

С. мустафоев, А. Холмуродов

15

ЎСИМЛИКЛАР БИОЭКОЛОГИЯСИ





28.08.2025

581.5 С. М. МУСТАФАЕВ, А. ХОЛМУРОДОВ

М 91

ЎСИМЛИК ТУРЛАРИ ВА ЖАМОАЛАРИНИ БИОЭКОЛОГИК ЎРГАНИШ

*Педагогика билимгоҳлари биология кулліётларининг
талабалари учун ўқув қўлланма*

| | |
|--|--------------------|
| | БИБЛИОТЕКА ТГПИ |
| | 289856 |

Тошкент «Ўқитувчи» 1992

Табий флора ва усимликлар оламидан самарали фойдаланиш масалалари тобора катта аҳамият касб этмоқда. Ёввойи ҳолда ўсадиган утлар ва усимликлар жамоасини ўрганиш методлари буйича тақдим этилаётган мазкур қўлланма кириш, асосий қисм ва хулосадан иборат бўлиб, унда усимлик турлари ва жамоаларини биоэкологик ўрганишга оид кузатиш ва тажрибалар олиб бориш методлари баён этилган.

Мазкур қўлланма педагогика билимгоҳларининг табиёт-жўрофия куллийтлари ва дорилфунунларнинг биология-тупроқшунослик куллийтлари талабалари, шунингдек умумтаълим мактабларининг биология ўқитувчилари учун мўлжалланган.

М 91

Мустафаев С. М., Холмуродов А.

Усимлик турлари ва жамоаларини биоэкологик ўрганиш. Пед. ин-тлари биол. фак-ларининг талабалари учун ўқув қўлл.—Т., «Ўқитувчи», 1992.—200 б.

И. Автордош.

—Мустафаев С. М., Холмуродов А. Биологические изучения видов и сообществ растений.

ББК 28.58я73

М 1906000000—217
353 (04)—92 91—91

ISBN 5—645—01201

© «Ўқитувчи» нашриёти, 1992

СУЗ БОШИ

Давлат миқёсидаги муҳим вазифалардан бири экологик муҳитни муҳофаза қилиш ва сақлаш муаммосидир. Ўз-ўзидан маълумки, органик дунёнинг экологик жиҳатдан ўзаро боғланган ҳолда ривожланиши, ўсимликларда рўй берадиган биологик жараёнлар, ўсимлик жамоалари, фито ва биогеоценозларнинг тузилиш ва ривожланиш қонуниятлари етарли билимларга асосланган тақдирдагина табиий муҳитни муҳофаза қилиш чора-тадбирлари, табиий ресурслардан тўғри фойдаланиш усуллари ва методлари муваффақиятли чиқади.

Мазкур қўлланманинг мақсади талабаларни ва ёш тадқиқотчиларни ўсимликларнинг ривожланиши ва ҳаёт фаолиятидаги бир қанча хусусиятларни ўрганишнинг баъзи усуллари ва методлари билан таништиришдир.

Қўлланманинг «Биологик тадқиқотларда кузатиш ва тажрибалар» ўтказиш бўлимида тадқиқотлар олиб бориш йўллари — кузатиш ва тажрибаларга таъриф берилган, вариант, контроль, вегетацион тажриба деган тушунчалар, шунингдек кузатишларнинг лаборатория, дала, лизиметрик методлари келтирилган, уларни ўз вақтида ўтказилишига, олинган натижаларнинг ишончлилигига қўйиладиган талаблар баён этилган. Фенологик кузатишлар методи бўлимида кўз билан визуал ва дурбин ёрдамида ўрганиш методлари келтирилган.

Айрим масалаларни ўрганишга доир махсус методлар иккинчи бўлимда баён этилган. Ўсимликлар биологияси, экологияси ва фитоценозлар таркибидаги ўсимликларни ўрганиш методлари шулар жумласидандир.

Мазкур қўлланмада дала ва лаборатория шароитида олинган материалларни камераль анализ қилишга, шунингдек жадваллар, графиклар ва бошқалар тузишга катта эътибор берилган.

Қўлланмани тайёрлашда «Ботанический журнал»да нашр этилган методик характердаги мақолалар ҳамда В. Л. Комаров номидаги Ботаника институти Геоботаника бўлимининг методик мақолаларидан фойдаланилди.

Қўлланмадаги ҳар бир иш маълум мавзудаги биоэкологик тадқиқотлар тўғрисида батафсил методик маълумот беради. Ле-

кин методик тематикаларнинг хилма-хиллиги усимликлар дунё-сининг ниҳоятда мураккаблигини ва уларни урганишнинг хилма-хил йўллари мавжудлиги, шунга кўра биоэкологик қузатишлар, дала ва лаборатория шароитида олиб бориладиган тажрибалар куп қиррали ва ниҳоятда хилма-хил эканлигини кўрсатади.

Иқтисодиётимизни ҳар томонлама ривожлантириш учун кураш бораётган ҳозирги кунда ҳар бир олим, жумладан илмий ишлар қилишга киришган ёш тадқиқотчи усимликлар оламини яхши билишидан ташқари, уни амадда татбиқ қила олиш қобилиятига ҳам эга бўлиши лозим.

К И Р И Ш

Ўсимликларни биоэкологик ўрганиш иккита асосий методга — кузатиш билан тажрибаларга асосланади. Кузатишлар ва лаборатория шаронтида ўтказиладиган тажрибалар хилма-хил булганлигидан визуал кузатиш усуллари ҳам ниҳоятда турли-тумандир. Буларни пухта эгаллаб олиш учун асосий методологик тушунчалар — биологик кузатишларни қандай олиб бориш, дала ва лаборатория тажрибалари қандай қўйилиши, тажриба ва контроль вариантлар, тажриба натижаларининг аниқлиги ва бошқалар тўғрисида тўлиқ тасаввурга эга бўлиш лозим. Тадқиқотчи ана шу асосий методологик тушунчаларни яхши билиб олган тақдирдагина ўз ишини муваффақиятли чиқишига ишонч ҳосил қилиши мумкин.

Кузатиш — мавжуд ҳодисанинг бирор ҳолати, унинг аниқ белгилари ёки хоссаларини аниқлаб олишдир. Ҳодисаларнинг хоссалари ёки ҳолатларига оид миқдор ёки сифат ўзгаришларни қайд қилиб бориш учун ўлчашнинг оддий ҳамда мукаммал воситаларидан фойдаланилади. Бироқ, кузатишлар ҳодисанинг миқдор ёки сифат томонларини таърифласа-да, лекин унинг моҳиятини очиб беролмайди. Кузатиш айрим ҳодиса, белги ёки хосса ўртасидаги боғланишни аниқлашга ва, ҳатто ўша ҳодисаларни олдиндан айтиб беришга имкон беради. Бироқ, кузатиш тадқиқотнинг мустақил методи бўлибгина қолмай, балки унинг бир қадар мураккаб методи — айрим ҳолларда фаол кузатиш тадқиқотнинг муҳим қисмини ҳам ташкил этади.

Тажриба — ҳодисани ўрганишнинг шундай йўлики, бунда тадқиқотчи ўша ҳодисани сунъий йўл билан юзага келтиради ёки унинг моҳияти, келиб чиқиш сабаблари ва бошқа ҳодисалар билан ўзаро боғланишини аниқлаб олиш учун шароитни ўзгартиради. Тажриба тадқиқотнинг етакчи методи бўлиб, кузатиш *корреляция*, ўзгартирилган шароитни қайд қилиш ва натижаларни ҳисобга олишни ўз ичига олади. Ҳар қандай аниқ илмий тажрибанинг асосий хусусияти уни такрор қўйиб кўриш мумкинлигидадир.

Билиш назарияси нуқтаи назаридан олганда кузатиш ва тажриба эксперимент моҳияти жиҳатидан бир-бирдан фарқ қилади. Кузатиш ташқи дунёни акс эттиради, онгимизга ташқи дунёдан сингиб боради, фактларни қайд қилади, тажриба эса олдин миёда ўйлаб олинади, у тафаккуримиз маҳсули бўлиб, фактлар бч-

лан, амалда текшириб куришни талаб этадиган гуё бир гипотеза, мулжал, тахмин ёки фараз деб ҳисобланади.

Кузатишга қараганда тажрибанинг кўп афзалликлари бор. Тажриба барча табиий фанларда ҳукмрон текшириш методи бўлиб қолган. Чунончи, тадқиқотчи ўзини қизиқтираётган ҳодиса табиатда қачон бошланишини кутиб ўтирмасдан, шу ҳодисани ўзи юзага келтириб, гавдалантириб кўриши, уларни таркибий қисмларга бўлиб чиқиши (анализ қилиши) ва яна бирлаштириб таркиб топтириш (синтез қилиши), ўша ҳодисаларни чуқурроқ ўрганишга, сабаб ва оқибатини аниқлашга имкон берадиган қўшимча шароитни яратиши мумкин. Тадқиқотнинг характерли хусусияти шундаки, тегишли тажриба шароитини яратишни олдиндан ўйлаб, мияда пишитиб олиншидир. Олдиндан мулжалланган ана шу иш доимо тажрибанинг энг қийин қисми бўлади, у тадқиқотчидан зўр билим ва ижодий фикрни талаб этади. Тадқиқотни бошидан охиригача фикран тасаввур қилиш, ҳодисани ўрганишга ҳалал берадиган ортиқча нарсаларни бартараф этиш зарур.



1- расм. Тупроқ эритмаси ва дистилланган сувда ўстирилган ўсимликлар.

Қиёсий тадқиқотнинг муҳим вазифаси тажрибада, ўрганилаётган вариантларга сифат жиҳатдан баҳо бериш ва миқдорини аниқлашдир. Тажрибанинг қиёс қилиб, таққослаб кўриладиган бир ёки бир неча варианты контроль ёки стандарт деб қабул қилинади. Тажриба ва контроль вариантларнинг мажмуаси тадқиқотнинг схемасини ташкил этади. Вариантлар сифат жиҳатларини — нав, экин хили, экиш усуллари ва тупроқ тузилиши (структураси) тупроқни ишлаш усуллари, олдин экилган экинлар ва бошқаларни ҳисобга оладиган ҳамда миқдорини — суғориш, ўғитлаш ва захарли химикатлар нормалари, тупроқни ишлаш чуқурлиги ва бошқалар бўлиши мумкин. Ҳар бир вариант тажрибанинг битта ёки бир неча элементар бирликларига — уруғ ёки тупроқ намуналарига, идишдаги ёки дала тажрибаси пайкалидаги жами ўсимликларга татбиқ қилинади. Контроль ва тажриба вариантдаги бир номли элементар

бирликлар, масалан, лаборатория тажрибасидаги Петри косачалари, вегетацион тажрибадаги идишлар сони ва дала тажрибаларидаги пайкаллар сони такрорийлик деб қабул қилинган.

Амалда тўрт типдаги қиёсий — лаборатория, вегетацион, лизиметрик ва дала тажрибалари кенг қўлланилади.

Лаборатория тажрибаси — объектларга маълум омилларнинг ва уларнинг ўзаро таъсирини ўрганиш мақсадида лаборатория шароитида олиб бориладиган тадқиқот. Лаборатория тажрибалари сунъий йўл билан юзага келтирилиб, идора этиладиган шароитда ўтказилади. Ўсимликшуносликка оид муҳим масалалар лаборатория тажрибаси ёрдамида ҳал қилинади. Масалан, уруғчиликда уруғларнинг оптимал униб чиқиш шароитини уруғларнинг биологик хоссалари, уларнинг униб чиқишидаги биологик жараёнларни аниқлаш учун лаборатория тажрибаларидан фойдаланилади.

Вегетацион тажриба — тажриба вариантлари ўртасидаги фарқни аниқлаш, ўрганилаётган омилларнинг ўсимлик қосилдорлигига ва унинг сифатига кўрсатадиган таъсирини муқор жиҳатидан баҳолаш мақсадида вегетацион уйлар, иссиқхоналар, иқлим камералари ва бошқа иншоотларда, яъни назорат қилиб турса бўладиган шароитда олиб бориладиган тадқиқот. Вегетацион тажрибанинг зарур шартлари тажриба ўсимлиги бўлишидир.

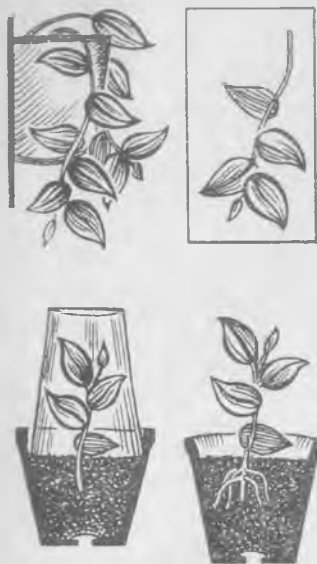
Вегетацион тажрибанинг асосий хусусияти ўсимликларни сунъий шароитда тадқиқотчи томонидан муттасил кузатиш ҳолда вегетацион идишларда ўстиришдир.

Вегетацион тажрибаларда тупроқ, қум, шағал-тош, сувли муҳит ва стерил экинлар субстрат бўлиб хизмат қилиши мумкин. Мана шу тажрибаларнинг ҳар қайсиси турли вазифаларни ҳал этишга қаратилган бўлади.

Вегетацион тажриба техникасининг такомиллаштирилиши натижасида ҳозирги вақтда мураккаб инженерлик иншоотлари — автоматлаштирилган сунъий иқлим станциялари — фитотронларни барпо этиш мумкин бўлади. Фитотрон-лаборатория корпуси, оранжерия, иқлим камералари билан совитиш каме-



2-расм. Ерқалампир (хрен) ўсимлигини илдиэмеваси орқали кўпайтириш.



3- расм. Традесканция ўсимлигини қаламчасидан кўпайтириш.

Лизиметр сувнинг сизиб ўтишини ва унда эриган моддаларни кузатишга имкон берувчи мосламалардан тузилган. Лизиметрдаги тупроқ қавати кенг доирада — ҳайдаладиган қават чуқурлигидан то 1—2 м гача ўзгартирилиши мумкин.

Лизиметрик тажрибалар экинларни ҳар хил шароитда ўстиришда тупроқдаги сув балансини аниқлашдаги озик моддаларнинг ёгин-сочин ва суғориш сувлари билан ювилиб кетиши ҳамда уларнинг ҳаракатланиш динамикасини ўрганиш ва *транспирация* коэффициентини табиий шароитда ҳисоблаш учун деҳқончилик, мелиорация, тупроқшунослик, агрометеорология, агрохимия, селекция соҳаларида қўлланилади. Лизиметрларни тайёрлаш учун ҳар хил материаллардан фойдаланилади: 1—2 м³ ҳажмли (узоқ муддат фойдаланишга мўлжаллаб) бетондан ва ғиштдан ишланган лизиметрлар, радиуси 10 см дан 40—50 см гача борадиган металл лизиметрлар ва диаметри 25—50 см келадиган лизиметр воронкалар.

Лизиметрларда тупроқ ҳамда ўсимлик таркибидаги намлик ва озик моддаларни ҳисоблаш анча осон. Бироқ лизиметрлардаги тупроқни пастки қатламлардаги тупроқдан батамом ажратиб қўйиш одатда дала шароитидаги лизиметрлардагига қараганда бошқача озик ва сув-ҳаво режимини вужудга келтиради.

Сув ва унда эриган моддаларнинг маълум бир тупроқ қатлами орқали ҳаракатланиш динамикасини аниқлаш мақсадида ўтказиладиган лизиметрик тадқиқотлар ўсимликларсиз ўтказса

раларидан иборат бўлиб, бутун йил давомида ўсимликлар билан иш олиб бориш имконини беради ва улар учун исталган ҳаёт шароитини яратади (моделлаб беради). Бу ўтказиладиган тадқиқот муддатларини анча қисқартириш, масалан, янги навлар ва дургайлар яратиш муддатларини жадаллаштириш билангина кифояланиб қолмай, балки селекция физиологияси, ўсимликлар генетикаси ва физиологиясига тааллуқли асосий назарий муаммоларни, илгарилари фанда ечиш мумкин бўлмаган масалаларни ҳал қилиш имконини ҳам беради.

Лизиметрик тажриба — ўсимликларнинг ҳаёти ва тупроқда кечадиган жараёнлар динамикаси билан намлик ва озик моддаларнинг табиий шароитидаги ҳаракати балансини ҳисобга олишга имкон берадиган махсус тадқиқотдир. Ўсимликларнинг ҳаёти ва тупроқнинг хоссалари лизиметрик методга мувофиқ даланинг ўзида, махсус лизиметрларда ўтказилади.

ҳам бўлаверадиган лаборатория тажрибаларида кенг қўлланилади.

Дала шароитидаги лизиметрик тажриба вегетацион тажриба билан дала тажрибаси ўртасида оралиқ ўринни эгаллайди.

Вегетацион-дала тажрибалари тубсиз цилиндрик ёки квадрат шаклидаги идишларда далада ўтказилади. Бу идиш ёки яшиқлардаги тупроқ ён яшиқлардаги тупроқдан 20—50 см чуқурликда тўсиб қўйилади. Бу тупроқ ён томондаги тупроқ қатламига тўташган бўлиб, унга табиий нам ва ҳаво ўтиб турадиган бўлади.

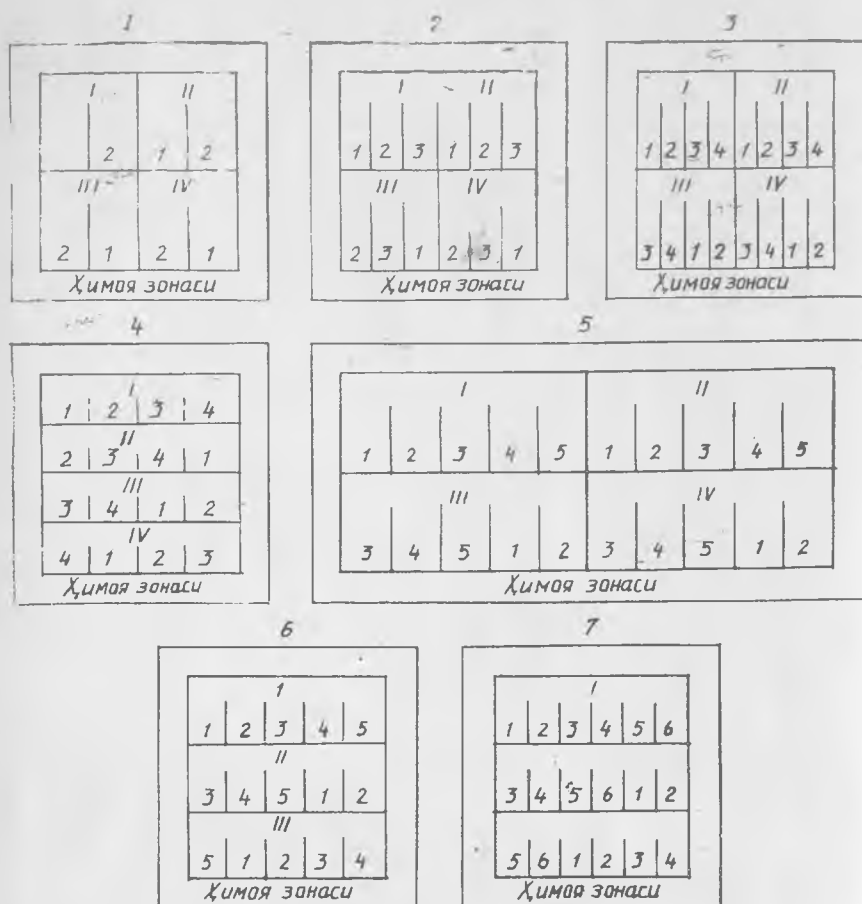
Вегетацион-дала тажрибаларидан деҳқончиликнинг хилма-хил масалаларини ҳал қилишда, чунончи ўғитлар самарадорлигини, ҳар хил генетик қаватлар ва тупроқ қатламларининг унумдорлигини аниқлашда фойдаланиш мумкин. Бу хилдаги тажрибалар алоҳида ажратилган участкада ҳам, ўсимликлари табиий равишда ривожланиб турган жойнинг иқлим режими шароитидаги даланинг ўзида ҳам ўтказила беради. Бундан ташқари вегетацион-дала тажрибалари вегетацион ҳамда лизиметрик тажрибаларни қўйиш пайтида зарур бўладиган тегишли моддий база ҳамда махсус асбоб-ускуналар талаб қилмайди.

Назарий масалаларни ҳар томонлама ишлаб чиқиш, тадқиқотчига зарур бўлган тупроқ муҳити ва метеорологик омилларни актив равишда моделлаш учун ўсимликлар селекцияси, агрометеорология ва деҳқончиликда тажрибаларнинг вегетацион-дала методидан кенг фойдаланилади. Замонавий техника воситалари — паст ҳароратли вегетацион камералар ҳамда ташқи муҳит омилларини автоматик равишда идора этадиган полиэтилен кўчма вегетацион уйчалардан фойдаланган ҳолда, ўсимликларнинг турли ўсув даврлари учун ҳар хил иқлим режимларини юзага келтирса бўлади. Бунда об-ҳавоси, иқлим компонентларидан ҳар бири ҳосилдорликнинг шаклланишида қандай роль ўйнашини аниқлаб олиш имкониятига эга бўлинади.

Қишлоқ хўжалигидаги дала тажрибаси алоҳида участкада олиб бориладиган тадқиқот ҳисобланади. Дала тажрибасининг асосий вазифаси тажриба вариантлари бўйича фарқларни аниқлаш, ташқи муҳит омиллари, ўсимликларнинг ўстириш шароити, экинларни етиштириш усулларини ҳосил ва унинг сифатига кўрсатадиган таъсирларини миқдор жиҳатдан баҳолашдан иборатдир.

Дала тажрибаси назарий тадқиқотларни қишлоқ хўжалик практикаси билан боғлайди. Лаборатория вегетацион ва лизиметрик тажрибаларнинг натижалари нечоғли қимматли бўлмасин, уларни умумлаштириш, хулосалар чиқариш ва ишлаб чиқаришга тавсияномалар беришдан аввал ўша натижаларни дала тажрибаси шароитида таққослаб синаб кўриш керак бўлади. Булар далачиликда, ўтлоқчиликда, сабзавотчилик ва мевачиликда дала тажрибасини синаб кўришнинг муҳим методи қилиб қўяди.

Дала шароитидаги тажрибаларнинг натижалари ва амалий кузатувчиларнинг хулосалари ҳосилдорликни оширишнинг янги



4-расм. Тажриба вариантларини икки ярусли, уч ярусли ва тўрт ярусли қилиб жойлаштириш:

1 — II — III ва IV такрорланишлари; 1 — икки ярусдаги тўрт такрорланишнинг икки варианты; 2 — икки ярусдаги тўрт такрорланишнинг уч варианты; 3 — икки ярусдаги тўрт варианты; 4 — тўрт ярусдаги тўрт такрорланишнинг тўрт варианты; 5 — икки ярусдаги тўрт такрорланишнинг беш варианты; 6 — уч ярусдаги такрорланишнинг беш варианты; 7 — уч ярусдаги уч такрорланишнинг олти варианты.

воситаларини кенг жорий этиш, агротехника усулларини татбиқ қилиш, янги навлар яратиш, ўғитлардан фойдаланиш ва бошқа методларни кенг жорий қилиш учун ишончли асос бўлиб қолиши мумкин.

Тажрибалар билан бир қаторда қишлоқ хўжалик илми лаборатория ва дала шароитидаги кузатишлардан ҳам кенг фойдаланиб боради. Бу хилдаги кузатиш ишлари ўсимликлар устида ҳам, ташқи муҳит омиллари устида ҳам олиб борилади. Мазкур методлар жуда хилма-хил бўлиб, улар ҳар хил кузатишларни

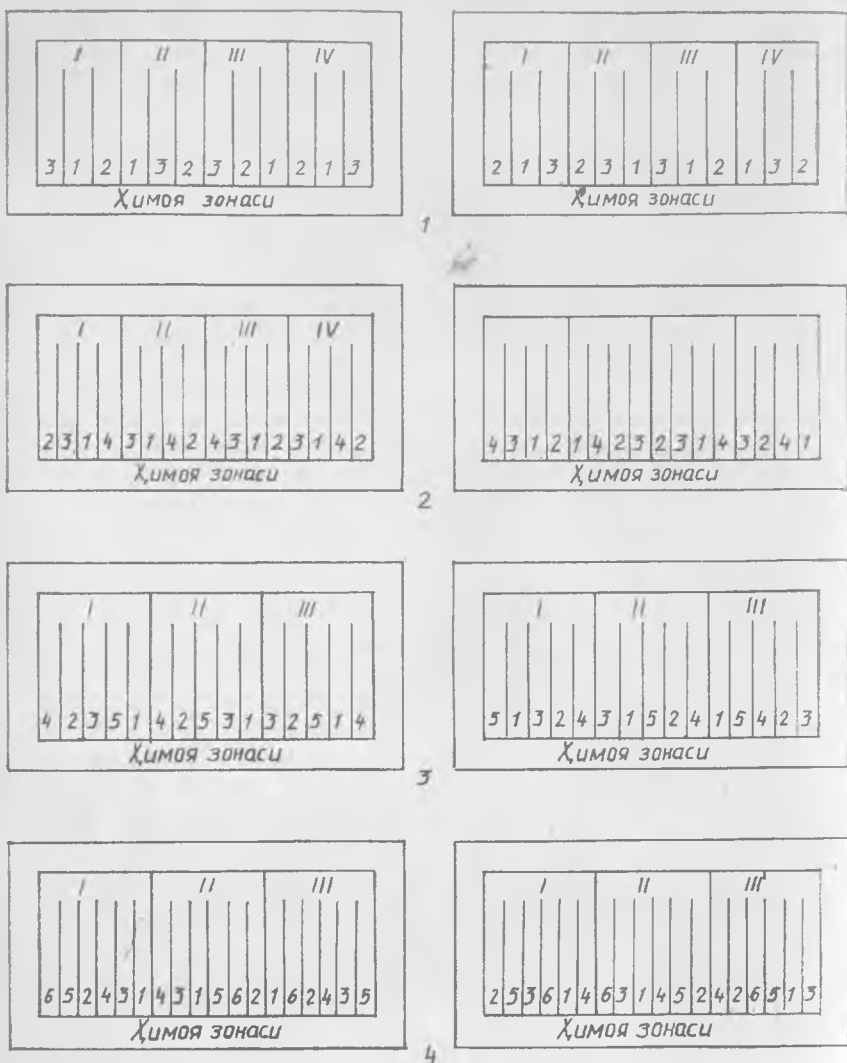
ҳамда вегетация даврида қилинадиган ҳисоб-китобларни, тупроқ, ўсимлик ва ўғитларни лаборатория ҳамда дала шароитларида кимёвий, физик, физик-кимёвий, микробиологик, биокимёвий анализ қилиш ва бошқа шу сингари усулларни ўз ичига олади. Лаборатория ва дала шароитидаги кузатишлар ҳамда ҳисоб-китоблар мустақил аҳамиятга эга бўлиши ҳам мумкин, лекин кўп ҳолларда агрономик тадқиқотларнинг бирмунча кенг миқёсдаги таркибий ва жуда муҳим қисми бўлади. Масалан, дала тажрибалари, вегетацион ва лизиметрик тажрибаларни ўтказишда тупроқлар билан ўсимликларнинг лаборатория анализларини тўғри ташкил этиш ва аниқлаш ўрганилаётган ҳодисаларни тушуниб олиб, моҳиятини изоҳлаб беришга асосланган хулосалар чиқаришга имкон беради.

Тадқиқот мақсади ва вазифасига кўра турлича бўлади. Умумий тарздаги тадқиқот ишлари лаборатория ва дала тажрибалари мўлжалдаги схема бўйича планлаштирилган ҳисоб-китоб ва анализлар ҳамда ўсимлик организмда содир бўладиган қараёнларни охирига қадар аниқлашга ва шунга асосланган ҳолда у ёки бу омилларнинг ҳосилга кўрсатадиган таъсирини изоҳлаб беришга ёрдам беради.

Тажриба ишлари тадқиқотчига фактларни йиғиб боришга имкон беради-ю, лекин масалани ҳамма вақт узил-кесил ҳал қилмайди. Билимларни системага солиш, мазкур тадқиқотни ечиш ёки рад этиш учун асосий нуқта бўлиб хизмат қила оладиган ва иш мавзусига мос келадиган, тадқиқотчи томонидан асослаб берилган ишга тааллуқли гипотеза *фараз* ҳисобланади. Шу нуқтани назардан олганда, илм-фаннинг бутун тарихи янгидан-янги фаразларни шакллантириб бориш, улардаги хато ва камчиларни чиқариб ташлаш ҳамда уларни назарияга айлантириш йўли билан воқеликни тўғри билишга яқинлашиб боришдан иборатдир. Бу борада фараз билан назария орасида муҳим тафовут борлигини айтиб ўтиш керак. Чунки илм-фан ривожланиб борган сари назария аниқлаша ва мукаммаллаша боради ёки маълум ҳолларда чекланади, аммо ўзининг асосий қоидаларини сақлаб қолган ҳолда у ёки бу кўринишда абсолют ҳақиқат хазинаси томон йўналади.

Дала тажрибасида ўсимликларнинг ўсиши, ривожланиши ва ҳаёт фаолияти тупроқ, иқлим омиллари ва агротехника тадбирлари билан боғлиқ ҳолда комплекс тарзда ўрганилади. Ҳосил ва унга таъсир этадиган омиллар ўртасидаги боғланишни фақат дала тажрибаси йўли билангина аниқлаш мумкин. Бундан ташқари, масалан, тупроқни ишлаш ва ўсимликларни парвариш қилиш, алмашлаб экишни жорий этиш, ўғитлаш ва гербицидлардан фойдаланиш, йиғим-теримни механизациялаш ва бошқа бир қанча масалалар дала тажрибаси йўли билан ўрганилади.

Дала шароитида олиб борилган тажриба натижаларининг ишончли бўлиши қуйидаги муайян методик талабларнинг аниқ бажарилишига боғлиқ: 1) тажрибанинг типиклиги; 2) яна тафовут принципига риоя этилиши; 3) тажрибанинг махсус улаш



5-расм. Тажриба вариантларининг тасодифан битта ярусда жойланиб қолиши:

1 — II — III ва IV такрорланишда: 1 — тўрт такрорланишдаги тажрибанинг уч варианты; 2 — тўрт такрорланишдаги тажрибанинг тўрт варианты; 3 — уч такрорланишдаги тажрибанинг беш варианты; 4 — уч такрорланишдаги тажрибанинг олти варианты.

када олиб борилиши; 4) ҳосилнинг ҳисобга олиниши ва тажрибанинг моҳият эътибори билан аниқлигига ишонч бўлиши.

