

АХМАТКУЛ ЭРГАШЕВ

УМУМИИ ЭКОЛОГИЯ

*Ўзбекистон Республикаси Олий ва урта махсус таълим  
вазирлиги олий ўқув юртлари талабалари учун  
дарслик сифатида тавсия этган*

ТОШКЕНТ «ЎЗБЕК.ИС ГОН» 2003

Т Г О И  
Ўзбекистон Республикаси

28.081  
э.18

*Тсиризчилар* — биология фанлари докторлари,  
профессорлар — *А. Т. Фосрурое, Х. М. Охунов.*  
*Масъул мухаррир* — биол. фанлари доктори, профессор *Т.*  
*У. Рахимова*

**Эргашев А<sup>^</sup>матцул.** Умумий экология. Олий укув юртлари талабалари учун дарслик. Т., «Узбекистон», 2003 й. 464 б.

Мазкур дарслик экологиянинг илмий, назарий асосларини ташкил этиб, узоқ вақт илм-фаннинг янги маълумотлари асосида Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан тасдиқланган экологик таълим ва тарбияни ривожлантиришга мувофиқлашган дастурлар асосида тайёрланган.

Дарсликда экология тарихи, вазифалари, иқлим омиллари ва уларнинг таърири организмларнинг ўсиши, кўпайиши ҳамда тарқалишига таъсири, турлар-шароит турли биоэкологик бирликларини ўсиш қилиш қонунлари, усимлик ва ҳайвонларнинг ҳаёт шакллари, организмлар ўртасидаги биотик муносабатлар, сув, тупроқ, экологияси, популяция ва биоценозлар экологияси, экологик системалар, уларнинг тузилиш қонунлари, биосферанинг таърифи, инсон экологияси, замонавий экологик муаммолар ва уларни ечишга оид чора-тадбирлар назарий асосланган ва етарли маълумотлар орқали баён этилган.

Дарслик олий укув юртларининг талабалари ва ўқитувчилари учун мувофиқлашган бўлиб, ундан мактаб ва ўрта махсус укув юртлари ўқитувчилари, ўқувчи-олимлар, табиат муҳофазаси билан шугулланадиган ходимлар ва бошқалар ҳам фойдаланишлари мумкин.

**ББК 28.081 я 72.**

УДК 1903040000-02 2003 М  
351(04)2003

ISBN 5-640-02836-X

©«ЎЗБЕКИСТОН» нашриёти, 2003 й.

## СУЗ БОШИ

Маълумки, ҳрзирги замом фан-техникасининг жадал ривожланиши табиий муҳитга салбий таъсир курсатди. Натижада мураккаб экологик муаммолар келиб чиқди. Уларни ҳал қилиш учун ёшларни —уқувчи талабаларни юқрри савияда экологик маълумотли ва табиат қрнунларининг билимдони, экологияга оид муаммоларни ҳал қила оладигам мутахассислар қилиб тайёрлашимиз зарур булиб қолди.

«Умумий экология» дарслиги ҳрзирги давр экологиясининг асосий вазифалари, турли экологик муаммолар ҳақида тула маълумот олиш ва уларни ҳал қилишда жуда қул келади. Дарслик экология тарихи, экология, биоэкология (усимлик ва хайвонлар экологияси), гидроэкология, гидробиология, тупрок. экологияси, саноат чиқиндиларини тозалаш, биосфера таълимоти, экологик-педагогика, ижтимоий экология каби бакалаврлар тайёрлаш йуналишмни уз ичига олган фанларни қамраб олган ва шуминг учун ҳам дарсликка «Умумий экология» номи берилган.

Мазкур дарслик давлат стандартида курсатилган (№ 168600) йуналишларнинг 8—9 тасими уз ичига олган булиб, бакалаврият ва магистратура уқувчилари учун муқаммал дарслик ҳисобланади. Талабалар қитобдан илмий асосли материаллардан уқув жараёнида фойдалана оладилар. Маълумки, экологик-педагогика мутахассислиги учун ушбу дарслик жуда ҳам зарур булиб, унда экологик таълим ва тарбиянинг асослари баён этилган. Экология фани табиатми муҳ.о-фаза қилишнинг назарий асоси ҳисобланади. Экологик маълумотларга эга бўлмасдан туриб, табиат муҳрфазаси масаласини ечиб бўлмайди.

Ушбу дарслик узбек тилида чоп этилаётганлиги учун, унда маълум даражада қамчиликларнинг булиши ҳам эҳтимолдан холи эмас. Шунинг учун «Умумий экология» дарслиги буйича узларининг фикр-мулоҳазаларини билдирган кишилардан муаллиф беҳад миннатдор бўлади.

## КИРИШ

Жамиятнинг табиатга таъсири кундан-кунга ошиб бораётган даврда экология фанига к.изик^вчилар сафи борган сари кенгайиб бормок,-да, лекин хдмма ҳам эколог була олмайди. Табиий воқеликни тушу-ниб, уларнинг келиб чиқиш сабабларини аниқлаб, салбий хрлат-И ларни тузатишга ижобий ёндашадиган, табиат к.онунларини ино-батга олибгина қрлмасдан, балки улар асосида уз хдёт фаолиятини туза оладиган кишиларгина эколог була оладилар.

Табиатнинг экологик хрлатининг бузилиши — тупрок,, хдво ва сувнинг тириклик учун зарарли моддалар билан ифлосланиши, захарланиши, усимлик ва хдйвонларнинг фойдали турларининг камайиб кетиши, табиий лаидшафтларнинг тез узгариши, янги кишлок. ва шахдрларнинг пайдо булиши, ахрли сонининг купайиши, энергия, сув ва озик-ов^атга булган талабнинг усиши натижасида ривожланиш марказларининг табиат ичкарасига — узлаштирилмаган жойларига кириб бориши инсоннинг яшаш мухитипингтубдан узгаришига сабаб булмокда. Шу сабабли атроф мухитни мухрфаза қ,илиш бу бир кичик минтаканинг эмас, балки бир катта к.итъанинг, ундаги халкларнинг, давлатларнинг халкдро муаммосига айланиб к.олмокда. Масалан, Орол, Орол атрофидаги экологик фожиа бутун Туркистоннинггина эмас, балки Эрон-Турон тупрогида жойлашган давлатларнинг ҳамжихдтлигида хал буладиган мух.им муаммо булиб кдлди.\*

Дунёнинг турли жойларида юзага келган экологик офатлар Чернобиль АЭСининг портлаши, Уфа шаҳридаги кимё заводининг ёниши, Оролнинг қуриши, Сирдарё этак к.исмининг лойқд босиши, денгиз ва океанларда нефть ташувчи кемаларнинг ёниб Фарқ, булиши ва нефтнинг сувга тушиши, Семипалатинска утказилган ер усти ва ер ости ядро портлатишлариининг зарарли таъсири йил сайин купайиб бормокда. Инсонлар табиатга тузатиб булмайдиган зарар етказмокдалар, табаррук тупрок., зилол сувлар ва мусаффо хдво захарланмокда, ифлосланмокда, усимлик турлари ва хайвонлар зотининг камайишига сабаб булмокда, турли касалликлар келиб чиқ,мокда. Агар биз табиат куйнида тинч ва соғ яшашни хоҳдасак, табиат қрнунларини урганишимиз, узлаштиришимиз ва улар асосида уз

хаёт фаолиятимизни, иш режаларимизни, дастурларимизни тузишимиз керак булади. Акс хрлда, бизнинг барча хдракатларимиз бе-худа кетади. Табиатнинг экологик крнунларини, организмларнинг бир-бирлари ва уларнинг атроф му\ит билан доимий муносабатларини чукур урганиб етгандан кейингина биз табиати мухрфаза килишга тайёр була оламиз.

Атроф мухттни мухрфаза килиш ва табиий бойликлардан те-жамкорлик билан фойдаланиш шу куннинг энг му\им экологик муаммоси \исобланади ва бу муаммо 6,5 млрд. а,\оли хдмда улар яшаётган давлатлар манфаати уз ичига камраб олади, Бу муаммо хдётнинг барча муаммоларидан фар к, қилган хрлда. Ер юзидагп жон-зотлар, шу жумладан, энг аввало инсонлар саломатлигини саклаш-ни кузда тугади. Бу хайрли ишда оркага кайтиш Ер юзидаги хдётни, жамият тақдирини табиий офатлар ёкасига келтириб, келажак ав-лод йулини тусиб куйишдан иборатдир.

Фан-техниканинг ривожланиши жамиятга мисли курнлмаган ютукдар келтириш билан бир каторда, жамият билан табиат уртаси-даги муносабатларнинг кескинлашишига, экологик хрлатнинг смон-лашишига, табиий ресурсларнинг исроф булишига, сув. хаво, туп-рок.нинг ифлосланишига, захдрланишига, усимлик ва х,айвонлар-нинг камайиб кетишига, катта-кичик экосистемаларнинг, уларнинг биотикбирликлари булмиш биомларнинг парчаланишига, бузили-шига олиб келди. Ер юзининг турли минтакаларида вужудга келган экологик муаммолар экологик танглик, хдттоки, экологик хдлокат каби тушунчаларни келтириб чик,арди.

Бу ерда шуни хам айтиб утиш керакки, Фарб таргиботчилари ичида экологик хдлокатларнинг келиб чикишини фан ютукдарига богловчи ал аризм,технологикп ссс и м изм каби хавфли гоаявпй окимлар келиб чикди. Олпмларнинг фикрича, фан-техника ютук,-лари инсоният хаётида катта роль унади, мух,итнинг экологик хрла-тигатаъсир қ,илди.

Хозирги замон экология муаммоларини фан-техника ютукдари асосида хдл к.илиш жараёнида экология фани, унинг нуналишлари, жамият ва табиат уртасидаги зиддиятларни хал к.илишдаги имкони-ятлари мух,им омил хисобланади. Экологик танглик ва хдлокатлар-нинг олдини олишда, жамият ва табиат уртасидаги экологик зид-диятларни хдл этишда экология фанининг сунгги йилларда эриш-ган ютуқларини амалиётда кудлат катта ахдмиятга эга.

Экология фани олдида турган амалий вазифалар куйидагилардан иборат: 1) тоза мухитда хрзирги ва келажак авлодлар соглигини таъ-минлаш; 2) табиий бойликлардан ок.илона фойдаланиш билан бир кдторда ЧИК.ИНДИСИЗ технологияларни ишлаб чикдриш; 3) сунъий экосистемаларнинг (кишлок.хужалиги) доимий ва юкрри хрсилдор-лигини таъминлаш; 4) ахрлининг турли табакаларига экологик таъ-

лим ва тарбия бериш йули билан табиат муҳофазасини амалга оши-  
рмш. Экология фанининг бутун фаолияти, ютуқлари, йуналишлари  
юқрида таъкидланган муаммоларни ҳал қилишга қаратилади. Бу ма-  
салалардан ташқари катта-кичик экологик муаммолар ҳам қупдир,  
яъни экологик атамалар изоҳи, услубий ва назарий йуналишлари,  
экологияда бошқа фанлар ютуқларини таҳлил қилиш ва ҳоказо.

Ҳозирги кунда ҳужаликнинг турли тармоқларида «саноат эколо-  
гияси», «кимё экологияси», «биокимёвий экология», «қишлоқ ҳужа-  
лик экологияси», «ҳарбий экология», «психоэкология», «иҷтимо-  
ий экология», «одам экологияси» каби йуналишлар ривожланмоқда.  
Экологиянинг бундам йуналишлари шунинг курсатадики, қупгина  
фанлар узининг йуналишини экологиялаштириб, янги-янги маса-  
лаларни янги усул, экологик фикрлаш йули билан ҳал қилишга  
қиришмоқда.

Экология мустақил фан бўлиб, унинг объектив усуллари, тили,  
амалий вазиқлари бор. Экология тирик табиатда учрайдиган тур-  
лар, тур вақилларининг популяцияси (гурӯҳи)ни, турлар ҳосил  
қушувчи турли бирлашмалар (ценозлар)ни, биоценозларни, экосис-  
темаларни вақларнинг қупайишини, ривожланишини, ҳамдатар-  
қ, алишини, уларнинг узаро ва муҳит билан муносабатларига оид  
қонуниятларини урғанади.

Экологиянинг узига ҳос ҳусусиятларидан бири шундан иборат-  
ки, бу фан бепоён дунёда йуқ, олса тикланмайдиган ҳар қил турлар-  
нинг, тур вақилларининг, генетик фарқданувчи индивидуумлар-  
нинг яшаш шароитларини, уларни ураб турган ва доим узгарувчан  
омиллари таъсирини аниққайди. Экология табиатдаги оддийликдан  
гурли мураккаб муаммоларни, улар уртасидаги боғланишларни ёри-  
тиш давомида олган билимлар асосида муҳитнинг эртанги кундаги  
ҳолатини ойдинлаштиради, фалсафий нуқтаи назардан табиий ва  
гуманитар фанларни анализ ва синтез қилиб табиатни муҳо(л)аза  
қилишга назарий асос солади, унинг моҳиятини ва бу иш бир дав-  
лат, миллатнинг эмас, балки халқ, аро ва миллатлараро муаммо экан-  
лигини тушунтиради.

## 1606

### **ЭКОЛОГИЯНИНГ МАЗМУНИ, ПРЕДМЕТИ ВА ВАЗИФАЛАРИ**

Экология юнонча суз бўлиб, «ойкос» — уй, «логос» — фан маъ-  
ноларини билдиради. Бу фан «табиий уйда» яшайтган ва шу «уйда»  
ҳаёт учун керакли функционал жараёнларни утайтган ҳамма тирик  
организмларни урғанади. Шунинг учун ҳам экология организмлар-  
ни «уз уйида» урғанадиган фан деб аталади. Бу фан организмлар ва  
атрос) муҳит уртасидаги алоқаларнинг ҳар қиллигига, умумийлиги-  
га катта аҳамият беради.



Табиатда биологик системаларнинг элементлари чексиз, бири иккинчисига боғланган ҳолда босқичларни ташкил қилади. Масалан, турли органеллалар хужайра элементларини, турли хужайралар эса тукима элементларини ташкил қилади. Туки мал ар —> органнинг, органлар -> организмларнинг, организмлар —>тур вакилларининг, тур вакиллари —> популяцияларнинг, популяциялар -> турларнинг, турлар эса катта ва кичик ценозларнинг, биологик бирликларнинг эдеме! плари ҳисобланади.

Экологиянинг эиғ кичик бирлиги тур вакиллари ҳрсил қиладиган популяция ҳ,исобланади. Бу ҳдддтабиий бирликлар ичида популяцияларнинг бир-бирларига бомиклиги, муносабатлари, ички тузилишлари, атроф муҳит билан алоқалари муҳ.им роль уйнайди ва бу ҳрлат популяция табиатини аниқлаш билан тур вакилларининг экология системаларини ҳрсил қилади. Популяциялар йиғиндиси ҳар хил турларни, улар ҳрсил қиладиган ассиоацияларни, бир хил бирликларни, уларнинг пигиндилари эса уз навбатида биоценозларни — экологик системаларни ҳосил қилади. Бошқ,ача аптганда, экология тирпк организмларни бирликда, уларци бир-бирлари ва яшаб турган» жойдаги атроф муҳит бирлигида ва шу бирлнк ичида энергия ва органик моддаларнинг бир шаклдан иккинчи шаклга утишини ургапали. Шунинг учун ҳ,ам экология ҳдракатдаги биологик фанлар тоифасига қиради. Унинг ҳ,аракати асосида эволюцион жиҳ.атдан як.ин булган турли систематик даражадаги организмлар туради, бу эса шу фаннинг маҳсус булимларга булинишига олиб келади. Масалан, усимликлар экологияси, сувутлар экологияси ва ҳрказо.

Экология фапининг асосчиси Э. Геккель узининг «Организмларнинг умумий морфологияси» ҳдмда «Табиий тарих» асарларида экологияда жуда мураккаб табиий вок.еалар чалкашиб кетганлигини, тирик организмларнинг атроф-муҳ,ит билан органик ва анорганпк яшаш жойи билан буладиган муносабатлари, организмларнинг доимо бирликда бир жойда яшаши ҳ.ақида айтган. Уларнинг атроф муҳитга мослашиш механизмини, экологик таърифнинг ва яшаш учун курашда узгаришларини тушунтириб берган.

**Экология предметини** бундай тушунтириш кенгтарқ.алган ва купчилик олимлар гомонидан к.абул қ.илинган. Лекин, Э. Геккель яшаган даврда ва экологиянинг ундан кейинги ривожланиш даврларида ҳ.ам унинг предмети ҳ,ақида анча тортишувлар булган. Бундай тортишувларда катнашган мутахассисларнингфикрича, «организмларнинг атроф муҳ,ит билан муносабатлари» умумий таъриф булиб, у экологиянинг узига ҳос ҳусусиятларини очишга ва унинг кенг биологик фанлар оиласидан ажралиб туришига имкон бермайди.

Академик С. С. Шварцнингтаърифига кура, ҳ.озирги замон экологияси организмларнинг узаро ва муҳ.ит билан муносабатларини популяциялар даражасида урганадиган фандир. Эколог Р. Маргалеф-



нинг фикрича: табиатдаги элементларнинг бир-бирларига таъсири муҳит майдонида эркин ташкил топган ва тур вакиллари ҳисил қалган системаларни урганадиган фан экологиядир. Системаларга бу даражада қараш экосистемалар деб аталса, экология сузсиз экосистеманинг биологиясидир.

Машҳур америкалик эколог Ю. Одумнинг фикрича, экология ер юзида, океан, денгиз ва чучук сувларда доимо ривожланадиган, ҳаракат қиладиган организмлар биологияси билан иш қуради. Шунинг учун ҳдм бу фанни табиатнинг тузил иши ва ҳаракати ҳақидаги фан деб тушунмоқ. қерак.

Экология, тур вакилларининг ривожланиш қрунларини урганишда, уларга абиотик ва биотик омилларнинг таъсирини қамда организмларнинг узлари яшаб турган муҳитга утқазётган таъсирини, популяцияни урганиш жараёнида қайси тур вакиллари ҳисил қилганлиги, муҳит таъсирида эса айрим популяциялар сонининг қамайиши ёки қупайиши уларнинг турғунлик даражаларини аниқлайди.

Юқрида қурсатилган экологик қруниятларни аниқлашдаги асосий қуч — ценозлар ичидаги тирик организмларнинг турлар сони, сифати, уларнинг вегетатив ҳрлати, яшаш шакллари ва энг муҳими қандай тезликда биологик масса ҳисил қилишини очиб беради.

Экология қакат табиий ценозлар, табиий биологик бирликлар билангина шугулланиб қрлмасдан, балки инсон томонидан яратилган сунъий агроценозлар — бугдойзорлар, пахтазорлар, мевали ботқлар, узумзорлар, шолিপоялар, қриқхоналарнинг таркибини, тузилишини, уларнинг муҳит билан муносабатларини, уларга инсон фаолиятининг таъсирини урганади.

Содда ва мураккаб биологик бирликлар ҳисил қиладиган организмлар бир-бирлари билан боғланади ва биотопнинг маълум жойида ҳаракат қилади. Инглиз экологи А. Тэнисли биотоп ва унда яшайдиган, доим ҳаракатда буладиган организмлар бирикмасини экосистема деб номлайди.

Академик В.Н. Сукачевнинг «биогеоценоз» тушунчаси А. Тэнисли экосистемасидан ҳам аниқроқ. булиб, тирик организмларнинг биологик бирликларини билдиради; бу икки атама маълум даражада бир-бирини тулдиради.

Экологияда кейинги вақтларда маълум экологик ҳрлатларни олдиндан айтиш, бақорат қилиш қаби имқониятлар очилди. Умумлик ва ҳайвонларнинг йил давомида усиш, ривожланиш, қупайиш, тарқалиш қрунлари, уларга муҳит омилларининг салбий ёки ижобий таъсир қилиши натижасида серҳисил ва ҳисилсиз йиллар аниқланади. Масалан, 1987—1988 йиллари Нурота адирларида ёки 1988—1989 йиллари Африканинг айрим мамлакатларида (Судан, Миср), 1999—2001 йиллари АҚД1, Россия, Қрзоғистонда қигиртқатажовузи ол-

диндан башорат килинди, унинг хаддан зиёд купайиб кетишига кдрши чора-тадбирлар курилди. Чигирткаларнинг купайиб кетишига сабаб буладиган кулай шароит узгартирилиб, улар нобуд буладиган нокулай экологик шароит яратилди.

Экологияда айрим хрлатларни бевосита тушунтириш — тирик организмларни хозирги х.олатининг механизмини аниклаш ва тирик организмлардаги бор механизмларнинг келиб чикишини аниклаш и каби тушунчалар бор.

XX асрнинг 20-йилларида А. Тинеман кул «микро кос», ундаги биоценоз ва биотоп органик бирликдан иборат деса, Е. Маркус ундай бирликларни «табий комплекслар» номи билан, К. Фридерикс урмон, кул, боткокдарнинг биоценоз ва биотопларини «голоцен» атамаси билан ифодалайди. Юкорида номлари тилга олинган олимларынгасосий махсадлари — табий комплексларнингбирлигини турли номлар билан ифодалашдан иборат булган.

Ф. Клементснинг экология тушунчаси буйича, биотик бирликлар абиотик омиллар таъсирида (биоценоз) маълум даражага юкори табакадаги организм булиб, тирик протоплазманинг навбатдаги ташкилий боскичи: хужайра —> организм -> организмлар уюшмасидир.

Рус геокимёгар олими В. И. Вернардскийнинг тирик моддалар уртасидаги алокани аниклашга оид таълимоти уз вақтида купгина мутахассисларнинг эътиборини узига жалб килди. Натижада биосфера (ко и нот) таълимоти юзага келди ва бу таълимот буйича ер юзидаги жонли, жонсиз ва биокос компонентларнинг узгариб туришини тадқиқ килиш кун тартибига куйилди. Олим-нинг биосфера таълимоти катор экологларни тайёрлашга ва табий комплексларни урганишни бирликда олиб боришга асос солди.

**Экология фанининг асосий вазифаси** тур вакиллари хрсил киладиган популяциялар, турли ценозлар, биоценозлар ва экосистемаларнингх.осил булиши, ривожланиш конунларини аниклаш, уларнинг мух,ит билан муносабатларини ёритишдан иборатдир. Умумий. экологиянинг асосий вазифаси 1954 йили Киевда булиб утган экологларнинг III Конференцияси карорларида куйидагича белгиланган: 1) организмлар ва мух.ит уртасидаги куп киррали муносабатларни аниклаш учун турларнинг мух,итга тарихий мосланиш йулларини урганиш; 2) турнинг яшаш шакли булмиш тур вакиллари хрсил киладиган ва ривожланадиган популяцияларни урганиш билан бир вақтда уларнинг фаркланишини, сон ва сифат узгаришини урганиш; 3) маълум жойда, маълум мух.итда х,осил булган ва ривожланаётган биоценозларни, улар ичидаги организмларнинг муносабатларини урганиш.

Экологиянинг катта бирлиги экосистемаларни урганишдаги вазифаларига: 1) маълум ландшафтларнинг асосий экосистемаларини ва улар уртасидаги муносабатларни аниклаш; 2) экосистемаларда

учрайдиган турлар сони ва сифатини ҳамда улар учрайдиган иклимини, тупрок.хилини, жойнингхрлатини урганиш; 3) экосистеманинг тузилишини, у ерда учрайдиган турларниъг бир-бирлари ва уларнинг мух.ит билан ҳамда жонсиз табиат компонентлари билан булаётган муносабатларини очиш; 4) экосистеманинг таркибини курсатувчи ,арорат, намлик, тупрок.хиллари, тузлар микдори (сувда, тупрокда) ва биоген моддаларнинг борлиги х,амда оз ва куплнгини аниклаш; 5) экосистеманинг микдори ни солиштиришда, унингасосий компонентларини узаро ва мухит билан алокаларини очиб, турларнинг усиш, купайиш ва фотосинтез жараёнида хрсил буладиган фитомассани ҳамда уни хайвонлар томонидан узлаштириш тезлигини аниклаш; 6) экосистемаларда учрайдиган ҳамма компонентларнинг фасллар буйича йил давомида ва куп йиллар мобайнида содир буладиган узгаришларини урганиб, у ски бу экосистема асосида умумий крнунлар яратиш, келажак учун чора-тадбирлар ишлаб чиқиш киради.

Хозирги кунда атроф мухитда содир булаётган турли экологик зиддиятларнинг олдини олиш ва чора-тадбирлар ишлаб чиқишда экологик таълим ва тарбия масалаларини х,ал қ,илиш мак,садга мувофиқдир: 1) жамият ва табиатнинг ривожланиш қ,онунларини, улар уртасидаги муносабатларни \ар бир инсонга чуқур ургатиш, замонавий фикрлай оладиган шахсни тарбиялаш; ишлаб чиқ,арувчи ижтимоий-ик.тисодий ривожланиш кучларини йуналтиришда турли табиий районларнинг экологик хрлатини инобатга олиш; 2) келажакниъг экологик режасини тузиш ва бу режаларни амалга оширадиган эколог мутахассислар тайёрлаш; 3) \ар бир инсон, жамият ва шу жамият ичидаги турли гурухлар, тоифаларнинг узлари яшаб турган мух.ит билан умр буйи киладиган мулок.отлари табиат ва унинг бойликларини сақдашга қ,аратилган булиб, шу сох,а буйича маълумотли кадрлар тайёрлаш; 4) жамият аъзолари узларининг ижтимоий, маданий, диний қ,арашлари ва урф-одатларини ривожлантиришда узлари яшаб турган жой, водий, тук.айзор, адирлар, ТОФлар ва сойларнинг гузаллигини, уларнинг инсон хаёти ва саломатлигидаги ахдмиятини ёш авлодга тушунтириш, уларда табиатга нисбатан меҳр-мух.аббат уйгоиш; 5) турли экологик зиддиятларнинг келиб чиқиш сабабларини ах.олига тушунтириш, улар уртасида экологик таълим ва тарбия ишларини олиб бориш, экологик зиддиятлардан кутулишга оид чора-тадбирлар, усулларни ишлаб чиқиш ва амалга оширишга ургатиш; 6) юкрридаги вазифаларни бажариш богча тарбиячилари, мактаб, олий ва урга махсус укув юртлари ук.итувчнларнинг турли уйинлари, кинофильмлар х,амда табиий ва ижтимоий фанларни утишда узлари яшаб турган жойлардаги табиий вокеликлар ва экологик \олатларга боглаб таълим ва тарбия ишларини амалга ошириш оркали булади.

**И**

Экологик таълим ва тарбиянинг асосий йуналишларидан бири табиатни сақдаш, унинг турли бойликларидан оқилона фойдаланиш, мухит муҳрфазаси буйича узлуксиз экологик таълим ва тарбия ишларини ташкил қилиш, уни умумий таълимга боқлаган ҳолда олиб бориш билан бир қаторда турли корхоналар, ташкилотлар ҳодимларини қайта ўқитиш, уларга экологик ва атроф мухитга оид маълумот беришдан иборат.

### **1.1. Экологиянинг бошқ д фанлар билан боғлиқлиги**

Экология фани биологиянинг энг ёш, лекин жуда тез ривожланаётган тармоқи бўлиб, табиатда учрайдиган жонли организмларнинг бир-бирлари ва улар яшаётган муҳдг билан бўлаётган муносабатларини урганади. Шунингдек, экология жонли организмларнинг муҳит ва уларнинг бир-бирлари билан муносабатларини ёритиш жараёнида организмларнинг ривожланиши, қупайиши, тарқалиши, узгариши ҳамда улар ҳосил қиладиган мураккаб экологик бирликлар қрнунларини ҳам урганади.

Фан-техника тарққийети жамият ва табиат уртасидаги муносабатларнинг узгаришига олиб келади. Салбий кучлар таъсирида табиатнинг ҳрлати узгара боради. Бунинг натижасида табиий воқеликни урганадиган экология фани турли биологик ва нобиологик фанлар билан табиий равишда боғлана бошлайди. Масалан, у усимлик ва ҳдйвопларнинг сони ҳдмда сифатини, ташққ қийёфасини, яшаш жойларини, тарқалишини Урганадиган ботаника, зоология, систематика, морфология, флористика, биогеография каби фанларга боқпикдир (2-расм).

Экология усимликлар, хайвонлар ва одамларнинг физиологик ҳолатини урганувчи физиология фани билан ҳам чамбарчас боғланади ва натижада «Физиологик экология» йуналиши вужудга келиб, бу икки фан ютуқдари бир-бирини тулдиради.

Экология Усимлик ва хайвонларнинг турли жойларга мослашиши, минтакаларга ҳослигини аниқдашда география фани билан, турларнинг наслий белгиларини наслдан-наслга ўтиши, уларга муҳит таъсирини урганиш жараёнида экология уз навбатида генетика фани билан алоқда бўлади.

Организмларни урганиш жараёнида уларга муҳитнинг табиий омиллари таъсирини аниқдашда экология нобиологик фанларга, яъни иқдимшунослик, ландшафтшунослик, метеорология, геоморфология, тупрокшунослик каби фанларга боғланади, чунки организмларнинг усиш, ривожланиш ва қупайиш жараёнлари иқдим, ернинг тузилиши, тупрокнинг табиий ва кимёвий ҳрлатлари билан боғдикдир.



Қадимги юнон олимлари Гиппократ ва Аристотелларнинг илмий асарларидаги 500 га яқин усимлик тури ва хайвонларнинг 454 тури хақидаги маълумот экологик табиатга эга булган. Масалан, Аристотель узининг илмий асарларидаги 500 дан ортик. х.айвон турларининг, кушларнинг, баликларнингхаёти, таркалиши, бир ердан иккинчи ерга кучиши хақгца маълумот берган. Гален ва Теофраст хам турли жониворларнинг \аёти, табиатга мослашиши тугрисида к,им-матли маълумотлар қрддирган.

X—XII асрларда Урта Осиёнинг улуг алломалари Ал-Хоразмий, Ал-Форобий, Абу Райхрн Беруний, Ибн Сино узларининг тарихий асарларида ернинг тузилиши, сувнинг купайиш ва камайиши, доривор усимлик ва хайвонларнинг яшаш жойлари, киёфаси, илдизлари, ривожланишининг қдйси даврларида фойдали хислатларнинг куп булиши хақида маълумот берганлар. Абу Райхон Беруний (973—1048) ва Ибн Сино (980—1057) каби буюк алломалар узларининг тарихий асарларида 700—800 хил усимлик ва хдйвонларнинг номларини, барг ва гул шаклларини, бутанинг к.иёфасини, усадиган жоиларини, гуллаш даврини ва қдйси касалликларга даво эканлиги х.ак,ида маълумот келтирадилар/XIV—XVII асрларда Осиёда, шу жумладан, Урта Осиёда хдм табобат анча ривожланган булиб, касалликларни даволашда асосан усимликлар, х,айвонларнинг ички аъзолари ва бошқ,а к.исмларидан фойдаланишган^

3. М. Бобур (1483—1530) узининг «Бобурнома» номли тарихий асарида Урта Осиё ва Хиндистоннинг турли усимлик ва хайвонлари, уларнинг усадиган ваяшайдиган жойи, гуллаш, купайиш даврлари, уларни бир ва икки уилилиги хақида купгина маълумотлар келтирган.

/Янги улкаларнинг очилиши, бир мамлакатни иккинчи мамлакат томонидан босиб олиниши ва бу ерлар табиатининг урганилиши натижасида усимлик ва хайвонларнинг систематикаси, морфологияси, уларни яшаб турган жойга мослашиши урганилади. " /XV-XVII асрларда А. Цезальпин (1519-1603), Д. Рей (1623— 1705), Ж.Турнефор (1656-1708), А.Реомюра (1734), Л. Грамбле (1744) кабилар усимликлар, х.ашаротлар ва сув хайвонларини куп томонлама урганишган. Ж. Л. Бюффон (1707—1788) узининг 13 жилдди «Табиат тарихи» асарида тирик организмлар ва мухит уртасидаги алок.аларга \амда мух.итнинг организмга таъсири масалаларини ёритган. Ж. Ламарк (744-1829), А. Декандоль (1806-1893), А.Гумбольдт (1769—1807), С.П. Крашеников, И.И.Лепихин, П.С. Паллас, К.Ф. Рулье, Н.А. Северцев, А.Н. Бекетов ва бошқа олимларнинг ишларида усимлик ва хайвонлар дунёсининг хар хиллиги, улар уртасидаги муносабатлар, турли туманларда уларнинг хар хил турларининг учраши х.ак,ида экологик маълумотлар келтирилган.

Ч.Дарвин (1809—1882) узининг «Турларнинг келиб чиқиши» асари билан оламга машхур булди ва биология фанини юқори поFO-наларга кутарди. Унингэволюцион назарияси экология фанининг ривожланишига ҳам туртки булди.

«Экология» атамаси немис дарвинисти Эрнес Геккель (1834—1919) томонидан 1866—1869 йиллари биринчи марта фанга кири-тилади. Э. Геккелгача XVIII—XIX асртабиатшунослари биология фа-нининг ривожланишига катта х,исса кушдилар, усимлик ва хайвон-ларнинг яшаши, таркалишини ургандилар, лекин улар «экология» атамасини ишлатмаган эдилар. 1877 йилда немис гидробиологи К. Мё-биус (1825—1908) турли организмлардан иборат биоценоз таълимо-тини ишлаб чиқди. 1895 йили даниялик ботаник Е. Варминг экологи-я атамасини ботаникага киритди.

Россиядагупрокдгуносликнинг асосчиси В. В.Докучаев (1846—1903) табиий зоналар йуналишини ишлаб чиқиб, экологиянинг ривожланишига салмокди х,исса кушган. Москва университети олим-лари А.С.Усов, Н.А. Северцев, М.А. Мензбир, П.П. Сушкин, Б.М.Житков, Д.Н. Кашкаров, В.В. Станичинский, Г.П.Дементьев, Н.П. Наумов, А.Н. Формозов, Н.И. Колобухов ва бошқалар ҳам экология фанининг ривожиди мух.им роль уйнадилар.

Усимликларнинг турли гурухларини, ценозларини урганишда Н.Ф. Леваковский, СИ. Коржинский, А.Н. Гордянин, И.К. Пачос-кий, А.Н.Краснов, Н.И. Танфильев, П.Н. Криловлар ҳам катта хизмат килдилар. Кейинрок. «фитосоциология», «фитоценология» таълимотига Г.Ф. Морозов ва В.Н. Сукачевлар асос солдилар.

XX аср бошларида экология фани тез суръатлар билан ривожла-нади. Дастлаб усимлик ва хайвонлар экологияси алох.ида-алохдда урганилган булса, кейинчалик, улар биргаликда, бир уюшма сифа-тида урганилди. Ч. Адаме, В. Шельфордлар томонидан хайвонлар экологиясига оид кулланмалар яратилди. С.А. Зернов (1913—1920) сув хайвонларининг гидробиологиясини урганди, экологияинг ри-вожланишида Д.Н. Кашкаровнинг «Мух,ит ва организмлар уюшма-си» (1933), «Хайвонлар экологиясининг асослари» (1938) каби асар-лари мух.им роль уйнади.

Россияда экологиянинг ривожланишида Л.А. Зенкевич, С.А. Зер-нов, Г.Н.Никольский, В.В.Алехин, В.И. Жадин, В.В.Догель, В.Н. Беклемишев. Узбекистонда академиклар Т.З. Зоҳдцов, К.З. Зо-киров, А.М. Музаффаров, И.И. Гранитов кабиларнинг илмий иш-лари усимликлар ва х.айвонлар экологиясини ривожлантиришда катта ахамиятга эгадир.

Экология муस्ताкил биологик фандир. Лекин жамиятнинг ти-нимсиз ва \ар томонлама ривожланиши даврида табиатшунос, био-лог булмаган мутахассислар экологияни табиатни ёки атроф му\ит-ни мух.офаза к.илиш фани билан кушиб, бир фан сифатида тушуна-

дилар ва катта хатога йул куядилар. Хозирга к.адар экология ва атроф мухит мухрфазаси кушилиб янги бир фан бунёд булгани маълум эмас. Шунинг учун табиатни, унинг элементлари экологик хрлатини, уларнинг ривожланиш ва узгариш крнунларини билмасдан туриб, табиат ва унинг турли бойликларини кур-курона мухрфаза К.ИЛИШ, илмий жи`атдан мутлакр ту`ри келмайдиган хрлдир.

Экология ва эндигина ривожланиб келаётган табиатни мухрфаза К.ИЛИШ фанлари бир-бирларини тулдиради. Улар хрзирги вақтда табиатда кузатилаётган табиий хрлатларни аниклашда, чора-тадбирларни ишлаб чиқ.ишда хамжихат булиши керак. Атроф му`ит экологик жараёнларсиз булмаганидек, экологик жараёнлар хам жонли табиатсиз булмайди. Хаттоки жонсиз табиатда (тошда) \ам узига хос экологик хрлат мавжуд б`лади.

Пайдо булаётган инсон экологияси, табобат экологияси, саноат экологияси, кишлокхужалик экологияси, атроф му`ит биологияси ва бошк.алар экология доирасида ривожланиши керак.

Юк.орида келтирилганлардан куриниб турибдики, экология биологик йуналишларга эга булган фанлар ичида энг эътиборлиси х.исобланган. Чунки экология турли тирик организмлар, катта-кичик табиий гурухларнинг ривожланиши ва му`ит билан муносабатларини урганиш билан бир каторда табиат элементларини мухрфаза қ.илиш х.амда улардан тежамкорлик билан фойдаланиш муаммоларини х.ам \ал к.илмокда. Экологиянинг бундай йуналиш олиши 1964 йилдан Халк.аро биологик дастур (ХБД) асосида иш олиб боришга имкон берди. Бу дастур буйича Ер юзини турли китъаларининг биологик махсулдорлигини, табиий фондини аниклаш ва инсонларни ундан қ.анчалик фойдаланиши мумкинлигини билиши мух.имдир. ХБДнинг яна бир йуналишида табиатдаги органик модданинг сон ва миқдори, таркалиши ва уларнинг қ.айта тиклаш крнунларини урганиш, инсонлар томонидан ундан ок.илона фойдаланишни аниклаш, Ер юзида биологик системаларни бузмаслик, уларни тиклаш, табиий бойликларнинг камайиб кетишига йул куймаслик ва улардан тежамкорлик билан фойдаланиш — экология фаининг асосий макради ва вазифаси эканлигини белгилайди.

### **1.3. Экология фанининг асосий булимлари**

Уз вақ.тида Э. Геккель қ.айд килиб утганидек, экология фак.ат усимлик ва х.айвонларни эмас, балки бутун тирик организмларни, уларнинг улиб кетган аждодларини бир хил даражада урганади.

Экология булимларининг умумий вазифалари ва йуналишлари бирлашган. Лекин усимликлар, саноат ёки инсонлар экологияси каби йуналишларнинг \ар бирини узига хос тадк.икрт усуллари бор. Ма-



салан, усимликлар экологияси абиотик омилларнинг айрим усимлик турларига ёки тур вакилларига таъсирини аниқлайди. Усимликларнинг ва улар бирликларининг бир-бирлари билан муносабатларини фитоценология урганса, хайвонлар ва усимликлар гуруҳдари ичидаги алоқаларини биоценология урганади.

Усимликлар табиий муҳит ва ҳар хил турларнинг бирлиги даражасида урганилади. Сунъий ценозларни (бугдойзор, шוליпоя, пахтазор, жухоризор ва ҳрказо) муҳитда, асосан бир тур вакиллари ҳосил қилади. Уларнинг популяциялари бир, куп ва ҳар хил гуруҳларни ҳрсил қилувчи усимликлар асосида чуқур урганилган.

Хайвонлар экологияси — ташқи муҳит омилларининг айрим индивидуумларга ва уларнинг популяцияларига таъсирини урганади. Шунинг учун ҳам популяция хайвонлар мисолида яхши ишлаб чиқилган.

Усимлик ва хайвонлар ҳақидаги маълумотлар шуни курсатадики, тирик организмларнинг бир-бирлари ва муҳит билан алоқдлари, мураккаб, ҳар хил ва узига ҳослиги экологиянинг усимликлар экологияси ва хайвонлар экологиясига булинышига сабаб булади, яъни табиатнинг ҳар бир объекти мустакил фанлар томонидан урганилса-да, улар уртасидаги алоқд жуда кучлидир.

Айрим ҳолларда экологиянинг бу икки мустакил булимини бирлаштирмоқчи ҳам булганлар (Ю. Одум, Л.Г. Раменский, Б.Г. Иогансен, Г.А. Новиков, С.С. Шварц). В.Н. Сукачев томонидан ишлаб чиқилган биогеоценоз, кейинчалик биогеоценология таълимоти — усимликлар ва хайвонлар бирликларини туплам ҳолида урганиш назарияси катта аҳамиятга эга булди. Ю. Одум экологияни турлар экологияси, популяция экологияси, ценозлар экологияси, экосистема экологияси каби қисмларга булади. Н.П. Наумов эса экологияни тур вакиллари экологияси, популяция экологияси, ценозлар экологияси ва биоценологияга булади.

Ҳозирда экологиянинг булимлари, уларнинг маъноси, вазифалари ва урганиш объектлари куйидагича:

1. Аутэкология (юнонча *autos* — узим, логия — таълим) — тур вакилларининг яшаш шароити, бир-бирлари ҳдмда уларни ураб турган атроф-муҳит билан муносабатларини урганади, шунингдек турнинг тургунлигини, унинг турли экологик омиллар таъсирида мослашишини, муҳитнинг организмнинг морфологик, физиологик ва ҳулқий узгаришларига сабаб булишини аниқдайди.

Аутэкология узининг ривожланишида экологик такқослаш, эколого-морфологик, физиологик усуллардан кенг фойдаланади. Организмнинг атроф-муҳит таъсирига реакцияси ва узгаришига оид илмий материалларни солиштиради. Натижада организмларнинг фасллар, йил ва куп йиллар давомида булиб утадиған узқфиш-қонуниятлари аниқлайди, организмларга таъсир қилади-ан табиий в-й сWЕН^ (Мтропо-

ген) омилларнинг салбий ва ижобий ҳисиятини ургатади илмий материалларни тасниф қилиш натижасида қатор экологик қўруқларни очади (Либихнинг минимум қўруғи, Шелфорднинг экологик толерантлик қўруғи, Л ундогард-Полетаев қўруқлари).

2. **Демэкология** (юнонча *demos* — халқ.) — тур вакиллари ҳосил қиладиган табиий популяцияларнинг ҳар бирини шартларини, уларнинг гуруҳлари ички тузилишини, сон ва сифатини, бир-бирлари ва муҳит уртасидаги муносабатларни урганади. Француз эколог Р. Дажо демэкологични популяция динамикаси номи билан ишлатади.

3. **Эйдэкология** — турлар экологияси — турни экологик жиҳатдан чуқур урганади, уни жонли табиатнинг ташкил бўлишидаги юқори ривожланиш даражаси ва биологик микросистемаларни ташкил қилувчи деб қарайди.

Экологиянинг ривожланиш жараёнида илм тадқиқотчилари тур вакиллари — популяцияни урганиш асосида биосферани урганишга кучдилар. Экологиянинг бу бўлимида тур экологиясини урганиш шартдир.

Тирик организмларнинг табиий интеграцион бирлашуви асосида: тур вакиллари → вакиллар гуруҳи → популяция → популяциялар гуруҳи → тур → турлар гуруҳи → ценозлар → биоценозлар → биогеоценозлар (экосистемалар) биосфералар ётади.

Тирик табиатнинг объектив интеграцион тузилиши икки система, яъни 1) турлар ҳосил қилувчи система ва 2) биогеоценогик система асосида бўлиши керак. Чунки, ҳар қандай тур вакили (организм) ва унинг популяцияси объектив турнинг аниқ вакили бўлиб, у ёки бу биоценозлар таркибига қиради ва уларнинг ҳар бирини шартда қўрашади.

4. **Синэкология** (грекча *syn* — бирликда) — турли организмлар ҳар бирини қўрайдиган бирлик экологияси, турли организмлар, турли микроорганизмлар, усимликлар ҳайвонлар ассоциациялари, биоценозлари, уларнинг ҳосил бўлиши, ривожланиши, тузилиши, узгариши ва маҳсулдорлигини урганади.

К. Шрётернинг фикрича, синэкология ҳар қандай гуруҳлар ҳар бирини қўрайдиган хилма хил тур вакиллари билан бир-бирлари ва муҳит уртасидаги муносабатларини урганади. Агар аут-, дэм- ва эйдэкологиялар асосида тур вакиллари ва маълум тирик организмлар гуруҳига қўрайдиган турлар урганилса, синэкология, уз навбатида аут-, дэм-, эйдэкологияга асосланган ҳолда мураккаб қўрайдиган турлардан ташкил топган табиий комплексларни, уларнинг ички тузилишларини, ривожланишини, сон ва сифат узгаришларини тула ҳолда, ичидаги қўрайдиган ва кичик бирликларини бир-бирлари билан муҳит уртасидаги муносабатларини урганиш билан бу бўлим экологиянинг умумий биологик характерига эга бўлиб қўради.

- Синэкология статистик йуллар билан илмий-тадқиқот ишлари олиб боради. Синэкология динамик жихддан (доимий ҳаракатда, узгаришда) — турли катта ва кичик биологик гуруҳларни узга-риб, алмашиб туришини, улар ичидаги фарқни, экосистемалар ичидаги озикдвий боғлиқликларни, сонлар пирамидасини, орга-низмлар ҳисил киладиган биомасса, маҳсулдорлик ва энергия оқим-ларини урганади.

Айрим ҳолларда **хусусий экология** йуналиши ҳам юзага чиқиб крлади. Хусусий экология — умумий экологик қрунларни айрим таксономик бирликлар даражасида, экосистема ичидаги кенжа системаларнинг яшаш жойларини, доимий ҳаракати ва узгаришини, яшаш шароитларининг хилларини (сув, ҳаво, ер) — биотопларни, экосистемадаги уларнинг компонентлари моҳиятини урганади.

Шундай қилиб, экология — табиатда ҳисил булган бир бутун биологик бирликларни урганади, шу бирликларнинг гуруҳларига, аъзоларига узига хос махсус усуллар билан ёндашади. Чунки табиатдаги ҳар хил табиий воқеалик, ҳар хил махсус ёндоқишларни, янги экологик усулларни талаб қилади. Табиатнинг экологик ҳар хил устида тажриба утқазиб булмайдиган, чунки бундай ҳар хил жуда ҳдм кузатилмаган ва бошқариб булмайдиган санок, сиз оқатларга олиб келиши мумкин (масалан: атом бомбаларининг Семипалатинскдаги синовлари, атом бомбасини Хиросима, Нагасакида куллаш, Чернобыль АЭСининг портлаши).

Экология ёки унинг яқин булимларида турли биологик ва бошқарилмаган фанларнинг ютуқларидан, материалларидан эҳтиёткорлик билан фойдаланиш керак, акс ҳолда ҳақиқат экологик воқеаликлар, ҳар хиллар бузилиб, экологияда «бегона» фикрлар чалқайиб юриши мумкин.

Экологиянинг мақсади — маълум вақтда ва маълум жойда қанча организм яшайди, уларни қачон ва қайси ерда ва нима учун учратиш, топиш мумкин деган саволга жавоб беришдан иборатдир. Бу эса инсоннинг биологик таянчи булиб, у яшаб турган муҳитни сақдаш чора-тадбирларини ишлаб чиқишга асос булади. Шунинг учун ҳдм экологик таълимсиз ва мустақдам экологик билимга эга булмасдан туриб, атроф-муҳит муҳрфазаси муаммоларини ҳал қилиб булмайдиган.

#### 1.4. Экология фанининг усуллари

Экологияда урганиладиган муаммоларнинг хилма-хиллиги турли усулларнинг қулланишини талаб қилади. Экологияда қуйидаги усуллар қулланилади, яъни: дала, лаборатория, экспериментал ва математик модуллар.

1. Дала усули. Табиий шароитда олиб бориладиган ва утказиладиган кузатишлар дала усули асосида булади.

Дала усули буйича тур вакиллари, улар хрсил қиладиган турли катта-кичик тирик организмлар гуруҳдари табиий шароитда урганилади. Бундай холла флористика, систематика, геоботаника, физиология каби биологик ҳамда нобиологик фанларнинг усуллари ҳам кенг қулланилади ва тирик организмларни усиш, ривожланиш, купайиш, узгариб туриш жараёнлари аниқданиши билан, уларнинг бир-бирларига ҳамда муҳитга муносабатлари урганилади, олинган материалларни экологик таҳдил қилиш асосида тирик организмларнинг ҳаёт фаолиятига оид турли экологик қрунлар аниқданади.

Дала усули тирик организмга ёки популяцияларга, уларнинг йирик биологик бирликларига абиотик омилларнинг комплекс холда таъсир КИЛИШИНИ, унинг натижасида маълум жойдаги организмларда содир булади ган узгаришларни аниқдайди.

Табиий ландшафтлар ичидаги катта-кичик биологик бирликларга оид маълумотларни бир-бирига таккрслаб урганишда дала усулининг вазибалари:

1. Ландшафтлар ичида асосий биологик бирликларни ажратиш ва улар уртасидаги боғланишларни урганиш.

2. Хар бир биологик бирлик ичидаги турлар таркибини, микдорини, улар хрсил қиладиган микромуҳитни, тупрок. хилларини, тупрок. хрсил қилувчи жинслар ва шу ернинг гидрологик ҳрлатини аниқдаш.

3. Бир-бирига сифат томонидан учшайдиган, тенглашадиган биологик гуруҳларни жамлаш, улар ичидаги турларнинг бир-бирлари ҳамда улар яшаб турган жой тупроги, хавоси ва табиатининг турли жонсиз элементлари билан муносабатларини урганиш.

4. Асосий, катта ва кичик биологик бирликларни микдор ва сифат жиҳатдан баҳолашда, ер-\аво муҳитидаги популяция, биоценознинг қдлинлиги, микромуҳит (температура, намлик, ёруғлик, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>), тупрок. температураси, намлиги, озикд моддалар микдори, сув шароитида эса сувнинг чуқурлиги, тиниклиги, температура, O<sub>2</sub> CO<sub>2</sub> микдори, тузлар таркиби ва биоген элементларнинг таркиби аниқданади.

5. Биологик бирликлар ичидаги доимий харакатларнинг ташқи муҳиттаъсирида узгаришини, яъни: 1) фотосинтез жараёни жадаллигининг ёруғлик ва хароратга боғлиқдигини; 2) намлик ёрдамида биоген ва минерал моддаларнинг усимлик танасига утишини; 3) усимликхур хайвонлар томонидан усимликларни узаяштириш тезлиги, усимликлар қалинлиги, массасининг микдори ва сифатини ҳамда хайвонлар популяциясининг ҳолатини, муҳитдаги экологик омилларнинг таъсирини, тупрок.нинг хили, намлиги, унинг бугланиши каби муаммоларни урганади.

6. Турли биологик комплексларни фасллар, йиллар ва куп йиллардавомида узгаришини урганиш асосида, экосистеманинг доимий х.аракат крнунини бошка экосистемаларга солиштирган *олда* ишлаб чиқиш каби муаммолар дала усулининг асосини ташкил қилади.

Илмий иш дала усули буйича олиб борилганида усимликларнинг геоботаник картасидан, тупрок. хилларини акс эттирувчи тупрок. картасидан, ландшафтлар туширилган картадан, даре ва кул буйлари кесишувини акс эттирувчи схемалардан фойдаланиш мумкин.

Усимлик ва хайвонларни табиий шароитда дала ва экологик усул буйича урганишда комплекс экологик тадқиқот ишлари олиб бориш йулга куйилди.

Табиий бойликлар ичидаги тирик организмларни хар томонлама комплекс урганиш 50—60 йилларда кузга курунган олимлардан Говартд Одум, В.Н. Сукачев, К. Зокиров, А. Музаффаров, И.И. Гранитов ва уларнинг шогирдлари билан боғлиқдир. Кенг миқёсда экологик иш олиб бориш халқро биологик дастурда ҳам уз аксини топган.

**Лаборатория эксперимент усули** — махсус жойларда, хоналарда, турли микроорганизмлар, сувутлар, умуртқдсиз хайвонлар, уларнинг формалари (штамлари) кичик-кичик идишлар, Петри косачаси, аквариумларда махсус озика моддалар, ёруиик, х.арорат ёрдамида устирилади ва кузатилади. Уларнинг купайиш жадаллиги, масса \осил к.илиши, физиологик, биокимёвий таркиблари, х.амда фойдали формаларини тез купайтириш усулларини ишлаб чиқиб, нон, к.атик., еF, вино, спирт тайёрлашда фойдаланилади.

Тирик организмларнинг физиологик, биокимёвий ва умуман экологик х.олатини кузатиш купинча лаборатория шароитида олиб борилади. Шунинг учун ҳам тирик организмларга сунъий шароитда сунъий экологик омилларнинг таъсири натижасида организмларда булиб утадиган узгаришлар лабораторияда-экспериментал хдлатда урганилади.

Лаборатория-экспериментал ва дала усуллари бир-биридан фарк қ.илади. Яъни лаборатория-экспериментал усулида сунъий шароитда организмга таъсир қилаётган сунъий экологик омилларнинг салбий ва ижобий томонини бошқариш мумкин. Табиий шароитда эса, табиий экологик омилларни организмга бир жойда ва бир вақтда бир неча омилнинг бирдан (куёшдан келаётган нурни, х.ароратни, ернинг намлигини, шамол т<sup>а</sup>злиги ва йуналишини, сув тулк.инларининг кучини, даре сувининг оқиш тезлигининг) таъсир қилишини бошқ.ариш К.ИИИИ.

Экологик экспериментал кузатишлар утказилганда, микроорганизмларнинг, усимлик ва <sup>а</sup>йвонларнинг х.аёт фаолиятининг узига хос хусусиятлари аниқланади. Организмларнинг ички ва ташқ.и киёфаларидаги узгаришлар, уларнинг салбий ва ижобий

гормонлари, табиатда ҳдмда инсонлар ҳдетида фойдали ва зарарли томонлари очилади. Фойдали тур вакиллари ва турларнинг тез купайиши, фойдаланиш йуллари ишлаб чиқилади. Зарарли организмларнинг купайишини сусайтириш, зарарсизлантириш чоратадбирлари курилади. Масалан экспериментал шароитда кулланилаётган ёруглик, ҳдрорат ёки кимёвий модданинг миқдорини камайтириш натижасида кузатиш олиб борилаётган микроорганизмларнинг (бактерия, замбуруг, сувутлар) сонини, улар ҳосил қиладиган биологик масса миқдорини камайтириш ёки купайтириш мумкин.

Сув хавзаларининг маълум қисмида сув ҳдрорати, чуқурлиги, тиникдиги, тулкини, сувдаги биогеоэлементларнинг фитопланктон ёки зоопланктон ҳрсил килувчи организмларнинг ой ва фасллар давомида узгаришини урганиш жараёнида, шу жойга кушимча сунъий омил бериб, ҳрвуддаги турли сувутлар вакиллариининг сон ва сифатини, улар ҳрсил қиладиган фитомассасининг оз-куплиги устида кузатиш олиб бориш мумкин.

Экологик экспериментал ишлар шамол ва кургокчилик буладиган районларда ихрғазорлар ташкил қилиб, буталар, дарахларни шамол кучини тутишда, ернинг юза қисмидаги тупрокнинг учириб кетилишини камайишида, намликни сақдаш борасида синаб куриш мумкин. Сунъий агроценозлар ҳрсил қилишда жухори билан бир вақтда бир жойга лавлагиди ҳдм экиб, уларни бирга парвариш қдлиб, жухори йигиб олингандан кейин, лавлагига яна ишлов бериб, ундан ҳрсил олиш ҳам экологик эксперимент усулга мисол була олади.

Ҳозирги вақтда турли назарий ва амалий ҳужалик муаммоларини ечишда экологик тадқиқотларнинг моҳияти каттадир. Экологик кузатишлар, текширишлар натижасида тур вакиллариини, турларнинг усиши ва ривожланишини, фасл, йил ва куп йиллар давомидаги узгаришини, турли жойлардатарққлиш қрнунлари, тирик организмларни уз навбатида муҳитга қиладиган таъсирлари, улар урта-сидаги алоқдларга оид экологик муаммолар аниқданади.

Организмлар ва уларнинг популяцияси ҳрлатини аниқдашда **морфофизиология индикатор усулидан** фойдаланилади. Бу усул ёрдамида ҳайвон танасининг оғирлиги, айрим органларининг табиий зоналар ва муҳит омилларига бортик, ҳрлда узгариши, шакллариининг катталаниши ёки кичрайиши урганилади.

**Организмларнинг сон курсаткичларини урганиш.** Экологик тадқиқотларда организмларнинг сони ва уларни узгариб туришини аниқ билиш катта аҳамиятга эга. Организмлар миқдори визуал ва инструментал йул билан аниқданади. Организмлар визуал ҳисобга олинганда, уларнинг маълум жойда, тугри йуналишда ёки маълум ҳдждаги сувдаги миқдори аниқданади. Масалан, геоботаникада маълум жойдаги усимликларни ҳисобга олиш, гидробиологияда —

денгиз, океанлардан «дночерпателлар» ердамида сув тагидаги дойка тортиб олиниб, унинг ичидаги организмлар таркиби ва сони аниқ, ланади. Сув катламидан планктон хрлда яшовчи организмларнинг турлар таркиби, биомассаси аниқданади.

Организмларнинг миқдорини х.исобга олишда, тула ва танлаб хисобга олиш бор. Организмлар миқдорини тула хисобга олиш лаборатория шароитида микроорганизмларни, сувутларнинг хужайраларини Петри идишида устириб, махсус хисоблаш камераларида олиб бориш мумкин. Табиий шароитда организмларни тула х.исобга олиш учун жойлар аниқданади ва шу жойда учрайдиган организмлар миқдори умумий майдонга купаптирилиб (1, 3, 5, 10, 50, 100 гектар) организмларнинг умумий миқдори, уларнинг биомассаси чиқарилади.

Экологияда, айниқса, усимликлар учун, геоботаник усулдан кенг фойдаланилади. Унда организмлар сонининг муллиги (куплиги), бир турнинг иккинчи турдан устунлиги, учровчанлиги, крплами, организмларнинг хрсил киладиган биомассаси, уларнинг махсулдорлиги каби йуналишлар х.исобга олинади.

**Математик моделлар ва моделлаштириш.** Турли экосистемаларнинг табиий х.олати, узгариши ва уларга хос бошка экологик томонлар математик моделлар усули ердамида аниқданади.

Табиатдаги куп киррали вок.еликларни экологик нуктаи назардан текширишда катта ва кичик экосистемаларга хос крнуниятларни аниқдаш жараёнида уларнинг доимо узгариб туриши, му'ит омилларининг таъсирига курсатадиган реакцияси, турли ценозларнинг х.ар хиллиги ва фарқи аниқданади.

Экологик тадқиқотлар давомида олинадиган маълумотларнинг тугрилиги математик статистика усули билан аниқланса, х,ар хил вариантда олинган материаллар эса бир-бирларига солиштирилиб, улар уртасидаги фарқлар чик.арилади. Масалан, ценозлар ичидаги турларнинг умумийлигини чик.аришда Соренсен:  $K = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \frac{1}{n_i}$  ёки Жакар  $K = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{n_i}$  формулалари кулланилади (бу ерда  $K$  — умумий турлар коэффициента;  $c$  — иккита урганилган жой учун умумий турлар сони;  $a$  — урганилган бир жойдаги турлар сони;  $b$  — урганилган иккинчи жойдаги турлар сони).

Кейинги вақтларда табиий биологик вокеликларни моделлаштириш, яъни тириктабиатнинг турли жараёнларини сунъий яратиш кенг кулланилмоқда. Масалан, усимликларда булиб утадиган фотосинтез жараёни модели ёки Хайвонлар ва одамлардаги кон айланиш жараёни модели, сунъий буйрак, упка, оёк., кул, юрак ва бошк.алар модели.

Биология фанининг турли йуналишларида «тирик моделлар» тузилиб, улар ердамида организмнинг тузилиши, узгариши, харакат функциялари билан бир-бирларидан фарқ.к.илиши аниқданади. Мах-

сус экологик блок-схема асосида исталган шаҳарнинг экологик ҳрлатини таҳлил қилиб, келажак ҳрлатини айтиб бериш мумкин.

Турли микро ва макроэкосистемаларни урганиш борасида ҳар хил моделлар қулланилади. Ҳозирги экологик тадқиқотларда энг қулланиладиган концептуаль (система, матн, схема, жадваллар таҳлили) ва математик моделлар тузиш ҳисобланади (3-расм).

Концептуаль моделлар тузиш учун системанинг баёни, яъни илмий текст, схема, системалар, жадваллар, графиклар зарур. Маълум биологик бирликларнинг микдор курсаткичларини урганишда математик моделлар жуда қул келади. Баъзи ҳрларда математик формулалар ҳам қулланилади. Масалан, айрим тур вакиллари ҳреил қалган популяциянинг узиш тезлигини аниқлашда оддий дифференциал тенгламалардан фойдаланилади:

$$dx/dt = nc.$$

бунда, « $n$ » белгиси гвақтдаги популяциянинг зичлиги;  $c$  — популяциянинг узиш тезлиги.

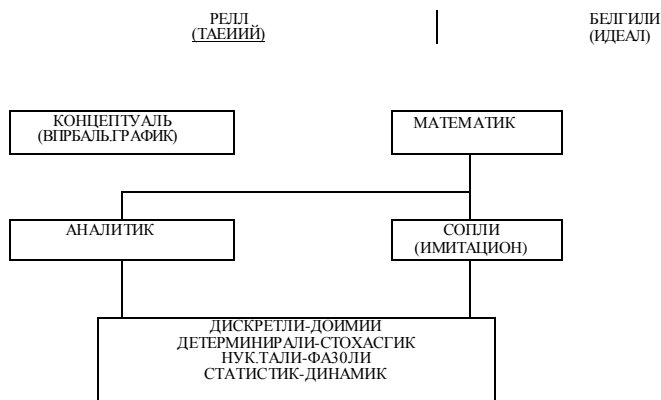
Тенглама қуйидаги функция буйича ечилади:

$$\frac{dx}{dt} = r(t) \cdot X; \quad X = X_0$$

бунда, « $t$ » белгиси  $t = 0$  вақтдаги популяциянинг зичлиги.

Турли математик йуллар, моделлар амалий экология, экологик моделлар математик иуналишларга ҳос мутахассисликларда чуқур урганилади. Бу ерда эса математик йулларнинг бошланишидан намуналар келтирилди, ҳолос.

#### МОДЕЛЛАР



3-расм. Моделлар классификациям (Олимжонова, 1991) 24



Математик моделлар тузиш бактериялар, бир хужайрали сувутлар популяцияларини урганишда, уларнинг умумийлик коэффициентларини топишда катта ахамиятга эга. Масалан, Бузсув канали сувутлар флорасининг турли кисмларида учрайдиган турларнинг умумийлик коэффициенти чикаришда юқорида келтирилган Соренсен (1) ва Жакар (2) формулаларидан фойдаланилган, яъни:

$$1) K = \frac{A}{a+b}$$

$$2) K = \frac{c}{a+b-c}$$

Бу ерда:  $a$  — каналнинг бошлангич к.исмида топилган турлар сони (366);  $b$  — каналнинг урта кисмида топилган турлар сони (160);  $c$  — каналнинг икки кисми флорасига хос умумий турлар сони (106). Каналнинг этак кисмида хаммаси булиб Юбтуручратилган.

Соренсен формуласи асосида, каналнинг бошлангич к.исми турлари билан унинг урта к.исми флораси солиштирилганда 111 та умумий тур, унинг умумийлик коэффициенти эса —  $K = 0,42$  га тенг булган, яъни

$$K = \frac{A}{a+b} = \frac{111}{366+160} = 0,42 \quad (1\text{-жадвал}).$$

Жакар формуласи буйича эса бу

$$K = \frac{c}{a+b-c} = \frac{106}{366+160-111} = 0,26 \text{ га тенг булган. } a+b-c$$

Каналнинг бошлангич к.исми флораси билан унинг этак кисми флораси уртасидаги умумийлик коэффициенти Соренсен формуласи буйича  $K = 0,30$  булган, Жакар буйича  $K = 0,18$  га, каналнинг урта ва этак кисмлари флорасининг умумийлик коэффициенти:  $K = 0,39$  ва  $K = 0,18$  га тенг.

Бузсув канали флорасининг турли кисмлари билан солиштириш асосида чикарилган умумийлик коэффициенти ПЭВМ Искра 1256 типиди (Фортдан IV тили) х.исобланган хамда Жакар формуласидаги  $K = 0,26$  модели асосида блок схема ва дастурлар ишлаб чикилган (4-расм).

Турли фанларнинг ривожланиши натижасида математик х.исоблар ва моделлар тузиш хамма биологик фанларда ва шу жумладан, экологияда хам кенг кулланилмокда.

Усимликшуносликда, яъни сунъий ценозларни урганишда дала, вегетацион ва лаборатория усуллари кулланилади. Бунда асосий ва хал к.илувчи усул дала усули булиб, шу йул билан ерга ишлов бериш, утиглардан фойдаланиш, экинларни парвариш қилиш, алмашлаб экишни жорий этиш каби мух.им ишлар олиб борилади.

БОШЛИПИ П

КИРШИШЛ(3), В(3), Ш)

1-1.3

$$K_{(1)} = \frac{2C(1)}{L(1)+B(1)}$$

$$K, Ц) \quad \left| \begin{array}{l} <: < i \\ L(1), + \text{нп} - C(1) \end{array} \right.$$

БОСИШ  $K < 1$ ,  $K_{(1)}$

ОХИРИ

4-расм. Бузсув капали сувутлар флорасииинг умумийлик коэффициентини \исоблаб чик,иш буйича блок схема (Олимжонова, 1991)

Дала усули учун тахминан 10—25 дан 100 м гача майдон ажратилиб, кузатиш 4—6 такрорланишда олиб борилади.

Усимликшуносликда вегетацион тажрибалар ва лаборатория усуллари кулланилиб, бунда усимликларнинг биологик, физиологик ва агрокимёвий хусусиятлари урганилади, шу-нингдек ёруглик, харорат, усимликларнинг намлик режими, минерал тузларни ёки айрим кимёвий моддаларнинг таъсири аниқланади.

Экология илмий далилларнинг тахлил ва синтез килишдан кейингина аста-секин организмларнинг бир-бири ва уларнинг атроф мухит билан доимий буладиган мулоқотларини урганиб, табиатда биокимёвий моддалар (азот, углерод, фосфор, олтингугурт) алмашинуви каби крнунларни очади ва натижада экология фан ютуқлари «инвентаризация» килинади, системага солинади ва бу нарса фандаги оламшумул ютуқларнинг юзага келишига асос булди.

### 1.5. Экологиянинг ах,амияти, йуналишлари

Экология бундан 125—130 йиллар аввал фанга кириб келган булса-да, унинг фан сифатида ривожланиши асримизнинг 30-йилларига турри келди. Хозирги кунда экология ва унинг куп тармоқлари хамма мамлакатларда деярли йулга куйилган. Лекин, шуни айтиб утиш керакки, экология бошк,а, айник,са ихтиология, эмб-



Экологиянинг бу икки йуналиши: табиий бирликлар крнунларини урганишда аникланадиган принциплар, табиий хрлати бузилган ценозлар, биоценозлар хрлатини белгилашда ҳам кулланади. Ердан, сувдан фойдаланишда физика ва кимё крнунлари, уларда булиб утадиган кимёвий реакциялар, аорганик моддаларнинг эриши, органик бирикмаларнинг хрсил булиши, тузлар, газларнинг бор ёки йуклигини, уларни жонзотлар учун мох.иятини экология фани ёритиб беради.

Табиатда кузатиладиган экологик салбий \одисалар инсонлар-да етарли даражада экологик билим йуклигидан, у ёки бу ерда кулланаётган усул келажакда кандай натижаларга олиб келиши-ни билмасликдан, эртанги кунга бефарклик билан к.араш ва табиатнинг экологик крнунларини инобатга олмасликдан келиб чик,моқда.

Хозирги кунда ва келажакда инсон атроф-му\итга катта куч билан, унинг хрлатига мисли курилмаган даражада салбий таъсир килаётган экан, у табиатдаги салбий таъсирларнинг натижасини кура билиши, унинг олдини олиши, экологик хрлатни яхшилаш чоратадбирларини куриб, мух,итни яхшилаши шарт, чунки шу мух.итда инсонни узи яшайди, хдёт кечиради.

Табиий шароитда экологик крнунларни эътиборга олиб, уларни урганиб, улар билан келишган хрлда, х.амжихатликда табиатга нисбатан кдлган хатоларини тузатиш экология мох,иятининг хулосасидир.

Экология тармоқдарининг келажакда шугулланадиган ва хдл к,иладиган муаммолари: ах.олинингусишини узгаиб боришини ва уни жамиятнинг тузилиши билан боглаб урганиш, келажакнинг асосий энергия ресурси х.исобланмиш ядро жараёнларидан фойдаланишнинг зарарсиз йулларини топиш ва бошк.ариладиган термоядро-ни синтез килиш, саноатда, агротехникада ва бошка йуналишларда туташтирилган ишлаб чикдришни ташкил этиш, атроф-мух.итнинг ифлосланиши туфайли Ернинг иссиқдик балансини урганиш ва ундан унумли фойдаланиш йулларини ва экологик зарарсиз махсулот ишлаб чикишдан иборатдир. Бу хрлатлар XX асрнинг иккинчи ярми ва XXI асрда инсоният хаёти учун зарур булган муаммолар, яъни табиат мух.офазаси, энергия, хом ашё ва озик.-овкат муаммосини \ал к.илиш, космосни тинчлик йули билан узлаштириш, сув хавзаларининг бойлигини аниқдаш ва ундан фойдаланиш йулларини ишлаб чикиш, янги касалликларнинг олдини олиш борасида чоратадбирлар куришга оид глобал масалалар экологиянинг ривожланиши билан чамбарчас богликдир.

## Ибоб

### АСОСИЙ ЭКОЛОГИК ОМИЛЛАР ВА УЛАРНИНГ ОРГАНИЗМГА ТАЪСИРИ

Хозирги замонда дунё минтакаларида экологик инкирозлар юзага келган, табиий хрлат бузилган, чунончи Сибирда Байкал кулининг ифлосланиши, Крзогистонда Семипалатинск даштларида, **АҚД**, Хитойда атом ва водород бомбаларининг синовлари, Урта Осиё худудида Орол денгизи фожиаси, тупрокнинг гербицид ва пестицидлар билан захарланиши, Каспий денгизи саТхj-шингкутарилиши, Украина ва Белоруссия ерларида Чернобиль АЭСининг портлаши, Швейцария кулларида кислотали ёмгирнинг ёгишидан тирик мавжудотларнинг нобуд булиши, океан ва денгиз сувларига нефтнинг окизилиши, турли ерларда ракета ва бомбаларнинг портлатилишидан табиий экологик хрлат ёмонлашиб бормокда.

Маълумки^ ер юзида учрайдиган турли организмларнинг хаммаси уз-узидан яшамайди, уларнинг купайиши, ривожланиши ва таркалиши атроф-мухит омиллари таъсирида боради. Тирик организмларни ураб турган, уларга турли хил йуналишда таъсир киладиган жонли ва жонсиз табиат кучлари, компонентлари оддий бир табиий манзара эмас, балки бир-бири билан богданган табиий экологик омиллар булиб, уларга организмлар мослашади. Бу табиий хрлат инсон таъсирида тез бузилиб, тирик жонзотлар вакилларининг яшашининг ва мослашишининг узгаришига олиб келади. Турли жойларда содир булаётган экологик инк,ирозлар — табиат ва мух.ит омилларининг узгариши тирик организмларнинг хдёти учун хавфлидир. Инсон фаолиятидан келиб чикдан табиатдаги «инк.ироз» туфайли юзлаб усимлик ва х,айвон турлари йукрилиб кетмокда, сув хавзалари ифлосланиб, инсон ичимлик сувисиз крлмокда, атмосферага чикарилаётган захарли газлар хавони, тупрокни захдрли кимёвий моддалар билан захарлаб, инсон ва табиатдаги тирик жонзотларнинг нормал яшашининг асоси — соглом табиат крнунларини бузмокда.

Тирик организмлар маълум мухдща ва унинг омиллари таъсири остида яшайди, ривожланади, купаяди, экологик омиллар билан мулокотда булади, узгаради, доимий хдракатда булиб наел крлдиради.

Биз купинча тирикни уликка, биологик хрлатни физик ёки кимёвий хрлатга, жонли табиатни жонсиз табиатга, органик дунёни аноганик дунёга карши куямиз, лекин жонли табиатни жонсиз табиатдан фаркдаймиз, улар бир-бири билан доимо боглик., ажралмасдир. Хаёт физик мудитсиз булмайди, лекин тирик организмлар уз навбатида оз булса-да узлари яшаб турган мух.итга таъсир киладилар.

Тирик организмлар катор хусусиятларига кура турли жонсиз жисмлардан фарк килдилар. Масалан, харакат ва купайиш, бу икки хусусият табиатда купрок учрайди. Усимликларда харакат жуда сезиларсиз даражада боради, лекин кристалларнинг усишини узига хос купайиш деб изоҳдаш мумкин. Бу икки хусусият чиқариб ташланса, бутун дунё биотик ва абиотик оламга булинади. Мазкур оламдаги купчилик хусусиятлар катъий чегараланган, яъни харакат тирик организмларнинг чуқур ва кенг хусусиятларининг ташки куришига айланган. Бу хусусият билан организмлар олдиндан мулжалланган максадларга интилади. Купайишга келсак, бу хусусият жараёнида тирик организмлар узларининг тузилиш ва функционал хрлатидан энгиллашадилар ва бу биологик хрлат мух,итнинг тугридан-тугтри тасир киладиган физик крнунлари асосида булади. Бу воқелик натижасида махсус генетик материал купайиш жараёнида наслдан наслга утади. ^

Организм фаолиятида уруф ёки тухум хрсил кил ши, тана х.арорати ва сув балансныи бир хил ушлаш, доим харакатда булиш, нафас олиш ва к.он айланиш каби жараёнларни бошқариш физик мух,ит кучлари (Ернинг тортиш кучи, энергия окими, кимёвий реакциялар ва б.) билан тенг бормаётганига ухшайди. Хакик.атач хам баъзан шундай хрллар кузатилади. Масалан, тогжинсларининг катта к.исми кучиб к,ия буйлаб пастга к.араб юмалаганда энергия хрсил булади, лекин бу ерда жинснинг юмалашидан чик.к.ан энергия, маълум жойга келиб, Ернинг тортиш кучи таъсирида тухтаб атроф-мух,ит билан тенглашади. Бу энергия тирик организмнинг на купайишига ва унинг нафас олишига бевосита таъсир килмайдиган энергиядир.

Фазода учаётган куш узини тутиб туриш учун тинимсиз энергия сарф к.илади, к.анотларини ишлатади ва натижада мух,итнинг физик к.аршилигини \амда Ернингтортиш кучини энгиб \авода эркин учади. К,ушнинг кучи у хдзм к.илган озикдан ажралиб читали ва к,ушнинг маълум мак.садини — улжани ушлаш, йиртк,ичдан к,очиш ёки бир жойдан иккинчи жойга кучишини амалга оширади. Тирик организмларнинг умумий хусусияти мух,итнинг (Д)изик кучларига к,арши туришдан иборат. Кушнинг, асаларининг, май к.унгизининг учиши, от ва шернинг югуриши, балик.нинг сузиши, тирик организмларга хос булган фаолиятнинг бошланишидир. Усимлик илдизлари орк,али тупрокдан минерал моддалар олиб, мураккаб углеводлар, оксиллар, ферментларни синтез к.илади, узларининг танасини катгалаштиради; мух,итнинг физикавий кучларини жиловлаб булмайди, чунки улар чексиз ва \ар доим харакатда булиб, тирик организмларга бир жойда бир неча таби-ий куч таъсир к.илади.

## П.1. Мухит тушунчаси

**МУХИТ** экологик тушунча булиб, у комплекс табиий элементлар ва воқеалардан ташкил топган. Шу муҳитда тирик организмлар улар билан бевосита ва билвосита муносабатда булади. Мух.ит — организмларни ураб турган жамики табиий экологик омиллардир (х,аво, ёруиик, тупрок. ва б.).

Мух,ит элементлари организмлар хрлатига, усиш, ривожланиш, купайиш, таркалишига тугридан-туфи ёки бошка иккиламчи омил сифатида таъсир к.иладилар. Хар бир организмнинг мух,ити куплаб органик ва аорганик элементлардан х,амда инсон фаолиятдан келиб чикддиган сунъий элементлардан ташкил топади. Мухитнинг бир элементи маълум организм учун зарур булса, иккинчисининг бор ёки йуклиги унинг учун ахамияти йук.. Мух.итдаги учинчи элемент эса организм учун зарарли булиши мумкин. Масалан, ок,куён (*Lepus timidus*) бутазор ва урмонларда озика, кислород, сув ва турли кимёвий бирикмалар билан маълум даражада мулоқатда булади ва уларсиз яшай олмайди. Лекин, у яшаётган жойдаги тошлар, ёточлар, тункалар ок,куённинг х,аётига фойда келтирмайди, фақат куён улар билан йирткичдан к.очишда, шамол ва ёмгирдан сакданишдагина бевосита алоқада булади, холос.

Муҳитнинг узига хос хусусиятлари эволюцион ривожланишнинг узок, даврларида ҳам узгармай қолган. Бунга ернинг тортиш кучи, куёшдан келаётган радиация, океан сувлари таркибидаги туз миқдори ва атмосферанинг таркиби кабилар. Мух,итнинг хдркат, намлик, шамол, озик.а, йирткичлар, паразитлар, рак.обат каби омиллар вақт буйича х.ам, фазода х,ам доим узгайиб туради ва шу курсатилган мух.ит омилларида тургунлик булмайди. Масалан, х.арорат Ер юзасида фасллар давомида, хдгтоки кун давомида ҳам узгайиб туради, лекин, океаннинг чуқур жойларида, горларда х,арорат доимийдир. Усимлик, х.айвонлар ва инсонларда учралишиган паразитлар озик.анинг куп ва доимий мух.итида яшаса, йирткичлар учун озик.а узгайиб туради ва у улжанинг оз-куплигига боглик, булади.

Кейинги вақтда экологияда « т а ш қ,и м у х.и т » атамаси ҳам ишлатилмоқда. Ташқ,и мух,ит — табиий куч ва воқеликнинг йигиндиси, унинг моддалари, энергияси, таркалиши, инсон фаолиятининг турли объектив ва субъектив кирралари булиб, уларнинг баъзилари бир-бирлари билан алоқада булмаслиги х,ам мумкин.

«Атроф мух.ит» атамаси ташқ,и мух,ит тушунчасининг айнан узи булиб, объект ёки субъект билан тугридан-тугри муносиб булади. Атроф мух.ит тушунчасини биолог олим Я. Юксоль (1864—1944) экологияга киритган ва уни куйидагича таърифлаган: «Ташқ,и дунё», у тирик организмларни ураб турган, уларнинг сезги органлари, х.айвонларнинг харакат органлари орқ,али таъсир к.илиб, махсус хусу-

сиятларнинг келиб чик.ишига сабаб булади. Хар бир субъект худди ургимчак туринингтолалари каби ташк.и мух,итни у ёки бу хусусияти билан боғланган мураккаб тур хрсил к.илиб, узининг х,аётчанлигини таъминлайди».

«Атроф мух,ит» тушунчаси инглиз тилида (environment) утган асрнинг 60-йилларида кулланилган булса, немис тилида (umewelt) факат кейинги йиллардагина кенг таркала бошлади. Рус тилида «гашики элементлар» тушунчаси рус эволюционист олими К. Ф. Рулье (1814—1858) томонидан кулланилган.

«Атроф мух,ит» тушунчасини баён этиш макрадида сигир, куй, ит каби иссиқ. крнли хдйвонлар танасида учрайдиган канани келтирсак, бу кичик умурткасиз х,ашарот хдйвонлар жуни орасидан утиб терига ёпишади ва крнни суради. Шу хрлатда кана тери устини крплаб тур-» ган жунлар оркали, тери ва жун уртасидаги иссиқдик ва крндан келаётган озика оркали атроф-му\итни кабул килади. Бу ерда канани нг атроф мух.ити: 1) ёруглик-крронгулик, 2) иссиқлик-совуқлик ва 3) озиканинг борлиги ёки йукдиги билан белгиланади.

Экологияда яна «табий мух,ит» атамаси х,ам учрайди. Табий мухит, бу жонли ва жонсиз табиатнинг, табий омилларнинг йигиндиси булиб, инсон фаолияти натижасида узгаради ва организмларга таъсирини курсатади.

Мух,итни иккига: абиотик ва биотик мух.итга булиш мумкин: 1. Абиотик Мух\иТ — табиатнинг \амма ва \ар хил кучи х,амда унда-ги вокеликлардир. Улар узларининг келиб чик,иши жих.атидан ти-рик организмлар фаолиятига боғлиқ,эмас. 2. Биотик Мух\иТ — табиатнинг хдр хил кучлари, хдрокатлари ва ундаги вокеликлардир. Улар узларининг келиб чикиши жихдтидан хрзир яшаётган организмларнинг х,аёт фаолиятига боғлиқбулади.

Организмларни бевосита ураб турган кенг маънодаги тушунча — яшаш мух.ити (шароити) — айрим организм ёки биоценозни абиотик ва биотик омиллар йигиндиси таъсирида организмнинг усадиган ва купаядиган жойидир. Масалан, утлокларда, у ердаги экологияда 4 та яшаш мухт<1ти фаркланади: 1) сув, 2) тупрок., 3) ерхаво ва 4) тирик организмлар танаси.

Турли-туман рангда гуллаётган усимликлар, уларнинг куриниши ва Х.ИДНИ, усимликлар ичида учиб юрган асаларини \ар хил кабул киламиз. Баъзи хдйвонларнингсезги органлари шунчалик кучли буладики, улар инсонлар кабул к.ила олмайдиган х,идни, товушни ва бошка табий хрлатларни кабул к.иладилар.

**Яшаш шароити** — тирик организмларнинг хдёти учун керак булган мух,ит омилларининг йишидиси бор жойдир. Уларсиз тирик организмлар бир жойда яшай олмайдилар. Шунинг учун яшаш шароитида организмлар мухт\т омиллари билан доимо бирликда булиб, улар билан доимий мулоқртда яшайдилар.



Тирик организмлар ҳам узларининг ҳаёт фаолиятида, узлари яшаб турган табиий жойга сезиларли даражада таъсир килади ва муҳит ҳ.олатининг узгарishiга сабаб булади. Маълумки, нафас олишда қдбул қдлинаниган кислород фотосинтез жараёнида яшил усимликлар томонидан ажратилади ва табиатда тупланади.

Усимликлар уз навбатида тупрок.ка ҳам таъсир курсатади. Масалан, уларнинг илдизлари ТОҒ жинсларининг майдаланишига ва тупрок.нинг ҳрсил булишига олиб келади. Бактерия ва замбуруглар ҳам уз навбатида тоғ жинсларининг майдаланишига, тупрокнинг пайдо булиш жараёнида қатнашадилар. Усимлик ва ҳайвонлар қрдикдари чириш жараёнида турли органик ва минерал моддалар ажратиб, тупрокнинг физик, кимёвий ва биологик ҳрлатининг узгарishiни юзага келтиради.

Кизилкум, Қрракум, Муийнкум каби чулларда қучма қумларни тухтатишда усимликларнинг роли бениҳоят қаттадир. Қупчилик (эфимер, эфимериод, бир ва қуп йиллик) усимликларнинг илдизлари бир-бирлари билан бирикиб, қумнинг юзасини қрқлайди, унинг силжишини тухтатади. Айрим ҳолларда қатта қайдонли даштларни ҳайдаш натижасида, тупрокнинг юзаси очилиб, қуп йиллик илдиз қояли усимликлар урнини бир йиллик маданий қишлоқ.ҳужалиғи усимликлари эгаллайди. Уларнинг илдизлари нозик, яҳши такомиллашмаганлиғи сабабли, қурқокчилик йиллари усимликлар яҳши усмасдан тупрок. юзасидағи қайда заррачалар қучли шамолда учиб кетади, тупрок.нинг биологик ҳрлати бузилади,

Усимликлар тупрокдағи эмас, балки сувнинг ҳаракатиға ҳам таъсир килади. Масалан, табиатдағи сувнинг бир қисми тупрок. юзасидан оқиб, иккинчи қисми тупрок.ка шимилиб, унинг қастки қатламиға утади ва унинг бошқа жойларидан қикиб булоқлар, дарёлар, денгизлар ва қуллар ҳрсил қилади, учинчи қисми эса, тупрок. ва барғлар юзасидан буяниб кетади. Бир гектар ердағи усимлик барғлари бир-бириға уланганда, уларнинг умумий юзаси улар усаётган қайдондан 4барбардан қупрокни ҳашқил қилади. Усимликбарғларидан бугланиб кетадиган намлик атрофдағи намликнинг қакданишиға, сув бугаари тупланиб, яқин жойларға ёмғир ёғашига сабаб булади. Тропик урмонларнинг қуплиғи атмосферадан тушадиган ёгингарчиликнинг қуплиғи асосидадир.

Экологик омиллар тирик организмларға алоҳида-алоҳида ва бир-бирларидан ажралган ҳолда эмас, балки улар мураккаб қомплекстарзида бир вақтда таъсир қиладилар. Организм қомплекси омилларсиз яшай олмайди.

Организмлар ҳар бир экологик омилни турлича сезадилар ва қабул қиладилар. Ҳар бир тур вақили учун узига ҳос шароит қерак. Чулларда усадиган усимликлар ва у ерда яшайдиган ҳайвонлар юқрри ҳарорат ва қурук. шароитға мослашган, Тундра, Арктика ва юқрри ТОҒ МИН-

гакаларидаги усимлик ва хдйвонлар намликнинг физиологик камлигига, паст хароратга чидамли буладилар. Шур сув хавзаларида учрайдиган организмлар эса, минерал моддалар концентрациясининг юкррилигини турлича кабул килади. Тирик организмнинг экологик омилларга мослашиши ва уларни турлича кабул килиши уларнинг эволюцион ривожланиш жараёнида вужудга келган.

## II.2. Экологик омиллар ва уларнинг таснифи

Хар бир организм узи яшаб турган мух.итда бир вақтнинг узида \ар хил икдим, тупрок. ва биотик омиллар таъсирига учрайди. Тирик организмларни индивидуал ривожланиш жараёнининг бир фазаси даврида туфидан-турри таъсир киладиган мух,ит элементларга экологик омиллар дейилади. Бундан айрим мух.ит омиллари, яъни денгиз сатхига нисбатан булган баландлик, денгиз ва кулларнинг чуқурлиги истиснодир. Сабаби баландликнинг организмга таъсири харорат, куёш радиацияси, атмосфера босими оркали борса, сув чуқурлигининг организмга таъсири босим ва ёругликнинг камайиши сабабли юзага келади.

Экологик омиллар тирик организмга куйидагича таъсир курсади:

1. Айрим турларни маълум худуддан сик.иб чик.аради ва уларнинг жугфофик жих,атдан таркалишининг узгаришига олиб келади.

2. Хар хил турларнинг ривожланишига бевосита таъсир курсади, уларнинг купайиши ва нобуд булишини узгартиради, бир жойдан иккинчи жойга кучиб популяция ва биоценозлар зичлигига таъсир килади.

3. Организмларда мосланиш хусусиятларини келтириб чикаради, уларда, ички (модда алмашув) ва ташк.и узгаришларни таркрк., группа булиб тарк,алиши, кишки ва ёзги тиним даври, фотодавр реакциясининг келиб чикишига сабаб булади.

Мух.ит омилларини таъсири вак.т буйича х.ам узгариб туради. Чунончи, кун давомида ёки йилнинг фасллари буйича, денгиз ва океан тулкиларининг мунтазам ва доимий узгариб туриши, экологик омилларнинг кутилмаган холда узгариши ёки аник.даврлар ичида будмаслиги, турли йилларда об-хдвонинг х.ар хил келиши, табиий офатлар — довул, кучли бурон, сув босиши, сел келиши, ер силкинишлари, вулк.онлар таъсирида узгариб туради.

Табиий мух,итда учрайдиган омилларни куйидаги учта асосий экологик гурухга ажратиш мумкин: 1) абиотик, 2) биотик ва 3) антропоген.

I. Абиотик **омиллар** — организмларга таъсир киладиган аорганик мух,итнинг комплекс омилларидир. Бу кимёвий (атмосфера, сув, тупрок. ва лойка), физик ёки иклим (х.арорат, босим, ёруглик,

намлик, ёнрин, шамол) омилларига булиш мумкин. Ер юзасининг тузилиши (рельефи), геологик ва икдим омиллари (геомагнит майдони, космик нурлар, радиоактивлик), абиотик омилларнинг хилма-хиллиги, турли табиий офатлар (бурон, сув босиши, ернинг силкиниши, кургокчилик) ва уларни тирик организмларнинг тарихий ривожланиши ва му'итга мосланишида катта аҳамиятга эга. Тирик организмларнинг сон-сифати ҳдмда биомассаси, уларнинг маълум ареал ичида таксимланиши маълум чегараловчи омилларнинг таъсирига боғлиқ. Масалан, чул шароитида тирик организм учун намлик, сув хайвонлари учун сувдаги кислороднинг етарли микдорда булиши ёки булмаслиги чегараловчи омиллар хисобланади.

2. **Биотик омиллар** — муҳ.итда учрайдиган тирик организмларнинг ҳаёт фаолиятида бир-бирларига қиладиган таъсири ва улар уртасидаги муносабатлардан иборат булиб, улар тирик организмга, уни ураб турган бошқд тирик жонзотларга ҳар хил таъсир қилади. Бу таъсир турлича булиши мумкин. Масалан: 1) тирик организмлар бир-бирлари учун озика манбаи (усимликлар турли хайвонларга озика); 2) бир тирик организм танаси, бошқа организмга (хужай-ин-паразит) яшаш муҳ.ити; 3) бир организм иккинчи организмнинг қупайишига, тарқ.алишига сабаб булади.

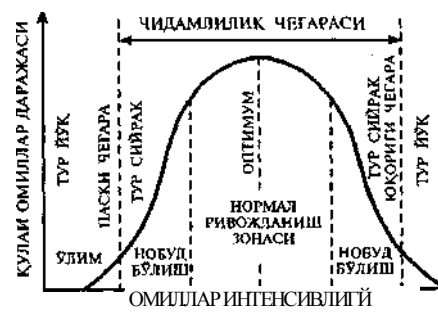
3. **Антропоген омиллар** — инсон ҳдт фаолиятининг органик дунёга таъсири. Жамиятнинг ривожланиши билан инсоннинг табиатга таъсир қилишининг янги-янги хиллари келиб чик.иб, атроф-муҳ.итда сатбий экологик узгаришлар сезилади.

### II. 3. Абиотик омилларнинг тирик организмларга таъсири

Муҳдг омиллари таъсирини организмлар маълум чегарада қ,абул қ.иладилар ва таъсир қ,илиш кучига организм жавоб реакцияси қай-таради.

\*  
Абиотик омиллар организмларга бевосита ва билвосита таъсир курсатиши мумкин. Масалан, муҳ.ит х.арорати усимлик ва хайвонларга бевосита таъсир қ.илиб, улар танасида иссиқдик балансини, физиологикжараёнларнингугишини узгартиради. Абиотик омил еруҒ-лик усимликка тугридан-тугри таъсир қ,илиб, улар танасвддбиомассанинг х.осил булишига олиб келади. Бу биомасса (ем-хашак, озик.а) орқали х,айвонларнинг х.аёт фаолиятига билвосита таъсир қилади.

Турли организм экологик омилларга турлича мослашган булади. Чунончи баъзилари кучли ёруғлик ва паст х.ароратга урганади. Шунинг учун ҳам турли муҳ.итда учрайдиган микроорганизмлар, усимлик ва хайвонлар турлари х.ар хил микдорда экологик омилларни қабул қиладилар.Жеъеридан ортик,ёки кам микдордаги омилларнинг



ятининг пасайишига олиб кела-ди. Агар экологик омиллар максимум ёки минимум даражада таъсир килса, организмнинг хаёт фаолияти тухтайди (5-расм). /МИНИМУМ/ Организмнинг яхши усиши, ЗОНАСИ ривожланиши абиотик омиллarning оптимал (зона) шароити таъсирида булса, уларнинг ёмон хрлати (қуриши, нобуд булиши) минимал шароитда, яъни абиотик омиллarning салбий таъсири натижасида юзага келади (6-расм).

Организмнинг нобуд булиши чегараси (зонаси), экологик омиллarning хддан зиёд ортикчалигидан ёки улар таъсир қилиш қучларининг камлигидан келиб чиқиши мумкин. Бу хрлат **пессимум зонаси** деб хам аталади.

Баъзи минерал моддаларнинг минимум даражада булиши ■ усимликларнинг ривожланишини сусайтириб, \атто қуриб қрлишига олиб келиши мумкин (тупрокда калий, кальций, магний элементлари зарур хисобланади).

Шу элементлар микдори-ни тупрокда камайиб кетиши-дан усимлик нормал ривожлана олмайди, х^аттоки нобуд булади. Лекин, айрим минерал моддалар маълум даражаси экинлар х.осили-ни оширади, ортикча: меъёри эса усимликларнинг нобуд булишига олиб келади.

/ 1840 йили Ю. Либих изохдаганидек айрим минерал моддалар тупрокда «**минимум**» хрлда булиши мумкинлигини, кейинчалик, 1905 йили Ф. Бекман экологияда «**чегараловчи омил**» тушунчаси билан алмаштириб ишлатди. Мисол учун, қул суви кальцийга бой булса (21,2—22,4 мг/л), уларда усимлик ва хайвонлар сон ва сифат жихатидан куп булади. Қул сувида кальций микдори кам (0,7—2,3 мг/л) булса, ундай қулларда организмлар деярли кам учрайди. Либихнинг «минимум крнунига» кейинчалик Ю. Одум томонидан тузатишлар киритилди, яъни:(1) Либих крнунини фак.ат стационар

шароитдагина куллаш мумкин, чунки у ерда энергия ва моддаларнинг келиши, уларнинг шу муҳитдан чикиб кетиши билан тенг булади; 2) организм яшаётган муҳитдаги бир модда миқдорининг куплиги ёки бошқа модданинг яхши узлаштирилиши, шу ердаги минимал миқдордаги модданинг организм учун муҳиятини узгартириб туриши мумкин. Бу ҳолат экологик омилларнинг ҳамжиҳатлик принципларига киради ва Организм баъзи ҳолларда керакли - моддани қисман шунга яқин бошқа модда билан алмаштириши мумкинлигини курсатади. Масалан, моллюскалар уз чанокларини тўзишда етишмаган кальцийни стронций билан алмаштирадilar.

Организмнинг ҳаёт фаолияти экологик омилларнинг минимал муҳияти таъсиридангина чегараланмай, балки у ёки бу омилнинг ортиқча миқдоралигидан ҳам организм ҳаляти аниқланади. Таъки муҳитда чегараловчи омилларнинг максимал муҳиятини 1913 йили америкалик зоолог В. Шелфорд аниқлаб, унга «**толерантлик конуни**» ифодасини беради, бу қонун буйича турнинг яшаши, қатор экологик омилларнинг озлиги ва куплиги, уларнинг организмни чидамлилиқ чегарасига яқин даражаси билан аниқланади (раем 6). Ҳамма экологик омилларни организмларнинг чидамлилиқ чегарасига яқинлиги ёки ундан ортиқ кетиши ва турнинг яшашига салбий таъсир қиладиган муҳит элементларига **чегараловчи омиллар** дейилади. Шундай қилиб, организм экологик минимум ва экологик максимум ҳоляти билан тавсифланади, шу икки экологик курсаткични у сезади (5-расм), унга мосланиш орқали жавоб қилади, организмнинг максимум ва минимум курсаткичлари уртасида экологик омилларнинг организмга таъсир қилишига **турнинг толерантлик чегараси** ёки **экологик амплитудаси** деб айтилади.

Америкалик эколог Ю. Одум толерантлик қонунини тулдирувчи фикрларни билдирди, чунончи, организмлар бир экологик омилга нисбатан кенг толерантлик доирасида булсалар, бошқа омилга нисбатан тор доирада булишлари мумкин; ҳамма экологик омилларга нисбатан кенг толерантлик доирасида булган организмлар кенг тарқалиш имкониятига эга; агар тур учун бир экологик омилнинг таъсири оптимал булмаса, шу турнинг толерантлик доираси бошқа омиллар буйича чегараланиб, торайиб боради; организм ҳаёт фаолиятининг критик даврида купчилиқ муҳит омиллари, айниқса турларнинг купайиш вақтида чегараловчи булиб қрлади, чунки купаяётган тур вакиллари сезувчан, нозик булиб (унаётган уруф, жужа чиклиши олдидаги тухум, эмбрион, усаётган ёш ниҳол ва личинкалар), уларнинг толерантлик доираси жуда ҳам чегараланган булади. Куп йиллик усимликлар ва айвонлар учун толерантлик доираси кенгдир.

Ҳар бир тирик организмнинг турли экологик омилларга нисбатан чидамлилиқ даражаси ёки чидаш чегараси бор. Бу чидаш чегараси ичида (минимум ва максимум) турнинг экологик оптимум ри-

вожланиш зонаси булади (6-расм). Масалаг/, Урта Осиё шароитида кенг экиладиган пахтанинг шона чиқариши, гуллаши, кусак тугиши ва унинг очилиши маълум ёрумик, харорат ва намлик таъсирида утади. Бордию, гуллаш даврида юкрри харорат булиб, намлик етарли булмаса, гуза шоналарини тукиб юборади.

; Сув хавзаларида темир, азот ёки фосфор бирикмалари етарли булмаса фитопланктон хрсил қилувчи сувутларнинг ривожланиши чегараланади, бу хрлат уз навбатида балиқдарнинг асосий ОЗИРИ зоопланктоннинг камайиб кетишига, балиқдарни улишига олиб келади. /

Хар бир организм ва турнинг узига хос оптимал шароити бор. Бу оптимал шароит хар хил жойдаги турли организмларда турлича, х,аттоки уларнинг ривожланиш даврларида хам бир хил эмас. Масалан, усимлик уругининг униб чикиши, гуллаши, мева хрсил килиши ёки баликнинг икра ташлаши (+6+8°C), икрадан баликчаларнинг чиқиши (+12+16°) турли харорат ва ёруишкля кечади.

Хар бир тур ва унинг вакили учун чидамлик даражаси хар хил. Масалан, чул, дашт ва муътадил зоналарнинг усимлик ва хайвонлари х,ароратнинг кенг узгариб туришига мослашганлар, тропик зонадаги организмлар хароратининг (+5—6°) узгаришига бардош бера олмайдилар.

^Гурларнинг у ёки бу мух.ит омилларининг узгариб туриш доирасига мосланиш хусусиятига турнинг **экологик валентлиги (ёки мутаносиблиги)** деб айтилади, яъни турни мух.итнинг хар хил шароитига, ундаги омилларнинг узгарувчанлигига мосланиши тирик организмнинг энг юксак курсаткичи х.исобланади. Экологик омилларнинг узгарувчанлик доираси кднча кенг булса, турнинг экологик валентлиги (мутаносиблиги) хам шунча катта булади. Тур омилларнинг узгараётган чегараси ичида уз х.аёт фаолиятини кечиради.

Экологик омилларнинг оптимал курсаткичдан озрок. узгариб туришига мослашган турларга **тор доирага мослашган турлар**, мухит омилларининг кенгдоирада узгаришига мослашганлари, эса **кенг мослашган тур** деб аталади. Бу ерда бирламчи хрлатга мисол килиб денгизларнинг юкрри шурлигига (30—37%) ёки ТОҒ сойлар сувининг чучуклигига (150—240 мг/л) мослашган организмларни олиш мумкин.

Иккинчи хрлатга мисол: катта дарёлар куйи ок,имларининг денгиз суви билан кушилиб турадиган жойларида сувнинг шурлиги узгариб туради (0,5—11 г/л). Организмлар шу узгаришга кенг мослашган.

Экологик мутаносиб булмаган ёки тор доирага чидамли турлар *сшенобионти* (stenos — тор доирали), кенг доирага чидамли турлар эса *эврибионт* (eugos — кенг) турлар деб аталади. Турларнинг стенобионт ёки эврибионтлиги, уларнинг у ёки бу мух.итга турли йулар билан мосланишидан келиб чикқдн. Бир хил шароитда яшаган турлар аста-секин экологик омилларга кенг мосланиш крбилиятларини йукртиб, уларда тор мух.итга хос стенобионтлик хусусиятлари ке-

либ читали. Экологик омиллар кенгдоирада узга-риб турадиган мухитда уч-райдиган турлар эса эврибионтлик хислатларига эга булиб, улар экологик кенг валентли турлар каторига киритилади (7-расм).

Табиий мухитда организмнинг эврибионтлик хислати бир экологик омилга нисбатан келиб чик.иб, эврибионтли



7-расм. Турларнинг экологик валентлиги (Одум, 1975, 1986)

турларнинг кенг таркалишига сабаб булади. Масалан, купчилик содда тузилган умурткасиз хайвонлар, микроорганизмлар, сувутлар, замбуругаар хак.ик.ий эврибионт гурухига кириб, хамма жойда кенг таркалган космополитлар хисобланадилар. Стенобионт турларнинг таркалиш ареаллари тор, чегараланган, факат айрим хрллардагина юкрри даражада такомиллашган айрим турларгина катта майдонларни эгаллаши мумкин.

Эврибионт организмларга мисол килиб хайвонлардан: кунгир айик., чумчук., карга, бури, усимликлардан — куга, гумай, ажрик. кабиларни курсатиш мумкин. Стенобионт организмларга мисол қилиб баликлардан форель, хайвонлардан ТОҒ эчкиси, сайгок., бургут; денгизларнинг чукур жойларига мослашган баликлар; усимликлардан чинни гуллар, орхидеялар; иссик.булокларга (80—90°C) мослашган кук-яшил сувутларнинг айрим турларини курсатиш мумкин/

Маълум экологик омилларга нисбатан организмлар куйидаги-ча таснифланади. Хароратнинг кенг куламда узга-риб туришига ёки хароратнинг юк.ори ва пастлигига кдраб организмлар **эври-терм ва стенотерм** турларга булинади. Сувдаги тузлар концентрациясига нисбатан эври ва стеногалин, ёругликка караб, эври- ва стенофот, намликнинг узга-ришига нисбатан эвригидрид ва стеногидрид, уларни таркалишига караб эвритоп ва стеногидрид организмларга булинади.

Экологик эврибионтлик ёки стенобионтлик турнинг тугри келган экологик омилга нисбатан мосланишини ифодаламайди, чунки тур хар бир экологик омилга узига хос холда мослашади. Бир экологик омилга нисбатан тур тор экологик валентликда булса, бошқд омилга яхши мослашган булиши мумкин. Масалан, баъзи кискичбакасимонлар, кук-яшил сувутлар хароратга тор даражада мослашган булиб, улар стенотерм организмлар гурухига киради, лекин шу организмлар бир вақтнинг узиде кенг доирадаги концентрацияли тузли сувларга мое булиб, эвригалин организмлар каторига кирадилар. *i*

Баъзи синкаридлар, кнскичбакасимонлар ер ости сувларида жуда паст хароратда (+6+7°) яшаса, айрим сувутлар музлар, кррлар устида (—7—12°) нормал ривожланади. Синкаридлар умуман стено-терм, яъни совук. сувларга хос организмлар булиб, уларнинг тухумлари 13°С дан юқрида ривожланишдан тухтайди. Шундай килиб, хдроратнинг узгариши айрим организмларнинг таркалиши ва купа-йишини чегаралайди.

Еругликнинг кенг куламда узгаришига мослашган организмлар ҳеч вақт намлик ва тузлар миқдорига кенгдоирада мослашмайдилар, чунки уларнинг экологик эҳтиёжлари узлари яшаб турган му-х.итдан келиб чиқали.

Экологик валентликнинг умумий белгилари мух.итнинг айрим экологик омилларга нисбатан турнинг экологик спекторини (курунишини) ташкил қилади.

Ботаник Л. Г. Раменский х.ар бир тур узининг экологик имкони-няти буйича узига хосдир дейди. Мух.итга мослашган купчилик бир-бирига яқин турларда ҳам айрим экологик омилларга нисбатан мосланишда фарк булади. Бу хрлатни «**турларнинг экологик индиви-дуаллик қондаси**» деб аталади.

Агар мух.ит омилларининг организмларга таъсири, улар учун фойдали чегарага етмаса, тирик организмлар бундай хрлатни сезади ва узларининг умумий хрлатларини узгартиради, натижада тур сак-ланиб к,олади. Турлар ноқулай шароиттаъсирини, шу мух.итдан ке-тиш билан (купчилик хайвонлар, кушлар, балиқдарда) ёки шу ша-роитга чидаш хусусиятларини хрсил қ,илиш билан (асосан усимлик-лар-вакилларида) мослашадилар. Ноқулай шароитдан кетадиган хайвонлар ҳаракат қ,илиш йули билан қулай шароитга утиб, яшаш ва купаийиш жойларини, йиртк.ичлардан сакданиш каби мосланиш йулларини яратадилар.

Ноқулай шароитга усимликларнинг мослашиши, уларнинг тузи-лишлари ва функцияси, ҳаёт фаолиятида мух.ит таъсирига кдраб ту-зилишининг узгариб бориши, янги мосланиш белгиларининг келиб чиқишидан дарак беради. Бу хрлатда кенгтарк.алган морфологик мос-ланиш хужайра, тук,има, органлар қуринишини, морфологиясини узгаришлари орк.али кузатилади. Намлик ёки тупроқдаги айрим озика ва минерал моддаларнинг оз ёки куплигига к.араб, усимлик танаси-даги утказувчи ва ассимиляцияон тук,ималарнинг х.ажми, х.аттоки орга-низмнинг умумий қуриниши узгаради. Усимликлар танасида физиоло-го-биокимёвий жараёнларнинг тезлиги ва йуналишининг узгари-ши билан уларнинг физиологик ва биокимёвий мосланишлари келиб чиқади ва мух.ит омилларига чидамлилиқ юзага келади.

Тирик организмларнинг биологик мосланиш системаси қуйида-ги йуналишларда юзага келади: 1) уругнинг юк.ори махсулдорлиги; 2) вегетатив купаийиш ва 3) уругнинг таркалишга мослашиши ор-кали. Усимликларнинг бу мосланишлари ё морфологик ё физиолого-



биокимёвий узгаришлар модификацией (шаклини узгартириш), наслий (фенотипик) ёки кадимдан наслий мустақамланган (генотипик) табиатга эга булади.

Доим узгариб ва кайтарилиб турадиган иклим омиллари бир-бирлари билан доимо богликдиги туфайли, тирик организмлар учун уларнинг бирортаси бефарк эмас.

Организмларнинг таркалиши турли омилларни таъсир килиш вақтига, уларнинг келиб чикхан жойига ва шу ернинг экологик омилларига боглик.; маълум бир жойда айрим экологик омиллар бир турнинг таркалишига салбий таъсир килса, унинг ареалини чегаралаб куйса, шу ерда ва шу вақтда иккинчи турнинг таркалишига . ижобий таъсир килиши мумкин. Жумладан, чучук сув хавзаларига мослашган усимлик ва хайвонларнинг денгиз ва океанларда таркалишига шу ердаги сувнинг юкрри туз концентрацияси имкон бермайди. Аксинча, денгиз ва океанларга мослашган организмлар чучук сув хавзаларида узок, яшай олмайдилар.

#### III.4. Турли экологик омилларнинг организмларга узаро таъсири

III

Икки ёки бир нечта мух.ит омилларининг бир-бирига хдмжихдт-лигини ва уларнинг турга таъсирини урганган хрлда организмларнинг шу омилларга нисбатан чидамлилигини узгартириш мумкин. Масалан, тропик орхидея гуллари табиий шароитда салк.ин жойларда яхши усади, куётдан келаётган тугри нурларга чидамсиз булади. Тажриба шароитида шу гуллар унча юкрри булмаган харорат ва очик. жойда хам яхши усади.

Экологик омилларнинг бир-бирига богликлигини ва уларнинг биргаликда таъсирига ва организмларнинг чидамлилик доирасига дойр куйидаги мисолни келтириш мумкин. Узок. Шимол ва Сибирнингтогли районларида учрайдиган Альп-бореал тугри к.аногли хашарот *Podisma pedestris* стенотерм турларига киради, лекин унинг стенотермлиги мухитнинг намлик даражасига к.арйб узгаради. Чунончи Жанубий Альпнинг курук. иклимида бу \ашаротнинг стенотермлиги ЯК.КОЛ камайиб, кенгрок.тарк.алиш қ,обилиятига эга булади. Шимолнинг намли районларида эса стенотермлик хислати сакланади (маълум ареал ичида учрайди).

; ЧЕГАРАЛОВЧИ ЭКОЛОГИК ОМИЛЛАР. Табиатдаги \*амма экологик омиллар биргаликда, мураккаб \амжих.атликда тирик орга-ц. низмларга бир вақтда таъсир киладилар. Бундай экологик омиллар йигиндисига *констелляция* дейилади. Организмнинг маълум бир омил-га нисбатан оптимал чидамлилик чегараси бошк.а омиллар таъсирига хам бомикдир. Масалан, оптимал хароратли мух.итда организмни намликнинг камлиги ва озика моддаларнинг етишмаслигига эх.тиё-жи ортиб боради. Озика моддаларнинг етарли булиши билан эса, т



омилнинг моияти узгаради. Бундай хрлатни организмларнинг ривожланиш даврларида кузатиш мумкин. Масалан, жухорининг униб чиқиш, поя чиқариш, бошок. ва шона хрсил к.илиш даврларида экологик омиллар турличатаъсир киладилар. Ёки кушларнинг китъаларга кучиш даврида экологик омиллар уларнинг тухумлари ва тухумдан чиққан ёш болалари учун чегараловчи ҳисобланади.

## II.5. Даврий экологик омиллар

**Бирламчи даврий экологик омиллар.** Экологик омилларни гуруҳлашда шу омиллар таъсирини сезадиган организмларнинг хрлатларини инобатга олиш билан бирга, уларнинг мосланиш даражасини ҳам билиш керак. Чунки, экологиянинг асосида, организмларнинг муҳитга мосланиш қрнунлари, организм билан унинг муҳити уртасидаги узаро боғлиқликни урганиш ётади (1-жадвал).

; Организмнинг мосланиши доим узгариб турадиган муҳит омиллари орқали аниқланади. Омилларнинг **кун, ой, фасллар** ёки **йил** давомида узгаришлари бирламчи даврий узгаришлар булиб, улар Ернинг уз уқ,и атрофида айланиши, унинг Куёш атрофидаги харакати ёки Ой фазаларининг узгариши натижасида юзага келади. Экологик омилларнинг узгаришига олиб келадиган табиатдаги доимий цикллар Ерда х.аёт пайдо булмасдан олдин пайдо булган|Шунинг учун ҳам тирик организмларнинг бирламчи даврий узгарувчи омилларга мосланиши кадимий булиб, наслдан наслгаутган ва мустахкамланган.

1-жадвал

ЭКОЛОГИК ОМИЛЛАР ТАСНИФИ (Дажо, 1975)

ЭКОЛОГИК ОМИЛЛАР	МОНЧАДСКИЙ БУЙИЧА ЭКОЛОГИК ОМИЛЛАР	+	
А. Иклим омиллари: температура, еруптк	Бирламчи даврий	АБИОТИК ОМИЛЛАР	Организмлар цалинлигига боғлиқ,булмаган омиллар
Нисбий намлик: ётм тар	Иккиламчи даврий		
Бош қ,а о м и л л а р			
В. Физикавий омиллар. Сув муҳити омиллари	Иккиламчи даврий ёки диврий булмаган	БИОТИК ОМИЛЛАР	Организмлар цалилигига боғлиқ омиллар
Эяафик омиллар	Даврий булмаган		
С. Озицавий омиллар			
Д. Биотик омиллар: турлар ичидаги муносабатлар	Асосан иккнламчи даврий		
Хар хил турлар ичлагаи узаро таъсир	Даврий булмаган		

Атроф-мухитхарорати, ёруглиги, намлиги, денгизларда сувнинг кутарилиши ёки пасайиши ҳам бирламчи даврий экологик омилдир.

Ер юзидаги иклим минтакаларининг келиб чиқиши бирламчи даврий узгарадиган омиллар билан боғлиқ. Булиб, маълум минтака омиллари таъсирдатурларнинг тарқалиш чегаралари келиб чиқади. Организмларнинг ареаллари ичида популяцияларнинг сон ва сифат узгариши ҳам бирламчи даврий омиллар таъсирида бўлади. Уларнинг таъсири ареал ичида бўлса ҳам, шу ерда чегараловчи вазифасини утамайди. Организмларнинг мосланишида бирламчи даврий омиллар, умурткасиз ва умурткали хайвонларга қонун асосида бирдек таъсир киладилар.

Бирламчи даврий омиллар организмлар ривожланишида доим устунлик килиб, айрим ҳрлар (денгиз ва океанларнинг чуқур жойлари, ер остидаги яшаш жойлари ва горлар) бундан истиснодир. Экспериментал шароитда хайвонларни доимий харорат ва ёругликда ушлаб, кейин уларга табиий шароитга олинса, кузатиш натижалари ҳар хил бўлади.

**ИККИЛАМЧИ ДАВРИЙ ЭКОЛОГИК ОМИЛЛАР.** Табиий муҳитда даврий омилларнинг узгариши натижасида иккиламчи даврий омилларнинг узгариши келиб чиқади. Иккиламчи даврий омиллар бирламчи даврий омиллар билан қанчалик узаро яқин алоқада бўлса, иккиламчи даврий омилларнинг мунтазамлиги шунчалик аниқ курилади. Жумладан, хавонинг намлиги иккиламчи омил бўлиб, харорат билан доим узаро боғланган. Тропик минтакаларда намлик, ёмғир ёғиши куннинг ёки фаслларнинг узгаришига боғлиқ. Иккиламчи даврий омилларга усимликларнинг озикланиши мисол бўлиб, шу озикданишнинг юзага келиши вегетатив даврга боғлиқ. Сув муҳитида ксилороднинг, минерал тузларнинг миқдори, сувнинг лойқалиги, сув сатҳи, унинг оқиш тезлиги ҳам иккиламчи даврий омил ҳисобланади. Лекин, уларнинг даврийлиги доимий эмас, чунки ундай омиллар бирламчи экологик омилларга қирмайди, улар даврий омилларга тугридан-тугри эмас, балки билвосита қдралдилар.

Иккиламчи даврий омилларга ички биотик таъсирлар ҳам қиради. Чунончи, популяция ичидаги тур вакилларининг узаро муносабатлари иклимнинг йиллик даврий узгаришлари билан боғланган.

Иккиламчи омиллар бирламчилар қаби қадимий даврий омиллар эмас, иккиламчи омилларга тирик организмлар унча узок, бўлмаган даврларда Ер-ҳаво муҳитида яшаш давридан бошлаб мослашганлар, шунинг учун ҳам усимлик ва хайвонларнинг ҳаво намлигига мосланишлари хароратга нисбатан унча қучли эмас. Уларнинг ҳаво намлигига оид чидамлилиқ доираси, хароратга нисбатан чидамлилиқ доирасидек қенг диапазонга эга эмас.

Иккиламчи даврий экологик омиллар маълум минтака ичида турларнинг куп таркалишига сабаб булса-да, уларнинг узгаришига, янги турларни келиб чик.ишига олиб келмайди.

Табиатда тирик организмлар учун хаётий экологик омиллар бир вақтда бирдан таъсир к.илади. Бу хрлат **усимликшуносликда «х;осилдорликнинг камайишига олиб келади» деган конуниятнинг нотугри эканлигини** курсатди. Буни бир неча омиллар (агротехника тадбирлари) бирдан таъсир килганда олинган мул хрсил тасдикдади. Чунончи уФНТ бермасдан сугорилган ерларнинг х.ар гектаридан 0,28 т, сугорилмаган ва угит берилмаган ердан 0,14, комплекс агротехника кулланилган ернинг хар гектаридан эса 3,21 т кузги бурдой хрсили олинган.

Тирик организмларнинг х.аёти учун зарур булган комплекс экологик омиллар бир хил эмас, улар хдр хил тур ва уларнинг ривожланиш даврларига турлича таъсир курсатади. Масалан, куз ва к.иш бошларида кузги бурдой учун паст харорат (2—5°) керак булса, бахрда усиб чиккдн бурдой усимталарининг тезрок. усиши ва ривожланиши учун бир оз юк.ори харорат (+15°С) талаб цилади. Агар кандлавлaги май-июнь ойларида 26% азот, 17% фосфор, 15% калий талаб қилса, июль ва август ойининг бошларида уларга булган талаби 48, 41 ва 46% га ошади. Усимликларнинг бундай хрлати усимликшуносликда тенг физиологик крнун ва экологик омилларнинг алмашинмаслиги деб аталади.

**ДАВРИЙ БУЛМАГАН ЭКОЛОГИК ОМИЛЛАР.** Организм яшаб турган нормал мух.итда булмайдиган, лекин бирдан келиб чикадиган, кейинчалик йук.олиб кетадиган омилларга **даврий булмаган экологик омиллар** дейилади. Шунинг учун х.ам бундай омилларга организмлар мослашиб улгурмайдилар. Даврий булмаган омилларга шамол, чак>юк., ёнгин кабиларни, яна инсонларнинг табиатга нисбатан фаолиятини, йиртк.ичлар, паразитлар, зарарли хдшаротларни, замбуругларни бирдан купайиб кетишини киритиш мумкин.

Купчилик х.олатларда организмларда даврий булмаган экологик омилларга мосланиш хусусиятлари булмайди. Даврий булмаган экологик омиллар, асосан маълум жойдаги тур вакилларининг сонига таъсир килиб уларни ёки тур ареалини, индивидуал ривожланишини узгартирмайди.

Даврий булмаган экологик омилларни назарий урганиш натижасида к.ишлок. хужалик зараркунандаларига к.арши курашнинг чоратадбирларини ишлаб чик.ишда кул келиши мумкин.

**ОРГАНИЗМЛАР ЗИЧЛИГИГА БОЕЛИК.ВА БОРЛИК БУЛМАГАН ОМИЛЛАР.** Организмларнинг зичлигига ботик, булган ва богл и к. булмаган омиллар таснифини 1966 йили Р. Л. Смит ишлаб чик.кан.

1. Организмлар зичлигига богликбулган омиллар популяцияга таъсир қилса (уларнингумумий сонидан катъи назар) маълум кисми улади, нобуд булади.

2. Организмлар зичлигига богликбулмаган омиллар таъсир қилса, йукотилаётган тур вакиллари билан тенг даражада популяциянинг калинлиги ушиб боради.

Организмларни зичлигига бостикбулган омилларга кирадиган икдим омилларидан хдвонингсовуктулкини популяция аъзоларининг маълум кисмини нобуд қилиши мумкин.

Организмлар зичлигига богликбулган омилларга асосан «биотик омиллар»дан конкуренция, йирткичлик, паразитлик кабилар кириб, улар уртасидаги экологик муносабатлар турли биологик бирликлар ичидаги организмларнинг зичлигига богликдир.

**ЭКОЛОГИК ҚДТОРЛАР.** Муҳитнингайрим ёки гуруҳ. ичидаги экологик омиллари таъсирининг ушиб ёки камайиб бориши натижа-сида усимлик бирликларининг (фитоценозларни) жойлашишига **экологик қдторлар** деб аталади. Масалан, баъзи кияликларнинг юк.ори кисмида тупрокнинг курук., пастки кисмида эса намликнинг куплиги кузатилади. Шунингучун ҳам кияликнингтурли кисмидаусимлик турлари, уларнингзичлиги хдр хил булади. Айрим турлар кияликнинг юкрри, баъзилари урта, учинчи гуруҳ. усимликлар эса унинг пастки кисмида усади. Натижада, тупрокнамлигинингортиши ёки камайишига караб, усимликлар юкоридан пастга караб, маълум каторда жоилашадилар, яъни курукжойни севувчи усимликлар киянинг юк.ори кисмида, намликка мослашган турлар эса пастрок.-да жоилашадилар.

Усимлик қатори ичида 6—8—10 та усимлик ассоциацияларини ажратиш мумкин. Улар ичидаги чегараларни аниқдаш айрим холларда кийин булади. Чунки экологик шароитнинг бу жойда аста-секин узгаришидан бир фитоценоз ичидаги турларнинг иккинчи ценоз майдонигатаркалиб, оралик. кичик ценозлар хрсил қилиши фитоценозлар чегараларини чалкаштириб юборади.

**ОРГАНИЗМЛАРНИНГ ЭКОЛОГИК ИНДИВИДУАЛЛИГИ.** Табиатда учрайдиган усимликларнинг ценозлари ичидаги катта ва кичик ареаллари купинча бир-бирига тугри келмайди, чунки хар бир тур мух.ит омилларига узича мослашади, уларнинг таъсирини узича қабул қил ад и.

Тур вакиллариининг экологик индивидуаллиги, уларнинг узларига мос наел и й ва ривожланиш жараёнида келмб чнққан хусусиятларнинг йигиндисидир. Бу хусусиятлар организмнинг ривожланиш (онтогенез) жараёнида вужудга келиб, тур вакиллариининг генотип ва фенотип хрлатида юзага чиқади. Табиатда учрайдиган популяцияларда бир-бирига ухшайдиган бир хил тур вакиллари булмайди. Шу тур вакиллариини узларига хос хусусиятларидан таш-

кари уларнинг экологик индивидуаллиги турли хрлларда юзага келади.

Табиатда учрайдиган куплаб популяцияларни хрсил килувчи тур вакиллари — индивидлар у ёки бу мух.ит омилига купрок.ёки камрок. экологик муносабатда булади. Масалан, айрим индивидлар хароратнинг пасайишига жуда сезгир булса, иккинчиси анча чидамли, учинчи индивид эса хавонинг бир оз куриганига \ам бардош бера олмайди, яна бири эса жуда кургок.жойларда яхши усади.

Популяциялар ичидаги экологик индивидуаллик, шу тур вакилларининг хаётчанлигига, турнинг нокулай шароитларга бардош бериб, турнинг сакданиб крлишига имкон беради.

В.В.АЛЁХИН К.ОИДАСИ. 1951 йили В. В. Алёхин усимликларнинг жойлашиш кридасини ишлаб чикди. Бу крида буйича намликни севувчи шимолий усимликлар узларининг Жанубий ареаллари чегараларида кияликларнинг шимолий ёнбагирларига жойлашадилар. Иссикдикни севувчи жанубий усимликлар эса шимолга караб силжиши билан к.ияликларнинг куёш кучли к.издирадиган жанубий ёнбагирларида усадилар (8-расм).

В. В. Алёхиннинг усимликларни жойлашиш к.оидаси, усимликлар олами вакилларининг тарк.алиш к.онуниятларига нисбатан олинган х.олат булиб, фак.ат мураккаб экологик омиллар учрайдиган тогли жойлардагина як.крл кузатилиши мумкин. Шунга к.арамасдан геоботаник тадқиқртлар олиб боришда, усимликларнинг турлар таркибини ва уларнинг жойлашишини аникдашда ах,амияти катта.

### **IT.6. Организмларнинг макомда жойлашиш цоидалари**

Макон турнинг экологик яшаш жойи бул^б, у шу ернинг экологик омиллари таъсирига мослашади ва маълум крида асосида маконда таркалади. Хар бир турнинг уз макони булиб, у шу макон — яъни жойини танлагунга кадар куплаб экологик омилларнинг синовидан утади. Масалан, Осие чигирткаси (*Calliptamus asiatica*) боткрклик жойларда, Италия чигирткаси (*C. italicus*) дашт минтақасининг буз ерларига мослашган. Швед ва Гессен пашшалари донли усимликлар экилган ерларда ёки бошокди усимликлар усадиган утлокларда учраса, карам тунлами (*Barathra brassica*) карам, лавлаги, нухат,

**Ш**

**Ж**

8-расм. В.В. Алехининг усимликларнинг таксимлаиш схемаси.

кунгабокар экилган ерларда ва бедапояларда кенг таркалиб, усимликларни турли хил касалликларга чалинишига сабаб булади. Организмларнинг яшаш маконларини урганиш назарий ва амалий ахамиятга эга булиб, уларни салбий ва ижобий белгиларини аниқлашда, зарарли турларга карши чора-тадбирларни ишлаб чиқишда катта роль уйнайди.

Организмлар табиий муҳитда экологик омиллар таъсирида узлари яшаб турган жойларни — маконни турли вақтларда узгартирадилар. Бу к.о.ида 1966 йили Г.Я. Бей-Биенко томонидан уртага ташланган. Кейинчалик М.С. Гиляров яруслар алмашинув коидасини ишлаб чиқди. Бунда бир хил тур хар хил табиий зоналарда турли ярусларни эгаллайди. Бу лолат кенг таркалиш хусусиятига эга булган транс-зонал турларга хос булиб, улар куплаб табиий зоналарда учрайдилар.

Организмларнинг яи/аш жойларини алмашинуви маконни зонал ва вертикал ҳада яруслар алмашинуви оркали кузатилса, вак.т буйича фасллар ва йил давомида юзага келади.

**МАКОННИНГ ЗОНАЛ АЛМАШИНУВИ** — турнинг бир табиий минтакадан боища зонага утиб, яшаш жойини конуний алмаштиришига маконнинг зонал (зонали) алмашинуви деб айтилади. Агар турлар шимолга караб таркала бошласа, «албатта курук, куёш нури тушадиган, ери кизийдиган, усимликлари сийрак жойлар танланди. Шу турларнинг узи жанубга караб харакат килса намлиги куп, соя-салкин, усимликлари калин жойларни эгаллайдилар. Масалан, учиб юрувчи чигиртка (*Locusta migratoria*) Марказий Оврупода кумлик ерларни, Урта Осиё ва Крзористонда эса ут-усимликлар билан Калин копланган жойларни эгаллайди. Намли утлоқдарда учрайдиган чумолилар (*Lasius niger*, *L. flavus*) х.акикий гидрофоблар каби утлоқдардаги катта ва кичик дунгликларда яшаса, курук дашт минтакаларида эса худди гигрофил организмлар каби намли жойларни танлайдилар.

Тирик организмлар яшаш маконини зонал алмашинуви, уларнинг географик зоналар буйича таркалиш конунидан келиб чикаёт-ган экологик ҳрлатлар, иссикдик режимининг узгариши билан боғлиқдир. Масалан, маълум макон шимолда ва жанубда бир хил усимлик копламига эга булса ҳам, шу икки минтакадаги маконлар иссикдик режими, намлик, куёш нурунинг тушиши билан биридан фарк килади.

**МАКОННИНГ ВЕРТИКАЛ (ТИК) АЛМАШИНУВИ** - турларнинг минтака буйича эмас, балки ТОҒ тизмаларига хос баланддан пастга, минтакалар буйича таркалишидир. Масалан, Урта Осиёнинг ТОҒ тизмаларини баланддан пастга караб: яйлов, ТОҒ, адир, текислик каби минтакаларга ажратиш мумкин. Хар бир минтака узига хос экологик шароитга, усимлик ва ҳайвон турларига эга.



Хатто, Урта Осиё дарёларида учрайдиган сувутларнинг ҳам минтакалар буйича таркалиши, ҳар бир минтака учун узига хос турларнинг борлиги ва бу қонуниятда сув ҳарорати аниқдовчи экологик омил эканлиги кузатилади.

**МАКОННИНГ ФАСЛЛАР БУЙИЧА АЛМАШИНУВИ** шу макондаги микроклимни бир фасл ичида узгаришидан келиб чиқади. Бу ҳарат курук ва иссиқ. иқлимли табиий минтакада жуда яқдол қурини. Айрим ҳарларда чул ва дашт турлари қургокчилик ва иссиқдан «қрчиб» маданий экинзорларга ёки намлиги қурок. урмонлар атрофига, яйловларга утадилар. Бундай организмларга хашаротлар ва кемирувчи ҳайвонлар, қушлар мисол булади.

**МАКОННИНГ ЙИЛ ДАВОМИДА АЛМАШИНУВИ** об-ҳавонинг уртача йиллик қуратқичларидан чиқиши натижасида юзга келади ва айрим организмларнинг яшаш жойини узгартиришига сабаб булади. Масалан, уқиб юрвчи қигирткалар қургокчилик иллари Жанубий Қрзоғистоннинг гарбий қисмидаги намлиги қур ва қалин утлоқли ерларида булса, об-ҳаво нам қелган йиллари қурок. ерларни эгаллайдилар.

I Абиотик омилларга тарихий мосланиш жараёнида усимлик ва ҳайвонлар уз навбатида бир-бирлари билан биотик муносабатда буладилар ва улар турли яшаш шароитида тақсимланадилар ва қаттақичик биологик бирликлар — биоценозлар — биогеоценозлар — экосистемалар ҳрсил қилиб Ер юзининг ҳрзирги ҳрлатини ушлаб турадилар. ,

## **II. 7. Умумий экологияга оид қонуниятлар**

1. Организмларнинг турли функцияларига ҳар бир экологик омил турлича таъсир қилади. Масалан, ҳавонинг юқ.ори ҳарорати (+40—45°) совук. қрли ҳайвонларда модалар алмашинуви жараёнини жадаллаштириш билан бирга, ҳаракатни бошқарувчи органлар ишини сушлаштиради ва ҳайвонлар тиним даврига утадилар. Балиқларнинг жинсий модалари оптимал ҳароратда етишса, бу ҳарорат уларнинг увиқдирик.ташлаши учун ноқулай шароит ҳисобланади. Тирик организмларнинг ҳаёт қикллари муҳ.ит омилларининг фасллар буйича узгаришига боғлиқдир.

2. Тирик индивидларнинг оптимум ва минимум критик нуқталари доимо бир хил булмайди. Индивидларнинг узгарувчанлиги, тур вақилларининг наслий белгилари сифатига, уларнинг жинсий, ёш ва физиологик ҳрлатига боғлиқдир. Масалан, айрим қапалақ қуртлари учун минимал ҳарорат —7°С, бабогатга етган формалари учун —22°С, уларнинг тухумлари учун —27°С ҳисобланади. — 10°С қуртларни ноқуд қ.илади, лекин тухумлар учун зарарсиз. Бу мисол-

дан куриниб турибдики, турнинг экологик валентлиги (чидамлик чегараси), тур вакилларининг чидаш чегарасидан юкрри.

3. Организмларнинг у ёки бу экологик омилнинг таъсирига чидамлилигини аниклашда шу экологик омил билан бир кагорда бошқа омиллар кандай куч билан таъсир қдлишига боглик. Бундам хрлат экологик омилларнинг биргалиқда организмга таъсир килишидан келиб чикади. Масалан, тур юкрри хдроратни нам хаводан кура курук, хдвода яхши утказиши мумкин. Шамолсиз, берк ва дарахтли жойга Караганда, кучли шамол эсадиган очик жойда музлаш кучли ва тезрокбулади. Усимликларнинг сулиб крлишини тупрокдаги намликни ошириш, хдво хароратини пасайтириш ва парланишни камайтириш йули билан тухтатиш мумкин.

Экологик омиллар организмларга таъсир килиш жараёнида, бир-бирларини тулдириб, маълум даражада бир-бирларининг урнини босиб боришлари мумкин, лекин бир экологик омилни, иккинчи омил билан алмаштириб булмайди. Масалан, бир тажриба участкасида тупрокда етишмаган намликни ерни сугориш билан крпланса, гупрокда етишмай турган бир минерал моддани ( $N_3PO_4$ ) иккинчи модда ( $K_3PO_4$ ) билан алмаштириш мумкин. Лекин, шимолий минтакаларда етишмайдиган иссиқликни ёки чул зонасида унинг ортик чалигини на намлик ва на ёруглик билан алмаштириб булмайди.

4. Айрим экологик омилларнинг оптимал хрлатдан узокдашиши бошқа омилларнинг оптимал даражасида организмга таъсир килишига карамасдан турнинг хаётчанлигини нокулай шароитда колдиради. Баъзан иккиламчи даражадаги ёки шу мух,итда булмай вактинча пайдо булган омиллар организмларнинг ривожланишини чегараловчи даражасига кадар кутарилиши х.ам мумкин. Масалан, пахтазорларда гуза чанокдарининг очилишини тезлаштириш максидида кучли кимёвий моддалар билан дефолиация утказилади. Бунда х,амма экологик омиллар оптимал булишига карамай гуза танасидаги барглар аста-секин курий бошлайди. Мух,итда тирик организмлар уртасидаги муносабатлар х.ам айрим хрлларда чегараловчи омил булиши мумкин. Масалан, анжирнинг чангланиши Урта денгизнинг махсус арией (*Blastophaga*) орк.али угади. Демак, мух,итнинг ,амма абиотик омиллари (харорат, иссиқдик, ёруглик, намлик) оптимал даражада булишига карамай, усимликларнинг ривожланишида ва айникеа уларни наел колдиришда биотик омил (арилар оркали) чегараловчи даражага кутарилган.

5. Экологик омиллар организмларга бир вактда таъсир қ,илади. Бир омил таъсири сузеиз бошқа омилнинг таъсирига безлик, ва маълум даражада хдмда маълум вак,тда бирини урнини иккинчиси босиши мумкин. Масалан, чул минтакасида намликнинг етишмаслигини тунги соатлардаги хдвонинг намлиги бир оз даражада булса \ам коплайди. Арктикада етишмаган иссиқдик ёз фаслидаги еруF кунлар х.исобига копланади. Лекин бирорта экологик омилнинг

урнини бошқаси боса олмайди. Чунончи фототроф усимликлар еруҒ-ликсиз уса олмайди. Агар эрта баҳорда эфемер ва эфемероидлар учун бирламчи экологик омил ёруглик ва иссиқлик булса, уларни уруҒ хосил қилиш даврида эса намлик ҳамда озика моддалар асосий омилларга айланади.

### Ш боб

#### АСОСИЙ АБИОТИК ОМИЛЛАР ВА ОРГАНИЗМЛАРНИНГ ЭКОЛОГИК МОСЛАШИШИ

Мухитнинг иқдимлик моҳияти — унда турли хил тирик организмларнинг яшашидир. Жумладан, Урта Осиёнинг чул ва даштларида ёки Африка саванналарида сутэмизувчи хайвонлар билан бир каторда х.ашаротлар ҳам яшайдилар. Лекин, кийиклар, сайгоқлар ёки буйи 2 м дан ортик. жирафалар, утлар орасидаги чумолилар учун яшаш муҳити х.ар хилдир. Чунончи уларнинг яшаш муҳити макро-, мезо- ва микроиклимли булиши мумкин.

**Макроиклим (ёки регионал иқлим)** — маълум жойнинг географик орогафик холатларидан келиб чиқади. Масалан, Тошкент вилояти ёки ОарҒОНа водийсининг ерлари, Қ,изилкум, Олой водийси каби катта майдонлар макроиклимга мисол була олади. Макроиклим ичидаги айрим абиотик омиллар компонентларининг узгариб туриши, шу катта майдон ичида мезоиклимни келтириб чиқаради. Масалан, Чимён тоғидаги арчазорлар, Қизилкумдаги саксовул урмонлари, катта тепаликнинг шимолий ёки жанубий қияликлари, кул ёки сув омборларининг атрофи мезоиклим хисобланади. Макро- ва мезоиклимлар учун илмий материаллар маълум аппаратлар ёрдамида йигилади. Аппаратлар эса ер юзидан 1 —2—3 м баландликда, усимлик билан қопланган жойга урнатилади ва ёруглик, харорат, намликка оид маълумотлар шу аппарат ёрдамидатупланади.

**Микроиклим (ёки эоиклим)** — тирик организм даражасидаги иқлимдир. Макро- ва мезоиклимда табиий воқеалар урганилса, \* микроиклимда организмларда хосил буладиган жараёнлар, ҳаракатлар махсус аппаратлар ёрдамида урганилади.

Юқрида қайд қилинган муҳит иқлимлари ичидаги турли абиотик омилларни ва уларни тирик организмларга таъсирини алоҳида-алоҳида куриб чиқ.амиз.

/ **ШЛ. Ёрумикнинг организмларга таъсириининг экологик моҳияти** > ;

Тирикликнинг ҳамма хиллари ва хусусиятлари космик ходисалар билан чатишиб кетган. Ер юзида ҳаётнинг келиб чиқиши ва

тирик организмларнинг фаолияти биринчи навбатда абиотик омиллардан Куёш нурига боғлиқдир.

Ер юзасига етиб келадиган куёш радиацияси асосий энергия манбаи булиб, планетада иссиқлик балансини, организмларда сув, газ ва моддалар алмашинуви, узиш ва купайиш, атроф организмлар томонидан органик моддалар ҳрсил килиш ва организмларнинг ҳаёт фаолиятининг туда утиши учун яшаш муҳ.итини вужудга келтиради.

Ер юзига куёшдан энергия келади. Куёшдан Ерга етиб келадиган турли нурлар ОК.ИМИНИНГ тулк.инлар узунлиги мингдан кичик англ-стрем ( $1\text{Å}=10^{-8}\text{ см}$ ) дан минглаб метрларгача улчанади. Куёш радиациясининг мураккаб окимлари атмосфера катламларидан утиб, Ер юзига қуринувчи нурлар (3900—7700 Å) сифатида етиб келади, бу куёшдан чиқаётган нурнинг тахминан 50% ини ташкил к.илади. Атмосферанинг озон қдгламида ультрабинафша (УБН) нурларнинг бир к.исми ютилади, шу катламда узун тулк.инли нурларнинг 2950 Å, инфрақ.изил нурларнинг уртача  $2,4 \cdot 10^4$  Å ва радиотулқинли нурларнинг ЮАдан юқриси ютилади.

Атмосферадан утиб келаётган куёш нури доимий булиб, бир минутда  $1,98$  дан  $2$  кал/см<sup>2</sup> ни ёки бир йилда  $5 \cdot 10^{20}$  ккал ни ташкил этади. Ернинг к.оронгу к.исмига етиб келадиган куёш нури 1 мин  $8,3$  Ж/см<sup>2</sup> га тенг; куёшнинг ёруглик энергияси ( $2 \cdot 10^9$ ) 150 мил. км масофани босиб утиб Ер юзига етиб келади. Бу тахминий курсаткичга доимий куёшли ( $S_0$ ) деб ном берилган. Планетага йил давомда  $5628 \cdot 10^{21}$  куёш энергияси етиб келади.

Ернинг иссиқлик баланси уртача  $3024 \cdot 10$  —  $3318 \cdot 10^2$  (Ж/см<sup>2</sup> йил), қуруқлик учун эса  $2058 \cdot 10^2$  (Ж/см<sup>2</sup> йил) ни ташкил этади. Бу иссиқлик бугланишига ва фотосинтез жараёни (23%) учун сарфланади.

Ер юзига ёки усимликлар устига тушадиган нурлар киска тулк.инли  $L=0,3-4,0$  мкм ва узун тулк.инли  $X > 4,0$  мкм радиацияларга булинади. Тирик организмларнинг ҳаёт фаолияти учун к.иска тулк.инли куёш радиацияси катта аҳамиятга эга. К.иск.а тулк.инли нурлар уз навбатида ультрабинафша ( $A.<4,0$  мкм), қуринувчи ( $A=0,39-0,76$  мкм) ва инфрақизил нурларга як.ин ( $A=0,76-4,0$  мкм) радиацияларга булинади.

Инсон кузи билан қабул к.илинадиган (қуринувчи радиация) электромагнит тулк.инларнинг диапазоли физиологик радиация ( $A,=0,35-0,75$  мкм) моҳ.иятига тугри келади ва экологик спектор • доирасида ( $A=0,35-0,75$  мкм) усимликларда утадиган ва бутун тирик организмлар учун катта аҳамиятли булган фотобиологик жара-ённи юзага келтиради.

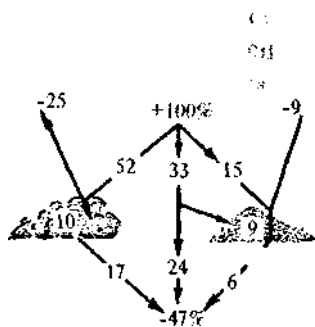
Куёшдан ажралаётган радиациянинг (99,9%) тахминан 19%и атмосферадан утиш вак.тида ютилиб кетади, фақат 47% игина тугри ва сочилган нурлар сифатида Ер юзига етиб келади.

Туфи нурлар 1 дан 30000 нм гача булган узун тулқинларда булиб, нурлардан 1—5% ини ультрабинафша, 16—45% ини қурунувчи ва 49~84% ини инфрақизил нурлар ташкил қилади.

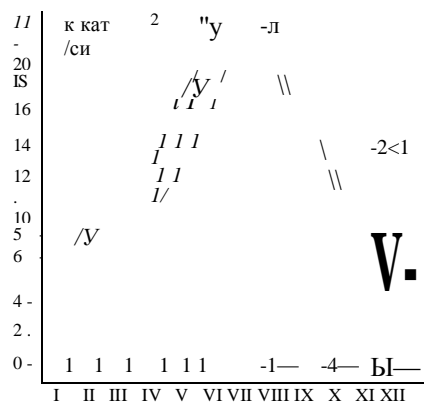
Қуёшдан келаётган энергиянинг тарқалиши атмосфера ҳолатига ва қуёшнинг Ер устида қандай баландлиқда туришига боғлиқ. Масалан, Ер юзига етиб келадиган нурларнинг 24%и туфи ва 23%и сочилган нурлардан иборат. Шимолий минтақаларда қуёшдан келаётган нурнинг 70%и сочилган нурлардан иборат булиб, экваториал минтақаларда сочилган нурлар 30% ни, туфи нурлар эса 70% ни ташкил қилади (9-расм). Булутсиз атмосфера қуёш радиацияси 400—480 нм тулқинларини муқаммал утқази. Ер юзига фақат узун тулқинли нурлар (290—380 нм) етиб келади.

Ҳаёт учун хавфли қисқа тулқинли ультрабинафша нурлар атмосферанинг озон қатламида ютилиб кетади, лекин уларнинг 250—300 нм тулқинлилари кучли бактерицидлик моҳиятига эга булиб, зарарли микроорганизмларни нобуд қилади. Агар шу нурлар ҳайвонларга таъсир қилса, уларда «Д» витаминнинг ҳолати бузилади, организмдаги нормал жараён ишдан чиқади. УБН нинг 200—400 нм тулқинлари эса инсон танасига тушса, терини қизартиради, танада моддалар алмашинуви жараёнини бузади.

Помир тоғи (3500—4100 м баландлиқда) шароитида УБНлар ва бошқа экологик омиллар таъсирида усимликлар ер бағирлаб усади, уларнинг япроқлари майда, ингичка, қалин булиб бошқа жойларда учрайдиган шундай турларнинг систематик белгиларига туфи келмайди. Хаттоки, шу тоғдаги Зоркул сувида учраган бир хужайрали сувутларнинг хужайра қатталиги бошқд жойдаги шу турдаги хужайраларидан 2—3—5 мк кичик булган.



9-расм. Қисқа тулқинли радиация кучининг атмосферадан утишида камайиши (Дажо, 1975).



10-расм. Урта Осиёда қуёш радиациясининг ойлар бўйича миқдори, ккал/см². 1 — 1968 йил; 2 — 1988йил.

Урта Осиё худудида куёшдан келаётган нур ой ва фасллар давомида (10-расм), турли кенгликларида ҳам хар хил (16800—82000 кал/см<sup>2</sup>) булади (2-жадвал). Атмосферанинг тиник. коэффициента 0,5 деб олинса, июнь ойида куёшдан тушадиган энергияси очик. булутсиз кунда 1,11 кал/см<sup>2</sup>, уртача булутли кунда 0,57, декабрь ойида эса 0,24 дан 0,06 кал/см<sup>2</sup> мин ни ташкил килади.

Демак, куёшдан келаётган радиация нурлари турли баландликда хар хил курсаткичга эга (3-жадвал). Хдгтоки у бир жойнинг узида турли вақтда турлича (1,50—1,59 дан, 1,69—1,78 кал/см<sup>2</sup> мин) булади.

\*

2-жадвал

ТУРЛИ КЕНГЛИКЛАРДА КАБУЛ ҚИЛИНАДИГАН  
УМУМИЙ ИССИҚЛИК (Дажо, 1975).

ЖОЙЛАРНИНГНОМИ	Ёзги (турт ойда), кал/см <sup>2</sup>	Йил давомида, кал/см <sup>2</sup>
Арктика минтақаси (80 ш.кенглик)	13600	16800
Бореальминтақаси (60 ш.кенглик)	30600	43600
Муътадил-совуқ, минтақа (48—52 ксиг.)	36500	54700
Муътадил-иссиқ, минтақа (39—45 кенг.)	41000	82000

3-жадвал

ТУРЛИ БАЛАНДЛИКЛАРДА ҚАБУЛ ҚИЛИНАДИГАН ИССИҚЛИК  
(Дажо, 1975; Эргашев, 1979)

ЖОЙЛАРНИНГНОМИ	БАЛАНДЛИК, м	Куёш радиацияси, кал/см <sup>2</sup> /мин
ТОРЕН (Альпнинг денгиз буйлари)	1200	1,62
Давос (Швейцария)	1600	1,59
Такубая (Мексика)	2300	1,66
Тламакас (Мексика)	3900	1,69
Попокатепетель (Мексика)	5300	III
Грисгейм (ГФР)	7500	1,72
Омаха (АҚШ)	2200	1,78
Ўзбекистон (тоғ этаклари)	1800	1,61
Помир (Тожикистон)	3600	1,64

ЁРУЕШКНИНГ ЭКОЛОГИК МОХИЯТИ. Ёругликнинг экологик мохияти, унинг кун давомида тирик организмга таъсир қилиш тезлиги куёш нурининг (спектрал) таркибидан келиб чиқади.

Куёш нурларининг усимлик япрогига таъсирини 4 та физиологик зонага болиш мумкин:

1) 300—520 нм узунликдаги тулк.инлар таъсир киладиган минтақа: куёш нурининг бу тулк.инлари хлорофилл, каротиноид, протоплазма, ферментлар томонидан ютилади, қабул қилинади;

2) 520—700 нм узунликдаги тулжинларни факатхлорофиллгина кабул к.иладиган тук. сарик.-к.изил нурлардан иборатдир. Бу нурлар удмма физиологик жараёнларда фотосинтез, ривожланиш ва форма хосил к.илишда катта аҳдмиятга эгадир.

3) 700—1050 нм инфрак.изил нурлар зонаси, яъни «абиотик радиация» булиб, уларнингхеч кандай биологик ахамияти йук..

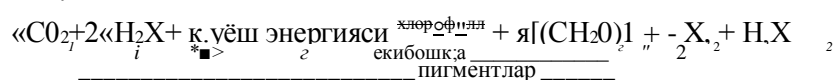
4) 1050 нм дан иборат юкрри зона узун инфрак.изил радиациялар, кучли иссиқдик омили булиб, уни цитоплазма ва сувгина ютади холос.

Куёш радиациясининг япрок. томонидан фаол кабул килинадигани тук. сарик.-к.изил ва к.изил нурлар (600—680 нм) булиб, иккинчиси УБН (300—520 нм), учинчиси минимум даражада кабул к.илинадиган сарик.-яшил (550—575 нм) нурлардир. Инфрак.изил нурлар ютилганда япрок. к.изиб кетади, лекин паст хдроратли шароитда бу нурлар хлорофилл томонидан кисман ютилади ва фотосинтез жараёнида к.исман фойдали булсада, усимликларнинг мах.сулдорлигини пасайтириб юборади. Сарик.-яшил нурлар япрок. томонидан камрок. ютилади ва улар фотосинтез жараёнига таъсир килмайди. Лекин, ёрумик манбаи сифатида аҳдмияти бор. УБН тирик организмларнинг\аётфаолиятига салбий таъсир к.илади. Масалан, сув юзаси УБН билан нурлантирилса, сувнинг 30 см калинлигидаги тирик жонзотлар нобуд булиб, сув стериль хрлатга келади.

Усимлик ва хайвонлар ёругликнинг узок, ва кис^а муддатли таъсирига жуда сезгир булади. Улар куннинг крронгу ва ёругликнинг дакикали узгаришидан таъсирланади. Тирик организмларнинг вазифалари умумий биологик фотопериодизм ва биологик соатлар каби вокеликларнинг механизмларига мослашганлар.

К^уёш нурунинг хамцаси х.ам бир хил биологик мох.иятга эга эмас. Усимликларга энг куп физиологик фойдали фаол нурларгина (ФФН) аҳдмиятлидир. ФФН усимлик япрокларидagi пигментларни Кабул к.илиб, усимликлар ривожланишида энергияни бошк.ариш ахамиятига эга, куёш нурунинг к.олган кисми пигментлар томонидан ютилмайди ва фотосинтез жараёнида катнашмайди.

Фотосинтезнинг асосий реакциясини куйидагича ифодалаш мумкин:

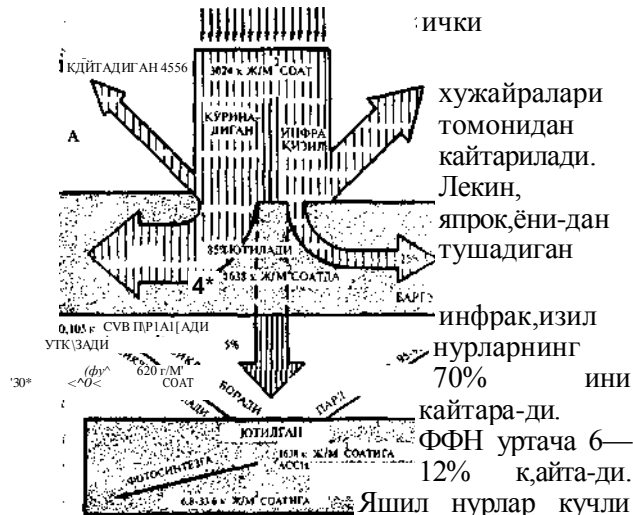


I

I

Бу ерда:  $\text{H}_2\text{X}$  — электрон донор;  $\text{H}$  — водород;  $\text{X}$  — кислород, олтингугурт ёки бошқд тикловчилар (масалан,  $\text{H}_2\text{S}$  ни тикловчи сульфобактериялар).

Нормал \олатдаги яшил япрок. унга тушаётган ФФНнинг 85% ини ютади. Нурунинг к.олган 15% и 7,5% барг юзасидан ва унинг



УБН ёрдамида хдйвонларда витамин «Д» синтез килинади. Ундан ташқдри УБН<sub>12 ГМ СОАТИГА</sub> купчилик хашаротларнинг куриш аппарат-лари томонидан қ;абул қдлина-ди. Улар усимликларда турли ташки шакллар хамда хдр хил биологик фаол 11-расм. Тушаётган куёш нури х,исобига бирикмаларнинг синтез япрок,нинг энергетик баланси булишига сабаб булади. Кj/ёш , (Ничипрович, 1967): А—тушаётган энергиянинг умумий таксимланиши; радиациясининг эко-логик энергиянинг умумий таксимланиши; спектри таъсири остида усимлик Б— яшил япрок. ютган энергиянинг таксимланиши. ва хдйвонларда турли мосла- нишлар юзага келади. Яшил

усимликларда цуёш нури таъсирида: 1) ёрукпик ютувчи пигментлар комплекси юзага келади ва улар ёрдамида хлорофилл ва хлоропластлар хрсил булиб, фотосинтез жараёни булиб утади; 2) огизчалар аппарати ишлайди; 3) усимлик танасида газ алмашинуви ва транспирация жараёни содир булади; 4) турли ферментлар, оксил ва нуклеин кислоталарнинг синтези тезлашади; 5) ёрустик таъсирида усимликлархужайраларинингбули-ниши, купайиши, уларнинг ривожланиши, гул, гуллаш, мева, дон хрсил булиши булиб утади; 6) ёруклик таъсирида усимликларда турли ранглар хрсил булиб, улар уз навбатида гулни чангловчи хдшарот-ларни узларига жалб килади.

Хайвонлар учун асосан куринадиган нурлар катта ахамиятга эга. Хайвонлар ёруглик ёрдамида узлари яшаётган маконда ориентир олиш, куриш, фаол харакат килиш, предметларни фарклаш ва улар уртасидаги масофани аниқдаш, куриш органлари ёрдамида хавфдан кутулиш, озика топиш ва энг му\ими узи яшаб турган мухит билан биологик муносабатда буладилар.

Ернинг уз ук,и атрофида айланиши организмларни мух.итнинг кун давомида буладиган узгаришларига, Ернинг Куёш атрофида



айланиши эса уларнинг фасллар ва йил давомидаги мухит узгаришларига мосланишига олиб келади. Бунинг натижасида организмларда ёругайкка нисбатан мосланиш механизмлари вужудга келган.

Ёруглик таъсирида мухит харорати ва намлик даражаси узгариши, организмларда кун, фасллар давомида булиб утадиган биоритмлар таъминланади.

Ёругликнинг фаоллиги ва кучи жой (рельеф)нинг хрлатига боглик. Кияликнинг жанубий томонига к,уёш нури купрок туш-са, шимолий ёнбагирларига камрок тушади. Х^Р бир жой узининг ёруглик режими билан тавсифланади ва ёругликнинг таъсир этиш кучи ернинг баланд-пастлиги, текислигига богликдир. Ерга тушаётган тик ва сочилма нурлар усимликлар томонидан х,ар хил кабул килинади. Масалан, шимолий кенгликларга куп тушадиган сочилма нурлар усимликларда фотосинтез жараёнини фаол утиб, махсулот беришига етарлидир. Лекин бу ерда усимликлар хрсилининг пастлиги ёруглик туфайли эмас, балки хароратнинг паст келиши билан боглик. Масалан, йил давомида Урта Осиёга тушган к,уёш энергияси микдори Шпицбергенга тушган нурдан 10 баробар купдир. Арктикада иссиқликнинг етишмаслигидан ёругликнинг фойдали кучи усимликлар томонидан фойдаланилмай крлади.

Тропик минтакада сув буглари атмосферада маълум кдтлам х,осил к,илиб, куёшдан келаётган радиацияни ва унинг ёруглик кучини анча пасайтиради. Чул ва дашт зоналарида сув бугларининг етишмаслигидан ёруглик кучи катта, усимликлардаги транспирация жараёни паст булади. Усимликлар юкрри харорат ва кам намлик туфайли куёшдан келаётган ёругликни туда узлаштирамайди. Экватордан к^/тбларга караб кз'ёш нурларининг атмосферада ютилиши купаяди ва ерга етиб келиши ка"майиб боради. Лекин, шимолга караб харорат борган сари сочилма нурларнинг купайиши натижасида ёз фаслининг муътадил зонасида умумий куёш энергиясининг микдори экватор зонасига Караганда куп булади.

Очик жойдаги усимликлар тугри ва сочилган нурлардан ташк,ари к,ишда кор юзасидан к,айтадиган нурларни х,ам кдбул к,илади. Кор юзаси урғача бир кунлик ёруйикнинг 30% ини, тоза кор 80% нурни кайтаради. Қ,алин яшил утлоқдар узун тулк,инли нурнинг 4% ини кайтаради. Айниксадаре, кул ваденгизларнинг жанубий к,ияликларидан к,айтадиган тугри нурнинг микдори 35—85% ни ташкил к,илади.

Сувнинг утказувчанлиги авога нисбатан жуда юкрри, яъни курунувчи нурларни 75% и, инфракизил нурларнинг 85% и денгиз юзасида ютилади, денгизнинг 30 м чуқурлигида курунувчи нурлар 17% ютилса, инфракизил нурлар йук,х,исобидадир (4-жадвал).

СУВНИНГ КУЁШ РАДИАЦИЯСИНИ УТКАЗИШ ДАРАЖАСИ  
(Дажо, 1975).

ЖОЙЛАР	К^уеш спекторининг 5500А" да ютиладиган кисми, %	Инфракизил радиацияни 8000А" ютилиши, %
1. Атмосферадан ташкэрида	100	100
2. Юкори тоғ (4420 баландлик)	93	97
3. Денгиз сатхи	75	88
4. Суп юзасидан 2 м пастда	71	2
5. Сув юзасидан 30 м пастда	17	—

Сув юзасига тушадиган куёш радиациясининг умумий микдори жойнинг кайси кенгликда жойланишига ва атмосферанинг хрлатига боелик.. Яъни хар хил кенгликларда турлича курсаткич булади, яъни:

Кенглик градус"... 60 54 42 30 10 0 10 30 42 52 60 S  
Радиациянинг  
йиллик тушиши,  
ккал/см<sup>2</sup> 71 78 114 115 145 140 152 147 111 88 57.

Куёшдан келаётган нурнинг маълум кисми сув юзасидан кайтади:

К^уёшнинг баландлиги, градус"... 5 10 20 30 40 50—90  
Нурнинг кайтиш даражаси, % 40 25 12 6 4 3.

Агар, куёшнинг турган баландлиги 35° га тенг булса, силлик,, тулкинсиз сув юзаси нурни 5% га кайтаради, кучсиз шамолда 17%, кучли шамолда эса 30% гача нур кайтиши мумкин.

Кул ва сув омборларида сувнинг тиникдиги 1—2 м булган вақтда 1 м чукурликда сув юзасига тушаётган нурнинг 5—10%и ютилади, 2 м чукурликда эса шу фоизнинг ундан бир кисми ёки 0,003—0,01 кал/см<sup>2</sup> мин нур ютилади. Катта тиник. кул ва денгизларда сувнинг тиникдиги 10 м гача булса 0,05—0,1, 20 м — 0,01—0,02 ва 30 м сув тиник. булганда 0,0005—0,001 кал/см<sup>2</sup> мин. куёш радиацияси утиб боради.

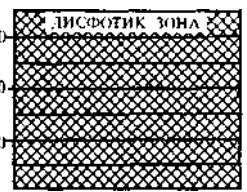
Маълумки сув, атмосферага к.араганда *куёт* радиациясини кучсизлантиради. Узун тулк.инли нурлар сувнинг энг юк.риги миллиметрларида ютилса, инфракизил нурлар юк.ориги сантиметрларида, УБН нурлар эса 1 м калинликда ютилади. ФАР жуда катта чукурликка етиб боради ва денгизларнинг катта чукурликларида кук.яшил, кулларда эса сарик.-яшил Фпра-шира нурлар булади.

Сув хавзаларининг ёруглик режим и куйидаги омилларга боглик., яъни: 1) сув устидаги ёруглик шароитига; 2) сув юзасидан

кайтаётган ва атрофга таркалаётган нурга, куёш юкрри турган вақтда тинч турган сув юзасига тушаётган нурнинг уртача 6% и кайтади, кучли тулкин булганда эса 10% нур кайтади. Нурнинг

НИСЬИЙ ЁШТИЛИШ 1  
10 50 100  
I I I I  
Яшил 525 НМ  
КўМНД 660 ИМ  
>вфотик дана  
20 -•ЛМИНИМУМ ЁРУГЛИК

куп кисми сувга утмай-ди ва шунинг натижасида сув остида унинг узунлиги чуқурликка нисбатан анча киска булади; 3) сув чуқурлигининг ортиши билан куёш радиациясининг экспоненциал утиши камайиб боради. Куёш радиацияси сув, лойка ва планктон организмлар томо-нидан ютилади, атрофга кайтарилади. Даре сувларининг 50 см чуқурлигида ютилади-ган нурлар 7% га камаяди.



Тиник сувли кулларда ФАРнинг 1% сувнинг 5—10 м чуқурлигига етиб боради. Денгизнинг к.иргоклари га як.ин жойларида 1 % радиация 60 метргача, океаннинг тиник. сувларида эса нур 140 м гача етиб боради (12-расм).

12-расм. Муътадил зонадаги эвтроф кулли сздаги стратификация пайтида радиациянинг узгариши (Лархер, 1975).

Сув усимликларида куёш радиацияси спекторининг узгариши билан, уларда пигментлар таркиби турли чуқурликларда х.ар хил булади. Чуқурлик ортиши билан сарик.-к.изил нурларнинг спектор кисми камайиб боради. Хаворанг, яшил, кук нурлар сувнинг анча чуқурликларига утади (12-расм). Турли чуқурликлардаги сув усимликлари кушимча каротиноидлар, фукоксонтин (кунгир сувутлар) ва Р-фикоэритрин (к.изил сувутлар) х,осил к.илиб нурларни кабул килиш чегараларини кенгайтириб турадилар. Усимликлардаги бу хрлат сув чуқурлиги узгариши билан узгарадиган ёруглик спекторларидан келиб чиқади.

Яшил усимликларнинг фотосинтез киладиган органлари мураккаб ва хар хил ички тузилишларга эга булиб, к.абул к.илинган энергиянинг маълум кисмини к.айтариш ва куп к.исмини органларга тарк.атадиган узларига хос оптик системага эгадир. Япрокшнг куёш нуруни ютишида унинг кандай х.олатда жойлашиб туриши катта ах.амиятга эгадир, яъни барг юзасига келаётган куёш нурларининг окими унинг юзаси ёки орка томони билан жойлашиши хамда баргни жанубга ёки шимолга караб туришига богликдир. Купчилик усимликлар ёрукикка нисбатан фототропик реакция хусусиятининг борлигидан япрок. юзаси, нурнинг куп томонига қ,араб максимум ориентация килиб, япрокдар энергия манбаи — нурларнинг келиш томонига актив х.аракат к.илади.

Усимликлар япрокдарининг бундам экологик жойланиши табиий энергиядан тунда фойдаланишга мосланишдан ва усимликлар крп-ламнининг оптимал тузилишидан келиб чиқдан (13-расм).

асм. Турли усимликлар крпламига куёш нурининг утиши  
(Лархср, 1975).

, Хар кандай фитоценозларда учрайдиган усимликлар япрокларининг жойланишига караб, куёш радиациясининг кучи камайиб боради. Усимликларнинг барг билан копланиши барг юзасининг индекси ёки барг индекси ( Б И ) деб айтилади. БИнинг умумий майдони тупрокнинг маълум юзасида усаётган усимликларнинг хамма баргларининг кушилган юзаси билан улчанади ва тупрок юзасини крплаган баргларнинг чексиз улчами (размери)-дан иборат булади. Яъни:

$$R_H = \frac{\text{амма баргларнинг умумий майдони}}{\text{усимликларнинг копланган тупрок юзаси}}$$

Одатда, 1 гектар ерга экилган к.ишлок хужалик усимликлари баргларининг кушилган умумий майдони 4—8 гектар юзани ташкил к.илади. Лекин, баргларнинг оптимал майдони 40—60 минг м<sup>2</sup> га етади. БИнинг курсаткичи турли усимликлар к.опламида турлича. Масалан, к.ора к.айинли урмонларда 6—7, карагайзорларда — 7—10 ва к.орак.арагайзорларда — 11 — 12 га тенг.

Купчилик усимликларнинг гурухларига озгина нам таъсир килиши билан, улар ёруиикка ута таъсирчан, сезувчан булиб крладилар. Масалан, к.арагай, к.оракарагай, сабзининг урупши ёругликдате з униб чик.адилар. Баъзи усимликларнинг (*Verbascum thapsus*, *Lactuca sativa*) уругаари кучли ёруглик энергияси таъсирида унади. Бир йиллик *Bromus tectorum*, пиёз, картошка, купчилик крвокдошларнинг уруктари ёруг булмаган жойда к.овок. ичида ам униб чик.ади. Кунгирбошлиларнинг униб чикиши учун эса анча ёруглик керак булса, тамаки уругининг унишига 0,01 с. нур керак, холос.

Турли усимликлар ёруглик нурларининг таъсирига караб турлича тезликда усадилар. Масалан, к.орақ,арагай дарахтининг ёш ни\оллари танада етарли даражада органик озика моддалар тупланмаганлиги сабабли ёруглик етарли булмаса нобуд буладилар.

Ёруглик етарли даражада булса, усимликларнинг бугин оралик;-лари ва, умуман новда яхши усади. Купчилик дарахтларнинг баландликда усиши (50—90% ёруиик булганда) ҳам узгармайди. Лекин, ёруглик кам булса, улар паст буйли булиб усадилар.

Ёрукпикни севувчи купчилик усимликлар еруF томонга караб усадилар ва уларнинг юкориги кмсмлари 180% га айланади. Бу хрлат фототропизм деб айтилади. Баъзан ёруглик камжойларда усимликлар уз таналарини буриб, эгилиб ёруглик томон интилади-лар. Усимликларнинг пояси, япроклари учун фототропизмнинг экологик мох^яти — улар усиш, ривожланиш даврида оптимал еруF-лик олишдан иборат.

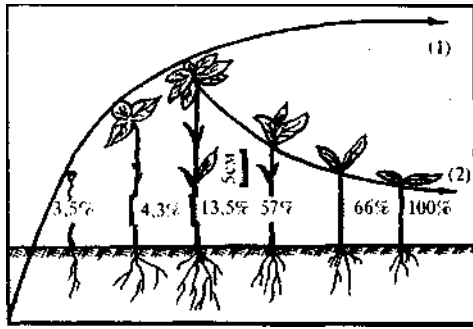
Эркин ҳ,аракат киладиган хивчинли организмлар (эвглена, хромуллина, эвдорина, вольвокс, пандорина, пурпур бактериялар) ёругик манбаи томон ҳ,аракат киладилар. Бу хрлат фототаксис деб айтилади. Фототаксисга яна бир мисол, ёруглик йук хрлатда цитоплазма ичидаги хлоропластлар маълум даражада текис жойлашадилар. Озрок, ёругликда хлоропластлар хужайра к.обигига тушаётган ёруглик томонига жойлашадилар. Тик тушаётган куёш нурида эса, хлоропластлар хужайранинг ён томонига жойлашадилар ва ёруглик уларнинг ён кирраларига тушади.

Айрим ҳ,олларда поя ва япроқларнинг усиши, усимликни бош-карувчи органга таъсир киладиган ёруглик орқдпи юзага келади. Масалан, Куёш нурининг кучли ёритиши натижасида мармаракнинг ён новдалари горизонтал усади ва унинг шохчалари ҳамма томондан еритилади. Хризантема усимлигининг ён шохчалари эса ёругликда вертикал усади.

Ёруглик таъсирида купчилик усимликларнинг гул ва тупгуллари (к,оки, туятовон) эрталаб очилиб, кечаси ёпилади. Бошка усимликларнинг (кукно'ри) гуллари эрта тонгда очилса, бангидевонанинг гули кечрок очилади. Ёругликка нисбатан барглар кундузи ва кечаси хдр хил жойлашадилар. Масалан, ловия усимталари тунда вертикал ҳ,олатда булса, барг пластинкалари ерга эгилган хрлда булади. Тамакининг барглари кундузи горизонтал, кечаси эса вертикал хрлда булади.

Усимликлар ёруглик энергиясини кабул килгандан кейин фотосинтез жараёни кетади. Бахррда эман урмонларининг пастки кисмига куёш нурининг 50—60% и ер юзасига етади, езда дарахтлар калин барг билан копланган вактаа ҳаммаси булиб 3,5% нур ер юзасига етиб келади. Эман урмонларида бахррда фотосинтезнинг тезлиги 100—  
 $120 \frac{MgCO_2}{г \cdot соат}$  булса,  $MgCO_2$  фаслида бу курсаткич 5—15  $г \cdot г$  га тенг булган.

Куёш нурини кабул килиш барг морфологиясига, унинг пояда, шох ва шохчаларда ҳамда усимликнинг узини яруслар буйича жойланишига боғлиқдир.



Икки йиллик эманнинг (Quercus robur) ёруглик таъсирида усишини езда кузатиш шуни курсатдики, ёругликнинг 3,5% и унинг усиши учун кам, 57% дан юкрри ёруглик ортикча булиб, салбий таъсир курсатди, 13,5% нур эса унинг оптимал усишини таъминлади (14-расм).

Я шил япроклар уларга ту-

14-расм. Езда икки йиллик эманнинг (Quercus robur) нисбий ёругликка боглик олда усиши (Лархер, 1975)

шаётган куёш нурларининг уртача 75% ини ютади. Пекин, шу энергиянинг фотосинтез учун фойдали коэффиценти жуда хам кам, яъни табиий шароитда интенсив ёрумикнинг 1—2%, паст ёругликнинг эса тахминан 10%и фотосинтез учун сарфланади. Усимлик япроги томонидан кабул килинган 90—99% энергия эса усимлик танасида иссиқлик энергиясига айланади, сувнинг транспирацияси ва бошқа жараёнларнинг утишига хизмат килади.

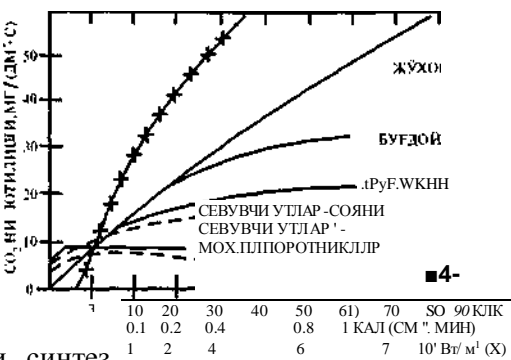
Юк.орида келтирилган маълумотлар шуни курсатадики, ёруглик энг асосий мухит омилларидан хисобланади. Ёругликнинг мохияти биринчи навбатда яшил фототроф усимликларнинг экологик статусига киради, чунки улар экосистеманинг бирламчи продуцентлари ва уларнинг хаёт фаолиятлари ёруглик энергияси таъсирида утади. Усимликлар ёруглик таъсирида маконда турли экологик гурухларни хреил килади. Хар бир жойнинг ёруглик режими, экологик шароити ва шу жойга хос усимликлар, уларнинг гурухи булади.

### Ш.2. Ёругликка нисбатан усимликларнинг экологик гуруҳлари

Ёругликка нисбатан усимликлар учта гурухга булинади:

1. ЁРУЕЛИКНИ СЕВУВЧИ УСИМЛИКЛАР ЁКИ ГЕЛИОФИТЛАР. Бу гурухга кирувчи усимликларнинг оптимал хаёт фаолиятлари куёш нури тулик тушадиган очик мухитда утади. Бундай усимликлар к.исман булсада, соя-салкинга мутлак, чидамсиздир. Гелиофитлар учун умумий хусусиятлар: улар танасида узак органлари яхши ривожланган; ксилемалар ва механик тук.ималарнинг бир-бирига нисбати оптималдир; бугинлар орајіМҒН калта; барглар шакли мураккаб эмас ва кичик хужайрали; дифференциаллашган мезофил хрлат; бошқа гурух усимликларига нисбатан гелиофитларда Хјорофилл куп. Лекин хлоропластлар майда (200 гача). Хлорофилларда пигментлар (P710) куп булиб, хлорофилл «а» ва «в» нинг нисбати

5 : 1 га тенг, илдиз си-  
 стемаси яхши ривож-  
 ланган; улар эрта гул-  
 лайди; бир томонлама нур  
 тушишига мослаш-ган;  
 барг юзасида жуда хам  
 куп усьтица аппа-ратлари  
 бор; барглари турланган;  
 совукда ва турли патоген  
 касал-ликларга чидамли;  
 метаболизм ва иккиламчи синтез



моддалар куп микдорда; 15-расм. Турли усимликларни фотосинтез  
 хужайра ши-раси юкрри жараёмига ёругликнинг таъсири  
 осматик по-тенциалга эга. (Лархер буйича)

Купчилик гелиофитлар анимохор усимликлар булиб, уруглари майда, очик.ерларда, сийрак усимликли жойларда уругдан купаяди. Хакикий гелиофитларга: чул, дашт ва утлокзор усимликлари (к.овил, ёлтирбош, чиннигул ва бошқалар), тундра, юк.ори тогли ерларнинг усимликлари, сув х.авзаларииинг четларида усувчи ва ярми сувга ботиб (ксшиш, куга) турувчи усимликлар х.амда эфемер ва эфемероидлар билан бир каторда купчилик маданий усимликлар хам киради.

Ёруглик ва соя-салк.инга мослашган усимликларнинг фотосинтез чизиги (X) 15-расмда тасвирланган.

2. СОЯГА ЧВДАМЛИ УСИМЛИКЛАР. Бу гурух усимликлар ёруглик омилига нисбатан кенг мослашган булиб, улар очик., еруҶ-лик куп жойларда яхши усади ва ривожланади, лекин, соя жойларда хам мослашиб уса оладилар. Шунинг учун х.ам бу гурух. усимликлар турли ёруглик режимли жойларда учрайдилар. Уларни сояга чидамли ёки факультатив гелиофитлар х.ам деб айтилади. Уларга хос хислатлар: уларнинг ёруглик омилига кенг мосланиши; ассимиляция юзанинг кенгайиши; турли барг мозаикаларинингхрсил булиши; нафас олиш тезлиги ва фотосинтезда к,атнашмайдиган тук.ималарнинг камайиши; хлорофилл концентрациясининг купайиши ёки камайиши; \ужайра ичида хлоропластларнинг куёш нурунинг тушишига к.араб жойини узгартириши натижасида фототаксис х.олатнинг келиб чикиши.

Сояга чидамли усимликларга к.атор дарахтлар: к.орак,арагай (Picea), заранг (Acer platanoides), Ҷаб (Carpinus betulus), к,орак.айин (Fagus silvatica) ва бута хамда чала буталар, куп йиллик ут ва уйда усадиган айрим усимликлар хам киради.

Сояга чидамли усимликларга купчилик утлокзорларда, урмонзорларда усадиган усимликлар, урмон четларидаги ут усимликлар \ам киради. Лекин кучли куёш нурида уларни фотосинтетик активлиги паст булади.

3. СОЯСЕВАР УСИМЛИКЛАР ЁКИ СЦИОФИТЛАР - фа-кат сояли жойлардагина усадилар. Улар очик., куёш нури куп жойларда учрамайди. Эволюцион ривожланиш жараёнида бу усимликлар сояли жойларда, усимликларнинг пастки ярусларида усишга мослашганлар. Улар нинабаргли ва баргли дарахтлардан хрсил булган урмонларда, намли тропик урмонлар турли усимликлари ценозларининг пастки ярусларида учрайдилар ва улар учун ФАРнинг 1 — 2% и етарли.

Соясевар усимликларга хос нарса, уларнинг морфологик ва физиолого-биокимёвий хусусиятлари, танани куп сув билан таъминланганлиги билан бокпикдир.

Сциофитлар учун хос хусусиятлар: бу группаларга кирувчи усимликларда механик ва утказувчи тук.ималарнинг ночор ривожланиши; катта барг юзасининг борлиги; кутикуляр пардасиз бир катламли эпидерманинг булиши; катта ва куп сонли хлоропластларнинг яшил пигментлиги; хужайралараро турларнинг яхши ривожланганлиги; огизчаларнинг камлиги; осматик потенциалнинг унча юк.ори даражада булмаслиги; бу фуппа усимликлар юкрри ёруглик шароитида транспирация жараенини унумли бошкара олмайди ва очик. ерларда тезда куриб крлади.

Хак,ик.ий сциофитларга мохлар, селягинеллалар, кислицалар, грушанка ва майниклар киради. Уларнинг бугинлари узун, барглари тим-яшил, катта, юпка кутикулали. Хлорофилл «а» ва «в» нинг нисбати 3 : 2 га тенг. Курсатилган усимликлар учун ФАР 0,1—0,2%. Айрим сциофитлардан плаунлар — 0,25—0,5% да, бегониялар эса 0,5—1% ФАРда усади.

Бир усимлик тури хар хил ривожланиш даврида турлича ёруглик кучини талаб килади. Масалан, ёш кучатга нисбатан балогатга етган дарахт куп ва кучли куёш нуруни талаб килади. Шунинг учун хам купчилик дарахтлар уз уруптридан соя жойларда х.ам униб, усиб купаюдилар (тол, чинор, эман ва бошк..).

Усимликлар минимал ёругликда х.осил килган органик моддаларни нафас олиш жараёнида сарфлаб, узлари усмайдилар. Бу хрлатга компенсацией нукта деб айтилади. Бу х.олат турли усимликларда турлича булади. Масалан, ёругликни севувчи усимликларда нурнинг озгина пасайиши — 1/5—1/1 лк, сояли усимликларда эса —1/140-1/180 лк, сояга чидамли усимликлар турлари учун — 1/130 лк, кряларнинг ёрик.ларида, горларда, сувга ботган холда усувчи усимликларда — 1/1300 — 1/2500 л к га тенг.



### Ш.3. Хайвонлар ^аётида ёругликнинг ах.амияти

Хайвонлар дунёсининг вакиллари учун ҳам ёругликнинг ахамияти катта ва уларнинг яшаш шароити асосий омилларидан бири \исобланади. Хайвонларни куриш органлари оркали к.абул килинаётган тугри, сочилган ва уларни ураб турган предметлардан кайтган нурлар хайвонларга ташки мухит туфисида туда маълумот беради. Хайвонлар узларининг куриш органлари оркали озика ва сув излаб топадилар, бошка предметларни курадилар, улар уртасидаги масофани аниқлайдилар, турли хавфдан узларини саклайдилар. Хайвонлар томонидан атроф-мухити тулик. куриш, сезиш, уларнинг куриш органларини эволюцион ривожланиш даражасига бошиқ.. Масалан, купчилик умурткасиз бир хужайрали хайвонлар учун содда тузилган кузчалар — цитоплазмани ёруглик сезувчи кисми ёки куп хужайрали шаклларда махсус ёруглик сезувчи хужайралар ёрдамида мух.итдаги борлик. кабул к.илинади.

Хашаротларни, бош-оёкли моллюскаларни, кушлар ва сутэмизувчиларни фасет кузлари анча мураккаб тузилган. Фасет кузлар буюмлар шакли, улчами, ранги, бир буюм билан иккинчи буюм уртасидаги масофани аниқдаш имконини беради. Инсонлар, маймунлар, купчилик кушлар учун бинокуляр куриш хосдир.

Куёшдан тушаётган нур кучи 100 000 люксга тенг, ой нурунинг кучи эса 3—5 люксни ташкил килади, холос. Шу келаётган нуруни кабул килишда куриш органидаги ёругликни кабул к.илувчи кисмида узига хос физик-кимёвий жараёнлар булиб утади, яъни ёругликнинг кучли ёки кучсизлиги, тугри ёки сочилган ёки ёндан тушаётган нурга караб, куз кррачиги очилиб катталашади ва натижада кррачик. рефлекс куриш жараёнига кушимча бошкарувчи кучдек таъсир килади.

Хайвонларнинг атроф-мух.ит омилларига морфологик мосланишида айрим организмлар ёругликли, баъзилари кам ёруглик ёки ёрумиксиз жойларга мослашган. Очик. жойларда яшайдиган хайвонларда тери пигментлари булиб, уларни доимий куёш нури таъсир идан саклайди.

Ер ости сувлари, горлар, тупрок. ичида ёки чириган ёгочлар орасида учрайдиган х.ашаротларнинг личинкалари, х.амда ички паразитларда тери пигмента йукрлиб кетган, кузлари эса туда ёки к.исман йукрлган.

