этади. Атмосфера ернинг ҳаво қатлами. Унинг баландлигини аниқ айтиш қийин, чунки унинг юқориги қатламларида ҳаво ниҳоятда сийрак. Барча ҳавонинг  $3/4$  қисми унинг пастки қатлами тропосферада (унинг ўртача баландлиги 11—12 км, яъни 9 км қутбларда, 17 км. гача экваторда). Кейинги қатлами стратосфера (80—90 км. гача), ундан қолгани  $1/4$  бутун ҳаво бўлади. Энг баланд қатлам ионосфера ва экзосфера (1500—3000 км. гача), унда айрим газларнинг молекулалари бўлади. Уларнинг зичлиги ер қобиғи устки ҳавосига нисбатан бир неча миллион марта кичик.

Ердаги газларнинг айрим молекулалари учун 3000 км чегара эмас, улар 10—20 минг км баландликда ҳам учрайди. Шундай қилиб, сайёрамининг ҳаётни сақлаб турадиган ҳаво қобиғининг қалинлиги 1,5 км бўлиб, у ернинг масштабига кўра, жуда кичик (ер радиусининг  $1/4$  қисмини ташкил қилади). Коинот масштабига кўра (куёш билан ернинг ўртасидаги масофани), унинг  $1/100000$  қисмини ташкил қилади.

Атмосферанинг зичлиги пастдан юқорига борган сари камаяди, яъни сийраклашади. Унинг зичлиги, ҳатто денгиз юзида  $0,001 \text{ г/см}^3$  ёки сувнинг зичлигига кўра 1000 марта кам. Шунинг учун олимларнинг фикрлашича, у ҳимоя қилиш воситаси тушунчасини бермайди. Шунга қарамай, «муаллақ» ҳаво ердаги ҳаётни барқарорлигини таъминлайди ва коинотни зарарли хавфдан сақлаб туради. Бу «метин» қобиғини фақат бир неча юз тонна массага эга бўлган ме-



теоритлар тешиб ўтиши мумкин. Бундай ҳодисалар жуда кам, фақат фавкулотда бўлиб туради. Атмосферанинг таркиби мавжудотлар учун муҳим аҳамиятга эга. У 78 % азот, 21 % кислород, 0,9 аргон ва 0,03 % карбонат ангидрид ва жуда кам миқдорда учрайдиган бошқа газлардан иборат. Булардан ташқари, атмосферада сув буғлари (4 %), бир қанча турли табиий механик бўлакчаларнинг аралашмалари ҳам учрайди. Атмосфера ҳавосининг таркиби турли сабабларга кўра (мавсум, йиллар, океанлар, тоғлар ва ҳоказолар), ўзгариши мумкин. Лекин бу ўзгаришлар атмосферанинг хусусиятига таъсир қилмайди.

*Атмосферанинг химоя фаолияти.* Ердаги ҳаёт коинот билан боғлиқ ва доимо муҳофазага муҳтож. Атмосфера ернинг қобиғи сифатида ҳар қандай химояга тайёр. Махсус адабиётлардан маълумки, агарда коинотдан тушаётган метиорит атмосферада ёниб кетмаганда ернинг ҳар бир кв. км.га ҳар 3—4 кунда биттадан метиорит тушиб турган бўлар эди. Куёш ерга қувват олиб келади, демак, ҳаётга имкон беради. Лекин *ҳаёт учун зарур бўлган қуёш қувватининг «ўлчамини»* атмосфера белгилайди. Агарда атмосфера бўлмаганда қуёш ер юзини кундуз куни +100°С қиздирган ва кечаси эса — 100°С гача совитиб, коинотда муз ҳосил қилар эди. Ҳароратни бир кеча-кундуз давомида 200°С ўзгариши кўпчилик мавжудотларнинг яшашига имкон бермайди.

Алексей Леонов биринчи марта очиқ коинотга чиққанда, унинг ҳаётини махсус кийим (скафандр) химоя қилган. Ерда биз бундай кийим ҳақида ўйламаймиз. Ҳатто, йил фаслига қараб, ўзимизга устбош танлаймиз. Атмосферани устки чегарасида ҳар дақиқада қуёш ва коинотнинг кўпгина нурланишлари: гамманурланиш, рентген нурлари, ультрабинафша нурлар, кўзга кўринадиган ёруғлик, инфрақизил нурлар радио тўлқинлари келиб урилиб туради. Улар ер юзига етиб келгудай бўлса, уларнинг қуввати бир зумда бутун мавжудотни йўқ қилади. Атмосфера туфайли бундай ҳодиса рўй бермайди.

Ҳаёт учун атмосфера босими, тиниқлиги, яъни қуёшнинг кўринадиган ультрабинафша ва инфрақизил қисмларини ўтиши муҳим аҳамиятга эга. Ерда ҳаёт атмосферасиз, сувсиз минерал моддалар, микроэлементлар ва бошқаларсиз мумкин эмас. Одам овқатсиз бир неча ҳафта, сувсиз бир неча кун, ҳавосиз эса 1—2 минут, атмосфера босимисиз бир неча секунд яшай олади. Инсон, бошқа мавжудотлар учун ҳар минутда тоза ҳаво зарур. Ҳавонинг тозалигини химоя қилиш янги масала эмас, у саноат транспортининг ривожланиши билан бир вақтда келиб чиққан.

*Атмосфера ҳавосининг ифлосланиш манбалари.* Ҳавонинг табиий ифлосланиши сайёрамиздаги 500 дан ортиқ вулқонлар, чангли бўронлар фаолияти натижасида рўй беради. Айрим ҳолларда бўронлар, тупроқнинг устки унумдор қатламини учуриб кетади. Кум ва чанг ҳавони хиралаштиради. Инсон ва ҳайвонларнинг нафас олиш йўллари, кўзларининг шиллиқ қавастига кириб зарарлайди, ҳайвонларнинг жунларини ифлослайди. Чанг ҳавода жуда кўп микроблар бўлиб, уларнинг орасида касал қўзғатувчилари ҳам кам эмас. Айрим туманларда оммавий равишда турли газандалар (чақадиган чивинлар, эшак куртлар, шиллиқ куртлар) кўпаяди. Газандалар Шимолий Америкада, Сибир, Узоқ Шарқнинг тундра, тайга ҳудудларида, Дунай дарёси соҳилларида кўп тарқалган.

Атмосферанинг ифлос бўлиши манбаларидан энг хавфлилари келиб чиқишига кўра, антропогенлар ҳисобланади. Айниқса, саноат ва шаҳар чиқиндилари жуда зарарли. Уларнинг йиллик миқдори ўта юқори. Ҳар йили атмосферага 150 млн. тонна олтингугурт оксиди, 60 млн тонна азот, 300 минг тонна қурғошин ва бошқа чиқиндилар тарқалади. Инсон фаолияти натижасида атмосфера ифлосланади. Масалан, 1987 йил атмосферада 22 млрд. тонна карбонат ангидрид ажратилган. Шундан АҚШда 23 %, МДХ 19 %, Фарбий Оврупода 13,5 %, Хитойда 8,7 %, қолган бошқа давлатларда 28 % тарқалган.  $\text{CO}_2$  газининг асосий қисми 45 % кўмирни, 40 % нефтни ва 15 % эса газни ёқиш ҳисобига бўлади.

Атмосферанинг ифлосланиши шартли равишда механик ва кимёвий ифлосланишга бўлинади. Механик ифлосланиш — бу цемент заводлари чиқиндилари, кўмир ёқишдан чиққан тутунлар, нефтнинг ёниши, резинкали гилдиракларнинг ейилиши ва бошқалар. Кимёвий ифлосланиш — чангсимон, газсимон, кимёвий реакцияга киришадиган моддалар. Кимёвий ифлосланишда биринчи ўринда олтингугурт газни туради. Автомобиллар ( $\text{CO}$ ) ис газни, азот икки оксиди ( $\text{NO}_2$ ) ажратади. Улар инсон саломатлигига ёмон таъсир қилади. Атмосферанинг радиоактив моддалар билан механик ифлосланиши қуёш нури ўтишини камайтиради, яъни альбедани нурни қайтиб кетишини кўпайтиради.

*Атмосферанинг ифлосланишини ва унинг ташқи муҳитга салбий таъсири.* Атмосферанинг турли заҳарли газлар билан ифлосланиши одамлар ва ҳайвонот дунёсини турли касалликларга учрашига олиб келади. Ҳавонинг заҳарланишидаги «сезилмаслик» таъсиридан сақланиш учун маълум маромли чегаралар белгиланади. Бу маромлар заҳарли моддаларнинг энг кўп мумкин бўлган концентрацияси (ЭМК)

билан белгиланади. Энг кўп мумкин бўлган ифлосланиш концентрацияси одамларнинг соғлиғига, меҳнат унумига, кайфиятига бевосита ва бавосита салбий таъсир қилади. Энг кўп мумкин бўлган концентрация (ЭМК) Соғлиқни сақлаш вазирлиги томонидан тасдиқлангандан кейин қонуний кучга киради, у мутахассисларнинг маълумотларига асосланган бўлади.

Ҳавонинг ЭМКдан ортиқча ифлосланиши одамлар саломатлигига ёмон таъсир қилади. Тутун, қоракуя ва бошқа ҳаво таркибидаги механик бирикмалар одам ва ҳайвонларнинг ўпкасига кириб, уларда ўрнашиб қолади. Натижада, сурункали бронхит, эмфизема ва ҳатто ўпка раки каби касалликлар келиб чиқади. Тутундан ташқари, олтингургут (сероводород) газлари ўпка касалликларига сабаб бўлади. Автомашиналардан чиқадиган газлар ҳам инсон саломатлигига катта зарар етказиши ва ҳавонинг турлича ифлосланишига олиб келади. Айниқса, кўрғошин ва газ одам организмининг кучли заҳарлайди, асабни ишдан чиқаради. Фтор этишмаслик тишларни ишдан чиқаради, касаллантиради. Айрим саноат корхоналаридан чиқаётган олтингургут ва газ унинг атрофидаги 50 км масофадаги ўсимликларга ёмон таъсир қилади, дастлаб дарахтлар баргини қорайтиради, сўнг қуриб қолади. Бунга мисол қилиб, кимё заводларидан чиқаётган ҳавони ифлослантираётган дарахтлар, ўсимликлар, одамларнинг ҳаётига хавф туғдираётган газларни келтириш мумкин. Бундай мисоллар жуда кўп. Ҳавонинг ифлосланиши иморатлар ва турли иншоотларга катта зарар етказиши. Тутуни иморатларни қорайтиради, бўёқларини хиралаштиради ва кўчиради.

Ҳозирги пайтда атмосферанинг ифлосланиши жуда катта зарар келтирмоқда. Масалан, ҳар йили ҳавони тозалаш учун Англия 250 млн. фунт стерлинг, АҚШ 1,5 млн. доллар сарфляпти. Бу ҳисобга одамлар саломатлигининг ёмонлашиши, ўлимнинг кўпайиши кирмайди. Экология ҳам, иқтисод ҳам, тиббиёт ҳам, жамият ҳам, атмосферани муҳофаза қилиш ҳам ҳеч кечиктириб бўлмайдиган муаммолар ҳисобланади. Америкалик иқлимшунос олим Луис Дж. Битган: «Иккитадан биттаси: одамлар ҳавони тозалайди — ҳавода тутун камайди ёки тутун шундай қиладики, ердан одамларни тозалайди — қиради», деб башорат қилган.

## АТМОСФЕРНИ ТОЗАЛАШ МАСАЛАЛАРИ

Узоқ вақтгача ҳавони ифлосликлардан тозалашнинг ягона йўли атмосферанинг ўзи ҳисобланган. Кейинчалик ҳаво ифлосланишининг

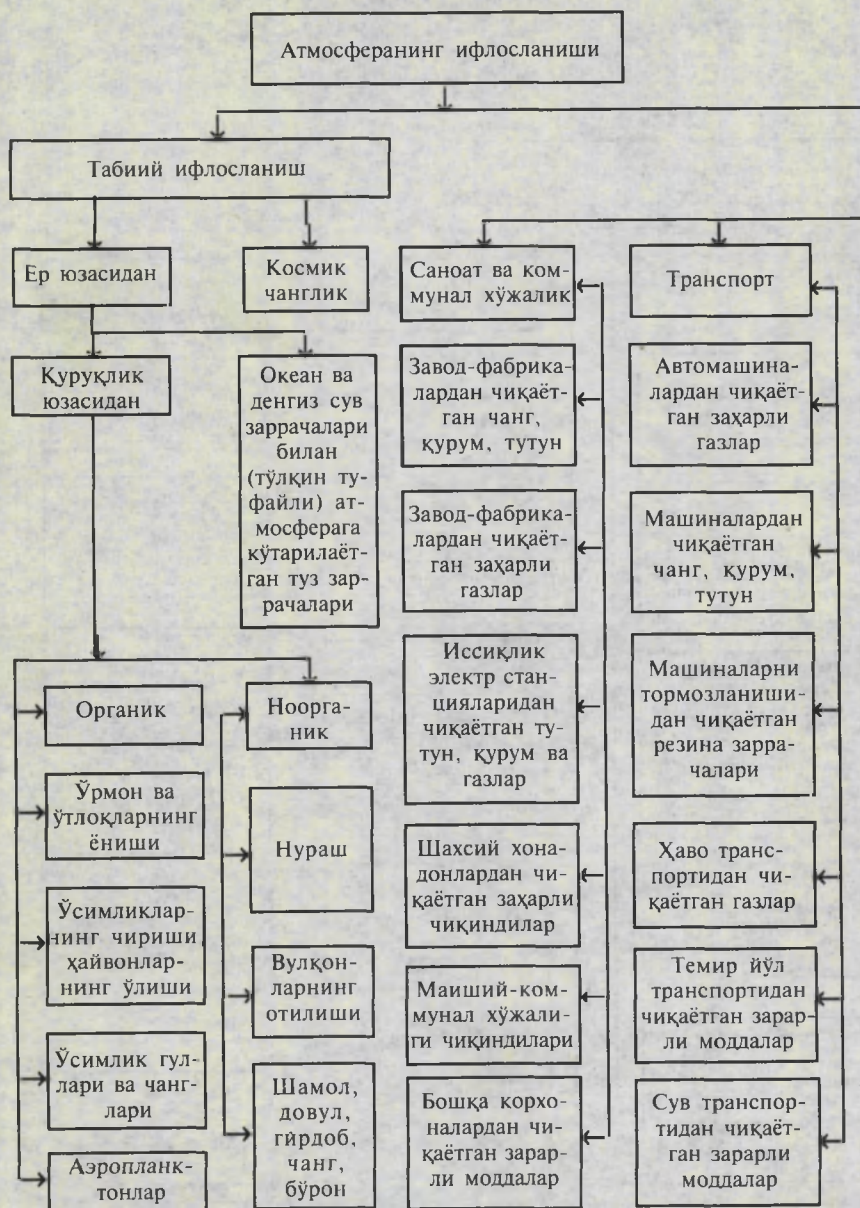
олдини олиш масалалари киради. Улардан энг содалари заводларнинг туйнукларини баланд қилиб ўрнатиш. Ҳозир эса махсус тутун ушлагич аппаратлар ўрнатилган, улар яхши натижа бермоқда. Бутун дунёда транспортдан чиқаётган газ масаласи муаммо бўлиб қолаётир.

Умуман, ер юзида атмосферани муҳофаза қилиш кескин тус олмоқда. Атмосфера ҳавосининг тозалаш чораларидан чанг, газ ушлайдиган иншоотларни қуриш, чиқиндисиз технологияни қўллаш, темир йўл транспортини электрга ўтқазиш яхши самара бераётир. Давлатимиз ҳар йили атмосферани ҳимоя қилиш учун катта миқдорда маблағ ажратмоқда. Керакли жойларда ўрнатилган тозалагичлар ҳавонинг таркибидаги турли аралашмаларни ушлаб қолади. Ҳозир ҳаводаги чангларни электр механик ультратовуш ёрдамида ушлаб қолинади. Газларнинг заҳарли хусусиятларини камайтирадиган кимёвий асбоблар, ҳўлланган ва элак туткичлар (фильтрлар) ҳамда бошқалар қўлланиляпти. Чорва молхоналарида «Климат-47» ФЭ (фильтр электрли) ФРУ, БУВ-60, ДБ-60 ҳаво тозалагич ва ҳавони дезинфекция қилувчилар муваффақиятли ишлатилмоқда.

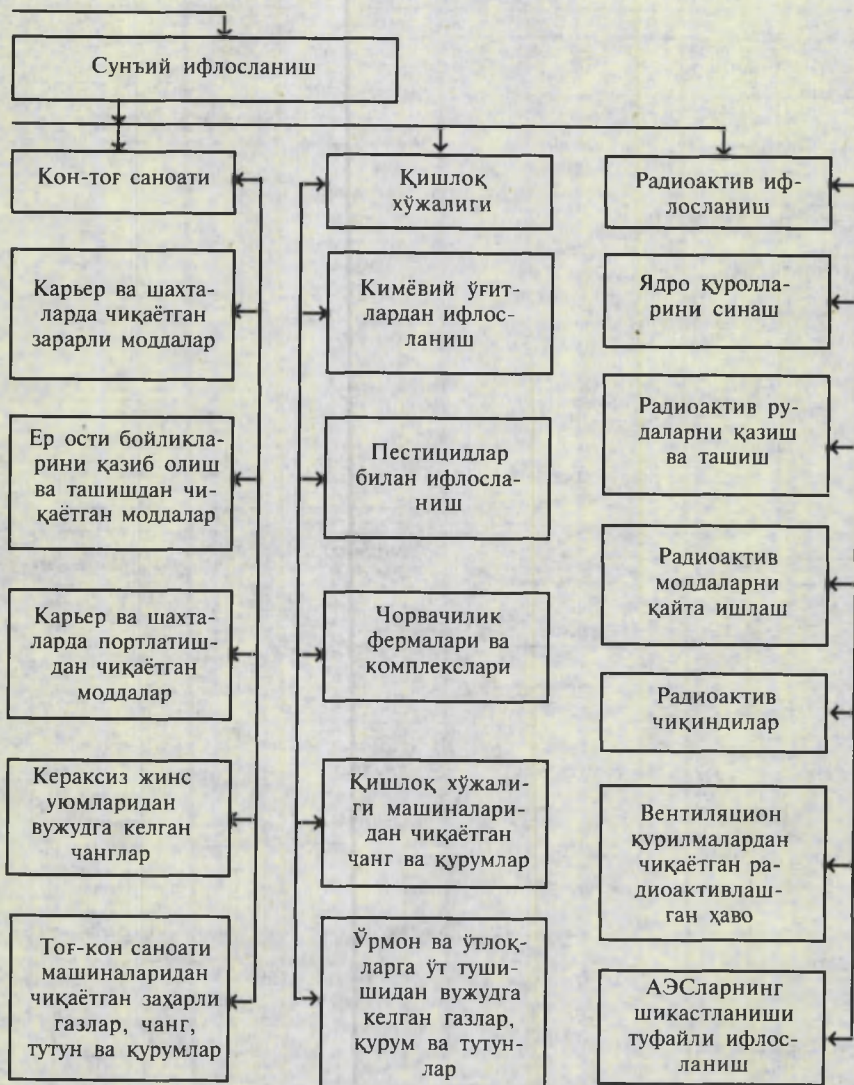
Айрим саноат тармоқларида тозалагич иншоотлар яхши ишлаётир. Масалан, Вахш азот заводида табиий газ таркибидаги ҳавога ажралмайдиган азот тўла ажратилиб олиняпти. Чиқиндисиз технологияни жорий қилиш асосий маҳсулот ишлаб чиқарилаётганда ҳавога ажралиб кетадиган зарарли аралашмаларни ушлаб қолаётир. Олимлар автомобил транспорти ажратадиган заҳарли газларни зарарсизлантириш устида иш олиб боришмоқда.