Дала тажрибаси типиклиги ёки характерли белгиси шу тажриба ўтказиладиган шароитнинг мазкур райондаги тупроқ-иқлим ва агротехника шароитига мос келишидадир. Ҳар қандай дала тажрибаси типик тупроқ-иқлим шароитида ўтказилиши керак. Олиб борилган ишлар натижаларига кўра соз тупроқли ерлар-

дан фойдаланиш кўзда тутилаётган бўлса, қумли тупроқларда ўтказиладиган тажрибада тупроқ унумдорлигини ошириш нўлларини излаб ўтиришнинг ҳожати йўқ. Иккинчи талаб бевосита ишлаб чиқариш шароитида ўтказиладиган дала тажрибаларида амалга ошириб борилади. Дала тажрибасининг типиклиги деган тушунча тадқиқотни мазкур зона учун районлаштирилган ёки келгусига мулжалланаётган навлар ва шу зона учун типик бўлган экинлар билан ўтказиш керак бўладиган талабни ўз ичига олади. Экологик жихатдан мослашмаган экинлар ва навлардан дала шароитида фойдаланиб бўлмайди, чунки бу хилдаги тажрибалардан келиб чиқадиган хулосаларни одатдаги ишлаб чиқариш шароитига татбиқ этиш мумкин эмас.

Дала тажрибаларини ўтказишдаги талаб ўрганилаётган шароитни ҳисобга олмаганда бошқа ҳамма шароитлар билан бир хил бўлиши ва бирлигини таъминлашдан иборат. Методиканинг мана шу муҳим талаби ягона тафовут принципи деб аталади. Масалан, азотли ўғитлар нормалари билан ўтказиладиган дала тажрибасида вариантларнинг ягона тафовути норма бўлиб ҳисобланади. Тажрибанинг бошқа ҳамма шароитлари: тупроқ, тупроқни ишлаш усуллари, экин нави, экиш усули, парваришлаш ва бошқалар тажрибанинг ҳамма вариантларида бир хилда бўлиши керак, акс ҳолда ўрганилаётган ўғит нормалари самарадорлигини аниқ билиб бўлмайди.

Ягона мантиқий тафовут принципи илмий тажриба учун мутлақо зарур бўлган шартдир. Ягона тафовут бу ўрганилаётган асосий тафовутдир. Фараз қилайлик, тажрибада биологик хусусиятларига кўра кучат қалинлигининг ўзгаришига қараб ҳар хил усадиган иккита бугдой нави қиёслаб таққослаб кўриладиган бўлсин. Бундай қараганда, экиш нормаси бир хил бўлса, иккала навнинг ҳосилдорлигини бир-бирига қиёслаш мумкиндек бўлиб кўринади. Бироқ, бир-бирида таққосланаётган навлар ўзининг биологик хусусиятларига кўра ҳар хил кучат қалинлигини талаб қилиши мумкин, у вақтда бу хилдаги навларни бир хил нормада экиб бўлмайди, чунки бунда навлардан бири ноқулай шароитга тушиб қолган бўлур эди. Экиш нормаларини бир хил қилиб олмасдан, балки ҳар хил нав учун ҳаммадан қулай келадиган тегишли миқдорда олинганда егиштирилган ҳосилни бир-бирига таққослаб кўрилса, анча мақсадга мувофиқ бўлади. Экинларни экиш, ҳосилини йиғиб-териб олиш, тупроққа ишлов бериш, ўғитлаш ва бошқаларда ҳам худди шундай ечимлар бўлиши мумкин. Шунга ўхшаш ҳолларда бир хиллик принципини мақсадга мувофиқ келадиган оптималлик принципи деб тушунмоқ керак.

Дала тажрибаси махсус участкада ўтказилиши керак деган талаб ҳам ҳар бир дала тажрибаси учун зарур шартдир. Тажрибанинг иш практикасида методиканинг мазкур талабига кўпинча амал қилинмайди, тажрибалар тарихан номаълум бўлган участкаларда қўйилаверади. Бундай тажрибаларнинг натижаларини умумлаштириш, анализ қилиш, айниқса татбиқ этишнинг имкони бўлмайди. Методиканинг ана шу талаби аксари ишлаб чиқарув-

чилар томонидан бузилади. Улар алоҳида ажратилган бир хил участкадан фойдаланмасдан, балки тарихан шарт-шароитлари ҳар хил бўлган яхлит алмашлаб экиш далаларидан фойдаланилса, ана шунда тажриба натижалари ишончлироқ бўлиб чиқади, деб ўйлайдилар. Бу хилдаги тажрибалар, айниқса алоҳида-алоҳида ўтказиладиган тажрибалар қаноатланарли бўлиши мумкин эмас.

Экинлар ҳосили ва сифати тажрибада ўрганилаётган вариантларни характерлайдиган асосий кўрсаткич ҳисобланади. Ҳосил экин етиштиришдаги барча шароитларнинг ўсимликларга кўрсатган таъсирини акс эттириши туфайли шу ҳосилни ҳисоблаб чиқиш натижасида мазкур тажрибада ўрганилаётган омиллар таъсирини миқдор жиҳатдан белгилаб олиш мумкин бўлади. Бироқ, тажриба моҳият эътибори билан ишончли қилиб ўтказилган бўлса, шу ҳолда ҳосилнинг ҳисоби ва сифатига қўйилган баҳо ўрганилаётган ҳодисани объектив тарзда акс эттирилиши мумкин. Тажрибанинг ишончлилиги деганда аслида тажрибанинг мантиқини тўғри тузилган схемага мувофиқ қатъий методика бўйича ўтказилиши, буларнинг тадқиқотчи олдига қўйилган вазифаларга тўғри келиш-келмаслиги, объект ҳамда мазкур тажриба ўтказиладиган шароитнинг тўғри танланганлиги тушунилади. Нотўғри тузилган схема ва метод бўйича мазкур тадқиқотга тўғри келмайдиган шароитга қўйилган тажрибалар ёки методикаси билан техникаси бузиб олиб борилган тажрибалар, яъни моҳият эътибори билан ишончли бўлмаган тажрибалар ўрганилаётган ҳодисаларни нотўғри кўрсатади ва шу ҳодисаларни бир-бирига таққослаш учун бундай тажрибалардан фойдаланиб бўлмайди.

Тажриба ўтказаётган вақтда тадқиқотчи одатда уч хил хатога — тасодифий, систематик ва қўпол хатоларга дуч келади.

Хато — бу оралатиб ўтказиладиган кузатиш натижалари билан ўлчанаётган катталиқнинг асл қиймати ўртасидаги тафовут, айирма. Яқунловчи белги, масалан, ҳосилнинг асл қийматини дала тажрибасида олинган маълумотларга қараб баҳолаш математик статистиканинг асосий вазифаларидан биридир. Бунинг учун хатоларнинг асосий хоссаларини ва келиб чиқиш сабабларини билиш зарур.

Арзимас даражада кор қиладиган, аммо ўзини ажратиш ва алоҳида ҳисобга олиб бориш мумкин бўлмаган кўп сонли омиллар таъсири остида тасодифий хатолар рўй беради. Ҳар қандай дала тажрибаси замирида бир қадар тасодифийлик элементи ётади, яъни олинадиган маълумотлар ўзгарувчанлиги билан номаълум сабабларга — тасодифий хатоларга бир қадар боғлиқ бўлади. Дала тажрибалари нечоғли синчклаб ўтказилмасин, уларнинг биронтасида ҳам мутлақо аниқ маълумот олиб бўлмайди. Шундай қилиб, тасодифий хатолар муқаррар бўладиган хатолардир. Бироқ математик статистикада тасодифий хатолар катталигини миқдор жиҳатдан аниқлаш методлари бор. Кўп сонли кузатишлар вақтида тасодифий хатоларнинг ҳаммаси нормал тақсимланиш қонунига бўйсунса, чекланган сонли параллел ку-

затишларда эса Стъютентнинг тақсимланиш қонунига бўйсунди. Ана шундай тасодифий хатоларнинг тақсимланиш қонунлари асосида ўртача катталиклар орасидаги, масалан, вариантлар ҳосиллари орасидаги тафовутларнинг қанчалик катталиги аниқлаб олинади.

Тасодифий хатоларнинг характерли хусусияти шундаки, уларнинг мусбат қийматлари ҳам, манфий қийматлари ҳам тахминан бир хил келиши мумкин бўлганлиги туфайли бир-бирини йўқ қилиб юборишга мойил бўлишидир, шу билан бирга кичик қийматлари катталаридан кўра кўпроқ учрайди. Тасодифий бир-бирини шу тариқа йўқ қилиб юборишга мойил бўлиши туфайли маълумотлар умумлаштирилиб, ўртача катталиклар чиқарилган вақтда кузатишлар сони кўпайиб борган сари хатолар камаё боради.

Тайинли сабабнинг доимо таъсир қилиб туриши натижасида систематик хатолар рўй беради. Булар текширилаётган кўрсаткич катталигини нотўғри кўрсатади. Урганилмаётган омиллар, масалан, тупроқ унумдорлигининг қонуний тарзда ўзгариб бориши дала тажрибасида ана шундай сабаблардан бўлиши мумкин. Тўғри методикани қўллаш йўли билан якуновчи белгини буларнинг таъсиридан ҳоли қилиб қўйса бўлади.

Систематик хатолар тажриба натижаларини ё ошириб, ё пайсантириб кўрсатади. Тасодифий хатолардан фарқ қилган ҳолда улар бир-бирини йўқотиш хусусиятига эга бўлмайди. Демак, айрим кузатишларнинг кўрсатишига ҳам, кўрсаткичларнинг ўзгача қийматларида ҳам бекаму кўст кираверади.

Дала тажрибасига қўйиладиган асосий талабларни бузиш, бепарволик қилиш ёки ишларни пала-партишлик ва уқувсизлик билан бажариш қўпол хатоларга ёки янглишишларга олиб келади. Масалан, тажриба ижросиси бепарволик қилиб битта пайкалнинг (майдончанинг) ўзига икки қайта ўғит солиб қўяди. Ҳосилни тортиб ўлчаш маҳалида пайкалларни адаштириб юборади, ҳосил массасини нотўғри ёзиб қўяди ва ҳоказо. Бу хилдаги хатолар ҳар қандай шароитда ҳам қўйилган тажрибани йўққа чиқариши ва унинг ўрнини тўлдиришни муаммо қилиб қўйиши мумкин. Бундай ҳолларда тажрибани қайтадан қўйиш ва уни такрорлаш керак бўлади. Дала тажрибасини обдон ўйлаб ташкил этиш ва уни аниқ ўтказиш билангина қўпол хатоликлардан ҳоли бўлиш мумкин.

Дала тажрибаси маълумотларидаги тасодифий хатоларни бартараф этишнинг иложи йўқлиги, уларга миқдор жиҳатдан баҳо бериш мумкин бўлганда ҳам тажриба натижаларига доир хулосаларнинг ҳаммасини табиатан тахминий бўлиб чиқишига олиб келади.

Дала тажрибалари икки гурпуага бўлинади: агротехника тажрибалари ва экин навларини синаш тажрибалари.

Агротехника тажрибаларининг асосий вазифаси табиий омиллар, муҳит шароитлари, экин етиштириш усулларининг ҳосилга ва унинг сифатига таъсирини қиёсий баҳолашдан иборат. Масалан, тупроққа ишлов бериш, ўғитлаш, бегона ўтлар ва касаллик-

лар ҳамда зараркунандаларга қарши кураш, экиш нормалари ва муддатларини ўрганишга доир дала тажрибалари шулар жумласидандир.

Нав синашга доир тажрибаларда генетик жиҳатдан ҳар хил бўлган ўсимликлар бир хил шароитда бир-бирига қиёслаб кўрилади, бундай тажрибалар экин навлари ва дурагайларини холис баҳолаш учун хизмат қилади. Мазкур тажриба натижаларига асосланган ҳолда юқори ҳосили, сифати жиҳатидан қимматли экин навлари ва уларнинг дурагайлари районлаштирилади ва ишлаб чиқаришга жорий этилади.

ЛАБОРАТОРИЯ ШАРОИТИДА УТКАЗИЛАДИГАН БИОЭКОЛОГИК ТАЖРИБАЛАР

Далада бир жойда ва кўчма ҳолда ўтказиладиган тажрибалар кўпинча лаборатория ишлари билан тўлдирилади. Лаборатория ишлари мустақил бўлиши ҳам мумкин. Ўсимликлар биологияси ва экологиясига доир кўпгина масалаларни лаборатория йўли билан ҳам қилса бўлади. Лекин ўсимликларнинг биоэкологик хусусиятларини лаборатория шароитида ўрганиш методлари ниҳоятда хилма-хилдир.

Лаборатория тажрибаси тадқиқотчига тегишли предметни йил фаслидан қатъи назар холис ўрганиб чиқишга имкон беради. Тадқиқотчи томонидан ўсимликка муҳит омиллари таъсир эттирилганда рўй берадиган ўзгаришлар босқичма-босқич қайд қилиб борилади. Айни вақтда ташқи муҳит шароитига ўсимликнинг кўрсатадиган таъсири ҳам аниқлаб борилади.

Лаборатория шароитига мўлжалланган *эколого-фитоценологик* методни татбиқ этиш ўсимлик жамоаларининг муҳит билан ўзаро таъсир қилиб турган шароитда қандай ўсиши ва ривожланишини анча чуқур ўрганишга имкон беради. Ўсимликларнинг бир-бири билан ва атрофдаги муҳит билан ўзаро таъсирини ўрганишда ана шу нарса айниқса яққол намоён бўлади.

Ўсимликларни ниҳоллик фазасида ўрганиш жуда муҳим, чунки уларнинг фитоценозда ўзини қанчалик ўнглаб олиши кўп жиҳатдан шу даврдаги ҳаёт фаолиятига боғлиқ. Шу йўналишдаги кузатишларда ўсиб турган ўсимлик жамоасида қуйидагилар ҳисобга олиб борилади: а) ўсимликнинг ҳаёти учун зарур муҳит омилларини (ёруғлик, сув, ҳаво ҳарорати) чеклаб қўйиши; б) ҳар хил турдаги ўсимликларнинг бевосита экологик омиллар таъсирига муносабати; в) ўсимликларнинг ҳаёт фаолияти натижасида *ризосферадаги* муҳитнинг ўзгариб бориши; г) ўсимликлардан ажралиб чиқадиغان моддаларнинг бошқа тур ўсимликларнинг ҳаёт фаолиятига кўрсатадиган таъсири; д) ўсиб турган ўсимликлар туфайли юзага келадиган янги шароитда етиштириладиган навбатдаги экинларнинг ҳаёт фаолиятига таъсири; е) ўсимликларни муҳитнинг биотик қисмига таъсири.

Юқорида келтирилган тажрибалар лаборатория шароитида ўсимликларни Петри косачасида нам филтър қоғозида ва тупроқда ўстириш йўли билан олиб борилади.

Нам филтър қоғозида тажрибалар ўтказиш. Бу хилдаги тажрибалар қуввати 300 Вт келадиган электр лампалар ёрдамида сунъий ёруғлик шароитида ўтказилади. Бунда ёруғ бериб туриш

муддати суткасига 10—12 соат ва ҳавонинг ҳарорати 18—20° С бўлади. Уруғлар қуйидагича жойлаштирилади. Петри косачаси тубига фильтр қоғозини бир неча марта буклаб иккита кенг қатлам қилиб қўйилади. Косача уй ҳароратидаги сув билан фильтр қоғознинг устки дамигача тўлдирилади. Сўнгра устига косачага лойиқ қилиб кесилган фильтр қоғоз қўйилади ва унга тажриба ўсимликларининг сараланган уруғларидан 100 донадан жойлаб чиқилади. Косача тубининг ён томонига ва қопқоғига тажриба ўсимликлари уруғларидан яна 100 донадан қўйиб чиқилади. Косача тубининг ён томонига ва қопқоғига тажриба қўйилган кун ва тажриба варианты ёзиб қўйилади. Тажрибанинг ҳамма вариантлари, шунингдек контроль вариант камида учта такрорланишда қўйилади. Усти қопқоқ билан ёпилган косачалар ёруғлик манбаидан камида 45 см нарига қўйиб қўйилади (осма лампа тагига 1—2 та доира кўринишида гир айлантириб). Ёруғлик манбаидан тубининг айрим жойларига тушаётган нур стрелкали гальванометр билан таъминланган термометрлар ёки фотометр ёрдамида тўғрилаб туриладиган ўсимликларга ёруғлик бир текис тушиб туриши учун косачалар ёруғлик манбаига нисбатан бир хил масофада жойлаштирилади. Тажрибанинг охирига қадар фильтр қоғознинг қуриб қолишига йўл қўйилмайди, акс ҳолда тажриба натижалари хато бўлиб чиқиши мумкин. Заруратга қараб пипетка билан фильтр қоғоз тагига сув қўйиб турилади.

Тажрибада ишлатиладиган уруғлик бир хил бўлиши керак. Бу тажрибанинг муҳим шарти бўлиб, микробиологлар билан биргаликда олиб борилаётган комплекс кузатувларда ҳам катта аҳамиятга эга.

Уруғлар бўртган вақтдан бошлаб тажрибанинг боришини кунора кузатиш ва айни пайтда ҳар бир вариантдаги униб чиққан уруғлар сони, ранги, ривожланиш фазаси, илдизлар чиқарганлиги, шох-шаббанинг ўртача баландлиги, уларнинг ривожланганлиги, ўсимликнинг умумий ҳолати ҳамда тажриба вариантыга оид умумий мулоҳазаларни худди шу тажрибанинг бошқа вариантларидаги ўсимликлар ҳамда контролга қараб баҳолаш (қайд қилиб бориш) кифоя. Ниҳолларнинг бўйи косача қопқоғига етиб қолганида косача қопқоғи олиб қўйилади. Кейин фильтр қоғоз нам ҳолатда тутилади. Мудом ўзгариб турадиган, муҳит шаронглирига ниҳоят даражада сезгир ва ўсимлик ризосферасида пайдо бўладигани микрофлорадир. Шу муносабат билан тажрибанинг ҳар қайси вариантыда микробиологик кузатишлар олиб бориш ҳам муҳимдир. Микробиологик кузатувлар олиб боришнинг имкони бўлмаса, контроль ва тажриба вариантларидаги микрофлоранинг ҳолати кузатилади. Бунинг учун ҳар бир вариантда стерил ҳолдаги нина билан филтранинг ўсимлик илдизига яқин жойларидан суртмалар олиниб, тоза буюм ойнасига қўйилади ва дарҳол микроскоп остида кузатилади. Айни вақтда микрооргаанизмларнинг микроскоп кўриш майдонида қандай тарқалгани, кўпчиликини ташкил этувчи формалари, ҳар хил формаларнинг ҳолати, активлиги ва % ҳисобидаги миқдори қайд қилиб бо-

рилади. Бунда уларнинг фоторасмини олиш ёки ҳеч бўлмаса, микроорганизмларнинг расмини чизиш ўринлидир.

Тажриба вариантларидаги микроорганизмларнинг таркиби ҳамда формаларининг миқдор-нисбати ҳар хил бўлиб чиқса, бу уларнинг яшаш муҳитининг таркиби сифат жиҳатидан ҳар хил эканлигини кўрсатади. Бунда яшаш муҳити таркибини ўрганиш учун олинган нам ундаги рН ни электрометрлик метод билан аниқлаш ва ўша намликни биокимёвий анализ қилиб, таркибидаги органик кислоталар, спиртлар, витаминлар ва бошқаларни ҳисоблаш жуда муҳим. Ботаник, микробиологик, биокимёвий кузатишлар тажрибанинг охирига қадар бир вақтда ва муддатда ўтказилиши керак.

Аралаш экилган экинларни дастлабки ривожланиш фазаларида бир-бирига қанчалик таъсир қилишини (масалан, бошоқлиларни дон экинлари билан ўтказилаётган ишда) ўсимликларни 2—3 та барг ёзадиган фазасигача ўстириш билан аниқлаб олса бўлади. Бу даврда ўсимликлар уруғида бўлган озиқ моддалар билан кифояланади, шу сабабдан уларга қўшимча озиқ беришга ҳожат қолмайди, ўсимликлар ўртасида озиқ моддалар учун рақобат ҳам бўлмайди.

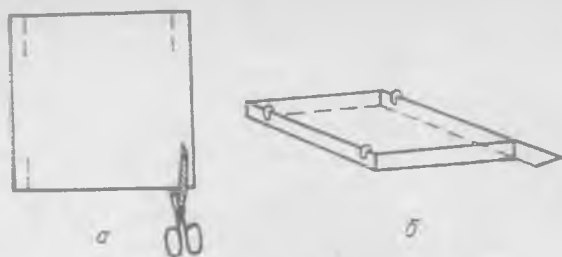
Тажриба сўнггида ҳар бир вариантдаги ўсимликлар сони ҳисобга олинади, шу билан бирга ўша ўсимликларнинг ҳар биридаги шох-шаббаси илдиз бўғзидан 1—3-баргигача бўлган қисми, илдизлар узунлиги, попук илдизлари сони, уларнинг қанчалик тармоқлангани, илдиз туқларининг ривожланганлик даражаси қайд қилинади. Ҳар бир вариант ўсимликлардан гербарий тузилади ва фоторасми олинади.

Филътр қоғозда ўтказиладиган тажриба геоботаник, микробиологик ва биокимёвий кузатишларни анча осонлик билан ўтказишга имкон беради, тажриба тупроқ шароитида ўтказилганда эса бу анча қийин бўлади.

Лаборатория тажрибаларини тупроқ шароитида ўтказиш. Тупроқ шароитида ўтказиладиган тажрибалар учун оддий яшиклар, Петри косачалари, картон қутича ва шиша идишлардан фойдаланилади.

Ўсимликларни ривожланишининг дастлабки кунларидан кузатиб бориш учун картон қутичалар, шунингдек махсус тахта яшиклар жуда қулай келади.

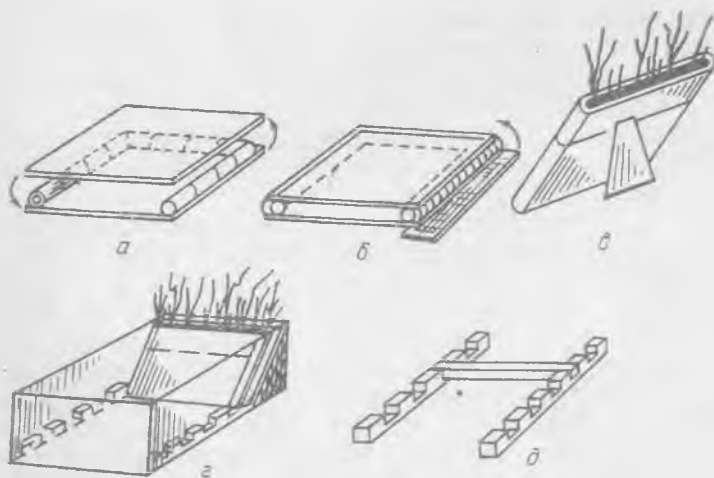
Картон қутичаларни ясаш учун бир тахта картон ёки пишиқ қалин қоғоздан томонларини 14 см қилиб квадратлар қирқиб олинади (квадрат бундан каттароқ ёки кичикроқ ҳам бўлиши мумкин, лекин тажрибанинг барча вариантлари учун квадратлар мутлақо бир хил ўлчамда бўлиши керак). Квадратнинг иккала қарама-қарши томони четидан 2 см қочириб ичкарига 2 см қирқилади (6-*расм, а*). Картон то кесиб тушилган жойигача букилиб, қутичанинг деворлари ҳосил қилинади, кейин эса қутичанинг деворлари кесилган четлари билан ёпиштирилади (6-*расм, б*). Қутичага илгаридан тайёрлаб қўйилган тупроқ 1,5 см қалинликда солинади. Сўнгра унга уруғ экилиб, қутичанинг то устки



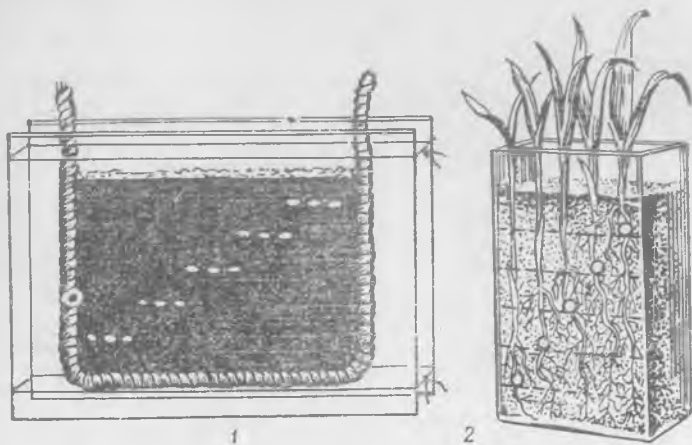
6-расм. Картондан қутича яшаш.

четига қадар тупроқ тўлдирилади. Қутича деворининг юз томонига уруғ экилган кун ва тажриба варианты ёзиб қўйилади. Кейин тажриба вариантлари бўйича уруғларнинг униб чиқиши, ўсимликнинг ўсиш ва ривожланиш жадаллиги кузатиб борилади.

Шиша қутичалар яшаш учун керакли катталиқдаги 2 та дераза ойнаси олинади, бунинг учун купинча 20×25 см катталиқдаги ойналар ишлатилади, улардан бирининг учала четига думалоқланган қоғоз болишчалари ип билан ўраб боғланади. Болишчаларнинг диаметри тажрибанинг мақсадига қараб 1—2 см ва узунлиги ойна томонига тенг қилиб олинади (7-расм, а). Қоғоз болишчалари устига иккинчи ойна қўйилади. Ойналарнинг болишчага тегиб турган четлари елим суртилган қоғоз тасмачалари билан ёпиштирилади (7-расм, б). Кичкина қутича ҳосил бўлади, унинг очиқ томонидан, олдиндан тайёрлаб қўйилган, 70% намликдаги қум аралаш тупроқ солинади, тупроқ солинаётган вақтда қутича аста-секин силкитиб турилади. Кейин қутичанинг ўша очиқ томонидан уруғлар экилиб, у қуриб қолмаслиги учун



7-расм. Шиша қутича яшаш.



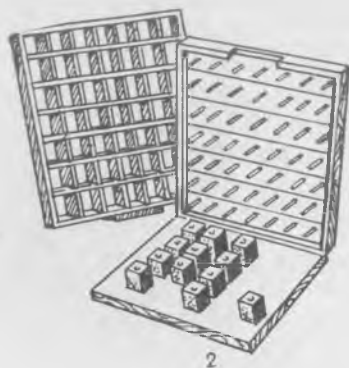
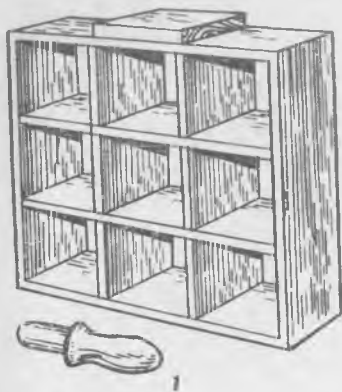
8-расм. Уруғларнинг униб чиқишини кузатиш (1) ва уларнинг униб чиқишига экиш чуқурлигининг таъсирини ўрганиш (2) учун шиша қутичалар.

устига тупроқ солинади. Қутичанинг уруғлар жойлаштирилган томонига «—» белгиси қўйилган қоғоз ёпиштирилади, кейин тупроқнинг усти қоғоз билан ёпилиб, сояланади. Бу қоғозга ҳам «—» белгиси қўйилиб, қоғоз тасмача ёки резинка билан тортиб боғланади. Қутичанинг белгиланган томонини пастга қиялатиб қўйилади (7-расм, в). Қутичани қиялатиб қўйишдан мақсад-илдизларни ойнага яқинлаштириш ва уларнинг ўсишини кузатиб боришдан иборатдир.

Қутичалар кўп бўлса, уларни тахта ёки фанердан ясалган махсус штативга териб қўйилади (7-расм, г). Яшикларнинг эни қутичаларникидан каттароқ, баландлиги эса қутичаникидан пастроқ бўлиши керак. Яшикнинг тубига қутичаларни қўйиб қўйиш учун ён деворлари бўйлаб кесиклар очилган иккита узун рейка ўрнатилади (7-расм, д).

Илдизларнинг ривожланиши ҳар куни маълум бир вақтда, эрталаб ва кечқурун кузатиб борилади. Бунда илдизнинг қанча ўсганлиги ўлчаниб, натижаси ойнага тушъ ёки мўйқалам билан ёзиб борилади. Шу билан бир вақтда илдизларнинг расми миллиметрли қоғозга тушириб борилади. Илдизларнинг қанчалик таралиб ўсиши лупа ёрдамида кузатилади ва илдиз тукларининг ривожланиши қайд этиб борилади.

Ёғоч яшиклар баландлиги 3—5 см ва бўйи 50 см қилиб ясалади. Яшикнинг битта кенг ён томонига ойна қўйиб ясалган бўлади (10-расм). Яшикка очиқ томонидан тажриба учун тайёрлаб қўйилган тупроқ солиниб, унга уруғлар экилади. Яшикнинг ойна ўрнатилган томони картон ёки фанер билан тўсиб қўйилади, бу картон ёки фанер ойнага лойиқ қилиб олинган бўлиб, ойна тепасидаги тирқишларга суриб киритилади. Бу хилдаги яшиклардан



фойдаланиш шиша қутичалардагига қараганда ўсимликни узоқ вақт давомида кузатиб бориш имконини беради.

Ўсимликлар ҳаётини дастлабки ривожланиш давридан кузатиб бориш қўйидагиларни аниқлаб олишга имкон беради: 1) ўсимликларнинг бир-бирига кўрсатадиган таъсири уруғларининг бўрта бошлаш пайтиданоқ маълум бериши; 2) ҳаёт учун зарур экологик шарт-шароитлар мавжуд бўлганда ўсимликларнинг бир-бирига кўрсатадиган таъсири уруғ аралашмасининг таркибига, экиш нормасига, уруғларни жойлаштириш усулига ва, ҳатто, бир уруғ муртак қисмининг иккинчи уруғ муртак қисмига нисбатан қандай жой олишига боғлиқ бўлиши; 3) ҳар хил турдан иборат аралашмада ўша таркибий қисмларнинг биологияси ҳамда экиш нормаси ва усулига қараб уларнинг бир-бирини заифлаштириб қўйиши ёки биттасининг заифлашиши иккинчисига сезиларли таъсир кўрсатмаслиги, ё аксинча, уларнинг ўсиши ва ривожланишининг кучайиши ёки аралашмадаги таркибий қисмларнинг бир-бирига сезиларли таъсир кўрсатмаслиги; 4) бир тур ва навга оид ўсимликларнинг турли ривожланиш фазаларида уруғнинг экиш нормаси ҳамда усулига боғлиқ ҳолда бир-бирига ҳар хил даражада таъсир кўрсатиши; 5) экиш материали бир типда бўлганда тажрибанинг турли вариантлардаги ўсимликлар ризосферасидаги микрофлоранинг таркиби ҳар хил бўлиб ўсим-



9-расм. Торф чириндили (1, 2) ва қоғоз стаканчалар яшаш учун станоклар.

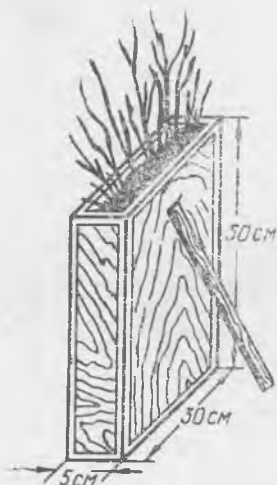
ликлар ўсиб ва ривожланиб борган сайин ўзгариб бориши ва бошқалар.