Ер ости сувларида учрайдиган х.айвонлар (стигобионтлар) мутлак. кур ва улар ёругликдан «куркиш» хусусиятига эга. Бундай хайвонларда куриш органлари дегенерация булиб, уларда куриш нервларигина сакланиб крлган, кузсиз, кур х.айвонларга мисол: майда рачкилар (*Niphargus*) ва уларга якин организмлар ер ости сувларида, даре ва булоқларда куп учрайди (*N. aquilex*, *N. puteanus*).

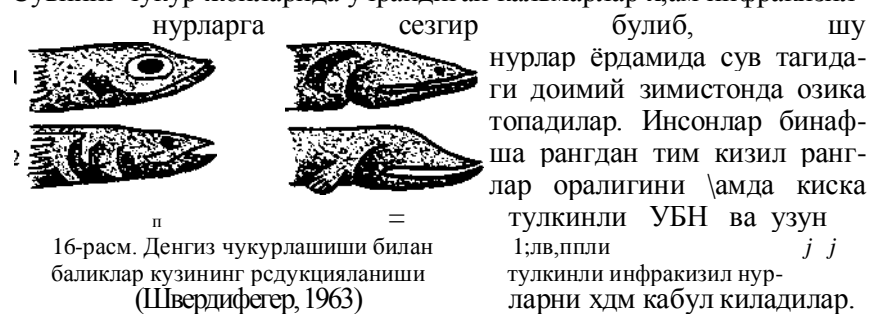
Коронриликка мослашган айрим хдйвонларда (стигофилларда) куриш пигментларининг йукрлиши вактинча булиб, мухдгнинг узгариши билан у тикланади. Бунга муйловли чувалчанглар (*Grenobia montenegrina*) мисол булади. Бу чувалчанг сув билан Карст горларига тушиб колса, ранги окариб кетади.

Еруишк режими узгариши билан айрим баликларнинг (*Chologaster* туркумининг турлари) ранги узгариб туради. Масалан, ер ости сувларида учрайдиган балик (*Chologaster cornutus*) тук-кунгир, унинг к;орин томони эса кора рангли булса, шу туркумга кирадиган булок, ва дарёларда учрайдиган *Ch. papilliferus* мутлак окимтир рангда булади. Турли чукурликларда учрайдиган баликларнинг куз корачиклари ва гав^арлари сувнинг чукурлигига караб кенгаяди. Уларнинг куриш хужайралари 1 мм куз турида 100 мингдан 20 млн. гача майда таёкчалар булиб, улар жуда оз микдордаги ёругликни \ам Кабул килиш имкониятини беради.

Денгизларда учрайдиган айрим баликларнинг куриш органлари сувнинг чукурлашишига караб редуциялашиб кетган. Масалан, денгизнинг 575 м чукурлигида учрайдиган *Chlorophthalmus productus* (1) баликнинг катта кузи бор, 800—1000 м чукурликда учрайдиган *Bathypetris dubius* (2) баликнинг кузи эса нисбатан кичик, 3000 м чукурликда учрайдиган *Benthosaurus grallator* (3) балишнинг кузи яна \ам кичикрок 5000 м чукурликда учрайдиган *Bathymicrops regis* (4) балигининг бош суягида кузнинг урни \ам йук.. У мутлак кур (16-расм).

Бундай организмларнинг курлиги ва куришга мослашган пигментларнинг иккиламчи экологик хрлати булиб, аста-секин чукурликка мосланиш натижасида уларни куриш органлари редуциялашиб кетган. Лекин уларни аждодлари сувнинг юза катламида яшанган ва уларда куриш органлари булган.

Куриш органларининг табиати турларнинг ва уларнинг экологик яшаш шароитидан келиб чикиши, организмларнинг эволюцион ривожланиш жараёнида такомиллашиб борган. Масалан, усимлик гулларини чанглатувчи хдшаротлар УБНга юккри даражада сезгир булса, илонлар — инфракизил нурлар спекторига сезгирдирлар. Сувнинг чукур жойларида учрайдиган кальмарлар х,ам инфракизил



16-расм. Денгиз чукурлашиши билан баликлар кузнинг редуцияланиши (Швердиферер, 1963)

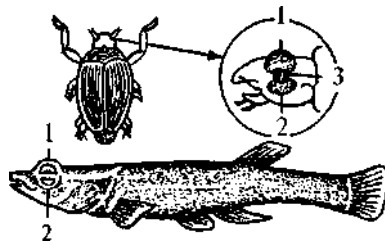
Турли нурларни қабул қилиш бўйича хайвонлар бир-бирларидан кескин фарқ қиладилар. Масалан, сўтэмизувчи хайвонларнинг қупчилиги (итлар, мушуклар, оғмахонлар) рангни фарқлай олмайдилар ва ҳамма нарсани қоррак-оқ тасвирда курадилар.

Ёруғлик омилига ва унинг узгариб туришига қараб, хайвонлар кундузги, гира-шира қоррак ва тунги гуруҳларга бўлинади.

Кундузги хайвонларнинг кун давомидаги ҳаёт фаолияти кўшма куннинг узунлиги ва фаслларнинг узгаришига боғлиқ. Гира-шира қорракликда учрайдиган хайвонларнинг кузларида гипертрофия (гира-шира қорракликка мосланиш) ҳолати учрайди.

Доимий қорракликда яшайдиган хайвонлар тупрок, ичида, чуқур денгиз ва горларда, инсон ва хайвонлар ичида учрайдилар. Айрим чуқур денгиз балиқларининг (*Mustorum rissoi*) кузлари жуда ҳам катта бўлиб (бош суягини ярмини эгаллаб), жуда ҳам кам микродордаги ёруғликдан фойдаланади. Баъзи сув юзасида яшайдиган хайвонларнинг кузлари икки қисмдан иборат бўлиб, турли йўналишлардаги нурларни қабул қилишга мослашган. Кузнинг бир қисми сувнинг юзасидаги муҳитни, кузнинг иккинчи қисми сув тагида бўлиб сув ичидаги муҳитни куради. Бундай хайвонларга сузгич кунгиз, айрим балиқлар (*Anableps tetraphtalmus*), денгиз итчаси (*Dialommus fuscus*) қабилар мисол бўлади (17-расм).

Ёруғликнинг фасллар бўйича узгариб туриши хайвонларнинг географик тарқалишига тугридан-тугри таъсир қилади. Хайвонлар узларининг қуриш органлари орқали ориентация қиладилар. Масалан, қушларнинг қупчилик турлари ёз фаслида шимолий кенгликларга учиб борадилар ва кузда ёруғ кунлар қисқариши билан жанубий улкаларга қайтиб, минг-минглаб километр масофаларни хатосиз учиб утиб, узларининг уяларини, яшаш жойларини ой ва юлдузлар ҳолатига қараб топиб оладилар. Қушлар бўлугли об-ҳавода ҳам турри йўналишни бузмайдилар. Америка ва Канадада учрайдиган катта ва чиройли «Монах»



17-расм. Сув юзасида сузувчи сузгич кунгиз (*Oyginus*) ва Турткуз балиқнинг (*Anableps*) куз тузилиши: 1 — кузнинг ҳавода қуришга мослашган юққорги қисми; 2 — кузнинг сувда қуришга мослашган пастки қисми; 3 — сузгич кунгизни тукини урнашган жойи (Чернова, Былова, 1988).

капалаклари кишлаш учун Мексиканинг маълум бир жойига, калдир-рочлар Урта Осиёга х.ар йили бир вақтда хатосиз учиб келадилар.

Гуллардан шира топган асаларилар, узларининг бошка шерикларига каерда шира борлиги хакида хабар беришда куёшнинг жойланишига ориентация киладилар. Булутли кунларда эса арилар куёшнинг жойланиши ва унинг нуруни кутбланишига караб ориентация оладилар.

Езда Тундра шароитида жуда хдм куп кушлар, хайвонлар йигиладилар, у ерда етарли ёруглик борлиги туфайли усимликлар гуллаб, уруҒ хрсил килиб, кушлар тухум куйиб, бола очиб, хайвонлар эса болалашни тамомлайдилар.

Шундай к.илиб, ёруглик омилини фасллар буйича узгариб туриши хайвон ва усимликларни фасллар буйича купайиш, ривожланиш ва турли табиий зоналарга таркалишига сабаб булади.

~р

-i

а'

ш

#### Ш.4. Фотопериодизм ва биоломинесценция

t,' Ер Куёш атрофида айланиши натижасида, унга тушаётган еруҒлик даврлари буйича узгариб, фасллар буйича кун ва туннинг узун ёки к.искалиги келиб чиқади. Ёругликни таъсир қ.илиш тезлигига к.араб усимликлар ва купчилик \айвонлар узларининг х.аёт фаолиятини уз! артирадилар. Ёруг куннинг узоклиги ва х.ароратни узгаришига караб организмлар «вақт.ни аниқлайдилар», ёруглик перментларининг микдорини белгилайдилар. Организмларни кундуз билан тунни фарқдай олиши, шунга караб уларнинг узгариш хислатларига *фотопериодизм* дейилади.

**Фотопериодизмнинг** мо\ияти кундуз ва туннинг алмашиши таъсирида организмларда юзага келадиган морфологик, биохимик ва физиологик хусусиятлар ва функцияларнинг ритмик узгаришидир. Йил давомида кун ва туннинг алмашиши, узун ва кискалиги к.атъиян геофизик к.онунлар асосида утади ва \еч қ.ачон узгариш чизигидан чик,майди. Бу крнуннинг доимийлиги ва йил сайин узгармай к.айтарилиши, организмларнинг эволюцион ривожланиш жараёнида, улардаги асосий х.аёт жараёнларини ритмик узгариб туришига олиб келган.

**Фотопериодизм** — асосий туртки (сигнал) омили булиб, организмларнинг хаёт фаолиятини кун ва фасллар давомидаги маромларини бошкариб туради. Усимлик ва \айвонларни усиш, купайиш ва ривожланишига боглик, х.амма жараёнлар фотопериодизм назорати остида утади.

Фотопериодизмни муътадил зонадаги хусусияти — купчилик турларнинг х.аёт цикллари аниқлайдиган функционал иқдим омил-

лари булиб хизмат килишдан иборат. Усимликлардаги фотопериодик эффект, уларнинг актив синтез даври — гуллаш ва уруф хамда мевасининг пишиши билан юзага келади. Хайвонларнинг купайиш вакти озиги куп даврга тугри келса, хашаротларда диапауза, (тинчлик) ва ундан чикиш вактига тугри келади. Фотопериодизм сабабли юзага келадиган биологик воқеликларга кушларнинг фасллар буйича миграцияси (бир улкадан иккинчи улкага учиши), узларининг уяларини топиш инстинктлари ва купайишлари, сутэмизувчи хайвонларда эса жунларни, илонларда устки крбик. (териларни) алмашинуви киради.

Усимликларнинг фотопериодик реакцияси, ёруглик даврининг узунлиги билан аникланади ва уларнинг таъсиридан усимликлар гуллашга киришадилар. Усимликлар онтогенезининг бу даврига, яъни гуллаш даврига утишда, улар киска ва узок, кунли гурух<sup>а</sup>рга булинадилар. Киска кунли усимликлар учун 12 соатгача еруф кун булиши мумкин. Киска кунли турларга наша, карам, перилла, хризантема, амарант кабилар киради. Узун кунли усимликларнинг яхши гуллаши ва ривожланиши учун 12 соатдан ортик ёруг кун булиши керак. Бу гурух усимликларга зигир, пиёз, сули, сабзи, картошка, бугдой, маккажухори ва бошк.алар киради.

Усимликлар ичида фотопериодик бетараф турлар хам бор. Уларнинг генератив органларининг ривожланиши ёругликнинг кенг доирада узгариш интервали ичида булади. Бундай усимликларга узум, кр.и, сирень, флюкслар, гречиха кабилар киради.

Узун кунга мослашган усимликлар асосан шимолий кенгликлардан, киска кунли турлар эса жанубдан келиб чик.кан. Узун кунли усимликлар шимолнинг киска ёзида хам хрсил беришга улгурадилар. Усимликлар танасида куп массанинг хрсил булиши узок, давом этадиган ёруиикли кунда юзага келади. Бундай хрлат муътадил зона кенгликларида 17 соатга, Архангельск жойлашган кенгликда эса 20 соатга, Узбекистан ерларида эса 12—15 соатга чузилиши мумкин. Тропик мамлакатларда йил давомида кун билан тун кам узгарганлиги туфайли организмларда булиб утадиган давр, биологик воқеликларни аник<sup>а</sup>лайдиган омил була олмайди. Унинг урни курук. ва ёмгирли фасллар билан алмашинади. \*

Фотопериодик крнун билан усимлик ва хдйвонларнинг ривожланишини сунъий бошқариш мумкин. Масалан, иссиқхона ва оранжереяларда еруф кунни 12—15 соатга чузиб, турли сабзавот экинлари ва манзарали гуллар устирилмоқда. Аксинча кеч гуллайдиган кузги усимликлар устини беркитиш йули билан уларнинг езда гуллаш ва уруф хрсил килиши кузатилиши мумкин. К,иш фаслида сунъий еруфлик ва етарли х.арорат бериш йули билан товук., урдак ва гозларнингтухум куйишини купайтириш, муйнали хайвонларнинг купайишини бошқ.ариш мумкин.

.....

Капалаклардан (*Apatele rumicis*) куртлари киска кунда (ёругаик даври 15 соатдан ошмаса) тинчлик даврине утайдилар. Мабодо ёруглик куннинг узунлиги 16 соат булса, капалакнинг куртлари диапауза стадиясига утадилар.

**БИОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ** хайвонлар хаётида маълум даражада экологик сигнал ролини утайди. Биолюминесценция хайвонларнинг ёруилик чикариш, нур сочиш крбилиятидир. Бу хрлат хайвонларнинг ташки мухит таъсирига жавобан, танасидаги мураккаб органик бирикмалар люциферинларнинг катал изаторлар люциферазлар ёрдамида оксидланишидан юзага келади.

Купчилик люминесценцияли хайвонларда мураккаб тузилишга эга булган махсус ёритувчи органлар хрсил булади. Ёруиик сигналлини баликлар, бош-оёклилар, моллюскалар ва бошкэ сув организмлари чикарадилар. Ёруглик сигналлари организмларга жинсий вакиллар топишда, йиртк,ичларни куркитишда, гала хайвонларга йуналиш курсатишда, озикланиш учун улжани илинтиришда экологик хизмат к.илади.

Купчилик денгиз орган измларидан бактериялардан тортиб умуртқали ^-швонларгача нур чикариш к.обилиятига эга. Хозирги кунгача содда тузилган хайвонларнинг 50 тури, ичак-к.оринлиларнинг — 100, моллюскаларнинг — 150, чувалчангларнинг — 50, к.иск.ичбак.асичонларнинг — 140, баликларнинг 100 тури нур чикариш к.обилиятига эга эканлиги аникланган. Чучук сувларда нур чикарадиган организмлар жуда кам. Уларга мисол к.илиб, Янги Зеландия даре ва дарё-чаларида учрайдиган шилликдурт (*Latia neritoides*) ва айрим бактерияларни (*Vibrio abensis*, *V. phosphorescens*) мисол килиб олиш мумкин.

Бактериялар томонидан чикариладиган нурлар кук ва кук-яшил рангли булиб, 480—490 мкм узунликка эга. Бир бактерия чикарадиган нурининг кучи  $2 \cdot 1,5^{-14}$  лк га тенг. Люцифериннинг оксидланишидан чиккан энергия иссиклик хрсил килишга кетади. Организмлардан чикариладиган ёругликнинг 80% га якини 450—550 мкм атрофидадир.

Купчилик организмларнинг нур чикариш хислатлари натижаси-да денгизларнинг нурланиши кузатилади. Масалан, 30-меридианда 50° шимолий кенгликдан то 20° шимолий кенликкача денгизнинг нурланиб туриши кузатилади. Жанубга караб денгизнинг нурланиши камайиб, экваториал сувларда мутлак кузатилмайди. Биолюми—несценциянинг максимал активлиги 50—200 м чукурликкача боради. Денгизнинг ёруг нурланиши, айникса у ерда учрайдиган организмларга механик таъсир килинган вақтда кузатилади, яъни кемалар сузиб утиб кетгандан кейин улар колдирган сув тулкинлари жуда ёруг нурланиб туради. Сув тулкинланган вақтда хам тунда узокдан сувнинг нур чикариши куринади.

Ер-хаво мух.итида сув шароитига нисбатан люминесценция кам кузатилади. Ер-хаво мух.итида нурланиш факатхашаротлардагина учрайди. Масалан, нурланувчи кунгизлар (*Lampyridae*) ГНра-шира ва тунда бир-бирларига керакли вакиллар топиш учун узларидан нур чикарадилар.

Шундай к.илиб, ёруглик усимликлар учун фотосинтез жараёни ни утиб, биосферада энергия ва органик модда хрсил к.илиш учун керак булиб, хайвонлар учун эса, мух.ит ва ундаги бошка жонзотлар билан муносабатда булишида ахборотчи ролини уйнайди.

### Ш.5. Харорат ва унинг организмларга таъсири

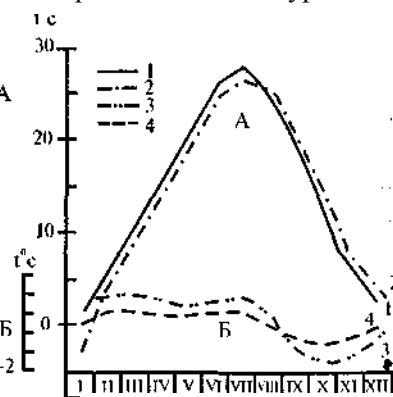
Ер юзида организмларни усиши, купаиши, ривожланиши ва таркалиши асосий экологик омиллардан бири булмиш хароратга, унинг иссиклик миқдорига хдмда турли табиий зоналарда вақт буйича узгариб туришига боЕликдир.

Коинотда хдрорат жуда катта даражада узгариб туради. Масалан, Антарктиканинг музли чулларида харорат  $-88^{\circ}\text{C}$  га пасайса, Ер юзининг сувсиз чулларида ёз фаслида сояда  $58^{\circ}\text{C}$  га кутарилади. Хаттоки Марказий Оврупонинг ихотазорлари урталарида ёзнинг иссик. кунлари кун уртасида харорат  $40^{\circ}\text{C}$  гача кутарилса, Урта Осиёда сояда  $40\text{—}44^{\circ}\text{C}$ , унинг жанубий районларида  $+50\text{—}54^{\circ}\text{C}$  ( $60^{\circ}$ ) га етади.

Бир яшаш шароитида кишки ва ёзги харорат уртасидаги экстремал харорат  $80^{\circ}\text{C}$  ни ташкил килиши мумкин. Урта Осиёда Сахрои Кабир чулида хароратнинг кунлик тебраниши  $50^{\circ}\text{C}$  га боради. Экватор чизигтедаги Галапагос оролла-рида хар кандай ойнинг уртача харорати  $27^{\circ}\text{C}$  га тенг.

Урта Осиё турли районлари хароратининг тирик организмлар турларининг узгаришига таъсири ни 18-расмдан аниқдаб олиш мумкин. Расмдаги хдрорат курсаткичи денгиз сатх.ига нисбатан олинган булсада, йиллик урта хароратни чикаришда хар 100 м учун  $0,53^{\circ}\text{C}$ , январь ойи учун  $0,40^{\circ}\text{C}$  ва июль ойи учун эса  $0,6^{\circ}\text{C}$  тугриловчи коэффициент олинган.

Йиллик изотермлар тахминан экватор чизигига тугфи келсада, узгаришлар континентал хаво массасининг харакати билан боглик. Шимолий ярим шар жанубийга Караганда иссикрок; урта йиллик



8-расм. Урта Осиё шароитида (аво) хароратининг ойлар буйича уртача курсаткичи (1,3) ва унинг усимлик турларининг (2, 4) узгаришига таъсири; А-ёз фасли; Б-К.ИШ фасли

изотерм (30°C) Шимолий ва Марказий Африкадан утади, шунинг учун бу материк иссиқ,иклимлидир.

Тропик районларда \ароратнинг кун давомида узгариб туриши, ; унинг йил давомидаги узгаришидан устун келади. Тропик булмаган » районларда иссиқлик режими йил давомида аниқ.фаркланади, яъни шимолий ярим шар январь энг совук., июль энг иссиқ. ой ххгсобланади. Жанубий ярим шар эса бунинг акси. Жанубий ярим шарнинг куп к.исми океан билан банд булганлиги туфайли январь ва июл-нинг изотермлари бир-бирига тугфи булса, шимолий ярим шарда материк массасининг борлиги туфайли изотермнинг йуналиш чи-3НҒН узгариб туради. Масалан, январь изотерм 0°C Оврупони кесиб, 46° дан то IV шимолий кенгликнинг шимол-жануб йуналишидан утади. 60 параллелда хароратнинг уртача узгариши +5°C дан (жанубий Норвегия) то -38°C (-55°C, Сибирь)га етади, фарк.и 43—60°C га тугтж келади.

Ер юзасида учрайдиган тирик жонзотлар -200°C дан +100°C гача булган \ароратда учрайдилар, лекин купчилик турларнинг \аёт фаолияти маълум доирада утади.

Организмларнинг усиш, купайиш, улар танасида булиб утадиган кимёвий жараёнлар ва модда алмашинишининг утиш тезлиги \ам \ароратга богликдир, яъни харорат 10°C гача кутарилиши билан маълум чегарагача организм танасидаги реакция 2—3 марга тезлашади. Буни Вант-Гофф крнуни деб \ам айтилади.

Харорат таъсирида тирикликнинг чегараси 0° дан 50°C гача деб | белгиланади ва шу чегарада ок,сил, фермент, витамин ва бошка ^ моддаларнингтузилиши хамда функцияси бузилмайди. Лекин, Ер юзасида учрайдиган тирик организмларнинг \аётчанлик чегараси анча кенг:

	ХДРОРАТ, °С		
	Минимал,	макс и мал	амплитуда
Куруклик —	70	55	125
Денгиз —	3,3	35,6	38,9
Чучук сувлар —	0	95,5	95,5

Юккридагилардан маълумки, айник,са курукликда учрайдиган усимликлар учун \ароратнинг узгариш амплитудаси анча юкори (125° С).

Ер юзасида иссиқлик манбаи — Куёш нурининг энергияси ва ер остидан кутариладиган иссиқлик хисобланади. Мух,итнинг\арорати тугфидан-тугри куёш ёруглиги билан боглик,- Лекин, маълум даражада бошка омиллар \ам бор. Масалан, маълум яшаш жойнинг ^аро-



рати, тупрок.нинг ёрумикни ютиш крбилияти, иссикдик уткази-ши, иссикдик ушлаши, тунда иссикдик чикариши, намликни ту-тиши хдмда хдвонинг булутлиги, денгизнинг иссик. ёки совук, окимларининг яқин ва узокдиги таъсир к.илади. Бахрр ва ёз фасллариди тупрок, ва сув \авзалари томонидан иссикликни ютиб, кабул килиб, кузда ва кишда аста-секин мух,итга чикариши урта ва юкрри кенгликларда хдроратнинг фасллар буйича узгаришини анча текислаб туради. Хароратнинг вакт ва макон буйича итерацион ва аста-секин узгариб туришидан биологик организмлар узларининг х,аёт циклларида унумли фойдаланадилар.

Хаёт фаолияти юкрри хдроратга мослашган турларни т е р м о - фил гурухдарига киритилади. Лекин сувутлар, бактериялар, замбуруглар, чувалчанглар, купоёкдилар, моллюскалар, \аттоки балик,ларнинг айрим вакиллари анча паст \ароратда (-8-10°C), крр ва музларнинг устида \ам узларининг хдётчанлигини сакдаб крладилар. Бундай организмларга криофил организмлар (сувутлардан *Chlamydomonas nivalis*, *Diatoma hiemale*) деб айтилади. Улартанасидаги \ужайра ва тук.ималардаги моддалар совиган хрлда буладилар. Криофиллар Арктика, Антарктида, тундра ва юкрри токаи районларга хос организмлардир.

Купчилик микроорганизмлар узларининг термофиллик хусусиятлари билан фаркданадилар. Масалан, 87-90°C ли Ходжа Обигарм иссик. булогада сербактериялар ва кук-яшил сувутлар (*Symploca thermalis*, *Mastigocladus laminosus*, *Phormidium laminosum*) турлари усади. Айрим маълумотларга Караганда баликдар \ам юкрри хароратга бардош бера олар экан, жумладан, Исландиянинг 69°C ли иссик. булогида балик.сузиб юрган. Кейинчалик баликдар 40°C ва 55°C ли иссик. булоқдарда \ам учраган. Харорати 98°C ли иссик. булоқда х.ам сувутлар борлиги к.айд килинади. Урта Осиёнинг 60-65°C ли булоқдариди яшил ва айрим диатом сувутларнинг усиши кузатилган.

Юкрри хдроратга (65—80°C) каткалоксимон лишайниклар, микроорганизмлар, сувутлар, чул усимликларининг уруглари ва вегетатив к.исмлари х.ам чидамли булади.

Хайвонларнинг вакиллари юкрри \ароратга унчалик бардошли эмас. Уларнинг юкрри хдрорат чегараси 58°C да курсатилади (амёбодар, нематодлар, каналар). Айрим кискичбакасимонлар, икки қднотли хдшаротларнинг личинкалари сув шароитида 50—55°C яшай оладилар.

Лекин, Урта Осиё шароитида, айникса унинг К,изилкум, Крракум чуллариди ёз фаслида харорат 60—65°C, кум юзасида 70°C га кутарилади. Шу шароитда илонлар, калтакесаклар дарахт ва буталар шохларига чик.иб кумнинг юкрри хдроратидан (65—70°C) узларини сакдайдилар. Куйлар, туялар, отлар бир-бирларига ён томонлари билан якин туриб, узларининг сояларига бошларини эгиб куёш-

нинг кучли радиациясидан ҳимояланади. Киш фаслида гурӯҳ-гурӯҳ, булиб, муҳитнинг паст ( $-25$ — $30^{\circ}\text{C}$ ) ҳароратидан сакланишига мослашганлар. Сув хавзаларида ҳам фитопланктоннинг фаслий узгариши кузатилади.

Баъзи бактерияларнинг споралари бир неча минут  $+180^{\circ}\text{C}$  қизиштишга бардош бериши мумкин. Усимликларнинг гуруҳлари, чанглари умурткасиз ҳайвонлардан нематодлар, коловраткалар, цисталар жуда ҳам паст ҳароратда ( $-271,6^{\circ}\text{C}$ ) анабиоз ҳолда булиб, қулай шароитга утиши билан узларининг ҳаётчанлигини аста-секин тиклайдилар.

Эволюцион ривожланиш даврида организмларнинг таналарида модда алмашиши ҳарорат таъсирида бошқариш хислати келиб чиққан. Модда алмашиш танадатурли биологик кайтариш реакциялари ва атроф-муҳит ҳарорати таъсиридан уз таналарида доимий ҳароратни ушлаш орқали юзага келади. Бу ҳолатга ҳароратни бошқариш ёки терморегуляция дейилади.

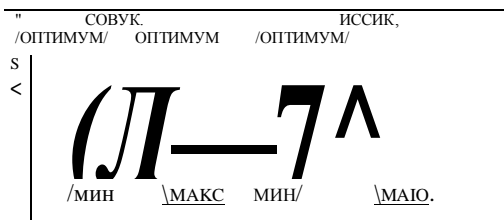
Организмда терморегуляция учун энг асосий нарса, унинг танасида доимий иссиқдик манбаининг булишидир. Бу манба экзо-термик жараёнлар булиб, улардан ажралган энергия эса ҳужайранинг ишлаш функциясини бажаради. Оксидланишдан чиққан энергия АТФни тиклашга кетади. Оксидланиш ва парчаланаш жараёнларидан чиққан энергия тана ҳароратини бир хилда ушлайди.

Усимликлар ва ҳайвонларнинг жуда қулай турлари паст (манфий) ҳароратга чидамдир. Қутбдаги  $0$ — $2^{\circ}\text{C}$  ли сувларда усимлик ва ҳайвонларнинг ҳар хил вакиллари (микросувутлар, умурткасиз ҳайвонлар, балиқлар) учрайди. Уларнинг ҳаёт фаолияти доим паст ҳароратли шароитда утади. Лекин, ҳар хил систематик гуруҳларга кирувчи анча турлар уз танасидаги ҳароратни актив бошқара олмайдилар. Бунда организмларни пойкилотерм (экотерм) ёки совуққонли организмлар дейилади, уларга ҳамма микроорганизмлар, усимликлар, умурткасиз ва хордали ҳайвонлар киради.

Узларининг танасида бир хил даражада ҳарорат ушлаб турадиган организмларни гомойотерм (эндотерм) ёки иссиққонли организмлар деб айтилади. Бундай хислатга эга булган қулайлик ҳайвонлар атроф-муҳит ҳарорати  $0^{\circ}$ дан паст булганда ҳам яшайдилар ва қулайдилар. Мисол: шимол бугуси, оқайиқ, пингвин ва куракоёқдилар. Иссиққонли организмларда юқори ҳароратни ушлаб туриш ва саклаш, улар танасида актив модда алмашиш жараёнини утиши ва тананда иссиқдикни ушловчи қопламларни — тери, тери усти жуни, патлар, тери остидаги қалин ёқ катламларининг борлиги сабаб булади.

Гомойотермик ҳайвонларнинг бир қисмида функционал активликнинг узгариши натижасида, улар танасидаги ҳарорат даражаси ҳам узгаради. Бундай ҳайвонлар муҳитнинг ва ундаги экологик омилларнинг узгариши билан тинимга кетадилар ёки вақтинча чала мурдага

айланиб қрладилар. Бунга  
 СТЕНОТЕРМЛАР  
 ЭБРИТЕРМЛАР  
 СТЕНОТЕРМЛАР  
 гетеротермия ҳолати  
 деб айтилади. Масалан,  
 илонлар, айиклар, суғур-  
 лар, типратиканлар,  
 куршапалаклар, жар кал-  
 диргочларнинг палапонла-  
 ри ва бошкалар. Сабаби  
 танада модда алмашилиш-  
 НИНГ секинлашиши нати-  
 жасида организмда ҳарорат  
 сезиларли даражада паса-



#### ТЕМПЕРАТУРА

19-расм. Эвриотерм ва стеноотерм  
 организмларнинг активлик диапазони  
 (Дрс, 1976)

\*

яди ва хайвонлар тиним ёки чала мурда ҳрлига келадилар.

Пойкилотерм ва гомойотерм организмларнинг ҳарорат омилига  
 чидамлилики чегараси ҳар хил, яъни **эвриотерм турлар** ҳароратни кенг  
 доирада узғаришига мослашган. Бунга купчилик усимликлар (мик-  
 роорганизмлар, сувутлар, лишайниклар, чул, дашт гулли усимлик-  
 лари), умурткасиз (моллюскалар, хашаротлар) ва умурткали (ба-  
 ликлар, йулбарслар, айиклар, сайгоқдар ва бошқ..) хайвонлар ми-  
 сол була оладилар (19-расм).

**Стеноотерм организмлар** ҳароратнинг тор доирасида мослашган  
 булиб, улар **иссизушқини сезувчи** (орхидеялар, чой бутгалари, кофе  
 дарахти, медузалар, бактериялар), кутб сув хавзаларининг баликда-  
 ри, жуда чуқур (абиссал денгиз хайвонлари) организмларга були-  
 надилар.

Ҳар қандай организм маълум ҳарорат интервали ичида яшаши,  
 купайиши ва ривожланиши мумкин. Ҳароратнинг интервали мак-  
 симум ва минимум **МОХИЯТИ** билан чегараланади. Шу икки интер-  
 вал оралигидаги оптимум зонаси булиб, организмларнинг фаолияти  
 яхши куринади (19-расм). Ундан юқри зона — вақтинча  
 иссик. *мурдалик*, ундан ҳам юқри зона — узок, фаолиятсиз зона  
 ёки ёзги қарахтлик зонаси ҳисобланади. Ҳароратнинг оптимумдан  
 пастга тушиши — совук. мурдалик зонасига утади. Ҳар хил турлар-  
 да ҳар бир зонанинг ҳарорат чегараси турлича, хаттоки, бу ҳарорат  
 организмларнинг жинсига ва уларнинг ривожланиш даврига қараб  
 ҳам фарқланади.

Усимликлар пойкилотерм организмларга кирадилар, яъни улар  
 танасида ҳарорат тургун эмас. Уларнинг температураси қуёш энерги-  
 ясини ютиш ва чиқариши уртасидаги фарқ, энергетик баланс орқ.-  
 али аниқланади. Тупрок.-усимлик-атмосфера ҳарорати орқали усим-  
 ликлардаги транспирация жараёнининг функцияси бошқарилади.

Усимликлар энергетик балансининг асосий компонентлари қуйи-  
 даги курсаткичлардан иборат:

1. Усимликлар крпламидан утадиган хар хил узунликдаги радиация тулк,инларининг баланси, яъни радиациянинг ютилиши уз навбатда танадан чикадиган иссиклик натижасида доим энергияни йукрилишига олиб келади. Куннинг еруF вактида к.иска тулкинли радиация куп булиб, тунги пайтда эса энергиянинг камайиши юзага келади, яъни сув, тупрок. ва дарахтлар юзасидаги мухитга иссилик ажратилади.

2. Метаболизм жараёнларида энергия алмашиш булиб, бунинг натижасида усимликлар нафас олганда, фотосинтез махсулоти энергия ажратади.

3. Усимликлар фитомассаси томонидан йигилган иссиклик усимликлар крпламидан утаётган катта энергия билан бирликда улар танасида хароратнинг кутарилишига олиб келади.

4. Тупрокда иссиқдикнинг утиши узига хосдир. Кун давомида тупрокда ютилаётган ёруглик энергиясининг бир к.исми иссиқлик тулк^ини хрлатидатупрок,нинг пастки катламларига утказилади, пастки катламда тупланган энергия тупрок.нинг совийётган юза катламига кутарилади. Бундай хрлат х,ар доим содир булади ва тупрок. \ароратининг узгашиб туришига олиб келади.

5. Атрофмух.итдаги энергия алмашиши, усимликлар билан му\ит уртасидаги х.ароратнинг тенглашиши, иссиқлик утказиш, тарк.атиш, бугланиш ва сув буяпари орк.али энергия туплаш йуллари билан амалга ошади.

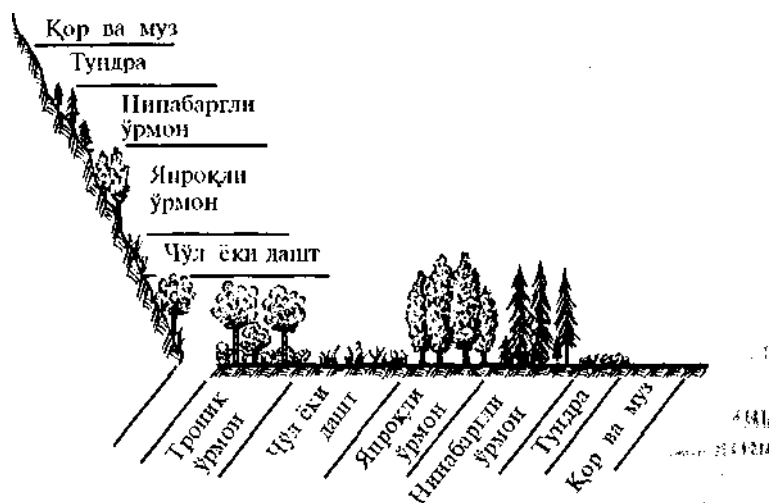
Усимликларнинг энергия баланси курсаткичлари маълум даражада пойкиолотерм хайвонларга \ам тааллуқдидир.

■

Ер юзасида х.ароратнинг кун ва фасллар давомида узгашиб туриш№/ ва бошка экологик омиллар билан биргаликда организмларнинг зоналар буйича ва вертикал (организмлар тропик, субтропик, чул, дашт, урмон, тундра каби зоналар буйича) тарк.алишини аниқдайди.

**Вертикал зоналар** Ер-х.аёт мух.итида аниқ, ва яқдол куринади, яъни тогли районларда усимлик ва х.айвонларнинг экологик так.-симланишида юзага келади к;онуниятлар х.ароратни турли минтак,аларда узгайиши сабабли амалга ошади. Текисликдан баландликка, тог томонга кутарилиш билан минтак.аларнинг алмашиши ва бу алмашиш экватордан к.утбларга кдраб кенгликларда зоналарнинг узгайишига ва усимликларнинг так.симланишига тугри келади (20-расм).

Биоценозларнинг вертикал так,симланиши сув му\итида учрайдиган организмлар учун хдм хосдир. Жумладан, Урта Осиёда турли сув хавзаларида учрайдиган сувутларни минтак.алар буйича так,симланишида асосий экологик омил — х.арорат булиб, унинг қаторида: сувнинг тиниклиги, тузлар миқдори, сувнинг ок.иш тезлиги ва газлар режими, чуқурлиги каби омиллар хдм узига хос ахамиятга эгадир. Урта Осиё сув хавзалари ва уларда учрайдиган характерли сув-



20-расм. Усимликларнинг пертикал ва кенгликда зоналаниши (Горишина, 1971)

утлар турлари академик А.М. Музаффаров томонидан минтақалар буйича аниқланган, яъни:

**1. Яйлов минтақаси:** баландлиги денгиз сатҳидан 2700—5000 м юқри. Даре ва дарёчаларда сувнинг харорати 1—3°C, тиникдиги 3—4 см, ок.иш тезлиги 25—100 см/с, булоқлардан чиқаётган жойида сувнинг харорати 5—10°C, чул сувидан *хрсил* булаётган дарёларда 5—16°C, сувнинг тиникдиги 20—100 см, ок.иш тезлиги 1,5—2 м/с. Сувдаги тузлар миқдори 1 литрида 40—60 мг, дарёларнинг пастрок. к.исмларида 1 литр сувда 60—220 мг га тенг.

Яйлов минтақаларидаги сув хдвзалари учун *Hydrurus foetidus*, *Leptochaete rivularis*, *Oncobyrsa rivularis*, *Ceratoneis arcus*, *Diatoma hiemale* каби турли систематик гуруҳларга хос сувутлар турлари характерланади.

**2. Тоғ минтақасининг** баландлиги 1200-2700 м атрофида белгиланган. Бу минтақда учрайдиган сув хавзаларидаги сувнинг х.арора-ти 6—19°C, тиникдиги 3—4(7) дан 50 см гача ок.иш тезлиги 1,5—3 м/с, тузлар миқдори 160—300 мг/л. Тоғ минтақаси учун *Ulothrix* т? *zonata*, *Prasiola fluviatilis*, *Nostoc verrucosum*, *Eucocconeis flexella* каби сувутлар турлари хусусиятлидир.

**3. Адир минтақаси** денгиз сатҳидан 500—1200 м, сувнинг харорати +10—20°C, тиникдиги 3—4(10)—100 см, ок.иш тезлиги 1,5—3(6) м/с, сувдаги тузлар миқдори 300—500 мг/л.

Бу минтака учун *Cladophora glomerata* ҳамда *Diatoma*, *Synedra*, *Vaucheria*, *Chara* каби сувутлар туркумларининг турлари характерли \исобланади.

4. Чул минтакаси денгиз сатх.идан 500 м баландликкача булиб, бу ерда асосан кичик дарёлар, катта дарёларнинг этак кисми, куллар, сунъий сув хавзалари учрайди. Улар сувларининг харорати ёз фасл-ларида 15—20°C дан 40—43°C гача (кулмаклар, шопипоялар, хрвуз-лар) кутарилади. Сувнинг тиникдиги даре ва каналларда 3—4(10) см дан 2—2,5 м гача (сув омборлари), сувнинг ок.иш тезлиги 1,5—2 м/с дан 5—7 (10) м/с гача (бетонланган каналлар), тузлар микдори 300—700 мг/л дан 4—7 г/л гача (коллекторлар). Бу минтака сув хавзаларида киш фаслида хам яйлов ва ТОФ минтакаларига хос тур-лар учрамайди. Факат айрим хрллардагина совук. сувларга хос тур-лар учраб крлиши мумкин, холос.

Чул минтакасидаги сув \авзалари учун иссик. вактларда субтро-пик зоналарга характерли протококсимонлар, десмидея, вольвокс, зигнема, перидинеясимонлар вакиллари кенг учрайди.

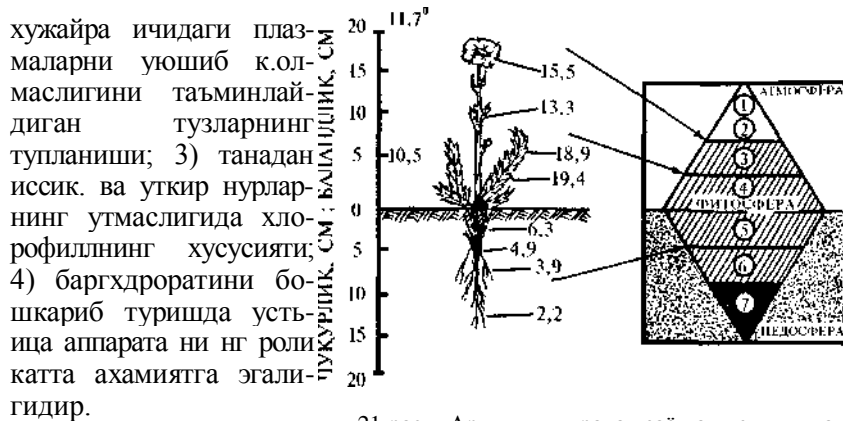
### Ш. 6. Усимликларнинг ^ароратга мосланишлари

Усимликлар харакатсиз организмлар булиб, уларнинг иссикдик режими шу яшаб турган мух.ит табиати оркали аникланади. Улар танасида доимий харорат булмайди, лекин тана иссик,лиги мух.ит х.арорати таъсирида уз ифодасини топади.

Усимликларнинг анатоми-морфологик ва физиологик тузилишлари, х.ароратни танада бошк.ариш механизмлари, унинг юк.ори ва пастки курсаткичлари организмни зарарли таъсирдан сақдашга каратилган. Масалан, совук.районларда паст буйли ок. к.айин, к.орак.арагай, арча ва кедрларнинг ердан анча кутарилган шох-новдаларининг учлари совукдан куриб к.олади. Шу жойларнинг узиде, ер багирлаб усган шохлар, шохчалар ва новдалар к.орнинг тагида кишлаб, совук. шамол ва паст хароратдан сақданиб, бах.орда ривожланишини давом эттира-дилар. Усимликларнинг шимолий районлардан ва томи, х.амда юк.ори тогли жойларда паст буйли ва ер багирлаб усишга мосланиши улар-нинг шу ерларда паст хароратдан сақданиб крлишига имкон беради.

Чул зонасининг юкрри х.арорати ва намликларнинг камлиги (К,и-зилкум, Коракум) усимликларда махсус морфологик формалар були-шига, барг юзасининг кичик ёки мутлак. баргсиз (саксовул — *Haloxylon amphyllum*), айрим, турлардан эса барг юзаларининг калин туклар билан к.опланишига олиб келган (жийда — *Eleganus angustifolia*, чул акацияси — *Amniodendron conollyi*). Бу усимликлар баргларининг турли шаклда булиши, намликни сақдаш, юкрри ва паст хароратда куриб к.олмаслик (саксовул), тукли барглар эса куёш нуруни к,ай-тариш ва япрокнинг ортик.ча к.изиб кетмаслигини таъминлайди.

Усимликларнинг паст ва юкрри хароратларга мосланишига: 1) куч-ли транспирация жараёни; 2) танада хароратнинг узгайиб туришида

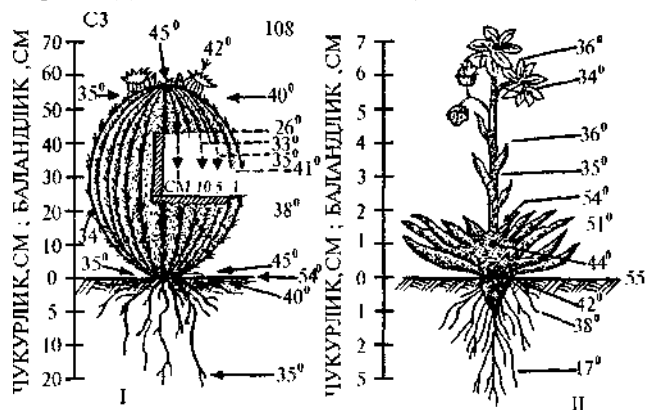


21-раем. Арктик тундрада усаётган усимликда (*Novosieversis glacialis*) харотатни так, симланиши (Тихомиров, 1971)

Усимликлар танаси куёш нури таъсири натижасида кизийди, уларнинг тана юзасидаги ҳарорат муҳит ҳароратидан юқори бўлади. Б.А. Тихежировнинг курсатишича, Арктика шароитида июнь ойида ҳавонинг ҳарорати 11,7°C. Шу ерда усадиган (*Novosieversis glacialis*) усимлик гулининг ҳарорати 15,5°C, барг юзаларининг ҳарорати +19,4°C гача кутарилган (21-раем).

Гуштли, калин усимликларда иссиқлик алмашиш ёмон. Масалан, суккулент тана, барг, мева ёки дарахт танаси, уларнинг юзаси билан тана ичидаги ҳарорат фарқи 20°C дан ортиқ бўлиши мумкин. Масалан, АКД1нинг, Аризон штати (900 м баландлик) муҳдгида ҳавонинг ҳарорати 32°C, кактус (*Ferocatus weseixenii*) танасининг энг тепасида ҳарорат 42—45°C, тананинг ёнларидаги тукларида, улар-

Аршоп, У(И)м, Ю-1 |с, Х.аш: 32°C Аль1, 220(м, 13-МсЛапоЯг°C



22-расм. Кактус (*Ferocatus wislizenii*) ва суккулент усимлик (*Sempervivum montanum*, II) таналарида ҳароратнинг узгариши (Лархер, 1975)

нинг жойлашишига к, араб 35—40°C, кактуснинг 10 см танаси ичида эса 26°C га тенг булган (22-расм, I). **Яна бир мисол:** Альп тоглари (баландлик 220 м), хавонинг харорати 22°C (13—14 соат). Бу ерда усувчи усимликнинг (*Sempervivum montanum*) гул япрокларидеги х,арорат 36°C, тананинг урта кисмидаги барг юзаларида 35—36°, тана-барг култикларида эса 54°C гача кутарилган, усимликнинг 5 см чу-курликдаги илдизининг харорати 17° га тенг булган (22-расм, II).

Мухит харорати юкрри булганда, усимлик танасида транспирация жараёни кучайиб, огизчалар ишга тушиб, усимлик япрокларига намлик етказиб бериб, уларни ортикча кизиб кетишдан саклайди, натижада уларнинг харорати 4—6°, айрим хрлларда 10°—15°C га пасаяди.

Хаво булутли кунларда япрокдарнинг харорати 25°C дан 10°C гача пасайиб, атроф-мух.ит хароратига тенг булиши мумкин. К^уёш нурунинг тушиши билан барг харорати яна аста-секин кутарилади. '

Катта дарахтлар ва тик усадиган дарахтлар соясида энергия алмашиниш жуда тор доирада утади ва ценозлар юзасидаги харорат курсаткичига тенг булади. Сояли жойларда усимлик барглари ва новдалари кундузи кучли к.изиб, куёш нури кетиши билан тез совийдилар. Соялар ва улар атрофидаги \арорат фарк,и уртача 2—4°C ни ташкил : к.илади. Тропик урмонларда соя тушадиган зонанинг максимум ва \*<минимум йилликхароратинингфарки 12°C, хдроратнинг ^сун давомидаги узгариши июнь ойида 4°, декабрь ойида эса 10° гача этади. Тупрок. юзасидан 1 м баландликда хароратнинг йиллик узгариш даражаси 9°C, кун давомидагиси эса 2—4° ни ташкил этади.

i

Яхши х.ароратли шароитда усимликларнинг усиши асосида уларнинг ракрбатга чидамлилиги ётади. Усимлик танасидаги янги новда-лар \ароратнинг 10—20° кенглик доирасида тез усадилар. Муътадил зоналарда новдаларнинг чузила бошлаши харорат 0°C дан бир неча i градус юк.ори булганда бошланса, тропик урмонлар учун 12—15°C f керакдир. Совук. икдимда эрта гуллайдиган ТОФ усимликларининг усиш жараёни х.арорат 0°C булганда бошланади.

Иссик. иклимга мослашган усимликлар х.ароратнинг юк,ори даражасини талаб к.иладилар. Масалан, лимон (*Citrus limon*) х.арорат 10°C дан юкрри булган шароитда усади. Лимоннинг табиий шароит да тарк.алган жойларида энг совук, вактларда тупрок,нинг харорати 10°Cдан пастгатушмайди.

t

Усимликларнинг гуллаши хароратнинг тор доирасида булиб, гул косабаргларининг очилиши бошкд \ароратни талаб килади. Бир ва икки йиллик усимликларнинг гуллаши ва айрим дарахтлар куртакларининг очилиши учун 3—5° х.арорат керак. Агар совукдан кейин харорат бирдан 13—15°C га кутарилса, усимликларнинг гуллаш ва куртакларининг очилиш эффекти кам булади. Бунга усимликлар гуллаш жараёнига тайёр булмаганлиги, уларнинг таналари етарли иссикликни олмаганлиги сабабдир.



УСИМЛИК УРУРЛАРИ ВА СПОРАЛАРИНИНГ УНИБ ЧИ^ИШИДА  
МИНИМАЛ, ОПТИМАЛ ВА МАКСИМАЛ ХАРОРАТ (Лархер, 1975)

Усимликлар группалари	Минимум, °С	Оптимум, °С	Максимум, °С
1. Фитопатоген замбургулар спораси	0-5	15-30	30-40
2. Бошокдошлар	(0)2-4-12	20-25-32	+30-35
3. Шоли	10-12	30-32	36-40
Тропик ва субтропик бошоклилар	(8)10-20	32-40	45-50
4. Тундра ва ТОҒ усимликлари	(3)5-12	20-30	-
5. Яйлов утлари	(1)2-5	20-30	35-45
6. Маданий усимликлар	1-3-20	15-25-40	30-40-50
7. Нинабарглилар		15-25	
8. Япроклилар	4-10	20-30	35-40
9. Ўзбекистоннинг маданий усимликлари:			
арпа	0-5	25-31	31-32
гречиха	0-5	25-31	37-44
наша	0-5	35-44	44-50
листа	5-10	27-31	37-44
маккажухори	5-10	37-44	44-50
	10-15	37-44	44-50
руза	12-18	35-44	44-50

Усимликларнинг уруғ ва меваларининг пишиши учун юқори харорат 135— 55°С) керак булади (4-д жадвал).

Усимликларнинг вегетация даврида урувдан уруггача х.аёт цикллари (хайвонларда тухумдан ёки балиқлар икрасидан) балогатга етган вакиллариининг хрсил булишида кабул қиладиган иссиқдик миқдорига **эффeктив ^арорат** йигиндиси деб айтилади (Е).

Усимлик ва х.айвонларнинг усиш ва ривожланиши ташқи муҳит хароратига боғлиқ. Паст харорат ва совук шароитда тирик организмнинг модда алмашинуви бузилади. Маълум хароратда модда алмашинуви нормал х.олда тикланади. Бу х.олатни организмда нормал хароратнинг бошланиши дейилади. Хароратнинг бошланиш чегараси муътадил зона усимликларининг вегетацияси учун урта кунлик харорат 5°С, маданий усимликлар учун 10°С, иссиқни севувчи усимликлар учун 15°С, \ашаротларнинг тухумларидан куртчаларининг чиқ^иши учун 0°С га тенг. Форел балиги икрасининг ривожланиши 0°С да балиқ, тухумидан балиқчаларни чиқ^иши 2°С да 205 кундан кейин, 5°С да 82 кундан, 10°С да эса 41 кундан кейин читали.

Хар хил усимликлар урувдан уруггача булган даврда турлича унумли харорат йигиндисини талаб қилади. Харорат йигиндиси турли иклим шароитида х.ар хилдир. Масалан:

1. Илдимевали усимликларда	1000-1500°C
2. Бошоклилар, зигир, углар, картошка	1400-2200°C
3. Маккажухори, писта, шакар лавлаги	2200-3400°C
4. Яуза, каноп, кендир, шоли	3500-4000°C
5. Куп йиллик субтропик усимликлар	4000°C

Пойкилотерм организмлар ривожланиш учун маълум миқдорда иссиқлик олишлари керак. Бу иссиқлик фойдали харорат йириндиси билан улчанади ва бу улчам, юкрида курсатилганидек, хар хил усимликларда хар хил булади. Организмлар учун **унумли харорат**, бу мух.ит харорати ва организмларнинг ривожланиши учун хароратнинг бошланиши уртасидаги фарқдан келиб чиқди.

Умумли харорат куйидаги формула буйича \исобланади:

$$X = (T - C)t.$$

Бу ерда, X — эффектив харорат йигиндиси; T — атроф-мух.ит харорати; C — ривожланиш хароратининг бошланиши; t — ривожланиш \ароратининг бошланишидаги харорати юк,ори кунлар сони.

Эффектив х.арорат йигиндисини аниқлашда тубандаги формула кулланилади:

$$C = (t-t_0)n.$$

Бу ерда, C — изланган курсаткич; t — бор хдрорат;  $t_0$  — ривожланиш хароратининг пастки куриниши; n — организмнинг ривожланиш кунлари сони.

Усимликларнинг гуллаш вақти улар тупланган харорат йириндисига борлик. Масалан, туятовоннинг муътадил шароитда гуллаши учун эффектив харорат йигиндиси 77°C, кислицалар учун 453°C, кулупнайларга 500°C, сарик. акация учун 700°C керак.

Усимликларга йил давомида харорат кучининг турли даражада фасллар буйича таъсир «илишига термопериодизм деб айтилади. Кун билан туннинг алмашиши натижасида х.ароратнинг кундуз кутарилиб, тунда пасайишига — кунлик термопериодизм дейилади.

Тропик усимликлар учун кун билан тун уртасидаги харорат фарқи 3—6°C, муътадил зоналар усимликлари учун 5—6°C, чул-дашт усимликлари учун 10° дан 20°C гачадир.

Мух,ит билан усимлик харорати уртасидаги фарқ. градиенти кузатилади, бундай хрлатда купчилик усимликлар салбий х.арорат фадиянтига яхши мослашадилар; чунки тупрок. х.арорати \аво х.ароратидан паст булади. Усимликлар учун ижобий харорат фадиянт хрсил булганда (тупрок, харорати хаво х.ароратидан юк.ори) усимликларнинг х,аёт фаолияти ёмон, уларнинг физиологик х.олати сусайган, куриш арафасига келган булади. Бундай \олатдан к,ияликларнинг тошли жойларидаги усимликлар, суккулентлар, уй-хоналарда, парникларда устириладиган к.аламчалар истиснодирлар.

### Ш.7. Усимликларнинг хароратга нисбатан экологик гурухлари

Организмларни иссиқлик ёки совуқликка чидаб, танага зарар келтирмасдан уз хрлатларини ушлаб туришига **хароратга чидамлик** дейилади. Усимликларнинг хароратга чидамлилиги, уларнинг протоплазмасидан экстремал хрлатларга чидаш хусусиятлари уларнинг **толерантлиги** деб ифодаланган.

Хароратга нисбатан усимликларнинг тубандаги гурухлари фарк-ланади: 1. Термофилъ — иссиқни севувчи мегатерм усимликлар, бу гурухга юкрри хароратли иссиқ.булокларда бактериялар, сувутлар — *Phormidium bijahense*, *Oscillatoria filiformis* каби кук-яшил сувутлар 85°C, айрим бактериялар 95,5°C д учраган, улардан ташкари тропик ва субтропик зонанинг курук., куёшли ерларига мослашган ут усимликлар, буталар, дарахтлар, маданий усимликлар киради.

2. **Криофил усимликлар:** бу гурухга совуқ.ка чидамли, микротерим, харорати паст жоиларга мослашган усимликларга тундранинг лишайниклари, мохлари, доим яшил нинабаргли ва баргли буталар, юкрри ТОФ усимликлари, крр ва муз устида ривожланадиган айрим сувутлар, бактериялар хосдир.

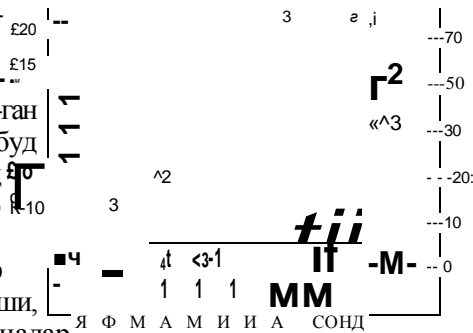
3. **Мезотерм усимликлари гурухршинг** вакиллари хароратнинг уртача мохиятли жойларига мослашган хароратнинг чидамлилиг нуктасига караб мезотерм усимликлар совуқда чидамли ва иссиқ.ка чидамли гурухларга булинади.

Паст хароратга нисбатан усимликлар куйидаги экологик гурухларга булинадилар:

1. **Совуқ-чидамсиз усимликлар** харорат пасайиб кетган вақтда зарарланадилар ёки нобуд буладилар. Уларнинг нобуд булиши ферментлар активлигининг пасайиши, оксиллар ва бошқд моддалар алмашинишининг бузилиши, хужайрадаги мембраналар

утказувчанлигининг йукрилиши ва ассимиляция оиллр жараёни-нинг тухташи билан боглик,-дир (23-расм).

2. **Музлашга чидамсиз усимликлар** мутлак. паст хдроратга чидамсиз булиб,



23-расм. Усимликларнинг чидамлилиги: тогда усувчи *Salix pauciflora* (1), *S. sachal* (2)ларнинг совуқ.ка чидамлилигида йилнинг уртача харорати (3); 4—баргнинг чик.иши; 5—баргнинг саргайиши; 6—куртакларнинг тугилиши (Бигон, 1989)

улар тукумаларида муз ҳрсил булиши билан нобуд буладилар. Тук.и-маларга бирлашган хужайралар шираси паст — 1—5°C хароатда музлайди. Чунки цитоплазма ва хужайрадаги шираларнинг осмотик босими, тукумаларда сувнинг музлаши хароратни анча пасайтиради (—5—7С). Япрокнинг музлай бошлаши —6°C да кузатилади. Усимликлар танаси аста-секин музлайди ва улар мутлак. музлаб крлмайди. Бу гуруҳга субтропик — доим яшил усимликлар киради. Ёш япроклар, гуллар, гуштли мевалар харорат —1—2°C га пасайганда музлайди.

**3. Музлашга чидамли усимликлар.** Бу гуруҳја кирувчи усимликлар иклимнинг фасллар буйича узгаришига мослашган. Жуда юкрри даражада совук, булганда (-20—42°C) усимликларнинг (узум, анор, анжир, шафтоли, буталар) ер устки к.исми музласа х.ам уларнинг хаётчанлиги сакланиб к.олади, музлаш айрим усимликларда харорат —3—10°C га пасайганда бошланади (5-жадвал).

Хароратнинг пасайиши билан хужайрадаги протоплазмада шакар моддалари йигилиб (20—30%) боради, марказий вакуоли жуда куп майда вакуолларга булинади, хужайрада сув миқдори камаяди, натижада протоплазма -3—5°C ли паст хароратга чидамли фазага утади. Протоплазмадаги ультраструктура ва ферментларнинг узгариши натижасида хужайрадаги протоплазманинг чиникишидаги \арорат -15°C—20°C —35°C га пасайганда х.ам чидамлик даражасини, \аётчанлик даражасини йукргмайди. Организмни аста-секин чиник.тириб бориш натижасида, айрим бир хужайрали сувутлар (*Chlorella*, *Chlamydomonas*) турлари сунъий шароитда харорат —180—195°C га пасайтирилгандан кенин уни аста-секин кутарганда улар нормал х.олдаривожланганлар.

Усимликларнинг юк.ори \ароратга мосланиши хам турлича булади, купчилик усимликларда юкрри х.ароратга мосланиш борасида хам фасллар буйича узгариш кузатилади, лекин жуда катта амплитудада булмайди ва усимликларни ривожланиш даврлари билан бошқарилади.

5-жадвал

УСИМЛИКЛАРНИНГ СОВУК,Қ,А ЧИДАМЛИЛИГИ (Larcher: 1973).

Усимликлар	Совуқка чидамлилиқ, *С.	Музлашнинг бошланиши, °С.	Музлашга чидамлилиқ, °С.
<i>Eucalyptus globulus</i>	-3	-3	йук
<i>Citrus limon</i>	-5	-5	.. ..
<i>Ceratonia siliqua</i>	-5	-5	.. ..
<i>Nerium oleander</i>	-7	-7	.. ..
<i>Olea europaea</i>	-10	-10	.. ..
<i>Pimis pinea</i>	-11	-7	..4"
<i>Quercus ilex</i>	-13	-8	"5"
<i>Cupressus sempervirens</i>	-14	-5	9
<i>Taxus baccata</i>	-20	-5	14
<i>Abies alba</i>	-30	-7	23
<i>Picea abief s</i>	-38	-7	31
<i>Pinus cembra</i>	-42	-7	35

Усимликларнинг иссиқликка чидамлилиги, уларгатаъсир к;илаётган иссиқнинг кучига ва канча вақт таъсир к.илаётганлигига боқлик.. Масалан, урга хрл иссиқлик узок, вақттаъсир килиб турса, «.иска вақт таъсир килган кучли иссиқлик каби усимликка зарар келтиради.

Усимликлар юкрри даражадаги иссиқликка нисбатан тубандаги экологик гуруҳдарга булинадилар:

1. **Иссиқликка чидамсю турлар:** бу гуруҳга харорат 30—40°C даражада булганда зарарланадиган усимликлар киради, айримлари 45°C даражада шикастланади. Буларга асосан эукариот сувутлар (*Spirogyra*, *Zygnema*, *Cladophora*) ва сувга ботиб усувчи калин, семиз танали усимликлар киради. Купчилик фитопатоген бактериялар ва вируслар хдм хдрорат 40—45°C булганда зарарланади. Бу гуруҳга кирувчи турлар, куёш нуридан унча кучли кизимайдиган жойларга мослашган хрлда усадилар. Танадаги юкрри хдрораттранспирация жараёни Ҷисобига пасаяди.

2. **Иссиқда чидамли эукариот турлар.** Бу гуруҳга кз'ёш нури яхши тушадиган, чул, дашт, саванна, курук, тропик ерларда усадиган усимликлар киради ва улар му^итнинг 50°-60° (65°C) даражада к.изишига чидайдилар. К.изилк.ум ва Крракум шароитида ёз фаслида кум юзасининг 65—70°C гача к.изишига усимликлар экологик мослашган.

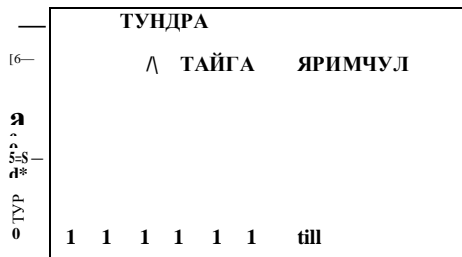
Ўзбекистоннинг адир минтақасида усадиган кейреук бахрр ва кузда 57—58,5°C, езда 60—61 °C хдроратга чидамли. Бу чидамлилиқ чегараси изенда 57—58°C, 59—59,5°C, терескенда эса 56°C, 58—59°C, к.ора саксовулда 58—6ГC, кам баргли чагонда 57—60°C, элленияда 57—58°C, окшувокда 51—55°C, крражусанда 49—5 ГC ни ташкил килади.

Термофил бактериялар, кук-яшил сувутлар 80—93°C даражали иссиқ,булоқдарда нормал усадилар.

Усимликлар ичида бир туркумга кирувчи, бир-бирига яқин турлар Ҷам иссиқликка нисбатан мосланиши буйича фаркданадилар. Бу хрлат усимликларнинг эволюцион ривожланиш жараёнида муҳдгга мосланиш натижасида юза-

га келган. Масалан, яп-рокдарнинг иссиқликка мосланиши тундра шароитида 42°C, тайгада 44°C, иссиқ. чул-даштларда эса 47°C га етади (24-расм).

Табиатда айрим ут-УСИМЛИКЛАР, ДАРАХТЛАР, БУТАЛАР ЁНГИН ...



ПРОТОПЛАЗМА 1 (АРАКЛТИНИ СЕКИ НЛЛТГҒЙИ ТЕМПЕРАТУРА." C

24-расм. Усимликларнинг тарқалиши ва уларнинг таъсирида қрладилар. иссиқликка чидамлилиги уртасидаги муносабат (Кислқж ва бошқ.)

гача кутарилади. Урмон дарахтлари, буталар (пирофит гурухлар) оловга чидамли буладилар, чунки улар танаси калин елимли кобик, пуст билан копланган, уларнинг мевалари, уруглари ҳам калин кобикли булиб, оловга чидамлидир. Тропик зонада учрайдиган дук-какли усимликларнинг япроклари кат-кат булиб, куёш радиацияси кучини кайтарса, чул-дашт зонасида усадиган усимликлар куёш нурига япрокни урта томирлари томонини туррилаш билан ортикча кизиб кетишдан сакланади.

### **Ш.8. Хайвонларнинг х.ароратга мосланиши**

Экологик назария буйича хайвонларнинг хароратга ва унинг узгариб туришига мосланиши катта ахамиятга эгадир. Хайвонларнинг энг юкори даражада мух.итга мосланишининг прогрессив томони, бу суг эмизувчи ва кушлар каби иссик конли организмларда терморегуляция, яъни танада доим бир хил хароратни бошкариш жараёнининг булишидир. Шунинг учун ҳам мураккаб тузилишга эга булган хайвонлар танасидаги х.арорат атроф-мухит хароратига боЕгшк эмас. Хайвонларнинг узларига яшаш жойи танлай билиши: кум, тупрокнинг ичига кириши, ер тагига, тошлар орасига кириши (чул, дашт хайвонлари), куннинг маълум вактида айрим хайвонларнинг активлиги (илонлар, сичконлар, сурурлар), кушларнинг уя куришлари, яшаш мух.итидаги хдроратнинг узгаришига уларнинг морфологик мосланиши ёки адаптацияси хайвонларнинг нокулай шароитдан сакланиши борасидаги энг юкори хусусиятлардир.

Хайвонлардаги мускул системасининг харакати натижасида жуда катта ички энергия юзага келади ва бу иссикдик энергияси организм танасидаги хароратнинг бир хил хрлатда булишига сабаб булади.

Харорат омили таъсирида хайвонларнинг устида турли морфологик белгилар: туклар, патлар, жунлар, суяклар хрсил булади ва шу белгилар турли хайвонларни атроф-муштнинг турли экологик омилларининг салбий ва ижобий таъсиридан сакдайди. Масалан, Арктика ва Урта Осиённинг юкори ТОРЛИ районларида учрайдиган ашаротлар ва сувда яшайдиган айрим хайвонлар корамтир рангли пигментнинг булиши туфайли куёш нурларини яхши ва куп кабул Киладилар.

**Аллеи цондаси** буйича совук иклимли зоналарда учрайдиган иссик конли хайвонларнинг думлари, оёклари, кулокларининг улчами кичик булиб, уларнинг таналари катта, жунлари калин, узун булади, жумладан тундрада учрайдиган шимол тулкиси (*Lepus lagopus*, б) ёки муътадил зонада яшайдиган оддий Оврупо тулкиси (*Vulpes vulpex*, б) мисолдир (25-расм). Жанубий иссик зоналарда эса хайвонларнинг думлари, кулокватумшукларининг узунлашганли-



25-расм. Сахара феники (я). Оврупа тулкиси (б) ва кугб тулкисининг (в) кулок ва тумшук парининг узгариши (Дрѐ, 1976)

ги кузатилади. Масалан, фил ва куёнлар кулогининг катталиги, Африканинг Сахара чулларида учрайдиган фенек тулкиси (*Fenneus zerda*, а) кулогининг узунлиги мисол була олади. Иссик. районларда яшайдиган сут эмизувчи хайвонларнинг айрим органларининг ОФНр-лиги, совук. зоналарда учрайдиган шу хил турларнинг аъзосидан анча кичик ва анча енгил эканлиги кузатилган, Масалан, шимолда яшайдиган оксичкрн ва оксусварнинг (*Mustela erminea*) юраги, жигари ва буйраги иссик. районларда учрайдиган шу турнинг курсатилган органларига Караганда анча катта булган.

**К. Бергман ноидасига** кура тур ичида ёки бир хил турлардан ташкил топган гуруҳдар ичидаги хайвонларнинг танаси катта формалари анча совук. районларда таркалган. Масалан, ТОГ кутослари амур йулбарсининг (*Panthera tigris altaica*) ватани энг совук. жойлар, шимоллий даудларда, урта улчамли Бенгаль йулбарси (*P. tigris tigris*) ва тропик оролларда таркалган Яван йулбарси (*P. tigris sondaica*) энг кичик йулбарс х.исобланади. Бу хрлат т е р м о д и н а м и к а г а асосланган, яъни иссикдикнинг йуқолиши организм огирлигига эмас, балки унинг катта-кичиклигига пропорционалдир. Хайвон кднча катта ва ихчам булса, унинг танасида доимий иссикдикни ушлаб туриш шунча енгил булади. Масалан, пингвин туркуми вакиллари ни энг кичик улчамли тури: галапагос пингвини (*Spheniscus mendriculus*) экватор зонасида яшайди. Энг катта император пингвини (*Aptenodytes forsteri*) эса Антарктиданинг материк зоналарига уя куяди.

Харорат хайвонларнинг кунлик ва йиллик биоритмларига таъсир цилади. Турли табиий зоналарнинг ва улардаги горлар, турли сув хавзалари каби яшаш мух.итлари \ароратининг хар хиллиги, х.айвонлар активлиги ва уларнинг даврлар буйича ривожланишини чегаралайди.

Хайвонлар х.ароратнинг анча узгаиб туришига мослашганлар. Иссикдикни севувчи х.айвонларга купинча иссик. булокдарда учра^щиган баъзи личинкалар (*Scatella*), сув шиллик. курти (*Bithymia thermalis*) кабилар сувнинг харорати 50—55°C булганида учраса, ба-

ликлардан карпозубик (*Cyprinodon nevadensis*) Невада кулларида езда сувнинг харорати 42°C, к.ишда эса 3°C да яшайди. Чул чигирткаси хароратнинг 50—60°C кутарилишига чидайди. Умурткасиз сув хайвонларидан коловратка ва тихоход (тинч юрвчи) бир неча минутгача юкрри х 151 °C ва паст -273°C хароратга чидаш беради. Пекин купчилик хайвонларга мухит хароратининг 40°C гача кутарилиши анча хавфли х.исобланади. Чунки танадаги оксил бирикмаларининг уюшиб колиш хавфи юзага келади. Бирок, танада модда алмашинуви жараёнини кучайтирадиган энзим моддалари оксилни уюшиб крлишдан саклайди. Шунга карамасдан, харорат минимал ва максимал чегарадан чик.кан даврда танадаги х.амма моддаларнинг фаолияти бузилади ва организм халокатга учрайди. Айрим хайвонлар денгиз ва океан сувларининг бир хил паст хароратли жуда чукур жойларида (8—10 км) учрайди.

Овроосиё ерларида дехдончумчук, (*Emberiza citrinella*) ва БОФ чумчуги (*E. poulana*) кенгтаркалган. Дехдончумчук. учун мухитнингэнг яхши харорати 25—33°C булса, БОФ чумчуги учун эса 32—39°C хисобланади. Мухит совук.булган вақтда (—15°C), бог чумчуги нафас олишни тезлаштириш йули билан танада хароратнинг пасаймаслигини таъминлайди. Лекин харорат жуда пасайганда (-20—25°C) танадаги иссикдикни бошк.ариш жараёни бузилади, куш нафас олишни тезлатиш билан уз танасидаги доимий хароратни ушлаб туролмайди ва натижада нобуд булади. Дехк.ончумчуги харорат -40°C га пасайганда хам нафас олишни тезлаштириш йули билан танадаги иссикдикни бир оз бошкаради. Лекин бу чумчукнинг юкрри хароратга (33—34°C) га чидамлилиги, БОФ чумчукдариникига (38—39°C) к.араганда анча паст. Купчилик БОФ чумчукдари совукдушиши билан иссикрок.жойларга (молхоналар, эски уйлар, буготлар) мослашади.

Харорат хашаротларнинг хам ривожланишига маълум даражада таъсир кидали. Масалан, ипак куртининг (*Pendrolimus pini*) нормал ривожланиши учун энг яхши харорат 20°C ва 70% хаво намлиги хисобланади. Агар харорат 30°C, хаво намлиги 20% булса, уларнинг улими 100% ватурнингривожланиш крбилияти йук.олади. Мабодо, харорат 25°C, хаво намлиги 60% булса, куртларнинг бир к.исми ривожланиш имкониятларига эта булади.

Сув хайвонлари ичида иссик. сувга ёки совук. сувга мослашган умурткасиз хайвонларнинг оптимал хароратлари к.иш ва ёз фаслларида бир хил эмас, уларнинг кишки оптимал харорати, ёзги оптимал хароратдан анча паст.

Пойкилотерм хайвонларда х.арорат ортиб бориши билан, хамма жараёнлар маълум нуктагача тезлашиб боради. Харорат кутарилиши билан организмнинг ривожланиши тезлашиб унинг иссикдикка чидамлилики чегарасига бориб такалади. Организмдаги модда алмашин-



ниш жараёнлари мух.итхароратининг пасайиши ва кутарилиши билан узгариб туради.

Харорат организмларнинг ривожланишида, улардаги ҳаёт жараёнларини катализация қиладиган ферментларга таъсир килади. Харорат кутарилиши билан организмдаги ферментатив жараёнлар кимёвий кинетика крнуни буйича тезлашади. Лекин, ферментлар активлиги фақат оптимал хароратдагина булиб, кимёвий реакциялар юкрри ва ферментларнинг парчаланиши эса паст курсаткичга эта булади.

Гидробионтларнинг ривожланиши ва уларда модда алмашинув тезлиги юкрри хароратнингтаъсирига, уларнинг турларига, ривожланиш даврига богликдир.

Хароратнингтурли гидробионтларда модда алмашиш ва ривожланиш тезлигини бир-бирига таккрслатда Вант-Гофф нинг харорат коэффицентини аникдаш кридасидан фойдаланилади. Вант-Гофф кридасига кура харорат  $10^{\circ}\text{C}$  га кутарилиши (маълум даражагача) билан организм танасидаги кимёвий реакциялар 2—3 баравар тезлашади. Бу тезланиш  $Q_{10}$  билан белгиланса, организмдаги модда алмашиш ва ривожланиш уртасидаги коэффицентни куйидаги формула билан, топиш мумкин:

бу ерда:  $K_1$  ва  $K_2$  — харорат  $t_1$  ва  $t_2$  булгандаги жараёнларнинг тезлиги. Масалан, денгиз типратикани (*Arbacia*) тухумининг ривожланиш тезлиги хароратнингтурли интервалларида куйидагича ифодланади:

Температура,  $^{\circ}\text{C}$ ... 7-17 | 8-18 | 9-19 | 12-22 | 15-25 | 25-30

$Q_{10}$ ..... 7,3 | 6,0 | 4,0 | 3,3 | 2,6 | 1,7

Бундан шу нарса куринадики, хароратнинг хар хил интервалида ривожланиш тезлигининг курсаткичи узгариб боради.

Сув хавзаларининг юза кисми ва унинг чуқур катламларида харорат  $10\text{—}20^{\circ}\text{C}$  дан ортик. фаркданади. Сувнинг юза кисмида харорат кун ва фасллар давомида узгариб турса, унинг чуқур к.исмларида эса харорат доимийдир ( $3\text{—}5^{\circ}\text{C}$ ).

Гидросферада таркалган организмлар сувдаги хароратга: 1) эвритермлик хислатларини яратиш; 2) тургун хароратли яшаш жойини топиш; 3) организмларга ортикча таъсир қиладиган хароратдан узларини сақдаш йуллари билан мослашганлар.

Купчилик умуртқасиз хайвонлар ва баликлар кузда сувнинг со-вуши билан сув хавзаларининг очик., иссик.зоналарига ёки сувнинг

юзасидан, унинг чукуррок. катламларига вертикал миграция килиб, узлари учун оптимал хароратли шароитга утадилар.

Хайвонларнинг хароратга мосланишининг асосий йуллари куйидагича: 1) **кимёвий терморегуляция**. Мухит хароратининг узгаришига жавобан танада иссиқлик курсаткичининг актив узгариб туриши. Бу ҳолат организм танасида модда алмашиши, нафас олиш, мускуллар ҳаракати каби жараёнлар билан боғланган;

2) **табiiй терморегуляция** — организм танасидаги иссиқдикни маълум даражада ушлаб туриш ёки ортикчасини чиқаришдан иборат. Организмларда физик терморегуляция, уларнинг махсус анатомик, морфологик тузилишлари орқали амалга ошади, яъни хайвонлар устида жун, тук, пат, суякли қопламлар, қон томирлар системаси, ёғ моддаларининг танада тақсимланиши каби белгилар иссиқдикни танада маълум даражада ушлаб туришга имкон беради;

3) **организмларнинг** ҳолати, яъни улар хароратнинг ортикча таъсиридан узларини сақдаш учун маконда жойларини ва ҳрлатини узгарирадилар. Танада иссиқлик балансини ушлаб туриш учун хайвонларнинг уз ҳолатларини узгартириши энг унумли йул ҳисобланади.

Пойкилотерм хайвонларда модда алмашиш гомойотерм турларга Караганда жуда паст даражада утади. Уларда терморегуляция механизми ҳам жуда содда қуринишга эга. Масалан, учиб юрадиган х.ашаротларнинг учиш жараёнидаги ҳаракати натижасидатанасининг ҳ.арорати мух.ит ҳ.ароратидан 15—20°C юк.ори булади.

Осиё чигирткаси ҳ.авонинг ҳ.арорати 17—20°C да учганда, унинг тана харорати 30—37°C га кутарилади. Кавказ ковок, арий (2300 м баландликда, ҳаво ҳ.арорати 4—8°C) учганда унинг тана харорати 38—40°C га, қуп чумоли тупланган уяда эса харорат 34—35°C га кутарилади ва доим мух.ит хароратидан юк.ори булади.

Мух.ит ҳ.арорати пасайиши билан организмдаги бутун ҳ.аётiiй фаолиятлар пасаяди ва хайвонлар тинимга утади. Керакли иссиқлик энергиясини олгандан кейин эса улар актив ҳрлатга қайтадилар.

Гомойотерм х.айвонлар қабул қ.илаётган ва чиқарилаётган иссиқликни бошқ.ариш билан танада оптимал хароратни ушлаб турадилар. Масалан, Шимолий Кутб тулкиси, ок. қуён, тундра каклиги қабиларда мух.ит билан тана ҳ.ароратининг фарқи 70°C булганда ҳам улар нормал ҳ.аёт фаолиятида буладилар.

Турон чул зонасида ёз фаслида ҳ.аво ва хайвон танаси уртасидаги ҳ.ароратнинг фарқи 90°C, қ.ишда эса — 60—65°C ни ташкил қилади. Чулда хайвонлар юк.ори хароратда (35—45—50°C) нафас олишни кучайтириш ёки қамайтириш билан хароратни бошқариб турадилар. Масалан, чулда ҳаво харорати 37—40°C булганда чул игунаси кемирувчи (ер қавловчи) хайвонларга қ.араганда 7 марта қамрок, қисло род қ.абул қ.илади.

Харорат таъсирида организмнинг юк.ори даражада каршилиқ курсатиш хрлати Ч. Блэгден тажрибасида уз аксини топган. У киши, узининг бир неча дусту ва ити билан 126°C даражали курук. камерада 45 минут булган. Шу вақт ичида камерага олиб кирилган бир парча гушт пишган, сув эса кайнаш даражасига етган, одамларда ва итда ҳеч қандай узгариш булган эмас.

Танада хароратни ва энергияни бир хрлатда ушлаб туриш учун хайвонларга куп микдорда озик. моддалар керак. Озика етарли булмаса организм уз танасидаги еF захиралари \исобига яшайди. Масалан, кичкина б у р о з у б к а хайвони куннинг хдмма дақ,икасида уз активлигини йукртмайди ва бир кунда уз огирлигидан 4 баробар ортик. озика ейди, унинг юрак уриши бир минутда 1000 мартага етади. К,иш фаслида кушлар ва турли сутэмизувчи хайвонлар ҳам куп озик.а талаб киладилар.

Табиий терморегуляция организмларнинг филогенетик ривожланиш жараёнида такомиллашиб бориб, хашаротлардан тортиб то йиртк.ич ^айвонларгача турли қуринишларда юзага келади. Масалан, денгиз сутэмизувчиларидан к и т л а р д а еF тук.ималари бутун танани 7—9 см к.алинликда ураб олган. Китнинг умумий огирлигини 40—50% и ёрдан иборат. Тюленлар танасида харорат 37°C атрофида, уларнинг танаси «еF халтаси» ичида булиб, уларга к.ор ва муз таъсири утмайди.

Хайвонлар ёки инсон танасида терморегуляцияни бошқ.аришнинг эффектив механизми, танадан сувнинг парчаланиши терлаш йули билан амалга ошади. Масалан, юкори харорат ва қучли иссиқ. х.авода инсон бир кунда 12 литргача сувни терлаш йули билан чиқариши мумкин. Иссиқ. хавода итлар минутига 300—400 марта нафас олади.

Пингвинлар, қуйлар, туя ва отларда гурух,-гурух. булиб хароратни бошқ.ариш х.оллари учрайди. Яъни пингвинлар қучли совукда дойра хрсил к.иладилар, ургага ёш пингвинчаларни жойлаштирадилар, дойра ичида х.аво харорати +37°C га кутарилади. Ёз фаслида чул ва дашт минтачаларида туялар бир-бирларига ён бик.инлари билан тегиб туриб, узларининг ички аъзоларини юкрри куёш нури ва \ароратдан сақдайдилар. Уларнинг танасидаги х.арорат +39°C атрофида булса, елка ва орқаларидаги жунларнинг х.арорати +70°C гача кутарилади. К,уйлар юк.ори х.ароратли вак.тларда бошларини пастга— ерга етказиб, бир-бирларининг оёқлари ораларига киритиб, бошни ортикча к.изиб кетишидан сақдайдилар.

Хайвонлар терморегуляция жараёнида жуда катта энергия сарф киладилар. Энергиянинг урнини фак.ат актив харакатда булиш ва озикданиш крплайди, холос.

Му\ит х.ароратига организмлар тубандаги асосий йуллар билан мослашадилар:

1) **фаол мослашиш йули.** Усимлик ва хайвонларни мухит хароратининг оптимал хрлатдан узоклашишига карамасдан уни ортикча гаъсирга нисбатан актив кдршилик курсатиш, мослашиш шакллари яратиш билан организмларда ҳамма хаётий функцияларни бошкарувчи жараёнлар ривожланади. Масалан, тоии ва юкрри токли районларда бута ва дарахтларнинг ер багирлаб усиши, ок. ва кора саксовулларнинг баргсиз булиши, иссик. крили хайвонларнинг ер кавакларида яшаши ва бошка хрлатлар мисол булади;

2) сует **мослашиш йули** — организмдаги хаётий функцияларнинг мухит хароратининг узгариши билан узгариши ва шу хрлатга уларнинг мосланишидан иборат, яъни иссикдик етишмаган даврда айрим хайвонлар тинимга (гетеротерм турлар) кетадилар. Бундай хрлат паст хароратли районларда учрайдиган айрим гомойотерм хайвонлар (айиклар, сугурлар, тошбакалар)да учрайди. Харорат пасайиши билан ундай хайвонларда модда алмашиш жараёни ва ривожланиш секинлашади;

3) **нокулай х.ароратдан кочиш йули.** Хамма организмлар учун умумий хос нарса, уларнинг усиши, купайиши ва ривожланиши ва, шу жумладан, усимликларнинг куртак чикариши, уругининг униши, гуллаши, уруг ва мевасининг пишиши, хайвонларнинг купайиш вакти йил фаелларидаги кулай хароратли даврларда юзага келади.

Шундай килиб, турли табиий зоналарда учрайдиган организмларнинг экологик гурухлари, шу зоналарнинг х.арорати, унинг узгариши ва бошка омиллар билан комплекс таъсир килишига кенг мослашгандир.

1918 йили А. Хапкинс яратган биоклиматик крнун буйича: усимликларнинг фенологик вокеликлари Ернинг кенглиги, узунлиги ва денгиз сатхидан баландлиги билан боғланган. Олимнинг хисоблаб чиқиши буйича, шимолий-шаркка караб юриш ва ТОФликка кутарилиш билан организмлар хаёт фаолиятларидаги даврий узгаришларнинг утиши кенгликнинг хар Г да, узунликнинг 5° ва баландликнинг хар 100 м да 4 кунга кеч крлади. Айрим х.олларда усимлик ва хайвонларнинг таркалиш чегараларини йилнинг урта хароратли кунлар сони билан боғланади. Лекин, организмларнинг таркалишида куннинг уртача хароратини узгартириб туриш хрлларида бошка экологик иклим ва макроиклим омилларининг комплекс халда таъсири катта ахамиятга эгадир. Бир экологик омилнинг алох.ида таъсири тирик организмларнинг мураккаб таксимланиши ва таркалиши крнуниятларини очиб беролмайди.

Организмларнинг такримланиш крнуниятлари асосида, уларнинг биологиялик (бикутблик) хислатлари ало\ида ахамиятга эгадир. Бу конуниятларнинг маъноси шундан иборатки, муътадил зона юкрри кенгликларида (иккала ярим шарларда) учрайдиган организмларнинг систематик таркибларида ва улардаги к.атор биологик белги-

ларда анча ухшашликлар бор. Организмлардаги ухшашликлар курук-ликда ва денгизда учрайдиган флора ва фауна вакиллари хосдир.

Биполярлик турли кенгликларда учрайдиган тирик организмларнинг турлар таркибида ҳам кузатилади, яъни тропик зоналарда турларнинг бойлиги, хар хиллиги кузатилса, юкври кенгликларда турларнинг камлиги кузга ташланади.

Харорат — исикликнинг таксимланишига айникса Ернинг топографикхрлати, мохлар билан крпланган дунгликлар, боткркликлар катта таъсир утказади. Кияликларнинг, жарликларнинг шимолй ва жанубий ён багирларида харорат кучли фаркданади. Шунга кдраб, усимлик ва хайвонларнинг катта ва кичик гурухлари хрсил булади. Водийларда, чукурликларда, тунги харорат паст, кундузги харорат юк,ори ва бу хрлат тепаликлар исиклигидан фарк. килади.

Исикликнинг таксимланишидаги фарк.и айникса ТОФ шароитида ЯКК.ОЛ куринади, яъни ток.ка хар 100 м кутарилиш билан хароратнинг харорати 0,5°C га пасайиб боради.

ТОФ шароитидаги кучли ва катта баланд-пастликлар иклим шароитининг узгариши асосий сабабдир. ТОФ ёнбагирларининг жанубга караган к.ияликлари шимолй к.ияликларга к.араганда купрок. исикликолади. Шимолй ярим шарларнинг жанубий к.ияликларида урмонлар анча баландликка кутарилса, жанубий ярим шарларда эса аксинча, Помир-Олой тогтизмаларининг шимолй ёнбагирларида умуман урмон харосил к.илувчи дарахтлар усмайди. Бунинг асосий сабаби, жанубий ТОФ ёнбагирларининг кучли кизиши, юк,ори харорат ва намликнинг тез бугланиб, камайиб кетиши, асосий салбий экологик сабабдир.

Хаво хароратининг узгариши таъсирида тупрокнинг хар харорати узгаради. Тупрок.ранги, тузилиши ва ундаги намликнинг миқдорига к.араб турлича хароратни кабул к.илади, к.изийди ва исикдик тутуди.

Хаво ва тупрок. хароратининг узгариши намликнинг ва харо тулк.инларининг узгаришига олиб келади, харосил булган шамол эса, бугланишни кучайтиради. Шунинг учун хар хар бир маълум ернинг шароити исикликнинг таксимланишига ва бошка экологик омилларнинг комплекс хрлда организмларга таъсир килиши-ни аниқдайди.

### **Ш.5. Намликнинг организмлар фаолиятидаги экологик мо^ияти**

Намликнинг асосий манбаи атмосферадан тушадиган (ёмгир, к.ор, дул, туман) булиб, унинг куп к.исми тропик зонага хосдир. Масалан, Индонезия, Амазонка водийси, Африканинг айрим жойларига бир йилда 2000 мм намлик тушади. Тропик зонанинг айрим худуд-

лари хурФОК. районлар \исобланади, жумладан Сахрои Кабир, Чилининг шимолий қисмлари; ҳдттоки Африканинг баъзи районларига 10 йиллар давомида 1,8 мм намлик тушади, холос. Лекин, терлик районлар — Альп, Пиренеи, Скандинавия тоқлари, Химолай, Помир-Тянь-Шань тоғ тизмалари, Анд, Урал, Саян, Кавказ тоғлари бундай \олдан холи булиб, улар намликка бой тоғлар х.исобланади. Масалан, Британия ва Скандинавия тоғларига йил давомида 2500 мм, ҳдттоки айрим ҳдпларда 4000 мм дан ортик. намлик тушади. Осиёда, Каспий денгизидан Шаркни Хитой, ҳдмда Шимолий Америка ва Осиё урталигидаги ерларга бир йилда ҳдммаси булиб уртача 250 мм намлик тушади. Лекин Осиёнинг турли районларигатурлича намлик тушади. Масалан, Сахрои Кабир чулига йил давомида 100 мм дан кам тушса, Жанубий ва Жанубий-Шаркий Осиё ерлари йил давомида 2000—4000 мм, 1300 м баландликдаги Шиллонг платоси эса 12000 мм дан ортик. намлик кдбул килади. Осиёнинг жанубий ва жануби-шаркий районларига езда йиллик намнинг 95% и тушади. Осиё намликнингтушиши ва унингтаксимланиши буйича жуда контрастли минтака булиб, унинг кургок. жойларига намлик куп тушадиган районга нисбатан 220 марта кам нам тушади. Чул, дашт ва жуда куррок. районларда намлик 50% дан кам булади.

Йил давомидаги курук. кунлар Валенсия учун 7 кун булса, Эль-Кантара учун — 206, Шимолий Африканинг нотекис районларида 100 дан 300 кунгача булса, Сахрои Кабирга 300 курук. кун турри келади. Бундай \олат Туронни Кизилкум, Крракум чулларига ҳам турри келади.

Экологик нуктаи назардан \арорат ва намлик даражаси якин булган табиий районларда бир-бирига ухшаш усимликлар гуруҳлари учрайдилар, х.аттоки айрим \ашаротлар (чивинлардан *Theobaldia longateolata*, *Culex theilori*) бир хил шароитли Урта денгиз ва Капск биогеографик областларда учрайдилар.

ТОРЛИ районлардаги намликнинг асосий манбаи крр булиб, у узига хос экологик омилдир. Кор тупрок.ни ва ундаги организмларни (х,айвонлар, усимликлар илдизини) музлаб к.олишдан саклайди. Кишда 1 м ли к.ор тагида \арорат — 0,6°C, к.орнинг устида эса — 33,7°C. Ундан ташк.ари, к.ор эриб тупрок. намлигини оширади.

Шундай килиб, намлик (сув) тирик материянинг асосий таркибий қисми х.исобланади ва организмлар намликнинг манбаи ва таксимланишига к.араб табиатда экологик мослашадилар ва географик нуктаи назардан зоналар буйича тарк.аладилар. Ер юзидаги организмлар учун сув асосий экологик омиллардан бири х.исобланади.

Хар йили Ер юзида учрайдиган усимликлар оламининг вакиллари 600—700 триллион т. сувни сув бурлари х.олида атмосферага ч и карали; 1 м<sup>3</sup> х,авода 1 г дан 25 г гача сув бурлари булади. Шу бурлар ^исобига х,ар йили 40 дан 100 мм гача намлик тупланади.

Шудринг тушишидан тупрок., усимлик ва бошқд нарсалар устида кўшимча 10 дан 50 мм гача сув тупланади. Хаводаги буҒ ҳолидаги намликни эпифитлар, эфимерлар, суккулентлар, мохлар, лишайниклар, сувутлар шимиб оладилар. Чул ва дашт усимликларида чул шароитида намлик йирилишига мослашган туклари, чукурчалари, култиклари булиб, уларда тупланган сув махсус йуллар, томирчалар оркали илдизга юборилади ёки тананинг ички тук.и-маларига утказилади.

Тирик организмларнинг 3/4 қисми сувдан иборат, сув чегараловчи экологик омиллардан ҳисобланади. Фаолияти кучсиз организмларда сувнинг миқдори камаяди, лекин йукриб кетмайди. Масалан, куриб қрилган йусинларда (мохларда) ҳам уларнинг умумий орилигига нисбатан 5—7% гача сув булади (6-жадвал).

6-жадвал

ТУРЛИ ОРГАНИЗМЛАРДА СУВНИНГ МИҚДОРИ  
(танасига нисбатан % ҳисобида; Б. С. Кубанцев буйича)

Усимликлар	Сувнинг миқдори, %	Хайвонлар	Сувнинг миқдори, %
1. Сувутлар	96-98	Булутлар	84 80-92
2. Сабзи илдизи	87-91	Моллюскалар	46-92
3. Утлар барги	83-96	Хашаротлар	87
4. Дарахт барглари	79-82	Ланцентник	93 гача
5. Картошка	74-80	Сув ва курукдик х.айвонлари	68-83
6. Дарахт танаси	40-55	Сутэмизувчи хайвонлар	

Маълумки, тирик ва актив фаолиятдаги \айвон протоплазмасида 70 дан 90% гача сув булади. *Tenebria molitor* кунгизининг тухумдан чиқадиган личинкасида 50% гача ва айрим медузалар танасида 98% гача сув булади. Тирик организмларнинг ёш туқималари қари тук.ималарига Караганда купрок.сув туплайди.

Донсимон усимликларнинг куруъ; поясида 12—14% гача намлик булади. Усимликлар учун асосий сув манбаи тупрокдаги намлик ҳисобланади.

Усимлик танасига утадиган тупрокдаги намлик (сув)нинг механик борланиб туриши 3 хил булади: 1) Гравитацион (тупрокнинг йирик заррачалари орасидаги сувлар). 2) Капилляр (тупрокнинг майда заррачалари орасидаги, уларнинг бушлиқларини тулдирувчи абсорбция кучи билан борланган) сувлар. 3) Борланган (тупрок заррачаларига кучли борланган) сувлар. Тупрокдаги гравитацион сувлар усимликлар томонидан тез узлаштирилади. Капилляр сувлар, қийин боғланган сувлар эса мутлак. узлаштирилмайди, улар улик захира дейилади.

лари!  
лини  
га 10  
рай о  
мир-  
бунд  
Мае;  
мм,  
Оси\*  
ргш  
250| ча  
н 100  
йил  
тос|  
бий  
туи  
жуг  
куг  
даг  
  
Кай  
|00|  
кеЛ  
ТВЭ  
  
буj  
j  
ри  
|01  
би  
  
уз  
нн  
К  
З  
  
б,  
с|  
н м  
  
л|ч  
б

Турли усимликлар турларининг усиши ва ривожланиши даврларида сувга булган экологик талаб хар хил булиб, бу хрлат икдим, тупрок. хдмда географик минтакаларга богликдир.

Мух.итнинг намлик даражаси шу ердаги организмларнинг сон ва сифатини хамда уларнинг тарқдлишини чегаралайдиган экологик омилдир. Жумладан, чул, дашт усимликлари кам намлик шароитига мослашган, урмон усимликлари эса хдвода куп намлик булишини талаб к.илади.

Курук. ва иссик. иклимда, усимликлар узига хос фаеллар буйича ривожланиш маромларини хреил килганлар. Масалан, бир йиллик к.иска даврли эфемер формаларнинг усиб ривожланиши бахрр ёки кузнинг намли хавосига тугри келади. Бундай усимликларга бахрр бинафшаси (*Veronica verna*), к.ийик. (*Carex pachystylis*), чул бутакужи (*Myosotis arenaria*) кабилар киради. Уларнинг бутун ривожланиш даврлари 15—30 кунда, бахррнинг намли вактида утади.

Табиатнинг фаеллар маромига баъзи куп йиллик усимликлар хам мослашганлар. Уларни эфемероидлар ёки геоэфемероидлар хам деб аталади. Бу гурухта кирувчи усимликлар нокулай шароитда (хароратнинг пасайиши, ернинг музлаши) усиш ва ривожланишини секинлаштиради ёки тухтатади, ёки жуда к.иска вақтда бутун ривожланиш даврларини утади. Бундай усимликларга лолалар (*Tulipa*), чул сунбули (*Hyaninthis leucorhacus*), кунрирбош (*Roa bulbosa*) ва бошкдлар киради.

Намликка нисбатан организмлар эвригигробион тларга хамда с те ноги гробионтларга булинади. Биринчи гурух. организмлар намликнинг турли даражада узгаришига мослашган булсалар, иккинчи гурух. — стеногигробионтлар маълум даражадаги намлик жойларда ёки курук. ерларда ёки намли, урта намли шароитга мослашган булади.

Шундай к.илиб, атроф мух.итдаги сувнинг борлиги, намликнинг хрлати, микдори ва унинг узгариб туриши (ёмгир, крр, туман, будуг, буF, ер усти ва ер ости сувлари) тирик организмларнинг хаёт фаолиятига жуда сезиларли таъсир курсатади. **Усимликлар танасидаги сув баланси**, улар усиб, ривожланаётган экологик шароитга богликдир. Жумладан, сувдаги сувутлар ва бошк.а юксак усимликлар намликни бутун танаси билан шимиб олади, ер-хаво мух.и-тидаги усимликлар х.ам намликни (ёмгир, туман, шудринг) бутун танаси ёки айрим кисмлари билан шимиб олади. Лишайниклар узла-рининг курук. огирлигидан 2—3 баробар куп намлик тутади. Йусин-лар узларининг ризоидлари, бошк.а усимликлар — илдизлари орқ.а-ли ёки махсус мослашган органлари орқ.али тупрокдаги намликни шимиб олади.

Усимликлар илдизидаги хужайраларда бир неча атмосферага тенг булган шимиш кучи булади. Масалан, урмон дарахтларида 30 атм.

атрофида, ут-усимликларда 20—40 атм., чул ва дашт усимликларида 60 атмосферагача булиб, бу

куч тупрокдаги намликни шимиб олишга имкон беради.

Тупрокдаги намлик унинг заррачаларига бог-

лик., Маълум экологик ту- шунча буйича

дала млиги ёки табиий намлик ва усимликларнинг булишига олиб келддиган на- 26-расм. Тупрокнинг механик таркиби (Копда, 1973)

Усимлик-илдизидаги тукчалар, хужайралари атмосфера босими бирлигига эквивалент хрлда тупрокдаги намликни шимиб олади.

Тупрокдаги капилляр босим 1/3 атм куч билан ер юзидан анча чукурдаги тупрокзаррачалари орасидаги намликни ушлаб туради. Тупрокдаги намликни ушлаб турадиган куч, сув устунини 3 м баландликка кутарадиган кучга эквивалентдир.

Усимликларнинг илдиз системасидаги намликни шимиш кучи анча катта булганлиги сабабли, намлик илдизидан усимлик баргчаларига етиб боради ва натижада 100 м дан ортик, кутарилади. Купчилик х.олларда усимликларнинг шимиш кучи 15 атм. га етади, тупрокда намликни ушлаш кучи эса 15 атм. дан камдир. Шунинг учун хам намлик усимлик илдизлари оркали шимилади. Агар тупрокдаги намлик 15 атм. дан ортик. куч билан ушлаб турилса, намликни усимлик шимиб ола олмайди, натижада у сулийди ва нобуд булади. Бундай намлик усимликни сулитиш намлиги дейилади.

Усимлик илдизлари узларининг шохланиши буйича экстенсив ва интенсив тирларга булинади. Экстенсив илдиз куп тупрок.ни ураб олади, кам шохланиб, катта чукурликларга сийрак илдиз турлари тарқ.алади. Бундай илдиз типига чул усимликларидан саксовул, янток., муътадил минтак.а дарахтларидан ок.к.айин, оддий Карагай ваутусимликларни мисол к.илиш мумкин.

**Интенсив илдиз системаси** оз микдордаги тупрок.ни ураб олади, унинг ичига калин ва кучли шохданган илдизлар утади. Масалан, чулдаги бетага, бурдой, арпа, жавдар каби усимликларнинг илдизи шу илдиз системасига киради.

Усимликларнинг илдиз системаси жуда хам нозик ва булиб сезгир

7—А. Эргашев тиб тупрокдаги намлик узгариши билан узгариб туради. Нам-



лик кам жойларда усимлик илдизлари экстенсив системасида (саксовул) буладилар. Жумладан, турли намликдаги (1000 см<sup>3</sup>) тупрокда жавдар илдиз тукларининг умумий сони 14 млрд., узунлиги 10 000 км га етади ва 401 м<sup>2</sup>, рож 629 м<sup>2</sup> майдондан намликни шимиб олади.

Атакама чулида учрайдиган Тилляндсия туркуми вакиллари, Кизилкум, Крракум чулларида учрайдиган ок. ва к.ора саксовуллар туман, эрталабки шабнам, шудринглар х.исобига усади ва узлари танасида узок.давом этган кургокчиликка етадиган ва бардош берадиган намлик йигади. Масалан, Африкадаги Калахара чулида учрайдиган кактусларнинг буйи 15 метр, огарлиги эса 8 т келади. Шу огирликнинг 90% ини сув ташкил килади.

Усимлик танасига утган сув хужайрадан хужайрага утади, транспортровка қилинади ва ксилема оркали хдмма органларга таркалиб, хдёт фаолиятини таъминлайди. Фотосинтез жараёни учун танага шимилган сувнинг 0,5% и атрофида сарф қилинади, танадаги қолган намлик эса бугланишга ва тургор (тананинг доимийлик) хрлатини сакдашга сарф булади. Усимлик танасидаги сув огизчалар оркали кутикулар ва перидермаль транспирация жараенида тананинг хдмма юзасидан бугланади. Асосий бугланиш огизчалар оркали булиб, кутикуляр бугланиш умумий бугланишнинг 10% ини ташкил этади. Доим яшил нина баргли дарахтларда бугланиш уртача 0,5% ни, кактусларда эса 0,05% ни ташкил қилади. Бугланиш фак.ат ёш, энди чикиб келаётган баргларда куп булади. Перидермаль транспирациядаги бугланишда жуда оз намлик сарф булади. Куёш радиацияси кучининг купайиши, хдроратнинг кутарилиши, х,аво куруклигининг ортиши билан бугланиш х,ам ортиб боради.

Куруклик мух<sup>^</sup>итига мослашган усимликлар сув билан таъминланиш ванамликиннгбугланишигак.арабп о й к и л о г и д р и к в а г о м о й о г и д р и к гурухдарга булинади.

**Пойкилогидрик гурух,га** кирувчи усимликларнинг туқималаридаги сув миқдори доимий булмади, унинг миқдори мух<sup>^</sup>итнинг намлик даражасига караб узгариб туради. Бу гурухт-шнг усимликлари намликнинг \амма хилларини (ёмгтф, шабнам, туман, буF) шимиб олиш хусусиятларига эга. Кургокчиликда усимликлар анабиоз хрлатда буладилар.

Пойкилогидрик усимликлар намлик кам ва КурFOK. жойларда купрок.учрайдилар. Шундай усимликларга кук-яшил, протокок сувутлар вакиллари, баъзи замбуруглар, лишайниклар, мохлар, папоротниклар ва айрим гулли усимликлар (жанубий Африка бутаси *Myrothamnus flabellifolia*; Урта Осиё тоF жойларида учрайдиган *Scutellaria ramosissima* — шохдор кук амарани) киради.

**Гомойогидрик усимликлар** танасидаги хужайра ва туқималар доимий сув билан таъминланган булади. Бу гурухга купчилик юксак

усимликлар киради. Улар хужайрасидаги думалок вакуоладоимий сув запасининг булишига имкон беради. Бундан ташқари усимликлар новдалари намликни кам утказувчи кутикула билан қрилган ва намлик транспирация — опгзчаларнинг иши орқали бошқариб турилади.

Усимликлар шимиб олган сувнинг қуп қисмини транспирация жараёнида сарфлайдилар, айрим микдорлари эса нафас олиш, модда алмашишида ва чиқинди хрлатда мухитга чиқади (елим, пуслук ва х.к.)-

Транспирациянинг хджми жуда катта, масалан, 1 гектар усимликлар вегетация даврида транспирация учун 3—6 мингт. сув сарф қиладилар. Бу курсатқич шу районга атмосферада тушадиган намлик хджмига тугфи келади (7-жадвал).

7-жадвал

АЙРИМ МАДАНИЙ УСИМЛИКЛАРДА СУВНИНГ САРФ БУЛИШИ  
(Рамад 1982).

Усимликлар гурух.и ва номи	Сувга эхтиёжи (мм)
Ралласимонлар	365-760
Арпа	360-760
Цитруслар ва пахта	500-600
Ем-хашак утлар	550-970
Пардаги	700-900
Беда	820-910
Шакарк, амиш	400-950

Транспирация тезлиги (яъни маълум вақтда барг юзасидан буфланишга кетадиган сув микдори) қупчилик усимликлар учун кундуз кун и соатига 15 дан 200 г/м<sup>2</sup>, кечаси 1—20 г/м<sup>2</sup> га тенгдир.

### Ш. 10. Намликка нисбатан усимликларнинг экологик гурухдари

Хар бир тур узига хос микдорда намликни талаб қилади ва намликка нисбатан усимликларнинг асосий экологик гурухдари тубандагича: гидрофитлар, гигрофитлар, ксерофитлар, психрофитлар, криофитлар, мезофитлар, эфемерларваэфемероидлар. Шугурухларнинг қисқачатаърифигатухта-либ утамиз.

**I. Гидрофитлар.** Бу гурухха сувда усадиган ва эркин сузиб юрадиган ёки сувнинг тагига илдизлар ердамида бириккан усимликлар киради. Улар учун характерли хусусиятлар: 1) улар танасида катта-катта хужайра ораликдари бушликларнинг булишидан х.аво тукима-

си хрсил булади. Бу эса усимлик органларига сузиш И)Мконини беради; 2) гидрофитларда кутикулалар ва огизчалар булмайд; 3) уларда утказувчи ва механик тук.ималар ночор ривожланган; 4) илдизлар устидаги тукчалар мутлок. редуция булган; 5) гидрофитлар хужайраларида осматик потенциал жуда хам паст; 6) уларнинг гуллари сув остида, барглари юпка,а, пластинкасимон булиб, ёруглик ва СО, дан фойдаланишга мослашган.

Гидрофитлар узларининг морфологик ва физиологик мосланишларига караб тубандаги 5 та кенжа гурухларга булинадилар: 1. Сув устида сузиб юрувчи усимликлар. Бу кенжа гурухга ряскалар (*Lemna minor* L., *L. trisulea* L.), сальвиния (*Salvinia natans* L.), куп илдизлик (*Spirodela polyrhiza*), вульфия (*Wolffia arrnira*), сув рангловчи (*Hydrocharis morsus canas*), питца (*Pistia stratiotes* L.) каби усимликлар киради. 2. Сувга ботган хрлда усувчи усимликларга рдестлар турлари (*Potamogeton lusens*, *P. pectinatus*), рогилистник (*Ceratophyllum demersum*), пузирчатка (*Utricularia ventricosa*) ва турли планктон хрлдаги бир ва куп хужайрали сувутлар киради. 3. Сувга ботган усимликларнингтанаси сувдан, илдизлари лойдан озика оладилар. Буларга элодия (*Elodia canadensis*), валлиснерия (*Vallisneriaspiralis*), урут (*Myriophyllum*) ва бошкдлар киради. 4. Сув юзасида сузиб, илдизлари билан лойга ма\кам жойлашган усимликларга сарик. нилфия (*Nuphar*), ок. нилфия (*Nymphaea*) ва редистларнинг айрим турлари, виктория (*Victoria regia*) кабилар киради. 5. Амфибий турлар (ёки гелиофитлар) уларнинг поялари ва барглари сув юзасида булади. Буларга уксимон баргли *Saggitaria saggitifolia*, частуха — *Alisma plantago aquatica*, шоли — *Oryza siitiva*, сувпиез — *Butomus umbelatus* кабилар киради.

**II. Гигрофитлар** гурух.ига ер\аво мух,итига мослашган, таналари к.исман сувга ботган х,олда усувчи усимликлар хам киради. Улар унча чукур булмаган куллар, зовурлар ва бошка сув х.авзаларининг киргоклариди усади. Буларга камиш (*Phragmites australis*), куга (*Typha laxmanni*, *T. angustifolia*), сувх^ол (*Bolboschoenus maritimus*) ва *Syperusm*, *Juncus* каби туркум вакиллари х.ам киради ва улар сувни куп сарф клглиш х,исобига усади.

Гигрофитлар асосан курук. жойларда учраса х.ам, уларнинг х.аёт фаолияти хавонинг юк.ори намлигига ва етарли даражада сув билан таъминланишига боглик. булиб, сув режимининг узгаиб туришига ёмон мослашганлар. Гигрофитларда сув ва намликнингетишмаслигидан озгина танасининг сулиши, уларнинг нобуд булишига олиб келади. Бу гурух усимликларда огизча орк.али транспирация булиш жуда содда ва нозик йул билан утади. Гигрофитлар тук,ималаридаги намлик 80% ва ундан хдм юк,ори булиши мумкин. Юкори кургок.чиликда бу гурух; усимликлар сулийди ва нобуд булади.

**III. Мезофитлар** гурух.ига кирувчи усимликлар гигрофитлар билан ксерофитлар оралигидаги организмлардир. Мезофит усимликлар

муътадил зопанинг намлиги кам жойларда кенг тарқалган булиб, улар узокдавом этмайдиган ва кам даражадаги кургокчиликка бардош бера оладилар. Бу гуруҳга доим яшил игнабаргли дарахтлар, япрокди дарахтлар, буталар, бегона ва маданий усимликлар, утл ар, эфемерлар ва эфемероидлар киради.

Мезофитлар гуруҳи уз навбатида тубандаги кеижа экологик гуруҳларга булинади, яъни: 1) тропик урмонларнингдоим яшил мезофитлар йил давомида усиб ва ривожланиб турадиган дарахтлар, буталардан монстра (*Monstera deliciosa*), фикус (*Ficus elastica*) ва бошқдлар кирадилар; 2) тропик зонада к.ншда хам яшил дарахтсимон мезофитларга боабаб (*Adansonia digitata*) ва бошка саванна усимликлари мисолдир; 3) езда яшил дарахтсимон мезофитлар асосан муътадил урмон зонасида иссиқ.ёз ва совуқзонага мослашганлар. Бу кенжа гуруҳга эман (*Quercus*), шумтол (*Fraxinus*), ок. қдйин (*Betula*) каби дарахтлар киради; 4) езда яшил утсимон мезофитларга муътадил зонанинг, катта яйловлар ва шимолий даштларнинг усимликлари киради. Буларга урмон анжабори (*Geranium silvaticum*), соз себаргаси (*Trifolium silvaticum*), очик.айиктовон (*Ranunculus acer*) ва бошқдлар мисол булади.

**IV. Ксерофитлар** гуруҳига кирувчи усимликлар дашт, ярим чул ва чулларда тарқалган. Улар тупроқ, ва хавода намликнинг доим етишмаслигигаёки вак.тинчаетишмайдиган шароитига мослашганлар.

Ксерофитларнинг хусусиятлари: 1) баргларнинг к.исман редукция булиши; 2) улар танаси ва барглари устида қдлин кутикула ва тукларнинг х.осил булиши; 3) огизчаларининг япроқ,қ,а чукур жойлашиши; 4) усимликда баргнинг огизчалар жойлашган томонининг ичга к.араб уралиши ва 5) танада склеренхим элементларининг купайиши каби белгилар к с е р о м о р ф белгилар деб аталади. Ксерофит усимликларга хос булган шу курсатилган белгилар, уларнинг чул ва даштнинг огир шароитига экологик мосланишидан келиб чиқдан.

Ксерофитларнинг намлик кам вактда х.ам уни топиш крбилияти, уларнинг илдиз системасининг фаолияти билан боғлангандир. Жумладан, бу гуруҳга кирувчи айрим усимликларнинг илдизлари тик, кам шохланган, анча чукурга, тупроқ.ни нам сақдовчи к.атламларига етиб усади. Бундай усимликларга саксовул (*Haloxylon*), янток. (*Alhagi*) мисол булади. Янток.нинг илдизи 20 м чукурликкача боради. Бошоқдошларнинг чимли илдизи тупроқ.нинг катта к.исмини ураб олади.

Усимлик илдизлари тупроқ.нингтурлича чукурликларигача борадилар. Масалан: чул бутасининг (*Prosopis juliflora*) илдизи энг узун булиб, 53,3 м чукурликка боради, юлгум (жингил) ва чул акациясининг илдизлари 30 м га етади. Дарахтларнинг илдизлари, шу дарахтлар садаси чегарасида булади. Янток. илдизлари 18—20 м,

беда илдизи — 6, жухори илдизи — 1,5 м чукурликка етади, шу чукурликлардан намликни шимиб олади.

Учинчи гурух. усимликлар илдизлари, тупрок. юзасига жойлашган булиб, кам намлик шароитда \ам узларини сув билан таъминлайди. Бундай усимликларга чул, дашт ва кряларнинг суккулентлари мисол булади.

Ксерофитлар уз навбатида тубандаги кичик гурух.чаларга булинади: 1. Эуксерофитлар. Булар чул ва дашт усимликлари: бута-лар, бошқоқшлар ва бошқдлар. Бу гурух. усимликлар хдвонинг курук, вактида кам транспирация к.илиб, танани хаддан ортик. исиб ва куриб крлишидан сакдайдилар. Эуксерофитларга жусан (*Artemisia glauca*), ипсимон кашкаргул (*Aster villosus*), тукли итгунафша (*Veronica incana*) ва бошкалар киради.

2. Гемиксерофитлар кургокчилик районларида кенг таркалган булиб, улардаги кучли илдиз системаси усимлик танасини сув билан доимий таъминлайди ва интенсив (жадал) транспирацияни таъмин этади. Бу гурухга мармарак (*Salvia pratensis*), янтоқ.ни бошқ.а тури (*Alhagi camelorum*), резак (\**Falaria vulgaris*) мисолдир.

3. Пойкилоксерофитлар узларидаги сув режимини бошқ.а-риш крбилиятига эта эмаслар. Улар танасидаги сувнинг микдори мух.итнинг намлик даражаси билан боклихдир. Бу гурух.га лишай-никлар, ёгочларни чиритувчи сапрофит замбуруглар, дашт, чул ва адирларнинг тупрок, юзасида учрайдиган мохлар ва сувутлар, гулли усимликлардан рамандия сербски (*Ramondia serbica*), геберлия родопски (*Heberlea rhodopensis*) кабилар киради.

Ксерофит гурух.ига кирувчи усимликлар учун характерли хусусиятлар: огизчаларининг ва сув олиб юрувчи калин томирларнинг булиши туфайли уларда интенсив транспирация утади ва шужараёнинг узида юк,ори мах.сулдорлик юзага келади. Лекин, намлик кам хрллардатранспирациянинг даражаси чегараланади.

Ксерофитлар ичида специфик тузилишга ва кургокчиликка яхши мослашган с у к к у л е н т в а с к л е р о ф и т гурухдар х.ам ажратилади.

1. Суккулентлар серсув, этсимон япрокди, ёки танали усимликлар булиб, уларда сув йигувчи паренхималар яхши ривожланган. Суккулентлар марказий Америка, Жанубий Африка, Урта денгизнинг кургокчилик зоналарига мослашган. Кургок.чилик даврларида сув уларнинг сув олиб юрувчи хужайра ва тукималарида тупланеди, транспирация жараёнида эса тежаб сарфланади.

Суккулентларнинг таналари к.алин кутикула билан крпланган, огизчаларининг сони куп эмас ва улар тукималарга ботиб жойлашган булиб, кундуз огизчалар берк, тунда эса очик. булиб,  $CO_2$  нинг танага утишига ёрдам беради. Хужайралардаги катта-катта вакуола-лар сув ва  $CO_2$  ни йигади.  $CO_2$  тунда йигилиб, кундуз фотосинтез жараёнида кдйта ишланади ва органик моддалар таркибига утади.

Суккулентлар хужайрасидаги осмотик босим кам, хаммаси булиб 3—8 атм. ни ташкил этади. Ёмгардан кейин уларда кушимча илдизлар пайдо булиб, улар ёрдамида намлик шимилиб, таналарида 90% гача сув саклайдилар.

Суккулентлар куёшнинг қиздиришига (+ 50 + 52°C) чидамлидир. Бу гуруҳга кактуслар, кактуссимон молочайлар, алоэ, агава, аспарагус, кислица ва бошқалар киради.

2. Склерофит усимликлар сувсиз курукрок. жойларга мослашган, майда ва ингичка баргли булиб, устлари туклар ёки тукли чанг, занг билан қрилган, танасидаги сувнинг 75% ни йукртса хам сулимасдан хаёт фаолиятини давом эттирадилар. Склерофитларга ингичкааяпрокли, чимсимон илдизли бошоклилардан ковул, типчак ва бошқалар киради. Улар узок, давом этган кургокчиликка бар-дош берадилар. Кургокчилик вақтида ундай усимликларнинг барг-лари уралиб трубка, най хрсил килади, огизчалари тана ичига ботиб, намликнинг бугланишини камайтиради.

Ўзбекистоннинг адир шароитида учрайдиган усимликларнинг кургокчиликка чидамлилиги буйича экологик гуруҳларини проф. Т. Рахимова (1988) куйидаги системада жойлаштирган: 1) **Ксерофитлар** типи, уз навбатида а) гиперксерофитлар (саксовул, кейреук, чогон, баъзи шуралар), б) эуксерофитлар (изень, терескен, эбелек ва бошқалар), в) тироирсиоксерофитлар ёки езда тинимга утувчилар (шувок.турлари) ва г) гемиксерофитлар (янтук., к.овул, ширин мия ва бошқалар), каби кичик гуруҳларга булинади. 2) **Мезофитлар** типи эса ксеромезофитлар (беда, эспарцет ва бошқалар) ва мезофитлар (эфемерлар ва эфемероидлар) кичик гуруҳларига булинган.

V. **Психрофитлар**, шимолий кенгликларнинг намли совук жойларига мослашган усимликлар булиб, улар юкрри токти районларда ҳам учрайди. Бу гуруҳ. усимликлар совук. ва харорати паст шароитда тупрокнинг табиий курук.булганлиги сабабли ундаги намликдан яхши фойдалана олмайди. Психрофитларга шимолий игнабарглилардан: сибир карагайи (*Pinus sibirica*), к.орак.арагай (*Pinus excelsa*), кедровник (*Pinus pimula*), саур (*Juniperis sabina*), бута ва бутачалар киради.

VI. **Криофитлар** гуруҳига кирувчи усимликлар тундранинг курук. жоиларида, тош тупламлари орасида, юкрри тогли совук. чулларда учрайди. Бу гуруҳ, усимликлар учрайдиган жойларда харорат кун давомида кескин узгайиб туради, куёш радиациясининг тушиши натижасида х.аддан зиёд кучли шамол булиб туради. Шундай шароитда усимликлар ёстиксимон шаклга эга булади: масалан, акантолимон (*Acantholimon*), азорелда (*Asorella*) турлари, терескен (*Eurotica ceratioides*) айрим хрлларда ербагирлаб усадиган дарахтлар (Урта Осиё шароитида арча — *Juniperus turkestanica* Ком.) мисол булади.

### Ш.11. Хайвонларда сув баланси, уларнинг мосланиши ва экологии гуру^лари

Хайвонларнинг хаёт фаолиятлари ҳам сув билан чамбарчас боғлиқдир. Усимликлар бир жойда усиб намликни илдизлари, таналари оркали крндирса, хайвонлар намликни актив х,аракат килиб кидирадилар. Улар танасида намликни бошқдриш ва сув алмашинув механизмлари усимликларга нисбатан жуда такомиллашгандир.

Хайвонларнинг озикасида ёки хдвода, мух.итда намлик етарли булмаса, уларнинг купайиш даражаси камайиб кетади. Намликни севувчи формаларда эса усиши пасаяди, ривожланиши секинлашади, умри кискаради, улим купаяди. Инсонлартанасида намликнинг камайиши натижасида тери ёрилиши, танада захдрли газлар пайдо булишидан у шишади ва халокатга учрайди.

Сув кушлар хдётида ҳам энг мухим экологик омилдир. Масалан, калдирроцлар, рябчиклар, чумчуклар ва бошқдпар узлари сув ичишлари билан бир каторда танасини сувга ботириб, патларини хуллаб уяларига бориб, болалари шу хул патларни тумшуклари билан суриб, узлари га етарли намлик оладилар.

Хайвонлар танасида намликнинг сакланишига улар устидаги турли сиртқи крпламалар ёрдам беради. Масалан, хдшаротлар устидаги хитин, судралиб юрувчилар танаси устидаги тери (илон, калтакесак), кушлар устидаги калин патлар, сутэмизувчилар устидаги жунли тери. Хайвонларнинг нафас олиш органи упка тананинг ички кгюмига жойлашган булиб, куриб крлишдан сакданади; бу хрлатхам танадаги намликни бугланиб кетишдан сакдайдиган мосланишлардан биридир.

**Хайвонларнинг сув олиш манбалари.** Умурткали ва умуртқдсиз хайвонлар сувни турли йуллар билан оладилар: 1) сув хавзаларидан, челак ва бошқд манбадаги сув ичилиши натижасида отз бушлири, ичак ва ошкрзонга утиб, танага таркалади. 2) Озика таркибидаги сувдан, намликдан фойдаланилади. Бундай гурухга купчилик чул хдйвонлари кириб, улар куп вакт сувсиз яшайдилар. Озика таркибидаги намлик асосий сув манбаи х.исобланади. Бундай хайвонларга кемирувчи сурурлар, сичк.онлар, калтакесаклар, эчкиэмар, илонлар мисол булади. 3) Баъзи хайвонлардан амфибияларда сув тери орқали танага шимилиб утади. Масалан, бак.анинг (*Rana* *pi* *piens*) 20°Схароратда кар куни тери оркали шимиб олган ва сийдик оркали чикарган суюклиги унинг танасидаги умумий сувнинг 31% ини ташкил этади. Айрим хашаротлар, каналар танасидаги кутикулалар оркали сув уларнинг танасига утади. Б>т билан туйинган хаводаги намликдан Колорадо кунгизи, урин-тушак ва уй анжомларида учрайдиган каналар тула фойдаланадилар. 4) Метаболик сувдан фойдаланишда хайвонлар танасидаги ёгларнинг оксидланишидан х.осил булган сув инобатга олинади. Катта хайвонларда, судра-

либ юривчилар, (туя, сайгак, сичкрн ва сугурларда) биологик оксидланиш натижасида танадаги ёгдан метаболит сув хрсил булади. Сувни жуда кийинлик билан топадиган хдйвонлар бор намликни тежашга мослашганлар. Яъни улар тунда хдрорат пасайганда хдёт фаолиятини активлаштирадидлар, кам нафас оладидлар, танадан чи-кадиган ортикча моддалар курук,, сувсиз, терлаш кам булади. Бундай хусусиятлар жуда курук. шароит — чул ва даштларда яшаидиган уркакчи туялар, баъзи кемирувчилар ва хдр хил хдшаротларда булади. Масалан, хдшаротларга кийим куяси (*Tineolabiselliela*), уларнинг куртлари жун билан озикданадилар, бунга каналар (*Aglossa pingualis*) мисолдир.

Хайвонлар танасидаги сув, улар кабул кдпадиган намлик билан БОФ-ликдир. Бундай хрлатни тубандаги жадвалда куриш мумкин (8-жадвал):

8-жадвал

Хайвонлар турлари	Озика турлари	Сув	
		Озикада- ги микдори, %	хашарот танасида- ги микдори, %
1	2	3	4
<i>Sitophilus granarius</i> <i>S. oryzae</i> <i>Cyllenarobiniaea</i> <i>Leptinotarsa decemlineata</i> <i>Vanessa antiopa</i> <i>Pieris</i> <i>rapae</i>	Бошокдошларнинг уруги	9-11	46-47
	уликдарахт картои I ка барглари тол барглари карам барглари	15-16	48-50
		30-32	56-60
		70-74	62-66
		70-73	77-79
	88-89	83-84	

Бу жадвалдан куринадики, озик,ада сув куп булган сари х.аша-роглар танасидаги намлик микдори хдм ортиб бормокда.

Намлик \айвонлар танасидан нафас олиш, тери орк,али терлаш, букланиш, сийдик ва озик.а к.олдиклари орк.али чиқ,ади, сарфлана-диган намлик кдбул к.илинадиган сувга тенг булади, акс хрлда х,ай-вон нобуд булиши мумкин.

Хайвонлар уз таналаридаги сув балансный бошқаришда хулкий, морфологик ва физиологик йуллар билан мух,итга мослашадилар.

1. **Хайвонлар танасида сув балансини саклаш буйича мух,итга хул-к,ий мосланишни,** улар сув гн'к,ё'ки намлик етишмайдиган вақтда сув хдвзасини к.идириш, янги сувли яшаш жойини топиш, баъзилари эса ерни чукур кдтламларига кавлаб киришлари орк,али оширадидлар. Ер тагидаги инларда хавонинг намлиги 100% булиб, хайвон танасида нам-ликнинг бугланиши булмайди (эчкиэмарлар, сурурлар мисол булади).

2. Хайвонлар танасида сув балансини саклаш буйича мух,итга морфологик мосланишда, улар танасидаги турли к.опламалар сувни



саклаб туради, (крпламатери, кушларнинг пати, сутэмизувчиларнинг жунли териси ва \.к.).

3. Х,айвонлар танасида сув балансини физиологик мосланишлар, яъни мух.итда намлик етишмаса, танада метаболик намлик хрсил к,илинади. Ундан ташкдри х.айвон танасидан намликни буF, сийдик орк,али чик,иши ҳам тежалади.

Сувсизликка чидамлилиқ турли организмларда х,ар хилдир. Масалан, инсон уз танаси огирлигига нисбатан 10% дан ортик, сувни йукртса халок булади. Туялар 27% гача сувнинг йукрлишига, куйлар — 23% гача, итлар — 17% гача сувнинг танадан йукрлишига (бугланиш, сийдик, озикд билан чик,иш) чидайдилар. Танадан чикддиган сув асосан сийдик оркдди булиб, у билан турли тузлар, кислоталар чикдди. Масалан, тошбақдлар сийдик кислотасини, ургимчаксимонлар эса гуанин моддасини ажратиб чик^арадилар. Икки хил нафас олувчи баликлар (*Protopterus aethiopicus*) сувда яшаганда сийдикларида азот ва аммиак формаси, курукликда ва лойкд ичида яшаганда эса факдт азот ажратиб чик,аради.

Моллюскалар сув мух.итидан курукликка кутарилиши билан улар туқ,имасида сийдик кислотаси ортади (1,83 мг). Айрим хдшаротлар, масалан, ун куяси *Tanabrio molitor* нинг курти курук, хдволи (намлиги 0%) жойда нам жойга (намлиги 55%) Караганда куп озикд истеъмол қилади, оптимум усиши эса намлик 35—75% оралигида утади. Сахрой Кабир чулида учрайдиган чумолилар ёғнинг оксидланишидан хрсил булган сув х.исобига яшайдилар. Ундан ташкдри босимни кутаради ва бугланишни камайтиради, чумолилардаги сулак безлари ҳам сувнинг танада тежалишига имкон беради.

Ер устига мослашган хайвонлар **сув режимига нисбатан тубандаги 5 та экологик гуруҳга булинади:** гигрофиллар, мезофиллар, ксерофиллар, гидрофиллар ва криофиллар.

1. Гигрофиллар намликнинг юкрри даражасига мослашган хайвонлардир. Улар танасида сув алмашинувини бошкдрадиган механизм йук ёки жуда ночор ривожланган. Улар танада сув запасини туплай олмайдилар ва узок, саклаш крбилиятига ҳам эга эмаслар. Бу гуруҳха эшак куртлари (*Isopoda*), чивин (пашша — *Culicida*), планариялар (*Turbellaria*), немертин (*Nemertini*) каби нам тропик урмонларда учрайдиган хайвонлар, ҳамма ер устида яшайдиган моллюскалар, амфибиялар киради.

2. Мезофилларга муътадил намликка эга булган мух.итга мослашган хайвонларга кузги капалак (*Agrotis segetum*) хайдалган, экинга тайёрланган жойларда муътадил намликда 50—80% учрайди.

3. Ксерофиллар курукликка, курук, мух,итга мослашган хайвонлар булиб, юкрри намликка бардош бера олмайдилар. Бундай х,айвонларга чул ва даштга мослашган туялар, сайгаклар, сугурлар, сичкрнлар, судралиб юрувчилар киради. Бу гуруҳха кирувчи тошба-

каларнинг (*Testudo elephantopus*) сийдик халтачаларида сув запаси тупланади.

4. Сув организмлари ёки Гидрофиллар гуруҳи ҳам кушилиб, бунга доим сувда яшовчи организмлар кирадилар (дафниялар, коловраткалар, балиқдар, китлар).

5. Кривофиллар крр ва муздан олувчи ва улар устида яшовчи организмлар булиб, уларга бактериялар, бир хужайрали яшил сув-утлар, айрим умумрткасиз хайвонлар киради.

Хайвонлар экологик чидамлилигига караб стеногигрофил (ёки гигрофиллар ёки ксерофиллар) ва эвригигрофил (купчилик мезофиллар) турларга ва экологик муҳитнинг ҳрлатини аниқлаш буйича индикатор турларга ҳам булинадилар.

Сув ва намлик хайвонлар умрига ва уларнинг ривожланиш тезлигига тугридан тугтж таъсир қилади. Масалан, айрим хайвонларда (*Hydra arborea*) намликнинг ортиши билан уларнинг умри чузилади, намликнинг миқдори камайиши билан улар нобуд булади.

Иссик. к.онли организмларни чак адиган пашша (*Cilex fatigans*) нисбий намлик 40° дан паст булса, чак иш ва озикданиш қобилиятини йук.отади. Тропикада яшовчи куп оёкли *OpИотофИа gracilis* курук.районларда мутлак учрамайди, муҳитнинг кургокланиши билан у тезда нобуд булади.

Крракайин ва ок.к.айин урмонлари (нисбий намлик 86—87%) билан карагай урмонларини (нисбий намлик 57—62%) фауна жиҳатидан солиштириб курилса, биринчи урмонларда х.айвонлар турлари куп ва хар хил, иккинчи карагай урмонда фақт бир тургина учраган.

Муҳитдаги намлик камайиб, кургокчилик даражаси ортиб бориши билан чигирткалар куртининг озикланиши ёмонлашади ва улар бир жойдан иккинчи жойга миграция қилиб учадилар. Сут эмизувчилар эса сув манбаини кидириб х.аракат қиладилар ва сувсиз жойга кайтиб келмайдилар. Сахрои Кабир чулида туртламчи даврдан буен кургокчиликнинг кучайиб бориши натижасида, у ердаги катта х.айвонлар (филлар, жирафалар) чулнинг жанубий қисмига тарк.алганлар.

Муҳитдаги намликнинг миқдори ва унинг турли табиий районларда турлича так.симланиши, у ердаги популяциялар сони ва сифатининг узгариб туришига сабаб булади.

fi ••

### **III.12. Харорат ва намликнинг организмларга биргаликдаги таъсири**

.;

Маълумки, хайвонларнинг усуши, ривожланиши ватарқалиши жуда куп экологик омилларнинг биргаликда таъсирига боглиқдир

Экологик омиллар ичида энг асосийлари хдрорат ва намлик булиб, усимлик ва хайвонларнингтабiiй зоналар буйича такримланишида х.ал к,илувчи рольуйнайди.

Харорат ва намлик омиллари организмларга таъсир қилиш жараснларида купинча бир-бирлари билан кушилиб, бир-бирларининг кучини кучайтиради ёки сусайтиради. Яъни, намлик купайиши билан хдроратнинг организмга таъсир кучи камаяди ёки намликнинг камайиши билан хдроратнинг кучи кутарилади. Ёки хдрорат ва намлик оптимал хрлда булганда организм яхши усади, ривожланади, кулаяди ва организмлар ичида нобуд булиш паст даражада булиб, уларнинг \аёт фаолияти узок., ривожланиши тез, купайиши яхши булади. Масалан, айрим хдшаротлар вакиллари учун оптимал намлик 55—95% оралигида, хдрорат 21—28°C курсатилади. Бу нарса гуза хдшаротига (*Anthonomus grandis*) хдрорат ва намликнинг бирликда таъсир кдпиши мисолида яхши курсатилган.

Бошқд хдшаротларнинг (*Sitophiles oryzae*) купайиши хдм харорат ва нисбий намликка боғлиқдир. Харорат 26—28°C булганда бу хдшарот куп тухум куяди, намлик 9,5% дан пасайганда эса тухум ■ куйиш тухтайди.

Организмлар учун хдвонинг сув буглари билан туйингани ёки туйинмагани катта ахамиятга эгадир. Бу хрлатни хдводаги максимал ва нисбий намликнинг фарқи орқдли хдроратни аниқлашда мох.ияти каттадир. Хар хил хдроратда хдвода намликнинг етишмаслиги турличадир. Масалан, курук, хдвода (харорат жуда юкрри ёки жуда паст) бугланиш ва транспирация кучли утади. Хаво кам туйинган булганда хдвонинг нисбий намлиги куп булади. Бу хдпатларнинг хдммасида хдрорат етакчи роль уйнайди.

Маълумки, совук, ва нам хдво иссиқликни яхши утказиш хусусиятига эга. Шундай му\итда пойкилотерм организмларда метаболизм секинлашади, гомойотермларда эса кучаяди.

Совук. ва курук. хдвода организмлар танасининг совуши аста-секин утади, чунки курук. хдвонинг иссиқлик утказиш крбилияти, нам хдвога кдраганда камдир. Курук. ва иссиқ. хдвода организмлар таъасидан бугланиш тезлашади, детерморегуляция юзага келади. Нам ва иссиқ. хдвода организм танасида бугланиш булмайди.

Купчилик организмлар учун оптимал хдрорат 17—23°C, намлик 85—100% атрофида булади. Бу курсаткичларнинг узгариши натижасида хдр хил фойдали ва зарарли турларнинг купайиши юзага келади. Масалан, Сибирнинг Хатанга районида йиллик уртача умумий намлик 230 мм ни, уртача йиллик хдрорат эса —13,5°C (минус) ни ташкил этади. Бу районда совукдикка мослашган тундра урмон усимликлари учрайди. Туркменистон пойтахти Ашхабод атрофига хдм уртача 231 мм намлик тушади, уртача йиллик хдрорат эса +15,7°C ниташкил этади. Бу ерда чулга, иссиқ. шароитга мослашган усимликлар усади.

Марказий Оврупо ерларига 500—1500 мм намлик тушади. Январнинг ургача дарорати  $-3+7^{\circ}\text{C}$ , июль ойи харорати  $+17^{\circ}$  дан  $+22^{\circ}\text{C}$  гача, жанубий к.исмларда эса харорат  $25—26^{\circ}\text{C}$  ни ташкил қилади. Бу ерларда асосан урмонзорлар ҳрсил қ.иладиган дарахтлар ва буталар усади.

Эрон-Турон текисликларида об-хаво кескин узғариб туради, харорат  $-20^{\circ}\text{C}$  гача пасайса, Урта Осиёнинг шимолида январнинг ургача харорати  $-25^{\circ}\text{C}$  гача тушади. Экваториал районларда  $25^{\circ}\text{C}$  гача кутарилади. Субтропикаинг шимолида харорат  $35—40$  ( $45^{\circ}\text{C}$ ) гача кутарилса, тропиканинг арид районларида  $53^{\circ}$  га чикдди. Монголия ва шимолий Хитойда харорат  $-40—50—60^{\circ}$  гача пасайиши мумкин. Шу курсатилган районларда йиллик тушадиган намлик  $100—250$  мм ни ташкил қ.илади. Факат жанубий ва жануби-шарк,ий Осиёда йиллик намликнинг  $95\%$  и ёз ойларида тушади. Бу районларда юкрри даражада кургок.чиликка мослашгаи усимликлар, юкрри тогли районларда эса (намлик  $4000$  мм гача) урмон дарахтлари усади.

Тропик ва субтропикаинг Шимолий ва юкрри тогли районларида актив ва фойдали хдроратнинг умумий йигиндиси  $3500^{\circ}$  ни ташкил қ.илса, жанубда бу курсаткич  $10000^{\circ}$  ни ташкил қ.илади, йиллик намлик эса  $1000—2000$  мм дан юкрри. Йиллик дароратнинг умумий йигиндиси  $4000^{\circ}$  дан ортганда бу районларда кишлок. хужалик экинларидан йилига  $2—3$  маротаба досил оладилар.

Тур узи усаётган ёки ривожланаётган жойдаги экологик омилларнинг бир-бирига боғланган ҳрлдаги таъсири остида булиб, бу таъсир унинг экологик чидамлик чегарасига тугри келади. Шунинг учун ҳам икдим хусусиятлари ва мух.ит омилларининг аҳдмияти тур экологиясини тушунишга имкон беради.

#### **IV б о б ХАЁТИЙ МУХИТЛАР ЭКОЛОГИЯСИ**

Узокэволюцион ривожланиш жараёнида тирик организмлар маълум экологик шароитда яшашга мослашадилар. Сув организмлар учун хаёт манбаидир. Хаёт сувдаи келиб чик,канлиги х.ақ,идаги маълумотлар жуда қддимга бориб такдлади. Бу ҳақда Куръони Каримда «Биз тирикликни сувда яратдик» дейилади. Вахрланки, замонавий фан бу муаммо билан  $1925—1930$  йиллардан бошлаб шугуланган, холос.

Сувда пайдо булган организмлар аста-секин бооша мух.итларга: ер, хаво, тупрокда мослаша бошлайдилар. Бунинг натижасида Ер устида усувчи усимликлар, яшайдиган хайвонлар келиб чикали. Пекин, уларнинг хаёт фаолиятлари сувга боғлик. булиб, баъзилари факат сув мудитида яшашга мослашиб крлади.

Организмларнинг тузилиши ва ички функцияларининг такомиллашиши билан улар тупроқ муҳитига ҳам таркала бошлайдилар ва бу муҳитда яшайдиган махсус комплексни ҳрсил қиладилар.

Турли яшаш шароитларида ҳаётнинг ривожланиши билан, уларга параллель ҳолда паразит ва симбиот (бирга яшовчи) организмлар ҳам пайдо бўлиб, улар бошқд тирик организмларга яшаш муҳити бўлиб қрлади ёки тирик организмлар билан бирликда қушилиб яшайдилар.

Хозирги вақтда Ер юзида 4 та ҳаётий муҳит ажратилади, яъни: 1) сув ҳаётий муҳити; 2) ер-хаво (қуруқлик) ҳаётий муҳити; 3) тупроқ, ҳаётий муҳити ва 4) тирик организмлар ҳаётий муҳити. Биз буларга алрх,ида-алоҳ.ида тухталиб утамыз.

#### **IV. 1. Сув ҳаётий муҳитининг экологияси**

Илмий маълумотларга Қарағанда, бундан 3,5—4 млрд. йиллар аввал ҳаёт дунё океанида пайдо бўлган. Ҳаётнинг биринчи қрлдиклари, бактериялар, қук-яшил сувутларнинг намуналари 3 млрд. йилдан ортиқ, ёшга эга бўлган геологик тошларда сақданиб долган.

Сувда ҳ.ароратнинг, тузликнинг, ёруғликнинг, эриган газ ва минерал моддаларнинг нисбий доимийлиги турли усимлик ва ҳдйвонларнинг вужудга келишига сабаб бўлади.

Маълумки, сувда бир ҳужайрали организмлардан тортиб, катта акул ал ар, китлар, узун сувутлари учрайди ва улар турлича тарқалган. Сув муҳитида 150 мингдан ортиқ, ҳайвон турлари ва 10 минг усимлик турлари бор. Бу курсаткич Ер юзида учрайдиган ҳ.айвонларнинг тахминан 7%, усимликларнинг эса 8% ни ташқил қилади. Сувдаги организмлар сони анча бўлишига қ.арамасдан қуруқликда учрайдиган турлар микдоридан анча оздир.

Айниқса тропик зонадаги денгиз ва океанларнинг усимлик ва ҳайвонлар дунёси ҳар хил ва бойдир. Масалан, Ҳинд океанининг айрим районларида 40 000 га яқин ҳ.айвон турлари, Лаптевлар денгизида ҳдммаси бўлиб 400 ҳдйвон тури тарқалган. Тинч океани дунё океанини 50% дан ортиқ. биомассасини беради. Бу океанда учрайдиган бир ҳужайрали планктон сувутларнинг 1300 дан ортиқ, турлари бўлса, фитобентос турлар сони 4000 тага боради, улар қдторида 29 га гулли усимлик вакили ҳам бор. Айрим сувутларнинг (*Macroscistis*) узунлиги 400 м га етади.

Тинч океанида учрайдиган ҳдйвонлар турлари бошқд океанларга Қарағанда 3—4 баробар қупдир. Масалан, Индонезия архипелаги денгизларида 2000 дан ортиқ, бал и қ. тури маълум, бироқ, шимолдаги Охота ва Беринг денгизларида балик, турларининг сони 200—300 дан ортмайди. Яна бир мисол, Тинч океанининг тропик зонасида

6000 дан ортик. моллюска булса, Шимолий Баренц денгизда бу хайвоннинг хдммаси булиб 200 га яқин тури бор. Тинч океанининг шимолий кисмида жуда катта мидия, устрицалар учрайди. Айрим, икки чанокди моллюскаларнинг опфлиги 300 кг га етади. Атлантик океан фитопланктонида 245, Шимолий муз океанида эса 200 планктон сувутлар, 150—200 турга яқин зоопланктон вакиллари ва 150 тагача балик. турлари топилгаи. Атлантика океани муътадил зонасида зообентос вакилларининг сони 1500—1800 тур атрофида булиб, улар 1 м жойда 100—350 г масса хрсил киладилар.

Дунё океанининг 200 м чуқурликкача булган 7,6% майдонида, океандатирик организмлар хосил киладиган биомассанинг 59% бунёд булса, чуқурлиги 3 минг метрдан ортик, булган 75,9% майдонда хаммаси булиб — 9,5% биомасса хрсил булади.

Тирик модда ва сув мухити бир-бирига доим таъсир килиб туради. Денгиз, океан, даре ва куллар сувлари биологик алмашилиб туради. Сувнинг биологик тула алмашинувига энг камида 2 млн. йил керак. Планетамиздаги тирик модда танасидан сув бир канча минг марта утади.

Сув доим хдракатда, у окади, кутарилади ёки пасаяди, шамол ва харорат таъсирида сув массасининг алмашуви кузатилади. Сувнинг бу хислатлари шу ердаги организмларни кислород ва озик. модалар билан таъминлайди ва организмлар сув мухитининг харакатчанлигига мослашганлар. Масалан, планктон организмлар сув массаси ичида булса, бентос усимлик ва хайвонлар сув тагидаги тош ёки кряларга бириккан, ёпишган холда учрайди. Буларга яшил сувутлар (*Cladophora*), диатомлар, мохлар (*Fontinalis*), кунгар ва кизил сувутлар ва бошқдлар киради.

Хайвонлар хам сувнинг актив хрлатига мослашганлар. Масалан, тез окар дарёларда учрайдиган форель баликларининг танаси деярли думалокдир. Дарёларда учрайдиган умурткасиз хайвонлар асосан сувнинг тагида яшайди, уларнинг танаси ялпок,, дорзовентраль йуналишга эга булади. Денгиз ва океанлар к.иргоқдарида сув тулк.инлари тегиб турадиган тошлар ва кряларда муйловли кискичкакалар (*Balanus*, *Chthamalus*), кррин-оёкли моллюскалар (*Parella haliotis*) ва баъзи к.иск.ичбакасимонлар кенг учрайдилар.

**Хаётсиз сув му^итлари.** Гидросферанинг икки жойида **хаётсиз биотоплар** учрайди. Жумладан, К.изил денгизининг Атлантик чуқурлиги (2000 м) сувнинг харорати 56°С, шурлиги 320‰ булиб, сувда турли металл тузларининг хддан зиёд куплиги, бу ердаги сув мухитида тирик жонзотларнинг мутлак,бул масли гига олиб келган.

**Иккинчи хаётсиз биотоп** Антарктикадаги Сан-Хуан кулининг суви хеч кдчон музламайди, сабаби сувда кальций хлорнинг ( $CaCl_2$ ) 45% ли эритмаси учрайди. Бу эритма сувни бир хил хрлатда ушлайди. Бу мухитга хам бирорта тирик жонзот яшашга мослашган эмас.

**Гидросферанинг таърифи.** Сув Мухіті г и д р о с ф е р а дан иборат булиб, Ер юзидаги х;амма эркин сувларни ташкил кидали ва шу сувлар Ер крбиридаги минераллар билан физикавий ва кимёвий жихдтдан боғлангандир. Гидросферага дунё океанларидан ташкари дарёлар, куллар, денгизлар, ер ости сувлари, сув омборлари киради. Гидросферани хдракатга келтирувчи куч, бу сувнинг табиатда алмашишиб туришидир. Гидросфера уз навбатида литосфера, атмосфера ва биосфера билан жуда яқиндан боғлангандир. Масалан, биосферанинг асосий элементлари булмиш усимлик ва \айвонлар билан гидросферанинг муносабатлари жуда мураккабдир. Тирик организмлар массасининг асосий кисмини сув ташкил қилади, лекин, организмларда сувнинг миқдори гидросферадаги сув миқдорига Караганда жуда хдм камдир, Тирик организмлар массасининг 3/4 цисми сувдап иборат. Биосфера билан гидросфера уртасида доим сув алмашиб туради.

Гидросфера Ер юзининг 71% га яқин майдонини ишгол қилади. Гидросферанинг умумий миқдори 1370 млн. км<sup>3</sup> булиб, Ер шарининг 1/800 хджмини ташкил этади. Гидросфера умумий хджмининг 98% денгиз ва океанлар, 1,24% кутблардаги музликлар, даре ва куллар сувлари ташкил қилса, 0,45 фоизи бошка сув хдвзаларида тупланган. Бу курсаткичларни бошқ,ача қилиб айтганда гидросферанинг умумий \ажми 1,4 млрд. км<sup>3</sup>, шундан 1,37 млрд. км<sup>3</sup> дунё океанларида тупланган булиб, бу \ажм бошка хдмма сувлардан 15 баробар ортиқдир (9, 10, 11-жадвалларга к.аранг).

Ер қобишининг /окори ги кисмида кимёвий боғланган сув булиб, унинг миқдори 60 млн. км<sup>3</sup> га тенг. Сув муз хрлида 500 м қалинликда ва ундан х,ам чуқурликда учрайди. Бугларнинг хджми сувга қакиб хисоб қил ганда 14 минг км<sup>3</sup> ни ташкил қилади.

9-жадвал

ДУНЁ ОКЕАНЛАРИНИНГ ТАСНИФИ (Ермаков, 1988)

Океанлар номп	Мапдонп. млн. км-	Сувнинг х,ажми, млн. км <sup>1</sup>	Сувнинг чуқурлиги	
			уртача, м	максимал. м
Атлантика оксани	91,6	329,7	3597	8742
Тинч океани	178,7	710,0	3976	11022
Хинд океани	76,17	282,7	3711	7209
Шимолий муз океани	14,75	18,07	1225	5527

ГИДРОСФЕРАДА СУВНИНГ ТАКСИМЛАНИШИ ВА СУВ  
АЛМАШИШ ТЕЗЛИГИ (Львович, 1974)

Гидросфера қисмлари	Сувнинг бор кажми, минг	Сувнинг тула алмашиш вақти, йил
Дуне океани	1370 323	2600
Музликлар	24 000	(10000)
Ер ости сувлари	60 000	5000

\ 11-жадвал

ГИДРОСФЕРАНИНГ ЧУЧУК СУВ МАНБАЛАРИ (Львович, 1974)

Гидросфера қисмлари	Чучук сув кажми, км <sup>3</sup>	Гидросферанинг шу қисмининг, %	Умумий сувларга нисбатан, %
Музликлар	24 000 000	100	85
Ер ости сувлари	4 000 000	6,7	14
Кул ва сув омборлари	155 000	55	0,6
Тупрок. намлиги	83000	98	0,3
Атмосфера парлари	14 000	100	0,05
Даре сувлари	1 200	100	0,004
Жами:	28 253200		100

Хадқ, оғзаки манбалари биринчи мартаба 1771 йили форстилида ёзилган Мир Муҳаммад Хусайн ал-Оқилнинг «Махзан ал-адвийя» («Даволат хазинаси») китобида сувнинг фойдали ва зарарли томонлари куйидаги гуруҳларга: ём-ёр суви, булок, суви, кудук, суви, муз ва қорлардан ҳосил буладиган сувлар, ҳамда даре ва анҳр (канал) сувларига бўлинишини кайд қилади. Оқар ва тинч турган, окмас сувларнинг ҳислатлари ёритилиб берилади.

Академик А.М. Музаффаров Урга Осиё дарёларини тубандаги гуруҳларга булади: 1) юқри ТОҒ минтақасида муз ва қорлардан ҳреил буладиган даре ва дарёчалар; 2) қуллардан ҳосил буладиган дарёчалар ва дарёлар; 3) қушилган сувлардан ҳосил буладиган дарёлар; 4) сизот сувлардан ҳреил буладиган дарёлар.

*Сувнинг экобиологик ҳислатлари*

Сув узига ҳос қатор қимёви!! ва биологик ҳислатларга эга бўлиб, тирик организмларнинг тузилиши ва фаолиятида чуқур из қолдирган. Сувнинг экобиологик ҳислатлари тубандагилардан иборат:

1) Сув, Ер юзидаги бирдан-бир суюқ, модда бўлиб, у бир вақтда ва қул миқдорда суюқ, қаттиқ, ва газ (буҒ) ҳолатида учраши мумкин; 2) Сув суюқдик сифатида жуда қатта эритувчанлик ҳусусиятига эга, бу молекулаларининг қутбилигидан ва водород боғлам-



ларини хрсил к.илишидан келиб чикдди; 3) сув яшаш мухити булиши билан бир каторда тирик организмларда булиб утадиган биоки-мёвий реакциялар ва жараёнларда фаол кдтнашади; 4) сув эритмалари усимликларнинг (тупрокдан) озикданиш асоси булиб, танага моддаларни ташиб беради ва куп умумий биологик жараёнларни утишига сабабчи булади; 5) сув торайиш (сув кайнаганда зичлашиши) ва кенгайиш (музлаганда) хусусиятига эга. Сувнинг бу хислати жуда катта экологик ахамиятга эга булиб, бу тоғларни парчалаб, катта харсанг тошларни тупрокд айлангиришга сабаб булади; 6) сувда яшайдиган организмларнинг тирик булиши ва хаёт фаолиятларининг нормал утишида сувнинг 4° С да жуда катта зичликка эга булишидир. Бунинг натижасида сув хавзаларининг юзаси музлайди, сувнинг пастки катламлари музлашдан холи булади ва организмлар гири клик жараёнларини утайдилар; 7) сувнинг совушидан хрсил булган музнинг узига хос «сирли» исикдиги (336 Ж) булиб, бу исикдик даре, кул ва денгизларнинг бирдан эмас, балки аста-секин музлашини, кррлар, муз ва музликларнинг эришини таъ-минлайди, шунинг учун \ам планетада фаслларнинг (х,ароратнинг) аста-секин алмашиши кузатилади; 8) турли суюк, ва к,аттик. моддалар ичида сув катта исикдик йигиш ва исиклик утказиш к.обили-ятига эга булиб, тирик организмлар танасида бир хил исикдик мувозанатини ушлаб турадиган суюк. моддадир. Сувнинг бу хислат-ларининг мох.ияти чексиздир, яъни сув юкрри даражада исикдик йикиши натижасида, унда куёш ва исикдик энергияси тупланади ва сайёра буйича так.симланади; 9) сувнинг диэлектрик утказувчан-лиги, сувдаги тузларнинг, кислоталарнинг ионларга ажралишини тезлаштиради; ионлар эса уз навбатида организм танасида турли биохимик реакцияларни, мух.ит ва организм уртасидаги осмотик тургунликни бошк.арибтуради; 10) сув молекулаларининг кутблигидан молекулаларнинг тузилиши ва функционал активлигининг барк.арорлигини сув таъминлаб туради; 11) сувнинг яна бир хислати сув х.ар к.андай х.ароратда х.ам (к.айнашда х.ам, музлашда х.ам) бугланиш к,обилиятига эга. Бошк,а суюкликларга Караганда сувнинг бугланиши 100°С (2263 Ж/г) да юза га келади. Сувнинг аста-секин бугланиши, сув хдвзаларида сувнинг букланиб кетишидан сақдайди. Бугланиш учун кетган энергия йук,о.лмайди, балки х.аво ёки атроф-мух.ит \ароратининг кутарилишига сабаб булади ва организм билан мух.ит уртасидаги муносабатларнинг боришида катта роль уйнайди; 12) сувнинг биологик хислатларидан бири, унинг суюк, булишига карамасдан юзасининг юк,ори даражада таранглиги булиб, шу хрлат сув молекулаларининг бир-бирига кучли боғланганлигидан келиб чи^кандир. Бунинг натижасида сув ва унинг эритмалари усимликлар поясида х.аракат қ,илади, уларнинг илдиз системасида адсорбцион (шимилиш), х.аракат, нафас олиш, овк.атх.азм к.илиш жараёнла-

ри булиб утади. Сувнинг юзасидаги сув пардаси устида купчилик тирик организмлар (сув улчагич, сузгич, тропик калтакесак-василиски) хдракат к.иладилар, баъзи организмлар сув пардаси тагига ёпишиб (купчилик моллюскалар, пашшаларнинг гличинкалари, нейстон хддидаги сувутлар, умурткасиз хдйвонлар) сув тулк.инлари билан бир жойдан иккинчи жойга кучади; 13) сув тиникдик крбилиятига эга булиб, ер юзасида ва сув катламида учрайдиган тирик организмлардаги хдётгий жараёнлар фотосинтез, фотопериодизм, фазода ориентация килиш, фотоморфогенез, озикд топиш хдпатлари учун катта ахдмиятга эгадир; 14) сувнинг хислатларидан яна бири, унинг сик.илмаслиги булиб, усимлик ва х.айвонлар к.исмларини ва органларининг усишида ва маълум шаклларда булишида жуда мух.имдир. Усимликлардаги т у р г о р хрлати, уларнинг органларининг фазода макбул жойлашишини таъминлайди.

Экологик нуктаи назардан сув узига хос ва алмаштириб булмайдиган суюқдик булиб, у фотосинтез жараёнида ажралиб чиқадиган газсимон кислороднинг асосий манбаи хисобланади. Ундан ташқари фотосинтетик реакцияда ишлатиладиган водород ионларининг допори хдмдир.

#### IV.2. Сувнинг абиотик омилларининг организмларга таъсири

P-  
i

Сувнинг экологик омиллари, унинг физикавий ва кимёвий хислатлари хдмда хдракати орқдли аниқданади. Сувнинг узига хос абиотик омилларига хдрорат, ёруглик утказиш крбилияти, тузлар мик.-дори, тиникдик ва бошка омиллар киради. Шу экологик омиллар ичида сувнинг **арорат (температура) режими** бошка мух.ит хдроратларидан мутлак, фарк, к.илади.

Бу ерда «иссиқдик» ва «хдрорат» тушунчаси х,ар хил эканлигини айтиб утмоқчимиз. **Иссиқдик** — маълум модда молекулаларидаги кинетик энергия йигиндиси булиб, шу модданинг энергия улчовидан иборат. **Харорат** — модда ичидаги молекулаларнинг хдракаттез-лигининг улчовидир. Маълум ароратда х,ар хил моддаларнинг айрим молекулалари бир хил кинетик энергияга эга булишлари мумкин, лекин, шу моддалар узлариинг зичлиги ва молекуляр огирликларига қараб турли микдорда иссиқдик энергияси ушлаб туради. Масалан, хдрорат 30°C булганда 1 м<sup>3</sup> сув, шу хдроратда ва шундай хдждмадаги хдводан 500 марта куп иссиқдик тутиши мумкин, чунки шу хдждмадаги сувда молекулаларнинг сони хдводагига нисбатан 500 марта купдир.

Сувнинг иссиқдик снфнмн ва иссиқдик утказувчанлигининг (хдвога нисбатан 30 марта) юкррилиги хдроратнинг сувда доимийлиги-

ни ва нисбатан бирхилдатак, симланишини таъминлайди. Масалан, унча катта булмаган кул сувининг юк, ори катламида кун давомида сув харорати  $3-5^{\circ}\text{C}$  атрофида узгариб турса, атроф-мух.ит хароратининг узгариши эса  $+10-24^{\circ}\text{C}$  (езда чул зонасида  $+30^{\circ}\text{C}$ ) ни ташкил килади. Сув хароратининг фасллар буйича узгаришини ҳам анча текислаб туради. Шунинг учун ҳам сув мух.итидаги организмлар куруклик мух.итида яшовчи организмлардек хароратининг кескин узгаришига мослаша олмайдилар.

Сувнинг иссиқлик утказувчанлиги сув мух.итининг бир хиллигини таъминлайди ва бу хрлат уз навбатида сув организмларининг му'итга иссиқлик чикаришининг тезланишига олиб келади.

### *Сувнинг харорати ва унинг организмларга таъсири*

Тупрок. ва хавога Караганда сувда хароратининг тургунлиги, унинг катта иссиқлик ушлаш ( $1 \text{ кал/г}$ ) крбилиятидан келиб чикали. Шунинг учун ҳам озрок. иссиқликнинг кушилиши ёки чик.иб кетиши сув хароратининг кескин узгаришига олиб келмайди. Масалан, дунё океанида хароратининг максимал узгариши  $30-40^{\circ}\text{C}$  дан ортмайди, лекин шу вақтнинг узида тупрок. ва хдвода унинг узгариши  $120-140^{\circ}\text{C}$  ни ташкил килади.

Сув хароратининг тургунлиги унинг юкрри иссиқликни ( $539 \text{ кал/г}$ ) хрсил К.ИЛИШИ ва эриш ( $80 \text{ кал/г}$ ) крбилиятидир. Сувни кдйнатганда бутланиш кучаяди ва шу х.исобга хароратининг кутарилиши маълум даражада секинлашади.

Йил давомида гидросфераниннг бутланиши натижасида чикадиган иссиқликнинг микдори (тахминан  $2 \cdot 10^{16}$  кал) Ер юзида инсонлар яратадиган техник энергиядан  $400$  баробар ( $5 \cdot 10^{16}$  кал) купдир.

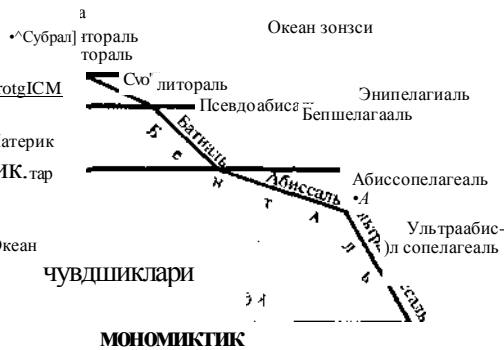
Дунё океанида сувнинг юк.ори катламларида (литораль, суб-литораль) харорат жуда кам даражада узгариб туради, яъни минус ( $-2^{\circ}\text{C}$ ) дан  $+36^{\circ}\text{C}$  атрофида булиб, хароратининг амплитудаси  $+38^{\circ}\text{C}$  ни ташкил килади. Сувнинг чуқурлиги (батияль, абиссаль катламлар) ортиб бориши билан харорат пасайиб боради. Масалан, тропик денгизларнинг  $1000 \text{ м}$  чуқурлигида сувнинг харорати  $4-5^{\circ}\text{C}$  дан ортмайди. Океанларнинг совук.сув катламининг (ультраабиссаль) харорати  $-1,87^{\circ}$  дан  $+2^{\circ}\text{C}$  ни ташкил килади (27-расм).

Тропик зонада жойлашган куллар сувининг юза катламида сувнинг харорати х.еч вақт  $+4^{\circ}\text{C}$  дан пастга тушмайди. Сувнинг юза ва пастки катламлари аралашганда ҳам харорат жуда кам узгаради. Йил давомида сув хароратининг тургунлиги сақланиб туради.

Дунёдаги турли кулларда сув циркуляцияси чизмасини тубандаги гурух/трда ифодалаш мумкин (28-расм).

### 1. Димиктик куллар.

Бу куллар суви икки фаслда эркин циркуляцияда булади ёки аралашиб туради, шунга қараб сувнинг ҳарорати ва шу ердаги организмлар ҳдм сезиларли даражада узгаради.



### 2. Совуқ

Куллар. Кутб районларида жойлашган. Сув ҳарорати ҳеч қачон 4°C дан юқри кутарилмайди. Сув катламлари фақат бир марта ёз фаслидагина аралашади.

3. Илик, мономиктик куллар, асосан или қ. муътадил ёки субтропик иқлим шароитида учрайди. Сувнинг ҳарорати ҳеч вақт 4°C дан паст бўлмайди.

4. Полимиктик куллар — юқри тоғли экваториал зонада жойлашган. Сувнинг циркуляцияси асосан доимий.

5. Олигомиктик куллар — асосан тропик зонада жойлашган, сувнинг ҳарорати доимий, циркуляция жуда секин кечади.

6. Меромиктик куллар — доимий стратификация бўлиб, турли кимёвий таркибли сувларда кузатилади. Бу кулларда узига хос организмлар тарқалган.

Муътадил зонанинг ички сув ҳдваларидаги сув юзасидаги ҳарорат -0,9° дан +25°C атрофида, чуқур катламларида эса 3—5°C ораллигида узғариб туради. Ўзбекистоннинг шолিপояларида сувнинг ҳарорати ёз фаслида +32+42°C, текислик районларида жойлашган сув омборларида сувнинг юза қисмида ҳарорат ёз фаслида +32+36°C, 10—15 м чуқурликда эса +22+24°C, киш фаслида сувнинг юза қисми қисқа вақт муз билан қопланиши ҳам мумкин.

Тоғли районларда куллар ва сув омборлари сувларининг ҳарорати +14+16°C (+20°C), 50—70 м чуқурликда +2+3°C, киш фаслида сувнинг юзаси қалин муз билан қопланади. Юқри тоғли районлардаги куллар сувининг ҳарорати +9+12°C ни ташқил қилади. Дарёлар сувининг ҳарорати доим бир хил, чунки сув массаси алмашиб туради. Дарёлар, каналлар четида дарахт бўлмаса ва қуёш нури тушиб турса, у ерлардаги сув дарахт соя солиб турган жойга нисбатан иссиқ булади.

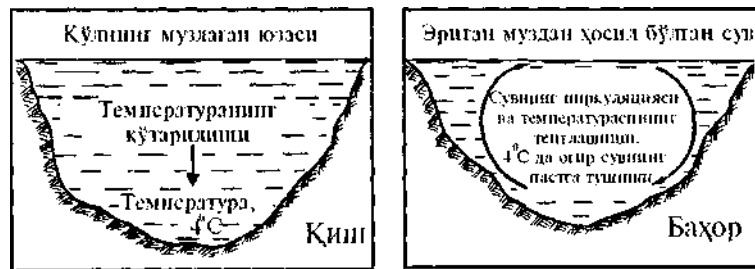
Сув ҳарорати усимлик ва хайвонларнинг тақсимланишига катта таъсир курсатади. Муътадил зонанинг сув муҳитида учрайдиган организмлар учун сув ҳавзаларидаги (денгиз, кул) сувининг вертикал аралашиб туриши катта аҳамиятга эгадир. Тинч, окмайдиган сувлар

3 катламга булинади: 1) юқориги патлам - эпителимон. Сувнинг бу катламида харорат фасллар буйича кескин узгайиб туради; 2) хароратни секин узгайиб турадиган катлами — металимон (термоклин); 3) чуқур сув ости катлами — гиполимнион, сувнинг бу катламида харорат жуда кам даражада узгайиб туради.

Ез фаслида сув хавзаларида унинг юқори юза қисми иссиқбулиб, совук катлам эса сувнинг чуқур тубига жойлашган булади. Бу ҳолат сувнинг тратификацияси деб аталади. Кўшида хароратнинг пасайиши билан тесқари, карама-қарши (орқага) стратификация юзага келади, яъни сувнинг совук. (харорати 4°C дан паст) катлами, сувнинг иссиқ. катлами устида жойлашган булади. Бу ҳолатни инверсионнинг дихотомияси деб айтилади (28-расм).

Баҳрда сув аста-секин иссиқ, унинг харорати 4—6°C кутарилади. Унинг зичлиги ортади ва сувнинг бу катлами сув хавзасининг чуқурроқ катламига тушиб, у ердаги иссиқроқ сув катлами юқorigа кутарилади (28-расм) ва натижада сувнинг ҳамма катламларида харорат тенглашади, бир хил холга келади. Бунга гомотермия дейилади.

Кузда сувнинг юза катламида харорат аста-секин пасаяди, сув совийди, унинг зичлиги ортади ва бу катлам пастга тушиб, у ердаги иллик катламни юқorigа кутаради. Сув хавзаларида фасллар буйича сувнинг оқими, харакати ва алмашиб туриши доим булиб туради.



в)с-

и)



28-расм. Йил давомида кулда сувнинг циркуляцияси ва хароратнинг стратификацияси (Дажо, 1975)

Денгиз мухитида хдм сувнинг чуқурлиги билан боглик булган **термин стратификация** кузатилади. Дунё океани сувида хам тубандаги кдтламларни ажратиш мумкин: **1) сувнинг юза, юкрриги кдтлами.** Хароратнинг кун давомида узгариши тахминан 50 м чуқурликдан сезилади, фасллар буйича узгариш 400 м чуқурликни эгаллайди. **2) оралик, катлам** (1500 м чуқурликкача) — доимий термоклин булиб туради, хар хил океанларда сув хдрорати 1—3°С гача пасайиши мумкин. **3) сувнинг чуқур цаглами,** бу ерда сувнинг хдрорати бир хил (1—3°С), факдг кутбларда 0°С га яқиндир (12-жадвал).

12-жадиал

ДЕНГИЗ ВА ОКЕАНЛАРДА ЧУҚУРЛИККА ҚДРАБ  
Х.АРОРАТНИНГ УЗГАРИШИ (Даждо, 1975)

Чуқурлик, м	Тинч океан (Филиппин атрофи)	Атлантик океанининг жанубий киеми	Шимолий муз океани	Урта Ер денгизи
0	28,80	25,72	-1,23	24
100	25,90	14,55	2,15	15,55
200	15,15	12,44	2,70	15,16
1000	4,45	4,02	-0,20	13,70
2000	2,25	3,35	-0,85	13,70
3000	1,64	2,65	-0,82	13,70
4000	1,58	2,03	—	13,70
5000	1,72	0,72	—	—

Турли сув хдвзаларида хдроратнинг турлича булишига кдрамасдан гидробионтларнинг купчилиги стенотерм турлар булиб, эври-терм турлар континентал сувларга хосдир.

**Стенотерм турларга** харорати доимий 45—48°С ли иссиқбулоқларда учрайдиган рачкилар (*Thermosbaena mirabilis*), +23+30°С хароратда тарқдлган денгиз раки (*Copilia mirabilia*), купчилик денгиз умурткдеизларидан аппендикулярриялар, содда тузилган сифонофоралар, совук сувларга хос офиура (*Ophiopleura*), голотурия (*Elpidia glacialis*) харорат ГС дан юкрри жойларга хосдир.

Кдтор сувутлар, бактериялар иссиқбулоқларнинг юкрри хдроратига мослашган. Масалан, кук-яшил сувутларнинг вакиллари *Oscillatoria filiformis*, *Phormidium laminosum*, *Ph. bijahense*, *Mastigocladus laminosus*, *Synplaca thermalis* сув хдрорати +80+90°С, баъзи серобактериялар эса +90+95,5°С да хам хадётчанликни саклаб, яхши ривожланадилар. Урта Осиёнинг совук районларида учрайдиган стенотерм турларга *Diatoma hiemale*, *Ceratoneis arcus*, *Hydrurus foetidus* кабилар киреди.

Эври-терм турларга сувутлардан *Cladophora glomerata*, *Enteromorpha inteutinalis* каби ипсимон яшил сувутлар вакиллари сувнинг музла-

шидан, сув харорати  $+32+38^{\circ}(43^{\circ})$  га кутарилганда диатомлардан *Nitzschia putrida* харорат —  $11^{\circ}$  дан  $+30^{\circ}\text{C}$  га узгарганда лам узларининг хаётчанлигини йукртмайди.

**Эвритерм турлардан** кррин-оёкли моллюска *Hydrobia aronensis* сув хароратининг  $-1^{\circ}$  дан  $+60^{\circ}\text{C}$  гача узгаришига бардош беради. Хайвонлардан планария (*Planaria genosephala*) сув хароратининг  $+0,5^{\circ}$  дан  $+25^{\circ}\text{C}$  гача, устрицалар —  $2^{\circ}$  дан  $+20^{\circ}\text{C}$  гача узгариб туришига мослашган.

Сув мухитилаги организмлар хароратнинг узгарилишига маълум чегараларда мослашадилар. Хароратнинг кisman узгариши усимлик ва хайвонларнинг хаётини, таркалишини узгартириб юборади. Масалан, Каспий денгизи сатхининг пасайиши ва кичик-кичик кул ва курфазларнинг хосил булиши ва улардаги сувнинг яхши исиши нилуфар усимлигининг кенгтарқдлишига олиб келган.

Хароратнинг кутарилиши билан пойкилотерм организмларда модда алмашиниш жараёнлари тезлашади, лекин уларнинг хаёт фаолияти асосида ётган кимёвий реакциияларнинг гармонияси бузилиши мумкин.

Организмлардаги доимий хароратни урганиш, уларнинг таркалишига оид кдтор крнуниятларни очишга имкон беради. Жумладан, денгиз организмлари ужайрасининг иссиқдикка, хароратнинг доимийлигига чидамлилиги ва турларнинг зоналар ва вертикал тарқдлиши уртасида катта богликдик бордир.

Иссиқликни севувчи гилробионтлардан катор моллюскалар, краблар ва балиқдарнинг оксид моддалари, ферментлари, жинсий хужайралари совуқни севувчиларникига Караганда юкрри хароратда фаол буладилар. Хужайранинг бузилиши, крбикларининг ёрилиши лароратдан эмас, балки у ерда газ алмашинувининг бузилишидан келиб чикади.

Юкрри хароратнинг гидробионтларда модда алмашинуви ва усининг тезланишига таъсири, уларнинг кайси турга оидлиги ва ривожланиш даврига богликдир.

Гидробионтларда модда алмашинувининг суръати ва ривожланишнинг тезлигига хароратнинг таъсирини солиштириш учун юкррида келтирилган **Вайг-Гоффнинг харорат коэффициентидан** фойдаланилади.

Сувда умурткасизлар ва батикларда модда алмашинуви хароратга бортик, булиб,  $+5—30^{\circ}\text{C}$  да угади, унинг ( $Q_{10}$ ) коэффициент катталиги  $10,9—2,2$  гатенг.

Кучли минераллашган табиий кулларда харорат —  $7,75^{\circ}$  (минус) дан, иссиқ, булокларда  $+98,5^{\circ}\text{C}$  гача ораликда булади.

Сувнинг юза катламининг харорати куёш нурунинг фасллар буйича ва кун давомидаги узгаришлари сув хавзаларининг жойи чуқурлиги, сув массасининг алмашиб туриши каби иклим омиллар таъ-

сиридаузгаради. Сув иссикдигига куш нури, сувнинг иссик, атмосфера билан богликдиги, ёгин, киргокдар \ам таъсир қилади. **Сувнинг совушига** унинг парчаланиши, нур чик.ариши (кайтариши), совук. атмосфера билан богликлиги, совук, ёмтр, крр, дул тушиши ва музларнинг эриши сабаб булади.

Маълумки, Жанубий кенгликлардан юк.ори кенгликларга караб хдракат қилиш билан сув хавзаларшнинг сувининг совуклашиб бо-риши вахароратнингдоимий эмаслиги кузатилади. Шимоллаги сув-ларда хароратнинг узгаиб туриши камаяди. Бир сув хавзасининг узида езда харорати иссикрок., сувнинг пастки катламлари совук., қишда эса аксинча булади ва организмлар шунга экологик мосла-шди.

### IV.3. Сув х,авзаларининг ёруглик шароити

Сув ва унинг юзасига тушадиган ёруглик манбаи — куёш радиа-цияси, Ойдан тушадиган нурлар ва гидробиогтларнийг биоломи-несценция хисобидандир. Йил даномида сув юзасига тушаётган куёш радиацияси сув хавзаси турган ернинг жугрофик кенлигига ва ат-мосферанинг хрлатига богликдир. \ар хил кенгликларда утубанда-гича ифодаланади:

Кенглик, град."...N60 54 42 30 10 0 10 30 42 52 60S

»

Радиацияиипг йиллик

тушиши, ккал/см<sup>2</sup> . 71 78 114 115 145 140 152 147 111 88 57

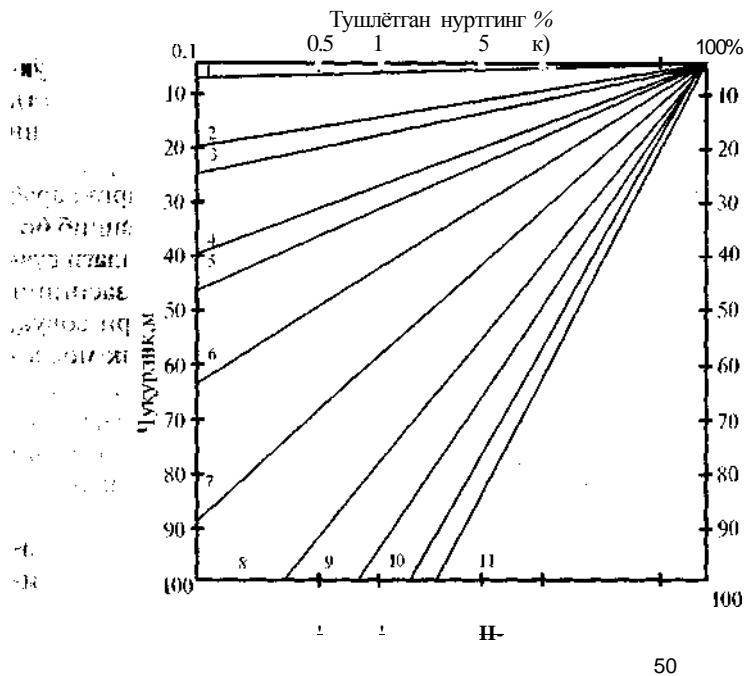
Сув юзасига тушаётган умумий куёш нурлари бир фаслда куп, бошка фаслда эса кам булади. Тушаётган нурларнинг куп қисми кайтади.

Куёш нурининг қдйтиш даражаси сув юзининг хрлатига боглик-дир. Масалан, куёшнингтуриш баландлиги 35°, сувнинг юзаситинч, шу хрлатда унга тушган нурнинг 5% гина кайтади, озрок, шамол-да — 17%, кучли шамол ва тулкин хрсил булганда эса 30% нур Кайтади.

Куёш нурининг утиши к.иш фаслида ёмонлашади, сабаби сув-нинг юзини муз ва крр крплайди ва пастки кдтламларга нурнинг утиши кийинлашади.

Сув юзига утган нурларни сув молекулалари ва ундаги заррача-лар ютади. Заррачаларнинг оз ва куплиги сувнинг тиникдигини бел-гилайди. Куллар ва сув омборларида сувнинг тиникдиги 1—2 м булган кдтламига нурнинг 5—10% утади, 2 м дан чуқурга эса унинг ундан бир кисми (ёки 0,003—0,01 кал/см<sup>2</sup> мин) утади. Купчилик катта куллар ва денгизларда тиникдик 10—20 м. нурлар ундан хам чу-





■ 29-расм. Турли табиий сувларнинг тинимиги (чизиклар сариц яшил нурлар-5000-6000 А); (Дажо. 1975)

курга утади, сув юзасидан 10 м чукурликка 0,05—0,1, 20 м га — 0,01-0,02, 30 м га - 0,0005-0,001 кал/см<sup>2</sup> мин нур утади.

Сув му'итида куёш нурларининг тоза ва тиник сувларда куринадиганлари купрок ютилади (29-расм). Сувнинг чукур катламларша кук нурлар утиб, улар 100 м ва шу чукурликка сарик.-%шил нурлар (5000 дан 6000 А гача) х.ам етиб боради. Ёругликнинг кучи 1% гача сакланган чукурликда хлорофилли усимликлар усиб ривожланади. Ультрабинафша нурлар сув томонидан тез ютилса х,ам, бир неча метр чукурликда у нурларнинг таъсири йукрлади.

Куёшдан келаётган нурнингбир кисми сув юзасидан атмосферага кайтади. Муз, к.ор ва сув юзасидан куёт нурининг атмосферага кайтиши билан ёругликнинг кучи камайиб боради.

Ёругликка богланган хрлда **денгиз мух,итида** 3 та зона ажратиш мумкин: 1) **Эвфотикзона**, 120—200 м гача; 2) **Олигофотик денгиз зонаси** (дисфатик) — ГНра-шира — 500 м чукурликкача (охирги чукурликлар 200 ва 600—1500 м) боради, усимликлар усмайди, лекин к.искд вакт яшаши мумкин. 3) **Афотик зона** ёки мутлак. зимистон зона сувнинг 500 метрдан чукур катламларида булиб, кучсиз ёруглик, тирик денгиз хайвонлари ва бактериялар томонидан чикарилган нурлар (биоломинесценция) исобига хрсил булади.

Куллар ва хрвузларда х,ам 3 та зона фаркданади: **1) Литораль зона** — ёруглик тез утадиган зона булиб, бу ерда сув тагига бирик-

кан гул л и усимликлар усади. 2) **Лимнетик зона**, бу ерда илдизли усимликлар учрамайди, фотосинтез нафас олиш курсаткичларидан устун келади ва фитопланктоннинг усишига имкон бор. Унча чукур булмаган кул ва хрвузларда лимнетик зона булмайди. 3) **Сувнинг чукур зонаси** фотосинтез жараёнини қрплашдан паст булиб, бу зона жуда чукур куллардагина учрайди (Байкал, Иссиқкул, Сарез).

Сувтагида ер устига Караганда кун киск.а булади. Масалан, Мадейра ороли атрофидаги денгиз сувининг 30 м чукурлигида куннинг узунлиги 5 соатга, 40 м чукурлигида эса хдммаси булиб 1,5 соатга тенгдир, холос.