Ҳозирги вақтда 114 кимёвий моддалар ва 25 хил атмосферани ифлословчи бирикмалар устидан давлат назорати ўрнатилган. Улар устидан назорат махсус ташкилотлар томонидан завод, фабрикаларда ўтказилмоқда. ЭМК бошқа давлатларда ҳам ўрнатилган. Лекин ёмон томони шундаки, улар ҳар хил. Масалан, АҚШда ис газининг ЭМКси  $100 \text{ мг/м}^3$ , Англияда  $50 \text{ мг/м}^3$ , МДХда —  $17 \text{ мг/м}^3$  ташкил қилади (41, 42-расмлар).

Ўзбекистонда «Атмосферани ҳимоя қилиш тўғрисида»ги Қонун қабул қилинган, унинг вазифаси ҳавони ифлосланишдан ҳимоя қилиш, зарарли кимёвий, физикавий, биологик ҳамда бошқа моддаларнинг аҳолига, ўсимликлар ва ҳайвонларга бўлган зарарини камайтиришдан иборат.



41-расм. Атмосферанинг табиий ифлосланиши.



42-расм. Атмосферанинг сунъий ифлосланиши.

## СУВНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШ

Табиий сув — биосферанинг муҳим қисми. Биосферада суюқ ҳолатдаги сув ҳеч вақтда кимёвий тоза бўлмайди, уларда ион ҳолатда эриган моддалар бўлади. Табиий сув тоғ жинслари, атмосфера ва турли мураккаб организмлар билан мулоқотда бўлади. Атмосферадаги сув буғлари куёш радиациясини филътр (ушлагич) бўлиб хизмат қилади. Ер юзида сув ҳаракатининг кескин таъсирини камайтиради.

Сув ер юзининг иқлимини белгилайдиган асосий омил. Сувсиз об-ҳаво бўлмайди. Ер юзидаги сув буғларининг асосий манбаи океанлар ҳисобланади. Сувнинг асосий қисми деҳқончилик учун сарфланади. 1 га ғўза, лавлаги, маккажўхори экини учун ўртача 4000—8000 м<sup>3</sup> сув сарфланади.

Сувнинг инсон талабини қондиришдаги сарфи ҳам катта. Бир одамнинг кундалик эҳтиёжини қондириш учун 300—500 литр сув сарфланади. Айниқса, тоза сув саноат эҳтиёжлари учун ҳам кўп ишлатилади. Масалан, 1 тонна чўян эритиш ва унга шакл (прокат) бериш учун 300 м<sup>3</sup>; 1 тонна мис учун 500 м<sup>3</sup>, 1 тонна резина ишлаб чиқариш учун 3500 м<sup>3</sup>, синтетик каучук ва сунъий тўқима учун 2100—3500 м<sup>3</sup>, 1 тонна никел учун 4000 м<sup>3</sup> сув сарфланади. Ҳозирги замон техникаси илгариларига нисбатан кўп сув сарфлайди. Йирик завод, фабрикалар бутун бир дарёларнинг сувини олади. Тоғ бойликларини механизмлар ёрдамида қазиб олиш ҳам кўп сув сарфлашга олиб келади. Ёғоч тайёрлашда дарахтларнинг шоҳлари 3600 атм 900 м<sup>3</sup>/сек тезлик билан ни-насимон сув оқими — «сув чанги» ёрдамида тозаланади.

Сувнинг ниҳоятда кўп ишлатилиши уни танқислигига олиб келмоқда. Ҳозир ер қурасининг учдан бир қисмидаги аҳолига тоза сув етишмайди. Масалан, 4 млн. аҳолига эга бўлган Гонконг сувни қувур орқали Хитойдан олади. Гонконгга сурункасига сув етишмайди. Жазоир четдан олиб келинган сув ҳисобига яшайди. Сув масаласи кишилик жамиятининг муҳим муаммоларидан бири бўлиб қолмоқда. Шунинг учун сувни эъзозлаш, ҳимоя қилиш катта аҳамиятга эга.

Ичимлик суви тобора камайиб бормоқда. Бунга аҳолининг ўсиши, дарёлар оқимида сувнинг исрофланиши, сув манбаларининг саноат чиқиндилари билан ифлосланиши сабаб бўляпти. Сув бойликларини ҳимоя қилишга ҳукуматимиз катта эътибор бераётир. Ўзбекистон Республикасининг сувни ҳимоя қилиш тўғрисидаги Қонуни 1-моддасида сувга бўлган муносабатларни бошқариш лозимлиги таъкидланиб, у табиатнинг бошқа бойликлари билан боғлиқ эканлиги қайд қилинган. Шунинг учун мамлакатимизни қазилма бойликлар ҳақидаги Қонунда, улардан фойдаланишда сув манбаларини ифлос-

лантирмаслик таъкидланган. Балиқларни ҳимоя қилиш учун тоза сувларга ифлосланган сувларни ташламаслик кўрсатилган. Мамлакатимизнинг сув қонунчилигида сувнинг тозалигига ташкилотлар, корхоналар ва ҳар бир шахс жавобгарлиги алоҳида белгилаб қўйилган. Сув манбалари тозалигини назорат қилиш, Вазирлар Маҳкамаси ижроия қўмиталари, халқ депутатлари вилоят кенгашлари ва Табиатни муҳофаза қилиш Давлат қўмитасига топширилган (43-расм).

## ТУПРОҚНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШ

Тупроқ ер юзининг юмшоқ унумдорлик қобилятига эга қатлами. У — халқ бойлиги. Тупроқдан тўғри фойдаланилганда у битмас-туганмас ишлаб чиқариш хусусиятига эга бўлади. Лекин унга нотўғри муносабатда бўлиш, яъни ўз вақтида унумдорлигини тиклаб турмаслик ёмон оқибатларга олиб келади. Шунинг учун ҳам тупроқни муҳофаза қилиш лозим.

Тупроқ эрозия оқибатида, турли кимёвий моддалар қўшилиб қолиши, шўрланиши ва шунга ўхшаш сабаблар натижасида ўзининг унумдорлигини, яъни ишлаб чиқариш хусусиятини йўқотади ва ниҳоят, бутунлай экин экиш учун яроқсиз бўлиб қолади.

Тупроқни муҳофаза қилиш муаммоларидан эрозияга қарши кураш муҳим аҳамиятга эга. Эрозия сўзи лотинча бўлиб, эрозия — емирилиш маъносини англатади. Тупроқ ва унинг она жинсини емирилиши бир қатор жараёнларга боғлиқ. Шунга кўра, тупроқ сув ва шамол таъсирида емирилиши мумкин. Сув таъсирида емирилишига сув эрозияси, шамол таъсирида емирилишига шамол эрозияси ёки дефляция дейилади. Кўпинча дефляцияни эол эрозияси ҳам дейилди (эол грекча — «шамоллар худоси»).

Тупроқ эрозияси билан курашишдан олдин унинг келиб чиқиш сабабларини аниқлаш, сўнг унга қарши тадбирий чораларини ишлаб чиқиш лозим (44, 45-расмлар).

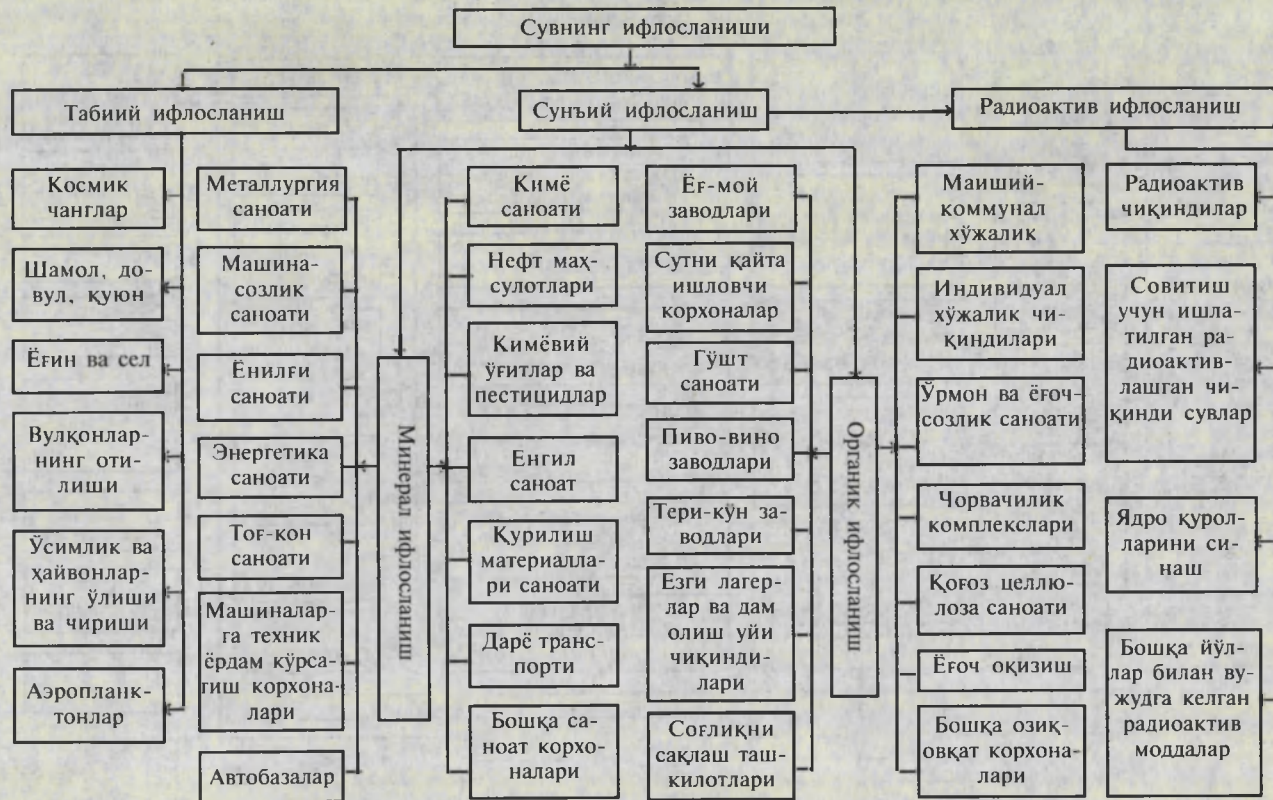
1. Мамлакатимизда ўтказилган тадқиқотлар, илғор тажрибалар асосида эрозияга қарши курашиш бўйича қуйидаги тадбирий чоралар мажмуалари тавсия қилинган. Алмашлаб экиш, ихота дарахтзорлар барпо қилиш, сув иншоотлари қуришни бир-бирига боғлаб олиб борадиган ҳудудлар ташкил қилиш.

2. Тупроқни ҳимоя қиладиган, дала-яйлов алмашлаб экишларини барпо қилиш.

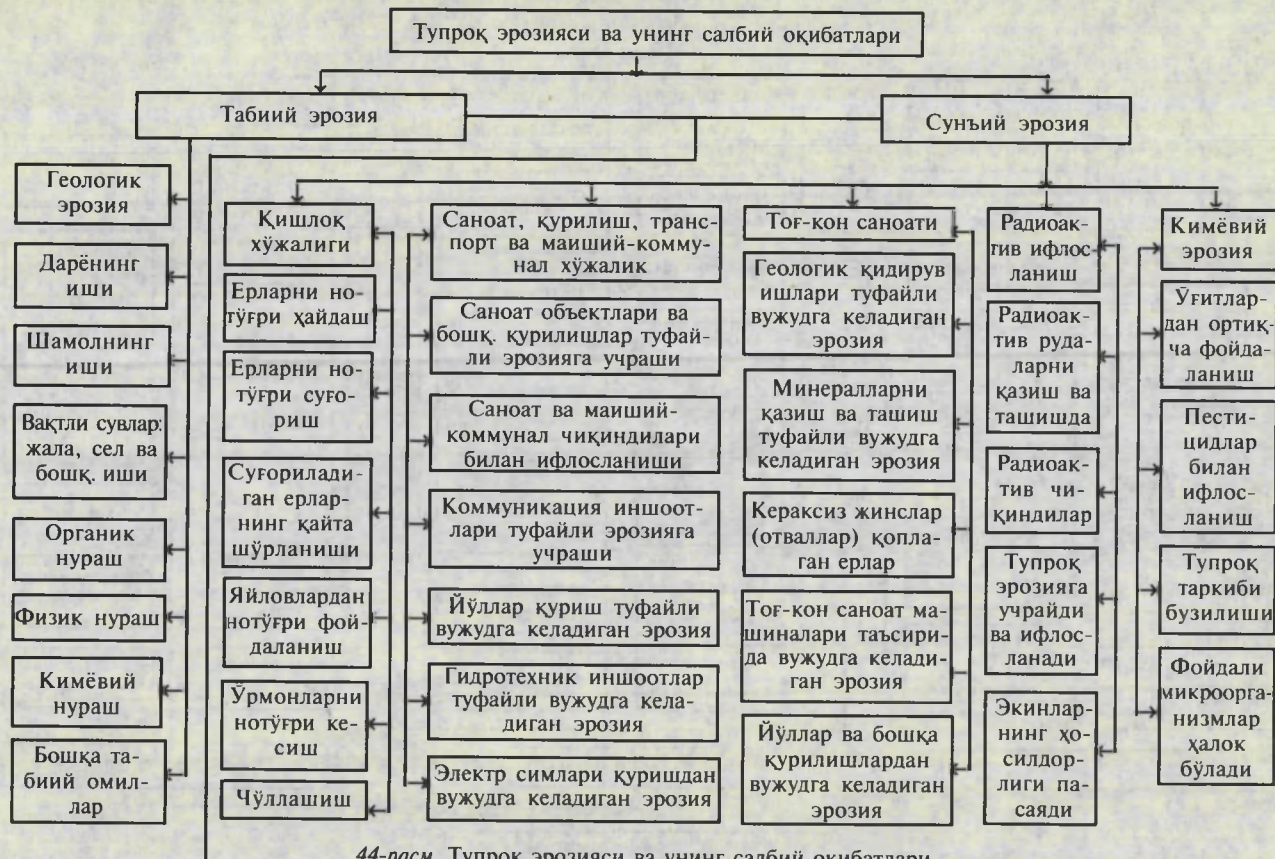
3. Ёнбағирли ерларда шудгорни юқоридан пастга қараб ишламаслик, табақалаб экиш лозим.

4. Ёнбағирли ерларда ўзларининг илдишлари билан тупроқни ювилиб кетишдан сақлаб қоладиган, кўп йиллик дуккакли ва ғалласимон ўтларни экиш.

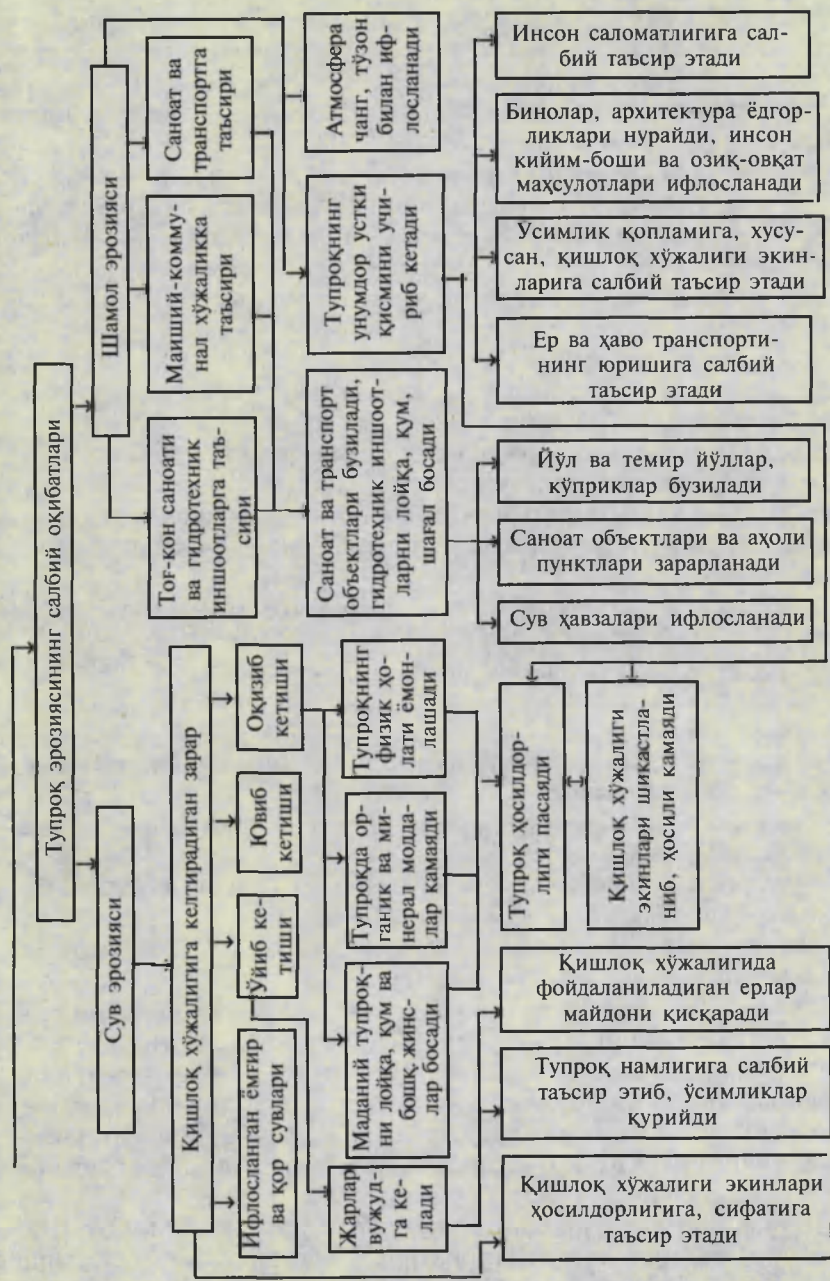




43-расм. Сувнинг ифлосланиши.



44-расм. Тупроқ эрозияси ва унинг салбий оқибатлари.



45-расм. Тупроқ эрозиясининг салбий оқибатлари.

5. Жарликлар, қумликлар ва кучли ювилиб кетадиган қияликларни ҳимоя қилиш учун ихота дарахтзорларини барпо қилиш.

6. Ҳудудларни текислаш.

7. Катта қияликларга эга бўлган қум ва қумоқ ерларда чорва молларини боқишни бошқариш.

8. Ҳудудларни сув ювиб кетишидан ҳимоя қилиш.

Эрозияга қарши ҳўжалик тадбирийд чоралардан ташқари, ҳудудлараро тадбирийд чоралар ҳам яратилган. Ҳудудлараро тадбирийд чоралар деярли ҳар хил бўлиб, технология, тадбирийд чоралар, дарахтзорлар барпо қилиш, мелиорация, гидротехника ва ташкилий ҳўжалик гуруҳларга бўлинади.

Технология тадбирийд чоралари:

1) бир йилда натижа берадиган ерни ҳайдаш, культивация қилиш, ёнбағирликларни кўндаланга ҳайдаш ва экиш;

2) ҳайдов қатламини чуқурлатиш билан намни пастга кетишидан сақлаб қолишни таъминлаш;

3) ўсимлик анғизини (ўрилмай қолган қисмлари ва илдизлари) сақлаб қолиш учун ерни отвалсиз, плуглар билан ағдармасдан ҳайдаш;

4) ортиқча сувларни оқиб кетиши учун ер остига махсус қувурлар (трубалар) ётқизиш;

5) чуқур қилиб оралатиб ҳайдаш, бундай ишлар қилинганда харажатларни камайтириш, ёғин сувларининг ерга яхши шимилишини таъминлаш;

6) атмосфера ёнғинлари тупроққа яхши шимилиши учун ерни чуқур қилиб ёриб чиқиш;

7) ўрмон мелиорация тадбирларини оралиқ ихота дарахтзорлар барпо қилиш билан амалга ошириш;

8) тупроқнинг ифлосланиши, шўрланиши, ботқоқланиши ва бевосита ишдан чиқишидан муҳофаза қилиш;

9) тупроқни муҳофаза қилишда уни бегона ўтлардан, кимёвий моддалардан ҳимоя қилишни таъминлаш.