Махсус шиша қутичаларда ўтказиладиган тажрибаларда ўсимликлар биргаликда ўсиб турган маҳалида қандай ҳолатда бўлишини кузатиш осон бўлади. Масалан, жавдар билан ажриқбош аралаш қилиб экилганда ўсимликлар ёруғлик, тупроқ нами ва озиқ моддалари билан етарлича таъминланганда ҳам жавдар ниҳоллари яқинидаги ажриқбош ниҳоллари заифлашиб қолади. Шунга кўра бундай ҳолатнинг сабабини ёруғлик, сув ёки озиқ моддалардан кўрмай, балки жавдарнинг ажриқбошнинг ривожланиши учун ноқулай бўладиган қандайдир бир алоҳида шароит яратишдан қидириш керак бўлади.

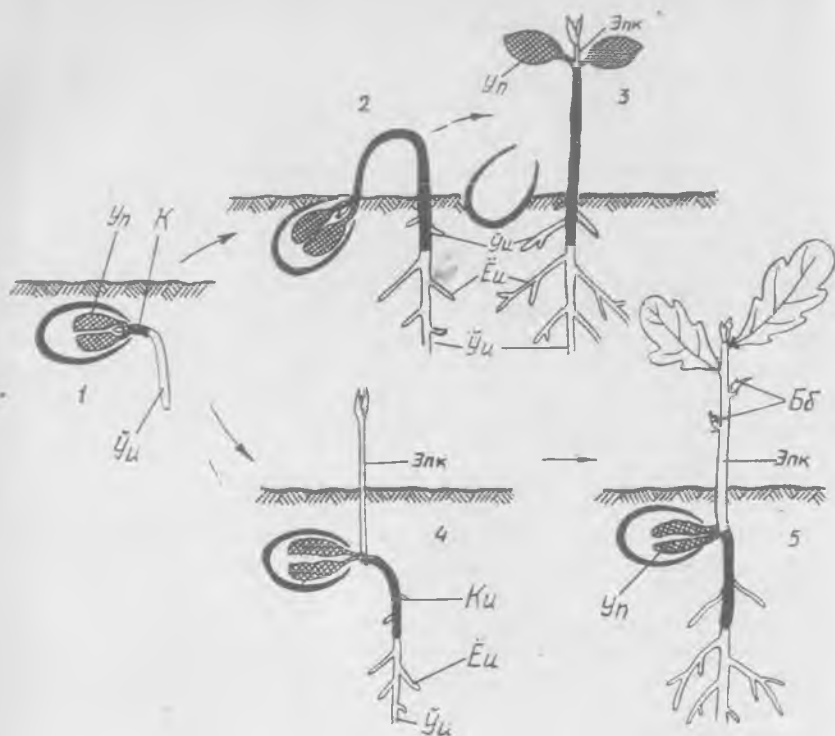
Фитоген моддалар таъсирини ўрганиш. Ўсимликлардан ажралиб чиқадиган органик моддаларнинг бошқа ўсимликларга кўрсатадиган таъсирини лаборатория шароитида ҳам, табиатда ҳам кузатиб борса бўлади. Бироқ, фитоген моддаларнинг таъсири айниқса лаборатория шароитида аниқ кузатилади.

Тажриба учун олинган ўсимлик уруғлари Петри ва Кох косачалари ичидаги нам филътр қоғозига жойлаштирилади. Кох косачасининг тубига қайси ўсимликлар ўрганилаётган бўлса, худди шу ўсимликнинг барглари ёки гуллари, ё бўлмаса, пояларидан ёхуд умуман ер усти қисмларидан тайёрланган 2 г гача бўтқани шу косача атрофига бир текис қилиб солинади. Кейин Кох косачаси қопқоқ билан беркитилади. Маълум вақтдан кейин косачадаги ҳаво бўтқадан ажралиб чиқадиган учувчан моддалар билан тўлади, уруғлар энди ана шундай моддалари бор шароитда унади. Бўтқа заруратга қараб вақт-вақти билан алмаштириб турилади. Кох косачалари бўлмаса, бўтқани кичикроқ идиш — соат ойналарига ёки махсус идишчаларга солиб, тўғридан тўғри Петри косачаларига қўйилади, кейин бу косачаларни қопқоқлар билан бекитилиб кузатиш давом эттирилади.

Бир турдаги ўсимликдан ажралиб чиқадиган фитоген моддалар бошқа турдаги ўсимликка ижобий ёки салбий таъсир кўрсатиши ёки унинг таъсири сезиларсиз даражада бўлиши мумкин. Масалан, сигирқўйруқ ўсимлигидан ажралиб чиқадиган учувчан моддалар маврак (мармарак) уруғларининг униб чиқиш процентига, ниҳоллари ва илдизларининг ривожланишига айтирли таъсир кўрсатмагани ҳолда, лекин ўтлоқда учрайдиган қора-



10- расм. Ўсимлик илдиз системасини ривожланиш ва тақсимланиши ҳамда ер усти органларининг ривожланишини кузатиш учун ёғоч яшиклар.



11- расм. Уруғпалласи ер устига чиқадиган ва ер остида қоладиган икки паллали ўсимликлар:

1 — уруғнинг уна бошланиши; 2, 3 — ер юзига униб чиқиш бошқичлари; 4, 5 — уруғпалланинг ер остидаги униш бошқичлари; Уп — уруғпалла; Э — Эпикотиль; Ўи — ўқилдиз; Ўи — ён илдиз; Ку — қўшимча илдиз; Қб — қипқисмонбарглар; Гипокотиль қора рангда.

кўза ва ажриқбош ўсимликлари илдизининг ўсишини жуда су-
сайтириб юборади ва ниҳолларининг ривожланишига эса су-
таъсир кўрсатади.

ЎСИМЛИКЛАРНИНГ ДАСТЛАБКИ РИВОЖЛАНИШ ФАЗАСИДАГИ ЁРУҒЛИККА МУНОСАБАТИНИ ЎРГАНИШ

Табий шароитда ўсимликларнинг ёруғликка эҳтиёжини ўрга-
нишнинг фитометрик методи алоҳида ўрин тутди. Бунда идиш-
ларда ўстирилаётган ўсимликлар фитоценоздаги ҳар хил яруслар
ва ҳар хил баландликка қўйиб қўйилади. Айни вақтда ўсимлик-
ларнинг бир хил ёруғлик шароитида яшаш қобилияти тўғриси-
даги фикр юритишга имкон берадиган физиологик хоссалари
(транспирация, илдиздан нафас олиш ва бошқалар) ўрганилади.

Ўсимликларнинг ёруғликка бўлган эҳтиёжини ўрганиш учун

ниҳолларни униб чиққан пайтидан бошлаб ҳисобга олиб бориш айниқса муҳим. Бунда ҳар хил турдаги ўсимликларнинг ёруғликка нисбатан талаби уларнинг индивидуал ривожланиш фазала-рида ёруғликка кўрсатадиган реакцияларига қараб аниқланади. Бунинг учун текшириладиган ўсимлик уруғлари энсиз қўтича-ларга (бу қўтичаларда уруғлар бир қатор бўлиб жойлаштирилади) ёки штативларга ўрнатиладиган пробиркаларга экилади. Текшириладиган ўсимликлар экилган идишлар ёруғлик манбаи (150 Втли электр лампа) дан 1 м масофада ушланади. Объект-ларга тушаётган ёруғлик интенсивлиги фотометр билан ўлчана-ди. Тажриба ўсимликлари қўйиб қўйилган ҳамма жойдаги ёруғ-лик интенсивлиги бир хил бўлиши керак. Ниҳоллар униб чиқа бошлаган пайтдан эътиборан *колеоптилнинг* букилиш даражаси транспортёр ёки миллиметрли қоғоз ёрдамида нишаблик бурча-гини ўлчаш йўли билан мунтазам қайд қилиб борилади, ниҳол-ларнинг фотосуратлари олинади ёки уларнинг расми миллиметр-ли қоғозга чизиб борилади.

Ҳар хил турга мансуб ўсимликлар бир хил ёруғлик шароитига ҳар хил реакция кўрсатади. Масалан, альп қоракўзаси оқсўхтага қараганда ёруғликни кўп талаб қилади.

Лаборатория тажрибаларининг юқорида келтирилган метод-лари ўсимликларни солиштириб кўришга имкон берадиган, бир типдаги ўсимликларнинг экологияси билан биологиясини ҳисоб-га олиб боришда ҳаммадан қимматлиси ҳисобланади. Шунингдек, ишчи фаразни яратиш, табиий шароитда узил-кесил ҳал қилса бўладиган айрим масалаларни аниқлаб олиш ва текшириб кўриш учун лаборатория методи ҳам зарур бўлади.

ЎСИМЛИКЛАР БИОЛОГИЯСИНИ ЎСИБ ТУРГАН ЖОЙИДА ЎРГАНИШ

Ўсимликларни биологик жиҳатдан ўрганиш кўп йил давомида дала шароитида ўтказилади. Ўсимликларни ўриб олингандан кейин қайта кўкариш биологиясини жойида ўрганиш усули мав-жуд бўлиб, бу ўзига хос усул яйлов ўсимликларининг қайтадан янгилашиб туришини ўрганишда жуда қулай. Бу усулни чўл ва чала чўл зонаси шароитида, ўсимлик қопламидаги яйлов ўсим-ликларининг қайтадан ўсиб чиқишини ўрганишга татбиқ этиш мақсадга мувофиқ келади.

Жанубий Тожикистоннинг қўнғирбош-ранг (қорабош) ли яй-ловлари қўй-эчкилар ўтлайдиган типик баҳорги яйловлар бўлиб, ундаги асосий ўтларни қорабош билан қўнғирбош ташкил этади.

Бу хилдаги тажриба «Қабадиан» қоракўлчилик совхози яйлов-лари территориясида мол ўтлатишдан ажратиб қўйилган 600 м² ли участкада қўйилган. Ўтлоқлардан мақсадга мувофиқ фойда-ланиш элементларини асослаб бериш, улардан фойдаланиш муд-датларини белгилаш, яйловларга неча марта ва орадан қанча вақт ўтказиб мол чиқариш мумкинлигини аниқлаш мақсадида мазкур тажриба ўтказилди.

Натижада ўтказилган конкрет массивдаги ўтлоқлардан мол ўтлатиш ёки уни ўриб олиб фойдаланишда ўтлар қайси баландликда ўрилган бўлса, бундан кейин ҳам фақат ана шу баландликда ўриш тавсия этилди. Қўнғирбош-қиёқли яйловларда ўтларни 4—5 см баландликда ўриш мутлақо тўғри келмайди, чунки мазкур яйловдаги ўтларнинг бўйи аксари 7—8 (10) см дан ошмайди. Бундай ўтларни чимдиб олиш бирдан-бир тўғри метод бўлиб, бунда яйловдан худди қорақўл қўйларини ўтлатиб фойдаланилганидек ўсимликлар 1,5—2 см баландликда ўрилади. Шу билан бирга қўнғир бош-қорабошли формациядан иборат эфемероид яйловларда озиқ массасини вегетация фазалари бўйича ҳисоблаш ҳам унчалик қулай келмайди. Бунга нисбатан ўнқунликлар бўйича ҳисоблаш усули анча самарали ҳисобланади.

Яйловдаги асосий ўсимлик — қиёқнинг ривожланиш фазалари, айниқса дастлабки ривожланиш даврида йиллар бўйича ўзгариб туради ва бунинг устига вегетация даври узоққа чўзилиб кетади. Шу билан бирга вегетацияси нисбатан қисқа (1,5—2 ой) бўладиган баҳорги мавсумда бу жойларда чорва моллари тўхтовсиз ўтлаб юради. Бунда қорабош ва қўнғирбошни моллар то улар қурий бошлагунча бир хилда еб бориши, шунга кўра улардан фойдаланиш проценти ўтлар фенофазасига эмас, балки асосан уларнинг бўйдорлигига боғлиқ бўлиши лозим.

Ларин методикаси (контрол майдончалар) бўйича яйлов ўсимликларини ўрганишда қўриқхонада тажрибанинг бошидан охиригача, яъни 5 йилга мўлжаллаб ажратиб қўйилади. Бироқ, бу ҳолда контроль пайкаллар, яйловнинг қандай бўлмасин бирор ўртача ҳолатини акс эттирмай, балки яйлов алмашлашнинг элементларидан бири бўлади, улар бир, икки ва ҳоказо йиллар давомида чорва моллари ўтлашидан дам олиб туради. Ўтларни қийғос гулга кирган фазасида бир марта ўриб олиш бу жойлардан яйлов ўрнида эмас, балки пичанзор сифатида фойдаланиш билан бирдек бўлади.

Шу билан бир вақтда ҳар йили чорва моллари ўтлатиладиган яйлов ҳам контроль бўлиб хизмат қила олмайди. Бу хилдаги тажрибаларда нимани контроль қилиб олса бўлади, деган ҳақли савол туғилади. Яйловдан ҳар йили чорва моллари киришидан ҳоли бўлган кичик майдончалар кўринишидаги янги жойларни ажратиб, контроль пайкалларни шуларга жойлаштириш мақсадга мувофиқ келади. Осонроқ бўлиши учун уларни чорва моллари киришидан ҳоли бўлган асосий участкага қўшиб кенгайтириб бориш усулини қўлланиш мумкин. Бунинг учун асосий участканинг бир томонидаги тўсиқлар ўша томонга қараб сурилиб, кўчириб борилади.

Чорва моллари киришидан ҳоли қилинган участкани кенгайтириб бориш методи контроль сифатидаги вазифасидан ташқари, яйлов хўжалигида амалий жиҳатдан катта аҳамиятга эга бўлган бошқа бир қанча вазифаларни аниқ бажаришга имкон беради. Бу вазифаларга қуйидагилар киради:

1) яйловга ҳар хил муддатда дам бериб қўйишнинг яйловнинг унумдорлигига таъсирини ўрганиш; бу ҳолда қўшиб борилган майдончаларнинг ҳар бири тажриба охирида турли муддат давомидан дам олиб ётган участка бўлади, шу билан бирга қўшиб боришнинг сўнгги йили (схемада 5-йили, жадвалга қаранг) дам олишнинг биринчи йили бўлса, тўртинчи йили дам олишнинг иккинчи йили бўлади ва ҳоказо. Асосий участкада эса беш йилдан бери дам бериб қўйиш натижасини шу йили ҳисобга олиш мумкин бўлади;

2) ҳар йили озиқ запаси динамикасини ўрганиш; кузатув олиб борилган ҳамма йиллар учун ўртача ҳосилдорликни чиқариб, ҳосилдорликнинг йил сайин қанчалик ўзгариб туришини аниқлаш;

3) яйловнинг мазкур йили чорва молларидан ҳоли қилиб қўйилган ва чорва моллари ўтлатиладиган қисмида ҳисоб майдончалари ажратиш йўли билан яйловдан фойдаланиш процентини аниқлаш; биринчи миқдор билан иккинчиси ўртасидаги айирма озиқ запасининг ҳисобга олиш вақтида чорва моллари еган қисми бўлиб чиқади.

Яйловлардаги ботаник тадқиқотлар методикасининг муҳим масаласи, бу тадқиқотлар кўчма ёки бир жойда ўтказилишидан қатъи назар, табийий яйловлар ҳосилдорлигини аниқлаш методикаси, яъни уларнинг ҳақиқий ҳосилдорлигини ҳаммадан аниқ ва ишонарли қилиб акс эттиришдан иборатдир. Ҳозир ҳосилдорликни ҳисоблаб чиқаришнинг бир қанча усуллари қўлланилади, булар орасида майдончаларга ажратиб ҳисоблаш усулидан кўпроқ фойдаланилади. Бунда ҳосил миқдорини (озиқ запасини) аниқлаш учун қандай бўлмасин, бирор яйловда бир неча жойдан ҳисоб-майдончалари ажратилади. Уша майдончалар қанчалик каттароқ ва сони кўпроқ қилиб олинса, бундай ҳисобнинг аниқлиги шунчалик аниқ чиқади. Бироқ, майдончалар каттароқ олинганда ҳам, сони кўпроқ бўлганда ҳам иш анча мураккаблашиб кетади. Шу сабабдан аксари учта жойдан бир метр квадрат катталиқда майдонча олиниб, ҳисоблаб кўрилади. Бу ҳисоб методи жуда оддий бўлиши билан бирга камчилиги ҳам бор: майдончаларни танлаш маҳалида айниқса чўл ва чала чўл яйловларига характерли бўлганидек, ўтлар ола-була, нотекис кўкарадиган жойларда тўғри йўл тутиш қийин бўлади.

Қўнғирбош-қиёқли яйловлар ҳосилдорлигини ҳисоблашнинг анча такомиллаштирилган усули тизма квадрат метр (транежекта) методи ҳисобланади. Бу метод моҳият эътибори билан қуйидагилардан иборат.

Узунлиги 25 м келадиған махсус тизимча олиниб, ҳар метрига 1 дан 25 тагача номерли белги боғлаб чиқилади. Тизимчани тортиб турган ҳолда яйловнинг мазкур ўсимлик гуруҳи учун хос бўлган жойига қўйилади. Тизимча бўйлаб, ҳар бир белги қарши-сидан 20×20 см катталиқда фанерадан қирқиб олинган рамка ёрдамида майдонча ажратилиб, рамканинг ички кесими бўйича белгилаб чиқилади. Демак, ҳар бири 4 дм² дан келадиған 25 та

шундай майдончага қушилади ва бу 25 м узунликдаги жойда ўсиб турган ўтлар ҳолатини характерловчи 1 м² майдонча сатҳини беради. Ҳисоб натижалари алоҳида дафтарга ёзиб борилади.

Проектив қопламдаги усимликлар ҳам пишиқ иплар билан томонлари 5 см га тенг қилиб 16 та квадратга бўлинган худди шундай рамка ёрдамида ҳисоблаб чиқилади. Кукатлар ва озиқ массаси ҳисобга олинмаган майдончаларга ҳам бу ҳисоб бошланмасдан илгари худди шундай тўрмарка солиб қўйилади.

Ҳисобнинг мазкур усули хатоларни камайтиришдан ташқари техник жиҳатдан бирмунча қулай бўлиб, уч карра ажратилмаган метрли майдончаларни ҳисоб қилишдагига қараганда деярли икки баравар унумли бўлади. Унинг аниқлиги тўғрисида кўнғирбош-қорабошли яйловдан иккала усул билан, яъни 1 м² ли учта майдонча ажратиш усули ва тизма квадрат метр усули билан ўтказилган қиёсий ҳисоб натижаларига қараб фикр юритиш мумкин (1-жадвал).

1-жадвал

| Майдонча | Генератив новдаларининг бўйи | Барглари-нинг узунлиги | Новдалар (поялар) сони | | | Проектив қоплам |
|---------------------|------------------------------|------------------------|------------------------|-----------|----------|-----------------|
| | | | Қорабош | Кўнғирбош | Астрагал | |
| № 1 | | | | | | |
| № 2 | | | | | | |
| ва ҳоказо | | | | | | |
| 1 м ² да | | | | | | |
| Жами | | | | | | |

Бир м² ли учта майдончадан олинган ўртача миқдор 100% дан қабул қилинган. Ҳар 1 м² ли майдонча ва тизма метрдаги озиқ запаси ифодаланиб ўртача миқдорга тенглаштирилади. Қиёсий ҳисоб натижалари куйидагича:

Ҳисоб усули

1 м² ли учта майдончадан олиниб, 100% деб қабул қилинган ўртача миқдордан фарқи

1. Учта жойдан ажратилган 1 м² ли майдончалар:

| | |
|-----|----------|
| № 1 | — 8,8 % |
| № 2 | — 1,2 % |
| № 3 | — 10,3 % |

2. Тизма квадрат метр

— 1,1 %

Мана шу ҳисоб маълумотларидан кўриниб турибдики, тизма квадрат метр методи билан аниқланган озиқа запаси 1 м² ли учта майдончадан олинган ўртача миқдор билан деярли бир хилда бўлиб чиқади.

Модомики, шундай экан, кўздан кечирилган бу методни кўнғирбош-қорабошли яйловлардаги ўтларни ҳисобга олиб боришнинг анча унумли, батамом ишончли ва айни вақтда тўғри усули деб эътироф этиш мумкин.

ЎСИМЛИКНИНГ РИВОЖЛАНИШИ ВА ҲАЁТ ФАОЛИЯТИНИ УРГАНИШ

Ажратиб олинган муртак культураси. Биозкологик тадқиқотларда алоҳида ажратиб олинган муртакларни устириш, яъни муртаклар культураси методидан кенг миқёсда фойдаланилади. Ажратиб олинган туқималар культурасининг хусусий бир хили бўлиши бу метод дарахт, ўсимликлар уругини тиним даври ҳамда яшашга лаёқатини урганиш мақсадида қўлланилади. Шунингдек, бу метод муртакларни яровизациялаш масалалари, фотоперюдизм шароитлари, уларнинг қандай муносабатда бўлиши, ўсиш стимуляторларининг курсатадиган таъсири каби масалаларни аниқлашда ҳам қўлланилади.

Ажратиб олинган муртаклар культураси методини татбиқ этиб, жумладан зигир ва бугдой дурагайларида бепуштлигини енгиш билан кузги қўшимча гуллашдан бунёдга келган етилмаган уруғлардан тезпишар формалар етиштириш мумкин бўлади. Бу методдан одатда нимжон муртаклар берадиган ва уруғларида запас озиқ моддалар етарли миқдорда ҳосил қилмайдиган ўсимликлар етиштириш, тезпишар навли данаклилардан олинадиган кўчат % ини ошириш каби ҳолларда фойдаланиш мумкин. Ажратиб олинган муртаклар методини кузги жавдар ўсимлигида яровизация даврини ўрганишда қўлланиш ҳам ижобий натижа беради.

Бу методдан данакли ўсимликларнинг тиним даврини ўрганиш ва ҳар хил турдаги дарахт ва бута уруғларининг яшашга лаёқатлигини аниқлашда ҳам фойдаланиш мумкин.

Одатда данакли ва дарахт ўсимликларда уруғининг тиним даври, унинг моҳияти ва муддатини ўрганиш дала шароитида олиб борилади.

Ишни бошлашдан олдин икки ҳафтали кўк мевалар; етилиш фазаси бошланган ва тўла етилган мевалар ажратиб олинади. Бу муртакларни ундириш учун қаттиқ озиқ аралашмаси, сахарозанинг 15% ли сувдаги эритмаси, дистилланган сув, гетероауксин (1:50 000) ва водород сувидан фойдаланилади.

Озиқ аралашмасини тайёрлаш учун қуйидаги озиқ моддалар эритма ҳолида олинади. $A - Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O - 0,71$ г, $MgSO_4 \cdot 7H_2O - 0,037$ г, $KNO_3 - 0,0405$ г, $KCl - 0,0325$ г, дистилланган сув — 125 см³; $B - KH_2PO_4 - 0,61$ г, дистилланган сув — 50 см³; $C - Fe(SO_4)_3 - 0,120$ г, дистилланган сув 50 см³. Ана шу эритмалардан қуйидаги миқдорда $A - 125$ см³, $B - 5$ см³, $C - 0,5$ см³ олиниб, 130,5 см³ ли аралашма тайёрланади. Бу аралашмага 10 см³ ачитқи экстракти қўшилади (0,5 г қуруқ ачитқини 100 см³ дистилланган сувда суюлтириб, қайнатилади ва филтрлаб олинади). Кейин бу аралашма агар ва шакар эритмаси (2,5 г агар, 10 г сахароза, 125 см³ дистилланган сув) бор қольбага қўйилади. Шундай қилиб, аралашманинг умумий ҳажми 265,5 см³ га етказилади. Қайноқ агар эритмасига ҳажми 0,5 л бўлгунча 234,5 см³ миқдорда қайноқ сув қўшилади. Бу эритмага 2—3 томчи 0,2% ли $NHCl$ ҳам томизилади. Тайёрланган муҳитни пробиркаларга 5 см³ дан қи-

либ қўйиб чиқилади. Пробиркаларнинг оғзи пахта тиқинлар билан бекитилади. Улар автоклавда 1,5 атм. босим остида 40 минут давомида стерилланади. Шундан кейин пробиркалар хона ҳароратига келгунча совитилади. Қолган муҳитларда фақат сахарозанинг сувдаги 15% ли эритмаси стерилланади.

Муртакларни ажратиб олиш ва экиш ишлари 4% ли формалин эритмаси билан олдиндан стериллаб қўйилган микробиологик бюксда бажарилади. Пинцет, боғ пичоқ ва асбобларнинг бошқа металл қисмлари 96% ли спирт билан артилиб, спирт лампаси алангаси устида картон қилиб олинади.

Муртак сууюқлик ичига тушиб кетмайдиган, лекин доим унга тегиб турадиган бўлиши учун сууюқ озиқ муҳитли пробиркага пахта тампон солинади ва у шу пахта сууюқликка теккизиб қўйилади. Ичига муртаклар жойлаштирилган пробиркалар хона шароитидаги штативларга қўйилади ёки +2° дан +5° даражагача ҳароратда яровизациялаш учун холодильникка жойлаштирилади.

Муртаклар узун илдизча ва 1—2 жуфт баргча чиқарганидан кейин лаборатория шароитида боғ тупроғи солинган идиш ёки яшиқларга ўтқазилади. Ўсимликлар устида мунтазам кузатув олиб борилиб, ўтоқ қилинади, таги юмшатилади ва ҳоказо йўл билан парвариш қилиб турилади.

Ўсимлик уруғларидан ажратиб олинган муртакларнинг униб чиқиши учун уларнинг ёшига қараб муайян муҳитлар яратилади. Уруғнинг 2—4 ҳафталик муртаклари униб чиқиши учун юқорида келтирилган озиқа муҳити зарур бўлади. Тоза сувда бундай муртаклар униб чиқмайди. Тажриба олиб борилаётган ўсимликнинг етилган уруғларидан ажратиб олинган муртаклар эса ўзидаги озиқ моддалар ҳисобига оддий водопровод сувида ҳам униб чиқаверади ва қўшимча озиққа муҳтож бўлмайди. Буни шафтоли муртаклари устида олиб борилган тажрибадан ҳам кўриш мумкин. 15% ли сахароза эритмаси ҳар қандай муртакни ундириш учун тўғри келмайдиган муҳит ҳисобланади. Бундай муҳитдаги осмотик босимнинг муртакдаги босимдан катта бўлиши муртакнинг сувсизланиб қолишига сабаб бўлади. Ажратиб олинган муртакларнинг униши учун 5—7% ли сахароза энг қулай муҳит ҳисобланади. Бошқа турдаги ўсимликлар муртакларини ундириш учун сахарозанинг оптимал концентрацияси бошқача бўлиши мумкин. Масалан, зиғир дурагайларидан ажратиб олинган муртакларни ундириш учун 10—15% ли қанд эритмасидан муваффақиятли равишда фойдаланса бўлади.

10 мг/л концентрациядаги гетероауксин эритмаси шолининг униб чиқишига ижобий таъсир кўрсатади.

Кўчириб ўтқазишга яроқли ниҳолларни, стратификация қилинган уруғлардан ажратиб олинган муртакларга қараганда, стратификация қилинмаган, айниқса етилмаган муртаклардан етиштириш одатда қийинроқ бўлади. Масалан, стратификация қилинган уруғлардан ажратилган муртаклардан 82% гача олча ниҳоллари олинган бўлса, қуруқ уруғ муртакларидан 15—33% гача ниҳол олинган. Ажратиб олинган муртакларни яровизация қилиш ҳам ни-

ҳолларнинг униб чиқишини ошириб 70—100% гача етказади. Шунингдек, шумтол, листа ва бошқа ўсимликларнинг қуруқ уруғларидан ажратиб олинган муртакларидан 80—100% гача ниҳол олиш мумкин.

Ажратиб олинган муртакларни яровизация қилиш олдида уларни ундириш шарт эмас. Уруғлардан муртакларни ажратиб олиш усулининг ўзи уларнинг мажбурий анабиозга учрашини истисно қилади, чунки бунда муртаklar ҳам ўсиш жараёнини бошлаш учун ҳамда тиним даври ёки яровизация даврини ўтказиш учун зарур бўладиган нам, ҳаво ва бошқа омилларга бирдан дуч келади. Яровизация даврини тўла ўтиш учун олча уруғлари ертўла шароитидаги нам қумда +2° дан +5° гача бўлган ҳароратда тахминан 7—8 ой давомида ёки ажратиб олинган муртаклари худди шундай паст ҳароратда 5—6 ой давомида яровизация қилинади.

Ажратиб олинган, аммо тиним даврини ўтмаган ёки қисман ўтган муртаклардан етиштирилган кўчатларнинг новдаларида бўғим оралари калта бўлади. Ажратиб олинган муртаклардан ёки стратификация маҳалида тиним даврини тўлиқ ўтган уруғлардан униб чиққан кўчатлардан муайян ёруғлик шароитида бўғим оралари узун бўладиган ўсимликлар етишади. Бундай ўсимликларнинг илдиз системаси ҳам бояги ўсимликларнинг илдиз система-сига қараганда бирмунча кучли ривожланади.

Ҳар хил ёшдаги муртакларни яровизациялаш муддати бир хил эмас. Чунончи, мевалари энди етилиб келаётган пайтида ажратиб олинган олча муртаклари 3—4 ой давомида яровизациялашни талаб қилса, тўлиқ етилган мевалардан ажратиб олинган муртаklar 4—5 ой ва бундан ҳам ортиқ муддатда яровизациялашни талаб қилади.

Қуруқ уруғлар муртаклари нафасининг жадаллиги стратификацияланган уруғлар муртаклари нафаси жадаллигидан одатда 1,5—2 баробар паст бўлишини ҳам қайд қилиш лозим. Стратификация қилинган муртаklar билан яровизация қилинган муртаklar тахминан бир хил даражада нафас олади, бу нарса яровизация билан стратификация жараёнларининг бир типда ўтишидан далолат беради.

ИҚЛИМЛАШТИРИЛГАН ВА ТАБИИЙ ДАРАХТ ЎСИМЛИКЛАРИ УРУҒЛАРИНИНГ ЯШАШГА ЛАЁҚАТЛИГИНИ УРГАНИШ

Ажратиб олинган муртакларни ундириш методи бўйича иқлимлаштирилган ҳамда табиий ҳолда ўсадиган дарахт ва буталарнинг стратификация қилинмаган қуруқ уруғларининг яшашга лаёқатини ўрганиш, одатда ботаника боғларининг ўзаро айирбош қилинадиган уруғларини синаш жараёнида олиб борилади. Ботаника боғида анализ учун олинган уруғ пўстидан лаборатория шароитида бир кеча-кундуз давомида сувга бўктириб қўйилганидан кейин ажратиб олинади. Уруғдан батамом ёки қисман ажратиб олинган

муртақлар Петри косачасидаги водопровод сувига намлаб қўйилган фильтр қоғозга солинади ва лаборатория шаронтида 18—20°C да сақланади.

Анализ учун ҳар бир тур ўсимлик муртақларидан одатда 100—200, айрим ҳолларда эса 20—80 донадан олинади. Уруғдан ажратиб олинган муртақлар 0,2% ли индиго-кармин эритмасига 3 соат солиб қўйилади. Сўнг муртақлар индиго-кармин эритмаси қолдигидан юиб ташланади. Уруғларнинг яшашга лаёқатлигини аниқлашда қўйидаги кўрсаткичлар ҳисобга олинади: муртақлари бутунлай ёки қисман ҳаво рангга бўялган уруғлар нобуд бўлган уруғлар деб, муртақлари бўялмай қолган ёки илдизчасининг учи салгина бўялган уруғлар униб чиқишга лаёқтли уруғлар деб ҳисобланади.