Куёшдан келаётган нурлардан кизил нурлар сувнинг юза кдтламида ютилиб кетади, кук-яшил нурлар эса анча чукурликкача боради. Ёругликнинг сув кдтламига утиш режимига кдраб денгиздаги сувутларнинг гурухлари \ам турличатақримланади. Масалан, денгизларнинг юкрри кдтламларида, денгиз четларида яшил сувутлар (Chlorophyta) вакиллари, улардан пастрокда сувнинг чукуррок. катламларида кунгир (Phaeophyta) ва кизил (Rhodophyta) сувутлар вакиллари тарқалган булиб, улардаги пигментлар сувнинг чукур катламларига етиб борадиган узун тулк.инли нурларни кдбул килишга мослашган. Дунё океанида сувутлар асосан 20—40 м, сув жуда тиник.булса, 100—200 м чукурликларда хдм учрайди.

Денгиз ва океанларда сув чукурлигининг ортиши билан хдйвонларнинг ранги узгайиб боради. Сувнинг чукур кдтламларидаги хдйвонларда пигментлар булмайди. *Fra-ciura* нурлар бор сув катламидаги хдйвонлар кизил рангли булиб, улар сувнинг кук-бинафша ранги таъсирида крра туе олади ва бу билан хдйвонлар йиртқичлардан сакланади. Буларга денгиз окунь балиги, кизил коралл, хдр хил кискичбакалар мисол булади. Сув чукурлигининг ортиши ва ёругликнинг камайиши билан айрим балиқдарнинг куриш крбилияти пасайиб, улар (16-расм) факат товуш ёрдамида ориентация киладилар.

Сувнинг тиниклиги ундаги майда заррачаларнинг оз ва куплигига богликдир. Энг тиник,сувлар Саргасс денгизида 66,5 м, дарёларда 1 — 1,5 м га етади. Амударё сувининг тиниклиги бахррда 0—1 см, кузда 5—7(10) см, Сирдарё сувида тиникдик бир оз юкрри (20—40 см), жуда лойкд сувларда (Кура, Мурғуб дарёлари) нур утмаганлиги туфайли фотосинтез жараёни йукдисобида, сабаби доим лойкд босиш туфайли усимлик вакиллари ривожланмайди.

Ёруглик таъсирида зоопланктон организмлар ва купчилик баликларда мисли курилмаган даражада миграция булиб туради: миллиард-миллиард организмлар массаси сувнинг юза катламидан пастки кдтламларга тушиб-чикиб туради. Ундан ташқари, ёруглик таъсирида хдйвонларда хдёттий зарур биокимёвий жараёнлар утади, керакли витаминлар хреил булади. †

Ёругликнинг сигналлик мохияти орғажимларнинг қандай ҳдра-  
кат қилиш реакцияси орқали аниқланади. Қупчилик гидробионт-  
ларда **фототропизм** ҳрлати яқ.к.ол ажралиб туради, жумладан, планк-  
тон формаларда фотопериодизм ижобий, бентос формаларда эса  
салбий булади. Бир турнинг узи ривожланишнинг турли даврларида  
ёругликка турлича муносибатда булади. Масалан, рақчиларнинг  
(*Calanus finmarchicus*, *C. cristatus*) тухумдан чик.кан ёш нихрллари  
ижобий фотопериодизм хусусиятига эга булса, бир оз катталашган  
вакиллари — салбий хусусиятда булади. Бентос хайвонларнинг қурт-  
чалари ёруглик севувчи ҳислатларга эга булиб, улар сувнинг юза  
катл амида узлари учун етарли озикд ва кислород топадилар. Қуртча-  
лар сув ОК.ИМИ билан сув хавзаларида кенг тарққлади. Катталашиб,  
маълум жойларга урнашганларидан кейин уларда актив фотонегатив  
— ёругликка салбий ҳислат ҳрсил булади.

Мухтгдаги экологик омилларнинг узғариши билан қупчилик чу-  
чук сувларга хос бентос организмлар салбий фотоактивликдан ёруг-  
ликка интилиб, ижобий — фотбпозитив хусусиятга утиб, сувнинг  
юза к.исмига чикқди.

Қучли ёруглик тушаётган мух.итда учрайдиган фотопозитив орға-  
низмлар ёругликдан қриб, салбий фототропизм хусусиятига утади-  
лар: масалан, қуёш тикка турган вақтда суви тиник. қдтламлардан  
сувутлар бир неча метр пастрокка тушиб кетадилар ва қуёш радиаци-  
ясининг нобуд қххлувчи таъсирдан сақланиб қрладилар. Жумладан,  
иирофита сувутларнинг вакилларида *Gymnodinium kovalevskiyi*,  
*Prorocentra micans* ёруглик 20 минг лк бул ганда фотонегатив ҳрлға  
утади. Коловратқалардан *Padalia intermedia*, *Brachionus angularis* ёруг-  
лик 5 минг лк бул ганда фотопозитив, ёругликнинг қучи 22 минг лк  
дан ошганда эса фотонегатив хусусиятда булади. Сув мухитида орға-  
низмлар ёругликка ориентация қилиш билан, узларига фойдали яшаш  
жойи топадилар. Ёруглик организмларга ташк.и мух.итнинг ҳрлати  
туғрисида ахборот берувчи манба ^исобланади.

Фоторецепция хусусияти, буйича қупчилик гидробионтлар факат  
яқ.ин масофадангина қуриш қрилиятига эгадир. Балиқлар 0,1 мм дан  
5 см масофадаги нарсанигина қуради. Умуртқасиз хайвонлар ундан ҳам  
кам масофадаги предметларни қура олади. Масалан, қучук сувларда  
учрайдиган *Lernopis* балиққаси 1 см масофадаги катталиги 2 мм рақчи-  
ларни фарқдай олади. Катта қуқурликда учрайдиган ҳдйвонларда қуриш  
қрбшшяти булмайди; океанларнинг 150—500—1400 м қуқурлигидан  
бошлаб қурадиган ва қурмайдиган организмларнинг сони тенглашади.

#### IV.4. Сувнинг радиоактивлиги

Айрим сувхавзаларида учрайдиган **ионлир а д и а ц и я** гидроби-  
онтларга салбий ва ижобий таъсир қилиши мумкин. **Радиоактив мод-**

**даларнинг** концентрацияси «кюри» билан улчанади. Сув хавзаларида радиоактив моддалардан ёки радионуклид (радиоизотоплар)дан стронций-90, цезий-137, иттрий-91, церий-144, цирконий-96, ниобий-95 кабилар учрайди. Улар сувнинг юқори кдтламида куп тупланади. Масалан, сув омборлари сув юзасида хрсил буладиган пуфакчаларда радиоактив моддаларнинг микдори  $10^{-8}$  кюри/л, сувда эса  $5 \cdot 10^{12}$  кюри/л га (яъни 5 минг марта кам) етади.

Япон денгизининг 0—4 м чуқурлигида 5 ва 15 м чуқурликларга Караганда стронций-90 нинг микдори 13 ва 40 марта юқори булган. Атлантика океани ва Кора денгиз сувларининг радиоактивлиги стронций-90 буйича — 10-12 кюри/л, Ирландия денгизида цезий-137 нинг микдори  $10^6$  кюри/л гача, цезий-144 ники  $10^8$  кюри/л, цирконий-95 ва ниобия-95 ларники  $10^{10}$  кюри/л гача, рутения- $10^6$  нинг микдори  $10^9$  кюри/л ни ташкил қилган.

Куп текширишлар шуни курсатдики, стронций-90, иттрий-91, иттрий-191, церий-144 кабиларнинг денгиз балиқларинингтухумига (икрасига) таъсири, уларнинг концентрацияси  $10^{-11}$  кюри/л дан бошланса, цезий-137 ники  $10^{-8}$  кюри/л дан бошланади.

Купчилик сув мухити организмлари жуда куп микдорда радиоактив ва бошка моддаларни саклаш, туплаш қобилиятига эгадир. Масалан, сувда 0,001 мг/л микдорда булган ДДТ планктон организмлар танасида 13 минг мартага, улар билан овқатланган кичик балиқларда эса 170 минг марта, уз навбатида улар билан овқатланган балиқларда 660 000 баробар, катта балиқлар билан озикданган қушлар танасида ДДТнинг микдори сувдагига нисбатан 8,33 млн. марта ортиқтупланади.

Гидробионтлар танасида тупланадиган стронций-90, иттрий-91, церий-144 каби изотоплар туплаган усимлик ва хайвонлар ҳам радиоактивлашиб, жуда ҳам хавфли булиб қоладилар. Стронций-90 ва бошка радиоактив изотоплар усимликлардан хайвонга озика халқаси орқали утиб, балиқбилан овқатланган инсон танасигача етиб келади. Яъни: сувдаги радиоактив моддалар: —> фитопланктон -^ зоопланктон —> майда балиқлар —> катта балиқлар —> йирткич балиқлар -> (қушлар) -> инсон. Озика х.алқасининг охирида радиоактив моддалар сувдагига нисбатан миллион марта ортиқтупланади. Уларнинг ярим парчаланиши учун 26—28 йил керак. Стронций-90 инсон танасига ичимлик суви билан 26—59%, овқат мах.сулоти (сут, катик, гушт, балиқ) орқали эса 41—74% утади.

Хозирги кунда, Ок ва Баренц денгизига бундан куп йиллар олдин харбийлар томонидан ташланган жуда актив ва хавфли радиоактив ядро қолдиклари сувни, ундаги тирик жонзодларни зах.арламоқда. Миллионлаб денгиз медузалари, балиқлар захарланиб улмоқда. Балиқларни еган, ер ости сувларини ичган инсонлар касал булмоқда, улмоқда, айникса х.омиладор аёллар, болалар купрокхдр хил касалликларга чалинмоқда.

Сув муштира товуш, электр ва магнетизм. Сув муштира еруФ-лик таъсмирида юзага келадиган товуш, электр ва магнетизм хрлатлар булиб, улар гидробионтлар ривожланишида сигнал, яъни, организмларнинг бир-бири билан алоқа қилиши, яшаш муҳитининг хрлатини белгилаш, ориентир қилиш вазифасини бажаради. Сув муштира яшайдиган ҳайвонларда товушни қабул қилиш қрбилиятлари ердаги организмлардан яхшидир. Масалан, ёрумик хавога Караганда сувда бир неча марта тез йукрлса, товуш аксинча, сувда тез ва узокда таркалади.

Купчилик гидробионтлар товушни эшитибгина қрлмасдан, балки узлари ҳам товуш чиқарадилар. Бундай ҳдпат купчилик моллюскаларда, қискичбакасимонларда, балиқдар ва сут эмизувчиларда учрайди. Аиникса қискичбакасимонлардан қраблар қискичсимон оёқларни ишқаланишидан товуш чиқарилади, турли жинсларнинг бир-бири билан учрашишига, турли галалар қосил булишига, хавфдан сақланишига им қон беради.

Балиқдар ҳдлқум атрофига жойлашган тишлар, куқракка жойлашган сузгичлар ҳаракати, бош, умуртқд ва энгақ суяқларининг ҳаракатлари орқали товуш чиқарадилар ва шу товушлар ёрдамида турли жинслар бир-бирларини топади, ҳужум қилади, йиртқичлардан сақланади, гала булиб ҳаракат қилиб, озикқ бор жойларга сузиб боради.

Чуқук сувларда учрайдиган ҳайвонларда товушни қабул қилиш қастотали: чувапчанларда — 30—40 Гц, қисқичбакасимонларда — 30—1100 Гц, қашаротларда — 30—7000 Гц, моллюскаларда — 60—500 Гц, балиқларда — 30—1800 Гц, амфибияларда эса — 30—5000 Гц га тенг.

Купчилик гидробионтларда эҳолоқация яхши ривожланган. Масалан, қитлар шу ёрдамида озика-емиш организмлар куп тупланган жойларни тоқса, делфинлар балиқдар подасини 3 км наридан аниқланди. Эҳолоқация ёрдамида сув ҳайвонлари узларининг йуналишларини озикқа топиш ва бирининг орқасидан иқкинчисининг юриши, сувнинг саёз жойларига қик.иб қолмасликни амалга оширадилар. Қит тутадиган қемалар магнитофон ленталари орқали товуш юбориб, қитларни қик.ириб, кейин уларни тутадилар.

Баъзи ҳайвонлар **электр таъсири**ни ҳам қабул қиладилар. Масалан, инфузориялар электр тоқи теккан жойга қайтиб қелмайдилар. Қучсиз тоқ юборилганда айрим соқда ҳайвонлар (Paramecium, Amoeba) қатодга, бошқдлари (Cyclops, Polytoma) анодга ҳдракат қилса, учинқи гуруҳ, организмлар перпендикуляр томонга, қучли электр майдонига қараб (Spirostomum) ҳаракат қилади. Баъзи турлар салбий электродларга қараб ҳдракат қилса (Australorbis glabratus), купчилик денгиз балиққарида ижобий электротаксис ҳислатлар бор.

Сув организмлари ориентация қилишида узлари қик.арадиган электр импульсларидан фойдаланади, масалан, дарёлар ва қуллар

тагида яшайдиган сув фили номли балик. (*Mormyrus kannume*) секундига 30 га як.ин электр импулси чикдриб, лойда урнашган озикд булувчи хайвонларни курмасдан топиб, улар билан овкатланади. Улардаги биомеханизм 50 см радиус атрофида ориентация килишга имкон беради. Айрим илон баликдар 1 минутига 65 дан 1000 гама электр импулслари чикаради. Сузиб юрүвчи гимнарх (*Gumnarghus niloticus*) секундига 300 импулс жунатади. Айрим организмларнинг боши атрофида магнит майдони хрсил булади ва хдйвонлар шу оркали узларининг каерда эканлигини билдирадлар. Магнит майдонларига сувутлар (*Volvox*), моллюскалар (*Nassarius*) яхши ориентация киладилар.

### W.5. Сувнинг зичлиги, босими хдракаги ; ; п:

Табиий сувларнинг солиштира огирлиги ундаги эриган моддаларнинг микдори ва харорати билан аникданади. Сувда тузларининг микдори ортиб бориши билан унинг солиштира огирлиги 1,347 г/см<sup>3</sup> га етиши мумкин.

Сув зичлигининг хароратга богликлиги тубандагича:

Харорат, °С	0	4	10	20	30
Зичлик, г/см <sup>3</sup>	0,99986	1,00000	0,99972	0,99823	0,99567

Дистилланган сувнинг +40°С да зичлиги 1 г/см<sup>3</sup> га, табиий сувларнинг зичлиги эса 1,35 г/см<sup>3</sup> га тенг. Экологик омил сифатида сувнинг зичлиги, унинг организмларга таъсири босим билан богликдир. Чучук сувларда чукурлик 10,3 м ва денгиз сувининг чукурлиги 9,986 м га ортиши билан хдрорат 4°С, босим 1 атмосферага ортиб боради. Океаннинг катта чукурликларида босим 1000 атм. га бориши мумкин.

Маълумки, сувнинг зичлиги хавонинг зичлигига Караганда 800 марта юккри. Сув усимликлари ва хдйвонларда эволюцион ривожланиш жараёнида жуда куп хил тузилишлар вужудга келган булиб, улар организмларнинг сувга ботишини тезлаштириб ёки секинлаштириб туришига имкон беради. Масалан, сув усимликларида механик тук.иманинг йукдиги ёки жуда нозик ривожланганлиги туфайли, улар эгилувчан булса (*Potamogeton lusens*, *P. pectinatus*), бошка планктон турлар сув кдтламида, сув молекулалари билан муаллак.хрлатда сузиб юрадлар. Бир хужайрали микроскопик планктон сувутлар хам куёш нури бор сув кдтламида яхши усади. Улар хужайрасидаги майда еF томчиларининг зичлиги сув зичлигидан паст булганлиги туфайли сувда муаллак.хрлда була олади ва хужайранинг сувнинг маълум чукурлигига тушиб-чик.иб туришига имкон беради.

Су-  
ли к та  
лар бу  
низм-г  
хрлап  
х.итид  
ри ер;  
ганда  
узок.к.

Ку  
ки уз  
кал ар  
рапди  
ни нл  
бшш  
ниш!

Бс  
лашг  
хараъ  
турл  
дан с  
борах  
ч;

стота  
1100  
бали!

К;  
сала^  
жой/  
лайд  
лари  
ши,  
лар.  
юбо

Б  
лан,  
Куч  
Апк  
кип  
элеъ  
лар

куп<sup>1</sup>



30-расм. Тропик денгизларда турли усимтали максимоннинг курииши ГРиклсфс. 1979)

Майда денгиз хайвонларидаги узун ипсимон усимталар (1—2 мм), уларнинг сувнинг чуқур катламларига тушиб кетишини секинлаштиради (30-расм). Баликлар ичидаги хавогатулган пуфакчалар, баликлар оғирлигини сувнинг улчам овфли-гига тенг килади ва баликлар эркин сузиб юради. Сувда тез ҳаракат қиладиган организмларнинг танаси сил-лик.

булганидан кам қаршиликка учрайди. Сувнинг сик.иб чикариш кучи сув муҳитида катта ҳайвонлар танасини ҳам ушлаб туради. Масалан, ер-хаво муҳитида учрай-диган энг катта (10—12 т оғирлиқдаги) фил сувда учрайдиган (узун-лиги 34 м, оғирлиги 190 т) кит баликлари олдида қаршиликка ухшай-ди.

Сувнинг сик.иб чикариш ва оғирлик кучига акуласимон баликлар суяксиз, эластик пайли таналари билан яхши қарши туради ва сувда эркин, тез ҳаракат қиладди.

Купчилик планктон организмлар сувда муаллақ ҳолда туришга махсус усимталар, найчалар, туклар, иплар, пуфаклар, цитоплазмадаги вакуоалар, ер пуфакчалари ёрдамида мослашган (масалан, диатом сувутларда, хаттоки, катта ой балик, танасида) та нала сув микдорининг купайиши (медузада 95% дан ортади) хисобига булиши мумкин.

Тананинг ялпокутаниши, ён усимталарнинг булиши (моллюска Pteropoda), медузаларда соябонсимон тузил и ш (Colocalanus pavo рачкисидаги турли усимталар), планктон организмлар танасининг кичиклашиши, уларда ишқаланиш кучини камайтиради ва хайвонларга сувда сузиб юриш имконини беради.

Денгиз ва океанларда организмлар 10—11 км чуқурликкача тарқалган. Улар турлича босим таъсирида яшайди. Чуқур катламлардаги организмлар 1000 атм. босимга мослашган.

Сувнинг зичлиги ва босим организмлар тарқалишида жуда катта аҳамиятга эгадир. Организмларнинг босимга кенг мослашган гуруҳига э в р и б а т л а р, босимнинг кескин узғаришига ва маълум босимга мослашган гидробионтларга э с а с т е н о б а т л а р деб айтилади. Масалан, голотуриялар (Eliopodia, Murgostochis) денгизнинг 100 м дан то 9000 м чуқурлигигача учрайди. Чувалчангларнинг айрим турлари (Priapulid caudatus) қирғоқлардан то 7 минг м чуқурликкача тарқалган ва булиб, улар 10 дан 1000 атм. босимга мослашган эврибатлар гуруҳига киради.

Денгиз ва океанларда учрайдиган купчилик организмлар стенобатлар булиб, уларнинг айримлари сувнинг саёз, босими кам

жойларида учраса, чувалчанг (*Arenicola*) ва моллюска (*Patella*) туркуми, айрим хайвонлар (денгиз юлдузлари, целакант баликлари, погонофоралар) вакиллари сувнинг анча чуқур катламларида 400—500 атм. босимга мослашиб ривожланидилар. Купчилик гидробионтларда, жумладан, кискичбакасимонлар, бошоёқдилар, икки чанокли моллюскалар ва гребневикларнинг куртлари босим кутарилиши билан юккага ҳаракат қилиб, ижобий фототаксис хислатини намоён қилади. Босимнинг пасайиши билан акс реакция юзага келади ва босим ҳам ҳдротат каби гидробионтларнинг тарқалишида узига хос экологик аҳдмиятга эгаллиги куринади.

Хайвонлар чуқурликка тушганда, уларнинг тана зичлиги сувнинг зичлигига тенг килиб қалади. Организмлар танасидаги газ камералари (баликларнинг газ пуфакчаси, цитоплазмадаги газ буғли™, вакуолалар) орқали босимни сезадилар ва уз таналарида унинг таъсирига бошқарилдилар. Газ камераларида босимнинг ортиши ёки камайиши билан организмлар сув катламидининг пастига ёки юккага қараб ҳаракат қиладилар. Масалан, киргоқда яқин учрайдиган рачкилар (*Synchilidium*) 0,01 атм. босимини ҳдм сезади ва уз жойини 10 см га узгартиради. Бундай сезувчанлик купчилик кискичбақалар ва баликларга хосдир.

**Сувнинг ёпишқарликлиги.** Бошқд суюқликларга Караганда сув жуда кам ёпишқарлик хелатига эга. Одатда сувнинг ёпишқарлиги пуазнинг 100 дан 1 қисми сантипуаз (спз) билан ифодаланади. Харорати 10°С ли сув учун унинг СПИШҚ.ОКДИГИ 1,31 спз га тенгдир.

Сувнинг кам ёпишқарлиги организмларнинг сузишини енгиллаштиради ва гидробионтлар сувнинг ички қдршилигига куп учрамасдан ҳаракат қиладилар.

Сув ҳаракатининг кутарилиши, унинг ёпишқарлигини камайтиради:

Харорат, °С.....	10	20	30	'''	■ ■
Ёпишқарлик, спз.....	1,31	1,1	0,87		■ п. -- пш' } Б. - "

Аммо, сув шурлигининг ортиши билан унинг зичлиги ва ёпишқарлиги ортиб боради ва кичик гидробионтларнинг ҳдракатини қийинлаштиради. Сабаби кичик организмлар сувнинг ишқаланиш қучи ни енга олмайди.

Сувнинг ёпишқарлиги организмларнинг чуқурликка тушиш тезлиги буйичахам аҳдмияти каттадир. Организмлар сувда ишқаланиш ва сув массасида туришга турли хивчинлар, усимталар, сузгичлар ёрдамида мослашган. Улар организм ҳдракатини енгиллаштиради ва гидробионтлар сув тагига чуқиб кетмасдан экологик омилларнинг узгаришига қараб узларининг турар катламларини узгартириб туради.



Сувнинг х.аракати гравитацион кучлар, шамол, организмлар таъсирида ва бошқа сабабларга кура сув массасининг аралашу-видан келиб чиқади. Ой ва куёшнинг тортиш кучидан сувнинг хара-кати юзага келади, унинг тулқинлари кутарилиши ва пасайиши алмашибтуради. Ернинг тортиш кучи натижасидадарёларнинг ба-ландликлардан пастликка караб окиши, денгиз ва кулларда сувнинг турли зичликдаги катламларининг горизонтал ва вертикал ара-лашуви юзага келади. Шамолларнингтаъсири натижасида сув мас-саси ва у билан бирликда организмлар, озика моддалар сув Катламларида аралашади.

Сувнинг х.аракати гидробионтлар учун бевосита ва билвосита ахамиятга эгадир. Сув харакатининг организмларга **бевосита таъ-сирида** сув массаси билан пелагик организмлар горизонтал ва вер-тикал йуналади. Бентос формалар усаётган жойидан ювилиб сув массаси билан бир жойдан иккинчи жойга олиб кетилади. Сув харакатининг гидробионтларга **билвосита таъсирига:** сув массаси билан озик. моддаларнинг, озик.а буладиган улжа, организмлар-нинг ва купрок. эриган кислороднинг келиши, организмлар чи-карган крдикларнинг ок.иб кетиши, хароратнинг тенглашиши киради.

Сув ва х.аво массасининг бирга харакатидан катта ва кучли тулқин-лар келиб чикдаи. Кряли к.иргокларга урилган сув 100—150 м ба-ландликларга кутарилади. Бундай жойларда гидробионтларнинг сони ва сифати жуда кам булади.

Сув харакатини ва окиш йуналишини баликдар узларининг ён - томонига жойлаоЛган органлари, к.искичкакалар антенналари, мол-люскалар эса рецептор усимталар, умурткасизлар виброрецепторлар' ёрдамида аниклайди.

#### IV. 6. Сувда эриган газлар

Табий шароитдаги сувда х.ар хил эриган хрлдаги газлар булиши мумкин. Сувда улардан ташкари эриган моддалар хам булиб, улар сувдаги организмларнинг яшаш мух.итини ифодалайди. Агар сувда эриган газларнинг таркиби ва микдори гидробионтларнинг нафас олиши учун керак булса, сувдаги минерал тузлар организмларнинг тана тузилиши учун зарурдир.

Ер бетигади атмосфера гидросферага утиб, сув ости тропосфера-сини хрсил қилади. Сувга утган газлар узларининг олдинги хислат-ларини саклаб крлади, улар парчаланмайди, аралашмайди ва бошқа янги кимёвий модда хрсил цилмайди. Газлар сувнинг маълум чу-курлигигача утади, лекин утган газларнинг микдори уларнинг та-бий хрлатига, таркибига, парциал босимга, хамда сувнинг харора-ти ва эриган тузларнинг микдorigа богликдир.

Маълум вақтда маълум миқдордаги газнинг сувда эришини  $n$  ор - мал ҳрлат дейилади ва тубандаги формула билан аникланади:

$$y = \frac{1}{1 + \frac{p}{aV}} \cdot 760$$

Бу ерда  $V$ — газнинг миқдори (мл/л);  $a$  — абсорбция коэффициентига;  $p$  — атмосферадаги газнинг босими.

Сув организмлари учун кислород, карбонат ангидрид, сероводород ва метан газлари энг катта ахамиятга эгадир.

Кислороднинг борлиги сув мухитининг асосий экологик омилларидан бири ҳисобланади. Унинг сувдаги миқдори сув ҳдроратига карама-карши пропорционал булади. Хароратнинг кутарилиши билан кислороднинг ва бошқ.а газларнинг сувда эриши ортиб боради.

Сувнинг кислород билан бойишида унинг атмосферадан сувга утиши (инвазия) ва фотосинтез жараёнини утувчи усимликларнинг кислород ажратиш тезлиги ҳисобига булади. Кислороднинг сувдан кетиши ва сувда камайиши: унинг атмосферага кутарилиши (эвазия) ва гидробионтларнинг нафас олиши ҳисобига булса, унинг миқдорининг узгаришига фотосинтез жараенини узгариши сабаб булади.

Сув харорати  $0^{\circ}\text{C}$  булганда кислороднинг абсорбция коэффициенти 0,04898 га тенгдир. Атмосферада кислороднинг босими нормал, тахминан симоб устуни 160 мм булганда 1 л хавода 210 мл  $\text{O}_2$  булади, 1 мл сувда ( $1000 - 0,4898 \cdot 160$ ):  $760 = 10,29$  мл  $\text{O}_2$  эрийди. Сув хароратининг ва ундаги тузлар миқдорининг ортиши (13-жадвал) билан кислороднинг миқдори ва абсорбция коэффициенти даражаси хам пасаяди.

13-жадвал

СУВНИНГ ХАРОРАТИ ВА ШУРЛИГИГА БОРЛИК, ХОЛДА  
АТМОСФЕРАДАГИ КИСЛОРОДНИНГ СУВДА ЭРУВЧАНЛИК  
ДАРАЖАСИ (мл/л, Даждо, 1975)

Харорат, $^{\circ}\text{C}$	Шурлик, ‰				
	0	1	2	3	4
0	Кислород миқдори				
10					
20	10,29	9,65	9,01	8,36	7,71
30	8,02	7,56	7,10	6,63	6,17
	6,57	6,22	5,88	5,53	5,18
	5,57	5,27	4,96	4,65	4,35

Кислород ҳдждмини оғарликка утказилса, 1 мл  $\text{O}_2$  нинг оғирлиги 1,43 мг га тенг булади.

Сувнинг чукур катламларида кислороднинг миқдори кам булади. Лекин сув тулкилари ва ҳайвонларнинг ҳаракати натижасида сув массаси аралашиб, кислород тенг тарқалади. Бу ҳолатга  $g\ o\ m\ o\ o\ k$  - сифати дейилади. Кислороднинг нотекис тақсимланишига кислород  $d\ i\ x\ o\ t\ o\ m\ i\ y$  сифати айтилади ва бундан ҳиллар денгиз ва кулларда сув массаси тинч турган вақтлардагина кузатилади. Сувга нисбатан атмосферада кислороднинг миқдори жуда юқори. 1 литр ҳдвода 210 мл  $O_2$  бор, бу курсаткич нормал сувда эриган кислороддан 20—30 марта юқридир. 1 литр сувда  $O_2$  нинг миқдори 10 мл атрофида, фотосинтез жараёни жуда юқри утаётган сув ҳдвзаларида эса 12—14 мл ёки сувнинг кислород билан туйинганлиги 250—280% га етади. Кислороднинг сувдаги диффузия коэффициентига ҳдводаги Караганда 320 минг марта пастдир.

Айрим ҳилларда ҳайвонларнинг, бактерияларнинг бир жойга тулланиши ва кислороднинг нафас олишга ҳамда оксидланиш жараснларига кетиши натижасида унинг етишмаслиги юзага келади. Лекин бундай ҳолат сув окими ва унинг катламларининг аралашishi натижасида нормаллашади.

Океан ва денгизларнинг 50—1000 м чуқурликларида кислороднинг миқдори сувнинг юза катламига Караганда 5—10 баробар кам булади. Чуқур катламларда сувда эриган кислород 50—60% га боради. Сувнинг катта чуқурликларида муҳит анаэроб ҳолатга якиндир.

Организмлар кислородга нисбатан эври- ва стеноксидгу-руҳларга булинади. Эври оксид гуҳларга кирувчи гидробионтлар кислороднинг оз ва кўп миқдорлигига кенг мослашган. Бу гуҳлардан Cyclops strnus, чувалчанглардан Tubifex tubifex, моллюскалардан Viviparus viviparus, баликлардан сазан, линь ва караслар мисол булади.

**Стеноксидларга** дарёларда учрайдиган чувалчанглардан (Planaria alpina), рачкилар (Mysis relicta, Bythotrephes), хашаротлардан пашшаларнинг куртчалари, баликлардан форель, голянь, кумжа ва бошқалар мисолдир. Улар сувда кислород миқдори 3—4 мл/л дан пастга тушса, яшашга бардош бера олмайди, кислород етишмаслиги сабабли нобуд булади. Кўп қисмида айрим сув омборлари, куллар ва ҳрвузларнинг усти муз билан қопланиб, сувда замор юзага келади; музни бир неча еридан тешиш натижасида сув билан ҳаво уртасидаги газ алмашишига ( $O_2 \rightleftharpoons CO_2$ ) имкон булиб, баликлар тирик қолдилар.

Гидробионтлар маҳсул органлар: жабра, улка, трахеялар ёрдамида, вьон балиги тери орқали 63% нафас олади — кислородни қабул қидали. Ундай ҳайвонларнинг терилари жуда ҳам юпка булади. Баъзи ҳилларда катта гидра ва актинияларнинг пайпасловчи куллари, нина оёқчиларнинг эса оёқчалари узунлашади ва кислородни купрок қабул қилишига мослашади.

Сув му\нтида икки хил нафас олувчи (сувдан, \аводан х,ам) хайвонлар хдм учрайди. Бундам оргаиизмларга баликлар (илон балик,) сифонофоралар, дискофантлар, упкали моллюскалар, к.ис-кичбакалар, китларнинг вакиллари киради.

Мухт\т\тдаги кислород тук\т\гмаларга шимилиб утади. Тук.ималар-нинг кислородни тинимсиз шимиши 1 мм масофадан хдм кам ора-ликда кузатилади. Эриган кислород тери, жабра ёки упкалар орқд\и \аракат к,илиб, ички тук,ималарга етиб боради.

Организмда суток, моддаларнинг тинимсиз алмашиниб туриши, сувда эриган кислороднинг етарли булишига боғлиқ,. Кислороднинг эрувчанлиги (х\д\жми буйича 1%, отрлиги буйича эса 0,0014%) тукималарнинг актив функция к.илишига етарли эмас.

Купчилик гуру\авонлар крнида мураккаб оксиллардан гемог-лобин булиб, у крндаги кислородни купаитиради. Кислород ге-моглобин молекулалари билан енгил ватез к,ушилиб, кон плазма-сида шу газнинг эришини камайтиради. Шунинг учун \ам кон плазмасига Караганда гемоглобинда кислород миқдори 50 баробар куп булади. Оқриллардан гемоглобин крндаги эритроцит доначала-ридажойлашганлиги сабабли, улар тез х\дракат к.илиш имконияти-га эга булиб, крннинг ивиб крлишидан сакдайдиган экологик омил х,исобланади.

Сув \аракати ёки унинг шурлигининг ортиши билан сувда кис-лороднинг эрувчанлиги камаяди; чучук сувларда кислороднинг энг яхши эриши 0°С х\дроратда булиб, унинг х\двога нисбатан миқдори 4 дан 1 га тугри келади. Табиий сув х\двзаларида эриган кислород концентрацияси сув х\дрорати ва ундаги тузлар миқдори даражасига етмайди.

Сув мух\д\гтида кислород сув катламлари буйича нотекис таксим-ланган. Тухтаб тургаы сувларда оқадиган сувларга к\драганда кислород кам булади, чунки х\дракатдаги сув тул\к\т\гнланган ва\к\т\да ^аво билан аралашиб, сувда кислород миқдори ортади. Ундан ташк\дри сувда тунга нисбатан кундуз фотосинтез х^исобига кислород миқдори куп булади. Тунда эса унинг камайиб кетишига — х\д\йвонлар- -> нинг нафас олиш ва фотосинтез жараёнининг утмаслиги сабаб булади.

**Сувда карбонат ангидрид (СО<sub>2</sub>) гази** асосан организмларнинг на-фас олишида ажралиб ч\щиши, атмосферадан утиши ва турли би-рикмалардан ажралиш х\д\мда ёниш натижасида х\рсил булади. СО<sub>2</sub> нинг сувда камайишига эса, унинг фотосинтез ва химосинтез жара-енларинингугувчи организмлартомонидан кабул килинишидандир.

Харорат 0°С булганда СО<sub>2</sub> нинг концентрацияси 1,713 га тенг булади. Атмосферада СО, гази нормал миқ\дрда (0,03 мл/л) булган-да ва х\дрорат 0°С шароитда 1 л сувда 0,514 мл СО, эрийди. Харо-рат ва сув шурлигининг кутарилиши билан СО, нинг сувдаги миқдори камайиб боради. Кислородга нисбатан СО<sub>2</sub> нинг сувда

эрувчанлиги 35 марта юкрри ва у атмосферада сувга Караганда 700 баробар купдир. Сувда рН даражаси 4 дан 10 гача кутарилса (рН=4—10) эркин  $\text{CO}_2$  нинг микдори 0,996 дан 0,0002 гача пасаяди.

Хайвонлар учун  $\text{CO}_2$  нинг юкрри концентрацияси захарлидир. Шунинг учун ҳам  $\text{CO}_2$  билан туйинган сувларда гидробионтлар бир неча секунд ёки минут давомида нобуд буладилар. Айрим рачкилар турли ривожланиш даврларида  $\text{CO}_2$  нинг сувдаги 57 мл/л, 80 ва 127 мг/л концентрациясига бардош берадилар. Усимликлар учун бу газнинг юкрри микдори хавfli эмас. Пекин, баъзан усимликларнинг усишини чегаралаб куйиши ҳам мумкин.

Водород сульфид газ и сув хавзаларида турли бактериялар фаолияти натижасида биоген йул билан хрсил булади. Сув мухитидаги организмларга бу газ тугридан-тугри эмас, балки билвосита таъсир қилади, яъни кислороднинг « $\text{S}^2$ » ни « $\text{S}$ » га оксидланиб утишида сарф булиб, унинг микдорининг камайиш жараёнида водород сульфид газининг гидробионтларга таъсир кучи билвосита купаяди. Бу газнинг жуда кам микдори ҳам гидробионтларни хдлок қилади. Чучук сувларда учрайдиган полихеталар (*Nereis zonata*, *Phyllodoce tuberculata*), рачкилар (*Daphnia longisnina*) ва бошқалар водород сульфид газининг жуда кам микдордаги намунасига чидайдилар. Чидамли полихеталарнинг айрим турлари (*N. diversicolor*) 6 кун давомида 8 мл/л  $\text{H}_2\text{S}$  концентрациясига, чувалчанглардан *Capitella capitata* —  $\text{H}_2\text{S}$  нинг 20,4 мл/л микдорли лойкаларида 8 кун чидаш берган.

Гидробионтлар ёшининг ортиб бориши билан уларнинг захарли  $\text{H}_2\text{S}$  га чидамлилиги купаяди. Масалан, рачкилардан *Astemia salina* нинг ёш вакиллари 76 мг/л, урта ёшлари — 88 ва етилган вакиллари 109 мл/л концентрация га чидайди.

Денгиз ва кулларда гетеротроф десульфат бактериялар фаолияти натижасида олтингугурт сульфатларининг тикланиш жараёнида сероводород хрсил булади. Серобактериялардан ташкари фотосинтез қилувчи пурпур ва айрим яшил бактериялар ҳам  $\text{H}_2\text{S}$  ни оксидлашлари мумкин. Бу гурух. бактериялар  $\text{CO}_2$  ни ассимиляция қдлишда сероводороддан кислород акцептори сифатида фойдаланиб  $\text{H}_2\text{S}$  ни оксидлайди.

Метан ёки ботк.ок. газ и куллар, х,овузлар ва айрим денгизлар татига ва лойкага чуккан организмларнинг чиришидан хосил булади. Масалан, Сирдарёнинг унг кмргогидаги айрим Бекобод куллари лойкасида метан газининг микдори 3—6 мл/л га ту>ри келади. Метан газ и сув остидан 80—90% хрлатда газ пуфакчалари хрсил қилиб сув юзасига кутарилади. Метан газ и купчиликорганизмлар учун захдрли \исобланади.

#### IV.7. Сувнинг кимёвий таркиби

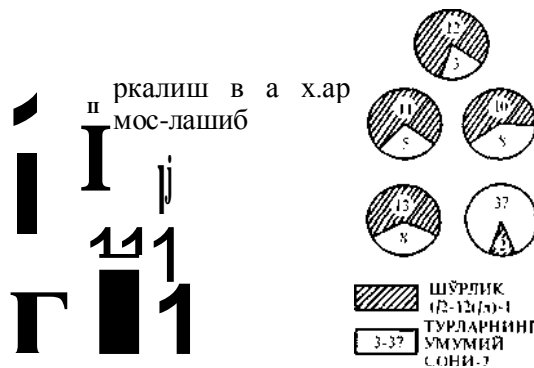
Сув физикавий-кимёвий суюқ, жисм сифатида, унда учрайдиган гидробионтлар ҳаётига доимо таъсир курсатиб туради. Сувнинг молекуласи икки атом водород ва бир атом кислороддан иборат. Сувнинг 36 хили булиб, шундан 9 таси табиатда учрайди. Табиий сувларда  $H_2O^{16}$  молекуласини (99,73 моль%) ҳрсил қилади. Анча кам микдорда 0,20% моль, қисман 0,07% моль сувлар ( $H_2O^{18}$ ) учрайди. Огирсувларнинг молекулаларининг огирлиги 18дан ортик, -дир. Дейтерий тутадиган сувлар оддий сувдан 10,8% ортик, зичликка эга булиб, 3,3°C да музлайди ва 101,4°C да қайнайди, анча катта (23%) ёпишқардикка эга булади.

Сувда эриган минерал тузларнинг ҳар хил моҳияти бор. Биринчи томони — сув гидробионтларнинг ҳаёт фаолиятига зарур турли тузлар, азот, фосфор, кремний, темир, кальций, магний ва бошқа элементлар тутади; бирикмалар усимликлар таналарининг тузилишига хизмат қилади. Улар б и о г е н элементлар деб айтилади.

Сувда  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$  катионларининг концентрацияси сув қдттик, -лигини аниқдайди. Сувнинг шурлиги промилл (‰) билан ифодалангани; 1 промилл 1 литр сувда 1 г туз борлигини билдиради.

Шурлик буйича табиий сувлар тубандаги гуруҳларга булинади: чучук сувлар (шурлиги 0,5‰), миксогалин ёки шуррок (0,5—30‰), эугалин ёки денгиз сувлари (30—40‰) ва гиппергалин ёки номақоб (40‰ дан говори) сувлар. Миксогалин сувлар уз навбатида тубандаги: олгогалин (шурлиги 0,5—5‰), мезогалин (шурлиги 5—12‰) ва полигалин (шурлиги 18—30‰) кичик гуруҳларга булинади. Чучук сувларга дарёлар, купчилик куллар, сув омборлари, булоқдар қиради, мезогалин гуруҳларга айрим дарёлар, дарё этаклари, баъзи булоқ, ва куллар қирса, эугалин сув ҳдвзаларига — дунё океани, денгизлар, гиппергалин сувларга айрим куллар (Урта Осиёнинг юқри тоғли Помирдаги Шур кул, Туз кул), дунё океанининг айрим қисмлари қиради. Улар сувининг шурлиги 280 г/л га етади.

Сув шурлигининг кенг доирада узгариб туришига мослашган гидробионтларни э в р и г а л и н л а р деб айтилади. Аксинча, шурликнинг кескин узгаришига бардош бераолмайдиган организмларни с т е н о г а л и н л а р дейилади. Ҳақ^ший эвригалинларга рачкилар (*Chydorus sphaericus*), киприкчи чувалчанглар (*Macrostoma hystrix*), инфузориялар (*Pleuronema chrysalis*), сувутлар (*Cladophora glomerata*, *Enteromorpha intestinalis*, *Oscillatoria limosa*, *Diatoma vulgare*) қиради. Стеногалин турларга сувутлардан *Hydrurus foetidus*, *Ulothrix zonata*, *Diatoma hiemale*, *Ceratonia arcus* кабилар мисол буладилар. Сувнинг шурлигининг узгариши билан *Scenedesmus* турларининг узгариши 31-расмда келтирилган.



31-расм. Урта Осис шароитида суниинг шурлигини (!) ортиши билан Seenedesmus туркумпинг турлар сонинг (2) узгариши.

Организмлар турли шурликдаги сувларда тахил шурликдаги сувлар стеногалин хусу-сиятни эгаллаганлар. Изгари б турадиган шурлик мух.иtida гидробионтларинг рецепторлари керакли мух.итни аниклаб беради.

Сувниинг шурлигига караб гидробионтлар бир томондан чучук, шур, денгиз ва океан сувлари-га

хос организмларга булинса, иккинчи томондан купчилик гидробионтлар пойкилос-мотик ва гомойосмотик гурухларга булинади.

Купчилик умурткалилар, такомиллашган рачкилар, хашаротлар гомойосмотик гурух/а мансуб булиб, улар танасидаги осмотик босим сувдаги минерал тузлар концентрациясига боглик, эмас. Масалан, туфелкалар (Paramecium) танасидаги хдракатчан вакуоалар 2,5—7,5%о шур сувлигида нормал х.олатда булиб, шурлик 17,5%о га кугарилганда харакатдан тухтайди. Купчилик пойкилосмотик турлар шурликнинг ортиши билан уз активлигини йук.отади.

Гидробионтлар х.аётида К, Са, Na, Mg, N, P, S, Fe ва бошқа кпмёвий элемснтлар мух.им рольуйнайди. Масалан, моллюскалар, к.иск.ичбакасимонлар ва бошқа умурткали х.айвонлар узларининг чанокларини бунёд к.илишда кальцийдан фойдаланади.

Чучук ва айник.са денгиз сувларида хамма кимёвий элементлар булиб, улар организмлар тана тузилишида к.атнашади (14-жадвал). Усимликлар минерал моддаларни ионлар — заррачалар хрлида кабул килади. Масалан, натрий хлори ёки ош тузи ( $\text{NaCl}=\text{Na}^+$  ва  $\text{Cl}^-$ ), азот аммоний иони х.олида ( $\text{NH}_4^+$  ва  $\text{NO}_3^-$ ), фосфор — фосфат иони ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) ■ кальций ва калий, уларнинг оддий ионлари хрлида усимликка утувчанлиги сув ёки тупрокхароратига ва бошқа эриган моддаларнинг оз ва куплигига богликдир.

Сувда эриган моддалар усимлик ва х.айвонлар учун катор экологик муаммолар хрсил килади, яъни: 1) организмлар минерал моддаларни тупрокдан, сувдан ва озикмоддалардан олади; 2) организмлар атроф-мухитга Караганда узларининг таналарида минерал моддаларни юкрри концентрациядаушлайди; 3) лекин купчилик ионлар организмларнинг тана суюклигига Караганда денгиз сувида юк,ори микдорда булади. Шунинг учун х,ам мух,ит билан хужайра пардаси

ТИРИК ОРГАНИЗМЛАР УЧУН КЕРАКЛИ МУӀИМ ЭЛЕМЕНТЛАР ,, ВА  
УЛАР БАЖАРАДИГАН ФУНКЦИЯЛАР

Элементлар	Кимсвий белгиси	Бажарадиган функциялари
Азот	N	Оклеил ва нуклеин кислоталарни тузилиш компоненти
Фосфор	P	Нуклеин кислоталар, фосфолипидларни ва суяк тукумаларини тузил и ш компоненти
Калий	K	Тирик хужайраларни асосий эритма компоненти
Олтингургурт	S	Купчилик оксилларнинг тузил иш компоненти
Кальций	Ca	Хужайра пардасини утказувчанлигини бош-каради; суяк тукумаларни тузил и ш компоненти; усимликларни ёгочга айланган хужайралар оралигани тулдирадиган моддада катнашади
Магний	Mg	Хлорофиллнинг тузилиш компоненти; купчилик ферментларни нормал функцияси учун зарур элемент
Тс мир	Fe	Гемоглобин ва куп ферментларни тузилиш компоненти
Натрий	Na	Хужайрадан ташкарн суюмикларни асосий эритуичиси

уртасидаги утказувчанлик оркали эриган моддалар юкрри коьцентрацияли муӀитдан паст концентрацияли муӀитга утиб, мухтхт билан тирик организмлар танаси уртасидаги фарк. иормаллашиб туради. Бу хрлатга моддалар концентрациясининг тенгланиши о с м о с дейилади.

Тузлар асосан буйракда тупланади. Масалан, одам буйрагида қ,он плазмасига Караганда 4 баробар тузлар куп тупланади, кенгуру ва каламушларнинг буйрагида кон плазмасига Караганда 18 баробар туз куп тупланади. Тер ва сийдик оркали азот хам танадан сийдик кислотаси ( $C_3H_4N_4O_3$ ) хрлида чикиб кетади. Намликетишмаган вакт-да сийдик кислотаси курук заррачалар \олида чиқади. '

Чучук сув ^авзаларининг усимлик ва \айвонлари гипотоник \олатда яшайди, яъни улар танасида эриган моддалар концентрацияси муӀитдагига нисбатан юкрри булади. Шунинг учун \и организм танасига доим сув утиб туради. Денгиз муӀиtida эса сув ва организмлардагн тузлар микдори деярли тенг булади.

**Сувда эриган органик моддалар** — асосан сув гумусларидан иборат булиб, ОФНР чиримайдпган гумин кислоталардан ташкил топган.



Улардан ташкари озрок. микдорда канд, аминокислоталар, витаминлар ва бошка моддалар сувда булиб, улар гидробионтларнинг х.аёт фаолияти давомида сувга ажратиб чиқарилган. Дунё океани сувида эриган органик моддаларнинг умумий концентрацияси 0,5—6 мг С/л га тенгдир.

Сувлардаги органик моддаларнинг умумий микдоридан 90—98% эриган, фақат 2—10% гина тирик организмлар ва детрит (1:5) х.исобида булади. Бактериялардан ташкари купчилик гидробионтлар сувда эриган органик моддалардан озика сифатида фойдаланмайди. Улар учун тез хазм буладиган к.анд, аминокислота, витамин каби моддалар катта аҳдмиятлидир. Фитопланктон вакиллари бактериялар ажратган (3—5 нг/л) витамин В<sub>12</sub> ни ривожланиш фаолиятида куплаб талаб килади.

Кук-яшил сувутлар вакиллари (*Microcystis veruginosa*, *Anacystis nidulans*) сувда эриган аминокислоталарни (1 л сувда 10 мик. гр) куп кабул к.илади.

Купчилик гидробионтларда химорецепторлик қрбилияти ёрдамида эриган органик моддаларни яхши фарқдай олади. Масалан, кур баликлар (*Hydorrhynchus notatus*), рдест, роголистник, валлиснерия каби сувдаги гулли усимликларнинг х.иди орқали фарқдай олади. Хеморецепторлар ёрдамида баликлар тухум ташлайдиган жойларига йул топади.

**Сувда муаллак, сузиб юрвчи моддалар** сувнинг лойқаланиши, органик моддаларнинг ва детритнинг б>лишидан осил булади. Сувнинг лойқаланиши, сув х.авзалари (куллар, дарё, сув омборлари) қирғоқдаринингдоим емирилибтуришидан, лой ва лойқанингсув окими билан бир жойдан иккинчи жойга олиб кетилишидан юзага келади. Айрим дарёлар (Амударё, Сирдарё, Мурғоб, Кура) сувида муаллак. сузиб юрвчи заррачалар 10<sup>-12</sup> г/л ни ташкил қилади. Сувда муаллак. хрлдаги детрит унинг тагига чуқиб, эпифауна ва инфауна организмларнингасосий озикасига айланади.

Сувда муаллак. х.олда сузиб юрадиган заррачалар сувнинг тиниклигига, ёругликнинг утишига салбий ва ижобий таъсир к.илади ва шу омиллар орқали усимликларнинг ёруглик шароити хар хил булса, иккинчи томондан сувда биоген моддалар концентрацияси ёмонлашади.

Суви ортикча лойқа дарёлар (жумладан, Амударё, Мурғоб, Тажен, Кура) мутлак. х.аётсиз булиб, уларда гидробионтлар учрамайди деса булади. Енисей дарёсининг этак қисми ва Енисей бугозида ҳам сувнинг лойқалиги туфайли зоопланктон учрамайди.

Сувнинг тиникдиги ундаги муаллак. заррачаларнинг микдорига боғлиқ, булиб, гидробионтларнинг сон ва сифатига, тарқалишига таъсир к.иладиган экологик омил хисобланади. Сув ортикча лойқа ва тиниклиги паст булган хавзаларда усимликлар ка<sup>а</sup>ф учрайди ва фотосинтез

жараёни хдм паст даражада утади. Сувнинг тиникдиги секки дискаси (тарелкаси) ёрдамида улчанади.

Турли сув хавзаларида сувнинг тиникдиги хар хил. Саргасс денгинингсуви энгтини^булиб, 66,5 м чуқурликда секки дискаси курилади. Тинч океан сувинингтиникдиги — 59 м, Хинд океанида — 50 м гача, саёз денгизларда — 5—15 м, Исик-кулда — 20 м, Саричелак кулида — 22 м, дарёларда — Амударё ва Сирдарёда — 0—1—2 см дан то 15—20 см гача, сув омборларида 0,5—2 м гача кузатилади.

Сувнинглойқдлиги муаллакзаррачаларнинг булишидан ёки планктон организмларнингхддан зиёд купайиб кетиши натижасида хам юзага келиши мумкин.

**Сувнинг актив реакцияси** (водород ионлари рН) табиий сувларда анча тургун булади, чунки сувда карбонатларнинг булиши кучли буфер системасини хрсил қдпади. Сувда карбонатлар булмаса рН нинг курсаткичи 5,67 (рН=5,67) гача пасайиши мумкин. Сфогнум мохли боткрқдариди рН=3,3 гача пасайишига сувда карбонатларнинг йукрлиши ва кучли (сера) олтингугурт кислоталарини борлиги сабаб булади. Бошқд хрлларда фотосинтез жараёни интенсив ва юкрри даражада утган ваклда рН=10 га кутарилиши мумкин.

Денгиз сувларида рН нинг курсаткичи рН=8,1—8,4 га тенг булса, табиий сувларда рН=3,4—6,95 булганда нордон сувлар дейилса, рН=6,96—7,3 булганда нейтрал, рН=7,3 дан юкрри булганда ишк, орли сувлар деб айтилади. Кул, боткрқлойларида рН=7 дан паст, денгиз тагидаги крлдикдариди эса рН=7 дан юкрри (рН=7,05—7,41) булади.

рН нинг экологик роли гидробионтларнинг сирт^и мембраналари орқали шимилиб утиши ва унинг узгариб туриши орқали юзага келади. Гидробионтлар ичида рН=5—6 атрофида узгариб турувчи шароитга мослашган организмларга стеноионлар, рН кенгдоирадаги сувларга мослашганларга эса э в р и и о н л а р деб айтилади.

Эврион формаларга х.ашаротларнинг (Chironomus) к^/ртлари мисол булиб, улар рН=2—10 курсаткичда узгариб турадиган сувларда хдм чидайди. Шундай организмларга рачкилар (Cyclops languidus, Chydorus ovalis), коловраткалар (Anuraea cochealis) х.ам киради.

Нордон сувларга купрок, стеноион турлар кириб, улар п о л и г и - д р о г е н и о н л а р, и ш ^ о р с у в л а р д а у ч р а й д и г а н гидробионтларни эса — о л и г о г и д р о г е н и о н л а р деб хам айтилади. Нордон сувларда хивчинлилар (Castesia obtusa, Astasia), коловраткалар (Elosa worallii), сфангум боткрқдарининг мохлари кириб, улар сувнинг рН=3,8 гача шароитида учрайди. Бу шароитда моллюскаларнинг Unio туркуми, сувда оҳ,ак йуклиги туфайли бошқ,а моллюскалар х,ам нордон сувда учрамайди. Аксинча нордон сувда икки кднотли Chaoborus туркум вакилларининг куртлари тез-тез учрайди.

pH=7,5 дан паст сувларда усимликлардан Isoetes, Sparganium туркуми вакиллари, pH=7,7—8,8 шароитда эса Potamogeton турлари, Elodea canadensis, pH=8,4—9 хрлдаги сувларда кута (Typha angustifolia) кабилар кенгтаркалган. pH=7,2—7,5 дан говори шароитда ипсимон я шил сувутлардан Cladophora glomerata эса ривожланиш жараёнида купрок. зооспоралар хрсил к.илишга утади.

Организмлар ёшинингузгариши билан, уларнинг pH га чидамлиги хам узгариб боради. Масалан, рачкилардан Gammaruspulex ёш вакиллари сувда pH=6—6,62 булганда 1,5—2 кундан кейин улса, унинг балогатга етганлари 5 кундан кейин нобуд булганлар. pH нингузгариши билан рачкиларнинг нафас олишлари хам узгариб туради.

Купчилик баликдар pH 5—9 чегарада узгаришга бардош берадилар. pH микдори 5 дан пастга тушса баликларнинг куплаб улиши кузатилади. Лекин, айрим баликдар (ласос, плотва, окунь, чурган) pH=3,5—4.0 шароитда улса, айрим хрлларда (pH=3,7) аста-секин мосланишлари мумкин: иккинчи томондан pH=5 дан паст булганда сув мухигида гидробионтлар кам булганлиги туфайли чучук сувларнинг ма<sup>а</sup>сулдорлиги жуда паст булади. pH=10 дан юкрри мух,итида хам баликларнинг кирилиб кетиши кузатилади. Сув хавзаларининг юкрри ма<sup>а</sup>сулдорлиги pH 6,5—8,5 булган шароитда кузатилади.

**Сув хавзаларининг оксидланиш ва тикланиш имконияти.** Табиатда икки модданинг бир-бири билан мулокатидан оксидлаиш ва тикланиш реакцияси хрсил булади, яъни моддалардан бири узиинг электронларини бериб, ижобий оксидланса, иккинчи модда элсктронларни кабул ктглиб, салбий тикланади. Бужараён водород ионларининг катнашиши натижасида юзага келади.

Денгиз ва чучук сувларда кислород микдори анчага етади ва ижобий потенциал (Eh) тахминан 300—350 мв га тенг булади. Табий сув кдтламларида кислороднинг микдори пасайганда E<sub>h</sub> салбий хрлга утади. Ифлос окава сувларни тозалаш жараёнида мух,итнинг анаэроб оксидланиши E<sub>h</sub> 400—200 мв га, лойкани очишида — 295—200 мв, тоза лойкада — 70—100 мв, ачимаган окава сувда оксидланиш потенциал (E<sub>h</sub>) — 0—400 мв, тозаланган сувда эса — 1000 мв гача боради.

Мухттда оксидланишнинг узгариши билан айрим организмлар на уларнинг куртлари (Chironomus dorsalis) салбий фототаксисни ижобийга узгартиради ва сувнинг ёруглик куп катламига сузиб чиқади- Серобактериялар эса сероводородни интенсив оксидлайди.

#### **IV.8. Гидробионтларнинг экологик гурухлари**

Сув мух.итидаги организмларнинг экологик гурухлари ва уларнинг таркалиш крнунлари узига хосдир. Сув мухитида организмларнинг бир нечта экологик гурухлари — планктон, нектон, бентос, перифитон, нейстон учрайди (32-расм).

Сув массасида муаллақ. Ҳолда учрайдиган организмларга — планктон организмлар дейилади. *Планктон* — фитопланктон ва зоопланктонга булинади. Планктон организмлар жуда кўп мосланиш хислатлари билан характерланади, яъни: 1) уларнинг таналари катталигининг кискдриши дисобига, тананинг умумий юзасининг катталаниши, ялпоқ,, узун хрлга келиши, турли тиканлар, усимталарнинг хрсил булиши эса организмларнинг сувда ишқдланишини кучайтиради; 2) планктон организмларнинг тана зичлигининг камайиши, уларнинг танасидаги скелетнинг редуцияланиши (йукрла бориши), х<sup>^</sup>жайра ва танада е<sup>^</sup>хдмда газ пуфакчаларининг х.осил булиши натижасида юзага келган.

Планктон организмлар айник<sup>^</sup>са, фитопланктон сувнинг ок,ими билан узок, масофаларга олиб кетилади, зоопланктон вакиллари эса сув қдтламлирида вертикал тарқ,алиш имкониятига эга булгани туфайли, сувда юзлаб метр пастга тушади ва юк,орига кутарилиб туради.

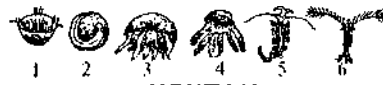
Катта-кичиклиги буйича планктон организмлар: макро (Macros — катта), мезо (Mesos — уртача — 1 — 10 см), микро (mikros — кичик — 1—0,05 мм) ва на-

нопланктон (megalos) — хдц-дан ташқдри, 1 м дан катта (китлар) организмларга булинади.

Организмлар сув қдтламига урганганлигига к,араб **зоопланктон** ва **меропланктон**га булинади. Биринчи гуруҳ, организмларнинг бутун ривожланиш даври сув ичида (к,атл амида) булиб, уларнинг факдт тинчлик давр-ларигина (усимликларнинг купайиш куртаклари, хдйвон-ларнинг тухумлари) сувнинг тагига тушади. Иккинчи гуруҳ, — меропланктон формаларида эса аксинча, хдтнинг бир қ,ис-мигина сув ичида булиб, асо-сий қ,исми сувнинг тагида — бентос хрлда утади (сув таги-даги х,айвонларнинг личинка-лари, сувутлар).

Сув мухтттида учрайдиган гуруҳ.лар к.аторига крио-

### ПЛАНКТОН



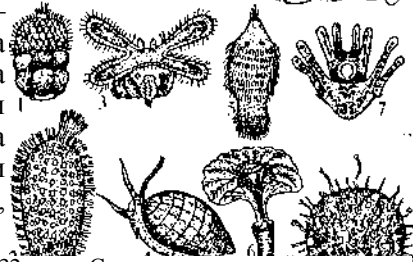
### НЕКТОН



### НЕКТОБЕНТОС



### БЕНТОС



32-расм. Сув организмларининг турли экологик гуруҳлари (Зерной, 1949).

планктон организмлар хос булиб, уларга муз, кор устида, майда бушликлар ичида учрайдиган хивчинли хламидомонада (*Chlamydomonas nivalis*) мисол булади. Унинг куёш нури таъсирида купайишидан кор кизил рангга киради, бошка турнинг (*Ancylonema nordenskjoeldii*) купайишидан крр яшил рангга буялади. Шимолий муз океанининг муз устида учрайдиган диатомлар муз тагида учрайдиган диатом сувутларга Караганда 100 марта купдир.

Организмларнинг **планктон** ва **нектон** хрлда яшашга мосланиши, уларнинг сувда сузиш учун турли хил мосланишларининг ривожланишига олиб келган: улар организмнинг сувнинг чуқур катламларига тушишини, чукишини секинлаштиради. Планктон организмларининг айрим формаларининг сувда самарали ва фаол хдракат килиши хам, уларнинг маълум мосланишларининг натижасидир.

Гидробионтларнинг **сузувчанлик тезлиги** тубандаги формула асосида чикарилади:

$$a = \frac{b}{c \times d},$$

бу ерда «*a*» — сувга чукиш тезлиги; «*b*» — крлдикнинг огирлиги, яъни, организм ва унинг чукиши натижасида сик.иб чикарган сув огирлиги уртасидаги фарк; «*c*» — сувнинг ёпишк.оклиги; «*d*» — формалар — организмлар каршилиги. Бу формуладан организмларнинг сувга ишкаланishi ва огирликни камайтириш билан сузиш тезлигини ошириш мумкинлиги аникланади.

Планктон организмлар узларининг солиштирма огирликларини сувнинг зичлигига мослаб узгартириб туради. Чучук сувларда учрайдиган планктон организмларнинг солиштирма огирлиги 1,01 — 1,02 г/см<sup>3</sup> га, денгизлардагилариники эса 1,03—1,06 г/см<sup>3</sup> га тенгдир.

Организмларда солиштирма огарликнинг камайиши, улардаги огар суяк скелетларининг редукцияланиши соддаланиши х.исобига булади. Купчилик радиолярияларнинг узун игналарининг ичи буш, улар найга ухшайди, тана енгил булади.

#### **IV.9. Гидробионтларнинг сузувчанлиги, солиштирма огирлиги, тезлиги, вертикал ва горизонтал тарқалиши >;амда фаслар буйича узгариши**

**Организмлар сузувчанлигининг ошиши** улар танасидан метаболизм — ОФНР моддаларнинг чик.ишига ва танада солиштирма огирлиги кам моддаларнинг йигилишига богликдир. Масалан, медуза, птеропод, гетеропод каби хайвонлар тук.имасида сульфат ионлари к.анча кам булса, курсатилган х.айвонларнинг солиштирма огирлиги шунча кам булади. Аксинча, бошоёкли (*Cranchia scabra*) тукумасида аммоний хлорид тупланса, диатом сувутлар хз'жайрасидаги вакуоола-лардан ОФНР ионлар Mg, Ca, SO чик.иб кетса, улар танасининг солиштирма огирлиги камаяди.

Гидробионтларнинг солиштирма ошрлиги камайишининг асосий йули улар танасида ёгтшнг тупланишидир. ЕҒНМНТ куплигидан катта китларнинг солиштирма огирлиги 1,025 га тенг булиб, денгиз сувидан энгилдир.

Сув хайвонларининг сузувчанлигининг кучайишига ва энгиллашишига улардаги газ вакуолалари, газ халгачалари сабаб булади.

Сув катламида организмларнинг харакати асосан сузиш шаклида булиб, кisman сакраш ва сирпаниш йуллари билан \ам юзага келади. Масалан, айрим пелагиаль зонада учрайдиган хайвонлар сувдан сакраб чик.иб, хавода маълум вақтучиб юради (балиқдар, дельфинлар).

Хайвонларнинг сувда сузишини уларниыг хивчинлари, туклари, сузгичлари, танасининг эгилиши, хамда тананинг конус ва суйри шакли харакатни, сузишни энгиллаштиради.

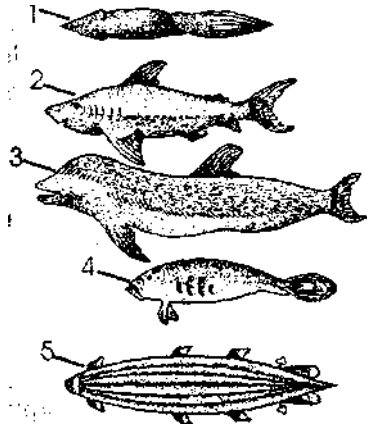
Тананинг эгилиши билан боглик,булган харакат икки хил булиб, бир хрлатда хайвонлар (зулук, немертинлар) вертикал кенгликда, иккинчи хрлатда эса горизонтал (хашаротлар личинкаси, балиқдар, илонлар) кенгликда харакат қилади. Иккинчи хрлатда харакат тез булиб, айрим балиқдарнинг (найзабалик.) сузиш тезлиги соатига 130 км га етади. Реактив хрлда сузиш энг эффектив хисобланади. Реактив сузиш хивчинли содда тузилган *Medusochloris phiale* ва инфузория *Craspedotella pileolus* кабиларга хосдир.

Реактив хрлда харакат қилиш катор бошоёқди моллюскаларда анча такомиллашган. Уларни купинча «тирик ракеталар» х.ам дейилади. Улар тананинг орк.а томони билан олдинга х.аракат қилади. Харакат қилиш учун йигилган сув, хайвон танаси х.ажмининг ярмини ташкил қилади. Тананинг 20 см узунлигидаги мантия бушли-™даги сув 0,2 тезликда 6 м масофага тизиллаб отилиб чикдди ва шунинг натижасида организм соатига 41 км тезликда сузади, харакатнинг куввати эса 19,6 Вт/га тенг.

Тананинг бундай тузилиш (33-расм) шакли купчилик китсимон балиқдарга, бошоёқди моллюскаларга, к.иск.ичбак.асимонларга хосдир.

Балиқдарда тана х.аракатини сузгичлар ва дум бошкаради. Уларнинг **думлари уч хил:** и з о б а т и к — дум учидаги курак сузгичлар тенг катталиқда (тунцилар, скумбриялар); э п и б а т и к — тананинг юкрри кураклари яхши ривожланган (осетрлар, акулалар); г и п о - б а т и к пастки кураклар ривожланган (учадиган балиқдар). Тана устидан шилимшик. ажратиб чикарилиши царшилиқни камайтириб х.аракаттезлигини оширади (балиқдар, бошоёқдилар). Масалан, сувнинг қ.аршилиги танаси бошқ.а шаклдагига Караганда дельфинда 10 баробар камдир.

Сакраш йули билан х.аракат қилиш к.обилияти купчилик коловраткалар, к.иск.ичбак.асимонлар, \ашаротларнингличинкалари, ба-



33-расм. Актин сузувчи гидробионтларнинг тана шаклининг ухшашлиги:  
 1-бошоёқушк моллюскалар;  
 2-акула; 3-дельфин;  
 4-дюгонь; >5-дирижабл  
 (Зериов, 1949)

ликдар, сутэмизувчиларда булади. Масалан, коловраткалардан *Scandium eudactylosum* 0,25 мм/с тезликда сузади, сакрашда эса 6 мм/с масофани утади. *Polyarllia platyptera* 0,5 мм/с тезликда сузиб, 18,5 мм/с масофага сакрайди.

Сувдан сакраб чикиб, заводи маълум масофага учиш купчилик бошоёқлилар ва баликларга хосдир. Масалан, кальмарнинг (*Stenoteuthis bartrami*) узунлиги 30—40 см, сувда тезлик олиб сакраб, сув юзасида 50 м дан ортик масофага учиш бориши мумкин. Унингучиш тезлиги соатига 50 км га етади. Масалан, учар баликлар 10 с давомида хавода булиши ва шу вақт ичида 100 м масофани утиши мумкин.

### Гидроб

### ионтларнинг вертикал ва горизонтал

**таркалиши.** Гидробионтларнинг вертикал тарқдлиши катта биологик воқдлик булиб, миллиард тонна гидробионтлар сувнинг юзасида 10 ва 100 м, ундан хам чуқурроқ катламларга тушади ва маълум вақтдан кейин юкрига кутарилади. Бундай тарқдлишга планктон ва нектон организмларнинг актив харакати васолиштирма оғирлигининг узгаришига сув муҳитидаги ёруғлик, харорат, сув шурлиги, газлар таркиби ва озикд моддалар микдорининг узгариши сабаб булади.

Организмларни вертикал таркалишидатошқ,и омилларнингтуфидан-тутри бевоситатаъсири, ёмгирнинг куп егишидан денгизнинг юза катламидаги сув шурлигининг пасайиши ва бунинг натижасида организмларнинг шурлиги узгармаган пастки чуқур кдтламларгатушиб кетиши мисолдир. Масалан, сувнинг юза кдтламида учрайдиган радиолярия (*Acantharia*) — ёмгирдан кейин 100 м чуқурликка тушиб, 1—20 кундан кейин эса сувнинг юза кдтламига чикдлб олади. Сувнинг кичик тулкт-шида улар 5—10 м чуқурликка, кучли тулқинлар булганда 50—100 м пастга, рачкилар *Evanda spinifera* денгиз тинч вақтда 400—600 м чуқурликка, кучли тулқинлар вақтида 1000—1500 м чуқурликка тушади.

Сув муҳитидаги хамма абиотик омиллар сигнал, хабар берувчи рол ни уйнайдилар. Уларнинг узгариши билан гидробионтларнинг вертикал тарқдлиши узгайиб туради.

Организмларнинг кун давомида вертикал таркалиши чучук ва денгиз суапарида хам кузатилади. Лекин, бир турнинг узи ёки унинг

вакиллари яшаепан лип., ^ ш., ,,,,

бир жойдан бошка жойга кучиши, таркалиши ёки миграция килмаслиги хам мумкин. Ёругликнинг сув катламларига купрок тушиши ва чуцуррокда утиши билан организмларнинг сувда миграции килиши ортиб борадн.

Чучук кулларда гидробноитларнинг миграция цилиш доираси бир неча юз метрлар атрофида булади. Умуртцасиз организмларнинг миграция давридаги харакаттезлги соатига бир неча ун ёки юзлаб метрни ташкил қилади. Масалан, турли гидробионтлар 1,5—3—10—80 см/мин, энгтез харакат кдлувчиларнингтезлги 300—500 см/мин га етади.

Гидробионтларнинг вертикал миграцияси куёшнинг ботиши ёки чиқиши билан боғлиқдир. Уларнинг сув юзига кечки кутарилиши куннинг ботишидан бир неча соат олдин бошланади; сувнинг пастки катламга тушиш эса ярим тунда бошланиб, куёш нури чиқишига кадартамом булади. Шундай қилиб, ёруглик вакулчови булса, хайвондар узларининг «ички соатлари» асосида миграция қилишнинг маълум маромларини харсил қилганлар ва бу харатлар турнинг биологик харислатларига куп жихатдан тугфи келади.

Мутахассисларнинг фикрича, планктон организмларнинг кун давомида миграция килиши, организмнинг сувнинг пастки катламга тушиши уларнинг ультрабинафша нурлар, иссиқ., совук, хлоратдан, кислород, ис гази, сув шурлигини узгариши ва йирткичлардан сакданиш учун булса, уларнинг сув юзасига кутарилиши эса озикланиш, озик, моддалар топиш учундир. Шу сабабларга кура еруф вақтда гидробионтлар сувнинг юза қисмини тарк этадилар. Тунда эса мигрантлар озикага бой юза кюмга кутариладилар: уларни корон-, гда йирткичлар топиши анча қдшин булади ва улар миграция қилмайдиган турларга Караганда кам нобуд булади.

Организмларнинг кун давомида вертикал миграция қилишининг экологик моияти тубандагилардан иборат: 1) миграция унча чукур булмаган сув катламида булиб, унда катнашган хайвонлар — балиқдар озикланадиган зонадан чиқдтйди; 2) айрим формалар тунда сувнинг юза катламга кутарилса, уларга систематик жихатдан якъин организмлар пастга тушади; 3) бир жойнинг узида ва бир вақтда айрим мигрантларнинг мифация қдлиш гурухлари 300—400 м га фарк, қл-шиши мумкин; 4) миграция асосан сувнинг 100—200 м чукурлигида булиб, кундуз балиқларнинг озикланиш чегараси 400 м чукурликда булади; 5) Антарктика сувларида миграция кучли булади. Бу ерларда пелагнк балиқлар кам булганидан планктон билан асосан китлар озикданади; 6) купчилик мигрантлар крронгида узларидан нур чиқариб, сакланишга харакат қилади; 7) балиқлар учун озика булмайдиган организмлар ичида хам мигрантлар бор; 8) пигментли формалар тиник организмларга Караганда камрок, миграция килади.



Пелагеал организмларнинг вертикал таксимланиши ва тупланиши натижасида катта чуқурликларда товуш таркатувчи катлам ҳрсил булади; 300—500 м чуқурликлардаги товуш орқали эҳолот қрбилиятига эга айвонлар узларига озика топади. Купчилик товуш таркатувчи гидробионтлар кун давомида миграция қилиб, тунда сувнинг юзарок. катламига (200 м гача минутига 0,6 дан 9 м тезлик билан) кутарилади, баъзи организмлар кутарилмайди.

### *Гидробионтларнинг миграцияси*

**Гидробионтларнинг фасллар буйича ва ёругликка хос ҳолда миграция** қилиши сувнинг абиотик омилларининг узгариши ва организмларнинг биологик ҳрлати асосида юзага келади. Масалан, Байкал кулида учрайдиган рачкилар қишда сувнинг 200—300 м чуқурлигида, Каспий денгизининг радиолярия турлари сувнинг қишда совуши билан 50—200 м чуқурликка тушиб кетади. Фасллар буйича миграция қилишда организмлар 2—3 минг м катламда тушиб чиқиб юради.

**Гидробионтларнинг ёшларига боғлиқ.** Булган миграция уларнинг купайиш даврида озикага булган талабининг узгариши, ёруглик ва бошқа омилларнинг алмашилиши натижасида юзага келади.

Организмларнинг миграция қилиши куп қиррали биологик аҳамиятга эгадир. Миграция, организмларнинг «сакданиш» ва «энергия» ҳрсил қилиш моиятидан ташқари, гидробионтларнинг тарқалиш, ареалларини сакдаш ва уни кенгайтириш буйича ҳам аҳамияти каттадир. Масалан, езда Антарктикадаги совуқ сувларнинг юза қатламида туйинган планктон сув оқими билан шимолий-шарқ томонга кетади. Кузда эса планктон сувнинг иссиқроқ, булган чуқур катламига тушади ва оқим билан карама-қарши — жанубий-ғарб томонга жунайти. Натижада планктон, сув оқими билан бирликда уз ареали чегарасидан чиқмайди.

**Организмлар ичида актив горизонтал йуналишда миграция қилиш** нектон гуруҳига қирувчи балиқдар ва сугэмизувчиларга хосдир. Улар денгизнинг очик қисмидан қирғоқда ва дарёларга қараб миграция қилишига анадром, аксинча, унга карама-қарши йуналишдаги миграциясига — катадром деб айтилади (лотинча *ана* — юқори, *ката* — паст, *dromein* — қрчиш маъносини билдиради).

Балиқдар (осетрлар, ласослар) тухум қуйиш учун денгиздан дарёга утсалар, сельд, треска қабии океан балиқлари қирғоққа яқинлашадилар, илонбалиқлар тухум ташлашга дарёдан денгизга тушадилар.

**Экологик МОХИЯТИ буйича организмларнинг миграцияси** 3 хил, яъни озика қидириш, тухум ташлаш ва қишлаш йуналишида булади. Масалан, треска, сельд балиқдари февраль-март ойларида тухум ташлаш учун очик, денгиздан Норвегия қирғоқдарига қараб сузадилар,

тухум ташлангандан кейин эса, улар оркага каитишда тинимсиз овк.- атланадилар. Тинч океан сардинлари бахррда тухум (икра) ташлаш учун Кюсю оролига йуналадилар, кейин эса Япон денгизининг иккала киргоқдари буйлаб, озика кдцириб, шимолга, Татар курфазига борадилар. Кузда сувнинг совуши билан жанубга миграция киладилар, чунки улар 7+9°C дан паст хдроратга бардош бера олмайдилар.

Гренландия тюленлари парчаланган музлар орасида озикланиб, кузда жанубга миграция килиб, муз устида купаядилар ва бахрргача шу ерда крладилар. Илонбаликдар шимолий Оврupo дарёларидан Саргасс денгизига келиб, тухум ташлаш учун 7—8 минг км масофани сузиб утадилар ва тухумлаб булиб, шу ерда нобуд буладилар — уладилар. Ёш баликдар хдм миграция даврида жуда катта масофатарыи босиб утадилар. Уларда кучли навигацион хислатлар булиб, юзлаган дарёлар ичидан узи тухумдан чик.кан дарёга бориб она баликдар каби тухум ташлайдилар.

#### IV. 10. Гидробионтларнинг бентос, перифитон, > «нейстон ва плейстон гуру^лари

Бентос организмлар сув тагидаги лой, тош ва бошқд нарсаларга ёпишган — бириккан хрлда яшайди. Тананинг остки қисми лой, қояларга бириккан булса, тананинг асосий қисми сув массаси ичида булади: шундай гурухларга ипсимон, лентасимон, яшил, кунгир, к.изил сувутлар ва гулли усимликларнинг вакиллари киради.

Бентос хдйвонлар турли гурухларга булинади, яъни, айрим бентос хдйвонлар вақти-вақти билан бир жойдан иккинчи жойга кучиб юрадилар, буларга краблар, осьминоглар, денгиз юлдузлари киради. Бошқд гурух, хайвонлар бир жойда, лой ёки тош устида яшайди, буседентар гуруд организмларга моллюскалар, денгизтипратиканлари кирса, учинчи гурухга, ёпишиб яшайдиган с е с с и л ь организмларга губкалар, мшанкалар, кораллар мисол булади.

Бентос организмлар катта ва кичиклигига қдраб **макро-, мезо- ва микробентосга** булинадилар. Бентос организмлар фитобентос ва зообентос гурухига булинади.

«Перифитон» термини 1924 йили А. Л. Беннинг томонидан фанга киритилган: перифитонни хрсил қ.нлувчи усимликлар (купчилик сувутлар, айрим гулли усимликлар) ва хдйвонлар кемалар, қдйиклар, сувга ботиб турган темир, ёгюч устунлар, қдмиш, куга, дарахт таналари, шохлари устида усадилар ва яшайдилар. Бошқачарок. килиб айтганда сувга ботиб турган улик ва тирик нарсалар устида ривожланган организмларга п е р и ф и т о н ёки Е. Гентшельсузи билан: сувга ботиб турган нарсалар устини қрлаган тирик организмлар — усимлик ва хдйвонлар деб хдм айтса булади.

Бентос ва перифитон организмларнинг маълум биотопга жойлашиб туришида бир кднча кучлар, ташк.и мух,ит омиллари таъсир к.илади; масалан, сувнинг, х,айвонларнинг \аракати, гравитацион кучлар, сув сатх;ининг пасайиб, кутарилиб туриши, сувда кема ва кдийкдарнинг сузиши, тулкинлар сабаб булади.

Сув остидаги нарсаларга ёпишиб ривожланиш: купчилик усимликларга, булутлар, ичаккрринлилар, чувалчанглар, моллюскалар ва нинатанлиларга хосдир. Бухдйвонлар гурухдаринингайримлари лойни кавлаб, таналаридаги хар хил усимталар ёрдамида лойга ёпишса, айримлари дарёларда лой, лойка ичида, тошлар устида, лойкада уйчалар хрсил к.илиб, шулар ичида яшайди.

Сув тагидаги бентос организмларнинг анча микдори сув оркали келган лойкалар тагида кдпиб нобуд булади. Лекин, купчилик бентос хайвонлар лой устига к у т а р и л и ш нули билан лойкд тагида крлишдан сакланади. П о я ч а л а р ёрдамида денгиз лилиялари, лой устида кутарилиб туради; лойга, тош ва кряларга ёпишиб усадиган усимликларнинг тез усиши, уларни лойкд босишдан сакдайди.

Бентос **организмларнинг ^аракати** улар жойлашган биотоп (лой, к^ум, тош, шагал, кема ва бошк..) х^аракатига богликдир. Каттик мукит тошлардан хрсил булади ва улар устида организмлар маркам жойлашади, тез ва яхши хдракат к.илади.

Лой кднча буш булса, унинг устида организмларнинг туриши К.ИЙИН, сув ювиб кетади. Биотопнинг х.ар хиллигига кдраб бентос организмларнинг катта ва кичиклиги хам турлича булади.

Купчилик бентос хайвонлар югуриб ёки сакраб, судралиб, тирмашиб хдракат к.илади. Бентос хайвонлардан Камчатка краби бир жойдан иккинчи жойга утишида соатига 2 км йул босади. У юради ва югуради.

**Бентос х^айвонларнинг таркалиши, миграция цилишида** сув тагидаги лой ва лойканинг ювилиб, юзлаб ва минглаб км га сув окхши билан олиб кетилиши сабабли хайвонлар горизонтал мифация килади. Масалан, киск.ичбакасимонлардан креветкалар, краблар, омарлар, лангустлар озикданиш учун дарёнинг юкрри окимига, купайиш учун эса дарёдан денгизга тушади. Сув окхши билан бир жойдан ювилиб, иккинчи жойга бориб, лойга, тошга, усимлик устига урнашади.

Тинч турар сув хдвзаларида (хрвуз, кул, сув омбори) бентос организмлар сув юзасига сузиб чикдди ва маълум вакт сув катламида булгандан кейин кайтиб сув тагига тушиб, бентос хрлига утади. Дарёлар сув катламида планктон ва бентос организмлар аралашиб учрайди.

**Нейстон ва плейстон.** Сув му\итидаги яна бир экологик гурух. — нектон булиб, бу гурухха кирувчи организмлар жуда тез сузиб, сувнинг ок.иш кучига карши харакат к.ила олади. Бу гурухха баликлар, кальмарлар, дельфинлар, акулалар кириб, уларнинг торпедо,

реактив куринишида тузилиши ва \аракати, мускуллари сувнинг турли катламларида яшашга мослашган (33-расм).

Сув юзасининг узига хос таранглиги, у ерда махсус яшаш мухити \осил булишига сабаб булади. Сув юзасининг таранглиги, сув молекулаларининг бир-бири билан боғлиқдиги ва уларнинг тортилишидан келиб чиқади. Таранглик кучи дин/см да улчанади. Тоza сув юзасининг таранглик кучи 0°C хароратда 76 дин/см га тенг, 20°C хароратда эса 73 дин/см булади.

Сув юзасининг таранглиги, узига хос хаёт му\ити не й с т о н н и хрсил қилади ва у ерда турли кичик организмлар учрайди. Масалан, кулмақлар, кичик хрвузлар, баликчилик хрвузлари, хаттоки кул ва денгизлар юзасида жуда хдм юпкд парда хрсил к.илган хрлда яшил сувутлардан *Palmella miniata*, *Chlamydomonas globosa*, *Ch. monadina*, эвгленалардан *Euglena oxurix*, *Phacus caudatus* кабилар куп учрайди. Бу сувутлар яхши купайган вақтларда 1 л сувда 10—11 млн. хужайра хрсил булади.

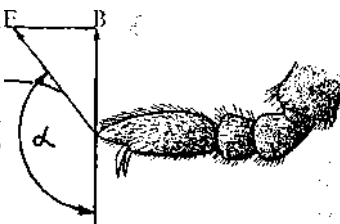
Сув устида яшайдиган бугиноёқдилар узларининг усимталари, туклари билан сув юзасига текканда, унинг таранглиги бузилади ва шу кичик бир «майдонда» сув юзасининг пасайиши юзага келади (34-расм). Бу х.олатни хашаротлардан кананиыг (*Velia*) сув юзасига олдинги оёк.чалари билан текканидан куриш мумкин.

Баъзи хайвонлар олдинги ва орк.а оёк^пари ёрдамида сувнинг юзасида «сиргдниб» юрадилар, уларнинг урта оёклари эшкак сифатида х.аракат қилишга ёрдам беради.

Сув тулкинларидан кейин сув юзасида сувутлар хрсил килган актив моддалар парда хрсил к.илади ва шу парда хдшаротларнинг тупланадиган ва озикданадиган жойига айланади. Сув тулк.инлари вақт.ида сувнинг таранглиги 59 дин/см гача пасаяди ва хашаротларни сув юзасида туриш хрлати қ.ийинлашади.

Сув пардасидаги нейстоннинг ХОСИЛ булишида бактериялар, сода тузилишга эга булган ^айвонлар, к.иск.ичбақ,асимонлар, моллюскалар, турли х.ашаротлар, балик,ларнинг жуда майда тухумлари, балик,чалар к.агнашади. Бу мух.ит, иссик.ваяхши .\аво алмашиб турганлиги сабабли купчилик тухумларнинг очилишида узига хос «инкубатор» х.исобланади.

Нейстон гурух.ининг айрим организмлари сув юзасида хрсил булган пардаларнинг пастки томонига ёпи-шиб \ам яшайди ва пардадан озика сифатида фойдаланади.



34-расм. Сув юзасида яшайдиган капанинг (*Velia*) олдинги оёкларидаги тарзус ^аракати: а-юза кием бурчак деформациясида; F-тахминап 90—180° атрофида тепага (в) кутарилиш кучи х.осил булади (Дажо. 1975).

Сув мух.иtida п л е й с т о н организмлар гурухи булиб, улар учун икки хил яшашга мосланиш кузатилади, яъни улар танасининг ярми сувда булса, ярми хаво мух.иtida булади. Плейстон гурух,ига сувдаги купчилик гулли усимликлар вакиллари (*Potamogeton*, *Myrophyllum*, *Ceratophyllum*) кириб, уларда нафас олиш атмосфера ва сувда эриган кислородни ютиш х.исобига булади. Улар япрошнинг кайрилганлиги ва унинг усти ялтирок. модда билан крпланганлиги ёрик,ча аппаратларини сув кириб кетишидан сак.-лайди.

Плейстонда учрайдиган хайвонлардан сифонофоралар — дисконантларгина \авода нафас олиш крбилиятига эга. Плейстоннинг купчилик вакиллари харакат к,илишда шамол кучидан фойдаланадилар. Масалан, экватор зонасининг икки томонидаги сувларда учрайдиган сифонофорни (*Physalis aretusa*) сув юзасига чикиб турадиган катта пневматофори булиб, у узига хос елкан вазифасини утайди ва организм сув ок,имига карши хам суза олади. Организмлардаги е л к а н бир оз ассимметрик булиб, экваторнинг хар хил томонларида учрайдиган организмлар вакилларида елканнинг ассимметрлиги хам турлича куринишга эга. Шунингучун х.ам шимоллий ярим шарда экваториал ок.им шимолга к.араб бурилганда, шамол **елкан ли физалий** х.айвонларини жанубга олиб кетади ёки жанубий ярим шарда сув ок.ими жанубга караб бурилганда, шамол елканли организмларни шимолга караб суздоради. Натижада физалий хайвони узининг тарк.алиш ареалидан чик.иб кетмайди. Балик,лардан *Histioplorus*, *Molaturkumi* вакиллари уз сузгичларини х.авога чик^ариб х.аракат к.илишда \аво тулк.инларининг кучидан фойдаланади. Бу ерда шамол ва тулк.ин кучли экологик омил ролини утайди. «:

Убоб.

## и^уруғиНК му^ИТИНИНГ ЭКОЛОГИЯСИ

Асосий \аёт мух.итларидан бири булмиш Ер усти ёки к.уруклик му\ити х.аётнинг вак.т ва маконда жуда турли-туманлигини намоён к.илади.

Сув ва куруклик мух.итлари уртасида тубандаги асосий экологик фарк, куринади, яъни: 1. курукликда намлик уз-узидан энг мух.им чегараловчи омилга айланади. Ер устида яшовчи организмлар транспирация ёки бугланиш натижасида танасидан куплаб сув йук.отади. Усимлик ва хайвонлардан атрофга энергия тарк.алиш жараёни кузатилади. 2. Курукликда сувга Караганда хароратнинг узгариб туришидан бир вактда х,аво циркуляцияси ва хаво тулк,инларининг \аракати натижасида хавода кислород ва карбонат ангид-

ридинг доимий бир микдорда булиши таъминланади. 3. Ер му\и-тида яшайдиган организмларга тупрок. катта таянч булиб, бу хислатни хаво бажара олмайди. Эволюцион жараёнда ер устидаги усимлик ва хайвонларда кучли ва маркам скелетлар ривожланган ва бу тузилиш уларнинг курук-тикка яхши мослашишга имкон беради; 4. К^руклик океанга Караганда доимий му\итдир. Турли жугтэо-фиктусиклар (тоғлар, дарёлар, куллар) организмларнинг бир ер-дан иккинчи ерга эркин кучишига имкон бермайди. 5. Мухттдаги яшаш жойи (сув мух.итида \ам) ер усти организмлар учун катта ахамиятга эгадир. Тупрок, (\аво эмас, албатта) турли минерал ва органик моддаларнинг манбаи \исобланади ва энгтакомиллашган экологик системаларни хрсил к.илади. 6. Ер му\итидаги иклим (х,арорат, намлик, ёруклик) ва яшаш жойи (рельеф, тупрок.) курук,ликда турли организмлар гурухлари ва уларнинг экосистемаларини хрсил к.илади. Куруклик мухитида учрайдиган организмлар хдво, камрок. намлик, зичлик, босим ва юкрри микдордаги кислород билан уралиб туради. 7. Купчилик \айвонлар ер устида қ,алтик. субстрат — тупрок. устида х,аракат к.илади, усимликлар эса илдизлари ёрдамида мах.камланади. К^урукликдаги \аёт организмларидан юксак даражада тузилишни талаб қ,илган, айникса нафас олиш, сув алмашиниш, ҳаракат ва к^рукликка мослашиш хислатлари уларда такомиллашган. 8. Ер усти мух,ити эволюцион жараёнда сув мух,итидан кейин организмлар томонидан узлаштирилган. Ер усти мух.итида хдвонинг зичлиги кам, к.ушлар кутарилиш учун оз куч сарфлашида уларга таянч булади; ундан ташк.ари организмларнинг шакли, огирлиги, катта-кичиклигининг \ар хил булишига олиб келган.

К^уруклик мухттдаги экологик омиллар катор хислатларга эгадир, яъни: 1. Сув му\итига Караганда ер устидаги ёруглик анча интенсив. 2. Х^рорат кескин узгариб туради. 3. Намликнинг микдори кун давомида, фасллар ва табиий зоналар буйича узгаради. 4. Айрим экологик омилларнинг таъсири х,аво массаси-шамол ҳаракатига ботик..

Ер мухитида учрайдиган организмларда махсус анатомик, морфологик, физиологик ва хулк,ий мосланиш хислатлари келиб чик.к.ан. Организмларда пайдо булган хислатлар: 1) нафас олиш жараёнида кислородни узлаштирадиган органлар (упка, ёрик,ча аппарата, трахеялар) юзага келган; 2) кучли скелет тузилишлари (хайвонларда) ва механик хамда таянч тукималари (усимликларда) пайдо булган; 3) турли нокулай шароитлардан сакланадиган мураккаб ва такомиллашган мосламалар (тери, жун, чаноклар, патлар), хдёт цикллариининг даврлар буйича узгариши, иссикликни бошқариш, сув ва модда алмашиниш каби хислатлар юзага келади; 4) тупрок. билан организмлар уртасида доимий богликлик пайдо булади; 5) хайвонларда

озика ва яшаш учун жой излаш натижасида х.аракатчанлик келиб читали; б) Ер му\итида учрайдиган х\дйвонлар, х\дво тулкинлари — шамол ёрдамида таркаладиган усимликлар уруглари, споралари хрсил булади. Бу хрлатнп а н е м о х о р и я ; учадиган организмларни эса а э р о п л а н к т о н л,р деб айтилади.

Х\дво массасида |урли микроорганизмлар (вируслар, бактериялар, замбуруглар спораси) булиб, улар Ер юзида х\дво тулкинлари ёрдамида кенгтаркалиш имкониятига эга булса, х\дво бушлиги купчилик х\айвонларнинг (кушлар, х\дшаротлар) учишига яхши имкон яратади. Эволюция Ер устида усимлик ва х\дйвонларнинг юксак таксопомик гурухдарининг ривожланишига асос солади.

### V. 1. К^рукушда организмларнинг экологик тузилиши

Ер усти организмлари х\др хил экологик гурухдарга мансубдир. Жумладан, яшаш жойига, х\дракатига, морфологик тузилишига, озикланишига караб узига хос экогурухларга булинади. Жумладан, Ер усти мухтгига мансуб организмларнинг купчилиги озикданишлари буйича автотроф ва гетеротрофларга булинади.

Усимликлар хрсил калган органик моддаларнинг Ер усти мухтида чириш жараёни тубандаги организмларнинг боскичма-боскич иштирокида булади. Яъни: могор хрсил килувчи бактериялар → спорасиз бактериялар → спорали бактериялар → целлюлоза микробактериялари → актиномицетлар. Шундай схемада усимлик ва х\дйвонлар крдикдари парчалациб, органик моддалар минерал моддаларга айланиб, Ер усти му\итида моддалар йукрлмайди, уларни микдори қаймайди, балки доим бир шаклдан иккинчи шаклга утиб туради.

**Куруклик му^ити организмларининг сони, сифати ва уларнинг ма^сулдорлиги** табиий зона, минтака буйича, х\дттоки айрим ороллардаги организмлар турлар сони, сифати ва махрулдорлиги бир-биридан фаркданади.

Эволюцион жараён натижасида 3 млн. га як.ин х\дйвонлар, усимликлар ва турли микроорганизмларнингтур ва формалари вужудга келган. Шулардан фотосинтез жараёнини утадиган яшил усимликларнинг сони 300—350 мингдан ортик.. Бу тирик мавжудотлар Саёранинг иккиламчи махрули эмас, балки, ер крбигини хрсил қиладиган биогеохимик тирик кучдир.

Ер юзида хрсил буладиган биологик массанинг асосини (95—98%) фитомассаташкил килиб, х\дйвонлар ма^сасидан 10—100 минг мартаба ортикдир. Ер юзида хрсил буладиган умумий биомасса  $3 \cdot 10^{12}$ — $1 \cdot 10^{13}$  т га тенг. Тупрок, микроорганизмларининг умумий огирлиги  $10^9$  т. х\дйвонларнинг зоомассасини 95—99,5% умурткасиз х\дйвонлар х,исобига булиб, умурткали х\дйвонларнинг биомассаси  $10^8$

кг/км га тенгдир. Усимликлар хосил к.иладиган фитомасса  $1,5+5,5 \cdot 10^{11}$  т га тенгдир. Усимликлар курук. огирлигининг 5—8% ни кул моддалари, галофитларда эса бу курсаткич 1—45% ни таш-кил килади. Турли усимликлар танасида минерал моддалар 10% гача боради.

Ер юзида учрайдиган тирик организмларнинг 2,7 млн. дан ортуғи гетеротроф организмлар булиб, улар тайёр органик моддаларни хрсил қ.иладиган яшил усимликлар х.исобига яшайди. Усимликлар эса сайёрага келадиган куёш энергиясидан йилиги  $5 \cdot 10^{21}$  ккал фойдаланади. Йилига шу энергиянинг  $1,1+1,7 \cdot 10^{21}$  ккалини куруклик,  $3,3+3,9 \cdot 10^{21}$  ккалини эса дунё океани кдбул қ.иладди.

Бошқдча к.илиб айтганда, иилига Ер юзига куёшдан келаятган  $558 \cdot 10^{19}$  Ж (ёки  $134 \cdot 10^{19}$  ккал) энергиядан кутбларга иилига  $290$  Ж/см<sup>2</sup> (ёки  $70$  ккал/см<sup>2</sup>), субтропик ва тропик районларга эса иилига  $917$  Ж/м<sup>2</sup> (ёки  $220$  ккал/см<sup>2</sup>) энергия келади. Шу энергиялар хисобига атмосфера харакати, денгизларда сув тулк.инлари, бугла ниш ва Ерда хдёт жараёни юзага келди, давом этади ва табиатда моддалар атмашинуви булиб туради.

Ер юзи мух.итида хрсил булган органик моддаларнинг 98,9% и Ер крбигида учрайдиган минерал моддалардан иборатдир.

Ер мух.итидаги хаёт турлича таркалган, масалан, курукдикда тирик организмлардан хдйвонлар 5 м чукурликкача, усимликларнинг илдизлари 17—20, хдттоки 53,3 м чукурликкача боради. Боткркликларда — 0,5 м, кулларда — 25(50) м, денгизларда — 100, океанларда — 200 (10—11 000) м чукурликларда тирик организмлар учрайди.

Ер мух.итида учрайдиган автотроф ва гетеротроф организмларнинг умумий йиллик махрулдорлиги  $176 \cdot 10^9$  т курук. модда х.исобланади. Ер юзида усимликлар хрсил қ.илган жами биомассаси 85% и урмон усимликларининг фитотмассаси х.исобланади. Куёш энергиясидан фойдаланиш хгисобига океанда  $2,7 \cdot 10^{10}$  т курук, органик модда хрсил булади. Урмонларда  $2,04 \cdot 10^{11}$  т, ут усимликлар  $0,38 \cdot 10^{11}$  т, чул усимликлари —  $0,11 \cdot 10^{10}$  т. ва маданий усимликлар  $0,56 \cdot 10^{10}$  т. органик моддалар хрсил к.иладди.

Усимликлар хрсил к.иладиган фитомасса хдм турли табиий зоналарда турлича тақримланган. Жумладан, энг кам микдордаги фитомасса субтропик ва тропик чулларда (2,5 т/га дан кам), арктиканинг совук.чулларида, тундра ва субантарктик районларнинг (1 — 2,5—5 т/га) суббореал чулларида ва шурланган тупрокдариди учрайди. Тундра зонасида фитомасса 12,5—25 т/га га етса, урмонли тундрадаги фитомасса 50 т/га кутарилади. Тайгадан жанубга караб, фитомасса ортиб боради (300—400 т/га). Кенг баргли урмонларда ва субтропик урмонларнинг фитомассаси 400—500 т/га булса, доим яшил нам урмонлар фитомассаси 1500—1700 т/га га етади. Дашт, тогутлокзорлари, кам урмонли саванналарда фитомассанинг мик.



дори кам, 10—12,5 дан 150 т/га атрофидадир, туроннинг текислик утлокларида эса 0,7—3,0 т/га ни ташкил килади, юк.ори токти утлокзорларда гектарига 5—6 ц. дан, 12—15 айрим жойларда эса, 25 ц гача етади.

Ер усти хаёт мух.итида юксак усимликларнинг умумий сони Арктика чуллари ва Гипарктик тундра худудида учрайдиган гулли усимликларнинг турлари 189—507 атрофида булса, Россиянинг Оврупо К.ИСМИ ва Рарбий Сибирь районларида 1061 — 1347, Шарк,ий Сибирь, Узок. Шарк,ва кам урмонли утлок.зорларда 640—1185 та усимликлар турлари учрайди. Усурия улкасида — 1784, Кора денгиз як.инидаги ерларда — 1365—1811 гаяк.ин, Волгабуйларида— 1418, Иртишда — 1600, Обь дарёсининг тайгали районларида эса 1150 га ЯК.ИН усимликлар турлари учрайди.

Эрон-Турон текислик районларида 704—1687 усимлик тури, жанубий Закавказьеда — 3103, Шарк,ий Закавказьеда — 3504, Помир-Олой районларида эса 3460 усимлик турлари учрайди. Туркистон худудида 10—12 минг юксак усимликлар, 3500—4000 атрофида замбурумар, 4000 дан ортик. сувутлар ва 400 га як.ин мохларнинг тур ва тур вакиллари бор. Факдт Узбекистан худудида 4200 дан ортик. гулли усимликларнинг турлари мавжуддир.

Африкада ер-хдво-курукдик мух.ити ва унда учрайдиган усимликлар олами хдм х.ар хилдир. Жумладан, Африканинг Гвинея — Конго флористик районларида 8000 усимлик тури булиб, уларнинг 80% эндемиклар, Судан флористик районида 2750 турнинг 1/3 кисми эндемик, усимликларга бой Кап районида 7000 атрофида турлар учрайди, уларни 1/2 кисми эндемик, Сахрои Кабир чулида жами 1620 га як.ин усимлик тури аникланган, ундан хдммаси булиб 6% гина эндемикдир. Лекин, Шарк,ий Мадагаскарда топилган 6100 турнинг 4800 (ёки 78,7%) таси, Ёарбий Мадагаскардаги 2400 турнинг 1900 (ёки 79,2%) таси эндемикдир.

Табиатда учрайдиган усимликларнинг купчилиги инсон томонидан маданийлаштирилган. Маданий усимликлар сони 2,5 мингдан ортик. булиб, улар усимликлар олами вакилларининг 10% ини ташкил килади. Инсон хдётида озик.-овк.ат манбаи хрсил килишда 20 та усимлик тури ва уларнинг юзлаб навлари кдтнашади ва Ер юзи ахрлисининг 2/3 кисмига озик.а \исобланади.

Табиий шароитда кенгтарк.алган айрим усимликлар туркумлари жуда турларга бой, лекин уларнинг вакиллари мутлак, инсон томонидан ишлатилмайди. Масалан, Астрагал туркумининг 100 дан ортик. туридан 1—2 таси фойдаланилади, холос; зиглф туркумининг 200 дан ортик. тури бор, шулардан факат бир тури, писта туркумининг 1 тури ишлатилади, холос. \*

Ер-хаво мух.итида бир хужайрали усимликлар ва 4 минг йил ёшга эга булган чинор, эман, шамшод номли дарахтлар бор.

Ер усти мухитининг 28% майдони урмонзорлар билан қрилган. Пекин, йил сайин урмонлардан фойдаланиш ортиб бормоқда. Хозирги кунда хар йили дунёда уртача 30 млн. га майдондан урмон дарахтлари кесилади. Кесилган дарахтнинг 20—25% кисмидан фойдаланилади, қрилган кисми қрилиб кетади ёки ёқилги сифатида ишлатилади.

Ер хаёт мухитининг асосий компонентларидан яна бири хайвонлардунёси булиб, собик.Иттифок.худудидауларнинг 125—130 мингдан ортиқдурлари учрайди, улар Ер шаридаги \айвонлар турларининг 8,5% ини ташкил к.илади. Уларга сутэмизувчилар (350 тур), кушлар (710), судралиб юривчилар (160), балиқдар (1500), моллюскалар (2000), бугимоёқдилар (9000—10000) каби катта гурухлар киради.

Ер юзида хайвонлар сони хам туўличадир. Жумладан, кушлар — 8600 тур ва шаклга эга. Балиқдарининг тури 25 минг атрофида, сув ва курукда юривчилар — 1900, судралиб юривчилар — 6000, шулар ичида сайрайдиган кушлар — 5 ИХ), сут эмизувчилар сони — 2500, улардан кемирувчилар сони — 2500 турга етади. Умуман умурткали хайвонларнинг турлари сони — 50000 дан ортиқ..

Ер мухитида учрайдиган хайвонларнинг катта-кичиклиги ва ОФнрлиги хдр хилдир. Масалан, кук китлар узунлиги 30 м, огирлиги 135 т келади. Улардан тугилган китча 7 м узунликка ва 2 т огирлик-ка эга булади. Китчалар х.ар куни 100 кг га катталашиб, 7 ойлик китларнинг огирлиги 20 т га етади.

Турли экологик хаёт му\итларида йирткич х.айвонлар биомассаси х.аммаси булиб, 1—0,1% ни ташкил к.илади.

Табий шароитда усимликлар билан озикданадиган катта х.айвонлар доим бир жойдан иккинчи жойга х.аракат к.илиб, бир райондан бошка районга озикд, сув излаб ёки йиртк.ичлардан қриб ва умуман янги яшаш мух.итига утиб туради. Турли жойларда х.айвонларнинг биологик массалари х.ам турличадир. Масалан, Африка саванналарида ёввойи катта х.айвонларнинг (янги) хул массаси 12—25 т/км ни ташкил килади. Муўтадил зона урмонларида — 1 т/км, тундрада — 0,8 т/км, дашт зонасида эса 0,35 т/км дан ортмайди. Африка дашт ва саванналарда учрайдиган турли туёқди х.айвонларнинг биомассаси (30—50 кг/га) булиб, бир м<sup>2</sup> ерда 3—5 г (ёки 6—10 ккал/м) демақдир. Ер юзидаги \айвонларнинг умумий зоомассаси уртача 20 млрд. т. курук, моддани ташкил к.илса, шулардан 3,5 млрд. тоннасини океан хайвонлари хрсил килади.

Айрим \айвонлар озикданиш ва уни узлаштиришда товук.симон кушлар емларининг 0,1 — 1,2% инигина узлаштирадилар. К.орак.ара-Ғаф\ урмонларида лослар озикд буладиган усимликларнинг 8% ини узлаштира, Тянь-Шаньнинг юк.ори тогли чулларида сугурлар усимликларнинг ер усти фитомассасининг 3%, тургун утлокзорларда 1,2% ини, намли яйлов ва чулларда 0,5%, тундрада хдммаси булиб 0,02%

фитомасса узлаштирилади. Лекин, хайвонлархаракати, босиши, каби сабабларга кура усадиган усимликларнинггуртача 50% нобуд булади.

**Ер усти мухитидаги х.аво бушлигининг** зичлиги кам булиши дарахтларнинг тик усишига, хайвонларнинг, инсонларнинг тез харакат қилишига, кушларнинг (самолётларнинг) учишига имком беради. Масалан, тик усадиган энг баланд Секвоя дарахти 112 м га кутарилади. Ундаги кучли ёгочланган қатламлардарахтнинг тик усишига имкои беради. Денгизларда учрайдиган кунгир сувути макроцистиснинг узунлиги 400 м га етади. Уни пластинкасимон танаси эластик, юмшок., эгилувчанлик хислатига эга. Унда механик туқ,ималар нозик тузилганлиги туфайли тик уса олмайди. Эвкалиптлар баландлиги айрим холларда 150 м, лианларнинг узунлиги эса 240 м га етади.

## **V.2. Қўруқлик мухити абиотик омилларининг хусусиятлари**

с/.

Ер усти мухитидаги хаво газсимон булиб, жуда кам зичликка эга. Уинг таркибида кислороднинг куплиги ва сув бугларининг камлиги характерлидир. Бундай ҳолат уз навбатида ер усти жонзоларининг нафас олиш, сув алмашилиш, харакат қилиш каби хусусиятларини куп томонлама аниқлаб беради.

Атмосферанинг пастки қатламларида х,аво туқ,инларининг вертикал ва горизонтал аралашиб туриши кузатилади. Бу ҳолат ҳароратнинг узгариши натижасида юзага келади ва ер усти мухитидаги усимлик ва хайвонларнинг морфологик тузилишига, физиологик жараёнлари ва хулки хислатларига катта таъсир этиши билан бирга, мухитдаги бошка экологик омиллар таъсирини кучайтиради ёки камайтиради.

Хаво зичлигининг камлиги Ер-хаво муҳитига усимлик ва хайвонларнинг узларига хос мосланишларига олиб келган. Пума йирт-К.ИЧ (*Felis concolor*) хайвон Америка континентида Канададан то Патагониягача, Осиё йулбарси Хиндистон тропик урмонларидан Уссуриягача, хаттоки Х"молай тоғларининг 4000 м баландлигигача тарқалган. Умуртқ.али хайвонларнинг шу 2 та вакили (пума, йулбарс) эвритерм тур булиб, улар тарқалган ареалдаги Ер усти мухитининг Харорати жуда кенг чегарада узгаради ва унга тирик организмлар мослашган.

Хавонингзичлиги камлигидан хайвонларнинг 75% учишга мослашганлар (хашаротлар, кушлар, айрим сутэмизувчилар) ичида лочин соатига 350 км тезликда учади, Осиё таскарасининг учиш тезлиги 170 км га етади. Гепард соатига 100—120 км югуради, кулон-

лар — 80 км гача, отлар соатига 70 км гача югурса, сув муҳ. итидаги китлар соатига 18—41 км тезликда сузади. Бу ҳрлатда Ер усти муҳ. итида буладиган шамолнинг роли ҳам каттадир.

Ер юзи бўйлаб ҳидо массасининг ҳдракати қилиши катта экологик аҳамиятга эгадир. Масалан, океанлар юзасидан кутариладиган ҳаво тулкинлари сув буглари билан туйинган бўлиб, атмосферадан тушадиган намликни купайтиради.

**Шамолнинг доимийлиги, кучи, йуналиши**, шу муҳитда усадиган усимликнинг шакли, катта-кичиклиги ва муҳитда қай ҳрлатда туришига таъсир қилади. Доим бир томондан шамол бўлса, дарахтлар, ут-усимликлар шамол йуналиши томонга қийшайган, шохлари бир томонлама ёки ер багирлаб усган булади. Шамол усимликларнинг чангланишида, уругларнинг, мевасининг тарққлишида жуда катта аҳдмиятга эгадир.

Шамолнинг билвосита таъсирида тупрок. юзасини учириб кетиши ва эрозия ҳолатини юзага келишидан усимлик илдизлари очилиб, натижада улар қуриб қрлади, илдиз атрофидаги турли майда ҳайвонлар шамол билан учиб кетади. Орол буйи ёки Бекобод шамолли ёки Афғоистондан келадиган «афғон» шамоллида ут усимликлар, курт-кумурскалар чанг, кум тупламлари тагида қдпади, ҳаёт жараёнлари ёмонлашади ёки улар нобуд булади.

Усимликларнинг ҳам шамолга қарши экологик аҳамияти бордир. Яъни калин бугазорлар, урмонзорлар, сунъий ихотазорлар шамол кучини, тезлигини қамайтиради, ерни қуришидан, тупрок.ни эрозиядан, ҳашаротларни, қушларни ҳдво тулкинлари билан олиб кетишидан сақдайди. Шамол кучли вақтда асарилар 7—9 м/сек тезликда учса, пашшалар — 3,6 м/сек, шамолсиз ҳрларда уларнинг учуши тезлиги 2,2 м/сек дан ошмайди. Шамол бор вақтда юқри иссиқдикка чидаш анча енгил бўлса, шамолли муҳ. итда совуқка чидаш оқир булади. Совуқ. шамол Ерни — тупрок.ни, организм танасини совутади, қуритади.

Ер усти муҳ. итидаги организмлар ҳавонинг қам қчилигида (симоб устунининг 760 мм) яшайди. Баландикка қутарилиш билан босим қамайиб боради. Масалан, денгиз сат.идан 5800 м баландликда босим норманинг ярмини ташқил қилади. Шу сабабли паст босим Ер усти муҳитида организмларнинг тарққлицини чегаралаб қуяди. Организмларнинг энг қам босимга мослашганлари 6000 м дан баландда учрамайди. Лекин, айрим ургимчаклар 7000 м баландликда ҳам тарққалган. 7,5—8 минг метр баландлик тирик организмлар учун жуда ҳавфли ҳ.исобланади. Қушлардан қондорлар, бургутлар 4000—5000 м баландликка қутарилади, қупчилик ҳдшаротлар, қушлар 1000 м гача баландликда учрайди, ҳолос.

Босимнинг қамайиши, ҳавода қислород микдорининг қамайишига олиб келади. Бунинг натижасида организмларда нафас олиш

тезлашади. Юқри тоғли шароитда шундай х.олат булиб, у ерда мушуклар, куёнлар, қуйлар булмайди.

### V.3. Қўрулуш мўҳитида атмосферанинг таркиби

Атмосфера экологик омили сифатида муҳим аҳамиятга эгадир, унда намлик, каттик моддалар булмайди. Унинг таркиби Ер юзининг ҳамма қисмида бирхилдир (14-жадвал).

14-жадвал

#### АТМОСФЕРА ТАРКИБИ

Атмосферадаги газлар	Ҳажмий миқдори, %	Оғирлик миқдори, %
1. Азот	78,01	75,53
2. Аргон	0,93	1,28
3. Гелий	$5,24 \cdot 10^{-4}$	$7,24 \cdot 10^{-5}$
4. Азот оксиди	$5 \cdot 10^{-3}$	$7,6 \cdot 10^{-5}$
5. Кислород	20,95	23,14
6. Криптон	$1,14 \cdot 10^{-4}$	$3,3 \cdot 10^{-4}$
7. Метан	$1,4 \cdot 10^{-4}$	$1,25 \cdot 10^{-3}$
8. Карбонат ангидрид	0,032	0,046

Атмосферада шу газлардан ташқари водород, озон, ксенон, олтингургут ангидриди, углерод оксиди, аммиак каби газлар, сув буғлари, усимликлардан ажралган эфир ёғлари, турли газсимон аралашмалар, майда каттик заррачалар ҳам учрайди. Уларни турли заводлар, фабрикалар, транспорт чикдради. Масалан, Тошкентда 1989 йили 180 минг автомобил ҳавога 360 минг т. захарли газ чиқарган булса, Ўзбекистон буйича ҳар йили заводлар, фабрикалар ва турли транспорт томонидан 4,2 млн. т. турли захарли газ (азот оксиди, олтингургут оксиди, аммиак ва бошқалар) чиқрилган; ҳаво таркибида захарли газларнинг қупайиши, тирик жонзотлар ҳаёт фаолиятига экологик салбий таъсир қилади. Дарахтлар қурийди, мевасиз, ҳрсилсиз булиб қрлади, хайвонлар тугмайди, тугса ҳам чала тугади, тишлари тушади; масалан, Турсунзода шаҳрида жойлашган алюминий заводидан чиқаётган фтор газининг таъсиридан Сариосиё худудида шундай х.олатда яшовчи одамларда унлаб янги касалликлар келиб чиқмоқда.

Ҳаво таркибидаги газ компонентлари ичида энг муҳими кислород булиб, у ҳаёт учун зарурдир. Кислородсиз жой — а н а э р о б мухит булиб, у ерда фақт айрим бактерияларгина учраши мумкин, холос.

Ер усти муҳитидаги молекуляр кислородни яшил усимдаклар фотосинтез жараёнида ҳосил қиладилар. Атмосферада  $1,2—2,0 \cdot 10^6$  т.

кислород бор. Бу курсаткичга хар йили  $7-10 \cdot 10^{10}$  т. микдорда кислород кушилиб туради. Фотосинтез жараёнида харсил булган шу микдордаги кислороднинг  $5,5 \cdot 10^{10}$  тоннаси урмонзорлар х.исобига юзга келади.

Хавода кислород 14% гача камайса, купчилик сутэмизувчи хайвонларнинг нафас олиши огирлашади. Усимлик илдизлари усиши, уруглари униши учун тупрокда 15—25% хдво, шунинг 1—2% кислород булиши керак, акс хрлда усимликнинг экологик хрлати ОГНР булиб, ривожланиш кузатилмайди.

Карбонат ангидрид газ и ( $CO_2$ ) табиатдаги биологик элементлардан углероднинг асосий формаси х.исобланади. Хаво таркибида унинг микдори 0,032% ёки 1 литр хавода 0,57 г  $CO_2$  бор. Атмосферада  $2 \cdot 10^{12}$  т. карбонат ангидрид газ и бор.

Ер юзасидаги усимликларнинг дарахтсимонлар массасида 500 млрд. т. углерод тупланиб, бу курсаткич атмосферадаги  $CO_2$  нинг  $2/3$  кисмини ташкил этади. Урмонзорлар 1 соатда  $1 м^2$  майдонда 300—500 мг,  $1 м^2$  утлокзор соатига 500—700 мг  $CO_2$  харсил к.илади. Бу курсаткичлар фотосинтез жараёнида усимликлар куннинг еруF вактида кабул киладиган  $CO_2$  микдорига тенгдир.

Фак.ат к.азилма к.олдикдар ёкилгисидан хар йили  $3 \cdot 10^9$  т.  $CO_2$  атмосферага кутарилади, технологик жараёнлардан эса  $10 \cdot 10^9$  т  $CO_2$  авога чик.арилади.

Атмосфераваокеан уртасидатахминан  $1,1 \cdot 10^9$  т  $CO_2$  доим алмашиниб туради. Атмосферада  $CO_2$  нинг туда алмашинуви 300—500 йил ичида утади.

Азот. Атмосфера азотга бой ва унинг турли газсимон бирикмаларини тутувчи катга авза х.исобланади. Унинг 78% ини азот ташкил этади. Купчилик хдйвонлар, инсонлар учун азот бетараф, кераксиз газ х.исобланади. Лекин, бактериялар, актиномицетлар, куяшил сувутлар хдводаги молекуляр азотни кабул к.илиб, танада органик азот х.осил к.илади ва тупрок. (хамда сув) унумдорлигини оширади. Хар йили Ер усти мух.итида 126 млн. т органик азот, вулк.онлар ва чак.мокдар харсил булишидан эса биосферада к^шимча 26 млн. т нитрат формадаги азот харсил булади.

**Бошк,а газлар.** Республикада хар йили саноат корхоналари ва автотранспортдан атмосферага 4,2 млн т захдрли моддалар чик.арилади. Республика буйича хар бир ахрли жон бошига йилига 300 кг ортик., Ангрен во\асидаги шарлар ах,олисининг хар бирига эса 900—1350 кг захдрли газлар тугри келади. Бу табиатнинг умумий олига, ундаги тирик жонзотларга албатта салбий таъсир курсатади, экологик хшатнинг бузилишига олиб келади.

Швейцария олимларининг берган маълумотларига кура, атмосферадан олтингутурт газлари «кислота ёмгирларига» айланиб ерга

тушади. Уларнинг салбий таъсиридан Скандинавия ярим оролидаги 90 мингдан ортиқ кулларнинг 20 минги ифлосланган, ундаи ташқари шу куллар атрофидаги игна баргли дарахтларнинг куплаб ибод булнши кузатилган.

Олтингуруткислотаси ёмғирларидан Англия экинзорлари, углек-лари, урмонлари, куллари нобуд булмокда. Кумир билан ишлайдиган электростанциялардан хавога чиқаётган захарли газлар шунга сабабдир.

#### V.4. Ер муҳитидаги ҳарорат ва намлик

Ер муҳитига атмосферадан тушадиган намликнинг хиллари, микдори, ҳар йили ҳар хил булади ва улар муҳитнинг сув режимига таъсир килади. Маълумки, атмосферадан намлик: ёмғир, дул, қор олида Ер муҳитига тушади, хаво ва тупроқнинг намлик даражасини узгартиради.

Қишда қор ҳолида тушган намликнинг роли қатта. У тупроқ, намлигининг сақданишида, қузғи экинларнинг яхши ривожланишида, турли майда хайвонларнинг қор тагида ҳаёт кечиришида экологик ахамияти қатта булади. Масалан, 20 см қалинликдаги қор тагида ҳарорат 0,2°C булиб, усимликларни, ҳайвонларни паст (—25°C) ҳароратдан сақланли.

Қучли совукда Карқур (*Lyrurus tetrix*), қаклик (*Perdix perdix*) ва булдуруқлар (*Tetrastes bonasea*) қор тагига тушиб совукдан сақданишга экологик мослашганлар. Лекин, қалин қорда қор устига қунган қакликлар қорга ботиб қолиб нобуд ҳдм буладилар. Қалин қорда қатта ҳайвонлардан буяулар (*Capreolus capreolus*) ва ёввойи чўчқалар (*SLIS scrofa*) ҳам қорга ботиб нобуд булади, бугуларнинг (*Alces alces*) ҳаракат қилиши ва озика топиши анча оғирлашади.

Ер муҳити устида қор қам, юпка ва совук шамол булган даврда ҳарорат жуда паст пасайиб, организмларга салбий таъсир килади. Ёмғир, қор аралашиб тушган ва ҳарорат пасайган вақтда Ер, дарахт, буталар, ҳайвонлар устида муз ҳрсил булиб, танаси музлаб усимлик ва хайвонлар (туёқдилар, қушлар) нобуд булади.

Маълумки, қуруқдикнинг турли зоналарида қун, ой ва йил давомида ҳарорат жуда қатта қурбатқичда узғариб туради ва шу узғаришга тирик организмлар мослашганлар. Масалан, тропик зонада ҳароратнинг йил давомида узғариши + 1—2°C ни ташқил қилса, Сибирнинг Якутск атрофида йилнинг урта ҳарорати -43°C, июль ойининг урта ҳарорати +19°C. Ҳароратнинг йил давомида узғариб туриши -64°C (қишда) дан +35°C (езда) ±100°C ни ташқил қилади. Урта Осиёнинг қул районларида ёз фаслида қундузғи ҳарорат

+ 56+67°C гача кутарилиши мумкин. Кун давомида узгариш 25—38°C. Киш фаслида х^арорат -25-30°C (-35°C) гача пасайиши мумкин. Хароратнинг кескин узгариб туриши иқдимнинг (намлик, шамол, хдвонинг булутлиги) узгаришига ва организм яшаётган жойнинг жугрофик урнига боғлиқдир. Масалан, Урта Осиёнинг чул ва ТОҒ минтакалари жойлашган урни, улардаги намлик ва х,арорат даражаси, уларга боғлиқ^олда усимлик хдмда х.айвонлар олами бир-биридан кескин фарк.к,илади.

Урта Осиё \удудида хдм усимлик ва хдйвонлар минтакалар буйича х^арорат, ёруглик, намлик ва бошка омиллар таъсирида таксимланган. Иқдимнинг ва маълум жойдаги иқлим омилларининг узгариши (хдроратнинг кутарилиши, пасайиши, кургок.чилик, сув босиши ва бошкалар) организмларнинг сон ва сифат узгаришларига олиб келади, х.аттоки уларда кун, ой ва фасллар давомида узгаришлар кузатилади.

Организмлар яшаётган мух,итдаги умумий иқлим таъсиридан кура, шу ернинг айрим экологик омиллари (х^арорат, сув, озика, намлик ва бошк..) кучли ва сезиларли даражада таъсир курсатади. Масалан, намликнинг етишмаслиги уз навбатида ут усимликларнинг куришига, бу эса хдйвонларнинг ем-хдшаксиз крлишига олиб келади ва \.к.

Хар бир минтакада куплаб (хдттоки бир дарахт атрофида) узига хос **микрошум** хрсил булади. Хар бир яшаш мух,итида, яъни кул, даре буйларида, урмон ичида, унинг четки к.исмида, утлок.зорларда, экинзорларда, бугдойзорлар, пахтазор ичида узига хос м и к - р о и к , л и м хрсил булади, х,ар бир микроиклимда ёруглик, намлик ва бошкд абиотик омиллар ва биотик муносабатлар булади. Усимликлар жамоалари ф и т о й к . л и м хрсил к.илиб, куп жойларда шамол кучини камайтиради, тупрок. намлигини саклаб крлади, хрвли-жойларда тоза х,авони, мух,итда эса \аво х,авзасини х,осил келади.

## VI606 ТУПРОК, МУДИТИНИНГ ЭКОЛОГИЯСИ

Ер юзидаги тупрок. катламининг асосини л и т о с ф е р а ташкил келади. Литосфера К.ОБНҒН ва ер магзи (мантияни) юкрри кисмидан ташкил топган. Литосфера, Ер К.ОБНҒН физикавий-кимёвий жараёнлар ма\сулидир. Ер крбигининг калинлиги 5 км дан 60 км га етади. Китъаларда бу калинлик 40—50, юкрри тоғларда 85 км ни ташкил кидали. Денгиз ва океанларда эса 6—10 км га боради.

Литосфера магма, чукинди крлдиклар ва метоморфик тоғжинсларидан ташкил топган. Литосферанинг энг юкрриги қ,исмини **чюупзди жинслар** — крбик. эгаллайди. Ер КООНҒН юзасини тупрок. катлами ташкил килиб, бу катлам тирикли». — биосферанинг бузилмас кисми \исобланади.



Хрзирги вақтда Ернинг тупрок. катлами — биоикдим минтакалари ва тупрок. геохимик бирликлар — долалар каби икки улчам билан аниқланади.

**Тупрок, — иклим (ёки тупрок — биошум)** минтакаси — тупрок, зоналари ва тупрокнинг вертикал тузилиш бирлиги булиб, у ерда радиацион, термик шароитлар ва уларнинг тупрок, хрсил булишига ва усимликларнинг ривожланишига таъсир қилиш хусусиятлари тушунилади. Шимолий ва Жанубий ярим шарларда икдимнинг ҳарорат хусусиятларига қараб кенгликлар бўйича тубандаги тупрок, — биоикдим минтакаларига ажратилади: кугблар, бореаль, суббореаль, субтропик ва тропик минтакалар. Ҳар бир минтақа учун қатор тупрок, хиллари ҳос булиб, улар бошқа зоналарда учрамайди.

**Тупрок, хил (типи),** тупрок. классификациясининг асосий таксономик бирлиги, тупрокшуносликнинг генетик асоси ҳисобланади. Бир хил генетик горизонтга, тупрок, жараёнларининг йиллик ва кўп йиллик узгаришлари ҳамда гидротермик режимлари ухшаш тупрокдар бир типга киритилади. Тупрок, типлари уз навбатида каттарок, таксономик бирликка — **тупрокдар оиласига** бирлаштирилади. Бу бирлашиш асосида тупрокларнинг бир хил катлами, кесими, органик, минерал моддаларнинг бир хил сифати, таркиби каби хислатлар ётади.

Дунё бўйича ва Ер шарининг турли зоналарида 23 та тупрок, оилалари аниқданган. Уларга нордон серилдиз, альфегумус, кунгир шурхоқдар, кулранг каби тупрок, оилалари қиради.

Тупрок, оилалари уз навбатида яна ҳам каттарок, таксономик бирлик — тупрок, генерациясига (пайдо булишига) бирлаштирилади. Бундай бирлаштиришнинг асосий белгилари: органик моддаларнинг тупланиши, иккиламчи минерал моддаларнинг хрсил булиши, тупрокда хрсил булган маҳсулотларнинг қатламлар бўйича аралашуви ва минерал бирикмаларнинг гидроген тупланиши каби хислатлардан иборат.

Тупрок, генерациялари (яъни, тупрокнинг юзага келиши) уз навбатида энг катта таксономик бирлик — тупрок, генерациясига бирлашади. Бу бирлик асосида тупрок, асосини ташкил қилувчи органик ва минерал моддаларнинг бир-бирлари билан умумий бошқлиги, бир-бирларига таъсири туради. Тупрокдарнинг намлик даражасига қараб тупрок, — геохимик ассоциациям уз навбатида 6 та ассоциацияга булинади: 1) нордон субареал, 2) нордон субареал оғлеен, 3) нордон ишқрр субареал, 4) нордон-ишқ,ор субареал оғлеен, 5) нейтрал-ишқрр субареал, 6) ишқрр субареал.

Ер устида бир-бири билан алмашиб турадиган кенг ареаллар — тупрок, — генерация бирликларни хрсил қилади. Ҳақ бир тупрок, ареалида жуда мураккаб экологик омиллар, яъни атмосфера намли-

ги, тупрок юзасининг емирилиши, органик кдадикларнинг минерализацияланиши, тупрок. хрсил килувчи жинсларнинг бойлиги (куплиги), уларнинг механик таркиби, тупрок.нинг хрсил булган ёши, типлари каби хислатлар ва уларнинг бир-бирига таъсир килиш крнунлари ётади.

Тупрок.катлами мустак.ил Ер коби™ (педосфера)дан иборат. Тупрок. бу усимликлар, хдйвонлар ва микроорганизмларнинг ТОҒ жинслари ва икдим билан хдмжихдтликда х.осил булган маҳ,сулот-дир.Тупрок, — био кос жисм (тана), у бир вақтнинггузидаҳ,ам тирик, хдм улик (ноорганик) моддалардан (сув, хдво ва органик крдикдардан) ташкил топган булади.

Тупрок.нинг \амма физикавий ва кимёвий хусусиятларининг йигдшдиси ва уларнинг тирик организмларга таъсир килиши э ф а - дик о м и л л а р г а (намлик, хдрорат, газ, минерал, органик моддалар ва х.к.) киради. Улар тупрок. билан боғланган организмлар учун муҳ,им ахдмиятга эгадир. Тупрок. катлами доим табиатнинг табиий кучлари таъсирида ювилади, парчаланаяди, емирилаяди ва хрсил булаяди.

Тупрок. катлами, юмшок.ми, лойми бари бир тирик организмларга х.аёт му\ити х.исобланыади.

Биосфера ва ноорганик дунё уртасидаги тириклик учун организмларнинг \аёт фаолиятига зарур булган минерал моддаларни алмашиб туриши тупрокда юзага келаяди. Барглар, шохлар, ут усимликлар, улган х.айвонлар тупрок.к.а қ,айтадилар, у ерда чириб узларидаги минерал моддаларни тупрокд чик.арадилар, кайтарадилар. Тупрок. юзасига тушган органик моддалар (усимлик, х.айвонлар) к.олдигинингтурли физикавий ва кимёвий парчаланишига тупрок. микроорганизмлари сабаб булады ва тупрок,ни минерал х,амда органик моддалар билан бойтади, уларнинг тупрокдаги микдори тургунлигини таъминлайди. Ер юзида хрсил булган тупрок.нинг динамик х,олати сакданиб туради.

Тупрок.нинг хислатлари икдим, ТОҒ жинслари, усимликларнинг оз-куплиги, жойнинг рельефи каби омиллар билан аниқданыади, жинсларни парчаланиши ва улардан органик материалларнингтупрок.к.а утиши иссик. ва намли икдим зоналарида тез булады. Лекин, тупрок.нинг таркиби ва хислатларига материк жинсларнинг таъсири намликнинг, хдроратнинг ортиши билан камайиб боради.

Ер юзининг КурҒОК.районларида ТОҒ жинсларининг кимёвий емирилиши жуда секин утади. Усимликларнинг маҳрулдорлиги х.ам жуда паст булады ва оз микдорда органик де<sup>т</sup>рит тупрокда утади. КурҒОК. зоналарда тупрок.нинг фойдали катлами унчалик к.алин эмас. Жинсларнинг емирилиши нам тропик зоналарда юкрри даражада булиб, материк зоналарнинг узгариши б к чукурликкача булиб утади, муьтадил зонада тупрок. катлами 1 м :чалинлик атрофидадир.

Кейинги маълумотлар буйича тупрок. катламлари (горизонти) 5 тага булинади, яъни: 1) **Улик органик к.атлам** (усимлик барги, шохи, тупрок. организмлар тарқалган кдтлам); 2) **Гумус катлам** — чириган органик материал, минерал компонентлар билан аралаш-ган; 3) **Минерал ионлар ювилиб кетадиган к.атлам**. Бу катламда усим-ликлар илдизлари жойлашган. Бу ердаги минерал моддалар сувда эриган ва усимликларни кдбул килишга кулай холла булади; 4) **Кам -органик материал тутувчи катлам**. Бу катламда устки катламидан ювилиб тушган ионлар тупланиши мумкин; 5) **Энг пастки, кам еми-риладиган к.атлам** булиб, улик материк жинсларга ухшаб кетади.

Тупрокнинг пастки катламларига иклим таъсир килмайди, балки пастки улик материк жинсларнинг таъсири кучайиб боради. Ундаги минерал моддаларнинг устки катламидан пастга ёки пастдан баландга (<->) харакат килиб туриши тупрок. х.осил булишидаги жараённи мураккаблаштиради.

ТОҒ жинслари куп марталаб паст х.ароратда музлайди. Унинг ёрик-ларида х.осил булган музлар эрийди. Вакт утиши билан ТОҒ жинси сув, шамол, ёруишк, х,арорат каби экологик омиллар таъсирида емирилади ва аста-секин тупрок. хрсил булади.

## **VI. 1. Тупрокнинг табиий тузилишининг экологик моҳияти**

Тупрокнинг физикавий хусусиятларига унинг механик таркиби, заррачаларнинг катта-кичиклиги, говаклиги, сув утказувчанлиги, х.аво алмашиниши, ёругликнинг йуклиги, х.аракатнинг оз амплитудада узгариши киради. Тупрокнинг асосий курсаткичларига унинг механик таркиби, яъни хар хил катталиқдаги заррачаларнинг нисбий микдори ифодаланади.

Тупрокнинг тузилишида, уни хрсил к.илувчи заррачалар катта а\амиятга эгадир. Тупрок. компонентлари тубандагича фаркданади:

- а) катта заррачали *кум* — 0,2—2,0 мм
- б) майда заррачали *кум* — 0,2 мм—20 мк
- в) кумтупрок. — 2—20 мк
- г) минерал коллоидлар — 2 мк дан кичик;
- д) 2 мм дан катта компонентлар (шагал<sup>^</sup>).

Тупрокнинг физикавий тузилиши катта ахамиятга эгадир. Тупрок. заррачали булса, унинг тузилиши яхши, унда намлик, хаво яхши сакланади; майда заррачали тупрокда намлик ва хавонинг утиши кийин булади, чунки говаклиги кам заррачалар бир-бирига зич туради. Одатда тупрокнинг зичлиги 2,4—2,5 г/см<sup>2</sup> га тенг.

**Тупрокнинг тузилиши** (массасининг хажми) хар хилдир. Жумладан, табиий шароитда курук. тупрокнинг хджми 0,9 дан 1,8 г/см<sup>3</sup> га

тенг. Майда кум-тупрокда говаклари кам тупрокларнинг зичлиги юкрри булади. Хайдалган к.ишлок.хужаликерларидаги кумок. тупрокларнинг зичлиги  $1,0—1,2 \text{ г/см}^3$  булса, кишлок. хужалик техникалари юриши натижасида тупрокнинг зичлиги  $1,35—1,55 \text{ г/см}^3$  гача кутарилади ва унинг экологик мохияти пасаяди. Тупрок. курук.хрлида зичланса, заррачалар майдалашади, говаклар кичраяди ва камаяди, сувнинг утиши к.ийинлашади, хаво кам булади.

## VI.2. Тупрокнинг намлик хусусиятлари

Хар қандай тупрок. каттик., суюк. ва газсимон қисмлардан иборат булади. Унинг суюк. қисми сувдан (тупрок, эритмасидан) иборат булиб, шу суюқдик тупрок, говаклари орасида жойлашган ва тупрок. заррачалари суюқдик билан туйинган булади.

Тупрокдаги намликнинг асосий манбалари — атмосфера ва ер ости сувлари (3—5 м чуқурликда) усимликлар илдизларини намлик билан таъминлайди.

Тупрокдаги сув турли ҳрларда булиши мумкин, яъни: 1) кристалланган намлик; 2) каттик. намлик; 3) бугҳрлидаги намлик; 4) боғланган намлик булади. Тупрокда учрайдиган намликлар формаси ичида **абсорбция қилинадиган** (шимиладиган) капилляр сув — тупрокнинг  $0,2—8,0 \text{ мк ли}$  говаклари орасида тупланган булиб, улар усимликлар томобидан фойдаланилади. Сувнинг бу хили тупрокдаги бактериялар, содда тузилган майда хайвонларнинг хаёт фаолиятини ҳам таъминлайди.

Ундан ташқари тортилувчи **гравитацион сув** ҳам учраб, тупрокнинг каттарок, говакларида вақтинча тупланади, лекин, тезда таркалиб кетади. Юкррида келтирилган ватупрокдаучрайдиган сувнинг формалари ичида **эркин тортилувчан гравитацион сувни** усимликлар тез ва енгил узлаштиради. Сувнинг бу формаси ёмгир ёки сугюриш давомида тупрокда доим булади.

Усимликларнинг сувга булган эхтиёжини қрндиролмайдиган тупрокдаги намликнинг **сулиш** коэффициенти деб айтилади. Бундай намлик кумда  $0,9\%$ , ОҒНР лойда эса —  $16,3\%$  ни ташкил этади.

Тупрокдаги бор сувнинг миқдори ва унинг ушлаб турилиши — **тупрокдаги намлик х.ажми** дейилади, тупрокнинг намликни ушлаб шимиб олиши ва пастки катламларига утказиши, **тупрокнинг намлик утказувчанлиги** деб айтилади. Ер ости сувларининг ёки пастки катламлардаги намликнинг капиллярлар орқали заррачалардан-заррачаларга, говаклардан-говакларга кутарилишига **тупрокнинг сувни кутариб бериш хислати** дейилади.

**Тупрок. эритмаси.** Тупрок. эритмаси, унинг таркиби, концентрацияси тупрокдаги сув ва унда эриган органик ҳамда минерал мод-

далар микдоридан келиб чиқади. Масалан, тупрок суюқдигининг курукколдиги концентрацияси 0,25% дан кам булса, тупрок, шурланмаган, агар 0,25% дан куп булса, шурланган тупрок. х,исобланади.

Тупрок. эритмасида минерал бирикмалардан бикарбонат кальций —  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ , бикарбонат магний —  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ , камрок. калий бикарбоната ( $\text{KHCO}_3$ ), натрий бикарбонатлари ( $\text{NaHCO}_3$ ) учрайди.

Шурланган тупрокдар эритмаси, ундаги енгил эрийдиган тузларнинг таркиби ва микдорига боғлиқдир. Уларга хлороидлар — ( $\text{NaCl}$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{MgCl}$ ), Сульфатлар ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{CaSO}_4$ ), карбонатлар ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{MgCO}_3$ ), бикарбонатлар ( $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  ва бошқалар киради. Органик бирикмаларга гуматларнинг бир валентли катиони киради. Тупрок, эритмаси тупрок. хрсил булишида катта роль уйнайди. Нордон шароит кулранг тупрок хрсил булишига, енгил эрийдиган тузларнинг куплиги эса шурхоқ, шур тупрокларнинг вужудга келишига сабаб булади.

### VI.3. Тупроқнинг газ режими ва ҳарорати

Тупрокнинг газ режими унинг ҳаво утказувчанлик ва ҳаво саклаш хусусиятларига боғлиқдир. Тупрокда ҳдвонинг оз ёки куп булиши говаклигига боғлиқдир; намлик кам тупрокдарда ҳаво кам булади. Тупрокда ҳавонинг микдори 0—40% гача булади (14-жадвал).

14-жадвал

ТУПРОК ВА АТМОСФЕРАДА ГАЗЛАР ТАРКИБИ (Х.АЖМИ, % БИЛАН)  
(Ликов ва бошқ., 1991).

Газлар	Атмосферада	Тупрокда	Фарқ,и
Азот	78,08	78,08-80,24	2,24
Кислород	20,95	20,90-0,0	0,0
Карбонат ангидрид	0,03	0,03-20,0	20,0

Тупрокда келтирилган ( $\text{N}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ) асосий фазлардан ташқари озрок. микдорда  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2$  каби газлар ҳам булади. Тупрок, муҳитида атмосферага нисбатан азотнинг микдори жуда оз (2%), карбонат ангидрид (10% гача, айрим ҳолларда 20%) анча юқри булади.

Тупрокнинг 25 см калинлигида доим атмосфера билан ҳаво алмашилиб туради. Ер юзининг усимликлар билан копланган майдони  $100 \cdot 10^6 \text{ км}^2$ . Тупрокда ҳавонинг умумий ҳджди  $120 \cdot 10^{12} \text{ м}^3$  га тенг.

Тупрокнинг ҳарорати куёшдан келаётган энергияга боғлиқдир. Тупрокнинг юза қисми куёш нурини ютиш ҳисобига қизийди. Куёш нурининг 15—45% қайтарилади. Лекин, тупрокнинг юза қисмида ҳарорат доим узгайиб туради. Кундузи қизиган тупрок тунги пайт узидан иссиқдик чиқаради ва сезиларли даражада совийди,

харорат пасаяди, лекин, тупрокнинг пастки катламларида харорат доимий. Тупрок. харорати кун давомида узгариб туради. Масалан, чул хУДУДларидаги тупрок, юзасида ёз фаслида харорат 50° дан ортса, 50 см чукурликдаги харорат кун давомида 2—3° га узгаради. Бундай узгариш Оврупонинг урта к.исмидаги тупрокдарнинг 30 см чукурлигида кузатилади, холос.

Тупрокдаги айрим экологик омилларнинг салбий таъсири натижасида усимликлар табиий сувни физиологик жихатдан кабул к.ила олмайди, масалан, паст харорат натижасида тупрок. музлайди ва бундай намликни усимликнинг илдизи кабул к.ила олмайди. Ёки тупрок. юзасини сув босганда, тупрок. заррачалари орасида кислород йукдолда ҳам усимликлар намликни тортиб ололмайди, саргаяди, кейинчалик курийди. Тупрокнинг ортикча шурлиги ёки нордонлиги туфайли шу ерда бор намлик усимликларга физиологик фойдали эмасдир.

Шундай к.илиб, тупрок. тирик организмлар учун хаёт мухити булиши билан сув утказиш, иссиклик ва хдво сакдаш крбилиятига эгажинсдир.

#### **VI.4. Тупрокда организмларнинг мсцияти ва уларнинг тарқдлиши**

Тупрок. маълум даражадаги к.аттикрок.яхлит тана булса ҳам, унинг заррачалар ораси усимликларни минерал ва органик моддалар билан таъминловчи озика манбаи, эриган макро- ва микроэлементлар, органик моддалар тупланадиган жойдир. Улардан ташк.ари тупрокда усимликларнинг крлдикдари, чириндилари тупланган булиб, улар уз навбагида бошк.а хайвонларга (сичк.он, суФур, КурТ-Кj/МурсК.а) яшаш мухити хисобланади. Организмларнинг хаёт фаолияти натижасида тупрокда доим моддалар алмашинуви ва хар хил энергиянинг циклик узгариши ҳамда миграцияси булиб туради.

Тупрок. хосил булишида рельеф, сизот сувлар, атмосферадан тушадиган намлик, харорат, ёрутик, шамол, газлар ва хайвонларнинг фасллар буйича вертикал миграция к.илиши катта ахамиятга эгадир. Масалан, к.иш фаслида тупрок. катламларида учрайдиган хайвонлар совукдан сакданиш учун тупрок.нинг пастки катламларига (ерни кавлаб) тушиб кетадилар. Чунки курук, ва иссиқ. икдимда кум тупрок. анча намрок. ва бу ердаги хаёт лойтупрокха к.араганда организмларга бой ва улар турли-тумандир.

Турли тупрокдарда намликнинг микдори хар хил булиб, бор намлик йилнинг фасллари буйича ҳам узгариб туради. Агар тупрокда чириётган органик моддалар куп булса, у ерда аммиак (NH<sub>4</sub>), олтингургурт (H<sub>2</sub>S), метан каби зах.арли газлар тупланиб, усимлик ва тупрокдаги хайвонлар хаёт фаолиятига салбий таъсир к.илади,

хаттоки улар нобуд ҳам булади. Тупрокдаги аэроб ва анаэроб организмлар турли органик ва минерал моддаларни истеъмол қилади, парчалайди ва минераллаштириб, бир хрлатдан иккинчи усимликлар учун фойдали хрлатга утказди.

Эриган минерал моддалар усимликларнинг илдизлари орқали уларнинг таналарига утиб, турли физиологик, биохимик жараёнларда актив катнашиб, усимликни усиш, ривожланишини ва органик модда хрсил қилишини таъминлайди.

Усимлик илдизи атрофида жуда куп ва хар хил гуруҳдаги микроорганизмлар — бактериялар, замбуруглар, турли сувутлар учрайди ва яшайди. Улар узларининг ждёт фаолияти жараёнида усимликлар (ут усимликлар, буталар, дарахтлар) илдизлари билан биологик муносабатда (м и ко р и з м) булади. Усимликлар илдизлари орқдди микроорганизмларга минерал моддалар ва сув етказиб берса, микроорганизмлар уз навбатида усимликларни органик моддалар билан таъминлайди, қрлдикдарини чиритиб, биологик актив моддаларнинг манбаи г у м у с ни хрсил қилади. Ўзбекистан тупрокдариди гумуснинг микдори тубандагича: буз тупрокнинг 1 гектарида 61—79 т, оч тусли буз тупрокда — 40—51 т, сугориладиган ва утлок. тупрокдарда — 19,5—47,5 т гумус бор.

Усимлик қрлдикдариди учрайдиган турли микроорганизмлар, майда хайвонлар — сапрофитлар органик қрлдикдарни чиритади, парчалайди ва тупрокда моддалар алмашинишида муҳим роль уйнайди.

Тупрок. мух.итида учрайдиган турли бактериялар ва хайвонлар усимлик углеводлари, ёғи ва оксилларини истеъмол қилса, замбуруглар усимликларни целлюлозасини парчалайди, йиртқичлар эса уз улжаларининг тирик массаси билан озикданади.

Биосфера биологик моддалар алмашиниши, микроорганизмларнинг хаёт фаолияти натижасида юзага келади, яъни: органик қрлдик.пар —> чириш —> парчаланиш —> (минерализацияланиш) -^ тупрок. х.осил булиши, моддаларнинг бир х.олатдан бошқ,а х.олатга утиши ва тупрокда энергия окими юзага келиши.

Юксак усимликлар вакиллари органик моддаларни синтез қилади ва уларда куёш энергиясини туплайди. Усимликда хрсил булган органик моддалар (япроқдар, шохлар, илдизлар) тупрок.к.а утади. У ерда микроорганизмлар ёрдамида чириб, парчаланиб, тупрок. хрсилдорлигини оширади ва энергиянинг қайта так.симланишига олиб келади.

Тупрок.нинг х.осил булиш жараёнида хдмма тирик организмлар қ,атнашади, яъни: усимликлар —> парчаланиш; микроорганизмлар -> чириш ва тупрок. гумуси синтез булади.

**Тупрокда организмларнинг тарқ,алиши.** Тупрокда тирик организмларнинг ривожланишида ва уларнинг таксимланишида тупрок.нинг тузилиши, аэрацияси, туз микдори, водород иони, кальций каби омиллар катта роль уйнайди.

*Тупроқнинг турли хил тузилиши*, яъни кумок ва лой, кум тупроқларда, кум, шагал, ва лойга Караганда чувалчанглар, кунгизлар ҳам куп булади. Лекин, катта заррачали тупроқдар тез куриб қолиши сабабли уларда чувалчанг ва кунгизлар жуда камдир.

Сув ҳдвзалари четларида 24% ли кум ва лой-кумларида полихеталар, кварц кумли жойларда рачкилар учрайди. Лекин, кл-фрали кварц кумли жойлар \айвонларнинг яшаши учун ноқулайдир.

Организмларнинг шакли, катталиги тупроқ заррачалари говаклар ичида ҳдракат қилишга мослашган. Буларга чувалчанглар, турбелляриялар, инфузория ва гастротрихлар киради.

Тупроқ заррачаларининг катта-кичиклиги, говакларнинг борйукдиги, улар орасида доим яшайдиган турли умурткасиз хайвонлар шакли, катталиги, ҳаракати учун муҳим а\амиятга эгадир.

**Тупроқ аэрацияси.** Тупроқнинг яхши говаклиги суй, ҳаво ва купчилик хайвонларнинг тупроқ. қатламларида ҳаракат қилишига имкон беради. Зич ва говаклиги кам тупроқларда ҳдйвонларнинг намлик, \арорат узгаришига қараб ҳаракат қилишларини огирилаштиради. Коларадо кунгизи OFnp ва намлик куп тупроқларда юза қилмида қишлайди ва уларнинг қишда нобуд бўлиши купдир. Ерни қавлаб яшовчи хайвонларнинг (чувалчанглар, айрим хашаротларнинг куртлари, чумолилар) \аракати тупроқнинг говаклигига боклик эмас. Фақат зич ва каттик тупроқларда қислороднинг етишмаслиги хайвонлар учун чегараловчи омил бўлиши мумкин. Тупроқнинг юза қисмида қислород организмлар учун етарли булади, тупроқ қатлами чуқурлигининг ортиши билан қислород қамайиб ис газининг микдори ортиб боради. Масалан, 15 см чуқурликда CO<sub>2</sub> нинг микдори 1,1% бўлса, 70 см чуқурликда 9,4% га етади (Дажо, 1975).

Тупроқ, юзасида ва усимликларнинг қолдиқлари остида яшайдиган \айвонлар CO<sub>2</sub> таъсирини сезмайди. Усимлик илдизларида ажратилган CO<sub>2</sub> айрим шелкун кунгизларнинг (Agriotes) куртларини жалб қилади. Термитлар, чувалчанглар CO<sub>2</sub> нинг юқори концентрациясига чидамлидир.

Купчилик содда тузилган хайвонлар ярим аэроб шароитда яшаса, айрим организмлар моддаларнинг оксидланишидан тикланаётган қислороддан ҳам фойдаланади.

## **VI.5. Тупроқда эриган тузларга усимликларнинг экологик мосланиши**

*Юқори концентрациядаги тузларнинг усимликларга таъсири турличадир.* Шурланган ерлардаги усимликларнинг усиши ва ривожланиши тупроқда эриган тузларнинг таркиби ва концентрациясига



боглик.- Тупрокда намлик куп зоналарда шурланган тупроклар натрий хлор (NaCl) тузлари, чул зонасидаги тупрокларда эса Na, Mg, Ca сульфатлари ва карбонатлари кугфок, учрайди. Уларнинг таъсири сувнинг осмотик босими ва тузлар ионларининг усимликлар протоплазмасига утказадиган таъсири оркали юзага келади.

Эриган тузлар концентрациясининг купайиши билан сувга боғланган тузларнинг усимликларга утиши камаяди. Масалан, натрий хлорнинг (NaCl) 0,5% ли эритмаси 8,3 бар, 3% ли эритмаси эса 20 бар, куч билан сувни ушлайди. Лекин, тупрокда эриган тузлар сувни ушлаш кучидан юккри куч билан усимликлар узларига керакли сувни тупрокдан тортиб олади.

Агар сув билан утган юккри концентрациядаги туз ионлари усимлик хужайрага утса, унинг хаёти фаолиятини шу ионларга мослашган *протоплазмалар* ва уларнинг чидамлиги хал к.илади. Натрий ва хлор ионларининг ортикча тупланишидан усимлик танаси шишади, хужайра мембраналаридаги ферментлар активлиги пасаяди, модда алмашишнинг сон, сифати ва энергетик хусусиятлари узгаради.

Тузга чидамлик тирик организмларнинг протоплазмасига хосдир. Тузга сезгир протоплазмалар натрий хлорид (NaCl) 1 — 1,5% ли эритмасида нобуд булади. Сульфат, нитрат ва хлоридларнинг  $MgSO_4$ ,  $Na_2SO_4$ ,  $KNO_3$ ,  $MgCl_2$ ,  $CaCl_2$ , NaCl захарлиги бир оз пастдир.

Тузга жуда чидамли организмлар мавжуд. Масалан, яшил хивчинли сувутлардан *Dunaliella salina*, кук-яшил сувутлардан *Synechocystis salina*, *S. salensis* каби турлар Урта Осиёнинг жуда юккри тузли тупрокларида учрайди. Бактериялардан галлофитларга *Pseudomonas salinarum*, ачитки замбуруглардан *Debaryomyces hansenii* каби турлар кириб, тупрокдаги тузлар натрий хлор (NaCl) эритмаси 20—24% булганда хдм уларнинг хужайрасидаги ферментлар активлиги сакланиб к.олади.

Маданий усимликлардан тузга чидамлиларга арпа, канд лавлаги, пахта, исмалок., рапс, узум, тут, анор, акация, олма, турли қара-гай кабиларни киритиш мумкин. Мевали дарахтларни айримлари: шафтоли, урик, лимон, маданий усимликлардан бурдой, сабзи, дуккакдилар, картошка, уругли мевалилар тузли тупрокларга экологик жих.атдан чидамсиз булади.

Усимликларнинг ривожланиш даврларида мух.итнинг тузлилигига уларнинг чидамлилиги ортиб боради. Маккажухори эса тузликка жуда сезгир ва чидамсиз булади. Тупрокдаги эриган тузларнинг салбий таъсирига чидамли усимликларнинг хрсиллари хдм кам зарарланади.

Шах.ар х.иёбонларида усадиган кашган, жука дарахтларининг мевалари учун тупрокда эриган натрий хлорнинг захарлик чегараси 1,5% атрофидадир. Куншр эман, чинор, ок. акация каби дарахтлар тупрокдаги тузларга анча чидамлидир. Лекин, камрок. шурланган тупрокдарга мослашган ва бир оз чидамли усимликлар галофитларга кирмайди.

**Хакикий** галофитлар (эугалофитлар) деб, шур тупрокларда усувчи ва таналарида куп микдорда туз тупловчи усимликларга айтилади. Улар учун асосий хислат, таналарида жуда юкрри микдорда хлоридлар ва ортикча натрийнингтупланишидир. Калий тупрокда кам даражада булади. Агар шурланмаган тупрокдарда галофит хусусиятига эга булган усимликлар устирилса, улар энг аввало Na ва Cl ионларини тортиб олади. Тупрокдаги тузларни купрок, туплайдиганларга шурадошлар вакиллари киради.

Турли даражада шурланган тупрокдарга морфологик, физиологик мослашган **галофит усимликлар тубандагича классификация** килинади:

**1. Кумулятив галофитлар типига** (эугалофитларга) — кировчи усимликларнинг цитоплазмаси юкрри микдордаги тузларга чидамлидир. Улар тупрокдаги эриган тузларни шимиб, танасидаги кулга нисбатан 45—50% ортикдуз туплайди. Бу гурух усимликларга салзола (*Salsola*) ва солерос (*Salicornia*) туркумларининг вакиллари киради.

**2. Секретор галофитлар типиги** (криногалофитлар). Бу гурухга кировчи усимликлар узларининг баргларида жоилашган махсус туз безлари оркдди жуда юкрри концентрациялашган туз эритмаларини ташкарига чикдради. Бундай усимликларга франкения (*Frankenia*), юлгун (*Tamarix*), кермак (*Limonium*) каби туркумларнинг вакиллари киради.

**3. Бошкарувчи галофитлар типиги (гликогалофитлар).** Бу гурухга кировчи усимликларнинг хужайрасидаги осмотик босим танадаги тузлар оркали эмас, балки органик моддалар, айникса к, анд бирикмалари оркали бошкдрилади. Ундан ташкари гликогалофитлар хужайраси узига хос биохимик хусусиятларга эга булиб, турли зарарли тузларнингтанага утишини чегаралайдилар ёки зарарли ионларни бир-бири билан боклаб, модда алмашинувидатанадан чикариб юборадилар. Бу гурухга яхши мисол *Artemisia*, *Elaeagnus*, *Chenopodium* туркумларининг вакиллари х.исобланади.

Шураланган ёки галоморф тупрокдар х, ар хил типларда булади. Уларга **шурхок** ёки **шур** тупрокдар киради. Ундай тупрокдарнинг водород иони анча ишкррли ( $pH=8,0$  дан пастрок.) булиб, тупрокда эриган катионларнинг 50% ини натрий ташкил к, илади.

Шураланган, шур ёки шурхок тупрокларда усимликлар асосан галофитлардан иборат булиб, уларга руяндошлар оиласининг вакилларида *Salicornia*, *Salsola*, *Suaeda* каби туркумларнинг турлари мисол булиб, улартупрок.шурлигигачидамлидир. Масалан, тупрок, шурлигига жуда чидамли усимлик *Arthrocnemum glaucum* езда тупрокда тузлар концентрацияси 20% га кутарилишига \ам бардош беради ва ривожланишини давом эттиради.

Урта Осиё ва бошка зоналарнинг шурланган тупрокдарига куп шурадош усимликлар: *Salicornia fruticosa*, *S. radicans*, *S. herbascia*, *Suaeda*

*maritima*, *S. microphyllum*, *Obinna portulacoides* кабилар характерлидир. ЕМФМР пайтларида шурадош усимликлар тупрокдаги ош тузи (NaCl) шурлигининг 1,5% га, ёз фаслида 10—20% ортишига бардош беради.

Шурланмаган ёки камрок шурланган жойларда асосан усимликларнинг псаммофил экологик гуруҳ вакиллари (*Artemisia glutinosa*, *Tsucium maritimum*) ёки буз ерларга хос формацияларни ҳрсил килувчи *Therobrachpodion* + *Zimonium meveri* ва *Brachipodium rhoenicoedes* каби турлар к^плаб учрайди.

Тупрокнинг шурлик даражаси камайиши билан усимликлар формацияларида умуртқасиз хайвонларнинг турлар сони 120—295 тага ча боради.

Шурлаган ерларда яна бир махсус экологик гуруҳ. — ман гра **усимликлари** усади. Улар тропик урмон зонасини вакти-вакти билан сув босиши натижасида шурланган киргоклардаги ерларда учрайди. Бу гуруҳга а в и ц е н н и я (*Avicennia*) туркумининг турлари яхши мисол булиб, ундаги х.ужайралар юк.ори осмотик потенциалга эга булиб, ортикча тузларни ёрикчалар орқали ташқ.арига чик.арса, денгиз сувутлари ва макрофитлар, денгиз хайвонлари ва баликлар танада ортикча тузларни ташқ.и мух.итга жабралари ва буйраклари орқали чик.'фиб юборади.

Усимликузинингайрим к.исмларини (япрок/ар, новдалар, шохчаларини) ташлаш йули билан х.ам танадаги ортикча тузларни чик.ариб юборади. Масалан, тузларга жуда чидамли галофитлардан айримлари (*Juncus gerardi*, *J. maritimus*, *Plantago maritima*, *Triglochin maritimum*, *Aster triolium*, айрим туркумлар (*Atriplex*, *Halimione*) вакиллари танада тупланган тузларни япрокларни ташлаш йули билан танада туз микдорини бошқ.аради.

Усимликларнинг кальцийга булган муносабатлари, мух.итнинг нордонлигида кальций бирикмаларининг к.атнашишига кал.ьци - с) и к а ц и я деб айтилади.

Ер юзасига якин жойлашган сизот сувларининг кутарилиши ёки пасайишига к.араб минерал тузлар хардоим \аракатда булади. Минерал тузлар тупрокнинг устки к.атламида тупланиб, туз каткалоклари, катта шурхок ерлар («курук. куллар») х.осил булади. Бундай жойларни Урта Осиёнинг чул зоналарида, шурлаган Орол буйи атрофида, АК,Шнинг Мох.ава чулида ва Парбий Американинг Катта Водий районларида учратиш мумкин. Ундай «курук кулларда» усимлик ва \айвонлар йукхисобидадир.

Ерни сугориш йули билан чуллар богу-рогли чаманзорларга айлантирилади. Лекин, доимий сугориш натижасида тупрокда кальцификация \олати юзага келиб, тупрок юзасида куплаб минерал тузлар йигилади. Шунинг учун \ам Урта Осиёда киш фаслида тупрокнинг шури ювилади. У ердаги тузлар сув билан тупрокнинг паст-

ки катламларига вақтинча тушади. Ер ости сувларининг кутарилиши билан, улар яна ер бетига чиқали.

Айрим ер чувалчанглари ичакларидан заррача долила кальций карбонатини ажратади. Кальций йук тупрокларда *Eisenia rosea*, *E. terrestris*, *Lambricus castaneus* кабилар кенг тарқалган. Лекии, ёмгир чувалчанги купоёқдилар каби куп умурткасиз хайвонлар тупрокдаги кальцийни оз-куплигини аниқловчи индикатор \исобланади.

Усимликлар кальций бирикмаларига булган талабига караб **кальциефитлар** ва **кальциефобларга** булинади.

Айрим охакли тупрокларда бегона улар сифатида бутакуз (*Centaurea depressa*), кузтикан (*C. iberica*), лолакизгалдок, пикульник (*Galeopsis ladanum*) ва бошқалар кенг тарқалган. Карбонатли тупрокларда учрайдиган усимликлар **кальциефиллар** гуруҳига мансуб булиб, уларга анемона (*Anemona ranunculoides*), кора кайин (*Fagus sylvatica*), тило-FO4 (*Larix sibirica*) ва ут усимликлар ҳамда буталар киради.

Эдафик омилларга жойнинг рельеф ҳамда тупрокнинг турли хрлати ва хусусиятлари ҳам киради. Жумладан, каттиктупрок ва доим оқиб турайдиган кумлар ерни кавлаб, тупрокнинг пастки катламларида яшайдиган хайвонлар учун ОФНР мухитхисобланади.

Усимликлар илдиз системасининг хрлати тупрок таркибига, унинг зичлиги, говаклиги, заррачаларнинг катта-кичиклигига боғлиқдир. Масалан, шимолнинг доимий музли районларида кайин ва тилогочларнинг илдизлари ер юзасида ёйилиб жойлашган, музлик йук ерларда у дарахтларнинг илдизлари анча чуқурга борса, дашт-чул зоналари усимликларининг илдизлари намлик бор катламларгача етиб боради.

Рельеф. Тирик организмларнинг сони, сифати, тупрокнинг таркиби, унинг хислатлари, шу ернинг жойланиши, баланд ёки пастлиги, кияликлар каби **орфографик омиллар таъсирига** боғлиқ булади.

Ернинг баланд-пастлигининг ^згариб туришига караб рельефнинг тубандаги типлари фаркланади: макрорельеф, мезорельеф ва микрорельеф.

**Макрорельеф иклим** ва усимликлар типларининг минтакалар буйича тақсимланишига, ҳамда вертикал зоналикнинг келиб чиқишига олиб келади. Тог шароитида ҳам 100 м кутарилиш билан \арорат уртача 0,55 С га пасаяди. Шунинг билан бир каторда куёш радиациясининг миқдори, намлик ва вегетация даври узгаради.

Баландликнинг ортиши билан усимликларнинг яшаш шароитлари узгариб боради, совукдавр узун булади, кузда кор эрта тушиб, бахрда кеч эрийди. Юкори тогли ва тогли районларда вегетация даври анча киска эканлиги туфайли усимликлар ривожланиши анча тезлашган булади. Турлар сони ҳам узгаради, уларнинг сони камаяди. Масалан, Помирнинг 3600—4200 м баландлигида 478 усимлик

турлари, 4200—4800 метрда — 86, ундан юккрида х.аммаси булиб 46 усимлик тури учраган, холос. Ундай турларни экологик жихатдан б а р и ф о б л а р (пастбосимли) дейилади.

Айрим усимликлар паст-баландликларга кенг мослашган (*Cynodon dactylon*, *Vascenium uliginosum*), бошқалари эса маълум минтакаларда учрайди (*Geranium collinum*, *G. saxatile*).

Макрорельефнинг жанубий кияликлари шимолий экспозицияларга Караганда купрок.куёш радиациясини кабул килади, кияликларнинг ТупроФМ ва хавоси купрок. кизийди, кор тез эрийди, намлик тез бугланиб, тупрок. эрта курийди. Бу омиллар усимликларнинг турлар сонини, уларнинг экологик, физиологик хислатларини, вертикал таксимланиш чегарасини узгартиради, иссиқликни севувчи турларнинг тарқалишига олиб келади.

**Доя** ва кияликларнинг экологик таъсири тупрок. таркиби, унинг намлиги, ҳарорати орқали тирик организмларга утади. Масалан, тик қоя ва киялардан сув тез оқ.ади, тупрок. ювилади, усимликнинг усиш шароити ёмонлашади. Бундай шароитларда асосан **лигофил формалар** усиб, уларнинг чидамли, маркам ва ёпишқ.ок> илдизлари сувни тежаб сарфлайди. Юмш.ок.тупрокди кияликларда туятовон (*Tussilago farfara*) кабилар кенг шохланган илдиз отиб усади.

**Мезорельеф** экологик омилларнинг зоналар бича таксимланишига олиб келади. Мезорельефнинг жанубий районларида курук, -ликка мослашган м е з о ф и т усимликлар тарқ.алган бўлса, баландлик жойларда ксерофитлар, муътадил зоналарнинг шимолий қисмлари эса урмонзорлар билан банд булади. Бу зонанинг жанубида даштларга хос усимликлар типлари ривожланади.

Тундра зоналарининг жанубий кияликларида мезорельефнинг турли жоиларида усимликларнинг қуртак чиқариши, гуллаши, мева ва ҳрсил к.илиши, уларни пишиши ҳар хил вак.гда кузатилади.

**Микрорельефнинг** келиб чиқиши усимликлар, х.айвонлар ёки инсоннинг х.аёт фаолияти билан боғлиқдир. Масалан, ерларнинг шурлаб кетиши, ботк.окдарнинг куритилиши, урмонларнинг кесилиши, чул, дашт ерларини хайдаб ташланиши ва натижада экологик мух.итнинг узгариши кузатилади.

»

## VI.6. Тупрок, организмлари экологик гуруҳларининг

,

### шароитга мосланишлари

Тупрок. организмларининг сон ва сифати, уларнинг турли гуруҳлар ва жамоалар ҳрсил к.илиши, тупрок.нинг физикавий, кимёвий ва биологик хислатларидан келиб чиқади.

Тупрок. эритмасининг реакцияси ҳам усимликлар учун муҳим экологик аҳдмиятга эгадир. Тупрок. эритмасининг реакцияси ундаги водород ионларининг концентрациясидир (рН); рН нинг концент-

рацияси буйича: нейтрал (pH=7), нордон (pH>7) тупрок, мухит<sup>TM</sup> фаркданади. Шу мухитларга мослашган усимликлар тубандаги гуруҳларга ажратилган:

1) **ацидофиллар** (pH=6,7), бу гуруҳга кирувчи усимликлар тупрок, эритмаси нордон булган шароитга мослашган. Бундай усимликларга гунафша (*Viola tricolor*), вереск (*Calluna vulgaris*), багульник (*Ledum palustre*), кирк, бугим (*Equisetum*) ва куплаб мох турлари киради.

2) **нейтрал муҳитда усувчи усимликлар гуруҳи**. Тупрок, эритмаси реакцияси нейтрал (pH=6,7—7) ҳолда булади. Бундай шароитда себарга (*Trifolium*), беда (*Medicago*), ажрикбош (*Phleum*), ёнгок (*Juglans*) ва бошқа маданий усимликларнинг вакиллари яхши усади.

3) **базифил (pH=7 дан юқри)** гуруҳга муҳитнинг ишқорлигини кам сезадиган усимликлар мансубдир. Бундай усимликлар бурқлиқлари куп жойлар, дашт, чул, ярим чул флораси ичида кенг учрайди.

4) **индифферент турлар** — тупрок, ҳар хил даражада ишқор ва нордон ҳолда булганда ҳам шундай ерларда турли усимликлар усади. Масалан, индифферент турларга марваридгул (*Convalaria*), ёввойи сули (*Avena*) ва бошқалар киради.

Тупрокнинг водород (pH) иони организмларга тутридан-тутри таъсир қилмайди, лекин бошқад эдафик омиллар билан комплекс таъсир қилиши мумкин.

pH нинг таъсир даражаси усимликлар қрплари, турлар таркиби ва муҳит иқлимнинг ҳолатига ҳам боғлиқ. Ох, ақли тупрокларда pH=8 га тенг, шурланган ерларда pH=9,5 гача кутарилади ва ишқорли белгиларни юзага келтиради. Торф ва мохли усимликлар қрлдиклари куп жойларда pH=4 атрофида булиб, мухит нордон булади.

Тупрокда учрайдиган содда тузилган хайвонлар, турли хусусиятларига қараб pH=3,9 дан 9,7 чегарасидаги мухитда учрайди. Чанок, ли амебаларни ацидофил турлари pH=6 дан паст шароитда, нейтрофил турлари эса pH=6—7 ва 7 дан юқри курсаткичли шароитларда ҳам учрайди.

ЕМҒНР чувалчанглари pH=4,4 дан паст булганда, айрим ҳолларда pH=4,5 ва 8 да, чанокли моллюскалар тупрокда pH=7 ёки 7—8 курсаткичли сал ишқорли муҳитда учрайди.

Маълумки, тупрокда усимлик ва хайвонлар қолдиқларининг чиришидан ҳосил булган органик моддалар (кул) таркибига қараб усимликлар тубандаги экологи к гуруҳларга булинади, яъни:

**1. Олиготроф турлар.** Усимликларнинг бу гуруҳга кирувчи вакиллари жуда кам органик (кул) элементлари бор жойга мослашган. Бунга оддий карагай (*Pinus silvestris* L.) мисолдир.

**2. Эвтроф усимлик турлари** куп микдорда кул элементлари бор жойда усади. Уларга кунгир эман (*Quercus robur* L.), оддий снит, оддий пролестник кабилар киради. , .....

• **3. Мезотроф турларга** кул элементлари урта хрл булган жойларда усадиган крракдрагай (*Picea schrenkiana*) киради.

4. **Нитрофил турларга** тупрокда азот куп булган жойларда учрайдиган кичитк,иут (*Urtica dioica*) мисолдир.

5. **Галофит турларга** асосан шурланган, шур, шурхок тупрокларга хос булиб, уларга кррашура (*Salicomia herbacea*), сарсазон (*Halocnemum strobilaceum*), салзоланинг (*Salsola*) куплаб турлари, кррашура, ок,шура (*Suaeda*) кабилар киради.

6. **Петрофит турларга** хар хил шакал тупрокди, шагал тошли жойларга хос усимликлардан маврак, (*Salvia sclarea*), сумбул (*Ferula moschata*) ва буталар киради.

7. **Псаммофит турлар** тинимсиз харакатдаги, окиб турувчи кумли жойларга хосдир. Кизил Кум, Крра Кумнинг шундай жойларида илок. (*Carex physodes*), ранг (*C. pachystylis*), ок, саксовул (*Halaxylon persicum*), кррасаксовул (*H.aphyllum*), чул акацияси (*Ammodendron canollyu*) кабилар усади. Малина (*Rubus idaeus*), кулмок. (*Hamulus lupulus*), амарант (*Amaranthus retroflexus*) ва бошкалар шулар жумласидандир.

Псаммофитларнинг уруЕпар ипружинали булиб (*Calligonum*), анча жойга енгил отилади, кум остида думалаб юради, улар кургокчиликка яхши чидайди, устлари к<1лин тукли, барглари к,алин, ингичка, терисимон булганлиги учун транспирация жараёни кам утади.

Кумлик шароитда усимликлар илдизлари устида **сакловчи к,обиклар** \осил булади. Бу крбикларнинг \осил булиши усимлик илдизларидан ажралиб чиккан суюкдикка майда кум заррачалари ёпишиб кетади ва хрсил булган к.аттик тукима илдизини куриб к.олишидан, захмланишидан сакдайди. Бу сакдовчи к.обик,— гилофлар купчилик чул усимликларида норселеу (*Aristida karelinii*), бошокдилар, х.амда даре, денгиз четларидаги кумли ерларда усадиган усимликларда хам учрайди.

**Псаммофит гуружуйарга** оид усимликлар му\итда сув билан таъминланиш ОФНР булганлиги туфайли, уларда к с е р о м о р ф л и к белгилари юзага келган, яъни морфологик тузилишларда с у к к у л е н т л и к, япрокдарнинг редукияланиши, ернинг пастки, чукур катламларига борадиган кучли иддиз системасининг хрсил булиши каби хислатлар пайдо булган.

Псаммофитларнинг утсимон вакиллари ичида э ф и м е р в а э ф е м е р о и д л а р куп булиб, улар му\итда намлик куп булган бахрр даврларида ривожланади.

Харакатли кумли жойларда п с а м м о ф и л гурухга кировчи \айвонларга эчкимарлар (*Psammmodromus*, *Phrynoscephalus*), сугурлар (*Spermophilopsis leptodactylus*), кушоёк (*Paradipus ctenodactylus*) кабилар мисол булади. Бундай жойларда **кушлардан** бегунка (*Cursorius cursor*), рябки (*Paterocletus*) шунингдек, туялар хам учрайди. Туя-

лар 8—16 кунлаб сув ичмасдан яшай олади. Бошка хайвонлар кавак ва инларига кириб сувсизликдан сакланса, сувни озика х.исобига (ут-усимлик) ёки вакти-вакти билан атмосферадан тушадиган ёғин \исобига танада сувни туплайди.

Усимликлар олами ичида яна бир узига хос экологик гурух. — л и т о ф и т л а р булиб, уларга тошлар, қрялар, уларнинг ёрилган, чуқурлашган ёки тошлар тупланган жойларда усадиган сувутлар, литофил лишайниклар, айрим мохлар вакиллари киради. Шундай тошли жойларга турли мохлар, гулли усимликлар (кукмарон — *Scutellaria unmaculata*) таркалади.

Тош ёриқдари, тошлар орасида ҳрсил булган жуда ҳам оз мик,-дордаги субстратда (чала тупрокда) ҳам уса оладиган усимликларга х а с м о ф и т л а р деб айтилади. Бу гурухта *Saxifraga*, *Juniperus*, *Pinus*, *Fagus*, *Quercus* каби дарахтларнинг қряларга мослашган вакиллари мисол булади.

Тогли жойлардаги тош тупламлари орасида органик моддалар булмасида, ҳам аво алмашиниши яхши жойларга мослашган литофитлар турли йуллар билан тош тупламлари орасига пояларини маҳ.камлаб, узиш хусусиятларини ҳрсил қилганлар. Бундай литофитларга равоч (*Rheum*), эфедра (*Ephedra*), остролодочник (*Oxytropis*) мисол булади; улар ҳаракат қилувчи шагал тошларни маҳ.камлайди. Литофитларда маҳкам ушлайдиган илдиз системаси ва унинг сувук \олда музлашга қучли чидамлилиги, ер усти қисмларининг ксеро-морфлик хусусияти каби белгилар юзага келган.

**Тупрокда учрайдиган турли гурух; айвонларнинг сони, сифати,** хиллари ҳам турличадир. Масалан, 1 м<sup>2</sup> тупрок. қатламида 100 млрд. дан ортик.микроскопиктирик организмларнинг хужайралари учрайди. 1 г тупрокда юзлаб миллион бактерия, бир неча минг содда хайвонлар мавжуд. Бир гектар игна баргли урмонларда 200 кг, баргли урмонларда 1000 кг, чул тупрокда 10 кг атрофида зоомасса булади.

М. С. Гиляровнинг берган маълумотига Қараганда, тупрокдаги ҳдйвонлар урмонларда тупланган барг, шох, шохчаларнинг 25% ини қайта ишлайди. Богларнинг 1 м<sup>2</sup> майдонида 400 дан ортик. ёмгир чувалчанглари булади. Улар 1 м<sup>2</sup> да 80 г масса ҳрсил қдлади. Тупрокнинг органик қрдикдарини парчалашда умуртқасиз х.айвонлар билан турли микроорганизмлар (бактерия, сувутлар, замбуруглар) қдт-нашади. Уларнинг сони 1 см<sup>2</sup> тупрокда 100 млн. дан ортик, булади.

**Тупрок зцайвонлари** муҳит омиллари билан боглик. булган \олда тубандаги 3 та экологик гурухта булинади:

1. Геобионтлар — тупрокда доим яшовчи ёмгир чувалчанглари (*Lumbricidae*) ва қ.анотсиз ҳдшаротлар (*Apterygota*) вакиллари.

2. Геофиллар — бу гуруҳга ривожланишнинг бир цикли ёки фазаси тупрокда утадиган ҳдйвонлар, уларга х.ашаротлардан чигирткалар (*Acridoidea*), қ.атор қунғизлар (*Carabidae*, *Elateridae*), пашша-



лар (Tipulidae) кириб, уларнинг куртлари тупрокда ривожланиб, балогатга етган даври ер усти мухитида утади.

3. Геоксинлар гурухига кирувчи хайвонлар вақтинча тупрок, ичида, ер остида яшайди. Буларга сувараклар (Blattodea), ярим қдт-тик, канотлилар (Hemiptera), кунгизлар (Caratidae), сугурлар, кемирувчилар ва бошка сугэмизувчилар киради.

Тупрокда учрайдиган организмлар узларининг катта-кичиклигига қараб ҳам тубандаги экологик гурухларга бўлинган:

1. Микробионта — бу гурух тупрок, организмларига асосан купчилик яшил, кук-яшил сувутлар, бактериялар, замбуруглар ва содда тузилган хайвонлар киради.

2. Мезобиота гурухига майда хайвонлардан нематодалар, эмхитрейдлар, хашаротларнинг куртлари ва каналар, янги думлилар вакиллари киради. Улар ичида нематодлар тупрокда жуда куп тарқалган. Масалан 1 м<sup>2</sup> тупрок таркибида микроатроподлар ва энхитрейдлар минглаб бўлса, нематодлар миллионлаб учрайди.

Тупрокдаги нематодлар сони 1 м<sup>2</sup> тупроқда 1 млн. дан 20 млн. га етади. Улар тупрокдаги бактериялар (40%), усимлик илдизлари, тупрок, сувутлари (2%), майда х.айвонлар билан озикланади. Турли тупрокларда мезобиотлар биомассаси 1 — 13,5 г/см<sup>2</sup> атрофида.

3. Макробиот гурухига тупрок, қатламларидаги усимлик илдизлари катта хашаротлар, ёмғир чувалчанглари, ер қавловчи қаламушлар, бурсиклар, сукурлар киради. Тупрокда ҳосил бўладиган биомасса асосини усимликлар илдизлари ташкил қилади. Уларнинг 1 м<sup>2</sup> тупрокдаги курук, оғирлиги 1000 г/м<sup>2</sup>, урмонзорларда эса 3000 г/м<sup>2</sup> га етади. Катта ёмғир чувалчанглари сони 1 м<sup>2</sup> да 300 дан ортиқ.

Макробиотлар тупрок, қатламларининг алмашлаб туришида ва унинг қотиб қолмаслигида муҳим роль уйнайди.

Тупрок, билан усимлик қолдиклари орасида катта микроскопик умурткасиз хайвонлар учрайди, улар яшаш ва сақланиш жойи топадилар. Бундай хайвонлар криптозоа (беркинувчилар) деб ҳам айтилади. Уларнинг сони 0,5— 1 м<sup>2</sup> жойда 144 тур вакилининг 11 % и йирткич хайвонлар тоифасига киради.

Тупрокларда тупланган усимликларнинг улик барглариининг 5— 10% ини купоёклилар ва тупрокдаги бошқд хайвонлар узлаштиради, узлаштирилган усимлик қолдикларининг 90—95% и экскрет сифатида муҳитга чиқарилади. Шу экскретлар микроорганизмлар томонидан чиритилади ва тупрокда минерал, ҳамда органик моддалар ҳосил бўлади.

**Тупроқ хайвонлари катта-кичиклигига қараб 4 та гурухга бўлинади, яъни:**

1) **микрофауна** гурухига жуда майда, катталиги 10—15 мкн. атрофидаги умурткасиз хайвонлар киритилган.

2) **мезофауна** гуруҳига бир оз каттароқ, 2—3 мм катталикдаги каналар, \ашаротлар ва бошқалар киради; усимликлар илдизлари ва бошқд организмлар атрофида кислород тупланади, шу кислород хайвонларнинг нафас олиш манбаи ҳисобланади ва улар ривожланади.

3) **макрофауна** гуруҳига кирувчи хайвонларнинг катталиги 2—20 мм га етиб, уларга чувалчанглар, купоёхужлар, куртлар ва бошқалар киради.

4) **мегафауна** гуруҳи вакиллари ер қавловчи сугэмизувчи хайвонлардир (сугурлар, қаламушлар, бурсиклар ва бошқдлар). Ер-тупроқ катламларини қавлаб 3—4—5 м чуқурликларда яшайдиган хайвонлар ҳам узларига хос экологик гуруҳ, \исобланади.

Маълумки, тирик организмларнингусиши, қупайиши, ривожланиши ва тарқдлишида э д а ф и к омилларнинг аҳамияти каттадир. Тупроқ, муҳитининг ҳар хиллиги усимлик ва хайвонларнинг табиий зоналар буйича тақсимланишига сабаб булган. Масалан, чул-дашт минтақаларида: қ.овул-саксовул, қрвул-бетага, қ.иёқ-саксовул, муътадил минтақ,ада игна баргли қдрагай, қ.орак.арагай урмон усимликлар типлари тарқалган ва уларга хос хайвонлар мослашган. Қуп табиий зоналарда кенг учрайдиган, кенг мосланиш қрбилиятига эга булган космополит турлар ҳам учрайди. Буларга микроорганизмлар, замбурурлар, содда тузилган хайвонлар, қушлардан қдрга қабиларни мисол қилиб келтириш мумкин.