Ҳалқ ҳўжалигининг барча тармоқларида кимёвий моддаларни кенг ишлатиш тупроқнинг ифлосланишига олиб келади. Натижада, тупроқ заҳарланади, микробиологик хусусияти ва унумдорлик даражаси пасаяди. Кейинги йилларда тупроқдаги радиоактив моддалар, аввало, ўсимликларга, кейин улар орқали одамларга ўтиши аниқланган. Шунинг учун ядро қуролиларини ҳавода, ерда, сув остига синашни бутун дунёда тақиқлаш муҳим аҳамиятга эга.

Шўрланиш ҳам тупроқнинг унумдорлигини пасайтиради. Шунинг учун бетонли латоклар ўрнатиш, каналларга бетон ётқизиш

ишлари яхши натижа бермоқда. Тупроқнинг ботқоқланиши оқиба-тида унинг унумдорлиги йўқолади. Ботқоқланишнинг олдини олиш, зовурлар ёрдамида ортиқча сувларни даладан ташқарига чиқариб таш-лаш катта аҳамиятга эга. Тупроқ ерларни турли қурилиш (иморат, йўл ва ҳоказо)ларга ажратиш натижасида ҳам бевосита ифлосланади.

Ўғитларни нотўғри танлаб олиш тупроқ эритмасининг нордон ёки ишқорли бўлишга олиб келмоқда. Шўрланган тупроқларда ўғит-ларни юқори маромда қўллаш ўсимликларнинг нобуд бўлишини тез-лаштиради. Пестицидларни (гербицид, инсектицид, дефолиант) иш-латиш тупроққа катта зиён етказида. Улар ўсимликларнинг касал-лик, ҳашарот ва бегона ўтлардан сақлаш билан бир қаторда тупроқнинг микробиологик хусусиятини пасайтириб юборади.

Тупроққа металлургия заводлари, автомашиналардан чиқаётган газлар, кон ва нефт саноати чиқиндилари, цемент чанги катта зарар етказида. Айниқса, тупроқ металлургия, кимё заводлари атрофида тез ифлосланади. Амалдаги Қонунлар тупроқнинг барча йўллар би-лан ифлослантиришни ман қилади. Ишлаб чиқаришнинг барча тех-нология жараёнлари тупроқ ифлосланмаслигига қаратилиши лозим. Тупроқни ҳимоя қилишга оид Қонунда'ердан самарали фойдаланиш тадбириий чоралари кўрсатилган. Уни бузган ташкилот ва шахслар жиноий жавобгарликка тортилади. |

## ЎСИМЛИКЛАРНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШ

*Яшил ўсимликларни кислород ажратиш ва озиқ моддалар яратиш-даги мавқеи.* Ўсимликлар дунёси сайёрамиздаги ҳаётнинг бирламчи манбаи. Унинг инсонни кундалик ҳаётида аҳамияти жуда катта. Ўсим-ликлар ердаги мавжудотларнинг яшаши учун зарур бўлган кислород ва органик моддаларни яратиб беради. Дунё бўйича ҳар йили ўсим-ликлар 380 млрд. тоннадан кўпроқ органик модда ҳосил қилади.

Ўсимликлар туфайли фотосинтез жараёни рўй беради. Фотосин-тез жараёни бўлмаса, ҳавода карбонат ангидриднинг ( $\text{CO}_2$ ) миқдори кўпайиб кетади, одамлар ва ҳайвонлар нобуд бўлади. Лекин ат-мосферадан келаётган, тупроқдан чиқаётган ва бошқа манбалардан ҳосил бўлаётган  $\text{CO}_2$  газини ўсимликлар ютиб, фотосинтез жараёни натижасида ташқи муҳитга кислород ажралиб чиқади. Ҳайвонот олами ва ўсимликлар ажратган карбонат ангидриди яна ўсимликлар томо-нидан фотосинтез жараёнида фойдаланилади. Ўсимликлар ҳаводаги карбонат ангидридни ўзлаштириш билан илдизлари тупроқдан олган сув таркибидаги кислородни ҳавога ажратади.

Ўсимликларнинг табиий биогеоценоздаги аҳамияти катта. Чунки тупроқ ҳайвонот олами, микроорганизмлар билан биргаликда ўсимликлар биогеоценознинг асосини ташкил қилади. Биогеоценоз ва унинг қисмларининг фаолияти ўсимликлар таъсирига боғлиқ. Яшил ўсимликларнинг мавқеи одамлар ҳаётида ҳам ниҳоятда катта. Ўсимликлар озиқ-овқат, ем-хашак, дориворлар, қурилиш материалларининг манбаи ҳисобланади. Ўсимликлар фойдали ер ости қазилмаларининг пайдо бўлишида қатнашиб, тупроқни сув, шамол эрозиясидан, унумдорли ерларни кум босиб қолишидан ҳимоя қилади (46-расм).

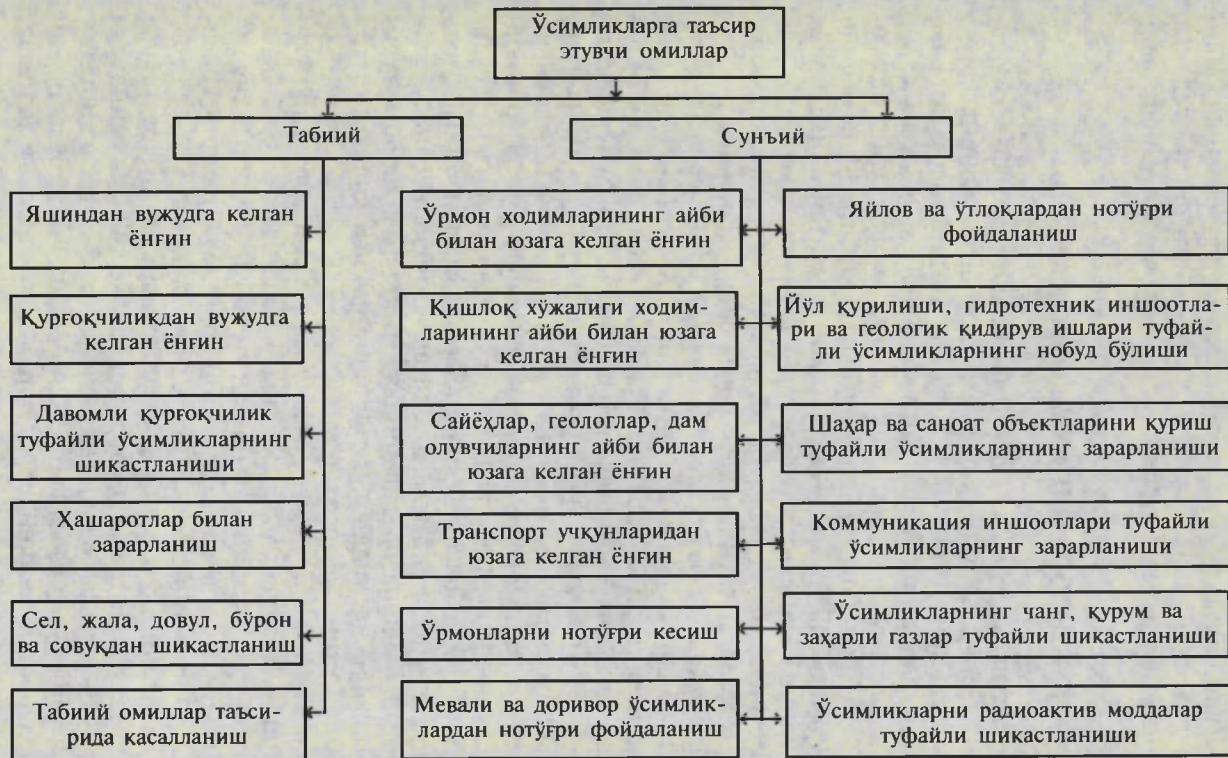
Ўсимликлар маълум даражада зарар ҳам келтиради. Лекин уларнинг фойдасига нисбатан зарари жуда кам. Ўсимликларнинг айримлари бегона ўтлар сифатида маданий экинларга ҳалақит бериб, ҳосилни камайтиради, ариқ ва каналларда сув оқишини қийинлаштиради, сув ўтлари бутун сув юзасини қоплаб олиб, балиқларнинг яшашини мушкуллаштиради.

Одамларнинг кундалик ҳаётида ҳам ўсимликлар мавқеи катта. Улар ер юзасида сув оқимиغا, буғланишига, тупроқда нам сақлашга, атмосферанинг қуйи қисмидаги ҳаво оқимиغا, шамолнинг кучи ва йўналишига, ҳайвонларнинг ҳаётига таъсир этади. Ўсимликлар шаҳар ва туманлар иқлимига таъсир этиб, ҳавосини тозалаган ҳолда кислород билан бойитиб туради. Ўсимликлар жамият (улар ҳимоя қилинганда) учун беҳисоб озиқ-овқат, тиббиёт, доривор, саноатда хом ашё манбаи бўлиб хизмат қилади. Улар қайта тикланиши мумкин бўлган табиий бойлик ҳисобланади.

Инсон ўзининг хўжалик фаолиятида ўсимликлардан кенг фойдаланади. Бу ижобий ёки салбий бўлиши мумкин.

Янги ўрмонзорлар ташкил этиш, экинзорларни кўпайтириш, яйлов ва ўтлоқлар сифатини яхшилаши ҳисобига ўсимликларнинг майдони кенгайиб боради. Шу билан биргаликда инсоннинг ерларни мелиоратив ҳолатини яхшилаш, суғориш ишларини тўғри амалга ошириш, тупроқ унумдорлигини тобора ошириб бориш, алмашлаб экиш, ўғитлаш янги серҳосил навларни қўллаш, илғор технология асосида дала ва ойнавандлар шароитида ўсимлик маҳсулотлари етиштиришдаги хизмати беқиёсдир. Буларни ҳаммаси инсоннинг ўсимликлар дунёсига кўрсатган ижобий таъсири ҳисобланади.

Одамлар ўзларининг меҳнат фаолиятида ўсимликлардан режасиз пала-партиш фойдаланиши, ёнғинлар рўй бериши, турли қурилишлар (шаҳарлар, саноат бинолари, йўллар, гидротехник иншоотлар) ва тоғ-кон саноатининг ривожланиши натижасида экинлар майдони йил сайин қисқараяпти. Атмосферанинг антропоген ифлосланиши,



46-расм. Ўсимликларга таъсир этувчи омиллар.

турли кимёвий моддаларни ишлатиши натижасида ўсимликларнинг маҳсулдорлиги ёмонлашиб бормоқда. Юқорида келтирилган ҳолатлар инсонларни ўсимликларга кўрсатган салбий таъсири туфайли содир бўлаётир.

## ЎРМОНЗОРЛАРНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШ

Ўрмонлардан оқилона, самарали фойдаланиш ва муҳофаза қилишда қуйидагиларга эътибор бериш лозим: а) ўрмонзорларнинг географик жойлашишини илмий асосда ўрганиш; б) ўрмон дарахтларидан ёғоч материалларини тайёрлашда исрофгарчиликка йўл қўймаслик; в) ўрмон дарахтларидан ёқилғи сифатида ва иморат қуришда мумкин қадар кам ишлатиш; г) ёш ниҳоллар нобуд бўлишининг олдини олиш; д) ўрмонзорларни қайта тиклаш ва маҳсулдорлигини ошириш; ж) дарахтларни ёнғиндан, турли касалликлар ва ҳашаротлардан, захарли кимёвий газлар, моддалар билан ифлосланишидан сақлаш тадбири чораларини маълум тартибда амалга ошириб бориш лозим.

*Ўсимликларнинг географик жойлаштиришини илмий асосда ўрганиш.* Мамлакатимизнинг у ёки бу ҳудудида ўрмон дарахти ёғочлари маҳсулотларини миқдори ва сифатини тўлиқ ҳисоблаш мумкин. Бу дарахтлардан режали фойдаланишга имкон беради. Ёғоч материаллари тайёрлаш ва қайта ишлашда исрофгарчиликка йўл қўймаслик уларни муҳофаза қилишда муҳим аҳамиятга эга. Бунинг учун ёғоч тайёрлайдиган ва уни қайта ишлайдиган корхоналарни ўрмонзорларга яқин жойларда қуриш мақсадга мувофиқ. Бу кўплаб чиқинди ҳосил бўлишини кескин камайтиради. Кесилган дарахтлар ўрнига янги кўчатлар экиш ўрмонзорларни тиклашни жадаллаштиришга олиб келади. Ўрмонлардан оқилона фойдаланишда дарахтлардан ёқилғи, қурилиш воситалари сифатида ишлатилишини назорат қилишни тўғри йўлга қўйиш муҳим аҳамиятга эга.

*Ёш ниҳоллар нобуд бўлишининг олдини олиш.* Ўрмонзорларни муҳофаза қилишда, биринчи навбатда, ҳали етилмаган дарахтларни палапартиш, бетартиб кесишни қатъий ман қилиш лозим. Янги йил муносабати билан арча байрамлари ўтказиш тартибга солиниб, ёш дарахтларнинг қирқилишига йўл қўймаслик керак.

Ўсимликларни, шу жумладан, ўрмонзорларни нобуд бўлишида баҳор, ёз фасларида шаҳарликларнинг табиат қўйнига сайиллари ҳам сабаб бўлмоқда. Дам олишга чиқувчилар дарахт шоҳларини синдириши туфайли улар касалланиб, кейинчалик нобуд бўлади. Дам олувчилардан қолган чиқиндилар (турли қоғозлар, елим халталар, сув идишлари, шишалар), майсазорларни ифлослантиради. Дам олувчилар ўтларни босиб, пайҳон қилишади. Натижада, ўтлар қуриб қола-



ди. Ўрмон дарахтларининг меваси, айниқса, юқори қисмидагиларни теришда шохлари синади. Бундай ҳолатларни Тошкент, Самарқанд, Қашқадарё вилоятларининг тоғли ҳудудларида кўплаб учратиш мумкин.

*Ўрмонзорлардан режали фойдаланиш.* Ўрмон дарахтларини муҳофаза қилишда улардан режали фойдаланиш муҳим аҳамиятга эга. Бу ўрмон хўжалигига катта фойда келтиради. Режали фойдаланиш — кесилган дарахтлар ўрнига ёш ниҳоллар экиш ўрмонни тез қайта тиклашга имкон беради. Одатда, ўрмоннинг учдан бир қисмини табиий ўсиб чиққан ниҳоллар ташкил қилади, қолган қисми эса экилган кўчатлар ҳисобига тикланади. Кесилган дарахтларни ташиб чиқаришда жуда кўп табиий кўчатлар нобуд бўлади.

Дарахтларни нотўғри кесиш ҳам уларнинг сийракланишига олиб келади. Кесиш жараёнида нобудгарчиликка йўл қўймаслик, қирқилган дарахтлар ўрни табиий ҳолда тикланишига шароит яратиш лозим. Бунинг учун кесилган дарахтлар ўрнини шох-шаббалардан тозалаш, уларни ташишда ёш ниҳолларни босиб пайҳон қилмаслик ва уларни чорва молларидан ҳимоя қилиш керак.

Кесилган дарахтлар ўрнига маълум навга эга ёш ниҳолларни экиш, касалланганлари ва қуриб қолганларини олиб ташлаш, кам ҳосилли дарахтларни юқори навлилари билан алмаштириш зарур. Ўзбекистон шароитида кўпроқ мевали дарахтлар экиш лозим. Бу ўрмон селекциясини яхшилашда муҳим аҳамиятга эга.

*Ўрмонзорларни ёнғин хавфидан муҳофаза қилиш.* Ёнғиндан ўрмон дарахтлари, ўтлар ва у ердан яшайдиган барча мавжудотлар ҳам зарар кўради, ҳатто нобуд бўлади. Одатда, ёнғиндан кейин баланд бўйли дарахтлар ўрnidан паст бўйли буталар ўсиб чиқади.

Ёнғинга қарши курашдан кўра, унинг олдини олишга алоҳида эътибор бериш лозим. Ўтказилган тадқиқотлар ўрмонзорларда содир бўладиган ёнғинларни 100 % деб олинса, унинг 38 % ўрмончилар айби, 13 % қишлоқ хўжалиги ишчилари айби, 14 % аҳолининг оловдан нотўғри фойдаланиши (сайёҳлар, геологлар, дам олувчилар, ёш болалар гулханни яхши ўчирмасликлари, сигарет тутатилганда гурутни ўчирмасдан ташлаш) сабабли содир бўлмоқда.

### **Ёнғиннинг олдини олиш ва унга қарши кураш тадбириий чоралари**

1. Эҳтиёткорлик чораларига — аҳоли ўртасида ёнғинга қарши тарғибот ишларини олиб бориш: дарахт кесилган жойларни шох-

шаббалардан тозалаш; ёнфинга қарши узун йўлақлар барпо қилиш ва уларни ҳайдаб қўйиш, ўт ўчирадиган асбоб-ускуналарни махсус жойларга олиб келиб тайёрлаб қўйиш; ҳовузлар қазиш ва бошқалар ки-ради.

2. Назорат қилувчилар ва қоровуллар ишини ташкил этиш. Бу-нинг учун ёнфин ҳосил бўлган жойларни ўз вақтида аниқлаш, назо-рат-қоровулчилик хизматидаги ишчиларни замонавий техника (ав-томашина, самолёт, вертолёт ва бошқалар) билан таъминлаш.

3. Ёнфин содир бўлган ерда, унга қарши кураш олиб боришда замонавий техника билан қуролланган махсус ўт ўчирувчи гуруҳ-ларни ташкил этиш, ҳаводан ва ердан туриб ёнфинга қарши кураш.

4. Ёнфиннинг олдини олиш, унга қарши кураш умумхалқ иши. Шунинг учун ёнфинга қарши тарғибот ишларини аҳоли ўртасида, мактабларда, ўрта ва олий ўқув юртларида, кино, театрларда, мат-буотда, радио ва телекўрсатувларда мунтазам олиб бориш лозим.

*Ўрмонзорларни зараркунанда ҳашаротлар ва касалликлардан ҳимоя қилиш.* Ўрмонзорлар турли хил зараркунанда ҳашаротлар ва касал-ликлардан катта зарар кўради. Улар дарахт барглари, шохлари, тола-лари ва илдизларини зарарлаб қуришига, мевалар сифати ва ҳоси-лини камайтиришига сабаб бўлади. Ўрмонзорлардаги дарахтларни зар-аркунанда ҳашаротлар, касалликларига қарши курашда қуйидаги тадбирий чоралар қўлланилади:

а) ўрмон хўжалиги тадбирлари. Зараркунанда ва ҳашаротларни ўз вақтида аниқлаш, касалланган дарахтларни кесиб ташлаш, касал-ликка чидамли дарахт навларини экиш, ёш ниҳолларни яхши пар-вариш қилиш;

б) механик услуб — зараркунанда ҳашаротни уя ва қуртларини тўплаб, ўз вақтида йўқ қилиш;

в) кимёвий йўл билан зараркунанда ҳашарот ва касалликларни йўқ қилиш. Бу ишда турли хил техникаларни қўллаш. Кимёвий мод-даларни қўллаш йўриқномаларига риоя қилиш;

г) ўрмон дарахтларининг зараркунанда ва касалликларига қар-ши курашда биологик методлардан ҳам фойдаланиш.

*Ўрмонзорлар, қишлоқ хўжалиги ва шаҳарлардаги дарахтларни зар-арли кимёвий моддалардан сақлаш муаммолари.* Инсоннинг хўжалик фаолияти туфайли атмосферага жуда кўп заҳарли моддалар тарқал-моқда. Саноат корхоналари, транспорт воситалардан чиқаётган за-ҳарли моддалар таъсирида дарахтлар заҳарланиб, қуриб қолаётир. Масал-ан, Тожикистоннинг Регар шаҳридаги алюмин заводидан чиқаётган заҳарли модда таъсирида Сурхондарё вилоятидаги боғлар, узумзор-

лар заҳарланиб, ишдан чиқаяпти. Шунингдек, республикамызда ўрмонзор, боғ-узумзор, шаҳарлардаги дарахтларни йирик саноат корхоналаридан чиққан заҳарли газлар заҳарламоқда. Шунинг учун уларни ташқарига зарарсизлантириб чиқариш ёки заҳарли газларни ушлаб қолиш чораларини кўриш лозим.