Ажратиб олинган муртақларни ундириш методини ҳар хил турдаги дарахт ўсимликлари уруғларининг яшашга лаёқатини аниқлаш учун татбиқ этса бўлади. Ажратиб олинган муртақларни ундириш методи ишлаб чиқариш шаронтида кўп қўлланиладиган индиго-кармин билан бўяш методига қараганда бир қанча афзалликларга эга. Жумладан, бу метод дарахт уруғларининг яшашга лаёқатини бўяш методига қараганда тўлиқроқ аниқлаб беради. Бунинг асосий сабаби уруғларни ёмон сақланишидир. Шунга кўра ботаника боғлари ва бошқа уруғчилик хўжаликларидида ўсимликларнинг биологик хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда уларнинг уруғларини яхши сақлаш чоралари кўрилиши лозим.

Шундай қилиб, ажратиб олинган муртақлар культураси методини селекция ишида ҳам қўлланса бўлади. Ажратиб олинган муртақлар культураси методини кеч кузда ниҳолларни кўчириб ўтқазиб билан бир вақтда қўллаш навли дарахт ва буталарнинг янги йиғиб олинган, стратификация қилинмаган уруғларидан мева берадиган, совуққа чидамли кўчатлар етиштириш имконини беради.

Уруғлар биологияси. Ўсимликларнинг уруғ ҳосилдорлигини, уруғлар ҳамда ёш ўсимликлар ниҳолларининг биологиясини ўрганиш ботаниканинг муҳим соҳасидир. Уруғларнинг яшашга лаёқати уларнинг етилганлигига боғлиқ.

Жумладан, баланд тоғларда ўсадиган ўсимликлар уруғларининг унувчанлиги тўғрисидаги масала адабиётда ҳали етарлича ёритилган эмас. Ҳолбуки, уруғларнинг унувчанлиги ва яшашга лаёқати, шунингдек, ёш ўсимликларнинг қурғоқчилик даврини бошдан кечирадиган яшашга лаёқати катта-катта майдонларни кўкаламзорлаштиришда ҳал қилувчи омил ҳисобланади.

Ҳар хил туркум ва оилаларга мансуб ўсимликлар уруғининг унувчанлик қобилияти бир-биридан кескин фарқ қилади. Бир хил ўсимликлар уруғининг унувчанлик қобилияти кучли ва қийғос униб чиқиши билан характерланса, бошқаларнинг уруғи қаттиқ пўст (қобиқ) билан ҳарин ўралган бўлиб, тезда униб чиқавермайди.

Масалан, дуккакдошларга мансуб ўсимликларнинг уруғи «қаттиқ» уруғлар типига кириб, ҳар қандай шароитда ҳам тўлиқ униб чиқмайди. Бунга сабаб, ботаникларнинг фикрича дуккакдошлар-

нинг уруғи унувчанлигини узоқ вақт сақлаш хусусиятига эга бўлади. Уларнинг айрим турларида унувчанлик қобиляти ўн, ҳатто юз йиллар давомида сақланади.

Бу хилдаги уруғларга ташқи механик таъсир бўлмаса ёки бошқача қилиб айтганда *скарификация* қилинмаса, улар тиним даврида бўлаверади. Лекин уларга механик ёки бошқа бирор йўл билан (масалан, кислота, қайноқ сув ва бошқалар) таъсир қилинса, унувчанлик 100% га етиши мумкин. Ёввойи ҳолда ўсадиган ўсимликларнинг бу хусусиятига уларнинг узоқ тарихий даврида яшаш муҳитига мосланиш натижасида ҳар қандай ҳолатда ҳам унувчанлик қобилятини сақлаш сингари наслдан-наслга бериладиган биологик хусусият деб қараш мумкин. Бу хусусият ўсимлик уруғи ва шу жумладан, ўсимлик турининг ноқулай муҳит таъсиридан сақланиш ҳамда шу тариқа табиий муҳитда турнинг нобуд бўлиб кетишидан сақлайдиган табиий муҳитга мосланишнинг бир муҳим томони ҳисобланади. Ўсимликлар уруғининг «тиним» даври, унинг унувчанлик қобиляти ва унувчанликни тезлаштириш усулларида хабардор бўлиб, айниқса иқлимлаштирилаётган ўсимликлар устида иш олиб борадиган тадқиқотчилар учун фойдали ёввойи ўсимликларни маданийлаштириш ишининг муҳим қисми ҳисобланади.

Уруғнинг тиним даври билан қизиқиш фақат хўжалик аҳамиятига эга бўлиб қолмасдан, балки уруғда борадиган муҳим ўзгаришларни ва ўсимликнинг ҳаётий жараёнларини идора қиладиган муҳим биологик хусусиятларини ўрганишдан иборат. Уруғнинг тиним даври пўстининг қай даражада пишиқлигига боғлиқ. Одатда уруғлар пўстининг пишиқлигига ва тиним даврини ўтишига қараб икки группага бўлинади:

Биринчи группага пўсти намлик (сув) ва ҳаво ўтказмайдиган ўсимликлар уруғи киради.

Иккинчи группага киритилган ўсимликларда уруғининг униб чиқиш қобиляти ундаги уруғкуртак муртагининг ҳолати ва тузилишига боғлиқ бўлади.

Олиб борилган кузатишларга қараганда (М. Г. Николаева, 1967, 1968) бир группа ўсимликлар уруғи қалин пўст билан қопланган бўлади. Иккинчи группа ўсимликларда ҳам уруғининг муртаги махсус парда билан қопланган бўлиб, ҳар иккала ҳолат ҳам уруғнинг униб чиқишига тўсқинлик қилади. Бу хилдаги уруғларнинг унувчанлигини тезлаштириш учун албатта таъсир бўлиши керак. Пўсти қаттиқ, униш қобиляти паст уруғлар қадим замонлардан бери миришкор деҳқонлар, ўсимликшунослар ва ўсимликларни маданийлаштириш устида иш олиб борадиган биолог олимларни қизиқтириб келган. Одатда уруғларнинг унувчанлигини ўрганиш борасидаги тадқиқот ишлари икки йўналишда олиб борилади.

1. Уруғ пўстининг тузилиши ва таркибини ўрганиш.

2. Уруғни тиним давридан чиқариш ва унинг унувчанлик қобилятини ошириш.

Ҳозирга қадар ўтказилган тадқиқот ишларида ўсимлик уруғининг учувчанлик қобилиятини оширишга тадбирий чоралар қўллаш йўли билан эришилган.

1. *Скарификация қилишда ҳар хил йўллар*: кесиш, қирқиш, ишқалаш билан уруғ пўстига шикаст етказилади.

2. *Уруғни силлиқ юзага уриш*. Бу Хемли методи бўлиб, бунда уруғнинг пўстига жароҳат етказилади. Мазкур метод бизнинг фикримизча уруғни, катта бирор идишга солиш ва ишқалаш қийин бўлган ҳолларда қўлланилади. Шунга кўра Хемли методини саноқли уруғларга қўлланилади.

3. *Физик таъсир*. Бунда қаттиқ пўстли уруғларга иссиқ ҳарорат таъсир қилиш, уларни қайноқ сувга ботириб олиш ва қизитиш каби усуллар қўлланилади.

4. *Химиявий таъсир*. Кўпчилик тадқиқотчилар уруғ пўстини юқори концентратияли сульфат кислота таъсир қилиш йўли билан жароҳатлантириш ва шу тариқа унинг унувчанлик қобилиятини оширишни тавсия қиладилар.

Бу метод ҳақиқатан ҳам яхши натижа беради, лекин уни ишлаб чиқариш доирасида кенг кўламда қўллаб бўлмайди.

Юқорида келтирилган методларнинг деярли ҳаммаси тор доирада ўтказиладиган тажрибалар характериға эга. Бундан ташқари уларнинг айримлари тадқиқот ишларида яхши натижа берса-да, амалда ишлаб чиқаришда кенг кўламда қўлланишда қийинчилик туғдиради.

Мазкур қўлланма муаллифи томонидан кўп йиллар давомида пўсти қаттиқ дуккакли ўсимликлар уруғининг унувчанлигини ҳар хил ҳаво ва тупроқ ҳарорати шароитида механик таъсир қилиш йўли билан тадқиқот ишлари олиб борилди. Бунда табиий шароитда ўсган ўсимлик уруғлари тозаланди ва қуруқ дағал қумга аралаштириб қаттиқ уруғ пўстида чизиқлар ҳосил бўлгунга қадар ишқаланди. Мазкур тажрибада уруғ пўстида оқ чизиқлар пайдо бўлган, скарификация қилинган ва скарификация қилинмаган (контроль) уруғлар синаб кўрилди.

Уруғларнинг унувчанлиги термостат ва холодильникларда махсус Петри косачасида ҳўл фильтр қоғози билан ёпилган ҳолда ҳар хил вариантларда:

1) $+1^{\circ}$ — $+4^{\circ}$; 2) $+12^{\circ}$ — $+18^{\circ}$; 3) $+18^{\circ}$ — $+24^{\circ}$; 4) $+24^{\circ}$ — $+30^{\circ}$ паст ҳароратда текширилди. Ҳар бир тажриба варианты учун 100 тадан скарификация қилинган ва 100 тадан скарификация қилинмаган уруғ олинди.

Тажриба олдидан уруғлар хона ҳароратида 8—10 соат давомида сувда ивитиб қўйилди. Қузатишлар шуни кўрсатадики, ивитиб қўйилган вақт ичида скарификация қилинган уруғларнинг деярли ҳаммаси тўлиғи билан бўкди.

Скарификация қилинмаган уруғларда эса деярли ўзгариш рўй бермади.

Маълум ҳарорат режимида скарификация қилинган уруғларнинг унувчанлигини аниқлаш ишлари шуни кўрсатадики, ҳар хил экологик группаларга тааллуқли ўсимликларнинг уруғи униб чи-



12- рasm. Икки паллали ўсимликларнинг ўсимталари:

1 — 11 — уруғпалласи ер юзига чиқадиган ва 12 — 14 — уруғпалласи ер остида қоладиган ўсимлик ўсимталари; 1 — 5 ва 12 — 14 асосий пояси бўйдор ўсимликлар; 6 — 11 асосий пояси тупбаргли ўсимликлар; 1 (а ва б) — ловия; 2 — ошқовоқ; 3 (а ва б) — қанақунжут; 4 — жўжа; 5 — шумтол; 6 — копытень; 7 — айиқтовон; 8 — костьяника; 9 — қора зира; 10 — редиска; 11 — зултурум; 12 — эман; 13 — настурция; 14 — кукунухат.

қилиши учун ҳар хил ҳарорат оптимумни талаб қилар экан. Энг паст ҳароратда (-1° — -4°) эфирмер ва эфирмеронинг ўсимликлар қисқа муддат ичида униб чиқиши билан характерланганда, тоғ зонасининг жанубий тошлоқ тупроқли ёнбағирликларида, шунингдек иссиқ ҳамда қуруқ чўл шароитида ўсадиган кўп йиллик ўт, чала бута ўсимликлари учун энг узоқ муддатда униб чиқиши билан характерланади.

Скарификация қилинган дуккакли ўсимликларнинг ҳар хил ҳарорат шароитида унувчанлигини ақс эттирадиган маълумотларни қуйидаги жадвалларда келтирамиз (2 ва 3-жадваллар).

Жадвал маълумотларига қараганда, ёввойи ҳолда ўсадиган қаттиқ уруғли, хусусан, дуккакли ўсимликларда уруғларнинг унувчанлиги қулай термик ва гидрологик режим шароитига боғлиқ бўлади. Бу режим ўсимликнинг тарқалиш ареали ва яшаш муҳитининг экологик шароити билан боғлиқ.

Айрим ўсимлик турлари уруғининг унувчанлигини юқори ҳарорат оптимуми бизнингча уларнинг тарихий тараққиёт давридаги ўзига хос термодинамик ва генетик хусусиятларига боғлиқ бўлса керак. Чунки Ўрта Осиёда тарқалган кўпчилик эндем ўсимликларнинг уруғи юқори ҳарорат оптимизмида униб чиқиши, бу ўсимликларнинг келиб чиқиш тарихида ксеротермик муҳит билан боғлиқлигидан далolat беради. Уларнинг кўпчилигини иссиқ ва қуруқ чўл шароитида ҳамда тоғларнинг қуёш нури доим иситиб турадиган тошлоқ ёнбағирларидагина тарқалганлигини фикримизнинг далили сифатида келтириш мумкин.

2-жадвал

Лаборатория шароитида скарификация қилинган эфемер ва эфемероид уруғининг унувчанлиги (Мустафаев, 1989)

| Тартиб № | Ўсимлик турлари | — 4° | | — 12— — 18° | | — 18— — 24° | | — 24— — 30° | |
|----------|------------------------------------|-------------|---------------|-------------|---------------|-------------|---------------|-------------|---------------|
| | | кунлар сони | унувчанлик, % | кунлар сони | унувчанлик, % | кунлар сони | унувчанлик, % | кунлар сони | унувчанлик, % |
| 1. | <i>Trigonella vera</i> | 17 | 100 | 9 | 100 | 3 | 100 | 3 | 100 |
| 2. | <i>T. grandiflora</i> | 18 | 100 | 7 | 100 | 3 | 89 | 3 | 89 |
| 3. | <i>Medicago lupulina</i> | 19 | 100 | 8 | 100 | 3 | 89 | 3 | 89 |
| 4. | <i>M. orbicularis</i> | 19 | 92 | 7 | 92 | 3 | 92 | 3 | 90 |
| 5. | <i>M. denticulata</i> | 21 | 98 | 9 | 97 | 5 | 98 | 4 | 99 |
| 6. | <i>Astragalus campilorrhynchus</i> | 18 | 100 | 6 | 100 | 4 | 100 | 4 | 100 |
| 7. | <i>A. corrugatus</i> | 12 | 100 | 5 | 100 | 5 | 100 | 5 | 100 |
| 8. | <i>A. commixtus</i> | 11 | 100 | 9 | 100 | 5 | 100 | 5 | 100 |
| 9. | <i>A. sesamoides</i> | 16 | 100 | 8 | 100 | 5 | 100 | 4 | 100 |
| 10. | <i>Onobrychis grandis</i> | 26 | 100 | — | — | 9 | 100 | 6 | 100 |

3-жадвал

Лаборатория шароитида скарификация қилинган кўп йиллик ўт, чала бута ва бута ўсимликлари уруғининг унувчанлиги

| Тартиб № | Ўсимлик турлари | — 4° | | — 12— — 18° | | — 18— — 24° | | — 24— — 30° | |
|----------|-------------------------------|-------------|---------------|-------------|---------------|-------------|---------------|-------------|---------------|
| | | кунлар сони | унувчанлик, % | кунлар сони | унувчанлик, % | кунлар сони | унувчанлик, % | кунлар сони | унувчанлик, % |
| 1. | <i>Melissitus Popovi</i> | 86 | 73 | 11 | 91 | 7 | 94 | 4 | 90 |
| 2. | <i>M. Lipskyi</i> | 141 | 84 | 11 | 86 | 5 | 87 | 3 | 88 |
| 3. | <i>Medicago sativa</i> | 77 | 93 | 12 | 93 | 5 | 93 | 4 | 90 |
| 4. | <i>Trifolium pratense</i> | 48 | 100 | 13 | 100 | 6 | 100 | 3 | 100 |
| 5. | <i>Astragalus ispahanicus</i> | 35 | 100 | 23 | 100 | 17 | 100 | 9 | 81 |
| 6. | <i>A. coluteocarpus</i> | 42 | 100 | 15 | 100 | 5 | 91 | 5 | 91 |
| 7. | <i>A. nuciferus</i> | 113 | 100 | 22 | 100 | 7 | 82 | — | — |
| 8. | <i>A. lipskyi</i> | 141 | 100 | 22 | 100 | 6 | 100 | 4 | 79 |
| 9. | <i>A. alopecias</i> | 113 | 100 | — | — | 16 | 92 | 7 | 90 |
| 10. | <i>A. excedens</i> | 113 | 100 | 25 | 100 | 16 | 100 | 5 | 93 |
| 11. | <i>A. unifoliolatus</i> | 121 | 100 | 18 | 100 | — | — | 4 | 89 |
| 12. | <i>Onobrychis chidna</i> | 138 | 63 | 13 | 87 | 7 | 59 | 5 | 13 |

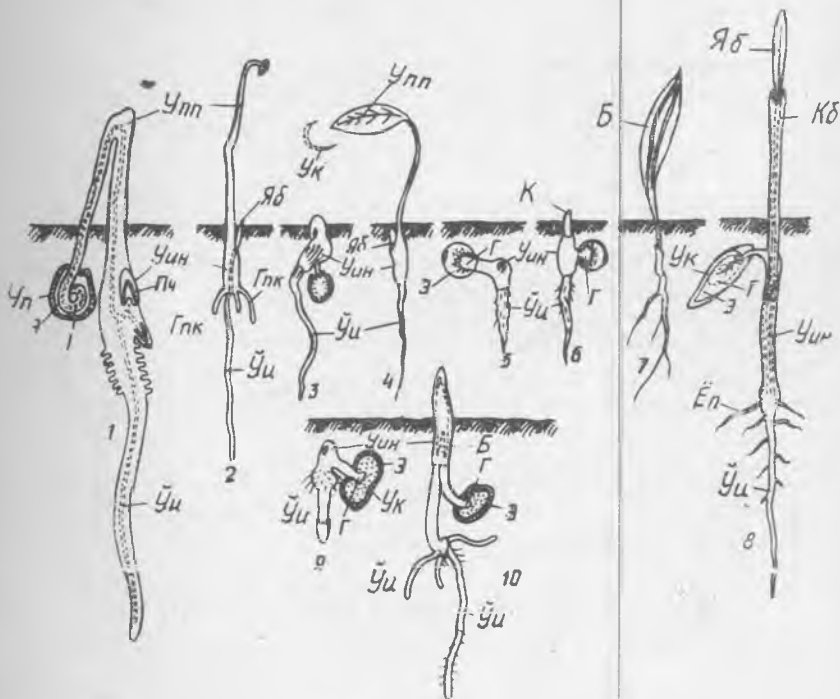
Шунинг учун ҳам ёввойи ҳолда ўсадиган ўсимликлар уруғининг унувчанлигини ўрганишда уларнинг қандай экологик муҳитдан йиғилганлигига эътибор бериш муҳим аҳамиятга эга.

Табий шароитда ёввойи ҳолда ўсадиган ўсимликларнинг унувчанлик қобилияти жуда паст, яъни уларда уруғларининг униб чиқиши жуда секин боради. Бунинг сабаби, уруғининг сифати пастлигидан ҳам бўлиши мумкин.

Олиб борилган тажрибаларда аниқланишича, скарификация қилинган уруғларнинг ҳар хил ҳарорат оптимума бир хил эмаслиги аниқланди.

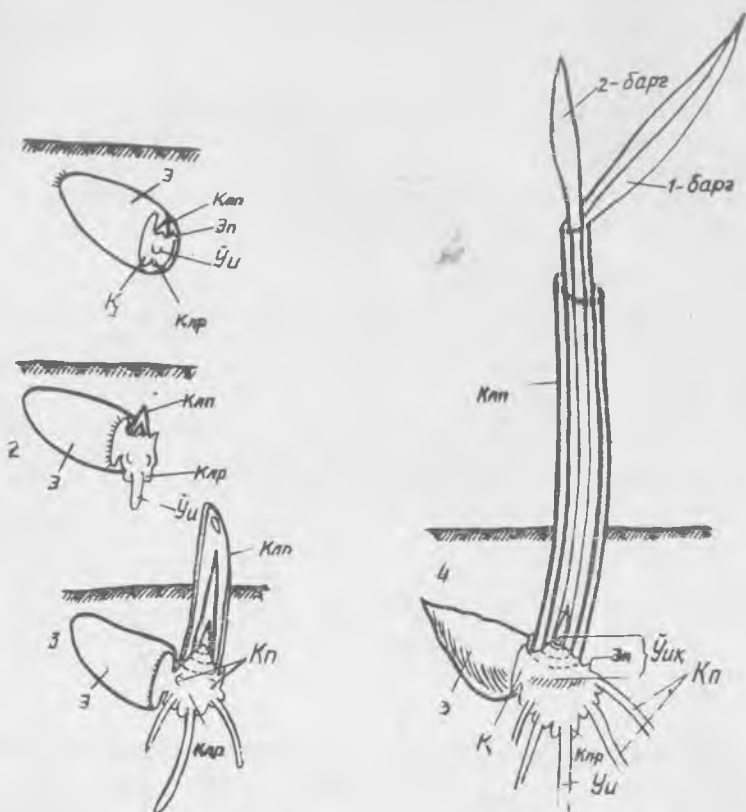
Лекин табиатда йиғилган ва уруғи скарификация қилинган бир йиллик ўсимликларда унувчанлиги 95—98% га, кўп йиллик, чала бута ва бута ўсимликларида 61—89% га қадар боради.

Дуккакли ўсимликларнинг уруғи унувчанлик қобилиятини тупроқда узоқ йиллар даврида сақлайди. Уларни униб чиқиши учун етарли миқдорда сув ва ҳарорат талаб қилинади. Бу унинг ўзига хос биологик хусусияти ҳисобланади. Лекин маданийлаштириш натижасида унинг бу хусусияти аста-секин бўлса ҳам ўзгара боради.



13-рasm. Бир паллали ўсимликларнинг униб чиқиши:

1, 2 — пиёз; 3, 4 — қарга кўз; 5, 6, 7 — марваридгул; 8 — финик пальмаси; 9, 10 — градесканшия; 1 — 4 — уруғпалласи ер юзига чиқадиган ва 5—10 — уруғпалласи ер остида қоладиган ўсимликлар; Упк — уруғпалла қини (филофи); Упн — уруғпалла пластинкаси; Г — гаустрия; К — куртак; Кб — қияқсимон барг; Яб — яшил барг; Ёп — ўқилдиз; Кц — қўшимча илдиз; Э — эндосперм; Ук — уруғ қобиғи.



14-расм. Бошоқли ўсимликларнинг униб чиқиши:

1 — 4 — униб чиқиш босқичлари; Э — эндосперм; К — қалқон; К_{лп} — колиоптиль; К_{др} — колиориза; У_ц — ўқилдиз; К_ц — қўшимча илдиз; У_{пк} — ўсимтанинг поя қисми; Э_п — эпибласъ; Д — дон.

Шунинг учун танлаш ва табиий ҳолатдагидан фарқ қиладиган қулай муҳитни яратиш йўли билан уруғнинг унвчанлик қобилиятини маълум даражада ошириш мумкин.

УРУҒ МАҲСУЛДОРЛИГИНИ БИОЛОГИК ПАСПОРТ ТУЗИШ ЙЎЛИ БИЛАН АНИҚЛАШ

Уруғ маҳсулдорлигини ҳар хил методик йўллар билан ўрганиш мумкин. Урганилаётган ўсимликка хос биологик паспорт тузиш амалда уруғ маҳсулдорлигини аниқлашдаги қулай метод ҳисобланади.

Ўсимликлар ҳаётида муҳим ҳисобланган уруғдан кўпайиш масаласини ўрганиш ҳам катта аҳамиятга эга. Табиий ўсимлик жа-

моаларида маълум ўсимлик турининг кўп ёки ўзлиги уларнинг уруғдан кўпайишига, аниқроғи уруғ маҳсулдорлигига боғлиқ.

Ҳар хил ўсимлик жамоаларида учрайдиган бир хил ўсимлик турининг кўп ёки ўзлиги унинг уруғ маҳсулдорлиги билан чамбарчас боғлиқ. Ўсимлик уруғининг миқдоран — кўп ёки оз бўлиши унинг ҳар хил шароитда яшовчанлиги ҳақида шунча беради. Ўсимликнинг уруғ маҳсулдорлигига ҳар хил иқлим ва тупроқ, фитотсенологик ва бошқа омилларнинг кўрсатадиган таъсирини ўрганиш ҳам назарий, ҳам амалий жиҳатдан аҳамиятга эга.

Ўсимликларда уруғ маҳсулдорлигини динамикасини ўрганишдан кўзланган мақсад текширилаётган ўсимлик турининг уруғ маҳсулдорлиги динамикасини об-ҳаво ва тупроқ шароитларини йилма-йил ўзгаришига қараб кузатиб бориш ва уруғ маҳсулдорлигининг ҳўжалик режими ўзгаришига таъсирини ўрганиш ва ўсимлик ёшининг уруғ маҳсулдорлигининг ўзгаришига таъсирини кузатишдан иборатдир. Бундай ишлар одатда кўчма ёки бир жойда ташкил қилинган илмий тадқиқот лабораторияларида олиб борилади.

Тадқиқот ишларининг муҳим босқичи ўсимликларнинг уруғ маҳсулдорлигини ўрганишнинг ўсимлик генератив органлари морфологияси билан биологик хусусиятларига мос келадиган методикани ишлаб чиқишдир. Бундай методлар олиб бориладиган ўрганиш вазифаларига қараб ўзгариб борадиган бўлиши керак.

Меваларининг етилиш даври узоқ давом этадиган ўсимликларда уруғ маҳсулдорлигини ўрганиш методикасини қумлоқ эспарцет мисолида кўриб чиқамиз.

Ўсимликларнинг уруғ маҳсулдорлиги ўрганилганда унинг потенциал ва реал маҳсулдорлиги аналитик тарозиде тортиб туриш йўли билан аниқланади. Уруғнинг потенциал маҳсулдорлиги деганда уни 100% мева тугишга кирганлиги тушунилади. Ҳосил бўлган меваларнинг миқдори очилган гулларнинг сонига нисбатан олинади.

Лекин уруғ маҳсулдорлигини мева сонига қараб аниқлаш қийин, чунки мевалар бир уруғли, икки уруғли ва кўп уруғли бўлиши мумкин. Мева кўп уруғли бўлса, у ҳолда ҳар бир мевада ҳосил бўлган уруғлар сони алоҳида-алоҳида ҳисобга олинади ва ҳисобга олинган уруғлар сони ўсимликдаги мевалар сонига кўпайтирилиб, кейин умумий миқдори аниқланади.

Уруғнинг реал маҳсулдорлиги деганда тўла қимматли мевалар ва унда шаклланган нормал ҳолатдаги уруғлар сони тушунилади.

Бунда бир турдаги ўсимликдан ўртача 20 индивиди танлаб олинади ва улардаги мевали новдалар сони санаб чиқилади. Кейин 20 новдадаги мевалар ва бу меваларнинг ҳар биридаги уруғлар сони аниқланади. Маълумки эспарцет ўсимлигида гуллаш даври, шунингдек, меваларининг етилиш даври шубҳали кетади, етилган мевалари тез тўкилади. Шунга кўра ўсимлик қанча мева тукканлиги ва шулардан қанчаси тўлиқ пишганлигини билиш учун гулларни бутун вегетация даври давомида кузатиб бориш ке-

рак бўлади. Шу муносабат билан эспарцет ўсимлигида модель индивидларини «паспортлаш» методи қўлланилади. Бунинг учун ҳар бир ўсимлик тупида қанча мева тугилганлиги ва улардан қанчаси етилганлиги ҳамда қанчаси етилмай тўкилиб кетганлиги шу «паспорт» да белгилаб борилади.

Уруғнинг потенциал миқдорлигини аниқлаш учун 50 та генератив органлардаги асосий поя билан I ва II тартиб ён шохчалардаги тўпгуллар сони алоҳида ҳисобга олинади. Кейин асосий поядан ва I ҳамда II тартиб ён шохчаларда очилган 50 та тўпгулдаги гуллар сони санаб чиқилади. Тўпгулнинг поядаги ҳолати унинг маҳсулдорлигига таъсир кўрсатиши туфайли ҳисоблар алоҳида-алоҳида қилинади. Масалан, ўти ўриб туриладиган даштда бош пояда очилган тўпгулнинг потенциал маҳсулдорлиги ўртача 61 та гулга тенг бўлса, I тартиб ён шохчада очилган тўпгулнинг потенциал маҳсулдорлиги 48 та, II тартиб ён шохчада очилган тўпгулнинг потенциал маҳсулдорлиги эса 31 та гулга тенг келади. Потенциал маҳсулдорликнинг аниқлаш учун зарур бўлган ҳисоб-китобларнинг ҳаммаси фасл давомида бир марта ўтказилади. Бундан ташқари модель индивидлар тўпгулларининг потенциал маҳсулдорлиги ҳам ҳисобга олиб борилади.

Мевагул проценти ҳамда тўпгулнинг реал маҳсулдорлигини ҳисобга олиш учун даштдаги 17- ва 20- квадратларда (иккита такрорланишда ўтказиладиган тажрибада) ўти ўриб олинadиган ва ўти ўриб олинмайдиган жойларда 15 тупдан эспарцет индивидлари ҳисобга олинади. Шуларнинг ҳар бирида пояда ҳар хил ҳолатни эгаллаган 5 тадан тўпгул номерли металл ёрлиқлар билан белгилаб қўйилади (асосий поянинг пастки, ўрта ва устки қисмидаги тўпгуллар, ён шохлардаги тўпгуллар). Ҳар бир тўпгул ундаги гул ва меваларни санаб чиқиш вақтида қулай бўлсин учун металл сим билан зоналарга бўлинади. Шундай қилиб даштда 60 туп ўсимлик, булардаги 300 та тўпгул ҳисобга олиб қўйилди дейлик. Мана шу тўпгуллар устида вегетация даври мобайнида 5 кун оралатиб туриб кузатув олиб борилади. Кўчатхонада ҳар хил эспарцет туплари устида ҳам худди шу методикага мувофиқ кузатув олиб борилади. Биринчи ҳисобда ҳар бир тўпгулдаги гуллар билан ғунчаларнинг умумий сони ҳисобга олинган бўлса, кейинги кузатувларда ҳар бир тўпгулда тугилган мевалар, шикастланган мевалар ва етилган мевалар сони санаб чиқилади.

Ҳар бир туп ўсимлик учун «паспорт» тузиладиган бўлса, бу «паспорт» да ҳисобга олинган 5 та тўпгулнинг ҳаммаси қайд қилинади ва ҳар сафарги ҳисоб маҳалида тўпгулдаги гуллар билан мевалар сони то мева тугилган пайтидан бошлаб, тўла етилиб, тўкилиб тушгунгача қайд қилиб борилади.

Кузатувлар бутун баҳор ва ёз давомида ўтказилади.

Қўйида ўти ўриб олинadиган 2- участкадаги бир туп ўсимлик учун тузилган «паспорт» мисол тариқасида келтирилади.

«Паспорт»да қўйидаги маълумотлар келтирилади: 1) тўпгулнинг потенциал маҳсулдорлиги, тўпгулдаги тугулган мевалар со-

ни, тўпгулнинг реал маҳсулдорлиги, тўпгулдаги шикастланган мевалар сони; 2) ҳар хил тартиб новдалардан тўкилган гуллар ва ғунчалар сони; 3) фенофазалар давомида ва ҳар хил тартиб новдаларда мевалар етилиши ва тўкилиш динамикасига тааллуқли маълумотлар.