Тупроқ, — иқдим омиллари ва тирик организмлар фаолиятининг ҳамжихатлик маҳсулидир.

## VI. 7. Фойдали ерлар майдони, бузилиши ва му<sup>а</sup>офазаси

Тупроқ. қатлами Ерда ҳаётнинг келиб чиқиши билан бир вақтда пайдо була бошлаган ва ҳаётга параллел ҳ.олда ривожланган.

Тупроқ, ҳрсил булиш жараёнининг ҳ.ар хил йуллар билан ривожланиши ҳаётнинг сувдан қуруқушққа чиқиши билан ботик, булиб, бу ҳ.олат бундан 400—500 млн. йиллар аввал утган ва аста-секин тупроқ, қ.ОбНҒН юзага кела бошлаган.

Тупроқ, қрбиги турли экосистемаларда учрайдиган усимликлар усиш, ривожланиш ва фотосинтез жараёнининг утиши учун зарур булган сув, минерал моддалар, газ билан таъминлайди ва сайёрада органик моддаларнинг ҳрсил булишига асос салади.

Моддалар алмашинуви жараёнида ҳ.осил булган биомассанинг 93—95% и у ёки бу экосистемада қрлади, фақат 5—7% игина тупроқ, эрозияси, сув билан ювилиш натижасида катта геологик модда алмашинуви жараёнига утади.

Маълумки, сайёра жуда катта, Ер юзининг фойдали майдони 13,4—13,5 млрд. гектарга тенг. Шундан 1,45 млрд. га (ёки 10,8%) маданий ерлар, экинзорлар, боклар, 2,6—2,9 млрд. га (22,1—22,5%)

утлокзорлар ва яйловларни ташкил қилади. Инсон фаолияти натижасида бузилган ерлар майдони 1,1 млрд. га экин экишга, усимлик устиришга яроксиз булиб қолган. Инсонлар томонидан хужасизларча фойдаланилган ерлар, ландшафтлар — 4,4 млрд. га ни ташкил этади. Чул, чалачул, юкори тоғ, арктика ва антарктиканинг совук чулларининг майдони — 3,3 млрд. га тенг. Инсоннинг салбий фаолияти таъсирида чул зоналарининг майдони 1 млрд. га купайган.

Маданий ерларнинг 50% майдонидаги тупрок. хрсилдорлик қрбилятини йукрган. Унинг устига 600—700 млн. га ердаги тупрокнинг хрсилдор қдтлами ювилиб кетган, 300 млн. га утлокзорлар бузилган. Орол буйида сал кам 2 млн. га утлокзорлар шурлаб кетмокда.

Маълумки, тупрокда 2—3 см калинликдаги хрсилдор қатламнинг хрсил булишига 300 йилдан 1000 йилгача керак.

Хозирги кунда шу бузилган, фойдасиз ерлардан ташкари сайёрада 0,4—0,9 млрд. га ишлатилмаган, инсон кули тегмаган ер қолган, холос.

Дунё буйича энг катта хайдалган ерлар текислик, адир минтақларида, дашт ва урмон зоналарида булиб, улар АКД1, Канада, Хиндистон, Хитой, Бразилия, Украина, Россия, Урта Осиёда жойлашган. Ўзбекистонда 48,2 млн. га ер фондида экин майдонлари 4,5 млн. га дан ортиқдир.

Хозирги кунда, куп экин майдонлари мелиоратив хрлатини яхшилаш ва уларни мухрфаза қилишни талаб қилади.

Жарликлар. Овроосиёда жарликларнинг сони 13 млн. дан ортиқ, булиб, узунлиги 4 млн. км ни ташкил қилади. Бу курсаткич х.ар йили 20 минг км га купаяди. Жарликларнинг усиши натижасида х.ар йили экин майдонлари 100—150 минг га га камаяди. Чулларда харакат қилувчи кумликлар майдони эса йил сайин 40—50 минг га гача усиб бормокда.

Эрозия. Турли хил эрозиялар натижасида (шамол, сув, лойка босиш) тупрок. юзасидан х.ар йили бир гектар ердан ургача 30—50 т унумдор тупрок. йукрлмокда. Шамол билан учиш, сув билан ювилиш натижасида экин майдонларидан ва утлокзорлардан \ар йили 2—3 млрд. т майда тупрок. заррачалари ва 100 млн. т гумус, 43 млн. т азот, фосфор, калий каби фойдали элементлар, ерга берилган }ФИТнинг эса 40% и ювилиб кетади. Эрозия натижасида к.ишлок. хужалик экинларидан ургача 15—20% кам \осил олинади.

Тупрок,ни шамол ва сув таъсирида бузилиши табиий эрозия деб айтилади. Инсон фаолияти натижасида тупрок. эрозияси табиий хдпга нисбатан жуда хам тез ва кучли угади. Бундай доллар инсонларни ердан, утлок. ва урмонзорлардан хужасизларча нотугри фойдаланишидан келиб чиқади.

Тупроцнинг шамол таъсиридаги эрозияси иклими кургок., усимликлари кам, сийрак, кум ва кумтупрокли ёки гил тупрок,пи рай-

онларида купрокюзага келади. Шамол эрозиясининг тезлашишига тупрок заррачаларини бузилиши, майдаланиши, усимликларнинг пайхрн К.ИЛИНИШИ, ерга намликнинг кам тушиши ёки кам сугорилиши сабаб булади. Шамол тупрокнинг майда заррачаларини бир жойдан иккинчи жойга учуриб кетади. Бундай хрдан кугулиш учун усимликлар экиш йуллари билан шамол эрозиясини тухтатиб тупрок, юзасидаги хрсилдор кдгламни сақдаш мумкин.

Чул, дашт, адир ёки ТОҒ ёнбагирларида чорва молларини тартибсиз бок.иш натижасида ут усимликлар, чала буталар, буталар пай\он булади, синади, янчилади. Тупрокнинг юзаси бушаб, тупрок, заррачаларинингучиши, ювилиши, кум кучиши руй беради. Обод ерлар, водийлар кум босишдан чул га айланиб кетган. Урта Осиёнинг текислик районларида, айникса Бухоро, Хоразм, Қашқадарё ерларида канча-канча кургонлар, боглар, арик, ва каналлар кум тагида колган. Булар х.акида Мавлоно Абу Райхрн Берунийнинг «Қадимги халқлар тарихи» номли асарида маълумотлар келтирилган.

1920 йиллардан бошлаб бошокдошларга кирувчи сел и н усимлиги саноат учун, яъни ойналар орасига куйиладиган материал сифатида Крракумдан тупланган. 1970 йилдан бошлаб йилига 1500 т. тупланган. Натижада усимлик илдизи билан юлиб олиниб, минг-минг гектар ерлар очилиб, кумли барханларнинг кучиши тезлашган.

Хозирги кунда Аму ва Сирдарёларнинг этак кисмлари куриб, куллар йук.олиб, тук.айлар, утлок.зорлар куримокда, Орол денгизининг куриши тезлашмокда, чул ва кумли майдонлар ортиб бормокда. Бу хрлат Орол ва Орол буйи табиатининг экологик офати х.исобланади.

Тупрокнинг сув эрозияси қия жойларда, х.айдалган адир ва тоғ ёнбагирларида купрок. кузатилади. Атмосферадан тушадиган намлик (ёмгир, сел, эриган к,ор, дул) ва улардан хрсил буладиган сув, ер бетидан тупрокнинг майда заррачаларини ва улар билан тупрокдаги органик-минерал моддаларни ювиб кетади.

Сув аввало кичик-кичик жуяклар хрсил к.илиб ок.са, улар бирлашиб, каттарок, жарлар \осил булади, ундаги сув эса тупрокнинг катта заррачаларини хам ювиб, пастликларга олиб кетади.

Сув ювиб кетган тупрок. миқдorigа караб, эрозия даражасини айтиш мумкин. Масалан, х.ар 1 га ердан йил давомида  $25 \text{ м}^3$  тупрок, ювилса, кучсиз эрозия, 25 дан  $75 \text{ м}^3$  ювилса — уртача ва 75 дан  $100 \text{ м}^3$  гача ювилса — кучли эрозия, ундан х,ам ортик, булса, окизиш деб айтилади.

**Тупрокни шур босиши** асосан кургок.чилик районларида, ер ости шур сувлари ер юзасига якин жойлашган ва дех.к.ончилик к.оидалари бузилган жойларда юзага келади. Шур босиши, зовур ва коллектор сувларининг кутарилиши ва улар ташланадиган жойларда ер ости

сувлари кутарилиб, сув бурланиши натижасида сув бетиде ок, туз патлами хрсил булади. Бундай ерларда хрсилдорлик кескин камаяди. Масалан, Узбекистоннинг шур босган ерларида пахта хрсили 40—60% га, маккажухори хрсили — 40—50%, бурдой хрсили эса 50—60% га камаяди.

Тупрок, шурлигига қарши кураш ва унинг даражасини пасайтиришнинг энг яхши йули — зовурлар, коллекторлар казиб, ер ости шур сувларининг сатҳини пасайтиришдан иборат.

Маълумки, дехдончилик ерлари сугорилгандан кейин сел, ТОҒ ва ТОҒ ёнбагирларидан катта ок, ар сувлар тупрок, юзасини ювади, тупрокдар дойка сув хрсил килиб, пастликни дойка босади. Қиялиги 3° дан ортик, булган ёнбагирлар хайдалганда тупрокнинг ювилиши кузатилади.

ТОҒ ёнбагирлари калин утлокзорлар, бутазор ва дарахтли булса, ТОҒ ёнбагирлари зинапоё килиб узлаштирилганда тупрок, эрозияси булмайд.

Фойдали ерларнинг тупроги турли саноат чиқиндилари билан ифлосланиб бормокда. Ифлословчи моддаларга: заҳарли гербицидлар, пестицидлар, кон саноатининг, металлургия комбинатининг чиқиндилари, кули, цемент-бетон, радиоактив қилдикдар тупрокнинг юзини қрлаб ут усимликларни, бута ва дарахтларнинг усини, тупрок хайвонларининг купайишини кийинлаштириб, усимликлар, хайвонларга ва инсон хаятига салбий таъсир қилмокда, сув ва тупрокни иккиламчи захарламокда.

Бузилган ерларни биологик рекултивация — кайта табиий хрлига тиклаб, у ерларда утлокзорлар, дарахтзорлар, боғлар бунёд қилиш, табиат гузаллигини ошириш ва соғлом табиат баррида яшашлари керак.

**Тупрокни экологий муҳофаза қилишнинг чора-тадбирлари.** Маълумки, тупрок миллион-миллион йиллар давомида хрсил булган иклим омиллари ва тирик жонзотлар хамжихатлигининг махсулотидир. Сайёранинг энг бебахр бойлиги — тупрок, хисобланади.

Турли хил тупрокдарни экологик муҳофаза қилишнинг чора-тадбирлари тубандагилардан иборат, яъни:

1. Тупрок, мелиорациясининг экологик чора-тадбирлари: ерни яхши текислаш, ТОҒ ёнбагирлари ва адир тепаликларидаги ерларни кундаланг хайдаш, сурориш йулларини такомиллаштириш, ер ости сувлари сатҳини пасайтириш йули билан тупрокни шурлаш жараёнини йукртиш, ботқокларни куриштиш, кургокчилик районларда ихрғазорлар — дарахт-бутазорлар ташкил этиш, жуякларни шамол йуналишига параллел қилиб олиш, ТОҒ ёнбагирларини зинапоёли қилиб узлаштириш, дарахтлар экиш. Тупрокнинг физикавий, кимёвий, биологик хрлатлари ва хусусиятларини яхшилаш учун алмашлаб экишни кенг куллаш, органик ерли уритлардан фойдала-

ниш, минерал ва захарли моддаларни ишлатишни чеклаш, биологик услублардан фойдаланиш, нордон тупрокдарга охак солиш, тупрокда вақтида ишлов бериш, тупрок, структурасини бузилишига олиб келадиган ОГНР техникадан фойдаланмаслик ва \.к.

2. Саноат, турар жой, канал қурилишларига, хужаликка ярқ, -сиз, ноқулай ерлардан ажратиш билан, унумдор ва фойдали ерлар майдонини сақдаш.

3. «Саноат чуллари» — қон-қазилма чиқиндилари ташланган майдонларни тиклаш ва фойдали ерлар ҳисобига киритиш.

4. Турли геология-қддирув ишлари ва қурилишларида тупрок, -нинг унумдор қатламини сақдаш, бузилган ерларни шу ташкилотлар \исобига тиклаш, биорекултивация қилиш, табиий ҳрлатга келтириш.

5. Ердан фойдаланишда БМТ, ЮНЕСКО ва Урта Осиё жумҳуриятларининг қарорларига («Ер қрнунчилиги асослари») риоя қ,илиш; ердан ҳар бир инсон, ҳар бир ташкилот оқ,илона фойдаланиши, табиий ер бойлиқларига зарар келтирмаслик, ундан олинadиган ҳ,осил экологик тоза бўлиб, инсон саломатлигида ижобий роль уйнашини таъминлаш.

## **VI.8. Тупрок,нинг ҳ,осилдорлиги**

Ер юзидаги ҳамма тирик организмлар узларининг сонини қупайтиришга ва шу сонга яраша қупрок. майдонни эгаллашга қаракат қиладилар. Шунинг натижасида тупрок. юзасидаги қатлам қалинлиги ошади, усимлик ва ҳ.айвонлар қ.олдиги қупаяди ва гумус ҳ.амда бошқ.а элементлар миқдори ошиб боради, тупрок.нинг ҳрсилдорлик даражаси усади.

Ҳар бир тонна гумусда 5 млн. ққал энергия тупланган. Қрра тупрок, ерларнинг ҳдр бир гектарида 500—600 т. гумус бор. Минг-минг йиллар шу гумусдаги энергиялар тупрокда сарфланмасдан сақланган. Шунинг учун қам қ.ора тупроқли ерларда сугормасдан ҳ.ам ҳ.ар бир гектаридан 40—50 ц бўвдой, 70—120 ц маққажухори ҳ,осили олинган.

Селекционерлартомонидан қ,ишлоқ,хужалиқэкинларининг(бугдой, пахта, сабзи, қаргошқа ва бошқ..) ҳ,осилдор навлари етиштирилган. Масалан, бугдой ва маққажухорининг янги навлари суторилмайдиган ерларда 50—60 ва 70—80 ц/га ҳрсил беради. Лекин, қ,ишлоқ.хужалиқ ерларининг потенциал имқонияти 3—3,5 маротаба паст. Бунга сабаб: 1) Тупрок. узидаги гумусни бундан 100 йил аввалига қура икки марта йукртган. 2) Қуп ерларда ҳар доим бир ҳил қишлоқ.хужалиқэқини (монокультура) эқиш натижасида тупрокда турли гербицид, пестицидлар қаби қимёвий захарли моддалар тупланган. 3) Хужасизларча сугориш натижасида тупрок.нинг ҳ,осилдор қ.атлами ювилиб эқин майдонларининг ҳ.ажми қамайган.

Тупрок^осилдорлигининг зарурати нимада? Филипп Сен-Марк хисоби буйича Ер биосферасида 80—85 млрд. т органик модда, шундан 30 млрд. тоннаси денгиз ва океанларда ҳосил булади. Бошқача қилиб айтганда факат усимликлар олами ҳар йили ургача 180 млрд. т биомасса ҳосил қилади. Уларнинг фотосинтез жараёнида 300 млрд. т кислород ажратилса, усимликлар муҳитдан 30 минг км<sup>3</sup> сувни ютади ва буглаиб табиатга чиқаради. Органик моддалар инсонларга озик, а булса, кислород билан улар нафас олади.

Ер юзида 6,6 млрд. гектар ишловга яроқли ерлар бор. Шулардан 310 млн. гектари тропик зонада, 1,53 млрд. га муътадил зонада, қолган майдонлар бошқа зоналарга таъсир келди. Шу ҳар бир гектар ердан чиқарилган ҳосил сайёрадаги 6,2—6,3 млрд. инсон таъти учун зарурдир.

Тупрокнинг табиий осилдорлиги иқлим омиллари ва усимлик ҳамда ҳайвонлар таъсирида юзага келса, сунъий осилдорлик инсонлар фаолиятининг тупрокда таъсиридан ҳосил булади. Табиий ҳосилдорлик, жуда узок, вақт давомида фойдали минерал ва органик элементларнинг тупрок юзасида тупланишидан, ундаги аво, намлик ва ҳароратнинг ижобий таъсири натижасида усимликларнинг биологик массасининг юқририлишидан юзага келди ва унда фойдали органик моддалар ҳосил қилиш имкониятлари ҳам катта булади.

Сунъий йул билан ҳосилдорликни оширишда ерга озик, моддалар (турли минерал ва органик угитлар) берилди, нордон тупроқларга оҳак бериб, муҳитнинг экологик ҳолати нормага келтирилди, ботқоқ жойлар қуритилди, қургок жойлар сугорилди ва х.к. Сунъий ҳосилдорлик табиий ҳосилдорлик устига ёрдам сифатида, унинг активлигини тезлаштириш мақсадида олиб борилди. Тупрокнинг ҳосилдорлиги ундаги экологик омилларнинг оптималрилиши ва шу ҳолда усимликка ижобий таъсир қилишдан иборатдир.

## **ҲҲ боб ОРГАНИЗМЛАРДАГИ БИОЛОГИК МАРОМЛАР**

Тирик организмларни ураб турган табиий муҳитнинг экологик омиллари доим узғариб туриш хусусиятига эга. Узғариб турадиган иқлим омиллари ва табиий муҳитдаги биологик тирик организмлар (уларнинг бирликлари) бир-бирлари билан жуда маҳкам боғланган. Иқлим билан тирик организмлар жамоаларининг табиий минтакалар буйича узғариши экологик омиллар таъсирида булади. Масалан, Урта Осиё ҳудудида чул минтақасидан адир, ТОҒ ва юқри ТОҒ минтақаларида ёруғлик, ҳарорат, намлик каби экологик омилларнинг узғариши, улар таъсирида усимлик ва ҳайвонлар гуруҳларининг сон

Амда турларининг таркалиши куринади. Чулда учрайдиган илок. (Carex physodes), ок. ва кора саксовуллар (Halaxylon persicum, H. arphyllum) адир минтакасида бошоклилар, чала буталар билан алмашади ва \.к.

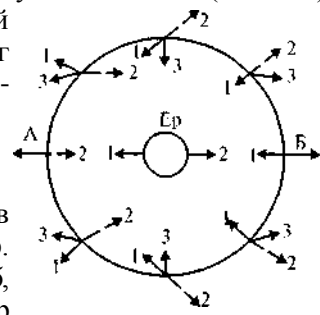
Экваториал зона юкрри кенгликларда тропик урмонлар, курук. чул, дашт зоналари, муътадил зонанинг баргли урмонлари билан алмашиши икдим таъсирида юзага келади.

Х,ар бир зона иклимининг даврий узгаришлари астрономик даврий вок,еликлар натижасида, яъни Ернинг уз ук,и атрофида айланишидан бир кунлик мухит шароити юзага келади. Ойнинг Ер атрофида айланишидан денгиз сувларининг кутарилиши ва пасайиши, Ернинг К,уёш атрофида айланиши йил давомида вак.тни, фасллар алмашинишини келтириб чикаради (35-расм, Гржимек, 1988).

Ой хар 29,5 кунда тулиб, янги фазага утади. Кддимда халкдар ернинг хосилдорлигини, хосилнинг мул булишини, хайвонларнинг яхши купайиши, улар сонининг ортишини, инсонларнинг тугилишини Ойнинг фазодатуриш холати билан боглаб келганлар. Хозирги куннинг илмий тадк.ик.отларига Караганда Ойнинг холати билан боглик. холда денгиз тулк.инлари кутарилган вақтда тулк.инлар пасайган вақтга к.араганда денгиз к.иргокларига як.ин жойда инсонларда ва хайвонларда куп бола тугилар экан. Купчилик балик.чилар, куннинг маълум вақтида балиь; тутадилар, чунки шу вақтда балик.лар сув юзасига купрок.тупланеди.

Биосферадан ташқари кучларни кун, ой ва йил давомида организмларда булиб утадиган биологик маромларга (ритмларга) таъсирини урганиш куп йиллик тарихга эга.

Организмларда булиб утадиган маромлар асосан йил давомида ёругликнинг ва хароратнинг хамда кун ва туннинг алмашинувидаги намлик узгаришлари, хайвонда булиб утадиган ички (эндоген) маромлар анча мураккабдир. Шундай ритмларнинг ай-римлари Ойнинг харакати билан, айникса денгиз тулк.инларининг кутарилиши ва ой пасайиши билан ботик. **4=**



дир. Ер юзининг 71 % ни крп-ловчи сув крбигининг туртта буртиги бор. Шулардан бири Ойга караган булиб, Ойнинг 35-расм. Ер юзида тулкинлар ^осил килувчи

**ТХИЛИШ КУЧИ СУВ КОБИГАНИНГ** кк,, кдлинлашишига саоао булади. Сув К.ОБИГИНИНГ ИККИН-

КуМлар: „о1“»»”г Тортмш к>чи: 2-марказдан Кочирма куч; 3-тулкинлар х,осил к,илувчи куч Д-ойнинг юк,ори чуқкида туриши; Б-ойнинг орк,а томопи



чи буртиги Ер шарининг орка томонида ҳрсил булиб, унга Куёшнинг тортиш кучи таъсир килади. Куёш ва Ой бир текисликда ёки Ернинг ҳдр иккала томонида (кдрама-карши) ёки бир-бирига яқин, бир то- уонда жойлашса, уларнинг кучлари («Ой» ва «Куёш») сув буртикларини йигади ва натижада сув сатҳи кутарилади — тулкинлар ҳрсил булади. Бошқа жойларда эса тулкинларнинг пасайиши кузатилади (36- расм).

Денгиз ҳайвонлари сувнинг кутарилиб ёки пасайиб туришларига экологик мослашганлар. Бир куннинг узид уларни ё сув босади ёки улар сувсиз крлади. Бундай ҳрлларда сув борида ҳдйвонларнинг ҳаёт фаолияти активлашиб, сувсиз, тулкин пасайган даврда эса анча чегараланиб крлади.

Ой фазаларининг ҳаёт маромларига таъсир килиши, айникса ой- нинг кетиши ва ярим ойнинг пайдо булиши даврларида яқдол кури- нади. Масалан, куп тукли чувалчанглардан (*Polychacte* синфи ва- киллари) 12 та турининг ритмлари Ой фазаларига боғлиқдиги аник- ланган. Бермуд оролларида учрайдиган краблар (*Anchistoides antiguensis*) Ойнинг тулган ёки янги ойнинг бошланишида тунда денгиз юзасига чик.иб бир-бирлари билан кушилади. Купчилик ҳдй- вонлар Ой тулиши олдида максимал тухум хужайра чикаради. Хаша- ротлардаги эндоген ритмлар, уларнинг Ойдан кабул киладиган син- хрон нурлар оркали бошқдрилади. Уларнинг купайиши ҳам асосан Ойнинг тулган ёки янги Ойнинг куриниши даврига  $t > \text{три}$  келади. Шимолий денгизларда сув тулкини кутарилиши билан Ойнинг тулган ва янги Ойнинг бошланишидан икки кун утгандан кейин сельд баликларининг максимал тупланиши кузатилади. Уларнинг минимум галалари сув тулкинларининг пасайиши даврига тутгж кел- иб, ойнинг фазалари оркали кузатилади.

Самоа, Фиджи, Тонга ва Гилберт оролларининг коралл кряла- рида учрайдиган п а л о л о чувалчангининг вакиллари (*Eunice viridis*) бир йилда икки мартаба: октябрь ва ноябрь ойларида денгиз юза- сига жуда куп микдорда чикади. Уларни ерли халк. турли йуллар билан тутиб, ҳдмлай ёки нон дарахти баргларига ураб, оловда пи- шириб истеъмол килади.

Унинг максимал сув юза- сида кутарилиши Ойнинг учинчи ёки туртинчи кис- мининг бошланишида, ой Янги Ой охирида кузатилади.

Ера<sup>TM</sup>/ ЧЛΛ/ \Λ / холаг / Калифорниянинг кумли SnZr<sup>iWg</sup> \-Λ киргокларига айрим майда баликлар (*Leuresthes tenuis*) апрель ва июнь ой- ларида тунги сув тулк.ИН-

36-расм. Ойнинг фазалари (Гремажек, 1988)

ларида тунги сув тулк.ИН-

лари билан кумга чиқариб ташланади. Уларнинг она формалари денгиз кумини кавлаб, чуқурчаларга икра қуядилар, ота формалари уларни оталантиради. Денгизнинг янаги тулки нида балиқдар сув билан денгизга қўйтадилар. Икки ҳафтада кумдаги оталанган балиқ, тухумларини кучли денгиз тулкини ювиб олиб кетади ва икралардан майда балиқчалар сувга чиқиб ривожланишни давом эттиради.

Денгиз тулкиларининг кутарилиши ёки пасайишига балиқдарнинг мосланиши ҳам Ой фазаларига тугтж келади. Ой ва унинг фазалари буйича узғариб туриши сувда ёки вақтинча сувда яшовчи хайвонларнинг ҳаёти фаолиятларига сезиларли таъсир килади.

Ер юзидаги усимлик ва хайвонларнинг ҳаёт фаолиятига ҳдрорат, ёрушиқ, намлик, босим, магнит майдони, шамол ва бошқа экологик омиллар муҳим аҳамиятга эгадир. Уларнинг фазллар буйича узғариши Ернинг Қуёш атрофида айланишидан келиб чиқади. Экологик омиллар географик зоналар ва фазллар буйича узғаради. Масалан, бута, дарахтлардаги гунчалар, усимликларнинг усимталари қишда эмас, балки баҳорда пайдо булади. Қишда улар тиним даврини утади. Қишда пайдо булган ҳар қандай гунча, усимта совуқдан нобуд булади. Қиш — уларнинг ривожланиш вақти эмас.

### **VIII. 1. Ички ва ташқи маромлар**

Вақт билан бир даврда ва тенг ҳолда организм айрим ҳолатининг узғариб туришига биологикал маромлар (ритмлар) дейилади. Биологик маромлар организмларнинг ички механизмлари билан аниқланади ва кун, фазл ҳамда йилнинг вақтига қараб, организмларуларининг ҳолатларини узғартиради (биологик соатлар). Биологик соатлар организмларни бошқаради.

Биологик маромлар: ички (эндоген ва физиологик) ва ташқи (экзоген) маромларга бўлинади.

1. **Ички — эндоген маромлар** — организмларнинг физиологик ритмларидан иборатдир. Жумладан, организмлар танасида бирон бир физиологик жараён доимий эмас. Яъни, тирик организмлардаги ҳужайра, тукима, органлар ва системаси вақт узғариши билан ҳаттоки яхлит организмларнинг узи ҳам узғаради, унинг физиологик Ҳолати кундуз актив булса, кечаси физиологик активлик (нафас олиш, юрак уриши, мускуллар ҳаракати ва бош.) пасаяди, организмнинг ҳолати тинчланади. Бу ҳолатлар 3 та геофизик омиллар таъсирида юзага келади. Яъни, 1) Ернинг Қуёш атрофида айланишида Ой ва юлдузларга нисбатан жойлашиб туриши; 2) Ойнинг кеча-кундузи (суткаси 24,8 соат); 3) Юлдузлар суткаси (23,9 соат) организмлар ҳолатига бевосита таъсир килади ва организмлар шу омилларни 24 соатга яқин ритмикаси сифатида қабул килади. Еруф-

лик ва коронгулик турри алмашинувида хар хил турларнинг ритмик хрлати 24 соатга турри келади.

Организмнинг хамма физиологик жараёнлари маромлардир (ритмикдир). Жумладан, ДНК, РНК, ок.сил, ферментлар синтези, хужайранинг булиниши, мускулларнинг к.иск.ариши, юрак уриши, нафас олиш, яъни хамма хужайраларнинг, органларнинг иши маромлидир, уларни узгартириб булмайди.

Организмлар фаолиятидаги катор узгаришлар (адаптацияси, Ойнинг йиллик узгаришларига турри келади ва худди шу геофизик узгаришлар организмларнинг биологик функцияларини (овкатланиш, униш, усиш, ривожланиш, купайиш), кун, ой, фасл ва йил давомида узгаришига турри келади.

Шу ерда XIII аср бошида яшаган Жалолоддин Румийнинг биологик маромни ва табиатнинг бахррдаги кучини акс эттирувчи фалсафий фикрини келтириб утмокчимиз:

«Сочиб найсаи, сузар кукда булутлар карвон-карвон,  
«Кукаргил, яшнагил ср!»», — деб дамо-дам гуркирар осмон.  
Замин уйгонди, куз очди,  
Бахррдап мужда деб, хдр си мушки анбарин сочди,  
Югурди новдаларга кон мисли ям-яшил шарбат.  
Уругни тарк этиб, охир гиёхга кучди талъат».

Ташр экзоген маромлар. Купчилик х.айвонларда кун давомидаги даврийлик, улардаги физиологик функцияларнинг огиб туришига тугри келмайди. Жумладан, хдйвонларга сутка давомидаги даврийлик кундузги, ГНра-шира ва тунда яшайдиган хдйвонларга хосдир.

Организмларнинг кун давомида даврийлик холатларида узгариши экзоген маромларнинг (ритмларнинг) ёркин куриниши \исобланади. Ташк.и маромлар асосан геофизик характерга эга булиб, Ернинг айланиши билан боглик, ва шунинг натижасида экологик омилларнинг (ёрурлик, харорат, намлик ва бош.) узгариши, уларнинг тирик организмларга таъсир этиш крнунидан келиб чиқ.ади. Геофизик узгаришлар — куёш радиациясининг активлиги тирик табиатга (хар 11 йилда) ва ундаги тирик жонзотлар холатига кучли таъсир курсатади.

## VII.2. Биологик соатлар

■ Тирик организмларнинг биологик маромлари танада хужайра булиниши, к.он айланиши, нафас олиш, моддалар айланиши каби жараёнларни таъминлаб туради.

Хамма тирик организмлардасут к а л и к ( к у н л и к ) м а р о м л а р кузатилади. Биологик маромлар оддий ва мураккаб тузилишга

эга булган организмларда булади. Хар бир хужайра, хар бир организм узининг «иш маромига (ритмига)» эга. Тахминан 24 соат вақтда (циркад ритм) кунлик ритмлар асосида организмнинг иш маромлари бир-бирлари билан боеланади.

Тирик организмлардаги суткалик (циркад) ритмлар жуда кенг диапазонда кузатилади. Суткалик ритмлар нафас олиш ва тана харорати узгаришида, юрак фаолияти ва кон айланишида ичак-ошкр-зон ва ортик.ча моддаларнинг танадан чиқариш жараёнларида кузатилади. Инсон организмида куну тун давомида огрик.ни сезиш, к.он ОК.ИШ, куриш даражаси, эслаб крлиш, \ид ва таъм сезиш, шовкин, курк.иш каби даврий узгаришлар булади.

Кддимда утган буюк Гиппократ, Аристотел, Беруний, Ибн Сино каби алломалар томонидан хам биоритмларнинг борлиги ва мохияти, уларнинг келиб чиқиши Куёт ва Ойнинг даврлар билан узгаришига боглик.эканлигини кайд килган.

Тирик организмларнинг биологик ритмлари даврида одам иш килмокдами ёки урин-тушақда ётган хрлдами, танадаги харорат соатига  $\pm 0,5^\circ$  узгаради. Инсон танасидаги тери хароратининг юкрриги курсаткичи соат 18 лар атрофида булса, энг паст курсаткич тунги соат 1 дан эрталабки 5 лар орасида булади.

Маймунларни кузатишлар шуни курсатадики, улар тунда ухлаб, кундузи актив харакатда буладилар. Тана хдрорати тунда  $36,5^\circ\text{C}$ , кундузи эса  $38,5^\circ\text{C}$  атрофида. Маймунларда тана хароратининг узгариши  $3^\circ$  гача борса, инсон танасида ГС дан ортмайди. Йирткич сутэмизувчиларда эса \аммаси булиб,  $0,3—0,4^\circ\text{C}$ , кемирувчиларда бундан х.ам паст, туёклиларда фарк.булмайди.

Одамнинг пешона териси ва куллари учидаги хароратнинг фарк.и эрталаб  $3,6^\circ\text{C}$ , кечроқ.  $2,9^\circ\text{C}$ , тунда эса  $1,7^\circ$  ни ташкил к.илади. Одам танаси устида доимий харорат пешона терисида булади. Лекин, тана иссиқдигининг асосий манбаи кул-оёк.учларида х.исобланади.

Ёруглик ва харорат энг кучли ташқ.и таъсир х.исобланади. Улар таъсирида иссиқ. крнли \айвонларда к.атъий 24 соатлик тана хароратининг узгариш ритми булиб туради. Пекин, айрим тунги хайвонларда, масалан, уккиларда тананинг максимал харорати ва газ алмашиниш даражаси кундуз, ёругликда эмас, балки тунда кузатилади. Чунки, уккилар тунда харакат килувчи х.айвонлар гурухига киради.

Суткалик ритмлар асосида ётган шартли рефлекслар одам ва хайвон танасида турли омиллар таъсирида юзага келади. Масалан, ишга тушиш ёки ишдан чиқиш сигналлари ишчиларнинг суткалик ритм чизигини узгартиради. Яъни, темир йул диспетчерининг тунда ишга чиқиш сигнали тана хдроратини пасайтиради.

Одам танасида юрак уриш ва крн айланиш организм фаолиятига бовшқдир. Масалан, тана тинч турган хрлатига юракдан аорта томи-

рига минутига 4—6 литр, мускуллар бир оз харакат килганда эса 20—25 литрга кадар крн хайдалади. Мускул системаси бушаган, тинч вақтда юрак уриш хам пасаяди (40—50—1 минутда), стир харакат килган спортчиларда юрак уриши 1 мин. да 260 га кутарилади. Упканинг хаво утказиши минутига 150—180 литрга ошади, одатда минутига кислород ютиш 5—6 литрни ташкил к.илади.

Юрак уриш кечрок. соат 18 ларда ортади ва шу вақтда максимал ва минимал крн босими кузатилади. Юрак уришининг энг ками эрталабга якин соат 4 да, к.он босимининг пасайиши эса эрталабки соат 9 да кузатилади. Кузнинг ички босими эрталаб кутарилиб, кечрок. пасаяди. Тунда инсонда мия биопотенциал активлиги, айникса тунги соат 2—4 ларда эслаш крбилияти пасаяди, ишлаш активлиги секинлашади, киши кучсизланади, мушак кучлари камаяди.

Инсонларда юрак фаолиятига ташки омиллар: кувонч, куфкиш, безовталаниш, гам, алам, сезиш кучли таъсир килади. Шунингучун хам халк. орасида: «Кувончдан юрагим уйнаб кетди», «курқишдан юраги товонга тушиб кетди», «тасодифдан кртиб крлдим», «Севгидан ёниб турибди» ва \.к. иборалар ишлатилиб, ташк.и суз омилларининг юрак фаолиятига таъсири ифодаланган.

Суз сигнали оркали инсон х.олатини, унинг юрак-томир уриши узгаришини бундан 1000 йил аввал бобокалонимиз Абу Али ибн Сино бир огир касални кузатиш давомида аниклаган. Масалан, ёш йигит ОФНР дардга мубтало булади. Йигитнинг касали к.изга булган муаббат, йигит билан к.из уртасидаги никох. касални даволайди.

Швед олимлари Г. Холмгрен ва В. Свенсеннинг берган маълумотларига кура, одам жигарида гликогеннинг максимум микдори соат 3 да, минимум — 15 да кузатилади. Соат 3 дан 15 гача гликоген, ишлатилади, органларгатаркалади, 15 дан 3 гача эса жигарда тупланади.

Крнда шакарнинг максимум микдори соат 9 да, минимуми — 18 да кузатилади. Буйракнинг куп ажратиш фаолияти кечрок., кам ажратиши эрта тонгда, соат 2 ва 5 ларга ту>ри келади. Одам танасининг ички мух.ити соат 15 дан соат 3 ларгача ишкрр ва аксинча соат 3 дан 15 гача нордон мух.итда булади.

Тана жароҳатлари соат 21 дан 3 гача кура соат 9 дан 15 гача яхши битади. Юрак-томир касали бор одамларга соат 4 да берилган дори бошка ваклга Караганда 40 баробар кучли ва фойдали таъсир к.илади. Диабет касалида танага соат 4 да инсулин юборилса, у энг яхши самара беради.

Бу ерда шуни айтиш керакки, одамда 100 дан ортик. физиологик функциялар — маромлар бор. Буларга: уйку, тетиклик, тана харорати, юрак ритми, нафас олиш, кон ва моддалар айланиши, оксиллар, ферментлар синтези, мускуллар харакати, сийдик чикариш, аклий фаолият ва бошк,а тана фаолиятлари киради.

Инсон танасидаги хдмма функциялар соатлар буйича таксимланган. Жумладан, тунда жигар шакар тупласа, кундузи еF микдорини бошқаради ва сийдик кислотасини ишлаб чиқаради. Ок. кон дончалари асосан тунда ишлайди. Уларнинг микдори кун давомида 1 % дан 6% атрофида узгариб туради. Ревматологларнинг таъбирича, одамдаги кучли ревматик офик.тунда булиб, эрталабга томон қайтади. Астма касаллиги \ам тунда кучайиб, эрталаб бир оз қўйтади.

Даволовчи врачларнинг айтишига кдраганда, одам танасининг хдмма касалликка к.арши турадиган ва максимал терапевтик эффекта касалларнинг дори-дармон кдбул к.илиш вақтига богликдир. Жумладан, америка олимлари сичкрнларда утказган тажрибалар шуни курсатдики, сичкрнлар танасига соат 16 да юборилган токсин моддалар таъсирида 80% тажриба сичкрнлари улган, шу модда туннинг уртасида юборилганда 90% сичкрн тирик қолган. Медик олимларнинг айтишича, дорилар бош мияга эрталаб юк.ори даражада эффект билан таъсир қилади ва организм томонидан таъсири енгил утказилади.

Усимликларнинг гуллари маълум вақтда ёпилади. Ёки усимликларнинг барглари маълум вақтда кутарилади, ёзилади ёки пастга қарайди, бир оз уралади, узиш тезлиги, нафас олиш, фотосинтез жараёни узгариб туради.

Вақтнинг кун давомида узгариб туриши, \айвонларнинг кундузги ва тунги гурухга булинишига сабаб булади. **Кундуз актив ^аракат** буладиган \айвонларга товукдар, купчилик кушлар, суFурлар, чумолилар, хашаротлар, уй х.айвонлари кирса, **тунда х,аракат к,илувчиларга:** типратикон, куршапалаклар, уккилар, ёввойи чучк,алар, мушуксимонлар, сичк.онлар, сувараклар, каналар ва бошқалар қиради. Айрим х^айвонлар кундузи х,ам, тунда х,ам актив х,аракат қилади, буларга: ер кавловчилар, йиртқичлар (тулки, бури ва бошк..) қириб, улар табиатда полиморфизм хрлатини юзага келтиради.

Тирик организмлардаги биологик маромларнинг узгариб туриши вақт \амда экологик омилларга богликдир. Масалан, шафран гулининг очилиши \ароратга боглик,, к.ок.ининг гул тожлари ёругликда очилиб, булутли кунларда берк булади.

Биоритмлар организмнинг вақтни сеза билиши асосида юзага келади ва бу хрлат «**биологик соат**» деб айтилади. Организм кунлик узгаришга эмас, балки, табиатдаги анча мураккаб геофизик узгаришларга х.ам ориентировка қилади.

Маълумки, кун, соат, хдфта, фасллар ва йил тирик организм х.ужайраси, тук,имаси ва бутун борлик,к,а таъсир қилади.

Куп маълумотларда курсатилишича, кушларнинг учиб утиши юлдузлар, Куёш ва Ойнинг^аракатига, «биологик соатлар» \амда шамол ва бошк.а метеорологик шароитларга боглик.. Бир китъадан иккинчи к.итъага учиб борадиган кушлар танасида тупланадиган еF

учиш давомида бирдан-бир энергия манбаи хисобланади. Маълумки, 1 г eF 9 кал. 1 г углерод эса 4 кал энергия ажратади. Танада йирилган eF, куш огирлигидан 2—3 баробар куп ва хдмма тук.има-лардаги энергиядан 6 баробар куп булади. Кушлар танасидаги энергия учиб борадиган жойга кетадиган вақтда караб сарфланади.

Хар бир турнинг суткалик циркад ритмлари даври 24 соатга тенг ёки унга якин. Шу соат ичидаги узгаришга тур индивидуал мослашган ва «биологик соатлар» билан бошқарилади. Хайвонлар узок, вақт ёрурликда ёки доим кронгуликда турса, уларда циркад ритмлар бир неча кун, *Bolitotherus cornutus* кунгизида циркад ритмлар 3 ойгача сакданиб крлса, айрим х,ашаротларда, жумладан, суваракларда (*Periplaneta americana*) ёруглик хрлатини узгартириш билан улардаги ритмларни \ам узгартириш мумкин. Айрим хдшаротлар (*Stegopus madidus*) очик. жойларда кундузи 12 соат активликда булса, урмонзорларда тунда активлашади.

Денгиздаги планктон организмларда кунлик ритмлар кузатилади. Планктон организмлар тунда сувнинг юза қдтламларига кутарилади. Кундузи эса ёругликка сезувчанлик туфайли сувнинг пастки қдтламларига тушади (50—100 м атрофида).

### VII.3. Фасллар ва йил давомидаги маромлар (ритмлар)

Биологик ритмлар — геофизик омиллар ва биологик даврлар билан боглик. крнуний вокеликда куёш фаолияти ва Ойнинг \ара-кати астраномик омиллар булиб, улар аник, клийтарилиш хусусиятига эгадир. Ер юзиде кузатиладиган геофизик, метеорологик ва гидрорологик даврий узгаришлар (атмосфера босимининг узгариб туриши, денгиз, океан сатх,ининг кутарилиши ва пасайиши) х.ам биоритмларнинг келиб чикишига олиб келади.

Биосфера ва ундаги тирикликка Куёш энг кучли таъсир к.илади. Биологик маромлар космик ритмлар билан синхронлашган, жипс боглангандир.

Ер юзиде иклимининг фасллар буйича узгариши кузатилади, яъни қ,ишки совукдар бахррги илик. ва ёзги иссик. билан алмашади ва шу вақтда намлик, босим, атмосферанинг электр даража-лари узгаради. Бу \олат уз навбатида тирик табиатнинг фасллар буйича узгаришига олиб келади. Тирик организмларнинг даврий-лиги ойларга тугри келади. Масалан, япон денгиз лилиясининг купайиши, олма, нокнинг гуллаши ёки катор хайвонлардаги даврийлик фаслнинг маълум ойлари, кунларига тугри келади ва бунда организмнинг ёругликка, магнит майдонига тезда ориентация к.илишидаги реакцияларидан келиб чикади. Одамларда, айник.са аёлларда ой куриш (х.айз) ойнинг маълум кунлари булиб утади ва к.айтарилиб туради.

Фаслларнинг узгариши, даврийлиги муътадил ва шимолий кенгликларда чегараланган. Жумладан, Россиянинг Урта Оврупо қисмида организмларнинг ривожланиши учун қулай шароит 6—7 ойни ташкил қилса, Урта Осиё шароитида 9 — 10 ой давом этади. Бу давр келиши билан турли ут усимликлар, оуталар, дарахтлар гуллайди, хашаротлар ҳаётга келади, қуяя бошлайди, қушлар бир жойдан иккинчи жойга ўчиб келади. Тунги совуқдар тухташи билан ҳамма усимликларнинг бирдан ўсиши, ривожланиши, ҳайвонларнинг қуяйиши бошланади. Ёз фаслига келиб усимликлар уруф, мева ҳосил қиладилар. Кишки тинчлик даврига тайёргарлик қилишда барглардан моддалар → шохларга → танага → илдизларга қараб оқади, органик моддалар тупланиб, қишда совуққа қарши чидаш энергияси ҳосил бўлади.

Ҳайвонлардаги фаслий маромларга бахрда қушларнинг ўчиб келиши ва қузда ўчиб кетиши яқин мисол бўлади. Ёки қутб қрачка қуши Арктикада уя қуяди ва ўчиб кетиши давомида 15 минг км дан ортиқ масофани босиб ўтади. Қиш яқинлашиши билан қушлар миграцияси тухтайди. Умурткали ҳайвонларнинг айримлари кишки тиним даврига тайёрланади (жунлари, патлари қалинлашади, еф моддалари танада тупланади, яхши шароитга миграция қилинади ва ҳ.к.).

Тропик зонада фаслларнинг узгариши ва куннинг узайиши сезилганлиги туфайли, кун ва ерукликнинг экологик моҳияти унча қучли сезиларли эмас. Бу зонада ҳайвонларнинг қуяйиш давлари қуруқ ва ёгинли фаслларнинг алмашилиш даврига боғлиқ бўлади. Бир яшаш районининг ўзида сутэмизувчилар, қушлар қуяйишида вақт бўйича фарқ бўлиши мумкин. Айрим сутэмизувчиларнинг қуяйиши куннинг қисқарган даврида (қуччилик қавшовчи ҳайвонлар), бошқад ҳайвонлар (кичик йиртқичлар, кемирувчилар) куннинг узайган даврида қуяйди. Дала чумчугининг қуяйиш даври экваторга қараб ортиб боради.

Ҳайвонлар Ернинг бир ярим шаридан иккинчи ярим шарига ўтказилганда уларнинг қуяйиш давлари сезиларли даражада ўзгаради. Бундай ҳолатни лань, бугу ва қора эчки қаби туёқди ҳайвонларда қуяйиш мумкин. Уларда қуяйиш даври шимолий ярим шарларда октябрь ойларида бўлса, Янги Зеландияга келтирилган шу ҳайвонлар — апрель ойида қуяйишган. Ёрукликдаврининг узгариши қуяйиш вақтини жуда сезиларли ўзгартиради. Айрим ҳайвонларда (*Mustela siegnani*, *Lepus timidus*) жуннинг ўсиши еруф кунга Қарағанда қисқаради ёруклик вақтида тез бўлади. Лекин, бу ҳолатда ҳароратнинг таъсири унча қуяйилмайди.

**Йиллик маромлар** — тирик табиатнинг энг универсал воқеаларидандир. Яшаш муҳитидаги физикавий омилларнинг йил давомида ўзгариб туриши тирик организмларнинг турлича шароитга қуяйиш билан мосланиш ҳислатларини келтириб чиқаради. Турлар-



нинг муҳитга мосланишлари ичида: даврлар буйича купайиш —» усиш —» нокулай шароитдан кетиш учун миграция килиш каби ритмик узгаришлар бордир.

Табиатнинг фасллар буйича узгариши организмларнинг физиологик, морфологик ва ҳуқуқий хрлатларини чуқур узгартиради. Уларда наслнинг пайдо булиши йилнинг энг қулай вақтига тугри келади. Масалан, лола, лолакизгалдок., олма, урик, шафтоли каби усимликлар бахрда гуллайди, урик, шафтоли — езда пишади. Купчилик ҳдйвонлар (куй-эчкилар) бахрда кузилайди, баликлар, кушлар ҳдм асосан бахрда тухум куяди. Ёки Аскания-Нова зоопаркига келтирилган туякушлар купинча қишда қрр устига тухум куяди, чунки шу вақт туякушлар ватанидаги бахр-ёз вақтига т>три келади, маром сакданади.

Ҳаво тулкиларининг камайиши уз навбатида нами кам, илик бахрни юзага келтиради. Масалан, 1975, 1976, 2000—2001 йилларда Урта Осиёнинг чул районларида курук. илик, бахр кузатилган. Намлик жуда ҳам кам тушишига кдрамасдан купчилик чала буталар жуда кам усимта, новда чикдрган. Лекин, уларда мева, уруҒ хрсил булган. Мухтатнинг эрта исиши Кизилкумнинг Кульжук-ТОҒ атрофларида усадиган куп йиллик кавракнинг (*Ferula*) яхши усишига ва куп микдорда уруҒ хрсил килишига сабаб булган. Кавракнинг якка-якка усаётган вакиллари кучли шохлаган сада-лар хрсил килган, эфемерлар ва эфемероид усимликлар ҳам яхши ривожланган (И. Ф. Мамотов, А. Г. Алимжанов, М. Атаев).

Куёш активлиги паст булган йиллар кавракда уруҒ-мева булмаслиги ёки кам хрсил булиши, усимликнинг куёш радиациясининг узгарган таъсирдан «қрчиш, сакданиши» билан турни яхшилигини сакдаб қрлиш сифатида юзага келади.

Айрим хрларда киш кунларининг исиб кетиши ёки езда вақтинча куннинг совуши усимлик ва ҳдйвонлардаги қрнуний фасллар буйича узгаришларни бузмайди. Қишда кун исиб кетса, усимликларда, буталарда гунчалар, япроқдар, хрсил булиши, уруғларнинг униши каби доллар кузатилиши мумкин, лекин, бундай хрлат муҳитдаги абиотик омилларнинг вақтинча узгаришининг натижаси булиб, вақтинча ритмик узгаришларга олиб келади, холос.

Муҳит хусусиятлари ва йил давомида узгарадиган иккиламчи таъсир киладиган омиллар (ёруғлик, куннинг узунлиги, кун ва туннинг алмашинуви) таъсирида турнинг узгариши юзага келади. Об-авонинг вақтинча узгариши биологик маромларни узгартирмайди.

Органпзмлардаги сирли экобиоритмлар биосфера ва айниқра куёт активлигининг узгариши ҳам, ар 11 йил давомида куёш доғлари сонининг узгариши билан боғлиқдир. Куёш активлиги ва унинг пасайишини Урта Осиё шароитига таъсири натижасида ҳаво массасининг циркуляцияси ёки арктика табиатидаги кунлик ва фаслларга (йил-

лик) оид биоритмлардан ташкари куп йиллик биологик маромлар, воқеелар ва ҳаёт кузатилади. Улар об-ҳаво ва энг асосийси куёш активлигининг таъсирида юзага келиб, натижада хосилли ва ҳрсилсиз йиллар алмашилиб туради. Шу омилларнинг таъсирида ҳрсилли йил ёки айрим тур вакиллари популяциясининг кам сонлиги (масалан бедана, каклик, куён, лола, бурдой, сайгак, суғур) кузатилади. Купинча сичқон, илон йиллари кам ҳрсилдор, от, куй йиллари ҳрсилдор ҳисобланади.

Куп йиллик даврий узгаришлар ҳдр 5—6 ва ҳар 11 йилда, асрлар давомида эса 80—90 йилда кайтарилиб туриши мумкин. Бу қайтарилиш йилларига куёшининг активлик даврлари усимлик ва ҳйвонларнинг куп ва яхши ривожланиши тугри келади. Бунга Узок. Шарк. денгизларида кенг тарқалган иваси баликдари (*Sardinops sagax melanosticta*) купайишини мисол қилиб келтириш мумкин. Бу баликнинг энг яхши купайиши ҳар 30—33 йилда кайтарилиб туради.

Денгиз ва океан четларида, киргоқларида учрайдиган турлар жуда мураккаб муҳитда яшайди. Маълумки, бир Ой кунида (24 соат 50 минутга теъғ) денгиз сувининг тулкини 2 марта кутарилиб, 2 марта пасаяди. Ҳар кунги алмашиш фазалари, сув тулкиларининг кушилиб кетиши 50 мин. ичида булади. Тулкилар кучининг узгаришига организмларнинг ҳдети туда қарамдир. Устрица моллюскаси ва атерина баликларининг сув тулкиларининг кутарилиши ва пасайиши билан боғлиқ булган купайиш, ривожланиш ҳдлатлари — биологик маромлар булиб, улар ташки муҳитдаги экологик омиллар таъсирида булиб утади.

#### VII.4. Фотопериодик даврлар

Ернинг Куёш атрофида ҳаракат қилишида ёруғликнинг қонуний ва даврий узгариши ҳдмда бунинг натижасида йил давомида кун ва туннинг узунликлари келиб чиқади. Ёруғликнинг бундай узгаришларини усимликлар ва купчилик ҳайвонлар жуда тез сезадилар ва кун давомида ёругаик ҳамада ҳароратнинг узгариш вақтини узлари ча «улчайдилар». Организмларнинг кун ва туннинг узгаришини сезиши, уларнинг қабул қилиши ва узгартириши фотопериодик (ёруғлик) даврдеб айтилади.

Фотопериодик даврнинг асл маъноси организмларнинг морфологик, биохимик ва физиологик хусусиятлари ҳамада функцияларининг ёруғлик ва қоронрулик таъсирида ритмик узгаришларидан иборатдир. Маълумки, фақат кун ва туннинг узун-қисқалиги йил давомида қонуний узгариб туради ва ҳеч қандай тасоҳифан силжишлар булмайди. Бу ҳолатнинг доимий ва ҳар йили бир хил кайтарилиши организмларнинг эволюцион ривожланиш жаъёнида танада ритмларнинг ёруғлик узгаришига ҳолда такомилганишига олиб келган.

Фотопериодлик — мух.им сигнал-хабарловчи омил булиб, организмларни бошқаради. Муътадил минтақда фотопериодликнинг хусусиятлари — икдим омиллари функциясини бажариш, купчилик турларнинг ривожланиш даврини аниқлашдир. Усимликларда фотопериодлик эффекти, уларнинг гуллаш, мевалари пишиши актив фотосинтез даврига тугтэи келади. Дайвонларда эса купайиш, озикнинг куп, хашаротларда — диапаузаларнинг келиши ва улардан чик,иш вақтига тугфи келади. Фотопериод таъсирида турли биологик воқеликлар — кушларнинг миграцияси (уларнинг уя ясашлари, тухум куйишлари), хайвонлар жунларининг тушиши, илонларнинг териси тушиши каби хрлатлар кузатилади. Лекин, айрим турларда фотопериодликка нейтраль (бетараф) фотопериодлик булиб, уларда узгарилар булмади. Жумладан, тропик зонада учрайдиган дарахтларнинг гуллаши, мева хрсил булиши, япроқларининг куриши вақт буйича чегарасиз чузилган. Бир вақтда бир дарахтда гул, мева ва куриётган баргни учратиш мумкин, сабаби тропик зонада кун ва туннинг узунлиги йил давомида жуда кам узгаради. Муътадил икдимда купчилик эфимер усимликларда ҳам фотопериодик реакция кузатилади.

Куннинг узоклигини аниқайдиган ва усимликларнинг гуллаш даврига утиши учун зарур булган фотопериодик реакцияга боғлиқ. хрлда усимликлар учта гуруҳга булинади: 1. **Киск.а купли усимликлар.** Бу гуруҳга кирувчи турларда онтогенезнинг асосий босқичлари ёруглик 10—12 соат давом этадиган ёруғ кунларда угади (наша, карам, перилла, хризантема, амарант, тарик. кабилар). 2. **Узун кунли усимликлар,** уларнинг яхши ривожланиши (гуллаши, уруғ, мевах.осил Килиши) учун ёруғкун 12—16 соат булиши керак. Бундай усимликларга пиёз, сабзи, сули, картошка, бувдой, к.айин кабилар киради. 3. **Фотопериодик даврга нейтраль (бефарк.) усимликлар.** Уларнинг генератив органлари ёругликнинг кенгдоирада узгашиб туришига мослашган. Лекин, жуда ҳам к.иска ёруглик булиш даври истиснодир. Бу гуруҳга гречиха, сирень, флоксилар, коки, бодринг, кунгабокар, шоли, нухат, тамаки, жухори каби усимликлар киради.

Узун кунли усимликлар шимолнинг к.иск.а ёзларида ҳам х.осил беришга улгуради. К.иска кунлилар — жанубий районларга мослашган. Уларнинг ватанида куннинг узунлиги узгармайди. Масалан, Шри-Ланкада кун узунлигининг узгариши 1 соатдан ортмайди. Турлар куруқ. ва ёгинли фасллардагина ритмик узгаради. Шу ерда усадиган шоли, ёругликнинг жуда ҳам кам доирада узгариш ритмикасини ҳам сезади ва кабул килади. Исмалок. (*Spinassa alegassa*) тропик шароитда усмайди, сабаби гулларининг ривожини учун икки х.афта давомида хар кун 14,5 соатлик ёруглик йукдигидир. Усимликларда куп биомасса (органик моддалар) узок, ёруглик кунларида хрсил булади. Ундай кунлар Москва атрофида 17 соат, Архангельск кенг-

ликларида 20 соатдан х, ам ортик.. Урта Осиёда ёзнинг энг еруF кунлари 14—15 соатдан ортмайди.

Куннинг узун ва кискалиги хайвонларнинг холатига хам кучли таъсир кидали. Бахрнинг келиши ва кунларнинг аста-секин узайиши билан бир ерга мослашган утрок. кушлар уя ясаб, тухум куйишга, мифаия килишга киришадилар. Исик.крнли хайвонларда жунларининг тушиши — туллаши, купайиш жараёни бошланади.

Куннинг к.искариши тирик организмларга совук. давр — кишнинг келишидан дарак беради ва улар к,иш даврига (тинчлик, тиним, уйку) тайёрланишга киришадилар.

Тур вакиллари узлари яшаётган ер-жой фотопериодига мослашганлар. Масалан, *Acrysta ruficis* капалагининг вакиллари турли жойларда хар хил кун узунлигида ривожланган, яъни Абхазияда 14 соат (43° шимолий кенглик), Белгород (50° шимолий кенглик) — 18 соат, Санкт-Петербург атрофида эса (60° ш.к.) — 19 соатга тугри келган. Шимолга караб 5° харакат к.илиш билан кун узунлиги ва организмнинг тиним холатидан чик,иш вакти уртача 1 соат 30' га узаяди.

### VII.5. Организмларда тиним даврининг утиши

Фотопериод таъсирида хашаротларнинг морфологияси узгаради. Массшан, капалак *Agaschnia levana* бахрр формаси \исобланади ва узига хос рангга эга булади. Бир кунда ёруэдик 18 соат булганда капалак тиним давридан ( д и а п а у з а д а н ) уйгониб, ривожланиш боск.ичига утади. Аксинча, бир кунда фотопериод 18 соатдан кам давом этганда капалакда диапауза бошланади ва унда тиним даврига хос формалар пайдо булади, баъзан 8 соатлик фотопериодда диапауза утилмасдан карлик имаго формалар етишади.

Экологик омиллардан юкрри хдрорат д и а п а у з а н и (тиним даврини) бузади, организм уйгонади, ривожланиши бошланади. Паст харорат эса д и а п а у з а н и н г келиб чикишини (тинчлик даврига утишни) тезлаштиради. Лекин, \ароратнингтаъсири маълум фотопериод давомидагина кузатилади. Чунки, куннинг узунлиги хал килувчи омил булиб к,олади. Хароратнинг таъсири к.оронги даврда сезиларли булса хам, ёрумик таъсирида фаркланади. Хавонинг курук^пиги хам д и а п а у з а н и н г ривожланишини тезлаштиради. КурFOK. хаводан юзага келган д и а п а у з а н а мликнинг пайдо булиши билан тамом булади.

Организмларда д и а п а у з а н и н г келиб чик.ишида харорат иккиламчи рол уйнаса хам, уларнинг ривожланиши жараёнида асосий таъсир қилувчи омил хисобланади. Хар хил турларда д и а п а у з а даврининг узунлиги хар хилдир. Масалан, *Eurydema ventralis* канаси учун харорат 8° булганда диапауза даври 9 кунда утади. Баъзи хаша-

ротларнинг (*Cephus cinctus*) диапаузадаврідан чикиши учун камида 10° хароратлн 100 кун керак. Пахта далаларида учрайдиган капа-лак (*Diparopiscastanea*) кУРУКДаврда, харорат 28°Сбул ганда, унинг пиллалари диапауза даври 24 хафта давом этади.

Табиатда купинча харорат юк,ори булганда диапауза даври узайиши кузатилади.Оддий харак чигирткасининг (*Choithippus brunneus*) бир йиллик облигат диапауза хрлати тухум даврига тугри келади, киш совукдарига чидамли булади. Тухум ривожланиши учун узок, вакт совукда (0° хароратда) 5 хдфтача булиши керак; агар харорат бир оз юкори булса, тухумнинг диапауза хрлатда булишининг чузилиши, тухумнинг яхши ривожланишини таъминлайди. Харак чигирткаси ёз фаслининг охирларидан бахрргача булган даврни диапаузада (тинимда) утказади.

Бахррда куннинг узайиши билан диапаузадаги хашарот тухумлари (куртлари) ривожланиши бошланади. Бух.олаткупчиликх.айонларда \ам фотопериод таъсири остида кузатилади.

Маълумки, муътадил зоналарда яшайдиган организмлар куннинг узунлигига (ёки фотопериодга) к,араб узларининг активлигини бошкаради. Куннинг узунлиги доим бир хил булади. Унинг фасллар буйича узгариши жугрофик кенгликларнинг узгариши билан усиб боради. Бу холат организмлар вақ,т ва жойнинг кенгликда жойлапиш билан бирга омил таъсирини к.абул қ,илади. Канаданинг Виннипега районида максимал фотопериод 16,5 соат (июнь), минимали эса 8 соат (декабр охири), АКДЛнинг Майами райони атрофида эса 15—16 дан 10—11 соатни, Урта Осиёда 14—16 соатни ташкил к.илади. Фотопериод хайвонларга сезги органлари — рецепторлари оркали таъсир қ,илиб, рецепторлар уз навбатида ферментлар, ок.силлар ва бошк.а биологик актив моддаларнинг синтез булишини юзага келтиради. Гулли усимликлар ва х.айвонлар морфологик бир-бирларидан кескин фар к.илишларига к,арамай, уларнинг мух.ит фотопериодига боглик^ликлари жуда ухшашдир.

Айрим усимликлар кун узайган вақ,тда гулласа, баъзилари к,иск.а кунда гуллайди, х.айвонлар, баликугар х.а.м куннинг узун-к.иск.алигига реакция қ,илади, уларнинг биологик соатлари ишга тушиб, танада физиологик қ,айта куришлар юзага келади. Даре баликларидан голец одатда кузда купаяди. Лекин, сунъий шароитда бахрр кунларининг чузилиши ва ёз кунларининг кискариши натижасида бу батик июль ойида тухум ташлайди.

Тупрок ичида дукка!сти усимликлар илдизларида учрайдиган азот тупловчи бактериялар ривожи хам фотопериод томонидан бошкарилади, яъни усимликда фотопериод таъсири натижасида хрсил булган озгща энергиясини олган бактериялар х.аводан молек^ляр азотни кабул килиб, органик азот бирикмаларини \осил килади на тупрок унумдорлигининг ошишига сабаб булади.

фотопериод — организмларнинг генетик хислатларининг насларга утиши ва маххамланиши булиб, иқдим, об-\аво узгариши билан организмларда ривожланиш фазаларининг айрим вақтлари узгариши мумкин. Жумладан, етарли даражада эффектив \арорат тупламаган усимликлар гуллай олмайди. Москва атрофида усадиган кайин дарахти 75°C эффектив х,арораттуплаганидан кейин 8 майда гуллайди. Шафтолининг айрим навлари юкрий хдрораттаъсирини сезишдан олдин маълум вақт (300—900 соат) паст хдроратда булишлари керак, шундан кейин ривожланиш бошланади. Лекин гуллаш вақти алмашиб, 19 апрелдан 28 май ичида утиши хдм мумкин.

Х о п к и н с н и н г биоикдимлик крнуни буйича Шимолий Америкада кенгликларнинг хдр бир градуси ва хдр бир узокдикнинг 5° ва баландликка 120 м кутарилиш билан (фенодат) уртача вақт 4 кунга фаркданади. Шу ерда бахрр кеч келади, куз эса эрта тушади. Табиатдаги бундай хрлатларга тирик организмлар ҳам ботик, хрлда ривожланади.

Хароратнинг хдйвонлар фаолиятига таъсири натижасида улар ёзги ва кишки уйкуга (карахтликка, тинимга) кетадилар. Ёзги уйку юкрий хдрорат ва хдйвоннинг курукдиги, намликнинг камлигидан булса, кишки уйку хдроратнинг пастлигидан келиб чиқади. Уйку (тиним) вақтида хдйвонларда модда алмашиниш даражаси, кислородни (10—20 марта) кабул қилиш камаяди. Бу хрлатга якжрл мисол, шимол кунтр айикдари (*Ursus arctos*), У рта Осиёда илонлар, тошбакалар, бурсикларнингуйкуга кетиши мисол булади. Уларда анабиоз хрлат кузатилади.

К,иш даврида тинчлик хрлатидаги усимликларда усиш булмайди, улар танасида физиологик-биохимик жараёнлар пасаяди. Агар усимлик куз фаслидан бошлаб тинчлик даврига тайёрланмаса (етарли озик, моддалар, углевод тупланмаса), у кишда совуқдан нобуд булади (музлайди ва куриб крлади).

Айрим юксак усимликларда, масалан, мангра вакилларида тиним даври булмайди. Бу камдан-кам учрайдиган хрлдир. Айтарли \амма усимликларнинг уруглари, мевалари, оналик бандидан узилиши, тушиши ёки тукилиши билан тиним хрлатига утади. Уларнинг актив х,аёт фаолиятига кайтиши (куртаклаши, униши) учун махсус тезлатувчи таъсир кучлари иссиқдик, намлик керақдир.

Усимлик уруглариининг тиним даврини тухтатиб, униб, усишнинг бошланиши буйича улар 3 типга булинади: яъни, табиий (TVF-ма), мажбурий ва индуциронли тинчлик-тиним даврлари.

1 • **Табиий (тугма) тиним** даврларида эмбрионнинг униши, усиши ва ривожланиши учун уни ураб турган тук.ималар ташқ,и тезлатувчи куч фотопериодни аниқдовчи ёруглик ёки к.изил радиацияларнинг нисбатлари булиши мумкин. Бу омиллар таъсирида

урукпар одатда, бир вақтда ва ҳаммаси бирдан уна бошлайди. Масалан, сумалак учун ундириладиган бурдой донларининг униши. Бурдой дони кузда, қишда ёки ёз фаслларида унмайди. Маълум тиним даврини утгандан кейин бах.орда намлик, х.арорат таъсирида унади.

2. **Мажбурий тиним** д а в р и д а усимлик уруги ташки мухит омиллари таъсирида ёки униш, узиш ва ривожланиш учун қулай шароит йукдигидан (намлик, керакли ҳарорат, кислород келиши ёки унишни тезлаштирадиган, тухтатадиган айрим омиллар — CO<sub>2</sub> нинг ортқича концентрацияси) тиним ҳрлатида туришга мажбурдир. Бундай лолларда уруғ нобуд лам булиши мумкин. Лекин, купчилик усимликларнинг тиним даврини утувчи уруглари униш, узиш қрбилиятини узок, сақдаб қрлади. Масалан, 2000 йилдан ортқ.даврда эски қдльадан топилган идишда сақланган бурдой униш қрбилиятини йукртмаган. Айрим ут усимликларнинг уруғи 100 йиллаб ҳам ҳдётчанликни йукртаяган. Япония ботаниклари манчжурия торф қрлдикларидан топган нилуфар уруғи (*Nelumbo nucifera*) 2000 йил сақланган булиб, ҳар бир уруғ униб чиққан. Шурадошлардан (*Chenopodium album*) уруғи археологлар томонидан топилган, сақланганлигига 1700 йил булган. Шу шура уруғи ҳам униш қрбилиятини йукртмаган. Арктик тундраларда музлаган лемминг уясидан ҳдйвон билан бирликда топилган люпинни (бурилқуккак, *Lupinus arctius*) 10000 йил сақланган уруғи яхши шароитда 48 соат ичида унган.

Мажбурий тиним даврида турган уруг олдин булмаган жойда экологик омил таъсирини сезиши билан унишни бошлайди. Уругларнинг узиб кетмаслигининг сабаби, намликнинг жуда камлигидир. Улар намлик етарли шароитга тушишлари билан тиним даври бузилади, уругнинг униши бошланади.

3. **Индукцион тиним** ёки мажбурий тиним даврининг давоми булиб, уругнинг униши учун қушимча омиллар таъсири керакдир. Оналик усимлик танасидан туқилган дала ва боғлардаги учрайдиган бегона утларнинг уруглари ёруғликнинг тезлагувчи таъсирисиз ҳам усади. Тупрок, намунаси ойна тагига қуйилса, қиска вақт ичида уруглар униб чиқди; даладаги тупрокда эса уларнинг униши баҳрғача қузатилмайди. Агар, дала тупроги устига ҳам ойна қуйилса, у ерда бор уругларнинг униши тезлашади, тупрок. ичидаги уруглар ёруғлик етишмасликдан унмай қрлишлари ҳам мумкин.

Айрим ҳрлларда узун (730 нм) ва қиска (660 нм) тулкили қизил нурлар таъсирида уруглар тиним даврига утишлари мумкин. Қ.ИЗИЛ нурларга нисбатан сезгир уругларда тиним даври тез бошланади. Қ.изил нурлар дарахт ва усимликлар япроқдари ораларидан утиб, тупрок. устига уругларга таъсир қилади. Ер бетига нурлар қуп

ва гуҒрН тушгандан кеингина урурлар тинимдан чикдди, униш ва усиш бошланади.

Урурнинг эрта униши, унинг яхши усиш ва ривожланишини ҳамда юкрри хрсил (уруҒ) беришини таъминлайди. УруҒ кеч униб чикса, ундан усган ва ривожланган вакилларнинг купчилиги нокулай экологик шароитда (кучли ёрурлик, кам намлик, юкрри харорат ва бошқ., салбий омиллар) куплаб нобуд булади.

Дарахтлардан эвкалиптлар (*Eucalyptus*) ва кдрагай (*Pinus silvestris*) урурлари куббалар ёки махсус кутичаларда жойлашган булиб, узок, сакданади ва кулай шароитга тушганда улардан уруглар униб чикдди.

Усимликларда тиним даври урурлардан бошка қисмларига ҳам утиши мумкин. Масалан, чулда учрайдиган илок, (*Carex arenarina*) илдизпояларида куплаб «ухловчи» куртаклар хрсил булади. Чул илокининг 1 м ердаги илдизпояларида 400—500 ухловчи (тиним даврини утувчи) куртаклар булади. Урта Осиё утлок,зорлари хдйдаб ташланса ҳам ажрик, гумай каби усимликлар вегетатив купайиш к,обилиятини йукртмайди.

Усимликларнинг яна бир тиним даврини утиш йуллари — бу фасллар буйича япрокларини ташлаб турилишидир. Япрокларини ташлаган илдизли усимликларда модда алмашиниши пасаяди, энергия тежалади ва ташқи нокулай шароитларга чидамлик ортади, совук, паст ёрурлик, кам намликни яхши утказди.

Хайвонларда ҳам усимликлар каби ташқи мух.ит таъсирига жавобан тиним даврини утадилар. Купчилик сутэмизувчи х.айвонлар яшаш шароитининг ёмонланиши билан маълум тайёрланиш фазаларини, тиним даврини утиб, танада анча «тургунлик» булади, яъни, тана х.ароратининг пасайиши билан модда алмашиниши, нафас олиш, моддаларнинг синтез қилиниши секинлашади ва танада умумий энергиянинг тежалиши кузатилади. Пекин, х.айвонлар мух.ит омилларининг узгаришларини сезиш х.олатида буладилар. Шароитнинг яхшиланиши (ароратнинг кутарилиши, куннинг узайиши) ва экологик омилларнинг таъсир килиши билан х.айвонлар уйкудан уйғонади (айикдар, илонлар, тошбак.алар ва бошқ.). Сутэмизувчи х.айвонлардан (она вакиллари) халгалиларда эмбрион учун кндайдир ресурс (озик, овқат, х.арорат) етишмаса, она ичидаги эмбрионнинг ривожланиши бир неча ойларга тухтайди.

Усимлик ва хайвонлар узок, вақт давом этган қишки совукдан еки бах,ор-ёзнинг юк,ори даражадаги куруклигидан узок, вақт мажбурий тинчлик хрлатида булади.

Экологик омилларнинг фасллар буйича узгаришларида организмлар бир фаслдан иккинчи фаслга утади, танада турли қайта куриш, узгаришлар жараёни утади, ривожланади, купаяди ва наел крлди-Ради. Биосферада хаёт давом этади.



### УСИМЛИК ВА ХАЙВОНЛАРНИНГ ЭКОЛОГИК ^АЁТТИЙ ФОРМАЛАРИ

Атроф-мухитдаги турли хил усимлик ва х,айвонларни бир-биридаи фарклаш, аниклашнинг калити — уларнинг турли икдим шароитларидаги **х;аёттий формалари** буйича ажратишдан иборатдир. Жумладан, усимликлар климаксида чул б и о м л а р и — чул бошоқдошлар гурухлари бошқд икдим климаксларида хам учрайди. Дашт зоиасида ут усимликлар аста-секин урмон дарахтлари билан алмашадилар ва х,к. Эколог В. Шелфорд усимликларнинг турли ярусларини ва ривожланиш даврларини богловчи \аракатчан х,айвонлар учун «п е р м е а н т л а р» (богловчи) атамасини куллайди. Масалан, кушлар, сутэмизувчилар, судралиб юрувчилар ва купчилик хашаротлар, усимликлар олами вакилларининг турли стадияси ривожланиш боскичларида улар ичида эркии харакат килади ва турли биомларга (бирликларга) мослашади.

Му\итнинг организмларда формалар хрсил килиш омили уларнинг морфологиясигатаъсир килиш оркали кузатилади. Экологик омилларни (харорат, намлик, ёруглик, сув ва хаво х,арорати, шамол, му\итнинг босими, ернииг тузилиши, баланд-пастлиги, тупрок. ва сувнинг шурлиги) бир хил кабул килиш ва узлаштириш натижасида организмлар тузилиши жих.атдан кескин фаркданувчан хар хил турларда хам бир хил морфологик мосланиш хрсил булади.

Сув мух.итида тирик организмларнинг тана тузилишлари уларнинг х,аракат килишига мослашгандир. Масалан, сузиб юрадиган кальмарларни пайпасловчи куллари танага сикилганда организм маълум узунлик ва диаметрдаги т о р п е д о с и м о н шакл хрсил килиб, соатига 41 км тезлик билан сув мух.итида сузади. Дельфинлар (соатига 44 км тезликда), тюленлар (соатига 20 км гача), китлар (40—41 км тезликда) сув мух.итида сузишга мослашгаи тана шаклларига •ладирлар. Сув хайвонларининг вакиллари сувда тез харакат килишга, сувнинг пастки ва юза катламларига тушиб-чик,иб туришга (планктон организмлар) мослашган.

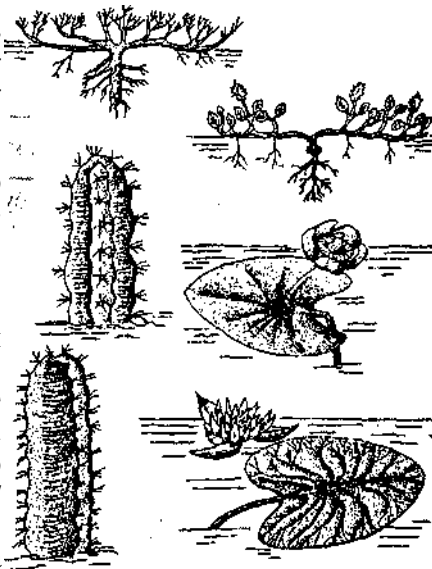
#### VIII. Усимликларнинг ^аёттий формалари

Усимлик ва х,айвонларнинг яшаш му.\ит омилларига морфологик мосланишлари уларнинг ташки киёфаси — х, а ё т т и й ф о р м а л а р и оркали булиб, турли ташки куринишлар, эволюцион жараёнларда ,\осил булган ва организмларни ташки мух.итнинг турли нокулай таъсиридан сакдаган.

Аристотель давридан усимликлар ташки киё'фаларига кдраб «дарахтлар». «буталар», «чала буталар», «ут усимликлар» ва «сувда усувчи усимликлар» номи билан аталиб келинган. Бу атамаларга кушимча «утси-

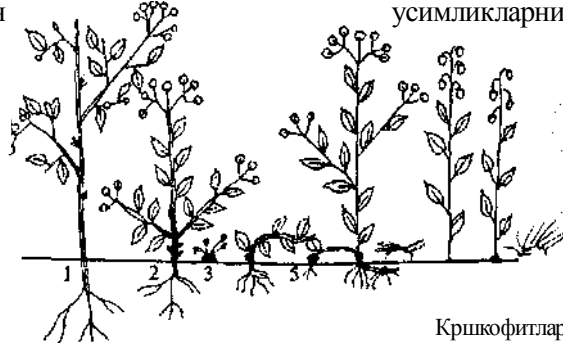
мои», «дарахсимон», «бошокди», «турли утлар» каби сузлар ҳам ишлатилади. Усимликларнинг физиологик формаларини фаркларда «гидрофит», «мезофит», «ксерофит», «гелофит» каби атамалар кулланилади. Усимликлар экологиясида «экобиоморф», «биологик тип», «эпиморф» каби терминлар ишлатилиб, улар асосан усимликларнинг ташқи кифаси хақида маълумот беради.

Ер юзида яшаш мухитининг хар хиллигидан усимликларда сон-саноксиз хдэтий формалар юзага келган (37-раем). 1806—1807 йиллари немис олими А. Гумбольдт биринчи бор усимликларда «хаётий формалар» тушунча-сини урлагаташлади.



37-расм. Усимликларнинг хаётий шакллари (Раункиср бунича).

Олимнинг бутушунчаси юз йиллар давомида унутилиб юборилди. Даниялик ботаник К. Раункиер томонидан ишлаб чиқилган усимликларнинг хаётий системаси формалари купчилик томонидан кдлинади.



Кршкофитлар

Раункиернинг усимликларни хаёт формалар асосида классификациялаш куп томондан энг крникарли булиб, унда усимликларнинг систематик хрлатлари инобатга олинмайди.

Усимликларда новдаларнинг усиши, уларнинг усиш нуқтасида меристеманинг борлигидан юзага келади. Раункиер шу усиш меристемаси — к у р т а к л а р н и н г жойланиши ва мухит таъсиридан сакланишига кдраб усимликларни узига хос гуруҳларга булади (15-жадвал; 38-расм)

Фанерофитлар

Хамефитлар, Гемшриптофитлар

38-расм. Раункиер буйпча усимликларнинг астип формалари

## УСИМЛИКЛАР ХАЁТИЙ ФОРМАЛАРИНИНГ КЛАССИФИКАЦИЯСИ

Гурухлар	Гурухга кирувчиларнинг асосий белгилари
Фанерофитлар (P)	Дарахтлар, буталар, лианалар, эпифит усимликлар. Улар-нинг кайтадан усиш куртаклари — хаво новдалари ер юзасидан 30 см дан говорила жойлашган; Бу гурухга оид усимликларнинг купчилиги 2 м дан баланд.
2. Хамефитлар (Ch.)	Унча баланд булмаган усимликлар (буталар, чала бута-лар), уларнинг усиш куртаклари кишловчи новдалар-нинг учида, ер юзасидан 20—30 см юкрида жойлашган булиб, уларнинг кдшлаши Кор остида утади. Бундай буталарга брусника ( <i>Vaccinium vitis-idae</i> ), черника ( <i>V. myrtillus</i> ), буригул ( <i>Vincaminor</i> ) кабилар киради. Ёстик.симон усимликлар.
3. Гемикриптофитлар (H)	Куп йиллик ут усимликлар, уларнинг асосий ер усти к.исмлари куриб, ерга тушиб, ер устида жойлашган кайта усиш куртакларини беркитадилар. Бу гурух. усимликларига кокзи ( <i>Taraxacum officinale</i> ), газанда ( <i>Urticadioica</i> ) кабилар мисол булади.
4. Криптофитлар (K)	Бу гурухга жуда турли-туман усимликлар киради. Уларнинг кайта тикланиш куртаклари ва киефасини узгартирган новдаларнинг учлари ер остида ёки бошка субстратлар тагада жойлашган. Криптофитлар 3 та кенжа гурухга булинади: а) геофитлар, б) гелиофитлар, в) гид-рофитлар сув усимликлари булиб, уларнинг япроклари сув устида сузиб юради. ( <i>Nymphaea alba</i> ) ёки махсус куртаклилар ( <i>Lemnaminor</i> , <i>Potamogeton perfoliatus</i> ) ва бошкалар мисол булади.
5. Терофитлар (Ti)	Терофитлар асосан бир йиллик усимликлар булиб, курукёки совукдаврларни спора ёки уруг формасида утказди. Улар нокулай шароитни эффектив утказиш учун морфологик ва физио-логик жих;атдан яхши мослашган. Тер-офитларнинг хаётий фаолиятлари уругдан уруггача булади.

Хаётий формаларнинг турли иклим зоналарида хар хил таркалгансони 16-жадвалда келтирилган. .,.,.,-.,■.



39-расм. Дунё флораси руйхатидан териб олинган хаётий формаларга тааллуки турларнинг спектри

Биологик спектр анча такомиллашган ва турли географик областлар флораси «index Kewensis» (усимликларнинг дунё буйича унча тула булмаган маълумоти) асосан уз вақтида Раункиер томонидан тузилган.

16-жад вал

Табиий зоналар	Раункиер буйича, р	Хаётий формаларни биологик спектри			
		Сн	Н	К	Тн
Тропика	68(8)	6 8	12 1	5 5	16
Чул	4 12	6 6	29	11	22
Урта денгиз	8	22	52	25	42
Муътадил	1		60	15	9 2
Арктика					

Бу ерда «биологик спектр» дейилганда: маълум жойдаги усимликлар крпламидаги хаётий формаларнинг солиштирма даражаси (%) тушунилади. Спектр буйича Ер юзи усимликларининг турлича хаётий формалари 39-расмда акс эттирилган.

Раункиер методи буйича куплаб усимлик жамоаларининг хаётий формаларини солиштириб чикиш мумкин. Раункиернинг классификацияси усимликларни юкррида келтирилгандек экологик изохлаш учун хам жуда кулай. Усимликлар гурухдарида уларнинг сони, жамоа ичидаги ахамияти ва тур хамда унинг вакиллари ҳам инобатга олинади. Бу ерда усимликлар к.опламининг хаётий формалари, «флора» (таксономик бирлик) хдётий формаларининг бир-бирига тукри келиши шарт эмас. Аммо, турли областлардаги усимликлар типлари ичида хаётий формаларда жуда яктш ухшашликлар кузатилади, чунки яшаш мух.итида айрим-айрим ухшаш организмларгина эмас, балки к.атор ценотик комплекслар бир-бирларига ухшасаларда, биологик спектрлар фаркданади. Масалан, Фанерофит усимликлар куп сонли

булишларига к^рамасдан нокулай иклим шароити таъсирига қоби-  
 лиятсиз, иссик ва нам тропик зонада кенг тарқалган ва улар йил  
 давомида вегетация қилади. *Хамефитлар* қуртоқ районларда кенг  
 тарқалган; гемикриптофитлар — муътадил ва совук зоналарнинг  
 икдими учун хос бўлса, геофитлар — узок, давом этадиган қуртоқ,  
 фаслли районларда тарқалган. *Терофитлар* эса — иссик, ва қуруқ,  
 зоналарга хосдир (16-жадвал).

Усимликлар жамоаларини экологик классификациялашда ҳамма  
 классификацияларга хос камчилик: бир муайян турни у ёки бу  
 категорияга (гурухта) утказишда ва тур яшаб турган муҳитни ино-  
 батга олишда критерияларнинг субъективлигидан келиб чиқади. Бу  
 ҳолатни Тянь-Шанни Терский Олатогх^дудидида учрайдиган усим-  
 ликларнинг ҳаётий формаларини минтакалар бўйича (%) тақсимла-  
 нишида ҳам қуриш мумкин (17-жадвал):

17-жа д вал

Усимликларнинг \астий формари	Миптақ,алар		
	Қуруқ, дашт, 1600 м балапдлик	Урмоп-утлок. дашт2800 м балапдлик	Юқрри тоғ, альп минтака, 3500 м балапдлик
Дарахтлар	1,7	1,7	1,4
Буталар	7,3	8,8	4,3
Ер бағирлаб усунчилар	23,9	0,8	14,4
Ёстиксимонлар	3,5	0,8	39,4
Чллабуталар	8,4	17,7	5,7
Ук, илдизлилар	1,7	36,4	14,4
Памжасимон илдизлилар	8,4	1,7	5,7
Қдлинсадалилар	7,3	13,7	4,3
Сийрак садалилар	35,0	8,8	5,7
Илдизпоялилар		4,4	
Тугаиаклилар		4,4	
Монсжартиklar			
Турлар сони	57	127	74

И. Г. Серебряков классификациям бўйича булимларнинг ажра-  
 тилиши: усимликларнинг ер усти органларининг тузилишига (да-  
 рахтсимонлар, чала дарахтлар ва ут усимликларда) асосланган. Улар  
 усимликларнинг ташки тузилиш ва қурилиш белгиларини баён қила-  
 ди (40-расм).

Маълумки, тубан усимликлар вакиллари ҳам ташки киефалари  
 билан хилма-хилдир. Мутахассис олимлар сувутларнинг морфоло-  
 гик фаркланишларига қараб, уларнинг тубандаги ҳаётий формала-  
 рини ажратадилар: 1) амебоид; 2) монад; 3) палмеллоид; 4) кокко-

VI тип.Монокарлик  
Ут Усимликлар \_\_\_\_\_

V тип. Поликарлик  
ут Усимликлар \_\_\_\_\_

В булим  
Ер усти ут Усимликлар

VIII тип.Сузиб юрүвчи ва сув  
ости усимликлар \_\_\_\_\_

VII тип.Сув ва курукдикда  
яшовчи Усимликлар \_\_\_\_\_

Г будим  
Сув уЧжмликлари

IV тип. Чала буталар ва чала бутачалар

Б бул. Чала дарахтсимон усимликлар

**Е**

III тип.Бутачалар
II тип.Буталар
I тип.Дарахтлар
A БУлим Дарахтсимон усимликлар

40-расм. Серебрякоининг усимликлар хдѣгий  
формаларига оид схемаси

ид; 5) ипсимон; 6) хдрхид ипсимон; 7) пластинкасимон ва 8) \ара-  
симон хдѣгий формалар.

Замбуруглар оламида тубандаги хдѣгий формалар фаркданади:  
1) микроскопик мицелияли \ужайрасиз турлар; 2) микроскопик  
мицелияли хужайрали турлар; 3) микроскопик бир хужайрали (ачит-  
ки замбуруглар); 4) микроскопик \аѣгий формалар.

Лишайниклар вакилларида 3 хил \аѣгий формалар фаркданади:  
1) каткалоксимон; 2) баргсимон ва 3) бутасимон хдѣгий формалар.

Келтирилган турли хдѣгий формали сувутлар, замбуруглар ва  
лишайниклар, узларига хос популяциялар, биоценозлар ва экосис-  
темаларгузилиши ва махрулдорлигини хрсил қилишда муҳим роль  
уйнайди.

## VIII.2. Хайвонларнинг хдѣгий формалари

Организмлар хдѣгий формаларининг классификацияси морфо-  
логик экологиянинг асосий муаммоларидан бири \исобланади.  
«Хдѣгий формалар» атамаси ботаникадан зоологияга угади ва хдй-  
вонларни ташқ.и'қ,иѣфалари буйича гурухдашда жуда к.ул келади.

Зоологияда хдйвонлар хдѣгий формаларини аниқдашда турли  
хрлатлар ва хдйвонларнинг биологик хислатларини инобатга олиш-  
га тугри келади. Жумладан, бир хрлларда хдйвонларнинг ташқи киѣфа-

лари асос килиб олинса, иккинчи холла уларнинг купайиш йуллари, учинчи холла х.аракат килишлари ёки озикланиш йуллари асос килиб олинган. Масалан, Д. Н. Кашкаров хайвонларни хаётий формалари буйича тубандагича классификация килади:

#### **I. Сузиб юрүвчи формалар.**

1. Тула сув формалар: нектон, планктон, бентос (32-расм).
2. Чала (ярим) сув формалар: шунгувчилар, шунгимайдиганлар, сувдан факат озикд топувчилар.

#### **II. Ерни кавловчи формалар:**

1. Мутлок, ер казарлар (бутун хаёти ер остида); , 2. К,исман ер казарлар (ер устига чикиб турадилар).

#### **III. Ерусти формалар:**

1. Ин қилмайдиганлар: югурувчилар, сакровчилар, судралиб юрүвчилар.
2. Ин Кj/рувчилар: югурувчилар, сакраб юрүвчилар, судралиб юрүвчилар.
3. Кря х,айвонлари.

#### **IV. Дарахтларга урмаловчи формалар:**

дарахтдан тушмасдан яшовчилар ва вактинча дарахтга урмаловчилар.

#### **V. Хдво формалари:**

озик.ани \авода топувчилар, ердаги озик.ага \аводан қ,арайдиган формалар.

Д. Н. Каш^аров классификациясида х.айвонларнинг морфологияси, даракат килиши ва овк.атланиши каби хислатлари инобатга олинган, яъни х.айвонлар мух.итнинг намлик даражасига караб намликни севувчи (гигрофиллар) ва курук^икни севувчи (ксе - рофиллар) гурухларигабулинади. Хайвонларозикданишигак.араб: усимликлар билан озикланувчилар, х.амма нарса билан овк.атланувчи, йиртк.ичлар ва уликлар билан овк.атланувчиларга булинса, яшаш жойида купайишига қ,араб: ер остида купаядиган формалар, ер устида, усимликлар, буталар орасида ва дарахтлар устида купаювчи гурухларга булинади.

Шу нарсани эътиборга олиш керакки, бир хил мух,итда ва бир хил хаёт кечираётган хдйвонларнинг ташки қ,иёфалари анча ухшаш булади. Масалан, океан ва денгизларда учрайдиган х.айвонлар — гидробийонтлар торпедосимон формага эга булади (33-расм). Улар бири-бирига ухшаш қ,иёфага эга, лекин кальмар — моллюскалар типига, барракуда — суякли балиқдарнинг хордалилар типига, ихтиозавр — судралиб юрүвчиларнинг йуХолиб кетган синфи вакилларига, тю-

ленлар эса — сут эмизувчилар типига киради, улар очик. денгиз му\итида тез харакат к.илувчи йиртк.ич хайвонлар гурух,ига киради. Сув му\итида учрайдиган г и д р о б и о н т л а р тубандаги хаётий формаларга булинади:

1. Планктон: а) х.аракатсиз шарсимон, нурланувчи, таёк.ча-симон формалар; б) харакатчан-соябонли, патсимон усимтали ва сузгичли формалар (32-расм).

2. Нектон: илонсимон, торпедосимон, курак оёкли турлар.

3. Бентос: а) харакатсиз ва харакатли эпибионтлар; б) ерни кавловчи интрабионтлар: чувалчангсимонлар, казувчи-мугузли по-насимон чанокли турлар; в) пук интрабионтлар (интерстциаль): ихчам, чузилган формалар.

Бу сув мух.ити хаётий формаларида габитуал ухшашлик юкрри такомиллашганликдан содда категорияларга караб ортиб бориши кузатилади.

Хар бир хаётий форма тана тузулиши ва биологик хусусиятлари-га караб турли систематик гурухлар вакилларини бирлаштирган. Масалан, планктонга сувда муаллак, х.олда кам харакат к.илиб сузиб юрувчи хайвонлар, буларга куп умурткасиз х.айвонларнинг шарси-мон куртлари, коловраткалар, сувутлар, радиолариялар, медузалар, айрим осьминоглар, майда к.искичбакасимонлар киради. Н е к т о н гурух,ига анча катта, актив х.дракат к.илувчи х.айвонлар кириб, улар илонсимон, торпедасимон ва кенг сузгичли формаларга эга булади. Илонсимонларга илон балик,, сув илонлари кирса, торпедосимон-ларга: купчилик баликлар, дельфинлар, кальмарлар, моржлар, тю-лен каби хайвонлар мисол булади.

Б е н т о с хаётий формаларга эпибионтлар ва лойга ботиб яшовчи интрабионтлар киради. Эктабионтларга: харакатчан халкдли чувал-чанглар, немертинлар, голотунялар, чанокли фораминифералар, моллюскалар, брахиоподалар ва бошк.алар мисол булади. Харакатсиз формаларга дарахтсимон кораллар, гидроидлар, булутлар, мшанка-лар киради. Интрабионтларга лойк.алар ичида яшайдиган планария, инфузория, чанокли моллюскалар, денгиз типратиконлари, нема-тодлар, халкали чувалчанглар мисол булади.

Н е к т о б е н т о с хаётий формаларига сув тагида яшайдиган ва сузиш крбилиятига эга булган х.айвонларга камбала, каракатица ба-ликдари, реактив йусинда харакат к.иладиган наутилуслар, аргонавт-лар киради.

Тупрокда кенг тарк.алган чувалчангсимон геобионтлар хам турли систематик гурухлар га тегишли х.айвонлардир (41-расм). Масалан, тупрок. нематодлари думалок. чувалчанглардан, ёмгир чувалчангла-ри — халкадилар типидан, перипатопсис эса — онихофорлардан, ер-сув курти — ерда-сувда яшовчи хордалилар типидандир. Тупрок. уларга озика ва нокулай шароитдан сакланиш жойидир.



Учиб юрадиган канотли хдйвонлар — а э р о б и о н т л а р хдѣтий формалари гурухига кирадилар (42-расм). Улар хам ташк.и к.иѣфалари билан жуда куп томонлама бир-бирларига ухшасада хар хил систематик гурухларга мансубдирлар. Жумладан, ниначи — хашаротларга, рамфорник — учадиган калтакесак йукриб кетган судралиб юрувчилар синфига; урдак — кушлар синфига; куршапалак эса — сутэмизувчилар синфига хосдир.

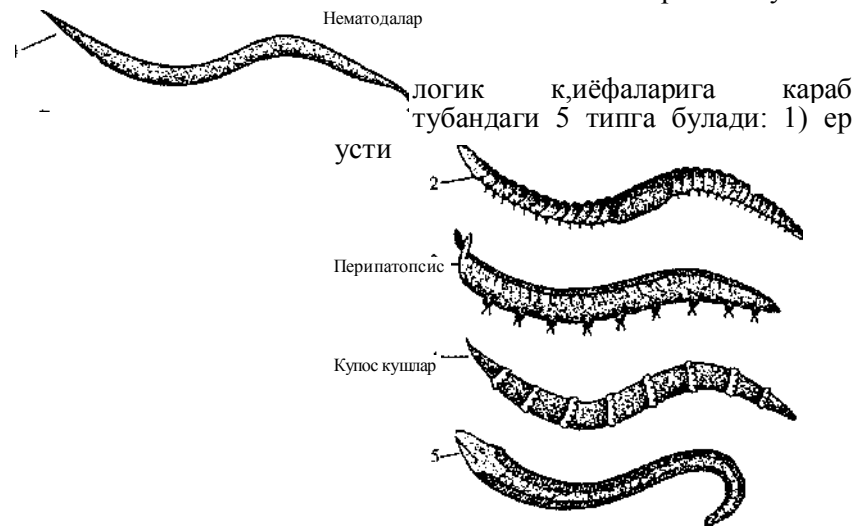
Профессор Н.П. Наумов \айвонларни овкдтланишлари буйича тубандаги гурухларга булади:

1) **Сует (пассив) овк,атланувчи турлар.** Бу гурухја хдракат к.илмайдиган ёки кам харакат киладиган тубан, содда тузилган турлар кириб, уларга ичак крринлилар, игна танлилар, айрим чувалчанглар, булутлар мисол булади. Уларга паст даражада модда алмашинуви, кам озика ва метоболизм хислатлари хосдир.

2) **Паразитлик йул билан (акто- ва эндопаразитлик) овкдтланувчи турлар.**

3) **Актив овк,атланиш.** Бу гурухга кирувчи хайвонлар юкрри даражада озикага талаби катта булиб, улар уз навбатида: 1) ёйилиб утлайди (сувдаги планктон, бентос, нектон; углокзордаги, дарахт-буталар билан озикланувчи х.айвонлар, кушлар); 2) ёйилиб утлаб, ем-хашак, утларни утлайди, пайхон, нобуд килади; 3) пойлаб туриб, улжани тутуди, уларга баликлардан чуртан, жерех, лакда; кушлардан лочин, укки, бургут, киргий; сут эмизувчилардан: мушук, бури, йулбарс, шер ва бошкалар киради; 4) кувлаб, кузатиб озика топадиган кушлар (пеликан, баклан, гагара) ва сутэмизувчилар киради.

А.Н. Формозов сутэми-



формалар; 2) ер ёмшрчувичшпариад... формалар; 3) дарахт; 4) хаво; 5) сув формалари. Шу хдр бир тип ичида х.аракат к.илиш, яшаш фаоли-ятларига караб, шароитга мослашиш хислатлари, морфологик формалари келиб чихдандир.

Кушлар тубандаги хаѣтий Ер-суп куриг формаларга булинади: 1) дарахтсимон усимликлар-га хос формалар; 2) курук-ликнинг очик. жойларига

41-расм. Чувалчангсимон гидробионтларш.нг \*аѣтий формалари (Шарова ва Свешникова, 1988) саз ЖОЙларга МОСЛЗШгаН

ХАШАРОТЛАР:

формалар; 4) сувли жойларга хос кушлар. \ар хил типга хос кушлар-нинг специфик \аётий



1. Ниначи



2. Учар Калгакесак амфоринк

формалари бор. Яъни: а) тирмашиб чик-киб топадиган кушлар (тутикушлар, чумчуксимонлар, каккулар); б) у-



3. Урдак



4. Куршапаяк

чиб юриб озика топадиган

формалар (урмонлар-да: 42-расм. Крнатли аэробиионтларнинг хаётий уккилар, тентаккушлар; формалари (Шарова ва Свешникова, 1988)

сув остидан овкат топувчи узунтумшуклар мисол булади); в) ер устида харакат килиб овкатланувчилар (товуклар, туякушлар, лайлаклар); г) сувда сузиб ва сувга шунгиб озика топадиган формалар (пингвинлар, гагарлар, поганкалар, урдак-гозлар).

Тупрокда учрайдиган майда х, айвонларнинг х, аётий формалари:

1. Атмобионтлар — ер устида тупланган усимлик крлдиклари устида учрайдиган кузли турлар; Эуэ да ф и к турлар — тупрок-нинг юпка катламларида учрайдиган, кучеиз хдйвонлар; 2) Гемии-эд а ф и к турлар — олдинги нкки гурух. оралигига хос формалар.

Х, ашаротлар ичидатана формаси буйича ч и г и р т к а л ар да ту бандаги х, аётий формалар фаркланади: 1) Таминобиионтлар — буталар, дарахтларда яшайдиган турлар; 2) хоробиионтлар — ут усимликларнинг турли ярусларида учрайдиган формалар; 3) герпето-биионтлар — тупрокнинг очик. жойларида учрайдиган формалар; 4) эремобиионтлар лой тупрок, нинг устида учрайдиган турлар; 5) псаммобиионтлар — к.умли жойларга хос ва б) потроби-о нтл ар кам усимликли тошли жойларга мослашган турлар. Чигирткаларнинг юккрида келтирилган х, аётий формалари, уларнинг тана конфигурациясига, бош-оёкдиларнинг тузилишига мое келади.

Маълумки, экологик \аёт формалар системасини тузишда купинча экологик критерийлардан фойдаланиб, морфологик хусусиятларига иккиламчи даражада ахдмият берилади.

Организмлар учун тузилган хдётий формалар чизикли параллель ва иерархик типларда булиши мумкин: 1) чизикли хаётий формалар бир экологик принцип асосида булиб, унда организмнинг маълум морфологик к.иёфаси инобатга олинади. Масалан, биоценоз-нинг, биологик яруслар буйича тузилишини урганишда, организмларнинг шу шароитга мосланишдан келиб чик. кан морфологик белгилар, хдйвонларнинг озикланиши асосида х, аётий формаларга ажратилади; 2) параллель система бир неча чизикли хдётий формалар системасидан ташкил топади, чунки х. ар бир чизикли гурух,

қандайдир бир экологик принципга асосланган. Масалан, хайвонларнинг овқатланиш, ҳаракат қилиш, яшаш жойи ва х.к.; 3) Иерархик системада қатор экологик принциплардан фойдаланилади, чунки у принцип организмларнинг турли морфологик хусусиятлари ақс этган ҳаётий формаларнинг категорияларида уз урнини топган.

Энг юқри, такомиллашган ҳаётий формалар яқдол кузга тащланадиган экологик принциплар асосида ажратилиб, қатта гуруҳ, организмларнинг морфологик мосланиш типларини аниқлайди.

Айрим тадқиқчилар Ер юзида учрайдиган ҳаддма тирик организмлар олами вақилларини (вируслар, бактериялар, замбуруғлар, усимликлар, ҳайвонлар) ҳаётий формалари системасини тузишга уриниб қурганлар. Лекин, ундай классификациялар етарли даражада организмларнинг морфологик ҳолатларини очиб бермади. Тузилган Ҳаётий формалар системаси организмларнинг булимлари, синфлари ёки типлари даражасини ақс эттиради, ҳолос. Ҳар бир систематик гуруҳларнинг ҳаётий формаларини алоҳида-алоҳида урганиб чиқилгандан кейингина, натижаларни умумлаштириб, ҳаддма организмлар учун бир информатив система тузиш мумкин. Масалан, СВ. Зернов сув муҳити усимлик ва ҳайвонларнинг ҳаётий формаларини ишлаб чиқса, М.С. Гиляров тупроқда яшайдиган ҳайвонлар, А.Э. Эргашев тубан усимликларнинг асосий ҳаётий формаларини ажратадилар. Ҳаётий формаларнинг тузилишидаги бундай биологик ёндошишлар маълум табиий ва сунъий ландшафтларнинг, қуруқлик ва денгиз биоценозларининг экологик тузилиши, улар ичидаги узгаришларни урганишга имкон туғдиради.

/

## IX боб

### ТИРИК ОРГАНИЗМЛАР УРТАСИДАГИ БИОТИК МУНОСАБАТЛАРНИНГ ЭКОЛОГИК ҚОНУНЛАРИ

Табиий шароитда ҳар бир тур ёки гуруҳ, организмларга фақатгина абиотик омилларгина эмас, балки муҳитнинг ажралмас қисми булмиш тирик жонзотлар ҳдм бир-бирларига таъсир қилади. Организмларнинг бир-бирига таъсир қилиш қучига биотик омиллар дейилади.

Тирик организмларни бевосита ураб турган муҳитга — **биотик Муҳит** деб айтилади. Ҳар бир тур ва унинг вақиллари муҳит омиллари ва бошқд тирик организмлар билан бирликда ва муносабатда булган ҳолда яшайди. Организмлар уртасида турли боғлиқликларнинг асосий формаси озик-авий муносабатлардан мураккаб алоқалар ва озик-а ҳалқдлари (боғламлари) келиб чиқади. Организмлар уртасидаги турли муносабатлар ва боғлиқликлар асосида биотик комп-

лекслар пайдо булиб, улар ичидаги организмлар, узларининг яшаш мух.итига экологик мослашган булади.

Маълумки, х.ар бир организмнинг х.аёт фаолияти натижасида у яшаб турган мухдт узгаради. Организм мухит хрлатига, шароитга таъсир килади. Масалан, ёмгир чувалчанглари тупрок.ни бушатади, унинг ораларида юриб, тупрокда х;аво алмашинувига ижобий таъсир килади. Дарахтлар намликни буглатиб, кислород ажратиб, нурни тусиб атроф-мух,ит хавосининг салк.ин булишига сабаб булади.

Организмлар х.ак.икатан ҳам бир-бирларига узаро таъсир килиб, бир-бирларининг х.аёт фаолиятлари узгаришига олиб келади.

Табиий мух.итда икки тур уртасидаги узаро таъсирни куйидаги кодлар комбинациясида ифодалаш мумкин:

«00», «—», «++», «+0», «—0» ва «Н—». Улардан учтаси «++», «—», «+—» уз навбатида яна булиниб, тирик организмлар уртасида узаро таъсирни 9 та типи юзага келади.

Э. Хаскол классификациям буйича икки тур уртасидаги узаро таъсир ва муносабатлар куйидагилардан иборат (18-жадвал):

18-жад вал

ИККИ ТУРНИНГ ПОПУЛЯЦИЯСИ УРТАСИДАГИ УЗАРО :£  
ТАЪСИРНИНГ АНАЛИЗИ (Бигон ва бошк, 1989) ,,у

Муносабатлар	Турлар		Муносабатларнинг умумий тавсифи
НейТраЛИЗМ	0	0	Бирор бир популяция бошқасига таъсир килмайди.
Ракрбат, бевосита таъсир килиш	—	—	Иккала тур бир-бирларини ту>ридан-тутри босадилар.
Ракрбат, ресурслар учун таъсир қ,илиш	—	—	Умумий ресурсларни етишмаслигидан иккинчи турни босиш.
Аменсализм		0	Бир популяция (1) иккинчи (2) популяцияни босади, лекин узи (1) салбий таъсирни сезмайди.
Паразитизм	+		Хужайин (2) популяцияси аъзолари сонидан паразит популяциянинг (1) сони доим кам булади.
Иирткичлик (усимликларни ейиш буйича ҳам)	+	—	Улжага (2) Караганда йирткичлар (1) вакиллари одатда каттарокдир.
Комменсализм	+	0	Популяция (1) комменсал, кушилишдан фойда олади, у билан кушилишга иккинчи популяция (2) бефарқдир.

Протокоопсрация	++	++	Икк-м тур уртасидаги узаро муносабат улар учун фондали булади, лекин, шундай муносабатни булиши шарт эмас. Узаро муносабат иккала тур учун <i>ам кулан</i> ва шундай узаро муносабатни булиши шарт.
Мутализм			

**Кодлар ифодаси:** Популяция ичидаги икки тур уртасидаги муносабатларии коди: бир-биригатаъсир килувчи икки организмлар белгиси «+», «—» ёки «0» холида булади. «Йиртк.ич-улжа» (усимлик ва хайвонлар уртасидаги муносабатлар хам киради) уртасидаги муносабат «+—» коди билан белгиланиб, йиртк.ич фойда олса, улжа талофат куради. Бу код паразит ва хужайин типига хам тутри келади. Мутализм «++» коди билан, нейтрализм — «00», комменсализм — «+0» ва ракрбат — «—» (иккала турга хам зиён келиши) кодлар и билан ифодаланган.

Юкррида келтирилган узаро (таъсир) муносабатлар категориялари куйидаги учта принциплар асосида чиқарилган, яъни: 1). Усимлик ва хайвонлар крплами ривожининг бошлангач даврида ёки бузилган табиий шароитда салбий узаро муносабатлар кузатилади. Шу хрлатдаги юкрри даражадаги организмларни улиши, нобуд булиши табиий танланиш билан бетараф килинади. 2). Эволюцион жараенда ва экосистемаларнинг ривожланишида организмларнинг узаро ижобий таъсирлари хамда улар уртасидаги салбий узаро муносабатлар тенденцияси камайиб боради. 3). Эски тургун ассоциацияларга караганда якин орада хрсил булган ассоциацияларда салбий узаро муносабатларнинг келиб чиқиши эхтимоли куп булади.

Тур вакиллари уртасида ракрбат ва узаро муносабат жуда хар хил булиб, улар гурух. эффекта ва оммавий эффект холида юзага келади.

Гурух. эффекта атамаси — бир хайвон турининг икки ёки ундан куп вакилларининг кушилиши булиб, бу хрлатни хашаротлар ва умурткали хайвонларда кузатиш мумкин; натижада хайвонларнинг усиши, купайиши тезлашади.

Купчилик турларда гурухлар ташкил булиб, улар катта-катта популяциялар хрсил килгандагина нормал купайиш ва яшаб крлиш имконияти булади. Масалан, Перуда учрайдиган баклан кушларининг (*Phalacrocorax bougainvillei*) яшаб крлиши учун улар колониясида энг купи билан 10000 тур вакиллари ва 1 м<sup>2</sup> жойда уя куриши, Шимолий Америкада ок. турна вакиллари гурух.иннинг сони 30—40 тадан, Африка филлари вакиллари — 25 атрофида, шимолий кийиклар гуруҳи 300—400 бошдан кам булса, уларнинг муитида яшаб крлиши кийин булади.

Организмлар бирга яшаганда озика топиш ва йирткич билан курашиш осон булади. Гала-гала булиб юрган бурилар катта-катта айвонларни хдм улдирадидлар, якка-якка \олда ундай вазифани бажара олмайдилар. Бизонлар, хукизлар ва бошка туёкди хдйвонлар биргаликда йирткичлар хдмласидан яхши сакданадилар.

Гурухдик эффекти яхши юзага келишида х.айвонлардаги фазали воқеликнинг ах.амияти катта, яъни турнинг бир вақтда икки хрлатда: якка-якка ва галага тупланган вакиллар хрлида учрашидан келиб чиқади. Бу хрлатга чигирткаларни бир жойдан иккинчи жойга учишида якка-якка вакиллари кушилиб, миллион-миллион вакилдан иборат галалар хрсил к.илади.

Оммавий эффект куп х.айвонларнинг маълум мух,итда биргаликда яшаши булиб, айрим хрлларда у ёки бу жойда улар сони хдддан зиёд куп булади ва натижада тур вакилларига озикд, жой етишмаслиги сабабли зиён \ам келади. Гурухдикда тур вакиллари эркин, кулай шароитда яшайди. Популяция аъзоларининг купайиши билан оналик формаларининг купайиши камаяди. Бунга сабаб яшаш му-Х.ИТИДЗ захдрли моддалар хрсил булиши салбий таъсир к.илади.

Усимликларнинг хдйвонларга ва аксинча хдйвонларнинг усимликларга таъсири ва улар уртасидаги муносабатлардан икки тирик олам вакилларининг бир-бирларига богликлиги келиб чиқади.

### **IX. 1. Усимликларнинг бир-бирларига узаро экологик таъсири**

Табиий шароитдаги хдр бир усимлик тури маълум шароитга мослашган ва шу ердаги турлар билан доим муносабатда булади. Усимликларнинг бир-бирларига узаро таъсири х,ар хил ва мух,итда уларнинг к.алин ёки сийраклигнга, ташк.и мух,итдаги экологик омилларнинг (ёруглик, хдрорат, намлик, тупрок.нингтаркиби, органик ва минерал моддаларнинг микдори, шамол ва бошк..) таъсирига боглиқдир.

Усимликларнинг бир-бирига таъсири икки хил: 1) контакт, бевосита, тугридан-тугри алока муносабати, 2) билвосита муносабат.

1). **Контакт, усимликларни тугридан-тугри алок.а муносабати** \з навбатида механик ва физиологик алока муносабатларга булмнади.

**Механик алока** — усимликларнинг пояси, танаси бир-бирига механик тегиши натижасида уларнинг шакли узгариши мумкин. \м-токи усимликларнинг илдизлари, чим хрсил к.илувчи угусимликлар хам бир-бирларига таъсир келади; лианлар узларига таянч дарахтларга салбий таъсир утказиб, уларнинг эгилишига, к.ийшик.^сишига сабаб булади, натижада, турлар бир-биридан маълум масофада жойлашади.

**Физиологик алока** — паразитизм муносабатидан келиб чиқади, бунда усимлик — паразит ва усимлик-хужайин бир-бирининг у ёки бу функциясига таъсир қилади ёки бу ҳрлат симбиоз (микориза), лишайник-хужайинда паразитга нисбатан узини сакдовчи моддалар (хужайра шираси, ферментлар, биологик актив моддалар) ишлаб чиқаради. Паразитларда зарпечакхужайин танасидан озикани суриб олади, узига яшаш мух.ити ҳрсил кидали.

**Микориза** холда яшашда икки тур бир-бирисиз яшай олмайди. Орхидеялар (Orchidaceae), верескалар (Ericaceae), грушанкалар (Pyrolaceae) ва бошқа миксотроф усимликлар фақат улар илдизларида учрайдиган микориза замбуруғлар булгандагина яхши ривожланади.

**Лишайниклар** узига хос симбиотик организмлар — замбуруғлар ва сувутларнинг бирга яшашидан келиб чиққан булиб, бу ерда замбуруғлар сувутларга намлик ва эриган минерал моддалар етказиб беради, сувутлар замбуруғларни органик озика билан таъминлайди ва ҳамжихатликда ривожланади.

**Бактериоза** — усимликлар илдизларининг бактериялар билан ҳамжихатликдаги алокасиридир. Бактериялар усимлик-хужайинлар билан озикданиб, уз навбатида усимликларга витаминлар етказиб беради. Купинча бактериялар усимликларни илдиз хужайраларига утиб, у ерда туганак ҳрсил кидали (нухат, беда) ва бу ҳрл усимликларнинг айрим турларини бир-бирисиз яшай олмаслигига мисол булади.

2). **Билвосита муносабатлар** — бу усимликларнинг туфидан-гутри бир-бири билан булган, буладиган алок.асининг акси булиб, улар уртасидаги алок.алар мух.итнинг абиотик ва биотик узгаришлари натижасида юзага келади. Масалан, паразитлар таъсирида ёки бута, дарахтларни кесиш, ут куйиш, сув босиш натижасида бирор усимлик ёки у тарқалган жойдаги турларнинг нобуд булишидан бошқа турларнинг тарқалишига жой очилади. Ёки купчилик усимликлардан ажраб чиқадиган колин, фитонцид, спирт, эфир, кислота, алкалоид каби моддалар бир жойда бор усимлик усса, иккинчиси уса олмайди.

Усимликларнинг узаро муносабатлари фойдали ҳам зарарли ҳам булиши мумкин. Масалан, урмонларда ёки экилган теракзорларда дарахтларнинг бир-бирига як.ин туриши маълум вақтгача фойдали булиб, кейинчалик уларга экологик омиллар етишмаслигидан (озика, намлик, ёруғлик) улар ичида касаллик, куриб қолиш ҳоллари кузатилади, улар дона-дона экилганда яхши униб чиқади (бувдой, пахта), уялаб экилганда ер остида илдизлари яқинлашиб натижада ниҳоллар бир-бирига салбий таъсир қилади, уларга жой торлик қилади, усиш секинлашади, поялар паст, шохсиз булиб, натижада ҳрсил ҳам паст булади.

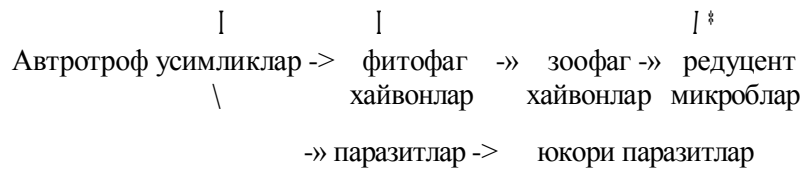
Табиатда усимликларнинг бир-бирига узаро таъсири урмон ичидаги ёки урмон четларида учрайдиган ут усимликлар, буталар ва дарахтларнинг усишида аниқдаш мумкин.

Усимликлар уртасидаги мураккаб муносабатлар маданий ва бето-на усимликларнинг бир-бирига таъсиридан келиб чиқади. Бу ерда бир-бирини эзиш, босиш ва шу ердан сик,иб чиқариш катта роль уйнайди. Маълумки, турли утларни аралаштириб экишда, бир хил уруг экканга Караганда куп хрсил, ем-хашак олинади. Чунки, хар хил турлар шу мух.ит омилларидан туда (ёруглик, намлик, минерал ва органик моддалар) фойдаланади.

Табиатдаги хар бир организм узи яшаб турган мух,итдан керакли моддаларни олади, танада органик масса хрсил килади ва у табиатга кайтади, Ер юзида моддалар алмашинуви ва энергия окими юзага келади.

## IX. 2. Усимликларнинг ^айвонлар ^аёт фаолиятидаги а^амияти

Маълумки, микроорганизмлар, усимликлар вахайвонларнингхар хил турларининг йигиндиси табиий жамоаларни, бирликларни хрсил килади. Улар уз навбатида биологик модда алмашинуви ва унинг ривожланиши асосида юзага келади. Табиий бирликлар ичидаги турлар уртасидаги богликдикларнинг асосий формаси — озикага булган муносабат ва уни узлаштириш булиб, улар озика халкалари шакли-да ифодаланади:



Табиатдаги биологик модда алмашинуви факат озика х.алкалари ёрдамида ва уни хрсил килувчи тирик организмларнинг озикавий муносабатлари асосида юзага келади. Усимлик ва \айвонлар уртасидаги жуда якин муносабатлар, уларнинг тарихий ривожланиш жараёни мах.сули булиб, усимликлар ф и т о ф а г л а р н и озика билан таъминлаш оркали улар билан богликдир. Фитофаглар усимликлар массасининг бир кисмини х.азм килиб, модда алмашинуви ва органик бирикмаларнинг минерал моддаларга утишини тезлаштиради.

Фитофаглар — гетеротрофларга жуда катта гурух. организмлардан ташкари хлорофиллсиз усимликлар х.исобига яшовчилар х.ам киради. Чиринди моддалар хисобига — с а п р о ф а г л а р , хайвонлардан чиккан колдикдар х.исобигаэса к о п р о ф а г л а р яшайди.

Сув х,авзаларида майда х.айвонлар (зоопланктон, зообентос) май-Да,- бир х^жайрали сувутлар (фитопланктон, фитобентос) билан,



баликдар, моллюскалар, купоёкдилар, сутэмизувчилар, сувда сузиб юривчи кушлар эса сув усимликлари билан овқдтланади.

Усимликлар олами хайвонларга турли микдор ва сифатли озик, а беради. Бунинг натижасида хайвонлар ичида **стенофаглар** (бир хил озикдга) ва **эврифаглар** (турли хил озикага) мослашган гуруҳдар, улар ичида уткинчи — **монофаглар, олигофаглар, полифаглар** вужудга келган. Табиатда хайвонларнингхар бири узи озикданадиган ем-хашак усимлиги билан боғлапган. Улар мослашган озика буладиган усимликлар хрсил бермаса, монофаглар нобуд булади.

Бир неча ут усимлик билан (олигофаглар) ёки куп усимликлар билан (полифаглар) озикданадиган хайвонларда яшаш ва мосланиш яхши, улар бир озикдли усимлик булмаса, бошқдси билан озикданади.

Хайвонларнинг бир ердан иккинчи ерга озикд излаб миграция килишинингбирдан бир сабаби, ем-хашакли усимликларнинг, мик, дори, сифати, фасллар давомида узгариши фитофаг хайвонларнинг хаёт фаолиятига, хулқига каттатаъсир қилади. Масалан, ем-хашакли усимликлар етишмаслигидан сугурлар, олмахон (хомяк) ва бошқдлар тинимга (уйқ, уга) кетса, харорат пасайиши, ёруг кунларнинг к.пск.ариши билан фитофаг хашаротлардианауза — тинчликдаврига уі ади.

Хайвонларнинг озикданиши, географик тарқ, алиши, так, симланиши, сон ва си(ратининг узгариши усимликларнинг ма\сулдорлигига боғлиқдир.

Хайвонларнинг таркалиш ареалларидан усимликларнинг ареалларикенг булади. Масалан, баргли урмон дарахтларининг тарқ, алиши билан уларга хос хайвонлар х.ам бирга тарқдлган.

Урмонларнинг кесилиши, ту^айзорлар, утлок, зорлар, даштларнинггузлаштирилиши натпжасидатабий усимлиог; 1р к.оплами урнига агроцезлар — суыгий усимлик крплами юзага келади. Бу хрлат бир хил хайвонларнинг таркалишига кулай шароит яратса, бошқ, а, \айвонларнинг йукдидиб кетишига сабаб булади.

Айрим дарахтлар йил сайин, баъзилари 3—5—10 йилда бир \осил беради. Масалан, крракарагайнинг (*Pinus silvestris*, *P. sibirica*) юкпри хрсил бериши х.ар 3—5 йилда кдйтарилса, Лапландияда — 10 йилда бир. 68° 10' кенгликда эса 15—20 йилда бир марта куп хрсил беради. Лекни, уларнинг тарқалиши крракдрагай к,аргасининг (*Nucifraga caucasicatactes*) тарқ.алиши билан боғлиқдир. Эман (*Quercus robur*) дарахти Дунай буйи мамлакатларида хар йили, Германиянинг жанубида 5—6 йилда бир марта, унинг шимолида эса 8—10 йилда бир бор, Узбекистонда эса йилига \осил беради. Урмонда олмахон сонининг купайиши игнабаргли дарахтлар яхши хрсил берган йилдан кейипги йили кузатилади. Россиянинг Европа цисмида, Кавказда урмон еиFOFH (*Corylus avellana*), жука (*Tilia cordata*), заранг (*Acer*

pubescens) дарахтларининг хрсилига караб, урмонда учрайдиган дала сичкрни, сарик.тумшук, каби хайвонларнинг сони узгаради.

Фитофаг хашаротларнинг географик таркалиши уларга озика буладиган усимликларнинг арсалига богликдир, яъни терак баргини (*Melasoma populi*), ТОФ терак баргини е иди гаи хашаротлар, шу дарахтлар учрайдиган ерлардагина учрайди. Кандагоч (*Alnus incana*, *A. glutinosa*) барглари ейдиган хашарот (*Agelastica alni*), крракарагай урмонларида *Neodiprion sertifer*, *Diprion pini* каби хашаротлартаркалган. Улар Урта Осиё ва Крзогистонда учрайдиган терак, кандагоч дарахтларида хам учрайди, уларнинг таркалиш ареаллари анча кенгдир.

Табиатда фитофагларга карама-кдрши уларок,, зоофагия муносабати хам учрайди, яъни усимликлар хайвонлар билан овкатланади. Бундай гурухга хашаротлардан фойдаланувчи 500 дан ортик.усимликтурлари киради. Бундай усимликларга росолистняк (*Drosophyllum lusitanicum*), пашшатутувчи венорина (*Dionaeamuscipula*), альдрованда (*Aldravanda versiculosa*), непонтес (*Nepenthes*), дарлингтония (*Darlingtonia*), пузирчатка (*Utricularia*) вакиллари кирадилар.

Усимликларда хашаротларпи тутишга хар хил экологик мосланишлар бор. Масалан, Америкада таркалган саррацения (*Sarracenia purpurea*) усимлигининг барглари найма шаклида уралган; найчанинг тагида хашаротларпи жалб киладиган суюкдик булиб, у ерга тушган хашарот кайтиб чикмайди. Сувда учрайдиган пузирчатка усимлигининг сезгир туклари майда хашаротларпи сув крпчикдари билан тортиб олади ва уларнинг огзи бекилиб, хашарот шу ерда хазм булиб кетади. Муътадил зонанинг сфангум торфли боткрклариде азот ва минерал тузлар етишмайди. У ерда учрайдиган росьянка (*Drosera*) усимлиги танада етишмайдиган азот, фосфор калий тузлари урнини хашаротларпи тутиб хазм килиши билап крплайди.

Ем-хашак кам булган ёки тогли, юкрри тости Тянь-Шань, Олой, Кавказ каби худудларда калин крр тушган (1,5—2 м) йиллари хайвонларнинг купайиш тезлиги камаяди, уларнинг озикд топиш, учти, бир ердан иккинми ерга кучиш, харакат килишлари кузатилади, натижада озика камлиги, сувсизликдан, нирткпчлар хамласидан хайвонлар нобуд булади. Куп жойларда табиий ем-хашак базаси хайвонларнинг сонини бошкарадиган экологик омил хисобланади.

### **IX.3. Усимликларнинг х.аёт фаолиятида хайвонларнинг экологик роли**

Усимликларнинг келиб чик.иши ва уларнинг ривожланиши хайвонлар фаолияти билан мамбарчас богликдир. Усимликларнинг куплаб морфологик ва физиологик хрлатлари уларнинг мухитга мосланишларида терисимон япроклар, турли тикаплар, усимталар, калин крбикдар, елимларнинг танадан ажралиши ва бошкалар уларнинг

механик сақданиш белгилари х.исобланади. Масалан, тоголча (*Prunus sogdiana*), ёввойи нок (*Rugus regelii*) каби мевали дарахтларнинг тиканлари тананинг пастки новдаларида булиб, хайвонларни буйи етмайдиган устки новдаларида булмайди; купчилик усимликларнинг шираларида аччик. ва захдрли моддалар (эфир ёглари, глюкозидлар ва алколлоидлар) булиши х.ам уларнинг сақданиш хусусиятларидан биридир. Нарцисс (*Narcissus*), Орхидея ва богща усимликларнинг зах.арлиги, ёмон х.иди, таъми, барглардаги игнасимон усимталар жуда кучли сақданиш йулларидир.

Купчилик усимликларда эфир ёглари, кислоталар, алколлоидлар борлигига карамадан, улар билан хдшаротларнинг куртлари озикланади. Захарли моддалар хашаротларнинг сулак безларидан ажраб чик. кан суюкликлар билан зарарсизлантирилади. Кунгизлар терисидаги безлар салицил кислотасини ажратиб чикариб, зах.ар моддалар кучини камайтиради. Чумчукдар, товукдар, чайка каби кушлар зах.арли усимликларнинг мева ва уруглари билан зиёнсиз овк.атланади. Захарли *Empetrum nigrum* усимлигининг мевачаларини рябчиклар, тетеревалар ва тундра какликлари бемалол зарарсиз териб ейди.

Хайвонлар усимликларнинг купайиши (чангланиши) ва спора, уругларининг таркалишига катта ёрдам беради. Усимликларни асосий чанглатувчилар х.ашаротлар булиб, улардан кейин кушлар (орнитофиль усимликлар — орхидеялар) х.ам шу вазифани кисман бажаради. Чул ва даштнинг кучли шамолига мослашган усимликларда хид булмайди. Чанглатувчилар асосан канотли хашаротлар, улар гул ширасига кириш учун гул барглари очишга мослашган. Икки канотли хашаротлар билан чангланувчи гуллар ок. ва кук рангли, очик., уларнинг гул ширасига бориши осон. Ушлаб крлувчи гулларга (*Arum*, *Aristolochia*, *Pigaicula*, *Asclepidiacea*) борадиган хашаротлар гул чангланиб булгунга к.адар бир оз тухталиб туради. Улик мурда х.иди келадиган гулларни гуштларгаутирадиган пашшалар чанглатади.

Хозирги кунда ёпик.уругли усимликларнинг 80% га як.ини хашаротлар ёрдамида чангланади, 19% — шамол ва 1% и бошка йуллар билан чангланади. Гуллардан шира йигадиган х.ашаротлар гул чанглари бир жойдан иккинчи жойга таркатиб, усимликларда чангланиш жараёнини таъминлайди.

Гулларни чанглатадиган хашаротлар ичида д и с т р о п формалар х.ам булиб, улар чанглатиш крбилиятига эга эмас (кунгизлар, чумолилар). Айрим хашаротлар гул устида судралиб юрвчи узун муйловли пашшалар, тугри канотлилар, каналар гулларни чангланишига сабаб булади. Бундай хрлга а л л о т р о п и я деб айтилади.

Табиатда 1550—1600 дан ортик. кушлар гуллар шираси ва унга келадиган хашаротлар билан озикданади. Орнитофил усимликлар узларининг К.ИЗИЛ, ок. ёки сарик. рангли гуллари билан узларига кушларни жалб к.илади.

Усимликларни чанглатувчи орнитофил кушларга Американинг колибралари (*Trochilidae*), гулчилари (*Coerelidae*), Австралияни асал сурувчилари (*Meliphagidae*), тути кушлар (*Lorilnae*), Африканинг гул шираси сурувчилари (*Nectariidae*), гул сурувчилар (*Decaeidae*) ва бошкалар киради.

Жанубий ва Марказий Америкадаги усимликларнинг купчилиги куршапалакларнинг айрим вакиллари (*Phyllostomidae*) ёрдамида чангланади. Бунга ероптерофилия дейилади. Муъгадил минтака усимликларидан айримлари шилимшиқдар (улитка) ёрдамида чангланади, унга малакофилия деб айтилади.

Маълумки, бир усимликда оталик ва оналик гуллари булиб, улар хар хил вақтда етишса, бошқд катор усимликларда гулдаги уругчи ва чангчи хам хар хил вақтда етишади (дихогамия). Усимликларнинг гули икки хил шаклда булади, яъни узун чангчи ва калта уругчи ёки аксинча, узун уругчи (оналик) ва калта чангчи (оталик) булади. Гуллардаги бундай хрлатни гетеростилим деб айтилади. Бундай усимликларни хашаротлар четдан чанглатади. Бир гулнинг узи, узидан узи чангланиши мумкин эмас.

Гулларнинг тузилиши ва маълум шаклдаги гул тожларининг булиши, аник, хашарот билан чангланиш жараёнининг утишига олиб келган. Масалан, ёввойи сабзи (*Daucus carota*), тмин (*Carum carvi*) каби усимликлар чумолилар ёрдамида чангланади. Юккани (*Jucca glorioza*) гулларини шу усимликка хос юкка куяси (*Pronuda juccasella*) чанглатади. Юкка куясининг маълум турлари унинг айрим-айрим турларини чанглатади. Худди шундай хрлат маданий анжир (*Ficus carica*) навлари гулларининг алохида чангланишида хам кузатилади.

Усимликларнинг чангланишида ариларнинг экологик роли каттадир. Масалан, тукли ариларнинг хар бири кунда 20 марта гулларга учиб-бориб келганда уртача 240 гулга кунади, бир кунда хдр бир ари 4800 га якин гулга к.унади. Тукли ари уртача бир ой умр куради. Бир ой ичида ари оиласининг аъзолари 10—12 млн. гулга бориб келади. Ишчи ари бир минутда 12 гулга, бир кунда 7200 атрофида гулга к.унади. Кучсиз ари оиласининг аъзолари сони 10 000 гача, кучли оилаларда эса 50 000 ишчи вакиллари булади. Шундай ари оиласи бир кунда 360 млн. гулни чанглатади.

Усимликларнинг спора ва уругларининг хайвонлар томонидан таркалишига — зоохория деб айтилади. Спора ва уруглархайвонларнинг устида (эктозоохория) ва уларнинг ичак-ошкрзон йуллари оркали (эндозоохория) бир жойдан иккинчи жойга тарк.алиши мумкин.

Масалан, крракарагай (*Nucifraga caryocatactes*), кедр карагай (*Pinus sibirica*), ёнгок, уругларини К,арҒа таркатса, кедр ёнгоқдарини бурндик. (*Eutamias sibiricus*) каби кичик хайвонлар куплаб туплайди. Тупланган уругларнинг бир к.исми нобуд булади, иккинчи к.исми

турли сабаблар билан сакланиб қрлади ва урумар келтирилгап жойда униб чикали.

Урмонзорларда урмон ёнгоги (*Corylus avellana*) урурларини олмахоплар (*Sciurus vulgaris*) таркатади ва шу сабабли бу дарахт ареали кенгайиб боради. Майда казувчи, кемирувчи хайвонлар куплаб уруф туплайди. Хисобларга кура бир жуфт сарик. буйинли сичкрн бир кунда 5000, икки хафтада 38000 га як.ин к,ора кайин (*Fagus orientalis*) ёнгокларини ташиб кетади. Урта Осиё шароитида сувусхрн ва кдрраларёрдамидаёнгок.нингтаркдлиши эктозоохорияга яхши мисол булади. Усимликларнинг эктозоохория нули билан тарк.алишда урурлардаги усимталар, игначалар, тукчалар, елимлар катта ахамиятга эгадир. Хатгоки айрим усимликлар уз уругларини 1,5 м нарига отиб юборадилар (масалан: дуккаклилар, мураккабгулдошлар) вакилларида шундай хрлатни кузатиш мумкин. Усимликлар билан хдйвонлар уртасидаги муносабатлар мураккабдир. Шундай мураккаб боиикликэн дозоохория йули билан юзага келади, яъни усимликларнинг уруглари, донлари хдйвонларнинг ошкрзон-ичак йулларидадан утиб хам узларининг аётчанлигини саклаб қрлади. К,уйлар, отлар, кррамоллар бегона усимликлар урурининг кенг тарк.алишига сабаб булади. К^ушлар бир қитъа усимликларини иккинчи китъага таркдтади.

Қатор усимликларнинг тарк.алишида чумолилар хам катта роль уйнайди. Чумоли уялари атрофида турли усимлик уруглари (гунафша, бурмакрра ва бошқалар), замбурурлар споралари учрайди. Кузатишлардан маълум булишича, бир чумоли (*Fornica rufa*) колонияси 70 м атрофдаги усимликларнинг 36000 уругларини таркдгиши мумкин. Чумолиларнинг энг актив вакти уруф ва меванинг етишган вакти — ёз фаслининг урталарига тутри келади.

Тропик мамлакатларнинг айрим усимликларида чумолилар билан узларига хос алоқалари бор. Жумладан, Хиндистон ва Хитой ва бошқд мамлакатлар ерларида учрайдиган усимликларнинг барг асосларида шира йириладиган жой булиб, у ер чумолиларнинг сакланадиган ва озика жойи х,исобланади. Бундай хрлатга м и р м е к о ф и л и я дейилади. Натижада, трофик муносабатлар ва организмларнинг макондаги богланишлари юзага келган. Мексикада усадиган *Asacia cognigera* бутанинг хар бир барги учида ичи шира ва оксил билан тулган кичик усимта — таначалар булиб, улар чумолилар учун яхши озика х.исобланади. Тропика зонасида 3000 га як.ин мирмекофиль хусусиятли усимлик турлари бордир.

Мирмекофилия хрлда яшашга купчилик хайвонлар хам кирадилар. Улар чумоли уяларида яшаб, сакланиб, шу ердаги чумолилардан қрлган қрлдиклар билан озикданадилар. Бундай гурух хайвонларга 2000 дан ортик. мирмекофиль бугимоёкли, хашаротлардан тропик пауссидлар, стафилинидлар, айрим каналар киради. Уларга як,қрл

мисол ломехуза кунгизидир (*Lomechusa strumosa*), у фа кат чумоли уяларидагина учрайди.

Замбурурлар билан чумолилар уртасидаги муиосабатлар ҳам жуда мураккаб хисобланади. Марказий ва жанубий Америкада учрайдиган барг кесувчи чумоли (*Atta acromyrmex*) жарлари билан баргнинг бир кисмини узади, уясида майдалайди, крлдиклар билан аралаштиради, ОГПЗ суюқдикларини кушиб, махсус камераларга жойлаштиради. Шу ердан замбурурларнинг ипчалари — гифалар усиб чикади. Замбурур гифалари учларида шишган шохчалар (кольрабилар) хрсил булади. Улар чумолиларга озика булиб хизмат килади. Чумолиларнинг ёш оналик формаси янги уя курса, улар билан замбурур ҳам утиб, у ерда ҳам «замбурур борлари» хрсил булади. Шундай хислатли 100 дан ортик. замбурур турлари табиатда учрайди. Баъзи замбурурлар (*Termitomyces*, *Leicosporium*, *Septosporium*) вакиллари чумолиларнинг маълум турларида (*Cyphomyrmex costatus* ва *Lasius* туркуми вакилларида) учрайди.

Замбурурлар турли хашаротларда ҳам таркалган. Пустлокдур кунгиз (*Xyleborus dispar*) нинг оналик жинси бир жойдан иккинчи жойга учганда, бир кием замбурур ипларини олиб кетади. Куншз пустлок. ичига утганда, у ерда замбурурлар уса бошлайди. Кунгизлар узлари хрсил к.илган ковакларда маълум намлик х.осил килиб, замбурурнинг ривожланишига имкон яратади. Замбурурлар ва турли хашаротлар уртасидаги узаро муиосабатлар асосида узига хос фойдали симбиоз юза га келган.

**Хайвонларнинг усимликлар кошгмига таъсири.** Табиатда ут усимликлар ва х.айвонлар уртасидаги муиосабатлар узига хосдир. Утлок, зорда туёми хайвонларнинг ейилишини камайтириш ёки тухта-тиш, шу утлок.зорда чим х^осил к.илувчи усимликларнинг ривожланиб, ем-хашакли утларнинг куп усишига олиб келади. Кургокчилик районларида х.айвонлар томонидан усимликлар яхши узлаштирилганлиги туфа или, усимликлар к.олдиги ер бетига куп ва к.алин тупланиб, ёш них.ол усимликларнинг униб, усиб чик.ишига имкон бермайди. Даштда туёкли молларни бок.май к.уйиш, чимли ут усимликларнинг узидан-узи нобуд булишига ва уларнинг урнига фойдасиз бегона утларнинг купайишига олиб келади. Утлок.-зорни к.айта тиклашга узок, вакт (15—20 йил) керак булади. Туёкли хдйвонларни утлок,зорларда маълум даражада ёйиш усимликлар крп-ламининг экологик туррунлигини таъминлайди.

Хайвонларни маълум жойда ортик.ча бок.иш — ут усимликларни тепаланишига, илдизларнинг очилиб куриб к.олишига олиб келса, иккинчи томондан тупрок.ни босилишига, уни тузилиши, намлик, х.аво ва х.арорат омиллари салбий томонга к.араб узгаришига сабаб булади. Фойдали усимликлар урнига зарарли шуралар (*Anabasis salsa*, *Peganum harmala*) усади.

Усимликларнинг ривожланиши ер казувчи хайвонлар (сугурлар) билан боғлиқдир. Улар куп йиллик ут усимликларнинг ер усти ва ер ости к.исмларини ейиш билан бута, чимли утларнинг хам нобуд булишига олиб келади. Адир, ТОҒ ва юкрри тоғларда учрайдиган юмронкрзиклар, сугурлар фаолияти натижасида улар яшайдиган ерлардаги усимликлар туп-туп булиб усади. Инлар олдида усимликлар булмади, шунинг учун хдйвонлар эски инларини ташлаб янги жойдан ин казнили. Индан казиб чикарилган буш тупрокда усимликлар таркалади ва турли усимлик бирликлари келиб чикдци. Бундай хрлатлар тулки, бурсик., суҒур, чумоли инлари атрофида хам кузатилади. Ер казувчи хайвонлар бир кунда 221—457 тагача усимлик пиёзчаларини казиб ташлайди.

Тарихий ривожланиш жараёнида турли жугфофик зоналарда хрсил булган усимликлар крплами доимийлиги хайвонларнинг ^аёт фаолиятлари орк,али ушлаб турилади.

#### **IX.4. Тирик организмлар уртасидаги экологик муносабатларнинг хиллари**

Тирик организмлар уртасидаги экологик муносабатлар тубандаги хилларда кузатилади:

1. **Нейтрализм, бетарафлик.** Му\итда яшаётган икки тур бир-бирига на салбий ва на ижобий таъсир к.илмайди. Ундай турлар бир-бирига боклик эмас. Уларнинг ривожу яшаётган мухит омиллари ва бошқд тирик организмлар таъсирига боғлиқдир. Масалан, олмахонлар ва бугулар бир урмонда яшайди, аммо амалда улар бир-бирига хеч к.андай рак.обат тугдирмайди. Ут кетиши, кургокчилик иккала турга х.ам бирдек таъсир кдлади.

2. **Ракобат — тур вакиллари ичидаги рак,обат.** Организм усади, купаяди, бир жойдан иккинчи жойга миграция қ.илиш, ернинг му\ит омиллари ва табиий ресурслари (озик.а) таъсирида юзага келади. Табиатда бир-биридан мутлак. ажралган х.айвон ёки усимлик тури йук.. \ар кандай организм у ёки бу тур вакилларида ташкил булган популяция таркибида булади.

Бир тур вакилларининг табиатдан, узлари яшаб турган мух.итдан ТЗ\ТабН бир хил булади. Му\итдан \аёт учун керакли озик.а омиллар етарли даражада олинса, организмнинг яшаши, усиши ва купайиши таъминланади. Айрим хрлларда организмнинг талаби, мух,ит имкониятидан юк,ори булиб, табиий ресурс етишмаса, шу ресурс (озика, сув, намлик, минерал ва органик моддалар, ёруглик ва \.к.) учун тур вакиллари уртасида рак.обат юзага келади.

Тур вакиллар<sup>1</sup> хптасидаги РАК.ОБАТ чегараланган табиий ресурс учун ухш" 1ган талаблар асосида булиб, бунинг натижа-

сида ракрбат к.илувчи организмларнинг яшаб крлиш, усиш ва ривожланиш даражалари пасаяди. Масалан, ут усимлик билан озик, ланадиган чигирткалар популяциясини оламиз. Чигирткалар яшаб крлиш учун ут ейиши ва шунинг натижасида купайиши, усиши, харакати учун етарли энергия ва керакли моддалар туплаши керак. Чигирткалар озика йук. жойдан озикдли ут усимлик бор жойга учиб, сакраб бир кунда 50 км га боради. Озика кидириш учун кетган катта энергия озика етишмаслиги сабабли тикланмайди ва шунинг натижасида купайиш даражаси паст булади. Бир тур вакиллари канча куп булса, улар уртасидаги озика учун ракрбат шунча катта ва кучли булади. Улар кам булса, ракрбат хам озрок сезилади.

Усимликларда ва индивидуал генотиплар оркали келаси авлодга асос солиш яратилади ва бу асос маълум жойда уларнинг купайиш сонига боишқдир. Яъни хрсилдор ерларда усиб чиккан нихрлар куп сонли авлод (уругО крлдириши мумкин. Лекин, калин нихрлар ичида усаётган айрим нихрлар бошка барглар орасида крлиб, озика етишмасликдан нобуд булади ёки паст булади, майда ва кам уруг беради, келажак авлод учун хт-шаси камаяди.

Тур вакиллари ичидаги ракрбатнинг катор умумий хусусиятлари бор, яъни (Бигон ва б., 1989):

**Биринчи:** Рак.обатнинг охирги натижасида — келажак авлоднинг асоси камаяди; х.ар бир вакилнинг усиши, ривожланиши ёки запас моддалар микдорининг камайиши кузатилади. Бу х.олатлар уз навбатида тур вакилларининг яшаб крлиши ва купайиш микдорини пасайтиради.

**Иккинчи:** Табiiй ресурслар учун тур вакиллари ичида буладиган рак.обатларда ресурслар чегараланган булиши керак. Масалан, рак.обат — ёруишк, озика, яшаш жойи ва бошқд ресурсларнинг микдорини чегараланганлиги учун рак.обат булиши мумкин.

Купчилик хрлларда бир-бири билан ракрбат к.иладиган тур вакиллари узаро тугридан-тугри муносабатда булмайди, лекин, бошк.а организмларнинг булиши ва ресурслар микдорининг камайишини сезадилар. Масалан, озика учун ракрбат килаётган чигирткалар бир-бирларига тугридан-тугри эмас, балки озика микдорининг камайиши оркали таъсир к.илади. -Ут усимликлар рак.обати натижасида ёруглик^, сув, озик, моддалар учун ёнидаги усимликларга салбий таъсир курсатади. Мух.итда организм рак.обат к.илувчи организмдан крлган ресурслардангина фойдаланади.

Купчилик хрлларда интерференцион рак.обат кузатилади. Интерференцион рак.обат бир жойгч мослашган организмлар ичида булади. Масалан, сув тагидап-- тошга жойлашган организмларнинг вакили, унинг бошка -акилининг жойлашишига халак.ит беради.



**Учинчи:** Рақрбатликдаги тур вакилларининг бир-бирлари билан сифатлари тенгдир. Уларни «бир турга» бириктирувчи систематик белгилари жуда ухшайди, улар бир хил ресурслардан фойдаланади ва муҳитнинг таъсирини бир хил сезади. Улар ичидаги ассимметрик рақрбат турлича кузатилади. Яъни, эрта кукариб чик.кан усимлик ниҳрли кеч кукарган, паст буйли ниҳрлга соя солади, ёругаикни кам утказади, тупрокдан озикани куп узлаштиради, натижада иккинчи ниҳрл нобуд булади ёки хрсили кам булади.

Носим метрик рақрбат тур вакилларида наслдан-наслга утади. Масалан, генетик томонидан баланд усадиган бошокдошлар паст буйли усимликларга соя солади улар кучсиз усади. Кучсиз рақрбатчилик келажак учун жуда оз авлод қрлдиради ёки умуман авлод қрлдирмайди. Кучли рақрбатлар ичида авлод қрлдириш узгармай қолади (оталик ва оналик вакиллари купайишни давом эттиради). Рақрбат натижасида, тур вакилларининг сони ҳамма вақт камайиб бормайди.

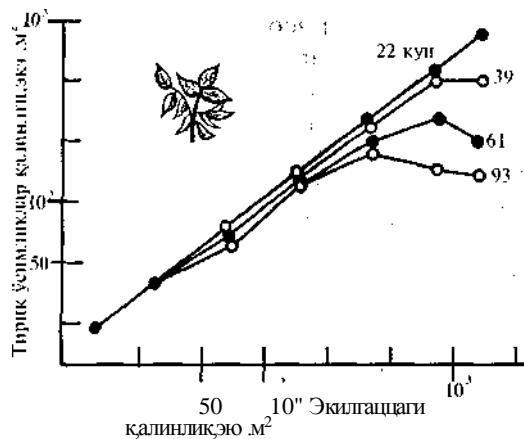
**Тургинчидан:** Тур вакиллари ичидаги рақрбатнинг яна бир хислати куп сонли рақрбат қилувчилар уртасидаги узаро таъсир ва муносабатдан уларнинг ҳам бирига рақрбатни таъсири кучли булиши маълум жойдаги сонининг қалинлигига боғлиқ. Булиб, рақрбат вакилларининг усиши, купайиши ва улишига қарайди.

Популяция ичидаги аъзолар сони ва улар зичлигининг ортиши билан популяция ичида улим ҳам купайиб боради. Буни форел балиги мисолида ҳам куриш мумкин, яъни форелнинг майда балик-чаларининг сони ва зичлиги ортиши билан улар ичидаги улим ортиб борган.

Бошқд бир мисолда дуккакли усимликлардан ловиянинг (Glycine soja) усиш ва ривожланишини келтирамиз. Ерга экилган ловиянинг ҳамма урутн 22 кундан кейин униб чик.кан. Бошлангич даврида унган ниҳоллар ичида нобуд булиш кузатилмайди. Лекин, 39 кундан кейин, айниқра, 61 ва 93- кунлари усаётган ниҳоллар ичида уларнинг қалинлиги туфайли усимлик сони кескин камайиб кетади. Қанча қалин экилса, шунча кам усимлик яшаб қолган (43-расм).

Қалинлик орқали таъсир қилиш — ҳам бир вакилни бир-бирини сик.иб чик.ариш, усиш ва ривожланишни пасайтириш, тухтатиш (соя солиш, тупрокдан озик. моддалар ва намликни куп олиб, бошқ.ага кам қрлдириш) орқали юзага келадиган рақ.обат усимликлар ва бир жойга бирикиб усадиган организмлар ичида куплаб кузатилади. Популяция ичида организмларнинг қалинлиги узгарса, уларнинг вакиллари туп-туп учрайди.

Бир тур вакиллари уртасида **индивидуал жой учун буладиган рақ.обат энг муҳим ва кенг тарқалган рақ.обат** ҳисобланади ва ҳамма жойда тур вакиллари ёки уларнинг гуруҳлари ичида кузатилади.



43-расм. Ловия (*Glycine soja*) ниҳрллари калликлдан турли кунларда (61 ва 93 кун) нобуд булиши (Yoda et al., 1963).

Хар бир организм индивидуал жойининг катта булиши улишни камайтиради ва бундан тур вакили ютади. Масалан, индивидуал участкаси катталиги ва озик анинг етарлилиги туфайли ер устида яшовчи олмахонларни (*Spermophilus beldingi*) бир-бирини ёш вакиллари хисобига озикланишнинг (каннибализм) анча камайтиради.

Гулли усимликларнинг маълум майдонда куплиги ёки камлиги кушлар ва хашаротларнинг гулдаги шира учун рақибатини камайтиради ёки кучайтиради.

Маълумки, популяция ичидаги вакилларнинг усиш тезлиги ва яшаб крлиши, уларнинг калликларига боглиқдир. Популяция калликланинг пасайиши билан сакланиб крлган усимликларнинг массаси ортиб боради. Бундай хшатни бир ва куп йиллик ут усимликларда, буталар, дарахтлар, хдгтоки, энг баланд, доим яшил секвоя (*Sequoia sempervirens*) дарахти ва бир хужайрали хлорелла (*Chlorella vulgaris*) мисолида ҳам кузатиш мумкин.

**Турлараро рақобат.** Турлараро рақибатнинг асл маъноси шундан иборатки, табиий ресурсларнинг (ёрумик, намлик, х.аво ва бош.) бир тур вакили томонидан яхши ва купрок.узлаштирилиши натижасида иккинчи тур вакилларининг усиш тезлиги купайиши ва мухитда яшаб крлиш даражаси камайд.

Организмлар яшайдиган жой, майдон популяцияларни, уларнинг индивидуал жойли аъзоларининг сон-сифатини бошқаради. Жой згаси булмиш организм уз жойидан кетса ёки улса, бушаган ерни бошка организм эгаллайди. Масалан, урмондаги кушлар популяцияси жойларини ташлаб кетса ёки баъорда калдиргочлар бир оз кеч учиб келишса, буш уяни чумчук эгаллайди. А. Уотсоннинг кузатишича каюттиклар уз жойларида), кетиши билан уларнинг урнини индивидуал жойсиз яшаган кушлар эгаллаган.

Жой учун ракрбатликнинг асоси — келажакда купайиш қриблиятига эга булган организмларнинг нисбий сонини таъминлайди ва бошқариб туради. Айрим ҳайвонлар жой учун ракрбатликда турли харакатлар, товуш, ҳид чиқариш орқали билдирувчи сигнал беради, жойнинг банд эканлигини билдиради. Шундай, табиий таъсир жуда паст булган ҳрлда жойли ҳайвонлар жойини ракрбатчидан куриқлайди. Икки тур уртасидаги ракрбатни мисоллар асосида куриб чиқамиз. Экологияга асос солганлардан бири А. Г. Тэнсли усимликларнинг руюндошлар оиласи вакилларидан ачимикнинг икки тури уртасидаги ракрбатни урганади. Улардан бири *Galium hercinicum* нордон тупрокларда, *Galium pumilum* эса — ишқррли тупрокларда тарқалган. Бу турларнинг ҳ.ар бири алох.ида-алохдда экилганда, нордон тупрокда ҳам, ишқрр тупрокда ҳам яхши усган ва ривожланган. Лекин, нордон тупрокда иккала тур бирга экилганда бу ерда *G. hercinicum*, ишқрр тупрокда бирга экилганда эса *G. pumilum* дан яхши усган. Олимнинг фикрича, ракрбатлик курашида бир тур гулиб чиқади, иккинчи тур эса биотопдан сик.иб чиқ.арилади ва бу ҳрлат муҳ.итнинг экологиясига боғлиқдир.

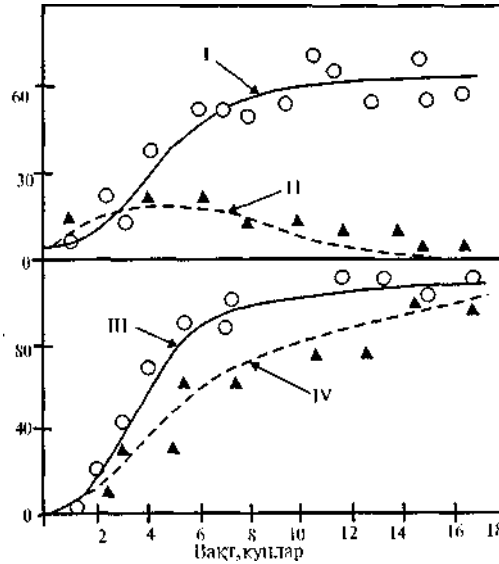
Турлараро ракрбатга Г.Ф. Гаузе томонидан содда ҳайвонлардан *Paramecium* туркумининг уч тури устида олиб борилган тажрибалари жуда яқдол мисол булади, Инфузориянинг учта тури пробиркадаги суяк. муҳ.итда монокультура ҳ.олида яхши усади. Уларга озика сифатида бактерия ва ачитк.и замбуругларининг ҳужайралари берилди. Монокультурада *P. caudatum*, *P. aurelia*, *P. bursaria* турлари купайишади, популяциянинг доимий сони узгармай туради. Лекин, икки тур бирга устирилганда *P. aurelia* иккинчи тур *P. caudatum* ни сикиб чиқаради, унинг купайишини пасайтиради ва у тур тула нобуд булади. Биринчи гулиб чиқади. У ҳ.ар куни 10% га купайиб боради. Иккинчи турнинг купайиши эса 1,5% нигина ташқил қидали (44-расм).

*P. caudatum* билан *P. bursaria* ёки *P. aurelia* билан *P. bursaria* ни бирга кушиб устирилганда уларнинг ривожланиши ва қдлинлиги кам булади. Лекин, уларнинг сони монокультурадаги ҳрлатдан анча паст булади.

Турлараро ракрбатга чучук сувларда учрайдиган диатом сувтуларининг икки тури (*Asterionella formosa*, *Synedra ulna*) кремнийли шароитда кушиб купайтирилади. *Synedra ulna* муҳ.итидаги сувути кремнийни яхши қабул қилиши натижасида, *Asterionella formosa* нинг купайишига ва сакланиб қ.олишига имкон қолдирмайди ва синедра муҳ.итидан астерионеллани сик.иб чиқ.аради.

Яна бир мисол, Ўзбекистоннинг зовур ва коллекторларида қуганинги икки тури (*Typha latifolia*, *T. angustifolia*) учрайди. Улардан *T. latifolia* зовур ва коллекторларнинг бошланиш, сув унча чучур булмаган (15—40 см) жойларида учраса, иккинчи тур *T. angustifolia* сувнинг чуқуррок. (70—120 см) жойларида тарқалган.

Биринчи турнинг усиши, ривожланиши, иккинчи турнинг жойи, сувнинг чуқурлиги, сув ва лойк, - адан озик. моддалар учун I буладиган ракрбатга боғлиқ эмас, чунки *T. latifolia* саёз ерларда кенгдиализонда усади ва *T. angustifolia* билан биргачи усса, иккинчи турни сиқиб чиқаради ва аксинча, куганинг бу икки турининг якка-якка ва биргачи усиши ҳамда улар уртасидаги ракрбат куп сув ховузларида ҳам кузатилади (45-расм, Эргашев, 1968).



44-расм. Бир-бирига як, ин тубан организмларнинг икки тури уртасидаги ракрбат: I—*Paramecium caudatum* ни доим озикдли жойда алоҳида усиши; III—*P. aurelia* ни алоҳида усиши; II, IV—икки турни бирликда усиши (Одум, 1986).

Ер усти қисмлари бир-бирига як, ин булганда кумсакичнинг (*Chondrilla juncea*) курук, массаси 47% га пасайган. Ракрбат ер усти ва ер ости қисмида ҳам кузатилган. Шу турни себарга билан бирликда устирилганда ҳам кумсакичнинг курук, массаси камайиши (31% гача) кузатилади.

Турлараро ракрбатнинг энг яхши ифодаси «Лотки-Вольтерра» моделининг логик тенгламасидан келиб чиқади. У ракрбатлик муносабатларининг бошланишидаги омилларни аниқлашда ёрдам беради.

Тенгламанинг тузилиши:

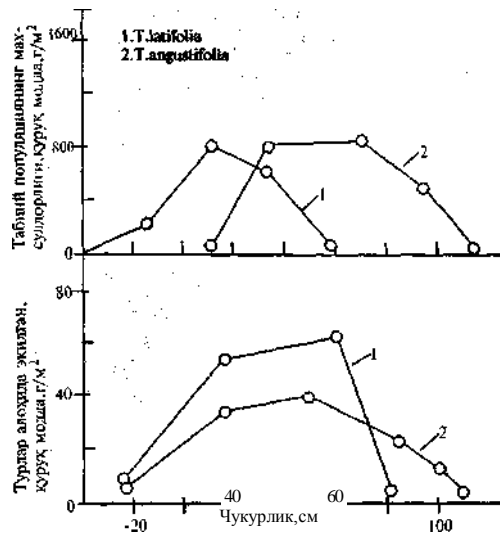
$$\frac{dN_j}{dt} = rN_j \left( \frac{K - N_j}{K} \right)$$

Бу ерда  $K$  авс ичидаги ҳолат тур ичидаги ракрбатни акс эттиради.

Тенгламанинг тула ҳолати:

$$= 2, \quad \text{дг } I'KxzHrz^yJb$$

$$\frac{dN}{dt} = \Gamma, \quad N, \quad \frac{K_j - N^{\wedge} a y N_i}{}$$



45-расм. К,уФа турлари (*Tupha latifolia*, *T. angustifolia*) ичидаги ассиметрик ракрбат.

Тенгламадаги хрлат- $dN$ , лар ~- — усиш тезлиги; WV, — чегараланган усиш;  $N_1$  — биринчи тур популяциясининг сони;  $N_2$  — иккинчи тур популяциясининг сони;  $K_1$ ,  $K_2$ ,  $N_1$ ,  $N_2$  — популяциянинг охирги туйин-ган калинлиги ва популяциянинг максимал усиш тезлиги.

$a_1$  — ракрбат коэффициенту биринчи турнинг иккинчи тур-нинг усишига туск,ин-лик килишини харак-терлайди.

$a_2$  — ракрбатлик коэффициенту, иккинчи

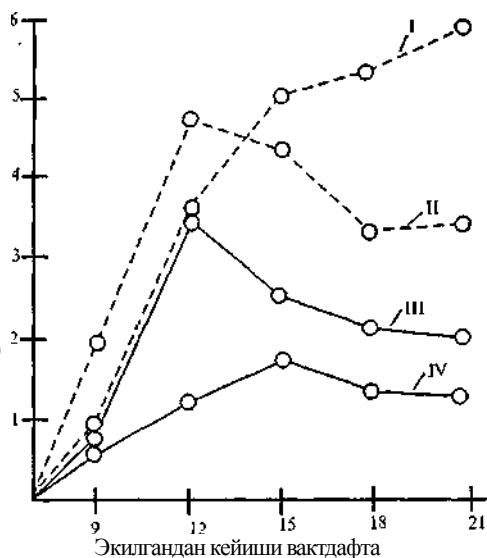
турнинг биринчи турнинг усишига туск,инлик к.илишини характерлайди.

Лотка-Вольтерра моделидан шу нарса куринадики, турлараро муносабатда бир тур иккинчи турнинг усиш ва ривожланишига кучли тускинлик килади ва уни шу ердан сик.иб чик;аради, бошк.а жойга кетишга мажбур к.илади.

Мух.итда к.айси бир тур купрок.тезлик билан купаядиган булса,, шу тур доим бошкд турдан устун келади.

Яна бир мисол: хар хил усиш тезлигига эга булган себарганинг икки тури (*Trifolium repens*, *T. fragiferum*) бир хил мух.итда бирга усиши аниқданган. Шу икки себарганинг биринчи тури тез усиб, тезрок, ва максимал барглайди. Пекин, иккинчи тур (*T. fragiferum*) анча узун пояли ва барглари тананинг юкрри к.исмидажойлашганлиги туфайли, тез усиб биринчи турдан олдин юкрри ярусга чик.иб олади на узини соя тушишдан сакдайди. Бунинг натижасида биринчи турнинг (*T. repens*) усиш тезлиги пасаяди. Бу ерда еруФ-лик учун булаётган ракрбатга ва турларнинг бир-биридан морфологик к.иё(())аларидаги фаркдарга к.арамасдан уларнинг максимал усиш вақтлари туфайли, шу турлар бир жойда усишга, яшашга м.ослашган (46-расм) ва бир мухитда яшашлари мумкин, агар улар популяцияси тубандаги бегараф механизмлар томонидан бошка-

рилса, яъни: 1) озикага булган талаб хар хил булса (масалан, дуккакли ва бошокли усимликларда икки хил талаб); 2) уларнинг но-буд булиш сабаблари хар хил булса (масалан, чорвар моллари томонидан узлаш-тирилиши фаркланса); 3) турлизахарли моддаларга сезгирлиги хар хил булса; 4) бир хил бошка-рувчи омилларга сезгирлиги (ёруглик, сув, харорат ва бош.) билан фаркланса-гина усимликлар бир ерда яшаш мумкин.



46-расм. Себарага турларининг яшаш \олати: I— *Trifolium fragiferum* ало^ида, тоза экилган; II — *T. repens* тоза экилган; III—*T. repens* аралаш экилган; IV— *T. fragiferum* ар;шаш экилган (Одум, 1986).

Келтирилган механизмларга мисол денгиз кискич-бакасининг бир тури (*Uca pugilator*) очик. кумли, суви саъз жойларда яшаса, иккинчи тур (*U. pugnax*) бот-кркли, усимликлар калин усадиган лойка-лойли жойларда таркдлган, Шу икки тур хеч вақт бири иккинчисининг жойини эгаллашга х.аракат к.илмайди.

Рак,обатликнинг узига хос к.оидаси Ж.Ф. Филип томонидан тавсия этилган, унинг мазмуни: 1) такомиллашган ракрбатда турлараро муносабат буйича турнинг майдондан тула йукрилишига (элиминацияга) олиб келмайди; 2) такомиллашган ракрбат, Гаузе ва Лотки-Вольтерра модели буйича умумий ресурслар учун булган ракрбат жараенида бир тур иккинчи турни аста-секин сикиб чикаради, халок к.илади; 3) юк.ори даражада такомиллашган ракрбатда бир турни иккинчи тур босиши жуда кучли ва тез вақт ичида юзага келади. Масалан, усимликлардан антибиотикларнинг, фитоцидларнинг (пиёз, саримсок. пиёз, к.изил к.алампир) ажратилиши ва уларнинг бошка тургатаъсиридан иборат.

Юк.орида келтирилган маълумотлар асосида шуни айтиш керакки, бир тур вакиллари ичидаги ракрбат — энг мух.им табиий омиллардан бири булиб, шу омилнинг таъсири бир жойда ва маълум вақт.да учрайдиган тур вакиллариининг зичлигига богликдир. Ракрбатлик бир-бирига як.ин турларнинг таксимланишига катта таъсир курсатади.

Ракрбат киладиган турлараро тенглик мух.итда у тур ёки бу тур томонидан тез-тез бузилиб туради ва бу хрлат яшаш мух.итининг экологик омилларининг узгариши ва уларнинг таъсири остида булади. Масалан, денгизларда учрайдиган «планктонларнинг парадокси» (умумий табиий конунгатугри келмаслиги) мух.итнинг доим ватинимсиз фасллар буйича узгариб туришига боқлик. булмаган хрлда юзага келади. Аксинча, маълум вақтлар уртасида фасллараро узгариш экологик омилларнинг узгариши (харорат, ёруглик, тулкин ва бошқ.) бир турнинг иккинчи тур томонидан сик.иб чиқаришига мадад беради. Агар, турлараро тенглик келиб чиқхунга қадар яшаш мух.ити узгарган бўлса, ракрбатлик муносабатлари охири хал к.илувчи родни уйнамайди. Мухитнинг узгариши билан ракрбатчи турлараро тенглик ҳам сурилиб боради.

Усимликларнинг зичлиги туфайли келиб чиқадиган ракр.обатга яна бир мисол: пахта далаларида бегона утлардан эшакшура (*Amaranthus retraglrhus*) ва итузум (*Solanum nigrum*, *S. olgae*), гумай ва бошқя бегона утларнинг қ.алинлиги ортиши билан улар усган жойларда пахтанинг шохланиши ва қусаклари кам, натижада хрсил х.ам паст булади. Бу турлараро ракрбатнинг натижасида келиб чиқадиган хрлатдир.

Ракр.обатлик икки тур ёки турнинг икки вакили уртасида бўлиб утадиган муносабатларда бири иккинчисига салбий таъсир қурсатади; бир тур иккинчи турга тугридан-тугри табиий, механик таъсир утқазади, усиши, ривожланиши, қупайиши ва ма\сулдорлигини пасайтиради, иккинчи турни шу мухитдан сик.иб чиқаради. Бу умумий экологик қрида бўлиб, Г.Ф. Гаузе тили билан «Ракрбатлик — сик.иб чиқ.ариш» ёки Ч. Дарвин ибораси билан «яшаш учун қураш» қрунидан иборат. Яшаш учун қурашда, маълум экологик шароитга мослашган турларгина галаба к.илади, улар мух.итга бир оз бўлсада қупрок. мослашган.

Бир-бирига яқин турлар (морфологик, ривожланиш даврлари, хулқ.и, озикданиши, характерлари) доим бирга яшаб, кескин ракрбатликдан четлаб юради. Масалан, Африка саванналарида ут усимликларнинг учларини зебралар юлиб ейди, улардан қ.олган пастки усимликларнинг кераклигини қийиклар (антилопалар), улардан қрлганлари билан эса охулар озикланади. Худди шундай х.олатни чул, дашт утлокзорларида: ёввойи отлар -> сайгақлар, бугулар, зубрлар -> охулар -^ сугурлар озик,а х.алқ.аси сифатида қуриш мумкин.

Сунбий фотоценозларда усимликларни алоҳида-алоҳида ва қушиб (аралаштириб) эқилганда ҳам улар ичида ракрбатлик булади. Турли фойдали турлар қушиб эқилганда шу жойдаги омиллардан максимал фойдаланади, усади ва ривожланади ҳамда қуп фитомасса х.осил булади. Масалан, намликни севувчи ва қургоқчиликни севувчи тур-

дар ёки ёрурликни севувчи ва соя-салқинни севувчи турлар ёки озик, моддалар, куп ва оз жойга мослашган турларни кушиб экиш хосилсиз қилмасликнинг гарови булади, чунки бири усмаса, иккинчи тур усади. Масалан, кишлок хужалигида куп турларни кушиб экиш ва айникса эрта ва кечпишар турларни, навларни (маккажу-хори + канд лавлаги) кушиб экиш ижобий натижалар берган.

Ракрбатлик жараёнини урганган купчилик олимларнинг фикрича, усимликнинг (масалан, бурдой) калинлиги ва пояларнинг зичлиги ортган сайин тур вакиллари уртасидаги ракрбат кучаяди ва шу мухитга яхши мослашган вакилларгина яхши садалар ва бошоклар ҳрсил қилади. И. М. Шмальгаузен фикрича, тур ичидаги ракрбатнинг охирги натижаси — турнинг табиатини такомиллаштиради, турлараро ракрбат — икки турдан бирининг й;укдлишига олиб келади.

### **IX. 5. Йиртқич-улжа уртасидаги муносабатларнинг экологик хусусиятлари**

Биотик муносабатлар ичидатабиатда энг кенг тарқалгани йиртқичлик типи булиб, у йиртқич ва улжа уртасидаги муносабатлардан келиб чиқади. Йиртқич — бу хайвон ёки усимлик, узи овқатланадиган хайвонни тутади ва ейди. Йиртқичлар учун жуда кенг озика спектри хос булиб, улар бир улжадан куп ва унгай топиладиган иккинчи улжага утиб турадилар. Бу икки тур уртасидаги ҳрлат, экологик нуктаи назардан икки тур уртасидаги бир турга қулай булса, иккинчи турнинг сони ва сифатига салбий таъсир қилади. Иккала турнинг х.аёт фаолияти натижасида бир турнинг сони аста-секин ортиб борса, иккинчи турнинг популяция аъзоларининг сони камайиб боради.

Йиртқичлик — к.очаётган ва қ.аршилиқ курсатаётган улжани актив қ.идириш ва қуч билан уни эгаллаш, тутиш, узлаштириш билан боғлиқдир. Улжаларда сақданишга турли экологик мосланишлар (тананинг х.ар хил ранги, к.обикдар, усимталар, игналар, иафас чик.армасдан жим туриш, турли жойларга беркиниш) булса, йиртқичларда эса сезги, қуриш органларининг ривожланганлиги, тез реакция, тез учиш, ҳдмла қ.илиш, ташланиш, югуриш ва бошка хислатлар такомиллашган. Йиртқич ва улжа уртасидаги бундай экологик боғлиқликлар турларнинг эволюцион ривожланиши ватурлараро муносабатларидан келиб чиққан. Бундай қ.онуниятлар Тундранинг соддатузилган экосистема-сидаги шимол тулкилари, қутб уқкилари, қуёнлари, силовсин ва уларнинг улжалари лемминглар (кемирувчи хайвонлар) популяциялари яқ.қ.ол қузатилади. Анча мураккаб экосистемаларда (баргли урмонлар, эманзорлар) популяция сонининг цикликузғаришида аниқ, олатлар қурирмайди. Экосистемалар тузилишининг мураккаблашиши билан ииртқич — улжа уртасидаги муносабатлар анча тургунлашиб боради.



; Табиатда консументлар узлари фойдаланадиган объектларнинг тар-Калиши ва куплигига таъсир килади. Улар уртасидаги муносабатларни урганиш экологияда марказий уринни эгаллайди.

Хсш-фги кунда йирткичлар икки йул билан классификация қилинади. Йирткичларнинг турли типларини белгилаш билан, улар уртасидаги ухшашлик ва фарқларнинг моҳияти хам очилади, яъни: йирткичликнинг маъноси: бир организм (йирткич) томонидан иккинчи тирик (улжа) организмни еб куйилиши булиб, йирткичликнинг энгтабий булиниши: 1) «таксономик» классификацияси: йирткич узининг туб маъноси билан: йирткич хайвон усимликлар билан хам, хайвонлар билан хам озикданади. Бу гурухнинг мукобил холатига: 2) «функционал» классификация келтирилади. Бу классификация буйича йирткичлар 3 типга ажратилади: а) ҳақ, ик, ий йирткичлар; б) яйлов типда озикданувчи йирткичлар; 3) паразитоидлар ёки паразитлар.

а) **хаюший йирткичлар** узининг улжасини дархол улдиради ёки унга ташланиб, ушлагандан кейин улдиради. Йирткичлар узларининг хаёт фаолиятлари давомида куплаб организмларни нобуд килади. Баъзи йирткичлар улжани туда еб тамомласа, бошқалари курбоннинг қилган қисмини ейди. Купчилик йирткичлар: йулбарс, шер, бургут, хонқизи, хашаротхур усимликлар ҳақ, ик, ий йирткичларга мисол булади, лекин улар каторига кемирувчилар, чумолилар, ургимчаклар, сувдаги акулалар, планктонни сузиб овқатланувчи китлар хам киради. б) **яйлов типда озикданувчи йирткичлар** Хам уз хаёт фаолиятларида куплаб организмларни нобуд килади. Улар уз улжасини бир қисминигина еб, қилганини колдириб кетади. Бу гурухга кирувчи йирткичлар уз улжасига зарар келтиради, айрим холларда уларни нобуд булишига олиб келади. Бу гурухга: усимликлар билан овқатланувчи кора моллар, отлар, куй-эчкилар ва яйловда ёйилиб овқатланувчилар, умурткали хайвонлар ва инсонларни чакиб, улар кони билан озикданадиган пашшалар, кон сурувчи зулукларни хам мисол килиб келтириш мумкин. в) **паразитлар** хам ёйилиб озикданувчи йирткичлар каби уз курбонининг бир қисми билан озикданади. Паразитлар уз улжасига ташланиб, унга анча зиён келтиради, бу зиён қиска вақлда улжанинг улими билан тамомланади. Паразит йирткичлар узларининг хаёт фаолиятлари давомида бир ёки бир нечта организмларга зиён келтириши мумкин.

Паразитларга лентасимон чувалчанглар, кизамик вирус, туберкулез таёкчаси кабилар киради. Улардан ташқари, усимликларда паразитлик килувчи куплаб замбуруглар, микроорганизмлар: тамаки вирус, занг замбуруги, кора куя замбуруги, ок капалак ва бошқаларни мисол килиш мумкин. Улар каторига усимликлар ва уларнинг шираларини суриб олувчи усимлик битлари, куртлари киради.

Масалан, усимлик бити (*Eucallipterus tilia*) оддий жука (*Tiliawulg*^rts. *T. cordata*, *T. cordifolia*) дарахт шохларининг усишига сезиларли таъсир килади. Усимлик битлари барглар устида яшаб, барг юзасини тешувчи стилетлари ёрдамида флоэмада ширани суриб олади ва жуда тез купаяди. Илмий маълумотларга кура 14 м баландликдаги жука дарахтида уртача 58 000 барг булиб, уларда миллиондан ортик, усимлик бити булади, жука дарахтининг танаси, буйи ва барглари катта-кичиклигидан узгариш булмайди. Аммо, жука илдизларининг усиши мутлак, тухтайди, бир йилдан кейин эса, дарахтнинг зарарланган шохларининг микдори 8% ни ташкил қилган. Нормал усаётган дарахтга усимлик бити уз таъсирини илдиз ва барглар оркали уткази.

Усимликлар йирткич хдйвонларнинг таъсирига кдрши янги структуралар ва кимёвий бирикмалар хрсил кидали. Бунинг учун усимлик анча энергия сарф қилади, лекин, усимликхур организм қайта таъсир цилгунга к.адар, у узини тиклаб олади ва келажакда мутлак. нобуд булиб кетишдан сакданиб крлади. Масалан, Урта Осиёда таркалган янток. (*Alhagi persarum*, *A. sparsifolia*) мисолида ҳам кузатиш мумкин. Тепа қ.исми юлиб ейилган янток., қ.алин шохланади. Шохлари қ.алин ва узун тиканли булади ва янток. иккиламчи нобуд булишдан сакданади.

Усимликхур организмларнинг усимликларга таъсиридан усиш мутлак. тухтайди ёки усиш тезлигига қисман таъсир этиб, у бир оз секинлашади. Масалан, бах.орда вояга етган эмаи (*Qercus robur* L.) дарахтининг 75% барги юлиб ташланганда, унда екоч \осил к.илиш жараёни 50% га пасайган, лекин, вегетациянинг кейинги даврларида барглар юлиб ташланса, эманнинг усишига мутлак зарар етмаган. Усимликлар барги, ёш новдалари организмлар томонидан ейилгандан кейин, танадаги углеводлар х.исобига ёки сакданиб қрлган барг-новдалардаги ассимиляторлар х.исобига янги барглар, новдалар усиб чик.ади.

Усимликлар купайишининг узгариши, уларга таъсир қ.иладиган усимликхур организмлар етказган зарарнинг даражасига боғлиқдир, яъни усимлик тана қ.исмининг гул ва гунчалари юлиб ейилганда, шу усимликнинг гуллаши, чангланиши, уруф \осил булиши кечикади, уруги оз булади. Утлок.зорлар х.айвонлар томонидан кучли пайхрн к.илинганда айик.товон (*Ranunculus laetus*) хаммаси булиб 12—15% ^уруф х.осил к.илган; утлок.зорларда камрок. мол бок.илганда УРУГх,осил к.илиш 48—50% ни ташкил қилган.

**Йирткичларнинг улжа популяциясига таъсир цилиш йуллари ва крнуниятлари.** Йирткичлар улжанинг айрим вакиллари гагина эмас, балки улжанинг бутун популяциясига салбий таъсир к.илади. Йирткичларнинг таъсирини популяция даражасида олдиндан айтиб булмайди. Бунга сабаб: 1) вакилларни нобуд қ.илиш ёки зарарсизлантанишида популяция ичидан танлаб олинмайди; 2) улимдан сакданиб <sup>ан ва</sup>киллар, популяциянинг камайишини тулдиради.

Йирткичликозикани узлаштириш оркали экосистемала энергия ва материаллар ҳаракат килишининг асосий кучи ҳисобланади, энергиянинг бир трофик даражасидан иккинчи даражага ўтиши таъминланади. Йирткич — улжа муносабатларида, йирткич улжа популяциясининг тургунлигини ёки унинг сон ва сифатининг узгаришига сабаб бўлади. Улжа турлари ичидаги рақобатга йирткич таъсир қилади.

**Йирткичлар икки гуруҳга бўлинади:** 1) Биринчи гуруҳга кирувчи йирткичлар улжа популяцияси аъзоларининг фойдасиз, касал, қари, жуда ёш вакиллари билан озикланади ва популяцияни тулларланган, қупаядиган вакилларига тегмайди. 2) Иккинчи гуруҳга 1 к. ичлар улжанинг ҳамма вакиллари билан самарали озикланади ва улжа популяциясининг ўсиш потенциални бузади.

Йирткич ва улжа бир-бирига турридан-турри таъсир қилади, бир-бирини сон ва сифатининг қупайиши ва камайишига сабаб бўлади.

Усимликларнинг узлари ва уларнинг яшаш муҳити йирткич гуруҳларининг қисми бўлишига сабаб бўлади. Улжа популяцияси аъзоларининг қисқа умри, уларнинг тез қупайиши йирткичлар томонидан бошқарилиб турилади. Шунинг учун ҳам улжа турлари максимал наел қолдириш билан йирткичнинг таъсирини камайтиради. Масалан, чинор (*Platanus orientalis* L.), қайрағоч (*Ulmus pumila* L.), урик, шафтоли каби дарахтлар барглари устидаги усимлик битлари очикда, йирткич — хонқизил кунгизи ва бошқа йирткичларнинг куз олдида туради. Ёки сув ҳавзаларидаги фитопланктон турли гуруҳта мансуб умурткич ва умурткич хайвонларга озик ҳисобланади. Уларнинг сакташиб қолиши сув қатламнинг юза ва пастки қатламларига тушиб, чиқиб туриши каби омилларга боғлиқдир, ҳоло.

Хайвонлар узларининг популяциясини сактаб қолдириш учун қупайиш тезлигини ошириш йули билан йирткичлардан сакданади ва шу йул билан йирткич ва улжа уртасидаги тенглик сакданиб туради.

Г.Ф. Гаузени лабораторияда олиб борган тажрибасида йирткич инфузория улжа туюқчаларни еб тамомлайди ва узлари ҳам очликдан улади. Лекин, кум орасига беркинган айрим туюқчалар йирткич улгандан кейин яна қайтадан қупаяди.

Табиатда махсус, бир-бирига мослашган ҳислатларга эга йирткич ва улжалар пайдо бўлган. Масалан, қалхат қуши (*Rostham sociabilis*) моллюскалар турлари билан озикланади. Балиқхур (*Pandion holiaetus*) — батик, тар билан, силовсин (*Folux luns*) — қуёнлар билан, бурилар (*Ganis lupus*) эса қуп хил хайвонлар билан овқатланувчи йирткичлардир.

Йирткич-овчи турли хайвонлар билан (қуён, буғу, эчки ва бошқалар) озикланади. Улжалар қуп, йирткич-овчи (шер, йулбарс) эса, уларга нисбатан оздир. Йирткичларга зарарли хайвонлар сифатида қарамаслик керак, улар касал ва ҳрдан тойган вакиллари улжа сифатида еб, табиатда турли касалликларнинг тарқалишини камай-

тиради, табиий мухитда популяция сони ва сифатини бошқариб туради. Масалан, Тундра зонасида бурилар бугуларнинг тез купайиши ва яшовчанлигига сабаб булади (купайиши, тез югуриши). Баликчиликхрвузларида (йирткич) чуртан бал и к, фондали балиюпнинг (карп, ЗОФора) купайиши ва яшаб қрлишида узига хос популяцияни бошқарувчи вазифани утайди.

Популяция сонининг йирткичлар туфайли камайишига мисол килиб, кулупнай (*Fragaria ananassa* Duch.) экиладиган ерларда кенг тарқалган ер тути канаси аъзоларининг йукрлишига бошқа йирткич кана (*Typhlodromus*) вакилларининг тез купайиши сабаб булади. Йирткич каналар усимликбитлари, ок.канотли хашаротлар ажратган ширалар билан озикданиб, узларининг популяциясини сакдаб қрлади.