### **Яйлов ва ўтлоқларни муҳофаза қилиш**

Яйлов — тоғларнинг энг баланд қисмида жойлашган, турли хил бир ва кўп йиллик ўтларга бой текисликлар бўлиб, уларда чорва моллари, айниқса, шохли қорамоллар (соғин сизирлардан ташқари) баҳор ойларидан бошлаб кеч кузгача боқилади. Яйловлар асаларилар боқиш учун ҳам жуда қулай. Чорва моллари боқишнинг ўзига хос тартиби бўлиб, яйловда моллар бир жойда эмас, балки айланиб, яъни ҳар 3—5 кунда жойи ўзгартирилиб турилади. Шундай қилинганда, ўтлар қайта тикланиб, яйлов озиқлар билан бойийди. Бу тартиб бузилса, яъни чорва моллари айланттирилмасдан бир жойда боқилаверса, яйловлар тез ишдан чиқади. Охир-оқибатда ўтлар қайта ўсиб чиқмайди, ер бети очилиб, тупроқ эрозияга учрайди. Шунинг учун яйловдаги ўтларни йўқ бўлиб кетиши ва тупроғини эрозиядан муҳофаза қилиш лозим.

Ўтлоқлар, асосан, дарё бўйлари, экилмай ётган далаларда, тоғ-олди паст текисликлари ва адирларда табиий ҳолда ўсадиган бир ва кўп йиллик ўтлар, буталардан иборат. Ўтлоқзорларда ҳам майдон бирлигида маълум сондаги чорва моллари яйловлардаги тартибда боқилади. Яйлов ва ўтлоқларда чорва молларини режали боқиш улардан узоқ вақт ва самарали фойдаланишга имкон беради. Чорва молларини боқиш билан бир вақтда пичан тайёрлаш ҳам мумкин.

Ўтлоқзорларга саноат чиқиндиларини ташлаш ва бошқа мақсадлар учун фойдаланишдан сақлаш, ҳашаротлар ҳамда турли касалликлардан муҳофаза қилиш лозим. Ўтлоқзорларнинг сийраклашиб, очилиб қолган майдонларига сунъий равишда ўт уруғларини сепиш йўли билан уларни бойитиш керак.

### **Ноёб ва доривор ўсимликларни муҳофаза қилиш**

Республикамызда саноат учун хом ашё берадиган ва мевали ўсимликлардан бетартиб равишда фойдаланиш натижасида, уларнинг турлари йил сайин камайиб, ноёб ўсимликлар сифатида «Қизил китоб»да қайд қилинмоқда. Ўзбекистонда табиий ҳолда ўсадиган ўсимликлар-

нинг 600 га яқин туридан дори тайёрлаш, 100 дан ортиқ туридан бўёқ, 500 дан ортиқ туридан эфир мойи олинади. Ноёб ва доривор, хом ашё олинадиган ўсимликларни муҳофаза қилиш учун уларнинг мевалари, уруғлари, илдизлари, барглари маълум белгиланган тартиб асосида йиғилади. Ўсимликлар қисмларига шикаст етказмай, йиғиб олинган хом ашё устидан назорат олиб бориш лозим. Эътиборсизлик туфайли йилдан-йилга дўлана, ёнғоқ, pista, доривор ўсимликлардан зира, зирк, анзур пиёз, кийикўти, тоғ жамбули ва шунга ўхшаш ўсимликлар камайиб, ноёб бўлиб бормоқда. Шунинг учун уларни назорат ва муҳофаза қилишга кенг оммани жалб қилиш лозим.

*Табиатни ифлослантирувчи асосий моддаларнинг ўсимликларга таъсири.* Табиатни ифлослантирувчиларга кўмирда ишлайдиган электростанциялар, кўмир саноат корхоналари, металлургия, кимё саноати, цемент, оҳак, нефтни қайта ишлайдиган заводлар киради. Кейинги йилларда катта шаҳарларда атмосферани ифлослантиришга автомобил воситалари катта таъсир қилмоқда. Заҳарли моддалар атмосферага ишлаб чиқаришдагина эмас, балки саноат корхоналарининг носозлиги туфайли ҳам тушади.

Ўзарбий машғулотларни ўтказишда заҳарли моддаларнинг атмосферага тарқалиши ниҳоятда хавфли. Американинг Вьетнамга кимёвий қурол ишлатиши оқибатида минглаб киши ҳалок бўлди ва унинг таъсири ҳали ҳам давом этмоқда. Ҳавони ифлослантирувчи моддаларга олтингугурт икки оксиди, галлогенлар ва уларнинг бирикмалари, озон, азот оксиди, углерод оксиди, водород сульфиди ( $H_2S$ ), олтингугурт углероди ( $CS_2$ ), аммиак ( $NH_3$ ), этилен ( $C_2H_4$ ) ва қаттиқ чангсимон заррачалар (қурум, кул, цемент, оҳак, тошкўмир, металл ҳамда унинг бирикмалари ва бошқалар) киради.

Олтингугурт бирикмалардан олтингугурт газы, олтингугурт иси, олтингугурт углероди атроф-муҳитни ифлослайди. Олтингугурт, тошкўмир, нефт, нефт маҳсулотлари, ёғочни ёқишда ҳосил бўладиган газлар ҳавога тарқалади.

Олтингугурт икки оксиди ўсимликлар учун ниҳоятда зарарли бўлиб, у баргларни сарғайтиради, бужмайтиради, қуритади, тўкади. Водород сульфид коксо-кимё корхоналарида вискоза ва целлюлозадан сунъий тола олишда ҳосил бўлиб, ҳавога тарқалади. Водород сульфид таъсирида ўсимликлар тургор ҳолатини йўқотади, баргларида оч-сарик, қўнғир-қорамтир доғлар ҳосил бўлади.

Табиатни ифлослантирувчилар орасида азот оксидларининг зарари тобора ортиб бормоқда. Автомобиллардан чиқадиган газларда 0,6 %

азот оксиди бор. Олимлар товушдан тез учадиган самолётлардан чиқадиган азот оксидларини камайтириш устида бош қотиришмоқда. Самолётлар 20—25 км баландликда учганда, мавжудотларга зарарли ультрабинафша нурларнинг ўтишини тезлаштиради. Азот оксиди озон қатламини бузади ( $\text{NO} + \text{O}_3 \rightarrow \text{NO}_2 + \text{O}_2$ ). Азотни фтороорганик бирикмалари ҳам озон қатламининг бузилишига олиб келади.

Ўсимликлар учун азот оксиди олтингургурт газига нисбатан 1,5 марта кам заҳарли. У ўсимлик баргларининг четларини қуришига олиб келади. Азот оксидининг 0,08 % мг/м<sup>3</sup> концентрацияси сабзавот экинларининг ҳосилини камайтиради ва сифатини ёмонлаштиради.

*Кислоталар.* Саноат марказларидан ҳавога тарқалган олтингургурт икки оксиди ва азот оксиди ҳаво намлиги билан қўшилиб, олтингургурт ва азот кислоталари ҳосил қилади. Улар кислотали ёмғирга айланиб ерга тушади, иморатлар, ёдгорликларни бузади. Атмосферадаги олтингургурт кислотаси ўсимлик баргларида турли доғларнинг ҳосил бўлишига олиб келади, гул чангларининг ўсишини тўхтатади.

Озон — дезинфекция қилиш, саноат чиқиндиларини тозалаш, читни оқлаш, ёғли кислоталарни синтезлаш, ичадиган сувларни зарарсизлантириш учун кенг ишлатилади. Унинг концентрацияси маълум даражада бўлганда, ҳаво ниҳоятда тоза бўлади. Озоннинг юқори концентрацияси эса барча мавжудотларга заҳарли ҳисобланади ва инсон учун озоннинг концентрацияси (0,2—0,3 мг/м<sup>3</sup> бўлганда) зарарли ҳисобланади.

Озон узум, субтропик, тамаки, шпинат, редиска, ловия, картошка, помидор, беда ва бошқа ўсимликларга катта зарар етказилади.

Озон билан зарарланган узум баргларининг юқори томонида тўқ жигарранг доғлар ҳосил бўлади. Унинг концентрацияси ҳавода 0,2 мг/м<sup>3</sup> бўлганда, узумнинг барглари яшил рангини йўқотади ва барвақт тўкилиб кетади. Одатда, узумнинг қари барглари ёшларига нисбатан бу фитотоксикант билан кучли зарарланади. Озон таъсирида беданинг барг сатҳи 50 %га камаяди. Озоннинг таъсирида барглар аста-секин сарғая боради, ялтиллади, учлари оқаради. Озон ўсимликларнинг нафас олишини ёмонлаштиради. Унинг таъсирида ўсимлик ўсиши, ривожланиши сустрашади ва ниҳоят, ҳосили камаяди. Картошканинг ҳосили 50 %, беданинг ҳосили эса 33—42 % га пасаяди.

*Фтор ва унинг бирикмалари.* Фторни алюмин, фосфор ўғити ишлаб чиқарадиган, эмал, сопол тайёрлайдиган саноатлар ажратади. Фтор кучли фитотоксикантларга киради. У ўсимликларга тез шимилади. Фтор билан зарарланган ўсимликлар хлорозга учраб, барглари қуриydi.

Фотосинтез жараёни ёмонлашади, ёруғ ва қоронғида нафас олиши тезлашади. Ташқи муҳит омиллари, ўсимликларнинг фтор билан зарарланишига катта таъсир қилади. Ўсимликлар тупроқда нам кам, ёруғлик паст, ҳарорат юқори бўлмаганда ўсимликлар фтор билан кам зарарланади.

*Хлор ва унинг бирикмалари.* Хлор ва хлорид водород атмосферага титан магний заводлари, галванотехник, кимё корхоналари, гербицид, заҳарли дорилар, хлорид кислота, органик бўёқ, цемент, суперфосфат, сирка кислотаси, хлорли оҳак, сода ишлаб чиқарадиган муассасалар ажратади.

Хлор ўсимликларга турли шаклларда сингиши ва таъсир кўрса-тиши мумкин. Хлорнинг мароми юқори бўлганда фотосинтез жараёни сустлашади, ўсимликларнинг барги барвақт тўкилади.

*Аммиак.* Атмосферага аммиак ўғитлари, мочевина, азот кислота-си, хазонларни ёқишда, қанд, тери ишлайдиган завод ва чорва мажмуидан тарқалади. Табиатда аммиак тупроқда оқсил ва мочевинани парчалайдиган аммофикация бактериялари фаолияти натижасида пайдо бўлади. Лекин бундай аммиак ҳавони ифлосламайди ва у бошқа нитрофикация жараёнини амалга оширадиган бактериялар томонидан тез ўзлаштирилади. Бунда аммиак азот кислотасигача тикланади.

Аммиакнинг юқори концентрацияси ўсимликларда қайтмайди-ган ўзгаришларга олиб келади, ўсимлик тўқималарида аммиак азоти тўпланади. Натижада, ўсимлик баргларида фотосинтез жараёни сустлашади, органик кислота миқдори камаяди, ферментларнинг фаоллиги пасаяди.

*Ўғитлар.* Ўғитларнинг сув ҳавзаларига тушиши бир қанча зарарли оқибатларга олиб келади. Маромидан ортиқча ишлатилиши тупроқда яшовчи мавжудотларнинг экологиясига катта зарар етказиши.

*Ис гази (карбон (II) оксиди СО дан иборат).* Атмосферани ифлослантувчи моддалардан асосийси ҳисобланади. У автомобилларнинг ишлашида кўп ажралади. Ис гази кўмир, нефт, табиий газлар тўла ёнмаганда ҳам кўп ажралади. Иситиш қурилмаларидан ажраладиган ис гази ҳавода 1,5 % гача етади. Ис гази ўсимлик учун деярли зарарли эмас. Унинг концентрацияси 1,0 % ошганда, ўсимликлар заҳарлана бошлайди. Унинг концентрацияси ошганда, ўсимликларнинг тупроқдан бошқа озик моддаларни ва ўсимликларни нафас олишини анча қийинлаштириб, заҳарли таъсир қилади.

*Оғир металлар.* Менделеев жадвалидаги элементларнинг 40 дан ортиғи оғир металларга кириди. Табиатнинг ифлосланиши, озик-ов-

қатда тўпланиши ва захарлилиги бўйича кўрғошин, қалай, кадмий, маргимуш, ваннадий, рух, мис, кобальт, молибден, никел ва бошқа металллар зарарли ҳисобланади. Оғир металллар атмосферага табиий манбалардан шамол орқали келадиган чанг, ўрмон ёнғинлари, вулқонлар отилиши, ўсимликлар фаолияти натижасида ажраладиган моддалар, денгиз кўпиғи, денгиз чанги, шунингдек, антропоген манбалардан (тоғ маъданларини ишлаш, рангли металлургия, кўмир, нефть маҳсулотларини ёқиш ва фосфор ўғитлари ишлаб чиқарадиган заводлар) тарқалади.

Атмосферага металллар, асосан, табиий ҳолатда шамол орқали тарқалади. Металлларнинг ҳаводаги чанги таркибида никел 80 %, мис 60 %, кўрғошин 55 %, рух 55 % ни ташкил қилади. Фақат кадмий 60 % дан кўпроғи вулқонлар фаолияти натижасида атмосферага тарқалади. Лекин оғир металллар инсоннинг фаолияти натижасида атмосферага тарқаладиган қисми барчасидан юқори туради. Оғир металлларнинг атмосферага тарқалиши антропоген омиллар табиий манбаларга нисбатан кўрғошинни 18,3, кадмийни 8,8, рухни 7,2 марта кўп тарқатади. Айниқса, инсоннинг геокимёвий фаолияти кейинги йилларда кенг тарқамоқда.

Оғир металллар биосферага катта таъсир кўрсатади. Тупроқ оғир металлларнинг (мис, рух, хром, кобальт, кўрғошин, титан ва бошқалар) турли тузлари билан зарарланганда ўсимликлар бутунлай қуриб қолади. Бу элементларни катионлари анионларига нисбатан захарлироқ бўлади. Ҳозирги вақтда оғир металллар чанги билан атмосферанинг ифлосланиши фақат ўсимликлардагина эмас, балки барча мавжудотларга хавф туғдирмоқда. Оғир металлларнинг чанги қишлоқ хўжалигига катта зарар етказиши.

*Органик моддалар.* Атмосферани ифлослантирувчи органик моддаларга чекланган, тўйинмаган, гидроароматик, ароматик углевод ва уларнинг ҳосилалари спиртлар, альдегидлар, кетонлар, кислоталар, эфирлар кирилади. Ҳавони ифлослайдиган органик моддаларнинг хиллари кун сайин ортиб бормоқда. Уларнинг ўсимлик ва бошқа мавжудотларга бўлган таъсирини олимлар ўрганишга улгура олмаётир.

Ойнавандлар шароитида иситиш мақсадида нефть маҳсулотларини ёқишда (ёқиш ускуналарини норасо ишлатишда) ҳосил бўладиган олтингургурт, этилен, пропилен, бутилен ўсимликларга катта зарар етказиши. Этилен, айниқса, гвоздика (чиннигул), лола, нарцислар, картошкагул учун захарли ҳисобланади. Улар барвақт гул барглари тўкиб юборади. Этилен ўсимликларнинг ўсишини суст-

лаштиради. Яна ташқи муҳитни ифлослантирувчиларга фенол киради. Бу токсикант билан ифлосланган сув қизил рангга киради ва махсус ҳид тарқатади. У барча мавжудотларнинг нобуд бўлишига олиб келади.

Табиатни ифлослантирувчи, кенг тарқалган органик моддаларга пестицидлар (заҳарли моддалар) ҳам киради. Ҳозирги вақтда бутун дунё қишлоқ ҳўжалигида 2 млн. тоннадан кўп турли заҳарли моддалар ишлатилади. Улар қўлланилган жойларни ҳавосигина эмас, шамол орқали тарқалиши оқибатида бошқа ерларнинг ҳавосини ҳам заҳарламоқда. Айниқса, заҳарли моддалар ўсимликларга самолётлар орқали сепилганда, тупроқ юзидан шамол учирганда, омборларда эҳтиётсизлик билан сақланганда кенг тарқалади. Заҳарли моддалар ёгин сувлари, саноат чиқиндилари, самолёт билан сепилганда ва бошқа йўллар билан тушади. Бундан ташқари, заҳарли моддалар зарарли сув мавжудотларни йўқотиш учун ҳам сепилади. Шунингдек, заҳарли модда ювиш воситалари ва бошқа йўллар билан ҳам тарқалади.

*Мутагенлар.* Ҳозирги вақтда ҳужайраларда ирсий ўзгаришлар келтириб чиқарадиган жуда кўп кимёвий моддалар мавжуд. Бу моддалар ўсимлик ва ҳайвон организмда кераксиз зарарли ирсий белгиларни келтириб чиқариши мумкин.

Заҳарли модда бирикмалари бевосита ёки билвосита инсон организмга, ҳаво, сув, озиқ-овқат, турли дориворлар орқали киради. Жуда кўп заҳарли моддалар мутагенлик (ирсиятни ўзгартириш) хусусиятига эга. Айниқса, қўрғошин, азот оксиди, углеводородлар хавфли. Шунингдек, хлорнинг нордон тузи кислоталари ҳам мутаген ҳисобланади. Мутагенлар таъсирида ҳавода шундай микроблар, вируслар, замбуруғлар ҳосил бўладики, уларга қарши одамларнинг иммунитетини бўлмаслиги ҳам мумкин. Мавжудотларга мутагенлар бевосита таъсир қилмайди. Улар кейинги наслида турли ўзгаришлар, касалликлар келтириб чиқарадики, оқибатда организм ўлиши мумкин.

*Чанг.* Атмосфера таркибида кўп чанг бўлиши ноҳуш ҳодисаларни келиб чиқишига сабаб бўлади. Чанг саноат корхоналари кўп бўлган шаҳарларда кенг тарқалди. У қуёш нурларини ютади. Катта шаҳарларда қуёш нури чанг туфайли ёзда 20, қишда 50 марта камаяди. Бунда ультразангори нурлари 3—5 % камаяди. Айрим шаҳарларда ультрабинафша нурларнинг камайиши, касал келтириб чиқарувчи бактерияларнинг кўпайишига олиб келади. Чангни кўпайиши ер юзига тушадиган қуёш қувватини камайтиради.

Ҳаводаги чанг заррачалари ўсимликнинг ер усти қисмига ўтиради ва турлича таъсир кўрсатади. У, асосан, физик ва кимёвий гуруҳларга бўлинади. Физик таъсир ўсимлик устида юпқа парда ҳосил



қилиб, сув-ҳаво алмашиши, ёруғлик ўтишини ёмонлаштиради. Чангда сувда эрийдиган кимёвий бирикмалар ҳосил қилади. Бу бирикмалар ўсимликка ўтиб, модда алмашилишини бузиши мумкин. Чанг барг лабчаларининг ишини ёмонлаштиради, натижада, транспирацияни пасайиши туфайли барг ҳарорати  $2-4^{\circ}\text{C}$ , айрим ҳолларда  $8-10^{\circ}\text{C}$  га кўтарилади, фотосинтез жараёни сустлашади. Баргларда қанд, қуруқ моддалар синтезланиши камаяди. Бу ҳосилнинг пасайиши ва сифатининг бузилишига олиб келади. Иқлими иссиқ, ёзда барг юзаларини ювадиган ёғингарчиликлар бўлмайдиган ҳудудларда чанг катта зарар етказиши мумкин. Шаҳар ҳавосини кислород билан бойитиш учун кўчалардаги дарахтларни ҳар 10—15 кунда тоза сув билан ювиб туриш муҳим аҳамиятга эга.