Шундай қилиб, «паспорт» потенциал ҳосилдорлик билан реал ҳосилдорликнинг яққол манзарасини кўрсатиб беради ва ўсимликда реал уруғ маҳсулдорлиги нима сабабдан пасайиб кетганлиги тўғрисида бир қадар тўғри фикр юритиш учун имкон яратади.

ТРАНСЕКТЛАР ЁРДАМИДА ВА МАЙДОНЧАЛАР ОЛИШ ЙЎЛИ БИЛАН КЎП ЙИЛЛИК ЎСИМЛИКЛАРНИНГ УРУҒ МАҲСУЛДОРЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Табий *ценозлардаги* ўт ўсимликларнинг уруғ маҳсулдорлигини ўрганиш назарий ва амалий жиҳатдан диққатга сазовордир. Ценоздаги ўсимликлар сони ва унинг динамикасини, ўсимликларнинг ценозда янгилиниб боришини ўрганиш, шунингдек пичанзорлар ва яйловлардан мақсадга мувофиқ фойдаланиш мuddатлари, пичанзор ва яйловларни алмаштириб туришни жорий этиш сингари хўжалик аҳамиятига эга бўлган масалаларни ҳал қилиш кўп жиҳатдан ўсимликларнинг уруғ маҳсулдорлигини ўрганишга боғлиқ.

Биологик «паспорт» тузиш йўли билан ўсимликларнинг уруғ маҳсулдорлигини визуал ҳисобга олиш методикасининг ўзига хос афзалликлари бор. Лекин ценоздаги айрим тур ёки барча турларнинг уруғ маҳсулдорлиги билан ҳосилини бир неча йил давомида стационар таркибда ўз жойида ўрганиб, бирмунча мураккаб яқунловчи жадваллар тузиш йўли билан бир талай рақамларни умумлаштириш талаб этиладиган бўлса, бу методдан фойдаланиб бўлмайди. Бундай ҳолларда кўп йиллик ўсимликларнинг уруғ маҳсулдорлигини ўрганиш учун Т. А. Работнов томонидан (1950) таклиф этилган методикани қўллаш мумкин. Бу методика моҳият эътибори билан қуйидагидан иборат.

Эни 50 см ли тарнсектлар режалаб олинади; шуларнинг ҳар қайсиси $1 \times 0,5$ м катталиқдаги майдончаларга бўлиб чиқилади. Бу трансектлар билан майдончалар тегишлича номерлаб қўйилади, кейин ҳар бир генератив индивиднинг координатлари аниқланиб, ўша индивиднинг популяциялар сонини ўрганишда қўлланиладиган методикага мувофиқ ёрлиқ билан белгилаб чиқилади.

Индивидлари бир-биридан фарқ қиладиган ўсимлик туплари белгиланди. Уларнинг ҳар биридаги генератив новдалар сони санаб чиқилади. Ўсимликларни ўтказиб юбормаслик ёки икки қайта ҳисобга олмаслик учун ўрганиладиган ўсимликларга ёрлиқлар тақиб қўйилади. Шундай қилиб, ҳар бир майдончада барча турдаги генератив индивидлар ва улардаги генератив новдалар сони

аниқланади. Битта генератив новдага тўғри келадиган уруғларнинг ўртача сони кўпчилик ўсимликларда 2,3 қайта аниқлангани маъқул. Шунингдек олдинги новдадаги мевалар ёки тўпмеваларнинг ўртача сони ҳам ҳисоблаб чиқилади. Сўнгра, битта мева ёки битта тўпмевага тўғри келадиган уруғларнинг ўртача сони аниқланади. Бу икки соннинг кўпайтмаси ўртача уруғ маҳсулдорлигини кўрсатади, мевалари сони кўп бўлмайдиган ўсимликларнинг ўртача уруғ маҳсулдорлиги бир сафарнинг ўзида, бир йўла аниқлаб олинади. Меваларнинг ўртача сони, одатда, 100 та генератив новдадаги мевалар сонини санаш, уруғларнинг битта мевага тўғри келадиган ўртача сони эса 100 та мевадаги уруғлар сонини санаш йўли билан аниқланади. Мевалар ичидаги уруғларнинг ўртача сонини ҳисоблаш учун бир қанча мева ичидаги уруғлар намуна тариқасида олиниб, уларнинг ўртача сони белгиланади.

Тўпланган материалларни таҳлил қилиш айрим турларнинг ўртача уруғ маҳсулдорлиги билан уруғларининг ҳосилдорлигига характеристика бериш имконини беради. Ўртача уруғ маҳсулдорлиги деганда индивидларини ажратиб олиш қийин бўлган турларнинг битта индивидига ёки генератив новдасига тўғри келадиган уруғларнинг ўртача сони тушунилади. Уруғ ҳосилдорлиги деганда майдон бирлигидаги мазкур тур уруғларнинг сони тушунилади.

Ишнинг навбатдаги босқичида олинган маълумотлар умумлаштирилиб, ценоздаги уруғлар ва генератив новдалар сони ҳақида олинган рақамлар битта умумий жадвалга жам қилинади, ҳар бир ценоз учун алоҳида жадвал тузилади. Йиғма жадвалнинг тематик сарлавҳаси «Ўсимликларнинг уруғ маҳсулдорлиги ва уруғларнинг ҳосилдорлиги» деб олинади. Жадвал устунлари тепасига қуйидаги сарлавҳалар қўйилади: тартиб № ўсимлик (турларининг латинча номи), ўрганилган ўсимликлар сони, битта генератив новдага тўғри келадиган уруғларнинг ўртача сони, 100 м² га тўғри келадиган генератив новдалар сони, 100 м² га тўғри келадиган уруғлар сони. Мазкур ценоздаги уруғ маҳсулдорлиги ва уруғларининг ҳосилдорлигига доир маълумотларни ана шу жадвалда кўрсатилган тартибда акс эттириш ҳамма учун қулай. Турлар номини алифбе тартибда иккинчи устунда кўрсатиш турли ценозларга доир маълумотларни бир-бирига ҳамда кўп йиллик кузатувлар маҳалида битта ценозга доир маълумотларни кейинги йил маълумотларига солиштириб кўришни енгиллаштиради. Тадқиқотчининг кўпида шу хилдаги маълумотлар бўлса, турларнинг уруғ ҳосилдорлиги билан уруғ маҳсулдорлиги иқлимий ҳамда эдафик омилларга боғлиқ ҳолда ценоздан-ценозга ва йилдан-йилга ўзгариб боришини кузатиш имкониятига эга бўлади.

Битта ценоз доирасидаги ўсимликларнинг уруғ ҳосилдорлиги билан уруғ маҳсулдорлиги тўғрисида кетма-кет бир неча йил олиб борилган кузатувлар давомида қандай ўзгаришлар рўй берганини аниқлаш мақсадида мазкур ценоз учун бир неча бўлимларга бўлинган йиғма жадвал тузилади. Бу жадвалнинг чап томондаги иккита устуни худди бояги жадвалдагидек ўзгармай қолаверади (тартиб № ва ўсимликнинг алифбе тартиби бўйича ло-

тинча номи.) Жадвалнинг тепаси йил секторлари бўлинади: ҳар бир сектор етти устунни: ўрганилган ўсимликлар сони, бир туپ ўсимликка тўғри келадиган генератив новдага тўғри келадиган мевалар сони, битта мевага тўғри келадиган уруғлар сони; битта генератив новдага тўғри келадиган уруғлар сони; ҳар қайси индивидга тўғри келадиган генератив новдалар сони; битта индивидга тўғри келадиган уруғлар сонини ўз ичига олади. Бундай жадвал ҳар бир тур ўсимликнинг уруғ маҳсулдорлиги билан уруғ ҳосилдорлигини бир неча йиллар давомида қай тарихқа ўзгариб туришини кузатиб бориш имконини беради. Кузатувлардан олинган маълумотларни тегишли йилларга тааллуқли метеорологик маълумотларга солиштириб, мазкур ценоздаги ўсимликларнинг йилдан-йилга ўзгариб турган уруғ маҳсулдорлиги кўрсаткичлари кўриб чиқилади, тегишли хулосага келинади ва янун чиқарилади. Бундай жадвалда мазкур ценоздаги турларнинг мева қилиш энергияси ҳали ўз аксини топади. Жадвалдаги рақамлар майдон бирлигига тааллуқли бўлмай, балки ўртача уруғ маҳсулдорлигини кўрсатади. Бунда жадвалнинг сарлавҳаси соддаштирилиб «Фалон ценоз, фалон жой, фалон маҳалдаги ўсимликларнинг ўртача уруғ маҳсулдорлиги» деб олинади. Бирмунча содалаштирилган методикада маҳсулдорлик ҳақидаги дастлабки кўрсаткичлар (жадвалдаги тик устунлар) нинг ўзи қолиб ўрганиб чиқилган ҳар бир турдаги ўсимликлар сони, битта генератив новдага тўғри келадиган уруғларнинг ўртача сони ва битта индивидга тўғри келадиган уруғларнинг ўртача сони ҳисобга олиниши мумкин.

Кўп йиллик ўсимликларнинг ўртача уруғ маҳсулдорлиги битта географик райондан иккинчисига ва мазкур райондаги бир ценоздан бошқасига ўтганида ўзгаришдан ташқари битта ценоз доирасида ҳам йилдан-йилга ўзгариб боради. Турли ценозларда ўсимликлар уруғ маҳсулдорлигини йил сайин ўзгариб туришини қуйидагича тузилган жадвал ёрдамида кўриб чиқса бўлади. Жадвалнинг ён устунига кузатувлар ўтказилган йиллар қўйилади (юқоридан пастга томон кетма-кет қилиб). Жадвалнинг тепаси ўрганилган ценозлар қанча бўлса, шунча қисмга бўлинади. Ҳар бир қисмида учта устун бўлади: ўрганиб чиқилган индивидлар сони, битта индивидга тўғри келадиган уруғларнинг ўртача сони, шу соннинг % ҳисобидаги ифодаси (% ҳисобидаги маълумотларни чиқариш учун бирор йилга тааллуқли ўртача уруғ маҳсулдорлигини 100% деб қабул қилинади). Жадвал тағирдаги яқунловчи чизиқ остига мазкур ўсимликнинг бир ценоздаги бутун кузатувлар даврига тўғри келадиган ўртача уруғ маҳсулдорлиги ёзиб қўйилади (мазкур устунда битта индивидга тўғри келадиган уруғларнинг ўртача сони ҳам кўрсатилади). «Уруғ маҳсулдорлиги (битта индивидга тўғри келадиган уруғларнинг ўртача сони) динамикаси» сарлавҳали жадвалда уруғларнинг қайси давр давомида, қайси ценозда (ўтлоқ, дашт ценозлари ва бошқаларда) ҳисоб қилингани, текшириш қайси жойда ва қачон ўтказилгани кўрсатилади.

Мазкур ўсимлик уруғ маҳсулдорлигининг динамикасини ҳам, шу ўсимлик уруғлари ҳосилдорлигининг динамикасини ҳам битта жадвалда кўрсатиш керак бўлса, жадвал маълумотларини бошқача жойлаштириш мумкин. Бундай ҳолда ценозлар жадвалнинг ён устуниди ва йиллар жадвалнинг тепасида кўрсатилади. Бунда йил секторини жадвал тепасида ажратиладиган тўртта устунга бўлиб чиқса бўлади: 100 м² даги генератив индивидлар (новдалар) сони, битта индивидга тўғри келадиган уруғларнинг ўртача сони, 100 м² даги уруғлар сони, уруғнинг маълум ҳосилига нисбатан % ифодаси.

Ўт ўсимликларнинг уруғ маҳсулдорлигини аниқлашда учта элементи — ўсимлик тупидаги генератив поялар сони, тўпгулдаги гуллар сони ва мевадаги уруғлар сони қараб чиқилади. Бироқ, гулларнинг ҳаммаси ҳам мева берадиган бўлавермайди ва «пуч гул» атамаси мева қилмайдиган гулни белгилаш учун умумий ном бўлиб қолади. Мева берадиган гулларни белгилаш учун «мевагул» ёки «тўқгул» атамаси қўлланилади. Бу атамани қўллаш жуда қулай. Мевагул (тўқгул) ўсимликлар уруғ ҳосилдорлигини ўрганишда тўртинчи элемент бўлади.

Мазкур ценоздаги кўп йиллик ўт ўсимликларда мевагул процентини аниқлаш учун юқорида келтирилгандаги каби ишчи жадвал тузилади. Бунда далада ўтказиладиган кўп йиллик ҳисоб-китобларнинг натижалари жадвал сарлавҳалари бўйича устунларга бўлиб чиқилади. Жадвалнинг ён устуниди ўсимлик турлари алфавит тартибиди кўрсатилади. Жадвалнинг тепаси йилларга бўлинади. Ҳар бир сарлавҳа тагида учта хона ажратилади: ўрганилган ўсимликлар сони, битта индивидга тўғри келадиган ўртача гуллар сони ва мевагул центри.

Турли жойда ўсадиган айрим турнинг уруғ маҳсулдорлиги элементлари йиллар давомида ўзгариб туриши кузатилса, у вақтда ҳар бир тур учун текшириш элементлари қуйидагича жойлаштирилган жадвал тузилади. Жадвалнинг ён устуниди уруғ маҳсулдорлиги элементлари келтирилади: битта индивидга тўғри келадиган генератив новдалар сони, битта генератив новдага тўғри келадиган гуллар сони, мева бериш центри, мевадаги уруғларнинг ўртача сони, битта индивидга тўғри келадиган уруғларнинг ўртача сони кўрсатилади. Жадвалнинг тепаси секторларга бўлиниб, уларда текширилган ценозлар кўрсатилади. Секторлар доирасида эса кейинги йилларда кузатувлардан олинган маълумотларни ёзиш учун хоналар ажратилади: секторнинг охириги устуни кузатув олиб борилган йиллардан олинган ўртача сондан иборат бўлади.

Кўп йиллик ўт ўсимликларнинг ҳаёт циклини ўрганишда ўсимлик уруғ маҳсулдорлигининг ёшига қараб ўзгариб боришини кузатиш ҳам диққатга сазовордир. Шу мақсадда мазкур турнинг популяциядаги барча индивидларининг ёши аниқланади. Уруғ маҳсулдорлиги ҳар бир ўсимликда нормал ривожланган уруғлар сонини бевосита санаш йўли билан аниқланса, ўсимлик ёши юқорида келтирилган методга мувофиқ аниқланади. Олинган маъ-

лумотлар жадвал ҳолида умумлаштирилади. Мазкур жадвалнинг ён устунда ўсимликлар ёши синфлари бўйича (масалан, 5 йилдан оралатиб) кўрсатилади. Жадвалнинг тепасига қуйидаги кўрсаткичлар ёзилади: ўрганилган индивидлар сони, битта индивидга тўғри келадиган уруғларнинг ўртача сони (хато), тафовут (хато ва тафовут кўп миқдордаги индивидларга тааллуқли маълумотларни *вариацион* йўл билан ишланган маҳалда кўрсатилади).

Кўп йиллик ўт ўсимликларнинг уруғ маҳсулдорлиги йиллар бўйича ўзгариб боришидан ташқари турли ценозларда ҳам ҳар хил бўлади. Бир қатор ўсимликларда мазкур турдаги бир тоифа индивидлар вегетация даврида гуллайди, бошқа тоифа индивидлар эса гулладан гўё дам олади ва келгуси вегетация даврида гуллайди, баъзан шу иккала тоифа ўсимликлар баравар гуллаши мумкин. Т. А. Работнов ўз кузатувларини қарғатуёқнинг ҳаёт циклида олиб бориб, «гуллашда дам олиш ўсимликларнинг уруғ маҳсулдорлигига таъсир қилмайди», деган хулосага келади. Шу ҳодисани ўрганишга доир ҳисоб-китобларни қуйидагича тузилган жадвалда умумлаштириш мумкин.

Маълум турдаги айрим тоифа индивидларининг уруғ маҳсулдорлигидаги фарқлар жадвалнинг ён устунда ценозлар бўйича кўрсатилади. Бу жадвалнинг тепаси бир қанча секторга бўлинади. Биринчи секторда ўрганилган индивидлар сони кўрсатилиб, у ҳам иккита устунга ажратилади: биринчи устунга жорий йилда гуллаган, аммо аввалги йили гулламаган ўсимликлар, иккинчи устунга аввалги йилда ҳам, жорий йилда ҳам гуллаган ўсимликлар ёзилади. Кейинги секторлар битта индивидга тўғри келадиган уруғларнинг ўртача сони, битта генератив новдага тўғри келадиган гулларнинг ўртача сони, мева қилиш проценти, битта мевадаги уруғларнинг ўртача сонидан иборат бўлиб, ҳар бир сектор яна учта устунга бўлинади: жорий йилда гуллаган, аммо аввалги йилда гулламаган индивидлар тоифаси, ўтган йили ҳам, жорий йилда ҳам гуллаган индивидлар тоифаси, ўтган йили гуллаган ўсимликларнинг жорий йилда гуллаган ўсимликларга нисбатан % ҳисоби. Кузатувлар программаси мураккаблашиб, бир неча йил давомида гуллаган-гулламаган индивидларнинг талайгина тоифалари ажратилган бўлса, жадвалнинг тузилиши мураккаб тус олганда ҳам, лекин кўрсаткичлари ўзгармайди. Кузатишлар программаси мураккаб бўлганида фақат битта ценоз учун алоҳида жадвал тузиш, индивид тоифаларининг кўпдан-кўп белгиларини шу жадвалнинг ён устунчасида кўрсатиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Кўп йиллик ўт ўсимликлар ҳосилдорлигини аниқлаш ҳам ўсимликларнинг ўртача уруғ маҳсулдорлигини аниқлашдаги каби фитоценология ва пичанзор-ўтлоқлар парвариши мақсадлари учун катта аҳамиятга эга. Чунки уруғ ҳосилдорлиги ҳам жуда ўзгарувчан бўлиб, у ўсимликлар систематикада олган ўрнига, эдафик шарт-шароитларга, фитомуҳитга, мазкур районнинг иқлим шароитига, жорий йилдаги об-ҳаво шароитигина эмас, балки аввалги йилнинг об-ҳаво шароитига ва бошқаларга боғлиқ бўлади.

Кўп йиллик ўт ўсимликларнинг уруғ ҳосилдорлигини аниқлаш методикаси ўртача ҳосилдорликни аниқлашнинг дала методикаси билан бир хил. Фарқи олинган маълумотларнинг ҳаммаси муайян майдон бирлигига (m^2 , $100 m^2$, $1 га$) нисбатан ҳисоблаб чиқилади. Табиийки, ҳисоб қилинадиган майдон қанча катта бўлса, олинган маълумотлар ҳам шунча аниқроқ бўлади. Олинган дала маълумотларини ишлаб чиқиш методикасида ҳам фарқ бўлиб, бунда ҳисобга олинган майдон ўлчовлари кўрсаткичлари якунловчи жадвалга киритилади ва уруғлар сони юзасидан далада олинган маълумотлар маълум бир майдон бирлигига нисбатан берилади ($1 га$ майдонга айлантириб чиқилади ва ҳоказо).

Битта ценоздаги ўсимликлар ҳосилдорлиги аниқланадиган бўлса, жадвалда ценознинг номи, кузатув олиб борилган жой, сурункасига неча йил ҳосил олингани кўрсатилади. Жадвалнинг тепаси тартиб № и, ўсимлик тури ва кузатув олиб борилган йилларни ўз ичига олади. Ҳар йилги кузатувлар сектори тўртта устунга бўлинади: ҳисобга олинган майдон ($100 m^2$ ёки бошқа майдон бирлиги) даги генератив новдалар сони, битта генератив новдага тўғри келадиган уруғларнинг ўртача сони, $100 m^2$ даги уруғларнинг ўртача сони. Ҳисобга олинган майдон доирасидаги ценозни ташкил этувчи барча ўсимликларнинг уруғ ҳосилдорлиги ҳисобга олинган бўлса жадвалнинг охирида $100 m^2$ территориядаги ўсимликларда тугулган уруғ муртақларининг умумий сони жамлаб чиқарилади.

Бордию, ҳар хил ценоздаги бирор тур ўсимликнинг бир неча йил ичидаги ҳосилдорлиги ўрганиладиган бўлса, у вақтда қуйидаги кўрсаткичлар ифодаланиб, йиғма ҳосилдорлик жадвали тузилади. Бу жадвалнинг ён устунчасида ценозлар кўрсатилади, биринчи устун ҳисобга олинган майдон (m^2) деб белгиланади: ҳар йилги сектор яна тўртта устунчага бўлинади: $100 m^2$ даги генератив индивидлар сони, ўртача уруғ маҳсулдорлиги, $100 m^2$ даги уруғлар ҳосилдорлиги уруғлар ҳосилдорлигининг кузатув бошланган биринчи йилги ҳосилдорликка нисбатан % ифодаси.

Тадқиқотдан кўзланган мақсад мазкур тур айрим тоифа индивидларининг жорий йилда шу тур берган умумий ҳосилидаги иштирокини кузатишдан иборат бўлса, у ҳолда ҳисобга олинган майдондаги ўша тур индивидларининг популяцияси бир йўла гуллайдиган биологик группаларга бўлиб чиқилади: жорий йил билан узоғ йили гуллаган, аммо ўтган йили гулламаган ўсимликлар группаси, жорий йилда гуллаган, ўтган йил давомида фақат ўсган ўсимликлар группаси, учала йилнинг ҳаммасида ҳам гуллаган ўсимликлар группаси, жорий йилда ҳам, ўтган йилда ҳам гуллаган, аммо узоғ йилда фақат ўсган ўсимликлар группаси. Даладаги ҳисоб-китоблар тугаганидан кейин «Умумий уруғ ҳосилида айрим тоифа индивидлар иштироки» деган тематик сарлавҳада жадвал тузилади. Бу жадвалнинг ён устунчасига индивидлар тоифалари ёзилади, тепасида қуйидаги кўрсаткичлар келтирилган хоналар бўлади: индивидлар сони; индивидлар сонининг умумий ўсимликлар сонига нисбатан % ҳисоби, ўртача уруғ маҳсулдор-

лиги, ўртача уруғ ҳосилдорлиги, % ҳисобидаси уруғ ҳосилдорлиги.

Яйловда ўсадиган ўт ўсимликларни биоэкологик жиҳатдан ўрганишда уларни вақт-вақти билан ўриб туриш уруғ маҳсулдорлиги ва уруғ ҳосилдорлигига қандай таъсир қилишини аниқлаш керак бўлади. Ана шу кўрсаткичларнинг ўзгариб туришини белгилайдиган энг муҳим экологик омил инсоннинг хўжалик фаолиятидир. Уруғ ҳосилдорлиги ва уруғ маҳсулдорлиги ўтларнинг ҳар йили бир марта ёки йилига бир неча марта ўрилишига, қандай муддатларда, эрта ёки кеч муддатларда ўриб олинишига қараб ҳар хил миқдорда ўзгаради. Ўтларнинг қайси муддатларда ўриб олиш биологик ёки хўжалик жиҳатдан диққатга сазовор бўлган турнинг уруғ маҳсулдорлигига кўрсатиладиган таъсирини ўрганиш, аксари ўша турнинг яйлов ценозларида нима сабабдан кўпайиб кетганини, ёки аксинча, камайиб қолганини аниқлашга имкон беради. Масалан, Т. А. Работнов (1950) Шимолий Кавказ альп ўтлоқларидаги ўтларни ҳаддан ташқари кеч ўриб олиш қарғатуёқнинг кўпайиб, яйлов ценозларини босиб кетишига сабаб бўлишини аниқлаган. Ўтлар ўз вақтида, масалан, июнь ойининг 20-числоларида, нуқул уруғидан кўпаядиган қарғатуёқ уруғлари ярим етилган маҳалда ўриб олинадиган бўлса, бу ўсимликнинг маҳсулдорлиги кескин пасаяди.

Ўтларни турли муддатларда такрор ўришнинг яйлов ценозидаги маълум тур уруғлар ҳосилдорлиги ва маҳсулдорлигига таъсири тўғрисида тузилган якунловчи жадвал уруғларнинг дала ҳисоб-китобларини ҳаммадан кўра тўла акс эттиради. Масалан, бир неча йил давомида мавсумда тўрт мартадан ўришнинг таъсири ўрганилаётган бўлса, жадвалнинг ён устунчасида тажриба вариантлари — қўлланилаётган ўрим муддатлари кўрсатилади: I. Эрта ўриш (қавсларда ўрим куни ва турнинг ривожланиш фазаси кўрсатилади); II. Нормал муддатда ўриш (бунда ҳам бояги маълумотлар қавсларда кўрсатиб қўйилади); III. Кеч ўриш; IV. Жуда кеч ўриш. Жадвалнинг тепасидаги биринчи устунга: ҳисобга олинган майдон (m^2 ҳисобида) қўйилади. Сўнгра кузатишлар йили кўрсатиладиган секторлар ажратилиб ҳар қайси сектор бешта устунга бўлинади: генератив индивидлар сони, ўртача аралаш маҳсулдорлик, ўртача аралаш маҳсулдорликнинг % ифодаси; 100 м даги уруғлар сони, шу уруғларнинг % ифодаси. Тадқиқотдан мақсад мазкур районнинг табиий шароитида хўжалик жиҳатдан қимматли бўлган ўсимликларнинг ўришга кўрсатиладиган реакциясига қараб пичан ўришнинг оптимал муддатларини белгилашдан иборат.

ЎСИМЛИКНИНГ ЕР ОСТИ ОРГАНЛАРИНИ ЎРГАНИШ

Ўсимликлар биологиясига оид муҳим масалаларни ҳал қилиш учун ўсимликларнинг ер ости органларини ўрганиш алоҳида аҳамият касб этади. Ўсимлик илдиз системасининг биологик хусусият-

лари ту. рисидаги маълумотлар ботаника фани билан бир қаторда фитоценология, тупроқшунослик, геморфология сингари фанларни ҳам қизиқтиради.

Ўсимликнинг илдиз системаси, илдизпоялари, қисқарган ер ости поялари ва тугунакларининг тузилиши ҳамда уларнинг функцияларини ўрганиш методлари ниҳоятда хилма-хилдир. Ушбу қўлланмада ризологик кузатишларда қўлланиладиган турли-туман методларнинг ҳаммасини кўриб чиқишнинг иложи йўқ. Аммо ҳар хил табиий зона шароитидаги биоэкологик кузатувларда кенг қўлланиладиган айрим методларни тўлароқ тасвирлаб ўтамиз.

Ёввойи ҳолда ўсадиган ўт ўсимликларнинг ер ости органларини ўрганиш, табиий шароитда ўтказилиши шарт, чунки табиий шароитдагина ўсимликнинг ёки фитоценознинг бир қисмини ўзаро таъсир қилувчи омиллар билан комплекс ҳолда ўрганиб чиқса бўлади. Вегетацион идишлар, яшиклар, махсус чуқурлар ва бошқаларда, сувда, қумда ва тупроқда, яъни сунъий муҳит шароитида ўстириладиган ўсимликлар устида олиб бориладигон тажрибаларда маълум бир омилнинг таъсири тўғрисидаги масалани ҳал қилиш учунгина фойдаланиш мумкин.

Ўсимликнинг ер ости органларини ўрганиш методлари илгаридан маълум бўлган методларнинг модификацияси бўлиб, кузатув натижаларини умумлаштиришда қийинчилик туғдиради. Бу айниқса миқдорий ҳисоблаш методларига тааллуқлидир.

Маълумки кузатиш объектлари ҳамда мақсадлари хилма-хил бўлганлиги учун ризологик методикани бир хиллаштиришга эришиб бўлмайди. Бироқ, бу методларни бир қадар тартибга келтириш мумкин.

Ризологик кузатиш методлари миқдорий ва сифат методларига бўлинади.

1. Миқдорий ҳисоблаш методи, яъни ўсимлик илдизини ўлчаш йўли билан унинг узунлиги ва миқдорини ҳисоблаш методи ниҳоятда мураккаб. Чунки бунда бутун илдиз системасини ковлаб кўриш ва шу йўл билан унинг миқдорини аниқлаш талаб қилинади, аммо қанчалик эҳтиёткорлик билан олиб борилмасин барибир илдизнинг анча майда илдизларини ҳисобга олишга имкон беради. Бу метод кўпинча дарахт, бута ва қисман ўт ўсимликларнинг илдиз системасини ўрганишда қўлланилади.

2. Чуқурнинг девори бўйлаб жойлашган барча илдизлар йўғонингичкалигига қараб группаларга бўлинади, санаб чиқилади ва шартли белгилари бўйича чизмада кўрсатилади. Кейин илдизларнинг тақсимланиш манзараси ва рақамлари шартли қоғозга туширилади.

3. Чуқурнинг девори бўйлаб жойлашган илдизлар сони ер юзасидан бошлаб маълум бир оралиқдаги горизонтал чизғич бўйича санаб чиқилади. Лекин бу методнинг натижалари ҳам шартли бўлади.

4. Маълум қалинликдаги қатламдан ёки генетик жиҳатдан бир-бирига боғлиқ тупроқ қатлампидан олинган муайян ҳажмдаги тупроқдан териш, элаш ёки ювиш йўли билан ажратиб олинган

илдизлар ҳавода қуритилиб абсолют қуруқ илдиз массасининг диаметри, узунлиги, ҳажми ва юзаси ҳисоблаб чиқилади. Бунда улчаб кўриш йўли билан баъзи кўрсаткичлар масалан, илдизнинг узунлиги билан диаметри ёки ҳажми билан диаметри тўғрисидаги маълумотлар ва шуларга асосланган ҳолда бошқа кўрсаткичлар ҳисоблаб чиқилади. Ўз-ўзидан маълумки, ўсимлик ер ости органларининг массаси ҳамиша тарозида тортиш йўли билан аниқланади.

Ўсимлик илдизининг массасини аниқлаш унинг ҳавода қуритилган ёки абсолют қуруқ ҳолда бўлишига боғлиқ. Чунки ҳар хил намликдаги тупроқда бир турга мансуб ўсимлик илдизлари таркибида ҳар хил миқдорда нам сақлайди. Бир хил тупроқ шароитида ўстирилаётган бир турга мансуб ўсимлик илдизидagi намлик унинг ёши, ёғочланиш даражасига қараб ҳар ҳар хил миқдорда бўлиши мумкин. Шундай экан, илдизларни ҳавода қуритилган ёки абсолют қуруқ ҳолатда олиб, массасини аниқлаш билан чекланадиган бўлсак, у ҳолда илдизларнинг ўсиб турган ҳолатидаги тафовутлари билинмайди ва ўсимликнинг ер ости органлари ҳақидаги характеристикасининг муҳим элементлари назардан четда қолади.

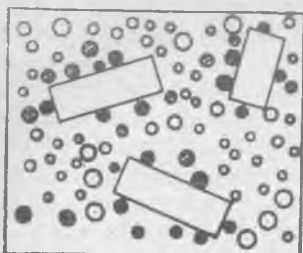
Шунга кўра олинган маълумотлар аниқ бўлиши учун ҳар хил иқлим шароитида ўсадиган ўсимлик ер ости органларининг умумий массасини абсолют қуруқ ҳолда аниқлаш қулай ва аниқ натижа беради.