Оддий опунция (*Opuntia*) кактуслар оиласига кирувчи усимлик Австралияга келтирилгандан кейин жуда тез вақтда минглаб гектар фойдали утлок,зорларни ИШРОЛ к.илди. ^тлок.зорлар майдони камайди. Кактусларга к.арши кураш 150 йил давом этди. Жумладан, Аргентина к.изил капалагини (*Sactoblastis cactorum*) куллаш яхши самара берди. Капалакнинг куртчалари опунциянинг усаётган новдалари билан овқ.атланиб, кактус ривожланиши бошланиш даврида нобуд килиб, унинг усишини тухтатади. Кизил капалак Марказий ва Жанубий Америкада опунция популяциясининг ривожланишини доим камайтириб, паст даражада ушлаб туради.

Денгиз кунгир сувутлар ценозларининг х.осил булишида к а л а н (денгиз кундузи — *En hydra lutris*) фаол к.атнашади, яъни каланлар денгизтипратиконлари билан овқдтланиб, кунгир сувутларнинг яхши ривожланишини таъминлайди, чунки типратиконлар бентос сувутларинингасосий йирткичлари х.исобланади.

Тинч океанининг шарқий районларида (13 ва 21 ш.к.) жуда куп микдорда илонбали!<к.а ухшаш, узунлиги 30 см атрофида, териси окрок.баликлар (*Thermarces anderssonii*, *T. cerberus*) булиб, улар денгиз тагидаги гидротермилъ вох,аларнинг йирткичлари булмиш майда корин оёкди моллюскалар, альвииеллалар ва майда кискичбакдсимонлар билан овқ.атланади. Улжанинг камайиши билан у баликдарнинг сони жуда тезда 350 дан 20—30 га камайиб кетади.

Жанубий Американинг Амазонка вох,асида тутилган 2—2,5 метрли тимсохдарнинг фак.ат дум к.исмигина х.индулар томонидан ейилади, тананинг к.олган қ.исми дарёга ташланади, уни уз навбатида 15—20—30 см узунликдаги энг йирткич пирания *Serraakmus* sp., *Hydrolycus scomberoides* баликлари талайди. Пирания балик/ларининг тишларини х.индулар соч-соқрл олишда лезвия сифатида ишлатадилар. Улар пулат симларни х.ам кесиб ташлайди. Пирания баликдарининг 20 дан ортик турларининг х>аммаси \ам йирткич эмас. Айрим пирания турлари даре четларидаги усимлик уруглари, барглари ва Дарахт мевалари билан озикданади.

Йиртқич балиқдарга электр илонбалиқ. (*Electrophorus electricus*) ва бошқа балиқдарнинг 40 дан ортиқ турлари бирдан ток билан уриб улжани нобуд қилади ва у билан озикланади. Даре скат (*Potamotrygon*, *Batoidea*) балиқдарининг 4—5 см узунликдаги игналари орқали юборган завари тимсо\ ва инсонларни бир неча кун чалажон қилади ва улдиради.

Даре ва кулларнинг энг катта йиртқичларига Америка тимсоэд (*Crocodylus acutus*), кузойнакли кайманлар (*Caiman*), нил тимсох,и (*C. niloticus*), к.иррали тимсох, (*C. porosus*), аллигаторлар (*Alligator*), гавиаллар (*Gavialis*) киради. Улартирикжонзотларнингҳдммасига, инсонга, кайикдаги балиқчиларга ҳам амла қилади.

Йиртқичларга илонлардан анаконда (*Eunectes marinus*) — сув бугма илони (узунлиги 11,5 м га етади), сув му\итида жуда хавфли х,исобланади. Лотин америкасида илон чакишининг 80—85% и найзабошли илонларга тугри келади. Улардан қдйсака (*Bothrops atrox*) — «сарик. сокол» чакдани 2—3% и улим билан тугайди.

Зах.арли илонларга кузойнакли илон (*Naja*), мамбилар (*Dendriaspis*), крайтлар (*Bungarus*), денгиз илонлари (*Laticauda lubrina*), коралл аспидлари (*Micurus* sr.), шакилдоқ, к.ора илон (*Bitis arietans*), шалдирок. (*B. gabonica*) каби зах.арли илонларнинг 2,5 см гача зах.арли тишлари булиб,улар бу тишлар ёрдамида улжани захдрлаб улдиради ва улар билан озикланади.

Бугма илонлардан узунлиги 0,5—11,5 м (анаконда ва бошқ.алар — *Lampropeltis*, *Pituophis*, *Thamnophis*) олдин улжани уриб йик,итиб, кейин чакдди ва уни куйиб юбормай ураб олиб буг-ади, улган улжани бош томонидан ютади. Бузок\ни ютган питон (*Python sebae*) қррнида у бир неча ой давомида қрлдиксиз ҳдзм булади; суяклари, жун танадан қрлдик, сифатида чикариб юборилади. Купчилик илонлар асосан кемирувчилар билан овкатланиб, далаларни, галла омборларини улардан сақдайди.

Африкада энг хавфли йиртқичларга комад эчкиэмари (*Varanus komodoensis* узунлиги 3,5 м, огирлиги 170 кг) буҒу, кийик, чучқдлар билан озикланади, ҳдттоки инсонларга ҳам ташланади.

Сутэмизувчилардан урмон ягуари (*Panthera onsa*), шер (*Panthera leo*) ва йулбарс (*P. tigris*) мушуклар оиласининг энг катта йиртқичлари \исобланади. Уларнинг улжалари хилма-хилдир.

Х,ашаротлардан кон сурувчи вампирлар чакдан жойидан қрн чикади, кичитиш, ачитиш юзага келади. Ундан таццари терлама, безгак касалликлари пайдо булади.

Ер му\итида йиртқич билан улжа уртасидаги муносабат ва улар сонининг узгариб туришига куён билан унинг энг ашаддий йиртқ.ичи силовсинни (*Lynx lynx*) мисол килиб келтириш мумкин. Куён сонининг узгаришига йиртқич популяциясинингтаъсири сабаб булса, иккинчи томондан куён популяцияси сонининг камайиб ёки купа-

йиб туришига Кј/ён озик,а манбаининг узгариши \ам кучли таъсир клада: озика -» куён —> силовсин. Агар, силовсин уз улжаси куён популяциясининг вакиллари туде еб тамомласа, улардан кейин, йирт^ич — силовсин популяцияси лам нобуд булади. Улжа билан йиртк.ич уртасидаги муносабатларнинг тургун булиб туриши учун улжа популяцияси аъзолари сакданиб кол и шл ар и, купайишлари ва ривожланишлари шартдир. Бухрлат Г.Ф. Гаузенингамалий тажрибаларида хдм исбот этилган.

Табиий шароитда улжага, унинг популяцияси таркалган майдондаги йиртк.ичлардан ташкари кушни ва узокдардан келган йиртк.ичлар хдм таъсир к.илиши мумкин. Бундай хрлатда улжанинг вакиллари мутлак. нобуд булиб, йукрлиб кетиши мумкин ёки йиртк.ичлар кучиб, узларининг сони ва популяциясини сакдаб кдпади. Бу хрлатга юк.орида келтирилган Австралиядаги кактус ва кизил капалак уртасидаги муносабатларни мисол килиш мумкин. Керакли мухит хрсил килиш билан улжа популяцияси вакиллари сакдаб крлинса, йиртк.ичнинг аста-секин таркалиши ва улжанинг йукрлиб кетиши секинлаштирилади.

**ЙИРТКИЧ - УЛЖА УРТАСИДАГИ МУНОСАБАТЛАР ТУР-РУНЛИГИНИ ТАЪМИНЛОВЧИ ЭКОЛОГИК ОМИЛЛАР.** Йиртк.ич — улжа уртасидаги куп хил муносабатларнинг доимий ТурФуН лигига тубандаги 4 та экологик омиллар сабаб булади, яъни: 1) йиртк.ичнинг крбилиятсизлиги (ёки улжанинг крчиб кетиши); 2) у ёки бу популяциянинг (йиртк.ич ёки улжа) ташки мух.ит омиллари томонидан экологик чегараланиши; 3) йиртк.ичларда мукрбил озика манбаларининг булиши; 4) йиртк.ичларда сезиш, куриш, улжага ташланиш реакцияларининг кечикиши каби омиллар сабаб булади.

Курсатилган экологик омилларнинг тавсифи тубандагича.

1. **Йиртк.ич** — улжа муносабатининг бир хрлатида йиртк.ич йук. булиб, улжа учун маълум мухитнинг катталиги куринади, бунда улжа популяциясига йиртк.ич сезиларли таъсир килмайди. Улжа сонининг узгариши озика манбалари ёки бошка омиллар таъсирида (мухит, икдим, сув тошкинлари. ут кетиш ва боилО юзага келади ТурФуНликнинг иккинчи нуктасида улжа кам сонли, у крчиш ёки бекиниш йули билан уз популяциясини саклаб крлиш крбилиятига эга. Бунда, йиртк.ич улжа сонини у яшайдиган мух.итда камайтиради.

Йиртк.ич — улжа системасидаги тургунлик, йиртк.ич ва улжа популяциясининг усиш потенциалига богликдир. Йиртк.ичларнинг самарали хдракат килишида улжа популяциясининг сони тургунликнинг энг паст нуктасига тушади (камаяди). Йиртк.ичларнинг крбилиятсизлигидан — улжанинг тургунлиги купаяди, улар популяциясининг сони озика манбаларига боглик. булиб крлади. Тургунликнинг пастки нуктасида йиртк.ичнинг крбилиятсизлигига, улжаларнинг камлиги, уларнинг бир-бирларидан узок, жойлашганлиги ва купчилигининг бекиниш имконияти борлиги сабаб булади.

2. **Йир-щич** — улжа муносабатларидаги тургунлик ташки мух,ит-нинг чегараловчи таъсирига безлик, булади. Йирткич популяциясининг сони уларнинг купайиши учун жойнинг камлиги, сув ва озика манбаларининг етишмаслиги, босимнинг пасайиши каби ташки мухит омиллари билан бошқарилади. Масалан, кишда хароратнинг паст келиши, Ер устининг кучли ва узок, муз к,оплаши мевали дарахтлар ва кишлок хужалик экинларига куп зарар келтирадиган йирткич хашаротларнинг камайишига сабаб булади.

3. **Йирткичларнинг мукобил озика манбалардан фойдаланиш крбилиятлари** улжа сонининг камлиги ёки жуда паст активлиги туфайли келиб чикхан булиб, турли хил улжалардан фойдаланиш киска вакт ичида айрим улжа популяцияси сонининг купайишига ва улар тургунлигига олиб келади. Масалан, тулки куён урнига сичк.он ёки товук. билан, бургут суГур урнига каклик ёки тулки билан озикланиши улжа популяциялари сонининг доим тургун хдлатда булишини таъминлайди. Иккинчи томондан йирткич учун асосий озика манбаи х.исобланадиган улжаларнинг мутлак ва батамом нобуд булиш хавфидан саклаб к,олади.

4. **Йирткичда** улжани **сезиш**, куриш, х.амла к,илиш, кувиш каби реакцияларнинг пасайиши йирткич популяцияси сонининг узгариб туришини йук к,илади, улжалар сони усади ва йирткич — улжа системасида умумий баркарорлик кутарилади.

**Йирткичлар реакцияси.** Канада экологи К. Холдинг йирткичнинг айрим вакилларининг озикланиш тезлиги улжанинг зичлигига бог-ликлигини функциональ реакция деб атади. Улжанинг куплиги туфайли йирткичнинг корни тук., у ортикча улжани ейишга ва хазм Килишга имконияти йук.. Очлик йирткични ов килишга мажбур килади. Йирткичнинг х.аракати унинг охирги марга тутиб еган озикаси уртасида утган ваклта бог-лик.- Шундай кейин янги улжани тутишгахрзирланади, реакция беради.

Йирткичларнинг функциональ реакцияси буйича яна шуни айтиш керакки: 1) улжанинг сони куп булганига Караганда, улар кам булганда йирткичнинг реакцияси аста-секин усиб боради; 2) улжанинг сони кам ва улар сийрак булганда йирткичнинг овлаш эффекта пасаяди, чунки, кам сонли улжалар тез бекинишга мослашган-дир; 3) сутэмизувчи йирткичларни ов кдгшш йуллари ва улжани сезиш, тутишга мосланишлари турлича ва бу х.олат купчилик тур-ларда учрайди. Улжа куп булса, уни куриш^сезиш, топиш *тез* булади ва бунга йирткичлар яхши тайёрланган. Улжалар кам хрлда йирткичнинг функциональ реакцияси курсаткичи юзага келади (*Африка табиати хакидаги кинофильмларни куринг*).

**Йирткичларнинг сон (микдор) реакцияси.** Йирткичнинг айрим вакиллари томонидан улжанинг куплаб истеъмол килиниши, уму-

мий муносабатни бузолмайди. Улжа популяцияси микдорини усиши йирткичнинг сезиш реакцияси купайишига олиб келади, бунга йирткичлар сонининг ортиши ҳам сабаб булади; йирткичлар сонининг популяция ичида купайиши миграция ҳисобига ҳам юзага келади. Йирткичнинг шу икки йул билан купайишига йирткичларнинг сон (мик.дор) реакцияси деб айтилади.

Одатда йирткичлар улжа куп жойларга тупланади. Жумладан, учта йирткич куш: поморник — йирткич чайканинг бир тури (*Lagus argentatus*), ок. укки (*Stragiformes*) ва ботқрк. уккиси тундрада учрайдиган леммингларнинг куп-озлигига турлича таъсирланади. Масалан, лемминглар кам булган йили юкридида номлари кайд килинган йирткич кушлар мутлак, купаймаган, ҳдттоки ботқок уккиси шу ерга учиб келмаган. Лемминглар популяциясида уртача купайиш булган йили поморник ва ок. укки купаяди. Лемминглар популяцияси жуда юкри даражада купаиганда, йирткич кушларнинг учала тури ҳам шу ерга учиб келиб, ҳар бири 2—4 тадан 12 тагача тухум қуяди. Уларни жуфт-жуфт сонлари ҳам куп булади.

**УЛЖАЛАР ПОПУЛЯЦИЯЛАРИНИ ХИМОЯ КИЛИШДА ЙИРТКИЧЛАРНИНГ РОЛИ.** Йирткичларнинг яшаши ва улар сонининг узгариб туриши улжалар популяциясининг сон ва сифатига богликдир. Улжанинг кичик популяцияси оз сонли йирткичларнинг яшашига имкон беради; табиий муҳитда улжанинг сони куп булса-ю, популяция аъзоларининг бирининг купайиши булмаса, ёки кам купайса, улжа сони ҳам ва унга боглик олда йирткич сони ҳам камайиб кетади. Факат максимал купайиш кобилиятига эга булган улжа популяциясигина йирткичларнинг куп сонини табиатда ушлаб туради.

Табиий шароитда улжа популяцияси балогатга етмаган вакиллар билан ҳам йили тулиб бориши уз навбатида йирткичлар вакиллари-нинг узгариш тезлигига сабаб булади. Бундай узгаришлар камбала ва треска баликларида 83—120% ни, айрим жойларда учрайдиган саламандраларда 60—80% ни, уй атрофларида учрайдиган кушларда 40—60% ни, катта сутэмизувчи ҳайвонларда эса 5% ни ташкил қилади. Йирткичлар популяцияни тулдирадиган ҳамма балогатга етган вакиллар каторида купайиш хусусиятига эга булмаган ёш вакилларни ҳам нобуд қилади.

Уз майдонларига эга булган йирткичлар, узларига ракобат қилувчи турларни шу ердан қувиб чиқради ва улжаларни сони-сифати ва учрашига қараб тарқатади. Агар йирткичларнинг ов қиладиган жойида ракобатлик келиб чиқса, унда ҳар бир йирткич иложи борича, улжага эга булиши учун максимал ҳаракат қилади. Шу ҳолатга инсонларнинг йирткичлиги ёки уларнинг келажакни кура олмаслигидан қилган салбий ҳаракатларини мисол қилиб олиш мумкин. Масалан, баликчилар балик овлаш жараёнида купроқтутиш йулига утиб,



она баликдарни нобуд килиб, баликларнинг купайишини бузади. Шундай йул билан овлаш натижасида Аляска-Камчатка атрофида учрайдиган денгиз сигирлари табиатда крлмади, улар кириб юборилди. Инсоннинг тажовузи сабабли китлар сони йил сайин камайиб бормокда.

**ЙИРТК.ИЧ - УЛЖА СИСТЕМАСИДАГИ ЭВОЛЮЦИОН БАР-КДРОРЛИК.** Табиатда давом этаётган ватакомиллашиб борадиган табиий танланиш жараёнига йиртк.ич ва улжа мослашади, уларнинг популяциялари уртасида экологик тургунлик юзага келади. Маса-лан, бурилар популяцияси ва уларнинг улжалари уртасидаги нисбат чегарасида жой ва улжанинг хилидан катъи назар 0,5 кг бури ОҒнр-лигига 75—150 кг улжа турри келиши керак.

Йиртк.ич ва улжа уртасидаги узаро нисбий бояланишлар чул, дашт ёки Африка саванналари каби жойларда учрайдиган йиртк.ич ва катта туёкди улжалар уртасида (тахминан 1 : 100) ёки тундрада учрайдиган йиртк.ич поморник ва унинг улжаси лемминглар (1 : 90 биомассаси буйича) уртасидаги нисбий бокланишлар йирткич — улжа системасидаги тургунликка мисол булиб, бу тургунлик эволюцион ривожланиш жараёнида юзага келгандир.

Йирткич — улжа муносабатлари, албатта йирткич — улжа популяциясига салбийтаъсир курсатади. Бужойда: 1) уджани улдириш (ёки майиб кплиш), унинг популяцияси ичида доим тасодифан хрлда юзага келмайди; 2) улжа вакилларининг улимдан сакданиб крлиши популяция сонини к.оплайди, урнини тулдиради.

Америкалик эколог олим Эррингтон куп йиллар давомида ондатралар (*Ondatra zibethica*) х,аётини урганди. Олимнинг кузатишича, балогатга етган ондатралар маълум индивидуал майдонларда бирга яшаса, уларга йиртк.ич норкалар х/жум к.илмас экан. Ондатралар сув, озик.а излаб якка булса, норкаларга емиш булади. К,очиб к.олган вакиллар эса популяцияни тулдиради ва табиатдаги умумий тургунлик бузилмайди.

Популяция сонини к.оплаш, хдмма вак.т х.ам ички рак.обатнинг камайиши натижасида булмайди. Чунки, бир хил йиртк.ич таъсирининг камайиши, иккинчи хил йирткичнинг келиб чик.ишига олиб келади. Бу хрлатга тубандаги мисолни келгириш мумкин. Гулли усимликлардан дугласия уругини (*Pseudotsuga mehziesii*) умурткали х,айвонлар таъсиридан сакдаш макрадида уралган жойга экилади ва уруҒдан униб чик,к.ан усимталар, қ,ушлар ва кемирувчи х,айвонлардан сак.танади. Лекин, уруҒ ва усимталарга зарарли замбуругларнинг ва >ашарогларнингсалбий таъсири кучайиб кетади, бир йиртк.ич (умурткали хдйвон) урнини иккинчи йиртк.ич (замбуруг, хдшарот) эгаллайди, популяцияни эсатулиш, крпланиш даражаси оз, йирткичнинг эффективлиги йукрлган эмас.

**ЙИРТКИЧЛАРНИНГ ХУЛК.ИЙ ХОЛАТЛАРИ.** Йиртк,ичларнинг «хулк.ий» хрлатлари улар каерда ва нима билан озикданишидан келиб чикдди. Бу хрлат икки йуналишда булади, яъни: 1) Озикд топиш хдйвонлар «хулкдарининг» бирдан-бир ва хдёт фаолиятларининг асоси булиб, хдйвонларнингтабий танланишида маълум худший хислатларнинг, мосланишларнинг келиб чик.ишига олиб келган. 2) Иккинчидан, йиртк,ич хулк,ининг турли томонлари ва уларнинг хдр хил компонентларининг йигиндиси, йиртк,ич ва улжа популяцияларининг узгаришига таъсир кдлади.

Йиртк,ичлар — консументлар ичида монофаглар, олифаглар ва полифаглар учрайди. Кулай булиши учун хдйвонларнинг озикданиши шу уч типга булинган. Улар ичида усимликхур организмлар, паразитлар ва хдк.ик.ий йиртк,ичлар учрайди. Хак.ик.ий йиртк,ичлар ичида маълум озикд хилларига мослашганлари бор. Масалан, 975 усимлик турида кунгизларнинг 110 тури учраб, улар хдммаси булиб, 10 та усимлик турини зарарлантиради, холос.

Озикд афзаллигининг икки томони бор: 1) йиртк,ич учун имкониятли объект (улжа) булиб, у энг юкрри даражада озикд ахдмиятига эта; 2) афзал курилган озикд кушма озикдларнинг бир к,исмини ташкил к,илади ва озикд манбаини умумлаштиришда кдтнашади.

Йиртк,ич (краб, куш) энг фойдали ва энг юкрри даражада энергия берадиган озикдни афзал куради. Масалан, куш хдм энергия сифати юкрри ва маълум катталиктаги пашшаларни тутиб озикданади (47-расм).

Озикд манбаларининг мувозанатини ушлаш хрлати хдм йиртк,ичлар ичида учрайди. Масалан, крриноёКгЛИИ моллюскалар (*Astaea scutum*) озикданиш манбаи сифатида фитобентос сувутларини танлайди. Шу моллюсканинг 60% озикланиши бентос сувутларнинг бир тури, 40% озикдни эса бошкд бентос сувутининг тури ташкил к,илади ва натижада озикднинг умумий баланси (мувозанати) юзага келади.

Йиртк,ичлардаги

аралашма озиклани-я  $\hat{s}^{13}$  шининг икки асосий сабаби бор: 1) йирт-к,ич  $gl2+$  жуда паст сифат-ли улжа билан озиц-ланиши  $\hat{E}Ю-$  мумкин: улжа учраши  $a\hat{E}$  билан, йирт-Кич у билан  $яs$  озикда-ниб узида  $\hat{a}\hat{B}$  энергия туплайди. Агар 47-расм. Фойдали улжалар — пашшалар билан шу уч-раган улжани озикданувчи трясогузка куши (Davies, 1977). емасдан



бошқасини кдаирса, у энергия йукотади. 2) Х<sup>а</sup>Р бир озик, а типи уз и га хос захдрли аралашма моддалар тутиши мумкин; бир озика иккинчи озика моддалари концентрациясини камайтиради. Лекин, йирткичларнинг узлари маълум типдаги токсик моддалар концентрацияларига мухтож булади.

Улжаларда йирткичларнинг таъсир қилишига қарши турли хусусиятлар юзага келган. Бундай хусусиятларга бадбуй \ид, таъм ёки усимликлар барглари, гуллари, уруптрининг захарлилиги, танадатиканларнинг ҳрсил булиши (хайвонлардан типратикон, жайра) ёки хашаротларни турли рангга буялиши кабил ар кириб, улар эволюцион жараёнда ҳрсил булга!i. Табиатда ҳамма хил улжани истеъмом кдаади-ган йирткич йукдир. Йирткичлар фақат бир улжанинг х.аёт фаолияти билан борланса, уларнинг озикланиши чегараланган булади, холос.

Йирткич — улжа системасидаги турлар **эволюционлашибгана** колмай, балки улар **коэволюционлашган** хамдир. Бошқ, ача қдлиб айтганда, эволюцион жараёнда йирткичларда тинимсиз «куролланиш», овчилик йуларининг такомиллашиши, уз навбатда улардан қрчиш, сақланиш учун улжада \ам турли қрбилиятлар такомиллашиб боради. Бундай ҳрлатни к о э в о л ю ц и я деб аталиб, у йирткичларни озика таркибининг чегараланишига олиб келади.

Шунга қарамадан, купчилик \айвонларда кенг объектлар билан озикданиш имкониятлари бордир. Масалан, сигир, куй, эчки — турли ут усимликлар билан озикданса, тулки — куён, товук, сичк.он ва бошқ.алар билан, бури, йулбарслар — кийик, буҒу, чучқ,а, бузоқ, куй вах..к. билан овқдтланади.

Йирткичларда озикани о п т и м ал топиш қонуниятлари — маълум табиий мухитда озика топиш стратегияси булишидан иборатдир. Бу ҳрлат тубандаги қатор олдиндан айтиш — прогнйозларга асосланган, яъни:

1) маълум жойда ва маълум вақтда ҳдйвоннинг озика топиш хусусиятига табиий танланиш қулайлик яратган ва шу хусусиятлар хайвоннинг юқрри мосланиш даражасини оширган.

2) хайвонларнинг юқори даражадаги экологик мосланишлари, улар оладиган тоза энергиянинг (уни топиш учун сарфланган энергиядан ташқдри) топиш ва узлаштириш тезлигига боғлиқдир.

3) хайвон узи озика топадиган хусусиятларига тугтэи келадиган мухитда булиши керак. Бу табиий шароит булиб, шу хайвоннинг эволюционлашган мухитига як.ин ёки эксперименталь ҳрлат булса, у х.ам табиий шароитларга якин булади.

**ЙИРТҚИЧ - УЛЖА СИСТЕМАСИДАГИ МУНОСАБАТЛАРНИНГ АЙРИМ ҚОНУНЛАРИ.** Йирткич — улжа системасидаги муносабатларнинг Вольтерра тақлиф қилган 3 та қонуни бор, яъни:

1) **Даврий қ,онун:** икки турнинг сони даврий узгаради ва бу узгариш йирткич ва улжа популяцияларининг усиш коэффициентига ва нисбий бошлангич сонига борлиқ, булади.

2) **Ургача курсаткични саклаш криуни:** бирламчи, бошлангач соига карамасдан популяциянинг купайиш ва камайиш тезлиги ҳамда йирткич — улжа системасидаги иккала тур популяциясининг ургача сони сакланиб қрлади.

3) **Ургача курсаткичнинг бузилиш конуни:** агар йирткич — улжа системасида иккала тур вакиллари бир хил даражала улдирса (улар популяцияси зичлигига пропорциональ хрлда), улжалар популяциясининг ургача сони усиб, йирткич популяциясининг сони камаяди.

Йирткич хайвонларнинг хар бири уз гуруи ичида тенгсиздир. Масалан, югурувчи, сакровчи гурух хайвонлар ичида йулбарс, шер, ягуар, кушлар ичида — бургут, лочин, кондор, судралиб юрувчилар ичида — анаконда, тимсох. каби хайвонлар йирткичлар пирамидасининг энг юкори погонасида туради. Сибирь урмонларида йулбарс, Хиндистон урмонларида йулбарс ва шер, Африканинг тропик урмонларида анаконда ва ягуар йирткичлар шои хисобланади. Улар уз улжаларини, эзмай улдирадидлар ва узларининг хаёт фаолиятини саклаш, узларини озика билан таъминлаш учун улжани улдирадидлар, улар билан овқдтланадилар ва табиий эхтиёжларини қрдирадидлар. Бу табиий хрл ва табиат қрунидир. Табиатда организмлар ичида тенглик, тургунлик ва барқарорлик хаёт ва улим уртасидаги муносабат оркали бошқарилиб туради.

**ЙИРТКИЧЛИКНИНГ СУНЪИЙ ХИЛЛАРИ.** Бизюк рридажон-ли йирткичлар ва уларни хусусиятлари хдк.ида батасрсил тухталиб утдик. Бу ерда яна шуни айтиш керакки, усимликлар **космик нурларга нисбатан жуда катга йирткич хисобланади.** Усимликлар космос (куёш, ой, юлдузлар) ва сунъий (лампочка) ёругликларни япроклари оркали туда ютиб, нурларни кайтадан ишлаб органик моддалар (фитомасса) хрсил килади. Бу хрлат усимликхур хайвонлар усимликлар билан озикданишидан энергия туплапади. У билан йирткич хайвон улжа хайвон билан озикланиб, уз биомассасини оширади.

Усимликлар нурларни ютиб, органик моддалар хрсил килади. Инсон усимлик — хайвонни еб яшайди, наел қрдиради. Жонсиз йирткичларга, жонсиз табаиат, Ер-тупрок, ва сув мисолдир. Улар йирткичлар ютган нарсаларини абадул-абад йук.килиб чиритиб юборади.

### **IX.6. Тирик организмларнинг экологик мухитлиги (паразитлар, аменсализм, коменализм ва бонща мисолида)**

Организмларнинг турли абиотак омиллар (хаво ва сувнинг харака-ти, ёруглик, харорат, намлик) оркали бир-бирларига таъсир килишига уларнинг т о п и к (богланишлари) алоқдлари дейилади. Бу тушунчани Б. К. Беклемишев фанга киритган булиб, унинг маъноси:

бир организм иккинчи бир организмга физикавий, кимёвий ёки биологик, экологик шароит яратишдан иборатдир.

Табиатда организмларнинг топик алокаларида мухит катта аҳамиятга эгадир. Лекин, топик алокалар тирик организмларнинг айрим-ларига қулай бўлса, бошқалари учун ноқулай бўлиши ҳам мумкин. Шунинг учун ҳам организмларнинг табиатда жойланиши турлича бўлади. Масалан, урмон дарахтларининг қилдиқдари тагида турли микроорганизмлар, майда хайвонларсовуқдан, йирткичлардан, ноқулай шароитдан сакланиб, шу ерда қупаяди, озикланади, наел қилдиради. Қор ва муз эрийди намлик ортади Урмон шароити бошқид очик жойларга Қараганда анча тургун мухит х.исобланади.

Усимликлар юзлаб, минглаб хайвонларга панажой х.исобланади. Улар шамолдан, паст ҳидролатдан, йирткичлардан саклайди. Хайвонлар усимликларнинг илдизлари, танаси ваяпрокларидан узларига яшаш жойи топади. Тропик урмонлардаги усимликлар япрокларидан \осил бўлган сув қулмақларида ёмғир чувалчангларидан ташқари турли сув ҳидролатлари, пашшалар ҳам узларига яшаш муҳити топиб қупаяди. Бу \олат турлараро муносабатларга як қил мисол бўлади.

П а р а з и т л а р тушунчаси. Табиатда учрайдиган паразитузи-га керакли озик а моддаларни бир ёки бир неча организмлардан олади, одатда уларга зиён, заҳар етказмайди, лекин бирдан нобуд бўлишига ҳам олиб келмайди.

Паразитларнинг таърифи қуп. Паразитолог олимларнинг айтишича: паразит ва хужайин уртасидаги маркам узвий алоканинг борлиги ва паразит узи яшаб турган муҳитни бошқаришда хужайинга қарама-қаршиликни қурсатиб, уларни хужайин танасига салбий таъсир жилиши ҳам ак.ида тухталмай утади.

Паразит ва хужайин уртасидаги узвий боғлиқликни қурсатиш билан бирга, хужайин паразитдан фойда олмаса, ундан салбий таъсир ҳам қурмайди ва бу \ол қ о м м е н с а л и з м муносабатини қурсатади. Шунинг учун ҳам паразитизм ҳақида гап кетганда факт маълум шароитда паразит ва хужайин уртасидаги таъсир аниқланади.

Табиатда учрайдиган п а р а з и т л а р ва п а т о г е н л а р жуда муҳим гуруҳ организмлар х.исобланади. Хар йили миллионлаб кишилар турли инфекцион касалликлардан ногирон бўладилар ёки ҳидролатдан қуз юмадилар. Хозирги кунда 250 млн. а қ р о м е г а л и я в а 200 млн. дан ортик. б и л ь г а р ц и о з касалликларига чалинган кишилар маълум. Бунга уй хайвонларини, маданий усимликларни ҳам қушадиган бўлсак, паразитлар ва патогенлардан инсонларни тортаётган азоби, хужалиқда ик.тисодий йукртиш сон-санок.сиздир.

Ҳаётда инсонлар зич ва туп-туп п о п у л я ц и я л а р ҳреил қилиб яшайди ва шундай шароит уй хайвонлари ҳамда маданий усимликларда ҳам бўлиб, бу ҳолат паразитлар ва патогенлар учун жуда қулай шароитдир. Уларнинг таъсиридан хайвонлар, усимликлар зарарлана-

ди ва уларнинг куплаб нобуд булишида — сонининг камайишида патогенлар мухм салбий омил х.исобланади.

Табиатда учрайдиган тур вакиллари ва турларга хос икки хрлатни айтиб утиш керак, яъни: 1) табиатда эркин яшайдиган организмлар ичида паразитлар ва уларнинг вакиллари билан зарарланмаган вакиллар жуда кам учрайди; 2) купчилик паразитлар ва патогенлар маълум организм — хужайин ёки унга як.ин вакиллар учун спе-ц и ф и к мослашгандир. Бу икки хрлат шуни курсатадики, Ер юзи-даги хамма тирик организмлар вакилларининг ярмидан купи паразитлик ёки турли касалликлар таркатувчи патогенлар (вируслар, бактериялар, замбурурлар) хисобланади.

Тирик усимликлар ва хайвонлар ёки уларнинг таналари купчилик паразитлар учун махсустабий мухитролини утайди. Паразит — бошка организм хисобига яшовчи текинхур организмдир. Профессорлар В. А. Догель ва Е. П. Павловский паразитлар хаёти ва хусусиятларини хар томонлама урганишган. Уларнинг фикрича, купчилик паразит (текинхурлар) ташки мух.ит билан бутунлай алокасиз, организм-хужайин таналари ичида (ичак, ошкрзон, ОГНЗ, бурун) яшайди. Паразит хужайин хисобига яшаб унга маълум даражада таъсир к.илади. Бунинг натижасида хужайинда паразитдан сакланиш учун турли хусусиятлар вужудга келади.

**Паразитларнинг келиб чқиш йуллари ва ^ар хиллиги.** Паразит билан хужайин ургасидаги турли муносабатлар паразитликнинг келиб чик.иш йулларини ёритади, яъни:

1) **Биринчи йул** — «квартирантлик» паразитликни келиб чик.ишининг содда йули булиб, майда организмлар катта организмлар жойларига (уялари, инлари) як.ин жойлашиб, кейин шу ердаги организмлар танасига — устига (жунлари, патлари орасига), кейинчалик уларнинг танаси ичига утиб, организм суюкдиги х.исобига озикданади. Шу йул билан вақтинча квартирант, аста-секин хакикий паразитга айланади, хужайин танаси эса унга яшаш му^ити булиб кол ад и.

2) **Иккинчи йул буйнча паразитлик йирткичлар орқали утади.** Бунда йирткич-паразит улжага х.амла к.илиб, уни бирдан йук. к.илиб ва еб куя олмаса, унда паразит улжа танасига ёпишади, аста-секин унинг ички органларига утади ва хужайин танасида куп озикали мух.итда паразитга айланади.

3) **Учинчи йул** — паразитликнинг тасодифан келиб чик.иш йули булиб, паразитлар хужайин танасига озика ва сув билан утиши мумкин. Яъни катта туёкди х.айвонлар ут-чуп, ем-хашак билан овкатланган вак.тда бактериялар, замбурурлар, трихомалар ва бошкалар хам усимлик билан х.айвон танасига утиб, янги шароитга мослашиб, паразитга айланади.

Табиатдаги турли экологик шароитларда инсон таъсирида янги-янги муҳитлар вужудга келиб, турли касалликларнинг келиб чиқишида, албатта, паразитлар иштирок килади.

**П а р а з и т л а р н и н г х а р х и л л и г и.** Хамма паразитлар икки катта гуруҳга бўлинади: а) Эктопаразитлар, хужайин танаси устида яшовчилар (каналар, бурга, бит, зулук), б) Эндопаразитлар, ички паразитлар бўлиб, хужайин танаси ичида яшайдилар (гельминтлар, бактериялар, вируслар ва бош.).

Бу гуруҳлардан ташқари **с т а ц и о н а р ( д о и м и й )** паразитлар ҳам бўлиб, улар узок, вақт бир хужайинга мослашган (битлар, хашаротлар, қичима таркатувчи майда организмлар — итларда, куйларда) ҳолда яшайди. Айрим ҳолларда хужайинни алмаштириб яшайдиганлар (лентасимон чувалчанглар, сургичлар), баъзилар оралик хужайинларда (инсонларда) ҳам яшайди. Бундай ҳолда паразитнинг майда куртчалари оралик хужайинга утади.

**Вактинча паразитлар** ҳам бўлиб, уларнинг бутун ҳаёти бир хужайинда ўтмайди, балки қисман вақти эркин ўтади. Буларга қон сурувчи икки қанотлилар, каналар қиради.

**Табиатда факультатив паразитлар** ҳам учрайди. Бу гуруҳга қирувчилар учун паразитликнинг доимийлиги шарт эмас, масалан, айримлари катта баликлар танасида паразитлик қилиши ёки йирткич ҳолда майда ҳайвонлар билан озикланиб, ҳаёт кечириши ҳам мумкин.

Усимлик ва ҳайвонларнинг паразитлар таъсирига нисбатан қилган реакцияси, сезиши турличадир. Шунинг учун паразитлар **фитова зоопаразитларга** бўлинади. Улар иккита гуруҳга бўлиб қаралади: **микр** паразитлар ва **макро** паразитлар. Микрпаразитлар хужайин танаси — хужайраси ичида (эндо-) ривожланса, макропаразитлар (экто-) хужайин танаси устида, махсус инвазион босқичлар ҳосил қилиб ривожланади ва шу босқичларда бошқа организмларга тарқалади. Макропаразитлар, одатда усимликларнинг хужайралараро ёки тана бушлиқларида (фақат хужайра ичида эмас) ҳам учрайди.

Микрпаразитларга вируслар ва бактериялар қиради. Улар инсон ва ҳайвонларда кизамик ва терлама (тиф) касалликларини пайдо қилади. Вируслар усимликларда лавлаги, помидордасарик тур касаллигини, гул қарамда, редиска ва нухатда мозаика касалликларини келтириб чиқаради. Улардан трипа}юсомалар — уйқу касаллигини пайдо қилса, замбуругларнинг соддатузилган вакилларида шилимшиқлар (*Plasmodiophora brassica*) қарамда қил (илдизини шишиб гудда ҳосил қилиш) касатлигини, *Synchytrium endobioticum* — картошка ҳрсилда рақ касалини ҳосил қилса, *Physoderma zea-maydis* жухори (*Zea mays*) барглари зарарлантиради ва улар қуриб қолади.

Паразитнинг туғидан-туғри утишига — киска муддат яшаш вақтида венерик касалликлар тарқатувчи ёки йуталиш, аксириш вақтида грипп, кизмик тарқатувчи вирусларнинг утиши мисол бўлади.

Айрим ҳрларда паразит узок, тинчлик ҳрлатида бўлиб, озика, сув орқали инсон, ҳдвон танасига утади ва амёба дизентерияси (*Entamoeba histolytica*) касаллигини келтириб чиқаради.

Бошқа турлар ёрдамида бир организмдан иккинчи организмга утувчиларга содда тузилган зоопаразитлар киради. Буларга цеце пашшаси (*Glossina*) ёрдамида тарқадиган трипаномалар кишиларда уйку касаллигини ва ёввойи сут эмизувчи уй ҳдвонларида нагану касаллигини келтириб чиқаради. Пашшалар (*Anopheles*) инсонларда безгак касаллигини таркатади, уз вақтида етарли чоратадбирлар кулланмаса инсон нобуд бўлади.

Купчилик усимликларга хос вируслар шира — усимлик битлари орқали бошқа усимликларга утади. Айрим «чидамсиз» вируслар (карам гулидаги мозаика), бошқ.;\* «циркуляция» килувчи вируслар (салат усимлигида сарик. некрози касаллиги тарқатувчилар), «купаювчи» гурух. вируслар усимлик битининг ичида купаяди ва картошка барғларининг саргайиб, уралиб к. олишига сабаб бўлади.

Макропаразитлар. Ҳайвонларда учровчи макропаразитларга — гельминтлар (лентасимонлар, чувалчанглар, трематодалар, скребнлар ва нематодалар) киради. Улардан ташқари ҳайвонларни битлар, бургалар, каналар ҳамда замбуруклар ҳам зарарлантиради. Макропаразитлар ҳам туғидан-туғи ёки бошқа тур, утказувчи (оралик, хужайин) ёрдамида бошқа хужайинга утади.

Моногенетик сурувчилар — эктопаразит лентасимон чувалчанглар баликларнинг жабраларида ва курукдик — сувда судралиб юрувчилар, китсимонлар, бош оёқди моллюскаларнинг териларига жойлашиб, шу ердан озикдани суриб олади. Куртчалари ва вояга етган вакиллари янги хужайин топгунга қадар эркин яшайди.

Одам ичакларида учрайдиган нематодлар туғидан-туғри бир хужайиндан иккинчисига утадиган ва инсон соғлигига катта зарар келтирадиган паразит ҳисобланади. Бу ҳрлатга аёт цикли даврида Кон билан озикдан адиган анкилостом чувалчанги мисол бўлади. Бу нематоднинг туҳумлари ва куртлари янги хужайинга утишидан олдин инвазион ҳрлда маълум вақт тупроқда ривожланади.

Битларнинг ҳам аёт цикллари хужайин танаси билан боғлиқ бўлиб, уларнинг утиши эса икки организм бир-бири билан туғидан-туғри алоқанда булган вақтда юзага келади (иссик. конли ҳайвонларнинг бирга туриши, ётиши, бир-бирига суркалиши). Бургалар яшаган жойларга туҳум (сирка) қуяди. Куш уялари, ҳайвон жунлари ва личинка ҳрлати шу ерда утади. Етилган вакиллар сакраб-сакраб янги хужайинга кучади.



Тугридан-тугри утадиган макропаразитлар ичида айрим гулли усимликлар алохидаурин тутади. Улар ичида гол о п а р а з и т л а р— хлорофилсиз усимликлар булиб, уларнинг хаёти бошқд усимлик-хужайинга тула богликдир. Голопаразитлар усимлик-хужайиндан сув, турли озик.алар, минерал ва органик моддалар олади. Улардан ташқ, ари ярим п а р а з и т усимликлар ҳам булиб, улар илдизлар ёки поялар билан богланган (зарпечак (*Orobanchе gracilis*) дуккакли ва бошка усимликларда паразитлик к,илади; *Cytrinus hopocistis* — ладанник *Cistus* илдизида; *Cuscuta epithimum* — бошқд усимлик поясида (*Calluna vulgaris*) паразитлик к,илади.

Дарахтларнингярим паразитлари крбик.тагига га у с т о р и я л а р (ипчалар) ёрдамида утиб, тана ёки қ,обик,нинг устини ураб, илдиз отиб, хужайин танасидаги ширани суриб, унинг усишини, ривожланишини секинлаштиради. Масалан, ярим паразит билан зарарланган карагай (*Pinus*) урмонлари ёгочининг уч ктгсми нобуд булган.

Макропаразитлардан шистозомлар (*Shistozoma manzoni*) инсонларда шистозома (бильгариоз) касаллигини таркатувчи чувалчанглардан булиб, уларнингжинссиз купайиши к.ориноёкли моллюскалар ичида утади. Уларнинг куртчалари сувда эркин яшаб, сувда инсон терисига ёпишади ва тери орқдли к.онга утади, жигарда етишади, купаяди, к.он томирлари орқ,али ичак-ошкрзонга тушиб, у ерда купйиллар давомида тухум куяди. Инсондан чик.кан экскрементлар оркали ташқ,и мух.итга чиқади. Улар ичак- шкозон тук.ималарини зарарлантиради, огрик. пайдо булади.

Шистозом паразитидан ташқ,ари лентасимон чувалчанглар (*Diphyllobothrium latum*) яхши пишмаган балик. гушти орқ.али инсон ичагига, бошқд паразит (*Taenia saginata*) мол гушти орқд/ш инсонга утади. Инсонда узок, яшайдиган паразитларга қ,он сурувчи х.ашоратларнинг личинкалари инсонда вухериоз касаллигининг юзага чикариб, катта зарар келтиради. Паразитнинг личинкалари цонда булади. Кишини чак.кан пашшага шу паразит утиб, пашша оркали бошқ,а хужайинга утади.

^ Усимликларнинг макропаразитларига занг замбуруглари мисол булади. Масалан, кора куя, зангзамбуругинингривожланишида икки фаза кузатилади, яъни замбуруг спораси шамол ёрдамида хужайин бушойдан (бошоклилардан) к.орак.андга (*Berberis vulgaris*; *B. oblonga*) ёки бошқд усимликларда бир неча ривожланиш даврини утади. *Янрок.* ва пояларда зарарланган к.ора доглар х,осил булади. Донли бошокдар урнига кора куяли, ичи кора спорали бошоклар х,осил булиб, улар бошок^и усимликларга тарк.алади ва уларни зарарлантиради. Бунга бугдой поясини зарарлантирувчи занг замбуругп (*Puccinia graminis*) мисол булади.

Патоген замбуруглар (*Pythium irregularia*) салат усимлиги (*Lepidium sativum*) популяциясини жуда тез зарарлантириб, баргларини саргайтириб, охири нобуд булишига олиб келади.

П а р а з и т л а р н и н г т а р к а л и ш и . Паразит хрлдаяшайдиган куп усимлик ва хайвонларда анатомик, морфологик ва физиологик мосланишлар, хусусиятлар юзага келган. Табиатда учрайдиган \ар бир усимлик ва хайвонларга вируслар, бактериялар ёки усимлик, майда хайвонлар жойланган. Айрим хрлларда бир хужайинда бир неча паразитлар учраши, яшаши, уларнинг айримлари ички, айримлари ташк.и паразитлар булиши мумкин. Паразитлар хужайиннинг турли органларида (тери, тук,има, ошкрзон, бурун-огиз бушлик,ларида, барг, тана, шохларда) учрайди.

Паразитларнинг мосланиш йулларидан бири, улар тузилишининг содаллашишидир. Масалан, лентасимон чувалчанглар (*Cestoides*) хдйвонлар ошкрзонидаги суюклик ичида туйиниб, шуларни шимиб олиб яшайди. Ундай чувалчанглар болаларда, чучка ва баликдарда ^ учрайди, айрим хрлларда уларнинг узунлиги 10—16 м га етади. Баъ-зи паразит хашаротлар (бит, бурга) кдногларини йукртиб, организм-лар сиртида учрайди. Крабларнинг кррин томонида саккулина (*Sacculina carcini*) паразити узидан ингичка илдизчаларни краб тук,ималари ва турли органларига юбориб, озикдни суриб олади.

Паразит усимликлар танасида яшил доначалар булса, бошкдларида хлорофилл олиб юрувчи органлар мутлак. йук.олган. Бу х.олатни гулли усимликлардан раффлезия (*Rafflesia arnoldii*) органларининг содалланишида яхши куринади. Раффлезия голопаразитизмга жуда яхши мисол булиб, унинг гулини катталиги 0,6—1 м, огирлиги 5 кг атрофидадир. Бу усимликда фак.ат гулгина сакданган булиб, бошкд органлари ипга айлангандир. Шу иплар хужайин хужайралари ораларига утиб, улардан озик,а моддаларини (замбуруг мицелияси каби) суриб олади.

Гулли усимликлар ичида паразит хрлда хаёт кечирадиганларига зарпечак (*Cuscuta*), шумгия (*Orobanche*) кабилар мисол булиб, улар беда, тол, листа, каноп ва полиз усимликларига ёпишиб, уларнинг ^ ^ куришига олиб келади. Улар хужайин — усимликдан сув ва минерал моддаларни олиши билан бирга куёш нурига хам мухтож булади, хлорофилл доначалари ёрдамида органик моддалар \осил к,илади.

Паразитлар тузилишининг содаллашиши сабабли, уларда кдбул ВДладиган илгоқдар, сургичлар, илиб оладиган махсус органлар пайдо булган. Шу органлар ёрдамида улар хужайин танасига ёпишади. Масалан, жодугар ут (*Striga*) Африка, Жанубий Осиё ва Австралияда кенг тарк.алган, 500 000 ча уруF х.осил кдпади, купчилик бошокли усимликларга зарар келтиради. Жодугар утининг уруги ерда 20 йил сакланиб ётади. Уруг олдига усимлик-хужайин яқ,ин келиб усиши билан, жодугар уруги усимликка ёпишади, унинг илдизига утади

ва узининг паразитлик хислатини бошлайди. Зарпечак ҳам хужайин-усимлик илдизларини ажратган моддалари таъсирида ривожланади.

ГТаразитларда р а к; о б а т. Паразитлардаракрбатликхусусиятлари лам бор. Уларнинг ракрбат хусусиятларидан хужаликларда фойдаланилади. Масалан, бегона утлар ёки зараркунандалар ва хашаротларга карши курашда айрим паразит турларидан фойдаланилади, яъни махсус жойларда купайтирилган хдшарот паразитларнинг вакиллари пахтазорларда таркатилади, улар зарарли хдшаротларни ёйди ёки улар танасига утиб, паразитлик кдлиб, уларни нобуд килади. Масалан, мевали дарахтларнинг ола-була канотли хдшаротларига кдрши 32 та паразит кулланилган. Шу 32 та паразитдан факат 3 таси дарахтлардаги ола-була хашаротларни йукртувчи кучли кушанда — паразитдир. Айникра *Opius oophilus* турининг популяцияси зарарли хашаротни купрок. нобуд к,илади ва бошкд популяциялар ичида ракрбатда юкрри туради.

Маълум булишича, Калифорния цитрус майдонлари калкрисимон кунгазлардан зарар курар эди. Уларга карши турли кимёвий моддалар ишлатилди, аммо фойдаси булмади. Кдлкрнча кунгазнинг кизил ва сарик, формаларига к.арши пардаканотли *Aphytis chrysomphali* турининг кучли паразит формалари (тилло апельсинни сурувчи) кулланилди. *Aphytis* нинг балогатга етган вакиллари кунгизнинг калкрнчалари остига тухум куяди. Тухумдан чик.кан куртчалар кунгиз танасини мутлак,суриб, факдтгана пардасини крддиради, холос. Хар бир она кунгиз 25—30 та наел беради. +27° температурада тухумдан балогатга етиш даври 14—18 кун. Калифорнияда вегетатив даврнинг узок^булиши х,исобга олинса, хар бир популяция вакили йилига 8—9 авлод хреил к.илиб, паразитлар сонидан куп булиб, уларнинг йукрлишига олиб келган.

Хитой, Хиндистон ва Покистондан олиб келинган капалаклар ҳам цитрус усимликларнинг зараркунандаларида паразитлик килиб, уларнинг куп даражада камайишига сабаб булган.

Паразитлар учун жуда юкрри даражадаги купайиш, мураккаб хаёт даврлари ва жараенларини утиш, яшаш учун курашда тирик крлиш имконини беради. Масалан, аскаридалар (*Ascaris lumbricoides*) паразити 5—6 ой ичида 50—60 млн. тухум ташлайди, уларнинг умумий огирлигм она аскарида огирлигидан 1700 марга ортик,-

**Паразитларнинг табиий хусусиятлари ва характерли белгилари.** Паразитларнинг хусусиятлари куйидагилардан иборат:

1) Паразитлар бой озикадан хужайин танасидаги хужайра, тузима шираси ёки унинг ошкрзон, ичак ичидаги бор озикалар х.исоби га яшайди, айримлари катта размерда булади. Масалан, одам, чучка кррнидаги аскаридалар 8—12 мкм, хаттоки 20 м гача етади, инфузориялар 50—100 мкм гача катталашади.

2) Паразитлар катта озика манбаига эга булишидан ташкари, уларга ташки муҳит таъсир қилмайди, улар куриб қрлишдан, хароратни узгаришидан сакланган. Экологик омиллар хужайин танаси орқдди паразитларга таъсир килади.

3) Хар кандай тирик организм-хужайин узида яшаётган паразит ва симбионтларнинг таъсирини сезади ва уларга карши биологик каршилиқ курсатади. Паразитларга хужайиннинг қдршилиги — **актив иммунитетлик** деб айтилади, яъни сомом организм паразитга карши биологик моддалар, калин пардалар, туқималар ҳрсил килади. Масалан, нина баргли дарахтлар паразит ҳдшаротлар учун захдрли елимлар, смолалар ажратиб чиқаради.

4) Айрим ҳрлларда хужайиннинг танаси усимталар, безлар, капсулалар ҳ.осил қ.илиш билан паразитларнинг танасида купайишини чегаралаб куяди. Бундай безлар хайвонларда ҳрсил булса, уларни з о о ц е д и я, одамлардагисини — безлар, усимликлардагисини эса г а л л а р дейилади. Паразитлар шундай усимталар, б е з л а р, галлар ичида нобуд булади. Жумладан, пластинка жабралик моллюскалар, гижжа куртчаларини шилимшиқ билан ураб ташлайди, маълум вақт утгандан кейин денгиз молюскалар чаноги ичида улардан дур ҳрсил булади.

5) Хужайин ичидаги (ошқрзон, ичак) паразитлар — анаэроб шароитда яшайди. Уларга кислород захар булиб таъсир килади. Шу сабабли одам ичидаги аскаридаларни туширишда кислород кулланилади.

Нафас олишни йукртмаган айрим паразитлар, анаэроб шароитдан аэроб шароитга утиб ҳдм яшайди. Бундай паразитларга хивчинли трихомалар, эхинококлар қиради.

6) Паразитлар учун жуда куп наел қшдириш характерлидир. Бу ҳ.олатни «куп сонли тухум қрнуни» ҳам деб айтилади. Масалан, аскаридалар бир кунда 250 минг, тухум қуйиши мумкин.

7) Паразитларда бугин алмашиниш икки, уч ё'ки куп хужайинларнинг алмашиниши орқали утади. Бир б>'ғнн бир хужайинда, иккинчи, учинчи бугин бошқа хужайинда ва ҳ..к. Масалан, аскариданнинг тарқалиши: чучка -^ чучка фермаси —> унинг қрлдиклари -> сув —> кул, сув омбори —> балиқ, -> одам ва ҳ..к.

8) Купчилик ҳрлларда паразитларнинг узлари бошқа паразит турига яшаш муҳ.ити булиб қрлади. Бундай ҳрлни — г и п е р п а р а з и т и з м дейилади. Жумладан, амфибияларда паразитлик қдладиган купядролик о п а л и н л а р г а 100% амёбалар юқади, амёбалар эса уз навбатида Sphaerita туркумига оид замбуругдар билан зарарланади ва ҳ..к.

9) Куп хужайрали организм-хужайин таналарининг турли қисмларида хар хил паразитлар тарқалган ва мослашган булади. Масалан, Урмонда усадиган тилогоч дарахтининг ердан бир метр баландлиги-

гача кора карагай муйловдори, ундан юкррисиди тилогоч тиллабоши, 4—5 м баландликда пустлокхур кунгиз кабилар паразитлик килади; хайвонларнинг OFM3 бушлиги, томок., ичак, ошкозон каби органларида турли паразитлар тарқалган.

10) Организм-хужайиннинг ёшини узгартириб боришига караб, паразитларнинг сони, турлар сифати ҳам узгаради. Купчилик паразитлар хужайинни ичида эмас, балки унинг устида (эктопаразитлар) яшайди. Улар хужайин устига ёпишиб, илмоклар, тирноклар ва бошка мосланишлар билан маҳдамланиб олади ва х., к.

Табиатда эркин яшайдиган организмлар ва паразитлар ургасидаги экологик фарк, — паразитларнинг яшаш хаёт муҳити тирик организмлардир. Бундай яшаш муҳитлари усиш, купайиш, катталаниш, ташки таъсирни сезиш, унга жавоб килиш, даракатланиш, наел қилдириш каби қрбилиятларга эгадир. Паразитлар эса узларининг яшаш муҳитига — хужайинларинингхилига караб фарқланади. Хар бир тирик организм-хужайин бир-бирилан фаркланувчи потенциал муҳитларнинг йигиндисидан иборатдир. Хаттоки, бактерия хужайраси, уни зарарловчи бактерофаг учун ҳам бир хил муҳит эмас. Ёки сут эмизувчиларнинг ичаги, кони, жигари, бурун-огиз бушлиги, кузи, мияси, безлари, паразитлар учун турли яшаш муҳитлари хисобланади. Усимликнингбарги, пояси, шохи, танаси, қрбиклари, меваси, уруп-и паразитлар учун турли-турли яшаш муҳити ва ресурслардир. Усимликларнинг шу қисмларида паразитлар хар хил физикавий шароит яратиш билан уларда турлича сакланади.

Паразитларнинг балиқдар жабрасида тарқалиши, уларнинг хужайинни ичида экологик мосланишга як.қрл мисолдир. Суякли балиқларда 4 жуфт жабра булиб, улар атрофида доим кон юриши ва сув билан ювилиб туриши паразитлар учун махсус микроэкологик муҳит яратади. Балиқ жабралари ичида сув замбуруглари, содда тузилган организмлар, сурувчилар, трематодлар, раксимонлар, сув каналари каби паразитлар куплаб учрайди. Улар балиқ жабраларининг турли қатламларига алохида-алохида мослашган.

Купчилик паразитлар хужайин танасида, узларига хос қием топгунча бир жойдан иккинчи жойга кучиб — миграция килиб юради. Масалан, нематода (*Andistrongylus cantonensis*) каламушнинг ичакдеворларидан майда кон томирларига —> катта кон томирларига -> жигар —> орка вена томирлари орқали юрак олдига —> упка артериясига -> юрак орқали катта кон айланишига утиб хужайиннинг хамма танасига тарқалади. Лекин, хужайиннинг иммуниал (қаршилиқ курсатиш) реакциясинингтезлиги паразитлар популяцияси аъзоларининг куплиги ва калинлигига боглиқдир. Организм — хужайин танасида паразитнинг булиши, албатта, кандайдиржавоб реакциясини келтириб чикаради. Хужайиннинг паразит борлигига реакцияси: паразитгаъсиридан хужайин улади ёки хужайиннинг зарарланган ери курийди, чирийди.

Организм-хужайинни улдириб, уни улик танасида жой олиб яшаб, озикданадиган паразитларга *некротрофлар* деб, хужайинни улдирмайдиган текинхурларни *биотроф паразитлар* деб айтилади. Биотроф паразитлар учун хужайиннинг нобуд булиши, уларни ҳам х,аёт цикларининг тухташига олиб келади. Аксинча, хужайин организмнинг улими, некротроф паразитларнинг озикданиш, яшаш ва купайиш мух,итини оширади. Купчилик паразит чувалчанлар, битлар, бургалар, содда тузилган организмлар, усимликларда галлар, занг ва кора куя замбуруглари б и о т р о ф л а р д и р.

Некротроф паразитларга, уликхайвонлартанасигаёпишган пашшалар (*Lucilia surgina*), дуккакли усимликлар баргларида учрайдиган замбуруглар (*Botrytis fabae*) мисол булиб, бу ерда организм — хужайинларида сакданиш реакцияси жуда кам, йуХ хисобида булади.

Бир организмнинг танасига жойлашган бошкд организм борлигига реакцияси, «узиники» ёки «бошк.а» тана, к.исмга берган жавоби булади. **Умурткдли организм-хужайинларга** патоген ёки тирик эмас жисмларнинг танага утишига жавоб реакциясини, улардаги махсус фагоцит — хужайраларамалга оширади. Бундай хужайинлар бош-ь; атанани (паразитни, жисмни) эритиб, ютиб, майдалаб юбориши ёки махсус капсулалар х.осил к.илиб, уларни ураб, зарарсизлантириб куйишлари мумкин. Бу организм-хужайиннинг паразитдан сакланишга иммуниал жавобидир.

Экологик нуктаи назардан организм-хужайинни паразит таъсирига нисбатан НММуНпајі жавобининг икки хдётгий хусусияти бор, яъни: 1) бу жавоб натижасида зарарланган хужайин тузалади, хаёт фаолияти яхши давом этади; 2) тузалган организмда паразит-текинхурга нисбатан «эслаш», иккинчи маротаба, қ,айтадан шу паразит билан зарарланмаслик хусусиятлари юзага келади. Бундай иммуниал сакданиш хислатлари наслдан-наслга утади. Умуртк^асиз организмларни паразитдан иммуниал саклаш куплаб купайиш ва популяция аъзоларининг яшаб к.олишига богликдир.

Купчилик такомиллашган паразитлардан биотроф замбуруглар хужайин хужайраларига утиб, унинг шираси х.исобига ривожланади, лекин хужайин-усимлик тирик к.олади. Биотроф паразитлар тукималари уз атрофига **танадан метоболитлар** юбориб, зарарланган тук,ималар атрофини ураб, «яшил ороллар» хрсил к.илади ва танада фотосинтез жараёни актив давом этади. Буни, масалан, октут (*Morus alba*), кунгир эман (*Quercus robur*) каби дарахтларда кузатиш мумкин. Ичакда учрайдиган биотроф паразитлар таъсирида айрим к^'шларнинг (какликнинг) она формаларининг купайиши камайиб кетади.

Паразитнинг яна бир экологик хислати, организм-хужайин (куй, эчки, инсон) озик.а, сув етишмаслигидан ночорланиши билан паразитлар таъсири кучаяди ва организмдаги касаллик огирлашади.

Усимлик ва ҳайвонлар популяциясида куп касалликларни таркатадиган организмлар, одатда, жуда кам ва улар кискд вақтяшайди. Масалан, куп районларда ахщининг 50% и безгак касаллигига чалинган, лекин шу районда учрайдиган пашшаларнинг ҳаммаси булиб, 1—2% гина безгак таркатувчи паразитлар ҳисобланади. Безгакни юзага келтирувчи организм (*Plasmodium*) тирик-улик пашша танасида 1—12 кун яшайди, холос. Пашшани узи эса уртача бир ҳафта ҳаёт куради. Шундай касал таркатувчи оз микдордаги (1—2%) пашшани йукртиш учун табиий муҳитда миллионлаб пашшаларни улдиришга тугри келади.

Организм-хужайин ва паразитлар уртасидаги муносабатлар, асосида жинсий рекомбинация ва генетик материални қайта тузилиши ётади ваяшаш учун кураш-эволюцион ривожланишнингэнг катта харакат кучи турли жинсий фарқданишларни сакданиб қрилишига олиб келган.

**АМЕНСАЛИЗМ.** Аменсализм икки тур уртасидаги биотик муносабатларнинг бир хили булиб, бир тур узига *ёч* қандай фойдасиз холда иккинчи турга салбий, нокулай таъсир қилади, иккинчи тур эса уз навбатиди биринчи турга *ёч* қандай таъсир утказмайди. Бу ҳолатни амалда турлараро рақобатда кузатиш мумкин. Лекин, икки тур уртасидаги аменсал муносабат турлараро рақобатга утмайди.

Аменсализм воқелигида бир усимлик танасидан ажратилган модда иккинчи турнинг усишини секинлаштиради. Масалан, пийёз ёки саримсок экилган жойда турли зарарли касалликлар таркатувчи замбуруглар, куя ва ширадор ривожланмайди. Аменсализм муносабатидаги бу ҳрлат тугридан-тугри конкуренцияга мие келади. Айрим муаллифлар эса антибиоз ва антагонизм атамалари билан ҳам ифодалайдилар.

Бу ҳрлатга яна бир мисол: мураккаб гулдошлардан хиерациум (*Hieracium pilosella*, *H. virosum*) илдизларидан ажратилган захарли моддалар туфайли шу турлар усаётган ерлардан бир йиллик усимликлар йуқолиб кетади ва катта майдонларда факат хиерациумлар вақиллари усади.

Купчилик замбуруглар ва бактериялар антибиотик моддалар синтез қилиб, бошқа бактерияларнинг усишини пасайтиради. Аменсализм ҳдлати сув муҳитида ҳам кенг тарқалган. Денгизларда куп тарқалган пиропит сувутларидан *Gonyaulax* туркумининг вақилларининг тез купайиши натижасида денгиз суви «қизил» рангга қиради. Сувутлар ҳужайраси сувга захарли моддалар ажратади. Моддалар бошқа тирик организмлар танасига шимилиши натижасида куплаб жониворлар катта сув майдонларида куплаб нобуд булади. Бундай ҳолат Волга, Дон, Днепр дарёларига жойлашган катта-катта сув омборларида ва бошқа сув ҳавзаларида кук-яшил сувутларидан *Aphanizomenon flos-*

aquae, *Microcystis aeruginosa*, *M. aeruginosa* for. *flos-aquae* каби турларнинг тез купайиши натижасида хдм юзага келади, сув «гуллайди», сувутлар баликлар жабраларига тулиб крлиб, уларнинг нафас олишини, озикданишини кийинлаштиради; сувутлар хужайрасидан ажратилган токсин моддалар сув жониворларини (баликлар), шу сувдан ичган инсонлар ва уй хайвонларини захарлайди. Улар ажратган моддалар (пептидлар, хинонлар ва бошқалар) э к т о к р и н моддалар номи билан юритилади.

Утлокзорларда, боғ ва бугазорларда, урмонларда ҳам аменсализм хрлатини кузатиш мумкин, яъни бир тур иккинчи турга салбий таъсир килади, лекин узи хеч қандай фойда қурмайди. Масалан, буталар, дарахтлар остида усаётган ут-усимликлар ёругаик етмасдан нимжон, ночор усади, бу билан дарахтнинг иши йук., у бефарк..

**КОММЕНСАЛИЗМ.** Икки тур ташкил қиладиган ассоциациялар ичидаги популяцияларда кузатиладиган муносабат иккала турга ҳам ижобий булиш ҳаётлари табиатда кенг тарқалган.

**Ч.** Дарвиннинг фикрича, «яшаш учун қурашда энг мослашган турлар» голиб чиқиб, табиий танлаш механизмининг асосини ташкил қилади. Турлар уртасидаги салбий ва ижобий муносабатлар икки тур уртасидаги алокани тенглаштиради; шунинг учун ҳам салбий, ҳам ижобий муносабат турлар эволюцияси ва экосистеманинг ТурФунлиги учун тенгдаражада аҳамиятга эгадир.

Икки тур уртасидаги ижобий муносабатларнинг энг содда комменсализмдир. У бир томондан ҳаракатсиз усимлик ва хайвонлар учун хос булса, иккинчи томондан — ҳаракатчан организмлар учун ҳам хосдир. Икки тур уртасидаги муносабатда бир турнинг фаолияти иккинчи турга ҳеч қандай зарар келтирмасдан, унга озика ёки яшаш жойи ҳрсил қилиши — к о м м е н с а л хисобланади. Масалан, ҳар бир чувалчанг тешигида, уясида, икки чанокли моллюскалар чанокларида, булутлар таналарида, ипсимон сувутлар устида унлаб-юзлаб «чақирилмаган мехмонлар» (турлар) учрайди, улар узларича яшаш, сақданиш жойи топиб, шу ерда усади, ривожланади, лекин уларни олиб юрган хужайин — турга ҳеч қандай фойда ва зиён келтирмайди. Айрим ҳрлда денгиз моллюскаларидан устрицаларнинг магиз бушлитда жуда нозик краблар — оддий комменсаллар жойлашиб бирликда яшайди.

**Р.** Дейлснинг берган маълумотига қура денгиз хайвонлари ичида 13 комменсал тур: денгиз чувалчанглари (*Erechis*) кавловчи креветкалар (*Callianasse*, *Urogebia*) уяларида учраган. Ундай комменсалларга айрим баликлар, икки чанокли моллюскалар, куп тукли чувалчанглар ва краблар қиради. Улгр хужайиндан қрилган озика ёки хужайин фаолияти натижасида чиққан маҳсулотлар, қрлдиклар билан овқатланади. Купчилик коименсаллар бир хужайинга, бошқалари ҳар хил турларга мослашган.



Комменсализмга яна бир якдол мисол, шер билам чиябури урта-сидаги муносабат булиб, шер улдирган улжадан долган крлдик.нп чиябури сб тамомлайдп. Ёки шердам долгам улжа крлдирина учиб юргам санитар кушларлан: кал хат, крракушлар тозалайди. Демгизларда эса йирткич акулалар оркасидан гала-гала булиб баликлар ва бошка турлар юриб, ундан долгам к.олдик.ии тозалайди (*Кусто ко-маидасишиг денгиз ийвонларига багшилонган кинофильмларидаги маълумотлар*).

Комменсализм усимликларда хам учрайди, масалан, дарахтлар ус гйда э п и ф и т л а р — лишайниклар, мохлар, замбурурлар, сувутлар учрайди. Ёки кушлар уясида, кемирувчилар инида юзлаб, минглаб майда хашаротлар, куп оёклилар узларига яшаш жойи, маскам топали, лекин, улар кушларга ёки кемирувчиларга фойда хам, зиён хам келтирмайди. Масалан, юкрри Помиртогида учрайдиган бир сүфүр уясидан 110 кунгиз тури топилган.

Умуман, комменсаллар маълум турлар билан богланган эмас. Комменсаллар ичида: ф о л е о к с е н л а р — уя ва инларда тасодифан учрамайдилар, фолеофиллар — табиий шароитга Караганда шу жойларда (уя, ин) купрок учрайди; ф о л е о б и с т л а р — бутун умрини кушлар уяси ва кемирувчилар, казувчилар инларида утказади. Инлар атрофига чикарилган бурсик., сурур, куёнлариимг крлдикдари к5<sup>7</sup> плаб хашаротларни жалб к.илади.

Комменсализм табиатда мух.им ахамиятга эга булиб, бу жараёи турларнимг бир-бирлари билам якин х.амжихатликда, бирликда яшашига, мух.итни узлаштиришга ва озика ресурсларидан туда фойдаланишга олиб келади.

**Протокооперация** — комменсализмдан бир оз фаркланадиган биотик муносабат булиб, бу икки турнинг бир-бири билан бирга яшашидан, иккаласи хам фойда куради. Бу хрлатни уз ваклпда мар'ум эколог Олли **протокооперация** номи билан атаган. Турли **кооперация** — **х.амжшатлик** табиатда кенг таркалган. Бунга мисол к.илиб денгизларда учрайдиган краблар ва кавакичаклиларни келтириш мумкин, яъни кавак-ичаклилар краблар устига жойлашиб олиб, крабларни беркитади ва бошк,а хдйвонлар хужумидан саклайди, узлари эса краблардан крлган емишлар билан озикланиб, улардан транспорт сифатида фойдаланади. Бу ерда краб хам, кавакичаклилар хам бир-бирига карам эмас. Лекин, бу хил муносабатларни табиатда булиши шарт эмас, шунинг учун хам уни протокооперация дейилади.

**МУТАЛИЗМ.** Популяциянинг бир-бирига боглик.х.олда ривожланиши буйича янги боскични м у т а л и з м ёки о б л и г а т с и м -биоздеб айтилади. Маълумки, табиатда учрайдиган ассоциацияларга турли организмлар киради. Улар ичида мух.ит омилларига ва бир-бирига турлича талабчан муносабатдаги организмлар учрайди.

Мутализм системасига оид муносабатлар автотроф ва гетеротроф организмлар уртасида тез-тез юзага келади ва шу компонентлар экосистеманинг мувозанатда булишига олиб келади. Турли усимликлар крлдиклари ва целлюлоза хазм килиш крбилиятига эга булган микроорганизмлар уртасидаги муносабатлар ҳам мутализмга мисол булади.

Табиий ресурслар чегараланган, кам мух.итда мутализм кенг кузатилади.

**Мутализм-симбиозга** кавшовчи хайвонлар (сигир, туя) кррин катламларида учрайдиган бактериялар уртасидаги муносабат мисол булади. Анаэроб шароитда бактерияларнингусиши учун мутлак.нокулай, ейилган ем-хашакнинг 10% энергиясини бактериялар ассимиляция к.илади. Сигир кррнида ем-хашакнинг — клетчаткани парчалашдан чикхан энергия сигирнинг харакат к.илиш, нафас олиш, массасини ошириш каби жараёнларига сарфланади. Бактериялар уз навбатида сигир кррнида доимий озика ва хароратли «маданий мухдг» билан таъминланади.

Кавшовчи хайвонлар ошкрзонига ем-хашак жуда кам майдаланиб келади. Ошкрзонда жуда куп (бир мл да  $10^{10}$ — $10^{11}$ ) микдорда бактериялар ва содда тузилган (бир мл да  $10^5$ — $10^6$  микдорда) организмлар булади. Ошкрзоннинг ички мух.ити (рН) секреция безлари чикарган суюкликлар (100—140 мм бикарбонат ва 10—50 мм фосфат) билан бошкдрилиб турилади. Ошкрзондаги турли моддалар бактериялар томонидан х.осил булади ва озицанинг хазм булишида к.атнашади.

Симбиозга яна бир мисол: Африкада эпифит усимликнинг (*Mutecodia tuberosa*) ривожланиши чумолиларга (*Gridomutecodiae*) тула боглик.. Чумолилар узларининг улган вакиллари ва органик крлдикларни эпифитнинг ички илдизларига етказди, улар билан усимлик озикланади. Эпифит уз навбатида чумолиларни сакланиш ва яшаш жойи билан таъминлайди.

Табиатда симбиотик шериклик турли х.олатларда намоён булади. Масалан, буйвол кушчаси (*Buphagus africanus*) энг йиртк.ич тимсох.нинг (*Crocodylus niloticus*) очилиб турган огзига бемалол кириб, унинг ОГНЗ бушлигига ёпишган зулукларни териб ейди. Бу хрлатда куш йиртк.ични безовта к.иладиган зулукдан тозаласа, тимсох.огзини тинч очиб туриб, кушнинг овк.атланишига имкон беради. Яхшилик икки томонлама. Айрим кушлар х.айвонлар устига утириб олиб, улар танасидаги каналарни хогиржам териб ейди. Мух.итда нотинчлик, хавф тугилса, кушлар чирк.иллашиб х.айвонларни хабардор к.илади.

Усимликлар оламининг энг чиройли гули орхидеяларнинг бир тури (*Gongora maculata*) узидан кайф киладиган модда ажратади; у модда гулнинг четларида тупчанади. Унинг \идига келган ари боши-

ни гул ичига тикади ва киск,а дак.икада ухлаб гулнинг тагига кулаб тушади. Ари кулаш вақтида унинг канотларига ёпишган чанглар орхидеяни чанглантиради. Орхидея чангланиб булгандан кейин, кайф арилар уйкудан уйғонади ва учиб кетади.

Амазонка дарёсида «шоҳ.лилияси» — амазонка виктория (*Vocloria amazonica*) сув усимлиги учрайди. Унинг сув устидаги катта япрок,ларни болани кутаради. Шу усимликни чанглатувчи кунгиз (*Cyclocephala hardyi*), катталиги 2,5 см, гулнинг чангчиси (оталиги) билан озикданиш учун виктория гули ичига киради. Кунгиз кириши билан гул япроқдари беркилади. Тунда гул ичида хдрорат хавога Караганда 11° га юкори булади. Шу гулдан чиқдидан шоколад — ананас х.иди даре устини к,оплаб туради. Бир кундан кейин, усти гул чанглари билан копланган кунгиз гул ичидан учиб чиқдди, янги гулларга утиб уларни х.ам оталантиради. Бу ерда виктория гули кунгизга шира берса, кунгиз уз навбатида гулни чанглатади.

Мутализм дуккакли усимликларнинг (*Leguminosae*) тупрокда учрайдиган дуккакли бактериялар (*Rhizobium*) билан бирликда яшашидир. Бизга маълумки, атмосферада 80% га яқин молекуляр азот учрайди. Шу азотни бактериялар кабул килиб, таналарида кдйтадан ишлаб, нитрат аммоний формасида усимликлар илдизида туплайди ва усимлик илдизидан оладиган шакар моддалар х,исобига, уларни тайёр нитрат билан таъминлаб туради. Бу хрлат кишлок, хужалигида тупрок унумдорлигини оширишда катта ах,амиятга эгадир.

Маълумки, купчилик усимлик ва хдйвонлар атмосферадан молекуляр азотни ( $N_2$ ) кабул килиб, уз таналарида йига олмайди. Бу эволюцион ечилмаган муаммодир. Лекин, айрим гурух.п р о к а р и от организмларнинг (бактериялар, актиномицетлар ва кук-яшил сувутларни) вакиллари эркин азотни кабул килиб, узлаштириб, органик азот хрсил килади. Бу катта экологик ахдмиятга эгадир. Чунки, биотопда азот — чегараловчи омил х,исобланади.

Термитлар ва улар ичида учрайдиган хивчинлилар клетчатканинг хдзм булишида бугимоёк^диларнинг иштирок этиши муталистик муносабатга мисол булади. Термитлар махсус хивчинлиларнинг ёрдамсиз (*Nuretmastigina*) ёгочни х.азм кила олмайди. Икки организмдан бири — термитлар ажратиб чиқадиган гармонлар (В — глюкозидаза) иккинчиси — хивчинлиларнинг купайишига имкон берса, хивчинлилар ажратган гармонлар эса термитларнинг овкати — целлюлозани хазм килишини тезлаштиради.

Куёнларнинг кур ичагидаги колдикнинг бир граммида 10 млд. дан ортик бактериялар учрайди. Улар куён еган клетчаткани парчалаб, х.азм булишига ёрдам беради.

**Микоризанинг экологик мох,ияти.** Микроорганизмлар ва усимликлар уртасидаги симбиоз натижасида табиатда минерал моддалар ва озика махрулотларининг алмашиниши юзага келади. Бунга м и к о -

риза (яъни замбуруг — илдиз) якқрл мисол булади. Микориза хрлати-да замбуругнинг мицелиялари усимлик илдизлари билан муталистик муносабатларда булади. Замбуруглар усимлик илдизи тукималаридан утиб, узига хос мураккаб «органлар» хрсил к.илади. Шу органлар уз навбатида усимликнингтупрокдан минерал моддаларни суриб олиш крбилиятини оширади. Замбуругтар эса усимлик хрсил килган фото-синтетик махсулотдан (органик моддадан) кисман фойдаланади.

Сув \авзаларида учрайдиган утрикулярия (*Utricularia inflexa*, *U. vulgaris*) усимлигининг махсус тузилишига эга булган барглари устида турли микроорганизмлар ва кук-яшил сувутларининг 7 та туркумининг вакиллари (айникса *Anabaena*) куплаб учраган. Шу организмлар эркин азотни туплаб, уни утрикулярия баргларига утказиб, шу усимлик танасида ацетилен моддасининг соатига 2012 нм  $C_2H_4$  тезликда тупланиши оркали соатига кулнинг 1 м<sup>2</sup> сув юзасида 4500 мг биомасса хрсил булишига сабаб булади. Бу мисолда утрикулярия кук-яшил сувутларга жой берса, сувутлар уз навбатида унга тупланган азот етказиб беради. Бундай симбиозни шоликорликда кенг куллаш мумкин.

Урмонда азот балансининг тургунлигида майда кемирувчи хайвонлар билан, улар озикланадиган микориза хрсил килувчи замбуруглар ва азоттупловчи микроорганизмлар уртасидаги муносабат катта ахамиятга эгадир. Бу ердаги мутализм: майда кемирувчи хайвонлар → микориза (замбуруг, микроорганизмлар) → урмон дарахтлари хрлида юзага келади.

Микоризанинг уч хил типи учрайди, яъни:

1. Экотроф микориза — базидиомицет замбуруглар иштирокида хрсил булиб, турли тузилишдаги илдиз крбиги устида кузатилади. Бу хрлат ок. карагай (*Pinus strobus*) илдизида куп учрайди.

2. Эндотроф микориза купинча фикомицет замбуруглари катнашувида юзага келиб, замбуруг мицелиялар илдиз хужайралари ичига утади микорезанинг бундай типи дарахтлар илдизларида кенг тарқалган.

3. Перитроф микориза — замбуруглар илдиз атрофини ураб, халка хрлидатупланиб туради, илдиз ичига эпидермисдан утмайди. Бундай типдаги микориза крракарагай (*Picea pungens*) илдизлари устида хрсил булади. Купчилик дарахтлар микоризасиз усмайди. Унумсиз, озик.моддалари кам тупрокларда хам карагайлар микориза билан яхши усади.

Симбиозга яна бир мисол, бу замбуруглар билан сувутлар уртасидаги муносабатдир. Замбуруг сувутларга намлик ва минерал моддалар берса, сувутлар замбуругларга органик моддалар етказиб беради. 20 000 дан ортик.лишайник турларининг хрсил булишида яшил, ук-яшил, сарик.-яшил сувутлар гурух.ининг 28 туркумининг вакиллари катнашади.

Юккрида келтирилган мисоллардан шуни айтиш керакки, икки тур уртасидаги муталистик муносабат, уларнинг иккаласига ҳам фонда келтиради. Яъни шу икки турнинг вакиллари бирликда усади ёки яшайди ёки купаяди. Лекин, бир-биридан устунлик ҳар хил булиши мумкин. Купчилик ҳрларда шериклардан бири иккинчисини озика манбаи сифатида фойдаланса, у тур, биринчи турни яшаш ва сакданиш жойи сифатида фойдаланади. Боинга ҳрларда озикадан ютган тур, узининг шериктурини паразитлардан тозалайди (куш — тимсо, балик. — тозаловчи). Хашаротлар гулларни чанглатади, кушлар, хайвонлар, усимликлар уругларинитаркдтади. Бу муносабатлар шунчаки «дустона» куринишга эга булса ҳам, ҳар бир муносабатнинг тагида узига хос гайирлик, «узим булсам» каби «ичи крралик» ётади.

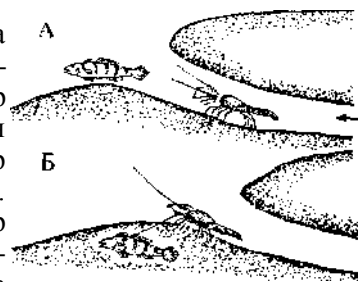
Мутализмни ташкил киладиган шерикларда мураккаб хулкий алоқалар бунёддир. Масалан, Африкада асал бор жойни топадиган кушнинг ҳдети асал ейдиган сут эмизувчилар (*Mellivora capensis*) билаи богликдир. Куш асал тупланган арилар уясини топади, уяни узи оча олмаганлиги туфайли асал ейдиган хайвонни асал бор жойга бошлайди. Сутэмизувчи хайвон асал уясини очади, асални ейди, крлгани билан эса куш озикданади. Куш ва асал егувчи хайвон уртасидаги озика — асалга булган муносабат икки томонлама фойдалидир.

Су в хавзаларида *Alpheus djiboutensis* турига мансуб креветкалар сув тагидаги лойкаларни кавлаб уя килади. Шу уялардан бичок (*Cryptocentrus cryptocentrus*) балиқдари йирткичлардан сакданиш жойи сифатида фойдаланади. Креветкалар узларининг узун хивчинантенналари ёрдамида бичок балик, билан доим алоқада булади. Балик. уядан чикса, ундан 2—3 м орқда креветка эргашиб, уядан чиккдн креветкани бирхивчин-антеннаси балик, танасигатегиб юради (48-расм). Бу ерда бичок балиги креветками жойидан ва лой-лойкадаги куп емишлардан фойдаланса, креветкалар баликни куриш органдан хавфдап сакданиш ҳамда уядан ташқдрига чициб, озикданиш учуй фойдаланади.

Сувутлар билам хайвонлар уртасида ҳам муталистик муносабатга мисоллар куп учрайди. Сувутлар куп хайвонларнинг кималарида учрайди, масалан, гидранинг (*Hidra viridis*) ошқрзони эндодермаси хужайраларида хлорелла сувути учрайди. Бу спмбиозда гидра сувутлар хужайрасилан углерод тутувчи махсулот ва >зига керакли 50—100% кислородни оладн. Гидра ташқи мухтдда ҳам органик модда олиши ҳам мумкин, ундай ҳрда у автотроф ва гетеротроф йул билан овкатланади.

Денгизлардаги маржонли «ТОФ тизмаларида» сувутлар маржонларни фотосинтез махсулоти ва унинг иккиламчи к^олдиш сифатида кальций карбонати билан ҳам таъминлайди. Шу кальций карбоната хисобига полииллар узларининг суяк скелетларини тузиб, мар-

жоп тоғларини ҳрсил қилади. Бу ерда сувутларнинг фотосинтетик активлиги унинг ма.сулотлари ҳдйвонлар томонидан узига хос йул билан «узлаштирилади», яъни ҳдйвонлар ичида хлоропластлар 2 ойдаи ортик. актинликни йукотмайднлар, улар хужайин ичида хазм булиб кетишдан сакланиб, зарурат пайдо булганда фотосинтез фаолпятини бошлаб, хужайинни углевод ва кислород билан таъминлайдилар.



48-расм. Мутализм жараспида креспстка (Alphcus djiboutensis) на балик, (Cryptocentms) уядап олднама кенин чпк,моқда (Л); Б— креспстка инлаи чнкдан, бир айтсннаси баликха тегиб турипти (Бпгоч, 19S9)

Мутализм муносабатп инсонлар, усимликлар ва ҳдйвонлар уртасида ҳам кенгучрайди. Айниқса, к.ишлок. хужалик, чорвачилик каби йуиалишларда мутализмга мисоллар куп. Масалан, маданий экинлар инсонлар ва чорва молларига озика, яшаш жой билан таъминлайди ва аксинча. Уй ҳдйвонлари, бугдоп-шолини инсонлар озикдсини мик.-дори ва сифатини, хилини узгаришига олиб келади. Натижадатурли касалликлар келиб чиқади, и неон нобуд булади.

**Чангланиш жараёни** — бир усимлик чангининг иккинчи усимликка утишидан иборатдир. Чангланиш уз-узидан ёки ҳдйвонлар (ҳдшаротлар, кушлар, куршапалаклар, кемирувчилар, халталилар) ёрдамида юзага келади.

Гулларнинг махсус тузилиши улар ширасинимг турлл ҳдшаротлардан 3 хил йул билан саклайдилар: 1. Чангловчилар бир гулнинг вакилларига келади; 2. Бир гулнинг чанглари бошка гуллар тумшукчаларида йукрлмайди. 3. Ҳдшаротлар эволюцион ривожланишда махсус мосланишларга эга булиб, эффектив озика топиш йулларин эгаллаган. Масалан, ҳдр бир анжир турига мослашган хашарот — шерик бор. Ҳдшаротлар оталик гулларига куниб, унинг чангнини махсус халтачалар орқдди янги гул га олиб бориб тукали. Оталанган гулдан уруг ҳрсил булади. Купинча айрим ҳдшаротлар анжирнинг оналик гулларига тухум қуяди. Лекин, улар гул ни оталанишида ҳ.еҷ кандай рольуйнамайдилар. Буерда мутализм ва паразитизм эволюциясига параллел ҳрлда ривожланган коэволюция қузатилади.

**МУТАЛИСТЛАР ҲДЁТФАОЛИЯТИНИНГ АЙРИМ ХИСЛАТЛАРИ.** Мутализмни юзага келтирувчи организмлар биоэкологпясида, уларни бошқд организмлардан фарклайдиган хислатлар бор. Бу хислатлар муталистларни паразитлардан ва эркин яшайдиган турлардан мутлак фарклайди, яъни:

• Яшаш учун мослашган муталист организмларнинг ривожланиш даври жуда содда муносабатга эгадир.

2. Эндосимбионт муталистларда жинсий купайиш, айниқса паразитлар ва эркин яшовчи турларга Караганда йукх.исобидир.

3. Эндосимбионтларда як.крл куринадиган тарқдшлиш даври очик намоеън эмас. Бу хрлат булса х.ам икки шерикнинг хамжихдтлигида юзага келади. Масалан, ёш чумоли уяни ташлаб кетишида, эски колониядан унга замбуруг иплари ёпишиб, янги жойга чумоли билан бирга тарқдлади. Ёки замбуруг билан сувутларнинг бир-бирлари билан кушилиб, лишайник хрсил килиши мисолдир.

4. Муталистлар популяциясида, айниқса паразитлардан фарқдирок., доим тургунлик кузатилади.

5. Муталистлар популяциясида бир хужайинга тугри келадиган эндосимбионтлар сони хамма вақт бир хилдир.

6. Муталистлар симбиозни хрсил килувчи организмларнинг экологик амплитудаси (экологик мосланиш нишонаси), айрим-айрим яшовчи турларга Караганда кенгдир. Бу хислат билан муталистлар паразитлардан фарқ килади. Чунки, паразит борлигида хужайиннинг экологик амплитудаси одатда тораяди, сикилади.

7. Мутализмнинг \осил булишида икки шерикнинг махсус ва катъян мосланиши шарт эмас. Хужайинга гулли усимликлар ва чумоли, лишайниклардаги сувутлар ва замбуруглар; усимликлар ва чангловчи х.ашаротлар ва бошқалар мисолдир. Мутализм \осил булишида икки тур, бир неча, айрим хдпларда жуда куп турлар бирлиги билан муталистик алоқа юзага келиши мумкин.

Мутализм муносабатлари табиий шароитда кенгтарқалган, организмлар уртасидаги турли воқеликларни курсатиш билан бирга табиий механизмни очишдаасосий объектх.исобланади ваэкологияда фундаментал муаммоларни ечишда катнашади.

**БЕТАРАФЛИК- НЕЙТРАЛИЗМ.** Бетарафликбиржойдаяшайдиган икки тур уртасидаги муносабат булиб, улар узларининг хаёт фаолиятида бир-бирига на ижобий ва на салбий таъсир курсатадилар. Турлар бир жойда яшашидан катъи назар, бир-бирлари билан тугридан-тугри богликэмас. Лекин, тирик организмлар популяцияларнинг х.олатига богликдир. Икки турнинг бир-бирига таъсири мутлак сезилмайди. Масалан, бир популяция ёки биоценозда учрайдиган усимликхур х.айвонлар (буФу, сигир, кийик, зебра) ва йирткич х.ашаротлар (пашша, ари) бир-бирлари билан озика буйича ёки жой учун рақобатлик хам килмайди. Ёки олмахонлар ва б>тулар бир урмонда яшаса \и бир-бирлари билан тутридан-тугри алоқада булмайди. Лекин, урмон табиий х.олатининг бузилиши (узок к^р-гокчилик, ут кетиш, дарахтларнинг куплаб кесилиши, зараркунандалар билан касалланиши, кислотали ёмгирларнинг ёгиши) натижаси иккала, бир-бирига бетараф турга шароит бир хилда ёки турли даражада таъсир килади.

КДННИБАЛИЗМ. Табиатда бир организм узга организмни (ёки тур шу тур вакилларини) ейишига к а н н и б а л и з м , деб айтилади. Каннибализм турли гурух.х.айвонлар ичида учрайди. Масалан, йиртх-<sup>14</sup> балиқдардан чуртан, окунь, корюшки, треска кабилар уз цакилларининг ёш авлодларини еб овкдтланади. Ер олмахонларининг (*Speomophilusbetdingi*) яшаш майдони кичрайиши натижасида уларда ам каннибализм хдпати кузатилади, яшаш майдонининг кенгайиши билан каннибализм хрлати камаяди. Каннибализм хрлати хашаротлар ичида хам кузатилади. Жумладан, майда ун кунгизларининг куртлари зичлигининг ортиши билан, улар уз тухумлари ватухумдан чикдан ёш вакилларини еб озикданади. Бундай хдлат Колорадо кунгизлари (*Leptinotarsa decemlineata*) ичида хам кузатилган. Балогатга етган куртлар ёш куртчалар ёки тухумлар билан овк-атланади.

Каннибализм катта илонлар ичида хам кузатилади. Масалан, А. Ньюменнинг маълумотига кура Коста-Риканинг Рио-Кларо районида 2 метрли копчикримон питон (*Dromarchon corais*) шу турга оид 2,4 метрли уз к.ариндошии икки буклаб ютиб юборган.

Очлик даврида кучли хурозлар хуроз-товукдарни, кучкррлар — куйларни, одамлар одамларни (очарчилик йиллари) ейиши кузатилган. Африкаининг ёввойи кдбилалари кулга тушган одамни (ГФР элчисини) ейиши ёки бир кабила императори уз кабиласидаги 40 та аъзосини еб, бош суякларини музлатгичда саклаганлиги инсонлар уртасидаги каннибализмга мисол булади.

## Х б о б

### ПОПУЛЯЦИЯЛАР ЭКОЛОГИЯСИ

Навбатдаги вазифа бир тур вакиллари \осил к,иладиган п о и у - л я ц и я н и н г му\итдаги хрлати, усиш, купайиш ва тур х,осил кишиш конунларини тахдил к,илиб, популяциялар хрсил к,иладиган турлар улар юзага келтирадпган б и о ц е н о з л а р , экосистемалар каби мураккаб экологик бирликларнинг крнуниятларини ёритишдан иборатдир.

Табиатдаги экологик крнуниятларни ёритиш организмлар уртасидаги бирлик ва муносабатларни хар томонлама урганиш, микро-организмлар, усимлик ва хдйвонлар томонидан хрсил буладиган турли уюшмаларни, бирликларни билиш имкониятини беради.

Табиий мух,итда хдр бир турнинг хрлатини шу ердаги экологик омиллар ва организмларнинг бир-бирлари билан муносабатлари аниқ-лайди. Уларнинг биологик бирликларида эса турли шароитда жугрофик тарқдлиши ёки тупланиб, мосланиб яшаши, у ёки бу турнинг камлиги, йукдиги ёки куплиги кузатилади, бу хрлатларга экологик омиллар сабаб булади.



Маълумки, табиатда учрайдиган усимлик ва хайвонлар узлари, нингхаётфаолиятига керакли ресурсларни тан ада йигилган моддларнинг усиши ва купайишига сарфлайди. Масалан: бахрда исиклик, куёш нури ва намликнинг етарли даражада булиши билан усимликлар кукаради, барг чикдради, гуллайди. уларнинг хажми ортади Озика мапбаи ортади, хайвонлар хам купая бошлайди, йиртк,ичлап хам узлариинг сон-сфатшш узгартиради. Организмлар озик.моддаларга туйиниб, узлариинг энергиясини тез купайишга сарфлайди.

Усимликлар томонидан яратиладиган бирламчи мах,сулотнинг фасллар буйича узгариши бутун тирикликшжг фасллар буйича узгармишига сабаб булади.

### Х. 1. Популяцияниг хусусиятлари ва хоссалари

Популяция бу бир турлинг ёки бир меча тур вакилларининг гурух.идир. Улар маълум жойда учрайди ва куп хаётий белгиларга эга булади ва шу белгилар бутун гуру, \нингдоимий функцияларини акс эттиради. Популяция аъзоларининг хаётий белгиларига: тур вакилларининг сони, зичлиги, тугилиши, улиши, ёш буйича так.спмланиши, таркалиши ва усиши киради. Популяция генетик хусусиятларга хам эга булиб, бу хрлат организмнинг экологик мослапишига, кайта купайишига олиб келади.

Популяция биологик ва гурухлик хусусиятига эга булади. **Биологик хусусиятларига:** популяция аъзоларининг хаёт цикли, унинг усиш крбилияти, фаркланиши ва узининг сон-сифатини ушлаб туриш ва биологик тугилиш хусусиятлари кириб, улар популяциями хрсил қилувчи организмларга тааллуқлидир.

Популяцияниг гурухлик хусусиятларига, уни ташкил қилувчи организмларниг тугилиши, улиши. ёшига караб тузилиши ва генетик мосланиши киради. Популяция ичида тур вакиллари тугилади ва улади, катта ёки кичик ёшга эга булади, лекин бу хдтатларни тур вакиллари хосил қилган гурух/а нмсбатан аптиб булмайди. Чуйки популяция ичидаги бир вакил тугилиши ёки улиши мумкин, лекин, бир вакгда гурух. вакиллари бирдан тугилиб ёки бирдан улмайди.

Популяция белгиларини иккигабулиш мумкин: 1) популяцияниг белгилари уларнинг тузилиши ва сонлари нисбати билан боглик,; 2) популяцияниг белгилари умумий генетик хусусиятлари билан характерланади.

Лаборатория ёки тажриба шароитларида популяцияниг гурухлик белгилари ва сонларини аниклаш мумкин, табиий шароитда анча мураккаб булади. Популяция белгиларини аниклаш экологик тадқиқот оркали амалга оширилади ва >.мумий экология учун катта ахамиятга эга.

^ ... ■•-,.

Популяциялар бир-бирлари билан асосан экологик алоқалар ортда боғланиб туради. Популяция ичидаги асосий крнун, бу муит-лаги жуда оз, чегараланган ресурслардан фойдаланиб, келажакда <sup>лод</sup> олдиришдан иборатдир. Бундай, \олат популяция аъзоларининг микдор узгариши, тур вакилларининг уз сонини бошқдриб туриши орқдди амалга оширилади.

Популяция — бу тур вакилларини гурухдик уюшмалари, бирлашмалари булиб, улар узига хос специфик хусусиятларга эгаки, бундай хислатлар айрим вакилларга тааллуқди эмасдир.

Популяциянинг гурухдик хоссалари тубандагилардан иборат: яъни 1) тур вакилларининг маълум территориядаги умумий сони; 2) маълум майдонда тур вакилларининг уртача сони, популяция зичлиги ёки маълум хажмда ва маконда популяция аъзоларининг массаси; 3) тушлиш — маълум вақт ичида тур вакилларида хосил булган янги вакиллар сони; 4) улиш — маълум вақтда популяция ичида улган аъзолар сони; 5) популяциянинг усиши — тугилиш ва улиш уртасидаги фарқ, булиб, бу фарқ, салбий ёки ижобий булиши мумкин; 6) усиш тезлиги — маълум вақт ичида популяция аъзолари сонининг уртача усиш тезлиги.

Шундай килиб, популяция турнинг генетик энг кичик бирлиги, яшаш формаси, турнинг потенциал йукрлмаслигидир. Маълумки, тур мураккаб биологик система булиб, организмлар гурухлари-дан ташкил топади ва узларига хос тузилиш, физиологик ва хулқий хислатларга эга булади. Тур вакиллари хрсил кдпган гурухдарнинг узгариши турнинг эволюцияси натижасида юзага келади. Популяция — аниқдузилишига, функция ва маконда таксимланиш крбилиятига, усиш, ривожланиш, купайиш, шароитга мосланиш ва яшаб кдлишни таъминлаш каби хусусиятларга эгадир.

## **Х.2. Популяциянинг классификациям, микдори, зичлиги, калилиги**

Популяцияни классификациялашдатурлича принципларга амал килинади. Масалан, проф. Н.П. Наумов сутэмизувчи хдйвонлар ми-солида, популяцияни гурухдашда б и от о п и к томондан ёндошади. Вир хил жутрофик шароитда учрайдиган тур вакиллари маълум бир \*Уфофик популяцияларга бирлаштирилади. Улар икдимга ва ландшафтга бир хил мослашади. Турли содда тузилишга эга булган популяциялар элементлари -н> экологик популяцияларга ажратилади. Популяция кичик булгани сайин, улар кушни популяциялар билан яқдндан боғланган булади.

„ Популяциянинг маконда тарқалишини проф. Н. П. Наумов кундагиларга булади: элементар (бошланпш, содда), экологик ва жугтүфик популяциялар.

**1. Элементар популяция** — бу унча катта булмаган, бип хил жойда учрайдиган тур вакилларининг йигиндиси. Агар биогеоценоз ичида яшаш шароити \ар хил булса. популяцияларнинг сони куп булади, тур куп сонли популяциялар х.осил қилади. Бир хил шароитда бундай хрлат кам кузатилади.

**2. Экологик популяция** — содда, элементар популяциялар йигиндисидан хрсил булади. Улар маълум биогеоценозда тур ичидаги гурухлардан юзага келади. Масалан, олмахон хар хил урмон типларида учрайди. Шунингчун хам олмахонни «карагай», «к.орак, арагай», «ок. карагдй» каби популяциялари учрайди. Лекин, бу популяциялар бир-биридан кескин чегараланмайди, улар уртасида генетик ахборот тез-тез утиб туради.

**3. Жугрофик популяция** — экологик популяцияларни уз ичига олади ва бир хил жугрофик шароитда, худудда учрайди. Лекин жугрофик популяциялар етарли даражада бир-биридан чегараланган булиб, катта-кичиклик, купайиши, экологик мосланишлари, физиологик ва хулкий хусусиятлари билан фарк/шнади. Бунга Енисей орти тайгасида ва Белоруссия урмонларида учрайдиган олмахон хамда тундра ингичка бошли ёки Узбекистан дала сичкрнлари популяцияларини мисол к.илиб олиш мумкин.

Проф. В. И. Беклимишев турли хил популяцияларни ажратади. Масалан, тур вакилларнинг купайиши ва генетик яхлитлиги асосида уларни: п а н м и к т и к (четдан чангланиш, оталаниш), к л о н а л ь ва к л о н а л ь-пан ми ктик гурух^арига булади. Охирги гурухга партеногенетикбугин жинсий купайиши билан алмашадиган усимлик шираси — битини мисол қ,илиб олиш мумкин. Уз-узидан купаядиган организлрлар доим и и ва в а к т и н ч а популяцияларга булинади. Доимий популяция мустакил булиб, ташкаридан вакиллар келиб крлишига мух,тож эмас. Вактинча популяциялар эса аксинча мух.-тож булади.

Шундай цилиб, хдр к.айси тур бир-биридан ажралган популяциялардан ташкил топади. Лекин, уларнинг чегараланиши абсолют эмас. Масалан, х.айвонлар бир жойдан иккинчи жойга кучган вақ,тда, уларнинг ёш вакиллари популяциялари аралашиб, чегаралари бузилади. Усимликларнинг чанглари (чангловчилари), уруF ва ме-Вајіарі-і шамол ёрдамида популяция чегарасидан чиқ,иб, популяция аъзолари аралашади. Натижада тур чегарасидаги умумийлик ушлаб турилади.

Табиатда тур вакиллари доим кушилиб ва аралашиб туради. Шимоллий бугулар ва к^унгир тулкилар катта кучиш хусусиятига эга. Улар бахрр-ёз фаслларида купаядиган жойдан 100, хаттоки минглаб километр бошка жойларга кетади. Ундай турлар популяциясининг чегараси катта жугрофик тусиклардан (дарёлар, к.оялар, тогтизмаларидан) утади. Айрим лолларда х.аракатчан тур вакили кичик аре-

а ва бир популяциядан ташкил топган ҳам булиши мумкин. Ма-  
аи Кавказ ва Урта Осиё тоғ тақаси подаси икки тоғ оралип-ша  
ёйили'бюради,холос.

у'симликлар ва кам харакат киладиган х.айвонлар популяцияси-  
нинг сони муҳитнинг хар хиллигига турридан-турри боглик, булади.  
ломир-Олой, Тянь-Шань, Химолай, Саян, Урал тоғли шароитда хур  
вакиллари хрсил ктгладиган гурухлар, текислик шароитига кара-  
ганда жуда мураккаб ва хилма-хил булади. Жумладан, кунгир айик.  
биржойга мослашган, уз жойидан узокда кетмайди, яшаш жойида  
жуда куп майда популяциялар ташкил килади, уларнинг хар бири  
маълум хислатлари билан фаркланади.

Тур вакилларининг популяцияси маконда чегараланган. Масала-  
лан, кулларда учрайдиган окунь ва линия баликларининг популяци-  
ялари ёки утлокзор ва водийларда учрайдиган каламуш ва айрим  
кушлар популяциялари бир-биридан чегаралангандир. Лекин, ай-  
рим тур вакиллари маълум худудларни эгаллайди. Бунга дашт ва  
чулларда, адир ва Помирнинг юк,ори тоғ чулларида, Мурғоб текис-  
лиги, 3600—3800 м баландликда учрайдиган сугурлар популяция-  
сини мисол қилиб курсатиш мумкин. Сугурлар популяцияси сони  
ва зичлиги юкори, улар уртасидаги чегара эса тахминийдир. Улар  
янги жойларни жуда тез ва ялпи эгаллайди.

Бир тур вакиллари хрсил қиладиган популяцияларнинг чегара-  
лари яхши фаркланиши ёки бир-бири билан кушилиб кетиш каби  
хрлатларни галла усимликларининг зараркунандаси кана мисолида  
куриш мумкин. Кана тухумидан чикхан каначалар 2,5—3 ой даво-  
мида актив озикланиб, кейин, юзлаб километрга, тоғ атрофидаги  
урмонларга учиб кетади ва янаги йил бахрригача дарахтнинг шох,  
барг, крлдикдари тагида саъуишади. Шу жойда хар хил худуддан  
учиб келган каналар қишлайди. Бах.орда уларнинг учиб кетиши  
шамолнинг йуналишига боглик, булади. Уларнинг узлари учиб кел-  
ган жойларига қдйтиб бориши шарт эмас. Ундан ташқдри каналар-  
нинг бир кисми узок.ка учиб кетмайди ва натижада тур вакиллари-  
нинг доимий кушилиши ва аралашиши кузатилиб туради.

Табиий шароитда популяциялар ичида айрим вакиллар билан  
доим ёки вақтинча алмашиш булиб туради. Масалан, катта дарёлар  
тошган вақтда катта ва кичик курфазлардаги балик/лар, хашарот-  
лар, сувутлар, умуртқдсиз хайвонлар популяцияси кушилиши, ара-  
лашишидан бир биологик система юзага келади.

Айрим популяциялар уртасидаги фарқдурлича намоён булади ва  
IIIУ фарқлар бутун бир гурухга, уларнинг физиологик, морфологик  
сифатига ва хулқий хислатларига таъсир килади ва табиий танла-  
ниш асосида юзага келади. Масалан, оқ, куён турли жойларда ранги,  
катта-кичиклиги ва ички овқат хазм қилиши аъзоларининг тузили-  
IIIи билан фаркланади. Жумладан, Ямал ярим оролида учрайдиган

куёнларнинг куричаги, Урал дашт-урмон зонасида яшайдиган куёнларникига Караганда 2 баробар катта булади. Бунга сабаб, озикланиш на озикднинг хар хиллигидир. Марказий Якутия шароитида учрайдиган она куён йилига 7 татугади, Карелияда 4 га яқин куён тугилади. Лекин, тугилган куёнчалар абиотик омиллар, йирткич ва паразитлар таъсирида нобуд булади. /

Турли районларда популяциянинг купайиш сони, зичлиги усиш тезлиги ва унинг тузилиши мух.итдаги абиотик ва биотик омилларнинг турлича таъсирида \ар хил булади.

#### **Популяциянинг миқдори (сопи) ва зичлиги.**

Популяциянинг асосий улчов бирлиги бу унинг миқдоридир. Популяциянинг миқдори — бу бир жойдаги тур вакиллари умуий сони булиб, у доимий эмас, организмнинг купайиши, улиши жараёнида узгариб туради.

Популяциянинг зичлиги — бу маълум майдон ёки х.ажмда (сув) учрайдиган тур вакиллари миқдори ёки биомассасидир.

Популяция аъзоларининг сонига мух.итнинг бир-бири билан боғланган қатор экологик омиллари таъсир қилади. Масалан, бир тур вакиллари сийрак, унинг қалинлиги паст, иккинчи тур вакиллари тез-тез учрайди, популяцияси калин булади. Экологик омиллар популяция ичидаги тугилиш, улиш ва уларнинг миграция қилишини аниқлайди. Популяциянинг мух.итда сақданиб қолган сонларини хисобга олиш, уларнинг оз-қуплигини ва тарқдлиш жараёнларини билиш популяция ичидаги қонуниятларни очиб беради. Лекин, популяция сонини мутлак, ва аниқ х.исобга олиш мумкин эмас, унинг сабаблари тубандагилардан иборат, яъни:

1. Популяция ичидаги айрим-айрим организмларнинг х.аёти давомида кузатиб бориш қийин, бироқ, уларнинг ҳдёт цикллари айрим даврларида кузатиш, сонини х.исобга олиш, зичлигини аниқлаш мумкин. Жумладан, кушлар уя кураётган вақтда уларни хисобга олиш мумкин, бахрда кичик қулмақларда кушилаётган бақалар сонини х.исобга олса булади, бироқ, уларнинг бошқ.а фаслларда сонини, зичлигини \исобга олиш ОҒМР булади. Усимлик урумари сонини ҳам \исобга олиш қийин. Лекин, усимликларнинг ҳаёт цикллари ва фасллар буйича х.атосиз сони, зичлиги ва массасини ^исобга олиш мумкин.

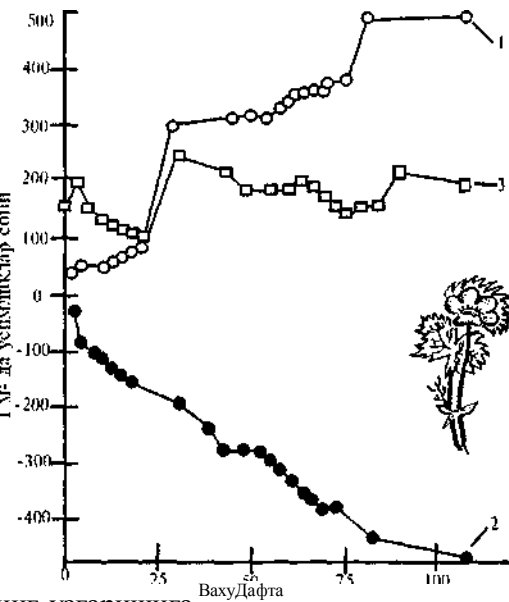
2. Популяция аъзоларининг сонини аниқлашда улар тарқалган осой (макон) ва вақт бир хил, бир-бири га тугри келиши керак, шаконда сонни х.исоблаш вақти (эрталаб, куннингургтаси, тун, ёки бахрр, ёз, куз, к.иш) хар хил булса, популяция аъзоларининг сони аниқ булмайд.

3. Популяция сонини аниқлашга оид маълумотлар (усиш, купайиш) доим узгариб туради. Х.исоблаш методикаси узгаради, янги-янги ёндошишлар, \исоблаш асбоблари ишга солинади ва натижада популяция сонига \ам узгаришлар киради.

Табиатда учрайдиган ҳамма популяциялар тинимсиз узгариб ту-  
 •\iи, яъни янги организмлар туплади ёки бошка жойдан келиб  
 к\шилади (эмиграция), олдингилари улади ёки айрпмларп бошқд  
 жойга чициб кетади (эмиграция). Шунга карамасдан популяция-  
 нинг имконияти, функционал катта-кичиклиги чегаралидир. Бир  
 томондан, популяция чексиз усмаиди, иккинчи томондан эса унинг  
 ичидаги аъзолар кам, онда-сонда улади. Шу сабабли популяциянинг  
 узгаришига нисбий тургунлик хосдир, уни жарк,алдиргоч, кутон  
 каби кушлар популяциясидаучратиш мумкин.

Усимликлар популяциясига айиктовоннинг балогатга етган па  
 энди усиб чикдан вакиллари \исобга олинганда йил давомида улар-  
 нинг усиш вақтида куп куриб крлиши, нобуд булиши кузатилган.  
 Популяция сонининг ортиб бориши: хар йилги уруФНииг униши ва  
 илдизнинг куртаклаб купайиш х,исобига булган. Усимлик илдиздан  
 куртаклашда катта шохлаган субпопуляция хрсил булади (49-расм).  
 Бундам хрлатни Урта Осиё х.удудида кенг тарқдлган себарга, аж-  
 рик., гумай (*Trifolium repens*, *Synodon dactylonm* *Sorghum halepense*)  
 каби усимликлар мисолида хам кузатиш мумкин. Бу усимликлар  
 популяциясининг му\итда сакданиб крлиши ва тургунлиги, улар  
 урурининг бахррда униб чикиши, усиши ва иккинчи томондан «она»  
 илдиз-тананинг куртаклашига бокликдир.

Популяция аъзо-  
 ларининг сони,  
 калинлиги шу попу-  
 ляция ичидаги био-  
 тик муносабатлар-  
 нинг кучига боглик  
 булиб, бу кучга ор-  
 ганизм реакция (ра-  
 крбат, озикд ресур-  
 слари, жой, йирт-  
 кичлар) к,илади.  
 Ундан ташқдри по-  
 пуляциянинг сони  
 вазичлигинингбио-  
 тик муносабатлар  
 таъсирида бошкари-  
 лиши, вақти-вақти  
 билан кучайиши ёки  
 кУчсизланиши таби-  
 ий мухит омиллари-нинг узгаришига  
 ва  
 таъсирига боглик.-Дир.



49-расм. Айиктовон популяцияси майдоппнинг узгаришн; 1-уруг па колониядап тулиш; 2-пук,олиш микдорн; 3-популяция динамиками (Бигон, 1989).

Айрим эколог олимларнинг фикрича, табиий популяцияларда х.айвонлар сони уч сабабга кура чегараланган булади, яъни: 1) табиий ресурсларнинг (озик.а, жой ва бош.) етишмаслиги; 2) х.айвонларнинг шу ресурсларни топа олмаслиги; 3) лолуляциянинг усищ тезлиги ва вақтнинг чегараланганлиги. Бу ерда популяция аъзоларининг маълум вақтда (бахррда) купайиши жуда катта омилдир. Маъбодо. популяция доим тинимсиз купайиб турганда, унинг сони х.еч бир маконга, жойга сигмас эди.

Популяция сони ва зичлигини аниқдайдиган ва бошқрайдиган омилларни билиб олиш ахамиятлидир. Масалан, популяциянинг зичлиги ортиб бориши билан унинг сони камайишга утади. Популяциянинг зичлашиш жараёнига тугилиш ёки иммиграция, унинг сонининг пасайишига — улиш ёки эмиграция сабаб булади.

Популяциянинг миъюр даражасига хамма абиотик ва биотик (ёки калинликка боглик. ва боглик. булмаган) омиллар комплекс холла таъсир к.илади. Популяция сони узгариб туриши 70—78% муъит омилларининг таъсири остида юзага келади. Масалан, популяция аъзоларидан тугилиш, оналик ва оталик вакилларининг балогатдаги ёши, озикага туклиги, жой ва энг мух.ими тугилиш ва ёш авлодни сакдаб қ.олиш учун кулай шароитнинг (хдрорат, ёрутлик, иссиқдик, сув, озика, жой) булиши катта ахдмиятга эгадир. Шароит нокулай булса, ёш авлоднинг улиши куп булади (очлик, йиртк.ичлар, хароратнинг пастлиги ёки юкррилиги ва \.к.). Популяция аъзоларининг зич жойлашишида улим купаяди.

Маълум вақтда тур популяция аъзоларининг сонини тубандагича изохдаш мумкин, тугилган вакиллар сони (х) —» улган вакиллар сони (—) -> бошка популяциялардан келган иммиграциялар сони (х) —> популяциядан чик.иб кетган вакиллар (эмиграция) сони (-). Шу турт жараён популяциялар сонини тебратиб туришини тушуишга асос булади. Табиатда хар бир жараёндаги популяция сонининг узгаришини аниқ, х.исобга олиш к.ийин, фак.ат организмларнинг айрим хаёт цикллари аниқданади, холос.

Колорадо кунгизи популяциясининг ривожланишида кунгиз «бахррги уйкудан» (имаго) июнь ойи урталарида чикди ва шу вақтда картошкани униш, усиш жараёни бошланади. Уйкудан чик.кан кунгиз 3—4 кундан кейин, картошка баргининг пастки томонига туп-туп к.илиб тухум (уртача 34 тадан) куяди. Етилган куртлар тупрок. юзасига тушиб «ёзги уйкуга» (имаго) утиб, озика туплаб сентябр бошлариди тупрок. ичига утиб к.ишлаб, бахррги ривожданишга тайёрланади.

Кунгизнинг сони, ривожланиш тезлиги мухитнинг турли омиллари таъсирида узгариб туради, яъни бир хрлатда тухумнинг оталанмасдан қрилиши, намликнинг ортиб кетишидан тухум ва куртлар нобуд булиши ёки куртларнинг бир-бирини ейиши (каннибализм),

очлик, эмиграция каби омиллар кунгиз популяцияси сони ва зичлигини узгаришига сабаб булади.

Яна бир мисол, Африка буйволи (*Syncerus caffer*) ва Урта Осиё текисликларидаги сайгак популяциялари сонининг узгаришига асосий омил — уларнинг зичлиги эмас, балки ёш вакилларининг улими сабабдир. Чунки балогатга етганларга Караганда ёш вакиллар турли касаллик, паразитлар, йирткичлар, овчилар хужумидан тез нобуд булади.

Бир йиллик шимолий проломник (*Androsace septentrionalis*) усимлиги популяцияси узгаришининг асосий омиллари — уругнингтупрокда нобуд булиши булиб, бу хрлат усимликнинг калинлигига мутлак, боғлиқ эмас. Айрим омилларнинг таъсири, усимликнинг хаёт цикллари утаётган жараёнларда (усиш, гуллаш, уруглаш ва \к.) юзага келади ва шу хрлатларда намлик, минерал тузлар, йиртк. ичлар, паразитлар усимлик популяцияси сони ва зичлигини узгартириши мумкин. Усимликнинг ёшиги қараб тузилиши ва вақт (ойлар) буйича унинг япроқларининг яшовчанлиги узгариб туради ва бу узгаришга асосий омиллар (харорат, намлик, озика, ёруглик, к.алинлик, ёш) таъсир қилади.

Йиртк. ич хайвонлардан силовсин (*Lynx canadensis*) популяциясининг узгариб туриши (циклик узгариши, сони, куплиги), унинг озика манбаи қуён (қуённинг озикаси усимлик) билан жуда яқиндан боғлиқдир. Майда хайвонлардан дала сичқони популяциясонининг кескин усиш и ва бирдан пастга тушиши х, ар 3 ёки 4 йилда бир марта қайтарилиб туради. Айрим хрлларда 2 ёки 5 йиллик циклик узгаришлар х. ам кузатилади. Бирок, баъзи турларда циклик узгаришлар абиотик ва биотик омилларнинг узгариб туришига боғлиқдир.

Қириқчиларга қириқчи леммингнинг (*Lemmus sibericus*) тарқалишида микрорельефнинг тузилиши, фаслларнинг узгариши катта а^амиятга эга. Лемминглар куп (98%) жойлашган ерларда усимликлар жуда куплаб нобуд қилинади. Бу \айвон к. ор тагида бошқилилар ва ранг, илок. каби усимликларнинг илдиз атрофига жойлашади ва к. ишда тезлик билан купайиб, ба\ор фаслининг охирида максимал микдорга етади. Улар усимлик илдизлари, мохлар, лишайниклар билан озикданиб, уларни нобуд қ. илади. Ёз фаслида лемминглар популяциясининг сони ва зичлиги қамайиб кетади.

Табий популяциялар сони вазичлигининг узгаришига оид даврийлик қуйидаги х. олатлардан келиб чик. ади:

1. Тур ва унинг популяцияси ареали буйича даврийлик кузатилмайд.

2. Бир районда учрайдиган тур ва уларнинг популяцияларида Даврийлик булмаслиги мумкин булса х. ам турларнинг даврийлиги фазалар буйича бир-бирига тугри келиши шарт эмас.



3. Популяциянинг максимал калинлиги, унинг минимал калинлигидан бир неча минг марта фарк, килиши мумкин.

4. Популяциянинг узгариб туриш амплитудасига Караганда унинг циклик даври анчадоимийдир.

5. Популяция аъзолари бошлаишида тез купаяди, сони ортади, тарқдлиши тезлашади; аммо, популяция сонининг ортиши, зичликнинг ю^ори даражага чик,иши билан унинг аъзоларининг купа-йиш ва тарқдлиш даражаси пасаяди.

6. Популяция аъзоларининг айримларида \аёт цикли давомида индивидуал агрессивлик узгариб боради.

7. Популяция аъзоларининг тарқдлиши уларнинг зичлиги ва калинликнинг узгариб туриш тезлигига боғлиқдир.

8. Популяция даврийлиги симметрик эмас. Популяция аъзолари сони кескин кутарилиб шундай тезликда камаяди ва бир неча йил унинг сони паст курсаткичга эга булади.

9. Популяцияларда тарқдлиш ва айникса миграция хрлати, популяция узгарувчанлигининг асосий ва зарур элементларидан бири х,исобланади.

Популяциянинг циклик хрлатига ташки ва ички омиллар хдм таъсир курсатади. Жумладан, ташки омиллар — икдим, озукд ресурслари, йиртк.ичлар, паразитлар ва уларнинг бир-бири билан хдмжихдтликда организмга комплекс таъсиридан популяция сони, зичлиги ва ■гаркал ишида узгаришлар юзага келади. Ички омиллар таъсирида организмда гармонал ва хулкий узгаришлар кузатилади, яъни **генотипик** (бир хил организмлар бошқд тип билан алмашииади) ва **фенотипик** (му.хит омиллари таъсирида) вакиллар узгариши пайдо булади.

Хдйвонлар популяциясида хулкий узгаришлар: 1) популяция сони юкрри булганда уларнинг тарқдлиши (озика, лой, сув учун) тезлашади. Популяция сони максимумга етганда тарқдлиш камаяди (организмлар бирдан таркалиб кетади, улади, учиб кетади, факат крбилиятсизлари крлади); 2) популяциянинг купаиш циклида унинг аъзоларининг агрессивлиги узгариб туради. Популяциянинг сони ва калинлиги усиши билан жойга, озикага, жинсларга нисбатан вакиллар ичида бмр-бирига агрессивлик, кучли ва кучсизлар келиб чикади.

Одатдатур вакиллари сони ёки маълум жойдаги популяциянинг биомассаси аниқданади. Масалан, 1 гектар бошча 400 та мевали дарахт бор ёки сув юзасининг 1 гектарида 300 та балик.бор ёки 1 м<sup>3</sup> сувда 10 млн. яшил сувутлар хужайралари бор.

Айрим хрлларда популяциянинг у р т а ч а зичл и г и (зичлиги), яъни хдмма майдонга нисбатан сони (ёки биомасса) ва с о л и ш - т и р м а ёки экологик зичлиги, популяциянинг яшаётган имкониятларга караб майдондаги сони (ёки биомассаси) фарқданади. Бундай хрлда популяциянинг аницулчамини аниқдаш эмас, балки

унинг узгаришини (купайиши ёки камайишини) кушларнинг учиби келиши ёки учиби кетиши орқали популяция аъзоларининг нисбий оз ёки куплиги белгиланади.

Популяция ичида майда сутэмизувчиларга Караганда катта хайвонлар куп булса, уларнинг биомассаси хам куп булади (19-жадвал).

19-жад пал

СУНЪИЙ СУВ ХОВУЗЛАРИДА ТУРЛИ БАЛИКЛАРНИНГ  
АРАЛАШМА ПОПУЛЯЦИЯСИ (1 га/кг)

Баликлар номлари	Баликлар сони, 1 га/кг		
	1-х.овуз	2-хрвуз	3-хрвуз
1) окунь, кулокди окунь	250 0	50	10 70
2) Лак,калар	0		3,5
3) Фойдал баликлар (сслъд, нотрскислар ва бошк..). Да Fan овкатхурлар	0 260	45	1300 1383,5
4) Карплар, щука, судак ва бошк., ЖАМИ:		265	
		97	

Жадвалдан куринадики, баликлар узларининг озикданиши ва трофик халқдсига караб жойлашган ва уларни хрсил киладиган биомассалари (карплар) каттадир (1300 кг). Баликлар май ойидан октябрга кадар семириб, уларнинг огирлиги 3—4 баробар ортиб боради. Октябрдан апрель ойигача баликлар популяцияси сони ва биомассаси камайиб кетади, чунки улар тутилади, турли сабабларга кура улади, озик, а ети ш масли гида н балик/лар орикдайдди.

Популяция зичлиги кандай организмлардан ташкил топганлиги ва улар канча эканлигига богликдир. Масалан, 100 гектар бугдойзорга кирган битта сигир катта зиён келтирмайди. Мабодо, шу 100 гектарга 1000 та сигир киритилса, бугдойзор пайхрн қилинади.

Популяция зичлиги доимо узгариб туради. Жумладан, 1 га дарахтзорда 100 та куш ва 1 м<sup>2</sup> тупрокда 20 000 бугиноёкди фауна вакили булиши мумкил. Лекин хеч иак.т 1 м<sup>2</sup> да 20 000 дона куш ва 1 гектар тупрокда \аммаси булиб 10 ёки 100 та бугиноёкди фауна вакиллари булмайди, бу жуда оз.

Популяция аъзолари айрим жойларда якка-якка, айрим жойларда туп-туп булиб учрайди. У хисобга олишда уртача жой танлаб, озкуплиги ва зичлиги аниқланади. Лекин х.еч вак.т популяция зичлигини мутлак аниқдаб булмайди. Уларнинг нисбий сони чиқарилиши мумкин, холос. Бундай х.олларда «куп сонли», «уртача», «сийрак» каби атамалар популяция аъзоларини аниқдашда цуланклади. Жумладан, бугулар — «куп сон/ни», дарахтлар — «сийрак», ов хайвонлари

ва кушлар, мевали дарахтлар меваси бор ёки йуклиги аникланади. Юкоридаги атамалардан ташкари усимликлар крпланини урганиш-да: «у ч р о в ч а н л и к» — маълум майдондаги (10 м<sup>2</sup>) уларнинг уч-ровчанлик фоизи (%) «микдори» (сони) — ажратилган жойдаги «крплани» (%), ер устининг усимликлар билан крпланиши каби атамалар хам кулланилади.

Популяциянинг ургача зичлиги ва экологик зичлик уртасидаги фарк. 50-расмда уз ифодасини топган, яъни ёз фаслида кургокчи-лик даврида сув хавзаси сатхи пасаяди, майдони кискаради ва окибат-да баликдар сони купаяди. Уларнинг экологик к,алинлиги ортган вақтда лайлак тухумидан лайлаклар очилиб чикади ва уларнинг ота-оналари бал и к билан кийналмай озикдантирадилар. Бу ерда популя-циянинг ургача кдлинлиги х,исобга олинмайди.

Популяция сони ва зичлигини улчаш, анНК^ауј учун табиий ша-роитда куйидаги усуллар кулланилади:

1. **Умумий ^исоб услуби.** Бу усул билан дала шароитида йирик сутэмизувчи хдйвонлар (масалан, даштдаги сайгаклар, текисликда-ги бизонлар) ёки купайиш даврида куп организмлар тупланган жойида (денгиз кушлари. тюленлар ва бош.) х,исобга олинади.

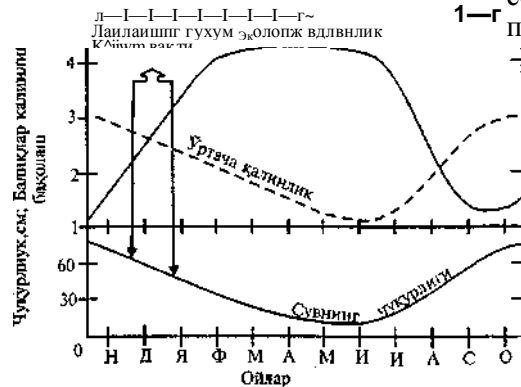
2. **Намуна майдончаси** (10, 100, 1000 м<sup>2</sup>) **усули** буйича маълум жойда учрайдиган организмлар саналади, огирлиги улчанади ва шундай намуна майдончалари оркали катта майдон орган измлари га бахр берилади.

3. **Белги к\$йиш усули** буйича биринчи тутилган кушлар, х,аракат-чан хайвонларга тамга, белги куйилади ва кейин тутилганда попу-ляциянинг умумий сони аникланади.

4. **Ажратиб олиш усули** буйича популяция ичидан маълум мик.-дордаги организмлар айрим майдонлардан ажратиб олинади. Бу нар-са вакти-вакти билан кайтарилади ва хар сафар чикариб олинадиган

сон камайиб кетмаса, популяцияда усиш, купайиш тургун эканли-ги аникланади.

5. **Майдончаларга булинмаган усулни** эса дарахт ва буталарга ухшаб бир жойга би-риккан организмлар по-пуляциясига кулланила-ди. Бунда бир дарахт билан иккинчиси ораси-даги масофа аниқданиб, дарахтлар зичлиги бел-гиланади.



50-расм. Лайлакка озук буладиган баликларни экологик ургача каллилиги (Одум, 1975)

Юккридаги усуллар асосида турли популяциялариинг сопи, зичлиги, уларнинг узгариб туриши ва маконда таксимланиши аниқланади. Популяция сонининг узгариб туриши чегарасиз эмас. Биологик система сингари уз-узени бошқариш қрбилиятига эга.

Экологик омиллариинг узгариши популяция аъзоларининг сои, сифат узгаришларига (фасллар буйича) олиб келади. Айниқса майда хайвонлар сони (кемирувчилар, хашаротлар, айрим кушлар) фасллар буйича кескин узгаради. Масатан, айрим жойларда дата сичқрларининг сони 300—400 баробар, баъзан (чигирткатар) эса 1300—1500 маротаба купайиб кетади. Тез купайган популяция, айрим абиотик омиллариинг узгариши билан бирдан, кескин қисқариб хам кетади, натижада популяциянинг нобуд булиши кузатилади. Масачан, икки жинсли турларнинг бир жинси уз қрбилиятини йукртиши билан иккинчи жинс хам йукка чикдди. Шунинг учун кам сонли популяциялариинг табиатда узок, сакданиб к.олиши к.ийинлиги туфайли бундай турлар (бухоро кийиги, леопард ва бошқ) куриқдоналарда сакдаиади. Улар сони етарли купайгандан кейин табиат куйнига куйиб юборилади.

Популяция аъзоларининг сабабсиз нобуд булиши, денгизда китлар подасининг қдогокда чик.иб улиши ёки Шимолий Ок. денгизда радиоактив моддалар таъсирида миллионлаб денгиз юлдузларининг кирилиб кетиши популяция аъзолари сонининг сабабсиз ва сабабли камайишига мисол булади. Турли организмлар популяцияларининг нодаврий купайиши ипак курти (*Ocneria dispar*), сарик. карагай курти (*Neodiprion sortifera*) каби турларнинг 1958—1969 йиллари Россиянинг турли районларида, Австралияда куёнларнинг ва опунция кактусининг, дунёнинг турли худудларнда Колорадо кунгизининг таркалиши мисолида куриш мумкин.

Популяция аъзоларининг сонининг ва зичлигининг даврий узгариб туриши бир фасл давомида ёки бир неча йилда бир к.айд к.илинади. Масалап, тундра кунтр тулкиси, шимол уккиси ва { айниқса леммингдар сонининг циклик узгариши хар 4 йилда кузатилади. Популяция аъзоларининг сони ва уларнинг к.алинлиги ортиши хар бир вакилнинг купайиши ва тугилган янги вакил х.исобига булади.

### **Х.3. Популяциянинг ёш, жинс, макон ва экологик тузилиши •<<sub>i</sub>**

Популяция аъзоларининг жинс, ёш буйича морфологик куриниши, физиологик жараён, хулқ,ий хрлатлар, генетик хусусиятлар ва худудлар буйича таксимланиши популяциянинг тузилишини акс эттиради. Турнинг умумий биологик хусусиятлари асосида ва мух.итнинг абиотик ва биотик омиллар хамда бошқд таъсирлар асосида популяция тузилиши келиб чикдди. Шундай тузилишгина мух.итга

мосланиш крбилиятига эга булади. Бир турнинг хар хил популяци-ялари бир-бирига ухшаш тузилиш хусусиятларига эга ва бунга улар-мингяшаш шароитлари сабаб булади. Тур вакилларининг \аракат-чаилиги, маълум жойга богликлиги ва ОҒнр табиий тусикларнинг ута билиши билан популяциянинг тузилиши белгиланади. Масалан, Шимол бурулари доимо фасллар буйича кеигтерриторияларда минг-лаб кило.метрларга миграция к.илади. Шу миграция даврида турли географик тусикларни — даре, кул, боткрк., ТОҒ тизмалариии утади. Уларнинг популяциялари катта ва сони куп булади.

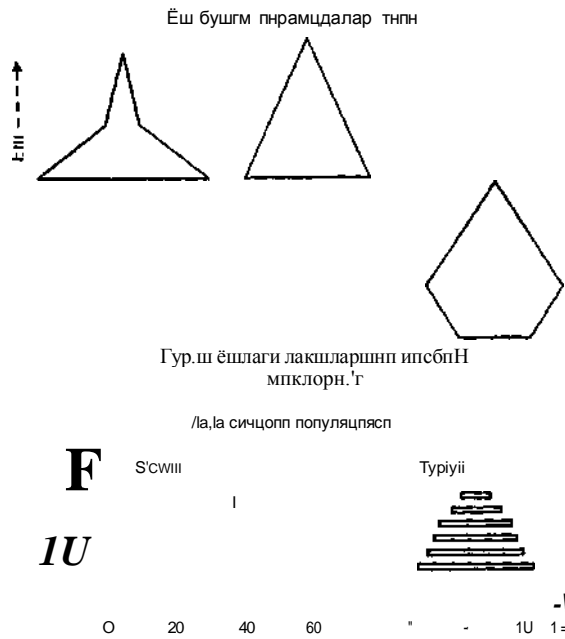
Тур вакиллари аъзоларининг бир жойдан иккинчи жойга кучиб, жой алмаштириб туришида жуда куп майда популяциялар \осил булади. Масалан, хайвонлар популяциялари сони, жойланиши тугри-дан-т>гри мух.итнингхар хиллигига боглик.. Жумладан, кунпф айик, бир жойга мослашган ерда майда популяция хрсил килади. Ёки усимликлардан беда, ссбарга кабилар хам майда, туп-туп популя-циялар хрсил к.илади. .Пекин хар бир кичик гурух. бир-биридан маълум х.олатлари (буйи, зичлиги, огирлиги, семизлиги каби бел-гилари) билан фаркланади. Бунга бир-бирига уланган дашт, чулда, ТОҒ ёнбагирларида учрайдиган сугурлар гурухларини мисол к.илиб келтириш мумкин. Уларнинг популяцияси яхлит, сони куп, бири билан иккинчи популяция уртасидаги чегарани тахминан аниклаш мумкин, чунки уларда аник.чегара йук,. Популяция аъзолари бир-бири билан тез-тез учрашиб, аралашиб туради. Бундай х.олат куш-ларнинг бир жойдан иккинчи жойга учиш даврида х.ам кузатилади.

Улар популяцияси чегаралари маконда аникдир. Лекин доимо х.аракатдаги лосьжонзоти популяцияси жуда катта майдоини (урмон, даре буйлари, ТОҒ ёнбагирлари, утлок.зорлар, жарликлар ва х..к.) •лаллайди. Куп кушлар, катта сутэмизувчи х.айвонлар популяция-сида хам аник,чегара чик.mal l ди.

**Популяцияларнинг ёшга цараб тузилиши.** Популяцияларнинг ёш буйича тузилиши унинг мух.им белгисидир. Популяциядаги турли гурухларнинг бир-бирига нисбати, унинг купайишпни аниклайди. Тез купаяётган популяиияларда уларнинг асосий к.исмини ёш ва-киллар, сони камайиббораётган популяцмяларда к.ари вакиллар анча кпсмни ташкил к.илади (51-раем).

\ар бир популяция учун «норма» ёки ёш буйича тургун так,-симланиш хосдир. Нормал ёки тургун х.олатпингбузилишига халдам зиёд туп lлиш ёки улиш сабаб булади.

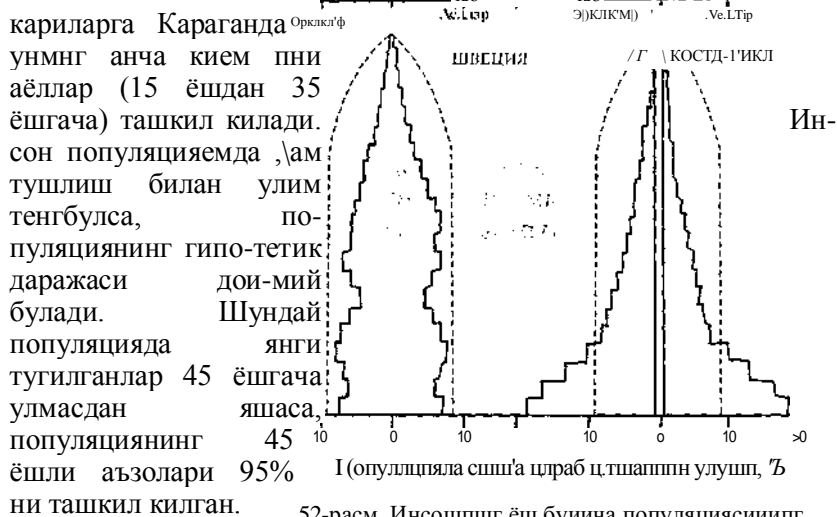
Янги майдонларнинггузлаштирилиши билан одамларнингсони хам усиб боради, лекин инсон популяциясининг балогатдаги TVPF-унлигида ёш вакиллар бир оз кам булади. Катта ёшли аъзоларнинг куплиги жамиятнинг иктисодий ва рух.ий х.олатларига таъсир кид-али. Инсон популяциясининг ёш буйича тузилиши икки мамлакат: Швеция (1965 йил) ва Коста-Рика (1963 йил) мисолида курилган.



Турли ёшлагн пакилларннпг нисбпн мпклорп, % 51-раем.

Популяциями сш буиича учта пирамидаси (Одум буиича)

Швеция а^олиси секин (0,6 фоиз) купайгаплиги туфайлп купайиш  
пира м и д а с и н и н г асоси ингичка, у ерда катта ёшлагн (40—60  
ёш) даража юкрри. Ёшга караб кенгайиш 15—23 ёшлиларннпг купай-  
миши х,исобига пирамиданингургтасида кузатилади. Коста-Рикада эса  
25 ёшгача вакилларннпгтез (4,1 фоиз) купайиши туфайли пирами-  
данинг асоси кенгдир (52-расм). Умуман олганда инсон популяцияси-  
п и поте ни нал и буиича



52-расм. Инсоншпг ёш буиича популяциясиинпг тузплиши (Одум буиича)

Проф. Ф. Бонденхеймер популяция ичида ёшнинг утиши буйича 3 та экологик (тиклаш) гуруҳ,ни ажратади, яъни организмлар: ута репродуктив, урта репродуктив ва паст репродуктив х.олатни утиш ёшларига булинади. Организмларда умрнинг киска узунлиги катта чегарада узгариб туради. Инсонда юккрида келтирилган 3 та «ёш» тахминан бир-бирига тенг булиб, уларнинг хдр бирига инсон хдётининг учдан бири (1/3) тугри келади. Ибтидоий кишининг репродуктив олди ёши жуда к.иск.а булган. Купчилик хдйвонлар ва усимликлар учуй ута репродуктив (тиклаш) даврининг узокдиги билан характерланади.

Популяция ичида тугилган вакилларнинг айримлари балогатга етмасдан нобуд булади ваулардан наел крлмайди. Узок.яшайдиган оналик вакиллари куп наел крлдиради ва улардан тугилган ёш авлод сони популяциядатугилганларнинг уртача сонидан куп булади. Агар оналик организми уртача биттадан ортик. оналик жинси тугса, иопуляциянинг сони ортиб боради; мабодо оналик жинслари узларининг уртача сонини таъмин кдлмаса, популяциянинг сони камайиб кетади.

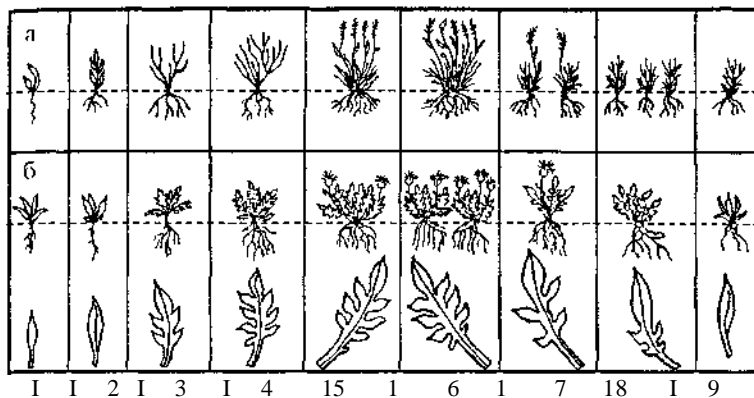
Популяция аъзолари канчалик тез купайишга киришеа, наел крлдирса, популяциянинг усиши шунча тезлашади. Масалан, бир хдйвон 1 ёшлик вактида 0,5 бола тукдан (уртача купайиш 1,0 га тенг), 2 ёшда 1,5 бола, кутилаётгаи купайиш тезлиги — 3,0 га тенг ( $0,5+1,0+1,5=3,0$ ). Бошкдча к.илиб айтганда оналик жинси узининг улиш вактигача уртача 3,0 оналик жинс-насл крлдиради.

Тирик организмлар ёшининг усиши билан, уларнинг МухiТга талаби ошиб боради ва айрим экологик омилларга чидамлилик, мосланиш, уларнинг узгариши билан узгариб туриш хислатлари келиб чикдди. Онтогенезнинг турли даврларида яшаш МУХ.ИТИНИНГ узгариши. озикданиш типларининг алмашиниши, хдракат активлиги каби хрлатлар узгариши мумкин.

Организмнинг ёш буйича фаркданишида унинг турли функциялари ривожланишининг хдр хил даврларида бажарилади. Масалан, хдшаротлар купчилиги имагиналь \олатида озикданади. Уларнинг усиши ва озикданиши к,урт даврида булиб, балогатга етган вакиллар эса купайиш ва таркалиш вазифаларини бажаради.

Популяциянинг ёш буйича фаркданиши аъзоларининг турли хиллигини келтириб чикаради ва бунинг натижасида му\итнинг узгаришига кар шил и ги ва чидамлилиги ортиб боради.

**Усимликлар нопуляциясининг ёшига цараб тузилиши.** Усимликларда ёшига кдраб ценопопуляциянинг таксимланиши маълум фитоценоз ичидаги гуруҳдар ёшига нисбатан олинади. Усимликёшини мутлак. ёки календар ёши билан аниқдаш к.ийин, чунки усимлик бир календар ёшда хдр хил ёш хрлатида (бахррда: униш, кукариш, барг чикариш, гуллаш; ёз фаслида: уруF тугиш, пишиш ва \к.) булади.



53-расм. Утлок зордаги ёввойи сули (А) на сибир кузтикони (Б) популяциясининг ёш буйича таксимлаиши: 1-усимта; 2-юпинил усимлик; 3-имматур холат; 4-виргинал; 5-ёш генератив; 6-урта ёшдаги генерация; 7-кари генерация; 8-9-к.уригап списал (олатлар (Чернова, Билова буйича)

Тур вакилларининг ёш буйича хрлати — бу онтогенезнинг боскичлари хисобланади ва шу боскичларда организм муҳит билан алоқада булади. Бунда усимлик урутидаги уруф куртаги (намлик, ҳарорат, ёруглик) таъсирида усиб етилиб, вегетатив хрлати тамом булгунга қадар организм муҳит билан алоқада булади (53-расм).

Усимликларнинг табиатда циклик ривожланиш ёшлари (даври) уругдан-уруггача, яъни: урук → куртак → усимта (ювениль давр, мустақил озикланишга утиш) → имматур холат (усимликнинг ҳамма белгилари хреил булган, шохланишни бошланиши) → турнинг ҳамма хусусияти ер усти ва ер ости қисмларида юзага келган → ёш генератив организмларнинг ривожланиши → уруф, меванинг хреил булиши → усимликнинг генератив функцияларининг (усиш, масса хреил қилиш) пасайиши → сулиш ва қуришнинг бошланиши → иккиламчи ювениль белгиларини (гуллаш, барг, новда чиқариш, мева — олма, беги, пахта) хреил булиши → қуриш йиллик усимликлар тинчлик даврига ўтади.

Популяциянинг ёш вакиллари усиш, гуллаш, уруг, мева ва шакл хреил қилса, урта ёшдаги вакиллар (айн икра бута ва дарахтлар) садалар хреил қилади. Қари, ёши катта усимлик вакилларида репродуктив функциялар пасаяди, шох хреил қилиш, саданинг Усиш и камаяди.

Усимликларнинг ценопопуляцияси ёш вакиллар гуруҳларини уз ичига олса, уни тула аъзоли, агар ценопопуляцияда қайси бир ёшдаги гуруҳ йук булса, уни тула аъзоли деб айтилади.

Усимликларнинг ҳар хил катта-кичиклиги бир ёшли гуруҳ ичида турли ҳаётчанликни акс эттиради. Усимликнинг вегетатив ва генератив органлари яхши ривожланган булса, у ҳаётчан, ривожла-



ниш учун энергия туплаган, ташки мух.ит омилларига чидамли булади.

Ценопопуляцияда, одатда, урга ёшдаги вакиллар куп ва уларда хаётчанлик юкори булади. Содда тузилишга эга булган усимликлар хаётчанлигида онтогенез анча киска булади. Бир ценопопуляция вакилларининг ёши бир хрлатидан иккинчисига (масалан, унишдаи усишга, усишдан бошоклашга, куртаклашдан барг ва гул чикаришга) \ар хил тезликда утади. Нормал шароитда «ёшиинг» узгариши яхши утади, аксинча, ташки шароитогир булса (харорат паст, еруF-лик ва озика, намлик кам) булса, ривожланиш секинлашади, тухтаб колади. Масалан, купчиликутлокзор, урмоп вадаштусимликларини сунъий шароитга утказиб, яхши агротехника ишлови берилса, ундай гурлардан ёввойи сулининг (*Avena trichophylla*) онтогенези 20—25 инддан 4 йилгача кискаради, сувутининг (*Adonis chysocyanthus*) 100 йиллик онтогенезини 10—15 йилга, жабршщшинг 10—18 йилга чузиладиган онтогенезини 2 йилга кискартиради. Тугунак пиёзли усимликлар (савринжон, бойчечак, *Colchicum luteum*) огиртабий шароитда (ёруглик кам, намлик оз, минерал озикланиш етишмайдиган шароитда) тезда сениль хрлатга утади.

Онтогенез усимликларнинг х.ар хил турларида турлича. Масалан, турли шароитда оксухтада (*Dactylisglomerata*) онтогенез 35 йул билан, зуитурумда (*Plantago major*) 100 хил йул билан амалга ошади. Онтогенезнинг йулини алмаштириш билан, организм узгариб турган [п.ароитга мослашиб боради ва экологик до и рас и кенгаяди.

Экологик шароит узгариши билан ценопопуляция аъзоларининг вегетатив хрлати ҳам узгаради. Масалан, кургокчилик йиллари усимликлар тез карийди, намлик йиллари эса усимликлар ёшариб кетади.

Тур вакиллари канча катта булса (дарахт), унинг мух.итга ва атрофдаги турларга таъсири шунча кучли булади. Ценопопуляция ичида балогатга етган ёш ва урта ёшли вегетатив вакиллар куп булса, бу популяция мух.итдаги бошка популяциялар ичида яхши урин эгаллабтуради.

И неон таъсирида табиатнинг узгариши тог олди ва ТОF ёнбапфларида кучли даражада руй берган. Бунга молларнинг тартибсиз бокилиши. ем-хашак тайёрлаш, дарахт ва буталарни кесиш каби ишлар сабаб булган. Узок йиллар давомида «ёгоч-кумир» тайёрлаш мақсадида ТОF ёнбапфларида жуда куп урмонзорлар киркиб юборилган. Масалан, ил гари Зарафшон дарёсидан хар йили Туркистон ва Зарафшон ТОF ёнбагирларидаи Самаркандга к^раб 120 та сол окизилган, хар бир солда 220 та арча ходаси булган.

Хозирги кунда факт Бустонлик районида х,ар бир хонадои х,ар йили уртача 15—20 м<sup>1</sup> ути и тайёрлайди. Бунингучун Угам-Чоткол зонасида йилига 21 минг м<sup>1</sup> дарахт ва буталар киркилади. Кейинги

10 йил ичида шу жойларда учрайдиган арчазорларнинг 80% к.иркилиб, ути и к.илинди.

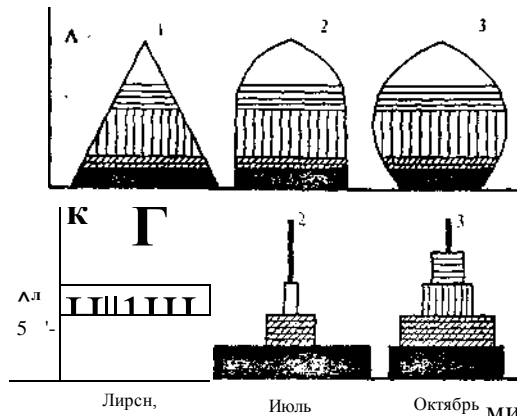
Шундай жойлардаги арчазорлар pista, бодом, урик, олма каби дарахтларнинг ценопопуляцияси мутлак, бузилиб, йук. булиб кетган, яъни Амир Темур даврида Самарканд қурилишлари учун кесилган арчазорлар утган 650 йилдан ортиқ даврда тиклангани йук., қрилганларп ҳам кесилмоқда. Факат кесилган ва курмлишда ишлатилган арча ходалари Ахдтд Яссавий, Улугбек, Шердор каби тарихий қдсрлардеворларидасакланиб долгам.

Инсон табиат бойлигига таъсир қилганида, унинг эртасини уйламайди, натижада тирик организмлар бирликлари ва популяцияларига қатта талафот етади.

**Хайвонлар популяциясининг ёшига қ,араб тузилиши.** Хайвонлар туркумининг қупайишига қараб, популяция аъзолари бир ёки бир неча генерацияга тааллуқли булиши мумкин. Агар тур вакиллари бир генерацияда ўсил булган булса, уларни ёши тенг (хдшаротлар, балиқдарни тухумидан чик.иш) ва улар ҳамма ҳаёт цикллари бир даврда утади. Масалан, баҳрда чигирткаларнинг тухумидан бошланғич ёшдаги қуртчалар чиқади ва уларнинг популяцияси фақат ёш вакиллардан ташқил топади. Лекин 2—3 ҳафтадан кейин вакилларнинг нотекис ривожланиши туфайли, популяция ичида ҳар хил, аралаш ёшдаги вакиллар, ёз фаслининг охиригача ->сп популяция фақат балогатга етган вакиллардан иборат булиб қрлади. Ундай популяцияларнинг сони, зичлиги тургун булмайди, шароитнинг энг қулай ҳ.олатининг узғариши билан популяция аъзолари қуплаб нобуд булади.

Турли генерациялардан ҳрсил булган тур вакиллари икки гуруҳд: яъни ҳаётда бир марта ва қуп марта қупаядиган гуруҳларга булинади. Ҳаётда бир марта қупаядиган хайвонларга ҳашаротлардан ХОНК.ИЗИ қунғизи қиради. Уларнинг оналик вакиллари тухум қуйгандан кейин улади. Уларнинг қуртлари тупроқда ривожланиб, туртинчи йили пиллага уралади. Хон қ.мзп қунғизи популяцияси ичида 4 генерация вакиллари булиб, уларнинг ҳар бири бир йил ичида ва бир йилдан кейин ҳрсил булади. Бундай популяциялар ичида уларнинг аъзолари сшлари буйича аниқ, булиган булади. Ташқ.и муҳ.ит таъсирида популяция сони, уларнинг оз-қуплиги узғариб туради.

Бир марта қупаядиган ва қ.иска вақт ҳаёт цикллари утадиган турларда йил давомида бир неча бугинлар алмашинади. Ташқи шароит таъсирида уларни тухум қуйиш, усиш, жинсий етилишлари қузилиб кетади. Масалан, жанубий раҒюнларда етиштирилган шакарлавланган қушадиган каналарнинг қуртлари ва пиллаларп қишлайди, езда улар 4—5 наел беради, бунинг натижасида популяция ичида 2—3 бугин вакиллари аралаш учрайди.



34-расм. Хавонлар популяциясида сш буйича тузилиш. А—умумий схема; Б— моллюскалар популяциясини турли-ешли гурулдарнк фаеллар буйича узгариши (Одум. 1975).

Кдйта купаядиган турлар популяциясида ёш буйича тугилиш анча мураккабдир. Бунга сабаб; биринчидан тур вакиллари балоратга етгап вақтда циска яшайди; иккинчидан балоратга етган вакиллар узок; яшайди ва куп маргалаб купаяди. Биринчи хрлатда \ар йил и популшиянинг анча к.ис алмашади, уларнинг сони, зичлиги тургун эмас, кулай тi нокулай шароит-ли йиллари кескин узгариб туради (54-расм).

Яна бир мисол, дала сичкрни (*Microtus agrestis*) популяциясида ба\орда утган йили турилган вакиллардан авлод пайдо булади, кейин 1, 2, 3, 4-бу>инлар ва балоратга етиш даври 1 ва 2-бурунда юзага келади ва популяция бутун катта-кичик авлодлар билан кушилиб кетади, кузги популяция хар хил ёшдаги вакиллардан ташкил топиб, кдрилари иобуд булади.

Балоратга етган вакиллар узок яшайдиган ва куп марта купаядиган популяциялар тугилишидаги туррунлик булиб, улар ичида турли бvфнн вакиллари учрайди. Жумладан, Хтшдистон филлар и 8—12 сшда жинсий балоратга стали, улар 60—70 йил яшайди. Он&тик вакиллари 4 йилда бир, баъзан икки бола туради. Филлар подасида турли ёшли балогатга етган вакиллар 80% ни ташкил келади. Ёш авлод вакиллари тахминан 20% атрофида булади.

Баликлардан осетрлар — 50—55 йил, л акха — 60—70, чурган — 70—80 (100) йил яшаса, сарик, илон — 40—60, питон — 100, тимсох — 60, тошбака — 300—400, кушлардан ёввойи F03 — 80, булбул — 20, бургут — 100, китлар — 200, йулбарс — 20—25, жайра — 20 йил яшайди. Улардан туриладиган турлар популяцияси ёш буйича гуруларнмнг нисбати турлича, тузилиши мураккаб, улар \ар хил бурунлардан ташкил топган булади.

Популяция аъзоларининг ёш буйича тузилишини тахлил кдлиш, улар сонининг узгаришини катор йиллар давомида прогноз килиб, баликчиликда куллаб, куп йиллар давомида балик, махсулоти режалаштириш им кони ни беради.

**Популяциянинг жинсий тузилиши.** Популяция аъзоларининг ёш

2-..... с.,, «.....», К.,лпц ФОРПИК булади. Пекин

популяция вакилларининг хдети вауларда жинсии етилиш хар хил турда турлича булади ва бу \олат популяциянинг ёш буйича тузилишига карамдир. Организмнинг яшаш шароити ва унинг ёши таъсирида оталик ва оналик вакиллар жинсии етилади, популяциянинг функционал хрлати харакатга келади.

Популяцияда оналик вакилларининг купайиши, келажакда тур вакиллари сонининг усишига олиб келади. Купчиликтурларда тугиладиган вакилнинг асоси хромосомаларнинг кушилиши вактида юзага келади. Оталик ва оналик белгилари янги вакилга утади, лекин улар физиологик, экологик ва хулкий фаркданади. Масалан, пашилшарнинг (*Culicidae*) оталик вакиллари (к,он сурувчи оналик вакиллари) имагиналь даврида мутлак,ознкданмайди ёки эрталабки шабнамда усимлик ширасини ялаш билан чегараланади. Оталик ва оналик вакиллари яшаши бир хил булгани билан уларнинг физиологик белгилари (усиш, купайиш тезлиги, жинсии етилиши, ташк,и мух.итнинг хдракати, озикднинг озкуплиги, мосланишлари) турлича булади.

Популяция вакилларининг улим билан фаркданиши уларнинг эмбрионал давридан бошланади. Масалан, купчилик районларда, ондатрадан тугилган вакиллар ичида оталик вакиллари Караганда оналик 1,5 баробар купдир. Шимолда учрайдиган пингвинларда (*Megadyptes antipodes*) тухумдан чик,кан ёш вакилларда бундай фарк, кузатилмайди. Лекин улар 10 ёшга етганда икки оталик паки.г. а ~пг, о и а. и'к вакил крлади (2:1). Куршапалаклар популяциясида кишки уйкудан кейин она вакилла] 20%, бошка \айвонларда (кемирувчилар, фазанлар, урдаклар, куп .ллик чигирткаларда) аксинча, оталик вакилларининг улими туфайли уларнинг сони популяцияда камайиб кетади.

Ташк.и мухитнингтаъсирида урмонларда учрайдиган сарик,чумоли (*Formica rufa*) харорат +20°C дан паст булганда тухум куйса, ундан факат оталик вакиллари, хдрорат 20°C дан юкори хрлатда куйилган тухумдан эса факдт оналик вакиллари хрсил булади. Бунга сабаб спермаларнинг турли хдроратда активлашишидир.

Гулли усимликлар ичида икки уйли турлар жуда купдир. Уларда оталик ва оналик вакиллар алохдца-алохдда булади. Буларга тол, терак, откулок,, латта тикон (*Cirsium lanceolatum*) кабиларни мисол кгшиб келтириш мумкин. Оналик икки уйли усимликка ток райхзэн (*Origanum tythanthum*), сувялпиз (*Mentha arvensis*), эчкимия (*Silena brachica*, *S.conuca*) кабилар киради. Бундай турлариинг популяцияси генетик бир хил эмас, уларда четдан чангланпш кузатилади. Усимликлар ареали ичида популяциянинг жинсии тузилиши баркарордир. Лекин ташк.и мухитнинг узгариши билан жинслар нисбати узгаиб туриши мумкин. Жумладан, об-хаво курук. йили даштда учрайдиган марваракнинг (*Salvia sclarea*) оналик формалари 10 баробар, доривор сарсабилда (*Asparagus afficinalis*) эса 3 баробар камайиб кетади. Бун-

ай белгилар генетик келиб чик,иши билан эмас, балки экологик шароитнинг таъсиридан юзага келган. Айрим усимликларда жинснинг узгариши (*Arisaema japonica*) озика моддаларининггупланиши билан боглик. булади, яъни унинг ер ости каттатугунакларидан оналик гуллари, майда тугунакларидан эса оталик гуллари усади.

Хайвонлар популяциясида оналик ва оталик нисбати купчилик .олларда тенг (1:1) булади. Хайвонлар ёшининг утиши билан улиш ва тушлиш жараёнида бу нисбат узгариб, бир жинс вакиллари ортиб кетиши хам мумкин. Масалан, инсонлар популяциясида янги тугилганлар ичида к,изларга нисбатан утил болалар сони ортик,булади, лекин хаётда аёллар узок, яшайди.

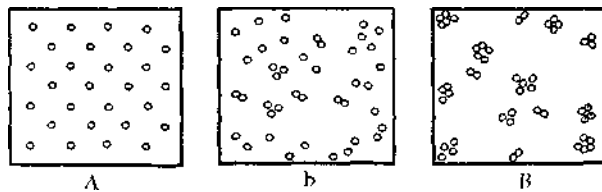
Табиий популяцияларнинг ёш ва жинс буйича тузилишида, уларни таркиби, ёши, жинси, сони, зичлиги ва таркалишининг узгариб туришида асосий ролни абиотик омиллар уйнайди.

**Популяциянинг маконда тузилиши.** Популяцияни хрсил киладиган тур вакиллари хар хил маконда турлича тарқдлиш имкониятига эгадир. Бу билан улар узлари яшайдиган жой ва керакли озикд билан таъминлайди.

Популяцияда тур вакиллари куйидагичатаксимланиши мумкин, яъни: 1) текис бир хил; 2) нотекис ва 3) гурух.-гурух. (тенг, доимий, тасодифан эмас) (55-расм). Тур вакилларининг хар хил типда таксимланиши, уларнинг турли хисдатлари ва мухитнинг бир хиллигидан келиб чикади ва организмлар турли гурухдарга бирлашади.

Баъзи организмлар вакиллари гурух.-гурух. булиб яшаш тенденциясига эга. Бунга туп-туп усимликлар (беда, себарга) ёки жуфт-жуфт хайвонлар (кзчилар, туёкдилар). Лекин уларнинг гурух.-гурух. булиб жойлашиши текис хам, нотекис хам булиши мумкин. Буларнинг келиб чик.ишига: 1) шу жой икдиминингхдр хиллиги; 2) кун ва фасллар давомида экологик омилларнинг узгариши; 3) вакилларнинг купайиши ва 4) организмларнинг купайиш жараёнида жинсларнинг бир-бирига интилиши сабаб булади.

Табиатдатенгтакримланиш жуда кенгучрайди. Тенгтак.симланишга мисол килиб баъзи денгиз к.иргоклариди учрайдиган пластинка жабрала моллюскани (*Tellina tenuis*) олиш мумкин. Нотекис так.симланадиган организмларга ун кунгизи (*Tribolium*) ёки далада



ш . ., 55-расм. Популяцияда тур вакилларининг уч хил таксимланиши "(Одум, 1975).

учрайдиган усимлик битлари мисол булади. Уларнинг тухумидан чикхан кургчалар таргибсиз жойлашади, бапогатга етиши билан аста-секин гурух,ни ташкил қилишга утади. Бундай хрлатни май К<sup>h</sup>h<sup>h</sup>зида (*Amphimallon majalis*) ҳам кузатиш мумкин. Популяция зичлигининг гузариши билан таксимланиш ҳам узгаради. Яъни, далала усимлик битларининг купайиши билан уларнинг таксимланиши хрлат кури ниш га эга булади.

Табиатда якка-якка паразитлар ёки йирткичлар аГфим хдларда нотекис таркалади, бунга улжани қидириш сабаб булади. Нотекис таксимланишга денгиз литоралида учрайдиган икки ча-нокли моллюскалар (*Mulinia lateralis*, *Gemma gemma*) мисолдир. Биринчи турнинг хдма вакиллари маконда нотекис таксимлан-са, иккинчи турнинг факат икки ёшли вакиллари нотекис, бир ёшли ва икки ёшдаи ортик, вакиллари гурух<sup>h</sup>-гурух, булиб таркалади.

Урмонзорларда дарахтларнинг та<sup>h</sup>симланиши яхши урганилган. Уларнинг буйлари баланд, садалари катта, ёруглик учун ракоба; ҳам жуда юкрий. Шу сабабли дарахтлардан бирининг буйи баланд, бириники паст. Бу нотекислик ривожланиш жараёнининг даражаси билан богликдир. Ралла экинлари, мевали богларда дарахтларнинг маконда таксимланишини турлича, чулда учрайдиган буталар (саксуул, жузгун, чул акацияси ва бошкалар) мисолида купипча тенг таксимланиш кузатилади. Чунки бу ердаги юкрий хдротат, ёруглик ва намликнинг етишмаслиги организмларнинг текис, бир хил таксимланишига асосий сабаб булади.

Популяция вакиллари маконда таксимланишини табиий шароитда аниқлаш учун организмларнинг тарқилишига кдраб маълум жойлар танлаб олинади. Шу ерда тур вакиллари сони, калинлиги, жойланиши ва уларга абиотик омилларнинг таъсири аниқланади. Агар организмлар нотекис ёки текис тарқалган булса, урганиладиган майдон каттарок булади. Олинган маълумотлар статистик метод билан хисобланади ва доим экологик омиллар инобатга олинади. Масалан, 1 гектар майдонда чумоли уяларининг сони аниқланади. Бунда бир гурух, ичида вакилнинг учровчанлиги, уртача учраши, организмнинг тасодифан учраши каби х.оллар хдм инобатга олинади. Яна бир метод буйича тур вакиллари бир-бирдан ораллиги улчанади ва х.к.

Популяция аъзоларининг маконда турлича таксимланишига: 1) улар ишгол қилган майдоннинг хархиллиги (паст-текис, курук, нам, тош, кум, утлокзор, кам утли ва х.к.); 2) турли биологик хусусиятлари асосида индивидуал хар хил тупланишнинг юзага келиши сабаб булади.

Турнинг бундай хусусиятлари ценопопуляцияда усимликлар уруФларининг кам тарқалишига, уларнинг она вакил (уруФ берувчи)

олдига ЯК.ИН ерда усиб чикишига олиб келади. Хайвонларда эса (улар харакатчан) популяция аъзолари оила, пода, колония лолларда купайиш ва кишлаш учун туланади. Ценопопуляция ва зоопопуляцияларнинг маконда хар хил так.симланиши бор табиий ресурслардан максимал фойдаланишга каратилган.

Усимликлар ценопопуляцияда нотекис таксимланади ва уларнинг гурухлари маълум даражада бир-биридан чегараланган булиб, *микроценопопуляция*, *субпопуляция* ёки *ценопопуляция* локуслари хрсил булади. Улар бир-бирларидан вакилларнинг сони, калинлиги, ёш ва жинс буйича тузилишлари билан фаркланади. Купинча уларнинг атрофини сийрак вакиллар ураб туради. Масалан, беданинг урут оналик (уруF берадиган поя) олдига тушади ва шу ерда калин бедая хрсил булади.

Усимликларга Караганда, хайвонларнинг х.аракатчанлиги туфайли улар эгаллайдиган майдонлар хилма-хил булади. Содда тузилишга эга булган зообентос сув хайвонлари утрок (тош усти, лойка ичи) булади. Такимиллашган хйвонлардан сутэмизувчилар, кушлар, баликлар, судралиб юривчиларнинг таркалиши, уларнинг инстинкти оркали бошқарилади. Масалан, кушлар тухум куйиб, бола очиш учун бир китъадан иккинчи китъатга 10—15 минг км масофа босиб угади. Денгизда учрайдиган айрим баликлар икра ташлаш учун узлари «биладиган» даре бошига чикиб тухум куйиб, кейин денгизга кайтиб кетади.

Хайвонлар макондан фойдаланиши буйича **утрок** ва **кучиб юривчи** гурухларга булинади. Утрок яшашда хйвонлар чегараланган табиий майдонда ва шу ердаги ресурслардан фойдаланади. Масалан, рлмахон, калдиргоч, чугурчуклар, уй каптарлари, товукларни мисол к.илиб келтириш мумкин.

Хайвонларнинг маконга булган эгалик учун активлиги тубандаги икки хрлат билан аникланади: 1) узининг яшаб к.олишини таъминлаш учун йуналган активлик (озик.а танлаш, топиш, майдонни кенгайтириш, инлар кавлаш); 2) кушни вакиллар гурухлари билан алок.а қ.илиш (уз жойини саклаш учун сигнал бериш, товуш чик.ариш, сакраш) учун активлик.

Хайвонларда уз майдонини «мустах.камлаш» турли йуллар билан амалга оширилади: 1) уз жойи чегараларини куриклаш; бегоналарни киритмаслик, уларни х.айдаб чик.ариш; 2) бегоналарни жойга киритмаслик учун махсус курк.итувчи уйинлар, ташланиш; 3) махсус сигналлар (товуш, пишк.ириш, ерни тепиш) билан жой банд эканлигини (айиклар, ёввойи мушуклар) билдиради.

Хайвонларнинг жой буйича хулкий мосланишлари уларнинг купайиш вақтларида очик. намоён булади. Жумладан, дала чумчуқлари узларининг полапонлари, чумчук.чалари учадиган вақтда гала булиб бир жойдан иккинчи жойга кучади. Йулбарслар (полигон турлар) эса

оила-оила булиб яшайди. Оилада бир оталик 2—3 оналик ва х.ар хил ёшдаги вакиллар булади. Уларнинг оиласи ургача 50 000 гектар майдонни эгаллайди. Хар бир 1000 гектарда 14—15 туёкли улжа булиши керак. Оналик вакилининг майдони 10 000 га, оталик вакил доим уз майдонини маълум йул буйлаб айланиб юради.

**Утрок, тур вакилларининг** популяциялари маконда тузилиш буйича тубандаги 4 та типга: 1) сочилган (диффуз); 2) мозаикали (кошинкор, аралаш-куралаш), 3) узилиб-узилиб ва 4) даврий (циклик) типларга бирикади.

**1. Сочилган типларда** жойлашган хайвонларнинг тур вакиллари маконда сочилиб таркалган булиб, улар маълум уюшмалар хрсил килмайди, Популяциянинг бундай тузилиши кургокдашт, чулларда учрайдиган майда сутэмизувчилардан сугурлар, кумсичк.онлар, кушоёклар таркалишида кузатилади.

**2. Мозаик (аралаш-куралаш) типда** тузилишда тур вакиллари янги биотопларни эгаллашда нотекис тар кал ад и. Бунга даштларда учрайдиган сугурлар популяцияси мисол булади.

**3. Узилиб-узилиб таркалган** популяцияларда тур вакилларининг сони кескин узгариб туради. Бундай популяциялар курук вақтларда чириган дарахлар тун кал ар и атрофида, ёгинли вақтларда урмон тупроги юзасида куплаб учрайдиган к а н а л а р х.осил килади.

**4. Даврий (циклик)** типдаги популяцияни хрсил киладиган вакиллар макондан йил давомида вақти-вақти билан фойдаланади. Улар Кишда куруктепаликларга, ёз фаслида эса пастлик, турли ут усимлик ва лишайникли жойларга таркалади.

**Кучиб юрадиган** х.айвонлар популяцияларининг х.аёти маълум жойдаги озика ресурсларига боглик эмас. Популяция аъзолари маконда якка-якка юрганда, йирткичлар таъсирида нобуд булади. Шу сабабли хайвонлар бир жойдан иккинчи жойга гурух.-гурух., гала, пода булиб кучади. Кушлар ва баликлар гала булиб харакат килганда кушлар — аэро-, баликлар эса гидродинамик шароитда учади ва сузади. Озика запаслари етишмаслиги туфайли хайвонлар жойни кескин узгартиради. Масалан, зубр подалари кургокчилик фаслларда 400—600 км, ёгинли фаслларда эса 300—400 км майдонни эгаллайди (*Африка ^а^ида кинофильм*).

Хайвонлар узларининг умумий майдонида конуний циклик кучиб юради, лекин жой алмашинишда популяциянинг маконда тузилиши буйича абсолют чегара йук- Макондагн энг содда тузилиш — бу уз чегарасини кушни вакиллардан саклай олмаслик булса, энг мураккаб тузилиш — уз чегарасини саклаб, ёт вакилларни киритмаслик, бунда популяция ичидаги вакилларнинг турлар ичидаги алокаси кучаяди.

**Популяциянинг экологик тузчилиши.** Популяциянинг экологик тузилиши — унинг аъзолари ^ртасидаги конуний алокалар булиб,

уипг асосида хайвонларнинг хулқларини урганадиган крнуи ётади. Хайвонларнинг хулқи — бу популяция аъзосининг биринчи, иккинчисига булган муъосабатидир.

Хайвон турлари якка-якка ёки гуруҳ бўлиб яшашга мослашган.

1. Якка-якка яшаш табиатда купчилик турларга хосдир, лекин, доим якка яшайдиган организм учрамайди, чумки организм мутлак, якка яшаса купайиши мумкин булмайдир. Баъзи тур вакиллари бир-бирлари билан киска вақт ичида учрашади. Хашаротлардан хон кизи ёки йиртқич кунгизларнинг оталик ва оналик вакиллари жуда киска вақт учрашиб, жинслар кушилиб (ички оталаниш) утгандан копийи улар алоҳида-алоҳида яшайди; кушлардан кур, каркур доимий жуфт-жуфт оила ҳрсил килмайди. Урдаклар қдшлаш жойлари-ла жуфт топиб олади. Дала чумчукларида оталик ва оналик уя куйишдан бошлаб, уларнинг болалари мустакил учгунга қадар бирга булади. Каптар, ок, куш туркумларида оила куп йилларгача сакланади.

Хайвонларда узларига жинс, шерик танлаш махсус «нико» уйинлари, югуриш, товуш чикариш, сайраш, қанот қоқиш каби белгилар билан кузатилади. Бундай ҳрларда, асосан оталик вакиллари ичида, рақбатлик пайдо бўлиб, улар уртасида уруш (сузиш, тепиш, тишлаш) ёки турли белгилар билан бегона вакилни уз майдонидан ҳайдаб чикариш каби, уларнинг купайиш даврида, жинслар бир-бирлари билан алоқа қилиш даврида куп учрайди.

Хайвонлар оила бўлиб яшаганда уларда ота-оналик ва болалари уртасидаги алоқд кучайиб боради. Масалан, қўшларда ёш кушчалар мустакил учиб кетгунга қддар уларга ота-оналари қараб туради. Айни қса, айикдар, йулбарслар, шер кабилар бир неча жинсий балоларга етгунга қадар оилавий гуруҳда тарбияланадилар. Хайвонларда оталик, оналик ва аралашма оилалар булади. Хайвонлар популяцияси оилавий булганда уларнинг территориялари аниқ чегараланган булади. Ёса сигнал, ташланиш ва бошқ.а белгилар билан жой бегонадан сакланади. Бундай қолатлар популяциялар кушилганда — колониялар, гала, подаларда яна ҳам очик кузатилади.

Колониялар — бу утрук, хайвонларнинг маълум жойда гуруҳ, гуруҳ бўлиб узок, вақт ёки купайиши даврида бирга яшашидан иборат. Бунга кушлардан чумчуқлар, чугурчуқдар, чайкалар, ок, кушлар, альбатрослар мисол бўлиб, яшашнинг айрим функцияларини умумий бажаради, бу ҳислат яшовчанликни орттиради, масалан, қалдирғочлар, чайкалар, ок, кушлар туп бўлиб йиртқичларга ташланади, сигнал беради ва ту йул билан популяция вакилларини саклаб қолади.

Сутэмизувчилар ичида сугурлар, вискачлар, пишух.а ва пеструшклар колония ҳосил қилиб яшайди. Уларда оилаларнинг аста-секин қатталашишидан колониялар ҳосил булади. Мураккаб колониялар термитлар, чумолилар, ариларда юзага келади. Популяция аъзолари



бир-бирлари билан ахборот алмаишб туради. Масалан, арилар кдерда гуллар борлигини популяция аъзоларига хабар беради. Чумолилар бир-бирларини (ичак, ошкрзон соки билан) овкатлантиради. Бундай хрлатни т р о ф а л л а к с и с деб айтилади. Колония булиб яшашда популяциянинггайрим вакилларининг физиологияси, тузилиши шу гуру\нинг умумий талабига каратилган булади.

Г а л а — бу х,айвонларнинг вактинча бирикиб яшаш булиб, бунинг асосида популяция аъзоларининг йиртк.ичлардан сакланиш, ОЗИК.ТОПИШ, миграция қилиш каби биологик хусусиятлар ётади. Гала булиб яшаш баликлар (56-расм) ва к.ушлар ичида кснг уч-райди.

Гала харакатини мувофиклаштириш иккига булинади: 1) эк-в и п о т е н ц и а л г а л а л а р булиб, бунда популяция аъзолари ичида доминант вакиллар булмайди (масалан, сельд балиг\нда доминант йук.). 2) лидерлик гала — бунда популяция вакиллари бир ёки бир нечтатажрибали вакилларга карам булиб (турналар, отлар, бугулар ва х..к.), уларнинг харакатларига риоя килади.

Баликдар галасининг катталиги, шакли, сони, калинлиги жуда тез узгариб туради. Улар еруF вақтда хрсил булиб, крронгида тарка-либ кетади. Бунинг натижасида якка-якка баликларни йирткичлар тезрок. тутиб ёйди, гурух.-гуру\ баликдар «думалок, халка» хрсил килиб, йирткичларнинг як.инлашишига имкон бермайди ва вакил-ларнинг куплиги йиртк.ични шошириб куяди.

Кушлар галаси асосан фасллар буйича угадиган миграция даври-да ёки қ,ишлаш жойларида пайдо булади. Якка-якка тухум куювчи ва овкатландиган қ,ушлар гала хрсил к.илмайди.

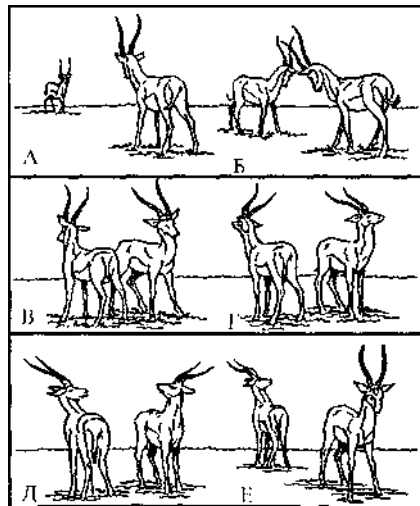
1		
		4   <i>iu</i> 5

56-расм. Пслагик баликларшшг пит. булиб яшаш типлари: 1—сузиб ториш вақти; 2—химоя вақти; 3—оила шакли; 4—озик,ланиш вақти; 5—йирткичларнинг ози\ага ташлапишп (Радксвич, 1983)

Бурилар галаси факат кишки ов килиш вақтида юзага келиб, улар жуда катта туёкли ҳайвонларга ҳам ҳужум қилади. Шундай галалар чиябурилар, итлар ва койотлар популяциясида ҳам булади. Пода — ҳайвонлар популяциясининг узок, ва доимий бирлиги булиб, уларнинг асосий функциялари: озика топиш, йирткичлардан сакланиш, бир жойдан иккинчи жойга кучиш, ёш авлодни тарбиядаш каби биологик хусусиятлар.

Поданинг тузилиши — бу гуруҳ, ичида вақтинча ёки доимий бошликбулиш ва пода бир бутун бирлик сифатида етакчига бўйсунуш қонуни ҳукм суради. Масалан, шимолий бугулар подасини тажрибали етакчилар — саркорлар бошқариб юради. Етакчилар муҳитни яхши белгилаб миграция йулини, озикали жойни топиш, йирткичлардан сакланишни узи бошқариб туради. Шимолий бугулар подасининг 18—20% ни етакчилар ташкил қилади. Пода ичида етакчиларнинг биологик моҳияти бу популяция ичидаги айрим вакилларнинг индивидуал тажрибаларидан келиб чиққан ва бутун гуруҳ, ундан фойдаланади. Поданинг ичидаги «зинапоя» бўйича «доминант-л и к», «б о к. и н и ш» муносабати ҳукм суради.

Поданинг етакчи билан хулқий муносабати жуда ҳам мураккаб булади. Етакчиларга бир нечта лидерлар қарам булади. Етакчилар подага турридан-тугри ва актив раҳбарлик қилади. Уларнинг раҳбарлиги «хуқук» ва «вазифа», маҳсус сигналлар, қурқитиш, туфидан-туфи амла қилиш билан амалга ошади (57-расм). Ҳайвонларнинг ёши, кучи, тажрибаси ва наслий белгилари катта аҳдмиятга эга. Кучлилар



57-расм. Эркак кийик вакилларининг учрашиш ҳолатлари (Чернова, Билова, 1988)

кучсизлар устидан (А-ч>В-^Б-ч>С) ҳукмронлик қилади. Популяцияда кучсиз вакиллар кучлилар олдида «бош лиши», озикага ҳаммадан кейин келиши, яхши жойдан чиқиб кетиши каби ҳрлатлар кузатилади.

Ҳайвонлар подаси дам олганда популяция ичида маълум сакланиш ташкил қилинади. Масалан, зубрларда қари оналик —> энг ёш вакили —> урта ёшдаги той -> балогатга етган зубрлар туз илишида ҳдракат қилади. Маймунлар ичида бир-бирига иерархия бўйича; олдида етакчи, орқада оналик вакиллар, поданинг ургасида энг ёш вакиллар ураб борилади (58-расм) ва йирткичлардан сакланилади.

## 4\* ijB^n

Отларда етакчи популяциянинг бутун ҳаракатини бошқаради, хавфли жойлардан олиб кетади. йиртқичлардан сақдайди, отлар урғасидаги «кураш-жанжални» тухтатади, озикали, сувли жойларни топади, ёш тойчоқларни куриклаб юради. Гуруҳдар ичидаги келишмовчиликларни етакчи ҳдл қилади ёки унинг қатнашишидаечилади.

Пода ичидаги ҳукмрон ва қарамлик системасининг биологик МОХ.ИЯТИ — гуруҳ.