Юқорида келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, ўсимликлар атмосфера, гидросфера ва тупроқдаги турли заҳарли моддалар билан зарарланади. Ҳозирги вақтда биз ўсимликларнинг ҳаводаги турли заҳарли моддалар билан зарарланишига аҳамият бермаяпмиз. Бу фитотаксикантлар бўлган ерларда катта зиён келтирмоқда, шунинг учун сув ҳаво, тупроқни тоза тутиш билан ўсимликларни заҳарланишдан ҳимоя қилиш мумкин.

*Ўсимликларнинг табиатни зарарли ифлосликлардан тозалашдаги мавқеи.* Атмосфера ва гидросферани турли ифлосланишлардан тозалаш технологик усулда олиб борилиши лозим. Лекин жуда мураккаб филтрларни қўллаш ҳам ҳаво ва сувни ифлосликдан тозалай олмайди. Шунинг учун табиатни ифлосликлардан тозалашда технологик йўл билан бир қаторда биологик усулни ҳам қўллаш лозим.

Ўсимликларнинг атмосферани тозалаш хусусияти ҳавони қанчалик жадал ютишига боғлиқ. Ҳар хил ўсимликлар газни турлича синдиради. Барглари *туқланган* ўсимликлар ҳавони кам ютади. Шунинг учун шаҳарларда кўкаламзорлар қилишда ўсимликларни тўғри танлаб олиш лозим. Турли биогеоценоз атмосферани заҳарли моддалардан тозалаш учун ҳар хил таъсир қилади. Атмосферани турли заҳарли моддалардан тозалашда, айниқса, ўрмоннинг аҳамияти катта. Ҳар хил баландликдаги дарахтлар шамолнинг оқимини пастки қатламга йўналтиради. Дарахтлар ҳам ҳаво алмашилишини яхшилайти. Натижада, заҳарли газ тез тарқалиб кетади.

Кислородни алмашишига ўсимликлар таъсир қилади. Атмосфера ва гидросферада  $1,5 \cdot 10^{15}$  т кислород мавжуд. Ҳаво ва сувдаги кислород организмларининг ер қураси тарихи давомида рўй берган фаолиятнинг натижаси ҳисобланади. Ерда кислороднинг пайдо бўлиши мавжудотлар эволюциясида кучли интилиш ҳисобланади. Органик моддаларнинг парчаланиши оқибатида ажраладиган қувватдан ўсим-

ликлар ўзининг физиологик жараёнларини барпо қилишга фойдаланади.

Фотосинтез оқибатида ҳосил бўладиган кислороднинг 1,3 қисми ўсимликнинг нафас олиши ва қолган қисми эса аэроб микроорганизмлар, ҳайвонлар ва инсоннинг нафас олиши, шунингдек, ёниш жараёнларида сарфланади.

*Одамнинг ўсимликларга таъсири.* Инсон ўз ҳаёт фаолияти даврида ўсимликларга фойдали ва зарарли таъсир кўрсатади. Фойдали таъсири шундан иборатки, улар кенг далаларда серҳосил ўсимликларни экаи, кўк масса етиштиради, фотосинтез жараёнини кучайтиради, ўрмонзорлар барпо қилади, ўтлоқларни маданийлаштиради. Зах ерларнинг сувини қочириш, шўр ерларнинг шўрини ювиш каби мелиоратив тадбирий чораларини амалга ошириш, суғориш ишларини йўлга қўйиш натижасида ўсимликларнинг маҳсулдорлигини оширади. Ўрмонзорларни тиклайди, қишлоқ ва шаҳарларда кўкаламзорни барпо қилади, ўсимликларнинг касаллик ва зараркунандаларига қарши кураш олиб боради.

Одамнинг ўсимликларга салбий таъсири — уларни тўғридан-тўғри йўқ қилиши (дарахтларни қирқиши, кўчириб ташлаши, ўриши, турли мақсадлар учун йиғиб олиши, уй ҳайвонлари боқиши) киради. Шунингдек, сув омборлари қуриш, қазилма бойликларидан очиқ усулда фойдаланиш, қуруқ ерларни ҳайдаш жараёнларида ҳам ўсимликларга зарар етказилади. Ўсимликларга салбий таъсир қилишга сув ҳавзаларини турли кимёвий моддалар билан ифлослантириш ва шунга ўхшаш ишлар ҳам киради.

Ўсимлик ўзининг қайта тиклаш қобилятини инсон салбий таъсири туфайли яшаш, ўсиш, ривожланиш, кўпайиш каби шароитини ўзгариши билан амалга ошира олмайди. Шунинг учун ўсимликларни муҳофаза қилиш долзарб масала бўлиб қолмоқда.

Ер қурасидаги ўсимлик бойликлари одамлар, ҳайвонларни ҳозирги миқдорига кўра анча кўп сонини таъминлаши мумкин. Фақат бунинг учун уларни парвариш қилиш, тўғри фойдаланиш ва муҳофаза қилиш лозим. Ўсимликлар ҳимоя қилинишига кўра, сув, тупроқ, ер ости ва ер усти гуруҳларига бўлиниши мумкин.

Сув ўтларидан инсон ҳозирча унумли фойдаланмаяпти. Кейинги йилларда сув ҳавзаларининг нефт, кимёвий ва бошқа модда чиқиндилари билан ифлосланиши сув ўтлари ҳаётига хавф туғдириши туфайли муҳофаза қилишни талаб қилмоқда.

*Тупроқ ва ўсимликлар.* Тупроқнинг пайдо бўлиши ва унумдорлигининг ортиши жараёнларига фаол таъсир кўрсатадиган (бактерия сув ўтлари, айрим замбуруғлар), мавжудотларнинг ҳаёти турли иф-

лосликлар (нефт саноати чиқиндилари) туфайли хавф остида қолмоқда, уларни муҳофаза қилиш тадбири чораларини яратишни тақозо қилмоқда.

Ер ости (тур жиҳатидан энг кам) ўсимликлари асосан 3 м. гача бўлган чуқурликка тарқалган бактериялардан иборат. Одамлар уларга салбий таъсир қилаётганликлари ҳақида ҳеч нарса билишмайди. Ер ости сувларининг турли чиқиндилар билан ифлосланиши уларни ҳаёт фаолиятига катта зарар етказди.

*Ер усти ўсимликлари.* Уларнинг турлари жуда кўп, 500 мингдан ортиқроқ. Ер усти ўсимликларидан инсон ўз ҳаёт фаолияти учун жуда кенг фойдаланади. Одатда, улар одамлар таъсиридан зарар кўради. Шунинг учун ҳам улар ўсимликларнинг бошқа хилларидан кўра кўпроқ муҳофазага муҳтож. Ўрмонлар табиат ва инсон учун катта аҳамиятга эга. Лекин ўрмонлар одамлардан кўп зарар кўради. Шунинг учун уларни ҳар томонлама муҳофаза қилиш тадбири чоралари яратилган.

Ўсимликларнинг муҳофаза қилиш қонунида ўрмон дарахтларини йиллик маромидан ортиқча қирқиш, ўтлоқзорларда, яйловда чорва молларини боқиш, фойдаланиш, уруғларини кўпайтириб, уларни тартибли равишда тиклаш ва бошқа масалалар таъкидланган.

## **ҲАЙВОНОТ ДУНЁСИНING ИНСОН УЧУН АҲАМИЯТИ**

Дунёда ҳайвонларнинг тури, миқдори ва тарқалишининг (ареалини) ўзгариши табиий ва инсоннинг бевосита таъсири натижасида содир бўлмоқда. Инсоннинг ҳайвонларга кўрсатган таъсири жамият тараққий этган сари кенгайиб бораётир.

Инсон ўзининг ҳўжалик фаолияти туфайли ҳайвонларга бевосита ва билвосита таъсир этади. Бу таъсир салбий ва ижобий бўлиши мумкин. Одамларнинг салбий таъсири натижасида Ўрта Осиё ҳайвонот дунёсида кескин ўзгаришлар юз берди. Айниқса, йиртқич ҳайвонлар кўплаб ов қилиниши туфайли қирилиб кетди. Илгари Сирдарё, Амударё ва уларнинг irmoқлари бўйидаги тўқайзорларда яшовчи йўлбарслар йиллар давомида бутунлай қириб ташланди. Ҳайвонларни ов қилиш туфайли Тянь-Шан, Олой, Помир тоғларида яшовчи барслар, Копетоғда яшовчи қоплонлар, Ўрта Осиё тоғларида яшовчи тоғ эчкилари ва архарлар, сайгақлар сони кескин камайиб кетди. Турон текислигида яшовчи хонгули (Бухоро буғуси) эса ноёб ҳайвонга айланиб қолди.

Турон текислигининг ўзгариши натижасида, ҳайвонот оламида ўзгаришлар юз берди. Тулки, куён, жайрон ва бошқа ҳайвонлар ов

қилиниши оқибатида уларнинг сони камайиб кетди. Овчилар қуён, тулки, жайрон каби ҳайвонларни тунда автомобил чироқлари ёрдамида (кучли чироқ ёруғи кўзига тушгач, қоча олмайди) отиб йўқ қилишди. Турон текислигидаги эчкиэмарлар, кўзойнакли, кўлвор илонлар, қора бавур, булдуруқ каби қушлар ва бошқаларининг сони инсоннинг уларга бўлган салбий таъсири туфайли кескин камайиб кетди. Бу ҳолат ўз навбатида ҳайвонот дунёсини муҳофаза қилинишини тақозо қилмоқда. Ҳайвонларни муҳофаза қилиб, уларнинг табиатдаги мувозанатини сақлаб қолиш, тури ва сони камайиб кетаётганларини кўпайтириш учун овчилик ва балиқ овлашни тартибга солиш, қўриқхоналар ташкил қилиш ва уларнинг фаолиятини кескин яхшилаш керак. Ҳайвонлар яшайдиган жойларни яхшилаш, хўжаликларда ҳайвонлар учун табиий ўтлоқзорлар қолдириш, ҳайвонларни фойдали ва зарарли гуруҳларга ажратиш, ҳайвонларни табиий фалокатлардан сақлаш, уларни акклиматизация ва реклиматазация қилиш (акклиматизация — иқлимлаштириш янги бир ҳайвонни, масалан, бўрини маълум ҳаёт шароитига мослаштириш), реклиматазация — қайта иқлимлаштириш, (ноёб бўлиб қолган ҳайвонларни кўпайтириб, ўша ҳудудга қайта мослаштириш), ҳайвонларни пестицидлар билан заҳарланишидан сақлаш борасида барча бирдек ҳаракат қилиши керак.

*Ҳайвонот оламининг инсон ҳаётидаги мавқеи.* Ҳайвонот олами табиатнинг муҳим таркибий қисми. У тугайдиган, лекин тикланадиган табиий бойлик ҳисобланади. Ҳайвонот оламининг табиатдаги аҳамияти ниҳоятда катта. Улар инсон учун озиқ, жун, тери, доривор маҳсулотни беради. Ҳайвонот олами тупроқнинг унумдорлигини оширишда, атмосферанинг газ таркибини, ўсимликларни ўсиши ва ривожланишида аҳамияти беқиёс. Улар ўз ҳаракати билан ўсимлик уруғларини тарқатади, тупроқни органик ўғит билан бойитади.

Инсон ёввойи ҳайвонларни ўргатиб, уларнинг янги сермахсул зотларини яратади. Ёввойи қушлар гўшт ва пар беришдан ташқари, дала ва ўрмонларда ҳашаротларни йўқ қилади. Қушлар ўзларининг жозибалиги билан одамларга завқ бахш этади.

Ҳозир ёввойи ҳайвонларнинг 2 млн. тури маълум. Шу пайтгача уларнинг бир қанчаси бутунлай йўқ бўлиб кетганлиги учун тиклаб бўлмайди. Табиатда сув ҳайвонлари катта ўрин тутаяди. Жумладан, балиқлар овқатдаги оқсил қийматининг 17—83 %ни ташкил қилади. Бутун дунё бўйича йилига 80 млн. тонна балиқ овланади. Шундан 90 % океан балиғига тўғри келади. Мамлакатимизда турли хил балиқ маҳсулотлари тайёрланади.

Ҳайвонот олами икки хил йўл билан: табиий сабаблар ва инсоннинг таъсиридан йўқ бўлмоқда.

Ҳайвонлар ичида ҳашаротлар ҳам муҳим аҳамиятга эга. Унинг айримлари ўсимликларнинг зараркунандалари билан курашиб, гулларини чанглайди. Масалан, трихограмма — жуда кичкина ҳашарот бўлиб, у гўза кўсаги олма қуртларини ўлдиради, арилар гулларни чанглатади, чувалчанглар тупроқни ҳаво билан бойитади. Чумолилар бир қанча ўрмон зараркунандаларини йўқ қилади. Моллюскалар баликлар ва қушлар учун озиқ ҳисобланади. Моллюскалар ўзидан сувни ўтказиб, уни турли лойқалардан тозалайди (47-расм). Кордиум моллюскаси Каспий денгизида бир кечаю кундузда 15 л сувни нефт қолдиқларидан тозалайди.

*Ҳайвонот оламини муҳофаза қилиш тадбириий чоралари.* Мамлакатимизда ҳайвонот оламини муҳофаза қилишга оид бир неча Қонун қабул қилинган. Уларда ҳайвонот оламидан фойдаланиш шартлари, муҳофаза қилиш тадбириий чоралари батафсил кўрсатилган.

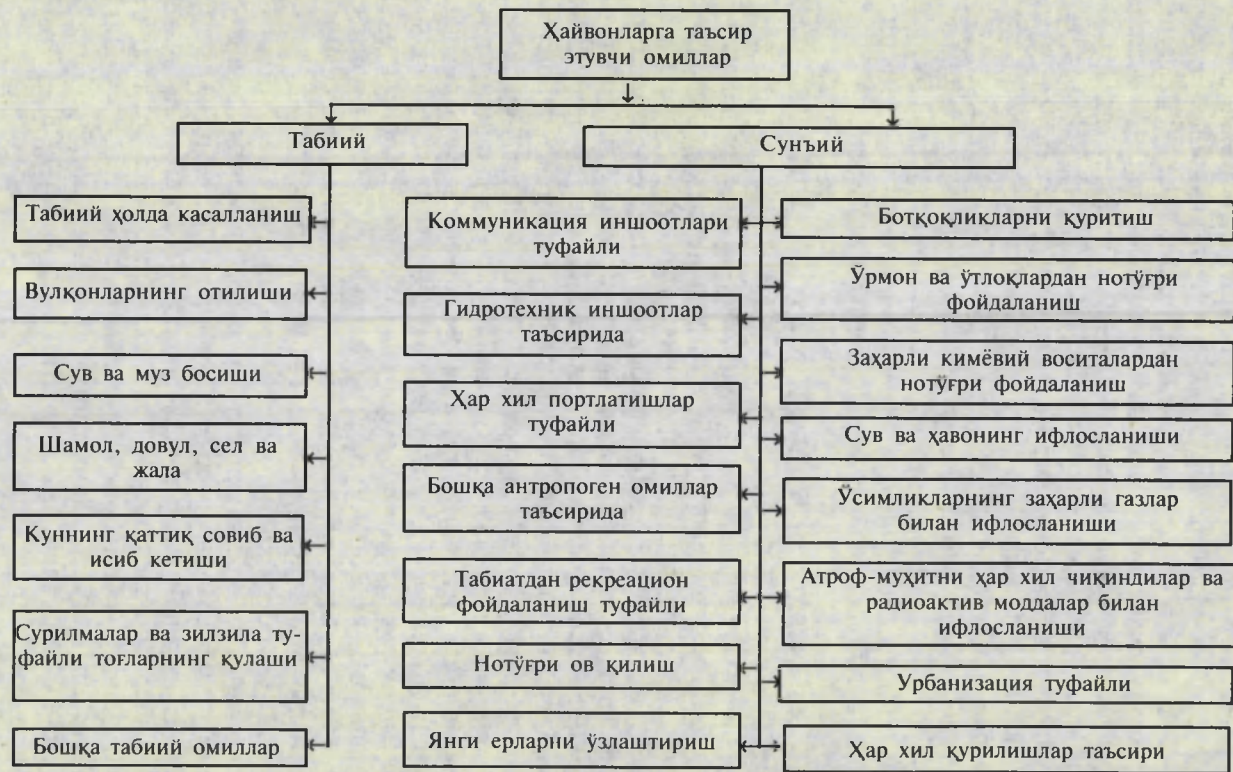
## ЕР ОСТИ БОЙЛИКЛАРИ МУҲОФАЗАСИ

Ер ости бойликларидан маромида, исроф қилмасдан фойдаланиш лозим. Саноат чиқиндиларини халқ ҳўжалигида кенг фойдаланиш ҳам ер ости бойликларини ҳимоя қилишга киради.

*Инсонни муҳофаза қилиш.* Инсон табиатнинг бир қисми ҳисобланиб, жуда катта кучга эга ва табиатда яратувчидир. Лекин шунга қарамай, инсон ҳам ер қимирлаш, сув тошқинлари, кучли бўронлар, совуқлардан, озиқ-овқат, турар жой етишмаслиги ва шунга ўхшаш ҳодисалардан муҳофаза қилинишга муҳтож. Юқорида келтирилган ва ҳозирги вақтда уларга қарши инсон кураша олмайдиган ҳодисалар кишилиқ жамиятига катта зарар етказмоқда. Касалликлар келтириб чиқарган ҳолда уларнинг нобуд бўлишига олиб келали.

*Табиатни муҳофаза қилишда жамиятнинг мавқеи.* Табиатни муҳофаза қилишда жамиятнинг мавқеи ниҳоятда катта. Ҳозирги пайтда кўплаб ҳар хил табиатни муҳофаза қилиш жамиятлари ташкил қилинган. Жамоа ҳўжалиқларида ҳам бундай жамиятлар мавжуд.

Табиатни муҳофаза қилиш жамиятлари бирмунча ижобий ишларни амалга оширмоқда. Жамият аъзолари ер, сув, ўсимлик, ҳайвонот олами, атмосфера ҳавоси, ер ости бойликларидан тўғри ва самарали фойдаланишни назорат қилиб туришибди. Аҳоли ўртасида экологияни яхшилашга, табиатни муҳофаза қилишга оид таълим-тарбия ва тарғибот ишлари олиб бориляпти. Экологияга хос муҳитни яхшилаш, табиатни муҳофаза қилиш, унинг бойликларидан тўғри ва самарали фойдаланиш кишилиқ жамиятининг фаровон яшаши учун асос бўла олади.



47-расм. Хайвонларга таъсир этувчи омиллар.

## **V боб. ҚИШЛОҚ ХҲЖАЛИГИ РАДИОЛОГИЯСИ**

Олимлар томонидан ўтказилган тадқиқотлар рентген нурлари ва табиий радионуклидларнинг радиоактив нур тарқатиши юқори биологик таъсирчанлигига эга эканлиги аниқланди. Бу XIX асрнинг охирида XX асрнинг бошларида радиология фанининг пайдо бўлишига олиб келди. Бу соҳада биринчи тадқиқотлар тиббиёт радиологиясига оид масалалар юзасидан олиб борилди. Кейинчалик радиология имкониятини ортиб борганлиги туфайли у халқ хўжалигининг бошқа тармоқларида, шу жумладан, қишлоқ хўжалигида радиоактив нурларнинг мутагенлик таъсири аниқланиши радиацион генетикани ривожланишига олиб келади. Ядро физикаси соҳасида очилган кашфиётлар атом қувватини ҳарбий ва тинчлик мақсадлари учун ишлатилишига йўл очиб берди.