ЎСИМЛИК ЕР ОСТИ ОРГАНЛАРИНИНГ ТУЗИЛИШИ ВА ҲАЖМИНИ ЎРГАНИШ

1. Ер ости органларини ковлаб олиб ювиш йўли билан тасвирлаш, расмини тушириш ёки фотосуратини олиш йўли билан ўрганиш. Бу метод жуда машаққатли ва кўп вариантли бўлиши билан бир вақтда у ўзини тўлиқ оқламайди. Чунки ҳар томонга тарвақайлаб ўсиб кетган ер ости органларининг ҳаммасини битта текисликка келтириб ўрганишнинг кўпчилик ҳолларда имкони бўлмайди.

2. **Хандақ методи.** Бунда ўсимликлар ер ости қисми ёки фитоценознинг бир бўлагини тиккасига кесиб тушиб, траншея деворига тўғри келган ер ости органларнинг расмини чизиш ёки фотосуратини олиш йўли билан ўрганилади. Совет ва америкалик тадқиқотчилар томонидан кенг қўлланиладиган бу метод олдинги методга нисбатан кам меҳнат талаб қилади ва айниқса яруслик ҳодисаларини ҳамда фитоценознинг таркибий қисмлари ўртасидаги ўзаро муносабатларни ўрганиш бирмунча аниқ манзара беради. Фитоценоз группачаларининг ер ости органларини ўрганишда бу анча қулайликларга эга.

Илдиз системаси радиусига тик ёки параллел қилиб туширилган хандақлар деворидаги ўсимлик ер ости органларини ўрганиш ҳозиргина кўриб чиқилган методнинг шакли ўзгартирилган хили,



15-расм. Ўт, бута ва чала бута ўсимликлари ер ости органларини хандақ усулида ўрганиш учун хандақларни жойлаштириш схемаси:

1 — 3 — ўсимликлар; 2 — биринчи навбатда ўрганиладиган ўсимликлар; 3 — иккинчи навбатда ўрганиладиган ўсимликлар.

яъни модификацияси бўлиб, дарахт, бута ва кўп йиллик ўт ўсимликлар учун қўлланилади.

3. Ўсимлик ер ости органларининг горизонтал жойлашишини ковлаб кўриш ва уларнинг тасвирини тушириш йўли билан ўрганиш. Бу метод хандақ методини кўп жиҳатдан тўлдиради.

Ўсимликлар ва ценознинг илдиз морфологиясини ўрганиш мақсадида қазилган хандақ деворидаги ер ости органларнинг фотосуратини олиш, илдизларни оқ ёки бошқа бўёқ билан бўяб чиқиш анча қийин, чунки оқ бўёқ билан бўяш манзарани ўзгартирса, хандақнинг деворида жойлашган илдизлар объективга тўлиқ сифмайди ва унинг аниқ ифодасини суратга тушириб бўлмайди. Шу сабабдан кўпинча объектнинг айрим қисмларини алоҳида-алоҳида суратга олишга тўғри келади, лекин бу ҳолда ҳам фотоаппарат билан объект орасидаги масофа жуда кичик бўлганлиги сабабли ўсимликнинг илдиз системасини жойлашиши тўғрисида аниқ тасаввурга эга бўлиш анча қийин бўлади.

Ўрганиш объектларининг расмини турган жойида чизиб олиш усули, фотосуратга олишга нисбатан анча сермеҳнат бўлишига қарамай беқиёс даражада яхши натижалар беради.

Ўсимлик ер ости органларини ўрганишга тааллуқли мавжуд методлар ўсимлик ер ости органларининг механик хоссаларини — илдиз ва илдизпояларнинг букилишига, синиш ва узилишига кўрсатадиган қаршиликларини ўрганишни кўзда тутмайди. Ваҳоланки, кўпчилик ҳолларда илдизларнинг мазкур хоссаларини билиш жуда зарур ҳисобланади. Дарахтларнинг шамолдан ағдарилишида, тупроқнинг шамол ва сув таъсиридан эрозияланишида, турли ерлардан ҳар хил транспортлар ўта олишини таъминлайдиган мустаҳкам ва зич чим қатлами ҳосил қилишда, шунингдек ҳамisha механик таъсирга дуч келадиган майдонлар — яйловлар, спорт майдончалари, аэродромлар ва бошқа шунга ўхшаш ерларда ўсадиган ўсимлик илдизларининг механик роли жуда катта. Шундай экан шу соҳага тааллуқли кузатиш ишлари муҳим аҳамият касб этади.

Кўпчилик илмий текшириш ишларида асосан иккита методдан: генетик жиҳатдан бир-бирига боғлиқ тупроқ қатламларидаги ер ости органларининг массаси, узунлиги, юзаси ва ҳажмини миқдор жиҳатдан ҳисобга олиш методи ва хандақ, яъни қазилган чуқур деворидаги илдизнинг расмини чизиб олиш методидан фойдаланилади. Ер ости органларни горизонтал бўйлаб ковлаб кўриш усули камдан-кам ҳоллардагина қўлланилади.

Илдизларнинг массаси, ҳажми, юзаси ва узунлигини қуйидаги модификацион методни қўлланиш йўли билан олиб борилади. Бунда илдизлар одатда икки қайта ҳисоб қилинади. Яъни 0,25 м² майдондаги фиточеноз бўлагининг ер устки қисми батафсил тасвирилади ва шундан сўнг ҳар бир турни алоҳида тортиб, оғирлигини аниқлаш учун ўсимлик қопламида учрайдиган барча ўсимлик турлари ернинг юза қисмидаги тупроқ дамидан кесиб олинади. Майдонча тубидан қирқимини 60×60 см қилиб тупроқ устуни ковлаб олинади. Кейин, бу устун намуналар олинган сайин қирқилиб 50×50 см қолгунча тозалаб борилади.

Намуналар тупроқнинг катта ва кичик генетик қатламларидан алоҳида-алоҳида олинади, қалин бўлганида эса массасини кичрайтириб, ихтиёрый қалинликда қилиб, механик равишда 2—3 қатламга ажратилади.

Одатда текшириш учун намуналар олишда монолитлар олиш методи қўлланилади. Монолитлар олиш учун махсус яшиклардан фойдаланилади.

Горизонтал тупроқ монолитлари олишда яшиклар намуна қатлами қалинлигига мос келадиган қилиб ҳар хил баландликда ясалади, зарур бўлганда уларга тахтачалардан ҳар хил қалинликдаги қистирмалар ҳам қўйилади. Олинган монолит шаклининг ўзгариши ёки ўзгармаслиги муҳим аҳамиятга эга эмас, чунки олинган монолитдаги тупроқ барибир ювиб юборилади. Шунинг учун ҳам кўпинча оғир ва қўпол, кўп жой эгаллайдиган яшиклар ўрнига оддий пишиқ матодан тикилган қоплардан фойдаланиш тавсия қилинади.

Бир қатламдан исталган миқдордаги тупроқ олиб, уни чуқурдан осонгина кўтариб олса бўладиган қилиб, бир неча қопга жойлаштирилади.

Ўсимликларнинг ер ости органларини қоплардаги тупроқдан ажратиб олиш учун олдин учта, кейин эса иккита сим тўрли махсус станокдан ўтказилади, бу сим тўрларнинг пасткиси майда (диаметри 0,1—0,2 мм) кўзли қилиб ишланади. Устки сим тўрнинг (элакнинг) кўзлари бир қадар йирикроқ бўлади. Келтирилган тупроқ устки сим тўрга тўкилиб, сув оқими билан ювилади. Бунда илдизпоялар, тугунаклар, пиёзчалар, пояларнинг қолдиқлари, бирмунча йирик ва узун илдизлар устки сим тўрда (элакда) қолади, ювинди сувлар, тупроқ заррачалари ва майда илдизлар эса воронкадан пастки сим тўрга тушади. Пастки элак майда кўзли бўлгани учун унга тез-тез лой тиқилиб қолиши мумкин. Бундай ҳолда кучли сув оқими билан пастки элакни дам-бадам ювиб туришга тўғри келади. Бунда ҳам лой тиқилиб қолиш ҳоли кузатилса, вақт-вақти билан тупроқни элакдан бўшатиб олинади ва бир неча қайталаб сув билан қориштирилади, сув юзидаги қалқиб юрган майда илдизлар йиғиб олинади ва пастки майда кўзли элакдан ўтказиб тупроқ таркибидаги ҳамма илдизлар тўлиқ ажратиб олинади.

Илдизлар обдон ювиб олинганидан кейин очиқ ерга ёйиб қурилади ва шундан сўнг уларни камерал усулда ишлашга ўтилади. Сув билан пастки элакка тушган илдизларни битта қўймай ажратиб олиш жуда муҳим. Тупроқ зарралари аралаш сув пастки элакка тушган маҳалида илдизлар мутлақо йўқдек бўлиб кўрилади, лекин бу сувни сузиб олавериш натижасида массаси кам бўлса ҳам, бир талай майда-майда илдизлар тўпланиб қолади. Масалан, Аскания-Нованинг бетага билан чалов ассоциациясидаги чуқурлиги 1 м гача борадиган битта ўрадан олинган илдизларнинг умумий массаси 1 м² тупроқ юзасига айлантириб ҳисобланганда 1880 г., илдизнинг юзаси 132 м² бўлиб чиққан; майда кўзли элакда ушланиб қолган энг майда илдизлар массаси эса 1200 г ни ва юзаси тахминан 100 м² ни, бошқача айтганда умумий илдизлар массасининг тахминан 64% ни ёки умумий юзининг тахминан 76% ини ташкил этган.

Ўсимликнинг ер устки ва ер ости қисмлари очиқ ҳавода қуритилган ҳолда тортиб кўрилади. Майда кўзли пастки элакдан олинadиган фракцияларни тортиб кўриш ҳаммадан кўра қийинроқ бўлади. Бунда майда-майда илдизлар билан бир қатор одатда қисман чириган ва чириб нобуд бўлган илдизлар, тупроқнинг устки қатламида эса ўсимликлар ер устки қисмларининг бўлаклари, йирик қум доналари, шаффоф минерал парчалари ва бошқалар учрайди. Шу муносабат билан озроқ, 1,5 г миқдорда намуна олинди, уни бинокуляр лупа остида обдон кўздан кечирилади ва аналитик тарозидан фойдаланиб, шу намунадаги илдизларнинг аниқ массаси ҳамда % миқдори аниқланади, кейин эса шунга қараб барча илдизлар массаси ҳисоблаб чиқилади. Акс ҳолда олинadиган рақамлар жуда юқори бўлиб чиқиши, маълумотларнинг тўғрилигига шубҳа туғилиши мумкин.

Пастки элакда тўпланиб қолган илдизларни тирик ва нобуд бўлган илдизларга ажратгандан сўнг улар ичидан тирик ҳолдаги ингичка ва йўғон илдиз бўлаклари ажратиб олинади.

Пастки элакдан олинган илдизларнинг диаметрига қараб кўз билан чамалаб, бир неча тоифаларга ажратилади, шу билан бирга тармоқланган, ковлаш ва ювиш жараёнида узилмай қолган ингичка илдизларни асосий ўқ илдизлардан узиб олиниб, тегишли тоифаларга қўшилади. Сўнгра бу илдизлар дастлабки ҳажмини тиклаб олиши ва ҳажмини аниқлаш вақтида сув сўрмайдиган бўлиши учун 1—2 соат давомида сувга буктириб қўйилади. Илдизлар идишдан чиқариб олиниб, тагига солинган фильтр қоғозга суви оқиб тушиб бўлганидан кейин юзасидаги сувини қочириш учун бошқа фильтр қоғозни оҳиста босиб, илдизлар артиб олинади. Сўнгра иккита тенг даражаларга бўлинган идиш олинади. Уларнинг бирига суви фильтр қоғоз билан артиб олинган илдизлар жойлаштирилади, иккинчисига энг устки даражасигача сув тўлдирилади. Шундан сўнг сувли идишдаги сув илдиз солинган идишга тўлгунча қўйилади. Илдизли идишда сув пуфаклари ҳосил бўлмаслиги учун у обдон аралаштирилади.

Сувли идишда қолган сув миқдорига қараб илдизлар ҳажми аниқланади.

Бу турдаги ишларда белгили шиша идишлар ва цилиндрлардан фойдаланиш мумкин. Ҳар бир тоифадаги илдизларнинг ўртача диаметри окуляр-микрометрли микроскоп остида қараб аниқланади (50 дан 100 тача ўлчов олинади). Энг йўғон илдизлар диаметри *штангенциркуль* ёрдамида ўлчанади.

Илдизлар юзасининг узунлиги қуйидаги формулалардан фойдаланган ҳолда, ҳар қайси хили учун алоҳида-алоҳида аниқланади:

$$v = \frac{\pi d^2 h}{4}$$

бунда,

$$h = \frac{4v}{\pi d^2}$$

юза эса $S = dh$ ёки олдинги формуладан олинган қимматларни ўрнига қўйиб чиқсак:

$S = \frac{\pi d 4V}{\pi d^2} = \frac{4V}{d^2}$ бўлади. Бунда v — ҳажм; d — диаметр; n — баландлик (узунлик); S — юза.

Шундай қилиб, ҳар бир тоифадаги илдизларнинг ҳажми ва ўртача диаметрини билиб олингандан кейин илдизларнинг узунлиги билан юзасини ҳам аниқлаб олиш мумкин. Ҳар бир тоифа хусусида олинган рақамлар кейин тупроқ қатламлари бўйича жамланиб чиқилади ва турли хулосалар чиқариш, жадвал ҳамда диаграммалар тузиш учун улардан фойдаланилади.

Хандақ (траншея) методи. Бу метод илдизлар массасини миқдорий жиҳатдан ҳисоблаш учун қўлланилади. Бунда деворлари тик қилиб хандақ ковланади ва айни вақтда унинг деворларидан бирини текшириладиган ўсимликлар асосидан ўтадиган қилиб олинади. Хандақнинг чуқурлиги ва узунлиги текшириладиган объектга қараб ҳар хил бўлади. Хандақ деворидаги ер остки органлар ихчам асбоб ёрдамида ажратиб олинади. Бунинг учун учлари букилган ўткир пинцет ишлатилади. Қуруқ ва қаттиқ тупроқ резина баллон ёрдамида кучсиз сув оқими билан намланади, шундан кейин илдизлар тупроқдан ажратилади. Фитоценознинг текшириладиган ҳар хил тоифа қисмларидаги илдиз системасининг қалинлиги тўғрисида солиштирма маълумотларни олиш учун ўра девори горизонтал йўналишда 2—3 см ўйиб кўрилади. Айрим ўсимликлар текшириладиган бўлса, асосий илдиз ва ён илдизларни аниқлаш имконига эга бўлиш учун ерни чуқурроқ ўйиб кўриш керак бўлади.

Чизилладиган расм аниқ чиқиши учун тайёрланган хандақ деворига ёғоч рамка ўрнатилиб, унга 5×5 см катталиқда тўр ҳосил қилувчи сим қоғозга табиий катталиқда ёки 2—3 баравар кичрайтириб туширилади. Камерал иш вақтида расмлар одатда панораф ёрдамида бир неча марта кичрайтирилади, зарур бўл-

са, фотосуратга ҳам тушириб олинади. Ўсимликнинг ер устки қисми ёки фитоценоз бўлаги ҳам жойнинг ўзида чизиб олинади ёки кўпинча, кейинчалик буларнинг схематик расмини чизиб олиш мумкин бўлиши учун уни баландлиги ва энини ҳар томондан ўлчаб чиқилади. Алоҳида олинган ўсимлик ёки фитоценоз бўлагининг ер устки ва ер ости қисмларининг умумий тасвири ўсимлик қисмларининг нисбати ва фитоценозда турли хил ўсимликларнинг бир-бирига нисбатан эгаллаган, миқдоран бир-биридан фарқ қиладиган ўрни тўғрисида аниқ тасаввур беради.

Хандақ кавлангач тўпроқни тасвирлашга киришилади. Ўсимликлар ер ости қисмларини ўрганишда уларнинг тўпроқ қатламлари билан қай тариқа боғлангани аниқлаб борилади, тўпроқ қатламларининг чегараси дала расмида белгилаб қўйилади. Тўпроқ намуналари кимёвий анализдан ўтказилади.

Траншея методи биологик ва экологик кузатишларда кенг қўлланилиши мумкин. Бу методни турли-туман ҳаёт формасидан ўсимликларнинг илдиз системасини ўрганишда ҳам қўллаш мумкин.

Хамефит, гемикриптафит ва *криптофитларнинг* қишлаб чиқилишини ёки қор тагида ривожланишини ўрганиш учун траншея методи қўлланилди. Бунда траншея узунлиги мўлжалланган жой четидан унинг ичкарасига 5—6 м гача кириб боради. Бу метод бўйича иш қўйдагича олиб борилади. Кузда кузатиш учун мўлжалланган траншеяларнинг жойи қозىқлар билан белгилаб чиқилади.

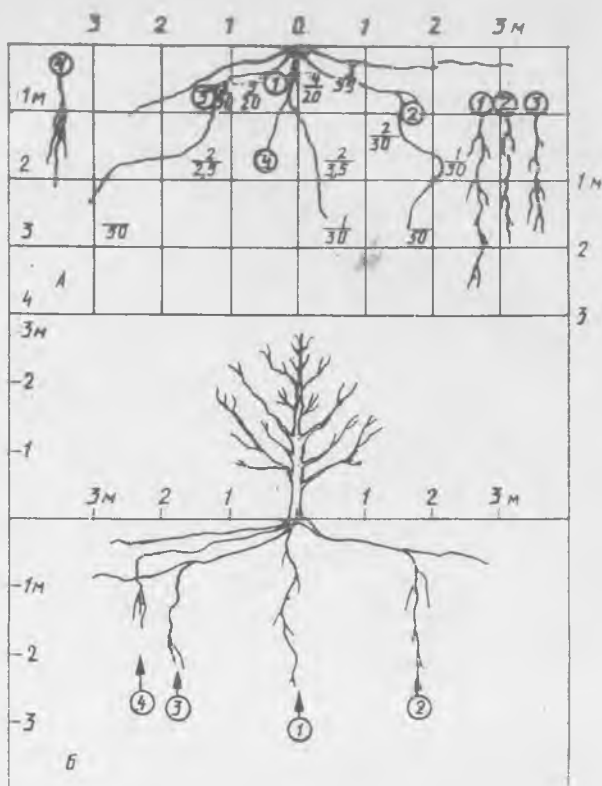
Майдончаларнинг катта-кичиклиги ва уларни неча марта кузатилиши ўсимлик типи ва ўсимликлар жамоаси эгаллаган майдонга боғлиқ. Айрим тур ўсимликни белгилаб қўйиш учун майдончалар ҳам олдиндан режалаб олинади. Кузатувлар камида уч муддатда; қишнинг боши, ўртаси ва охирида ўтказилади. Баланд тоғли районларда ўсимликларнинг қор остида ривожланиши баҳор ва ёзда ўрганилади. Кузда барча майдончалар тасвирлаб чиқилади. Кейинги муддатларда ўсимликларда олдинги (кузги) ҳолатига қараганда бўлиб ўтган ҳамма ўзгаришлар: 1) қишлаб чиқадиган узун ёки калта новдалари, барглари, куртаклари, гуллари, меваларининг бор-йўқлиги, уларнинг катта-кичиклиги ва сони; 2) новдаларининг тўпроқ юзасига нисбатан олган ҳолати ва йўналиши; 3) қишлаб чиқадиган органларининг ранги; 4) куртакларнинг совуқдан асрайдиган мосламаларни (тангачалари, туклари, елимсимон моддалари ва бошқалар) қайд қилинади. Криптофитларда куртакларнинг поя органлари ёки илдизларнинг қаерида пайдо бўлгани, куртак ва ер ости новдаларининг тўпроқ юзасига нисбатан ҳолати, уларнинг қанчалик чуқурликка жойлашгани ва бошқаларга аҳамият берилади. Бунинг учун ўсимликлар танлаб олинади. Куртакларнинг катта-кичиклиги, олган йўналиши, бўйи, шакли, ранги, қанчалик шакланганлиги ҳам қайд қилинади. Куртакларни жойнинг ўзида кузатишнинг иложи бўлмаса, улар спиртда фиксацияланади ва кейин камерал иш шаронтида ўрганилади. Мевалари билан қишлаб чиқадиган ўсим-

ликларда уруғлардан намуналар олиб, уларнинг унувчанлиги текширилади.

Ўсимликларнинг қишлаб чиқишини кузатиш билан бирга ташқи муҳит омилларининг ўзгариб туриши ҳасобга олинади. Бундан ташқари иссиқлик ва намлик режими, тупроқнинг қанчалик чуқур музлаши, қор қоплами қалинлиги, ёруғлик ўтказувчанлигининг ўзгариб бориши ва баҳор пайтида қай тариха эриши тўғрисидаги маълумотларга ҳам эътибор бериллади. Бундай ҳодисаларнинг бошланган пайти ва интенсивляги, шунингдек ҳаво ва тупроқ ҳароратини ўзгариш муддатлари, қор остида муз қатлами пайдо бўладиган муддатлар қайд қилиб борелади.

Горизонтал йўналишда кузатиш усули. Горизонтал йўналишда кузатиш усули камдан-кам ҳоллардагина қўлланилади. Бу усулда ўсимлик асосидаги тупроқ пинцет ёрдамида ажратилади ва ноқсимон резинка баллондан дам бериш йўли билан тозаланади, кузатишчи қандай чуқурликда олиб бориш ер ости органларининг характерига боғлиқ. Баъзан кузатиш бақат юза қатлами билан чекланилган бўлса, баъзида эса илдиз системасининг ҳаммаси кузатилади. Илдиз системасининг ҳаммаси кузатиладиган бўлса, у маълум даражада сийрак ва дарғал бўлган ҳолларда қогозга тушириш имконига эга бўлинади. Кўпчилик илдизи қалин жойлашган ўсимликларнинг ер ости органларини кузатишда бу усулни қўллаш анча қийин бўлади.

Айрим турдаги ўсимликлар ер ости қисмининг ривожланиши динамикасини аниқлаш учун маълум турга мансуб ҳар хил ёшдаги индивидларни бир вақтнинг ўзида жонда урганилса, кўп йиллик кузатишларни ташкил этишга ҳожат қолмайди, одатда биринчи тартиб илдизлар деганда асосий ўқ илдиздан ёки қўшимча илдиздан чиқадиган ён илдизлар тушунилади. Иккинчи тартиб ён илдизлар деганда эса биринчи тартиб илдизлардан чиқадиган тармоқлар тушунилади. Бунчалик аниқлик киритишнинг сабаби шуки, қанчадан-қанча муаллифлар, айниқса америка олимлари асосий (ўқ) илдизни ёки қўшимча илдизни биринчи тартиб илдизлар деб юритишади. Ўқ илдиздан чиқадиган, бир қадар горизонтал йўналишда тармоқланадиган энг ёрик биринчи тартиб ён илдизларни эса *латераллар* деб аташади. Илдизнинг тармоқланиши дейилганида мазкур тартибдаги илдизда кейинги тартиб ён илдизларнинг ҳосил бўлиши тушунилмасдан, балки илдизнинг бир қадар тенг қимматли тармоқларга бўлиниши тушунилади. Тармоқланганлик — илдизнинг олий тартибдаги ён илдизлар билан қопланганлик даражасидир. Илдиз отиш дейилганда поя, барг ёки илдиз қаламчалари, шохлар, кўчатлар ва бошқаларда қўшимча ёки ён илдизлар пайдо бўлиши, яъни ўсимликнинг кўпайишига алоқадор жараёнлар тушунилади. Илдизларнинг чуқурликка кириб бориши тўғрисида гапирилганда «ўтиб бориш» ёки «кириб бориш» атамасини ишлатиш, илдизларнинг ён томонларга таралишини белгилаш учун эса «кенгайиш» ва «тарқалиш» атамаларидан фойдаланиш маъқул кўрилади. Кўпчилик ҳолларда фаол ва фаолмас илдизлар тафовут қилинади, микроскоп



16-расм. Ўсимлик ер ости органларини тасвирлаш схемаси:

А — горизонтал ва вертикал йўналишда жойлашган илдишларнинг дастлабки тасвири; Б — вертикал йўналишда жойлашган илдишларни чизиш.

остида аниқланган илдиз тукларига эга бўлганлари фаол илдишлар жумласига киритилади. Бу белгиларнинг шартли эканлиги юқорида кўрсатиб ўтилган эди, лекин дала ишлари учун ярайдиган бошқа мезон йўқ. Бундан ташқари ювиш пайтида ускунанинг пастки қисмида тўпланиб қоладиган энг майда илдишлар ҳам фаол илдишлар жумласига киритилади. Тупроқ профилини тасвирлашда генетик жиҳатдан фарқ қиладиган тупроқ қатламларини ифодалаш учун махсус белгилар системасидан фойдаланилади, бу белгилар системаси тупроқ қатламларининг характериغا қараб А, В, С, Д ҳарфлари билан ифодаланadi. Илдишларнинг миқдор ҳисобига доир маълумотларнинг ҳаммаси, агар бунга алоҳида шарт қўйилмаган бўлса, $0,25 \text{ м}^2$ ($50 \times 50 \text{ см}$) майдончадан олинган намуналарни ҳисоблаш асосида 1 м^2 майдонча ҳисобида олинади.

Қумли тупроқларда *азонал* ҳодиса деб юритиладиган сочилувчи қумлар ўсимликларнинг ҳаёти учун ўзига хос экологик

шароит яратиб, буларни зонал тупроқлардаги шароит билан тенглаштириб бўлмайди. Ана шундай шароитдаги ўсимликлар ер ости органларининг ривожланиши ва тузилиши зонал ва интразонал тупроқларда ўсадиган ўсимликлар ер ости органларининг ривожланиши ва тузилишидан кескин фарқ қилади. Бир-биридан анча узоқ бўлса-да, бир хил субстратда ўқувчи ўсимликларнинг ер ости органлари ҳар хил субстратда ўсувчи ўсимликларнинг ер ости органларига нисбатан тузилиши жиҳатдан бир қадар ўхшаш бўлади. Шу муносабат билан зонал аспектдаги ризодогик кузатишларда ҳар хил зоналарда учрайдиган ўсимликларни илдиз системасини мустақил равишда алоҳида-алоҳида ўрганилгани маъқул.

Ўсимликларнинг ер устки ва ер ости органларининг нисбатини қараб чиқиш методик жиҳатдан муайян аҳамиятга эга.

Ўсимликлар ер устки ва ер ости органлари нисбатини бевосита ҳисоблаб чиқиш маълум даражада шартли, чунки ер устки қисми ҳар йили қуриб кетадиган, асосан бир йиллик органлардан иборат бўлса, ер ости органлари эса маълум қисми қуриган кўп йиллик органлардан ташкил топган бўлади. Ер ости органларининг умумий массаси ер устки органларининг умумий массасига нисбатан 30% га қадар ортиқ бўлади.

Тупроқ билан унинг юзасида рўй берадиган парчаланиш жадаллиги бир хил бўлади деб шартли равишда қабул қилинса, у вақтда ўсимликларнинг ўлик қоплам ҳосил қилувчи қолдиқларини ҳам тирик ер ости қисмларига қўшиб ҳисобласа бўлади.

Шундай қилинганда кўпинча ер устки ва ер ости қисмларининг нисбати шунга қараб икки барабар фарқ қилади, лекин иккала ҳолда ҳам ўсимликларнинг ер остки массаси ер устки массасидан бир неча барабар ортиқ чиқади. Баъзи типдаги ўсимликларда, масалан, ўсимлик қолдиқларини шамол учириб кетадиган эфемерли чўлларда, қолдиқларни ҳайвонлар пайхон қилиб ташлайдиган барча яйловларда, ер устки массасининг талайгина қисми ҳар йили ўриб туриладиган пичанзорларда ўлик қолдиқлар умуман ҳисобга олинмаслиги мумкин. Таққослаб кўрса бўладиган маълумотларга эга бўлиш учун ўсимликларнинг тирик ер ости массаси билан бутун ер ости массасини ҳисобга олиш билангина чекланиш мумкин. Чунки ўтлоқ, дашт ва чўл ўсимлик қопламлари асосан кўп йиллик ўсимликлардан таркиб топган бўлади.

Турли иқлим ва тупроқ шароитларида ўсимликлар ер ости қисмларининг парчаланиш суръати ҳар хил бўлади. Демак, қуриб қолган, аммо умумий илдиз массасида ҳали батамом сақланиб турган илдизлар миқдори ҳам ҳар хил бўлиши мумкин. Лекин ўсимликлар ер ости органларининг турли зоналарда парчаланиш тезлиги тўғрисида бир қадар ишончли маълумотлар ҳозирча йўқ.

Ўсимликлар ер устки ва ер ости органларининг нисбатини ҳисоблаш пайтида поя ва баргларида пайдо бўлган ер ости органларини (илдизпоялар, тугунаклар, пиёзчаларни) қайси тоифага киритишни аниқлаш жуда қийин бўлади. Буларни, расмият

юзасидан шундай қилиш керак деб, ер ости масса ҳисобига қўшиш тўғри бўлмайди, чунки улар илдизлардан фарқ қилиб, минерал моддаларни ютиш функциясини бажармайди. Уларни барг билан поядан келиб чиққанлигига қарамай, ер ости қисмига қўшиш ҳам тўғри эмас. Чунки улар тупроқда бўлади ва фотосинтезда иштирок этмайди. Бироқ, запас озиқ моддалар ва намни ўзига тўплаб турадиган мана шу органлар, айтиш мумкинки, илдизлар ишининг самараларини истеъмол қилади ва шу сабабдан уларни, айрим сарлавҳага ажратиб, ер ости массаси ҳисобига қўшиш керак бўлади. Илдизпояларни ва баргпоя куртагининг бошқа гомологларини ер устки массасига қўшиб ҳисоблаш ер устки масса билан ер ости масса нисбатини характерлаб берадиган рақамларга кам таъсир қилишини айтиб ўтиш керак. Фитоценознинг маълум бўлақларидаги ўсимликлар ер устки ва ер ости қисмлари нисбатини характерлаб берадиган жадвалларда ҳам ўсимликларнинг бутун ер устки қисми (жумладан ўлик қопламни ҳам қўшиб) ва бутун ер ости қисми (илдизлар, илдизпоялар, пиёзчалар, тугунакларни ҳам қўшиб) тўғрисидаги маълумотларни келтириш керак.

ЎСИМЛИКЛАРНИНГ ИЛДИЗ СИСТЕМАСINI УРГАНИШ

Ризологияда ўсимликларнинг ер ости органларини ўрганиш методикаси йил сайин мукамаллашиб бормоқда. Кузатиш объектига ёндошишнинг янгича методик йўллари мавжуд бўлиб, айрим усуллари ўзгарган, қимматли методик йўл-йўриқларни берадиган янги тадқиқотлар ҳам бор. Бу борада И. О. Байтулиннинг 1979 йилда чоп қилинган «Хўжалик экинларининг илдиз системаси» ишидан фойдаланса бўлади. Бу китобда ўсимликларнинг илдиз системасини ўрганишга доир янги адабиёт маълумотларини умумлаштириб, ризология методикаси соҳасидаги жами материаллар жамланган. Бу китоб бошидан охирига қадар экиладиган ўсимликларга бағишланган бўлса-да, ундан ҳам маданий, ҳам ёввойи ҳолда ўсувчи ўсимликларнинг илдиз системасини ўрганишда методик қўлланма сифатида фойдаланиш мумкин.