ичида  
учун

популяция  
фойдали

аъзолари  
келишилган

хул

кий

муносабат

урнатиш-

дан иборатдир

58-расм. Маймунлар подасининг ҳ, аракат

Улар ичидаги 60ШК. аруВ-

Т:1ртлби (Чернова. Билова. 1988)

чи кучлар «куриб» чиқдла-

ди, яъни, эски етакчи ёки лидер урнини балогатга етган ёш раҳбарлар эгаллайди. Улар популяция ичида куч ва тажриба орттиради. Тур вакиллари турли гуруҳ. ташкил қилса, яшашининг самараси юқори булади. Масалап, қуй якка, подасиз булса, унииг юрак уриши, нафас олиш и тезлашади, пода га қушилиши бплап к'п норма: лашади. Масалан, қаптарлар якка-якка булганда тухум қуймайди. Қулоқди типратиконлар гуруҳ. ичида булганда нафас олиши, якка ҳрлга Қараганда 134% қутарилади, якка ҳрлда нафас олиш 1,5—2 баробар камайиб кетади.

Гуруҳдикнинг самарадорлиги ҳам маълум даражада булади, популяция вакилларининг сони вазичлигининг ортиши билан жой ва озика ресурсларининг етишмаслиги туфа или, популяциянинг сони, зпчилиги, тугилиш даражаси камайиб кетади.

### Х.4. Популяция динамикаси, биотик потенциалли ва қупайиши

Популяциянинг асосий улчами ҳисобланган сони, зичлигининг Узғариб туриши динамика ҳисобланади. Популяция сонининг узғариши чексиз эмас, лекин, популяция биологик система сифатида Уз-узун и бошқариш қобилиятига эгадир. Ҳар бир тур вакили сони «Упайишининг зичлигининг чегараси булади. Мухит шароити қулай булганда популяция даражаси оптимал курсатқичда туради.



Популяция да тугилиш ваулиш, унинг вакилларининг мухлит омиллари билан муносабати салбий ёки ижобий булиши, табиий ресурсларни купайиши, йирткичлардан ва нокулай шароитдан кутулиш учун йуналтириш билан богликдир.

Популяциянинг геометрик усиши — бу энг кулаи шароитда популяция аъзоларининг купайиши ва усиши учун ички кобилиятларнинг борлигидир. Шунинг учун популяция усишини айрим омиллар (касаллик, йирткич) ушлаб турмаса, улар жуда киска вақтда астрономик курсаткичга чикиб кетади. Бу ҳақда Ч. Дарвин узининг «Турларнинг келиб чшдиши» номли китобида: «табиий Конундан бирор бир четга чикиш йук, у буйича ҳар кандай органик тириклик жуда тез органик жараен билан купаяди, агар у кириб юборилишга дучор булмаса, бир жуфтнинг авлодлари тезлик билан бутун Ер шарини тулдириб юборар эди» деб кайд килган.

Популяциянинг усиши, унинг аъзолари сонининг усиши билан борликдир. Масалан, Австралиянинг Тасмания оролига биринчи колонистлар келган вақтда популяциянинг усиши учун табиий ресурсларнинг етишмаслиги кузатилмаган. 1820 йили одамлар узлари билан 2000 га якин уй куйларини олиб келишган. 1850 йили уларнинг сони 2 млн. га ёки 30 йил ичида ҳар йили 8% дан купайган. Популяция усиши унинг сонининг ортиши билан богликбу'лмокда. Калифорния денгиз филларининг популяцияси XIX асрда овчилар томонидан кириб ташланди. 1890 йилдан колган 20 вакил 1970 йилда 30 000 га купайди. Агар денгиз филлари шу тезлик билан яна 100 йил купайса, улар популяциясининг сони 27 млн. га етган буларди.

Усимликларнинг бир уругидан 10—14 бошок, ҳар бошокда 10—12 тадан дон, демак, бир урурдан уртача 160—240 та дон ҳрсил булмокда, сичконлар бир фасл ичида 300—500 га купайса, \ашаротлар сони 1300—1500 марта ортади. Лекин улар нокулай шароит келиши билан мутлаккирилиб кетади.

**Популяция аъзоларининг биотик потенциали.** Маълумки, ташки му\ит омиллари салбий таъсир килиб, организм имкониятини чега-ралаб куймаса, ҳар кандай популяция назарий жи^атдан чексиз купайиши мумкин. Лекин, бу ерда популяциянинг усиш тезлиги тур вакилларига хос булган биотик потенциалнинг даражасига боглик булиб, маълум вақтда (бир фасл, йил ёки бутун *aёт* лавомида, бир жуфт ёки бир вакилдан ҳрсил булган авлодлар сонини акс эттиради.

Табиатда учрайдиган ҳар хил турларнинг биотик потенциали турличадир. Масалан, ҳдйвонлардан жайра, айик, фил (камдан-кам 2 та), буҒу, зебралар биттадан бола туради, айрим сут эмизувчилардан: куён, олмахонлар 1 — 12, итлар — 2—10, бурилар — 4—15, чучкалар — 28—34, ёввойи чучкалар — 12 тача, хомяклар — 18, аветралия халтали мушуклари — 17—18, Мадакаскардаги хашаротхур тенрекилар — 25(31) тагача бола туради.

Кушлардан какликлар — 25 тагача, урдаклар — 15, туякушлар — 100, йирткич кушлар — 1—2, илонхур, кайра, пингвин, альбатрос, кондорлар — 1 тадан тухум куяди.

Баликлардан корюшка бир неча 10 талаб икра куйса, треска — млн., плотва - 25 000, чурган - 100000, налим - 500 000, ой балик, — 300 млн. дан 3 млрд гача икра ташлайди. Хашаротлардан трихина — 1,5—1,8 минг курт хрсил к.илса, арилар 40—50 минг тухум куядилар.

Одатда одамлар бир бола, 88 хрлатнинг бирида иккита. 7600 хрлатда 3 та, жуда кам хрлда 5 та бола тугади. Тарихдан рекорд сон тугилганлиги маълум, яъни бир она 27 марта тугиб жаъми 69 бола тукдан, шундан 16 марта 2 тадан, 7 марта учтадан, 4 марта 4 тадан бола тугилган. Шунча бола тук.кан бир де\крн рус аёли булиб, унинг оти номаълум.

1988 йил апрель ойининг охирида Болгарияда Среднегорие шах.-рининг фукдроси Тина Лигова 5 эгизак тугади. 7 бола турилгани хам маълум.

Шундай к.илиб, турли организмларнинг биологик имкониятлари хдр хил, юк.орида келтирилган организмларнинг имкониятлари яна хам юкрри булиши мумкин. Лекин тухумлар, икралар. болалап. кузиларнинг купчилиги зародиш х.олида ёки тугилган захрти (ка-саллик, йиртк.ичлар, озика ва жойнинг етишмаслигидан) нобуд булади. Агар х.амма биотик потенциал сакданиб к.олганда х.ар кандай популяция сони геометрик прогрессия буйича усган булар эди. Шунинг учун х.ам табиатда турли сабабларга кура популяциянинг биотик потенциали тулик. амалга ошмайди. Масалан, капалак (*Pieris brassicae*) популяциясининг усишида тубандаги экологик омиллар салбий рольуйнаб, усишни камайтиради:

- а) капалак куртининг касаллиги — 59,17%;
- б) паразитдан (*Apanteles glomeratus*) капалак куртларининг улиши ёки ем булиши — 34,38%;
- в) кушлар томонидан капалак куртининг нобуд булиши — 4,25%;
- г) капалак пилласини зарарловчи касал — 2,7%;
- д) бошка паразитдан (*Pteromaluspuparum*) пилланинг нобуд булиши -0,14%;
- е) пилладан чик.кан имаго (капалаютар) — 0,32%.

Демак, организмдаги биологик потенциалнинг хаммаси турли сабабларга кура табиатда сакданиб, яшаб к.олмайди.

**Популяциянинг купайиши.** Популяция аъзоларининг х.аёт тарзида уларнинг катта-кичиклиги мух.им роль уйнайди. Катта тузилишга эга булган турларнинг рак.обатлик, йиртк.ичлардан кутулиш, улжалардан фойдаланиш, мух.итда мосланнш, жойни эгаллаш, куплаб авлод крлдириш имкониятлари яхши булади. Лекин капа гузилиш-

га эга булганлар учун хавф ҳам тез-тез юз беради, ундай турлар йирткичлар кузига тез ташланади.

Ҳар қандай тирик организм узиш, ривожланиш жараёнида уз хажмини катталаштириб боради. Жумладан, спора ёки зиготадан 2—3—4 кг катталиқдаги ок. замбуруғлар ҳрсил булади.

Организмнинг купайиши — популяциянинг асосий ва марказий муаммолари булиб, бу жараёнда турлича фарқданишлар кузатилади:

1. Жинсий етилмаган вакилларнинг ривожланиш тезлигини тугридан-тугри баҳрлашда урчиш олди вақтининг чузилиши инобагга олинади; бунда бир турнинг купчилик вакиллари бошқаларга Караганда катта миқдор ҳрсил кхглиб, ривожланишнинг охириги даврларида купайишга киради. Бу ҳолатни купайишни кейинга қрдириш деб айтилади.

2. Организмлар узидан ҳрсил буладиган ҳамма авлодни бир купайишда (моноциклик) юзага келтиради ёки бир неча бор купади ва ҳар гал организмнинг ҳолати, яшаб қолиш қрбилияти, келаси купайишга имконияти сакданиб қолади (полициклик).

3. Полициклик организмларда купайиш сони узгайиб туриши мумкин. Ундай турлар тургун шароитда қднча куп купади, авлод сони ҳам куп булади. Улар қайта-қайта купади.

4. Айрим купайиш жараёнида авлодлар сони ҳам узгайиб туриши мумкин; авлод сони куп булса, серпуштлик ҳам юқри булади.

5. Бир организмдан юзага келган авлодлар ҳдр хил катта-кичикликда булади, чунки оталик ва оналик организмлари уларга турлича озика ресурслари сарф қилган. Бунинг асосий сабаби тухум ҳужайранинг запас озик. моддалар билан ҳар хил таъминланишидан келиб чиқеди.

6. Организмнинг ҳдётгарзи унинг урчиш активлиги, «урчишга сарфлашган қучи», организмнинг купайиш учун фойдаланган ресурслар миқдори ва шунга кетган вақт орқ.сШИ аниқланади, яъни усимликнинг урчишга сарфлаган қучини аниқлашда уруғ оғирлигининг усимлик оғирлигига нисбати, бола оғирлиги она оғирлигига нисбати орқали аниқланади.

Купайиш жараёнида организмда тубандаги хислатлар намоён булади:

1. Табиатда учрайдиган турлараро ва турлар ичида авлодни саклат, овқатлантириш ва озик.а билан таъминлаш борасида ота-оналик вакиллари уртасида катта фарқбордир.

2. Организмнинг серпуштлиги ва яшаб қолиши, ҳаётчанлиги унинг ҳаёт тарзининг ажралмас қисми — тарқалиш орқ.али узгайиб туриши мумкин.

3. Тур ёки тур вакиллари ҳдётининг узун ёки қисқалиги — купайиш, урчиш жараёни сонининг ортишида ва авлодни саклаб қрлишда катта аҳ.амиятга эгадир.

4. Запас энергия ёки озика ресурслари организм кам таъминланган жойларда муҳим ва \ал килувчи роль уйнайди. Тугъпанган энергия моддалар алмашилиши, усиш, ривожланиш. сақданиш каби жараёнларга сарф килинади. Бунинг хдммаси келажакдаги яшовчанликни ва серпуштликни таъминлайди.

5. Организм сарфлаган энергия популяциянинг тузилиши, ривожланиши озика топиш, ташки хавфдан сақланиш, яшаб қолиш каби хрлатларга каратилгандир.

Тур урчишиминга \амияти — бу ҳар бир тур вакилининг келажак популяция учун кушадиган \иссаси ва серпуштлик ҳамда яшаб қолиш каби биологик омилларнинг х.амжих, атлигида иборатдир. Организм урчишининг (репродуктив) аҳамияти турнинг хусусияти ва ривожланиш боскичларини акс эттиради. Бу ерда тубандаги хрлатларни инобатга олиш керак: а) урчишнинг ахамияти — хрзирги ва кейинга қолган урчишларнинг йигиндисидир: б) кейинга қолган урчиш келажакда кузатилаётган яшовчанлик ва серпуштликни умумлаштиради; в) бу айрим организмларнинг келажак популяцияси учун кушадиган нисбий \иссаси инобатга олинган ҳрлда юзага келади; г) урчишнинг моҳияти айрим ҳаёт тарзида табиий танланишдан келиб чиқади. Урчиш моҳияти ёш ва қари авлодларда паст бўлади, чунки ёш авлод балогатга етган эмас, қари авлоднинг эса ҳдётчанлиги пасайиб кетган.

Тур урчишида энергия сарф қилиш \ам бўлади, яъни йигилган энергия ресурслари организмнинг қупайиши, усиши, авлод қолдириш учун қурашишига сарф қилинади. Бу хрлатга гузал бугунинг (*Cervus elaphus*) урчиш жараёнларини мисол қилиб келтириш мумкин. Бугулар ичида қиср қолган, тугмаган вакилларга Қараганда эмизадиган оналик вакилларининг улиши қупрок кузатилади. Қ.қиср қолган вакиллартук, семиз, \аракатчан, улар келаси йили оналик вакилларига Қараганда тез қочади ва популяция сонининг ортишига \исса қушади.

Организмнинг ҳаёт тарзида унинг танасида тупланган энергия ресурслари \ар хилтаксимланади. Масалан, қатта ҳайвонлардан филлар, тимсоҳлар, денгиз моржлари, айиқлар жуда кам ва секин \аракат қилади. Қийик, буҒу, қулон, сайгақ, лочин, дельфин қабилар тез \аракат қилиб, қуп энергия сарфлайди. Тана ихчамлашган сайин унинг энергия сарфлаш даражаси ортиб борали. Масалан, анаконда соатига 10—11 км судралса. 25—30 см келадмган ук илон ундан 20—30 баробар тез ҳаракат қилади.

Қичик тухум қуядиган қушларга Қараганда қатта тухум қўядиган қушлар тухумига йирткичлар томонидан хавф қупрок бўлади, Уларни йирткичлар тез топади. Қатта тухум қуйиш учун энергия қуп сарфланади ва уни сақлаб қолиш учун \ам оналик вакили қуп \аракат қилади.

,^mt,.ч.^: «

Табиий танланиш кулай булган маълум ҳаёт тарзи организмни яшаётган жойга боғлиқдир ва ҳаёт тарзи уз ва га ҳосилдир. Масалан, бир йиллик ут усимликлар катти қ, қиш ёки иссиқ, ёз фасли билан қайтадан учрашишини фарз қилиб булмайди, чунки улар бир йил факат баҳрда яшайди, улар ёз, куз, қиш фаслига етиб бормайди. Узок, яшовчи дарахлар куплаб совуқ, қишларни, иссиқ, ёзларни, баҳр-кузларни утказди. Шундай қилиб, яшаш жойлари, ундан кимлар фойдаланишига қараб, улар маконда ва вақт бўйича хилма-хил булади: 1) узгармайдиган яшаш муҳити, бу муҳит доим кулай ёки нокулай бўлиб туради; 2) фаслларнинг алмашилиб туришида кулай ва нокулай даврлардаги яшаш жойи; 3) олдиндан билиб булмайдиган кулай шароит нокулай шароит, даврлар билан алмашганда юза га келадиган вақтда яшаш жойлари; 4) организмнинг маконда яшайдиган жойи узлуксиз бўлиши мумкин, яъни организм учун кулай шароит чексиз кенгдир; 5) олачипоржой, кулай ва нокулай жой аралашиб келади, организмнинг биридан иккинчисига ўтиши унфақат тез булади; 6) яшаш жойи чегараланган — кулай яшаш жойини, майдони бир-биридан узок, жойлашган ва чегараланган. Организмларнинг бир майдондан иккинчи жойга ўтиши ҳам чегараланган. Масалан, турли ороллар, катта ТОҒ тизмалари ёки чул ва ТОҒ каби яшаш жойлари.

Макон ва вақт бўйича 10—12 та яшаш жойларини ажратиш мумкин, лекин уларнинг ҳудудларида ҳам организмларни ҳаёт учун имкон йўқдир, масалан, юкрий қорли, музли тоғли ва ҳ.к.

Организм яшаш жойини катта-кичиклигига қараб, қуйидаги хилларга бўлиш мумкин:

**1. Организмнинг катта-кичиклигига қара кулай яшаш жойи.** Бу жойни ИШРОЛ қилаётган организмда катта-кичикликнинг гусли билан урчишлик даражаси ортади, энергия сарф қилинади, майдаланиш кузатилади. Бунда урчишнинг яна кейинга қилиш ҳоли юз беради.

**2. Катта-кичилигич қара бетараф ёки нокулай яшаш жойи.** Организмнинг урчиши кейинга қилдирилганда унинг моҳияти узгармайди, лекин урчиш даражаси пасаяди, энергия сарф қилиши кам булади.

**3. Авлодларнинг катта-кичиклигига қара яшаш жойининг кулайлиги.** Урчиш даражасининг ортиши билан авлодлар ҳудуди усади: яқинда пайдо булган авлодларнинг оз-қуплиги учун яшаш жойи кулай ёки нисбатан бефарқ, ёки нокулай булади.

Табиий шароитда ҳар қандай популяция ичидаги организм, унинг вақиллари кулай, нокулай ёки бефарқ, муҳитни ИШРОЛ қилади. Бир яшаш жойининг кулайлигини аниқдаш учун уни бошқд яшаш муҳитлари билан солиштириб қуриш керак, шундагина жойнинг кулай, нокулай ёки организм шу жойга бефарқ, эканлиги аниқланади.



О р г а н и з м н и н г к а т т а - к и ч и к л и г и г а н и с б а т а н я ш а ш ж о и и :

а) организмнинг катта улчамлилиги бошка катта хажмли хдй-вонлар ичида ракрбат килишда, яшаб колишда ва купайишда кулай хамда ахамияти каттадир. Масалан, гузал бугунинг кучли, катта оталик вакиллари ракобатда енгиб, узларининг подасида куплаб оналик вакилларга эга булади; б) катта улчамли вакиллар кичик вакилларни йирткичлардан ва нокулай абиотик омиллардан мухр-фаза килади. Масалан, денгизларда катта икки чанокли моллюскалар узларининг кичик вакиллари крб ва гагалар томонидан еб куйишидан сакдайди.

Организмнинг катта-кичиклигига нисбатан яшаш мух.итининг нокулай ёки бетараф булишининг сабаблари: 1) Популяция аъзоларининг маълум к.исмининг улиши, уларнинг катталигига боглик, эмас, улиш турли сабаблардан юзага келади. Масалан, бахррда хрсил булган кулмакларнинг куриши билан у ердаги бактериялар, сувутлар, бак.алар нобуд булади. 2) Популяция ичида ракрбатлик йук булса, у ердаги организмлар катта-кичиклигидан катъи назар, юкори хаётчанлик ва юкрри микдорга эга булади. Бу ерда организм катталигининг МОХ.ИЯТИ йукради. 3) Яшаш жойининг нокулайлигига катта улчамлилар сезгир булади. Масалан, Амазонка водийсида йирткич кушлар дарёдаги энг катта карпозуб балиги билан озикданиб, улар сонини камайтиради, натижада бошка хдйвонларнингталафоти камаяди.

Му'итнинг турли яшаш жойлари популяция аъзоларининг моноёки полициклик кулайишига имкон беради ёки купайишининг нисбатан тухташига (кечикишига) ёки нисбатан тезрок,тув-1лишга сабаб булади. Киш фаслида айрим организмнинг катта-кичиклигидан Катъи назар, яшаб к,олиш даражаси 100% дир. Популяция ичида урчиш чегараланмаганлиги учун организмни катталашуви билан бепуштлиги хам ортиб боради. Туртта организмдан: 1) бири — тез тугдр ва моноцикл. У бир ёшли давридан купая бошлайди, авлодларга х,амма нарсаларини беради, узи нобуд булади; 2) иккинчи организм — тез тугар (пишар), лекин полициклик булиб, тугилгандан бир йилдан кейин купаяди, хдр йили бир марта, биттадан авлод беради, узи усиб боради; 3) учинчи м о н о ц и к л и к организм булиб, тугилгандан икки йил утгандан кейин купайишга киришади, 3 та авлод крлдиради ва узи улади; 4) туртинчи организм — политик л и к булиб, унда купайиш иккинчи и. ил га крлади. Иккинчи ва Ундан кейинги йиллар биттадан бола беради.

М о н о ц и к л и к в а п о л и ц и к л и к тезпишар (купайиш) организмлардан каттик. кишки шароитда айрим катта улчамли полициклик ота-оналик вакиллар 100% яшаб колган. майда моноциКлик вакилларнинг эса хаммаси булиб 38% гина тирик колган. Мо ■

ноцикликка Караганда полициклик купайиш уступ, у куп авлод колдиради, табиий танланишдап ҳам яхши утади.

Моноциклик организмлар уз авлодларини бир вақтда юзага келтиради, яъни уларнинг бирор бир вакили бошқасидан олдин тугилмайди, у ҳам бошқалардан олдин авлод бериши керак.

Организм катта-кичикликка бепаркбулган шароит моноциклик купайишга кулай, жуда тезпишар (тез купаю) полициклик вакилларга эса нокулайдир. Бундай хрлатга хар йили айдаладиган кпшлокхужалик ерларини мисол қилиб олиш мумкин. Ерни хар йили хайдашдатур вакилларинингёши, катта-кичиклигидан катъи пазар, улар хдйдаб юборидади, тупрокнинг пастки қатламига тушиб нобуд булади. Бунга эким майдонларидаучрайдиган тезпишар на бир йиллик моноцикдик бегона утларни мисол қилиб келтириши мумкин. Аммо куп йиллик полицикликларнинг илдизлари сакланиб қолишлари сабабли уларнинг мутлак, нобуд булиб кетиши хавфи камдир.

Кургок, чплик районларида ут-усимлик уруклари майда, каттик, ва цалим кобикди булиб, уруг пчидаги озикада мамлик узоксақдамншига мослашгаи, катта уругли усимликларда эса илдиз системаси ршножлапган булиб, тупроқдаги мамликни самарали шимиболишга на секин сарфлашга мослашгаи. Бу мосланишлар усимликларнинг нобуд булишидан сакдаб қолади.

Масалан, сувга ярим ботиб усади гам кугаинг икки турини бирга бир шароитда кушиб экилганда, испк. ва жануброк, шароитга мослашгаи тур (*T. minima*) киска вегетация даврда гуллаб, майда ва кун уруглар хрсил килади, буинг учуы усимлик кун энергия сарф килади, иккинчи тур (*T. angustifolia*) эса биринчи турга Караганда вегетация даври бир оз чузилган, кечрок, гуллайди ва камрок, хрсил цилади, натижада унинг энергия сарф қилиши хдм бир оз камдир.

В. Шаффернинг кайд қилиши буйича маълум яшаш жойларида асосан балогатдаги вакиллар улади, бошка жойда ёш авлоднинг максимал нобуд булиши кузатилади ва шу ерда балогатдагилар улимдан сакламиб қолади.

Биотопда озика ресуреларини, куп булишида ва унинг айрим долларда бузилишига к^рамасдан популяция аъзолари маълум қдлинликда булиб, улар учун ракобатилик стратегияси булади. Агар популяция учун ресурелар етарли булмаса ёки шароит ошр булса, улар қисман узгаиб туради, жойдаги вакиллар учун толерантлик стратегия хосдир; шароит жуда кулай табиий ресурелар етарли, лекин юкори даражада бузил иб туради гаи жойдаги популяция учуирудсрал стратегия хосдир. Бундай булиш яшаш жойларининг организм учун ошрлиги, бузилиб туриши, ракобатликни борлиги ва купчилик организмларнинг огир шароитда Кандай яшаб қолиши олдиндан белгиланади.

Организм ҳаёт циклининг йигиндиси ва унга қулай бўладиган табиий танланиш чексиз эмас, албағга. Организмнинг ҳаёт тарзи уни онтогенетик имкони яти ватурни филолениетик урийдан келиб чиқали. Масалан, қушлардан альбатрослар, буронқушлари, шимолий қутбларда яшайдиган глупишка — суп қушлари фақат биттадан тухум қуяди. Улар қуп тухум ҳам қуйиш-дари мумкин, лекин қушнинг танаси, имкобияти битта тухумни босишгагина мослашган. Қуш узининг эволюцион утмишига асир бўлиб қолган, уни узгартира олмайди. Организм чегараланган наел қрдиринг вариантларига ва унинг ҳдёт тарзи чегараланган яшаш жойига мослашган.

Организмнинг ҳаёт циклида иккита ажралмас компонент бор, яъни тур вакилининг етилиши, катта кичиклиги ва огирлиги, бу ҳрлат вирусларидан тортиб энг катта ҳайвон китларгача хосдир. Масалан, бир хужайрали впрлар, бактериялар ёки сувутлар ҳеч вақтда 0,1—5 мк дан катта бўла олмайди, чунки муитдаги кислород улар хужайраси устидан шимилиб ички аъзоларига тугридаи-ту>ри утиб, уларни газ билан катталаштирмайди. Ҳдшаротлар ҳам узларининг маълум ҳрлатдаги ҳажми, катталигидан ута олмайди, чунки улардаги ингичка трахеялардан шимилган газлар жуда паст тезликда утади. Сутэмизувчилар катта улчамда булишларидан қуп иссиқдик чикаришлари керак. Бу ерда организмларни етилиш вақти ва катта-кичиклиги бир-бири билан жуда богик..

Организмнинг ички аъзоларига иссиқлик, сув, газ ва озик, моддаларнинг утиши организм ва муит уртасида модда алмашиш маълум майдонда юзага келади. Лекин, тамада ҳреил булган иссиқдик ёки тананинг сувга эҳтиёжи организмнинг ҳажми га богликдир. Масалан, сичқри граммлаб сув талаб килса, туя бир ичганда 30—40 л сув ичади. Ундан ташқари ҳар бир организмнинг окирлиги унинг ҳажмига боглик., шу тана тузилишининг мақамлиги эса тана майдонининг кундаланг кесимига богликдир. Организмлардаги катта-кичикликларнинг бундай узғариб туриши ҳам уларнинг ҳаёт цикллари хусусиятларидан келиб чиқди. Организмнинг таксономикдаражаси, ривожланиши, юксалиши билан унинг катта-кичиклиги, ҳдёт цикллари ҳам мураккаблашиб боради. Масалан, бир хужайрали яшил сувути хлорелла (*Chlorella*) ва 30—40 м баландликка қутарилган 1000 йиллик чинор, эмаи дарахтларининг таксономик урни, катта-кичиклиги, ҳаёт цикллари турличадир.

#### **Ҳ.5. Популяция аъзоларининг тугилиши ва яшаш қолиши \***

Популяция аъзоларининг сони ва калинлигининг турли яшаш майдонларида узғариб туриши уларнинг қупайиш ва улишига ҳамда биржойдан иккинчи жойга миграция қилишига богликдир.

Т у г и л и ш — тирик организмларнинг купайиш йули билан уз сонларини оширишидир. Уларнинг купайиш қобилиятлари генетик асосга, вакилларнинг ёш ва жинсий нисбатлари, генерациянинг қайтарилиш тезлиги ва наёл қилдириш имкониятига безлик. Тугилиш популяция аъзоларидан янги вакилларнинг урувдан, тухумдан, куйсигир ва одамдан юзага келишидир. Популяциянинг максимал тугиши (абсолют ёки физиологик) — бу идеал шароитда максимал тезликда янги вакилнинг ҳар бири бутилишидир. Агар табиий муҳитда экологик омиллар организм ҳаётини чегаралаб турса, тугилиш физиологик кечикади. Масалан, озиқ-этишмаслиги, оптимал шароит йук.вақтда сутэмизувчилардан сугирнинг тугиши 3—4 ойга кечикиши ёки чала, улик тугиши мумкин. *Х,ар* бир популяция учун максимал тугилиш ҳосилдир. Турилган янги вакилларнинг экологик сақланиб қилиши — популяция микдорининг купайишига олиб келади. Шароитдаги абиотик омилларнинг узгариши ва уларнинг организмга таъсиридан популяциянинг янги аъзоларининг сақланиб қилган умумий сони, каллиликни белгилайди. Д. Лэкининг фикрича, қушлардаги танлов уларда максимал авлод қилдиришга эмас, балки, эффеқтив авлод қилдиришга қаратилган, уларнинг тухум сони, узлари босиб утириш имкониятига мулжалланган, шунда улардан ҳаётчан вакиллар чиқади. Майда қушлар узларининг ёш қушчаларини овқатлантириш учун уяга 200, катта қиттак 400, қрапивник 600 марта бориб озиқа олиб келади. Агар уяда қушчалар сони қуп булса, қушчаларни овқат билан туйдириб булмайди, улар очликдан нобуд булади.

Популяция аъзоларининг абсолют ва солиштирма тугилиши уртадаги фарқни тубандаги мисолларда қуриш мумкин: маълум х.ажмдаги (0,5 л) сувда содда тузилган амёбаларнинг 60 та вакили булган, бир соатдан кейин уларнинг сони 180 га етган. Бир соат ичида абсолют тугилиш 120 вакилни ташкил қилади, солиштирма тугилиш (популяцияда ҳ,ар бир вакилнинг уртача узгариш тезлиги) соатига 2 тадан вакилни ташкил қилган. Яна бир мисол, шаҳарда 10000 аҳ,оли бор. Бир йилда 600 та, солиштирма тугилиш эса — 0,04 (100 га 6 та, ёки 6% булган). Инсонлар демографияси буйича тугилиш бутун а\олига эмас, балки ҳдр бир аёлга нисбатан ҳ,исобланади. Бактерия ҳужайрасининг ҳ,ар 20 минутда, хлорелла, сценедесмус (*Chlorella*, *Scenedesmus*) каби яшил сувутлар ҳужайрасининг ҳ,ар 4 соатда булиниши уларнинг генетик наслий белгиларига асосланган.

Сайроқ.и қушлар популяциясини урганиш асосида, уларнинг максимал тугилиши ва сақланиб қилишининг экологик амалга ошиши қузатилган; сайроқ.и қушлар (*Sialis sialis*) уяларга 510 та тухум қуйган. Лекин шу 510 та тухумдан фақат 265 таси очиб чиқ.қан. Унинг экологик тугилишининг амалга ошиши 52% ни ташкил қилган. Яна бир мисол, маълум жойга тиллакунгизлар 12 000 тухум қуйган, шундан 773 (ёки 6%) тухумдан қуртчалар чиқ.қан, холос. Бунинг

сабаби кунгизнинг тухумга ва қрлдираётган наслига бефарклигидир, тухум куйиш ва уларнинг етилиши пастлиги характерлидир.

Популяция аъзолари сонининг ортиши, тупланиши билан физиологик самара ва табиий ресурсларнинг етишмаслик даражаси узгаради, тугилиш камаяди, улим купаяди, шу омиллар бирдан таъсир килиб, популяция ичидаги вакиллар сонининг камайишига олиб келади. Агар табиий ресурсларда популяция аъзоларининг зичлиги паст булса, популяцияда тугилиш улимдан юқрри булади ва усиш тезлашади. Тугилиш сабабли популяция аъзолари сонининг усиши билан улиш хдм тезлашиб боради. Агар мух.ит тугилган аъзоларни табиий ресурслар билан таъминлай олмаса, улим даражаси тугилишдан ортади ва натижада популяция сони камаяди.

Айрим табиий му.итларда популяцияниинг зичлиги узига хос булиб, у ерда тугилиш билан улим бир-бирини тенглаштириб туради. Бунда вакилларнинг на усиши ва на камайиши кузатилади. Популяцияда тугилиш ва улишнинг узгариши билан у ерда зичлик хам узгаради. Лаборатория шароитида 1 мл сувда дафния (*Daphnia pulex*) сони 8 та ва ундан юқрри булганда озик,анинг етишмаслиги сабабли тугилиш ва яшаб қрлиш камайган.

Популяция аъзолари сонини аниқдаш йули билан улар ичидаги тугилиш, улиш ва усиш қруниятлари урганилади. Уларнинг \аммаси организм хаёттарзларинингхусусиятларини акс эттиради. Бундай организмларда: 1) бир йилда бир ва куп марта купайиш; 2) бир йиллик — куп марта купайиш ёки бир марта купаядиган ва 3) куп марта купаядиган организм популяцияси булади.

Бир йиллик организмларга табиатда кенгтаркалган чигирткани (*Chorthippus brunneus*) мисол қилиб олиш мумкин.Бах.орнинг охирларида унинг тухумидан бошлангич ёшдаги куртчалар чик,ади, ёз фаслининг ургаларида бапогатга етган канотли вакиллар х.осил булиб, куз фаслининг ургаларида хдммаси улади. Улганлардан қрлган тухум ривожлана бошлайди ва келаси бахррда улардан бошлангич ёшдаги куртчалар чик,ади, уларнинг маълум қисми популяция сонининг усишига сабаб булиб, яшаб цолади.

Популяцияниинг купайишига бир йиллик усимлик флоксни (*Phlox agumondii*) мисол қилиб олиш мумкин. Бу усимликнинг ривожланиш босқичлари балогат синфларига 65'линади, яъни уруF, унинг униши, барг, поя, гул, уруF тугиши, унинг етилиши, усимликнинг вегетатив жараёнлари тухтайди ва х.к. Бу ерда флоксининг уругидан Лосил булган усимликлар сони куп, уларда хрсил булган уруглар хам куп (59-расм), агар флоксининг уз уругидан купайиш коэффициента 2,4 га тенг булса, юқ,орида баён килинган чигиртканиннг тухумдан купайиш коэффициенти 0,51 га тенг, унда вакилларнинг тухум, нимф, капалак хрлатларпда улиш х.оллари юқррилир. Лекин, флокс усимлигпда х,ам ерга тушган уруглар бошлангич униш даврида куплаб

нобуд булса, кейинчалик унган уруптрнинг улиши кескин камаяди, усимлик ердан озика, намлик олади, ёруглик, иссиклик омилларидан фойдаланади. Усимликнинг яшовчанлиги ҳам унинг ёшига қараб узгаради. Вегетация охирлаши билан яиовчанлик чизиги кескин пасаяди ва флокс вакиллари нобуд булади.

Популяция аъзоларидан туирилган вакилларнинг яшаб қолиш классификацияси буйича бой мамлакатлар ахрлисининг узгаришини ифодалаш мумкин ёки зоопарклардаги хайвонларнинг яшовчанлигида, уларда ҳаёт тарзининг охирида вакилларнинг қупи улади. Денгиз баликлари миллионлаб икра ташлайди, лекин улардан жуда кам қисмитина ҳамма ҳаёт цикллари утайди ва балогатга етган балик, қ.а айланади.

Баъзи маълумотларга қура бир йиллик усимликлардаги ҳамма уругнинг, куртакнинг етилмасдан «тушиб» қрлиши 15% ни, қуп йиллик усимликларда — 50% ни, инсонларда эса — 39% ҳаммила нобуд булади ёки хрмиланинг 31 % гина тугилишгача бориб етади. Туркистон адирларининг экинзорларида кенгучрайдиган лолак, изралдок усимлиги популяциясининг қупайиш даври 30 кун атрофида булиб, ҳар бир усимлик фақат бир марта қупаяди, ҳар бир лолак, изралдокнинг бир марта репродуктив фазаси булиб, шу даврда бир вақтда, бирдан ҳамма уруклари пишади, етилади.

Баъзи чучук сувларда учрайдиган рачкилар (*Ascelus aquaticus*) бир марта икра ташлайди, улардан мустакил яшайдиган ёш авлод чиқади. Қандайдир сабабга қура тухумлар оталанмай қрлса, улар танада қрлади, оналик вакили тухум қуйдими, қуймадими, барибир улади. Улар бир фасл яшайди, холос.

Айрим усимликларда қупайиш даври чузилганлиги туфайли вакилларнинг уруғи бирдан етилмайди, ҳар хил вақтда пишади. Баъзилари қуп марта лаб қупаяди. Масалан, қуигирбош, итгунафша

(*Veronica arvensis*), ёпиш-

юни  
■ 400  
R-кон  
■ 100  
○ -мю  
1 Аоо  
4 -уи  
" -100  
i -200  
(M) 100



-+-  
100 Қунлир' 200.



59-расм. Бир йиллик *Phlox drummondii* усимлигининг қупайиш динамикаси. А—уруғ сошшиг узгариши; Б— бугун популяцияда етмишгаи уруг сони (Бигон буйича)

қрк. (*Senecis subdentatus*) кабилар энг аввало қички на усимта вақтида гуллайди, кейин усади, яна гуллайди, уруғ беради ва бу ҳрлат совук. тушгунча ёки қургок, қилик булгунга қадар давом этади.

Маълумки, тупрок юзасида усимликларнинг ҳар хил йиллардаги (утган йилги, ундан олдинги, бу йилдаги) уруғлари сақланиб ётади. Бу ҳолатни

«уруF банки» деб айтилади. Ундан ташқари х.ар хил ёшдаги усимликларнинг уруFn тупланади, улардан униб чикдан усимталар х,ар хил ёшли булади.

Хайвонларда «уруF банкини» хдр хил нематодалар, пашшалар, кискичбақалар тухумлари хрсил килади. Масалан, жабра оёкли кискичбақаларнинг (*Stroptocophalus vitreus*) хаётчан тухумлари куриб қрлган кулмақларнинг лойкаларида сакданиб қолади, ёмгир фаслининг келиши билан кулмақлар сувга тулади, тинчликда турган тухумлар ривожланади, ёш авлод пайдо булади, айрим тухумлар икки намлик ва икки куррокчилик даврини утказади ва кейин ривожланади, купи тухум куйишга улгурмасдан нобуд булади. Уларнинг ривожланиши тухумдан-тухумгача эмас, балки тухумдан ёш авлодгачадир.

Сув ҳавзаларида кискичбақалар популяциясининг 90% оналик вакиллари биринчи езда (биринчи ва охириги марта, улар бир марта) купаяди, қрлган 10% вакиллари иккинчи езда купаяди.

Табиатда куп йиллик тур вакиллари популяцияларида тирик қрлган аъзоларни ҳисоб қилишда популяциянинг олдинги йилги маълумотлари ҳам ҳисобга олинади. Туёқди ҳайвонларда ёш буйича популяциянинг тузилиши бир оз фарк қилади, яъни, кийиклар ёки бугуларда популяцияни бир ёшдан 10—16 ёшли вакиллар ташкил қилади. Кушлардан катта читтак (*Parus major*) асосан 2—3 йил яшайди, куп марта купаяди. Уларнинг энг куп купайиш жараёни икки ёшли вакилларга тугри келади. Кейинги ёшларда купайиш узгаради ва камайиб кетади.

Усимликлардан куп марта купайишга чул, адир ватог минтақаларида учрайдиган илок(*Сagex*) популяцияларини олиш мумкин. Илокнинг ер ости илдиз пояси кенг шохланган булиб, маълум вақт усгандан кейин янги-янги х.аво новдалари («усимталари») хрсил килади. Улар ҳам вегетатив усимталар, барг хрсил қилади ва гуллайди. Лекин гуллаб, уруF ҳосил қилиб, усимта КУриб қолади. Илокнинг асосий оналик вакиллари куп маргалаб купаяди, усимталар хрсил қилади, лекин усимта бир марта гуллайди, холос. Сабаби илок популяциясида ҳосил булган уругларининг ҳаммаси генетик жихддан хаётчан эмас, илок популяциясининг усиб туриши, ривожланиши, калинлиги фақат усимталар ҳисобигабулади.

Дарахтлар популяцияси ичида айрим куп йиллик дарахт (масалан, заранг *Acer rubescens*) узок йиллар (20—30 йил) давомида бошқа дарахтлар соясида «эзилиб» паст буйли булиб усиб турган. Унинг яхши усишига ёруглик етмаган. Зарангнинг атрофи очилиши ва ёрурлик етарли тушиши билан тезлик билан усиб, сада булиб, атрофдаги дарахтларга етиб олади.

Табиатда организмларнинг купайиши йилнинг маълум вақтида (репродуктив фаслида) булиб утади, унинг давомида купайган по-

пуляция вакиллари купаимаганлар билан бирликда ривожланади. Бунда хар бир популяциядаги тур вакили купайишда бир марта катнашади, кейин нобуд булади. Бундай содда \aётгарзини икки йиллик облигат турларда куриш мумкин. Улар вакилларининг ривожланиш никлига икки ёз ва уртача қиш фасли керак, келаси езда тур вакили репродуктив фазага утади. Шундай ривожланишга мисол қилиб хархарни (*Melilotus albus*) олиш мумкин. У адир ва токли сугориладиган ерларда кс н г тар калган. Уларнинг бахррда кукариб чик,кан ёш усимталари, купаяётган ёки купайишга тайёрланаётган вакиллар билан бирликда ривожланади ва келаси йили купайишга кирйшади.

Хайвонлар оламидаги организмлар хам бир марта купайиб, авлод крлдириб, кейин оналик вакиллари нобуд булади. Бундай кам учрайдиган хрлатга Урта денгизда учрайдиган оддий осминогни мисол кт1либ келгириш мумкин. Унинг хаёти 15—24 ой давом этади. Осминог популяциясининг оналик вакиллари жинсий купайишга етишганда уларнинг мушакларида оксилни синтез кдлиш камаяди, куп органлар, тананингайрим қ,исмлари огирлигини камайтиради. Оталанишдан кейин булган жуда кичкина авлод тухумдан чик,иб мутлак, мустак,ил суза бошлади. Оналик вакили улади. Бир осминогдан 150 000 дан ортик.тухум қ,уйилади. Улардан чик,кан ёш осминоглар балиъутарга емиш булади, факат 2—4% игина сакланиб қ,олиши мумкин, холос.

Табиий мух.итда фасллар яхши ва аник, булмаган тропик зоналарда тур вакили куп марталаб купайиши ва бу купайиш йилнинг хамма вактида кузатилиши мумкин. Бундай организмларга тропик шароптда яшайдиган купчилик дарахтлар мисол булади. Тропик шароитда бир дарахт бир вақтда гунча, гул, мева х.осил к.илиши ва унда пишган мевани куриш мумкин.

Биз қ;ашшок, ва ривожланаётган мамлакатлар ахрлисининг усинини куриб чик.сак, 1980 йили ривожланаётган мамлакатлар ахрлисининг сони уларнинг ёши пирамида асосида бошланиб кескин ингпчкалашиб боради, ривожланган мамлакатларда эса чизик, тик, айрмм \олларда салбий х.олат хрсил қ,илади. Бунинг асосий сабаби ривожланаётган мамлакатларда туп1лиш куп, лекин яшаб крлиш даражаси кам, аксинча ривожланган мамлакатларда тугилиш кам булса хам яшаб крлиш имкониятлари катта. Ахрлинингтез суръатлар билан ривожланиши, уларни ози!\-овк.ат, кийим ваяшаш жойи билан таъминлаш энг катта муаммодир.

## **Х.6. Популяция аъзоларининг улими**

Популяция аъзоларининг улими уларнинг сони ва зичлигига боглик, булади. Популяциядаги улим — бу маълум вақт ичида, маълум жойдатур вакилларининг улимидир. Улим популяциядаги тугилиш-



нинг маълум к.исмида ёки бутун популяцияда булиши мумкин. Маълум шароитдатур вакилларининг нобуд булиши — экологик ёки амалга ошган улимдир. Бундай улимнинг даражаси атроф-мух.ит экологик омилларининг ва популяция хрлатининг узгариши билан узгариб туради.

Популяция улимининг асосида унинг вакилларининг доимий улим даражаси ётади; популяция энг яхши шароитда булганда ҳам, унинг айрим аъзолари турли сабаблар билан нобуд булади. Организмнинг кариши, унинг физиологик хаётининг узун-к.искалигидан келиб чикдди ва унинг узокдиги урта экологик ёшдан ортик, булади. Популяция хрлатини аниқдашда унинг улими эмас, балки популяция аъзоларининг яшаб, тирик крлиши катта ахамиятга эгадир.

Такомиллашган организмларда туп-тиш ва улиш кенг доирада узгариб туради. Организмлар ёш буйича гурух^ардаги нисбий улим даражасини белгилаш билан популяция ичидаги умумий улим аниқ, ланади. Популяциядаги туда улим, организмнинг **статистик тирик** крлиши оркали аниқданади. Бунга ёввойи куйларнинг (*Ovis d. dalli*) табиий шароитда тугилиши, сони, ёши, улиши ва тирик крлганлар даражаси билан аниқданади, яъни ТОҒ куйнида тугилган кузича уша йили тирик крлса, унинг уртача ёши 7 ёшдан утади, табиий ТОҒ шароитида бури, кашқир ва бошка йиртк^ичлар куп булса \ам, уларнинг сакданиб крлиши, ёшининг усиши билан анча юкрри булади.

Организмнинг тирик к.олиши, наел крлдириши, \ар бир ёшдаги гурух^нинг купайиш к.обилияти популяциянинг узгариб туришини билдиради. Купчилик холларда сутэмизувчиларнинг купайиш крбилиятини билишда уларнинг зародишини, кушларнингтухумлари, судралиб юрувчилар, х,ашаротлар, денгиз умуртқ,асизларининг ёш вакиллари ва балогатга етган вакиллари нисбатини аниқдашда, уларнинг тухумлари ёки ёш авлодларини х,исоблаш йули билан аниқданади. Тугилган ёш вакиллар оналик сонига купайтирилса, маълум ёшдаги гурухдарнинг урта ёши келиб чикади.

Табиатда учрайдиган популяцияларнинг бутун х.аётида тирик к.олиши доимий булмади, у доим узгариб туради, бир баландга бир пастга тушиб туради. Бундай хрлатни купчилик кушларда, сичкрн ва куёнларда кузатиш мумкин. Уларнинг ёш вакилларида улим куп булиб, бир ва ундан катта ёшдаги вакилларда кам ва тирик крлиш доимийлашиб к,олади. Айрим хашаротларда улиш даражаси жуда юкрри (99,0%), яшаб крлиши — 1%, х,аттоки ундан \ам паст булади.

Тирик крлиш асосида — уз наслини сакдаш, унга гамхурлик К.ИЛИШ ётади. Масалан, арилар, к.алдиргочлар, чумчук, каптар кабилар уз наслига гамхурлик к,илади, уларни сакдайди, лекин, чигирткалар, сардин баликдар тухум куяди, холос, тухумдан чик.к.ан ёш авлод яшаш учун узи курашади.

Табиий ва сунъий утлокзорларда учрайдиган бурунинг тирик колиши тахлил килинса, узлаштирилган ерларнинг эски усимликлари хар йили ёкиб юборилади, буру учун озика кам колади, камаяди. Табиий шароитда доим ов ва ракрбатлик булишига к^арамасдан, озиканинг етарлилиги туфайли, буруларинг тирик крлиши сунъий шароитга иисбатан доим юкори булади, чуики, табиий шароитда озицадан ташкари буФу популяциясинннг (1 км да 40 та буФу) сакланиши учун буталар, калин ут усимликлар булиб, улар жуфт-жуфт булиб, уз сонларини доим ушлаб туради. Бурунинг сийрак аъзоли популяцияси (1 км да 17 та буФу) кам утл и, шохламаган буталар бор сунъий майдонда улар 10 ёшга хам етмайди.

Кейинги вақтда инсонлар популяциясинннг сони ва зичлиги тинимсиз усиб, уларнинг Ер юзида яшаб колиши учун шароит огир булиши мумкин, лекин фан-техника, табиат ва овкатланиш яхшиланиши туфайли уларнинг урғача ёши 65—70 га етди, тирик колиш имконияти купайди. Лекин инсоннинггузоқяшаши усгани йук. Жуда кам инсонларгина 100—140 ёшга етмокдалар. Кейинги вақтда экологик шароитнинг ёмонлашуви (сув, хаво, тупрок, озика мах.сулотларининг захарланиши, ифлосланиши) туфайли ёш болалар, аёллар ва кексалар ичида улим купаймокда. Хайвонларда хам ёш вакилларнинг куплаб улиши кузатилади. Масалан, купчилик балиқдар ташлагаи икрасининг 1—2% и балогатга етади, хашаротларда эса куй ил га н тухумларининг 0,3—0,5% и тирик колади.

Тирик организмлар ичида учрайдиган улимнинг 3 хили кузатилади, яъни: 1. Улим хамма ёш учун бир хил. Бундам улим оптимал шароитда яшайдиган популяцияларда жуда кам учрайди. 2. Улимнинг иккинчи хили усимлик ва хайвонларнинг ёш даврида кузатилади ва ёш вакиллар куплаб нобуд булади. Масалан, усимлик уруФларининг куплари униш ва униб чикиш вақтида, хайвонлардан турилган ёш куз<sup>нч0</sup>М^Р, бузоклар, бурича, тулкичалар куплаб нобуд булади. 3. Улимнинг учинчи хилида популяциянинг балогатга етган ва кекса аъзолари ичида улиш куплаб булади. Бундай улим кузда хашаротларнинг дарахт шохлари, ут-усимлик ичида, тупрок юзасида кузатилади.

Тур вакилининг купайиш хусусиятлари популяциянинг усишига таъсир килади. Ундан ташкари тур вакилларинингтаркалиши билан турилиш ва улиш уртасида доим тенглик булиб туради. Тур вакилларининг миграцияси натижасида популяция бир жойда зич, иккинчи жойда сийрак, бир жойда улиш тугилишдан куп ва аксинча булиши мумкин. Шунинг учун хам хар хил популяцияларда туги-лиш, улиш ва миграция турлича угади. Бундай нотекистик популяция сонининг фасллар ва куп йиллар ичида ташки мухитнинг аби-отик омилларининггузгариб туришидан келиб чикади.

Популяция муитнинг узгаришига мосланиш ва уз вакилларини янгилаш ҳамда алмаштириш нули билан узининг сони ва зичлигини бошкариб туради. Популяцияда вакилларнинг қупайиши тугиши ва эмиграция натижасида хрсил булса, популяция вакилларининг камайиши, улиши эмиграция натижасида булиб, умумий сонни бошқдрилиши келиб чик,ади. Улар таркалган чегара ушлаб турилади. Масалан, бир генерациянинг ^амма вакиллари тула биологик ёшни утайди ва кейин киска вақтда нобуд булади. Бундай популяцияларда уртача ёш юқри ва максимумга яқтшлашади. Буларнинг асосий сабаблари популяция аъзолари сонининг йил давомида (х,арорат, озика, жой) узгаришидан келиб ч и кади, натижада организмларнинг умри узгаради, кискаради. Масалан, кушлардан каклик ва беданаларнинг ёши утиши билан куплаб нобуд булади, маълум даражада булишича какликлар популяциясидаги улиш уларнинг ёш вақтига (85%) тугри келади, балогатга етган вакиллар узларини саклайди ва мух,итга чидамлидир.

### **Х.7. Популяция аъзоларининг тарқалиши**

Табиатда тирик организмлар каерда булса, биз уларни шу ердан топамиз. Популяция аъзоларининг бир жойдан иккинчи жойга кучиб юриши \ар хилдир, яъни энг секин кучишдан (усимликлар уруFn) х.айвонларни (кушлар, баликлар, х,ашаротлар) актив хдракати бир жойдан бошка жойга боришига сабаб булади. Тирик организмлар жой алмаштиришда якка-якка, гурух,-гурух,, аралаш, пода, гала булиб хдракат к.илади.

ПопуляциянингбиржоГшан иккинчи жойга «кучиши» ёки «миграция» К.ИЛИШИННИГ маъноси: маълум организмларнинг (чигирткалар, кушлар, бугулар) жой алмаштириши тушуниладн. М и г р а ц и я — бир тур куп вакилларининг бир жойдан (турналар, урдак-лар, кулонлар, сельд баликлари) иккинчи жойга утишидир. Буи га, классик миграциялар сифатида бир китъадан иккинчи к.итъага чигирткалар, кушлар учишини ёки илон балиқдарнинг трансатлантлик сузишларини мисол килиб келтириш мумкин. Куч и ш — бу тур бир вакилларининг бошқд вакиллардан бошка жойга кучириш (оталик, оналик, ёки бирга ус гаи аъзолардан ажратиш) маъносидадир.

Тур вакилларининг кучиши хдр хил: актив ёки пасив (сув ва шамол ок,ими) булади. Кучишнингбир неча хиллари бор: а) усимликлар урутини ёки денгиз юлдузи, осьминог куртларининг бирибидан ва оналикдан ажратиш; б) дала сичкрнининг утлокзорлар бир бурчагидан иккинчи кисмига утиши, уларнинг сони бир жойда камаяди, иккинчи жойда эса ортади; в) кушларнинг бир оролдан бошка керакли жойга учиб утиши ёки усимлик битларининг аралашма дарахтлар ва ут усимликлар буйича тарқалиши.

«Миграция» ва «кучиш» атамалари асосан организмларнинг куп сонли гурухи харакатидир. Айрим вакилларнинг «кучиши» бир бутунликдан узиб олишдир; биологик бирлик парчаланеди ва турли жойга кучади, таркалади; масалан, бугуларда айрим енгилган оталик вакиллари популяциядан хайдаб чикарилади ва улар бошка жойга кетади. Мигрантлар ва кучаётган вакиллар яшаш, купайиш, озикланиш мумкин булган томонга караб харакат к.илади. Янги жой то-п ил ганда ёки яшаш вакти, фасли тамом булганда улар оркага кайтади ёки янги жойга миграция к.илади.

Популяция ичидаги организмлар узлари тирик вақтларида бир жойдан иккинчи жойга куп маргалаб миграция кидали. Миграция даври хар хил: бир соат, ойлаб ёки йиллар давомида булиши мумкин.

Сув мух.иотида учрайдиган популяцияларда кундуз сув юзасида к^уёш нуридан фойдаланиб фотосинтез жараёнини утадилар, тунда эса, сувнинг паст катламига тушиб, фосфор, темир ва бошкд биоген элементларни уз таналарига шимиб олади.

Кун давомида (24 соат ичида) булиб утадиган миграцияга бир жойдан иккинчи жойга кучишда актив х.аракат киладиган турли х.айвонлар х.ам к.атнашади. Бундай \айвонларга кушлар, куршапалаклар, шилимшиклар, улиткалар киради. Улар дам олиш вақтларида бир жойга тупланади, озикланиш вақтида эса бир-бирларидан узокдашиб, сочилиб кетади.

Популяция аъзоларининг фасллар буйича миграцияси х.аракатчан организмлар учун хосдир. Озика ресурслари микдорининг узгариши билан популяция аъзолари и ил давомида бир неча жойларга кучади. Масалан, Туркистон, Кавказ, Урал, Альп тоғларида ёз фаслида купчилик х.айвонлар (бугу, кийик, тоғ куйи, ТОҒ ЭЧКИСИ, аник, ва бош.) тоғнинг юк.ори к.исмларига кутарилади, к.иш фаслида эса, улар пастликка, тоғ ён багирларига, водийларга озика бор жойга тушади, \атто какликлар к.орсиз жойларга аста-секин учиб келади.

Ёввойи х.айвонларнинг бундай минтак,алар буйича озика ва яшаш жойи учун циладиган миграция тажрибаси асосида чорвадорлар уй хайвонларини (к.орамол, йилк,и, к,уй, эчки) езда ТОҒ утлок,зорларига х,айдайди, куз охирлаши билан эса фермаларга кайтариб, х,айдаб келади. Бу тажрибанинг асосида молни яхши озика билан таъминлаш ётади.

Фасллар буйича миграция к.илишга сув-ер мух.иотида яшайдиган (курбака, бак.а, тритон) х.айвонларни мисол кдлиб келтириш мумкин, улар бахррда сувда тупланади, тухум куяди, маълум вақтдан кейин тухумдан итбаликлар чик.иб, улар сувда ривожданади, олдин икки, кейин турт оёк.ти булгандан кейин, сув шароитини тарк этиб, курукликка чик.иб, утлар орасида яшайди, купайиш учун албатта узлари купайган сув х.авзасига к,айтиб келади, к.алин, куп

60-расм. Организмларнинг кўчма ҳайвонларнинг миграцияси.

сонли гуруҳ, ҳар қилли, қўш ил и б булгандан кейин яна тарқаб кетади. Ҳар бир вақил шу сув хавзасига ҳаётда бир неча марта келиши мумкин (60-расм).

Бундан сув хавзаларидаги Узбекистон қишлоқларининг қўшона олдидаги ҳайвонлар яхши мисол булади.

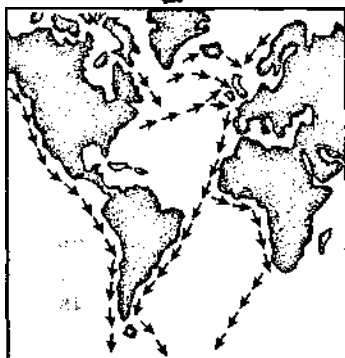
Раём бўйича ҳар қилли миграция қиладиган фито-, зоопланктон, қўшпалак, улитка ёки ил давомида турли ҳайвонларнинг миграциясини ифодалаш мумкин. Катта масофаларни босиб ўтган организм миграциясининг аҳдмияти юқори булади. Бунга ер усти ҳайвонларини баҳрда шимолнинг озика қўш ерларига қўшайиш ўчун ёз фаслининг қўлай даврида мифация қилиши мисолдир. Узок-ўзок, ларга, бир қўшдан иккинчи қўшга миграция қилиш, иккала жойда ҳам озика ресурслари қўш булган, муҳитнинг омиллари қўлай вақтда турти келади. Шимолда қишнинг совуқлиги, ҳароратнинг пастлиги, субтропикдаги юқори ҳарорат қўшлар тухумини нормал ривожланишига ноқўлай эканлиги қўшларнинг бир жойда доим қўшга имкон бермайди. Масалан, қўшлар қўшлар баҳрда жанубий улқаларда Урта Осиё ерларига ёки Жанубий Африкага ўчиб келади. Урта Осиё шароитда улар яшашга жой ва озика топади. Уз «ўшларида» қўшайди, ёш қўшлар ўчиб қўшга ўшга булганда иссиқ улқаларга ўчиб кетади. Бу ҳарат ҳдр Пили баҳр ва қўшда қайтарилади.

Қўшайди ҳам ҳайвонларнинг 92% қиш фаслида Африкага миграция қиладиган ва тропик шароитда қишлайди. Масалан, полиарктикада қўшайди 589 қўшлар турининг 40% бошқа районларда қишлайди.

Ҳайвонларнинг миграция қилиш жараёнига энг яхши мисол қўшларнинг ўчиб хисобланади ва уларнинг йўли яхши қўшайди. Масалан, Аляскада ўш қўшайди қамеңка қўш ҳар йили икки марта Африка билан Аляска ўртасидаги 11 000 км масофани ўчиб ўтади. Қўшда ўчрайди қрачка қўшлари эса Арктикадаги ўшлардан Антарктика музларига ўчиб қўш, маълум вақтдан кейин 16 000 км яна орқага қўшайди. Канаданинг шарқий қисмида ўш қўшайди қрачкалар жанубга ўчиб, икки марта Атлантика океани ўш-Дан ўтади (61-расм). Сув ҳайвонларидан жанубий ярим шарда яшай-Дигаи қўш қўшлар ёз фаслида жанубга миграция қилиб, озикага бой Антарктика сувларида семириб, ёшлар, қишда шимолда қўшай-Ди, қам овқатланади.



Куктунцлар апрель-май ойларида У рга денгизга келиб икра ташлаб, ке-йинчилик



м-расм. куть крачкасиш.  
(*Sterna paradisaca*) миграция  
«улч

Шимолий денгизнинг ши-мол к.исмига кайтиб кетади.

Шимол буиулари х,ар йили урмон зонадан тундрага бориб, я на оркага миграция кил ад и.

Юкррида келтирилган мисоллардан шу нарса куринадики, тирик организм узининг хдётида бир неча марта бир жойдан иккинчи жойга бориб кед ад и ва шу миграция жараёнида узининг юриш, учиш, сузиш йулларини аник, билади. Бунда хдйвонлар ер усти предметларига (уй, дарахт), **геомагнитмайдони** ВЗ куёш Х.амда ОЙ, ЮЛДузЛарНИНГ жойланишига мулжал к.илади.

Купчилик миграция к.иладиган \айвонлар уз х,аёти давомида бир жойдан иккинчи жойга бир марта боради ва кайтади (?=\*) (62-расм), ёки бир томонга миграция килади.

Организм бир жойда тугилади, кейин усиш ва ривожланиш учун бошка жойга кучади. Балогатга етиб, авлод крлдириш учун узининг тугилган жойига кдйтади, тухум, икра ташлайди ва шу ерда улади. Бундай хрлатга илонбаликдар ва лосос баликлар як.крл мисол булади. Жумладан, илонбаликдар Оврупонингдарё, кул ва сув омборларида куплаб учрайди. Улар купайиш учун Атлантика океанини сузиб утиб, Саргасс дсигизида икра куяди. Икрадан чик.қан ёш авлод Оврупонинг чучук сувларига кдйтади, жинсий балогатга етган вакиллар яна Саргасс денгизига йул олади ва ,\,к. Тухум куй га н вакиллар шу ерда побуд булади.

Лосос баликларининг и краен, ёш баликлари чучук сувларда ривожланади, жинсий балогатга денгизда етади ва тухум куйиш учун чучук сувларга кайтиб келади, икра ташлаб популяция нобуд булади. Бундай хрлатни Тинч океани, Атлантика океани лосослари популяцияси мисолида хам куриш мумкин.

Бир марта бориб-кайтадиган миграцияга айрим капалаклар, хдшаротлар (тангаканотлилар, дарё \ашаротлари, веняноклар) хдм мисол булади, яъии дананд капалаклари (*Danaus plexis ppus*) ёз фаслида АКШ ва Канаданинг шимолига учиб боради, к,ишда эса жанубга Флорида ва Калифорния штатларига учиб келади ва х,к.

Миграция к.илувчп хдйвонлар вакиллари ичида факат бир томонга бориш (кучиш) каби миграцион хрлатхдм учрайди (62-расм)-

Купайиш		*" Купайиш
ва яшаш .....		..... ва яшаш
жойи	.....	..... жойи

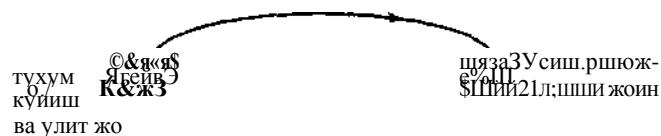
Турли хайвонларнинг вакиллари узларининг ота-оналари ва кушнилари билан бошқд жойга кучиб кетади, популяция зич сий-раклашади, жой ва озикдга булган талаб кisman ечилади. Вакиллар ТуҒрп келган бир жойни таилайди ёки маълум жой шу ерга келган вакилнинг кол и ш и га мажбур килади. Куздаучиб кетган кушлардан тирик крлганларининг 55% бахррда кайтиб келади. Уларнинг 87% олдинги уялари, колониялари атрофида (10 км дан узок, эмас) уя куради, факат 2% олдинги жойдан 100 км нарида булади. Демак, популяциянинг бир КЛНСМН узларига янги жой топган.

Хашаротлар миграцияси ёки бир жойдан иккинчи жойга учиб утишлари яшаш жойининг доимийлигига ёки уни вақтинчалигига богликдир. Доимий жойга кул, даре, дарёчалар, каналлар, дарахтлар, буталар, урмон ва шурланган жойлар киради. Вақтинча жойларга: хрвузлар, чукур ва кулмаклар, айрим усимликлар, хайдалган ерлар киради. Вақтинча жойга мослашган хдшаротлар доимий жойга мослашган формаларга Караганда 2—3 баробар куп булади. Вақтинча жойдан кучган вакиллар, янги жойни тез эгаллайди ва вақти келганда у ердан х.ам кучиб бошқд жойга утади. Бундай ута «дайди» тур вакилларига кушлар популяциясидан каптарлар (*Mastorygia maskinlagi*) мисол булади.

Популяция вакиллари янги жойга кучиб утмаса, улар к.ирилик кетиши мумкин. Янги жой уларни улиб кетишидан саклаб колади.

Популяция аъзолари узлаштирилган жойда кдлади, шу ерда популяция аъзоларининг тез купайиши \исобига сони, зичлиги ва хаётчанлиги сакланиб колади. Уларнинг кучиш вақтида улган вакилларининг урни тезда крпланади.

Табиатдаучрайдиган, «утрок» (уйдан, жойидан кузгалмайдиган) популяцияларнинг бир к.исмига «тиниб-тинчимас» вакиллар кириб, улар аста-секин аралашиб боради, вақтнинг утиши билан кучманчиларнинг генотиби «утрок»лар урнига утади, утрокдарнинг эса келгинди, кучманчи вакиллар билан курашишигатугри келади.



62-расм. \айвонларпинг бир томонга миграцияси

Бу ерда инсонлар популяциясини мисол килиб ҳам олиш мумкин, яъни купчилик Осиё мамлакатларида (Туркия, Покистон, Эрон, Хиндистон, Хитой) айниқса балогатга етган авлод ишсизлик туфайли Оврупо (Олмония, Франция, Англия) мамлакатларига кучиб, арзон бахога ишга жойлашиб, ерлик ишчиларнинг ишсиз қолишига сабаб булмокда. Шу туфайли ерли халқ, келгиндиларнинг купайиб кетишига Карши чикмокда, узларининг яшаш жойи учун курашмокда.

Шундай килиб, тирик организмлар узларининг биоэкологик хислатлари буйича актив ва пассив таркалади. Агар купчилик харакатчан хайвонларнинг бир жойдан иккинчи жойга кучиши уларнинг хулқдари билан бошқарилса, утрок организмларнинг кучиши та-шр мухит омиллари таъсири остида утади. Пассив шамол оркали тарқалишига усимликлар ва хашаротлар мослашган. Масалан, ёш ургимчаклар баландрок, жойга чикиб узларининг «кузги урам» ипларини ташлайдилар, уларни шамол учиради, иплар билан ургимчаклар ҳам учиб, бир жойдан иккинчи жойга тушади. Улар худди заранг дарахти ёки усимликларнинг «канотли» урутлари каби пассив таркалади. Улар бир жойдан иккинчи жойга кучишларини мутлак, бошқара олмайди; хашаротлар ва кушларнинг каноти учуш йуналишини актив йупалтириши мумкин, айрим холларда улар хаво тулкинлари билан пассив ҳам таркалади.

Усимликлар уруглариининг тарқалиши тубанда уз ифодасини топган, яъни 75 м баландликдаги дарахтлардан (А), якка усаётган дарахтлардан (Б) уругнинг тарқалиши кузатилса, уруглар баланд дарахтлардан тушганда, уларнинг купчилиги дарахтлардан 50—75 м нарида топилади, якка дарахтлардан тушган уругларнинг купчилиги 10—20 м атрофидатупланган. Уруглар шамол билан тарқалганда, манбадан узоклашиши билан уруглар сонининг зичлиги камайиб боради, бунда к в а д р а т л а р н и н г о р к а г а кайтиш кронуни юзага келади. Агарда уруглар «кутичалардан» ёки ёриладиган капсулалардан «отилиб» чиқса, уругларнинг тарқалиши — кубикларнинг оркага кайтиш конуни юзага келади.

Организмларнинг бир жойдан иккинчи жойга кучишида унинг огирлиги ҳам ахамиятга эгадир. Янги уруглар ва хашаротлар хаво тулкинлари билан бир жойдан иккинчи жойга тез кучади. Огир массалиларнинг кучиши анча огир булади. Ота-оналиклар томонидан авлодларга ажратилган ресурслар чекланган, у авлодларга турличатаксимланади (вак,ти-вак,ти билан ёки тинимсиз); масалан, оталиктухумлари тинимсиз сарф килинса, организм 25—30 ёшда яроксиз, келажакда авлод бера олмайдиган булиб қолади. Ундай организмнинг авлоди кам, кучиши кам булади.

Купчилик усимликларнинг уруглари, мевалари (буталар, дарахтлар, пол из экинлар) ширали, гуштли булганлиги туфайли кушларни узларигажалб килади. Ундай усимликларнинг уругларининг пусти кдг-



тик, калин булганлиги туфайли, улар кушлар ошқрзонида хазм булмасдан сиртга ч и кади, бошка жойга туш ад и (узум, чия, тошчия ёки Австралиянинг омеллабугаси мевалари урурлари). Бундай хрлларда усимликлар урукларининг таркалишида кушлар катта роль уйнайди.

Организмларнинг бир жойдан иккинчи жойга пассив, аста-секин кучишига сувнинг харакати ҳам катта ёрдам беради. Масалан, купчилик сувда усадиган гулли усимликлар сув устида генератив органлар хрсил килиб, гуллайди, урумари егилиб сувга тушади (шоҳбарг — *Ceratophyllum demersum*, *C. submersum*; гиччак — *Potamogeton perfoliatus*; мирофиллиум — *Myriophyllum spicatum*) ва сув окими билан бир сув хавзасидан иккичисига олиб борилади.

Купчилик сув организмлари узларининг хаёт циклларида актив учишга қобил эмаслар. Уларнинг айрим хаётчан ривожланиш бугинлари шамол ёрдамидан таркалади. Денгизда яшайдиган умурткасиз хайвонлар узларининг личинкалари (куртчалари) орқали сувтулкинлари ёрдамида бир жойдан иккинчи жойга кучади, таркалади.

Юқорида келтирилган далиллар асосида шуни айтиш мумкинки, организмларнинг таркалишида абиотик ва биотик омилларнинг ҳамжихатлиги катта роль уйнайди. Шу омиллар кучувчи, таркалувчи уруф, хашаротлар, унинг куртлари томонидан экологик қабул Килинади (шамол бошланиши даврига кушларнинг миграцияси ва уруғлар пишиб етилади ва бир жойдан иккинчи жойга утади).

Маида хайвонлар (дала сичконлари)нинг таркалиши буйича 4 та гипотеза маълум:

1. Хайвонлар ичида ички доминантлик гипотезаси булиб, унинг маъноси — популяция аъзолари сонинингусиши билан озика ресурсларининг етишмаслиги тезлашади ва популяция ичида агрессивлик келиб чиқади, бир кучли вакил иккинчи кучсиз вакилни шу ердан сиқиб, хайдаб чиқаради. Популяция сиқиб чиқарилган «дайдилар» ва «утрокдар» қаби гуруҳларга булиниб; «дайдилар» «утрокдарга» қарам булади, буйин эгадиган ёш аъзолардан ташқил топади.

Ундан ташқари, популяция аъзоларининг зичлигининг ортиши билан хар бир вакил уртасида жой, озика ва бошка ресурслар учун тукнашиш юзага келади, унинг натижасида бир вакил қолади, иккинчи вакил қочади, шу ердан кетади.

2. Иккинчи гипотеза — бу хайвонларнинг хул қий фарқданишлари булиб, унинг асосида г е н е т и к п о л и м о р ф и з м ётади.

Бунинг маъноси — хайвонлар узларининг келиб чиқиши, генетик белгилари буйича ёки агрессив ёки куп авлод қолдирадиган булади. Популяциянинг паст даражадаги зичлигида табиий танланиш куп авлод қолдирадиган вакилларга қолай шароит яратади. Популяция зич булганда — «агрессив» вакилларнинг г е н о т и п и (шер, йулбарс, бургутнинг овқатланиши) учун қолай шароит (улжалар куп) булади. Бу гипотеза буйича доминантлик —» боқиниш қонуни ҳукмрондир.

3. Учинчи гипотезанинг мақсади зич ва сийрак жойлашган популяция аъзоларининг тарқалишидан келиб чиқди. Бунда бнр-бирдан м утл а к, фарқ киладиган 2 типдаги эмигрант хайвонлар фарқланади: а) бу тип буйича зич популяцияни эмигрантлар ташлаб кетадн, уларга \ар хил ёшдаги вакиллар киради; б) бу гуруҳ. эмигрантлари, популяция зичлашмасдан олдин униинг сони аста-секин устий билан уз жойларидан кучиб кетади. Бу гипотеза табиатда жуда кам учрайди, фақат инсонлар популяциясининг аъзолари ичда учратиш мумкин.

4. Туртинчи гипотеза — ижтимоий интеграция гуруҳ.ини ташкил қилувчи хайвонларга бошқалар билан кушилмайдиган, ал оқа қилмайдиган «дайдрлар», гуруҳ, ичида эзилган, азоб чеккан, бегоналар киради. Бу гипотеза га ҳам инсонлар популяциясини мисол қилиш мумкип, холос. Инсонларнинг жуфт-жуфт яшаши асосида оила борлиги ётади. Инсон оиласиз булса, ундан авлод колмайди.

Шундай қилиб, популяция аъзоларининг тарқалиши табиий заруратдан (жой, озик,а) келиб чиқади. Популяция аъзолари ичида доминант —> боқиниш қонуни ҳам шу заруратдан келиб чиқадн, уз жойларидан кучли, зур вакиллар эмас, балки кучсизлар кетади, кстмаса улар уз жойларидан жой, озикд етишмаслигидан ёки узини узн х.имоя қилолмасликларидан нобуд булади. Кучиб кетган вакиллар бошқа популяцияларга кушилиши, қрчганлар узлари янги гуруҳ, ҳрсил қилишлари ҳам мумкин. Масалан, Австралияга бир нечта куён, куй ва тустовуқдар келтирилди. Уларнинг популяцияси янги ер кулай оулганлиги туфайли тез купайиб, куёнлар озик,а буйича куйларга рақобатлик қила бошлади.

Табиатда популяция аъзолари бир қисмининг уз жойларини ташлаб. куш ни популяцияларни тулдириб, янги жойларни эгаллашига на вакилларнинг макондатақсимланишипингбузилишига популяциянинг дисперцияси деб айтилади. Вакилларнинг янги ерларни эгаллаши, янги популяциялар ҳрсил қилиши и н в а з и я деб айтилади.

Усимликларнинг уруғлари, мевалари ёки сув ҳайвонларининг узлари тарқала олмайдиган жойдарга уларнинг генлари, гаметалари ва споралари утиши, тарқалиши мумкин. Бунингнатижасида жойли популяциянинг айрим ҳислатлари узгаради, ташқаридан «генетик ифлосланиш» булади. Масалан, бу ҳрлатга усимликларда сезилмасдан чангланиш натижасида уруғ, меванинг ранги, таъми, ҳрсилнинг узгариши ёки о к т а н л и а ё л д а р н и н г қ о р а т а н л и - л а р д а н болапар туғиб генининг аралаштириши мисолдир.

Демак, популяция аъзоларининг тарқалиши популяциянинг жоппнигпна эмас, балки унинг генетик белгиларини ҳам узгартириб юбориши мумкин.

## Х.8. Популяциянинг узиш тезлиги

Турли популяцияларда узиш тезлиги унинг зичлигига, популяция сонининг купайишига тугфи келади. Популяция аъзоларининг зичлиги маълум даражага етгандан кейин узиш тезлиги секинлашади, хаттоки йук. хрлга хам келади, сабаби популяция ичида тугилиш, купайиш кескин камаяди, унинг асосидатабий ресурсларни (озикани) узлаштириш даражаси ётадн.

Озика ресурслари тамом булганда у ерда ракрбат юзага келади, популяция вакиллари купайишпи тухтатади ва улар бошка жойга кучиб утади.

Табиатда сийрак жойлашган популяциялар узларининг сонипи жуда тез купайтиради ва бу купайиш улиш тезлигига тенг булгунга к.адар (купайиш  $\wedge$  улиш) давом этади. Улишнинг ортиши билан авлод хрсил булиш даражаси камайиб, узиш тезлиги «О» га тенг булади, популяциядаги умумий сон табиий ресурсларга боглик. хрлда тургунликка келади. Купчилик турларда популяциянинг узиш тезлиги уларнинг маълум зичлигига боглик. Агар популяция аъзолари сийрак жойлашса, улардаги жинсларнингучрашиши кийинлашади, ёштугилган вакилларни йирткичлардан сақдаш огирлашади. Популяциянинг узиш тезлиги авлод берувчи балогатга етган вакилларга ботик, булиб, авлод берувчи вакиллар олдин секин купайиб, кейинчалик улар популяция ичида асосий уринни эгаллайди.

Табиатдаги хар кдндай гуру\сони, зичлиги кун, фасл, йил давомида озайиб ёки купайиб туради. Бундай узгариш чегараси абиотик омилларнинг кай даражада узгариши ва таъсир килиш куч ига богликдир. Кам сонли популяциялар хам кулай шароитда тезда куп сонли ва зич тузилишга эга булиши мумкин.

Яшаш шароитининг ёмонлашиши натижасида улим тугнлншдан куп булиши хам мумкин, лекин популяциянинг сони инсон таъсирида хдм тез кискдради. Масалан, урмопларда кундуз (*Manes zibellina*), сув кундузи (*Castor fiber*), сув каламуши (*Desmana moschata*), зубр (*Bison bonasus*), амударё йулбарси, гепарт, ТОҒ ЭЧКИ ва ТОҒ куйларининг ва куплабусимликтурларининг камайиб кетишига инсоннинг салбий фаолияти сабаб булган. Шароит яхшиланиши билан популяцияда улим камаяди, тугилиш, узиш купаяди ва натижада маълум даражада тургунлик юзага келади.

Популяцияга таъсир к.илиш буйича табиий экологик омиллар: популяциянинг зичлигига боглик, булмаган ва боглик. булган омилларга булинади.

Популяция зичлигига боглик. булмаган экологик омиллар — бу иклим, абиотик омиллар (хдрорат, ёруглик, намлик). Организмлар зичлигига боглик.булмаган экологик омиллар популяция аъзоларига тугридан-туғи таъсир килиб, уларнинг сони, зичлигини узгарти-

ғі-ің, уҗҗиурн узгармай к,олади. Масалан, дарахтлардаги каваклар ёки урмонлардаги уялар сони, уларда купаядиган кушлардан к.атғы назар экологик омиллар узгармайди, лекии уларнинг узгариши (иссик, совук) билан кушларнинг сони кескин узгариб кетади. Масалан, кишки цагтиц совук популяциянинг хамма аъзоларига бирдек таъсир килмайди, айрим вакиллар яшаб колади, бошк.алари нобуд булади. Иклимнинг абиотик омиллари популяция даражасига, унинг катта-лигига озика, жой оркдди билвосита таъсир килади.

Популяция аъзоларини бахррда тезлик билан купайишида — бахррдаги иклимнинг кулайлиги, харорат, ёруиик, намлик оптимал х.олда ва организмларнинг яхши ривожланишига имкон беради. Кузда эса иклимнинг узгариши — хдрорат, ёругликнинг ласайиши, озика ресурсларининг камайиши популяция аъзолари сони ва даражасига салбий таъсир килади.

Популяциянинг зичлигига боглик омиллар популяция аъзолариниң усиш тезлигига таъсир килади. Популяцияда зичликнинг ортпши билан у ерда усиш тезлиги ласаяди, мисол килиб катта читтак кушининг купайишини келтириш мумкин. Бу кушнинг (Раги\$ мајор) бир жуфти 1 гектар ерда 14 та бола очади. 1 гектар ерда 18 жуфт булганда, хар бир жуфтдан очилган бола кушлар сони 8 тадан ортмаган. Демак, кушларнинг зичлиги (куплиги) купайиш тезлигини камайтирган.

Сонлари кескин узгариб турадиган тур вакилларида (хашаротлар, кемирувчилар) усиш тезлиги ва зичлик уртача булса, популяциянинг усиш тезлиги энг юкори даражага кутарилади, зичлик ортадн ва кейин сони пасайиб кетади (хашаротлар ва кушларнинг купайиши).

Популяциянинг усиш тезлиги популяция ичидаги жинсий аъзоларнинг (оталик, оналик) кобилиятига, ёшига, купайиш имкопиятига богликдир. Масалан, купчилик Овруполик оилаларда отаонадан (2 одамдан) бир бола (2:1) ёки мутлак улар (оилалар) боласиз (2:0) утадилар, вахдтанки керакли ресурслар етарли (жой, кийим, озика). Бунинг натижасида инсонлар популяциясининг сони, зичлиги камаяди. Осиё мамлакатларида эса аксинча (2:4, 2:5, 2:10) хрлатлар учрайди, инсонлар популяцияси тинимсиз усиб бормокда. Натижада жой, озика (иш топиш) ресурслари етишмаслиги сезилиб бормокда. Популяциянинг чексиз, чегарасиз купайиши табиий ресурсларнинг тамом булиши, озика, жой ва бошка ресурсларнинг етишмаслигига олиб келади ва популяциянинг турли тузилишлари бузилади, унда аъзоларнинг турли сабабларига кура нобуд булиши (касалик, очлик, йирткичлик, ракобат) кузатилади. ....

## Х.9. Популяциянинг гомеостази, фазалар буйича ривож ва х, аяжонли х, олатлар

Х, амма тирик биологик системалар озми купми уз сонларини тиклаб, бошқариб туриш қрибиятларига эга. Популяцияда маълум соннинг сакданиб туришига ва унинг бошқдрилишига популяциянинг гомеостази деб айтилади. Популяциянинг гомеостаз қрибияти унинг аъзоларининг физиологик хусусиятлари, узиш ва хулк, ий узгаришлари, популяция сонининг ортиши ёки камайиши, ички тузилишлари асосида юзага келади.

Популяция гомеостази механизлари: турнинг экологик хусусиятлари, унинг ҳдракати ватурга йиртк. ич, паразитларнинг таъсир к. млиш даражаларидан келиб чиқдди. Бу механизмлар айрим тур вакилларида кузатилиб, ортикча вакилларнинг улиб кетишига олиб келади.

Популяция ичидаги гомеостазнинг каттик, утишига усимликлар ичидан уз-уздан сийраклашувни мисол килиб олиш мумкин. Усимликлар (дарахтлар, буталар, ут усимликлар) қ, алин узиб чиққднда уларнинг бир қисми атрофдаги қушни вакилларнинг физиологик таъсири асосида ёруғдик, озик, а, намлик, жой етишмасликлари асосида нобуд булади. Олдин усаннинг буй и, илдизи, шохланиши тез ва яхши булади. Кени узиб чиққан вакил паст буйли, илдизлари, шохи калта булади. Унга ёруғлик етмайди, илдизидан кам озика ва намлик келади, натижада шундай вакиллар нобуд булади (пахта, бугдой, арпа).

Олиб борилган амалий тажрибалар ҳам бу фикрларни тасдиқлайди. Жумладан, 1 м<sup>2</sup> жойга экилган беда (*Trifolium subterraneum*) 1250 та усимта берган, лекин, 84 кундан кейин шу усимталарнинг 150 тасигина қрилган, қрилганлари қуриган. Иккинчи мисол, 1 гектар ерга мастакнинг бқдан 150 кг гача уруги сепилди. Уругнинг узиб чиқиш вақтида 100 см<sup>3</sup> жойда унинг 30 дан 1070 гача поялари булган. Лекин аста-секин поялар сони уртача 500 атрофига келиб, қдлин жойлардагилар қуриб, сийрак жойларда янги поялар чиқали.

Усимликларда популяция аъзоларининг қдлинлиги маълум майдонда вакиллар сонининг узгариши орқдди бошқдрилади. Масалан, жуда зич г!ояли пахтазорларда усимликнинг барги, шохланиши кам, поялар нозик, тик, айрим вакилларнинг массаси. чаюкдари кам. қрсили ласт булади.

Хайвонлар популяциясида зичлики бошқдриш фактг озика, жоп, сув каби ҳдтий ресурслар чегараланиб қрилганда юзага келади. Масалан, кичик сув ҳдваларида оқуннинг катта балогатга етган вақллари узларининг кичик вакиллари билан озикланади ва очлик вақтида каннибализм йулига утади.

Хашаротлар популяцияси ичида зичлики бошқариш, вакиллар бир-бирини улдириб, рақбатдан қутулади ва популяцияда зичлик

даражасини узлари бошқради. Парда канотли паразит хац,аротлаРда тухум куйишнингкамаиши билан популяция аъзоларнинг сони ва зичлиги пасаяди.

Олмага тушадиган хашарот (*Laspeyresia pomonella*) ва j<арам куя-си (*Plutella maculipennis*) вакилларида озика ва тухум К^ЙИШ учун жойга ракрбатлик оркали улар популяция ичида узларининг сони ва зичлигини бошқради.

\*

Айрим кушлар уя куйиш вақтида узларининг майдсэнларидан бошка кушларни хдйдайди (канот кркиш, тепиш, товудч чикариш йуллари билан) ва популяция зичлигининг ортиб кетмаслцгига харакат килади. Майда сутэмизувчилар (суФур, сичкрн ва баш ) хам уз худудларини иложи борича белгилаб, бошка вакилларни киритмасликка х.аракат килади. Бундай хрлат айникса, катта су-гэмизувчи хайвонларда як.крл куринади.

Б  
о  
л]

Популяциянинг> усишини бошкаришда, купчиликтуф> вакиллари-нинг бир-бирига кимёвий таъсир килиши хам катта р<5>ль уйнайди. Масалан, 75 литрли аквариумда бир дона итбаликдан чик,кан оксил бирикмаси, шу аквариумда майда итбаликчаларнцнгривожланишини тухтатади. Табиий кулмакларда катта итбалик^ар сувдан чикиб кетади, уларнинг захарли авлодлари йукрлгандан кейин шу ерда майда итбаликчалар ривожланади.

Усимликлар хам мух.итга бошк.а организмларнинг усцши ва ривожланишини тухтатадиган моддалар ажратади. Масалан , яшил сувутлардан хлорелла, сценедесмус, пиёз, саримсоқдан а^ратилган моддалар патоген бактерия ва замбурукларнинг ривожг!анишини тухтатиб, уз популяцияларини тоза ушлаб, уз зичлигиб^и бошкаради.

Шундай к.илиб, популяция аъзоларининг сони, зичлн ги тарки-би, тузилиши ва ички-ташк.и алокалари уз-узидан бош карилади. Популяцияни уз-узидан бошкариш механизми бу бир бефэк система эмас, балки ташки ва ички мух.ит билан доим актив ало^ада буладиган системадир. Популяциянинг уз-узидан бошкарил ^шида вакилларнинг купайиши ва зичлик уларда чегаралаш крбил^иятларини хрсил килган.

Популяциянинг уз-узидан бошкарилиши, бутур вакигцшрининг доим узгариб турадиган мух.ит омилларига мосланиши, чэрганизмларнинг эволюцион ривожланиш жараенида юзага келга^ булиб, бу хислат айрим вакилларга эмас, балки вакилларнинг тупла>^и \_ п о -п у л я ци я га хосдир.

Популяциянинг сони, зичлиги, популяция аъзоларин^нр купайиш тезлиги ва табиий танланиш йуллари (фенотипик хар хиллик ва генетик хислатлар) билан бошкарилади.

Шундай килиб, популяциянинг гомеостази — бу попул^иция аъзоларининг маълум микдорда ушлаб турилишидир. Буниб^г асосида

оила-оила булиб яшайди. Оилада бир оталик 2—3 оналик ва хар хил ёшдаги вакиллар булади. Уларнинг оиласи урғача 50 000 гектар майдонни эгаллайди. Хар бир 1000 гектарда 14—15 туёкли улжа булиши керак. Оналик вакилининг майдони 10 000 га, оталик вакил доим уз майдонини маълум йул буйлаб айланиб юради.

**Утрок, тур вакилларининг** популяциялари маконда тузилиш буйича тубандаги 4 татипга: 1) сочилган (диффуз); 2) мозаикали (кошинкор, аралаш-куралаш), 3) узилиб-узилиб ва 4) даврий (циклик) типларга бирикади.

1. **Сочилган типларда** жойлашган хайвонларнинг тур вакиллари маконда сочилиб таркалган булиб, улар маълум уюшмалар хрсил килмайди. Популяциянинг бундай тузилиши кургок дашт, чулларда учрайдиган майда сутэмизувчилардан сугурлар, кумсичкренлар, кушоёклар тарқдлишида кузатилади.

2. **Мозаик (аралаш-куралаш) типда** тузилишда тур вакиллари янги биотопларни эгаллашда нотекис таркалади. Бунга даштларда учрайдиган сугурлар популяцияси мисол булади.

3. **Узилиб-узилиб тарқалган** популяцияларда тур вакилларининг сони кескин узгаиб туради. Бундай популяциялар курук, вақтларда чириган дарахтлар тункалари атрофида, ёгинли вақтларда урмон тупроги юзасида куплаб учрайдиган к а н а л а р хрсил к. илади.

4. **Даврий (циклик)** типдаги популяцияни \осил к. иладиган вакиллар макондан йил давомида вақти-вақти билан фойдаланади. Улар к. ишда курук, тепаликларга, ёз фаслида эса пастлик, турли ут усимлик ва лишайникли жойларга таркалади.

**Кучиб юрадиган** хайвонлар популяцияларининг \аёти маълум жойдаги озика ресурсларига боглик эмас. Популяция аъзолари маконда якка-якка юрганда, йирткичлар таъсирида нобуд булади. Шу сабабли хайвонлар бир жойдан иккинчи жойга гуру\гуру\ гала, пода булиб кучади. Кушлар ва баликдар гала булиб харакат килганда кушлар — аэро-, баликдар эса гидродинамик шароитда учади ва сузади. Озика запаслари етишмаслиги туфайли хайвонлар жойни кескин узгартиради. Масалан, зубр подалари кургок.чилик фаслларда 400—600 км, ёгинли фаслларда эса 300—400 км майдонни эгаллайди (*Африка %акида кинофильм*).

Хайвонлар узларининг умумий майдонида крнуний циклик кучиб юради, лекин жой алмашинишда популяциянинг маконда тузилиши буйича абсолют чегара йук, - Макондаг.ч энг содда тузилиш — бу уз чегарасини кушни вакиллардан сакдай олмаслик булса, энг мураккаб тузилиш — уз чегарасини саклаб, ёт вакилларни киритмаслик, бунда популяция ичидаги вакилларнинг турлар ичидаги алоқаси кучаяди.

**Популяциянинг экологик тузчилиши.** Популяциянинг экологик тузилиши — унинг аъзолари <ртасидаги конуний алок. алар булиб,

унинг асосида ҳайвонларнинг ҳулқдарини урганадиган қирғун етади. Ҳайвонларнинг ҳулқи — бу популяция аъзосининг биринчи, иккинчисига булган муносабатидир.

Ҳайвон турлари якка-якка ёки гуруҳ бўлиб яшашга мослашган.

I. Якка-якка яшаш табиатда қўпчилик турларга ҳосдир, лекин, доим якка яшайдиган организм учрамайди, чунки организм мутлак, якка яшаса қўпайиши мумкин бўлмай қўлади. Баъзи тур вакиллари бир-бирлари билан қисқа вақт ичида учрашади. Ҳашаротлардан хонқизил ва ёки йирткич қўнғулларнинг оталик ва оналик вакиллари жуда қисқа вақт учрашиб, жинслар қўшилиб (ички оталаниш) утгандан кейин улар алоҳида-алоҳида яшайди; қўшлардан қўр, қарқурдомий қўфт-қўфт оила ҳрсил қўилмайди. Урдақлар қўшлаш қўйларида қўфт топиб олади. Дала қўмқўқарида оталик ва оналик уя қўйишдан бошлаб, уларнинг болалари мустақил ўққунга қадар бирга бўлади. Қаптар, оққўш турқўмларида оила қўп йилларгача сақданади.

Ҳайвонларда уларига жинс, шерик танлаш маҳсул «ниқоҳ» ўйинлари, югуриш, товуш қикариш, сайраш, қўнот қўқоқ каби белгилар билан қўзатилади. Бундай ҳўлларида, асосан оталик вакиллари ичида, қарқўтлик пайдо бўлиб, улар уртасида уруш (сузиш, тешиш, тишлаш) ёки турли белгилар билан бегона вақилни ўз майдонидан қайдаб қикдриш каби, уларнинг қўпайиш даврида, жинслар бир-бирлари билан алоқ қўпиш даврида қўп ўқрайди.

Ҳайвонлар оила бўлиб яшаганда уларда ота-оналик ва болалари уртасидаги ал оқ қўқайиб боради. Масалан, қўшларда ёш қўшчалар мустақил ўқиб қетқунга қадар уларга ота-оналари қараб туради. Айниқса, айниқдар, йўлбарслар, шер қабилар бир меца жинсий балонга ўққунга қадар оилавий гуруҳда тарбияланадилар. Ҳайвонларда оталик, оналик ва аралашма оилалар бўлади. Ҳайвонлар популяцияси оилавий бўлганда уларни территориялари аниқ, қегаратанган бўлади ва сигнал, ташланиш ва бошқў белгилар билан қўй бегонадан сақданади. Бундай ҳўлатлар популяциялар қўшилганда — колониялар, гала, подаларда яна ҳам оқик қўзатилади.

Қўлон ва ялар — бу ўтроқ қайвонларнинг маълум қўйда гуруҳ-гуруҳ бўлиб ўзоқ, вақд ёки қўпайиши даврида бирга яшашидан иборат. Бунга қўшлардан қўмқўқлар, қўгурқўқлар, қайқалар, оққўшлар, альбатрослар мисол бўлиб, яшашнинг айрим функцияларини умумий бажаради, бу ҳислат яшовчанликни орттиради, масалан, қалдирғочлар, қайқалар, оққўшлар тўп бўлиб йирткичларга ташланади, сигнал беради ва шу йўл билан популяция вақилларини сақлаб қўлади.

Сўтэмизувчилар ичида сўгурлар, висқачлар, пишуха ва пеструшқалар колония ҳрсил қилиб яшайди. Уларда оилапарнингаста-секин қатталашидан колониялар ҳрсил бўлади. Муракқаб колониялар термитлар, қўмоқилар, ариларда юзага қелади. Популяция аъзолари



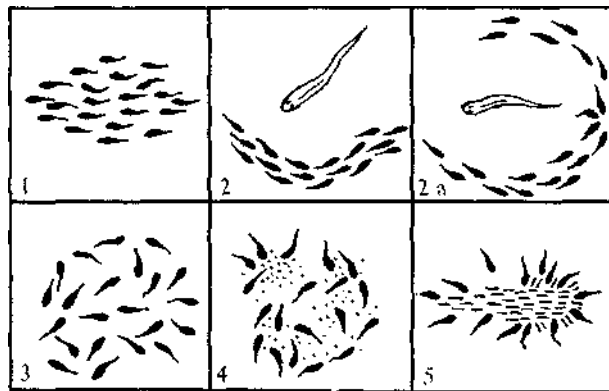
бир-бирлари билан ахборот алмашиб туради. Масалан, арилар каерда гуллар борлигини популяция аъзоларига хабар беради. Чумолилар бир-бирларини (ичак, ошкрзон соки билан) овкатлантиради. Бундай хрлатни т р о ф а л л а к с и с деб айтилади. Колония булиб яшашда популяциянинг айрим вакилларининг физиологияси, тузилиши шу гуруҳнинг умумий талабига кдратилган булади.

Гала — бу хдйвонларнинг вақтинча бирикиб яшаш булиб, бунинг асосида популяция аъзоларининг йирткичлардан сакданиш, озик, топиш, миграция к.илиш каби биологик хусусиятлар ётади. Гала булиб яшаш баликлар (56-расм) ва к.ушлар ичида кснг уч-райди.

Гала харакатини мувофикдаштириш иккига булинади: 1) эк-ви потенциал галлар булиб, бунда популяция аъзолари ичида доминант вакиллар булмайди (масалан, сельд бадигида доминант йук.). 2) лидерлик гала — бунда популяция вакиллари бир ёки бир нечтата жрибали вакилларга к.арам булиб (турналар, отлар, бугулар ва х.,к.), уларнинг хдракатларига риоя кдлади.

Баликлар галасининг катталиги, шакли, сони, калинлиги жуда тез узгашиб туради. Улар еруФ вақтда \осил булиб, қ,оронпща таркалиб кетади. Бунинг натижасида якка-якка баликдарни йирткичлар тезрок. тутиб ейди, гурух,-гурух. баликлар «думалок. хдлка» хрсил килиб, йирткичларнинг якинлашишига имкон бермайди ва вакилларнинг куплиги йирткични шошириб к,уяди.

Кушлар галаси асосан фасллар буйича утадиган миграция даврида ёки к.ишлаш жойларида пайдо булади. Якка-якка тухум куювчи ва овкатланадиган кушлар гала хрсил к.илмайди.

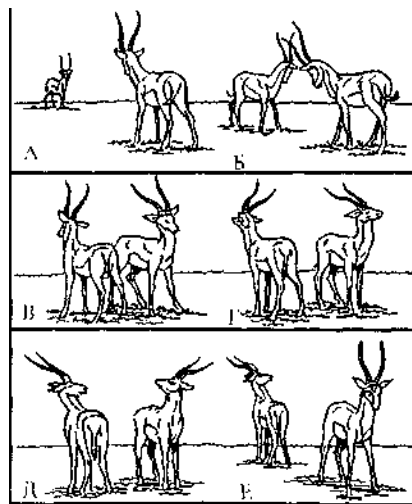


56-расм. Пслагмк балпкларшшг гал-, булиб яшаш типлари: 1—сузиб юриш вақти; 2-х,имоя вақти; 3—оила шакли; 4—озикланиш вақти; 5-йирткичларининг ози\ага ташлапишп (Радкевич, 1983)

Бурилар галаси факат к.ишки ов к.илиш вақтида юзага келиб, улар жуда катта туёкли хайвонларга ҳам хужум к.илади. Шундай галалар чиябурилар, итлар ва койотлар популяциясида ҳам булади. Пода — хайвонлар популяциясининг узок, ва доимий бирлиги булиб, уларнинг асосий функциялари: озика топиш, йирткичлардан сак^шниш, бир жойдан иккинчи жойга кучиш, ёш авлодни тарбиял;!Ш каби биологик хусусиятлар.

Поданинг тузилиши — бу гурух ичида вақдлшча ёки доимий бошлик.булиш ва пода бир бутун бирлик сифатида етакчига буйсуниш крнуни хукм суради. Масалан, шимолий бугулар подасини тажрибали етакчилар — саркорлар бошкдриб юради. Етакчилар мухитни яхши белгилаб миграция йулини, озирали жойни топиш, йирткичлардаы сакданишни узи бошкариб туради. Шимолий бугулар подасининг 18—20% ни етакчилар ташкил килади. Пода ичида етакчиларнинг биологик мохияти бу популяция ичидаги айрим вакилларнинг индивидуал тажрибаларидан келиб чиккдн ва бутун гурух ундан фойдаланади. Поданинг ичидаги «зинапоя» буйича « д о м и н а н т л и к », « б о к . и н и ш » муносабати хукм суради.

Поданинг етакчи билан хулкш муносабати жуда ҳам мураккаб булади. Етакчиларга бир нечта лидерлар к.арам булади. Етакчилар подага тугридан-тугри ва актив рахбарлик килади. Уларнинг рахбарлиги «хукук.» ва «вазифа», махсус сигналлар, куркитиш, тугридан-тугри ҳамла к.илиш билан амалга ошади (57-расм). Хайвонларнинг ёши, кучи, тажрибаси ва наслий белгилари катта ахамиятга эга. Кучлилар



м. Эркак кийик вакилларининг учрашиш^олатлари (Чернова, Билова, 1988)

кучсизлар устидан (А->В-^Б-н>С) хукмронлик килади. Популяцияда кучсиз вакиллар кучлилар олдида «бош лиши», озик.ага ҳаммадан кейин келиши, яхши жойдан чик,иб кетиши каби холатлар кузатилади.

Хайвонлар подаси дам олганда популяция ичида маълум сакланиш ташкил к.илинади. Масалан, зубрларда кари оналик —> энг ёш вакили —> урта ёшдаги той -> балогатга етган зубрлар тузилишида харакат к.илади. Маймунлар ичида бир-бирига и е р а р х и я буйича; олдида етакчи, оркада оналик вакиллар, поданинг урта-сида энг ёш ва<тмар ураб борилади (58-расм) ва йирткичлардан сакданилади.

Отларда етакчи популяциянинг бугун ҳаракатини бошқаради, хавфли жойлардан олиб кетади, йирткичлардан саклайди, отлар уртасидаги «кураш-жанжални» тухтатади, озирали, сувли жойларни топади, ёш тойчоқларни куриқдаб юради.

Гуруҳдар ичидаги келишмовчиликларни етакчи ҳдл килади ёки унипг қатнашишида ечилади.

Пода ичидаги ҳукмрон ва қарамлик системасининг биологик моҳияти — гуруҳ. ичида популяция аъзолари учун фойдали келишилган ҳулкий муносабат урнатишдан иборатдир.

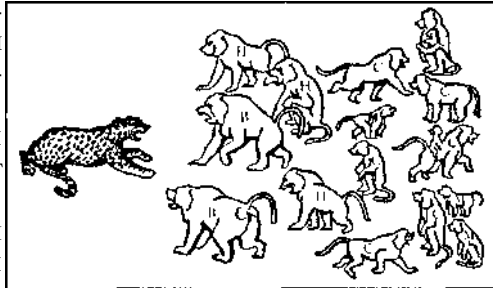
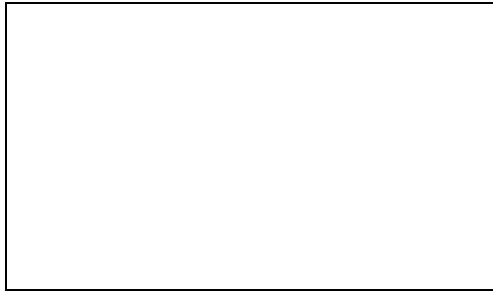
Улар ичидаги бошқарув-чи кучлар «куриб» чиқилади,

яъни, эски етакчи ёки лидер урнини балогатга етган ёш раҳбарлар эгаллайди. Улар популяция ичида куч ва тажриба орттиради. Тур вакиллари турли гуруҳ ташкил қилса, яшашининг самараси юқри булади. Масалан, қуй якка, подасиз булса, унинг юрак уриши, нафас олиши тезлашади, подага қушилиши билан қанча норма; лашади. Масалан, қаптарлар якка-якка булганда тухум қуймайди. Қулоқди типратиконлар гуруҳ. ичида булганда нафас олиши, якка ҳрлга Караганда 134% кутарилади, якка ҳрлда нафас олиш 1,5—2 баробар камайиб кетади.

Гуруҳликнинг самарадорлиги ҳам маълум даражада булади, популяция вакиллари сони ва зичлигининг ортиши билан жой ва озика ресурсларининг етишмаслиги туфайли, популяциянинг сони, зичлиги, тугилиш даражаси камайиб кетади.

#### **Х.4. Популяция динамикаси, биотик потенциал ва қупайиши**

Популяциянинг асосий улчами ҳисобланган сони, зичлигининг узғариб туриши динамика ҳисобланади. Популяция сонининг узғариши чексиз эмас, лекин, популяция биологик система сифатида уз-уздини бошқариш қўбилиятига эгадир. Ҳар бир тур вакили сони қупайишининг зичлигининг чегараси булади. Мухит шароити қулай булганда популяция даражаси оптимал курсаткичда туради.



58-расм. Маймунлар подасининг ҳаракат тартиби (Чернова, Билона. 1988)

Популяцияда тугилиш ва улиш, унинг вакилларининг муҳит омиллари билан муносабати салбий ёки ижобий булиши, табиий ресурсларни қупайиши, йирткичлардан ва ноқулай шароитда кутулиш учун йуналтириш билан боғлиқдир.

Популяциянинг геометрик ўсиши — бу энг қупай шароитда популяция аъзоларининг қупайиши ва ўсиши учун ички қрбилиятларнинг борлигидир. Шунинг учун популяция ўсишини айрим омиллар (касаллик, йирткич) ушлаб турмаса, улар жуда қисқа вақтда астрономик курсаткича чиқиб кетади. Бу ҳақда Ч. Дарвин узининг «Турларнинг келиб чиқиши» номли китобида: «табиий қрвундан бирор бир четга чиқиш йўқ, у буйича ҳар қандай органик тириклик жуда тез органик жараён билан қупаяди, агар у қириб юборилишга дучор бўлмаса, бир жуфтнинг авлодлари тезлик билан бутун Ер шарини тўлдириб юборар эди» деб қайд қилган.

Популяциянинг ўсиши, унинг аъзолари сонининг ўсиши билан боғлиқдир. Масалан, Австралиянинг Тасмания оролига биринчи қолонистлар келган вақтда популяциянинг ўсиши учун табиий ресурсларнинг етишмаслиги қузатилмаган. 1820 йили одамлар узлари билан 2000 га ЯҚ.ИН уй қуйларини олиб келишган. 1850 йили уларнинг сони 2 млн. га ёки 30 йил ичида: \ар йили 8% дан қупайган. Популяция ўсиши унинг сонининг ортиши билан боғлиқ, бўлмоқда. Калифорния денгиз филлариинг популяцияси XIX асрда овчилар томонидан қириб ташланди. 1890 йилдан қолган 20 вақил 1970 йилда 30 000 га қупайди. Агар денгиз филлари шу тезлик билан яна 100 пил қупайса, улар популяциясининг сони 27 млн. га етган буларди.

Усимликларнинг бир уруп-шан 10—14 бошоқ, \ар бошоқда 10—12 тадан дон, демак, бир уругдан уртача 160—240 та дон ҳосил бўлмоқда, сичқонлар бир фасл ичида 300—500 га қупайса, \ашаротлар сони 1300—1500 марта ортади. Лекин улар ноқулай шароит келиши билан мураккаб қирилиб кетади.

**Популяция аъзоларининг биотик потенциали.** Маълумки, ташқи муҳит омиллари салбий таъсир қилиб, организм имкониятини чегаралаб қўймаса, ҳар қандай популяция назарий жиҳатдан чексиз қупайиши мумкин. Лекин, бу ерда популяциянинг ўсиш тезлиги тур вакиллариға хос бўлган биотик потенциалнинг даражасига боғлиқ бўлиб, маълум вақтда (бир фасл, йил ёки бутун ҳаёт давомида, бир жуфт ёки бир вақилдан ҳосил бўлган авлодлар сонини акс эттиради.

Табиатда учрайдиган \ар хил турларнинг биотик потенциали турличадир. Масалан, ҳайвонлардан жайра, айик, фил (қамдан-қам 2 та), буғу, зебралар биттадан бола тугади, айрим сут эмизувчилардан: қуён, олмаҳонлар 1 — 12, итлар — 2—10, бурилар — 4—15, чучкалар — 28—34, ёввойи чучкалар — 12 та, хомяклар — 18, австралия халтали мушуклари — 17—18, Мадагаскардаги хашаротхур тенрекилар — 25(31) тагача бола тугади.

Кушлардан какликлар — 25 тагача, урдаклар — 15, туякушлар — 100, йирткич кушлар — 1—2, илонхур, кайра, пингвин, альбатрос, кондорлар — 1 тадан тухум куяди.

Баликлардан корюшка бир неча 10 талаб икра куйса, треска <sup>^</sup> млн., плотва — 25 000, чуртан — 100 000, налим — 500 000, ой балик. — 300 млн. дан 3 млрд гача икра ташлайди. Хашаротлардан трихина — 1,5—1,8 минг курт хрсил к.илса, арилар 40—50 минг тухум куядилар.

Одатда одамлар бир бола, 88 хдлатнинг бирида иккита, 7600 хрлатда 3 та, жуда кам хрлда 5 та бола тугади. Тарихдан рекорд сон тугилганлиги маълум, яъни бир она 27 марта тутиб жаъми 69 бола тукдан, шундан 16 марта 2 тадан, 7 марта учтадан, 4 марта 4 тадан бола тугилган. Шунча бола тукдан бир дех.крн рус аёли булиб, унинг оти номаълум.

1988 йил апрель ойининг охирида Болгарияда Среднегорие шах.-рининг фукароси Тина Лигова 5 эгизак тугади. 7 бола тугилгани хам маълум.

Шундай к.илиб, турли организмларнинг биологик имкониятлари \ар хил, юкррида келтирилган организмларнинг имкониятлари яна хам юкрри булиши мумкин. Пекин тухумлар, икралар, болалар. кузиларнинг купчилиги зародиш х,олида ёки тугилган захрти (ка-саллик, йиртк.ичлар, озик.а ва жойнинг етишмаслигидан) нобуд булади. Агар х.амма биотик потенциал сакланиб колганда хар к.андай популяция сони геометрик прогрессия буйича усган булар эди. Шунингчун х.ам табиатда турли сабабларга кура популяциянинг биотик потенциали тулик. амалга ошмайди. Масалан, капалак (*Pieris brassicae*) популяциясининг усишида тубандаги экологик омиллар салбий роль уйнаб, усишни камайтиради:

- а) капалак куртининг касаллиги — 59,17%;
- б) паразитдан (*Apanteles glomeratus*) капалак кз'ртларинингулиши ёки ем булиши — 34,38%;
- в) кушлар томонидан капалак куртининг нобуд булиши — 4,25<sup>^</sup>■;
- г) капалак пилласини зарарловчи касал — 2,7%;
- д) бошка паразитдан (*Pteromalus nparum*) пилланинг нобуд булиши -0,14%;
- е) пилладан чик.к.ан имаго (капалаклар) — 0,32%.

Демак, организмдаги биологик потенциалнинг х,аммаси турли сабабларга кура табиатда сакланиб, яшаб крлмайди.

**Популяциянинг купайиши.** Популяция аъзоларининг хдёт тарзида уларнинг катта-кичиклиги мух.им роль уйнайди. Катта тузилишга эга булган турларнинг рак.обатлик, йиртк.ичлардан кутулиш, улжалардан фойдаланиш, мух,итда мосланиш, жойни эгаллаш, куплаб авлод к.олдириш имкониятлари яхши булади. Лекин капа гузилиш-

га эга булганлар учун хавф ҳам тез-тез юз беради, ундай турлар йирткичлар кузига тез ташланади.

Ар кандай тирик организм усиш, ривожланиш жараёнида уз хажмини катталаштириб боради. Жумладан, спора ёки зиготадан 2—3—4 кг катталиқдаги ок замбуруьтар хрсил булади.

Организмнинг купайиши — популяциянингасосий ва марказий муаммолари булиб, бу жараёнда турлича фарқданишлар кузатилади:

1. Жинсий етилмаган вакилларнинг ривожланиш тезлигини тугридан-тугри бахрлашда урчиш олди вақтининг чузилиши инобатга олинади; бунда бир турнинг купчилик вакиллари бошкаларга Караганда катта микдор хрсил килиб, ривожланишнинг охириги даврларида купайишга киради. Бухрлатни купайишни кейинга колдириш деб айтилади.

2. Организмлар узидан хрсил буладиган амма авлодни бир купайишда (моноциклик) юзага келтиради ёки бир неча бор купаяди ва ар гал организмнинг олати, яшаб колиш кобилияти, келаси купайишга имконияти сақданиб колади (полициклик).

3. Полициклик организмларда купайиш сони узгариб туриши мумкин. Ундай турлар тургун шароитда канча куп купайса, авлод сони ҳам куп булади. Улар кайта-кайта купаяди.

4. Айрим купайиш жараёнида авлодлар сони хам узгариб туриши мумкин; авлод сони куп булса, серпуштлик хам юкори булади.

5. Бир организмдан юзага келган авлодлар хар хил катта-кичикликда булади, чунки оталик ва оналик организмлари уларга турлича озика ресурслари сарф килган. Бунинг асосий сабаби тухум хужайранинг запас озик моддалар билан хам хил таъминланишидан келиб чикали.

6. Организмнинг хаёт тарзи унинг урчиш активлиги, «урчишга сарфлашган кучи», организмнинг купайиш учун фойдаланган ресурслар микдори ва шунга кетган вақт оркали аникланади, яъни усимликнинг урчишга сарфлаган кучини аниқдашда уруф огирлигининг усимлик огирлигига нисбати, бола огирлиги она окирлигига нисбати оркали аникланади.

Купайиш жараёнида организмда тубандаги хислатлар намоён булади:

1. Табиатда учрайдиган турлараро ва турлар ичида авлодни саклаш, овкатлантириш ва озика билан таъминлаш борасида ота-оналик вакиллари ургасида катта фарқбордир.

2. Организмнинг серпуштлиги ва яшаб колиши, хаётчанлиги унинг хаёт тарзининг ажралмас кисми — таркалиш оркали узгариб туриши мумкин.

3. Тур ёки тур вакиллари хаётининг узун ёки кискалиги — купайиш, урчиш жараёни сонининг ортишида ва авлодни сакдаб колишда катта ахамиятга эгадир.

4. Запас энергия ёки озика ресурслари организм кам таъминланган жойларда муҳим ва ҳал қилувчи роль утшайди. Тупланган энергия моддаларалмашилиши, усиш, ривожланиш, сакданиш каби жараёнларга сарф қилинади. Бунинг ҳдммаси келажакдаги яшовчанликни васерпуштликни таъминлайди.

5. Организм сарфлаган энергия популяциянинг тузилиши, ривожланиши озика топмш, ташқи хавфдан сакданиш, яшаб қолиш каби ҳрлатларга қаратилгандир.

Тур урчишининг а\амияти — бу ҳар бир тур вакилининг келажак популяция учун кушадиган \иссаси ва серпуштлик ҳамда яшаб қолиш каби биологик омилларнинг \амжи\атлигидан иборатдир. Организм урчишининг (репродуктив) ахамияти турнинг хусусияти ва ривожланиш босқичларини акс эттиради. Бу ерда тубандаги ҳрлатларни инобатга олиш керак: а) урчишнинг ахамияти — ҳрзирги ва кейинга қолган урчишларнинг йигиндисилири; б) кейинга қолган урчиш келажакда кузатилаётган яшовчанлик ва ссрпуштликни умумлаштиради; в) бу айрим организмларнинг келажак популяцияси учун кушадиган нисбий \иссаси инобатга олинган \олда юзага келади; г) урчишнинг мо\ияти айрим ҳаёт тарзида табиий танланишдан келиб чиқ\ади. Урчиш мо\ияти ёш ва қ\ари авлодларда паст булади, чунки ёш авлод балогатга етган эмас, қ\ари авлоднинг эса \аётчанлиги пасайиб кетган.

Тур урчиш ид\а энергия сарф қ\илиш ҳам булади, яъни йигилган энергия ресурслари организмнинг қупайиши, усиши, авлод қолдириш учун қурашишига сарф қилинади. Бу ҳрлатга гузал бугунинг (*Cervus elaphus*) урчиш жараёларини мисол қилм\б келтириш мумкин. Бугулар ичида қиср қолган, тугмаган вакилларга Қараганда эмизадиган оналик вакиллариинг улиши қупрок кузатилади. Қиср қолган вакиллартук, семиз, ҳаракатчан, улар келаси йили оналик вакилларига Қараганда тез цочади ва популяция сонининг ортишига \исса қушади.

Организмнинг ҳаёт тарзида унинг танасида тупланган энергия ресурслари \ар хилтаксимланади. Масалан, қаттаҳайвонлардан филлар, тимсоҳлар, денгиз моржлари, айикдар жуда кам ва секин ҳаракат қилади. Қийик, буҒу, қулон, сайгақ, лочин, дельфин қабилар тез ҳаракат қилиб, қуп энергия сарфлайди. Тана ихчамлашган сайин унинг энергия сарфлаш даражаси ортиб боради. Масалан, анақонда соатига 10—11 км судралса. 25—30 см келадиган уқ илон ундан 20—30 баробар тез ҳ\аракат қил\ади.

Қичик тухум қуидиган қушларга Қараганда қатта тухум қуядиган қушлар тухумига йирткичлар томонидап хавф қупрок булади, уларни йирткичлар тез топ\али. Қатта тухум қуйиш учун энергия қуп сарфланади ва уни сакдаб қолнш учун ҳам оналик вакили қуп \аракат қилади.

Табиий танланиш кулан булган маълум ҳаёттарзи организмнинг яшаётган жойига боғлиқдир на ҳаёт тарзи узига ҳосдир. Масалан, бир йиллик ут усимликлар каттик киш ёки иссиқ, ёз фа ел и билан Кайтадан учрашишини фараз қилиб булмайди, чунки улар бир йил фа кат баҳрда яшайди, улар ёз, куз, киш фаслига етиб бормайди. Узок, яшовчи дарахтлар қуплаб совук кишларни, иссиқ ёзларни, баҳр-кузларни утказди. Шундай қилиб, яшаш жойлари, ундан кимлар фойдаланишига к<Ф^б, улар маконда ва вақт буйича хилма-хлл булади: 1) узгармайдиган яшаш муҳити, бу муҳитдоим қулай ёки ноқулай булиб туради; 2) фаслларнинг алмашилиб туришида қулай на но қул арт даирлардаги яшаш жойи; 3) олдиндан билиб булмайдиган қулай шароит ноқулай шароит, даврлар билан алмашганда юза га келадиган ва к т и н ч а яшаш жойлари; 4) организмнинг маконда яшаидиган жойи узлуксиз булиши мумкин, яъни организм учун қулай шароит чексиз кенгдир; 5) олачипоржой, қулай па ноқулай жой аралашиб келади, организмнинг биридан иккинчиси га утиши унгай ва тез булади; 6) яшаш жойи чегараланган — Қулай яшаш жойини, майдони бир-биридан узок жойлашган ва чегараланган. Организмларнинг бир майдондан иккинчи жой га утиши ҳам чегараланган. Масалан, турли ороллар, катта тоғизмалари ёки чул ва ТОҒ каби яшаш жойлари.

Макон ва вақт буйича 10—12 та яшаш жойларини ажратиш мумкин, лекин уларнинг ҳаммаеида ҳам организмларни ҳаёти учун имкон йукдир, масалан, юкори корли, музли тоғли ва х.к.

Организм яшаш жойининг катта-кичиклигига қараб, қуйидаги хилларга булиш мумкин:

1. **Организмнинг катта-кичиклигига қура қулай яшаш жойи.** Бу жойни ишғол қилаётган организмда катта-кичикликнинг усиш билан урчишлиқ даражаси ортади, энергия сарф қилинади, майдаланиш қузатилади. Бунда урчишнинг яна кейинга қолиш х.оли юз беради.

2. **Катта-кичилигич қура бетараф ёки ноқулай яшаш жойи.** Организмнинг урчиши кейинга қолдирилганда унинг моҳияти узгармайди, лекин урчиш даражаси пасаяди, энергия сарф қилиши кам булади.

3. **Авлодларнинг катта-кичиклигига қура яшаш жойининг қулайлиги.** Урчиш даражасининг ортиши билан авлодлар х.ажми усади: яқинда лайдо булган авлодларнинг оз-қуплиги учун яшаш жойи қулай ёки нисбатан бефарқ ёки ноқулай булади.

Табиий шароитдаҳар қандай популяция ичидаги организм, унинг вақиллари қулай, ноқулай ёки бефарқ муҳитни ишғол қилади. Бир яшаш жойининг қулайлигини аниқдаш учун уни бошқа яшаш муҳитлари билан солиштириб қурит керак, шундагина жойининг қулайлиги, ноқулай ёки организм шу жойга бефарқ эканлиги аниқланади.



Организмнинг катта-кичиклигига нисбатан яшаш жойи:

а) организмнинг катта улчамлилиги бошқа катта хажмли хайвонлар ичида рақобат қилишда, яшаб қрлишда ва қупайишда қулай ҳамда ахамияти каттадир. Масалан, гузал бугунинг қучли, катта оталик вакиллари рақобатда енгиб, узларининг подасида қуплаб оналик вакилларга эга булади; б) катта улчамли вакиллар кичик вакилларни йирткичлардан ва ноқулай абиотик омиллардан муҳр-фаза қилади. Масалан, денгизларда катта икки чаноқди моллюскалар узларининг кичик вакилларини қраб ва гагалар томонидан ёб қуйишидан сақлайди.

Организмнинг катта-кичиклигига нисбатан яшаш муҳитининг қупқай ёки бетараф булишининг сабаблари: 1) Популяция аъзоларининг маълум қисмининг улиши, уларнинг катталигига боғлиқ, эмас, улиш турли сабаблардан юзага келади. Масалан, баъорда ҳрсил булган қулмақларнинг қуриши билан у ердаги бактериялар, сувутлар, бақалар нобуд булади. 2) Популяция ичида рақобатлик йук булса, у ердаги организмлар катта-кичиклигидан қатън назар, юқори аётчанлик ва юқори микдорга эга булади. Бу ерда организм катталигининг моҳияти йук олади. 3) Яшаш жойининг ноқулайлигига катта улчамлилар сезгир булади. Масалан, Амазонка водийсида йирткич қушлар дарёдаги энг катта қарпозуб балии билан озикланиб, улар сонини қамайтиради, натижада бошқа айвонларнинг талафоти қамаяди.

Муҳитнинг турли яшаш жойлари популяция аъзоларининг моноёки полициклик қупайишига имқон беради ёки қупайишининг нисбатан тухташига (қечикишига) ёки нисбатан тезроқ, турилишга сабаб булади. Қиш фаслида айрим организмнинг катта-кичиклигидан қатъи назар, яшаб қрлиш даражаси 100% дир. Популяция ичида урчиш қегараланмаганлиги учун организмни катталашуви билан бепуштлиги қам ортиб боради. Туртта организмдан: 1) бири — тез тугар ва моноцикл. У бир ёшли давридан қупая бошлайди, авлодларга қамма нарсаларини беради, узи нобуд булади; 2) иккинчи организм — тез тугар (пишар), лекин полициклик булиб, тугилгандан бир йилдан кейин қупаяди, ҳар йили бир марта, биттада авлод беради, узи ушиб боради; 3) учинчи моноцикл организм булиб, тугилгандан икки йил утгандан кейин қупайишга қиришади, 3 та авлод қрддиради ва узи улади; 4) туртинчи организм — полицикл булиб, унда қупайиш иккинчи йилга қолади. Иккинчи ва ундан кейинги йиллар биттадан бола беради.

Моноциклик ва полициклик тезпишар (қупайиш) организмлардан қаттиқ кишки шароитда айрим катта улчамли полициклик ота-оналик вакиллар 100% яшаб қолган. майда моноклицикл вакилларнинг эса ҳдммаси булиб 38% гина тирик қолган. Мо-

ноцикликка Караганда полициклик купаиш устун, у куп авлод Колдиради, табиий танланишдан хам яхши утици.

Моноциклик организмлар уз авлодларини бир вақтда юзага келтиради, яъни уларнинг бирор бир вакили бошчасидан олди тугилмайди, у хам бошқалардан олдин авлод бериши керак.

Организм катта-кичикликка бефарк, булган шароит моноциклик купаишга кулай, жуда тезпишар (тез купаяр) полициклик вакилларга уса иокулайдир. Бундай хрлатга \ар йили хайдаладиган Кпшлок хужалик ерларини мисол килиб олиш мумкин. Ерни х,ар пили хайдашдатур вакилларинингёши, катта-кичиклигидан катъи мазар, улар хапдаб юборилади, тупрокнинг пастки катламига тушиб нобуд булади. Бупгаэкин майдоиларидаучрайдиган тезпишар ва бир йиллик моноциклик бегона утларни мисол килиб келтириш мумкин. Аммо куп полицикликларинингидизлари саклапнб крлишлари сабабли уларнинг мутлак, нобуд булиб кетиш хавфн камдир.

К^/рко^чилик районларида ут-усимлик урунлари майда, каттик, на калин кобикди булиб, уруг ичидаги озик,ада намлик узок, сак^чанишга мослашган, катта уругли усимликларда эса илдиз системаси ривожлапгам булиб, тунрокдаги намликни самарали шимиб олишга на секин сарфлашга мослашган. Бу мосланишлар усимликларнинг нобуд булишидап сакдаб к.олади.

Масалан, сувга ярим ботиб усадиган кутанинг икки турини бирга бир шароитла кушиб экилганда, иссиқ, ва жануброк. шароитга мослашган тур (*T. minima*) кнск.а вегетация даврда гуллаб, майда ва куп уруглар хрсил килади, бунингучун усимлик куп энергия сарф килади, иккинчи тур (*T. angustifolia*) эса биринчи турга Караганда вегетации даври бир оз чузилган, кечрок гуллайди ва камрок хрсил Килади, натижада унинг энергия сарф килиши хам бир оз камдир.

В. Шаффернинг к^йд килиши буйича маълум яшаш жойларида асосан балогатдагп вакиллар удали, бошка жойда ёш авлоднинг максмал нобуд булиши кузатилади ва иуу ерда балогатдагилар улимдан сакданпб колади.

Биотопда озика ресурсларини, куп булишида ва унинг айрим хрллардабузилишига карамасдан популяция аъзолари маълум кдлинликда булиб, улар учун ракобатлик стратегияси булади. Агар популяция учун ресурслар етарли булмаса ёки шароит оип булса, улар к,исман узгариб туради, жойдаги вакиллар учун толеран-тлик стратегия хосдир; шароит жуда кулай табиий ресурслар етарли, лекин юкорн даражада бузилиб турадиган жойдаги популяиняучун рудерал стратегия хосдир. Бундай булиш яшаш жойларнинг организм учун огирлиги, бузилиб туриши, ракобатликни борлиги ва купчилик организмларнинг огир шароитда кандай яшаб колиши олдиндан белгиланади.

Организм ҳаёт циклининг йигиндиси ва унга қулай бўладиган табиий танланиш чексиз эмас, албатта. Организмнинг ҳаёт тарзи уни онтогенетик имконият ва турни филогенетик урнидан келиб чиқади. Масалан, кушлардан альбатрослар, буронкушлари, шимолий кутбларда яшайдиган глупит қа — сув кушлари фактдан тухум қуяди. Улар қул тухум ҳам қуйишлари мумкин, лекин кушнинг танаси, имконияти битта тухумни босишгагина мослашган. Куш узининг эволюцион утмишига асир бўлиб қолган, уни ўзгартира олмайди. Организм чегараланганга наел қилдириш вариантларига ва унинг ҳаёт тарзи чегараланганга яшаш жойига мослашган.

Организмнинг ҳаёт циклида иккунта ажралмас компонент бор, яъни тур вакилининг етилиши, катта кичиклиги ва оғирлиги, бу ҳарат вирусларидан тортиб энг катта ҳайвон китларгача ҳосилдир. Масалан, бир ҳужайрали вируслар, бактериялар ёки сувутлар ҳеч вақтда 0,1—5 мк дан катта бўла олмайди, чунки муҳитдаги кислород улар ҳужайраси устидан шимилиб ички аъзоларига тугридан-тугри уттиб, уларни газ билан катталаштирмайди. Хашаротлар ҳам узларининг маълум ҳаратдаги ҳажми, катталигидан ута олмайди, чунки улардаги ийгичка трахеялардан шимилган газлар жуда паст тезликда утади. Сутэмизувчилар катта улчамда бўлишларидан қуп иссиқдик чиқаришлари керак. Бу ерда организмлари етилиш вақти ва катта-кичиклиги бир-бири билан жуда боғлиқ.

Организмнинг ички аъзоларига иссиқлик, сув, газ ва озик моддаларнинг утиши организм ва муҳит уртасида модда алмашиш маълум майдонда юзага келади. Лекин, танада ҳосил бўлган иссиқдик ёки тананинг сувга эҳтиёжи организмнинг ҳажмига боғлиқдир. Масалан, сичқон граммлаб сув талаб қилса, тун бир ичганда 30—40 л сув ичади. Ундан ташқари ҳар бир организмнинг оқирлиги унинг ҳажмига боғлиқ, шу тана тузилишининг маълумлиги эса тана майдонининг кундаланг кесимига боғлиқдир. Организмлардаги катта-кичикликларнинг бундай узғариб туриши ҳам уларнинг ҳаёт цикллари хусусиятларидан келиб чиққди. Организмнинг таксономик даражаси, ривожланиши, юксалиши билан унинг катта-кичиклиги, ҳаёт цикллари ҳам мураккаблашиб боради. Масалан, бир ҳужайрали яшил сувути хлорелла (*Chlorella*) ва 30—40 м баландликка қутарилган 1000 йиллик чинор, эман дарахтларининг таксономик Урни, катта-кичиклиги, ҳаёт цикллари турличадир.

### **Ҳ.5. Популяция аъзоларининг тугилиши ва яшаш қилиши**

Популяция аъзоларининг сони ва қалинлигининг турли яшаш майдонларида узғариб туриши уларнинг қупайиш ва ўлишига ҳамда бир жойдан иккинчи жойга миграция қилишига боғлиқдир.

Т у г и л и ш — тирик организмларнииг купайиш нули билан уз сонларини оширишидир. Уларнинг купайиш крбилиятлари генетик асосга, вакилларнингёш важинсий нисбатлари, генерациянингкай- тарилиш тезлиги ва наел крлдириш имкониятига ботик.. Тугилиш популяция аъзоларидан янги вакилларнинг урувдан, тухумдан, куй- енгир ва одамдан юзага келишидир. Популяциянинг максимал тугали- ши (абсолют ёки фмзиологик) — бу идеал шароитда максимал тез- ликда янги вакилнинг хреил булишидир. Агар табиий му\итда эколо- гик омиллар организм хрлатиини чегаралаб турса, тугилиш физиологик кечикади. Масалан, озика етишмаслиги, оптимал шароит йук,вакхда сугэмизувчилардан сигирнингтугиши 3—4 ойга кечикиши ёки чала, улик тугиши мумкин. \ар бир популяция учун максимал тугилиш хосдир. Тугилган янги вакилларнинг экологик сакланиб крлиши — популяция микдорининг купайишига олиб келади. Шароитдаги абио- тик омилларнинг узгариши ва уларнинг организмга таъсиридан попу- ляциянинг янги аъзоларининг сакланиб крлган умумий сони, калин- ликни белгилайди. Д. Лэкнинг фикрича, кушлардаги танлов уларда максимал авлод крлдиришга эмас, балки, эффектив авлод крлдириш- га к.аратилган, уларнинг тухум сони, узлари босиб утириш имкония- тига мулжалланган, шунда улардан хаётчан вакиллар чик.ади. Майда кушлар узларининг ёш кушчаларини овк.атлантириш учун уяга 200, катта чигтак 400, крапивник 600 марта бориб озик,а олиб келади. Агар уяда кушчалар сони куп булса, кушчаларни овк,ат билан туйдириб булмайди, улар очликдан нобуд булади.

Популяция аъзоларининг абсолют ва солиштирматугилиши урта- сидаги фаркни тубандаги мисолларда куриш мумкин: маълум хажм- даги (0,5 л) сувда содда тузилган амёбаларнинг 60 та вакили булган, бир соатдан кейин уларнинг сони 180 га етган. Бир соат ичида абсолют тугилиш 120 вакилни ташкил килади, солиштира туги- лиш (популяцияда х.ар бир вакилнинг уртача узгариш тезлиги) со- атига 2 тадан вакилни ташкил килган. Яна бир мисол, шах,арда 10000 ахрли бор. Бир йилда 600 та, солиштира тугилиш эса — 0,04 (100 га 6 та, ёки 6% булган). Инсонлар демографияси буйича туги- лиш бугун а\олига эмас, балки \ар бир аёлга нисбатан х^исобланади. Бактерия \ужайрасининг хар 20 минутда, хлорелла, сценедесмус (Chlorella, Scenedesmus) каби яшил сувутлар хужайрасининг \ар 4 соатда булиниши уларнинг генетик наслий белгиларига асосланган.

Сайроки кушлар популяциясини урганиш асосида, уларнинг мак- симал тугилиши ва сакланиб крлишининг экологик амалга ошиши кузатилган; сайроки кушлар (Sialis sialis) уяларга 510 та тухум куйган. Лекин шу 510 та тухумдан фак.ат 265 таси очиб чик,к,ан. Унинг экологик тугилишининг амалга ошиши 52% ни ташкил килган. Яна бир мисол, маълум жойга тиллакунгизлар 12 000 тухум куйган, шундан 773 (ёки 6%) тухумдан куртчалар чик,кан, холос. Бунинг

сабаби кунгизнинг тухумга ва қрлдираётган наслига бефарқдигидир, тухум куйиш ва уларнинг етилиши пастлиги характерлидир.

Популяция аъзолари сонининг ортиши, тулланиш билан физиологика самара ва табиий ресурсларнинг етишмаслик даражаси узгаради, тугилиш камаяди, улим купаяди, шу омиллар бирдан таъсир қилиб, популяция ичидаги вакиллар сонининг камайишига олиб келади. Агар табиий ресурслардан популяция аъзоларининг зичлиги паст булса, популяцияда тугилиш улимдан юқри булади ва узиш тезлашади. Тугилиш сабабли популяция аъзолари сонининг узиши билан узиш ҳам тезлашиб боради. Агар муит тугилган аъзоларни табиий ресурслар билан таъминлай олмаса, улим даражаси тугилишдан ортади ва натижада популяция сони камаяди.

Айрим табиий муитларда популяциянинг зичлиги узига хос булиб, у ерда тугилиш билан улим бир-бирини тенглаштириб туради. Бунда вакилларнинг на узиши ва на камайиши кузатилади. Популяцияда тугилиш ва узишнинг узгариши билан у ерда зичлик ҳам узгаради. Лаборатория шароитида 1 мл сувда дафния (*Daphnia pulex*) сони 8 та ва ундан говори булганда озиканинг етишмаслиги сабабли тугилиш ва яшаб қрлиш камайган.

Популяция аъзолари сонини аниқлаш йули билан улар ичидаги тугилиш, узиш ва узиш қрнуиятлари урганилади. Уларнинг ҳаммаси организм хаятгарзларининг хусусиятларини акс эттиради. Бундай организмларда: 1) бир йилда бир ва куп марта купайиш; 2) бир йиллик — куп марта купайиш ёки бир марта купаядиган ва 3) куп марта купаядиган организм популяцияси булади.

Бир йиллик организмларга табиатда кенг тарқалган чигирткани (*Chorthippus brunneus*) мисол қилиб олиш мумкин. Баорнинг охириларида унинг тухумидан бошлангич ёшдаги куртчалар чикади, ёз фаслининг урталарида билотага етган қитли вакиллар ҳсил булиб, куз фаслининг урталарида ҳаммаси улади. Уланлардан қолган тухум ривожлана бошлайди ва келаси баҳрда улардан бошлангич ёшдаги куртчалар чикади, уларнинг маълум қисми популяция сонининг узишига сабаб булиб, яшаб қрлади.

Популяциянинг купайишига бир йиллик усимлик флоксни (*Phlox agimondii*) мисол қилиб олиш мумкин. Бу усимликнинг ривожланиш босқичлари балогат синфларига булинади, яъни уруг, унинг упиши, барг, поя, гул, уругтугиши, унинг етилиши, усимликнинг вегетатив жараёнлари тухтайди ва х.к. Бу ерда флоксининг уругадан хосил булган усимликлар сони куп, уларда ҳсил булган уруглар ҳам куп (59-расм), агар флоксининг уз уругидан купайиш коэффициенти 2,4 га тенг булса, юқорида баён қилинган чигиртканининг тухумдан купайиш коэффициенти 0,51 га тенг, унда вакилларнинг тухум, нимф, капалак ҳрлатларнда узиш холлари юқрилик. Лекин, флокс усимлигида ҳам ерга тушган уруглар бошлангич узиш даврида куплаб

побуд булса, кейинчаликунган урутарнинггулиши кескин камаяди, усимлик ердан озика, намлик олади, ёрумик, иссиклик омилларидан фойдаланади. Усимликнинг яшовчанлиги хам унинг ёшига караб узгаради. Вегетация охирлаши билан яшовчанлик чизиги кескин пасаяди на (I)локс вакиллари нобуд булади.

Популяция аъзоларидан тугилган вакилларнингяшаб крлиш классификацияси буйича бой мамлакатлар ахрлисининг узгаришини ифодалаш мумкин ёки зоопарклардаги хайвонларнингяшовчанлигида, уларда хаёт тарзининг охирида вакилларнинг купи улади. Денгиз баликлари миллионлаб икра ташлайди, лекин улардан жуда кам қисмигина хамма хаёт цикллари утайди ва балогатга етган баликка айланади.

Баъзи маълумотларга кура бир йиллик усимликлардаги хдмма урукнинг, куртакнинг етилмасдан «тушиб» крлиши 15% ни, куп йиллик усимликларда — 50% ни, инсонларда эса — 39% хрмила нобуд булади ёки хрмиланинг 31% гина тугилишгача бориб етади. Туркистон адирларининг экинзорларида кенг учрайдиган лолак.изгалдок.усимлиги популяциясининг купайиш даври 30 кун атрофида булиб, хар бир усимлик фақат бир марта купаяди, хар бир лолак.изгалдок.нинг бир марта репродуктив фазаси булиб, шу даврда бир вақтда, бирдан ҳамма уруглари пишади, етилади.

Баъзи чучук сувларда учрайдиган рачкилар (*Ascelus aquaticus*) бир марта икра ташлайди, улардан мустакил яшайдиган ёш авлод чиқди. Қандайдир сабабга кура тухумлар оталанмай крлса, улар та нала крлади, оыалик вакили тухум к^йдими, Кj/ймадими, барибир улади. Улар бир фасл яшайди, холос.

Айрим усимликларда купайиш даври чузилганлиги туфайли вакилларнинг уруғи бирдан етилмайди, хар хил вақтда пишади. Баъзилари куп марталаб купаяди. Масалан, кунгирбош, итгунафша

(*Veronica arvensis*), ёпиш-

кмш

■401

S-501

■700

- 200

4-400

100

200

400



Маълумки, тупрок

Кунлар-



крк, (*Senecis subdentatus*)

кабилар энг аввало кичкипа усимта вақтда гуллайди, кейин усади, яна гуллайди, уруғ беради ва бу хрлат совук тушгунча ёки КУРГОКЧИЛИК булгунга

юзасида усимликларнинг хар хил йиллардаги (утган йилги, ундан олдинги, бу йилдаги) уруглари сак/а-ниб ётади. Бу \олатни

59-расм. Бир йиллик *Phlox drummondii* усимлишининг купниш динамикаси. Л—уруғ сошшинг узгариши; Б— бутун популяцияда етишган уруғ сопи (Бигон буйича)

«уруҒ банки» деб айтилади. Ундан ташқари ҳар хил ёшдаги усимликларнинг уруҒ тупланади, улардан униб чиқдан усимталар ҳар хил ёшли булади.

Хайвонларда «уруҒ банкини» ҳар хил нематодалар, пашшалар, қисқичбақдлар тухумлари ҳрсил қилади. Масалан, жабра оёқди қисқичбақдларнинг (*Stroptocophalus vitreus*) ҳаётчан тухумлари қуриб қолган кулмақларнинг қолдиқларида сақланиб қолади, еМҒнр фаслининг келиши билан кулмақлар сувга тулади, тинчликда турган тухумлар ривожланади, ёш авлод пайдо булади, айрим тухумлар икки намлик ва икки қурроқчилик даврини ўтказади ва кейин ривожланади, қури тухум қуйишга улгурмасдан нобуд булади. Уларнинг ривожланиши тухумдан-тухумгача эмас, балки тухумдан ёш авлодгачадир.

Сув ҳавзаларида қисқичбақдлар популяциясининг 90% оналик вакиллари биринчи езда (биринчи ва охириги марта, улар бир марта) қураяди, қолган 10% вакиллари иккинчи езда қураяди.

Табиатда қури йиллик тур вакиллари популяцияларидатирик қолган аъзоларни ҳисоб қилишда популяциянинг олдинги йилги маълумотлари ҳам ҳисобга олинади. Туёқли хайвонларда ёш буйича популяциянинг тузилиши бир оз фарқ қолади, яъни, қийиқлар ёки бугуларда популяцияни бир ёшдан 10—16 ёшли вакиллар ташкил қолади. Қушлардан қатта қитқак (*Parus major*) асосан 2—3 йил яшайди, қури марта қураяди. Уларнинг энг қури қурайиш жараёни икки ёшли вакилларга тури келади. Кейинги ёшларда қурайиш узгаради ва қамайиб кетади.

Усимликлардан қури марта қурайишга қури, адир еаТОҒ минтақаларида учрайдиган илок, (*Сагех*) популяцияларини олиш мумкин. Илокнинг ер ости илдиз пояси кенг шохланган бўлиб, маълум вақт усгандан кейин янги-янги аҳоли новдалари («усимталари») ҳрсил қолади. Улар ҳам вегетатив усимталар, барг ҳрсил қолади ва гуллайди. Пекин гуллаб, уруҒ ҳрсил қилиб, усимта қуриб қолади. Илокнинг асосий оналик вакиллари қури марта лаб қураяди, усимталар ҳрсил қолади, лекин усимта бир марта гуллайди, ҳолос. Сабаби илок, популяциясида ҳрсил бўлган уруғларнинг ҳаммаси генетик жиҳатдан ҳаётчан эмас, илок, популяциясининг усиб туриши, ривожланиши, қоллиниги факт усимталар ҳисобига булади.

Дарахтлар популяцияси ичида айрим қури йиллик дарахт (масалан, қури *Асер pubescens*) узок, йиллар (20—30 йил) давомида бошқд дарахтлар соясида «эзилиб» қури бўлиб усиб турган. Унинг янги усишига ёруғлик етмаган. Қурининг атрофи очилиши ва ёруғлик етарли тушиши билан тезлик билан усиб, сада бўлиб, атрофдаги дарахтларга етиб олади.

Табиатда организмларнинг қурайиши йилнинг маълум вақтида (репродуктив фаслида) бўлиб ўтади, унинг давомида қурайган по-

пуляция вакиллари купаймаганлар билан бирликда ривожланади. Бунда хар бир популяциядаги тур вакили купайишда бир марта катнашади, кейин нобуд булади. Бундай содда хдёттарзини икки йиллик облигат турларда куриш мумкин. Улар вакилларинингривожланиш циклига икки ёз ва уртача к.иш фасли керак, келаси езда тур вакили репродуктив фазага утади. Шундай ривожланишга мисол килиб хархарни (*Melilotus albus*) олиш мумкин. У адир ва томи сугориладиган ерларда кенгтарқдлган. Уларнинг бахррда кукариб чик,кан ёшусимталари, купаяётган ёки купайишга тайёрланаётган вакиллар билан бирликда ривожланади ва келаси йили купайишга киришади.

Хайвонлар оламидаги организмлар хдм бир марта купайиб, авлод крлдириб, кейин оналик вакиллари нобуд булади. Бундай кам учрайдиган хрлатга Урта денгизда учрайдиган оддий осминогни мисол к,илиб келтириш мумкин. Унингхдёти 15—24 ой давом этади. Осминог популяциясининг оналик вакиллари жинсий купайишга стишганда уларнинг мушакларида окрилни синтез к.илиш камаяди, куп органлар, тананингайрим к.исмлари огирлигини камайтиради. Оталанишдан кейин булган жуда кичкина авлод тухумдан чик,иб мутлак, мустак.ил суза бошлаиди. Оналик вакили улади. Бир осминогдан 150 000 дан ортик.тухум к,уйилади. Улардан чик,кан ёш осминоглар баликдарга емиш булади, фақ,ат 2—4% игина сакданиб колиши мумкин, холос.

Табиий муитда фасллар яхши ва аник, булмаган тропик зоналарда тур вакили куп маргалаб купайиши ва бу купайиш йилнинг хамма вак,тида кузатилиши мумкин. Бундай организмларга тропик шароитда яшайдиган купчилик дарахтлар мисол булади. Тропик шароитда бир дарахт бир вак,та гунча, гул, мева хрсил к,илиши ва унда пишган мевани куриш мумкин.

Биз қ,ашшок, ва ривожланаётган мамлакатлар ах,олисининг ушини куриб чик,сак, (980 йили ривожланаётган мамлакатлар ахрлисининг сони уларнинг ёши пирамида асосида бошланиб кескин ингпчкалашиб боради, ривожланган мамлакатларда эса чизик. тик, айрим хрлларда салбий х,олат х,осил к,илади. Бунинг асосий сабаби ривожланаётган мамлакатларда тушлиш куп, лекин яшаб қ,олиш даражаси кам, аксинча ривожланган мамлакатларда тугилиш кам булса хам яшаб крлиш имкониятлари катта. Ах,олинингтез сурьатлар билан ривожланиши, уларни озик,-овк,ат, кийим ваяшаш жойи билан таъминлаш энг катта муаммодир.

## **Х.6. Популяция аъзоларининг улими**

Популяция аъзоларининг улими уларнинг сони ва зичлигига боглик, булади. Популяциядаги улим — бу маълум вакт ичида, маълум жойдатур вакилларинингулимидир. Улим популяциядаги тугилиш-



нинг маълум қисмида ёки бутун популяцияда булиши мумкин. Маълум шароитда тур вакилларининг нобуд булиши — экологик ёки амалга ошган улимдир. Бундай улимнинг даражаси атроф-мухит экологик омилларининг ва популяция хрлатининг узгариши билан узгариб туради.

Популяция улимнинг асосида унинг вакилларининг доимий улим даражаси ётади; популяция энг яхши шароитда булганда ҳам, унинг айрим аъзолари турли сабаблар билан нобуд булади. Организмнинг қариши, унинг физиологик ҳаётининг узун-қисқалигидан келиб чиқади ва унинг узокдиги урта экологик ёшдан ортик, булади. Популяция хрлатини аниқлашда унинг улими эмас, балки популяция аъзоларининг яшаб, тирик қрлиши қатта ахамиятга эгадир.

Такимиллашган организмларда тугилиш ва улиш кенгдоирада узгариб туради. Организмлар ёш буйича гуруҳлардаги нисбий улим даражасини белгилаш билан популяция ичидаги умумий улим аниқлананади. Популяциядаги тула улим, организмнинг **статистик тирик** қрлиши орқали аниқланади. Бунга ёввойи қуйларнинг (*Ovis d. dalli*) табиий шароитда тугилиши, сони, ёши, улиши ва тирик қрлганлар даражаси билан аниқланади, яъни ТОҒ қуйнида турилган қузица уша йили тирик қрлса, унинг уртача ёши 7 ёшдан утади, табиий ТОҒ шароитида бури, кашқир ва бошқа йиртқичлар қуп булса ҳам, уларнинг сакданиб қолиши, ёшининг усиши билан анча юқри булади.

Организмнинг тирик қолиши, наел қрлдириши, ҳар бир ёшдаги гуруҳнинг қупайиш қобиляти популяциянинг узгариб туришини билдиради. Қупчилик ҳолларда сутэмизувчиларнинг қупайиш қобилятини билишда уларнинг зародишини, қушларнинг тухумлари, судралиб юрувчилар, хашаротлар, денгиз умуртқасизларининг ёш вакиллари ва балоратга етган вакиллари нисбатини аниқлашда, уларнинг тухумлари ёки ёш авлодларини ҳисоблаш йули билан аниқланади. Турилган ёш вакиллар оналик сонига қупайтирилса, маълум ёшдаги гуруҳдарнинг урта ёши келиб чиқади.

Табиатда учрайдиган популяцияларнинг бутун ҳдетида тирик қолиши доимий булмайдиган, у доим узгариб туради, бир баландга бир пастга тушиб туради. Бундай ҳолатни қупчилик қушларда, сичқон ва қуёнларда кузагиш мумкин. Уларнинг ёш вакилларида улим қуп булиб, бир ва ундан қатта ёшдаги вакилларда кам ва тирик қолиш доимийлашиб қолади. Айрим хашаротларда улиш даражаси жуда юқори (99,0%), яшаб қрлиши — 1%, ҳдттоки ундан ҳам паст булади.

Тирик қрлиш асосида — уз наслини сакдаш, унга рамхурлик қилиш ётади. Масалан, арилар, қалдирғочлар, чумчук, қаптар қабилар уз наслига рамхурлик қилади, уларни сакдайдиган, лекин, чигирткалар, сардин балиқлар тухум қуяди, холос, тухумдан чиккан ёш авлод яшаш учун узи қурашади.

Табиий ва сунъий утлокзорларда учрайдиган бугунинг тирик крлиши таълил қилинса, узлаштирилган ерларнинг эски усимликлари хдр йили ёкиб юборилади, бугу учун озика кам қрлади, кама-яди. Табиий шароитда доим ов ва рақбатлик булишига қарамадан, озпцанинг етарлилиги туфайли, бугуларнинг тирик қрлиши сунъий шароитга нисбатан доим юқори булади, чунки, табиий шароитда озикадан ташқари буру популяциясининг (1 км да 40 та буғу) сакданиши учун буталар, қалин ут усимликлар булиб, улар жуфт-жуфт булиб, уз сонларини доим ушлаб туради. Бугунинг сийрак аъзоли популяцияси (1 км да 17 та буғу) кам утли, шохламаган буталар бор сунъий майдонда улар 10 ёшга ҳам етмайди.

Кейинги вақтда инсонлар популяциясининг сони ва зичлиги тинимсиз ушиб, уларнинг Ер юзиде яшаб қилиши учун шароит ОФнр булиши мумкин, лекин фан-техника, табиат ва овқатланиш яхшиланиши туфайли уларнинг уртача ёши 65—70 га етди, тирик қрлиш имконияти қупайди. Лекин инсоннинг узок яшаши усгани йук. Жуда кам инсонларгина 100—140 ёшга етмоқдалар. Кейинги вақтда экологик шароитнинг ёмонлашуви (сув, хаво, тупрок, озика махсулотларининг захарланиши, ифлосланиши) туфайли ёш болалар, аёллар ва кексалар ичида улим қупаймоқда. Хайвонларда ҳам ёш вакилларнинг қуплаб қилиши қузатилади. Масалан, қупчилик балиқдар ташлаган иқрасининг 1—2% и балогатга етади, хашаротларда эса қуйилган тухумларининг 0,3—0,5% и тирик қрлади.

Тирик организмлар ичида учрайдиган улимнинг 3 хили қузатилади, яъни: 1. Улим ҳамма ёш учун бир хил. Бундай улим оптимал шароитда яшайдиган популяцияларда жуда кам учрайди. 2. Улимнинг иккинчи хили усимлик ва хайвонларнинг ёш даврида қузатилади ва ёш вакиллар қуплаб нобуд булади. Масалан, усимлик уруғларининг қуплари униш ва униш чикиш вақтида, хайвонлардан тугилган ёш қузичоқдар, бузоқдар, бурича, тулкичалар қуплаб нобуд булади. 3. Улимнинг учинчи хилида популяциянинг балогатга етган ва кекса аъзолари ичида қилиш қуплаб булади. Бундай улим қузда хашаротларнинг дарахт шохлари, ут-усимлик ичида, тупрок, юзасида қузатилади.

Тур вакилининг қупайиш хусусиятлари популяциянинг усишига таъсир қилади. Ундан ташқари тур вакилларининг тарқалиши билан тугилиш ва қилиш уртасида доим тенглик булиб туради. Тур вакилларининг миграцияси натижасида популяция бир жойда зич, иккинчи жойда сийрак, бир жойда қилиш тугилишдан қуп ва аксинча булиши мумкин. Шунинг учун ҳам хар хил популяцияларда тугилиш, қилиш ва миграция турлича утади. Бундай нотекистик популяция сонининг фасллар ва қуп йиллар ичида ташқи муҳитнинг абийотик омилларининг узгайиб туришидан қелиб қикади.

Популяция мухитнинг узгаришига мослапиш ва уз вакиллари янгилаш ҳамда алмаштириш нули билан узининг сони ва зичлигини бошқариб туради. Популяцияда вакилларнинг қупайиши туги-лиш ва эмиграция натижасида ҳрсил булса, популяция вакилларининг камайиши, улиши эмиграция натижасида булиб, умумий сонни бошқарилиши келиб чиқади. Улар тарқалган чегара ушлаб турилади. Масалан, бир генерациянинг ҳамма вакиллари туд биологик ёшни утайди ва кейин қисқа вақтда нобуд булади. Бундай популяцияларда ургача ёш юқри ва максимумга яқинлашади. Буларнинг асосий сабаблари популяция аъзолари сонининг йил давомида (хдрорат, озика, жой) узгаришидан келиб чиқди, натижада организмларнинг умри узгаради, қисқаради. Масалан, кушлардан қаклик ва беданаларнинг ёши утиши билан қуплаб нобуд булади, маълум даражада булишича қакликлар популяциясидаги улиш уларнинг ёш вақтига (85%) тугри келади, балогдтга етган вакиллар узларини сақдайди ва мухитга чидамлидир.

### Х.7. Популяция аъзоларининг тарқалиши

>к

Табиатда тирик организмлар қаерда булса, биз уларни шу ердан топамиз. Популяция аъзоларининг бир жойдан иккинчи жойга қучиб юриши хдр хилдир, яъни энг секин қучишдан (усимликлар уруп) айвонларни (кушлар, балиқдар, ашаротлар) актив ҳаракати бир жойдан бошқа жойга боришига сабаб булади. Тирик организмлар жой алмаштиришда яқка-яқка, гуру-гуру, аралаш, пода, гала булиб ҳаракат қилади.

Популяциянинг бпр жойдан иккинчи жойга «қучиши» ёки «миграция» КИЛИШИНИНГ маъноси: маълум организмларнинг (чгирткалар, кушлар, бутулар) жой алмаштириши тушунилади. М и г р а - ц и я — бир тур қуп вакилларининг бир жойдан (турналар, урдқлар, қулонлар, сельд балиқдари) иккинчи жойга утишидир. Буи га, классик миграциялар спфатида бпр қитъадан иккинчи қитъага чгирткалар, кушлар учишини ёки илон балиқ-тарниинг трансатлантик сузишларини мисол қилиб келтириш мумкин. Қуч и ш — бу тур бир вакилларнинг бошқа вакиллардан бошқа жойга қучириш (оталик, оналик, ёки бирга усган аъзолардан ажратиш) маъносидадир.

Тур вакилларининг қучиши ар хил: актив ёки пассив (сув ва шамол ок.и.ми) булади. Қучишнинг бир неча хиллари бор: а) усимликлар уругипи ёки денгиз юлдузи, осьминог қуртларининг бири-биридан ва оналикдан ажратиш; б) дала сичқрининг утлоқзорлар бир бурчагидан иккинчи қисмига утиши, уларнинг сони бир жойда қамаяди, иккинчи жойда эса ортади; в) кушларнинг бир оролдан бошқа қерақли жойга қучиб утиши ёки усимлик битларининг аралашма дарақлар ва ут усимликлар буйича тарқалиши.

«Миграция» ва «кучиш» атамалари асосан организмларнинг куп сонли гуруҳи ҳаракатидир. Айрим вакилларнинг «кучиши» бир бутунликдан узиб олишдир; биологик бирлик парчаланadi ва турли жойга кучadi, тарқалади; масалан, бугуларда айрим снгилиган оталик вакиллари популяциядан хайдаб чиқарилади ва улар бошқа жойга кетади. Мигрантлар ва кучаётган вакиллар яшаш, купайиш, озикланиш мумкин булган томонга қараб ҳаракат қилади. Янги жой топилганда ёки яшаш вақти, фасли тамом булганда улар орқда қайтади ёки янги жойга миграция қилади.

Популяция ичидаги организмлар узлари тирик вақтларида бир жойдан иккинчи жойга куп марталаб миграция қилади. Мифация даври ҳар хил: бир соат, ойлаб ёки йиллар давомида булиши мумкин.

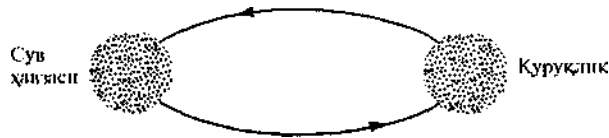
Сув муҳитида учрайдиган популяцияларда кундуз сув юзасида куёш нуридан фойдаланиб фотосинтез жараёнини утадилар, тунда эса, сувниёғ паст қатламга тушиб, фосфор, темир ва бошқа био-ген элементларни узтаналарига шимиб олади.

Кун давомида (24 соат ичида) булиб утадиган миграцияга бир жойдан иккинчи жойга кучишда актив ҳаракат қилдиган турли ҳайвонлар ҳам қатнашади. Бундай ҳайвонларга кушлар, куршапалаклар, шилимшиқлар, улитқалар қиради. Улар ҳам олиш вақтларида бир жойга туланади, озикланиш вақтида эса бир-бирларидан узоклашиб, сочилиб кетади.

Популяция аъзоларининг фасллар буйича миграцияси ҳаракатчан организмлар учун ҳосдир. Озиқ ресурслари миқдорининг узғариши билан популяция аъзолари йил давомида бир неча жойларга кучadi. Масалан, Туркистон, Кавказ, Урал, Альп тоғларида ёз фаслида купчилик ҳайвонлар (буғу, қийик, тоғ қўйи, тоғ эчкиси, айик ва бош.) тоғнинг юқори қисмларига кутарилади, қиш фаслида эса, улар пастликка, тоғ ён бағирларига, водийларга озиқ бор жойга тушади, шунинг қисмида қисқарган жойларга аста-секин учиб келади.

Ёввойи ҳайвонларнинг бундай минтақалар буйича озика ва яшаш жойи учун қилдиган миграция тажрибаси асосида чорвадорлар уй ҳайвонларини (қорамол, йилқ, қўй, эчки) езда тоғ утлоқзорларига хайдайди, куз охирида билан эса фермаларга қайтариб, хайдаб келади. Бу тажрибанинг асосида молни яхши озика билан таъминлаш ётади.

Фасллар буйича миграция қилишга сув-ер муҳитида яшайдиган (қўрбақ, бак, тритон) ҳайвонларни мисол қилиб келтириш мумкин, улар баҳрда сувда туланади, тухум қуяди, маълум вақтдан кейин тухумдан итбалиқлар чиқиб, улар сувда ривожланади, олдин икки, кейин турт оёқли булгандан кейин, сув шароитини тарқ этиб, курукликка чиқиб, утлар орасида яшайди, купайиш учун албатта узлари купайган сув ҳавзасига қайтиб келади, қалин, куп



60-расм. Организмларнинг кун давомидаги миграцияси.

сонли гуруҳ, хрен л қилади, куш ил и б булгандан кейин яна тарқаб кетади. Ҳар бир вақил шу сув ҳавзасига ҳдетида бир неча марта келиши мумкин (60-расм).

Бундам сув ҳавзаларига Ўзбекистан кишлокдарининг чойхона олдидаги хрвузлари яхши мисол булади.

Раем буйича ҳар куни миграция қиладиган фито-, зоопланктон, куршапалак, улитка ёки йил давомида турли ҳайвонларнинг миграциясини ифодалаш мумкин. Катта масофаларни босиб утган организм миграциясининг аҳдмияти юқри булади. Бунга ер усти ҳайвонларини бахрда шимолнинг озикд куп ерларига купайиш учун ёз фаслининг кулай даврида мифация қдпиши мисолдир. Узок-узокларга, бир кутбдан иккинчи кутбга миграция қилиш, иккала жойда ҳам озика ресурслари куп булган, муҳитнинг омиллари кулай вақтда тугри келади. Шимолда қишнинг совуқлиги, ҳдроратнинг пастлиги, субтропикдаги юқри ҳарорат кушлар тухумини нормал ривожланишига нокулай эканлиги кушларнинг бир жойда доим қришига имкон бермайди. Масалан, қддиргочлар бахрдажанубий улкалардан Урта Осиё ерларига ёки Жанубий Африкага учиб келади. Урта Осиё шароитида улар яшашга жой ва озик,а топ адм. Уз «уйларида» купаяди, ёш қддиргочлар учиш қрилиятига эга булганда иссиқ, улкаларга учиб кетади. Бу ҳрлат ҳдр йили бахр ва кузда қдйтарилади.

Купаядиган жами ҳдйвонларнинг 92% қиш фаслида Африкага миграция қилади ва тропик шароитда қишлайди. Масалан, полиарктикада купаядиган 589 кушлар турининг 40% бошқд районларда қишлайди.

Ҳайвонларнинг миграция қилиш жараёнига энг яхши мисол кушларнинг учиши ҳисобланади ва уларнинг йули яхши кузатилади. Масалан, Аляскада уя куядиган к а м е н к а куши ҳдр йили икки марта Африка билан Аляска уртасидаги 11 000 км масофани учиб утади. Кутбда учрайдиган к р а ч к а кушлари эса Арктикадаги уяларидан Антарктика музларнга учиб бориб, маълум вақтдан кейин 16 000 км яна орқдга қдйтади. Канаданинг шарқай қисмида уя куядиган қрачкалар жанубга учаётиб, икки марта Атлантика океани усти-дан утади (61-раем). Сув ҳдйвонларидан жанубий ярим шарда яшайдигап кук китлар ёз фаслида жанубга миграция қилиб, озикдга бой Антарктика сувларида семириб, ёгтуплаб, қишда шимолда купаяди, кам овк.атланади.



61-расм. Кутб крачкасини (уй, дарахт), **геомагнит май-дони** ва куёш (Sterna paradisaca) миграция х.амда ой, юлдузларнинг жойланишига мулжал килади.

Купчилик миграция киладиган хайвонлар уз хаё™™ давомида бир жойдан иккинчи жойга бир марта боради ва кдйтади (?^) (62-расм), ёки бир томонга миграция килади.

Организм бир жойда т>тилади, кейин усиш ва ривожланиш учун бошка жойга кучади. Балогатга етиб, авлод крлдириш учун узининг тугилган жойига кайтади, тухум, икра ташлайди ва шу ерда улади. Буидай х,олатга илонбаликлар ва лосос баликлар як.к,ол мисол булади. Жумлада} 1. илонбаликлар Оврупонинг даре, кул ва сув омборларида куплаб учрайди. Улар купайиш учун Атлантика океанини сузиб утиб, Саргасс денгизиде икра куяди. Икрадан чик,к.ан ёш авлод Оврупонинг чучук сувларига кайтади, жинсий балогатга етган вакиллар яна Саргасс денгизига йул олади ва \.к. Тухум куйган вакиллар шу ерда нобуд булади.

Лосос баликларининг икреси, ёш баликдари чучук сувларда ривожланади, жинсий балогатга деигизда етади ватухум куйиш учун чучук сувларга кайтиб келади, икра ташлаб популяция нобуд булади. Бундай хрлатни Тинч океанн, Атлантика океани лосослари популяцияси мисолидахам куриш мумкин.

Бир марта бориб-к.а/гадиган мшрацияга айри.м капатаклар, \ашаротлар (тангаканотлилар, даре хашаротлари, веняноклар) \ам мисол булади, яъни дананд капалаклари (Danausplexippus) ёзфасли-да А1<Ш ва Канаданинг шимолига учиб боради, к.ишда эса жанубга Флорида ва Калифорния штатларига учиб келади ва \.к.

Миграция килувчи хайвонлар вакиллари ичида фақ,ат бир томонга бориш (кучиш) каби миграцион х.олатх.ам учрайди (62-расм).

Купайиш  
ва яшаш .....

► Купайиш  
..... ва яшаш

жойи      ».... \_\_\_\_\_ ..... жойи

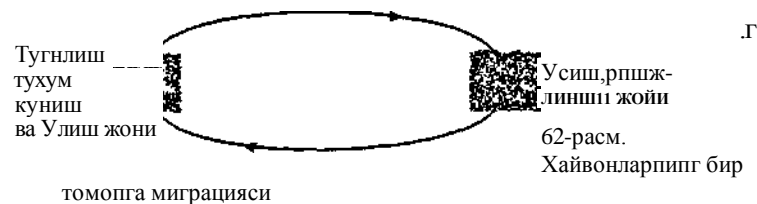
Турли х.айвонларнинг вакиллари узларининг ота-оналари ва кушнилар билаи бошка жойга кучиб кетади, популяция зич сийраклашади, жой ва озикага булган талаб кисман ечилади. Вакиллар тугри келган бир жойни танлайди ёки маълум жой шу ерга келган вакилнинг қришига мажбур келади. Кузда учиб кетган кушлардан тирик қрлганларининг 55% бахрда қайтиб келади. Уларнинг 87% олдинги уялари, колониялари атрофида (10 км дан узок, эмас) уя куради, факдг 2% олдинги жойдан 100 км нарида булади. Демак, популяциянинг бир к.исми узларига янги жой топган.

Хашаротлар миграцияси ёки бир жойдан иккинчи жойга учиб утишлари яшаш жойининг доимилигига ёки уни вақтинчалигига боғлиқдир. Доимий жойга кул, даре, дарёчалар, каналлар, дарахтлар, буталар, урмон ва шурланган жойлар киради. Вақтинча жойларга: хрвузлар, чукур ва кулмаклар, айрим усимликлар, х.айдалган ерлар киради. Вақтинча жойга мослашган хдшаротлар доимий жойга мослашган формаларга қдраганда 2—3 баробар куп булади. Вақтинча жойдан кучган вакиллар, янги жойни тез эгаллайди ва вақти келганда у ердан хдм кучиб бошқд жойга утади. Бундай ута «дайди» тур вакилларига кушлар популяциясидан каптарлар (*Macropygia maskinlagi*) мисол булади.

Популяция вакиллари янги жойга кучиб утмаса, улар қирилиб кетиши мумкин. Янги жой уларни улиб кетишидан саклаб қрлади.

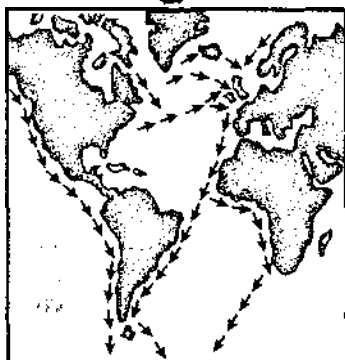
Популяция аъзолари узлаштирилган жойда қрлади, шу ерда популяция аъзоларининг тез купайиши х.исобига сони, зичлиги ва х.аётчанлиги сакланиб қрлади. Уларнинг кучиш вақтида улган вакилларининг урни тезда қрланади.

Табиатда учрайдиган, «утрок» (уйдан, жойидан кузгалмайдиган) популяцияларнинг бир к.исмига «тиниб-тинчимас» вакиллар кириб, улар аста-секин аралашиб боради, вақтнинг утиши билан кучманчиларнинг генотиби «утрок»лар урнига утади, утрокларнинг эса келгинди, кучманчи вакиллар билан курашишига тугри келади.





Кук тунцлар апрель-май ойларида Урта денгизга келиб икра ташлаб, ке-йинчилик



Шимолий денгизнинг ши-мол қисмига қайтиб кетади.

Шимол бугулари ҳар йили урмон зонадан тундрага бориб, яна орқага миграция қилади.

Юқрида келтирилган мисоллардан шу нарса куринадики, тирик организм узининг ҳаётида бир неча марта бир жойдан иккинчи жойга бориб келади ва шу миграция жараёнида узининг юриш, учиш, сузиш йулларини аниқ билади. Бунда хайвонлар ер усти пред-

-. 61-р.см. Қўтб қраққасипи  
i (Sterna paradisaca) миграция  
... иулн

метларига (уй, дарахт), **геомагнит май-  
ДОНИ** ва Қуёш ХЭМДа ОЙ, ЮЛДУЗЛАРНИНГ  
жойланишига мулжал қдпади.

Қупчилик миграция қиладиган хайвонлар уз ҳаёти давомида бир жойдан иккинчи жойга бир марта боради ва қайтади (?=\*) (62-расм), ёки бир томонга миграция қилади.

Организм бир жойда туқилади, кейин усиш ва ривожланиш учун бошқа жойга кучади. Балогатга етиб, авлод қилдириш учун узининг туғилган жойига қайтади, тухум, икра ташлайди ва шу ерда улади. Бундай ҳолатга илонбаликлар ва лосос баликлар яққил мисол булади. Жумладан, илонбаликлар Оврупонинг даре, кул ва сув омборларида қуплаб учради. Улар қупайиш учун Атлантика океанини сузиб утиб, Саргасс денгизига икра қуяди. Икрадан чиққан ёш авлод Оврупонинг чучук сувларига қайтади, жинсий балогатга етган вакиллар яна Саргасс денгизига йул олади ва ҳ.к. Тухум қўйган вакиллар шу ерда нобуд булади.

Лосос баликларининг иқраси, ёш бал иқдари чучук сувларда ривожланади, жинсий балогатга денгизда етади ватухум қуйиш учун чучук сувларга қайтиб келади, икра ташлаб популяция нобуд булади. Бундай ҳолатни Тинч океан, Атлантика океани лосослари популяцияси мисолида ҳам қуриш мумкин.

Бир марта бориб-қайтадиган миграцияга айрим капалаклар, хашаротлар (тангаканотлилар, даре хашаротлари, веняноклар) ҳам мисол булади, яъни дананд капалаклари (*Danausplexippus*) ёз фаслида АКШ ва Канаданин шимолига учиб боради, қишда эса жанубга Флорида ва Калифорния штатларига учиб келади ва ҳ.к.

Миграция қилувчи хайвонлар вакиллари ичида фақат бир томонга бориш (қучиш) каби миграцион ҳолат ҳам учради (62-расм).



Купайиш		► Купайиш
ва яшаш .....		..... ва яшаш
жойи	.....	..... жойи

Турли хдйвонларнинг вакиллари узларининг ота-оналари ва кушнилар била}1 бошка жойга кучиб кетади, популяция зич сий-раклашади, жой ва озикага булган талаб кисман ечилади. Вакиллар тугри келган бир жойни танлайди ёки маълум жой шу ерга келгаи вакилнинг крлишига мажбур к.илади. Кузда учиб кетган кушлардан тирик крлганларининг 55% бахррда кайтиб келади. Уларнинг 87% олдинги уялари, колониялари атрофда (10 км дан узок, эмас) уя куради, факдг 2% олдинги жойдан 100 км нарида булади. Демак, популяциянинг бир к.исми узларига янги жой топган.

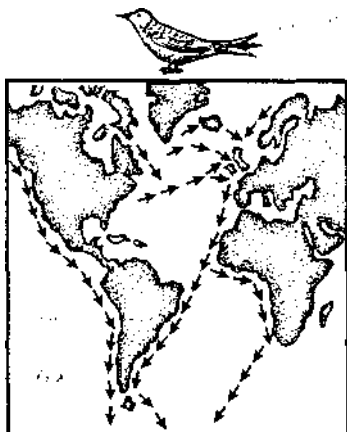
Хашаротлар миграцияси ёки бир жойдан иккинчи жойга учиб утишлари яшаш жоинингдоимилигига ёки уни вактинчалигига богликдир. Доимий жойга кул, даре, дарёчалар, каналлар, дарахтлар, буталар, урмон ва шурланган жойлар киради. Вактинча жойларга: хрвузлар, чукур ва кулмаклар, айрим усимликлар, хдйдалган ерлар киради. Вактинча жойга мослашгаи хашаротлар доимий жойга мослашган формаларга Караганда 2—3 баробар куп булади. Вактинча жойдан кучган вакиллар, янги жойни тез эгаллайди ва вакти келганда у ердан хам кучиб бошка жойга угади. Бундай уга «дайди» тур вакилларига кушлар популяциясидан каптарлар (*Macropygia maskinlagi*) мисол булади.

Популяция вакиллари янги жойга кучиб утмаса, улар к.ирилиб кетиши мумкин. Янги жой уларни улиб кетишидан саклаб крлади.

Популяция аъзолари узлаштирилган жойда крлади, шу ерда популяция аъзоларининг тез купайиши \исобига сони, зичлиги ва хдётчанлиги сакланиб крлади. Уларнинг кучиш вактида улган вакилларининг урни тезда крпланади.

Табиатдаучрайдиган, «утрок.» (уйдан, жойидан кузгалмайдиган) популяцияларнинг бир к.исмига «тиниб-тинчимас» вакиллар кириб, улар аста-секин аралашиб боради, вактнинг утиши билан кучманчиларнинг генотипи «утрок»лар урнига угади, утрокдарнинг эса келгинди, кучманчи вакиллар билан курашишига тугри келади.





61 -раем. КутГ крачкаси (уй, дарахт), **геомагнит май-дони** ва *куёш* (Sterna paradisaca) миграция хамда ой, юлдузларнинг жойланишига мулжал килади.

Кук тунилар апрель-май ойларида Урта денгизга келиб икра ташлаб, кейинчилик Шимолий денгизнинг шимол қисмига кайтиб кетади.

Шимол бугулари хар йили урмон зонадан тундрага бориб, яна орқага миграция к.илади.

Юк.орида келтирилган мисоллардан шу нарса куринадики, тирик организм узининг хаётида бир неча марта бир жойдан иккинчи жойга бориб келади ва шу миграция жараёнида узининг юриш, учиш, сузиш йулларини аниқ, билади.

Бунда хайвонлар ер усти предметларига

Купчилик миграция к.иладиган хайвонлар уз хдети давомида бир жойдан иккинчи жойга бир марта боради ва кайтади (?^) (62-расм), ёки бир томонга миграция килади.

Организм бир жойда тукилади, кейин уемш ва ривожланиш учун бошка жойга кучали. Балогатга етиб, авлод крлдириш учун узининг тугилган жойига кайтади, тухум, икра ташлайди ва шу ерда улади. Бундай хрлатга илонбаликдар ва лосос баликдар як.к.ол мисол булади. Жумладан. илонбаликдар Оврупонинг даре, кул ва сув омборларида куплаб учрайди. Улар купайиш учун Атлантика океанини сузиб утиб, Саргасс денгизига икра куяди. Икрадан чик.к.ан ёш авлод Оврупонинг чучук сувларига кайтади, жинсий балогатга етган вакиллар яна Саргасс денгизига йул олади ва \.к. Тухум куйган вакиллар шу ерда нобуд булади.

Лосос баликларининг икриси, ёш баликдари чучук сувларда ривожланади, жинсий балогатга денгизда етади ватухум куйиш учун чучук сувларга кайтиб келади, икра ташлаб популяция нобуд булади. Бундай хрлатни Тинч океани, Атлантика океани лосослари популяцияси мисолидахам куриш мумкин.

Бир марта бориб-кдйтадиган миграцияга айри.м капалаклар, хашаротлар (тангаканотлилар, даре хашаротлари, веняноклар) х.ам мисол булади, яъни данайд капалаклари (Danausplexippus) ёзфасли-ла АК.Ш ва Канаданинг шимолига учиб боради, к.ишда эса жанубга Флорида ва Калифорния штатларига учиб келади ва х.к.

Миграция к.илувчи хайвонлар вакиллари ичида факат бир томонга бориш (кучиш) каби миграцион хрлат хам учрайди (62-расм).

Купайиш  
ва яшаш .....

► Купайиш  
..... ва яшаш

жойи ..... жойи

Турли хайвонларнинг вакиллари узларининг ота-оналари ва кушнилари билан бошқа жойга кучиб кетади, популяция зич сийраклашади, жой ва озикага булган талаб қисман ечилади. Вакиллар тугри келган бир жойни танлайди ёки маълум жой шу ерга келган вакилнинг қришига мажбур қилади. Кузда учиб кетган кушлардан тирик қрилганларининг 55% баҳрда қайтиб келади. Уларнинг 87% олдинги уялари, колониялари атрофида (10 км дан узок, эмас) уя куради, фақат 2% олдинги жойдан 100 км нарида булади. Демак, популяциянинг бир қисми узларига янги жой топан.

Хашаротлар миграцияси ёки бир жойдан иккинчи жойга учиб утишлари яшаш жойининг доимилигига ёки уни вақтинчалигига боғлиқдир. Доимий жойга кул, даре, дарёчалар, каналлар, дарахтлар, буталар, урмон ва шурланган жойлар қиради. Вақтинча жойларга: хрвузлар, чуқур ва кулмақлар, айрим усимликлар, хайдалган ерлар қиради. Вақтинча жойга мослашган хашаротлар доимий жойга мослашган формаларга Қараганда 2—3 баробар қуп булади. Вақтинча жойдан қучган вакиллар, янги жойни тез эгаллайди ва вақти келганда у ердан ҳам қучиб бошқа жойга утади. Бундай ута «дайди» тур вакилларига қ.ушлар популяциясидан қаптарлар (*Macropugia maskinlagi*) мисол булади.

Популяция вакиллари янги жойга қучиб утмаса, улар қ.ирилик кетиши мумкин. Янги жой уларни улик кетишидан сақдаб қрлади.

Популяция аъзолари узлаштирилган жойда қрлади, шу ерда популяция аъзоларининг тез қупайиши х.исобига сони, зичлиги ва хаётчанлиги сақданиб қрлади. Уларнинг қучиш вақтида улган вакилларининг урни тезда қрланади.

Табиатда учрайдиган, «утрок» (уйдан, жойдан қузгалмайдиган) популяцияларнинг бир қисмига «тиниб-тинчимас» вакиллар қириб, улар аста-секин аралашиб боради, вақтининг утиши билан қучманчиларнинг генотиби «утрок»лар урнига утади, утрокдарнинг эса қелгинди, қучманчи вакиллар билан қурашишига тугри келади.



62-расм. Хайвонларнинг бир томонга миграцияси 313

Бу ерда инсонлар популяциясини мисол қилиб ҳам олиш мумкин, яъни купчилик Осиё мамлакатларида (Туркия, Покистон, Эрон, Хиндистон, Хитой) айниқса балогатга етган авлод ишсизлик туфайли Оврупо (Олмония, Франция, Англия) мамлакатларига кучиб, арзон ба\ога ишга жойлашиб, ерлик ишчиларнинг ишсиз қолишига сабаб булмокда. Шу туфайли ерли хал к келгиндиларнинг купайиб кетишига карши чикмокда, узларинингяшаш жойи учун курашмокда.

Шундай килиб, тирик организмлар узларинингбиозэкологикхислатлари буйича актив ва пассив таркалади. Агар купчилик хдракатчан хайвонларнинг бир жойдан иккинчи жойга кучиши уларнинг хулклари билан бошкарилса, утрок. организмларнинг кучиши ташки мухтгг омиллари таъсири остида утади. Пассив шамол оркали таркалишига усимликлар ва хашаротлар мослашган. Масалан, ёш ургимчаклар баландрок, жойга чикиб узларининг «кузги урам» ипларини ташлайдилар, уларни шамол учиради, иплар билан ургимчаклар \и учиб, бир жойдан иккинчи жойга тушади. Улар худди заранг дарахти ёки усимликларнинг «к,анотли» уруклари каби пассив тар кал ад и. Улар бир жойдан иккинчи жойга кучишларини мутлакбошкара олмайди; хашаротлар ва кушларнинг каноти учиш йуналишини актив иупалтириши мумкин, айрим хрлларда улар хаво тулк.инлари билан пассив ҳам таркалади.

Усимликлар уругларининг таркалиши тубанда уз ифодасини топтан, яъни 75 м баландликдаги дарахтлардан (А), якка усаётган дарахтдан (Б) уругнинг таркалиши кузатилса, уруглар баланд дарахтлардан туш ганда, уларнинг купчилиги дарахтлардан 50—75 м наряда тоиилади, якка дарахтдан туш га и уруяларнинг купчилиги 10—20 м атрофидатупланган. Уруглар шамол билан таркалганда, манбадан узоклашиши билан уруглар сонининг зичлиги камайиб боради, бунда к в а д р а т л а р н и н г о р к . а г а қайтиш к.онуни юзага келади. Агарда, уруглар «кугичалардан» ёки ёриладиган капсулалардан «отилиб» чикса, уругларнингтаркалиши — к у б и к л а р н и н г о р к а г а қайтиш конуни юзага келади.

Организмларнинг бир жойдан иккинчи жойга кучишида унинг ожрлиги ҳам ахамиятга эгадир. Янги уруглар ва хашаротлар хаво тулкилари билан бир жойдан иккинчи жойга тез кучади. ОФНР массалиларнинг кучиши анча о<sup>ТМ</sup>р булади. Ота-оналиклар томонидан авлодларга ажратилган ресурслар чекланган, у авлодларга турличатаксимланади (вакти-вакти билан ёки тинимсиз); масалан, оталик тухумлари тинимсиз сарф килинса, организм 25—30 ёшда яроксиз, келажакда авлод бера олмайдиган булиб қолади. Ундай организмнингавлоди кам, кучиши кам булади.