Қишлоқ хўжалиги радиологияси соҳасида илмий тадқиқотлар бирданига бир неча йўналишда олиб борилди. Радиоактив нурлар ҳужайранинг ўзгариши, биокимё жараёнларни бориши, ўсимликларнинг онтогенез (индивидуал ривожланиши) даврида ўзгарувчанлиги ва бошқа жараёнларга таъсир қилиши соҳасида тадқиқотлар ўтказилди. Ионлашган нурларнинг чорва моллари организмга таъсир қилиши ҳам кенг ўрганилди. Уран плутонининг ядро бўлиниш маҳсулотларининг озиқ-овқат таркибига кириб бориши (ўтиши) радиология соҳасида ҳар томонлама тадқиқотлар олиб борилишини тақозо қилади. 40—50-йилларда атом, водород қуроолларини синовдан ўтказиш радиоактив моддаларнинг биосферага тарқалиши ва тупроқни радионуклидлар билан ифлосланишига олиб келди. Академик И.В.Курчатов «Агарда атом қуроолларини синаш давом этаверса, келгуси авлоднинг бир неча миллиони ирсий нурланиш касаллигига гирифтор бўлади», деб башорат қилган эди.

*Ташқи муҳитнинг радионуклидлар билан ифлосланиши.* Одамларнинг ҳаёт фаолияти, саломатлиги ташқи муҳит ҳолатига боғлиқ. Ташқи муҳитга радионуклидлар салбий таъсир кўрсатади. Ядро қуввати халқ

хўжалигининг ҳамма тармоқларига (транспорт, тиббиёт, қишлоқ хўжалиги) кириб бормоқда. Бутун дунёда қувват танқислигидан қутилишда ядро қувватига катта умид қилиняпти.

Ядро ёқилғисида ишловчи электр станция (кўмир, газ ва бошқа ёқилғилар билан ишловчи)ларга нисбатан афзалликларга эга. У атрофига кул, чанг, газ тарқатмайди, кислородни ютмайди, ташқи муҳитни ифлослантормайди. Шунинг учун ҳам келажакда бутун дунё электрининг асосий қисмини атом станциялари ишлаб чиқаришига режалаштиришга мажбур бўлмоқда. Аммо кейинги йилларда ядро қувватидан ҳарбий мақсадлар учун фойдаланиш, тез-тез атом ва водород бомбаларини синаш оқибаотида биосферада радиоактив ифлосланиш юз бермоқда. Радиоактив ифлосланишнинг олдини олиш учун ундан халқ хўжалигида фойдаланишда атроф-муҳитга радиоактив чиқиндилар чиқармайдиган янги назарий ва амалий технологиялар ишлаб чиқаришни тақозо қилмоқда.

*Табиий ва сунъий радиоактивлик.* Табиий радиоактивлик — ер юзасидан атмосферага (уран, радий, тори ва бошқалар) элементларнинг парчаланиши туфайли чиқадиган ва космик нурлар заррачаларини тарқалишидан иборат.

*Сунъий радиоактивлик* — руда қазииш, ташиш, ишлатишдаги баъзи камчилик, нуқсонлар, ядро ёқилғисини қайта ишловчи корхоналар, атом электр станциялари ва реакторларнинг ҳалокати ва бошқалар таъсирида вужудга келади.

Радиоактив моддаларнинг портлашидан пайдо бўлган чанг ва бошқа зарарли элементлар атмосферага кўтарилиб, портлаш худуди-га ёмғир сифатида бир неча соат давомида тушиб туради. Майда радиоактив чанглар ҳаво оқими билан бир неча минг километрга тарқалиб, беш кеча-кундузгача ер юзасига тушиб турар экан. Шунда майда радиоактив чанглар тропосферада уч ойгача, стратосферада 10 йилгача сақланиб, ер юзасига аста-секин тушиб туради.

Олимлар томонидан ўтказилган илмий тадқиқот маълумотларига кўра, ядро портлашдан вужудга келган, радиоактив заррачаларнинг 30—40 % тропосферага, 60 % га яқини стратосферага кўтарилиб, ҳаво оқими бўйлаб ер юзининг барча ҳудудларига тарқалади.

## **РАДИАЦИЯ МАНБАЛАРИ ВА ТАШҚИ МУҲИТНИНГ ИФЛОСЛАНИШИ. АТОМ, РАДИОНУКЛИД ВА РАДИАЦИЯ ҲАҚИДА ТУШУНЧА**

*Атомнинг тузилиши.* Атом ўз хусусиятини сақлаб қолган кимёвий модданинг жуда кичкина қисми. Атом мураккаб тузилган, катталиги тахминан ( $10^{-8}$  см) унинг марказида мусбат зарядланган ( $10^{-13}$  см)



ядро ва ядро атрофида айланадиган манфий зарядли электронлар мавжуд.

Электронларнинг манфий зарядлари ядронинг мусбат зарядларига тенг бўлса, атом электр жиҳатдан нейтрал ҳисобланади. Ҳар қандай атом уч хил элемент заррачалар: протонлар, нейтронлар ва электронлардан иборат. Протон ва электрон турғун заррачалар, нейтрон эса фақат ядрога бўлганда турғун ҳисобланади. Атомнинг ядроси протон ва нейтронлардан иборат. Протон ва нейтронларни биргаликда нуклид (лотинча *nukleus* — ядро) дейилади. Нуклонлар мужассам ядро ҳосил қилади ва доимо ҳаракатда бўлади. Уларнинг орасида жуда кам масофада тортиш кучи келиб чиқади ( $10^{-13}$  см).

Протон ҳар қандай атомнинг ядросига кирадиган мусбат зарядланган кичик заррача. Нейтрон фақат енгил водороднинг таркибида йўқ, чунки у битта протондан иборат. Нейтрон протондан зарядининг йўқлиги билан фарқланади. Энг оддий атом водородники ҳисобланади, у фақат битта протондан иборат. Битта кимёвий элементнинг ядросида бир хил протонлар бўлади, лекин нейтронлар ҳар хил бўлиши мумкин. Масалан, кальций атомининг ядроси ( $^{40}_{20}\text{Ca}$ ) 40 нуклонлар, жумладан 20 протон, 20 нейтрон бор. Уларнинг атомининг ядросида ( $^{298}_{92}\text{U}$ ) 92 протон ва 146 нейтрон бор. Ядросида бир хил миқдорда протонлари бўлиб, лекин нейтронларининг сони бўйича фарқ қиладиган бир хил кимёвий моддаларга — кимёвий модданинг изотоплари дейилади. Масалан, изотоп сифатида водородни олиш мумкин. Бу модда учта изотопга эга, унинг иккитаси табиатда топилган (протий  $\text{H}^1$  ва детрий) учинчиси  $\text{H}^3$  — сунъий яратилган. Барча кимёвий элементлар изотоплари ядросини нуклидлар деб номлаш қабул қилинган. Радионуклидларга — маълум масса рақамига эга бўлган радиоактив ва ядроси маълум энергетик ҳолатга эга изомер атомлар кирази. Радиоактив ҳар хил ядролар парчаланишида турли қувват ажратади. Радиоактив парчаланиш натижасида  $\gamma$ —кват ( $\gamma$ —парчаланиш), электрон ( $\beta$ —парчаланиш) ва позитрон ( $\beta^+$  парчаланиш),  $\alpha$ —заррачалар ( $\alpha$ —парчаланиш) нурлари ажралади.

$\alpha$ —заррачалар қувватга бой, лекин уларнинг қаттиқ ва суюқ моддаларга ўтиши кўп эмас, миллиметрнинг юздан бир бўлаklarидан иборат.

$\beta$ —нурланиш (электронларнинг) манфий зарядланган заррачаларнинг нурланиши. Электр майдонида улар манфий кутбга қараб бурилади. Уларнинг тезлигига ёруғлик тезлиги баробар. Ҳавога тарқалиши бир неча ўн сантиметрдан бир неча метргача боради (юмшоқ бўлинмада максимал тарқалиши бир неча сантиметрга боради).

$\gamma$ —нурланиш қисқа тўлқинли электромагнит нурланишдан иборат.  $\gamma$ —нурлари электр ва магний майдониға қараб бурилмайди. У хусусиятиға қўра, рентген нуриға яқин туради, лекин катта тезлик ва қувватға эға ёруғлик тезлиги билан тарқалади. Унинг квантларини ҳаводаги тезлиги 100 м/сек, юмшоқ тўқималарда эса ўнлаб см. га боради. Ядро ўзгаришларнинг жадаллиги маълум вақт ичидаги миқдор билан белгиланади.

Радиоактив парчаланишни бирор бир усул билан тезлатиб ёки тўхтатиб бўлмайди. Радиоактивлик деб радиоактив моддаларнинг маълум вақт ичида фаол ўзгаришлари сонига айтилади.

*Фаоллик бирлиги.* Узоқ вақт фаоллик бирлиги сифатида Кюри (Ки) ва унинг ҳосиллари пикокюри, нанакюри, микрокюри, милликюри, килокюри қўлланиб келинди. Кейинги йилларда кўрсатилган бирликлар билан бир қаторда илмий адабиётларда Си бирлик тартибида беккерел фаоллиги (Бк) ҳам ишлатилади.

Ионлашувчи нурланиш ва уларни ўлчаш бирлиги — ядро нурланишнинг муҳим хусусияти — атом ва молекулаларни ионлашиши ҳисобланади. Шунинг учун ядро нурланишни — ионлашган нурланиш деб юритилади.

Тирик организмларға ионлашган нур беришнинг радиобиологик самарадорлиги — 1 см<sup>2</sup> тўқимаға ютилган қувват рентгенлар билан ҳисобланади. Ионлашган нурланишнинг биологияға хос самарадорлиги унинг мисқоли ва сифатиға боғлиқ. Радиобиологияда нурланишнинг коэффициент сифати деган тушунча (К) бор. У турли ионлашган нурланишнинг биологик самарадорлигини аниқлашға имкон беради. Нурланишнинг биологик самарадорлигини ҳисобға олиш учун эквивалент мисқол тушунчаси киритилган. Эквивалент мисқол қисқартирилган ҳолатда мисқол (доза) деб юритилади (Д). Д—ионлашган нурланишларнинг ( $\gamma, \beta, \alpha$ ) К—қўпайтмасиға тенг. Эквивалент бирлиги қилиб биологик эквивалент рентген (бэр) қабул қилинган.

$$1 \text{ бэр} = 1 \cdot 10^2 \text{ Дж/кг. га тенг}$$

Мисқолнинг қуввати сифатида Р/с, бэр/с, Зв/с қўлланилади. СИ тизимида эквивалент мисқол зиврет ишлатилиши мумкин — 1 зв=100 бэр. Кўрсатилган бирликларнинг ҳосилалар қувват бирлиги сифатида миллибэр соат (мбэр/с): микробэр соат (мкбэр), рентген соат (р/с), миллирентген соат (мр/с), микрорентген соат (мкр/с), зв зиврет (зв/с) қўлланилади.

*Табийий радиация асоси.* Ер юзидаги ўсимликлар ва ҳайвонлар до-

имо табиий ионлашган нурланиш таъсири остида бўлади. Табиий радиация коинот (юлдузлар оралиқларидаги масофа ва қуёш галактикасидан иборат), тупроқ, сув, озиқа ва ҳаводаги радионуклидларнинг ионлашган нурланишидан ҳосил бўлади.

*Радионуклидларнинг табиатда тарқалиши.* Ҳозирги пайтда биосферада радиофаолликни келтириб чиқарадиган 60 дан ортиқ радионуклидлар маълум. Улар келиб чиқишига кўра, икки гуруҳга бўлинади: коинот радионуклидларига (водород ( $^3\text{H}$ ), беиллий ( $^7\text{Be}$ ), углевод ( $^{14}\text{C}$ ), натрий ( $^{22}\text{Na}$ ) ва табиийларга — радионуклидларга бўлинади. Уларга ( $^{235}\text{U}$ ,  $^{238}\text{U}$ ), торий ( $^{232}\text{Th}$ ), калий ( $^{40}\text{K}$ ) ва рубидий ( $^{87}\text{Rb}$ ) изотоплари киради.

Ўсимлик ва ҳайвонларда табиий радионуклидларнинг мисқоли тупроқдагига нисбатан анча кам, бунга сабаб кўп радионуклидлар ўсимликлар томонидан кам ўзлаштирилади. Бундан  $^{40}\text{K}$   $^{14}\text{C}$  мустасно, ўсимликлар уларни кўп ўзлаштиради. Радионуклидлар атмосферага тоғ жинсларининг нураши, органик моддаларнинг парчаланиши ва бошқа йўллар билан тарқалади.

Шундай қилиб, табиий радиация ердаги барча мавжудотлар учун экологик омил ҳисобланади. Табиий радиациянинг ўсимлик ва ҳайвонлар учун мавқеи аниқланмаган. Бу ҳақда эволюция даврида ўсимликлар табиий радиацияга мослашиб қолган, ҳатто у ўсимликлар ва ҳайвонлар организмга фойдали таъсир қилади, деган фикрлар ҳам бор. Лекин шунга қарамай, табиий радиация турли хил шишлар, мутациялар ва хромосомаларнинг зарарланишлари ўз-ўзидан келиб чиқишига сабабчи ҳисобланади.

*Табиатнинг радиоактив моддалар билан ифлосланиши. Ядро портлашида радиоактив маҳсулотларнинг ҳосил бўлиши.* Ядро портлаш маҳсулотлари икки хил ядро ўзгаришлар натижасида юзага келади: биринчи вақт атом бомбаларини яратишда, иккинчи вақт уларни портлаш вақтида ҳосил бўлади. Биринчи вақтда урандан ( $^{235}\text{U}$ ) ёки плутония — ( $^{239}\text{Pu}$ ) ва реактордан олинган урандан ( $^{238}\text{U}$ ) катта қувват ажралади. Кейинчалик гелийнинг икки енгил элементини синтезлаш (водород ва трития) натижасида водород бомбаси яратилган, ундан катта қувват ажралган. Радионуклидлар билан атмосферанинг ифлосланиши унча кўп бўлмаса ҳам, канал, йўл ва бошқа мақсадлар учун ядро портлатишлар натижасида бўлиши мумкин.

*Ядро портлаш маҳсулотларининг айрим ва кўп жойга тушиши.* Ядро портлатишлар оқибатида биосферанинг ифлосланиши кузатилади. Бунга бомбаларнинг ер юзидан портлаши сабаб бўлади. 20 килотонн кучга эга бўлган ядро портлашида диаметри 80—90 метрлик, теранлиги 18—20

метрлик чуқур ҳосил бўлади. Портлаш натижасида ҳосил бўлган ядро доирасининг совишида радиоактив заррачалар қуюқлашиб, унинг маҳсулоти атрофига чўқади. Заррачалар (5 мкм ва ундан кичик) тропосферанинг юқориги қатламларига (10—18 км) тарқалади.

Катта ядро портлашда (1 мега тонна ва ундан кўп) заррачалар стратосферага (атмосферанинг тропосфера устидаги қалинлиги 8—55 км) тарқалади. Бу кўп жойга (глобаль) тарқалишга киради. Стратосферадан радиоактив заррачалар жуда секин 15—25 км 0,3—2,0 йил давомида тушади. Узок вақт тушиши натижасида қисқа ва ўртача яшовчи нуклидлар радиоактивлигини йўқотиб, фақат узок яшовчи радионуклидлар  $^{90}\text{Sr}$  ва  $^{137}\text{Cs}$  пастга ер юзига тушади, уларни адабиётларда (глобаль) барча жойга тарқалувчилар дейилади.

*Саноат реакторлари ва атом станцияларининг портлаши оқиба-тида табиатнинг радионуклидлар билан ифлосланиши.* Кўп йиллик тажрибалар саноат реакторларининг қурилмалари маромида ишлаганда, атмосфера радиоактив чиқиндилар билан ифлосланиши жуда кам. Бунда радиация 4 % кўпаяди, холос. Бу бутун дунё бўйича ҳисобланган кўрсаткич. Реакторлар ва АЭСлар атрофида радиация кучли бўлади. Лекин қанчалик эҳтиёткорлик кўрилмасин, турли хил талафотлар бўлиб турибди. Тўла бўлмаган маълумотларга кўра, фақат атом электро қурилмаларини ишлатиш даврида 300 дан ортиқ талафот рўй бериб, радионуклидлар катта миқдори атмосферага тарқалган.

Табиатни ифлосланишга олиб келган талафотларга Уиндскейле (Англия) ва Чернобил (Украина) АЭСларидаги портлашлар ҳисобланади. Уиндскейле реактори портлашида 4 кун давомида (1957 йил 8—12 октябр) 150 дан ортиқ биологик каналлар ишдан чиққан. Англиянинг катта майдони ва қўшни давлатлар (Бельгия, ГФР, Голландия, Норвегия, Дания) зарар кўрди.

Чернобил АЭС реактор тўртинчи блокининг портлаши (1986 йил 26 апрел) натижасида, жуда кўп радиоактив моддалар атмосферага тарқалди. Энг кўп тарқалиш биринчи 2—3 кунда бўлди. Радиация даражаси 27 апрелда 1000 мР/соат (миллирентген соат) тарқалиш доираси 5—10 км, баландлиги 200 метрни ташкил қилди, 27 апрелда 500 мР/с, тарқалиши 30 км, баландлиги 1250 метрни ташкил қилди. Кейинги кунлари тарқалиш баландлиги 200—400 метрдан ошмади. Об-ҳавонинг ёмон бўлиши ва радиоактив моддаларнинг юқорига кўтарилиши Украина, Белоруссия ва Россиянинг жуда кўплаб шаҳар ва кишлоқлари атмосферасининг ифлосланишига олиб келди.

Шимолий ғарбдан эсан кучли шамол талафотнинг биринчи кунлари радиоактив моддаларни Финляндия, Марказий Швеция, кун-

нинг иккинчи ярмида ўз йўналишини ўзгартириб, Польша, ГФР, Швейцария, Италия ва бошқа давлатларга тарқатди. Чернобилнинг 30 км атрофидаги аҳоли кўчирилди. Юқори радиация туфайли 150 минг км<sup>2</sup> майдонда одам яшаш мумкин бўлмай қолди. 100 йил давомида 500 км<sup>2</sup> майдонда яшаш мумкин эмаслиги аниқланди.

Хуллас, ердаги барча мавжудотлар доимо узлуксиз ҳолда табиий радиация таъсирида бўлади. Табиий радиация ниҳоятда ҳар хил. Айрим туманларда маромидан 10—100 бор ортиқ бўлади. Ядро қуролларини синаш учун ўтказилганида радионуклидлар билан ифлосланиши табиий радиациянинг 10 % дан ортмайди. Ядро реакторларини маромида ишлашида атмосферанинг радионуклидлар билан ифлосланиши жуда кам, лекин талафот рўй берганда кўп бўлиши мумкин.

*Радиоактив аэрозолларнинг ўсимлик ва тупроққа тушиши.* Радиоактив аэрозолларнинг асосий манбаи ядро портлашлар, атом электростанцияларининг талафотга учраши ҳисобланади. Радиоактив аэрозоллар аста-секин биосферани ифлослайди. Ўсимликлар очик майдонларда етиштирилганлиги учун улар амалда радиоактив ёғинлардан ҳимояланмай қолади. Ўсимликлар икки хил йўл билан: ҳаводан ер устки қисми ва илдизи орқали тупроқдан ифлосланади.

Ўсимликнинг ер устки қисми атмосферадан келадиган радиоактив ёғинлар туфайли зарарланади. Радиоактив ёғинларнинг манбалари, шаклланишига қараб, уларнинг ёғиш характери, физик-кимёвий хусусиятлари ҳамда табиатга тарқалиб, ифлослантириш даражаси турлича бўлади. Радиоактив моддалар портлашининг биринчи куни яқин атрофга тушади ёки атмосферанинг юқори қатламлари стратосфера ва тропосфера ҳавзаларида ушланиб қолади.

Куввати 1 мега тоннадан кам ядро портлаш ер юзидан бўлганда, уни 80 %, ҳавода бўлганда эса 100 % тропосфера чўқиндисини ташкил қилади. 1 мега тоннадан кўп бўлганда, радиоактив моддаларнинг озроқ қисми стратосфера ҳавзасида, ҳавода портлаганда 99 %, ерда портлаганда эса 20 % қолади. Радиоактив портлаш рўй берган жойлардаги моддалар куйиб, кулга айланган тупроққа айланади.