Кўпинча маданий ўсимликларнинг илдиз системасини И. О. Байтулин Қозоғистоннинг ҳар хил тупроқ-иқлим зоналарида ўрганган.

И. О. Байтулин ҳар бир нав ўсимлик илдиз системасининг структурасини, уларнинг шаклланиш ва ривожланиш динамикасини аниқлаб олишга катта аҳамият берган. У лаборатория шароитида ўсимликларнинг ёш давридаги илдиз системасининг структурасини ҳам ўрганиб чиққанди. Бунинг учун у қумли вегетацион идишларга ўсимлик уруғлари экилади, униб чиққан ўсимликларнинг илдиз системаси ҳар куни кўздан кечириб турилади, шу йўл билан илдиз системасининг ривожланиши қандай бораётгани батафсил кузатилиб борилади ва айрим типдаги илдизларнинг қанча вақтдан кейин ва қайси жойларда ҳосил бўлиши алоҳида-алоҳида аниқлаб олинади. Илдиз системасининг шакл-

Бир туپ эспорлет ўсимлиги учун тузилган «паспорт» (1961)

| 26. VI | 2. VII | 9. VII | 11. VII |
|----------------------------------|--|----------------------------|-----------------------|
| 1—тўпгул—17 с (21 с) 6 с 50 14 л | 13 + 22 + 1 + (17 + 22 + 1) 10 + 28 + 11 + 31 + 2(16 + 2) 16 + 2 | 11 + 31 + 2(16 + 2) 16 + 2 | 11 + 4(15 + 3) 15 + 3 |
| 2—тўпгул—26 с (7 с 11 с) ~ о | 21 + 2(14 + 1) 30 с | 20 + 2 (17 + 2) 23 + 2 | 13 + 4(9 + 3) 14 + 3 |
| 3—тўпгул—24 с (6 с 13с 4л) ~ л | 22 + 2(17 + 2) 25 с | 21 + 2(15 + 2) 16 + 2 | 15 + 4(10 + 3) 10 + 2 |
| 4—тўпгул—16 с (20) 11с 13л ~ л | 13 + (23 С) 30 о | 8 + 2(20 + 2) 11 + 2 | 4 + 3(11 + 3) 8 + 3 |
| 5—тўпгул—11 с 10 (2с 609л) ~ л | 3 + 2(12 + 1) 18 с | 3 + (11 + 2) 17 + 2 | 11 + 3(6 + 3) 16 + 3 |

| 20. VII | 26. VII | 1. VIII | 7. VIII | 13. VIII | ТМ | Туғилган мевадар сони | РМ |
|-----------------------------|---------|---------|---------|----------------------|----|-----------------------|----|
| 4 + 47 оп(8 + 47 см) | ••••• | ••••• | ••••• | ҳамма | 76 | 52 | 39 |
| 8 + 45 оп | ••••• | ••••• | ••••• | ••••• | 98 | 58 | 31 |
| 6 + 46 оп(8 + 41 он) | ••••• | ••••• | ••••• | + 4 таси тушиб кетди | 88 | 55 | 34 |
| 12 + 4 | ••••• | ••••• | ••••• | ••••• | 74 | 44 | 21 |
| 9 + 46 оп(9 + 41 он) | ••••• | ••••• | ••••• | ••••• | 67 | 32 | 21 |
| 9 + 4 | ••••• | ••••• | ••••• | ••••• | | | |
| 3 + 41 оп(10 + 4) 6 + 41 оп | ••••• | ••••• | ••••• | ••••• | | | |
| 1 + 4(5 + 4) 15 + 4 | ••••• | ••••• | ••••• | ••••• | | | |

Шар тли белгилар: л—шонаси, о—тули; с—очиқган гули, ~ шоналар ёки гуллар гуна бўлиб турганидан уларни ҳали санаб чиқиб бўлмайдиган вақтда қўйиладиган белги, лекин тўпгул ўқи етилиб борган сари чўзилиб боради ва бу рақамни аниқ қўйиш мумкин бўлади.

катта бўлмаган мевадар, + 3—тўлишиб, одатдаги катталиққа етган, аммо ҳали етилмаган мевадар; + 4—етилган мевадар; Х—шикестланган, зарарланган мевадар; он—тўкилган мевадар.

Паспорт 26. VII, 1. VIII, 7. VIII кунлар маълумоти қўйилган эмас, чунки бу даврда мевадар тўкилади.

Ётиқ аниқлар тўпгулнинг учта зонасидаги тусларни ажратиш учун қўйилди.

ланишини олдиндан шу хилда таҳлил қилиш илдиз типларини бевосита дала шароитида аниқ белгилаб олишга ёрдам беради.

Ўсимлик илдиз системасини экологик-морфологик жиҳатдан ўрганиш иши бевосита дала шароитида хандақ методи билан ўтказилади. У жуда кўп меҳнат талаб қиладиган бўлишига қарамай, мазкур метод ҳозирча ҳаммадан қулай ва ишончли ҳисобланади. Бунда тупроқнинг табиий тузилиши ва илдиз системасининг структураси бузилмайди, тупроқ муҳити ҳамда қўлланиладиган агротехника омиллари таъсири билан илдиз системасининг ривожланиши ва тузилишида рўй берадиган барча ўзгаришлар рўй-рост намоён бўлади.

Бу метод баъзи жиҳатдан бир қадар шартли бўлса-да, тупроқнинг органоген қатламларидаги экологик омилларнинг ўсимликка қандай таъсир қилишини аниқлашга имкон беради. Мазкур методга асосан ўсимлик илдиз системасини чуқур қовланган хандақ деворларидан ажратиб олиш тавсия этилади. Бироқ, ер қуруқ ҳолида қовланганида илдизларни тўғрилаш анча қийин бўлади ва илдиз системаси тўғрисида жуда шартли тасаввур олинади. Чунки бунда илдиз системасининг муҳим қисмини ташкил этувчи майда илдизларни шикастлантормасдан тупроқ бўлакчаларидан ажратиб олишнинг иложи бўлмайди. Шунга кўра мазкур методни мукамаллаштиришни тавсия этса бўлади. Бунда илдизларни хандақ деворларидан сув оқими билан ювиб олинади. Шу йўл билан ўсимлик илдиз системасини унча шикастлантормасдан тупроқдан ажратиб олиш мумкин.

Ўсимлик ривожланишининг дастлабки фазасида, яъни илдиз системасининг тузилиши ҳали мураккаб ҳолга келмаган, ниҳолларининг илдизлари эса кам бўлиб тупроққа чуқур кириб бормаган вақтларда тупроқ ниҳоллар билан бирга қовлаб олиниб, сочгичли гидропультдан сув бериб, бўктирилади, шундан кейин сочгич чиқариб олиниб, илдиз системаси кучсиз сув оқими билан оҳиста ювилади. Ўсимлик ривожланишининг кейинги фазаларида, яъни илдиз системаси анча ўсиб олган маҳалларда, ўрганиш учун ўртача ривожланган модель ўсимликлар таплаб олинади. Уларнинг ёнидан илдизлар кириб борган деб тахмин қилинадиган чуқурликнинг бир оз пастроғидан хандақ қовланади. Хандақнинг олдинги девори ўсимлик қаторларига тик қилиб олинади ва обдон тозаланади. Сўнгра генетик тупроқ қатламлари ажратилиб, тасвирланади ва миллиметрли қоғозга туширилади, анализ учун тупроқ намуналари олинади. Шундан кейин хандақнинг олдинги деворига бир неча марта сув пуркалади, сўнгра гидропультдан сувни тизиллатиб оқизиб, илдизлар ювилади.

Хандақ девори олдин сув билан яхшилаб ҳўлланмаса, айниқса аллювиал тупроқ қатлами бўлаклари илдизлардан ҳадеганда ажралавермаслиги, майда илдизлар эса кўпинча узилиб кетиши мумкин. Илдизларни гидропультдан берилаётган сув билан ювилаётган вақтда илдизларнинг пишиқлиги билан қалинлиги сув оқимининг кучи билан ростлаб борилади. Асосий илдизларни яланғочлашда тупроқ заррачаларини ажратиб олиш учун темир

симдан, ингичка ён шохчаларини яланғочлаш учун эса бигиздан фойдаланилади.

Ўсимлик илдиз системасининг тузилиши *онтогенез* жараёнида сезиларли даражада ўзгаради. Илдиз системасини текшириш мўлжалланган кўпгина методлар маълум даражада юмукаммал тузилган, чунки бу методлар ўсимликнинг ривожланиш жараёнида шу органларнинг сифат жиҳатидан ҳар хил бўлиш тўғрисида тасаввур бермайди. Илдиз системасини ўсимликнинг асосий ривожланиш фазаларида ўрганиб, бу талабларни бир қадар қондириш мумкин. Шу муносабат билан кузатишлар ўсимликнинг турли ривожланиш фазаларида илдизларини вақт-вақти билан ювиб олиш йўли билан динамик равишда олиб борилади. Бундай метод илдиз системасининг шаклланиб бориш қонуниятлари ва ривожланишининг характери тўғрисида аниқ тасаввур ҳосил қилади, шу органда янги пайдо бўлган тузилмаларни, унинг тузилишида рўй берадиган барча ўзгаришларни кузатиб бориш имконини беради.

Икки паллали ўсимликларда ўқилдиз ювиб очиб борилган сари уни миллиметрли қоғознинг оқ томонига тегишчи масштабда чизиб олинади. Илдизлар юқоридан пастга қараб сув билан ювиб очиб борилади ва қўйидаги тартибда расми чизиб олинади: аввалига асосий илдизлари, сўнгра хандақ девори бўлаб тарқалган ён илдизлари ювиб ажратилади ва расм чизиб олинади.

Донли ўсимликларнинг жуда тармоқланиб кетган прпук илдиз системасини ювиб ажратиш кўп вақт ва сабр-тоқат талаб қилади. Илдизлар ювиб ажратиб олинганидан кейин яқин ён илдизлари тез қуриб қолади. Бундай ҳол содир бўлмаслиги учун донли ўсимликлар илдизининг тупроқда тармоқланиши, уларни ювиб ажратиб олган сайин схематик тарзда тасвирлаб борилади. Барча ён илдиз тармоқлари билан биргаликда ажратиб олинган, улар намланган фильтр қоғоз варақларига ўралаб, целлофан халтачаларга жойланади, устига ёрлиқ ёпиштирилиб, лабораторияга юборилади ва уларнинг табиий тармоқланишини ҳисобга олган ҳолда даланинг ўзида тузилган схемага мувофиқ ойна устига қўйиб чиқилади. Катта илдизлар ҳам худди шу схемага мувофиқ катта ойнага қисм-қисм қилиб қўйиб чиқилади. Ойнанинг иккинчи томонига шаффоф қоғоз-калька қўйилиб, ойна ёруғлик манбаига ўгирилади ва илдиз системасининг расми калькага туширилади. Илдиз системасини тасвирлашнинг бу усули илдизларни ингичка бўладиган ва илдиз системаси жуда тармоқланиб кетадиган ўсимликлар учун энг қулай. Донли ўсимликларнинг илдиз системаси ҳақида аниқ маълумотга эга бўлиш учун битта индивиднинг турли жойда ва ҳар хил ривожланиш фазасига тааллуқли ўнтага яқин илдизнинг расми чизиб олинади. Дала шароитида бундай ишни бажариш жуда қийин. Шунинг учун ҳам дала шароитида ювиб ажратиб олинган илдизларнинг бир қисми холодильникда сақланади ва кейин аста-секин ўрганилади. Бунда илдизларнинг қуриб қолишига йўл қўймаслик учун улар ўралган фильтр қоғоз вақт-вақти билан намлаб турилади.

Урганаётган вақтда илдиз системасининг қай тариқа шаклланиб бориши синчиклаб кузатилади, ҳар қайси тип илдизларнинг ҳосил бўлиш вақти ва жойи, сони қайд этилади, уларнинг бошидан охиригача қанча ва қандай тартибда шохлагани, тупроққа қанчалик чуқур кириб боргани, тупроқ шароитига ва қўлланиладиган агротехника тадбирларига қараб қай тариқа тарқалгани аниқланади. Илдиз тармоқларининг тартибини белгилашда ҳисоб эмбрионал тўқиманинг бевосита илдиз қутбидан ёки ўсимлик поясининг ўрта қисмидаги ўқ илдиздан бошланмасдан, балки ён тармоқлардан бошланади. Тўғридан-тўғри ўқилдизда пайдо бўлган тармоқларни биринчи тартиб ён илдизлар жумласига, биринчи тартиб ён илдизлардан ўсиб чиқадиганларини иккинчи тартиб ён илдизлар жумласига киритилади ва ҳоказо. Шохланиш жадаллиги бутун ўқилдиздаги биринчи тартиб ён илдизлар сонини ҳисоблаб чиқиш йўли билан, шохлаш даражаси эса асосий тартиб ён илдизлар бор-йўқлигини аниқлаш йўли билан белгиланади.

Илдиз системаси морфологиясини ўрганиш методларини илдиз массасининг тупроқ қатламлари бўйлаб тақсимланишини аниқлаш билан бирга қўшиб татбиқ этиш кейинги йилларда кенг қўлланилмоқда. Бундай усул илдиз системаси тўғрисида тўлиқ тасаввур беради. Бироқ, илдиз массасининг кўрсаткичи унинг тупроқ қатламини қанчалик ўзлаштириб олганини, илдиз системасининг қанчалик кучли ривожланганини тўлиқ таърифлаб бериш имконига эга эмас. Илдизнинг тупроқни қанчалик даражада қалин қоплаб олгани маълум ҳажмдаги тупроқда жойлашган барча илдизларнинг умумий узунлигини таърифлаб беради ва ўсимлик илдиз системасининг қанчалик ривожланганини кўрсатиб берадиган муҳим миқдорий мезон бўлади.

Тупроқ намуналаридаги илдиз узунлигини аниқлашнинг бошқа бир қанча методлари ҳам бор. Илдиз узунлиги ва юзасининг майдонини аниқлаш учун модификация методидан фойдаланилади. Бу методга асосан аввал тупроқ монолитидан сувли ўлчов цилиндрни ёрдамида юиб олинган илдизлар ҳажми ўлчанади, кейин микрометр-окулярли микроскоп ва штангенциркулдан фойдаланиб, уч-тўрт қайта ўлчаш йўли билан илдизларнинг ўртача диаметри аниқланади. Илдизнинг ҳажми билан ўртача диаметрини билган ҳолда, маълум ҳажмдаги тупроқ монолитидан юиб олинган илдизларнинг узунлиги ва юзаси ҳисоблаб чиқилади.

Мазкур методларни бир-бирига қиёс қилиб ўрганиш илдиз узунлигини бевосита ўлчашда анча қулайлик туғдиради. Бунинг учун илдизларни юиб ажратишга мўлжаллаган хандақдан фойдаланилади, бунда хандақнинг олдинги девори бевосита намуналар олиш олдидан тозаланади. Хандақ деворидан тупроқ намуналари илдизлар кириб борган чуқурликка қадар донли ўсимликлар учун ҳажми 25 см³ ва икки паллали ўсимликлар учун ҳажми 50 см³ ва икки паллали ўсимликлар учун ҳажми 50 см³ келадиган пўлат ҳалқалар билан қатлам-қатлам қилиб кесиб

олинади. Тупроқ намуналари бевосита ўсимлик қаторлари тагидан ва қатор ораларидан 10 марта такрор олинади. Лабораторияда сув билан ҳўллаш учун ҳар бир намунани алоҳида қилиб чинни косачаларга солинади, сўнгра улардаги илдишлар кўзлари майда (0,25 мм ли) элакдан ўтказиб ювилади. Сувда ювиб олинган илдишлар пинцет билан териб олиниб, калькага чизиб қўйилган иккита чизиқ орасига текис қаторчалар ҳосил қилиб ёпиштириб чиқилади. Бунда битта илдишнинг узилган қисми иккинчи узилган қисмига бир текис қўйиб, шаффоф қоғозга калькага елим билан ёпиштириб чиқилади.

Ён илдишлар ростланади ва шаффоф қоғоз тагига миллиметрли қоғоз қўйиб, уларнинг узунлиги ўлчанади. Калькага чизилган чизиқлар орасидаги масофани ифодаловчи катталиқ ёпиштириб чиқилган илдиш қаторларининг сонига кўпайтирилади, чиққан кўпайтма ён илдишлар узунлигини кўрсатадиган катталиқка қўшилади ва шу тариқа текшириладиган тупроқ намунасидаги илдишларнинг умумий узунлиги ҳисоблаб чиқилади. Маълум узунлик илдишларнинг тупроқни қанчалик қалин қоплаганини ифодалайди.

Майда илдишларни калькага ёпиштириб чиқиш анча машаққатли иш, шу билан бирга уларни қандай тўғри келса шундайлигича ёпиштира бериш тўғри келмайди. Шу сабабдан аниқ натижаларга эришиш ва ишни тезлаштириш учун тупроқ намунасидаги илдишларнинг узунлиги уларни калькага ёпиштириб чиқиш билангина эмас, балки ойна устига жойлаб чиқиш йўли билан ҳам ўлчанади. Бунинг учун оддий (25×15 см катталиқдаги) ойна тагига ён илдишлар узунлигини ўлчаш учун зарур бўлган миллиметрли қоғоз қўйилади. Ювиб қўйилган ўсимлик илдишлари пинцет билан косачадан олиниб, ойнанинг бор бўйига териб чиқилади, бунда улар қуриб қолмасдан ва шакли ўзгармасдан туриб уларнинг умумий узунлигини ўлчашга ҳамда микроскоп остида ўртача диаметрини аниқлашга улгуриш учун илдишлар 4—5 қатордан қилиб териб чиқилади. Ўлчаниб енгиллаштириш учун кўплаб шохлаб кетган ён илдишлар пинцет ёки устара билан қирқилиб, бошқа барча илдишлар билан бир қаторга терилади. Ўсимликларнинг, айниқса донли ўсимликларнинг ингичка нам илдишларини препаратлаш ниналари ёрдамида ойнага териб чиқиш қийин эмас.

Илдишларни калькага ёпиштириш методидан фойдаланиладиган бўлса, 16 киши соат давомида атиги 5 та тупроқ намунасидаги илдишлар узунлигини ўлчаб, микрометр-окулярли микроскоп ёрдамида уларнинг ўртача диаметрини аниқлаб чиқиш мумкин. Илдишлар ойна устига териб чиқилганида худди шунча вақт мобайнида 15—17 та намунадаги илдишларни ювиб олиш, ўлчаб кўриш ва ўртача диаметрини аниқлаш мумкин бўлади. Ойна устида илдишларнинг диаметри микрометр-окулярли микроскоп билан тез ўлчанади, шу билан бирга илдиш туклари, илдишларни ойна устига териб чиқилаётган вақтда пайқамай қолган илдишлар ва бошқа турдаги ўсимликларнинг илдишлари яққол кўриниб туради.

Илдиз массасининг тақсимланишини аниқлаш учун ҳисобга олинadиган майдон катталигини экиш усулига қараб белгилаш жуда муҳим. Қандай катталиқда майдонча кераклиги қуйидагича аниқланади: экинлар тор қаторлаб экилган бўлса, майдонча камида икки қаторни ўз ичига оладиган бўлиб, уялаб экилган бўлса, экин майдончанинг ўртасида бўладиган қилиб олинади. Масалан, экин қатор оралари 15 см бўлса, ҳисобга олинadиган майдонча 30×30 см катталиқда; экинлар квадрат-уялаб экилган бўлса, майдонча катталиги 60×60 см, режалаб қўш қатор қилиб экишда (қаторлар орасида 15 см дан ва режалар орасида 45 см дан жой қолдириб) майдонча 60×60 см катталиқда; экинлар 70×70 см ли қилиб квадрат-уялаб экилганида майдонча 70×70 см катталиқда олинади. Экинлар қаторлаб экилганида майдончанинг экин қаторларига параллел бўлган икки ён томони экин қатор ораларининг ўртасида; экинлар квадрат-уялаб экилганида улар майдончанинг марказида турадиган қилинади. Ҳисобга олинadиган майдончалар ана шундай жойлаштирилган тақдирдагина илдизлар ҳар хил тарқалган жойларнинг ҳаммаси ҳисобга тушади ва илдизлар массасини аниқлаш натижалари ишончли бўлади.

Илдизлар массасини аниқлаш учун Н. Т. Тарновская (1967) томонидан тавсия этилган «майдончалар» методи анча қулайдир.

Бу методга кўра, ҳисобга олинadиган майдончалар катталиги экинларнинг экиш усуллари, нормаси, қалинлигига қараб ўзгариши мумкин. Бундан ташқари тупроқ намуналарини хандақ ковлаб бўлингандан кейингина эмас, балки уни ковлаётган вақтда олса ҳам бўлади. Хандақ ковлашга мўлжалланган жойдан аввал 30—40 см чуқурликда ариқча қилинади. Сўнгра шу ариқчанинг четларидан ҳисобга олинadиган майдонча ёғоч рамкалар ёрдамида экиш усулига қараб тегишли катталиқда белгиланади. Тозаланган майдончага рамка маҳкамлаб қўйилганидан кейин ичидаги тупроқни личоқ билан кесиб, 10 см, кейин 10 см дан 20 гача, 20 см дан 30 см гача чуқурликда белкурак билан чиқариб олиш тавсия этилади. И. О. Байтулин ишларида рамкадан тупроқ намуналарини қатламлаб кесиб олиш учун ўлчов сифатида фойдаланилади. Тупроқ устунчасига рамкани кийгизиб қўйиб, кейин уни аста-секин пастга тушириб борилади. Устки юзаси 10 см белгисига етганидан кейин тупроқ устунчаси кесиб олиниб, халтачага солинади. Шу тартибда кейинги қатламдан тупроқ намунаси олинади. Ана шу усул билан бир неча жойдан ўрганилаётган ўсимлик илдизлари тушиб борадиган чуқурликкача қатламлардан тупроқ намуналари олинади. Бунда бир йўла хандақ ҳам ковлаб борилади, унинг деворлари тозалангандан кейин илдизлар тупроқни қанчалик қалин қоплаганлигини аниқлаш учун намуналар олинади. Хандақнинг деворлари иккинчи марта тозалаб чиқилади ва илдиз системасини ювиб, расмини чизиш ҳамда ўрганишга киришилади. Тупроқ намуналаридаги илдизларнинг узунлиги ёки массасини аниқлаш учун бу намуналар тезда сирли

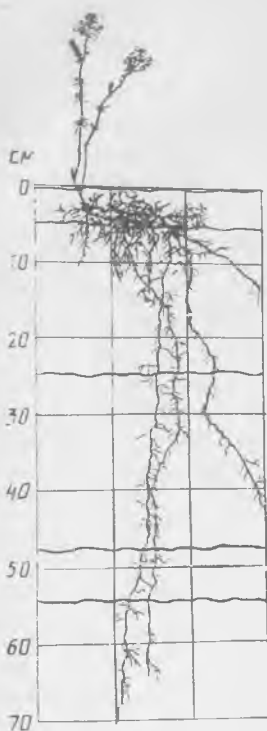
тоғорача ёки косачалардаги сувга бўктирилиб, суяқ тупроқ бўтқаси ҳосил бўлгунча таёқча билан оҳишта аралаштирилади. Сўнгра йирик илдизлар пинцет билан ажратиб олиниб, кўзлари майда (0,25 мм диаметрли) тупроқ элагига солинади. Гидропультдан оқим билан отилиб чиқадиган сув ёрдамида тупроқ зарраларидан обдон ювиб тозаланади, ювиб тозаланган илдизлар сувли чинни косачаларга солинади. Ичида майда илдиз қолдиқлари қолиб кетган суяқ тупроқ массасини юқорига ва ташга қараб оҳишта чайқатиб туриб, тупроқ зарралари сув билан ювиб ташланади; элакда қолган илдизлар пинцет билан йиғиб олиниб, сувли чинни косачага солинади. Сўнгра сувда яхшилаб ювиб тозалаб олинган илдизларни очиқ ҳавода ёйиб қуритилади ва тарозида тортиб кўрилади.

Ўт ўсимлик илдиз системасини далада ва камерал усулда текширишнинг ҳар хил методларидан ташқари методик жиҳатдан қараганда ўсимликлар илдизини тупроқдан ажратиш олиш ва текширишдан ўтказиш (тарозида тортиш, ўлчаш ва ҳоказо) хусусида таъкидланган усулларнинг ўзигина эмас, балки олинган рақамларни кейинчалик камерал йўл билан ишлаш усуллари — йиғма жадваллар, графиклар тузиш, вариацион-статистик анализдан ўтказишнинг рационал усуллари ҳам мавжуд.

Ўт ўсимликлар илдиз системасини асосий кўрсаткичлар бўйича таърифлаб берадиган жадвалларни қандай тузишни кўриб чиқайлик.

1. Илдизларнинг тупроқ қатламлари бўйлаб тақсимланиши. Бу кўрсаткич ўсимликларнинг ҳар хил ривожланиш фазаларида тупроқнинг турли қатламларида жойлашган илдизларнинг узунлиги ва уларнинг ҳавода қуритилган массасига қараб олинган бўлиши мумкин.

а) Илдизларнинг қатламлаб тарқалишини акс эттирувчи жадвал сарлавҳаси қуйидагича бўлиши мумкин: «... см³ ҳажмли тупроқ намунасидаги (ўсимлик номи) илдизларнинг қатламлаб тарқалиш, см.» Жадвал сарлавҳасида ўсимлик қазиб олинган тур, унинг ривожланиш фазаси, маданий ўсимликлар ўрганилаётган бўлса экилган куни ҳам кўрсатиб қўйилади. Жадвалнинг ён устунчаси: тупроқ қатлами, см деб белгиланади. Бу устунчада тупроқ қатламининг чуқурлиги тегишли чуқурлик даражалари бўйича бирма-бир кўрсатиб чиқилади (масалан, 0—10, 10—20 см ва ҳоказо) ва тегишли сатрларга мазкур чуқурликдаги қатламдан олинган тупроқ ҳажмидаги илдизларнинг умумий узунлигини кўрсатувчи рақамлар ёзилади. Жадвалнинг бош қисми кузатиш объекти ва вазифасига қараб устунларга бўлиб чиқилади. Ёввойи ҳолда ўсувчи ўсимликлар устида ўтказилган ишларни якунловчи жадвалдаги асосий сарлавҳалар локал (маъён) экологик шароитни, масалан, тупроқ қопламининг фарқларини, тупроқнинг намланиб туриш шароитини, яйловдан фойдаланиш режими ёки пичанни ўриб олиш муддатларини акс эттириши мумкин ва ҳоказо. Маданий ўсимликлар устида ўтказилган ишга тааллуқли маълумотларни акс эттирувчи жадвалнинг асосий сар-



17-расм. Адир ва тоғ зонасида ҳар хил ўтлардан иборат ассоциацияда ўсадиган қумриўт илдиз системасининг тур рамкада кўриниши.

лавҳаларида қатор оралари ҳар хил қилиб экилган маълум турдаги экинлар ёки бирга қўшиб экилган ҳар хил ўтлар кўрсатилиши мумкин ва ҳоказо. Жадвал бош қисмидаги асосий сарлавҳаларни ўз навбатида, масалан, ўсимликнинг ёшини кўрсатувчи хоналарга бўлиб чиқса бўлади. Бир турдаги маданий ўсимликнинг ҳар хил навлари ёки ёввойи ҳолда ўсадиган бир тур ўсимлик ҳар хил популяцияларининг илдиз системаси қиёсан ўрганилаётган бўлса ёки табиий ценоздаги бир нечта турнинг илдиз системаси бир-бирига таққослаб чиқиляётган бўлса, у вақтда жадвалнинг боши жуда оддий қисмларга бўлинади — ҳар бир вертикал устун фақат бир тур ўсимликка ажратилган бўлади ва сарлавҳаси иккинчи даражали сарлавҳаларга бўлинмайди. Шундай қилиб, жадвалдаги ҳар бир рақам жадвал ён устунда кўрсатилган чуқурликдан олинган стандарт ҳажмдаги тупроқда жойлашган мазкур ўсимлик илдизларининг умумий узунлигини — юқорида тасвирлаб ўтилган метод бўйича ювиб тозалаб, ўлчаб кўрилган илдизларнинг узунлигини белгилайди.

б) Илдиз системасининг ривожланишини таърифлайдиган бошқа кўрсаткич маълум ҳажмдаги тупроқдан олинган илдизларнинг ҳавода қуритилган масса-

си бўлиб хизмат қилиши мумкин. Намуналар олиш методикаси юқорида баён этилган. Жадвал худди юқорида баён этилганидек, яъни бундан олдинги кўрсаткич — илдизлар узунлигига мўлжаллангандек қисмларга бўлиниши мумкин. Шунини айтиш керакки, энг оддий ҳолда илдизларнинг узунлиги ёки ҳавода қуритилган массаси қатламлар бўйича аниқланмасдан, балки текшириш мақсадларига қараб маълум чуқурликда олинган фақат битта қатламга тегишли бўлиши мумкин. Масалан, кўп йиллик маданий ўсимликларнинг муайян ҳажмдаги тупроқ қатламида жойлашган илдиз массасини аниқлаш, ҳавода қуритилган массаси динамикасини белгилаш керак бўлса, жадвалнинг ён устунчасида тажриба вариантларини бериш мумкин. Шунингдек унда экинлар тури, қатор ораларини ҳар хил қилиб экилган бир турдаги ўсимлик номлари ёки аралаш экилган ўтлар номлари кўрсатилади. Бу ҳолда жадвалнинг бошқа қисмида фақат битта кўрсаткич — ўсимликнинг ёши — бир йиллик, икки йиллик деган устунлар қўшилади ва ҳоказо.

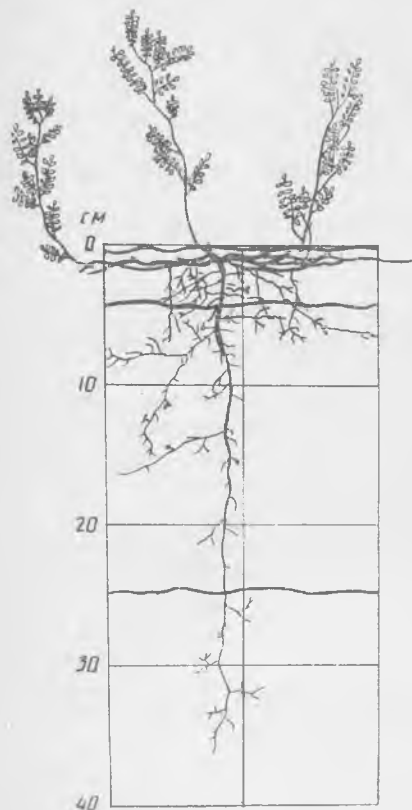
2. **Ўқилдизнинг суткали ўсиши, см.** Бу кўрсаткичга қараб тузилладиган йиғма жадвал маълумотлари анча оддий сарлавҳаларга бўлинади. Илдизнинг ўртача суткалик ўсиши ўсимликнинг бутун вегетация давридаги ривожланиш фазалари (экилаши, униб чиқиши, шоналаши, гунчалаши, гуллаши, мева тузи бошлаши ва бошқа фазалари) бўйича ҳисоблаб чиқилади. Кўрсаткичларни бунга нисбатан тескари тартибда жойлаштириш ҳам бўлади. Вақтинча кўрсаткичларни (ўсимликнинг ривожланиш фазалари ёки даврларини, кўп йиллик ўсимликларнинг ёшларига) жадвалнинг бош қисмида келтириб ўтиш мумкин; жадвалнинг ён устунчасида ўсимликларни бир-бирига таққослашнинг турлари, формалари ёки навлари, *экоциплар*нинг хусусиятлари (қиссий экологик тадқиқот ўтказиладиган бўлса), агроэкологик типдаги тажрибаларда буларнинг маданий-техника вариантлари (экиш, ўрат бериш типлари ёки муддатларининг комбинациялари ва ҳовазо) кўрсатилади. Бунда агар тажрибалар маданий ўсимликлар билан ўтказиладиган бўлса, илдиз системасининг ўзгарувчанлиги фақат туригагина боғлиқ бўлмасдан, балки навга ҳам боғлиқ бўлишини ҳисобга олиш керак. Бундай ҳолда ҳар қайсиси бир неча навадан иборат бир қанча турларга доир маълумотлар таққосланаётган бўлса, у ҳолда жадвалнинг ён устунчаси иккига бўлинади, биринчи устунни экин, иккинчиси эса нав деб белгиланади.