Купчилик усимликларнинг уруглари, мевалари (буталар, дарахтлар, полиз экинлар) ширали, гуштли булганлиги туфайли куглларни узларига жалб килади. Ундай усимликларнинг уругларининг пусти цат-

тик, к,алин булганлиги туфайли, улар кушлар ошкрзонида хдзм булмасдан сиртга чикдди, бошкд жойга тушади (узум, чия, тошчия ёки Австралиянингомеллабугаси мевалари уруглари). Бундам хрллардаусимликлар уругларининг таркдлишида кушлар катта роль уйнайди.

Организмларнинг бир жойдан иккинчи жойга пассив, аста-секин кучишига сувнингхдракати хдм катта ёрдам беради. Масалан, купчилик сувда усадиган гулли усимликлар сув устида генератив органлар хрсил к,илиб, гуллайди, уруглари етилиб сувга тушади (шоҳбарг — *Ceratophyllum demersum*, *C. submersum*; гиччак — *Potamogeton perfoliatus*; мирофиллиум — *Myriophyllum spicatum*) ва сув ок,ими билан бир сув хдвзасидан иккинчисига олиб борилади.

Купчилик сув организмлари узларининг хдёт циклларида актив учишга крбил эмаслар. Уларнинг айрим хдётчан ривожданиш бугинлари шамол ёрдамидатаркдлади. Денгизда яшайдиган умурткдсиз хдйвонлар узларининг личинкалари (куртчалари) оркдли сувтул^инлари ёрдамида бир жойдан иккинчи жойга кучади, таркдлади.

Юкррида келтирилган далиллар асосида шуни айтиш мумкинки, организмларнинг таркдлишида абиотик ва биотик омилларнинг хдмжихдтлиги катта роль уйнайди. Шу омиллар кучувчи, таркдлувчи уруF, хдшаротлар, унинг куртлари томонидан экологик кдбул к,илинади (шамол бошланиши даврига кушларнинг миграцияси ва уруглар пишиб етилади ва бир жойдан иккинчи жойга утади).

Майда хдйвонлар (дала сичкрнлари)нинг таркдлиши буйича 4 та гипотеза маълум:

1. Х^йвонлар ичида ички доминантлик гипотезаси булиб, упинг маъноси — популяция аъзолари сонинингусиши билан озикд ресурсларининг етишмаслиги тезлашади ва популяция ичида агрессивлик келиб чикдди, бир кучли вакил иккинчи кучсиз вакилни шу ердан сик,иб, хдйдаб чикдради. Популяция сик,иб чикдрилган «дайдилар» ва «утрокдар» каби гурухдарга булиниб; «дайдилар» «утрокдарга» кдрам булади, буйин эгадиган ёш аъзолардан ташкил топади.

Ундан ташкдри, популяция аъзоларининг зичлигининг ортиши билан хдр бир вакил уртасида жой, озикд ва бошкд ресурслар учун тук,нашиш юзага келади, унинг натижасида бир вакил крлади, иккинчи вакил крчади, шу ердан кетади.

2. Иккинчи гипотеза — бу хайвонларнинг хулк,ий фаркданишлари булиб, унинг асосида г е н е т и к п о л и м о р ф и з м ётади.

Бунинг маъноси — хдйвонлар узларининг келиб чик^иши, генетик белгилари буйича ёки агрессив ёки куп авлод кдлдирадиган булади. Популяциянинг паст даражадаги зичлигида табиий танланиш куп авлод кдлдирадиган вакилларга кулай шароит яратади. Популяция зич булганда — «агрессив» вакилларнинг г е н о т и п и (шер, йулбарс, бургутнинг овкдтланиши) учун кулай шароит (улжалар куп) булади. Бу гипотеза буйича доминантлик —> бокт-шиш кднуни хукмрондир.

3. Учинчи гипотезанинг мақсади зич ва сийрак жойлашган популяция аъзоларининг тарқалишидан келиб чиқади. Бунда бир-биридан мутлак фарқ қиладиган 2 типдаги эмигрант хайвонлар фарқланади: а) бу тип буйича зич популяцияни эмигрантлар ташлаб кетади, улар га ҳар хил ёшдаги вакиллар киради; б) бу гуруҳ, эмигрантлари, популяция зичлашмасдан олдин унинг сони аста-секин узиши билан уз жойларидан кучиб кетади. Бу гипотеза табиатда жуда кам учрайди, факат инсонлар популяциясининг аъзолари ичида учратиш мумкин.

4. Туртинчи гипотеза — ижтимоий интеграция гуруҳини ташкил қилувчи хайвонларга бошқалар билан қушилмайдиган, алоқд қилмайдиган «дайдилар», гуруҳ, ичида эзилган, азоб чеккан, бегоналар киради. Бу гипотезага ҳдм инсонлар популяциясини мисол қилиш мумкин, холос. Инсонларнинг жуфт-жуфт яшаши асосида оила борлиги ётади. Инсон оиласиз бўлса, ундан авлод қолмайди.

Шундай қилиб, популяция аъзоларининг тарқалиши табиий заруратдан (жой, озиқа) келиб чиқади. Популяция аъзолари ичида доминант → боқиниш қонуни ҳдм шу заруратдан келиб чиққдн, уз жойларидан кучли, зур вакиллар эмас, балки кучсизлар кетади, ктмаса улар уз жойларидан жой, озиқа етишмаслиги га н ёки узини у in ХИМОЯ қилолмасликларидан нобуд бўлади. Кучиб кетган вакиллар бошқа популяцияларга қушилиши, қрчганлар узлари янги гуруҳ, ҳрсил қилишлари ҳдм мумкин. Масалан, Австралияга бир нечта қуён, қуй ва тустовуқлар келтирилди. Уларнинг популяциясини янги ер қулай бўлганлиги туфайли тез қупайиб, қуёнлар озиқа буйича қуйларга рақобатлик қила бошлади.

Табиатда популяция аъзолари бир қисмининг уз жойларини ташлаб. қуш ни популяцияларни тулдириб, янги жойларни эгаллашига ва вакилларнинг мақонда тақсимланмшининг бузилишига популяциянинг дисперсияси деб айтилади. Вакилларнинг янги ерларни эгаллаши, янги популяциялар ҳрсил қилиши и н в а з и я деб айтилади.

Усимликларнинг уругаари, мева ва ёки сув ҳайвонларининг узлари тарқала олмайдиган жойларга уларнинг генлари, гаметалари ва споралари утиши, тарққлиши мумкин. Бунинг натижасида жойли популяциянинг айрим хислатлари узгаради, ташқаридан «генетик ифлосланиш» бўлади. Масалан, бу ҳрлатга усимликлардасезилмаслан чангланиш натижасида уруғ, меванинг ранги, таъми, ҳрсилнинг узгариши ёки оқ та и л и а ё л л а р н и н г қора та или-л а р д а н болалар тутб генининг аралаштириши мисолдир.

Демак, популяция аъзоларининг тарқалиши популяциянинг жойинигина эмас, балки унинг генетик белгиларини ҳам узгартириб юбориши мумкин.

## Х.8. Популяциянинг усиш тезлиги

Турли популяцияларда усиш тезлиги унинг зичлигига, популяция сонининг купайишига туглэи келади. Популяция аъзоларининг зичлиги маълум даражага етгандан кейин усиш тезлиги секилашади, хдттоки йук. хрлга ҳам келади, сабаби популяция ичида TVFM-лиш, купайиш кескин камаяди, унинг асосидатабий ресурсларни (озикани) узлаштириш даражаси ётади.

Озикд ресурслари тамом булганда у ерда рак.обат юзага келади, популяция вакиллари купайишни тухтатади ва улар бошка жойга кучиб утади.

Табиатда сийрак жойлашган популяциялар узларининг сонини жуда тез купайтиради ва бу купайиш улиш тезлигига тенг булгунга к.адар (купайиш  $\leq$ ^ улиш) давом этади. Улишнинг ортиши билан авлод хрсил булиш даражаси камайиб, усиш тезлиги «О» га тенг булади, популяциядаги умумий сон табиий ресурсларга ботик.хрлда тургунликка келади. Купчилик турларда популяциянинг усиш тезлиги уларнинг маълум зичлигига боглик.. Агар популяция аъзолари сийрак жойлашса, улардаги жинсларнинг учрашиши кийинлашади, ёш тугилган вакилларни йиртк.ичлардан саклаш огирлашади. Популяциянинг усиш тезлиги авлод берувчи балогатга етган вакилларга боглик. булиб, авлод берувчи вакиллар олдин секин купайиб, кейинчаликулар популяция ичида асосий уринни эгаллайди.

Табиатдаги \ар к.андай гурух. сони, зичлиги кун, фасл, йил давомида озайиб ёки купайиб туради. Бундай узгариш чегараси абиотик омилларнинг кай даражада узгариши ва таъсир к.илиш кучига богликдир. Кам сонли популяциялар ҳам кулай шароитда тезда куп сонли ва зич тузилишга эга булиши мумкин.

Яшаш шароитининг ёмонлашиши натижасида улим гуи илмшдан куп булиши ҳам мумкин, лекин популяциянинг сони инсон таъсирида ҳам тез кискаради. Масалан, урмонларда кундуз (*Martes zibellina*), сув кундузи (*Castor fiber*), сув каламуши (*Desmana moschata*), зубр (*Bison bonasus*), амударё йулбарси, гепарт, ТОҒ ЭЧКИ ва тоғ куйларининг ва куплаб усимликтурларининг камайиб кетишига инсоннинг салбий фаолияти сабаб булган. Шароитяхшиланиши билан популяцияда улим камаяди, тугилиш, усиш купаяди ва натижада маълум даражада тургунлик юзага келади.

Популяцияга таъсир килиш буйича табиий экологик омиллар: популяциянинг зичлигига боглик. булмаган ва боглик. булган омилларгабулинади.

Популяция зичлигига боглик. булмаган экологик омиллар — бу иклим, абиотик омиллар (\арорат, ёруглик, намлик). Организмлар зичлигига боглик, булмаган экологик омиллар популяция аъзоларига тугридан-туфи таъсир к.илиб, уларнинг сони, зичлигини узгарти-

риб, узлари узгармай қрлади. Масалан, дарахтлардаги қавақлар ёки урмоилардаги уялар сони, уларда қупаядиган қушлардан қатъи назар экологик омиллар узгармайди, лекин уларнинг узғариши (иссиқ,, совук.) билан қушларнинг сони қескин узғариб қетади. Масалан, қишқи қатти қ, совук. қупуляциянинг қдмма аъзоларига бирдек таъсир қ.илмайди, айрим вақиллар яшаб қрлади, бошқалари нобуд булади. Иқдимнинг абиотик омиллари қупуляция даражасига, унинг қатталигига озика, жой орқдди билвосита таъсир қилади.

Қупуляция аъзоларининг баҳрда тезлик билан қупайишида — баҳрдаги иқдимнинг қулайлиги, харорат, ёруилиқ, намлик оптимал қдгща ва организмларнинг яқши ривожланишига имқон беради. Қузда эса иқдимнинг узғариши — харорат, ёругликнинг қасайиши, озихдресурларининг қамайиши қупуляция аъзолари сони ва даражасига салбий таъсир қ,илади.

Қупуляциянинг зичлигига боглик омиллар қупуляция аъзоларининг усиш тезлигига таъсир қ.илади. Қупуляцияда зичликнинг ортиши билан у ерда усиш тезлиги қасаяди, мисол қ.илиб қатта қиттак қушининг қупайишини қелтириш мумқин. Бу қушнинг (*Parus major*) бир жуфти 1 гектар ерда 14 та бола очади. 1 гектар ерда 18 жуфт булганда, қдр бир жуфтдан очилган бола қушлар сони 8 тадан ортмаган. Демақ, қушларнинг зичлиги (қуплиги) қупайиш тезлигини қамайтирган.

Сонлари қескин узғариб турадиган тур вақилларида (қашаротлар, қемирувқилар) усиш тезлиги ва зичлик уртача булса, қупуляциянинг усиш тезлиги энг юқрри даражага қутарилади, зичлик ортади ва кейин сони қасайиб қетади (қашаротлар ва қушларнинг қупайиши).

Қупуляциянинг усиш тезлиги қупуляция ичидаги жинсий аъзоларнинг (оталиқ, оналик) қ.обилиятига, ёшига, қупайиш имқониятига богликқдр. Масалан, қупчилик Оврүполик оилаларда отаонадан (2 одамдан) бир бола (2:1) ёки мутлак. улар (оилалар) боласиз (2:0) утадилар, ва^оланқи қерақли ресурслар етарли (жой, қийим, озика). Бунинг натижасида инсонлар қупуляциясининг сони, зичлиги қамаяди. Осиё мамлақатларида эса аксинча (2:4, 2:5, 2:10) қрлатлар учрайди, инсонлар қупуляцияси тинимсиз усиб бор.моқ/т. Натижада жой, озика (иш топиш) ресурслари етишмаслиги сезилиб бормоқда. Қупуляциянинг қексиз, қегарасиз қупайиши табиий ресурсларнинг тамом булиши, озика, жой ва бошқ,а ресурсларнинг етишмаслигига олиб қелади ва қупуляциянинг турли тузилишлари бузилади, унда аъзоларнинг турли сабабларига қура нобуд булиши (қасаллик, очлик, йиртқ,иқлик, рақрбат) қузатилади.

∴



## Х.9. Популяциянинг гомеостази, фазалар буйича ривож ва х.аяжоили ҳолатлар

Хамма тирик биологик системалар озми купми уз сонларини тиклаб, бошқдрийб туриш қрбилиятларига эга. Популяцияда маълум соннинг сакланиб туришига ва унинг бошқдрилишига популяциянинг гомеостази деб айтилади. Популяциянинг гомеостази қрбилияти унинг аъзоларининг физиологик хусусиятлари, узиш ва хулқий узгаришлари, популяция сонинингортиши ёки камайиши, ички тузилишлари асосида юзага келади.

Популяция гомеостази механизми: турнингэкологик хусусиятлари, унинг ҳдракати ватурга йиртк.ич, паразитларнингтаъсир К.ИЛИШ даражаларидан келиб читали. Бу механизмлар айрим тур вакилларида кузатилиб, оргикча вакилларнинг улиб кетишига олиб келади.

Популяция ичидаги гомеостазининг катти қ, утиши га усимликлар ичидан уз-уздан сийраклашувни мисол килиб олиш мумкин. Усимликлар (дарахтлар, буталар, ут усимликлар) калин усиб чикқднда уларнинг бир қисми атрофдаги кушни вакилларнинг физиологик таъсири асосида ёруглик, озика, намлик, жой етишмасликлари асосида нобуд булади. Олдин усганнинг буйи, илдизи, шохланиши тез ва яхши булади. Кейин униб чикдан вакил паст буйли, илдизлари, шохи калта булади. Унга ёруглик етмайди, илдизидан кам озикд ва намлик келади, натижада шундай вакиллар нобуд булади (пахта, бугдой, арпа).

Олиб борилган амалий тажрибалар ҳдм бу фикрларни тасдиқлайди. Жумладан, 1 м<sup>2</sup> жойга экилган беда (*Trifolium subterraneum*) 1250 та усимта берган, лекин, 84 кундан кейин шу усимталарнинг 150 тасигина қрлган, қрлганлари куриган. Иккинчи мисол, 1 гектар ерга мастакнинг 6 кг дан 180 кг гача уруги сепилди. Уругнинг униб ЧИК.ИШ вақт-ида 100 см<sup>2</sup> жойда унинг 30 дан 1070 гача поялари булган. Лекин аста-секин поялар сони уртача 500 атрофига келиб, цалин жойлардагилар Қ/риб, сийрак жойларда янги поялар чиқади.

Усимликларда популяция аъзоларининг қдлинлиги маълум майдонда вакиллар сонинингузгариши орқдди бошқарилади. Масалан, жудазиқ пояли пахтазорлардаусимликнингбарги, шохланиши кам, поялар нозик, тик, айрим вакилларнинг массаси, чанокдари кам, х.осили паст булади.

Хайвонлар популяциясида зичликни бошқариш факдт озика, жой, сув каби хаётий ресурслар чегараланиб қрлганда юзага келади. Масалан, кичик сув авзаларида оқуннинг катта балогатга етган вакиллари узларининг кичик вакиллари билан озикданади ва очлик вақтида каннибализм йулига утади.

Ҳдшаротлар популяцияси ичида зичликни бошқариш, вакиллар бир-бирини улдириб, рақрбатдан цутулади ва популяцияда зичлик

даражасини узлари бошқаради. Парда канотли паразит хашаротларда ТухуиМ куйишнинг камайиши билан популяция аъзоларининг сони ва зичлиги пасаяди.

Олмага тушадиган хашарот (*Laspeyresia pomonella*) ва қарам қуяси (*Plutella maculipennis*) вакилларида озика ва тухум куйиш учун жойга рақиблик орқали улар популяция ичида узларининг сони ва зичлигини бошқаради.

Айрим қушлар уя куйиш вақтида узларининг майдонларидан бошқа қушларни хайдайди (канот қрқиш, тепиш, товуш чиқариш йуллари билан) ва популяция зичлигининг ортиб кетмаслигига ҳаракат қилади. Майда сутэмизувчилар (суғур, сичқрн ва бош.) ҳам уз худудларини иложи борица белгилаб, бошқа вакилларни киритмасликка ҳаракат қилади. Бундай ҳолат айниқса, катта сутэмизувчи хайвонларда яққул куринади.

Популяциянинг усишини бошқаришда, қучилик тур вакилларининг бир-бирига қимёвий таъсир қилиши ҳам катта роль уйнайди. Масалан, 75 литрли аквариумда бир дона итбалиқдан чиққан оксил бирикмаси, шу аквариумда майда итбалиқчаларнинг ривожланишини тухтатади. Табиий қулмақларда катта итбалиқлар сувдан чиқиб кетади, уларнинг захдрли авлодлари йуқрилгандан кейин шу ерда майда итбалиқчалар ривожланади.

Усимликлар ҳам муҳитга бошқа организмларнинг усиши ва ривожланишини тухтатадиган моддалар ажратади. Масалан, яшил сувутлардан хлорелла, сценедесмус, пийёз, саримсоқдан ажратилган моддалар патоген бактерия ва замбуругларнинг ривожланишини тухтатиб, уз популяцияларини тоза ушлаб, уз зичлигини бошқаради.

Шундай қилиб, популяция аъзоларининг сони, зичлиги, таркиби, тузилиши ва ички-ташқи алоқлари уз-узидан бошқарилади. Популяцияни уз-узидан бошқариш механизми бу бир берк система эмас, балки ташқи ва ички муҳит билан доим актив алоқада буладиган системадир. Популяциянинг уз-узидан бошқарилишида вакилларнинг қупайиши ва зичлик уларда чегаралаш қрбилиятларини ҳрсил қилган.

Популяциянинг уз-узидан бошқарилиши, бугур вакилларининг доим узғариб турадиган муҳит омилларига мосланиши, организмларнинг эволюцион ривожланиш жараёнида юзага келган булиб, бу ҳислат айрим вакилларга эмас, балки вакилларнинг гулами — популяцияга ҳосдир.

Популяциянинг сони, зичлиги, популяция аъзоларининг қупайиш тезлиги ва табиий танланиш йуллари (фенотипик ҳар хиллик ва генетик ҳислатлар) билан бошқарилади.

Шундай қилиб, популяциянинг гомеостази — бу популяция аъзоларининг маълум миқдорда ушлаб турилишидир. Бунинг асосида

ТУРЛИ БИОЦЕНОЗЛАРДА ГУЛЛИ УСИМЛИКЛАР  
ТУРЛАРИНИНГ УЧРОВЧАНЛИГИ:

Жойлар номи	Турлар сони
Ультра совук, Антарктика чули	0-3
Шурхок тупрок,	2—4
Мохли тундра	<i>ih</i> 5-10
Аралаш урмонлар	•" 34
Дашт утлокзори	118
Крвилли дашт	... 70
Жусанзор (чул)	23
Емгирли тропик урмон	600
Кизилкум ХУДУДИ	450-950

Ер усти ва сув мухитидаги биоценозларда микроорганизмлар, усимлик ва хайвон турлари учраса, айрим мухитдаги биоценозларда усимлик турлари м утл а к. булмайд. Жумладан, чукур, куёш нури тушмайдиган горларда ёки денгиз ва океанларнинг фотик зоналари пастида усимлик вакиллари учрамайди. Айрим биоценозлар факат микроорганизмлардан ташкил топган булади, масалан Тожикистоннинг Хожа Обигарм кайнар булокдариди (сув харорати 97—98°C, сув ер бетига чикдан жойида) факат серобактериялар учрайди.

Биоценоз ичидаги турларнинг мураккаблиги мухитнинг \ар хиллигидан келиб чикдди, чунки хдр бир тур усиш, купайиш ва ривожланиш учун узига тугри келадиган экологик омилни талаб килади. Масалан, урмон четларида ут усимликлар, буталар, дарахтлар, уларда эса турли кушлар, хашаротлар, кемирувчилар учрайди. Урмон ичида факат дарахтлар булиб, у ерда ёруглик камлиги туфайли ут усимликлар, уларга мослашган хашаротлар, кемирувчилар булиб, кушлар булмайд.

Россиянинг даштли урмон зонасида турлар бойлигини В. В. Алевин «Курск флористик аномалияси» деб атаган. Туркистон хУДУДИда турларга бой фитоценозлар бордир. Масалан, Кизилкум чул минтакасида хаммаси булиб 900—950 атрофида усимлик турлари учраса, Помир-Олой флористик районда 3460 дан ортик, турлар учрайди. Яна бир мисол, Орол атрофидаги сув хавзаларида кук-яшил сувутларнинг хаммаси булиб 65 та тур ва тур вакиллари учраган булса, ГТомир-Олой худудидаги сувларда уларнинг сони 474 та турни ташкил килган. Бунинг сабаби турли сув хаззаларининг оз-куплиги, улардаги мухитнинг хар хиллигидан келиб чик.кандир.

Биоценоз учун унда учрайдиган турларнинг таркиби ва уларнинг микдори хам катта ахамиятга эга. Масалан, ТОГ минтакасида учрайдиган кул планктонида 25 та суьутлар тури аникланган, уларнинг умумий \ужайралар микдори бир литр сувда 750 000 ни ташкил

килса, баликчилик хрвузлари фитопланктонида турлар сони 240—250, уларнинг хужайра микдори бир литр сувда 310—317 миллионни ташкил к.илади.

Биоценозлар ичида турларнинг хар хиллиги икки компонентдан ташкил топади, яъни: 1) Турларнинг бойлиги ёки турларнинг зичлиги булиб, улар маълум жойда учрайдиган турлар сони билан ифодаланади. 2) Бараварлик, турларнинг нисбий бойлиги ёки турнинг биоценоз ичидаги мох,ияти ваунингдоминантликтузилишидаги урни оркали юзага келади.

Майдоннинг катталашиши ва кутблардан экваторга караб хдрат килиш билан биоценозда турларнинг х,ар хиллиги ва сони ортиб боради. Масалан, Тундра зонасида усимликларнинг турлар сони 350—400 ни ташкил к.илса, Иртиш дарёси водийсида — 1900, Африканинг Гвинея-Конголезия ботаника районида — 8 000 дан ортик.тур учрайди.

Биоценозда турларнинг хар хиллигида икки х,олат катта роль уйнайди, яъни: 1) турлар тузилишининг хар хиллиги, бу хрлат табиий зоналарда ресурсларнинг оз-куплиги, яшаш жойларининг кулай ва нокулайлигидан келиб чикдди. 2) генетик \ар хиллик, яъни табиий шароит таъсирига мослашган генотип узгарувчанлигининг сакланишидан келиб чикади.

Турларнинг учрайдиган жойи, уларнинг тузилиши, бойлиги ва узгарувчанлигини аниклайди. Масалан, тропик урмонларида х,ам чул зонасида бах,ор, ёз ёки кузда доминант турларнинг микдори, таркиби х,ар хилдир. Турли шароитда доминант турлар куп бутса, уларнинг вакиллари хам куп, турлар сийрак учраса, уларнинг вакиллари хам оз учрайди. Турларнинг хар хиллиги яшаш мух.итининг хилма-хиллиги, экологик омилларнинг фасллар буйича узгариши, озик.а ресурсларинингетарли булишига богликдир.

Биоценоз ичидаги турларнинг х,ар хиллигини анализ к.илишда икки хил ёндошиш керак булади, яъни: 1) турларнинг нисбий бойлигини ёки доминантлик хар хиллигини такдослаш ва 2) турларнинг хар хиллик индексини такдослаш. Бу ерда турлар сони ва уларнинг учровчанлиги катта ах,амиятга эгадир.

**Биоценозларда турлар х,ар хиллигининг экологик сабаблари.** Биоценоздаги турлар сони маълум жугрофик зоналарнинг шароитига богликдир. Юк.орида қ,айд к.илганимиздек, кутблардан тропик зонага караб Ер усти ва сув мух.итида х,ам турлар сони ортиб боради. Масалан, шимолий Лаптев денгизида х.айвонларнинг 400 га якин турлари учрайди. Хиндистонда эса 40 000 дан ортик. х,айвон турлари аниқданган. Арктиканинг кутб чулларида гипоарктик тундра территориясида гулли усимликларнинг 189—507 тури топилган булса, Оврупонинг баргли урмонлар зонасида 1338—1527, Эрон-Турон текислигида 704—1687, Урта Осиёнинг тоии х,удудларида

5400, Африканинг Замбия ҳудудида эса 8500 юксак усимликлар турлари аниқланган.

Тропик урмонларнинг 1 гектар майдонида юзлаб кушлар тури учраса, муътадил зона урмонларида бу курсаткич 10 турга аранг етади. Жанубий Американинг Амазонка дарёсининг юқрри қисмида 2 гектар ердан 87 турга оид 423 та дарахт учраган. Тропик ёмғирли урмони 2,5 км<sup>2</sup> майдонида 3000 га яқин бута ва дарахт турлари усади.

Биоценоз ичидаги турларнинг хилма-хиллиги бир томондан тарихий воқеликдан булса, иккинчи томондан абиотик ва биотик омиллар таъсирида юзага келади.

Биоценоз ичида турлар ҳар хиллигининг тарихий сабаблари турнинг эволюцион ривожланиши билан боғлиқдир. Ҳар қандай биоценозда аста-секин турлар сони купаяди, эски бирликларда ёш биоценозларга нисбатан турларнинг бойлиги кузатилади. Агробиоценозларда турларнинг хилма-хиллиги кам намоён булади. Турларнинг ҳар хиллиги мураккаб тузилишга эга булган узок, эволюцион ривожланган тургун биоценозларда яхши фарқланади. Бундай экологик бирликлар тропик зонага хосдир.

Тропик зонанинг Ер усти муҳдига учрайдиган усимликларнинг анча қисми эндемик ҳисобланади. Масалан, Африканинг Гвинея — Конголезия флористик районларида 8000 дан ортиқ, усимлик тури учрайди, шу турларнинг 80% эндемикдир, Кап районида учрайдиган 7000 турнинг 1/2 қисми эндемик, Урта Ер денгизи районларидаги 4000 турнинг 72%, Шарқий Мадагаскарда топилган 6100 турнинг 4800 (ёқи 78,7%), Раббий Мадагаскар 2400 турининг 1900 (ёқи 79,2%) эндемикдир. Урта Осиёнинг тоғли ҳудудида учрайдиган 5400 та турнинг 65—70% эндемиклардир. Эндемиклар куплиги шу ерда учрайдиган турларнинг жуда қадимийлиги ва шу зона муҳитига мослашганлигидан далолат беради.

Айрим эколог олимларнинг фикрича, тургун иқлим шароитида дала чумчуқлари доим қатта майдонларни эгаллайди, уларнинг экологик нишалари кенг ва биотопда тур вақиллари сонининг ошганлиги унча сезилмайди, чунки чумчуқлар тез-тез жойларини узгартириб, езда боғлар, қатта дал ал арда, қишда молхоналар, саройлар, уй бутотларида яшайди, улар узгариб турадиган иқлимга мослашган, доимий иқлимли тропик зонада улар қамдир.

#### **XI.6. Биоценозларда турларнинг маконда тарқалиши ва йуқолиши сабаблари**

Организмлар учрайдиган маконнинг ҳар хиллиги ҳдм биоценознинг мураккаб тузилишига сабаб булади. Муҳитнинг ва ундаги турларнинг ҳар хиллигига Ер "узилиши — рельеф қатта таъсир курсатади.

Мақоннинг бир хил эканлиги усимликларнингхар хиллигидан ҳам келиб чик.кан булиши мумкин. Шимолий Американинг чул районларида (шимолдан жанубга караб 2500 км<sup>2</sup> майдонда) калтакесакларнинг 12 тури аниқланган, шу ерларда калтакесакларнинг учраши усимликларнингривожланиш даврини аниқдайдиган уртача хароратга богликдир, шу давр узок, ва туррун булса, махсулдорлик юкрри, усимликлар типлари хилма-хил булиб, шу ернинг микроикдимига мослашган хайвонлар турлари ва тур вакилларининг сони ортиб боради.

Биоценоз ичида турларнинг хар хиллигига турлараро ракрбат ва йиртк.ичлар ҳам катта таъсир к.илади. Бир жойда ёки кушни жойда учрайдиган турларнинг купайиш даврларининг сурилиши билан улар ичидаги ракрбат бир оз камайиши мумкин. Кушлар ичида купайиш даврида озика ва жой (уя куйиш) учун кучли ракрбат кетади.

Тропик шароитида табиий танланиши, уларнинг зичлиги, куплигига боглик,булмаган хрлда утади. Айрим фикрларга Караганда тропик шароитда йиртк.ич ва паразитларнинг куплиги туфайли тур вакиллари ва турлараро ракрбат кам булиб, улжа йиртк.ич хаётини ушлабтуради.

Табиий мух.итда биологик махсулдорлик юкрри булса, шу ернинг биоценози ичида турлар хар хил булади. Туррун мухитда энергиянинг йукрилиши кам ва унинг куп к.исми тирик моддаларда сак, ланади. Биологик махсулдорликнинг куплиги туфайли популяция ва биоценозлар уз урнини катталаштиради ҳамда узгарувчанлик келиб чикади. Озиканинг куплиги турларнинг майда гурухдарга булинишига олиб келади, ажралган популяциялар хрсил булади, улар уз навбатида биоценозлар даражасига чикиши мумкин.

Биоценознинг энг катта хусусиятларидан бири унинг узгарувчанлигидир. Хар кандай биоценоз узининг биотопи ва аксинча, хар бир биотоп шу ернинг биоценози таъсирида булади. Иклим, геологик ва биотик омиллар доим узгаиб туради. Пекин, биоценознинг ривожланишига турли вок.еликлар сабаб булади. Уларга биотопнинг-^ биоценозгатаъсири (акция), биоценознинг^ биотопга (реакция) ва организмларнинг бир-бирларига (коакция) таъсири каби хрлаглар киради. Биотопнинг-> биоценозга таъсири (акция) хар хил намоён булади, яъни икдим ва геологик вок.еликларнинг биоценозга таъсиридан турли узгаришлар келиб чикади. Масалан, турларнинг морфологик, физиологик ва экологик мух.итга мосланишлари ёки турнинг яшаб туриши ва йукрилиб кетиши, турлар сонининг бошкарилиши ва бошкалар.

Биоценознинг —> биотопга (реакция) таъсири натижасида биотоп узгаради, бузилади. Масалан, сувутлар, лишайниклар, мохлар, бактериялар ва замбуругларнингтош устига, унинг ора-ларига, ёрикдарига жойлашиб усишидан ТОФ жинслари емирила-

ди, парчаланари, тупрок, хосил булади, кимёвий таъсир утади. Хайвонлар ҳам парчаловчи таъсир утказади. Термитлар қурилишларни, FNLUT, девор, ёғочларни емириб йук, х, олатга келтиради, сугурлар утлокзорларни кавлаб, ут усимликларни нобуд қилади.

Реакциянинг ҳрсил қилиш кучи ҳам булиб, бунда усимлик ва ҳайвонларнинг қрлдқдари йил сайин тупланиб, чириб, парчаланиб биотопни органик моддалар билан бойитади. Қушлар қуп тупланадиган ва қуршақлар яшайдиган жойларда уларнинг гунги ҳрсил булади, улар биотопни бойитади, сув ҳдвзаларида лойқд ҳрсил булиб, улар турли микроэлементларга бой булади ва \.к.

Биоценоз уз навбатида (ут усимликлар, бутазорлар, урмонзорлар) биотоп устида турли микроқдимлар ҳрсил қилади, тупрок, намлигини, ҳдротатни, газлар миқдорини бир хил сакдайди. Сув ҳайвонларидан қундузлар гидрлик системанинг узгаришига олиб келади.

Организмларнинг бир-бирига таъсири — ко а к ц и я, буунга усимликларнинг ҳайвонларга, ҳайвонларнинг усимликларга ёки инсонларнинг ҳам усимликка ҳам хайвонларга таъсирини мисол қилиш мумкин.

Биоценознинг ривожланиши асосан иқдим, геологик, эдафик ва биотик омиллар таъсирига боғлиқдир. Иқдим омили таъсирини Оврупо территориясида тургламчи музлик ва музликлараро геологик даврдаги узгаришларда қуриш мумкин. Музликнинг Оврупонинг урта ҚРС-мигача сурилиб келиши билан тундра флорасидан паст буйли тол, дреада ва бошқа қуплаб турлар Оврупонинг жанубий қисмигача таркалиб келди. Музлик даври хайвонларига мамонт, жунли қорқидон, қуй, ҳуқиз, майда кемирувчилар қирган. Уларнинг қуплари иқлимга мослашолмасдан қирилиб кетган. Иқдим илик, келиши билан айрим турлар шимолга қараб тарқалган. Масалан, узум Альп тоғларининг шимолий районларига тарқатқдди. Иссик, ни сеувчи ҳайвон турлари фил (*Elephas antígus*) ва бегемотлар жанубда қрлди.

Биоценознинг ривожланишига **геологик омиллар** (эрозия, қрлдқдарининг ҳрсил булиши, торларнинг пайдо булиши, вулкнлар) шундай кучли таъсир қиладики, биоценознинг қуриниши мутлак узгариб кетади.

Биоценознинг ривожланишида биологик омиллар ҳам катта роль уйнайди. Масалан, усимликларнинг ривожланишида, утлок, зорларнинг қалин, маҳрулдор булишида ҳайвонларнинг аҳдмияти каттадир. Жумладан, Орол буйи, Қрзогистон даштларида сайгақлар, Америка прерияларида бизонлар ҳдракати булмаганда у ерларнинг биоценозларининг ривожланиши мушқул булур эди. Ёки клетчаткани парчалайдиган бактериялар, замбуруғлар, шу ерда организмлар гуруҳ, ини узгартириб туради.

Биоценоз ичидаги бир гуруҳ^ар хил организмлар бир тур танасига ёки унинг вакили устига жойлашиб яшайди. Бу ҳрлатни ко н -

с о р ц и я деб айтилади. Масалан, ёнгок. илдизлари устига мослашган замбуруглар микориза хрсил к.илиб ривожланади. Айрим мохлар, лишайниклар, ёнгок., олча, урик, олма шохларда усади.

Биоценознинг горизонтал йуналишида таксимланиши м о з а и к \олат деб айтилади. Мозаикалик ҳамма фитоценозларга хос булиб, у микрогуруҳдар, микроценозлар хрлида намоён булади. Улар турлар таркиби, турларнинг нисбий микдори, бир-бирига аралашганлиги, ма\сулдорлиги каби хислатларга эга булади. Биоценоз ичидаги мозаикаликнинг келиб чик.ишига шу ернинг рельефи, тупроги ва бошқд абиотик омилларнинг таъсири сабаб булади.

Биоценоз ичидаги организмларнинг хдёт фаолияти таъсирида мухит узгаради ва маълум жойларда ф и т о г е н м о з а и к а юзага келади. Бундай хрлатни Урта Осиё худуди ТОҒ ёнбагирларида учрайдиган ёнгок. + мевали дарахтларда ёки Оврупониинг игна баргли + кенгбаргли урмонзорларида кузатиш мумкин. Крракарагай тупрок. юзасини кргиради, атмосферадан тушаётган ёмғдф ва кррни шохларида ушлаб крлади, дарахтнинг игна барглари, шохл'ари жуда секин чирийди ва тупрок,нинг озик.асиз булишига сабаб булади.

Сув хдвзалари биоценозинингэкологиктузилиши Ер усти мух.итига к.араганда бир оз соддарок. булади. Сабаби, сув к.иргоклари ва сувнинг саёз жойларидаги мух,итга Ер усти мухитининг абиотик омиллари таъсир қ.илади ва организмларнинг таркибини узгартиради.

Сув биоценозида учрайдиган турларга таъсир қ.иладиган экологик омиллар Ер усти мухи<sup>TM</sup> организмлари учун ах.амиятли булмаслиги мумкин ва аксинча, Ер усти мух.итининг абиотик омиллари сув организмлари учун мох^шти кераксиз булади. Масалан, Ер усти мух,итида намлик ва \арорат бирликда курилса, сув мух.итида — хдрорат, газлар, эриган моддалар булади (21-жадвал).

Сув биоценозлари ичидаги организмларнинг озик,аси асосини сувдаги муаллак. эриган х.олда учрайдиган моддалар ташкил қ.илади. Сув му\итидаги биоценозларнинг ривожланишига сувнинг абиотик омиллари таъсир қ.илса, Ер усти мухитидаги гулли усимликлар ва хайвонларнинг куплаб ривожланишига шу му\ит омиллари таъсир уткази ва хдшаротлар, умуртк.алилар, кушлар, судралиб юрувчиларнинг комплекс яшашига шароитяратади.

**Биоценозларнинг ривожланишида** уларнингэкологик структур а с и хам катта ах,амиятга эгадир. Биоценоз ичидаги организмларнинг хар хил гуруҳдари уларнинг экологик структурасини ифода этади. Экологик тузилишлар турли турлар таркибига эга булади. Биоценоздаги э к о л о г и к н и ш а л а р бир-бирига кардош булмаган турлардан ташкил топади ва бу хрлатга в и к а р и я деб айтилади. Табиатда экологик викариялар кенг тарк.алган.

Биоценоздаги экологик тузилишлар маълум иқдим шароитида қрнуний юзага келади. Масалан, турли табиий зоналарнинг биоценозлари,



ОРГАНИЗМЛАРНИНГ ЕР УСТИ ВА СУВ МУХ.ИТИДА  
ЯШАШ ШАРОИТЛАРИ

Яшаш шароитлари, Экологик омиллар	Организмлар учун яшаш мух,итининг ах^мияти	
	Ер — ^аво мух,ити	Сув мух,ити
Намлик Мухитнинг зимлиги Босим Температура Муаллак, моддалар Атроф-му\итдаги эриган моддалар Кислород	Жуда ах,амиятли омил, купинча етишмайди. Сезиларли эмас (тупрок,истисно). Йук. шсобида. Мо\иятли (катта доирада узгашиб туради -8 дан +100 <sup>Ф</sup> Сгача). Кераксиз; озикада ишлатилмайди (асосан минераллар). Айрим лолларда керакли (факаг тупрок, суюклигида). Мох,ияти юкори эмас (купинча ортикча).	А>;амияти йук., доим ортикча Ер усти мух,итида яшовчи организмлар учун ах,амияти катгл Катта (1000 атмосферага стиши мумкин) Ер усти мух,итида яшовчи организмлар учун а\амиятидан кам доирада узга ради (-2 дан +40 <sup>С</sup> ) Керакли (озиканингасоси, айникса органик кисми) А^амиятли (маълум мик, -дорда керакли) А^амияти катта (купинча етишмайди).

уларнинг фитофаг ва сапрофаглари бирликда учрайди, яъни Сибирь урмонларида сапрофаглар, чул зонасида фитофаглар (хдйвонлар) куп булади, колдикдарни бир хрлатидан иккинчи хрлатга утказади.

Биоценозни тула таърифлашда, унинг турлар буйича экологик ва маконда тузилишлари инобатга олинади. Унинг экологик тузилиши эса \ар хил экологик гурух. организмларидан ташкил топади.

**Биоценозда турларнинг йуколиш сабаблари.** Тарихда биоценоз ичидаги турлар ва уларнинг генетик хар хиллигининг камайишига инсон фаолияти сабаб булган, инсон урмонларни кесган, боткок ва кулларни курутган, янги ерлар очиб дехдончилик билан шугулланган ва фойда курган. Катта майдонларга бошокди дон экинлар ва юкори хреилли навлар эккан. Хозирги кунда хам чул, дашт зоналари узлаштирилмокда, утлокзорлар, тукайлар бузилмокда, чулланш кучайиб, у ерлардаги турлар йуколиб кетмокда, сув омборларида сувнинг гуллаши кузатилмокда.

Микроорганизмлар, усимлик ва хайвонларнинг биологик хар хиллиги, бойлиги инсониятнинг яшаб колишининг фундаментал асоси х.исобланади. Турларнинг «генетик ресурси» биоценознинг ге-

нетик хар хиллиги, бойлиги булиб, тарихда жамиятнинг иктисодий талабини х,ар томонлама крндириб келган. Бу хар хиллик турлар ва турларнинг вакиллари ичида булади.

Генетик ресурслар асосида ёввойи ва маданий усимликлар, х.ай-вонлар турларининг генофонди ётади. Улардан ташкари бевосита фойда келтирмайдиган турлар \ам кушилади. Генетик ресурслар мах,сулоти х.ар йили фойдаланилади (озика, кийим, яшаш, к,урилиш, дори, энергия, саноат махрулотлари). Медицина, к,ишлох.хужалик, урмончилик каби хужаликлар тутридан-тутри генетик ресурсларга богликдир. Улар турли омилларнинггузаришига, таъсирига ва талабига учраб туради, яъни: 1) иклимнинг узгариши, хашаротлар ва касалликлар таъсирига; 2) турли технологик жараёнлар таъсирига; 3) ижтимоий талабларни крндириш ва4) инсонларнинг бир турдан (нав, зотдан) иккинчисини афзал куришига оид куч-лар таъсирига учрайди.

Хозирги вакд-да Ер юзининг куп к.исмида турларнинг генетик ресурслари тезлик билан камайиб кетиши кузатилди, бу хрлат экологларни кдттик. кайгуга солмоқда. Маълумки, турларнинг биологик хар хиллиги усимлик ва хайвонларнинг сони, сифати, янги нав ва зот олинадиган табиий асос бузилмоқда. Питомник ва коллекцияларда тупланган материаллар табиий турлар бойлигининг жуда арзимас оз к.исмини ташкил кхтлади. Иукрлган генетик фонд к.айтиб тикланмайди. Масалан, Узбекистон худудида 4200 га як.ин ёввойи гулли усимликларнингтурлари мавжуд, шулардан 400 га як.ин тур кам учрайдиган ва йук.олиб кетиш арафасидаги турлардир. Буларга Зарафшон арчаси, Сарв арча, Туркистон арчаси, Омонкугон копелгини, ширач, ёввойи нок, анзур пиёзи, лола турлари киради. Республиканинг хайвонлар оламида 650 дан ортик, умуртк,алилар учрайди. Улар ичида 79 та балик. тури, 3 — амфибия, 57 — судралиб юрувчилар, 99 — сутэмизувчилар ва 410 та к.ушларнинг турлари мавжуд, шулардан 60 дан ортик, турлар камёб ва йукдлиб кетиш хавфи арафасида турган генетик ресурсларга киради.

Жахрнинг турли мамлакатларида ЮНЕСКО, ЮНЕПО рах,на-молигида генетик ресурсларни сакдаш буйича куп йилларга мулжалланган биологик п р о г р а м м а ишлаб чик,илган. Унда турларнинг хар хиллигини саклаш, жамият учун тежамкорлик билан фойдаланиш х,амма давлатларнинг миллий сиёсати ва хужалик дастурларига киритилган булиши керак.

Куп мамлакатларнинг жамоатчилиги генетик ресурсларнинг камайиб кетишидан хавфсирайдилар. Турларни сак,лаб к.олиш учун х.амма чора-тадбирлар курилиб, камёб турлар учрайдиган жойларни бузмаслик овчиликни чегаралаш, кургок.чилик вак.тларида, к.аттик, к,ишда ёввойи турларга озик.адан ёрдам бериш йуллари билан

биоценозлар ичидаги турларнинг хилма хиллиги сакдаб қрлинмокда.

Бундан ташкари, регионал режалаштиришлардатабiiй ва сунъiiй биоценозларни бир-бирига нисбатан сакдаб қрлиш х,ам катта ахамиятга эгадир. Масалан, катта майдонлардаги к.ишлок.хужалик экинзорлари, богаар билан табиий ва ярим табиий биоценозлар (утлокзорлар, бутазорлар, сойликлар, к.ияликлар) сакданиб, табиатнинг ранг-баранглиги, улардаги турларнинг хилма-хиллиги сакланиши яхшидир. Ундан инсонлар доим рух,ий озика оладилар. Афсуски инсон уз акд-идроки билан, эртанги кунни кура олмасдан, узининг миллий бойлиги генетик ресурсларни, турлар бойлигини йук. қилмокда. Инсоннинг сайёрада сакданиб қрлиши учун, уни ураб турган генетик ресурслар бой ва тоза булиши шартдир.

**Биологик бирликларнинг палеоэкологияси.** Турли геологик даврларда сакданиб қрлган организмларнинг қрдикдари шуни курсатадики, тирик жонзотларнинг х.озирги хрлатига узок.эволюцион ривожланиш жараёни ва геологик даврларда муитнинг экологик омиллари ва уларга мослашган тирик организмлар булган. Ерда хдётнинг ривожланиши бундан 3—5 миллиард йил аввал булиб, тириклик сувдан ер-хдво мухитига 400 миллион йил олдин чикдан. Д. Симпсоннинг маълумотига кура х^озирга қ,адар ер юзида 500 миллион тирик организмларнинг тури яшаган.

Утган даврлар икдимини ва организмлар бирликларини палеонтология, палеоботаника, палеозоология, палеоэкология материаллари асосида урганиш, хрзирги организмлар гурухдарининг келиб ЧИК.ИШ ва ривожданиш жараёнларини ечишда катта ёрдам беради. Шунинг асосида палеоэкология фани тубандагиларни инобатга олиб узининг экологик концепциясини ва услубларини тузади, яъни: 1) турли геологик даврларда тирик организмлар билан ташки муит уртасидаги экологик муносабатлар, х.озиргидек, бир принципда булган. 2) к.азиб топилган организмлар экологияси буйича, улар х,озирги турларнинг эквивалента ёки қ,ардош турлари булган.

Қдзиб топилган турларнинг сонига караб уларнинг гурухдари, маълум жойи ва яшаган вақти, улар ичида доминантлик ^илган турлар х.ак.ида х,ам маълумот олиб, шу даврнинг иклими ва унинг табиий омиллари \акида тула тасаввурга эга булиш мумкин.

Шундай к.илиб, **палеоэкология фани** юқ,оридаги палеонтологик далиллар асосида утмишдаги организмларнинг бир-бирлари ва уларни ураб турган абиотик омиллар билан к.андай муносабатда булганлигини ва улар таъсирида организмлар гурухдарида булиб утган узгаришларни аниқлайди.

Табиат қ,онунлари буйича, утмишдаги ва ^озирги замон организмлари бир хил типда тузилишга (популяция, тур, гурухдар) эга булган организмларнинг хулк.и, шароитга экологик мосланиши х.ам

бир хил булган. Масалан, ҳрзирги эман ва гикори урмонлари урнида бундам 10 000 йил аввал нина баргли крракарагай урмонлари булган, чунки шу даврда икдим совук. булиб, эман ва гикори дарахтларга кура нина баргли урмонларнинг усишига имкон берган. Сакланиб колган усимлик гул чанглари оркали тикланади. Улар ичида карагай, крракарагай, ок. карагай, ок. кайин каби дарахтларнинг гул чанглари куплаб топилган.

Денгиз ва океан лойка, колдикларида топилган хар хил чаноклар, скелетлар кадимги хдйвонлар ва уларнинг гурухлари, яшаган экологик мух.ит хдкида маълумот беради. Масалан, кутблардан экваторга караб континентал денгиз четларидан бентосда чанокли моллюскаларнинг турлар сони узгариб турган, яъни Шимолий денгизнинг сув ости (бентос) фаунаси \озирги вақтга Караганда олдин турларга бой булган, лекин турлар сони экватордан шимолга караб ортиб борган. Унга сабаб, аввал кутблар музликлар билан крпланмаган, ик/шм юмшок., денгизларда турлар куп булганлиги аниқданган.

## ХПбоб

К  
J

### ЭКОЛОГИК СИСТЕМАЛАРНИНГ ХАРАКТЕРИСТИКАСИ

Маълумки, табиатда учрайдиган тирик организмлар ва уларни ураб турган жоисиз жинслар бир-бирлари билан доимий, узвий боғлиқликда булади. Хар к.андай катта-кичик биологик система узиде харакатдаги организмларни камраб олади, уларнинг бир-бирлари ва ташки мух.ит омиллари ва муносабатларини бошқариб, шу система ичида биотик тузилишда энергия ок.имини, униыг тирик ва улик к.исмида моддалар алмашинишини таъминлайди. Бундай бирлик экологик системаёки экосистем ал ар деб айт илади.

Экосистема — экологиянинг асосий функционал бирлиги булиб, унга узаро таъсирланувчи тирик организмлар ва муит омиллари каби компонентлар киради. Ер юзасида \аётни, тириклик ва табиат к.онунларини экосистемалар даражасида урганишимиз керак.

#### ХП.1. Экосистеманинг кисмлари ва хусусиятлари

Юк.орида қайд қилганимиздек, биоценозни биотоп тушунчасидан ажратиб булмайди. Чунки, биотопни биоценоз ишгол қилади, умда тарк.алади, яшайди, ривожланади, авлод к.олдиради; биоценоз ва унинг биотопи бир-биридан ажралмайдиган элементлар булиб, улар бир-бирларига таъсир қилади ва маълум даражада тур-Фун экосистема \осил қилади. Бошқдча к.илиб айтганда, экосистема икки кисмдан, икки компонентдан ташкил топган булиб, унинг органик кисмини биоценозлардаги тирик организмлар турлари таш-

кил этса, ноорганик кисми — биотоп, шу турларнинг яшаш жойидан иборатдир, яъни:

$$\text{ЭКОСИСТЕМА} = \text{БИОТОП} + \text{БИОЦЕНОЗ} = \text{ЭКОСИСТЕМА}.$$

Биологик ва геохимик нуктаи назардан экосистема маълум даражада бир хиллик хусусиятига эга. Экосистема компонентлари ичида интенсив модда ва энергия алмашилиши, унинг белгиловчи хислати ҳисобланади. Экосистема термодинамик жihatдан очик. система булиб, вaktбуйичатургун булади. Экосистемага кирадиган элементлар куёш энергияси, тупрокнинг минерал таркиби, атмосфера газлари ва сувлар булиб, ундан чикиб кетадиган элементлар: иссиқлик, кислород, карбонат ангидрид ва бошка хар хил газлар, чиринди ҳамда сув билан кетадиган бошка биоген моддалардир.

Экосистемалар узини-ъзи бошқариш ва ташқи мухитнинг кескин узгаришларига қдрши чидамлик қрбилиятларига эгадир; экосистемалар уз навбатида бирлашиб, биосфера ни ҳосил қилади, ҳамма экосистемалар мозаик тузилишга ва ранг-барангликка эга.

Экосистемалар мухитнинг органик ва ноорганик моддаларини бирлаштиради, унда учрайдиган автотроф организмлар (продуцентлар) органик моддаларни синтез қилади, гетеротрофлар (консументлар, редуцентлар) органик моддаларни парчалайди, ноорганик ҳолатга утказади.

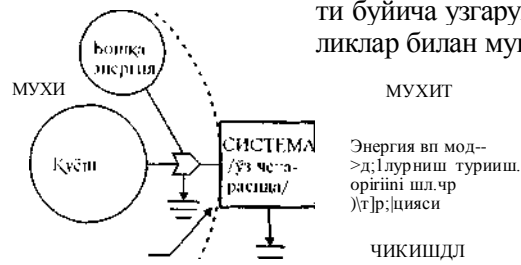
«Экосистема» атамаси фанга биринчи марта инглиз эколог олими А. Тэнли томонидан киритилган, лекин, экосистема тушунчаси, унинг маъноси олдиндан булган, масалан, тирик организмлар ва мухитнинг бирлиги, инсон ва табиат, уларнинг бир-бирларидан ажралмаслиги хақидаги тушунча тарихнинг энг қадимги ёдгорликларида (хатлар, китоблар) қайд қилинган.

Утган асрнинг охирларида Америка, Овруро ва Россия олимларининг экологияга оид ишларида тирик организмларнинг турли бирликлари хақида маълумотлар чиқа бошлади. Масалан, немис олими Карл Мёбиус 1877 йили организмлар бирлигини «биоценоз», америкалик олим С. Форбс узининг 1877 йили чоп этилган илмий ишида қулни «микрокосме» деб номлайди. Россияда В.В. Докучаев, Г.Ф. Морозов «биоценоз» тушунчасини ривожлантириб борган булса, В.Н. Сукачев «биогеоценоз» атамасини фанга киритган.

Биогеоценоз ва экосистема тушунчалари бир-бирига яқин, лекин бир-бирини қайтармайди, В.Н. Сукачев ишларида биогеоценоз экосистема сифатидатаърифланади, унинг чегараси фитоценоз буйича аниқланади, яъни биогеоценоз — хусусий ҳолат булиб, экосистеманинг аниқ, бир даражаси ҳисобланади.

Биогеоценоз — бу тирик организмларнинг мураккаб тузилишга эга булган комплекси булиб, унинг ҳолати, харақати ноорганик мухитга, у билан булиб утадиган муносабатларга боғлиқдир. Бу бир-

лик, узининг моҳия-  
ти буйича узгарувчан, вазмин, бошқд бир-  
ликлар билан муноса-батда ва вақт буйича



тургун системадир.

Биогеоценоз — бу тирик организмларнинг маълум бир яшаш муҳлигида оддий туплам бўлмай, балки муҳит билан доим мулоқотдаги узига хос яшаш шаклидир. Биогеоценоз Ер юзининг хар хил жойида хреил бўлиши мумкин, улар оддий (кичик сув хавзалари), мураккаб (чул, дашт, биогеоценоз- жосистшл лар) булади (70-расм).

Экосистемаларнинг компонентлари ва улардаги харакат жараён-лари: биологик бирлик, энергиянинг 71-раем. Экосистемшжнг функция к, илпш келиши ва моддалар модели (Одум. 1986) алмаши-нишидан иборат.

Бу ерда куёшдан келаётган энергия бир томонга йуналиб, биологик бирлик томонидан узлаштирилиб, сифат жих.а-тидан юкрри ва мураккаб органик моддага утади ва энергиянинг конценхрлашган формасига айланади. Кейинчаликбу энергия система танасидан утиб паст иссиқлик энергияси сифатида чик.иб кета-ди (71 -раем).

Хамма экосистемалар, шу жумладан энг катта — биосфера ҳам очик. система х.исобланади. Улар энергия олади ва энергия чикдради. Биосферага кирадиган экосистемалар энергиянинг келишига, унда организмларнинг иммиграцияси ва эмиграция килиши учун ҳам хар хил даражада очик, булади. Экосистемалар доим харакатда, бир-бир-лари билан боғланган ва алоқада бўлиб энергиянинг кириш ва чик.и-шини бошқдрибтуради.

Табиатда модда ва энергия алмашилиш, утиш халқаси унча катта эмас; жумладан, хреил булган махсулотнинг анча қисми парчаланганидан кейин ёмгир суви билан ювилиб кетади ёки дарахт шохидаги кичик экосистема — лишайник, мохлардан ажралган моддалар дарахт танаси буйлаб пастга, тупрок. юзасига етиб келади.

Экосистемадан чикиб кетган (хайвонлар, кушлар миграцияси) организмлар маълум атомларнинг олдинги яшаган жойида (модда алмашилишидаги чик,индилар) қрлдирса, бир қ.исмини узи билан иккинчи экосистемага олиб келади. \* •

Айрим экосистемаларда моддаларнинг чик.иб кетиши жуда юхррр булиб, улардаги доимийлик четдан келадиган моддалар \исобига ушлаб турилади. Бундай хрлатни тогдан пастга караб даре ва дарёча-дар сувида моддаларнинг ок,иб туришида кузатиш мумкин. Атроф кияликлардан тушадиган моддалар сув билан пастки зоналарга караб ок.изиб кетилади. Лекин, бошкд экосистемаларда моддалар алмаши-ниши, уларнинг келиши ва чик,иб кетиши буйича а в т о н о м х а-рактерга эга булади. Масалан, чул, дашт, урмон зоналари экосисте-маларида хрсил булган моддалар, энергия шу зоналарнинг узида айланиб юради.

Экосистемаларда моддаларнинг алмашилиши, энергиянинг утиб туриши организмларнинг доимий функционал фаолиятига боЕпик-дир.

## **ХП. 2. Экосистеманинг чегаралари ва тузилиши**

Экосистема тушунчаси чегарасизга ухшаб куринади, лекин, унинг катта ва кичиклиги бор. Масалан, чумоли уяси, аквариум, боткок,, космик кема хонаси, денгиз, унинг бир КНРФОҒН, урмон чети, шох-лар, ТОҒ, биосфера; улар уртасида чегараловчи чизикутказиш мум-кин булса, уларнинг хдммаси алох.ида-алох.ида экосистемалардир. Экосистема — аник, ва доимий чизик, билан чегараланган эмас, лекин, у доимий хдр^кат қилувчи реал биологик системадан иборат булиб, унга энергия келади ва ишлатилган энергия ок.иб чик.иб кетади.

Экосистема узининг улчамига караб куйидаги типларга булина-ди, яъни:

1. Макроэкосистема — океан ёки жугрофик зоналар.
2. Мезоэкосистема — урмон, хрвуз, кул.
3. Микроэкосистема — куриётган дарахт, колба, аквариум.

Бу ерда шуни айтиш керакки, катта ёки кичик экосистемаларга энергия кириши ва чик.ишида мух.итнинг узгариши х,ар хил була-ди, яъни: 1) узгариш экосистеманинг улчамига боглик., агар у катта булса (табий зона, океан), ташк.и мух.итнинг узгаришларига Карам булмайди, кичиклари (х.овуз, БОҒ) карам булади. 2) экосисте-ма катта булса, унда энергия ва моддаларнинг келиши, алмаши-нуви ва чикиши х,ам куп булади. 3) экосистемада автотроф ва гете-ротроф организмлар уртасида булиб утадиган жараёнлар тенглиги-нинг бузилиши кучли булса, уни тиклаш учун ташкаридан келадиган энергия хдм куп булади. 4) ёш системаларнинг ривожланиш боски-чи ва даражаси эски, етилган системалардан фарк килади. Табий-ки, калин урмон билан копланган тогликжойда экосистемага энер-гия ва моддаларнинг кириш ва чикишига оид узгариш кичик дарё-ларга Караганда кам сезилади.

Экосистемаларнинг тузилиши. Экосистемаларнингасосий хусусиятларидан бири, бу Ер усти муҳити ёки чучук сув ёки денгиз ёки сунъий экосистемаларда учрайдиган автотроф ва гетеротроф организмлар уртасидаги муносабатлардир. Бу организмлар моддалар алмашилишининг турли жараёнларида қатнашади. Автотрофлар трофик жараённинг юқри поғонасида актив ҳаракат қилади. Гетеротрофлар эса пастки яруда, органик моддалар ва намлик қуп тупланган тупроқда актив булади. Экосистемалар трофики (озикланиш) тузилиш бўйича куйидаги погоналарга булинади, яъни:

- 1) юқори автотроф (мустақил овқатланувчи) поғона ёки «яшил поғона». Бу поғонами усимликлар ёки уларнинг қисмлари ташкил қилади. Улар уз таналарида органик моддалар тўплайди.
- 2) пастки гетеротроф поғонада (бошқалар билан овқатланиш) тупроқда тупланган турли қўлдиқлар (барг, шох, илдиз) намлик ердамида чирийди, моддалар бир қуринишдан иккинчи қуринишга утади ва мураккаб бирикмалар ҳосил қилади.

Биологик нуқтаи назардан экосистема таркибида куйидаги компонентларни ажратиш мумкин, яъни: 1) ноорганик моддалар (C, N, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O ва \.к.), улар моддалар алмашилишида қатнашади; 2) органик моддалар (оксиллар, углеводлар, ёғлар, гумус моддалар) биотик ва абиотик қисмларни бирлаштиради; 3) ҳдво, сув ва субстрат муҳитлар бўлиб, улар иқлимнинг ҳдмма табиий омилларини уз ичига олади, 4) Автотроф организмлар комплекси — продуцентлар (яратувчилар), яшил усимликлар, улар оддий ноорганик моддалардан бутун тириклик учун бирламчи органик маҳрулот — озика яратади. 5) гетеротроф организмлар — макро-микроронсументлар ёки фототрофлар, булар тайёр бирламчи маҳрулотлар ҳисобига яшайдиган хайвонлар ёки органик моддаларнинг заррачалари билан озикланадиган сапрофитлардан (чириңдилар) иборатдир. Органик моддаларни чириңадиган ва минерал ҳлатга утказадиган организмлар комплексларига редуцентлар ёки деструкторлар гуруҳдари кириб, уларни бактериялар, замбуруғлар, содда тузилган ва улик органик моддалар билан озикланадиган организмлар ташкил қилади.

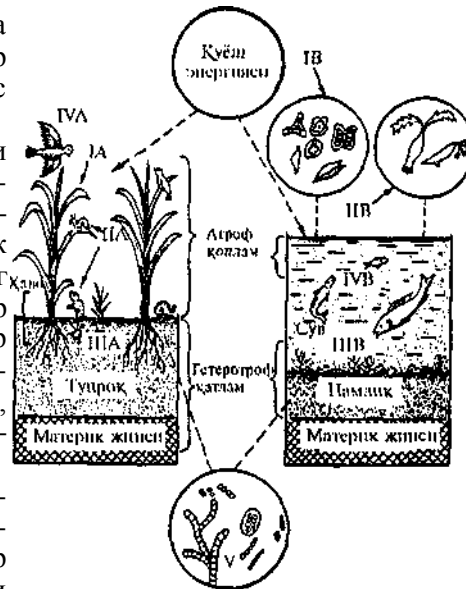
Юқрида келтирилган трофик компонентлар ичида бир-бири билан узвий боғланиш қонуниятлари бор. Трофик тузилишдаги консументлар ҳар хил бўлиб, улар ичида сапрофитлардан ташқари бошқа гуруҳдар ҳам бор. Шу сабабли гетеротрофлар (консументлар) куйидаги 2 категорияга булинади: биофаглар — тирик органик моддалар билан озикданувчилар ва сапрофаглар — улик органик моддалар билан озикданувчилар гуруҳи.

Биофаглар ичида — фитофаглар — утхур хайвонлар (инсонлар), паразитлар — бирламчи консументлар, йирткичлар — иккиламчи, учламчи консументлар учрайди.



72-расмда утлок,зор ва хрвуз экосистемалари ва улар ичидаги трофик алокалар акс эттирилган.

Экосистемалар ичидаги трофик тузилишнинг классификацияси бу нисбатан олинган хрлатдир. Сабаби трофик тузилишда консументларнинг роли, фаолияти узгариб, улар тайёр минерал махсулотлар чиқариб редуцентлик ролини \ам уйнайди. Масалан, усимлик шира, хдйвон сийдикчиқ,аради.



72-расм. Утлокзор ва хрвуз экосистемаларидаги трофик алокалар

Табиатда моддалар (атомлар) алмашилишида консументлар ролини \айвонлар бажаради ва улар атомларни мураккаб ва циклик миграциясини таъминлайди. Алоҳи-

да экосистема сифатида лишайник, дарахт шохи ёки тош устидаги кичик тупламни, унинг ичидаги бор жонзотларнинг бирликларини олиш мумкин. Лишайник тупи ичида замбуруи + сувуглар, улар орасида бактериялар, коисументролини бугимоёқлар бажаради, улар лишайникнингтирикт\кималари билан озикданади. Замбурукларнинг иплари сувуглар хужайраларида паразитлик қилади. Замбуруклар лишайникнинггулик қ,исмларини кдйта ишлаб, парчалаб, сувугларга минерал озика етказиб беради.

Трофиктузилишини тубандагича содда хрлда ифодалаш х.ам мумкин (юкридаги расмга қаранг), яъни:

- |                                    |  |  |
|------------------------------------|--|--|
| 1. Ут усимликлар ■<br>продуцентаар | -> кун, куен<br>бирламчи<br>консументлар | 4 тулки, бури, бургут<br>иккиламчи<br>консументлар |
| 2. КараҒаҒи<br>продуцент           | -> усимлик бити<br>бирламчи<br>консумент | -> хонкизи кунгизи<br>иккиламчи<br>консумент       |
| ■ Ургимчак<br>3-консумент          | -> хашаротхур куш.<br>4-консумент        | -> иирткич куш<br>5-консумент                      |

Экосистемалар ичидаги автотроф организмларнинг органик моддаларини етиштириш ва гетеротрофларгомонидан уларнинг узлаштирилиши уртасида маълум вақтгади. Масалан, утлокзор, урмонзор ёки тукайзорнинг асосий жараёни (куртак, барг, новда, поя чиқариш) — фотосинтез бўлиб, бу жараёни шу ерда учрайдиган усимликлар танаси, тукумасининг бир қисми утказди. Фотосинтез кучи, энергияси ўсобиға синтез қилинган материаллар (барг, новда, поя, озикалар, уруғ) шу захрти гетеротрофларгомонидан фойдаланилмаслиги мумкин. У материаллар тупрок, юзида, сув остида тупланиб қопиши, улардан фойдалангунга қадар ҳафталар, ойлар, йиллар, ҳафтаги минглаб йиллар (қазилмалар) утиши мумкин.

Экосистемалар ичидаги қупчилик биоген элементлар (углерод, азот, фосфор) ва органик бирикмалар тирик организмларнинг ичидагина эмас, балки уларнинг сиртида ҳам учрайди ва тирик ҳамда улик жинслар уртасида доимий энергия оқимида ўсик қилади. Айрим моддалар ёки тирик организмга ёки улик жинсга мансуб бўлади. Масалан, АТФ (адиазинтрифосфат) қат-та энергияга эға бўлган модда қатат тирик ўжайра таркибида бўлса, гумин моддалар (чиришнинг охириги маҳсулот) — туп-рокда, улик жинсда учрайди. ДНК (Дезоксирибонуклеин қислота) ўжайранинг генетик асоси — хлорофилл ҳужайранинг ичида ва сиртида учрайди. Ҳужайра ташқарисидаги хлорофилл фаолиятисиз моддадир.

Экосистеманинг учта тирик компонентларини (продуцентлар, фаготрофлар ва сапрофитлар) табиатнинг учта функцияси олами сифатида қараш мумкин. Уларнинг шундай бўлиниши озикланиш типларига ва энергиядан фойдаланиш манбаига асосланган. Бу экологик категорияларни параллеллиқ бўлишига қарамадан табиатнинг тақсономик оламлари билан алмаштирилмаслик керак.

Р. Уиттэкер тирикликнинг эволюцион **шажарасини** энг пастига **Монера** ва **Протиста** ларни жойлаштирган, улар учун озикланишнинг учала типини ҳам характерлидир. Шажаранинг устки қисмида усимликлар, замбуруиар ваҳайвонлар (Plantae, Fungi, Animalia) жойлашган. Улар «продуцентлар» (яратувчилар), «абсорбентлар» (сапрофитлар, парчаловчилар) ва «узлаштирувчилар» (фаготрофлар) ҳисобида жойлашган. Бу экологик классификацияда айрим турлар оқили жойларни эгалласа, бошқалари муҳит омиллари таъсирида озикланиш йулларини узгартиради. Гетеротрофлар — бактерия, замбуруғлар, бугимоёқлилар юқори активликда метаболизм ва модда алмашинувини ўтади.

Макроконсументлар гуруҳига қирувчи организмлар узларига қарақли энергияни гетеротроф овқатланиш жараёнида олади. Улар органик моддаларни узлаштириб узларидан энергия чиқаради. Хайвон-



чик.ишига олиб келади, яъни организмлар, айниқса микроорганизмлар табиий муҳит билан бирликда бошқариш системасини хосил қилиб Ер устида ҳаёт учун қулай шароитни доим сақлаб туради (22-жадвал).

22-жадвал

МАРС, ЗУХРО (ВЕНЕРА), ЕР ВА ҲАЁТСИЗ ГИПОТЕТИК ЕРДА  
АТМОСФЕРА ТАРКИБИ ВА ҲАРОРАТИНИНГ ҲОЛАТИ

Газлар ва ҳарорат	Сайёралар			
	Марс	Венера	Ҳаётсиз гипотетик Ер	Ер
Атмосферада газлар таркиби ва миқдори: %	95	98	98	0,03
Углерод икки оксиди	2,7	1,9	1,9	79
Азот	0,13 -	изибор	изибор	21
Кислород	53	477	290±50	13
Муҳитнинг ҳарорати, °С				

Маълумки, муҳитнинг абиотик омиллари шу ерда учрайдиган организмлар фаолиятини бошқариб туради, организмлар ҳдм узларидан ажратаётган турли моддалар, энергия таъсирида табиатнинг табиий ва кимёвий ҳолатининг узгаришига сабаб бўлади. Масалан, чул, дашт, > ТОҒ ёнбағирларининг тупроғи, қул, даре, денгиз тагидаги лойқ, а-лой > таркиби шу ердаги организмлар фаолияти натижасида узгаради. Денгизда усимлик ва ҳайвонлар қрлдиклари катта-катта коралл ороллари ҳреил қилади. Организмлар атмосфера таркибини ( $O_2$ ,  $CO_2$ ), унинг ҳароратининг урта ҳил булишини тартибга солиб туради.

Табиий қучларнинг таъсири билан ҳдм жиҳатлиги натижасида Ер устида атмосфера ҳреил бўлиб, ҳаёт учун шароит яратилган. Биринчи пайдо бўлган организмлар: органик молекулалар -> органик бирикмалар -> концерватлар -> уз-узидан қулайдиган бирламчи организм- I лар -> ўжайралар -> бактериялар, турли қук-яшил сувутлар ва бошқалар умумий биологик ривожланиш ва геохимик муҳит ҳолатини бошқарган.

Сув экосистемаларидаги муҳитнинг биологик бошқарилишида, у ердаги кислород, нитрат ва органик моддаларнинг ҳреил булишида сувдаги организмларнинг фаолияти катта таъсирга эгадир ва шу ердаги организмлар ҳаёти учун зарур моддаларнинг таркибини, миқдорини маълум даражада бошқариб туради. Экосистемада уз-узидан бошқарилиш бутун коинотни бошқаришга айланади.

Экосистемаларни бошқдришда унинг таркибий к.исми булган инсон анча таъсир к.илади, у узининг турли эхтиёжларини крндириш учун мухитни узгартиради, абиотик омилларнинг узига хос узгаришига олиб келади. Масалан, дарахт, буталарни кесиб, ерларни узлаштиради, кулларни куритади, экосистема ичида глобал туррунликбузилади.

Агарэкосистемаларбирлашмаси б и о с ф е р а д а жойлашган катта-кичик шахдрларнинг инсон эхтиёжи асосида кдралса, улар биосфера учун тирик паразитлар \исобланади, чунки х.ар бир шахар учун х.аётий ресурслар керак; уларни х.аво, сув, энергия, озика билан таъминлаш шарт; шахдр кднча катта булса, у мух,итдан шунча куп ресурслар талаб килади; шу сабабли экосистемаларни урганиш, уларни х.ар томонлама бошқариш механизмларини ишлаб чикиб унинг тургунлигини сақдаш керак булади.

Кейинги вақтда инсон уз кулидаги ишлаб чикдриш куролларини такомиллаштириб атмосферага захдрли газларни чикдрмаслик, сув х.авзаларига ифлос окдвалар ташламаслик, Ер ости бойликларидан кам чик.индилар чикдришга хдракат килмокда, лекин, атроф-мух,итнинг бузилган хрлатини тиклаш катта к.ийинчилик билан бормокда. ТОҒ ёнбагирларида кесилган урмонлар урнини тулдириш, тукайзорда дарахт ва буталарни тиклаш учун сунъий экилаётган кучатлар аста-секин ижобий натижа бермокда. Лекин, XIV—XV асрларда Зарафшон ва Туркистон ТОҒ тизмаларидан кесилган арча дарахтлари кайта тикланган эмас, арчазорларни тиклаш билан \еч ким шугулланмаган. Хрзирги кунда Урта Осиёда пахта ва бошқд усимликлар экиладиган тупрокдар захдрли кимёвий моддалар билан ортик.даражадатуйинган. У ерларни захдрдан тозалаш, тупрок.ни биологик хрлатини тиклаш керак.

Катта майдонларда хужасизларча Ер ости бойликларини казиб олиш, уларнинг крдикдарини тутфи келган жойга ташлаш, кдзилмаларни эритишда кучли кислота ва ишқррлардан фойдаланиш, уларнинг крдикларини Ер остига юбориб, Ер ости чучук сувларини зах.арлаш каби хрлатлар катта-катта экосистемаларга хавф солмокда.

Оврупо, АКДГ, Канада ва Ер юзининг бошка мамлакатларида атроф-мух,итнинг тоза экологик хрлатини сақдаб крлиш учун курашувчилар билан узокни кура олмайдиган сиёсатчилар уртасида доимий кураш боради. Бу кураш жойларда глобал экологик муаммолар устида булиб, ахрлининг купчилиги — мух,итнинг тоза экологик хрлатини сақдаб крлиш учун бош кушгунга кадар давом этади.

Атроф-мух,итнинг экологик хрлатини тиклаш учун олиб бориладиган кураш миллат, жинс, ёш, ирсий фарк.ни ва партияликни билмайди. Сайёрадаги хамма халк.,лар бирликда, мух,итнинг экологик хрлатини яхшилашга хдракат килишлари керак.

## XII. 4. Экосистемалар мах.сулогининг чириши, парчаланиши, фотосинтез жараёнлари ва система туррунлиги

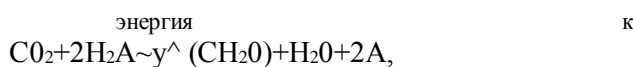
Маълумки, хар йили Ер юзида фотосинтез жараёни натижасида К)<sup>17</sup> гр. (100 млрд. т га якин) органик модда хрсил булади. Шу вахт ичида тахминан шунча микдорда тирик моддалар оксидланиб, организмларнинг нафас олиши натижасида CO<sub>2</sub> ва H<sub>2</sub>O га айланади. Утган геологик даврларда (кембрий даври бошлари, 600 млн. — 1 млрд. йил аввал) организмлартомонидан хрсил килинган органик моддаларнинг бир кисми нафас олишда ишлатилмаган, чиримаган ва крлдик,— Ер ости бойликлари сифатида сакданиб крлган.

Олимларнинг фикрича: органик моддаларнинг хрсил булиши ва нафас олиш жараёнида атмосферада CO<sub>2</sub> микдори камайиб, кислороднинг концентрацияси ортиб борган. Бу жараён уз навбатида эволюцион ривожланиш ва хдётнинг энг юккриги формаларининг яшашига имкон берган. Тахминан 300 млн. йил аввал органик махрулотларнинг ортикча тупланиши туфайли турли Ер ости бойликлари хрсил булади (кумир, нефть, газ). Бундан 60 млн. йиллар олдин атмосферада CO<sub>2</sub> ва O<sub>2</sub> нинг бир-бирига нисбати буйича доимий тургунлик юзага келди. Лекин, кейинги вақтда саноат ва халк^хужалигининг турли тармокдарининг ривожланиши туфайли, инсоннинг салбий фаолияти натижасида атмосферанинг таркиби узгара бошлады, юккри катламда озон микдорининг камайиши, CO<sub>2</sub> нинг бир оз ортиши (0,03 дан 0,04% га) жамият олдига катта муаммони, Ер юзи икдимининг узгариши мумкинлигини, унинг олдини олиш борасида шошилиш чора-тадбирлар куриш масаласини куйди.

**Фотосинтезнинг хиллари ва органик моддалар хрсил килувчи организмлар.** Маълумки, фотосинтез жараёни потенциал куёш энергияси ёки озика энергияси асосида юзага келади. Оксидланишнинг тикланиш реакцияси куйидаги хрлдауади:



ёки:



оксидланиш:  $2H_2A \rightarrow 4H + 2A, \quad /$

тикланиш:  $4H + CO_2 \rightarrow (CH_2O) + H_2O. \quad \wedge$

Формулаларда келтирилган «А» яшил усимликлар (сувутлар, юксак усимликлар) учун кислороддир. Сув оксидланиш жараёнида газсимон кислородни ажратади; углерод икки оксиди (CO<sub>2</sub>) угле-<sup>TM</sup>п сг.Н.О<sup>^</sup> даражасига тикланади ва сув (H<sub>2</sub>O) ажратилади. .

Бактерияларда утадиган фотосинтезда сув урнига  $\text{H}_2$  Атикловчи ажралади ёки яшил ва пурпур серобактерияларда (*Chlorobacteriaceae*, *Thiorhodaceae*) —  $\text{H}_2\text{S}$  ёки пурпур ва кунгир бактерияларда (*Athiorhodaceae*) — органик бирикмалар ажратилади. Демак, бактериал фотосинтезда кислород ажратилмайди:



Фотосинтез жараёнини утувчи бактериялар асосан сув ҳдвзала-рида учрайдиган ва купчилик хрлларда денгиз ва чучук сувларда тупланадиган органик моддалар махсулдорлигига каттатаъсир курсатмайди. Улар айрим элементлар кушилган моддалар алмашинишида катнашади. Жумладан, яшил ва пурпур бактериялар чукмалар, лойкд ва ёруглик етмайдиган сув катламларида учрайди. Япония кулларида хрсил булган органик махрулотнинг 3—5% серобактериялар хтгсобига булса, тинч ва лойкдли  $\text{H}_2\text{S}$  куп кулларда бу курсаткич 25% ни ташкил килган. Лекин, бактериал фотосинтез яшил усимликлар утадиган ХДКИК14Й фотосинтезнинг урнини боса олмайди.

Юксак усимликларда \ар хил биокимёвий йул билан  $\text{CO}_2$  тикланади, усимликларда углерод икки оксидининг тикланиши  $\text{C}_2$  — пектозофосфат нули билан ёки Кальвин циклида утади деб келинган эди. Кейинги вақтда айрим усимликлар углерод икки оксидининг  $\text{C}_4$  дикарбон кислотаси циклида тиклаши аниқданди. Бундай усимликларнинг утказувчи тук, ималарида (баргтомирлари атрофида) катта хлоропластлар жойлашганлиги аниқданган. Дикарбон кислотаси кдтнашадиган усимликлар ёруглик, х,арорат ва сувга бошқа, ача талаб куяди.  $\text{C}_3$  усимликлар ва  $\text{C}_4$  усимликлар фотосинтез жараёнида ёруглик ва хдроратга турлича реакция килади.

$\text{C}_3$  усимликларда максимал фотосинтез жараёни уртача ёруглик ва \ароратда утса, юк.ори \арорат ва еруF нур фотосинтез даражасини пасайтиради. Аксинча,  $\text{C}_4$  усимликлар еруF нурга ва юкрри х\ароратга мослашган ва куп ма\сулот \осил килади. Сувни \ам тежаб сарф килади. 1 г курук. модда \осил килиш учун 400 г сув сарф килса,  $\text{C}_3$  усимликлар 400 дан 1000 г гача сув сарфлайди. Ундан ташқари  $\text{C}_4$  усимликларда кислороднинг юкрри концентрациясида  $\text{C}_3$  усимликлардагидек фотосинтез тезлашмайди.  $\text{C}_4$  усимликлар ис-сик. чул ва дашт минтак.асида куп булиб, шимолда, урмонларда кам, чунки у ерда ёруглик кам ва х,арорат паст даражада.

Барг юзасига \исоб к.илинса,  $\text{C}_3$  усимликларнинг фотосинтез фаолияти паст, лекин дунёда фотосинтез махрулотининг катта к.исмини шу гуру\ усимликлар хосил килади. Улар аралаш утлок.зорларда рақ.обатга чидамли, бир-бирларига соя солиб, ёруглик ва хдроратнинг урта курсаткичига мослашган.

Инсон озикаси асосини ташкил к.иладиган бугдой, июли, картошка, купчилик сабзавотлар  $\text{C}_3$  усимликлар гурух,ига киради. Улар

шимолий ярим шарда маданийлаштирилган навлар булиб, тропикадан келиб чикдан жухори, маккажухори, шакар камиш кабилар  $C_4$  усимликлар гуруҳига киради.

Кейинги вақтда этли, суккулент чул усимликларида фотосинтез утишинингянги йули аникланди. Масалан, чулнинг иссик. кунида кактусларнинг огизча аппарати берк булиб, факдт тунда очилади. Оризча аппаратлари орқдди ютилган  $CO_2$  усимликтанасида органик кислота шаклида туланади ва эрганги куни углеводлар хрлига утади. Фотосинтезнинг бундай кечикиши, танадан сув микдррининг йукрлишини камайтиради ва таналарда сув баланси ва сув запасини бир хил ушлаб туради.

Микроорганизмларнингбир гуруҳини хемосинтез килувчи бактериялар деб айтилади; улар хужайра ичидаги оддий ноорганик бирикмаларнинг кимёвий оксидланишидан энергия олади. Бундай ноорганик бирикмаларда аммиак (нитритга), нитрит (нитратга), сульфид (серага), икки валентли темир (уч валентликка) айланади. Бундай хусусиятга эга булган микроорганизмлар крронгида усади, лекин, купчиликлари учун кислород керак булади. Мисол килиб иссик, булоқларда учрайдиган серобактериялар *Thiobacillus* ва азот бактерияларни келтириш мумкин.

Кейинги вақтда сув х.авзаларининг чукур экосистемаларида учрайдиган хемосинтез бактерияларнинг фаолияти ер тагидан чикддиган иссик. сувдаги олтингугурт ва минерал тузларга БОЕЛИК. эканлиги аникланди. Шундай экосистемаларда \ар хил денгиз хайвонлари, 30 см келадиган икки чанокуш моллюскалар, 3 метрли чувалчанглар энергияни сульфидлар,  $CO_2$ ,  $O_2$  ва ноорганик моддалардан фойдаланувчи бактериялардан олади. Шух.айвонларнингайримларитуфидан-тугри серобактериялар билан озикланади, бошк.аларда серобактериялар уларнинг ичакларида яшайди. Бу х.олни сув ости геотермаль экосистемаларда кузатиш мумкин. У ерда энергия манбаи — ер баF-ридан чикаётган иссиклик ва олтингугурт бирикмасидир.

Усимликлар ва сувутлар оддий ноорганик моддалардан фойдаланувчи а в т о т р о ф организм х.исобланади. Шимолий зоналарнинг кулларида учрайдиган планктон сувутлар қишнинг узун тунларида органик моддаларни утилизация килиб, консументлик х.олатига утади, шароитнинг узгариши билан урта х.олатга, автотроф ва гетеротрофлар уртасидаги ауксотрофлар х.олатига мослашиб яшайди.

Табиатда авторофлар томонидан хрсил булган органик моддалар гетеротрофлар томонидан чиритилади ва мух.итда энергиянинг доимий тургунлиги юзага келади. Анаэроб сапрофаглар экосистема ичида унинг тургунлигини таъминлашда фаол катнашади, кислородсиз тупроқдаги ва сув остидаги чукиндиларни чиритиб, парчалаб, энергияни юк.орига чик.ариб, бошка организмларнинг фойдаланишига имкон беради.

Ч<sup>б</sup>



Чириш жараёни абиотик ва биотик омиллар бирлигида юзага келади. Масалан, чул, дашт ва урмон минтакаларидаги ёншн узига хос чегараловчи абиотик омил булиши билан бир каторда детрит н и — коллизии «чиритувчи агентдир». Бу жараёнда куп мик.-дорда CO<sub>2</sub> ва бошка газлар атмосферага кайтади. Шунинг учун ҳам экосистемада ёнгин керакли жараён булиб, микроорганизмлар чиритиб уддалай олмаган д е т р и т н и бошка формага утишини тезлаштиради. Усимлик ва хдйвонлар крлдикдарини охиригача чиришини гетеротроф ёки сапрофаглар амалга оширади.

Кузатишларнинг курсатишича, хдйвонлар крлдикларининг куп кисми ва денгиз усимликларининг 25% ургача 2 ой ичида чирийди, усимликни крлган 75% асосан клетчаткадан иборат булиб, жуда секин чирийди, 10 ойдан кейин шу к.олдик,нинг 40% сакданиб колади.

Чиришга энгтургун мах,сулот гумус ёки гумус моддалар хисобланади. Экосистемадаги гумуснинг чириши 3 та боск.ичга ажратилади, яъни: 1) табиий ва биологик таъсир натижасида детритнинг майдаланиши ва эриган органик моддаларнинг ажралиши; 2) гумуснинг тез хрсил булиши ва сапротрофлар томонидан кушимча эриган органик моддаларнинг ажратилиши; 3) гумуснинг секин минерализация булиши. Улар усимликларнинг усиш ва ривожланишига кулай шароит яратади.

Фаготрофлар ичида, айникса майда х,айвонлар озикани микрофлорадан олиб, бирликда органик крлдикнинг чиришини тезлаштиради.

Экосистемада органик к,олдик.нинг чириши узок, ва мураккаб жараёндир. Бу жараён натижасида: 1) улик органик моддалар таркибидаги озика элементлари экосистема ичидаги моддалар айланишига кайтади; 2) озик.а элементларининг комплекси юзага келади; 3) микроорганизмлар ёрдамида озика элементлари ва энергия экосистемага кайтади; 4) детрит озикаси х,исобига организмларнинг келажаги учун озика махсулоти юзага келади; 5) иккиламчи метоболитлар юзага келиб, улар экосистемада тезлатувчи ва бошк.арувчиликни утайди; 6) Ер устида тупланган инерт моддалар кайта ишланади, бошка хилга, куринишга утади, янги мух,ит — тупрок. юзага келади; 7) атмосферанингтаркиби доимийликда сакланади, бу эса уз навбатида а э р о б организмлар (инсонлар х.ам) ривожланишига имконият яратади.

Экосистема ичидаги автотроф, фаготроф ва сапротроф гуруҳдар экосистеманинг тузилиши, функцияси ва унинг ичида физиоло-гик-биохимик жараёнларни утади ва экосистеманинг тургунлигини таъминлайди.

Экосистема ичида чириш ва парчаланиш жараёнида инсон фаолияти х,ам катта роль уйнайди, яъни: 1) органик моддаларни ёкиш

(кумир, газ, нефть); 2) тез суръатлар билан қишлоқ хужалигини ривожланишидан, тупрокдаги гумуснинг парчаланиши; 3) урмонлардаги ёнгитлар, ёгочни ёқиб, атмосферада CO<sub>2</sub> ва бошқа газларнинг миқдори ортиб боришига сабаб бўлади.

**Экосистемаларнинг тургунлиги**, экосистемада энергия келиши ва моддалар алмашилиши билан бир каторда унда кучли ахбороттармоқлари ҳам бордир. Унга муҳитнинг табиий, кимёвий сигналлари кириб, улар экосистема ичидаги тармоқларни бир-бири билан боғлайди ва бошқариб туради. Бошқариб туриш ҳар хил йул билан бўлиб, у атроф-муҳитнинг ҳолатига, унинг ички бошқарув механизмларига боғлиқдир.

Экосистеманинг тургунлигининг бошқарилишида икки хил алоқа бўлади. Биринчиси — ижобий қайтар алоқа бўлиб, организмларнинг узиш ва яшаб қолиш даражасини аниқлайди. Иккинчиси — салбий қайтар алоқа бўлиб, энергиянинг киришидаги тебранишни камайтиради.

Оддий системаларда, масалан, термостат харорати, ундаги печка орқали, иссиққонли ҳайвонлар харорати махсус мия маркази орқали бошқарилса, катта экосистемаларда моддалар айланиши ва энергия оқшидаги ҳамжихатлик ҳамда қайтар алоқа сигналлари узусидан (доимий ташқи кучсиз) бошқарилади. Бундай бошқариладиган экосистема даражасидаги механизмларга биоген элементларни туплайдиган ва парчалайдиган микробларнинг кичик системаси ёки «йирткич-улжа» системасидаги популяциянинг сони ва зичлигини белгиловчи ҳул қий механизмлар мисол бўлади.

Экосистема ичидаги қайтар алоқалардан ташқари унинг тургунлиги функционал компонентларнинг куплиги орқали ҳам таъминланади. Масалан, экосистема ичида бир нечта автотроф турлар бўлиб, уларнинг узларига хос харорат диапазонида система ичидаги фотосинтез тезлиги узгармайди.

Ривжоланиш қондаси бўйича қулай муҳитдаги экосистемалар мураккаблашиб унинг функционал харакати куп жихатдан системанинг тургунлигини таъминлайди. Пекин, система ичидаги турлар хар хиллиги билан унинг тургунлиги уртасида ҳеч қандай корреляция йук-

Экосистеманинг тургунлиги — бу хар бир тананинг хислати бўлиб, шутана мувозанатидан чиққандан кейин уни бошланғич ҳолатига қайтишга мажбур қилади. Экологик нуқтаи назардан тургунлик икки тип га бўлинади, яъни: 1). Резистент тургунлик бўлиб, бундай типга қирувчи экосистемаларда бузилиш, узғаришига қаршилиқ қилиш қобиляти бўлиб, узининг тузилиш ва ҳаётий функциясини таъминлаб туради; 2). Эластик тургунлик бўлиб, тузилиши ва функцияси бузилган экосистема узининг нормал ҳолатини тиклаб олиш қобилятига эга бўлади. Табиий ҳолатларда бу икки типдаги тургун-

ликни бир вақтда қуриш, қузаши қийиндир. Жумладан, Калифорния урмонларида усадиган секвоя дарахти ёнгина чидамли, лекин ёнгиндан сунг тикланиши жуда узок. давом этади. Бундай хрлатни Урта Осиё тоғ ёнбағирларида кесилган ва ёнган арчаларнинг қайта тикланмаслиги, аксинча айрим бутазорлар қанча тез ёнса, шунча тез тикланиши мисолдир.

Экосистема тирик организмга эквивалент эмас, у тирикликнинг организмлар системаси тепасидаги тузилишидир, лекин, организмнинг устки, ташқи тузилиши эмас.

## ХII. 5. Катта-кичик экосистемалар

Турли биологик системалар экологиясини урганишни кичик хрвузлар, қулмақ, ташлаб қуйилган ер, утлокзорнинг бир кичик қисми қаби жойларда олиб бориш ва олинган маълумотлар асосида экосистеманинг асосий белгиларини тахдил қилиб, кейинчалик қатта сув ҳавзалари ёки Ер усти экосистемасига таққулаш мумкин. Х, т-тоқи, ёрутик тушадиган жуда кичик гулзор, гулли яшиқ экосистемани урганишнинг бошланишига тугри қелади. Бизтубанда макро-, мезо-, микроэкосистемаларга ва уларни урганишга мисол сифатида бир неча қатта-кичик экосистемаларни қуриб чиқамиз.

Хо вуз ва утлок, зор экосистемаси. Бизга маълумки, тирик организмлар узлари яшаётгани мухитдан ажралмайди. Микроорганизмлар, усимликлар ва ҳайвонлар ҳовуз ва утлокзорларда яшайди ва шу ерларда сув, тупроқ., атмосферанинг қимёвий таркибини узгартиради. Жумладан, бутилқадаги ҳовуз суви лойқисда ёки утлокзорлар тупроғида микроблар, усимлик ва ҳайвонлар аралашмаси булади (72-расм).

Сув ва Ер усти экосистемасининг асосий ноорганик ва органик компонентларига сув,  $CO_2$ ,  $O_2$ , турли минерал тузлар, ёруглик, ҳарорат, шамол, оқсиллар, гумин кислотаси ва бошқалар қиради. Уларнинг қуқчилиги эриган ҳолда булиб, усимликларнинг озикданишида қатта роль уйнайди. Ер ва сув мухитларида амма озик, а моддалар эриган ҳолда булади. Масалан, урмон тағида тупланадиган азотнинг 90% тупроқнинг органик моддалари таркибида булса 9,5% — биомассада (қоя, илдиз, барғ) ва фақат 0,5% гина эриган ҳолда тупроқ. намлиғида (сувида) булиб, усимликларга тез утади.

Экосистеманинг қундалиқ функциясини интенсив бошқаришда озик. моддаларнинг эритмага ажралиб чиқиш тезлиги, қуёш нурининг утиши, ҳароратнинг ва қуннинг узун-қисқдлиги қаби иқлим омиллари таъсирини билиш керак.

Ховузда учрайдиган продуцентларни тубандагича билиш мумкин, яъни: 1) илдизланган ёки сузиб қурувчи гулли усимликлар (макрофитлар), одатда улар сув ҳавзасининг саёз жойларида учрай-

ди; 2) майда сузиб юрүвчи усимликлар — сувутлар (фитопланктон), улар сув катламларида учрайди.

Утлокзорларда мутлак бошқдча, усимлик тупрокда илдиз отиб, усса, бошқд тур тошлар (мох, лишайниклар), дарахтлар танаси, шохи устида (эпифитлар, бактериялар, мохлар ва бош.) усади. Улар хдммаси фотосинтез жараёнини утади ва органик махрулот хрсил булишида катнашади, бошка тирик гетеротрофларга озика яратади.

Тирик усимликлар ва уларнинг к.исмлари билан (барги, пояси, шохи, уруҒ, меваси) бирламчи макроконсументлар — ёки утхур хдйвонлар озикланади. Сув х.авзаларида бирламчи консументларга зоопланктон ва зообентос кириб, улар фитопланктон ва фитобентос билан озикланади. Утлокзорлар экосистемасида усимликхур х.айвонлар иккига булинади: майда усимликхурлар (хдшаротлар ва бошка умурткасизлар) ва катта утхурлар (кемирувчилар, туёклилар). Иккиламчи консументлар — йиртк.ичлар, х.ашаротлар, баликлар, кушлар, сугэмизувчилар уз каторларида бири билан бири озикланиб, учламчи, туртламчи, бешламчи консументларга хдм булиниши мумкин. Консументнинг яна бир типибудетритофагларбулиб, улар юкрри автотроф ярусдан тушадиган (барг, шох, крбик.) органика \исобига яшайди (крлдиклар тагидаги организмлар).

Сув хавзалари тагидаги лойка ва чукиндиларда бактериялар, замбуруптар, турли хивчинлилар (сапротроф организмлар) учрайди. Улар Ер усти мухитини тупрок.юзасида усимлик ва хдйвонлар крлдиклари (чиринди) тагида \ам куплаб учрайди. Бир гуру\микроорганизмлар билан хдмжихдтликда (микориза) ривожланиб (илдизи усиб), икки томонлама фойда келтиради.

Сув хдвзалари ва Ер усти экосистемаларини тузилиши ва функцияси бир-бирига ухшайди. Лекин, турлар таркиби ва трофик компонентлари буйича бир-биридан фарккиладилар. Бу фарк.айникса яшил усимликларда аник, куринади, яъни сув хавзаларида улчамлари биомасса куп (масалан, 1 м<sup>2</sup> ёки 100, 1000 м<sup>2</sup> жойда). Х^Р кандай сув \авзасидаги (денгиз, кул, даре, океан) фитопланктон жуда майда организмлардан ташкил топган, Ер усти экосистемасида эса ут усимликлар, буталар, дарахтлар учрайди. Уларда хрсил буладиган биомассалар хдм турличадир. Биосферада учрайдиган экосистемалар — кичик сув хдвзалари, денгиз ва океанлар, кичик Ер усти кисмидан катта урмонзорларни хдммаси экосистемалар кенглигини курсатади.

Сув \авзаларидаги экосистемада микроскопик усимликлар бир кунда тула алмашинса (актив метаболизм), утлокзордаги усимликларнинг, дарахтларнинг алмашинишига 100 йиллар талаб килинади, уруҒ бериш хрлатига келгунча камида 100 йил керак булади.

Экосистемалар ичида майда организмларга Караганда катта организмларни (дарахтлар, кушлар, баликлар, китлар, филлар) урга-..... 4iYРvn. усулларни, техника анжомларини талаб к.илади.

Мезоэкосистемалар. Каттасунъий сувэко системалари (ба-лик, купайтириш ёки биологик тозалаш хрвузлари), \ар хил Ер усти яшаш жойлари, лаборатория ва бор табиий реал дунё уртасида-ги оралицбулиб, уларни лабораториядаги анжомлардан ташкарида, «уртакатталиқдаги олам, тирикликдунёси» ёки мезоэко систем а деб кдраш мумкин. Масалан, Тошкент, Сирдарё, Андижон каби вилоятлардаги балик, купайтирадиган хрвузлар очик, сув мезоэко системасига як,крл мисол булади. Улардаги хювузларнинг майдони 1 — 10—20 га, сувнинг чуқурлиги 1—4 м атрофида булади. Сув катлами ва унинг тагида учрайдиган компонентларнинг функцияси хдмда трофиктузилиши микро- ва макроэко системалардаги жараёнларни акс этг ир ад и.

Ифлос окава сувларни тозалайдиган биологик хрвузларда окава сувлар биологик усул билан тозаланади. Бунда хрвузларга сунъий йул билан сувуглар, гулли усимликлар ташланади. Улар минерал моддалардан азот, фосфор ёки органик бирикмаларга бой булган-лиги туфайли усимликлар, турли хдйвонлар хдм яхши купади. Биологик хрвузлар \ам катта ва кичик очик, экосистемаларнинг турли хрлатларини тула акс эттиради (73-расм).

Ер усти мезоэко системаси — бу макросистеманинг бир кисмидир, яъни урмон четлари, даре кир-гоқдари, кулнинг бир кисми ва х.,к. Бундай системалар хдм тула функция ва трофик ту-зилишга эга булиб, экосисте-манинг хдмма жараёнларини уз бошидан утказди.

Микроэко система-л а р. Биз юкррида кайд кил-ганимиздек **Б** табиатда кичик-кичик «дунёлар», **1**

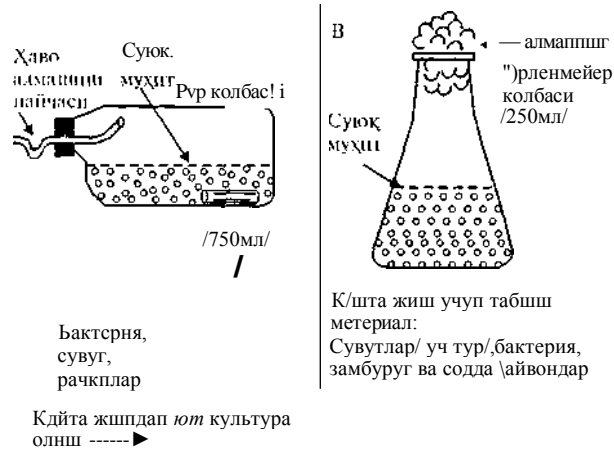
тирик организмлар яшайдиган му-хтгтлар ёки микробирликлар, микросистемалар учрайди. Улар очик, табиатда (кичик кулмаклар, ёмгир суви тупланган чуқурлар, дарахт шохи ёки тошнинг усти) ёки кичик дунё — берк идиш-ларда — бутил, колбадаберк микроэко системани куриш мумкин (74-расм). Улар еруФ-лик энергиясига мухдож булади. Жумладан, кулмак

^ Чирчик, кимё заводининг биологик ховузлари



Чимкент шахрининг биологик ховузлари

73-расм. Биологик хрвузлар очик, мезоэко система: А— окава сув келадиган коллектор; 1—6-\овузлар; Б—окава сув кетадиган канал; С— эким экиладиган майдон



74-расм. Лаборатория микроэкоцистемаси: А—ёруглик манбаи; Б, В— берк идиш

сувларда ривожланишга мослашган сувутлар, дарахт шохлари, крбик-лари ва тош устида усиб микроцистемалар хрсил к.иладиган мохлар, лишайниклар учун албатта ёруглик энергияси керак. Шундай микроэкоцистемаларда ҳам макроэкоцистемага хос асосий функцияларни, трофикутилишни кузатиш мумкин. Пекин, микроцистемалар аник, чегарага эгаллиги ва тез уз-уздан тикланиши, уларни урганишга кулайлик яратади. Микроцистемалар макроцистемаларнинганик нухасини кичик ва содда хрлда акс эттиради.

Биологик микроцистемаларни икки типга булиш мумкин, яъни: 1) тугридан-тугри табиатдан олинган микроцистемалар, улар турли яшаш мухитларидан олинган ва сунъий муҳитга кайта-кайта экиш натижасида юзага келган; 2) турларни кушиб купайтириш натижасида «тозаланган», бошка организмлардан ажратилган микроцистема. Бунда тирик бактериялар, замбуруглар ёки сувутлар намуналарини узок. вақт маълум сунъий озика, ёруглик ва ҳароратдаги эксперимент идишда саклаш мумкин (74-расм).

Микроцистемага энг яхши мисол аквариумлар ҳисобланади. Ундаги сув муҳитида бактериялар, сувусимликлари, содда ҳайвонлар (рачки, дафния, коловраткалар) ва баликлар ривожланади. Аквариум ёруглик энергияси ва доимий ҳароратга эга. Бу ерда ҳам катта сув ҳавзаларидаги макроэкоцистемага хос функция ва трофик тузилишларни кузатиш мумкин, лекин, маълум чегараланган кичик сунъий муҳитда учрайдиган куп сонли балик/трға к.ушимча озика, ҳаво алмаштириш, аквариумни тозалаб туриш керак булади.

\*,, ,A

Космик кема —экосистема. Юккрида экосистема ва унинг хилларига берилган тасниф буйича космик кемани катта экосистема сифатида таърифлаш мумкин. Ер юзини ташлаб кетаётган берк кемада озик.-овкат, кислород, сув олинса, керакли энергиями атрофдаги цуёш иурларидан кдбул килинади. Кема ичида хрсил булган CO<sub>2</sub> эса зарарсизлантирилади; уни кемадаги усимликлар кдбул килиб, кислород ажратади. Шулар асосида космик аппарат ичидаги инсон саломатлиги ва унинг актив фаолияти таъминланади, инсон хафта-лаб, ойлаб, хдттоки йил давомида космик фазодаги кема ичида учиб юради, илмий кузатишлар олиб боради. Кема ичидаги чик.индиларнинг чириши, организмлар томонидан узлаштирилиши тудаш бошкдрилибтурулади. Шундай к,илиб, автоном хрлдаги космик кема микросистемани акс эттиради.

Фазога кутарилаётган космик кемаларнинг хаммаси хаётни сак,лаш модуллари билан таъминланган. Лекин, кема ичида инсон, сувут ва бактерияни бир к,илиб, Ердан х.еч нарса олмасдан фазода узок, юриш мумкин эмас. Кема ичини хаво ва сув билан тулдириш керак. Лекин бу ОФНР ва мураккаб вазифадир. Шунинг учун узок юрган космик кемалар доим Ердан керакли нарсаларни (озикд, сув, ва х.,к.) олиб туради.

Кейинги вақтларда энергия келмайдиган ва чик.майдиган берк катта сунъий экосистема яратиш, уни биологик компонентлар билан таъминлаш гоёси уртага ташланди. О'Нейл узининг «Юккри чегара» китобида келаси асрда миллионлаб инсонлар космосда яшайдилар деб ёзади. Унинг фикрича, айланиб турадиган трубасимон станция (диаметри 6,4 км, узунлиги 32,2 км, ичида 1294,4 км<sup>2</sup> тупрок) сатх.ининг ярми к,ишлоқ.хужалиги учун ажратилади. Шу «кичик космик станцияда» 2 млн. одам яшайди. Хар бир одамга 640 м<sup>2</sup> майдон туири келади. Лекин, \аво ва сувнинг х,ажми катта эмас. Бу эса кема Ер билан алоқд ^илмасдан, ундан керакли материаллар олмасдан узок,яшай олмаслигини курсатади.

Шах.ар гетеротроф экосистем ас и. Турли катта-кичик шах.арлар гетеротроф экосистема булиб, улар энергия, озикд, утин, сув, мева ва бошкд нарсаларни шах,ардан ташкаридаги катта майдонларда етиштирилган жойлардан олади. Шахдр гетеротроф экосистема табиий системадан куйидагича фарк, килади, яъни; 1) маълум майдондаги метаболизм анча интенсив утади, шунинг учун х.ам ташк.аридан куп энергия келишини талаб к.илади (масалан, кдзилма иссиқ,лик энергияси — газ, нефть, кумир); 2) ташкдриддан савдо ва саноат учун турли моддалар ва металллар кераклиги; 3) куп микдорда за\арли чик.индиларнингх.осил булиши, уларнинг шах,ардан чик,иб кетадиган энергияни — чикиндиларни аник.билиши шахар экосистемасини бошцаришда катта ахдмиятга эгадир.

Тахминан 260 км<sup>2</sup> майдонни эгаллайдиган шаҳарда 1 млн. ахрли яшаса, уларни озика маҳсулотлари билан таъминлаш учун 0,8 млн. (ёки 8090 км<sup>2</sup>) гектар ер керак. Ахрлини ҳар қуни сув билан таъминлашга 7,6 млрд. литр сув керак бўлади. Тошкентнинг 2,2—2,3 млн. ахрлисининг ҳар бири учун ҳар қуни озика, энергия, тоза ҳаво, дори-дармон ва 400—500 литрдан сув керак. Бунинг ҳиссаси ташқидан, Тошкент атрофидаги деҳдончилик хужалиқларидан ва Республиканинг бошқ. районларидан келади.

Ҳозирги саноат шаҳарлари қишлоқ хужалиғи учун паразит ҳисобланади, чунки шаҳар озика ва бошқа органик моддалар ишлаб чиқармайди, ҳавони ва сувни тозаламайди, тоза сув ва ҳавони табиатга қўйтармайди; яна бошқача қилиб айтганда шаҳар уз муҳити билан симбиотик муносабатда бўлади. У турли материаллар (аппаратлар, техника, пул) ишлаб, уларни ташқарига чиқаради, ташқаридан керакли нарсаларни олади ва х.к.

Агроэкосистемалар. Юқрида келтирилган космиккема ва шаҳар экосистемаларидан фарқи уларок. агроэкосистемалар-н и асосан автотроф компонентлар ёки «яшил зоналар» ташкил қиладилар. Агроэкосистемалар табиий ёки ярим табиий экосистемалардан тубандаги ҳислатлари билан фарқланади, яъни: 1) агроэкосистемада инсон фаолияти таъсирида ёрдамчи энергия олади, у *Қуёш* энергиясига қушимча ёки унинг урнини босади (теплица, оранжерея, ҳоналарда). Бундай ёрдамчи энергия инсон ва ҳайвон мушаклари ҳаракати орқали ёки минерал, органик утиллар, сугориш, ёқилги ёрдамида ерга машинада ишлов бериш орқали юзага келади; 2) агроценозлар ичида организмлар сони, хилма-хиллиги жуда ҳам чегараланган (фойдали усимликлар, ҳайвонлар турлари); 3) афозкосистемаларда доминантлик қиладиган турлар табиий танланиш эмас, балки сунъий танланиш таъсирида бўлади.

Бошқача қилиб айтганда, агроэкосистемалар керакли озика маҳсулотлари олиш учун ташкил қилинади ва функцияси, тузилиши бошқарилиб турилади. Бу ҳолат тубандаги икки йул билан амалга оширилади, яъни: 1) системани ушлаб туриш учун қушимча энергиядан фойдаланиш, бу ҳолат табиий системаларда *Қуёш* энергияси томонидан бажарилади. Афозкосистемаларда *қуёш* энергиясининг қисми туфидан-туғри озикага (урғ, мевага) утади; 2) маҳсул мослаштирилган муҳитда селекция асосида яратилган усимликлар навлари ва ҳайвонлар зотларидан оптимал маҳсулот олинади.

Ҳар қандай тезликда ва маҳсул йуллар билан ердан фойдаланилганда ҳам, шу ерларда тупроқ эрозияси, пестицидлар ва бошқа моддалар билан тупроқни ва сувни ифлослантириш кузатилади. Қисм.нат ва ёқилги каби энергия турлари сарфланади. Афозкосистемалардаги компонентлар ташқ. муҳит узгаришларига сезгир ва зараркунандалар таъсирига тез берилувчан бўлади.



Оддий ҳисоблар шуни курсатадики, планетани сув ва муздан холи булган 10% (табиий чуллар, даштлар, текисликлар ва урмонлар) узлаштирилган майдонлар, яна 20% ерни утлокзорлар эгаллаган. Шундай ҳисоб буйича Ер юзининг 30% қисмини қишлоқ, хужалиги эгаллайди ва тирикликни озика маҳсулотлари билан таъминлайди, яъни: ер усимликка озика берса, усимлик хайвонга озика булса, уларнинг маҳсулоти асосида инсон ҳаёт кечиради. Янги-янги ерларни узлаштириш ОҒНР, ҚИЙИН ва катта маблагталаб қилса, иккинчи томондан табиий экосистемалар тузилиши, функциясининг бузилишига олиб келади.

Агроекосистемани икки катта типга булиш мумкин, яъни: 1. Техника ривожланиши давригача булган агроекосистема — бу даврда қушимча энергия сифатида инсон ва хайвонларнинг қучи интенсив фойдаланилган ва етиштирилган маҳсулотдеҳкнинг узи, оиласи учун ёки бир қисмини сотиш ёки керакли маҳсулотга алмаштиришга мулжалланган.

2. Механизациялашган интенсив экосистема даврида куплаб ёқилги энергияси, химикатлар ва машиналар ишлатилади, ерли ахрлининг талабидан ортикча маҳсулот етиштирилади, уларнинг ортикчаси ташки бозоргажунатилади. Масалан, Ўзбекистан пахта-си, Африка банани, Арабистон хурмоси, Гуржистон апельсини бошка мамлакатларга чиқариб сотилади. Шундай қилиб, агроекосистемада етиштирилган маҳсулот → товарга → пулга -^ товарга айланиб, маҳдллий жойнинг иқтисодий ривожланишида катта роль уйнайди.

Ер юзида узлаштирилган ерларнинг 60% ига жуда содда ҳ/кизомоч ёрдамида куплаб ерларга ишлов берилади. Бу нарса қишлоқ районларининг жойланиши, тупроқ., сув ва иқлим хусусиятларидан келиб чиқди.

Агроекосистемани уз навбатида яна 3 та гуруҳга булиш мумкин, яъни: 1) чорвачилик системаси; 2) қучманчи система ва 3) суғориладиган ва механизациялашмаган бошқд системалар.

Чорвачилик системаси чул, дашт, ТОҒ олди районларида кенг тарқалган. Бунда турли уй ҳайвонлари (қўрамоқ, қуй, эчки, от ва бош.) боқилиб, уларнинг сути, гушти, терисидан фойдаланилади. Қучманчилик системаси Ер юзининг урмонли районларида кенг кулланилади. Урмонзорлар кесилади, ер очилади ва шу ерларга қишлоқ, хужалик экинлари экилиб, юқри хрсил олинади, ернинг унумдорлиги пасайиши билан у ерларни ташлаб, бошқд янги очилган ерга қучилади. Суғориладиган ва механизациялашган ерлар Осиёнинг жанубий, шарқий ва марказий қисмларида асрлар давомида миллионлаб инсонларни озикд билан таъминлаган ватаъминламоқда. Агроекосистеманинг энг унумдор ерлари табиий (сув босиш) ёки сунъий суғорилади.

-»жкқоц.- ■ •/;~ .

Кдаимда, содда к.ишлок. хужалик системаси табиий экосистемалар билан к.ушилиб, бир-бирларини бузмасдан тулдириб борганликлари туфайли хдм жуда эффектив х^исобланган, яъни кам энергия сарфлаб куп махсулот олинган. Механизациялашган агро-экосистемаларда эса куп энергия сарфланиб кам махсулот олинади. Ундан ташкари ОҒнр техника ишлатилишидан тупрокнинг табиий структураси бузилади, кимёвий захдрли моддалар ишлатилишидан тупрок.нинг биологик хоссалари йукрлади, ундаги фойдали курт-кумурскдлар нобуд булади ва олинган махрулот экологик тоза булмайди.

Ер юзида инсонлар сони тинимсиз ушиб бораётган даврда содда де\крнчилик услуби билан ахрлини озикд, кийим-кечак ва бошка керакли ма\сулотлар билан таъминлаб булмайди. Узлаштирилган хар. бир қарич ердан етарли мах.сулот олиб, а\олини керакли махсулот билан таъминлаш агроэкосистеманинг тузилиши ва функциясига богликдир.

Кишлок. хужалик хдйвонлари ва инсонлар сонининг нисбати хдмма ерда ҳам бир хил эмас. Масалан, Янги Зеландияда одам бошига 37 тадан куй. тугри келса, Туркманистонда хдр бир ахрли бошига 17 тадан мол (куй, эчки, сигир, туя) тугри келади. Бошқд жойларда бу курсаткич анча пастдир, унинг асосида махсулдор утлок.зорлар ёки сунъий етиштирилган ем-хашак базаси ётади.

Экосистемаларнинг функцияси. Экосистемаларнифункционал хислатларига ёки тузилиш белгиларига қараб классификация килинади. Масалан, экосистемага келаётган фойдали (хдракат кучи) энергиянинг микдори ва сифатига қараб, функционал булиш ҳам мумкин. Ундан ташкари усимликлар типлари ёки ландшафтларни физикавий тургунлик белгиларига қараб б и о м ларга булиш хдм кенг кулланилади (23-жадвал).

Экосистемалар функционаллигининг асосий улчами энергия бирлиги булиб, у табиий ва инсон томонидан бошқариладиган сунъий энергия ҳамдир. Турли ерларда учрайдиган макро-, мезо- ва микро-системаларнинг маълум даражада чегаралари ва узларига хос белгилари булиб, улар шу ернинг усимликлар типлари, бошқд организмларнинг фаолияти, икушм, сув режими ва тупрок, шароитлари билан аникланади. Сув экосистемаларида усимликларнинг роли Ер усти му\итидагидек якдол қуринмаганлиги туфайли сув хдвзаларининг табиий хислатига (окдр сув, окмас сув, денгиз киргоқлари, шельфи) ахамиятберилади (23-жадвал).

Ер усти экосистемалари усимликлар типларининг хусусиятларига қараб булинса, сув экосистемалари шу жойнинг геологик ва табиий белгиларига қараб ажратилади. Шу экосистемалар инсон хдёти учун махсулот, яшашга жой ва бошқд энергиялар билан таъминлайдиган, бир бутун биосферани хрсил к.илади..

ТАБИИЙ ЭКОСИСТЕМАЛАРНИНГ АСОСИЙ ТИПЛАРИ ВА  
БИОСФЕРА БИОМЛАРИ

Экосистемалар типлари	Биосфера биомлари
I. Ер усти экосистемалари: II. Сув ҳдвзалари экосистемалари III. Денгиз экосистемалар типлари	1) Тундра: арктика ва альп биомлари 2) Бореальна баргли Урмонлар 3) Барг ташловчи муътадил зона урмонлари 4) Муътадил зона даштлари 5) Тропик грасленд ва саванналар 6) Чапараль— смгирли киш ва курукёзди, кам усимликли районлар 7) Чул: ут усимликли ва бутали районлар 8) Доим ярим яшил тропик урмонлар: намли ва куру к. мавсумли 9) Доим яшил ёмшрли тропик урмон 1) Лентик (тургун сувлар): кул, хрвуз, кулмак 2) Лотик (окар сувлар): даре шахобчаси, даре 3) Боткрклар: боткрк, ва боткркди урмонлар. 1) Океаннинг очик, кисми (пелагик зона) 2) Континенталь шельф (киргокка якин) сувлар 3) Апвеллинг районлар (баликчилик махсулоти куп жойлар) 4) Эстуария (киргок, курфазлари, култикдар, даре этаклари, шурхок жойлар)

**ХII. 6. Экосистемаларда энергия оқими ва унинг ҳосил булиши**

Физиканинг биринчи қонуни бўйича энергия бир формадан иккинчига ўтади, лекин йўқлиб кетмайди ва қайтадан ҳосил ҳам бўлмайди. Масалан, қуёш нури энергиянинг бир шакли бўлиб, иш жараёнида унинг иссиқликка, озикка ва ёки бошқа керакли маҳсулотга айлантириш мумкин. Шу жараёнларда энергия йўқлиб кетмайди. Термодинамиканинг иккинчи қонуни бўйича, энергиянинг бошқа шаклга айланиш жараёни ўз-ўзидан юзага келиб, бундай ҳолатда концентратланган энергия сочилган (деградация) ҳолатга ўтади. Масалан, темирнинг иссиқлик кучи ўз-ўзидан совуқ, муҳитга қараб тарқалади. Шундай қилиб, энергиянинг бир қисми доим сочилиб, тарқалиб, иссиқлик энергияси сифатида фойдаланиш мумкин бўлмаган ҳолатга ўтади. Буни энергиянинг ЭНТРОПИЯ ҳолати деб айтилади.

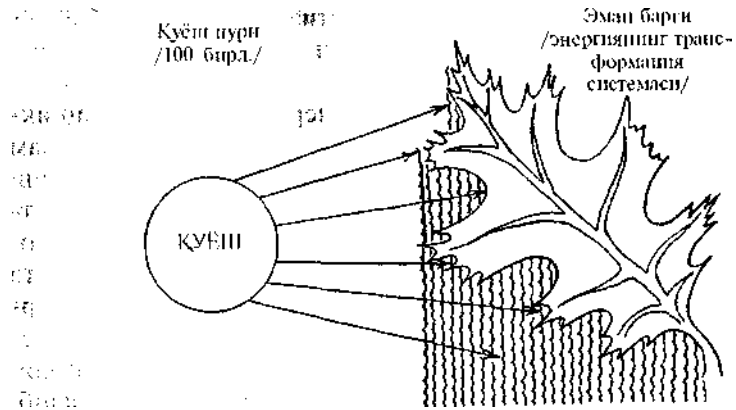
Экосистемалар ва биосферадаги организмларнинг муҳим термодинамик хусусиятлари — улар энергия ҳосил қилади ва уни тана

ичида бир хил даражада, кам сочиладиган хрлда ушлаб туради. Та-  
надаги энергиянинг кам сочилиши, фойдасиз хрлатга (энтропияга)  
кам утиб, уни керакли энергия сифатида биомасса хрсил килишга,  
нафас олишга, усиш, купайиш ва ривожланишга сарф килади.  
Шундай килиб, экосистемалар ва организмлар очик., бир-бирига  
тенг булмаган термодинамик системалар булиб, атроф-мухит билан  
доим энергия ва моддалар алмашиб туради, шунинг билан узлари  
ичида энтропия хрлатини камайтиради, лекин улардан ташкарида  
энтропия камайиб, сочилган энергия экосистемага утиб, физика-  
нинг биринчи крнунидаги кридалар уз аксини топади.

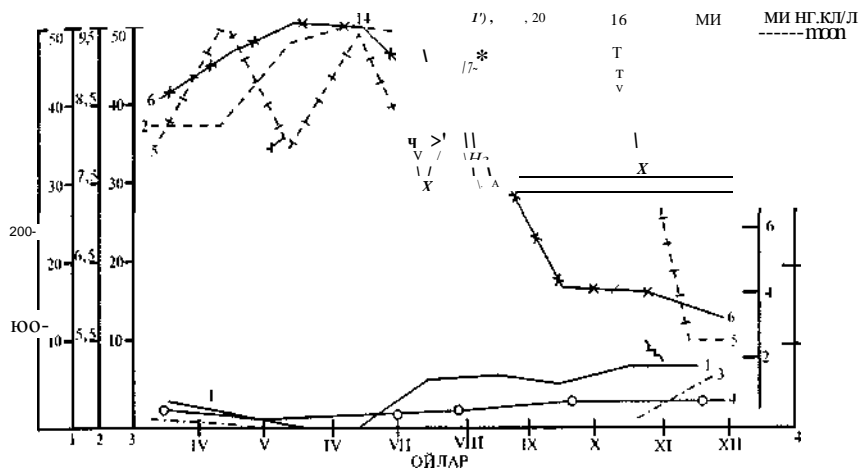
**Энергиянинг х,осил булиши.** Х^Р кандай экосистема ичидаги углок-  
зор ёки урмонзорда куёш энергияси фотосинтез жараёнида озик.а  
энергиясига айланади (75-расм) ва термодинамиканинг иккала крну-  
нини акс эттиради. Мабодо, табиий ёки сунъий системалар шу икки  
крнундан четга чик.са, улар нобуд булади (15-а раем).

Экосистемаларда учрайдиган тирик организмларнинг х,ар хиллиги  
энергия шаклининг узгариб туриши билан боглик.. Ер юзаси к.абул  
к.иладиган ёруглик энергияси — куёш энергияси —> фотосинтез —>  
усимлик томонидан органик модда х.осил булади, натижада популя-  
циялар —> биоценозлар —> экосистемалар ва биосфера юзага келган  
(75-расм).

Шундай к.илиб, экосистемалар ичидаги усимликлар (продуцент-  
лар \осил к.илувчилар) ва х,айвонлар (консументлар — узлаштирув-  
чилар), йиртк.ич ва улжа уртасидаги муносабатлар, уларнинг сони,  
сифати, зичлиги, тузилиши, улар яшаб турган жойдаги энергия  
окими билан улчанади, чегараланади. Келаётган энергия фак.атусим-



К.уйдинр /кшентрлашгли 'исргия формаси/ => j lift'' .'''С 75-расм.  
Энергиянинг \осил булиши (Одум, 1986)



БПК<sup>5</sup>, рН N II

75 о-расм. Чимкент биологик хрвузларида фитопланктошпшг ривожланиши (б) билан ок.ава сувларнинг кимёвий (мг/л) таркибининг узгариши: 1-фосфор; 2-рН; 3-умумий азотнинг микдори; 4-БПК<sub>5</sub>; 5-О<sub>2</sub>; 6-фитопланктоннинг микдори

лик танасидагина бир хрлатдан иккинчи хрлатга утади. Тирик ва сунъий экосистемалар харакати бир крнун асосида бошқарилади.

Куёшдан келаётган нурни ютган предмет аста-секин кизийди ва нур энергияси иссиқдик энергиясига айланади. Бу хрлатни Ер юзи мисолида ҳам куриш мумкин. Масалан, куёшдан келаётган нурларнинг хар хил ютилиши натижасида курукдик ва сув хдвзаларида иссяк, ва совук. зоналар, турли хаво тулк.инлари ва уларни хдракатга келтирадиган куч юза га келади.

Ер жуда катта потенциал энергия запасига эга булса ҳам, унинг турли зоналарида харорат хдр хилдир ва бу хрлат куёшдан келаётган нурли энергия х,исобига тулдирилиб, бошқарилиб туради. Ёруглик энергиясининг жуда оз к^смини (4—5%) усимликлар ютиб, потенциал озик.а энергиясига айлантиради. Органик моддаларни хайвонлар озика (ем-\ашак) сифатида кабул қилиб, унинг куп қисмини иссиқликка (харакат к.илиш, нафас олиш, тана хдроратини доимий хрлда ушлашга) ва жуда оз қисмини (1%) уз танасини тузишга, массасини оширишга сарф қтшади. Энергия бир организмдан иккинчи организм га утиш вақтида унинг анча қисми иссиқдик сифатида атрофга тарқдлади.

Маълумки, экосистемаларда «энергия о қ, и ми» — мод-Далар харакати бир томонлама булиб, бу ок.им экосистема ичидаги тирик компонентлардан утади ва тчбий хдмда сунъий системалар учун умумий курсаткич х.исоблакади.

**Мух.итнинг энергетик хараюеристикаси (гаснифи).** Ер юзасидаги турли экосистемаларда учрайдиган микроорганизмлар, усимлик ва

Ҷайвонлар қуёшдан келаётган узун тулқинли ёруғлик энергияси таъсирига учрайди. Ундан ташқари, қуёш энергияси турли район ва зоналарнинг иклимини (хдрорат, сувнинг парчаланиши, сувнинг, ҳайвоннинг ҳдракати) юзага келтиради, бир қисми эса фотосинтезга сарф булади.

Ер юзасига Қуёшдан ( $2 \text{ кал. см}^2/\text{мин}$ ) доимий энергия келиб туради, атмосфера қатламидан утиши билан унинг қучи пасаяди. Ёзнинг очик қунларида Қуёшдан келаётган энергиянинг 67% Ер юзасига етиб келади, яъни  $1,34 \text{ кал. см}^2/\text{мин}$ , муътадил зоналар экосистемасига келаётган қуёш энергияси бир қунда 100 дан 800  $\text{кал./см}^2$ , уртача 300—400  $\text{кал./см}^2$  ни ташқил қилади. Қуёшдан келаётган энергия оқими фасллар бўйича ва экосистеманинг жойига қараб узгариб туради.

Ер юзига Қуёшдан йилига  $558 \cdot 10^{19} \text{ кЖ см}^2$  (ёки  $134 \cdot 10^{19} \text{ ккал/см}^2$ ) энергия келади. Шундан 37% атмосферага қайтади, 63% ҳдво ва ерга ютилади. Қуёшдан чиқаётган нурларнинг ярмига яқини Ер юзасига етиб келади. Қутбларга  $290 \text{ кЖ/см}^2$  (ёки  $70 \text{ ккал/см}^2$ ), субтропик ва тропик зоналарга эса йилига  $917 \text{ кЖ/см}^2$  (ёки  $220 \text{ ккал/см}^2$ ) энергия келади. Шу энергия ҳисобига денгиз тулқинлари, сув бугланиши, Ер юзасидаги қуёш жараёни, табиатда моддалар алмашилиши тинимсиз давом этиб туради.

Органик моддалар ҳрсил қиладиган яшил усимликлар сайёра-га келадиган Қуёш энергиясидан йилига  $5 \cdot 10^{20} \text{ ккал}$  миқдорда фойдаланади. Қуёшдан келаётган фотосинтетик актив энергиянинг 1,8—2,0% Кавказ ҳудудига, 0,1—0,2% Урта Осиё қуллари-га, 0,4—0,8% шарқий нам районларга, 1,0—1,2% Овруро қисми-га тугри келади. Шу нурлар усимликлар томонидан қабул қилинадиган нурлардир. Тепалик ва тоғлик жойларнинг жанубий қияликлари қуп нур олса, шимолий қияликларига қам нур тушади. Шунинг натижасида турли микроклимлар ва ҳар хил усимликлар гуруҳлари ҳосил булади.

Ер юзасига очик қунда етиб келадиган нурларни 10% ультраби-нафша, 45% қуринадиган ёруғлик ва яна 45% инфрақизил нурлардан иборат. Шундай қилиб, қуёш нурининг Ер юзасига етиб келиши натижасида усимликларда фотосинтез жараёни булутли, туманли қунларда ҳдм, тиник сув қатламларида ҳам ( $100—150—200 \text{ м}$  чуқурликда) утишига имқон беради. Усимликларнингтепа қисми қуринадиган ва узун тулқинли инфрақизил нурларни ютади. Хлорофилл қук ( $0,4—0,5 \text{ мкм}$ ) ва қизил ( $0,6—0,7 \text{ мкм}$ ) нурларни қучли ва қуп қабул қилади ва фотосинтез жараёнида улардан эффеқта в фойдаланади.

Яшаш муҳитининг яна бир энергия манбаи — бу иссиқликни булут, ТОҒ-тошлардан, тупроқ, ва сувдан, усимлик ва х.айвонлар ва бошқа нарсалар (уй, машина, йул) юзасидан ажралиб чиқ.ишидир. Ажралган иссиқдик энергияси экосистемага утади, иклимнинг тур-гуплигида катнашади. Шу иссиқлик энергияси тирик организмлар томонидан тунда кабул қилинади. Чул, дашт ёки юкрий ТОҒ районларида қуиудзги энергия оклши тунгидан бир нсча баробар ортик. булади. Лекин тропик урмонларда, чукур денгиз ва океан остида кун давомида энергия окими бир хил, узгармай туради ва умумий энергиянинг барқ.арор булишига сабаб булади.

Экосистемалар маҳрулдорлиги ва уларда биоген элементларнинг айланиб туришида куёш нури катта аҳ.амиятга эгадир. Шу энергия бутун биологик системани харакатга келтиради.

Қуйида турли жугфофик районлар кабул қилган уртача куёш энергиясини мисол сифатида келтириб утмоқчимиз (24-жадвал).

24-жадвал

ТУРЛИ РАЙОНЛАРНИНГ ГОРИЗОНТАЛ ЮЗАСИГА ТУШАДИГАН  
К.УЁШ ЭНЕРГИЯСИ (Одум, 1986).

Уртача курсаткич	Турли районларда куш энергияси, ккал/см <sup>2</sup>				
	шимол-- шарк.	жапуб-- шарк,	урта-- Ғарб	шнмол-- Ғарб	жануб-- гарб
1. Уртача қупли қ, ккал/см <sup>2</sup>	317	388	390	381	494
2. Уртача 10 кунлик, ккал/см <sup>2</sup>	3200	3900	3900	3800	4900
3. Йиллик 10" ккал/см <sup>2</sup> млқдори	1,17	1.42	1,42	1.39	1,79

Жадвалдан шу нарса қуринадики, нурнинг миқдори (энергияси) жойнинг кенгликларига, вақдта, булутлик даражасига боғлиқ. Ер юзасининг ҳамма районлари йилнинг хар қуни 100 дан 800 кал/ см<sup>2</sup> гача энергия олади. Лекин, бундан кутблар ва қурук. тропик районлар истиснодир. Биосферанинг катта қисми йилига 1,1 — 1,5 млн. ккал/м<sup>2</sup> энергия олади. Унинг 30% атмосферага қдйтади (энергия олади), 46% иссиқдикка айланади, 23% бугланишга, 0,2% шамол, тулқин ва сув окимларига кетса, факат 0,8% гина фотосинтез жараёнига сарфланади.

Куёшдан келаётган энергияни 1% га яқини озикд энергиясига ва бошқа биомассаларга утади, тахминан 70% иссиқдикка айланиб, бугланишга, ёгин, шамолга кетади, лекин мутлак.йук.олмайди, хароратнинг, икдимнинг, об-хавонинг узгаришини ва сувнинг айланиб тур и шин и таъминлайди.

## XII. 7. Экосистемада фотосинтез жараёни ва биологик мах,сулдорлик

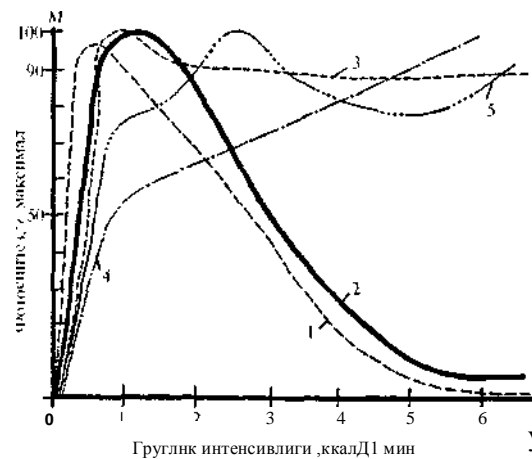
Маълумки, фотосинтез жараёнини юкрри даражада утиб, куп органик моддалар хрсил булиши учун  $CO_2$  ва сувдан ташкари бошка бирикмалар, ёруглик, х,арорат керакдир. Сувда эриган нитрат ва фосфатлар тоза махнулотнинг хрсил булишида усимликларга озика сифатида хизмат килади. Масалан, сув хдвзаларида эриган фосфатлар куп булса, шу ерда учрайдиган сувутлар фосфорлар билан озик.-ланади. Сув омборлари ва денгизларда сувутлардан сув «гуллаган» даврида муитда ноорганик бирикмалар камайиб кетади.

Денгиз сувутлари 1 соат ичида 1 г хдородфиллга 3,7 г углерод ассимиляция кххлади. Денгизни маълум кисмларини турли чукурликлардаги хлорофилл микдори аник, булса, хдр бир чуқдешка (3, 5, 10, 15, 20 м) хрсил буладиган усимликлар махрулотини аниклаш мумкин.

Кузатишлар буйича ёз фаслида сув юзасида музнинг йукрлиб ёругликнингтушиши билан фитопланктоннинг кунлик махрулдорлиги ва хлорофилл концентрацияси тез ушиб, нитрат ва фосфатлар микдори бутун ёз паст хрлатда булади. Биологик хрвузларда фитопланктон сони ва сифатинингусиши билан нитрат, фосфат ва кислороднинг концентрацияси узгашиб туради (75 раем).

Сув хавзаларида учрайдиган фитопланктоннинг фотосинтез жараёни ёруглик интенсивлиги минутига 0,5 дан 2 ккал/м<sup>2</sup> булганда юкрри курсаткичга эга булади (76-расм). Баргли усимликларда ёругликка туйиниш ва фотосинтезнинг активлиги очик., булутсиз кунларда яхши утади. Лекин, х,архил турларнинг барг юзалари турли спектрли нурларни ютади, масалан, анжирнинг калин ва кучли пигментли барглари 85% яшил нурни (550 нм) ютса,

тамакининг барглари факат 50% яшил нурларни ютади. Демак,



76-расм. Яшил (1), диатом (2) сувутлари, эмон (3), карагай (4) ва кизил (5) дарахтларда фотосинтез ва ёруглик активлиги бир-бирига богликлиги (Реклефс, 1979)

усимликлар нурларни танлаб кабул килиш хусусиятига эга.

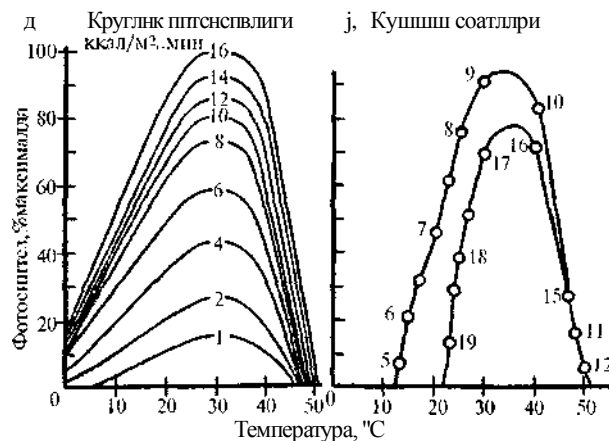
Табиий экосистемаларда хдрорат ва ёруглик бир-бири билан кучли боғлан-



ган. Паст ёритилган ва ёруяпик чегараланган жойда фотосинтез даражасига хароратнинг узгариши кам таъсир курсатади. Уртача ёругаик булган мухитда хароратнинг  $10^{\circ}\text{C}$  га ортиши билан фотосинтезнинг активлиги 2—5 баробар ортади. Лекин, хароратнинг ортикча кутарилиши билан фотосинтезнинг активлиги пасаяди. Эрталабки соат 9 да ва куннинг иккинчи ярмида фотосинтез даражаси максимал хрлатда булади (77-расм). Фотосинтез оптимал полати мух.ит хдроратининг  $16^{\circ}\text{C}$  муътадил зоналарнинг куп турлари учун,  $38^{\circ}\text{C}$  эса тропик усимликларга тутри келади. Турли жойларда фотосинтезнинг эффективлиги 1—2% куёшнинг ёруглик энергиясида утади.

Фотосинтез жараёнида усимлик барги юзасидан транспирация жараёнида сув ажратилади. Агар тупрокда намлик кам булиб усимлик илдизлари оркали етарли даражада сув олмаса, усимликининг физиологик хрлати кийинлашади ва у узининг устьяца аппаратларини беркитиб танадан намликнинг парчаланишини тухтатади.

Усимлик танасида хрсил булган тоза мах^сулот ва транспирация уртасидаги муносабатга транспирация эффективлиги деб айтилади. Бу 1000 г сувга 1 г махрулот сифатида ифодаланади. Купчилик усимликларда 1000 г сувга 2 г дан оз махрулот тугфи келади. Бунинг экологик мох.ияти транспирация жараёнида танада етарли сувни саклаб крлишдан иборат. Масалан, чул, лашт усимлик прнинг барглари танаси калин туклар билан крпланган. Шу майда туклар барг юзасидан намликнинг бугланиб кетишидан сакдайди. Кургокчилик куп зоналарда усимликлар транспирация, газ алмашиш жараёнларини камайтиради ва натижада хрсил буладиган мах.сулот хдм кам булади. Курук. тропик районларда кургокчилик са-



77-расм. Фотосинтез активлигининг барг харорати ва нурнинг тушишига (А) боғллушги. Фотосинтезнинг кун давомида узгариши (Б) (Рсклефс буппча)

бабли дарахтлар барглари ташлаб, танадан буклайдиган намликни максимал камайтиради.

Ер юзи ва сув мухитида фотосинтез жараёнини активлаштириш, усимликлар махсулотини камайтириш ниятида ерга ва сув хавзаларига турли минерал ва органик угитлар берилди ва натижада махсулдорлик ортади.

**Экосистемаларнинг биологик махсулдорлиги.** Маълумки, ҳамма организмларнинг таналарини тузиш ва ҳаёт фаолиятларини ушлаб туришлари учун доимий энергия керак. Тур вакиллари, турлар энергия олади ва уни сарф қилади. Бир организмнинг олган энергияси унинг биологик система ичида ҳаракат қилишига, яшаш ва системанинг тузилишига қатнашишига сабаб булади.

Тирик организмлар юзага келтирган массаи энергия бирлигида олинса, унга биомасса деб айтилади. Масалан,  $1 \text{ м}^2$  жойда ёки 1 гектарда тонна биомасса (ҳамма организмлар массаи). Биологик системалар биомассасининг асосий қисмини яшил усимликлар (бирламчи продуцентлар) ҳосил қилади. Микроорганизмларнинг қисми оз булади. Биомассага организмнинг ҳамма қисми қиради, ҳаттоқ улик қисмлари ҳам инобатга олинади (қурук. шох, илдиз, барг), улар чириб, гумус ёки торфга айлангандан кейин биомасса ҳисобидан чиқди.

Маълум жойда бирламчи продуцентлар — усимликлар томонидан ҳосил буладиган биомасса тезлигига бирламчи махсулот деб айтилади. Буни 1 кунда  $1 \text{ кЖ/м}^2$  ёки қурук. органик модда (масалан, 1 йилда 1 гектардан «N» кг) сифатида ифодаланади. Фотосинтез жараёнида ҳосил булган умумий энергияни бирламчи яши махсулот дейлади (БЯМ). Унинг бир қисми нафас (Н) олишга сарфланади. Ундан қолгани бирламчи тоза махсулот дейлади (БТМ). Шу бирламчи тоза махсулот турли гетеротроф организмлар (бактериялар, замбуруғлар, хайвонлар, инсонлар) учун озиқ бўлади. Шу озиқ асосида гетеротроф организмлар ҳосил қиладиган биомасса тезлигига иккинчи махсулот деб айтилади.

Йил давомида қуруқликда бирламчи тоза махсулотнинг миқдори 110—120 млрд. т. қурук. модда ҳисобида бўлса, океанда 50—60 млрд. т. га тенг. Океан Ер юзининг  $\frac{2}{3}$  қисмини ишғол қилишига қарамадан, умумий махсулотнинг факат  $\frac{2}{3}$  қисминигина беради, ҳолос.

Ер усти мухитининг махсулдорлиги тропикдан муътадил зоналарга қараб камайиб боради. Бундай ҳолат иқдими жуда қурук. (чул, дашт) ва ҳаддан ташқари совуқ. (юқ. ори ТОҒ, Арктика, Антарктида) районларида ёрқин кузатилади. Муътадил зоналардаги бундай жойларнинг максимал махсулдорлиги  $4000 \text{ г/м}^2$  бўлса, тропикда эса  $7000 \text{ г/м}^2$  га тенг.

.....

Тундра зонасида утлок, зорларнинг бирламчи ма<sup>^</sup>сулоти йилига  $10 \text{ г/м}^2$  дан  $100 \text{ г/м}^2$  атрофидадир. Гренландия ва Антарктиданинг Жанубий Георгия оролининг кулай шароитида тундра биологик бирикларининг ма<sup>\</sup>сулдорлиги йилига  $2000 \text{ г/м}^2$  га етади.

Ер юзида <sup>\</sup>осил буладиган биологик массанинг 95—98% ини фитомасса ташкил килиб, бу курсаткич х<sup>\</sup>йвонлар массасидан 10 дан 100 минг марта орттир. Ер юзида <sup>\</sup>осил буладиган биомасса  $3 \cdot 10^{12}$  —  $1 \cdot 10^{13}$  т. гатенгдир. Тупрок.микроорганизмларининг умумий о<sup>\</sup>жрлиги  $10^9$  т. х.исобланади. Хайвонларнинг умумий зоомассасининг 95—99,5% и умурткасиз организмлар <sup>\</sup>исобига булади. Умурткали х<sup>\</sup>йвонларнинг биомассаси  $10^5 \text{ кг/км}^2$  га тенг. Усимликни курук, массаси о<sup>\</sup>гирлигининг 5—8% ини кул моддалари ташкил қилади, галофитларда бу курсаткич 1—45% га етади. Турли усимликлар таназида минерал моддалар 10% гача боради.

Ер мухитида учрайдиган автотроф ва гетеротроф организмларнинг умумий биомассаси  $1,4 \cdot 10^{12}$ — $30 \cdot 10^{12}$  т. атрофида белгиланган. Автотроф организмларнинг умумий йиллик ма<sup>^</sup>сулдорлиги  $176 \cdot 10^4$  т. курук. модда хисобланади. Курукдикда хосил булган автотроф организмларнинг умумий биомассаси 1770 млрд. т. курук. модда хисобланади, шулардан 1509 млрд. т. ёки Ер юзида усимликлар хосил калган жами биомассанинг 85% ини урмон усимликларининг фитомассаси ташкил килади.

Куёш энергиясидан фойдаланиш хисобига курукдикда  $3,1 \cdot 10^{11}$  т. ёки йилига  $5,8 \cdot 10^{10}$  т. ва океанда  $2,7 \cdot 10^{20}$  т. органик модда хосил булади. Шулардан урмонларда хосил буладиган органик моддаларнинг миқдори  $2,04 \cdot 10^{11}$  т, ут-усимликлар хисобига  $0,38 \cdot 10^{10}$  т, чул усимликлари  $0,11 \cdot 10^{10}$  т. ва маданий усимликлар  $0,56 \cdot 10^{11}$  т. хосил булади.

Усимликлар хосил қиладиган фитомасса ҳам турли табиий зоналарда турлича тақсимланган. Жумладан, энг кам миқдордаги фитомасса субтропик ва тропик чулларда ( $2,5$  т/га т дан кам), Арктиканинг совук. чулларида, тундра ва субарктик районларда (1—2, 5—5 т/га), суббореаль чулларда ва шурланган тупрокларда учрайди. Тундра зонасида фитомасса  $12,5$ — $25$  т/га етса, урмонли тундрада фитомасса  $50$  т/га кутарилади. Тайгадан жанубга кдраб фитомасса ортиб боради ( $300$ — $400$  т/га). Кенг баргли урмонларда фитомасса  $400$ — $500$  т/га тенг булса, доим яшил нам урмонлар фитомассаси  $1500$ — $1700$  т/га етади. Дашт, тоғ утлок.зорлари, сийрак урмонли ва саванналарда фитомассанинг миқдори кам  $10$ — $12,5$  т/га атрофида.

Тундранинг бутазорларида  $80$  т. дан орттир.шон-шохла, барглр <sup>\</sup>осил булса, тайгада  $30$ — $45$  т., ботқикди урмонларда  $100$  т/га. субтропик урмонларда  $10$  т/га, даштда  $4$ — $5$  т/га хазон хосил булади.

Ер юзасидаги <sup>\</sup>айвонларнинг умумий зоомассасини уртача  $20$  млрд. тонна курук. моддалар ташкил қилади, шулардан  $3,5$  млрд. т. си

океан хайвонлари \исобига тушади. Африка саванналарида ёввойи катта хайвонларнинг (янги, \ул) массаси 12—25 т/км<sup>2</sup> ни ташкил Килса, муътадил зоналарда 1 т/км-, тундрада 0,8 т., чул, дашт зоналарида 0,35 т/км<sup>2</sup> ни хрсил килади.

Ер юзасида хрзирги кунда 6,2—6,3 млрд. ахрли яшайди. Уларнинг умумий биомассаси 201 млн. т. дан ортикдир.

Ер ва сув устидаги асосий экосистемаларнинг йиллик ма\сулоти айрим экологларнинг ишларида келтирилган. Унда бирламчи ма\сулдорлик ва майдон Ер юзига мисбатан проиептда олинган. Эколог Р. Уиттекер маълумоти буйича Ер юзининг йиллик бирламчи ма\сулоти 162· 10<sup>8</sup> г (730· 10<sup>13</sup> ккал атрофида) булиб, шунинг 2/3 қисми Ер устида хреил булади. Ер устининг уртача мах.сулдорлиги йилига 720 г/м<sup>2</sup> ёки 3200 ккал/м<sup>2</sup> ни ташкил килади. Бу курсаткич Кусш энергиясининг 0,3% ютилишига ту>ри келади.

Узлаштирилган ерларнинг махрулдорлиги табиий экосистемалардаги усимликлар мах.сулдорлигидан анча паст булади, сабаби кишлок.хужалик экосистемаларида купинча бир усимлик (монокультура: пахта, бурдой, сабзи, картошка) экилади, усимлик тупрокдаги х.амма озика компонентларини олмайди, уларнинг усиши паст, ма\сулдорлиги х,ам кам булади, табиий шароитда эса унлаб усимликлар бирликда усади, тупрокдаги озика моддаларни комплекс кабул килдилар ва натижада уларни махсулдорлиги юкори булади.

Сунъий сугориш ва турли у>итлар бериш йули билан кишлок хужалик экинлари хрсилдорлиги 2—3 баробар оширилади. Масалан, тропик районларда шакаркамиш мах.сулдорлиги йилига 1700 г/м<sup>2</sup> ни ташкил килади. Гавай оролларида интенсив агр.отехникани куллаш натижасида шакаркамишнинг махсулдорлиги (Уртача Дунё буйича 2 марта ортган) йилига максимум 7000 г/м<sup>2</sup> га^кутарилган. Лекин, ерни ишдан чикарган ва хрсил пасайиб кетган. Узбекистонда билимдон деҳдонлар 1 га ердан 75—80 ц дан бугдой хрсили олмокда.

Денгизлар, дунё океанларида к^пчилик хрлларда ма\сулдорлик урмон зоналарига Караганда 10% гача кам булади. Сувнинг юзи, озика етарли а п в е л л и н г катламларида махсулдорлик уртача йилига 360—500 г/м- атрофида булади. Денгизларнинг киргочка якин, бентос усимликлар куп жойларида махсулдорлик уртача 2000 г/м<sup>2</sup> га етади. Сув экосистемаларида мах.сулдорликнинг хар хиллиги шу сув хдвзаларидаги эриган озика моддаларни организмлар кабул килиш даражасига богликдир.

Муътадил зоналарнинг совуксувларида у^адиган макрофит сувутлар 1 м<sup>2</sup> жойда канча биомасса хрсил килса Хинд океани ёки Кариб денгизининг 1 м<sup>2</sup> майдонида хам шунча биомасса хрсил булади. Шотландия атрофидаги денгизларда факат ламинария сувути йилига 1500 г/м<sup>2</sup> махсулот хрсил килади. Сув экосистемаларида™ фотосинтезни эффективлик йигиндиси Ерусти системаларидан 25% дан камрокдир.

Купчилик каналлар, зовурлар, хрвузлар, саёз куллар ва сув омборларида учрайдиган микрофит Усимликлар — камиш, к^та, уругъ, редестлар, ипсимон сув^тлар асосий махрулотни мустак.ил — автоном \олда юзага келтиради. Улардан хрсил булган энергия бошка сув хавзаларига (дареларга) ҳам Утади, бунга а л л о х т о н \олат дейилади. Органик моддаларнинг сув системалари б^йича биридан иккинчисига утиши сув хавзаларининг катта-кичиклигига, типига ва Ер усти мух.итинингтабiiй хрлатига ҳам боғлиқдир.

Масалан, даре, канал ёки хрвуз четларида шу сув х,авзалари сувга тушган дарахтлар барги, шохлари \исобига энергия олади. Иккинчи томондан, дарахтлар сояси туфайли сувда (хрвузда) фитопланктон, фитобентос ва макрофит усимликлар усмайли. Улар усмайдиган жойларда фитопланктоннинг роли, махрулоти ортади. Саёз сувларда эса макрофитлар куп, уларнинг махрулоти хдм юкрри булади. Юкрри тогли саёз кулларда ёз фаслида (Помирдаги Ранг кули) макрофитлар, унинг очик. кисмларида фитопланктоннинг \ам мах,сулдорлиги анча юкрридир. Лекин, чукур ва совук. кулларда (Помирдаги Крра кул, Тянь-Шандаги Чотир ку\п) усимликларнинг фотосинтез даражаси ва махрулдорлиги пастдир. Ундай к^лларга органик моддалар ташкаридан, атрофдан ювилиб тушади.

Урмонзорда хрсил буладиган биомассанинг 1—5% ни фак.ат яшил барглар хрсил к.илади, уларнинг мо\ияти сув \авзаларидаги фитопланктонлардан юкрридир. Сув х,авзаларининг бирламчи махрулоти (0,45—0,50 ккал/м<sup>2</sup>/кунига) сувнинг 30 м чукурлик катламида юзага келади. Органик махрулот 100 м ва ундан чукурда \ам хрсил булади, лекин кам (0,01—0,02 ккал/м<sup>2</sup>/кунига).

Катта майдонларда махрулдорликнинг^ртгача куреаткичи йилига 200 дан 20 000 ккал/м<sup>2</sup> га тенг ёки 100 баробар ичида фаркданиб туради. Ер юзининг умумий ялпи махрулоти йилига 10 ккал/м<sup>2</sup> атрофидадир. Лекин, Ер юзидаги айрим махрулдор экосистемаларда махрулдорлик икки (хаттоки бир неча) баробар ортик.булиб, фотосинтезнинг энг юкрри ялпи махсулотини йилига 50 000 ккал/м<sup>2</sup> хрлида кабул к,илиши курсатилади.

**Бирламчи махрулотнинг инсон томонидан фойдаланилиши.** Турли экосистемаларда хрсил булган махрулотдан инсон озикд сифатида фойдаланади. Ривожланган ва ривожланаётган мамлакатларда хрсилдорлик ва тоза бирламчи махрулот ҳамда улардан фойдаланиш турличадир. Масалан, ривожланган мамлакатларда жон бошига ялпи миллий озика 1000 доллар бахрсида \исобланади. Ривожланган мамлакатларда инсониятнинг 30% яшайди. Ахрлининг табiiй усиши 1% атрофида. Ривожланаётган мамлакатларда Ер юзи ахрлисининг 65% и яшаб, жон бошига ялпи миллий даромад 300 доллардан оз, одатда 100 доллар \исобланади, ахрли сони 2% дан ортик.усади, Ер юзида ахрлининг миллий даромади ва озик,а махрулотининг так,симланиши кескин ажралиб туради.

Хозирги кунда Ер юзида 6,3—6,5 млрд. ахрли яшайди. Иисон биомассасини маълум меъёрда ушлаб туриш учун хар бир одамга йилига 1 млн. ккал. энергия ёки  $5,3 \cdot 10^{15}$  ккал. озик, а энергияси керак. Дунё буйича хдр йили  $6,7 \cdot 10^{15}$  ккал. озикд тупланади, лекин, йикиш, тақримлаш, саклашнинг яхши йулга куйилмаганлигидан, етиштирилган ма.сулот сифатининг пастлиги туфайли озика мах.сулотининг куп қисми (уртача 40%) нобуд булади.

Дунё буйича етиштириладиган озикд мах.сулотининг факдг 1% га яқлишигина денгизлардан олинади. Ерусти қишлоқ хужалигида (25-жадвал) усимликлардан олинадиган озика махрулотни хайвонларникилан 4 баробар купдир. Хамма тупланган озикд биосферанинг 1% тоза ёки 0,5% умумий бирламчи махрулотини ташкил килади. Бу махрулотни инсонлар ва турли қишлоқ хужалик хайвонлари (куй, сигир, от, эчки, товук. ва бошқ..) узлаштирадилар. Хайвонлар инсонга қараганда беш баробар куп озика истеъмол киладилар (26-жадвал).

25-жадвал

ИНСОН УЧУН ЕР УСТИ МУХ.ИТИ ВА ДЕНГИЗЛАРДАН  
ОЛИНАДИГАН УСИМЛИК ВА ХАЙВОНЛАР Х.ОСИЛИ.

Жом л ар	Жами, млн.т.	Умумдан. % тп	Усимликларники, %	Хайвонларники, %
Оксан К'рук'лик	73 3300	2 98	0.1 78	99,1 22
ЖАМИ:	3373	6746-Ю	ккал	

26-жа д вал

ИНСОНЛАР ОЗИҚДСИ УЧУН Х.ОСИЛ-МАХСУЛОТНИНГ  
ТУПЛАНИШИ

Клилоқ. хужалик даражаси	Йиллик курук модда, кг/га	Йиллик энергия окимн, ккал/м <sup>2</sup>
Тупланиш Қишлоқ хужалик (энергия харажатисиз)	0,4-20 50-2000	0,2-10 25-1000
Қишлоқ хужалик (энергия сарфлаб, галла етиштириш)	2000-20000	1000-10000
Сурутларни купайттиришда назарий максимал имконият ёки энергия сарфлаб бошқа организмларни купайттириш	20000-80000	10000-40000

Текширишларнинг курсатишича, бирламчи махсулотдан иссиқлик сифатида фойдаланиш билан жуда оз микдорда нефть махсулотларини тежаш мумкин, сабаби жахрн буйича биомасса махсулоти умумий Куёш энергиясининг 1% ини ташкил кидали.

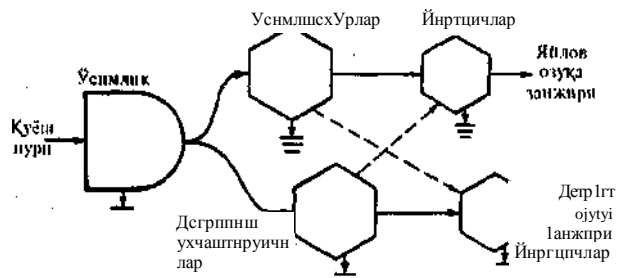
Шу даврда ахрли сонининг ортиб бориши туфайли табиатга килинаётган салбий таъсир хам кучайиб бормокда. Курукдикнинг 3,2 гектарига 1 одам туфи келади, яъни, курукдикда  $6,3 \cdot 10^9$  одам бор. Агар уй хайвонлари ( $14,0 \cdot 10^9$ ) хам хисобланса, курукдикда  $22,5 \cdot 10^9$  одам ва хайвон туфи келади. Бошкча килиб айтганда, хар бир одам ва уй хайвонига ургача 0,8 гектар ер тугри келади. Агар келаси асрда Ер юзида инсонлар сони 1,5—2 баробар купайса, 50 кг келадиган хар бир консументга 0,3 гектар ер крлади, бу уй хайвонларини хисобга олмаган хрлда. Шу сабабли келажакда инсонлар озика сифатида турли сунъий махсулотлардан х.ам куплаб фойдаланадилар.

Хозирги кунда жах.оннинг баъзи жойларида (Самали, Судан) очарчилик х.укм сурмокда. Муаммони хал килишнинг бирдан-бир йули — шу янги асрнинг охиригача экосистемаларда озика махсулотлари етиштиришни дунё буйича 2 баробар ошириш, ундан фойдаланишни ва таксимлашни яхши йулга куйиш х,амда тугилишни режалаштириш, бир жойга икки ёки бир нечта куп йиллик усимликларни кушиб экиш йули билан хрсилни ошириш Ер юзи ах.олисини озика ва бошк.а керакли махсулотлар билан етарлича таъминлаш мумкин.

## ХП. 8. Экосистемаларда озук,а занжирлари ва трофик даражалар

Маълумки, бактериялар, замбуруглар ва х.айвонлар оддий молекулардан мураккаб, энергияга бой органик моддаларни синтез к.ила олмайди ва шу жихатлари билан усимликлардан фаркланади. Шунга к.арамасдан улар купаяди, ривожланади, усимлик моддаларидан тугридан-туфи фойдаланиб ёки бошк.а гетеротрофларни ейиш оркдди энергия олади. Бир организмнинг иккинчи организм томонидан ейилишига озу к.а з а н ж и р и (х,алк.аси) деб аталади. Озиканинг хар бир янги занжирга (бир организмдан иккинчисига) утишила унинг катта потенциал энергия к.исми (80—90%) йукрлади.

Озика занжирлари одатда иккига булинади: 1) **Яйлов занжири**, бунда озика хдлка даладаги яшил усимликлардан бошланади ва ундан шу яйловда утловчи утхур хайвонларга (тирик усимлик хужайраси — тук.имаси — барги, шохи билан озикданувчиларга) бориб тарк.алади; 2) **Детрит занжири**, бунда улик органик моддалар — микроорганизмларга, ундан чиритувчи — детритофагларга ва улар билан озикданувчи йирткичларга боради (78-расм).



78-расм. Озуқа занжирлари

Озуқа занжирлари бир-бирларидан чегараланган эмас, балки бири-бири билан яқиндан аралашиб, кўшилиб Ер усти озикд занжирларини хреил килади. Табиатдаги мураккаб биологик системалардаги организмлар узлари учун энергияни Кўёшдан олади. Бундай организмлар тирик яшил усимликлар булиб, улардан бошланадиган озикд занжирларини тубандагича ифодалаш мумкин, яъни:

1. **Продуцентлар, яратувчилар**, улар уз таналарида хлорофилл олиб юривчи, органик моддалар синтез килувчи (углеводлар, ёглар, оксиллар) ва кимёвий энергия шаклидаги потенциал энергия хрсил килувчи ва тупловчи усимликлардир. Ер усти экосистемаларида органик моддаларнингасосий қисми гулли усимликлар, сувутлар, мохлар, лишайииклар, папоротниклар ҳам катнашади. Сув мухитида эса органик моддаларнинг синтез булишида турли фитопланктон ва фитобентос сувутлар ва гулли усимликлар катнашади.

2. **Консументлар**, буларга турли гетеротроф организмлар кириб, улар автотроф продуцентлар билан тугфидан-туғри ёки уларнинг махсулоти билан озикланади ва иккиламчи махсулотни юзага келтиради. Консументлар уз навбатида бирламчи, иккиламчи, учламчи, туртламчи каби консументларга булинади, яъни:

а) **бирламчи консументларга** утхур хайвонлар (от, сигир, кемирувчилар, куй, эчки, х.ашаротлар, жирафа) ва усимлик паразитлари ҳам кириб, улар унча кенг таркалмаган, хужайин (усимлик, хайвон, инсон) х.исобига яшайди. Бирламчи консументларга мисол: усимлик → ашарот/гул шираси билан озикланади; усимлик® утхур х.айвонлар.

б) **иккиламчи консументларга** кирувчи организмлар ҳам утхур, ҳам гуштхур булади. Бу гурухга инсонлар яхши мисол булади. Улар тугридан-туғри усимлик билан ҳам, хайвон (унинг махсулоти) билан ҳам озикланади.

в) **учламчи консументлар** асосан гуштхур организмлар булиб, улар иккиламчи консументлар билан озикланади, яъни бурилар → куилар билан, тулкилар → товук. билан, йиртқич кушлар → кемирувчилар ёки чумчуқл<Ф билан озикланади ва х.,к.



Иккиламчи ва учламчи консументлар ичида йирткичлар булиб, улар уз улжаларини тутади, улдиради ва кейин ейди; паразитлар ҳам булиб, бир хужайиндаи иккинчисига утади, айрим хдйвонлар улик билан озикланади. Одатда, озика \алк.алари 4—5—6 занжирдан ташкил топтан булиши мумкин;

г) **озика занжирининг охири** — **деструктор ёки биоредуктор** (редуцент) организмлар фаолияти билан тамомланади. Бу гуруҳ.ни асосан микроорганизмлар (бактериялар, ачитки бактериялар, сапрофит замбурурлар) ташкил килади. Улар улик таналар (\ашарот, ит, куй, куш, одам) ва крлдикларни (молок, гунг, \азон) аста-секин чири-тади ва органик моддаларни минерал моддаларга айлантиради. Деструктор микроорганизмларнинг иккинчи функцияси, улар ингибиторлар (антибиотиклар, биологик актив моддалар) хрсил килади ва бундай моддалар (масалан, витаминлар) бошда организмларининг утиш ва купайишини тезлаштирувчи стимуляторлар \исобланади.

Озика занжирларининг тирик автотроф усимликлар билан озикланишда йирткичларнинг катнашиши мисолида к^риб чикиш мумкин, масалан, продуцентлар билан кичик утх^рлар овкатланади, уни эса бир оз катгарок йирткич улжа килади, яъни:

1, ут усимлик-----	>жуён _____	----->тулки _____	----->бургут
продуцент	бирламчи	иккиламчи	учламчи
	консумент	консумент	консумент

2. оддий шафтоли -----	> усимлик боти * хон кизи кунгизи-----
продуцент	бирламчи иккиламчи консумент
	консумент

	ургимчак-----	»хашаротхур
кушлар-----	»йирткич кушлар-----^	
учламчи	тургламчи	бешламчи
консумент	консумент	консумент

Бундай хрлатни сув хавзаларида ҳам кузатиш мумкин, яъни: фитопланктон -»дафния -» майда баликлар -» катгарок баликлар -» катта баликлар -> йирткичлар (акулалар) ва х..к.

Паразитларнинг озика занжирида бир организмдан иккинчисига утиши билан организм! шнг сони купаяди, лекин, улчами кичиклашиб боради. Масалан: ут-усимлик-> утх^р хайвон -> бурга (хайвоннинг кони билан озикланади) -> бурганинг танасида бир хужайрали лептоманас (Leptomonas) паразитлик килади ва \.к.

Озика занжирининг иккинчи типи — улик органик моддалардан бошлаиади ва бу ерда редуцентлар (детроидлар) консументлар ролини уйнайди . Озука занжирида майда \айвонлар усимлик ва \айвон

қддикларини майдалаб, микроорганизмларга шароит яратади. Озуқд занжирлари усимликхур ва детритхур организмлардан бошланади ва улар экосистемаларда бир жойда, бир вақтда учрайди. Пекин, денгиз ва океанларнинг куёш нури етмайдиган, хлорофилл сакловчи организмлар учрамайдиган чуқурликларида ёки Ер ости горларида озик занжири фақат детритхур организмлардан иборат булади.

Консументлар ҳрсил қилган иккиламчи маҳрулдорлик бир ҳдқддан иккинчисига утиши билан олдинги маҳсулотни 100% идан фақат 10% инигина саклаб қрлди, бу курсатқич йиртқмчлар даражасида 20% ни ташқил қилиши мумкин, агар энергия манбаининг озикалик қ.иммати юқри булсагина шундай даража сакланади.

Ю. Одумнинг фикри маълум даражада реал ҳолатни акс эттиради, яъни: 1) унинг модели экосистемаларнинг яруслар буйича тузилишигатуғри келади; 2) тирик усимликларнингтуғридан-туғри консументлар томонидан ейилиши ва улик органик моддалардан фойдаланиш майдон ва вақт буйича бир-биридан ажратилган; 3) макроконсументлар (фаготроф хайвонлар) ва микроконсументлар (сапрофит бактериялар ва замбуруғлар) модда алмашиниши ва улчамлари буйича бир-бирларидан кескин фарқ қ.илади.

Маълумки, автотрофлар ҳрсил қилган массанинг 90% га яқини барғ, поя, шох, мева, уруғ, илдиз-мева сифатида гетеротрофлар томонидан фойдаланилади, бошқа қисми қурийди, қирийди, эриган органик модда ҳ.олига утади. Лекин, айрим дарахтларнинг барғлари турли тезликда қирийди, масалан, ерга тушган тут барғи бир йилдан кейин 64%, эманнинг — 39, шақар заранг барғининг — 32, қрақайиннинг — 21% барғлари қиримаган. Нина барғлар ҳ,ам жуда секин қирийди, уларда 20—30% лигнин моддаси тутганлиги сабабли ҳдм қириш секин утади.

Хайвонлар томонидан озикд сифатида қабул қ.илинган массанинг ҳаммаси ҳ.азм булмайди ва озик.ани узлаштириш ҳ.ам турличадир. Масалан, шимолда товуксимон қ,ушлар узларинингемларини (донларини) 0,1 — 1,2% ини узлаштира, қ.орак.арагай урмонларида учрайдиган лослар озик.а қилиб қабул қ.илган усимлик массасининг 8% ини, Тянь-Шаннинг юқ,ори қ.исмида ТОҒ чулларида яшайдиган сугурлар усимликнинг ер ости фитомассасининг 3% ини, улар тургун утлоқзорларда — 1,2, намли яйлов ва чулларда — 0,5, тундра (намли яйлов) зонасида эса ҳдммаси булиб 0,02% фитомассани узлаштирган, холос. Лекин, ҳ.айвонлар ҳдракати, боқиши, тепалаши сабабли усимликларнинг уртача 50% и нобуд булади.

Агар утхур ҳ,айвонлар ёки инсонлар томонидан 30—50% усимликлар узлаштирилса, пайҳ.он қ.илинса, экосистеманингтикланиш қ.обилияти анча пасаяди. Шунинг учун турли экосистемаларда мол боқишда шу жойнинг биологик тузилишини бузмаслик керак.

Озука махсулотларидан — галла озикаси — уруF, дон энг юкрри энергия манбаи булиб, инсон ва купчилик хайвонлар озикасининг асосий қисми ҳисобланади. Иккинчи озика занжирини усимликнинг гул шираси (нектари) ташкил қилиб, чангланиш жараёнида хашаротлар ёки бошқа хайвонлар ёрдами талаб қилади. " Экосистема ичида энергия оқими термодинамиканинг иккинчи қонуни асосида юзага келади, энергия йукрлмайди. У бир тур ёки унинг вақили орқали трофикдаражаларга утади. Масалан, ут—> куй —•> бури; ёки ут -н> зебра —> шер.

Юкрридаги маълумотлар асосида шуни айтиш керакки, биомассагаутган куёш энергиясининг ҳаддидан энергия айланишигаутмайди. Унинг бир қисми биологик структуралар орқали, ичак-ошқорзон йули орқали утади, лекин метоболизмда қатнашмайди; ёруглик энергиясининг иккинчи қисми усимликлар қопламидан узлаштирилмасдан утиб кетади.

Автотрофларда ассимиляция қилинган энергия — бу ялпи махсулот ёки ялпи фотосинтез. Гетеротрофлар эса — ассимиляция қилинган энергия — бу озика, лекин, у бошқалар томонидан етиштирилган, яъни: йирткичнинг улжаси томонидан ҳрсил булган. Шимол ва юқори тошарнинг ОҒНР табиий шароитида озика занжирлари оддий тузилган. Масалан, тундра бугуларининг асосий озикаси — лишайник (*Cladonia*), ут-усимликлардан осаклар, бошқоқлар, пақанатоллардан иборатдир. Бу усимликлар билан шу ерда яшайдиган кемирвучи лемминглар ҳамда тундра қорқонлари ҳам озикаланади.

Айрим ҳовузлардаги трофик даражани бирламчи энергия манбаи — сувуғлар (продуцентлар), иккинчи манбаи — ташқаридан келиш — ҳовуз бўйидаги дарахтларнинг барглари, шохлари, меваси, илдизи ва уларнинг чириб (детрит) озикага айланишидандир. Бу энергиялар шу ердаги гетеротрофлар томонидан ассимиляция қилинади. Шимолий денгизларда бирламчи махсулот (йилига 900 ккал/м<sup>2</sup>) зоопланктон ва детритуртасидатақсимланади. Бу ерда ташқаридан энергия келмайди. Денгизда ривожланган фитопланктон зоопланктоннинг турли вақиларга томонидан узлаштирилади, детрит эса бентосдаги умурткасизларга (динкалар, хирономидларга) озика булса, улар уз навбатида баллиқларга, уларнинг лаиллақлар, тупналар, тўғли сув хайвонлари ва инсонлар озика қилади.

Трофик даражалар уртасида энергиянинг эффективлиги одатда 1—5%, айрим ҳолларда 2—10%, иккиламчи махсулот бўйича трофик даражаларда эффективлик — 10—20% ни ташкил қилади. Исик қонли хайвонлар уз таналарида ҳароратни бир хил ушлаб турадилар, улар туплаган энергиянинг бир қисми нафас олишга сарфланади, шунга қарамай улар ассимиляция қилган энергия сув қонли организмлар энергиясига қараганда 10 баробар купдир. Энергияни лосдан бурига утиш эффекти 1% ни ташкил қилса, сув хавзасида

учрайдиган дафниядан гидрага (*Daphnia* → *Hydra*) утиш эффекти 10% га тенгдир. Эффективликнинг ҳар хиллиги энергия манбаининг сифатига ботик, масалан, мол, қуй, от гуштларининг энергияси турлича, уларнинг орик. ва семизлиги ҳам бир хил эмас, бу энергия манбаининг сифатини аниқловчи омилдир.

Озука манбаларининг узгариб туришида турли консументларнинг роли каттадир. Улар факат оддий озикдани узлаштирувчиларгина булиб қолмасдан турли трофик даражаларда энергиянинг қайтишида ижобий роль ҳам уйнайди. Жумладан, кургокчилик йиллари мол қўқоқчи туфайли ут-усимликларни еб ва пайхрн қилиб юборади, ҳатто, илдизларини ҳам юлиб ёйди; ёнгин булса усимликлар, буталар ёниб қўлга айланади. Келаси йили ёмқир қўқоқ, усимликлар тез тикланади, қўқоқ билан тупроққа утган минерал ва органик элементлар усимлик танасига (қашган энергия сифатида) утиб, уларнинг усишини тезлаштиради. Бирламчи маҳсулотнинг микдори усади. Шу йўл билан экосистема ичида энергия оқими юзага келиб туради.

Озуқд занжирларининг узунлиги ҳам (4, 5, 6, 7 трофик даражали) узига хос аҳамиятга эгадир. Лекин узун озика халқалари унумсиз олиготроф қўқоқларда (фитопланктон → майда зоопланктон → майда балиқ. каттарок. балиқ.) ёки унумсиз ерларда қўқоқчилик мумкин. КИСҚД озукда халқалари эвтроф қўқоқлар ёки утиланган ҳовузларда қўқоқчилик, масалан, «фитопланктон → зоопланктон → йиртқ. ич балиқ.». Узун озук занжирлари денгиз ва қўқоқчилик чегараларида ҳам учрайди.

Айрим эколог олимларнинг фикрича, трофик даражаларнинг жуфт ёки тоқ келиши озика микдорини чегаралаши мумкин экан. Масалан, озика занжири: усимлик → утхур хайвон (бирламчи консумент) халқасидан иборат булса, усимликнинг усиши, унинг озика ҳрсил қилиши утхур хайвонлар томонидан чегараланади. Агар бу халқага яна йиртқ. ич халқаси қўқоқчилик (усимлик → утхур хайвон → йиртқ. ич) усимликнинг утхур хайвонлар томонидан қўқоқчилик келиши хавфи қўқоқчилик, чўқоқчилик, утхур сонини йиртқ. ичлар бошқариб туради, уларнинг усишини тупроқдаги минерал ва органик моддалар ҳамда намлик чегаралайди, ҳолос. Маботдо, юқоридаги трофик даражага яна бир халқа (иккиламчи йиртқ. ич ёки паразит) қўқоқчилик: усимлик → утхур хайвон → бирламчи йиртқ. ич -^ иккиламчи йиртқ. ич (ёки паразит) усимлик маълум даражада утхур хайвоннинг чегараловчи таъсирини тушади.

Бирламчи маҳсулотнинг ишлатилишини бошқаришда усимликлар ажратиб қўқоқчилик кимёвий бирикмалар гетеротроф хайвонларнинг қўқоқчилик, озикланиш даражаларига таъсир қилади.

**Моддаларнинг озика занжирларида тупланиши.** Маълумки, айрим моддалар озика занжири буйлаб утишида тарқалиб кетмайди,

балки аста-секин тупланиб боради. Бу хрлатга биологик тупланиш дебхам айтилади. Бундай моддаларга радионуклидлар, гербицид ва пестицидлар киради. Улар ичида атом ядросининг булинишидан юзага келган радионуклидларнинг хар бир озика халк.асида микдори ортиб боради. Радиоактивлашган йод, фосфор, цезий, стронций кабилар дарёлардаги баликлар ва кушлар тук.ималарида тупланиади.

Жахрнинг куп мамлакатларида к.ишлок.хужалик зараркунандаларига қ.арши энг захарли модда ДДТ кулланилган. Унинг баликхурх.айвонлартанасидатупланиш концентрацияси мух.итга караганда 500 000 га тенг. Бу модда, ДДТ нинг озика занжири буйича утиши: сув → фитопланктон → зоопланктон → майда (кибогнатус, кипринодон) баликлар → йиртк.ич (чуртан, игнабалик.) баликлар → майда ва урта баликлар билан озикланувчи турли к.ушлар йули билан юзага келади. Кушлар тукумасида ДДТ нинг тупланиш концентрацияси  $1200 : 10^6$ , пеликанлар озикаси —  $4,3 : 10^6$  ни ташкил килган. Шундай кушларнинг тухум крбиги — 16—19,7% га юпк.а булган.

1987 йили собик. Иттифокда етиштирилган балик. махрулотларининг 6—11% ида 7 тадан ортик. пестицид хилларининг крлдиклари топилган. Олдинги йиллар Узбекистонда жуда куплаб пестицидлар ишлатилган. Республика худудида учрайдиган Зарафшон тустовуги жужаларининг 25% и турли камчиликлар билан тухумдан чик.қан, яъни аиримларининг канот ва оёклари кийшик., тумшуклари тукай чумчуқлари тумшугига (клестсимон) ухшаб крлган, купайиш сони 2 баробар камайган. Купчилик жойларда пестицидларнинг концентрацияси  $1 : 10^{9-11}$  ни ташкил к.илган.

Сирдарёнинг Чордара сув омбори ва Севан кулида учрайдиган айрим баликлар танасида ДДТ (ДДТ + ДДЭ) нинг уртача микдори (балик, гуштига млн. <sup>1</sup>) 27-жадвалда келтирилган.

27-ж ад вал

Балик. ту кималари	Севан кули		Чордара сув омбори	
	Сиг ок. балик	Сазан	Ок кайрок (жерех)	Судак
Мушаклар		0,102	0,305	0,344
Ички аъзолар	0,124	7,613	2,817	2,692
Жабралар	7,884	0,388	1,413	1,534
Тери	0,398	0,769	1,642	0,552
Мия	0,290	0,328	0,348	
Жигар	1,677	0,138		
Гопадилари	2,211			

ДДТ ва бошка гербицидлар сув организмларининг тук.ималари, органларида куплаб тупланибгина крлмасдан, уларнинг купайишига, уз-узини бошқариш механизмларига хдм салбий таъсир килади. Пестицидлар озика занжирлари оркали утиб инсонлар танасида энг куп туланади, болалар улими, уларнинг турли камчиликлар билан тугилишларига сабаб булган.

**Энергиянинг сифати ва озу<sup>а</sup> ззжири буйлаб утиши.** Экосистемага келаетган энергия узининг миқдори ва сифати буйича фарк. ланади ва хдр хил потенциал куч га эга булади. Юкрри концентрациядаги хилларга нефть, куёш энергиялари катта ишчи потенциалга эга булса, ут-чуп, хдзон энергияси киска ва паст потенциалли булади.

Табиий озука занжиридаги энергиянинг миқдори х,ар бир халкага утишда камайиб боради. Бу хрлатни куйидагича акс эттириш мумкин, яъни:

Энергия	
миқдорининг	1000000 -> 10000 -> 1000 -> 100 -> 10 -> 1
камайиши	
Функциялари	-> усимлик ->> усимликхурлар -> йирткичлар
миқдорининг	
ушиши:	1 -> 10 -> 100 -> 1000 -> 10000

Куёшдан келаетган  $10^6$  ккал/м<sup>2</sup> озика занжирлари утиши туфайли йирткичдан утиб 100 гача камаймоқда, аммо куёшдан келаетган таркрк. нурларнинг энергия миқдори 1 дан 10 000 гача ортади, яъни йирткич танасида 1 ккал биомасса хрсил килиш учун куёш ёругаигидан 10 000 ккал энергия керак булади. Бунинг маъноси йирткичда хрсил буладиган озгина биомасса энергияси, утхур хдйвонларнинг шу миқдордаги биомассасидан 100 баробар орткидир.

Экосистемалар ичида учрайдиган организмлар канча катта ва такомиллашган булса, унда модда алмашиниш шунча юкрри утади (1 г/ ккал биомасса хисобида). Майда усимлик (бактериялар, сувутлар) ва хдйвонларда (содда тузилганлар) солиштирма модда алмашиниш, катта дарахлар ва умурткали хдйвонларга Караганда юкрри булади. Кичик организмлар модда алмашиниш жараёнида атроф-мухдгга моддаларни тез-тез ажратиб чиқаради. Бундай ҳолат сув мух.идаги хдмма планктон ва бентос организмларда ва ер устидаги организмларда кузатилади. Организм нафас олган жараёнда модда алмашиниш активлашади. Иссик крнли хдйвонларда нафас олиш интенсивлиги совук. крнлиларга Караганда юкрридир. Лекин, сув хдйвонларида (узларининг массаси улчами буйича) нафас олиш активлиги ер усти хдйвонларига Караганда камдир,

яъни сув ҳдйвонлари танасида солиштирма модда алмашиниш жараёни трофик х,алк.аларда хдм кам булади.

Эколог Р. Линдемман тоза махрулот асосида энергия оқимини баҳр-лаб чик.кан. Вегетатив фаолият охирида тупланган усимлик ва ҳдйвон-лар биомассаси трофик даражанинг тоза махрулотини ташкил қиладди.

Р. Линдемман энергияни баҳрлашда нафас олишдаги моддалар ал-машишида йигилган махрулотга нисбатини олади, яъни сув усим-ликлари учун йилига  $0,33 \text{ ккал/м}^2$ , утхурларга  $0,63$  ва г\штхурларга  $1,4 \text{ ккал/м}^2$  курсаткич қабул қилинган. Натижада гуштхурларнинг умумий ма\сулоти йилига  $13 \text{ ккал/м}^2$  ва нафас олишда сарф қилин-ган энергия ( $13,1 =$  йилига  $18 \text{ ккал/м}^2$ ), жами йилига  $31 \text{ ккал/м}^2$  ни ташкил қиладди ( $13 + 18 = 31$ ).