Стратосфера ва тропосфера ҳавзалари радиоактив аэрозолларни бутун дунёда тарқалишининг манбаи ҳисобланади. Тропосфера ҳавзаси нисбатан тез тозаланади. 2—3 ҳафтада ярим қисми тозаланади. Тропосферада радиоактив аэрозолларининг узоқ туриши 30 кундан ошмайди. Стратосфера ҳавзаси эса деярли секин тозаланади. Радиоактив моддаларнинг стратосферада бўлиши портлаш қуввати, баландлиги, географик кенлиги, йилнинг фасли, метеорология шарои-

тига боғлиқ. Шимолий қутбда портлатилганда радиоактив аэрозолларнинг туриши 6 ой, ўрта кенгликда эса 2—3 йилга боради.

*Радиоактив аэрозолларнинг ер юзига тушиши.* Ядро ер устида портлагандан сўнг атмосферанинг пастки қатламидаги радиоактив моддалар бир неча соат давомида унинг юзига тушади. Бу радиоактив заррачаларнинг нисбатан йириклигини кўрсатади (1—0,01 мм).

Олдин энг йириклари, кейин майда заррачалар ер юзига тушади. Радиоактив аэрозоллар тупроқ, сув, ўсимликлар устига атмосферадаги турли ҳодисалар (ёғинлар, гравитация кучи, ҳавонинг тик оқими — турболент, диффузия ва бошқалар) оқибатида тушади. Стратосферадаги радиоактив аэрозоллар тропосферага ўтиб, ундан кейин ер юзига, асосан, атмосфера ёғинлари орқали чўкади.

Нуклидларнинг чўкиши икки хил: «хўл» ва «қуруққа» бўлинади. Биринчидан, радиоактив моддалар ёмғир, қор билан, иккинчисидан гравитацион кучлар, шамолнинг тик оқими билан ер юзига тушади. Радиоактив аэрозолларнинг «хўл» ва «қуруқ» чўкиш нисбати ҳудуднинг иқлимига боғлиқ.

Радиоактив аэрозолларни ер юзига тушиши йилнинг фаслига ҳам боғлиқ бўлиб, асосан, баҳорда, куз ва қишга нисбатан кўпроқ тушади. Баҳорги 4—5 ой давомида йиллик радионуклидларнинг 60 % ерга чўкади. Радионуклидларнинг ерга тушиш тезлиги 1 км<sup>2</sup> кюри билан ифодаланади.

*Экинларнинг барглари орқали озиқланишида радиоактив ифлосланиши.* Стратосфера ва тропосферадан ёғинлар туфайли ерга тушган радиоактив заррачалар ўсимликларга сингадиган шаклда бўлишлиги аниқланади. Атмосферадан ўсиб турган ўсимликлар устига тушган радиоактив заррачаларнинг барчаси ушланиб қолмайди. Уларнинг бир қисми тупроқ юзига тушади. Биринчи марта ўсимлик устига тушган радиоактив моддаларнинг 95 % гачаси ушланиб қолиши мумкин. У ўсимлик қалинлигига, тузилишига, об-ҳавога боғлиқ. Дала экинлари устига тушган радиоактив заррачаларни бир хилда ушлаб қолмайди. Ўсимликларни ифлослантиришда радиоактив моддаларнинг физик-кимёвий ҳолатига ҳам боғлиқ. Заррачалар қанча катта бўлса, ушланиши шунчалик кам бўлади. Ўсимликлар ҳосилининг қимматбаҳо (товар) қисми ҳаётининг охирида, уларнинг барг ва пояларида ушланиб қолган радиоактив заррачалар билан зарарланади.

*Радиоактив ифлосланишнинг дала шароитида йўқолиши.* Ўсимликларнинг радиоактив ифлосланиши дала шароитида ёғингарчилик, шамол таъсирида камайиши мумкин. Одатда, ёғингарчилик ва шамол таъсиридан ўсимликлардаги радиоактив заррачаларнинг 50 %

камаяди. Ўсимликларда радиоактив заррачалар биринчи кун кўп, кейинчалик камроқ қолади. Ўсимликларда радиоактив заррачаларнинг камайиши мураккаб жараён. Ўсимлик билан мустақкам бирикмаган радиоактив заррачалар дастлаб, мураккаб бирлашганлари эса кейинроқ тушиб кетади.

Ўсимликларнинг радиоактив ифлосланиши заррачалар тушган ва ҳосилни йиғиб олиш ўртасидаги вақтга боғлиқ. У қанча қисқа бўлса, ифлосланиш шунча кам бўлади.

*Ҳосилнинг радиоактив ифлосланиши.* Радиоактив заррачалар билан ифлосланиши қанча узоқ бўлса, ўсимликларнинг ҳосили шунчалик кўп зарар кўради. Ҳосилнинг зарарланиши радиоактив заррачаларнинг таъсир қилган вақтига боғлиқ. Донда энг кўп зарарланиш галла экинларининг гуллаш ва сут пишиқлик даврига тўғри келади.

Ўсимлик ҳосилига таъсир қилиши радиоактив заррачаларнинг хилига ҳам боғлиқ. Ҳосил таркибидаги радиоактив заррачалар вақт ўтиши ва ўсимликларнинг айрим қисми тўкилиши билан камаяди. Радиоактив заррачалар ҳўл бўлганда, ўсимликка кўпроқ шимилади.

*Ўсимлик ва тупроқ таркибидаги радионуклидларнинг ҳолати.* Радионуклидларнинг биологик айланиши. Атмосферадаги радионуклидлар пировардида тупроқда тўпланади. Улар бир неча йилдан сўнг ўсимлик орқали ҳайвонлар ва одамлар озукасига ўтади. Чернобил АЭСнинг талафотидан икки йилдан кейин, радиоактив моддалар ерга тушгач, ўсимликларга ўтганлигини кўрсатди.

Радионуклидлар тупроқдан ювилиб, ер ости сувларига ўтиши мумкин. Тупроқда бир неча ўн йил сақланиб, ўсимликларга ўтиш ҳолатини давом эттираверади. Шундай қилиб, радионуклидлар тупроқнинг ҳайдов қатламида тўпланиб, биологик айланиш ҳосил бўлади. Радионуклидлар тупроқнинг сингдириш мажмуасида (комплексиди) қанчалик мустақкам жойлашса, уларнинг ҳаракатланиши, ювилиши ва ўсимликка ўтиши шунча кам бўлади.

*Чорва моллари танасига радионуклидларнинг ўтиши ва ўзгариши.* Ҳайвонлар танасига радионуклидлар, асосан, ўсимлик озиклари, нафас йўли, териси орқали ўтади. Радионуклидларнинг ҳайвонлар танасига ўтиш даражаси бир хил эмас. Масалан, радионуклидлар тушиш пайтида қорамоллар яйловларда бўлса, озик орқали 1000, нафас олиш йўли орқали 0,0001 (нисбий бирлик) ўтади. Демак, радионуклидларнинг ҳайвонлар танасига озик орқали ўтишини камайтириш чоралари кўрилиши лозим.

*Радионуклидларнинг ҳайвонлар танасидан чиқиб кетиши.* Радионуклидлар ҳайвонлар танасидан овқат йўллари орқали чиқиб кетади.

Бу ҳолат, асосан, кўпчилик радионуклидларга оид. Бундан иоднинг изотоплари мустасно, улар фақат буйрак орқали ажралади. Ахлати билан ажралиши озиқ йўлларида сурилишига боғлиқ.

*Ўсимлик ва чорва маҳсулотларининг радионуклидлар билан ифлосланишини олдиндан аниқлаш.* Ўсимлик маҳсулотларига радионуклидлар тарқагандан сўнг, иккинчи ва кейинги йиллари, асосан, илдизлари орқали ифлосланади. Бунда қисқа вақт яшайдиган (турадиган) ядро заррачалар бутунлай парчаланиб кетади, ўртача яшайдиганларнинг биологик ҳаракатчанлиги паст, шунинг учун улар ўсимликларга тупроқ орқали ўтиши жуда кам. Ўсимлик маҳсулотларини стронций ( $^{90}\text{Sr}$ ) ва цезий ( $^{137}\text{Cs}$ ) билан ифлосланишини олдиндан белгилаш муҳим аҳамиятга эга.

Ўсимлик маҳсулотларида (дон, тугунак илдизмеваси ва ҳоказо-лар) радионуклидлар бўлиши ҳудуднинг ифлосланиш даражаси ва тупроқ турига боғлиқ. Радионуклидларнинг тупроқдаги миқдори ортиб борган сари, улар ҳосил таркибида кўп тўпланади. Шуни ҳисобга олиш керакки, қишлоқ хўжалиги экинларида бир хил миқдордаги алмашинадиган кальций ва тупроқнинг синдириш мажмуасида бир хил асос бўлганда, радионуклидларнинг ўсимлик маҳсулотида тўпланиши об-ҳаво шароитига, етиштириш технологияси даражасига қараб 1,5—5 мартагача ўзгариши мумкин. Демак, ўсимлик маҳсулотларини радионуклидлар билан ифлосланиш ҳудудининг радиоактивлик даражасига қараб аниқлаш нисбий ҳисобланади. Аниқ маълумот олиш учун майса ундириш услубидан фойдаланиш яхши натижа беради. Бунинг учун ернинг ҳайдов қатламидан тупроқ намунасини олиб, уруғ экилади, майса 20 кунлик бўлгач, қирқиб қуритилади сўнг радионуклидлар миқдори аниқланади. Олинган маълумот ўтқазиш коэффициентига кўпайтирилиб, ҳосилнинг таркибидаги радионуклидлар миқдори топилади.

Чорва маҳсулотлари таркибидаги радионуклидларнинг миқдори тўла таҳлил (анализ) қилиш йўли билан аниқлаш мумкин. Ифлосланиш  $1\text{ Ки/км}^2$  бўлганда, мол гўштида  $^{90}\text{Sr}$  0,06, чўчка гўштида — 0,02, қўй гўштида — 0,01, тухумда — 0,002, мол сутида — 1,0; шунга мувофиқ  $^{137}\text{Cs}$  нинг миқдори: 1,4; 0,8; 2,2; 0,003; 0,4  $\text{нКи/кг}$  (нанакюри/кг) бўлади. Чорва маҳсулотларининг ифлосланиши радионуклидларнинг тушиш тезлигига ҳам боғлиқ. Радиоактив  $^{137}\text{Cs}$  одам танасига, асосан, гўшт ва сут орқали ўтади.

*Радиоактив нурларнинг ўсимлик маҳсулотлари сифатига таъсири.* Нурланган ўсимлик маҳсулотларининг сифати, уларнинг ҳосили нурланмаганга нисбатан 34—40 % гача камайишига қарамай, деярли ёмон-



лашмайди. Буғдой дони таркибидаги клейковина миқдори массасининг бирлигига камаймаган. Лекин ҳосилни камайтириш туфайли клейковинанинг ялпи миқдори камайган. Кунгабоқар ўсимлигининг меваси авжи ривожланишида 3—10 кР берилган нур уруғини мойи деярли (8—27 %) камайган. Бунга сабаб кунгабоқар саватининг ўртасидаги уруғлари четкиларига нисбатан анча кейин етилади. Демак, нурлашнинг таъсири ўсимликнинг ривожланиш фазасига ва радиоактив нурнинг қувватига боғлиқ. Картошкага унинг шоналаш-гуллаш фазасида 7—10 кР нур берилганида ҳосили камаймаган, ундан барвақт берилганда эса 30—50 % камайган. Бундан ташқари, картошка тугунагининг куртаклари кўкармайдиган бўлиб қолган. Бунинг боиси куртак хужайраларининг нурланишга чидамсизлигидир. Лекин мазаси бўйича куртаклари кўкармайдиган — нурлар тугунакларнинг нурланмаганларидан мутлақ фарқ қилмайди. Нурланган картошканинг озиқ қиммати пасайтирмасдан, бир-икки йил сақлаш мумкин. Бу амалий аҳамиятга эга.

*Уруғларнинг униб чиқиш сифати.* Ўсимликларга нур берилганда унинг ҳосили камайиб қолмай, ҳатто шаклланаётган уруғларнинг униш қобилияти пасаяди.

Ўсаётган ўсимликларга радиоактив нурлар турлича таъсир қилади. Масалан, буғдой ўсимлигига унинг туплаш ва найга чиқиш фазасида нур берилганда, ҳосили кескин камаймагани билан уруғининг униб чиқиш қобилияти пасайган, ундай уруғларни экиш мумкин эмас.

Буғдойга сут пишиқлик фазасининг бошланишида (уруғ шаклланаётган пайтда) юқори (1000 Р (Р—ренген) ва ундан кўп) нур берилганда ҳосили камаймаса-да, лекин уруғининг униш қобилияти кескин қисқарган.

Ўтказилган текширишлар буғдой, арпа, жавдар, бошоқ олиш, гуллаш, сут пишиқлик, картошкага гуллаш, тугунак ҳосил қилиш фазаларида нур бериш уруғ сифатининг пасайишига олиб келади. Бундай уруғлар экишга ярамайди. Масалан, кузги буғдой, жавдарга майса ҳосил қилиш, туплаш фазаларида 1000 Р, найга чиқиш, гуллаш фазаларида 2500 Р, баҳори буғдой, арпага майса ҳосил қилиш, найга чиқиш, бошоқ олиш фазаларида 7000 Р, гуллаш фазасида 2500 Р, маккажўхорида рўвак чиқариш, гуллаш фазаларида 7000 Р, нўхатга майса ҳосил қилиш, шоналаш, гуллаш фазаларида 23500 Р, пишиш фазасида 20000 рентген нурлари берилганда уларнинг уруғи экишга яроқсиз бўлиб қолган. Чунки дала шароитида униб чиқиш қобилияти 50 % дан кўпроққа камайиб кетган.

*Ўсимлик маҳсулотлари етиштиришда радиоактив нурлардан фойдаланиш.* Ядро қуввати қишлоқ хўжалигида ўсимлик маҳсулотлари етиштиришда кенг қўлланилади. Айниқса, ионлашган нурлар билан ўсимликларнинг биологик хусусиятларига таъсир қилиш муҳим касб этмоқда. Ҳозирги вақтда ионлашган нурларнинг ўсимлик маҳсулотлари етиштиришда қўлланишни тўрт йўналиши аниқланган:

1) селекция ишларида мутациялар олиш ва мутагенларни янги нав яратишда фойдаланиш; 2) уруққа экиш олдида нур бериш билан дала экинлари ҳосилини ошириш; 3) ўсимлик маҳсулотларининг сифатига зарар етказмаган ҳолда уларни сақлаш муддатини узайтириш. Шунингдек, ўсимлик маҳсулотларини сақлаш даврида ҳашарот ва касалликларга қарши курашиш; 4) ўсимликларнинг тупроққа берилган ўғитлардан макро ва микро озуқа моддаларни фойдаланиш даражасини оширишда радиоактив индикаторлардан кенг фойдаланиш.

Радиациялар мутагенез селекция ишларида келажак учун асосий услуб бўлиб келмоқда. Ҳозирги вақтда ионлашган радиация селекцияда юқори ҳосилли, касалликка, қурғоқчиликка чидамли навларни яратишда кенг қўлланоқда. Мутантларга ионлашган радиация таъсир қилиш билан 150 дан ортиқ экин навлари олинган. Мутацияларнинг ҳосил бўлиши нур бериш шароитига, чунончи нур бериш мароми, қуввати, ионлашган нурнинг турига боғлиқ. Радиацияли селекцияда берилган нур ўсимликнинг 70 % ни ҳалок қилиши лозим (*критик — кескин ҳолат*) тирик қолган 30 % бир қанча мутация беради.

*Табиатнинг радионуклидлар билан ифлосланишини назорат қилиш.* Табиатнинг радиоактив ифлосланишини назорат қилиш — ядро ёқилгилари ишлатиладиган қорхоналарда, атом электрстанцияларида, тамгаланган (меченние) атомлар, ионлашган нурланишлар устидан тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Айниқса, бундай назорат ишлари ядро қурилмаларида, атом станцияларида талафот рўй бериши натижасида, ядро парчаланиш маҳсулотлари жадаллик билан чўкаётганида кенг миқёсда олиб бориляпти. Талафот рўй берганда назорат ишлари жадаллик билан бажарилади.

Ядро қуввати тараққий қилган бир пайтда инсон ва атроф-муҳитга радиоактив моддаларнинг ионлашган нурланиши таъсир қилишига дунё миқёсидаги муаммо сифатида қаралмоқда. Сунъий ва табиий радиоактив моддаларнинг тарқалиши бисоферадаги барча мавжудотларнинг қўшимча нурланишига олиб келади. Бу микроорганизмлар, ўсимликлар, ҳайвонлар ва одамларга радиация таъсирининг маромларини аниқлаш заруриятини келтириб чиқарди. Ҳозирги замон радиация

маромларини белгилашда унинг инсонга бўлган таъсири асос қилиб олинган. Чунки инсон радиоактивликка берилувчан бўлганлиги учун унинг саломатлигини сақлаш муҳим вазифа ҳисобланади. Ҳозирги пайтда нурланишнинг қуйидаги табақалари белгиланган: А — ишчи-хизматчилар (персонал); Б — аҳолининг чегараланган қисми; В — вилоят, республика ва мамлакат аҳолиси яшайдиган ерлари.

Нурланишнинг асосий мисқоллари ва энг кўп мумкин бўлган коэффицент (ЭМК) — ҳар қайси нурланадиган шахсга икки маромда белгиланади: асосий мисқол чегараси ва йўл қўйилган мисқол чегараси.

Табиатнинг радионуклидлар билан ифлосланиши махсус асбоб-ускуналар ёрдамида назорат қилиб борилади. Уларга дозиметрлар (мисқолловчилар) ва радиометрлар киради. Дозиметрлар ёрдамида рентген (Р) ва ( $\gamma$ ) нурланишлар, радиометр билан эса жойлардаги радиоактивлик ва уларнинг таъсир қилиши назорат қилинади. Радиометрик ва дозиметрик асбоблар тузилишига кўра, чўнтакда олиб юриладиган, кўчириладиган бўлиб, маълум жойнинг атроф-муҳитини, тупроғини, бинолари, қишлоқ хўжалиги машиналари, ем-хашақлари, сувлари ва ҳоказолар гамма нурланиши ( $\gamma$ )ни назорат қилади.

## ТАБИАТНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШ

Ер — барча бойликлар манбаи. Шунинг учун ҳам уни ҳимоя қилиш лозим. Мамлакатимизда ердан фойдаланувчилар сони тобора ортиб бормоқда. Ўзбекистон Республикасининг 1991 йили «Ер тўғрисида»ги Қонуни қабул қилинган. Ушбу Қонунга биноан ерни ҳимоя қилиш ва ундан фойдаланиш катта аҳамиятга эга.

Илгари ер жамоа ва давлат хўжаликларига қарашли эди. Ҳозир ерлар фуқароларга, жамоа, ширкат хўжаликларига, ижарачиларга ва бошқа корхоналар ихтиёрига фойдаланиш учун берилмоқда. Эндиликда уни ер эгалари ҳимоя қилиши лозим. Улар, айниқса, ерни сув, шамол эрозиясидан, қайта шўрланишдан, ботқоқланишдан, қотиб кетишдан, кимёвий радиоактив моддалар каби турли ишлаб чиқариш қолдиқлари билан ифлосланишдан, майда яроқсиз дарахтлар, чангалак, тиканлар босиб кетишидан асраши керак.

Коллежни битирган мутахассислар «Экология муҳитини соғломлаштириш тўғрисида»ги Қонунни яхши билишлари ва унга амал қилишлари лозим. Унда мамлакатимизнинг айрим жойларида экология инқирозлари рўй бераётганлиги таъкидланган. Шунга қарамай, Ўзбекистонда бу борада соғломлаштириш ишлари олиб борилмоқда.

Ҳозирги вақтда Россиянинг бир қанча ҳудудлари — Қалмиқистон, Волга, Дон дарёлари, Каспий денгизи бўйи экология инқирозига яқинлашмоқда. Маҳсулотларнинг бир қисми турли заҳарли дорилар, нитратлар, радионуклидлар билан зарарланганлиги туфайли истеъмол қилиб бўлмайдиган ҳолга келиб қолаётир. Турли аллергия, онкология касалликлари кўпаймоқда.