Бирламчи консументларнинг умумий махрулоти йилига  $70 \text{ ккал/м}^2$ , нафас олишга  $700,63 =$  йилига  $44 \text{ ккал/м}^2$  ва бирламчи консументлар-нинг иккиламчи консументлар томонидан узгартирилишига йилига  $34 \text{ ккал/м}^2$  тугри келади. Бу ерда иккиламчи консументларни ассимиляция қилиш эффеќти  $90\%$  ни ташкил қилиб, улар олдинги умумий махру-лотдан ( $31 \text{ ккал/м}^2$ ) йилига  $3 \text{ ккал/м}^2$  ортикча озика махрулоти қдбул қилишлари керак. Шунинг чун хдм бирламчи консументларнинг уму-мий махрулоти (йилига  $13 \text{ ккал} + 31 \text{ ккал} + 70 \text{ ккал} + 34 \text{ ккал/м}^2$ ) йилига  $148 \text{ ккал/м}^2$  ни ташкил қиладди. Шунда усимликхурлар ассими-ляцияси  $84\%$  ни ташкил қилган. Уларнинг умумий бирламчи мах,сулоти йилига  $1114 \text{ ккал/м}^2$  га тенг.

Турли жойларда бирламчи консументларни ишлатиш эффеќти даражаси турличадир ва  $15$  дан  $40\%$  атрофида тебраниб, трофик х.алкаларни бирдан иккинчисига утишда экологик эффеќтив-лик  $5—17\%$  ни ташкил қиладди. Бу х.олат турли экосистемаларда х,ар хил эканлиги  $28$ -жадвалдан куринади.

**Трофик даражаларда озика таркибининг мох\ияти.** Экосистемалар ичида учрайдиган бир организмнинг озика занжирлари буйича бош-ка организм қабул қиладди, узлаштиради, яъни тирик усимликни тирик утхур ейди, уни уз навбатида иккиламчи консумент озика қиладди. Масалан, загизгон ошкрзонидан  $92$  тур топилган, уларнинг купчилиги х.ашаротлар булган. Шу кушнинг ошкрзониди:  $444$  та х,ашо-рат,  $112$  ургимчаксимонлар,  $35$  к.иск,ичбак,асимонлар,  $4$  моллюска,  $3$  та майда умурткачилар топилган. Куш томонидан ейилган улжалар  $0,6—1,5$  см катталиќда булган. Яшаш жойига к\араб йирткичлар к,ор-нида учрайдиган улжалар х,ам турлича булади. Масалан, узлаштирил-гаы ерларда Калхат озикасининг  $90\%$  ини майда кемирувчилар,  $10\%$  ини эса \ашаротлар (катта кунпгзлар, тугрик.анотлилар), утлок.зор ва буз ерларда  $50—70\%$  озикдни кемирувчилар,  $30—50\%$  хдшаротлар ташкил қилган.

ТУРЛИ ЭКОСИСТЕМАЛАРДА ЭНЕРГИЯ ВА ТРОФИК.  
ДАРАЖАЛАРНИНГ УРТАЧА СОНИ

Экосистемалар	Тоza бирламчи ма\сулот, пил ига ккал/м <sup>2</sup>	Йиргк,ичлар-нинг узлашгириши, и ил и га ккал/м <sup>3</sup>	Экологик эффекти и - л и к, %	Трофик даражалар сони
Очи к, океан	500	<b>ОЛ</b>	25	7,1
Денгиз киргоклари	8000	10,0	20	5,1
Муътадил юна даштлари	2000	1,0	10	4,3
Тропик урмонлар	8000	10,0	5	3,2

Маълумки, кушлар турли х,ашаротлар, сичкрнлар билан озикланиб, улар сонини камайтиради ва шу йул билан к.ишлок,хужалигига катта фойда келтиради. Масалан, бир чугурчук,бир кунда 360 гозик,а еса, уя куйиб, бола очиб чикданга кадар 10 800 г огарликдаги чигирткалар билан озикданади. Бир ойда 1000 та чугурчук. 22 т ОФНрликдаги чигирткани тутиб ейди. Рчиргийлар оиласига мансуб куйк.а кушининг иккитаси бир кунда 6 та боласига 9 суФур, 8 та дала сичкрни тутиб берган, улар бир ойда 180 суФур ва 90 та дала сичкрнларини тутиб озикданган. Битта укки, бир фаелда 1000 дан ортик.дала сичк,онларини тутиб ейди. Х,ар бир сичк.он езда 1 кг донни нобуд килса, бир укки япалок.сичк,онни ейиш билан бир езда 1 т. донни сакбал колади. Ёз фаслида бир жуфт читгак уз болаларига овкат учун 10 000 дан ортик.х.ашаротларни тутиб беради. Бунинг билан кушлар экосистемаларда турли зарарли \ашаротлар ва сичк.онларнинг сонини камайтириб, хужаликка катта фойда келтиради.

Усимлик барглари 2—4% ок.сил тутганлиги туфайли уларни утхур х.айвонлар куплаб ейди. Турли усимликларнинг баргларида бошк.а фойдали моддалар бор. Усимликнинг уруФН энг озикали х.исобланади ва купчилик консументларга озик,а булади. К,араҒаи куббаларининг донида 50% еҒ, 30% оксил ва 5% шакар моддалари борлиги туфайли олмахонларнинг асосий озикасидир.

Усимликхур х.айвонлар юк,ори сифатли озика (дон) билан озик,ланса, уларнинг ассимиляция эффекти 80% ни, ёш барглар билан озикланса — 60% ни, эски, курук, барглари еса — 30—40%, шох, ёрочни еса — 10—20% ни ташкил килади.

Хайвонларда тоза мах.сулотнинг эффективлиги уларнинг активлигига, энергияни сарф к.илишига (усиш ва купайиш) богликдир. Ер усти иссиқ,крнли х,айвонларда тоза мах.сулотнинг эффекти жуда паст, кушларда 1%, майда сутэмизувчиларда (сичк.онлар, куёнлар)



6% гача, туёкли хдйвонларда 11% дир. Кам харакат к.иладиган сув мухитида яшовчи совукдонли хдйвонлар купайиш ва усиш учун тупланган энергиянинг 75% игача сарф к.илади. Бу усишнинг максимал биохимик эффектига як.индир.

Иссиқ,қ,онли хайвонларда умумий махрулотнинг эффективлиги 5% дан ортса, баъзи кушлар ва катта хайвонларда 1%, хашаротларда 5—15%, сув х.айвонларида — 30% дан ортик.булади.

Турли жойларда тоза махрулотнинг узлаштирилиши хдм хдр хилдир. Масалан, муътадил зона урмонларининг тоза махсулотини 1,5—2,5% и усимликхур хайвонлар томонидан узлаштирилади, буз ерларнинг 12%, сув хавзаларида планктон махсулотининг 60—90% озика сифатида кабул килинади. Африкадаги бошоксимон утлар тоза махсулотининг 28—60%, жахрнинг турли жойларида етиштирилган кишлок, хужалик тоза махрулотининг 30—45% ини утхур хдйвонлар узлаштиради.

### **ХП. 9. Трофик тузилиш ва экологик пирамидалар**

Экосистемаларда озика занжирларида энергиянинг утиши ва турли катта-кичик организмларда модда алмашинуви (метаболизм) каби жараёнлар уз навбатида маълум т р о ф и к тузилишни келтириб чиқаради. Трофик тузилиш турли экосистемаларни (денгиз, даре, урмон, утлокзор, хрвуз, шох) характерлайди. Трофик тузилиш маълум майдондаги х.осил ёки маълум вақтда аниқ жойда тупланган ва утадиган энергия миқдори билан улчанади ва ифодаланади.

Трофик тузилиш ва трофик функцияни график чизик. билан экологик пирамида шаклида акс эттириш мумкин. Экологик пирамидаларни куйидаги учта типга булиш ва мох.иятини аниқдаш мумкин, яъни: 1) **миқдор (сон) пирамидаси** — айрим организмлар сонини акс эттиради; 2) **биомасса пирамидаси** — тирик моддаларнинг умумий курук.массасини, калорияси ёки бошка улчамларини ифодалайди; 3) **энергия пирамидаси** — энергия окими даражасини ёки кейинги трофик хдлканинг махрулдорлигини курсади. Сон ва биомасса пирамидаларининг асослари устки бир неча зиналарда кичик ҳам булиши мумкин. Бундай хдпат уртадаги продуцентлар улчами консументлар улчамидан кичик булган хрлда юзага келади.

Сон пирамидаси эколог Ч. Элтон таърифича, турли экосистемаларда продуцентларнинг катта (эман дарахти) ва кичиклиги (фитопланктон) турлича фарқланади. Масалан, хдр кандай экосистемада майда хайвонлар сони катталардан куп булади ва тез купаёди, иккинчидан хар бир йиртк.ич учун улжанинг катта-кичиклиги ёки пастки ва юккри улчами булиб, улар билан йиртк.ич озикланади. Масалан, бир шернинг хдёт фаолиятининг утиши учун йилига 50 та зебра керак. Бир жуфтденгиз шерининг яшаши учун пингвинлар тухуми ва 50—100 пингвинчалар керак, Фолкленд оролларида за-

ҒНЗҒОН куши (*Halmatorus quoyi*) крялардан крриноёкли моллюскаларнинг уртача катталигини топиб овқдтланади, катталиги 45 мм дан ортган моллюскалар кушдан кугилиб крлади.

Биомасса пирамидаси ҳам экосистема тузилишини акс эттиради ва хар бир трофик халк.ага маълум организмлар тугтэи келади. Сув экосистемаларида фитопланктоннинг биомассаси зоопланктонникидан кам булса \ам, сувутлар биомассаси тез тикланиб боради. Бу икки трофик даража тубандагича нисбатга эгадир:

бирламчи консументлар биомассаси (зоопланктон)  
 продуцентлар биомассаси (планктон сувутлар)

Бу ерда нисбатлар 0,4 дан 9,9 га тенг, зоопланктон биомассаси куп, лекин, шимолий кенгликларда зоопланктоннинг фитопланктонга нисбати кхшща 1, езда эса 1/25 га узгариши мумкин. Биомасса пирамидаси вак,т ва жой буйича узгариб туради. Бу тасдицни 29-жадвалда ҳам куриш мумкин.

29-ж ад вал

ТУРЛИ ПОПУЛЯЦИЯЛАРНИНГ ЗИЧЛИГИ,  
 БИОМАССАСИ ВА УЛАРДА ЭНЕРГИЯ <ЖИМИ

Популяциялар	1 м <sup>2</sup> даги вакилларнинг тахминан сони	биомасса, г/м <sup>2</sup>	кунлик, энергия окими, ккал.м <sup>2</sup>
Тупрок бактериялари	10 <sup>11</sup>	0,001	1,0
Денпн эшкакосклилар	10 <sup>5</sup>	2,0	2,5
Л итораль крриноёклилар	200	10,0	1,0
Чширткалар	10	1,0	0,4
Дала снчкоклари	10 <sup>2</sup>	0,6	0,7
Киник	<b>Ю<sup>-5</sup></b>	1.1	0,5

Экосистеманинг тузилишини энергия пирамидаси яхши ифодалайди. 79-расмдаги схемада трофик даражалар (халкдлар) узун туртбурчак шаклида ифодаланиб, сон биомассаси ва энергия пирамидалари анча аниқрок, акс этган.

всуи II

Яъни 4 гектар бедазор, Буюк^чр у бузокларнинг асосий озикаси х,исобланади, 2-10 бузок, гушти билан эса иккиламчи консумент бола (14—16 ёшли) озикланади. Шу йигит-цк)

М.юштП

нинг хаёт фаолиятини

79-расм. Экосистемада сон, биомасса ва энергия пирамидаси (Дажо, 1975)

408

таъминлаш учун йилига 4,5 бузукча, унинг озикасига эса  $2 \cdot 10^7$  кг беда махрулоти керак. Бу модел экосистеманинг энергия ишлаб чикаришини акс эттиради.

Сув хдвзаларида хдм экологик пирамидалар крнуни кузатилади, яъни айрим сув хдвзаларида продуцентларнинг умумий махрулоти фитофаглардан куп, лекин йиртк,ичлар улуши кам. Энг юкрри мах,-сулдорлик фито- ва бактеропланктон томонидан хрсил булади. Бен-тосда хрсил буладиган биомасса асосан катта моллюскалар томонидан юзага келади ва шу биомасса планктон биомассасидан икки баробар купдир. Йиртк,ич булмаган баликдар махрулоти сув х,авзасида хрсил булган бирламчи махрулотнинг 0,5% ини хрсил к.илади. Демак, сув экосистемасидаги энергия оцимида баликлар жуда хдм пастуринни эгаллайди (30-жадвал).

30-ж ад вал

ВЕГЕТАЦИЯ ДАВРИДА ЭВТРОФ КУЛ СИСТЕМАСИДА УРТАЧА  
ЭНЕРГИЯ ОК.ИМИ (КЖ. М<sup>2</sup>)

Организмларнинг экологик гурух,лари	Биомасса (Б)	Рацион	Ассимиляция	Ма\сулот (М)	М/Б нисбати
Фитопланктон	231	—	6300	5040	22
Макрофитлар	336	—	504	420	1,2
Перифитон	—	—	630	504	—
Бактеропланктон	30	3713	3713	1857	61
Зоопланктон:					
филтраторлар	25	1575	1260	504	20
йиртк,ичлар	14	403	319	130	9
Бентос:					
йирткич эмаслар	9	197	92	27	3
катта моллюскалар	63	80	63	19	0,3
йирткичлар	3	42	34	11	3,5
Баликлар:					
йирткич эмаслар	80	197	155	31	0,4
йирткичлар	21	25	21	6	0,3

Экосистемаларда хрсил буладиган фитофаглар махрулоти продуцентларникидан доим кам булади. Бунинг асосий сабаблари куйидагилардир, яъни: 1) усимликларнинг хдмма биомассаси ейилмайди, уларнинг бир к.исми курийди, чирийди ва редуцентлар фаолиятини таъминлайди; 2) фитофаглар томонидан узлаштирилган усимликларнинг хамма биомассаси х,азм булмайди, ассимиляция к.илинмайди ва консументлар биомассасини хрсил к.илишда катнашмайди. Фитомассанинг бир к.исми йукрлади, хазм булмай мух.итга чикади, редуцентлар учун манба булади; 3) фитофаглар Кабул к.илган, ассимиляция к.илган энергия биомассага айланмай-

ди. Унинг бир қисми нафас олиш, ҳаракат қилиш каби жараёнларда иссиқлик сифатида йўқолади.

Ҳар бир трофик даражада доимий ва турлича функция қилидиган халкалар бор. Усимлик — умуртқдсиз ёки умуртқдли фитофагларда трофик даражаларни утиб, охири улик органик моддага айланиб, редуцентларга энергия беради. Энергия консументлар ва редуцентлар системасида ҳаракат қилишидан олдин тирик организмга (консументга) утади, охирида улик органик модда ҳолила редуцент организмлар фаолияти — модда алмашилиш жараёнига тушиб, экосистемага минерал ва органик моддалар ҳрида қайтади.

Фитофагларни ургача узлаштириш моҳияти урмонларда 5%, даштларда 25%, фитопланктон куп сувларда 50% ни ташкил қилади. Умуртқдли йиртқичлар маҳрулотнинг 50—100% ини, умуртқдсизлар озиканинг хаммаси булиб 5% ини узлаштиради. Йиртқич умуртқдсизлар маҳсулотнинг 25% ини узлаштиради. Бундай ҳрлатлар 31-жадвалда уз аксини топган (Одум, 1986).

31-жадвал

ДАШТ ЭКОСИСТЕМАСИДАГИ ЙИЛЛИК ТОЗА БИРЛАМЧИ  
I МАХСУЛОТНИ (100 Ж-м<sup>2</sup>) УЗЛАШТИРИШ. АССИМИЛЯЦИЯ,  
ЭКСКРЕЦИЯ, МАХСУЛОТ ВА ГЕТЕРОТРОФЛАРНИНГ НАФАС  
ОЛИШИГА САРФЛАНИШ ДАРАЖАСИ. %

Гетеротрофлар	Узлашти- риш	Ассими- ляция	Экскре- ция	Маҳсу- лот	Нафас олиш
I. Консументлар: умурткалилар	25,00	12,50	12,50	0,25	12,25
умуртқдеизлар	4,00	1,60	2,40	0,64	0,96
Йиртқичлар: умурткалилар	0,16	0,13	0,03	0,003	0,127
умурткасизлар	0,17	0,135	0,035	0,040	0,095
II. Редуцентлар-детритофаглар	136,38	136,38	0	54,55	81,83
умурткасиз-детритоглар					
умурткасиз-детритофаглар	15,15	3,03	12,12	1,21	1,82
Узлаштирувчи умурткасизлар	10,91	3,27	7,64	1,31	1,96
Йиртқичлар: умурткалилар	0,04	0,03	0,01	0,001	0,029
умурткасизлар	0,65	0,52	0,13	0,16	0,36
ЖАМИ:	192	157	35	58	99
Консументлар системасидан утиш:	15,2	9,2	42,9	1,6	13,5
Редуцентлар системасидан утиш:	84,8	90,8	57,1	98,4	86,5

Маълумки, улик органик моддалар замбуруқпар ва бактериялар томонидан ҳазм қилингандан кейин ҳосил булган модданинг «ассимиляция эффекти» 100% ни ташкил қилади. Умуман, олганда фитофаг, детритофаг ва микроорганизмларнинг — узлаштирувчиларни ассимиляция эффекти 20—50%, йиртқичларники 80% гача бо-

ради. Катта ҳайвонлар улик органик моддаларни қайта ишлашга, узлаштиришга мослашган эмас. Катта ҳайвонларда йигилган ассиляцияцион энергиянинг 1—2% и танани ушлаб туришга кетади. Тоza бирламчи мах.сулотнинг ( $100 \text{ Ж} \cdot \text{м}^2$ ) 29% консументлар системасида узлаштирилиб, узлари хдммаси булиб 2% иккиламчи мах.сулот беради. Хар бир  $100 \text{ Ж} \cdot \text{м}^2$  тоza бирламчи мах.сулотнинг 55 Ж мик., - дори редуцентлар мах.сулотига, 1 Ждан озроги консументлар мах., - сулотига тади.

**Экосистемаларнинг энергетик классификацияси.** Куёшдан келаётган энергия ва унинг фойдали қисми экосистемалардаги организмларнинг таркиби, сони, тузилиш ва ривожланиш жараёнларини аниқ, - лайди. Энергия умумий аниқловчи ва экосистемаларни аракатга келтирувчи куч ҳисобланади. Шу сабабли хдм экосистемаларни энергетик нуктаи назардан классификациялашда унинг аракат кучи асос қилиб олинади ва экосистемалар 4 та функционал типларга булинади, яъни:

1. Табиий, куёшдан хдракатланади, бошка манбалардан энергия ёрдами олмайди.

2. Табиий, Куёшдан хдракатланади, бошқд табиий манбалардан энергия ёрдами олади.

3. Куёшдан хдракатланади ва инсон ёрдамида энергия олади.

4. Иссиклик орқали хдракатланадиган индустриал шахдр типи.

Экосистемаларнинг энергетик гуруҳларида энергия манбаи сифатида Куёш энергияси ва кимёвий (ядро) иссиқлик (газ, нефть, кумир) фойдаланилади. Экосистемаларни хдракатга келтиришда Куёш энергияси ва иссиқдик энергиялари бир пайтда ишлатилиши мумкин.

1. Табиий экосистемаларнинг хдракати асосан туда Куёшнинг ёруғлик энергияси (йиллик энергия оқими  $1000—10000 \text{ ккал}/\text{м}^2$ ) орқали булади. Бундай экосистемалар — океанлар, катта қуллар, тоғли зоналар, урмонлар бошқд қушимча энергия олмайди. Сайёранинг тургунлиги, узгарувчанлиги, хдёллиги, хдракати катта экосистемаларда Куёш энергиясининг таъсирига боғлиқдир. Шу экосистемаларда хдво тозаланади, сув алмашилиб келади, иқлим ва табиий зоналар юзага келади, функция қилиб туради.

2. Куёш энергиясидан ташқари, қушимча энергия (йилига  $10000—40000 (20000) \text{ ккал}/\text{м}^2$ ) оладиган табиий экосистемаларга денгиз тулкилари қутарилиб-пасайиб турадиган қирғоқлар, ёмғирли урмонлар қириб, уларда минерал ва органик моддаларнинг тез алмашилиши, айланиши қузатилади; сув тулкилари, ёмғир ёки шамол орқали сув тошқини юзага келиб, атрофдан қилдиклар ювилиб дареларга, қулларга, денгизларга тушади, органик ва минерал моддалар тупланади, улар шу ердаги продуцентларга энергия манбаи булиб хизмат қилади.

д

3. Экосистемаларга Куёш энергиясп ва инсон ёрдамида кушим-ча энергия беришда махсад экосистеманинг махсулдорлигини ошириш, улардан озика ва кийим-кечак тайёрлаш йули билан тугтзидан-ту>ри фойдаланишдир. Бундай экосистемаларга: ер усти ва сув \авзалари, сунъий системалар — агроэкосистемаларга экинзорлар, балик,хрвузлари, денгиз курфазлари киради. Инсон энергия оқимининг куп кисмини озика махсулотларни ишлаб чикаришга йуналтиради.

4. Исиклик оркали харакатга келадиган экосистема бу — индустриал шахар, инсониятакл-заковатинингтожи булиб, бу ерда юккри концентрациялашган потенциал энергия Куёш энергиясининггурнини босади. Шахардаги инсонларга келадиган озикд, озика ма\сулотлари Куёш энергиясидан юзага келган булса хам, улар ташкаридан келган х.исобланади. Хар бир одамни йилигауртача 1 млн. ккал. озика энергияси билан таъминлаш учун табиий ва сунъий экосистемаларда энергиянингхамма хилларидан унумдорлик билан фойдаланилади.

## ХП. 10. Экосистемаларда биогеокимёвий циклларнинг

### Б

#### тузилиш хиллари

Экосистемаларда материянинг бир шаклдан иккинчи шаклга утиши, кимёвий моддаларнинг ва шу жумладан протоплазмадаги элементларнинг биосферада айланиши, яъни ташк,и мухтттдан организмга ва ундан ташк,и мухитга утиши элементларнингдоимий циркуляция килиши натижасида юзага келади. Бу хрлатлар катта ёки кичик берк айлана хрлати булиб, уни б и о г е о к и м ё в и й цикл деб айтилади. Хдётга керакли моддалар ва ноорганик бирикмалар хдракати **озица элементларининг айланиши** дейилади.

Хар бир модданинг айланишида икки хрлатни ажратиш мумкин, яъни: **Ж) резерв фонди** — нобиологик компонентлардан хрсил булган сскин харакат к.илувчи моддаларнинг куп массаси; 2) **х.аракатчан ёки алмашинадиган фонд** — бу кичик, лекин, актив модда, унинг учун организмлар уртасида ва улар ураб турган мух.итга тез алмашиш характерлидир. Биосферада утадиган биогеокимёвий циклларни икки асосий типга булиш мумкин, яъни: 1) атмосфера ёки гидросферада (океан) резерв фондли газсимон моддаларнинг айланиши; 2) ер крбигида резерв фондли чукма циклнинг утиши.

Маълумки, эволюцион ривожланиш жараёнида экосистемаларнинг абиотик ва биотик к.исмлари бир-бирларига тинимсиз таъсир к.илишади, натижада организмларнинг MVXTP билан, улик табиатнинг тирик табиат билан боғликлик хусусиятлари келиб чикдди.

Табиатда учрайдиган 90 дан ортик, элементларнинг 30—40 таси тирик организмлар учун зарур ва шу моддалар организмлар протоплазмасида биокимёвий синтез жараёнининг утилиши учун зарур-

дир. Улар ичида энг муҳимлари — углерод, азот, водород, кислород, фосфор, олтингугурт кабилар булиб, бошқалари кам миқдорда талаб қилинади, уларга кальций, темир, калий, магний, натрий каби элементлар киради. Бу элементлар вақти-вақти билан тирик материядан ноорганик материяга утиб, маълум даражада мураккаб биогеохимик цикллarda катнашади.

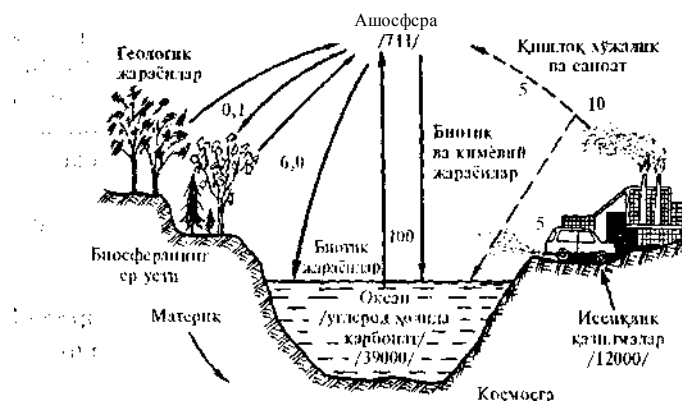
Биогеохимик цикллarning газсимон моддалар ва чуқма цикллар айланишига булиниши, шу цикллarning бир хилида углерод, азот ёки кислород катнашади. Улар учун атмосфера ёки океан каби катта фондлар булиб, газлар миқдори бузилса, шу фондлар тезда тулдирилади, масалан, бирор жойда CO<sub>2</sub> ортикча тулланиши хдво тулкилари билан тезда таркатиб юборилади. CO<sub>2</sub> ning тинимсиз хрсил булиши усимликлар томонидан унинг узлаштирилиши ваденгизларда ютилиб карбонатларга айланишидан доим бир миқдорда (0,03%) булади.

Экосистемалардаги бошка тирик организмлар катори инсонning хдёт фаолияти учун ам 40 дан ортик, элементлар керакдир. Улардан ташқари, инсон хамма табиий элементлардан ва узи томонидан яратилган сунъий моддалардан хам фойдаланади. Айрим лолларда инсон купчилик моддалар харақатини тезлаштиради, бир жойда моддаларning етишмаслиги, иккинчи жойда уларning ортикча тулланиши юзага келади. Экинзорларга фосфор угатларининг (130—180 кг.га) куплаб берилишидан, фосфатлар тупротдан ювилиб, сув хавзаларидатулланади, сувнинг сифатини бузади.

Тубанда айрим элементларningтабиатда айланишини алоҳида алоҳ.ида куриб чик.амиз.

**Углероднинг айланиши.** Автотроф организмлар органик моддаларни синтез қилиш учун углеродни узлаштиради. Углерод атмосфера таркибида бор (0,03%) ёки сувда эриган х.олда булади. Тоғ жинсларидаги углерод усимликлар томонидан фойдаланилмайди. Фотосинтез жараёнида CO, органик моддага айланади (углерод, ок.сил моддалар, липидлар) ва айвонларга озик.а манбаи ҳисобланади. Нафас олиш, ёниш жараёнларида CO<sub>2</sub> атмосферага қайтади ва унинг миқдори атмосферада узгармайди (80, 81-расмлар).

Углероднинг экосистемаларда айланишини қд'идаги рақамлардан куриш мумкин, яъни, атмосферада CO, миқдори 700 млрд. т., гидросферада эриган CO<sub>2</sub> — 50 000 млрд. т ни ташқил қилади. Табиатда фотосинтез жараёни туфайли ер устида 30 млрд. т., сув хавзаларида 150 млрд. т CO<sub>2</sub> айланиб туради. Ер усти муҳитида урмонлар углеродни туловчи ҳтсобраниб, атмосферага Караганда урмон остидаги чик.индиларда углерод 4 баробар куп булади. Усимликлар йилига тахминан  $105 \cdot 10^{15}$  г углеродни ассимиляция қдлиб, шундан  $32 \cdot 10^{15}$  г ини усимликлар нафас олиш жараёнида CO<sub>2</sub> ning фонди-га (атмосферага, сувга) қайтаради. Унинг қ.олган  $73 \cdot 10^{15}$  г миқдори



ХО-расм. Углероднинг табиатда айланиши (сонлар млрд.т.) ва биосферанинг қисмларида узгариши (Одум буйича)

Хайвонларнинг нафас олиши, бактерия, замбуругларнинг, утхурларнинг махсулот хреил к.и-лиши ва детритофагларнинг озика занжирларида уларнинг узлаштирилишини таъминлайди. Усимлик ва хайвонлар йилига узларидан атмосферага  $\text{CO}_2$  нинг 0,25—0,30% ни утказди. Шу йул билан сайёрада углероднинг ноорганик фонди хар 300—400 йилда туду айланиб чикдди.

Ер усти экосистемаларида йилига  $\text{CO}_2$  нинг тахминан 12% и айланиб туради. Атмосферадаги  $\text{CO}_2$  нинг тулик. бир марта айланиши 8 йилга ту>ри келади.

Турли табиий ёкилгиларнинг ишлатилишидан (нефть, газ, усимлик қрлдикларининг ёк.илиши) йилига атмосферага 2% га як.ии углерод кушилиб туради. Улар фотосинтез жараёнида узлаштириб юборилади. Лекин,  $\text{CO}_2$  нинг атмосферада ортиб кетиши мухит х.ароратининг кутарилишига сабаб булмокда.

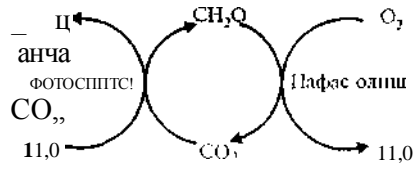
**Кислороднинг айланиши.** Ерда ҳаёт бундан 2,5—3 млрд. йил аввал келиб чикқан, атмосфера эса вулкн газларидан иборат булган. Унда  $\text{CO}$ , куп, кислород эса оз булган. Ер юзида пайдо булган биринчи организмлар анаэроблар булиб, улар \осил қилган энергия махсулоти нафас олишга сарфланган. Темирнинг оксидланиши ёки азот бирикмаларининг тикланиш жараёнлари атмосферада кислороднинг купайишига олиб келади.  $\text{CO}_2$  микдорининг камлиги ва кислороднинг куплигида фотосинтез чегараловчи омил х.исобланади.

Хозирги вақтда атмосферада кислороднинг микдори 21%, ёки  $1,1 \cdot 10^{21}$  г га тенг. У атмосферанинг пастки қатламида купдир. Унинг анча куп микдори сув билан боғланган молекулаларда.

Маълумки, усимликларнинг умумий мах.сулотида ассимиляция қилинган  $10^{17}$  г углерод бор. Фотосинтез жараёнида қабул қхпинган ҳар бир атом  $\text{CO}_2$ , учун 2 атом кислород ажратилади. Ажратилган кислороднинг умумий х.д.ми йилига  $2,7 \cdot 10^{17}$  г га тенг. Бу атмосферадаги кислороднинг айланиш вақти 2500 йилга тенг (81-раем).



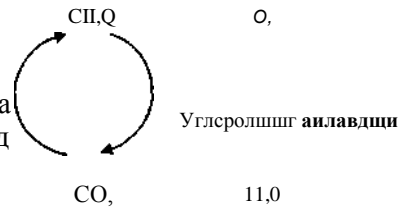
Кислороднинг эко-системада айланиши мураккабдир. Бунда



водород ва сув катнашади.

Улар ни модалар айланишида бир-биридан мутлак, ажратиб булмайди.

Азотнинг айланиши. Экосистемада азотнинг айланиши масалан, углерод айланишидан фарк килади, яъни:



1) купчилик организмлар азотнинг катта

фондида уни ассимиляция кила олмайди;

2) организмлар нафас

олиб энергия ажратиш

жараёнида азот туфидан-туфи катнашмайди.

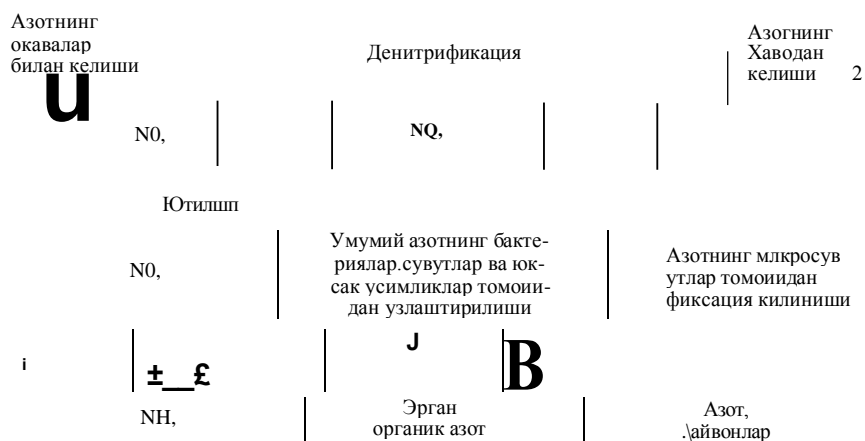
Унинг асосий мохияти, азот оксиллар ва нуклеин кислоталар таркибига киради ва биологик экосистемалар тузилишида ва улар функциясини бошқаришда катнашади;

3) таркибида азотли органик бирикмаларнинг

биологик чириш йули билан ноорганик шаклларга утиши бир неча боскичлардан иборат булади ва бу жараён махсус бактериялар ёрдамида утади; 4) купчилик азотли бирикмаларнинг чириши тупрокда утади, унинг ноорганик бирикмалари эриган хрлда булиб, азотдан усимликларнинг фойдаланиши енгил-лашади. Атмосфера тахминан 80% азот билан туйинган. Унинг эко-системалардаги актив фондининг 3% и тирик организмлар тукима-ларида булади. Қрлган қисми тупрок ва океанлардаги чиринди ва нитратлар уртасидадир (82-расм).

Усимликлар йилига 86- 10<sup>11</sup> г азотни ассимиляция кил ад и, бу курсаткич азот актив фондининг 1% идан камдир; азотнинг айланиш вакти 100 йилдан ортиқдир (32-жадвал).

1-расм. Углерод, водород ва кислороднинг табиатда айланиши (Риклефе, 1979)



82-расм. Ўзбекистоннинг биологик хрвузларида азот айланишининг гидробионтлар ривожланиши билан боғликлиги

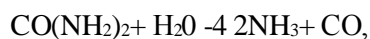
32-жа д вал

АЗОТНИНГ АКТИВ ФОНД ВА ИИЛЛИК УТИШ ТЕЗЛИГИ УРТАСИДА  
ТАҚСИМЛАНИШИ

Азотнинг актив фонди	Азот, %	Йилига азотнинг утиш тезлиги, %
<b>Органик формалари:</b>		
усимликлар	11	25
хдйвонлар	11	—
Детрит	6100	1,4
<b>Тупрок. ва океандагн ноорганик формалари:</b>		
Аммиак (NH <sub>4</sub> )	286	30
Нитритлар (NO <sub>2</sub> )	138	63
Нитратлар (NO <sub>3</sub> )	4180	2,1

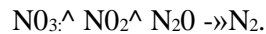
Азотнинг айланишида хар хил организмлар катнашиб, органик бирикмалар парчаланади ва натижада азот нитрат формага утади. Тупрокда учрайдиган азот формаларидан усимликлар факат аммиакни ёки аммоний ионини тез ва яхши кабул килади.

Азот хайвонлар танасидан сийдик сифатида чикиб, у микроорганизмлар ёрдамида аммиакка утади:

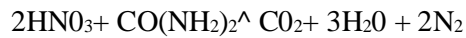


Азотли бирикмаларнинг биокимёвий узгариши ва парчаланиши аммонификация ва нитрификация (нитрат ва нитритларни азот фор-

масигача тикланиш) жараёнлари оркали булиб, натижада азот атмосферага чиқади. Бу денитрификация дейилади; нитратлар азотга айланади:



Денитрификация микроорганизмлар иштирокисиз, тоза кимёвий йул билан ҳам утиши мумкин, яъни:



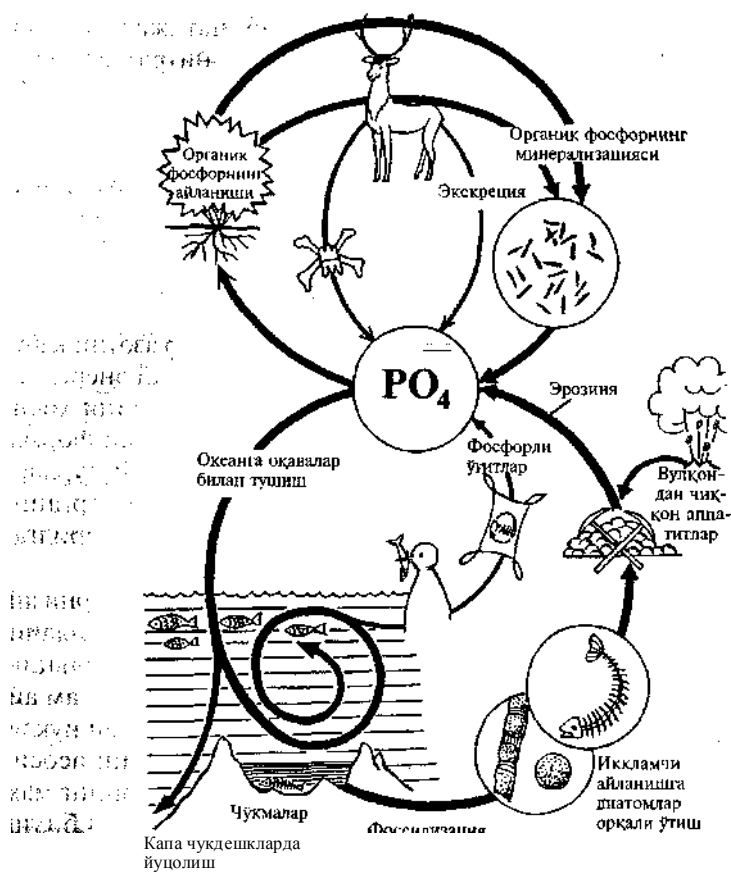
Айрим кук-яшил сувутлар ва бактериялар молекуляр азотни кабул қилиб (таналаридаги глюкозаларнинг ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) кимёвий энергияси хисобига) уз таналарида азотнинг органик бирикмаларини ҳрсил қиладди. Шу йул билан тупрокни ва сувларни фойдали азот формалари билан бойитади. Актиномицетларнинг 160 дан ортиқдурлари хар хил усимлик илдизларида туганаклар булиб, уларда органик азот ҳрсил қиладди. Йилига биотик экосистемаларда узлаштирилган азотнинг 80% янги азот сифатида атмосферага қайтарилади.

**Фосфорнинг айланиши.** Экосистемаларда минерал моддаларни айланишидаги асосий ҳислатлар  $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}_2$  ва азотнинг табиатда айланиши оркали юзага келади. Бу жараёнда фосфор, калий, кальций, натрий, олтингугурт, магний, темир каби элементларнинг ҳам айланиши катта роль уйнайди. Фосфор организмда учрайдиган нуклеин кислоталар, хужайра мембранаси, суяк туқималарининг асосий компоненти ҳисобланади. Фосфор етишмаси, усимликларнинг маъсулдорлиги пасайиб кетади. Сув билан экинзорлардан ювилиб тушган фосфор бирикмалари сув хавзаларидаги продуцентларнинг маъсулдорлигини оширади.

Фосфорнинг айланиши кичик цикллардан иборат, яъни усимликлар фосфор ионини ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) тугридан-тугтш тупрок ёки сувдан ассимиляция қиладди. Хайвонлардаги ортиқча фосфор эса фосфатлар сифатида сийдик оркали муҳитга чиқарилади. Микроорганизмлар чириндидаги органик фосфорни фосфатга айлантиради. Шунинг учун ҳам фосфорнинг айланишида тупрок ва сув асосий манба ҳисобланади (83-расм).

Айланиш жараенида 60—62 минг т фосфор экосистемага қайтади. Фосфорнинг табиатда айланишида ер усти муҳити ва сув хавзаларининг организмлари актив иштирок этади. Масалан, фосфорнинг тупрок ва сувга қайтишида кушлар (уларнинг қилдикдари — гуанс), баликлар катта роль уйнайди.

**Экосистемада сувнинг айланишч.** Маълумки, сув ҳамма кимёвий реакцияларда иштирок этади. Экосистемадан утадиган сув фотосинтез жараенида парчаланиш ва 'фанспирацияга сарфланади, яна бир қисми атмосферада тупланиб ёмғар, қор, дул шаклида ерга тушади.



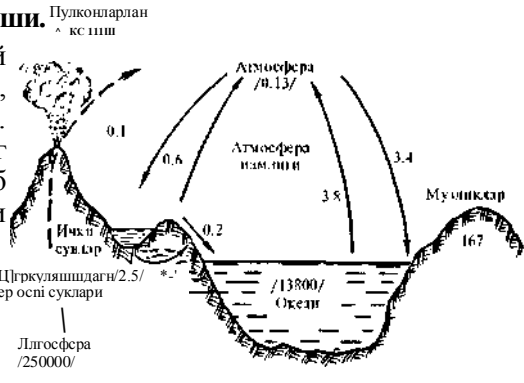
83-расм. Фосфорнинг табиатда айланиши (Одум, 1986)

Атмосферада ер устига тушадиган намлик шу жойдаги организмларнинг аёт фаолиятига ва бурланишга кетади. Ер усти муитининг бирламчи ма^сулотни курук. модда \исобида йилига  $1,1 \cdot 10^{17}$  г деб олинса, шунингхдр граммига 500 г сув транспирация килинади. Ер усти усимликлари йилига  $55 \cdot 10^{18}$  г сувни транспирация килади. Бир грамм сувнинг бурланиши учун 0,536 ккал энергия керак. Ер юзида йиллик бугланиш  $378 \cdot 10^{18}$  г булса, унга  $2 \cdot 10^{20}$  ккал энергия сарф килинади. Бу Ерга тушаётган *куёш* энергиясининг 1/5 кисмига тугри келади.

Атмосферанинг сув бугларини ушлаб туриш имконияти жуда паст булганлиги туфайли, улар тупланиб ерга ёмгир, крр, дул сифатида тушади. Атмосферадаги намлик (пар, буФ, будут) сув буглари фондини ташкил к.илади. Бу фонд бир йилда 25 марта айланади. Сувнинг Ер юзи буйича туда айланишига 3650 йил керак, бу сувнинг атмосферада утишидан 100 000 марта купдир (84-расм).

**Олтингугуртнинг айланиши.**

Олтингугурт-нинг асосий фонди тупроқда, чуқматарда ва озрок. атмосферада-дир. Унинг фонди ал-машиниб туришида асосий ролни махсус



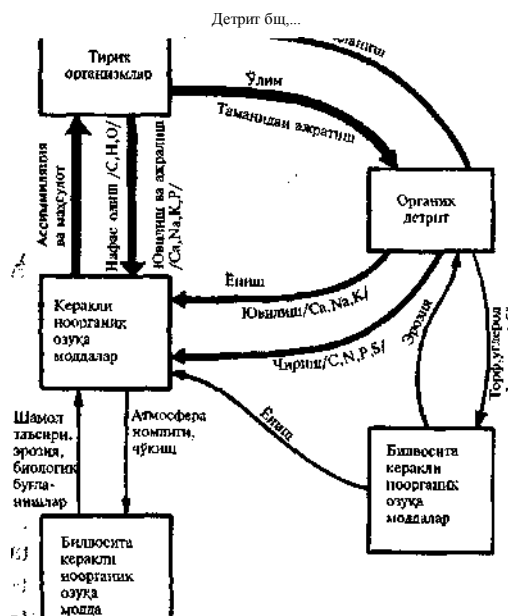
микроорганизмлар-нинг х.ар бир тури ок-сидланиш ёки тикла-ниш жараёнларини утади.

Микроблар регенерация 4-расм. Табиатда сувнинг айланиши таъсирида денгиз ва океанлар-нинг катта чуқурликларидан олтингугуртнинг газсимон фазасида ( $H_2S$ ) юкрийга кутарилади. Олтингугурт фондининг доимийлигида геохимик, метерологик (эрозиция, ишқррланиш, намликтупланиши, ёмгир, абсорбция — десорбция ва бош.) ва биологик жараёнлар (мах.сулот хрсил булиши ва чириш) амжих,атликда утади. Ундан ташқари х,аво, сув ва тупроқнинг бирликдаги хдракати олтингугуртнинг катта куламда айланишига имкон беради.

Экосистемаларда олтингугуртнинг яхши фойдаланиладиган формаси сульфат ( $SO_2$ ) булиб, у автотроф организмлар томонидан тикланади ва улар оксиллар (кагор аминокислоталар) таркибига киради. Экосистемалар учун азот ва фосфор каби куп олтингугурт керак эмас. Шунга кдрамасдан у айрим хрлларда усимлик ва хдйвонларнинг усишини ва крдикдарининг чириш жараёнида чегараловчи омилга хдм айланиши мумкин. Куплаб намлик тушишида темир, фосфор сульфидлар эримаган хрлдан эриган х,олга утиб, организмлар улардан яхши фойдаланади ва шу йул билан олтингугуртнинг экосистемада айланиши юзага келади.

**Биоген элементларнинг айланиши.** Экосистемаларда тирик организмлар ва ноорганик табиат уртасида биоген элементларнинг айланиб туриши доимий ва бир-бирига тенгдир. Экосистемада  $CO_2$  ва  $O_2$  нинг айланиши фотосинтез ва нафас олиш жараёнларини таъминласа, азот, фосфор ва олтингугурт экосистемада му-раккаб йулни утади. Бунда уларга махсус микроорганизмлар ёр-дам беради.

Экосистемалардан жуда куп моддалар ва элементлар тирик организмдан улик табиатга тез-тез утиб туришида тирик организмлар, улик органик детрит ва организм учун енгил узлаштириладиган но-органик моддалар кдтнашади. Улар биоген элементларни экосистемада айланиши билан боишқдир.



ганик моддаларни органик моддаларга айланиши ва ҳайвонлар озикаси учун натрий, калий, кальций каби элементлар зарур булиб, уларни ҳайвонлар сув оркали оладилар (85-расм).

Углерод ва кислороднинг айрим қисми нафас олиш жараёнида ноорганик озукка фондига, бошқа бир қисми озукка занжирлари оркали қайтади. Кальций, магний, натрий, кремний ва бошқа минерал моддаларнинг ионлари ёмғир ёқи суви ёрдамида

усимлик, барг, шох ва бошқа қадгидиклардан ювилиб тупроқда ва сув хавзаларига тушади, организмларга утади ва яна моддалар

85-расм. Экосистемада асосий минерал моддаларнинг айланиши (Одум буйича) айланишида катнашади. Тирик организмлар биомассаси

микроорганизмлар фаолияти таъсирида парчланиб, минераллашиб умумий ноорганик моддалар ҳисобига утади.

Маълумки, биоген элементлар ҳавода, тупроқ, сув ва тирик организмлар таркибида турли ҳилда учрайдилар. Масалан, атмосферада  $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}_2$  газсимон шаклда булиб, сувда эриган ҳолдадир.  $\text{O}_2$  водород билан сув ( $\text{H}_2\text{O}$ ), темир билан — ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ),  $\text{CO}_2$  эса кальций билан —  $\text{CaCO}_3$  тузларини ҳосил қилади. Уларни бир ноорганик шаклдан бошқасига утиш вақти турлича. Экосистемаларда биоген элементларнинг ассимиляция қилиниши ва парчланиб табиатга қайтиши организмлар фаолиятига, энергия оқимига боғлиқ.

Биоген элементларнинг сув хавзаларида айланиши ҳам минерал ва органик моддаларнинг тупланишига ва парчланишига боғлиқ. Сув хавзалари олиготроф (озика моддалари кам) ва автотроф (озика моддалари кўп) типларга бўлинади. Олиготроф кулларга Урта Осиёнинг юқри тоғ зонасига жойлашган Чотир кул, Сарез, Қрракул, Искандаркуллар кирса, автороф сувларга балиқчилик ҳовузлири мисол булади. Купчилик Урта Осиё дарёлари ҳам олиготроф типга киради.

**Сув давзаларидаги** биоген элементлар организмларда ассимиляция килинади ва продуцентлар томонидан узлаштирилиб моддалар айланиши хдлкасига туш ад и.

**Экосистемада турли катионларнинг айланиши.** Экосистемада учрайдиган турли элемент — кальций, калий, натрий, магний, темир ва бошқалар органик моддалар билан кимёвий боғланмаган. Улар организмлар хужайралари ваташқ,и суюқдикларида, тук.ималарида куп микдорда учрайдиган катионлар булиб, экосистемада ассимиляция ва энергия ажратиш билан боғланмаган, лекин хужайрани фаолиятида мух,им роль уйнайди.

Турли экосистемаларда учрайдиган минерал элементлар (катионлар) бир мухитдан иккинчисига тез утиш хусусиятига эга. Улар бошка моддалар катори ювилиб, шамол билан чанг сифатида атмосферага кутарилиб, ер, тогжинсларининг емирилиши, органик моддаларнинг чириши ва уларнинг ёмгир хамда даре сувлари билан ювилишидан бир жойдан иккинчи жойга харакат килиб утади (83-расм).

Турли ер усти ва сув х,авзалари экосистемаларининг катионларга бойлиги хар хилдир. Уларнинг оз-куплиги узгариб туриши атмосферадан тушадиган ёмгир, даре ва тупрокдаги микдорига боғлиқдир. Уларнинг усимликка утиши сувда, тупрокда кандай шаклда булишига ва экосистемада киладиган х,аракати орқ,али юзага келади. Катионлар ичида энг тез утиб даракат к.иладиган кальций булса, секин айланадиган катионларга магний киради. Катионларнинг усимликлар томонидан ютилиши ва айланиб табиатга қ,айтиш даражаси уларнинг йилига даре сувлари орқали ювилишига тенг ёки ундан бир неча бор, хдттоки айрим х.олларда 10 баробар ортик, х.амдир (33-жадвал). Бушуни курсатадики, катионларнинг экосистемаларда урғача озик.а занжирлари орқ,али утиш, айланиш вак,ти 1 йилдан 10 йилгачадир. Агар бу х.олни инобатга олсак, усимликлар тупрокдаги эркин ионларни тез узлаштиради ва бу жараён ионларнинг ер устидан сув билан ювилишидан олдин юзага келиб туради.

33-жа д вал

МУЪТАДИЛ ЗОНАНИНГ УРМОН ЭКОСИСТЕМАСИДА КАТИОНЛАР БЮДЖЕТИНИНГ УТИШИ (йилига кг/га)

Катионлар	Намлик билан кслиш	Даре супи билан ювилиб кслиш	Тоза йуқ,отилиш	Усимликларнинг узлаштириши
Кальций	2-8	8-26	3-18	25-201
Калий	1-8	2-13	1-5	5-99
Магний	1-11	3-13	2-4	2-24

Усимликлар тупрок. ва сувдаги азот, фосфор ва бошқд биоген элементларни бирликда ассимиляция қилади. Биоген элементларнинг экосистемаларда айланиб туриши, қисман уларнинг кимёвий хусусиятига ва усимлик хдмда хайвонлар томонидан фойдаланилишига боғлиқдир. Бу жараёнлар экосистемаларда махрулот ҳрсил булиши ва унинг озика занжирлари буйича энергия оқими сифатида утишини таъминлайди. -ғ,

## ХП. 11. Экосистемаларнинг ривожланиши

Экосистемалар ривожланади узгариб туради, улар ичидаги организмлар улади, уларнинг урнига бошқдси келади. Экосистемалардан тинимсиз энергия ва озика моддалари утиб туради. Шунга қарамадан қупчиликсистемаларнинг ташқи кифаси ватаркиби узгармайди ёки узгариши унча сезилмайди. Масалан, ТОҒ ёнбағирларидаги арчалар, ёнғоқдар ёнғоқлар билан, қакликлар қакликлар билан алмашади. Уз-уздан қупайиш, тикланиш, узига ухшаган наёл қолдириш тинимсиз утиб туради. Маботдо, система бузиладиган бўлса, масалан, утлоқзорни, тук.айзорни \айдаб ташлаш, урмонзорни кесиб, ёнрин, янги ер очиш жараёнларидан кейин, уларнинг тикланиши жуда секин бўлади. Бузилган жойларга мослашиб усадиган биринчи турлар бузилмасдан олдинги турларнинг урнини босади, аста-секин ривожланади ва олдинги тузилиш ва таркибини ҳ.осил қилади. Бундай жараён **экологик сукцессия** деб айтилади.

Автоген сукцессия жараёнида янги территорияни ишғол қилган турлар, одатда тартибсиз системалар ҳ.осил қилиб, бунда экосистемаларда ривожланиш модда алмашилини тургунлаштириш томонга кетади.

Вак.т утиши билан маълум жойдаги система ва унинг ичидаги турлар аста-секин алмашади, узок.сакланиб қолмайдиган майда бирликларнинг **ривожланиш бос^ичи ёки пионер босқ.ичи** деб айтилади. Улар ҳреил қилган тургун системанинг усимликлар формацияси қлимақс деб айтилади. Бу термин табиий жараёнларни баён этган эколог олим Ф. Клементсон номи билан юритилади. Сукцессия одатда олдин ҳ.еч нарса эғалламаган буш ердан бошланади (вулкраннинг совуган лава қрлдиги), буни **бирламчи сукцессия** деб айтилади. Агар олдин бўлган системани йу^отиб (ташландик.ер, кесилган урмон) кейин шу ердан сукцессия бошланса, унга **иккиламчи сукцессия** дейилади.

Бирламчи сукцессияларга юқ,ори тоғлардаги қ.ор, музликларнинг устидаги, айрим совуқда чидамли сувутлар, бактериялар ривожланишини мисол қилсак, бошқ.а холда музнинг устини юқ,а тупрок. қ.оплайди, унда мохлар, осоклар усади. Улар қаттик. шамол ва паст \ароратга мослашган. Шамол қам жойларда пастбуйли тол, қанда-



F04 (AInus) ва айрим крракарагайлар учраши мумкин. Бундам жойларда сукцессия жуда тез булади, тол, кандагочлар 10—20 йил ичида бугазорлар хрсил к.илса, 100 йилларда крракарагай урмонлари юзага келади.

Иккиламчи сукцессияда табиий системалар кандайдир сабабларга кура (ёнгин, х.айдаб ташлаш) уни табиий хрлга тикланиш жараёнида атроф-мух.итдаги усимлик ва х.айвонлар шу ерни тезроқ,эгаллаб, уларнинг ривожланиш ва системанинг тикланишида катнашади.

Усимликларнинг кряларда, кумлик ёки ноорганик чик,индилар устида ривожланишига к с е р и к с у к ц е с с и я деб айтилади. Янги хрсил булган кул, боткрк., канал, сув омборларида гидр и к сукцессия кузатилади. Бундам сув хдвзаларида аввало оддий бир хужайралари микроорганизмлар (бактериялар, сувут, замбуруг) ривожланиб, аста-секин ипсимон сувутлар, сув четларида айрим сувга ярим ботиб усувчи усимликларнинг ривожланиши кузатилади, сув хавзалари к.иргоқдарида камиш, КуФа, юлгун (*Tamarix hispida*) калин усади. Оврupo боткрқдарида эса осоклар, мохлар, унинг четларида эса к.андагоч ва крракдрагайзорлар ураб туради.

Экосистемалар ичидаги сукцессион узгаришлар ички муносабатлардан келиб чиқ,са, сукцессиянинг узгариш даражаси, тезлиги, вақти турли жойда турлича булади, лекин, икдим омиллари томонидан бошк,арилиб туради.

Сукцессион узгаришнинг аста-секин ривожланиши куйидаги йуллар билан булади:

**1. Экосистеманинг энергияси:** а) системада аста-секин организмларнинг биомассаси ва уларнинг органик чириндилар микдори ортиб боради; б) бирламчи махрулот х.исобига ялпи махрулот ортади, лекин иккиламчи ма\сулот кам узгаради; в) тоза ма\сулот камая-ди, нафас олиш ошади; г) ялпи хрсил билан нафас олиш тенгла-шади; д) организмлар биомассаси ва ялпи махрулотнинг нисбати ортиб, ялпи махсулотнинг биомасса нисбати камаяди.

**2. Экосистема ичида:** а) биоген элементларнинг айланиши борган сайин х.алқ,а ичига утади ва уларнинг айланиш вақти ортади, керакли элементлар микдори ортади; б) циклик коэффиценти усиб боради; в) система ичида куплаб биоген элементлар тутиб крлинади ва сакданади (85-расм).

**3. Экосистеманинг тузилиши ва турлари:** а) системада турлар таркиби (флора, фауна) узгаради ва улар бойлиги ортиб боради; б) система ичидаги тирик организмларнинг хаёт цикллари мураккаблашади ва узаяди; в) система компонентларининг тенглиги усади; г) организмларнинг куплиги ва уларнинг таркалиши (уруF, ёш авлод) ортади; д) организмларнинг узаро фойдали симбиоз муносабати анча ривожланади; е) организмнинг мух.итга мосланиши ортади; ё) сис-

тема ичидаги организмларнинг энергия ва биоген элементлардан эффектив фойдаланиши усади.

Система ичидаги бу тенденциялар ташки омиллар ва ички муносабатлар таъсирида узгариб туришидан вакти-вакти билан экосистемада узгариш юзага келади. Бундай узгаришни циклик-даври узгариш деб айтилади. Масалан, каттаёнгинлар натижасида урмон, дашт зоналарида куп йиллар давомида тупланган чиринди ёнади, кулга айланади. Яна бир мисол, ТОҒ ён багирларида учрайдиган дарахтлар унча калин булмаган тупрок. юзасида усади, кучли шамол таъсирида улар ерга кулаб тушади. Хайвонлар таъсирида буталар, дарахтлар қурийдилар. Уларнинг турини ёш дарахтлар эгаллайдилар. Бу ерда система ичидаги сукцессион узгариш муҳит билан тенгликда булади.

Экологик сукцессиялар қулай ва ноқулай муҳитда кузатилиши мумкин. Агар муҳитдаги экологик шароит доимий, кескин узгармайдиган булса, унда экосистема юқри даражадаги тузилиш ва узок, вақт сакданиб туриш имкониятига эга. Ноқулай шароитда эса системаларнинг тузилиши паст, вақти-вакти билан узгаришлар булиб, сукцессия жараёни қайтадан бошланади. Системаларнинг ҳақиқий климакс тузилиши, тикланиши, барқарор қолга келиши учун минг йиллар керак.

Сукцессияларнинг бошланиш давридан система ичида аста-секин биомасса тупланади, биоген элементлар миқдори, турлар сони ортиб боради ва система ичидаги турлар алмашилишини қисман бошқаради.

Маълумки, турли жугрофик зоналарда ҳар хил турлар учрайдилар, лекин сукцессия характери ҳамма ерда бир хил. Иккиламчи сукцессия турт босқичдан иборат, яъни: 1) бир йиллик бегона уғлар (2—5 йил); 2) қисқа вақт яшовчи бошқоримонлар (3—10 йил); 3) куп йиллик бошқоримонларнинг бошланиш даври (10—20 йил); 4) куп йиллик усимликларнинг климакс босқичлари.

Шундай қилиб, тақриб ёки ҳайдаб ташланган ерда табиий ҳолатнинг тикланиши, янги климакс тузилиши учун 20—40 йил керак. Бу ерда ташки муҳитни чегараловчи омиллардан намлик ва мол боқилиш омиллари катта роль уйнайдилар. Намликнинг оз-қуплиги, ортиқча ва узок, вақт мол боқилиши климакснинг тикланиш даврини чузиб юбориши мумкин.

Сув ҳавзаларида, айниқса саёз Х.ОВУЗ, қул, сув омборларининг четлари, зовурларда кучли моддалар ва энергия келиши туфайли шу ерлар экосистемасининг ривожланиши анча мураккаб утади. Бу жараён сув экосистемасининг ривожланиш жараёнининг тезлатиши, тухташи ёки бошқа йуналишга буриб юбориши мумкин. Органик моддаларнинг куп тупланишидан, планктон сувутлар турларининг қаддан зиёд тез қупайиб кетишидан сувнинг «гуллаши» куза-

тилади. Улар массаси чуқмага тушиб микроорганизмлар таъсирида тез чирийди, сув ва лойка биоген элементлар билан бойийди, лекин, кислород микдори камаяди, баликнинг усиши пасаяди. Бундай туррун босқич вақти-вақти билан узгариб туради.

Океан ва денгизларнинг экологик сукцессияси стационар, доимий ҳолатда булиб, улар узок, йиллар давомидаги биологик ва кимёвий жараёнлар натижасида тургунлашган. Пекин, денгизларнинг нефть маҳсулотлари билан ифлосланишидан унингтикланиши ва кайтадан ривожланиши учун куп вақт талаб қилинади.

Денгиз киргоқдарига яқин ерлардаги сув катламида сукцессион узгариш куйидагича кузатилади, яъни: 1) Фитопланктонда учрайдиган ҳақратчан формалар куп булади ва хужайра уртача катталашади. 2) Махрулдорлик ёки купайиш тезлиги пасаяди. 3) Фитопланктоннинг кимёвий таркиби узгаради (айниқса усимликлар пигменти). 4) Зоопланктоннинг турлар сони узгаради, филтёрлаб озикданувчи пассив турлар урнига танлаб ейдиган актив организмлар ривожланади, майда заррачали озика урнини катта заррачали озика моддалар эгаллайди. 5) Сукцессиянинг охириги босқичида энергияни умумий утиш микдори пасайса ҳам ундан фойдаланиш эффекти ортади.

Экологик сукцессиялар ривожланишида систематик гуруҳдар ичида ва трофик ҳалқаларда ҳар хиллик турлича булади. Бунда турлар ҳар хиллиги ва улар тенглашганлиги ут-усимликлар, лианалар, буталар ва дарахтларда яхши кузатилади. Сукцессия жараёнида улар ичидаги турлар ҳар хиллигининг узгариб туриши доимий усиш ва ривожланишдан келиб чиқади, яъни маълум жойда турлар сони ва уларнинг биомассаси усиб боради, лекин, муҳит омилларининг узгариши билан улар ҳам узгаради.

Экосистеманинг ривожланиши — системалар таъсирида физикавий муҳитнинг узгариши системалар ичидаги тур популяциялар уртасидаги рақобат ва яшаб қолиш муносабатлари натижасида юзага келади, яъни: экологик сукцессияда тур вакиллари ва турларнинг жой учун кураши натижасида намоён булади.

**Климатларнинг муҳияти** тургун системанинг ривожланишидан иборатдир. Назарий жиҳатдан экосистема узини узи узок, вақт ушлаб туради, унинг ички компонентлари бир-бирлари ва муҳит омиллари билан доимий муносабатларда булади. Ундан ташқари климакс системада унинг ривожланишининг бошланғич даврига Караганда йиллик маҳсулот ва унинг «импорт» қилиниши, йиллик узлаштириш «экспортга» тенглашган булади.

Бу ерда икки ҳолатни куриш мумкин: 1) регионал ёки иқлим климакси булиб, у умумий иқлим шароити билан тенгликда, бирликда булади; 2) ҳар хил локал сонлар ёки эдафик климакс, система стационар ҳолатда булиб, у ернинг субстратига — тупрогага,

кум — ТупроFJ-га мослашган. Айрим жойларда жойнинг рельефи, ТупроFM, сув режими маълум даражада сукцессиянинг ривожланишига тускинлик килади. Хар кандай сукцессиянинг ривожланиши э д а ф и к к л и м а к с билан тамомланади. Масалан, урмон экосистемасида тупрок аста-секин органик моддалар билан бойиб боради, тупрокнинг намлик сакдаш даражаси ортада ва келажакда урмон дарахларининг ривожланиши учун кулай шароит юзага келади. Маълумки, инсон сукцессиясининг утиши ва климакснинг куриши даражасига кучли таъсир килади. Тургун экосистемалар (улар иклим ёки эдафик климакс булишидан катъи назар) инсон ёки уй хайвонлари томонидан кувватланиб турилади. Шундай климакслар бузилган булса — д и с к л и м а к с, агар инсон томонидан яратилган булса — а н т р о п о г е н субклимакс деб айтилади. Масалан, хаддан зиёд молни бир жойда бокиш натижасида чул системасида — д и с к л и м а к с юзага келади. Уларнинг майдони кичик (кишлоқдар атрофида мол бокадиган жойлар) булади; бу инсонларнинг хужасизлиги ва мол бокишга ортикча жой колдирмаслик туфайли юзага келади. Узгармайдиган агроэкосистемаларни хам дисклимакс сифатида караш мумкин, сабаби уларнинг ичидаги компонентлар унча бой эмас. Куп йиллар антропоген стационар хрлатидаги кишлокхужалик (Оврупо, Америка, Осиё) эса субклимаксга мисол булади. Улардан юкори махсулот олиш учун сарфланадиган энергия микдори и ил сайин ортиб боради.

### **ХШ б о б.**

#### **1**

### **БИОСФЕРА - КОИНОТ ТАСНИФИ**

Маълумки, инсон хаёти табиат билан узвий богланган. Табиат инсонни яратди, унга озица, жой, кийим, курол, олов, сув берди. Табиат ва инсон уртасидаги муносабатларнинг ривожланиши табиат ва унинг турли йуналишдаги фанларнинг келиб чикишига олиб келди. Табиат конунларини урганиш, умумлаштириш ва табиий воқелиюпарни аниқдаш буюк олимларга, юксак ақд-заковатли кишиларгагина насиб килди. Инсонияттарихида шундай инсонлар нур сочувчи машъал булиб, табиатни урганишга бошка инсогъарнинг йуларини ёритиб турдилар ва х.озирга кадар ёритмокдалар. Табиат ва унинг борлигини урганиш борасида Аристотель, Ал Хоразмий, Абу Наср Форобий, Абу Райх.он Беруний, Ибн Сино, Умар Хайём, Леонардо да Винчи, Галилей, Коперник, Мирзо Улугбек, Бобур Мирзо, М.В. Ломоносов, Ж.Л. Бюффен, Ж.Б.Ламарк, А.Гумбольдт, Ч.Дарвин, В.В. Докучаев, В.И. Вернадский каби инсоният фарзандлари бордир.

Биринчи бора «Коинот» атамасини Абу Наср Форобий (873—950) жамият тузилишига куллайди. Иккинчи бора Умар Хайём

(1040—1112) «Коинот ва унинг вазифалари» каби рисолаида (1961, М, 152—159 бетлар) «Коинот» жамиятнинг тузилишида, ундаги хдр бир шахснинг вазифаларини баён килишда ишлатади.

Абу Райхрн Беруний (973—1048) планетадаги китъаларнинг жойланиш харитасини чизади, табиатдаги хдмма нарса тупрокдан яратилган, Ер эса Куёш атрофида хдракат килишини изохдайди. Бу илмий далилларни бобокалонимиз Беруний Овруполиколимлар Коперник ва Галиллейдан 500 йил аввал келтириб утган.

А.Р. Беруний фикрича, усимлик ва хдйвонлар уртасида кураш, купайиш ва авлод крлдириш учун интилиш тирик мавжудотлар хдети-нинг асосини ташкил килади, табиатдаги хдмма нарса табиий к.онунларга буйинсунган хрлда яшайди ва узгариб туради. **«Барча ^аракатлар материяга тегишлидир. Материянинг узи эса жисмлар шаклини вужудга келтиради ва узгартиради. Бинобарин, материя яратувчидир».** Хазрат А. Р. Берунийнинг «Материя» атамаси XIX асрнинг охири XX асрнинг бошида яшаган рус олими В. И. Вернадский томонидан «Тирик моддалар» деб кдбул килиниб, табиатдаги хдмма хдракат ва узгариш шу тирик моддалар хдракати билан богпанади ва ифодаланади.

А.Р. Берунийнинг замондоши Абу Али ибн Сино (980—1037) узининг «Тиб к.онунлари» номли машхур энциклопедик асарида одамнинг тузилиши, унда модда (к.он) айланиши, инсонда келиб чик.адиган касалликлар, унинг атрофидаги тирик жониворлар фаолияти томонидан юзага келишини, табиат объектив борлик., унинг узгариб туриши, тоғлар зилзиласи, сув эса ернинг кутарилиши натижасида пайдо булиши, Ернинг куп майдонлари к.ачонлардир денгизтуби булганлигини сакданиб крлган хдйвонлар к.олдикдари асосида таърифлаб беради. Ер юзида тириклик ривожланишининг куйи, бошлангач боск.ичида усимликлар, урта боскичида хдйвонлар ва энг юкори боск.ичида инсонлар туришини к.айд килиб, уз даврида эволюцион назариянинг келиб чик.ишига асос солади.

Оврупонинг катта табиатшунос олими Ж.Б. Ламарк (1744—1829) биринчи марта «Биосфера» атамасини фанга киритиб, унинг асл маъноси х.аёттарк.алган жойи ва Ер юзасида булаётган жараёнларга тирик организмларнинг таъсиридан иборат эканлигини курсатади. Австриялик геолог олим З. Зюсс 1875 йили Ламаркдан кейин «Биосфера» терминини иккинчи бора фанга киритади ва Ерда тирикликнинг махсус К.ОбшҒН деб изох, беради.

### ХШ. 1. Биосфера таснифи вачегаралари

Ер юзининг чексиз майдонида х.аётнинг, тирик организмларнинг табиий жараёнларга таъсир кдпиш назарияси XIX асрнинг охири XX асрнинг бошларида биринчи марта рус тупрокдлунос олими В.В. Докучаев томонидан уртага ташланади. У уз назариясини усим-

лик ва ҳайвонларнинг тупрок. ҳрсил булиш жараенига таъсирини урганиш буйича асослайди.

XX асрнинг бошларида рус олими, геолог В.И. Вернадский геохимия, биогеохимия ва радиогeологик тадқиқотлар асосида биосфера таълимотини яратади. 1926 йили олимнинг «Биосфера» номи китоби чоп этилади. Ундаги изох. буйича биосфера, бу планетанинг ҳаёт ривожланаётган қисми ва бу қием доим тирик организмлар таъсирида деб айтади.

Маълумки, Ер юзида тирик организмлар қуп, улар хилма-хил ва турли зоналарда тарқалгандир. Ер юзасининг ҳаёт тарқалган қисми биосфера булиб, унга тирик организмлар таъсир қилади. Биосфера планетанинг энг катта экосистемаси сифатида ҳам қаралади. Биосфера одатда уч қатламдан, яъни: атмосфера, литосфера ва сув қобилиги гидросферадан иборат. Шундай қилиб, биосфера Ер шарининг (атмосфера, литосфера, гидросфера) организмлар тарқалган қисми булиб, уларнинг тарқиби, тузилиш ва улар узғариб туриш хусусиятларига эгадир (86-расм).

Ерда ҳаётнинг пайдо булиши билан биосфера ҳрсил булган ва планетада тирикликнинг умумий ривожланиши бошланган. Ерда ҳаётнинг пайдо булишини бундан 3—4 млрд. йил аввал деб таърифланади.

Биосферанинг Қурғоқ. ва сув қисмларида тирик организмлар тарқалган. Биосферанинг густки қатлами — атмосфера 10—15 км баландликни эгаллайди, шу қатламда бактериялар, споралар, замбурур, содда тузилган ва бошқа организмлар, уларнинг қисмлари булиши мумкин. Бу қатлам озон қатлами билан туташади; озон қатлами узига ҳос экран булиб, тирик организмларни ультрабинафша ва бошқа қучли қосмик нурлардан сакловчи пардаролини уйнайди. Бу қатламлар денгиз сатҳидан 20—50 км юқрида жойлашган.

Ер усти муҳитида учрайдиган организмларнинг қупчилиги ҳдвога Ер устидан 50—100 м баландликка қутарилиши мумкин. Айрим қушлар 1000—3000 м баландликда учса, планетанинг юқри қисмида, тоғ ёнбағирларида қупчилик усимлик ва ҳйвонлар 4—6,5 км баландликда яшашга мослашган. Улар шундай баландликда паст босим,

Гeрмосферд \;ii."icm қислород-нинг ва намликнинг  
Спратсфера қатлам қамлиги, суюқ. сувнинг  
А'1мои]н:ра йукдигига мослашган. Тоғ қ.уйлари (Ovis amnion) ва  
|1кг' lūpitK орқшиш.қф кет қуёнларнинг (Lepus  
ТаригураН қатлам

К) км. Биосфера

Гилрск)1)ер,ч-(аёт 11 км чуқурлыыача) tibetanus) айрим

10-Пкм Литосфер.? -(ҳастга бой қисм 0-3МГПЧП) 86-расм. Биосферанинг  
Туиро'к, чуқидмляр, і раниг .ба (алы рилами тузилмши

\_ ллр" 5~55 км бал

дликда, юккри ТОФ альп зарчалари (*Ryngosorax ryngosorax*) хаттоки 8,2 км баландликдаги қряларда учрайди.

Биосферанинг пастки чегараси литосфера булиб, унда тириклик 2—3 км чуқурликка таркалган; нефть топилган шундай чуқурликларда турли микроорганизмлар борлиги аниқданган. Дарахтларнинг илдизлари 8—10 м, янтоқ. усимлигининг илдизи 15—18 м, чулда учрайдиган мескит бутасининг (*Prosopis juliflora*) илдизлари эса 53,3 м чуқурликка етиб боради. Ер қавловчи хайвонларнинг ини (сурурлар, бурсиклар) 6—7 м, хашаротлардан термитлар 6 м чуқурликкача етади.

Литосфера устидаги организмларнинг асосий массаси тупрокнинг 1 м калинлигида жойлашган. Гидросферада организмлар максимал таркалган. Айрим микроорганизмлар, содда тузилган умурткасизлар ва қур баликлар 10—11 км денгиз чуқурлигида ҳам учрайди (Гинч океанининг Тусқарор пастлиги). Денгиз усимликлари ва усимликхур х.айвонлар асосан 300—500 м чуқурликда таркалган.

Биосферада учрайдиган сув хавзаларидан айримлари хддан ортикча шур булганлиги туфайли уларда хайвонлар учрамайди. Бундай сув мух.итларига улик денгиз (Мертвое море), сувининг шурлиги 23%, Арманистондаги туз қулининг шурлиги 32%. Океанларнинг 10—11 км чуқур тублари ёки Урта Осиё худудидаги айрим туз ва шур, намақоб қуларда (сувнинг шурлиги 230—280 г/л) ҳам \аёт қам, умуртка.али хдйвонлар мутлақ.учрамайди. Хлор концентрациясининг қуплиги туфайли мутлақ. тириклик йуқ, сув хавзалари планетада 1—2 тани ташқил қилади, холос.

Сув мух.итининг қатта чуқурликларида (600 м дан ҳам пастда) гетеротроф организмлардан поғонафоралар (*Pogonophora*), баъзи чувалчанглар (*Annelidas*), полиплар (*Umbellulidae*) ва айрим баликлар учраб, улар органик моддалар билан озикданади.

Шундай қ.илиб, биосфера атмосферанинг пастки қисми, литосферанинг устки қисми ва туда гидросферадан иборатдир.

Биосферада организмлар юккри харорат ва босимга (1000, бактериялар 12000 атмосферагача) қидамли булиб, айрим споралар, уруғлар ва майда хайвонлар вакуум хрлатда хдм узок, вақт хаётчанликни сақлаб қ.олади.

Юк,орида қелтирилган маълумотлар биосферада тирик организмларнинг тарқалиши ва қидамлилиги турлича эканлигини қурсатади. Биосферанинг қул, тундра зоналари, юк.ори тоқларда ва океанларнинг чуқур қисмларида х.аёт унча қилма-қил эмас, лекин, литосферанинг юза қ.исми хдётга бойдир; денгиз ва океанларнинг юза қатламида, денгиз четларида, саёз сув хавзаларида тириклик бойлиги доимо қузатилади. Тупрок., сув ва хаво х.аётнинг энг қониентациялашган қ.исмидир.

## ХШ. 2. Биосферада ʼаётнинг пайдо булиши

Биосферада эволюцион ривожланиш узок^жараёнлар булиб, икки омил таъсирида юзага келган, яъни: 1) аллоген (ташк.и) кучлар — геологик ва иклим узгаришлари натижасида; 2) аутоген (ички) жараёнлар — экосистемалар компонентларининг актив фаолияти таъсирида юзага келган.

Куп палеоэкологик маълумотларга кура бирламчи организмлар ва улар хрсил килган бирламчи экосистемалар бундан 3—3,5 млрд. йиллар аввал пайдо булган ва экосистемаларда жуда майда анаэроб — гетеротроф организмлар, улардан кейин автотроф сувутлар популяциялари пайдо булиб, атмосферани кислородга бойитишда жуда катта роль уйнайди. Шу вақтдан бошлаб, узок, геологик даврларда организмлар эволюцияси мураккаб ва хар хил системалар тузилиши йулини угади. Эволюцион узгаришда турлар ёки ундан паст даражаларда табиий танланиш утган ва катта роль уйнаган, айникра; 1) ко-э в о л ю ц и я , яъни бир-бирига карам автотроф ва гетеротроф организмлар танловида ва 2) гурухдик танлови ва системалар танловида гуру\учун фойдали белгиларнинг сакланиб крлишида ахамияти катта булган.

Юкррида айтилганидек, бундан 3—3,5 млрд. йил аввал Ер атмосфераси таркибида азот, аммиак, водород, углерод оксиди, метан ва сув бумари булган, кислород булмаган, ультрабинафша нурлар Ер хамда океанлар юзасига етиб келган. Кимёвий эволюцияни юзага келтириб, мураккаб органик молекуланинг (аминокислоталарнинг) келиб чик,ишига сабаб булган, улар уз навбатида жуда содда тирик системаларнинг пайдо булишига олиб келган. Абиотик жараёнларда \осил булган оз микдордаги кислород, ультрабинафша нурлар таъсирида етарли даражадаги озон к.атламини пайдо к.илиб, бирламчи организмларни ультрабинафша нурларнинг салбий таъсиридан сак.-лайди.

Ер юзидаги биринчи тирик организмлар ачитк.и замбуругларга ухшаган анаэроблар булиб, нафас олиш учун энергияни ачиш жараёнидан олганлар. Бирламчи содда организмлар бир хужайрали х.олатдан юк.орига эволюция кила олмаган. Уларда (прокариотлар) ядро булмаган, уларнинг озикданиши хдм чегараланган. Сув хдвзалари таги га аста-секин чуқкан органик моддалар х.исобига озикданган. Шу вақтдаги организмлар сув юзасига кутарилмаган, сабаби, сув юзасида кучли радиация таъсири булган. Хаёт шу тарзда нокулай шароитда миллион-миллион йиллар давом этган.

Организмлар фаолияти натижасида сув мух.итида эриган кислород микдорининг аста-секин купайиши ва бундан 2 млрд. йил олдин унинг атмосферага диффузия булиши Ернинг табиатида мисли курилмаган узгаришларни юзага келтирди. Атмосферадаги озон к.ат-



лами калинлашиб, ультрабинафша нурлардан тирик организмларнинг сакланишига катта имкон тугилади ва ҳаёт денгизларни юза қисмида ҳам тарқалган бошлайди ва сув юзасида «яшил куруқдик» — ҳаёт ҳрсил булади. Аэроб йул билан нафас олиш куп хужайрали организмларнинг ривожланишига олиб келади. Маълумотларга кура атмосферада кислороднинг миқдори 3—4% га булганда, бундан 1 млрд. йиллар аввал ядроли хужайралар пайдо булган. Айрим олимларнинг фикрича, узларига мустақил микробларнинг бир-бири билан мутализм йули билан бирлашишидан эукариот хужайралар келиб чиққан.

Тахминан 700 млн. йиллар аввал ҳдвода кислороднинг миқдори 8% га етганда биринчи куп хужайрали организмлар (Metazoa) юзага келади. Кембрий даврида эволюцион портлаш булиб, ҳаётнинг янги формалари ривожланади. Сувда булутлар, кораллар, чувалчанглар, моллюскалар, денгиз сувутлари, ҳзирги уругли усимлик ва ҳдйвонларнинг олдинги аждодлари пайдо булади ва ривожланади. Палеозой эрасининг турли даврларида ҳаёт ҳдмма денгизларни эгаллабгина қрлмасдан куруқдикка ҳам чиқади. Ер устида яшил усимликларнинг ривожланишидан муҳитда кислороднинг ҳзирги миқдори (20—21%) палеозой урталарида, тахминан бундан 400 млн. йиллар олдин юзага келади, унинг ҳосил булиши узлаштириш жараёни билан тенглашади.

Бу ҳолатни экологик нуқтаи назардан қараганда биосфера эволюциясини гетеротрофларнинг сукцессион ривожланиши билан таққослашади, лекин унинг урнига автотроф сукцессия келади ва эволюция мутлак янги хусусиятга эга булади.

Палеозойнинг охирида атмосферада  $O_2$  нинг миқдори камайиб,  $CO_2$  ортади, натижада иқлим кескин узгаради, автотрофлар қрлдикларидан катта ер ости қазилмалари (қумир) ҳосил булади. Кейинчалик атмосферада  $O_2$  нинг миқдори кескин узгаради.  $CO_2$  пасаяди, улар уртасида нотекистик келиб чиқади.

Шундай қилиб, ҳаёт узининг биринчи даврида муҳитга, ундаги радиациянинг физикавий-кимёвий узгаришларига мосланишдан бошлаган. Эволюцион ривожланишнинг энг юқри босқичи турнинг пайдо булиши ва улар асосида катта-кичик биологик системаларнинг юзага келиши булган.

Тур — бу табиий биологик бирлик булиб, унинг ҳамма аъзолари умумий генофонд нинг ташкил булишида қатнашади. Эволюция генлар частотасининг узгаришидан иборат булиб, у атроф-муҳит ва турлараро муносабатлардан келиб чиқадиган танланиш ҳамда мутацияларнинг қайтарилиши ва генетик тузилишнинг узгариши натижасидир.

Турлар ҳосил қиладиган биологик системалар ва уларнинг эволюциясини қозғовчи эволюция деб айтилади, яъни система ичидаги

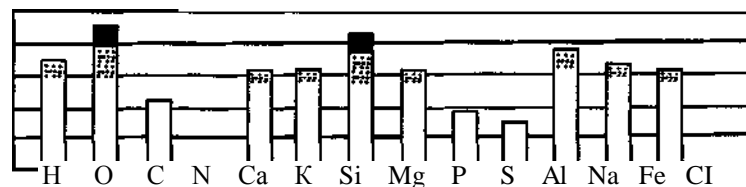
организмларнинг бир-бирлари билан муносабатларининг эволюцияси булиб, бунда гурухлар уртасида генетик ахборот алмашилиги туради ёки ахборот утиши булмайди.

Эволюцион ривожланиш жараёнида табиий танланиш турдан ташқари, гурухлар танланиши йули билан ҳам утади. Назарий жиҳатдан гурухди танланиш популяция ва системалар белгиларини саклашга қулайлик яратади, организмга фойда келади ва унинг узок, яшашига имкон яратилади.

### ХШ. 3. Биосферанинг тирик моддалари ва функциялари

Биосферанинг тирик моддалари, унда учрайдиган тирик организмлар ва уларнинг кимёвий таркибидир. Тирик организмларнинг умумий кимёвий таркиби атмосфера ва литосферанинг таркибидан фарқ қилса ҳам водород ва кислород атомлари буйича гидросферага яқин, лекин углерод, кальций ва азот миқдорларига қараб ундан фарқланади. Тирик моддалар сув, ҳаво ва ернинг мигрант элементларидан ташкил топган булиб, улар газсимон ва эриган ҳолда булади. Масалан, организмларнинг 99,9% массаси Ер қаърида учрайдиган 14 та элементларнинг 98,9% ни ташкил қилади. Бу ҳаётнинг Ер қрбигининг кимёвий бирикмаларидан иборат эканлигини кўрсатади, организмларда Менделеев жаadwalдаги ҳамма элементлар топилган (87-расм). Мухитнинг оптимал шароитида (ҳарорат 20°C, нормаль сув таъминоти, CO<sub>2</sub> ва минерал моддалар) усимликлар фотосинтез жараёнида 4—5% Қуёш энергиясидан (ФАР) фойдаланади. Ёз фаслининг уртасида усимлик баргларида 8% гача ФАР, 45% гача инфракизил нурлар қайтарилади ва 25% гача нурлар барг ва шохлар орасидан утқазилиб, улар пастки яруслардаги барглар ва усимликлар томонидан фойдаланилади.

Усимликлар қдбул қилган Қуёш энергияси турли жараёнлар ва реакцияларнинг утишида тубандаги йуналишларда фойдаланилади, яъни: 1) энергиянинг бир қисми (1%) фотосинтез жараёнида ҳосил булган органик моддаларда тупланади; 2) яна бир қисми (5% ат-



87-расм. Литосферанинг тузилишида ҳар хил кимёвий элементларнинг қатнашиши (Deevey, 1970)

рофидаги) баргларнинг ^изиши ва иссиқлик чиқаришга сарфланади; 3) бир қисми иссиқдикка айланиб, транспирация жараенига сарфланади.

Биосферада усимликлар ҳрсил қилган фитомасса усимликхур хайвонлар томонидан узлаштирилади. Узлаштирилган фитомассани 10% и утхур хайвон биомассасини ҳрсил қилишга кетиб, қрлгани чик,инди сифатида мухитга чик,арилади.

Содқа озика халқ.аси; фитомасса → сигир → одам; бу ерда усимлик фитомасса ҳрсил қилиш учун куёш энергиясининг 1% идан фойдаланади. Сигир уз танаси огирлигини ошириш учун 10% усимлик массасида тупланган энергиядан фойдаланади, инсон ҳам урта-ча 10% х,айвон туХимасидатупланган энергияни олади.

Ер юзи буйича бирламчи махсулотнингтакримланиши, бу биосферанинг асосий функцияси ва тирик моддаларнинг ҳрсил були-ши ва уларда энергиянинг тупланиши \исобланади. Дунё океанида фитопланктоннинг массаси 1,7 млрд. т., хайвонларнинг массаси эса 32,5 млрд. т ни ташкил қилади. Денгизларнинг очик. қисмининг махсулдорлиги жуда паст, қунига 0,1—0,5 г/м<sup>2</sup> га, қулларда уртача қунига 1 г/м<sup>2</sup>, қоралл рифларида эса 20 г/м<sup>2</sup> дир.

Хамма океанларнинг уртача йиллик махрулоти 15 млрд. т. углерод иши хисобида, органик моддалар хисобида йилига 30 млрд. т. ҳрсил булади.

Биосферанинг умумий бирламчи махсулдорлиги 83 млрд. т. органик моддага тенгдир. Шундан 53 млрд. тоннани қурукдик экосистемалари берса, 30 млрд. тонна денгиз биосистемаларида ҳрсил булади.

Табиий шароитларда қатта хайвонларнинг биомассаси қуп эмас, масалан, Африка саванналарида қатта хайвонларнинг биомассаси 15—25 т/км<sup>2</sup>, муътадил зона урмонларида 1 т/км<sup>2</sup>, тундрада эса 0,8 т/км<sup>2</sup> га тенг.

Биосферанинг зоомассаси 20 млрд. т. қурук. модда атрофида белгиланади, унинг 3,5 млрд. тоннаси океан ҳдйвонлари хисобига ту>ри келади. Ер юзидаги 6,2—6,3 одамнинг ҳ,ар бири қунига 2500—3000 ккал энергия олиши қерак. Шунда Ер юзи аҳрлисининг йиллик оладиган энергияси  $2,8 \cdot 10^{15}$ — $2,9 \cdot 10^{15}$  ккал дан ортиб кетади. Бу-нинг учун унга 0,6 гектар майдонда махсулот етиштириш қерак. Шундагина тугри трофик ҳдлкдлар юзага келади. Ер юзи аҳрлисининг озикд энергияси билан таъминлаш учун 1,2—1,4 млрд. гектар Қ.ИШЛОҚ, ҳужалик ерларидан 2,4 млрд. т. махсулот олигл қерак. Қ,иш-лок. ҳужалигида етиштириладиган 8,7 млрд. т. органик моддалар, биосферада етишадиган махсулотнинг бир қисмидир.

**Тирик моддаларнинг функциялапи.** Биосферадаги жамики кимё-вий узгаришларни тирик моддалар бошқдриб туради. Планетадаги тирик моддаларнинг 5 та асосий функциялари булиб, улар тубанда-гилардан иборат.

**1. Энергетик функция,** бу биосферанинг бошка сайёралар билан боғланганлигидир, яъни усимликларнинг куёш нуруни қабул қилиб, фотосинтез жараёнини утиб, куёш энергиясини туплаб, органик моддалар ҳрсил қилиб ва уларнинг биосфера компонентлари урта-сида тақсимланиши; иккинчи томондан қушлар ва бошка ҳайвонларнинг Ой ва юлдузларга мулжал қилиб, миграция жараёнининг утишидир.

**2. Газли функция,** бунда газларнинг миграцияси ва уларнинг ал-машиниши натижасида биосферанинг газ таркиби таъминланади. Ти-рик моддаларнинг функция қилишида азот, кислород,  $CO_2$ , серо-водород, метан ва бошка газлар ҳрсил булади.

**3. Концентрация** — тупланиш функциясида тирик организмлар атроф-муҳитдан биоген ва минерал элементларни олади ва уз тана-ларида туплайди. Шу сабабли азот, кальций, калий, натрий, маг- ■ ний, алюминий ва бошка элементларнинг миқдори муҳ.итга кара-ганда организмлар тана-сида юқори булганлиги сабабли биосфера-нинг кимёвий таркиби бир хил эмасдир.

**4. Оксидланиш ва тикланиш функцияси.** Оксидланиш жараёнида моддалар кимёвий узгаради, уларнинг атомлари узгаради ва қупчи-лик кимёвий бирикмалар оксидланади, бир формадан иккинчи қури- ■\* нишга утишда биоген моддаларнинг оксидланиши ва тикланиши қупрок қузатилади.

**5. Деструкция функцияси,** бу тирик моддаларнинг (организмлар-нинг) улгандан кейин қириш, парчаланиш ва органик моддалар-нинг минерализацияланишидан иборатдир, яъни тирик моддалар-дан биосферанинг б и о ге н ва биокос моддалари ҳрсил булади.

#### **ХШ. 4. Биосферанинг геокимёвий цикллари ва турғунлиги**

Маълумки, Ерға келадиган энергиянинг 99% ини Куёш нурлари ташкил этади. Бу энергия атмосфера, гидросфера ва литосферада булиб утадиган турли физик-кимёвий жараёнларга сарф қилинади, яъни: ^аво ва сув тулқинлари, ТОҒ-тошларнинг емирилиши, бугла-ниши, тирик моддаларнинг ҳрсил булиши ва тақсимланиши, мине-ралларнинг эриши, газларнинг ютилиши ва ажралиши каби ҳрлат-ларга сарфланади.

Биосферада турли микроорганизмлар фаолияти натижасида ок-сидланиш ва тикланиш каби кимёвий жараёнлар булади (88-расм).

В. Р. Вильяме фикрича, Куёш энергияси Ер юзида икки хил моддаларалмашинишини таъминлайди, яъни геологик ёки катта алмашиниш ва биологик ёки кичик (биотик) модда айланиши юзага келади. Ҳар йили Куёшдан  $21 \cdot 10^{21}$  кЖ ёруглик энергияси Ерға келади. Шу энергиянинг 50% и бугланишга сарф қилинади. Биосферада сувнинг айланиши — Ер юзи ва сув х.авзаларидан сув-

нинг бугланиши ва на-  
млик сифатида кайтиб  
ерга тушиши геологик  
(катта) айланишдир.

Биосферада тирик  
моддаларнинг юзага ке-  
лиши билан атмосфера,  
сув ва минерал моддалар-  
нинг айланиши хрсил  
булади, яъни абиотик ва  
геологик асосда органик  
моддалар алмашиниши  
ёки кичик биологик  
айланиш пайдо булган.

Тирик материя —  
организмлар узларининг  
х.аёт фаолияти учун ке-  
ракли элементларини  
геологик айланишдан

элементлар янги, биологик  
айланишга киришади.

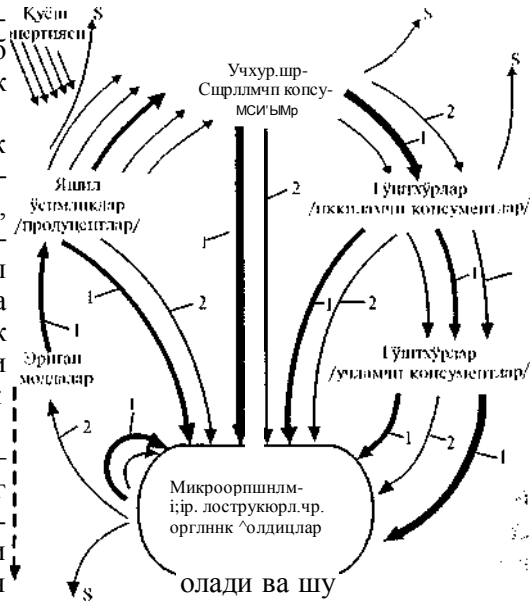
Бунда органик моддаларнинг синтез булиши ва уларнинг бугланиш жа-  
раёнлари катта роль уйнайди.

Биосферада геологик моддалар айланишига 50% га  
якин, биологикка эса 0,1—0,2% Куёш энергияси сарфланади.  
Биологик айланишга жуда кам энергия кетса ҳам биосферадаги бу  
жараёнда бирламчи махрулот яратилади.

Биосферада кимёвий элементлар доим циркуляция килиб, та-  
йней муҳитдан организмга, ундан эса яна ташки муҳитга утиб тура-  
ди. Бу хрлатни биогеохимёвий цикл деб айтилади. Бунда  $O_2$ ,  
 $CO_2$ ,  $H_2O$ , азот, фосфор, олтингурут ва бошка элементлар айла-ниб  
туради. Биогеохимик циклда моддалар миграциясини  $CO$ , ми-  
солида кузатиш мумкин, жумладан, усимлик  $\rightarrow CO_2$  ни фотосин-  
тезда узлаштиради,  $CO$ , ва сувдан  $\rightarrow$  углевод, органик модда хрсил  
булади ва  $O_2$  ажралиб чиқади  $\rightarrow$  хрсил булган углеводни хайвонлар  
узлаштиради  $\rightarrow$  улар нафас олганда  $CO_2$  ажралиб чиқади.

Улган усимлик ва хайвонлар ер усти ёки ер остида микрооргани-  
змлар ёрдамида чирийди. Бунинг натижасида улик органик моддалар-  
нинг углероди  $CO$ , гача оксидланади ва  $CO_2$  атмосферага чиқади.

X аср бошларида яшаган математик, астроном, файласуф Умар  
Хайём табиатда моддалар алмашиниши, органик бирикмаларнинг  
лойга айланишини узининг рубойларида бундан X аср аввал баён  
этган:



88-расм. Биосферада моддаларни айланиши (1) ва энергия оими (2). (Ф. Рамад, 1986)

«Бозорда бир кулол курсатиб хунар,  
 Бир булак хом лойпи тепиб пишитар.  
 С ^ Лой ииграб айтади: \ой сскинрок теп,  
 Меи хам кулол эдим сендек биродар.  
 /, Кулол дуконига кирдим кузагар,  
 / Лой ишлар курсатиб ажойиб хунар. :  
 ",!," Хеч ким курмаганин мен куриб колдим,  
 / . Ота-бобом лойини кулида эзар.  
 / | • Кулол дуконига кирдим бир сафар,  
 I I I Дастгохта ишларди уста кузагар.  
 \*, ' Гадо кулидану шохнинг бошидан,  
 , Кузанинг буйни-ю дастасин ясар.»

Атмосферадаги кислород фотосинтез ҳисобига тупланади. Унинг тупланишига иккинчи манба сув молекуласидир. Усимликлар томонидан ажратилган  $O_2$  нинг молекулалар сони  $CO_2$  нинг молекулалар сонига пропорционалдир. Усимликларнинг нафас олишида ажралган  $O_2$  уз навбатида углероднинг оксидланишида фойдаланади ва гетеротроф организмларнинг нафас олишига ишлатилади, маълум Кисми атмосферада қдпади. Атмосферадаги эркин  $O_2$  нинг фонди <sup>?</sup>  $1,6 \cdot 10^{15}$  г булиб, яшил усимликлар уни 10 000 йилда яратади. Хар бир кимёвий элемент катта ва кичик циклларда узига хос тезлмк билан миграция килади. Жумладан, атмосферадаги жами  $O_2$  тирик моддалар танасидан 2 минг йилда утса,  $CO_2$  — 300 йилда утади. Бошка элементлар эса тезрок. утади.

Тирик организмлар уз таналарида маълум микдорда ташк.и мух,итдан утган моддаларни туплайди. Масалан, сувутлар 10% гача магний, брахоподлар чаногиди 20% гача фосфор, олтингугурт, бактерияларда 10% гача олтингугурт, бошқд бактериялардатемир тупланади. Купчилик организмлар кальций, кремний, натрий, йод каби элементларни туплайди. Тирик моддалар биосферадаги катта ва кичик моддалар айланиш жараёнида атомлар миграциясида актив катнашади.

Тирик организмлар таналарида атомлар х.ар к.андай кичик биологик айланишда куп марталаб қ.атнашади ва ташк.и мух,итга чик.ади, у ердан организмлар яна узлаштиради ва х.оказо. Биологик айланиш тубандаги белгилар билан характерланади, яъни; **1) биологик айланишнинг ^ажми**, бу маълум экосистемадаги тирик организмлар танасидаги кимёвий моддаларнинг микдори билан; **2) биологик айланишнинг тезлиги** — маълум вақтда х.осил булган ва чириган модданинг микдори орк.али ифодаланади.

Биологик моддалар айланиш тезлиги курукликда йиллар, ун йиллар, сувда эса бир неча кун, хдфтага тенгдир. Лекин кислород-

сиз олтингургуртводородли боткркдикларда минг-минг йиллардан ҳам ортикдир. Биосферада айрим элементларнинг хамма цикллари бир-бирлари билан жуда мух.им боғланган.

**Биосферанинг тургунлиги.** Биосфера катта ва мураккаб экосистема булиб, унинг қисмлари ва ундаги жараёнлар орқдди ишлайди ва бошқдрилади.

Биосферанинг тургунлиги, ундаги тирик организмларнинг хилма-хиллигига асосланган. Унинг айрим гуруҳдари турли функцияларнинг, моддаларнинг умумий оқтшини ва энергия тақсимланишини бажаради. Бу хусусиятлар биоген ва абиоген жараёнларнинг амжихатлигидан келиб чикдди. Биосферада мураккаб орқага қайтар ва бир-бирига борттик, системалар ҳаракат қилади.

Бундам 600 млн. йил аввал Кембрия давридан бошлаб Ер юзиде ҳрсил булган асосий модда алмашишлар кейинги йилларда узгарган эмас. Жумладан, фундаментал, геохимик жараёнларда кальций, кремний қатламларининг ҳосил булиши, темир ва марганец рудалари, минерал сульфатлар ва фосфорнинг тупланиши каби турли тезликдаги жараёнлар булган.

Карбон давридан бошлаб тирик моддаларнинг массаси узгармай қрлади, яъни биосферада шу даврдан бошлаб айланишлар маълум режимда бошқдрилиб туради. Бу бошқдриш Куёш энергиясидан фойдаланиб, органик моддалар ҳосил қилувчи тирик моддалар фаолияти орқдди юзага келади. Ердаги ҳаёт узок, ривожланади ва уз-узидан аста-секин тургунлашади.

Ер қрбиш устида инсон, унинг жамияти, социал-иқтисодий қрнунлари ҳаракат қилади. Жамият кенгайди, инсоният биосфера бойликларидан фойдаланиш жараёнида унга чексиз салбий таъсир қилади. Инсоният табиий қрнунларни бузади, уларни инкор қилади, урмонлар кесилади, даре ва қулла қурийди, тупрок, ҳаво, сув ифлосланади, захарланади, тирик моддалар генофондига зарар етказилади, инсоннинг биосферада яшаб қрлишига ҳавф тугилади. Келажакда бундай муаммоларни инсон уз ақд-заковати билан ҳал қилиши керак.

#### **XIV606 ИНСОН ЭКОЛОГИЯСИ**

Инсон табиатнинг бир компоненти, унинг табиатдаги урни чумоли, капалак, лола, эман, шер, фил урни билан тенг, чунки инсон ҳам бошқд тирик жониворлар каби тирик организм. Фақат фарқ, и бооша тирик компонентлар табиат қрнунлари асосида яшайди, инсон эса табиатни узгартириб, унинг бағрида янги техника ва техно-

логияларни куллаб, табиат крнунларини бузиб, уни узига к.арам килишга ва табиат устидан хукмрон булишга хдракат килади. Аммо инсоннинг узи табиат махрулоти, унинг биологик системаларининг ажралмас к.исмидир. У табиатни ифлослаши, бузиши мумкин, лекин, инсон биосферанинг экологик айланишидан чикиб кета олмайди, у табиатсиз яшай олмайди ва бошка табиатни хдм ярата олмайди. Инсон табиатнинг энг юкрри махрули, унинг яшаши учун атмосферада етарли даражада кислород, Ер юзига керакли Куёш нурининг тушиши ва сувнинг булиши шарт. Табиатдаги асосий туртта элементнинг (кислород, углерод, водород ва азот) куёш энергияси таъсирида ва сувнинг иштирокида экологик айланиб туриши хдётнинг асосини ташкил килади.

Инсон табиатнинг ажралмас к.исми булганлиги туфайли хдм ундан мутлак. ажраб, узига техникавий дунё ярата олмайди. У уз фаолияти билан узини ураб турган оламни, мух<sup>^</sup>итни ифлослаб, захдрлаб, уз хдётига реал хавф тувдирмокда. Масалан, инсон фаолиятидан инсонларзахдрланганигабаъзи мисолларни келтириб утмокчимиз. 1952 йили Лондон шаҳрида х,осил булган ис газлари, чанг ва тутунлардан зах<sup>^</sup>шлднб 4000\_ода м улган. Япониянинг Минамата курфазигаташланган симоб чикиндилари баликларга утиб, уларни истеъмол кдлган одамларш4[1Н.00лан ортиги захдрланган. Куп йиллар давомида зах,арли герБйГшдПвапестицидларнинг<sup>1</sup> кишлок.хужалигида кулланилишидан инсонларнинг<sup>1</sup> захарланиши, турли касалликларнинг келиб чикиши, Чернобль АЭС нинг портлашидан катта майдонда бутун табиатнинг радгГоайтив моддалар билан захдрланиши, радиоактив ва бошкдзахдрли моддаларнинг Новая Земля ва Ок.денгизгаташланишидан сув захдрланиб, унинг салбий таъсиридан миллион-миллион денгиз юлдузлари каби сув хдйвонларининг клрилиб кетиши, бу инсонни табиатга килган гунох,ининг натижаларидир.

Ер юзининг турли жойларида инсон фаолияти сабабли юзага келаётган офатлар унинг узига, ундан крладиган авлодларга хавф [лтдирмокда. Минглаб тонналаб тупланган захдрли кимёвий моддаларни тезда зарарсизлантириш ва инсон хдётига зиён келтирмаслик чора-тадбирларини куриш лозим.

Х,ар бир инсон тугилганига кадар маълум микдорда зарарли моддалар мах,сулоти билан (ДДТ, гербицид, пестицид, кургошин, симоб, углеводородлар ва бош.) тугилади. Кейинчалик унинг танасида шу моддалар тупланиб боради. Чунки инсон яшаган мух.итда зарарли моддалар, газлар, ОФМР металлар, чанг етарлича тупланган. Мух,итнинг экологик хрлати, инсоннинг экологиясини аниклайди. Улар бир-биридан ажралмайди. Шу сабабли, кейинги вақтда «Инсон экологияси» мустакил фанга айланди. Бунинг натижасида инсон табиатнинг ажралмас к.исми, унинг абиотик ва биотик омиллари билан узвий муносабатдаги компонент эканлиги тасдиқданди.



#### XIV. 1. Инсон эволюцияси ва демографияси

Маълумки, инсоният тарихи, инсоннинг Ерга, атроф-мухитга, унинг усимлик ва хайвонларга булган муносабатлари тарихидан иборатдир. Миллион йиллар давомида юзага келган биологик системаларнинг узгаришига факат инсонгина сабаб булган, эндиликда унинг хаст-мамоти узи эгаллаган табиат ва узи яратган жамият уртасидаги тургунлик муносабатини урнатишига богликдир. Акс хрлда инсон яратган цивилизация унинг салбий фаолияти натижасида нобуд булади.

Чарлз Дарвиннинг «Турларнинг келиб чик.иши» ва «Инсонни пайдо булиши» хакидаги илмий асарлари инсонни атроф-мухит билан муносабатларини аниқдашда «ибтидоий» хдлкаларнинг эволюциясини урганишга йул очди. Ч.Дарвин вақтидан бошлаб тадқиқрчилар кадимги тарихий-маданий алокалар сабабларини очиш ва ибтидоий инсон хрлатини аниқдаш билан шугулланганлар. Шу жойда «Инсон» (Одам) тушунчаси ва кандай табиий мух.итда кадимги антропоид маймунлардан ибтидоий инсон ривожлангани каби саволлар юзага келади.

Бу ерда «Одам» тушунчасини изохлашда биринчи навбатда унинг интеллект даражасини, яъни бош миянинг ривожланишини инобатга олиш лозим. Бизнинг хрзирги юксак ривожланган бош миямиз эволюциянинг анча кейинги махрулотидир. Одам туркумининг (Номо) паст табакдлари булмиш австралопитекларнинг мияси х,ажми 428 дан 530 см<sup>3</sup> гача булиб, хрзирги маймунлар миясидан озгина ортиқрок.булган, холос. Айрим тадқиқрчиларнинг маълумотларига кура, инсоннинг кадимги аждодлари булмиш р а м а п и т е к л а р в а а в с т р а л о п и т е к л а р сузлаш крбилиятигаэгабулмаганлар ваоловдан фойдалана олмаганлар.

Инсонни одамсимон маймунлардан аниқ, чегаралайдиган белги бу иш к.уролини тайёрлаш ва ундан фойдаланишидан иборатдир. Бу борада ибтидоий одамлар тасодифан таёк. ёки тошдан фойдаланиб, кейинчалик ишлаб чик,ариш асбобларини (тошдан, ёгочдан) курол яратган булишлари мумкин. Бунга мисол, хрзирги шимпанзелар дарахт шохларини синдириб, тиши билан ишлов бериб, узига «курол» ясайди ва йиртк.ич хайвонлардан сакданишда фойдаланади.

Дарвин ибораси билан айтганда ноёб одам — бу энг аввало икки оёкда тик юрадиган ва бушаган кулларда узи ясаган куроллардан фойдаланадиган одамдир. «Курол ясаган» ва тик юрадиган «одам» чангалзор тропик урмонлардан келиб чикмаган. Тропик урмонларда «инсон» учун фойдали майда х,айвонларнинг камлиги, озика куввати кам, барг, поя ва илдизларга инсоннинг чайнаш аппаратиниинг мослашмаганлиги, «кадимги одамларнинг» очик.майдонларда, даштларда пайдо булган деган назарияни олимлар исботладилар.

Кейинги маълумотлар буйича кадимги гоминидлар бундан 6 млн. йил аввал, австралопитеклар эса 5 дан 1 млн. йил аввал Ер юзиде яшаганлар. Рамапитеклар хаёти тугрисида жуда кам крлдиклар топилган, тахмин килинишича улар антропоид маймунларнинг кадимги аждодлари булиб, улар очицсаванналарда яшаб, тош ва таёклардан фойдаланган булса ажаб эмас.

Шаркий ва Жанубий Африка худудларида топилган куп ашёлар австралопитекларнинг маданияти ва шу вақтнинг атроф-муҳити хақида анча маълумотлар беради. Масалан, Раймонд А. Дартдир Жанубий Африка австралопитеклар крлдикдарини биринчи марта марказий Трансваалда топган. У куплаб павианлар бош, бел суякларини топади ва олимнинг фикрича австралопитеклар илдиз, мева ва усимлик танаси билангина озикланмасдан, улар оддий учли, киррали еF04, тош куроллар билан катта хайвонларни хам ов кйшганлар.

Сакланиб колган ашёлар шуну курсатадики, австралопитеклар актив йул билан павианларни ов килишган, улар сичкрнлар ва бошка кемирувчилар билан озикланишган, кийик ва бугуларни хдм ов килганлар. Овни асосан эркаклар олиб бориб, кабилани гушт билан таъминлаганлар. Шундай килиб, австралопитеклар ов килиш ва териш, ййгиш хужалигини бир формасига эришадилар. Улар кам сонли булганликлари туфа или хам табиий экосистемалар тургунлигини бузган эмаслар.

Инсон эволюциясидан овчилик ва табиат масулотларини ййгиш борган сайин такомиллашиб боради. Бундан 0,5 млн. йиллар аввал Африка ва Осиёда ибтидоий одамлар (*Homo erectus*) яшаган, айникса пекин одами (синантроп) яшаган жойларда куплаб тошга айланган мевалар, урурлар ва буФу, кийик, от суяклари, кул, тош куроллартопишган. Демак, инсон ривожланишнинг илкдаврида оловдан фойдаланган (айвон гуштларини оловда ковурган, бунга куйган скелетлар далолат беради).

*Homo sapiens* га якин аждодларда янги, такомиллашган, оловда куйдирилган учли куроллар пайдо булади. Ишлаб чикариш ва ов куролларининг такомиллашган шаклларин еандертал одамлардаврида пайдо булган ва улар турли хайвонларни овлашган.

Неандерталлар катта утхур Фор айикдарини овлаганлар, сабаби унинг гушти, ёги мазали булиб, териси одамларни совукдан саклаган. Кишки совукларда неандертал одамлар айиклар ухлайдиган Форларга кириб жон саклаганлар ва шу ердаги айикни улдириб, улардан фойдаланганлар. Шундай йулар билан инсон узидан 10 баробар кучли хайвонларни енгиб, табиатнинг айрим компонентлари устидан хукмронлик хам кила бошлаган. Айикни бош ва бошка суяклари Марказий Оврупонинг рорларида, Шимолий Япония, Амур ва шимолий Сахалин, Осиё худудларидаги (масалан, Зарафшон Фор-

лари, Сурхондарёнинг Тешиктош гчзридан Сурхон неандертали топилган) горларда ҳам топилган.

Охирги музликлардан кейинги давр одамлари анча такомиллашган куроллардан фойдаланиб (найза, садок, сопкрн, гарпун) катта сутэмизувчи хайвонларни куплаб овлайдилар. Музлик даврининг охирида Кадимги дунёда жуда катта хайвонлар йукрилиб кетади. Пекин, мамонт, жунли каркидон ва катта бугуларнинг йукрилишида тошкунмир даврининг овчиларининг канчалик гунох и борлиги аниқ, эмас.

Маълумотларга кура, даштда учрайдиган плейстоцин давридаги мамонтларнинг баландлиги (*Mammonteus trugonterii*) 4—4,25 м булса, кейинги музлик даври мамонтларнинг (*M. primigenius*) уртача баландлиги 3 м булиб, Африка филларидан ҳам кичик эди. Паст буйли мамонтлар Дунай ва Сибирь худудларида топилган. Бу хайвонларнинг йукрилиб кетишида овчи одамлар эмас, балки икдимнинг узгариши сабаб булган.

Тош асрида яшаган одамларнинг ривожланиш даврида овчиликка оид турли урф-одатлар, маросимлар пайдо булади.

Одамларда турли ибодат, топиниш маросимлари горлар ичида булиб, улар хайвонлар суратлари билан безатилган; бундай жойларда ёш эркаклар ёки овчилар гурухлари тупланишган, овдан олдин турли урф-одатлар ва маросимларни бажаришган. Бундай хрллар Ер юзининг турли жойларидаги горлар, тош крялардаги чизмаларда уз аксини топган.

Ибтидоий инсонларнинг тасвирий санъатни ривожлантириш тарихи бундан 40 минг йиллар олдин бошланган ва охирги муз давригача давом этган. Ундан кейин ва мезолит давригача янги санъат йуналиши ривожланиб, унда овчилик ва ёввойи хайвонлар, ей ва садокли овчилар уз аксини топган. Бундай суратларни Урта Осиё, Осиё, Ае^рика худудларидаги Фор ва к.ояларда учратиш мумкин. Зарафшо}; горларида скафандрли одамлар расми бундан 4 минг йил аввал тошга чизилган.

Кадимги одамлар овчилик ва уруF, меваларни териб озикданишган, ердаги ёввойи донларни териб олишган, кейинчалик эса узлаштириб, айрим усимликларни маданийлаштиришга ва дехдончиликнинг келиб чик.ишига сабаб булишган. Шу сабабли инсон атрофмухдгга бошқача муносабатда булиб, ёввойи хайвон ва усимликлардан фойдаланишни аста-секин камайтириб, уй х.айвонлари ва дех.к.ончиликка катта ах.амият беради. Натижада ерлар узлаштирилиши сабабли мух^итнинг экологик тургунлиги бузилиб боради. Миграция килган к.абилаларнинг актив овчилиги туфайли ва улар олиб келган динго итлари Австр^шия каби континентда халтали бурилари йук.Олиб кетишига сабаб булса, икдимнинг узгариши Австралиянинг катта майдонларини чулга айланишига ваи-х.дйвонларни (*Diprotodon optatum*) йук.олишига олиб келади.

Плейстоцен даврининг охирида Шимолий Овроосиёликлар Чукотка ва Аляска орқали Америка континентига қўқам қўяди. Шу давр одамларининг актив овчилиги натижасида қўқ сутэмизувчи айвонлар: Аляска мамонти, қ.адимги туя (Camelops), от (Parahippazion) ва отларнинг бошқд турқум вақиллари қабилар мўқлак, йўқрилиб қетади. Музликлар даврида иқлимнинг узғариши ту- (П)айли табиатдан юзлаб турлар йўқрлади.

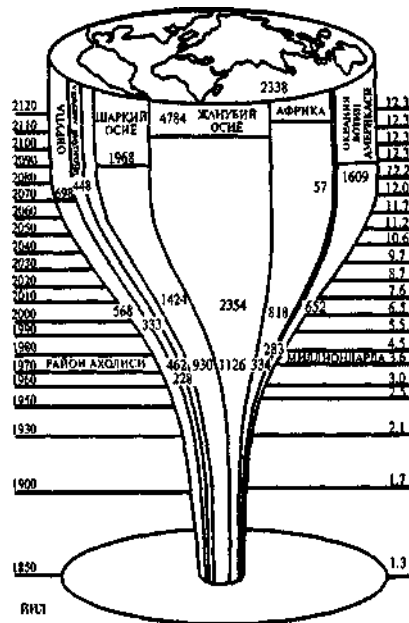
Маълумки, Янги Зеландияга инсон қўқдами биринчи марта XIII асрда етган. Шу вақтда бу орол ёввойи ҳайвонларга бой булган. Бу оролга бошқд Чатм оролидан қелган Мориор қабилалари қатта (250 кг) ва х.айбатли моа қўшларини ов қ.илиб, оқ. танли колонистлар қелган вақтда у қўшлар йўқрилиб булган. Мадагаскар оролларига жанубий-шарқий Осиёлик қелгиндилар қўқ хайвон ва страус қабил қўшларнинг йўқрилиб қетишига сабаб буладилар.

Бу даврда овчи ва терувчи инсон табиий системаларнинг аъзоси булган, у узига қерақлича ов қ.илган ва уруф, мева терган. Инсон бу даврдан утишида табиий муитни уз манфаати учун бузувчи омилга айланади. Бунга Янги Зеландия, Мадагаскар оролларида айвонларнинг йўқрилиб қетишини мисол қилиб қелтириш мўқкин. Усимлик ва айвонлар фойдали турларининг аста-секин табиатдан йўқрилишининг натижаси инсонлар аётига ва унинг ривожланишига уз таъсирини қўрсатади.

**Инсон демографияси ва унинг узғариши.** Тошқумир даврида иқ/нм омилларининг оғирлиги, озиканинги етишмаслиги, қатта ва йиртқ, -ич айвонларнинг ҳавфи, турли хил қасалликлар, эпидемиялар шу даврдаги инсон умрининг қ.исқ.а; лигига сабаб булган. Маълумотларга қўра, шу вақтда неандерталлар 30 йил, музлик даврдан кейин ва мезолитда Homo sapiens бир оз узокроқ яшаган. Улар яшаган жойларда инсон сони қам булиб, унга болаларнинг ОФнр экологик шароит таъсирида қўплаб улиши сабаб булган.

Антрополог олимларнинг илмий ишларига қ.араганда палеолит даврининг бошланишида, бундан 1 млн. йилларча олдин инсонлар қақат Африка ҳудудидагина яшаганлар, уларнинг умумий сони 125 минг атрофида булган. Мезолит даврида, тахминан бундан 300 000 ниллар аввал инсонлар сони 1 млн. га етади. Улар Овроосиё ҳудудларида яшайди. Палеолит даврининг охирида, бундан 25 000 йилларча аввал неандерталлар ва қроманёнлар бир вақтда яшаганлар, уларнинг сони 3 млн. дан ортган.

Неолит даврида биринчи демографик усиш қўзатилади, инсонлар утрқк. яшашга урганади, уй-жой қўради, қўлга қўплаб айвонлар ургатилади, усимликларни маданийлаштиради, уларнинг аёт шароитлари яхшиланади. Бизнинг эрамиздан 8000 йиллар аввал дунёдаги одамлар сони 5 млн. атрофида, бизнинг санамиз бошлангунга



89-расм. Ер юзида инсонлар сонининг усиш диаграммаси (ЮНЕСКО куръери, 1974)

кадар ахрли сони 130 (250) млн. га етади. Шундан 16 аср утгандан кейин бу сон 500 млн. га кутарилади. Бу сонни 1850 йили 1 млрд. га етиши учун инсониятга 250 йил ривожланиш керак булган. Дунёда инсонлар сони 1930 йили 2 млрд., 1960 йили — 3 млрд., 1986 йили 5 млрд., хрзирги вақтда 6,3—6,5 млрд. га стди.

Хрзирги кунда жахрннинг \амма мамлакатларида ахрли сони тухтовсиз усиб бормокда, бунга медицина хизматининг яхшилиги, ОЗИК.-ОВКЯГ, уй-жой таъминотининг яхшилиги сабаб булмокда. Тахминларга Караганда 2000 йилда Ер юзида 6,2—6,3 млрд., 2050 йили 12—13 млрд. ахрли яшайди (89-расм).

Ер юзида ахрли сонининг усиши билан уларнинг табиий му\ит-га салбий таъсири, му\итнинг ифлосланиши ортиб боради, табиий бойликлар куплаб сарфланади, ифлос булади, инсон саломатлигига турли хавфлар тугилади.

#### XIV.2. Инсонларнинг озук,а манбалари

Инсоният пайдо булибдики, у \ам биосферадаги бошк,а тирик организмлар каби озук,ага му\тож булади. Агар утган минг йилликларда инсон узига ОФНР ме\нат билан озук,а топган булса, унинг кейинги ривожланиши тарихида х.ам к.аттик, қиш, сув тошк.инлари,

ёнши, кургокчилик каби табиий офатлар унга очлик ва куплаб улим олиб келган. Масалан, озикд махрулотларининг етишмаслиги-дан жахрнинг куп мамлакатларида очарчилик булган ва булмокда; утган асрда очликдан 100 млн. хитойликлар ва 50 млн. хиндлар улган. 1991 — 1993 йиллар Африканинг фақт Самали давлатида 2 млн. дан ортик ахрли очлик азобини тортди, уларнинг анчаси хдётдан куз юмди. 1980 йилдан бошлаб, жахрнинг 71 ривожланаётган мамлакатларида 1,4 млрд. одам очликда яшаган, шундан 420 млн. очарчиликда, 850 млн. туйиб оркат емаган, ундан ташкдри 780 млн. жуда камбагал булиб, озука, жои, кийим олишга имконсиз булган. Инсонларни туйдириш учун 30—50 млн т галла керак булган.

Хозирги кунда, Ер юзи ахрлисининг 2/3 к.исми сифатли озикага эга эмас. ундан ташкари 50/6 ахрли туйиб овкатланмайди, 15% а\оли доимий очликда булса, у-иД йили 30—50 млн. одам очликдан улади. Шу сабабли усиб бораётган „юли сонининг озукд махсулотлари билан таъмилаб буладими ёки йук,ми каби муаммо, хдётнинг кун тартибида турмокда.

Бирлашган Миллатлар Ташкилоти к.ошидаги халк.аро мувофик.-лаштирувчи гурух.нинг маълумотига кура, Ер юзида етиштирилган ва депгизлардан олинган махрулотлар асосида планетада 31,5 млрд. ахдлини бок.иб булар экан. Рус иктисодчиси К. Малиннинг х.исобларига кура, курукдикда фак.ат маданий усимликлар экилса, уларнинг хрсили билан 50 млрд. ахрлини бок.иш мумкин. Бунга денгиз мах.сулотини ва бир хужайрали сувутларни купайтириб, улар мах.-сулдорлигидан кенг фойдаланилса, планетада 290 млрд. одамни озика билан таъминласа булади, деган тахминлар бор.

XXI аср бошида Ер юзидаги инсонлар озук,аси асосини нималар ташкил килишини олдиндан айтиш к.ийин. Балки, енгил ва тез \азм буладиган ва балиқдардан олинадиган ок.сил ма^сулотлар, денгиз сувутлари озукднинг куп к.исмини ташкил к.илар. Ундан ташкари турли микроорганизмлар х.ам юкрри сифатли ок.сил моддалар \осил к.илади, шу сабабли улар х.ам озука манбаида маълум уринни эгаллайди. Агар, 250 кг огирликдаги сигир хдммаси булиб 250 г оксил модда берса, 250 кг огирликдаги ачитки замбуруглари 650 кг оксил хрсил к.илади.

Келажакда дуккакли усимликлардан олинадиган ок.силлар ах.олини озикд билан таъминлашда катта роль уйнайди. Ундан ташкари К.ИШЛОК. хужалигида турли кимёвий моддаларнинг, шу жумладан азот угитларини ишлатиш йули билан мах,сулот ишлаб чик.ариш йулга куйилади.

Айрим ик,тисодчиларнинг фикрича Ер юзининг \аммасини экинзорга, денгиз ва океанларни эса балик. купайтирадиган х.овузга айлантйриб булмайди. Лекин, янги технологиялар куллаш асосида оксил моддалари биосинтез натижасида олинаиб, улар инсон озик.асининг

асосини ташкил қилиши мумкин. Сузсиз, кишлокхужалигида янги-янги агротехника усулларини куллаш, янги хрсилдор усимликлар навларини яратиш, мах.сулдор хайвонлар зотлари билан фермаларни тулдириш, турли сув х.авзалари ва денгиз курфазларида сунъий усуллар билан балик ва бошка фойдали сув хайвонларини купайтириш, денгиз сувугларидан кенг куламда фойдаланиш озук манбаини оширишнинг асосий йуллари хисобланади.

Инсон хар ойда уз огирлигигатенг озукд истеъмол қилади. Хисобларга кура, инсонга бир кунда 630—750 г бувдой (2410 ккал), бир йилда эса 200—274 кг бувдой керак булади. Бу махсулотни етиштириш учун дехдон хар бир гектар ердан 5 т атрофида хрсил олиб, йилига 17 одамни бокиши лозим.

Хозирги кунда технологияни яхши куллаш ва курукликнинг керакли жойларидан яхши фойдаланиш билан 10 млрд. одамни озика билан таъминлаш мумкин экан.

Планета катта, ундаги фойдали ерларнинг майдони 13,5 млрд. гектарга тенг. Шундан 1,4 млрд. га маданий ерлар (экинзорлар, боглар), 1,1 млрд. ер бузилган, усимликлар устириш учун кераксиз булиб колган, тежамкорсизлик билан ишлатилган майдонлар 4,4 млрд. га; чул, ярим чул, Арктика, Антарктика, юкрри токпи чуллар майдони — 3,3 млрд., инсоннинг салбий фаолияти натижасида фойдали ерларнинг 1 млрд. гектари чуллар га кушилган. Ер шарида 2,6 млрд. га углок.зорлар бор, шундан 300 млн. га бузилган, шурланган, фойдасиз хрлга келган. Фойдали маданий ерларнинг 50% хрсилдорлик катламини йукртган, 600—700 млн. га ер эрозияга учраб, ма\сулдорлиги паст булиб колган. Ер юзи буйича узлаштирилмаган 0,4—0,9 млрд. га ер қолган, холос.

Фойдали ерларнинг ишдан чикишига табиат конунини бузиш, хужасизлик билан, келажакни кура олмасдан фойдаланишлар сабаб булган.

Денгиз ва океанлардан йигиладиган балик ма\сулотинингасо-сан 21 балик тури ташкил қилади. Умуман олганда дунё океани-дан йилига 100 млн. т. балик махсулоти йигиб олинса \ам унинг экологик тургунлиги бузилмайди. Денгиз ва океанларда балик тутиш учун янги-янги техника ва электр нурлари куллаш куплаб балик тутишга ёрдам бермокда, лекин майда баликлар нобуд булиб, келажакдаги биологик ресурслар камайиб, денгизларнинг баликка бой жойлари йуколиб бормокда. Инсоният табиатнинг текин инъоми — денгиз ва океанлар махсулотидан х.ам мах,рум булиши мукаррардир.

Ички сув х.авзалари (дарёлар, куллар, сув омборлари, баликчилик хрвузлари) х.ам балик мах.сулотлари беради, лекин бу озика манбаи хамма жойда хам бир хил ва унча юкори эмас.

Қишлоқ хужалигини ривожлантириш учун ландшафтларни бузиш, экинзорларда қўлаб уғитларни ишлатиш экосистемалар турғунлигини бузади. Урмонзорлар майдони қисқаради, табиий сувларнинг умумий оқими узғариб қатта ҳудудларда сувдан фойдаланиш йўлдан читали, экинзорларни бегона фойдасиз утлар босади, тупрокнинг унумдорлиги пасаяди, у эрозияга учрайди. Қатта дарёларда (Дон, Днепр, Волга) фитопланктоннинг ривожланишидан сув «гуллаб», қўп микродоғи сувутлар массасининг чириши натижасида сувнинг сифати бузилади, ичишга мумкин бўлмай қўлади, сув органик моддалардан ифлосланади.

Қишлоқ хужалигида ҳрсилни ошириш мақсадида қўлланилган 60 дан ортиқ кимёвий бирикмаларга экинзорларда учрайдиган қўп организмлар, шу жумладан 400 дан ортиқ ҳдшаротлар турлари чидамли бўлиб қўлган. Энг қўчли захарли моддалар ҳам уларга таъсир қилмай қўйган. Бунинг натижасида экинзорларда зараркунандалар борган сайин қўпайиб, фойдали усимликлар ҳрсилининг қамайишига сабаб бўлмоқда. Уларга қарши захарли моддаларни қўллаш инсонлар саломатлигининг ёмонлашишига олиб қўлади, турли касалликлар пайдо бўлиб, улим қўпаяди.

#### **XIV.3. Инсоннинг табиат экологик ҳолатига салбий таъсири**

Инсон уз фаолияти билан атроф-муҳитнинг ҳолатига қадимдан таъсир қилиб қўлган. У овчилик қилиб, табиат компонентларини улдирган, қанча-қанча турларнинг йўқ қўлиб қетишига сабаб бўлди, ут қўйди, урмонзорларни қўйдирди, деқончилик учун урмонларни қесиқ, утлокзорларни бузиқ ер очди. Ерларни текислади, қишлоқ ва шаҳарлар, йўллар ва каналлар қўрди. Табиат буларнинг ҳаммасини қўтариқ қўлди. Леқин, табиатнинг тезлик билан бузилиши, захарланиши, табиий қўйликларнинг қаддан зиёд иероф бўлиши жамоатчилик томонидан инобатга олинди ва табиий муҳит, унинг ичидаги биологик алоқларни сақлаш борасида олимлар, муҳасислар, жамоат ташкилотлари қаракат бошлади. Масалан, 1971 йил Табиий муҳитни сақлаш Оврўпо йили деб эълон қилинди, атмосфера, сув, тупрокнинг ифлосланиши, усимлик ва қайвонларнинг йўқ қўлиб қетиш сабаблари қўрсатиқ берилди. Улар табиатни ташкил қиливчи ва бирдан-бир ажралмас компонентлари, инсон қўғитининг асоси эканлиги газета, рўзномалар, радио ва телевиденияда қўлаб ахборот берилди.

Агар қадимги замонларда ерлардан юқори ҳосил олиш учун инсонлар тез-тез экин майдонларини узгартириқ туриш билан табиий муҳитга таъсир қилган бўлса, техника асрининг қелиши сабабли



табiiй экосистемаларга кишлок.хужалиги ва саноатнинг таъсири ушиб кетди, табиат иГТБОмланини эксплуатация қилиш кенг кулам ёйди. Хозир, жахон буйича х.ар купи табiiй мух.итдан 110—130 гектар ер тортиб олиниб, шу ерларга йуллар, саноат объектлари, кишлок. ва шахарлар курилмоқда. Саноат ривожланган жойларга жуда оз микдорда усимлик, бута, дарахт ва хайвонлар мослашган.

Юк ррида кайд килинганидек, инсонларнинг ер ва унинг бойликлари билан алоқаси минг-минг йиллар олдин бошланган. Бу муносабатнинг илк қдцамларида инсоннинг катта ландшафтлар — экосистемаларга таъсири чегарадан чиқмаган, сезиларли булмаган. Техниканинг усиши билан ер ости казилмаларидан фойдаланишни бошлаб юборди. Бу жараенлар талабини қрндириш учун жуда катта майдонлардаги жука, фаб, заранг, карагай урмонлари йукрлиб кетди. Калин урмонлар даштга айланди, у ерларни бегона утлар босди.

Бундан тахминан 150 йиллар аввал ривожланган мамлакатлар саноатида ва кишлок.хужалигидатурли машиналарнинг кулланилиши инсон хужалигини тубдан узгартириб юборди. Кишлскхужалигида монокультура хукмрон булди, тупрок.нинг табiiй ва биологик хусусиятлари бузилди, атрофдаги табiiй экосистемалар \ам ишдан чикди, уларнинг экологик \олатлари, тургунлигига путур етди.

Инсон уз фаолияти давомида усимлик ва \айвонлар оламига тургидан-туфи ёки билвосита таъсир к.илиб келган, уларнинг яшаш жойлари бузилган, фойдали формалари камайиб, зараркунандалар, паразитлар ёки йиртк.ич турлар купайган.

Табiiй Ер фонди инсонлар томонидан асосан кишлок.ва урмон хужалиги х.амда саноат ишлаб чиқ.ариши, курилишларда фойдаланилади. Айникса, турли корхоналарнинг К\лин жойлашиши сабабли усимликлар к.оплами бузилади, ер устида сувнинг фойдасиз ок.иши ортади, тупрокда намлик тупланмайди, унинг сув режими, ер ости сизот сувларининг сатх.и, бутланиш жараёнлари, ма\аллий жой икди-ми катта майдонларда узгаради, бузилади.

Саноат, коммунал-хужалик ва кишлок.хужалигидан чик.кан кимёвий ок.ава сувлар очик, сув \авзаларига (даре, кул, сув омборларига) тушиб, тоза ичимлик сувларини ифлослайди, таркибини бузади, яъни сувда кислород микдори камаяди, минерал ва органик моддалар микдори ортади, зарарли организмлар купаяди, сувнинг биологик тозаланиш к.обилияти йук.олади, фойдали усимликлар ва хайвонлар турлари йукрлади. Масалан, собик. Иттифок.даврида радиоактив моддалар Ок. денгизга, Новая Земля, Сибирь, Урта Осиенинг айрим ерларига ташланган, кумилган. Бу эса хеч кимга сир эмас, Ок. денгизда радиоактивликдан за\арланиб денгизда миллион-миллион денгиз юлдузлари улмоқда, Козогистоннинг 2 млн. гектар утлокзори ядро куруллари синовидан кейин радиоактив чанглар билан ифлос-

ланиб, кераксиз хрлда ётмоқда, Ўзбекистонда 12 000 т. дан ортик, захарли гербицидлар, пестицидлар дала шийпонларида очик, қдлган.

Хозирги кунда жахондаги турли корхоналардан 300 хилдан ортик, газсимон ва қдгтик, заррачалар атмосферага чиқарилиб, хаво ифлосланиб, унинг таркибини ва хусусиятларини узгартириб юборди. Атмосферадаги ифлос зарарли газ ва қаттик, заррачалар ёгин билан еМҒнр кислотаси хрлида ерга тушиб усимлик, хайвон ва инсон саломатлигига салбий таъсир қдлмоқда.

Маълумки, табиий экосистемаларда усимликлар озик, а турларининг бойлиги ва хилма-хиллиги Ер усти мух. итидаги айвонлар популяциясининг зичлигини белгилайди, усимликлар билан хайвонлар уртасидаги тенгликни келтириб чиқаради. Лекин кейинги 50—60 йил ичида 76 дан ортик, хайвон турлари йукрилиб кетган, 600 га яқин турлар эса йукрилиш арафасидадир. Бунга асосий сабаб, турларнинг яшаш жойининг бузилиши, қисқариши, овлаш, тутиш, шовқин, захарланиш ва х.к.

Чул, дашт зоналар экосистемалари хам инсон фаолиятдан четда қрлгани йук, Масалан, Қизилқумда олиб борилган қддирув ишлари, унинг багрини илма-тешик қилиб юборди, ер бети эса турли машина изидан қовун пустлоғи каби турлаб кетди, ут усимликлар пайхон қилиниб, унинг устига Оролнинг қуриган қисмидан қутарилаётган тузли қумлар 1,5 млн. гектардан ортик, утлоқ, зорларнинг шурланишига олиб келди. Натижада бутун тирик турларнинг таркиби, микдори, уларнинг махсулдорлиги узгарди.

ТОҒ, ТОҒ ёнбағирларида урмон дарахтларининг аёвсиз кесилиши, сувнинг оқиб кетиши, намликнинг кам тупланиши, усимликлар қопламанинг сийракланишидан айвонлар ва қушларнинг шу ердан кетиб қрилишига сабаб булмоқда. Турли сайёхлар, дам олувчи сайёхлар, чанги учувчилар бута дарахтларини кесиб, синдириб, ноёб усимлистарни юлиб, табиатни пайхон қилмоқда. Г

Инсонларнинг асосий вазифалари — бу уз аётини саклаш, келажак авлодини саклаб қолиш учун табиий системаларни бузмаслик, ифлослантирмаслик, захарламаслиги, табиат билан иттифокда, унинг қрнунларини инобатга олган ҳолда яшаши керак.

Органик дунё бир неча эволюцион ривожланиш даврларини утган, яъни: 1) биологик моддалар айланиши ва биосферанинг юзага келиши. 2) қуп хужайрали организмларнинг пайдо булиши ва хаятнинг цикликузилишининг мураккаблашиши. Бу икки ҳолат био-гео-нез деб айтилади. 3) Эволюцион ривожланишнинг учинчи босқичи — бу инсонлар жамиятининг юзага келиши ва унинг таъсирида биосфера эволюциясининг давом этиши ва аклий сфера — н о с ф е р а га айланиши.

13. И. Вернадскийнинг фикрича, ХХ асрда биосфера ривожланиб, фан ривожи васоциал тузум асосида н о с ф е р а юзага кела-

ди. Инсон тирик организм, тирик модда ва у биосферанинг маълум функциясини бажаради, биосферанинг бузилишида катнашади.

Биосферанинг табиий к.исми э ко о с фер а, уни онг сфераси — ноосферага айланишини тубандагича изохлаш мумкин, яъни: 1) инсон эволюциясининг бошланиш даврида у яшаш учун биосферадан керакли хаётий махсулотлар олди, крдикларини биосферага кдйгаради, ундан эса бошка организмлар фойдаланади. Инсоннинг бу фаолияти уни бошка организмлардан ажратиб туради; 2) инсон жамиятининг ривожланиши билан у табиат крнунларини инобатга олмай биосферанинг тургунлигини экологик бузишга киришди; 3) хрзирги кунда инсон атроф-му\итга салбий таъсир к.илганини тушуниб етди ва табиат крнунлари билан \исоблашадиган, унинг имкониятларидан тугри фойдаланадиган булди; 4) биосферадан ноосферага утишда инсон жамият билан табиат уртасидаги муносабатларни акл-идрок билан бошқаришни бошлади; 5) факат маълум максадларга ва акл-идрок билан йуналтирилган инсон фаолиятигина табиат билан жамиятнинг узок, вакт гармонал ривожланишига олиб келиши мумкинлигини англади.

Хар кдндай тирик организм, шу жумладан инсон хам биосферанинг биологик элементи, лекин, табиатнинг мухофазаси — факдт инсоннинг к^лида, чунки, унинг маданиятсизлиги туфайли табиат мухофаза к.илишга мухтож булиб к.олди. Табиат узини узи бузган эмас, бузмайди хам. Уни инсон бузди ва бузмокда.

Маълумки, дунё буйича 100 млрд. т хом ашё казиб олинади, шундан 2 млрд. т. турли ма^сулотлар олиниб крлгани чий;инди сифатида биосферага ташланади. Х^Р бир тонна ишлаб чикарилган ма^сулотга 20—50 т чик.инди тугри келади, \аттоки 20—22 г олтин олиш учун 1 т рудага ишлов бериш керак.

Турли мамлакатлар томонидан дунё океанига йилига 6—7 млрд. т. кдттик.чик.индилар ташланади, гидросфера 90—100 млн. т. нефть, нефть махрулотлари, шундан 19—20 млн. т. Ер усти экосистемасига, 60—70 млн. т атмосферага тушади. Шундай техноген сабабларга кура кейинги 130 йил ичида атмосферада CO<sub>2</sub> нинг микдори 0,03% дан 0,05% га ортиб, х.арорат 1 — 1,5°С га кутарилган.

Оврупо мамлакатларидаги саноат ва транспортдан ажратилган зах.арли газлар ерга «ёмгир» кислотаси сифатида тушмокда, хавода зах\арли газлар микдори ортган, масалан, бир одамга 47 г олтингургурт тугри келади. Атмосферадаги олтингургуртнинг 70% и Швеция ва 80% и эса «Норвегия» олтингургурти сифатида шамол билан бошқ,а кушни худудларга тарк.алади. Оврупода х.осил буладиган кислотали ёмгарларнинг 20% и Шимолий Америкадан келади.

Бундан 150—170 йиллар аввал Оврупо ерларига атмосферадан ёгин билан кадмий элементи тушган эмас, лекин кейинги вақтда гектарига 5,4—5,5 г кадмий тушмокда. Хозирги кунда унинг одам

безларидаги миқдори 1900 йилга Караганда 75—80 баробар ортган. Йирткич кушларда эса 29 мкг/г ёки 132 баробар купайган. Хаттоки, кейинги 100 йил ичида Помир-Олой музликларида кадмий миқдори 5—6 марта ошган.

Биосферада 4,5 млн. т. га яқин ДДТ захарли моддаси ишлатилган, у урғача Ердаги ҳар бир одам бошига 1 кг дан булса, унинг кишлоқ, ҳужалигида куплаб ишлатган регионларда одам бошига 5—6 кг дан тугри келади. АКД] да энг катта кимёвий завод Лос-Анжелес атрофида жойлашган булиб, у ҳар куни 150—250 кг ДДТга ухшаш кимёвий бирикмани Санта-Моника бутозига ташлаб турган, бунинг натижасида шу бугозда учрайдиган баликларнинг туқималарида 57 мг/кг, жигарларида эса 1026 мг/кг ДДТ йигилган, озика занжирларининг охири халқасида ДДТ жуда куп тупланган. Пеликанлар танасида 2600 мг/кг, чағалайларда 805 мг/кг, гарбий поганкиларда 192—292 мг/кг, денгиз калифорния шерида 911 мг/кг, унинг мия туқималарида эса 12 мг/кг ДДТ тупланган.

Чик.индилар кул, даре ва денгизларга тушади, сувдан фито — зоопланктон, улардан эса катта-кичик балиқдарга, улардан -» инсонлар танасига утиб шу ерда катта концентрацияда йигилади.

Агар Аристотель даврида инсониятга ʼаммаси булиб 5 та элемент аниқ, булган булса, х.озирги кунда одамзот 70 мингдан ортик. кимёвий бирикмалар яратди, у ʼар йили 1000 дан ортик. янгисини юзага келтирмоқда. Шулардан 7000 ги концерогенлик хислатига эга булиб, уларнинг фак.ат 1500 тасигина х.айвонларда синаб курилган. Озик.а, сув ва х.аво орқали инсон танасига утган моддалар унинг генетик фондини бузиб, ундан турли аномалияга учраган мажрух.болалар тугилмоқда. Инсон ижод қилган моддаларнинг тирикликнинг генетик системасига салбий таъсири жуда катталиги курилмоқда.

Хозирги кунда дунё буйича куп миқдорда турли кимёвий моддалар тупланган. Улар тирик организм танасида оксидланиш, тикланиш, парчаланиш ва қўшилиш жараёнларида организмнинг генетик белгисини узгартиради, яъни болалар мажруҳ, кул-оёқдари узункалта ёки йук, аёллар ҳрмиладорлигининг бузилиши, кам конлик, бола ташлаш, болалар улимининг ортиши, юрак-қон томирлар, ошқозон, жигар, буйрак, рак, уйқусизлик каби касалликлар купаяди. Ривожланаётган мамлакатларда пестицидларни куллаш натижасида ҳар йили 375 минг одам захарланади, улардан 10 мингдан ортиги улади. Захарли гербицид ва пестицидлар кушлар ва сув хайвонларига ҳам салбий таъсир қилади. Масаʼан, сувда айрим оғир металллар жуда оз миқдорда ҳам тирик организмларга зиён келтиради, яъни уларга симоб (0,05 мг/л), мис (0,05), кадмий (0,2), фенол (0,5), аммоний (1 мг/л), цианид (0,05 мг/л) қабилар организмлар харақатини бузади ва куп балиқлар кирилиб кетади.

#### XIV.4. Инсон тирикликни тикловчи куч

Инсон уз хаёт фаолиятида тинимсиз табиатга ва унинг элементларига таъсир кдлиб келмокда. Унинг салбий х.аракати натижасида Ер юзидан куплаб флора ва фауна вакиллари йукрлиб кетди, жумладан, 1600 йилдан то шу кунларгача дунё буйича кушларнинг 162 тури ва тур вакиллари йукрлган, яна 381 тур эса йукрлиб кетиш хавфида, сугэмизувчиларнинг 255 тури, австралия халтали хайвонларининг 42% йукрлиш хавфи остида крлган. Бу хрлатга айрим мисоллар келтириб утамиз, яъни, 1827 йили Польшада хрзирги муғузли хайвонлар аждоди — охирги тур (*Bos primigenius*) улади. 1681 йили Маврикия оролида дронт йукрлади. Бу ерга XVII асрда колонизаторлар келиши билан оролдаги кушларнинг 28 туридан 24 таси йукрлади. 1765 йили Узок, Шаркнинг Коммандор оролларида охирги денгиз сигири йукрлади.

1870—1880 йиллар Жанубий Африканинг икки зебра тури — бурчелла ва квачча зебралари Ер юзидан йукрлади. Тасодифан Хиндистонда бизон ва зубрлар оз микдорда сакданиб крлади. БМТ кршидаги ЮНЕСКО маълумотида кура хрзирда хяр куни 1 тадан биологик тур йукрлмокда.

Хяр хил маълумотларга кура, хрзир Ер юзида 2—3 млн. организмлар турлари булиб, улардан 1,5 млн. хдйвон ва 350 (500) 000 усимликлар турлари мавжуд. Баъзи маълумотларга кура, факат хдшаротларнинг сони 8—12 млн. турни ташкил кдлар экан. Уларнинг куплари фанга кирган эмас.

Хозирги вақтда 25—30 минг гулли усимликлар турларининг (ёки дунёда маълум турларнинг 8—10% и) Ер юзидан йукрлиб кетиш хавфи бор. Собик, Иттифокнинг «Кизил китобига» (1984 йил) 603 та гулли усимлик, мохлар (90 тур), лишайниклар (70 тур), замбуруглар (50 тур) киритилган. Англия қиргоқларида учрайдиган денгиз сувутларинингуч қисми, Францияда учрайдиган замбуругларнинг 42% и йук.олиш арафасида туради.

Хайвон турлари х.ам катта хавф остидадир. Жумладан, Гавай оролларида учрайдиган 1061 эндемик моллюскаларнинг 600 тури йукрлди, 400 тури эса хавф остида. Шимолий Америкада учрайдиган мингдан ортик, моллюскалар турларининг 40—50% и улиб кетган ёки йукрлиб кетиш арафасидадир. Оврупо капалакларининг 2/3 қисми йукрлиш хавфида булса, Германия худудида кейинги 50 йил ичида кундузги капалакларнинг 27% и улиб кетган. Урта Осиёнинг тоғли райони Рарбий Тянь-Шанда учрайдиган 150 кундузги капалаклар туридан 12 таси (8%) йукрлган, 18% и жуда ноёб булиб крлган. Жахрн «Кизил китобига» баликдарнинг 168 тур ва 25 кичик тур вакиллари киритилиб, улар йукрлиб кетиш хавфида булса, Оврупо чучук сувларида учрайдиган балик, турларининг 52,3% и хам йукр-

лиш арафасида қилган. Тожикистон худудида аниқданган балиқларнинг 10,5% и, Россиянинг Горький вилоятининг 36,8% и балиқлари, 60% думли ва 13 тур думсиз амфибиялар ҳдм ноёблиги туфайли қизил китобга киритилган. Оврупода учрайдиган 408 қушлар турининг 294 таси ноёб бўлиб долган. Кейинги 15 йил ичида собиқ, Йттифокда монах тюлени, Осиё гепарди, Турон арслони, жайрон, қизил бури ва 10 дан ортиқ. бал и қд ар йукрлиб кетди.

Тирик турлар йукрлишининг асосида: овчилик (отиш, тутиш), организмлар яшаш жойининг бузилиши (ёнгии, урмонларнинг кесилиши, ерларнинг узлаштирилиши), бошқд жойлардан олиб келтирилган турларнинг таъсири, тугридан-тугри турни улдириш, ерларнинг сув босиши (сув омборлари), кул, ботқоқ, ва дарё этакларининг қуриб қилиши, тасодифан улиш, касаллик, табиий офатлар ва антропоген омиллар (гербицидлар, пестицидлар, захдрланиш, чиқиндилар билан муҳитни ифлосланиши) таъсири каби сабаблар ётади.

Ўзбекистоннинг гузидалолалар, широч, улмасут, шафрон, кий-ик ут қабила, буталар, дарахтлар борган сайин инсонларнинг салбий таъсири натижасида йукрлиб бормоқда. Улардан 300 дан ортиқ, усимлик ва 70 га яқин турли ҳайвонлар тури янги «Қизил китобга» киритилди. Табиатдаги қушлар, судралиб юрувчи, сутэмизувчи ҳайвонлар, самолётларга, машиналарга урилиб, отилиб, тутилиб нобуд бўлиши натижасида атроф-муҳитдан тирик организмларнинг сони борган сайин камайиб, табиат гузаллиги бузилиб, унинг бойликлари камайиб бормоқда.

Шунга қарамадан биосфера ва унинг асосий элементлари бўлмиш сув, ҳаво, тупроқ, усимлик ва ҳайвонларни муҳ,офаза қилиш энг катта муаммо сифатида кун тартибига қуйилди. Бунинг учун инсоннинг ижобий фаолиятларининг натижалари актив амалга оширилиши керак. Қупчилик ҳолларда инсон биосферани бузгани, ифлослагани белгиларини қурмоқда, сезмоқда; бузилган табиатни тиклашга мажбур бўлмоқда.

Табиатни, унинг бойликларини муҳрфаза қилиш қадимдан маълум, тарихий қулёзмалар тошдаги битиклар ва энг муҳим қуратма ва қоидалар мусулмонларнинг «Қуръони Қарим» табарруқ китобида ва бошқа диний китоблар — Инжил, Таврот, Забурда ҳам қайд қилинган.

Дунёнинг ҳамма давлатларида табиатни, унинг суви, тупрога, ҳавоси, усимлик ва ҳайвонини муҳ,офаза қилиш буйича қонун ва қоидалар бор. Ёш Ўзбекистан Республикаси 9. XII. 1992 йили: «Табиатни муҳрфаза қилиш» қонунини қабул қилди. Бу муқаммал замонавий ва энг зарур ҳужжат Вақанимиз табиатини сақдашда, уни бойитишда катта роль уйнайди.

Биосферадаги тирик организм вакиллари сақдаш, уларни келажак авлодларга қолдиришнинг асосий йуллари: турларни тутиш

ва отишни тухтатиш, уларнинг яшайдиган жойларини бузмаслик ва мухрфаза қилиш, курикхоналар, миллий боғлар ташкил қилиш ва ноёб турларни купайтириш, бошқа табиий майдонларга таркатиш каби ишларни амалга оширишдан иборат.

Шу вақтда ёввойи хайвонларни ов қилиш, ноёб усимликларни юлиш қрнун буйичатакикланган. Марказий Осиё давлатларида унлаб курикхоналар ташкил қилинган, уларга Дашти-Жум, Амударё, Бад-қиз, Копетдоғ, Чотқрл, Нурота, Аксу-Жабағли, Сари-Челак каби курикхоналар қиради. Бундай курикхоналар дунёнинг ҳамма давлатларида бор. Факат собик. Иттифок. худудида 170 дан ортик. курик-хона бўлган, масалан, Хиндистонда олдинги Казиранг куриги асосида миллий боғ ташкил қилиниб чипг худудида 45 мингдан ортик. усимлик турлари ва куплабтурли Хсьёнлар мухрфаза қилинади.

Хозирги даврда жахрнинг турли мамлакатларида боғ ва усимликлар оламининг анча вакиллари усади. Масалан, Жанубий Африканинг Преториядаги Ботаника боғида ерли флоранинг 25% усади. Калифорниянинг Ранчо Санто-Ана Ботаника боғида 1500 усимлик турлари, Тошкентнинг УзФА қршидаги Ботаника боғида эса 2000 дан ортик. дунё флораси вакиллари (ут усимликлар, буталар, дарахтлар) ривожланади. Жахрнинг ботаника боғларида 40 мингга яқин усимликлар турлари (ёки дунё флорасининг 15—16% и) устирилади, сакланади.

Дунёнинг анча мамлакатларида усимликлар фондини асраш буйича миллий сакдаш жойлари ташкил қилинган. Бундай жойлар Швейцария, АКШ, Россия, Ўзбекистан ва бошқа давлатларда бор. Усимликларнинг гуругини саклаш банклари жахрдаги усимликлар оламини вакиллари саклаб қрлишнинг бир йулидир.

Ўзбекистан, Болгария, Россиядаги каби мамлакатларда 160 дан ортик. усимликлар турлари медицина мақсадлари учун купайтирилади. Усимликлар парфюмерия, озик.-овқат ва техника йуналишларда кенг фойдаланилади.

Шу қунларда ноёб хайвонлар турларини саклаб қрлиш учун, уларни купайтирадиган махсус марказлар, питомниклар ташкил қилинган. Масалан, Бухоро жайрон питомниги, Окатурна питомниги кабилар. Уларда купайтирилган жайрон ва турналар балогатга етгандан кейин табиатга қуйиб юборилади. Қупчилик сунъий балик питомникларида етиштирилган майда баликлар (масалан, Ўзбекистоннинг Оккургон баликчилик питомниги) табиий сув хавзаларига қуйиб юборилади. Каспий воҳасида жойлашган сунъий баликчилик питомниги ҳдр йили 100 млн. осетра балигининг малькиларини денгизга ташлаб, балик фондини бошқариб туради.

Оврупо давлатларида реабилитация «марказлари» ташкил қилиниб, уларда жароҳатланган хайвонлар даволаниб, табиат қуйнига қуйиб юборилади, бундай марказлар Франция, Германия, Швеция

каби мамлакатларда булиб, йилига минглаб кушлар, хайвонлар даволанади.

Хозирги кунда экологик инженерия методи кенг кулланилиб, ноёб хайвонлар турларини, жумладан, гепард, Мадагаскар лемури ай-ай, аравия орикси, оддий силовсин, оқлайлак, кичик казирок, жанубий Африка кондораси кабиларни саклаш, бир жойдан иккинчи хавфсизроқ жойга кучириш йуллари билан уларни мухрфазаси режалаштирилган.

Хайвонларнинг генетик фондларини ташкил килиш анча мураккабдир. Хайвонларнинг наслий суюклиги (спермаси)ни музлатиш билан саклаш йули бор. Масалан, букд спермаси музлатилиб ун йиллар сакданса, от ва қуй спермаси бир неча соат сакданади, холос. Пекин, хайвонларнинг жинсий ва соматик хужайралари зигота, гонанд эмбрионларидан уларни тиклаш принципиал схемалари ишлаб чикилган.

Инсоннинг табиатга булган муносабати борган сайин ижобий томонга утиб, бу инсоннинг ақд сохаси яхшиликтomonга узгарганидан далолат беради. Шу сабабли дунёнинг деярли ҳамма мамлакатларида жамият ташкилотлари, экологик ассоциациялар, экологик фондлар, уюшмалар, «яшиллар» ҳаракатлари табиатни муҳофаза қилиш буйича кенг куламада иш олиб бормокда. Турли тарғибот йуллари билан кенг ахрлининг экологик маълумотини ошириш йули билан табиатни муҳофаза қилишга эришиш асосий мақсаддир.

#### **XIV.5. Биосфера тургунлигини саклашнинг экологик чора-гадбирлари**

Планетада инсоннинг роли катта. Ер юзида у кадам куймаган ва уз изини қолдирмаган жой кам қолди. Масалан, Арктиканинг собик Иттифок қарашли қисмида 2 млн. дан ортиқ демир бочкалар қолган, Химолай тоғидаги қояларда альпинистлар қолдирган консерва банкалари ва бошқа чиқиндилар 15—20 т га етган.

Хозирги кунда инсон йилига Ер бағридан 2 млрд. т. кумир, 1 млрд. т. нефть қазиб олади. Хўр йили атмосферага 8—9 млрд. т. CO<sub>2</sub> чиқаради. 100 йил ичида атмосферага 400 млрд. т. CO<sub>2</sub> қўшилган. Шу сабабли бу газнинг атмосферадаги миқдори 18% га ортиганлиги туфайли планетанинг айрим жойларида ҳарорат +1,5+2°С кутарилган. Бу муҳитда катта салбий узгаришлар юз беради, Арктика, Антарктика ва юқри ТОҒ музликларининг эриши туфайли дунё океанининг сатҳи кутарилади, қанча-қанча ерлар, экинзорлар, қишлоқ ва шахарларни сув босади.

Инсоннинг фан-техника ютуқдари натижасида электр энергия, поездлар, машиналар, самолёт, ракета ва сунъий йулдошлар яра-



тилди. Буларнинг хаммаси Ер багридан тортиб олинган табиий бойликлар х.исобига булди. Пекин ишлаб чиқариш жараёнида ҳрсил булган миллиард-миллиард чик,индилар: 1) фойдали ерлар майдонини камайтирмоқда; 2) тупрок, ва усимлик крплами билан ҳдйвонлар нобуд к.илинмоқда; 3) чик.индилар билан хаво, сув, тупрок. ифлосланмоқда; 4) ер ости сувларининг даражаси ва таркиби бузилмоқда; 5) эрозия жараёни кучайди; 6) фойдали усимликлар урнини бегона, фойдасиз утлар босиб кетмоқда; 7) табиий бойликлар камайиб, унинг гузаллиги, эстетик қуриниши пасаймоқда; 8) инсонлар уртасида турли-турли касалликлар, генетик чекланиш юзага келиб, улар ичида улим, очлик купаймоқда; 9) корхоналарда ишлаб чиқариш даражаси пасайиб бормоқда.

Инсоннингтабиатга нисбатан турли салбий фаолиятларига қармасдан охириги натижа — турли экосистемаларда экологик ва биологик тургунликривожланади. Бу ривожланиш инсон заковати, унинг ижобий фаолияти ма'сулоти сифатида юзага келади, яъни: 1) кесилган дарахтлар, бузилган ерларда дарахтзорлар ва утлокзорлар ташкил этилади; 2) йукрилиш хавфида булган усимлик ва ҳайвон турлари мух.офаза остига олинади, купайтирилади; 3) куп кискарган экосистемалар, ландшафтлар майдонлари тикланиди, кенгайди; 4) табиий маҳрулдорлик орғади, тупрок.нинг эрозиядан сакдаш чора-тадбирлари ишлаб чиқ.илади ва амалга оширилади; 5) биологик услублар куллаш йули билан тупрок.нинг физикавий-кимёвий таркиби, биологик хусусиятлари яхшиланади; 6) табиатга саноатнинг кучли таъсири тўхтатилади; 7) усимлик ва ҳдйвонларнинг купайиши ва тарқалиши учун табиий мух.ит тикланади, яхшиланади ва шу йул билан улик табиат ва тирик биологик система уртасидаги муносабатларда ҳам тургунлик юзага келади; 8) усимлик ва ҳдйвонларнинг яшаш жойи мух.итига боғлиқэканлигини инобатга олган ҳрлда, улар популяцияларининг таркиби, микдори, тузилиши, узғариб туриши сабабларини урга-ниб, уларнингяхши ривожланиш чора-тадбирлари яратилади. Ёрук-лик, \арорат, сув баланси, биоген элементларнинг оптимал микдори аниқданиб, организмнинг максимал ривожланишига шароит яратилади; 9) табиий экосистемаларда тирик организмларнинг уз-узини бошқ.ариб туриши, уларнингсони, зичлиги, турларнингхилма-хилликдаражалари ва мах,сулдорлиги доим назорат остида булади; 10) турли табиий офатлар туфайли бузилган, узгарган системаларни (ёнгин, ер силжиш, сув босиш, ер к.имирлаш) тиклаш чора-тадбирлари қури-^ либ, экосистемаларнинг табиий ҳрлати, уни элементлари сакданади, тикланади; 11) табиий системалар ичида ва организмлар уртасидаги турли биотик муносабатлар, уларнинг бир-бирига боғлиқдиги, ТурF-унлиги ва узғариб туриш сабаблари урганиб борилади, экосистемалар ичида биотик муносабатлар ҳдр хил ва мураккаб булганлиги ту-

файл и, шу муносабатларга таъсир киладиган омиллар, биологик тузилишлар тахдил килинади.

Инсоннинг табиатга таъсир килишининг бошланиши билан аста-секин табиий яшаш мухити узгариб борди, хаттоки шимолий кутблар, тундра, дунё океани уртасидаги ороллар, тропик зона чангалзорлари ҳам инсон таъсирига учради, узгарди. Инсон коди етмаган жойларга техника, самолётлар шовқини, ядро синовларининг тулкилари етиб борди. Купчиликтабиий экосистемалар маданий, сунъий экосистемалар билан алмашди, инсон эҳтиёжини қрндиришга утди.

Инсон табиатга неолит давридан шу вақтга таъсир килиб келмоқда. Натижада табиатнинг айрим жойларида чуқур узгаришлар ва тунда бузилишлар юзага келди. Лекин инсоннинг ҳдтий эҳтиёжларини ҳам чегараси булиши, у узи килган хатоликларни тушуниши, бузган табиий жойларни тиклаши ва шу жойларда экологик к.онунларни кайта бузмасдан осойишта, тук,, тинч яшаши лозим.

Инсон томонидан юқри ҳрсил олиш мақсадида яратилган сунъий экосистемалар, уларда озика маҳсулоти берадиган навлар устирилиши, уларга мослашган зараркундалар, ҳашаротларни купайиши, куп жойларда ҳрсилнинг пасайиб кетишига сабаб булди. Маданий экинзорлар майдонининг кенгайиши билан, зараркунда ҳашаротларнинг ҳам майдони кенгайди, бир минтақадан иккинчи, бир китъадан иккинчи китъага тарқалди (масалан, Колорадо кунгизи Урта Осиё ерларига етиб келди). Ҳашаротларга қарши турли кимёвий захдрли моддалар кулланилди. Бу йул бир томондан тупрокни, сувни, ҳдвони, етиштирилаётган маҳсулотни захарлаши билан, иккинчи томондан кулланилган моддаларга купчилик ҳдшаротлар мослашиб, яна куп ва тез ривожланадиган булди. Зараркунда ҳдшаротларга қарши курашнинг энг самарали методи бу биологик услуб булиб, зарарли ҳашаротга «узлаштирувчи — озикд» ёки «паразит — хужайин» системасида олиб борилган кураш, экинзорларда (пахта, мевазорлар, сабзаот-поллиз) яхши натижа бериб, етиштирилган ҳрсил сақдаб к.олинди, у экологик тоза, ер, сув ва ҳдво ҳам тоза сақданадиган булди.

Экосистемаларда биологик тургунликни сақдаб к.олишнинг асосида экологик қрнунларнинг, яъни организмларнинг ривожланиши абиотик омиллар таъсирида ва биотик муносабатлар ҳдмжихдтлигида ва боғлиқ.ҳрлда боришини билиш, популяциялар, биоценозлар ва экосистемалар аъзоларининг сони, миқдор таркиби ва зичлиги, тузилишини билиш, бузилган табиий жойларни тиклаш, табиат к.онунларига амал килган ҳолда яшаш инсоннинг асосий вазифасидир. Шу йул билан инсон узи яшаб турган экологик мухитни муҳрфаза килади, уз саломатлигини сақдайди, узига озик.а маҳсулотлар етиштиради ва энг муҳими келажак авлодларга тоза, гузал, ранг-баранг бой табиат қрлдириши учун табиат билан келишган ҳолда унинг к.онунларини қабул К.ИЛИШИ шарт, акс ҳолда бизни табиий офатлар кутади.

#### АДАБИЁТЛАР

- Алимов Т.А., Рафиков А. Экологик хатолик сабоклари. Ташкент, 1991.
- Беклемишев В.Н. Биоценологическис основы сравнительной паразитологии. М., 1970.
- Бигон М., Харпер Дж., Таусенд К. Экология. Особи, популяци и сообщества. М.: Мир, 1989. Т.1. С. 666; Т. 2. С. 477.
- Вернадский В.И. Биосфера. М.: Мысль, 1967.
- Горышени Т.К. Экология растений. М., 1979. С. 368.
- Гржимек Б. Экологические очерки о природе и человеке. М.: Прогресс, 1988. С. 640.
- Дажо Р. Основы экологии. М., 1975. С. 415.
- Дрё Ф. Экология. М., 1976. С. 168.
- Дювино П., Танг М. Биосфера и место в ней человека. М.: Прогресс, 1963. С. 252.
- Зерпов С.А. Общая гидробиология. М,—Л.: Из-во АН СССР, 1949.
- Йис Г. Экологические очерки о природе и человеке. М.: Прогресс, 1988. С. 64-72.
- Иоганзен Б.Г. Основы экологии. Томск, 1959. С. 390.
- Кашкаров Д.Н. Основы экологии животных. Л.: Узпедгиз, 1945. С. 383.
- Ковда В.А. Ресурсы биосферы на территории СССР. М.: Наука, 1971. С. 10-25.
- Ковда В.А. Основы учения о почвах. В 2-х кн. М.: Наука, 1973.
- Константинов А.С. Общая гидробиология. М.: Высш. шк., 1972. С. 450.
- Культясов И.М. Экология растений. М.: Изд-во МГУ, 1982. С.377.
- Лархер В. Экология растений. М., 1975. С. 382.
- Львович М.И. Мировые водные ресурсы и их будущее. М.: Мысль, 1974. С. 448.
- Музафаров А.М. Флора водорослей горных водоемов Средней Азии. Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1958. С. 253.
- Музафаров А.М. Флора водорослей водоемов Средней Азии. Ташкент: Фан, 1965. С. 510.
- Наумов Н.П. Экология животных. М., 1963. С. 618.
- Одум Е. Основы экологии. М.: Мир, 1975. С. 744.
- Одум Е. Экология. М.: Мир, 1986. Т. 1. С. 328; Т. 2. С. 373.

- Поликарпов Г.Г. Радиоэкология морских организмов. М.: Атомиздат. 1964.
- Поимарева И.К. Общая экология. Л., 1975. С. 162.
- Рамад Ф. Основы прикладной экологии. Л., 1981. С. 544.
- Радкевич В.А. Экология. Минск, 1983. С. 316.
- Риклефс Р. Основы общей экологии. М., 1979. С. 424.
- Серебрякова Т.И. Жизненные формы растений//Жизнь растений. М., 1974. Т. 1.
- Сытник К.М., Брайон А.В., Гордецкий А.В. Биосфера, экология, охрана природы. Киев, 1987. С. 522.
- Уайт К. Экология и управление природными ресурсами. М.: Мир, 1971.
- Уиттэкер Р. Сообщества и экосистема. М.: Прогресс, 1981.
- Федоров В.Д. Гильманов Т.Г. Экология. М.: Изд-во МГУ, 1980. С. 464.
- Чернова Н.М., Былова А.М. Экология. М., Просвещение, 1988.
- Шарова И.Х., Свешникова В.А. Проблемы экологической морфологии. М.: Знание, 1988.
- Эргашев А.Э. Флора водорослей коллекторно-дренажной сети Голдодной степи и ее значение. Ташкент: Фан, 1968.
- Эргашев А.Э. Закономерности развития и распределения альгофлоры и искусственных водоемов Средней Азии. Ташкент, Фан, 1976. С. 358.
- Эргашев А.Э. Экологические особенности водорослей водоемов Средней Азии. Ташкент: Фан, 1979. С. 8—45.
- Эргашев А.Э. Экология протококковых водорослей Средней Азии//Альгофлора и микофлора Средней Азии. Ташкент: Фан, 1979.
- Яблоков А.В. Ядовитая природа. М.: Мысль, 1990. С. 124.
- Яшинов В.А. Экология водных организмов. М.: Наука, 1966.
- Elton Ch. Animal Ecology. New York, Macmillan, 2nd. ed. 1935; 3rd. ed. 1947.
- Evans F.C. Ecosystem as the basic unit in ecology//Science. New York, 1963, p. 449.
- Franklin R.T. Analysis of Temperate Forest Ecosystems. Springer-Verlag. New York, 1970, pp. 86-99.
- Gibson A.N., Jordan D.S. Physiological Plant Ecology. III. New series 12 c. Springer-Verlag. Berlin, 1983, pp. 300-390.
- Hungate R. Annual Review of Ecology and Systematics. 1975, 6, pp. 39-66.
- Hutchinson G.E. A treatise in limnology Geography, Physics and Chemistry. New York, 1957, vol. 1, pp. 1015.
- Hutchinson G.E. American Naturalist, 1961, 95, pp. 137—145.
- Krebs J.R. Ecology. 1971, 52, pp. 2-22.
- Krebs K. Die ökologische. Bedeutung der Bodenversalzung//Anweg. Bot. 1965. 39. P. 1-15.
- Laurel W. (Eds). Temperature and Life. Springer Berlins, Heidelberg, New-York. 2. Anfc. 1973.
- More H. Marine Ecology. London, 1958.

- Newman A.C. The Tropical rain forest.; Earth's First Endangered Habitat., 1987.
- Noble I, Slatyer R.O. Proceeding of the Ecological Society of Australia. 1979, 10. pp. 135-145.
- Odum E.R. Fundamentals of Ecology. London-Toronto, 1971.
- Odum E.R. Basic Ecology Printed in the United States of America. 1983, vol. 1,2.
- Patten B.C. Systems analysis and simulation in ecology. New York, 1971, vol. 3.
- Raunkiaer C The life form of plants and statistical plant Geography. Clarendon Press, Oxford, 1934.
- Ricklefs R.E. A textbook in basic ecology. Chiron Press. Inc. Portland, Oregon, 1976.
- Roussel L> Phytologie forestiere. masson, Paris, 1972.
- Schelford V.E. Laboratory and field ecology. Baltimore, Williams and Wilkins, 1929.
- Schwerdfeger F. Ökologie der Tiere. Bd. 1. Autökologie. 1953. 461 p. vol. II. Ökologie. 1968. 448 p. Paul Parey editur.
- Smith R.L. Ecology and field biology. Harper and Row, 1966, p. 686.
- Tansley A.G. The ecology of plant communities. New York, 1923.
- Tansley A.G. Introduction to plant ecology. A guide for beginners in the study of plant communities. London, 1946.
- Teal J.M. Ecology, 1958. 39. pp. 185-193.
- Tilman D., Mattson M., Langer S. Limnology and Oceanography, 1981.26. P. 1020-1033.
- Tripp M.R. Contemporary Topics in Immunobiology. Plenum Press. New York, 1974, vol. 4, pp. 289-290.
- Volterra V. Animal Ecology New York, 1926.
- Wagner F.H. The Ecosystem Concept in Natural Resource Management (van Dyne G/m? ed), Academic Press. New York, 1969, pp. 259-307.
- Wagner G.M., Mshigeni K.E. Hydrobiologg, 1986, 141, 3, n. 255-261.
- Watson A. Territory and population regulation in the red grouse nature (London), 215, 1967, pp. 1274-1275.
- Whitfield F.J. The biology of Parasitism: An introduction to the Study of Associating Organisms. Edward Arnold, London, 1982.
- White The vegetation of Africa. UNESCO. Paris, 1983, p. 368.
- Williamson M.H. The Analysis of Biological Populations/Edward Arnold, London, 1971.

i-t;, -j ft >

2.01 ' "

## МУНДАРИЖА

Суз боши .....	3
Кириш .....	4
<b>I боб. Экологияинг мазмуни, предмети ва вазифалари .....</b>	<b>6</b>
1.1. Экологияинг бошқа фанлар билан боғликлиги.....	12
1.2. Экологияинг киск, ача ривожланиш тарихи .....	13
1.3. Экология фанининг асосий булимлари.....	16
1.4. Экология фанининг усуллари .....	19
1.5. Экологияинг аҳ, амияти, йупалишлари .....	26
<b>II боб. Асосий экологик омиллар ва уларнинг организмларга таъсири .....</b>	<b>29</b>
<b>II.1.</b> Мух, ит тушунчаси .....	31
<b>II.2.</b> Экологик омиллар ва уларнинг таснифи .....	34
<b>II.3.</b> Абиотик омилларнинг тирик организмларга таъсири .....	35
<b>II.4.</b> Турли экологик омилларнинг организмларга узаро таъсири .....	41
<b>II.5.</b> Даврий экологик омиллар .....	43
<b>II.6.</b> Организмларнинг маконда жойлашиш к, оидалари.....	47
<b>II.7.</b> Умумий экологияга оид к, онуниятлар .....	49
<b>III боб. Асосий абиотик омиллар ва организмларнинг экологик мослашиши .....</b>	<b>51</b>
<b>III. 1.</b> Ёругликнинг организмларга таъсирининг экологик мо, ияти ....	51
<b>III.2.</b> Ёругликка писбатап усимликларининг экологик гурухлари .....	62
<b>III.3.</b> <i>Хайвоилар</i> х, аётида ёругликнинг а, амияти .....	65
<b>III.4.</b> Фотопериодизм ва биоллюминесценция .....	68
<b>III.5.</b> Хар <sup>o</sup> Р <sup>ат</sup> ва унинг организмларга таъсири .....	71
<b>III.6.</b> Усимликларининг х, ароратга мосланишлари .....	78
<b>III.7.</b> Усимликларининг х, ароратга писбатап экологик гурухлари .....	83
<b>III.8.</b> Хайвонларнинг х, дроратга мосланиши .....	86
<b>III.9.</b> Намликнинг организмлар фаолиятидаги экологик мо, ияти .....	93
<b>III. 10.</b> Намликка писбатап усимликларининг экологик гурухлари .....	99

<b>III.11.</b> Хайвонларда сув балаиси, уларнинг мосланиши ва экологик гуруҳлари .....	104
<b>III.12.</b> Харорат ва намликнинг тирик организмларга биргаликдаги таъсири .....	107
<b>ГУ боб. Ҳаётининг муҳитлар экологияси .....</b>	<b>109</b>
IV. 1. Сув >шестий муҳитининг экологияси .....	109
IV.2. Сувнинг абиотик омилларининг организмларга таъсири .....	115
IV.3. Сув ҳавзаларининг ёруғлик шароити .....	121
IV.4. Сувнинг радиоактивлиги .....	124
IV.5. Сувнинг зичлиги, босими, ҳаракати .....	127
IV.6. Сувда эриган газлар .....	130
IV.7. Сувнинг кимсвий таркиби .....	135
IV.8. Гидробионтларнинг экологик гуруҳлари .....	140
IV.9. Гидробионтларнинг сузувчанлиги, солиштира оғирлиги, тезлиги, тарқашши ва фасллар бўйича узгариши .....	142
IV. 10. Гидробионтларнинг бентос, перифитон, нейстон ва плейстон гуруҳлари .....	147
<b>V боб. Ҳуруғдор организмларнинг экологияси .....</b>	<b>150</b>
V. 1. Куруқликда организмларнинг экологик тузилиши .....	152
V.2. Куруқликда муҳитининг абиотик омилларининг хусусиятлари .....	156
V.3. Куруқликда атмосфера таркиби .....	158
V.4. Ер муҳитидаги ҳарорат ва намлик .....	160
<b>VI боб. Тупроқнинг муҳитининг экологияси .....</b>	<b>161</b>
VI. 1. Тупроқнинг табиий тузилиши экологик моҳияти .....	164
VI.2. Тупроқнинг намлик хусусиятлари .....	165
VI.3. Тупроқнинг газ режими ва ҳарорати .....	166
VI.4. Тупроқда организмларнинг моҳияти ва уларнинг тарқалиши .....	167
VI.5. Тупроқда эриган тузларга усимликларнинг экологик мосланиши .....	169
VI.6. Тупроқ организмлари экологик гуруҳларининг шароитга мосланишлари .....	174
VI.7. Фойдали ерлар майдони, бузилиши ва муҳрифазаси .....	179
VI.8. Тупроқнинг ҳейлдорлиги .....	183
<b>VII боб. Организмлардаги биологик маромлар .....</b>	<b>184</b>
VII.1. Ички ва ташқи маромлар .....	187
VII.2. Биологик соатлар .....	188
VII.3. Фасллар ва йил давомидаги маромлар (ритмлар) .....	192
VII.4. Фотопериодик даврлар .....	195
VII.5. Организмлардаги тиним даврининг утиши .....	197

<b>VIII боб. Усимлик ва хайвонларнинг экологик ҳаётини формалари ....</b>	202
<b>VIII.1. Усимликларнинг ҳаётини формалари .....</b>	202
<b>VIII.2. Хайвонларнинг ҳаётини формалари .....</b>	207
<b>IX боб. Тирик организмлар уртасидаги биотик муносабатларнинг экологик қонуни</b>	212
IX.1. Усимликларнинг бир-бирларига узаро экологик таъсири.....	215
IX.2. Усимликларнинг хайвонлар ҳаёт фаолиятидаги аҳамияти.....	217
IX.3. Усимликларнинг ҳаёт фаолиятида хайвонларнинг экологик аҳамияти .....	219
IX.4. Тирик организмлар уртасидаги экологик муносабатларнинг хиллари .....	224
IX.5. Йирткич-ўлжа уртасидаги муносабатларнинг экологик хусусиятлари .....	233
[IX.6. Тирик организмларнинг экологик муҳитлиги (паразитлар, амансализм, коменсализм ва бошқ.а мисолида).....	245
<b>X боб. Популяциялар экологияси .....</b>	265
X.1. Популяциянинг хусусиятлари ва хоссалари .....	266
X.2. Популяция классификацияси, микдори, зичлиги, қалиблиги ..	267
X.3. Популяциянинг ёш, жиме, макон ва экологик тузилиши .....	277
X.4. Популяциянинг динамикаси, биотик потенциали ва қупайиши .....	293
X.5. Популяция аъзоларининг тузилиши ва яшаб қилиши.....	301
X.6. Популяция аъзоларининг улими .....	306
X.7. Популяция аъзоларининг тарқалиши .....	309
X.8. Популяциянинг узишқилиги .....	316
X.9. Популяциянинг гомеостази, фазалар буйича ривожига ва ҳаяжонли ҳолатлар .....	318
X.10. Популяция микдорини бошқариш қонуниятлари .....	322
X.11. Популяцияда учровчанлик ва тур вакиллариининг биоценозга утиш ҳолатлари.....	325
<b>XI боб. Биоценозлар экологияси .....</b>	327
XI.1. Биоценозларнинг ҳоли бўлиш қонунилари, тушунчаси, таърифиди.....	328
XI.2. Биоценозлар таърифиди, асосий белгилари, чегара, улар ичидаги муносабатлар .....	330
XI.3. Биоценозда экологик ниша тушунчаси .....	336
XI.4. Биоценоз элементлари классификацияси турларнинг доминантлик даражаси ва ҳар хиллиги .....	338
XI.5. Биоценозларнинг тузилиши.....	348
XI.6. Биоценозларда турларнинг маконда тарқалиши ва йуқолиши сабаблари .....	355



<b>XII боб. Экологик системаларнинг характеристикаси .....</b>	<b>362</b>
XII.1. Экосистеманинг к.исмлари ва хусусиятлари .....	362
XII.2. Экосистеманинг чегаралари ва тузилиши .....	365
XII.3. Экосистемалар муҳитини биологик бошқариш ва тиклаш .....	369
XII.4. Экосистемалар махсулотининг чириши, парчаланиши, фотосинтез жараёнлари ва система тургунлиги .....	371
XII.5. Катта ва кичик экосистемалар .....	376
XII.6. Экосистемаларда энергия оқими ва унинг ҳрсил булиши .....	376
XII.7. Экосистемада фотосинтез жараёни ва биологик махсулдорлик .....	389
XII.8. Экосистемаларда озика занжирлари ва трофик даражалар .....	397
XII.9. Трофик тузилиш ва экологик пирамидалар .....	407
XII.10. Экосистемаларда биогеокимёвий циклларнинг тузилиш хиллари .....	412
XII.11. Экосистемаларнинг ривожлапиши .....	421
<b>XIII боб. Биосфера — коинот таснифи .....</b>	<b>426</b>
XIII.1. Биосфера таснифи ва чегаралари .....	427
XIII.2. Биосферада ҳдётнинг пайдо булиши .....	429
XIII.3. Биосферанинг тирик моддалари ва фуиқцияларм .....	431
XIII.4. Биосферанинг геохимик цикллари ватургуплиги .....	434
<b>XIV боб. Инсон экологияси .....</b>	<b>437</b>
XIV.1. Инсон эволюцияси ва демографияси .....	438
XIV.2. Инсонларнинг озикд манбалари .....	443
XIV.3. Инсоннинг табиат экологик ҳрлатига салбий таъсири .....	446
XIV.4. Инсон тирикликни тикловчи куч .....	450
XIV.5. Биосфера тургунлигини сақлашнинг экологик чора тадбирлари .....	454
Адабиётлар .....	457

»4)8/КТ»»Ч

<f>

1''-. iii

**Аздиатк^л Эргашев**

**УМУМИЙ ЭКОЛОГИЯ**

Бадий мухаррир *У Сомицов*

Техник мухаррир *У. Ким*

Мусахдихлар: *Ш. Орипова, М. Ра^имбекова*

Компьютерда тайёрловчи *Л. Абкеримова, Г. Отаскевич*

Тсришга берилди 4.06.2002. Босишга рухсат этилди 14.08.2003.

Бичими 60x90/1<> Офсет босма усулида босилди Шартли босма т. 29,0  
Нашр т, 30,52. Нусхаси 2000. Буюртма № 356. Бахоси шартнома асосида.

«Узбекистон» нашриёти, Тошкент, 700129. Навоий кучаси, 30. Нашр  
№ 171-2002.

Узбекистон Матбуот ва ахборот агентлигининг Рафур Рулом номидаги  
нашриёт-матбаа ижодий уйи. 700128. Тошкент, У. Юсупов кучаси, 86.