Ўсимликларга маромидан ортиқча минерал ўғит бериш маҳсулотларда нитрат ва нитритларнинг кўпайиб кетишига олиб келади. Ундай маҳсулотларни истеъмол қилган одамлар, ҳайвонлар заҳарланмоқда. Шунинг учун ўсимликларга бериладиган минерал ўғитлар қатъий назорат остида, кўрсатилган қоидаларга риоя қилган ҳолда берилиши лозим.

Тупроқ эрозияси ҳам катта зарар етказмоқда. Юқорида қайд қилинган Қонунларда эрозияга учраган ва учраш хавфи бўлган ҳайдаладиган ерлар 152 млн. га, ўтлоқлар ва яйловлар 175 млн. гектарни ташкил қилиши кўрсатилган. Жарликларнинг узунлиги бир неча миллион километр бўлиб, улар ҳамон узаймоқда. Эрозия туфайли ҳар йили тупроқнинг энг унумдор қисми гумуснинг ювилиб кетиши 100 млн. тоннага борапти. Саноат чиқиндиларининг миқдори тобора ортиб бораётир. Ер хавфли моддалар билан ифлосланиши оқибатида унинг анча қисми қишлоқ хўжалиги учун, яъни экин экишга яроқсиз бўлиб қолган.

*Биологик деҳқончилик.* Кўпгина мамлакатларда биологик деҳқончиликка (буни органик деҳқончилик тартиби ҳам деб юритилади) катта аҳамият берилмоқда. Унда минерал ўғитлар, заҳарли дорилар қўлланилмайди ёки жуда кам миқдорда ишлатилади. Унинг аҳамияти шундаки, етиштириладиган қишлоқ хўжалиги маҳсулотларининг сифати кескин яхшиланиб, табиатнинг ифлосланиши камаяди, тупроқ унумдорлиги ошади.

Биологик деҳқончилик Франция, АҚШ, Англия, Нидерландия, Германия, Швеция, Австрияда кенг қўлланилмоқда. Бундай деҳқончилик тартибининг бирлашмаси ташкил қилинган, унга 50 дан ортиқ давлатлар қиради.

Биологик деҳқончилик хусусида сўз борганда, инсон ўсимликларнинг минг йиллик давр таъсирида рўй берадиган ер—ўсимлик—ҳайвонот дунёси ва улар ажратадиган чиқиндиларнинг ерга тушадиган табиий органик ўғитлари билан мулоқотда бўлади.

Ер ҳайвонот гўнги билан бойиганда, ўсимликларнинг ўсиш ва ривожланиши таъминланади. Гўнг таркибида ўсимлик учун зарур калий, азот ва фосфорнинг 70—80 % мавжуд. Тупроқ унумдорлиги-

ни айнан ана шу моддалар оширади. Шунинг учун ҳам чорва моллари гўнги ва бошқа чиқиндиларни тўла йиғиб олиш, чиритиб ерга солиш лозим. Шу билан бирга қишлоқ хўжалигида ишлатиладиган минерал ўғитлар ва заҳарли моддаларни сақлаш ҳамда уларни тўғри ишлатишда ниҳоятда эҳтиёт бўлиш лозим.

Биологик деҳқончилик шароитларидан яна бири — табиий яйловларда боқиладиган моллар сонини кўпайтириб юбормаслик, уларнинг маҳсулдорлигини камайтирмаслик, ҳатто ошириш масалаларини ишлаб чиқиш керак. Олий Мажлис томонидан қабул қилинган Қонунларда сув манбаларининг 2/3 қисми талаб қилинган маромларга жавоб бераётганлиги, ер ости сувларининг ифлосланаётганлиги қайд қилиб ўтилган.

1991—1995 йилларгача ичиладиган сувлар ва маҳсулотлар тозалигини таъминлаш ҳамда барча хўжаликларни экология бўйича паспортизациялаш (муҳрлаш) масаласи қўйилган эди. Молларни бевожита дарё, кўл, ҳовузлардан суғоришга йўл қўймаслик лозим. Сув ҳавзалари атрофида эҳтиёт ҳудудлари ташкил қилиш ва уларда суғориш майдончалари барпо қилиш ҳамда махсус қурилмалар билан сув бериб туриш керак.

Қишлоқ хўжалиги ҳудудларида ёввойи ҳайвонлар ҳам яшайди. Уларга етарли экология шароити яратиб бериш долзарб масала ҳисобланади. Қишлоқ хўжалиги табиатини муҳофаза қилишнинг хусусиятлари шундаки, у тикланадиган ўсимлик ва ҳайвонот олами бойликларини кўпайтиради.

## **ТАБИАТНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШНИ ТАШКИЛ ЭТИШ**

Мамлакатимизда ер, ер ости бойликлари, ўсимликлар, ҳайвонот дунёсидан самарали фойдаланиш, уларни илмий асосда ҳимоя қилиш, сув ва ҳавонинг тозалигини сақлаш, атроф-муҳитни муҳофаза қилиш Конституцияда келтирилган талаблар асосида олиб борилади.

Табиат бойликларидан фойдаланиш, уларни муҳофаза қилиш, тиклашга оид жуда кўплаб меъёрий ҳужжатлар қабул қилинган. Қонун ва қарорларда ер, ўрмон, ер ости бойликлари давлат мулки сифатида эътибор этилиб, уларни муҳофаза қилиш кўрсатиб ўтилган. Ер ҳақидаги Қонунда ундан фойдаланишни тўғри олиб бориш, унинг ишлаб чиқариш қобилятини тартибли равишда ошира бориш, у умумхалқ бойлиги эканлиги таъкидланган. Шунинг учун ҳам уни шўрланиш, ботқоқланиш, сув, шамол эрозиясидан ва бошқа салбий ҳолатлардан муҳофаза қилиш борасида вазифалар белгиланган.

Мамлакатимизда табиатни муҳофаза қилиш ишлари билан ви-

лоят ҳокимликлари, давлат қўмиталари ва бошқа махсус ташкилотлар шуғулланади. Давлат агросаноат комплекси ўғит, кимёвий моддалар, мелиорация ишлари, ер бойликлари, тупроқ унумдорлигини муҳофаза қилишни назорат қилиб боради.

Ўрмон бойликлари ва уларни тиклашни — Ўрмон хўжалиги Давлат қўмитаси; ер ости бойликларидан фойдаланишни — Геология вазирлиги; сув бойликларидан фойдаланиш, уларни ифлосланишдан ҳимоя қилиш ишларини — Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги; табиатнинг тозалиги, уни муҳофаза қилишни — Соғлиқни сақлаш вазирлиги назорат қилади.

Табиатни муҳофаза қилиш Қонунларининг бажарилишини Вазирлар Маҳкамаси қошидаги доимий комиссия назорат қилиб боради. Ўзбекистонда Табиатни муҳофаза қилиш Давлат қўмитаси ташкил этилиб, бу соҳада муҳим ишларни амалга оширмоқда. Жумладан, ер, сув, қазилма бойликлари, тупроқ, ўсимликлар, ҳайвонот дунёси ва атмосферани муҳофаза қилиш юзасидан катта ишлар амалга ошириляпти.

*Табиатни муҳофаза қилишга оид тадқиқот ишлари.* Кейинги йилларда табиатни муҳофаза қилишга оид тадқиқот ишларига катта аҳамият берилмоқда. Транспорт воситаларининг ҳавога заҳарли газлар чиқаришини камайтириш, оқин сувларни тозалаш, табиатнинг ифлосланиши, тупроқни эрозияга учраши, табиий бойликлардан самарали фойдаланиш ва уларни тиклаш юзасидан ҳар томонлама илмий тадқиқот ишлари олиб борилаётир.

## АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР

### Экология асослари бўйича

#### 1. Мавжудот ҳақида:

а) мавжудотлар тўғрисида тушунча ва уларнинг ташқи муҳитга бўлган талаби ва таъсир кўрсатиши;

б) мавжудотларнинг яшаш муҳитига бўлган талаби; яшаш муҳити уларнинг биологик хусусиятларига мос келмаслиги сабабларини амалда ўрганиш;

в) мавжудотларнинг ўсиш, ривожланиш ва кўпайиши учун меъёрий шароит яратиб бериш тадбири чораларини ўрганиш.

2. Экологик омиллар, уларнинг таснифи — *абиотик, биотик, антропоген омилларни ўрганиш:*

а) абиотик сув, ёруғлик, иссиқлик, шамол, тупроқ, орографик ва бошқа омилларнинг экологик хусусиятларини амалда ўрганиш;

б) биотик омиллар — мавжудотларнинг ташқи муҳитга таъсирини амалда ўрганиш;

в) антропоген омиллар — инсон фаолиятининг экологик таъсирини амалда ўрганиш.

*3. Ёруғлик, сув ва тупроқнинг экологик хусусиятларини ўрганиш:*

а) ёруғликнинг мавжудотларга таъсири ва экологик хусусиятларини ўрганиш;

б) сувнинг мавжудотлар ҳаётидаги мавқеи ва экологик хусусиятларини амалда ўрганиш;

в) тупроқнинг мавжудотлар ҳаётидаги мавқеи ва экологик хусусиятларини амалда ўрганиш.

*4. Қишлоқ хўжалиги экологияси:*

а) биосфера ва унинг ўзгаришга мойиллиги ва озиқ-овқат муаммоларини амалда ўрганиш;

б) қишлоқ ҳаётининг экологик масалалари, атроф-муҳитга баҳо бериш ва тупроқ эрозиясини амалда кўриш;

в) ойнавандларда маҳсулот етиштириш, заҳарли моддалардан фойдаланишнинг экологик оқибатларини ўрганиш (дарсликда берилган рангли расмлардан фойдаланиб, биологик муносабатларни ўрганиш).

*5. Ҳайвонот дунёсининг экологиясини ўрганиш:*

а) ҳайвонот дунёсининг сайёрамиз ландшафтлари ва экологиясига таъсир қилишини ўрганиш;

б) ҳайвонот дунёсининг атмосферага, ер ости сувлари экологиясига таъсир қилишини ўрганиш.

### **Табиатни муҳофаза қилиш бўйича**

Табиатни муҳофаза қилиш бўйича амалий машғулотлар ўтилган мавзулар юзасидан баҳслар (семинар) ўтказиш, махсус кинофильмлар кўрсатиш, ёзги тажриба вақтида водийларга, тоғларга саёҳат уюштириш йўли билан ўтказилади. Табиатни муҳофаза қилиш юзасидан қуйидаги мавзуларда баҳслар ўтказилиши лозим:

*1. Табиат ва уни муҳофаза қилишнинг зарурлиги:*

а) табиатни муҳофаза қилишда жамиятнинг мавқеи;

б) табиий бойликлар ва уларнинг таснифи (дарсликда берилган расмлардан фойдаланиш йўли билан).

*2. Атмосферани муҳофаза қилиш:*

а) атмосферанинг таркибий қисмини ўрганиш;

б) атмосферанинг ифлосланиш сабаблари ва уни тозалаш муаммолари, ҳал қилиш йўллари ўрганиш.

*3. Сув бойликларини муҳофаза қилиш:*

а) табиий сувларнинг тарқалиши, таркиби, ичимлик суви муаммоси;

б) сувнинг нефт маҳсулотлари, ер юзидаги фаол моддалар, металлларнинг оғир тузлари билан ифлосланиши олдини олиш йўллари амалда ўрганиш.

*4. Ер ости бойликларидан фойдаланиш ва уларни муҳофаза қилиш муаммолари:*

а) ер ости бойликлари ҳақида тушунча ва уларнинг таснифини амалда ўрганиш;

б) ер ости бойликларидан фойдаланиш муаммолари.

*5. Тупроқни муҳофаза қилиш:*

а) тупроқни сув ва шамол эрозиясидан муҳофаза қилиш тадбирий чораларини амалда қўллашни ўрганиш;

б) тупроқни шўрланиш, ботқоқланишдан муҳофаза қилиш.

*6. Ўсимликларни муҳофаза қилиш:*

а) ўсимликларнинг инсон ва табиатдаги мавқеи;

б) табиатни ифлослантирувчи асосий моддаларнинг ўсимликларга таъсирини амалда ўрганиш;

в) ноёб ўсимликларни муҳофаза қилиш йўллари яратиш.

*7. Ҳайвонот дунёсини муҳофаза қилиш:*

а) ҳайвонларнинг табиатда модда алмашиш ва инсонлар ҳаётидаги мавқеининг амалий чораларини яратиш;

б) ҳайвонларнинг нобуд бўлиш сабаблари олди олдинишини амалда қўллаш.

### **Радионуклидлар билан ташқи муҳитнинг ифлосланиши бўйича**

*1. Атом, радиоактив моддалар ва радиация ҳақида тушунчалари бўйича мунозаралар ўтказиш:*

а) мавжудотларга радиоактив нур беришни биологик самардорлигини амалда кўриш;

б) ўсимлик ва чорва маҳсулотларининг радионуклидлар билан ифлосланиши олдини олиш;

в) ўсимлик маҳсулотларининг радионуклидлар билан ифлосланиши олдини олиш чораларини яратиш;

г) чорва маҳсулотларини радионуклидлар билан ифлосланишининг олдини олиш чораларини амалда қўллаш.

### **Табиат муҳофаза қилишни ташкил этиш бўйича**

а) давлат далолатномалари (актлари), давлат бошқармалари, муассасалар, жамоа ташкилотлари фаолиятини амалда ўрганиш;

б) табиатни муҳофаза қилишга оид ташкилий ишларни бажариш.



## Фойдаланилган адабиётлар

И. А. Каримов. Ўзбекистон XXI аср бўсағасида: хавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари. Т., «Ўзбекистон», 1998.

Б. Н. Аненков, Е. Ф. Юдинцева. Основы сельскохозяйственной радиологии. М., 1991.

А. А. Горелов. Экология. М., «Центр», 2000.

Ю. Ф. Маҳмудов. Экологиядан қўлланма. Т., «Фан», 1997.

Ҳ. С. Йўлдошев. Экология ва табиатни муҳофаза қилиш асослари фанининг дастури. Т., 1991.

Ҳ. С. Йўлдошев. Ўсимлик маҳсулотлари етиштириш технологияси. Т., «Меҳнат», 2002.

Ю. Одум. Экология. 1,2 т. М., «Мир», 1986.

Ш. Отабоев. Инсон ва биосфера. Т., «Ўқитувчи», 1995.

Б. А. Холлиев, А. И. Икромов. Экология. Т., «Меҳнат», 2001.

В. Г. Храженовский и др. Ботаническая география с основами экологии растений. М., «Агропромиздат», 1986.

А. В. Тўхтаев. Экология. Т., «Ўқитувчи», 1998.

Е. И. Тупикин. Общая биология с основами экологии и природа охранной деятельности. М., Проф. Обр. Издат, 2001.

Учебный справочник школьника. М., «Дрофа», 2000.

Ю. Шодиметов. Ижтимоий экологияга кириш. Т., «Ўзбекистон», 1994.

Экология и земледелие. М., «Наука», 1980.

Экологические образования школьников. М., «Педагогика», 1983.

А. С. Ионин. Экологические проблемы. М., 1991.

Н. М. Чернова, А. М. Былова. Экология. М., «Просвещение», 1988.

П. Баратов. Табиатни муҳофаза қилиш. Т., «Ўқитувчи», 1991.

Ю. А. Беспятных и др. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. Л., 1985.

А. М. Владимиров и др. Охрана окружающей среды. М., 1990.

В. А. Золотарев. Земля в опасности. М., 1989.

А. И. Корнева. Общество и окружающая среда. М., 1985.

---

## МУНДАРИЖА

Кириш .....	3
-------------	---

### *I боб. Экология асослари*

Экология ҳақида асосий тушунчалар .....	6
Экология фанининг ривожланиш тарихи .....	7
Экологиянинг асосий йўналишлари .....	9
Мавжудотларнинг яшаш муҳити ва уларнинг хиллари .....	10

### *II боб. Экология омиллари ва уларнинг таснифи*

Ташқи муҳит ва экологик омиллар .....	14
Абиотик омиллар .....	20
Орография омили .....	39
Биотик омилларнинг умумий таърифи .....	40
Антропоген омил таъсирида иқлимнинг ўзгариши муаммолари .....	51
Мавжудотларнинг табиатдаги яшаш маскани (экологик ниша) .....	52
Сайёрамизнинг исиши муаммоси .....	55
Ер кураси қобигининг умумий таърифи .....	57

### *III боб. Қишлоқ хўжалиги экологияси ва озиқ-овқат муаммоси*

Қишлоқ хўжалиги экологияси ва тупроқ эрозияси .....	63
Дала ва ойнавандларда ўсимлик маҳсулотлари етиштиришнинг экологик муаммолари .....	65
Дала экинлари экологияси .....	67
Дала экинларининг хилма-хиллиги .....	68
Дехқончилик тизимининг экологик муаммолари .....	86
Ўғитлардан тўғри фойдаланиш .....	88

Дон экинлари экологияси .....	96
Дон-дуккакли экинлар экологияси .....	105
Техник экинлар экологияси .....	106
Ем-хашак экинлари экологияси .....	110
Сабзавот ва полиз экинлари экологияси .....	113
Қишлоқ хўжалиги тизимининг экологик мавқеи .....	116
Қишлоқ хўжалиги ҳайвонлари экологияси .....	117
Экологиядан фикрлаш ва мулоҳаза қилишга оид саволлар .....	123

#### **IV боб. Табиатни муҳофаза қилиш асослари**

Табиатни муҳофаза қилиш ҳақида тушунча .....	128
Атмосферани муҳофаза қилиш .....	140
Атмосферани тозалаш масалалари .....	143
Сувни муҳофаза қилиш .....	147
Тупроқни муҳофаза қилиш .....	148
Ўсимликларни муҳофаза қилиш .....	153
Ўрмонзорларни муҳофаза қилиш .....	156
Ҳайвонот дунёсининг инсон учун аҳамияти .....	167
Ер ости бойликлари муҳофазаси .....	169

#### **V боб. Қишлоқ хўжалиги радиологияси**

Радиация манбалари ва ташқи муҳитнинг ифлосланиши. Атом, радионуклид ва радиация ҳақида тушунча .....	172
Табиатни муҳофаза қилиш .....	183
Табиатни муҳофаза қилишни ташкил этиш .....	185
Амалий машғулотлар .....	186
Фойдаланилган адабиётлар .....	189

ҲАЙДАР СОДИҚОВИЧ ЙЎЛДОШЕВ,  
ШЕРМАТ МАТЁҚУБОВИЧ АВАЗОВ

**ЭКОЛОГИЯ ВА ТАБИАТНИ  
МУҲОФАЗА ҚИЛИШ АСОСЛАРИ**

Касб-ҳунар коллежларининг агрономия, чорвачилик  
ва ўрмон хўжалиги мутахассисликлари учун дарслик

*Тошкент — «Меҳнат» нашриёти — 2003*

Нашр учун масъул *Ф.Темирхўжаева*  
Муҳаррирлар *И.Усмонов, А.Бобониёзов*  
*Рассом Ш.Хўжаев*  
Техник муҳаррир *Ф.Самадов*  
Мусаҳҳиҳа *О.Раимова*

2003 йил 25 мартда чоп этишга рухсат берилди. Бичими 60x84  $\frac{1}{16}$ . «Таймс»  
ҳарфида териблиб, офсет усулида чоп этилди. Шартли босма табағи 12,0.  
Нашр табағи 12,0 + 2,0 б.т. рангли зарварақ. 6000 нусха.  
Баҳоси шартнома асосида. Буюртма № 6

«Меҳнат» нашриёти, 700129, Тошкент, Навоий кўчаси, 30-уй.  
Шартнома № 35—2003.

Ўзбекистон Матбуот ва ахборот агентлигининг Янгийўл китоб фабрикасида  
босилди. Янгийўл, Самарқанд кўчаси, 44.