3. **Илдизларнинг тупроқни қоплаши, см³.** Ўсимлик илдиз системасининг тупроқнинг пастки қатламларига қанчалик чуқур кириб бориши ва тупроқ қатламларини қанчалик қоплаб олиши ўсимликларнинг эдафик муҳит билан ўзаро боғлашишни ифодалайдиган энг муҳим кўрсаткич ҳисобланади. Маъна шу биоэкологик кўрсаткич ўсимликнинг сув билан таъминланишини ҳамда минерал моддалар билан озиқланиш даражасини акс эттиради. Мазкур ҳажмли тупроқдаги илдизларнинг умумий узунлиги деган тушунча тупроқдаги илдизларнинг қалинлиги деган тушунчага бир қадар яқин келади. Чунончи илдизларнинг узунлиги ортиб борган сари, уларнинг тупроқни қоплаб олиш даражаси ҳам орта боради. Масалан, беда илдизининг тупроқни қоплаш қалинлиги ва ҳавода қуритилган массасига доир кўрсаткичлар иккинчи йили биринчи йилдагига нисбатан 1,5 баравар кўп бўлган ҳолда, уларнинг массаси иккинчи йили 2,5 баравардан ҳам кўпроқ ортади. Илдиз массасининг миқдори ортиши асосан бирламчи ва иккиламчи илдизларнинг йўғонлашишига боғлиқ.

Маълум ҳажмдаги (см³) тупроқнинг илдизлар билан қопланганлиги ва ҳавода қуритилган илдиз массасининг ортиб борганлиги тўғрисида жадвал тузиш бирмунча қийинроқ бўлади. Шунга кўра мазкур жадвалда илдиз системасининг ривожланишига алоқадор иккита кўрсаткич маълумотлари баравар келтирилади. Жадвал бир тур (форма, нав) ўсимликлар учун тузилади. Сарлавҳасида ўсимликнинг номи, анализ учун олинган вақти ва ўсимликнинг экилган муддати кўрсатилади.

Жадвалнинг ён устунисида, тупроқ қатламининг чуқурлиги (см)

берилиб, унинг хоналарида тупроқ қатламлари чуқурлигининг градациялари кўрсатилади (0,10, 10—20 см ва ҳоказо). Жадвалнинг бош қисми иккита сарлавҳали устунга бўлинади: илдизлар узунлиги (см) ва илдизларнинг ҳавода қуритилган массаси (г ёки ц/га), кузатиш ишлари орта борган сари жадвал мураккаблашиб боради. Масалан, ҳар хил таксонларга доир маълумотлар қиёслаб кўриладиган бўлса, у ҳолда иккита асосий устуннинг ҳар бири таксонлар сонига қараб, яна тик устунларга бўлинади; таксонлар жадвалнинг бош қисмига икки қайта ёзилади — биринчи кўрсаткич қайд қилинадиган жойга илдизлар узунлиги ва иккинчи кўрсаткич қайд қилинадиган жойга массага доир маълумотлар ёзиб қўйилади. Экилган ўсимлик илдиз системасининг ривожланиши ўрганиладиган бўлса тупроқнинг сўғоришдан олдинги намлигини аниқлашга (тупроқнинг дала нам сифимига нисбатан % ҳисобида) тўғри келади. Бу ҳолда ўрганилаётган иккала кўрсаткичга — илдизларнинг тупроқни қанчалик қоплаганлиги ва ҳавода қуритилган илдизлар массасига қўшимча кўрсаткич киритилиб, буни жадвал бош қисмининг иккинчи қаторига, асосий устунлар сарлавҳалари тагига ёзиб қўйилади. Айни вақтда асосий кўрсаткич сифатида олинган тупроқ намлиги кўрсаткичлари сонига қараб бир нечта хона берилади. Жадвалнинг ён устуни ва бош қисми 70-бетдаги кўринишда бўлади. (5-жадвал.)



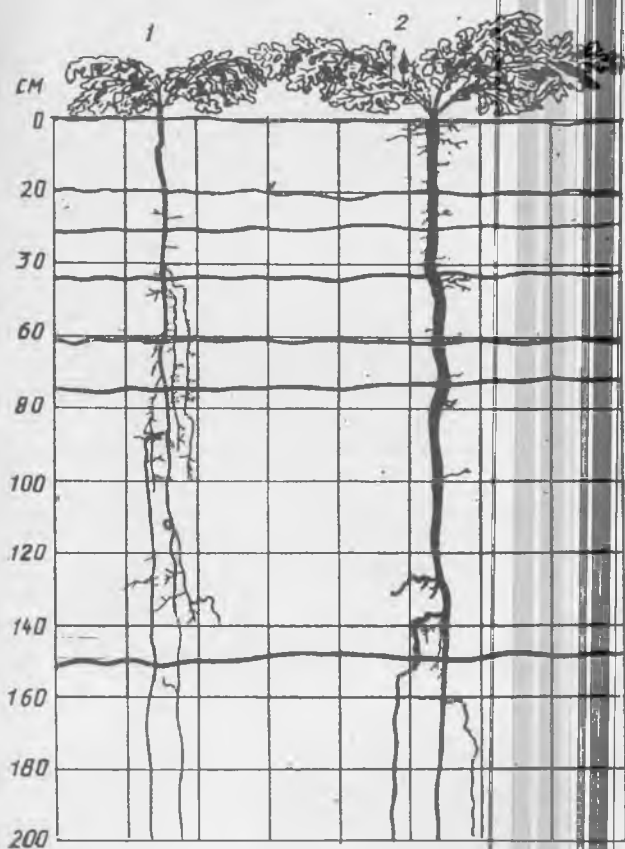
18-расм. Адирда бегона ўт сифатида ўсувчи бақла (вика) ўсимлиги илдиз системасининг тўр рамкада кўриниши.

Илдизларнинг жойлашиш узунлиги ҳамда ҳавода қуритилган массасини шу тариқа ҳисоблаб чиқиш тупроқ неча % намлигида унинг унумдорлигидан самарали фойдаланиш учун, фитомассанинг ҳосил бўлиши ва илдиз системасининг яхши ривожланиши учун энг қулай шароит юзага келишини кўрсатиб бериши мумкин.

Мазкур жадвалда турли усулда ишлов берилган тупроқда ўстирилган иккита ва ундан ортиқ ўсимлик илдизларининг узунлиги ва илдиз массаси кўриб чиқиладиган бўлса, у ҳолда жад-

валнинг тематик сарлавҳаси янада мураккаброқ бўлади. Бунда иккита асосий кўрсаткич (илдизларнинг узунлиги билан массаси) жадвалнинг бош қисмида берилмай балки рақамли қисмида (умумлаштирувчи кўрсаткичлар тариқасида) берилган жадвалнинг ён устуни эса иккала асосий кўрсаткичнинг ҳар бири учун такрорланади. Бунда жадвал 70-бетдаги кўринишда бўлади (6-жадвал).

Жадвал тузишнинг юқорида кўрсатиб ўтилган усуллариди қатламлаб олинган тупроқ намуналарининг ҳажми 100 см^3 қилиб белгиланади. Яна 0—20 см қалинликдаги ер юзасидан 2000 см^3 ҳажмда тупроқ намуналари олиш усуллари ҳам қўлланилади. Тупроқнинг остки қатламини шўр босганда ва ўсимликнинг илдиз системаси асосан тупроқнинг 20 см ли устки қатламида ривожланган вақтларда тупроқ намунаси ана шундай қатла ҳажмда олинади. Илдиз массаси кўрсаткичлари ўсимликлар ҳаётининг



19- расм. Адир зонасида ўсувчи қатрон илдиз системасининг тўр рамкада кўриниши.

дастлабки уч йилида бирма-бир аниқлаб борилади, бунда экилган ўсимлик, экиннинг тури ҳисобга олинади ва ҳоказо.

4. Илдиз системаси тармоқлашининг жадаллиги. Бу ўсимликлар илдиз системаси тузилиши ва ривожланишини жуда муҳим кўрсаткичи бўлиб, уни тулиқ кўздан кечириш керак бўлади. Шу муносабат билан дала тажрибалари, қазилар ва кузатишлар вақтида олинadиган рақамларга баҳо бериш, шунингдек уларни ишлаб чиқишда ҳамда рақамлардан йиғма жадваллар тузишда методологик жиҳатдан тўғри йўл тутиш учун илдизларнинг тармоқланишига доир атамалар билан бирга баъзи умумий биоэкологик қонуниятларни тилга олиб ўтишга тўғри келади.

Ҳар хил тартибдаги ўқилдиз ва ён илдизларни бир-биридан фарқ қилиш керак. Вегетатив органларга боғлиқ бўлмаган ҳолда пайдо бўладиган асосий илдиз ўқилдиз ҳисобланади. Илдиз сис-

5-жадвал

| Тупроқ қатлами қалинлиги, см | Илдизлар узунлиги, см | | | Илдизларнинг ҳавода қуритилган массаси, г | | |
|------------------------------|---|----|----|---|----|----|
| | Тупроқнинг суғоришдан олдинги намлиги (тупроқ дала нам сизими-га нисбатан, %) | | | | | |
| | 70 | 60 | 50 | 70 | 60 | 50 |
| 0 — 10 | | | | | | |
| 10 — 20 | | | | | | |
| (ва ҳоказо) | | | | | | |

6-жадвал

Тупроқ турли усулда ишланганида илдизларнинг тупроқни қоплаш қалинлиги ва илдиз массаси

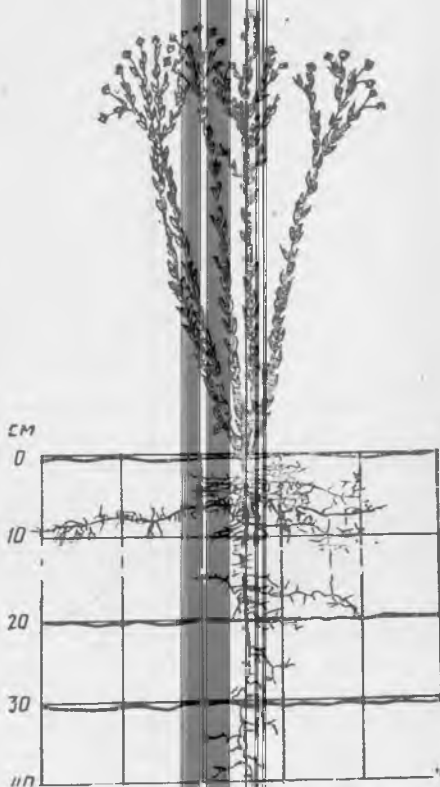
| Тупроқ қатлами қалинлиги, см | Қашқарбеда | | | Маданий беда | | |
|---|-----------------------|------------------|------------------------|--------------|------------------|------------------------|
| | оддий ҳайдаш (шудгор) | қатламлаб ҳайдаш | плантаж усулида ҳайдаш | оддий ҳайдаш | қатламлаб ҳайдаш | плантаж усулида ҳайдаш |
| Илдизларнинг умумий узунлиги (100 см ² тупроқда, см) | | | | | | |
| 0 — 10 | | | | | | |
| 10 — 20 | | | | | | |
| ва ҳоказо. | | | | | | |
| Илдиз массаси (ҳавода қуритилган, ц/га) | | | | | | |
| 0 — 10 | | | | | | |
| 10 — 20 | | | | | | |
| ҳоказо. | | | | | | |

темасининг тармоқланиш жадаллигига алоқадор баъзи қонуниятлар устида тўхталар эканмиз, қуйидагиларни кўрсатиб ўтишга туғри келади.

Одатда ҳосил бўладиган ён илдизлар экологик шароитга боғлиқ. Тармоқланиш жадаллиги бу — биринчи тартиб ён илдизлар сони (булинувчи)ни ҳисобга олинган асосий илдиз узунлиги (булувчи)га тақсим қилишдан келиб чиқадиган бўлишга деб ҳисоблаш мумкин. Тармоқланиш жадаллиги 0,1 дан кам бўлса, тармоқлар жуда сийрак, 0,1—0,5 бўлса — сийрак, 0,5—1 бўлса — суст, 1—2 бўлса — ғовак, 2—3 бўлса — ўртача, 3,5 бўлса — қалин, 5—10 бўлса — мўл, 10—20 бўлса — зич, 20 дан кўп бўлса — жуда зич деб қабул қилинади. Тегишли тарзда тармоқланган илдизларни жуда сийрак тармоқланган, ўртача тармоқланган, қалин тармоқланган, мўл тармоқланган, зич тармоқланган ва жуда зич тармоқланган деб аталади.

Асосий тартиб ён илдизларнинг ҳосил бўлиш чегараси тармоқланиш даражаси кўрсаткичи ҳисобланади. Фақат биринчи тартибдаги ён илдизлар ҳосил бўлганда тармоқланиш даражаси паст, иккинчи ва учинчи тартиб ён илдизлар бўлганда ўртача, тўртинчи тартиб илдизлар бўлганда юқори, бешинчи ва ундан каттароқ тартиб илдизлар бўлганда эса тармоқланиш даражаси энг юқори дейилади. Шунга кўра илдизлар тармоқланиш даражасига қараб паст, ўртача, юқори ва энг юқори даражада тармоқланган илдизларга бўлинади. Тармоқ чиқармаган ўқилдизлар тармоқланмаган илдизлар жумласига киритилади.

Илдизларнинг тармоқланиши асосан *акропеталя* тартибда борадиган бўлгани учун ўқилдизнинг *апикаль* қисмига яқинлашиб борган сари тармоқланиш жадаллиги билан даражаси сусая боради, *базаль* қисмига қараб борилганда эса бу кўрсаткичлар орта боради. Бироқ, қурғоқчил зоналарнинг лалми шароитида тупроқнинг устки қатлами қурий бошлаган сари тупроқнинг юқори қат-



20-расм. Лалмикор ерларда ўсувчи зигир илдиз системасининг тўр рамкада кўриниши.

ламида жойлашган ён илдизларнинг кўп қисми қуриб қолади, шунга кўра кўп тармоқланадиган зоналар бирмунча чуқурроқ қатламга кириб бориши мумкин. Шу муносабат билан пастда ётувчи қатламларда илдизлар тармоқланишининг жадаллиги билан даражаси юқоридагига қараганда кучлироқ бўлиши мумкин. Шудгор остидаги тупроқ қатлами жуда зичлашган бўлса, илдизларнинг тармоқланиш жадаллиги билан даражаси шу жойда кескин пасаяди ва бирмунча чуқурроқдаги қатламларда яна кучаяди. Ўқилдизда жуда кўп тармоқланадиган бир нечта зона ҳосил бўлади. Шунингдек, илдиз системаси икки қаторли ёки кўп қаторли тармоқланиш характери ни касб этади.

Кўпчилик ўсимликларда аниқ ифодаланган иккита тармоқланиш максимуми бўлади. Энг катта тармоқланиш жадаллиги билан даражаси ҳайдаладиган қатламга тўғри келади, шу сабабдан энг катта масса ва узунликдаги илдизлар шу жойда бўлади, кўрсаткичлар шудгор остидаги зичлашган берч қатламда кескин пасаяди, сўнгра бирмунча чуқурроқда яна кучаяди ва сўнг пастга тушиб борган сари янада сусая боради. Энг катта масса ва узунликдаги илдизларнинг устки тупроқ қатламида жойлашиши ва чуқур тушиб борилган сари тупроқда илдизларнинг қонуний равишда камая бориши унумдорликнинг пасайишигагина боғлиқ бўлмай, балки чуқур тушиб борилган сари *азрация* шароитининг ёмонлашиши, шунингдек илдизларнинг акропеталь типда тармоқланишига ҳам боғлиқ бўлади.

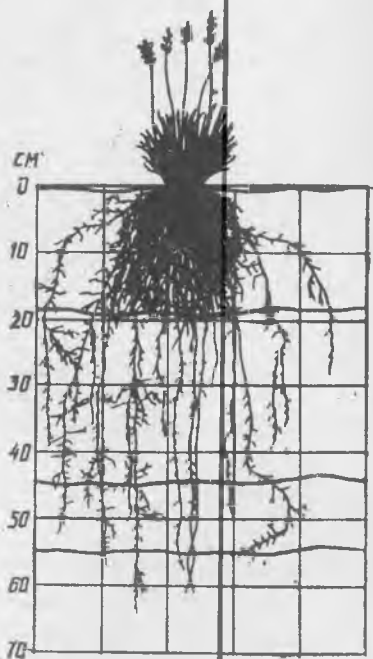
Илдизларнинг тармоқланиши фақат ўқилдизлар ўсадиган даврнинг ўзидагина бормай, балки ўқилдизнинг ўсиш жараёнида акропеталь тарзда шаклланиб борадиган асосий ён тармоқлари орасида яна қўшимча ён илдизлар пайдо бўлади, булар ёш, қалин бўлиб ҳар томонга қараб ўсиб бориши ва тупроқдан озик моддаларни ютиб олиши ҳамда уларни ўсимликнинг ер устки органларига етказиб бериш вазифасини бажариши мумкин.

Ўсимликлар ривожланишининг турли фазаларида битта илдизнинг ўзи табиатан ҳар хил тарзда тармоқланиб бориши мумкин. Тармоқланиш жадаллиги ва даражаси ўқилдизнинг ўрта қисмида бирмунча юқурироқ бўлса, у ҳолда тармоқланиш табиатан тўпланадиган характерда бўлади. Тармоқланиш жадаллиги билан ўқилдизнинг базаль ва апикаль қисмларида юқори ва ўрта қисмида эса суст бўлса, у ҳолда илдизлар тарқалиб борадиган тарзда тармоқланади. Тармоқланиш даражаси билан жадаллиги базаль қисмида юқори бўлиб, апикаль қисмида сусайиб қолса, у вақтда ўқилдиз пастга тушиб борадиган тарзда тармоқланади; бордию, аксинча бўлса, у ҳолда юқорига кўтарилиб борадиган тарзда тармоқланади. Ўқилдизнинг бошидан то охиригача ён илдизларига нисбатан, бир текис ривожланган бўлса, бундай тармоқланиш табиатан бир текис дейилади. Бордию, тармоқланиш бир жойда зўр, бошқа жойда суст бўлса, бу узук-юлуқ тармоқланишдир. Узук-юлуқ тармоқланишда ҳаммадан жадал тармоқланган бир нечта зона ажралиб туради.

Айниқса пастки тартибдаги ён илдизларнинг тармоқланиши ўсимликнинг экологик хусусиятини акс эттирадиган ўзига хос белгилардан бири ҳисобланади.

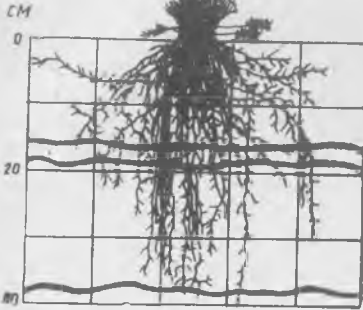
Ўсимлик илдиз системасининг тузилишини тасвирлаш, далада ва камерал ишлар вақтида чизилган расмларни ишлаш, рақамларга, ҳисоб ва ўлчов натижаларига мурожаат қилишда ҳар қандай илмий тадқиқотга зарур бўладиган элементар аниқликка амал қилишдан ташқари кузатиш объектларини аниқ билиш ва замонавий илмий атамалардан фойдаланиб, уларни тўғри аташ керак бўлади. Илдиз системасининг тармоқланишини ўрганишда, масалан, ўқилдиздан чиқадиган ва асосан горизонтал йўналган ён илдизларни ривожланишнинг илк босқичларидаёқ (масалан, қўнғирбошлар оиласига мансуб ўсимликларда) ниҳолнинг *колеоптиль* тугунида пайдо бўла бошлайдиган ва пастга тик тушиб борадиган иккиламчи илдизлардан фарқ қила билиш керак. «Тармоқланиш жадаллиги» ва «тармоқланиш даражаси» тушунчаларини ҳам тўғри ишлатиш зарур. Бу кўрсаткичлар моҳият эътибори билан ҳар хил. Тармоқланиш интенсивлиги кўрсаткичи, масалан, экин навларига биоэкологик таъриф беришда, ўғитлар таъсирини анализ қилишда, ҳар хил экотиплардаги ўсимликларнинг ривожланишини қиёсий-экологик жиҳатдан кузатган вақтларда кўп қўлланилади.

Ўсимликшуносликка оид илмий ишларда келтириладиган иккиламчи илдизлар сонининг у ёки бу турдаги экинга боғлиқлигини акс эттирадиган йиғма жадвални тузиш бир қадар осон. Жадвалнинг тематик сарлавҳасида, масалан, кўп йиллик ўтлардан битта ўсимликка тўғри келадиган иккиламчи илдизлар сони кўрсатилади. Ён устуннинг 1-хонасига ўсимлик тури; 2-хонасига экилган экиннинг тури ёзилади (ҳар бир тур учун икки сатр — соф ҳолдаги экин ва аралаш экин). Жадвал бош қисмининг биринчи қаторида ўсимлик ҳаётининг йили ва иккинчисида эса ўсимлик ҳаётининг биринчи, иккинчи, учинчи ва ҳоказо йиллари кўрсатилади. Хоналарда иккиламчи илдизларнинг 1/10 га қадар йириклаштирилган ўртача сани кўрсатилади. Ҳар хил турдаги ўсимликлар ёки таққослаб кўрилатган навлар учун тузилган ана шундай йиғма жадвал-



21-расм. Чўл зонасида ўсувчи бетага илдиз системасининг тур рамкада кўриниши

22- расм. Чул зонасида ўсувчи қўн-
гирбош илдиз системасининг тур рам-
када кўриниши.



нинг рақамлардан иборат маълумотларига қараб ўсимликлар ҳаётининг дастлабки даврида илдиз ҳосил қилиш қувватига у ёки бу хилдаги экиш усулининг таъсирини кузатиш осон бўлади.

Ўсимликлар ўқилдизи тармоқланишининг жадаллигига оид маълумотларга эга бўлган жадвални тузиш анча мураккаб. Кузатиш вазифаларига қараб тар-

моқланиш жадаллиги ё фақат ўқилдизнинг базаль қисми мисолида, ё бўлмаса ўқилдизнинг ҳар қайси қисмидаги ён тармоқларигина ҳисобга олинган ҳолда, ёхуд ён тармоқларнинг узунлиги кўрсатилган ҳолда шу илдизнинг қатма-қат олинган бор бўйи мисолида, кузатиш муддатлари ёки ривожланиш фазалари бўйича кўриб чиқиши мумкин.

Ҳар хил навлардан иборат баъзи тур маданий ўсимликлар илдиз системаси базаль қисмининг тармоқланиш жадаллигини акс эттирувчи йиғма жадвал тузилади (7- жадвал).

7- жадвал

| Экин | Нави | Майсалари униб чиққан | Экилгандан кейин 15-кунини | Экилгандан кейин 30-кунини | Шоалай бошлаган | Мева туғга бошлаган | Мевалари етила бошлаган | Мевалари тўлиқ етилган |
|------|------|-----------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------|---------------------|-------------------------|------------------------|
| | | 1:2 | 1:2 | 1:2 | 1:2 | 1:2 | 1:2 | 1:2 |
| | | | | | | | | |

Эслатма: 1- тармоқлари сони, 2- тармоқлари узунлиги, см.

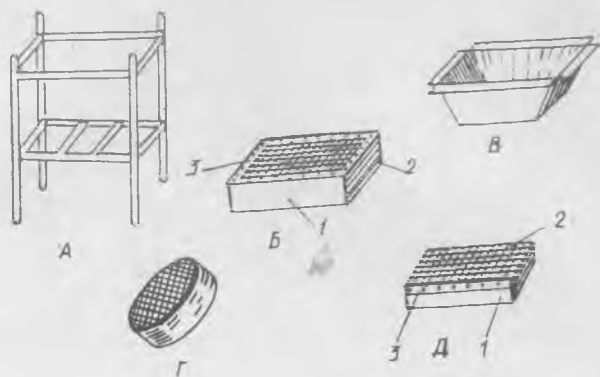
Ўқилдизнинг тармоқланиш жадаллигини фақат базаль қисми мисолидагина эмас, балки бутун узунлиги бўйича кўриб чиқиш керак бўлган ҳолларда ҳар 10 см. га тўғри келадиган ён илдизлар қатламлаб олиниб ҳисоблаб чиқилади. Бу ҳолда жадвални қуйидагича тузиш мақсадга мувофиқдир (8-жадвал).

| Тупроқ қатлами, см | Нав (ёки тур) | | | | | Нав (ёки тур) | | | | | |
|--------------------|---------------------|---------------------------|---------|---------|----------|---------------------|-------------|---------------------------|---------|---------|----------|
| | Ривожланиш фазалари | | | | | | | | | | |
| | Униб чиқиши | Биринчи чин-барг чиқарган | Поялаши | Гуллаши | Уруғлаши | Меваларнинг етилиши | Униб чиқиши | Биринчи чин-барг чиқариши | Поялаши | Гуллаши | Уруғлаши |
| 1 | 2 | | | | | 3 | | | | | |

| 1 | 2 | 3 |
|-------------------------------------|---|---|
| 0—10 10—20 20—30 ва ҳоказо | | |

Бир йиллик ёввойи ҳолда ўсувчи ёки маданий ўсимликлар билан ишлаш вақтида кўпинча ўсимликларнинг бутун вегетация давридаги ривожланишни ва уларнинг ер ости ҳамда ер усти қисмларининг ривожланиш даражасини ақс этирадиган рақамлар олиш керак бўлади. Кўпинча бундай биологик анализларда иккита кўрсаткич—ўсимликларнинг бўйи ва ўқилдизнинг тупроққа кириб бориш чуқурлиги ҳисобга олинади. Бирмунча мураккаб жадвалга экологик ҳолат кўрсаткичлари: тупроқ қатлами, сув режими, ўғитларнинг хусусиятлари ва бошқалар қўшилиши мумкин. Илдиз узунлиги ёки унинг ҳавода қуритилган массасининг қиймати илдиз системасининг ҳар бир морфологик элементи учун алоҳида берилиши мумкин. Бундай жадвалнинг тематик сарлавҳаси тахминан қуйидагича бўлиши мумкин: «Экиннинг ному, бўйи ва ўқилдизнинг тупроққа кириб бориш чуқурлиги. Шу жадвал эслатмасида: 1-ўсимликнинг бўйи (см); 2-ўқилдизнинг кириб бориш чуқурлиги см деб кўрсатилади.

Ўсимлик уруғлари тўла етилган вақтда мазкур турдаги ўсимликнинг ҳар хил формалари ёки бир нечта навларида илдиз системасининг қанчалик ривожланганлигини қуйидаги кўрсаткичларни ўлчаб, натижаларини анализ қилиб кўриш мумкин. Жадвалга маъна бундай сарлавҳа қўйилади: «Мевалар тўла етилган фазада ҳар хил тур, форма, навнинг ўсиш кучига оид кўрсаткичлар» (ёзилган вақти кўрсатилади). Жадвалнинг ён устунчасида таққослаб кўрилаётган формаларнинг номлари келтирилади. Жадвалнинг бош

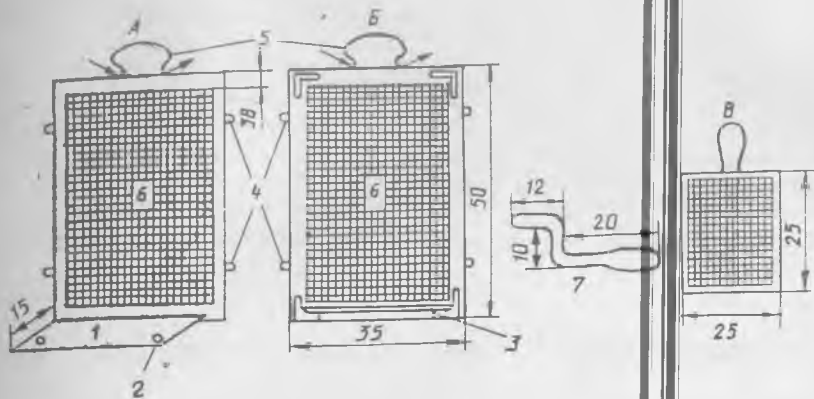


23-расм. Ўсимлик илдиз системасини тупроқдан ювиб ажратиб олиш учун станоклар:

А — станокнинг умумий кўриниши; Б — устки тўр рамка (а — қутн; б — тўр; е — тўрни маҳкамлайдиган сим); Б' — устки тўр остидаги воронка; Г — металл гардишли остки тўр рама; Д — ёғоч яшикли элак.

қисмида кетма-кет келадиған устунчалар кўринишида қуйидаги кўрсаткичлар кўрсатилади: униб чиққанидан тўла етилгунича давом этган вегетация даври, ўсимлик бўйи (см), илдиз системасининг тупроққа кириб бориш чуқурлиги (см), битта ўсимликка тўғри келадиған уруғлар сони, битта ўсимлик ер устки қисмининг ҳавода қуритилган массаси, илдиз отган тугунаклари ҳар хил миқдорда бўлган ўсимликлар (бу устун илдиз отган тугунаклар сонига қараб тобе хоналарга бўлинади). Иккинчи тартиб илдизлар ҳосил бўлиш қувватини ва илдиз отган базал тугунаклар сонини аниқлаш (масалан, ғалла экинлари селекциясида) катта аҳамиятга эга. Бу — соф линиялар ва линиялараро дурагайларни тарифлайдиған муҳим биологик белги ҳисобланади.

Ўсимлик илдиз системаси ва ер устки қисмининг қиёсий биологик анализлари ҳамда тегишли рақамлар жадвалларини тузишда юқорида келтирилган кўрсаткичларнинг баъзилари тушириб қолдирилиши, тадқиқотчининг истагига кўра бошқа кўрсаткичлар киритилиши ҳам мумкин. Масалан: илдизларнинг тарқалиш радиуси (см), ҳавода қуртилган битта ўсимлик массаси (г), жумладан ер устки қисми ва илдизларининг массаси; илдизлар массасининг ер устки массасига нисбати (%); дон ҳосили (ц/га); биринчи тартиб ён илдизларининг максимал узунлиги; илдизларнинг суткалик ўсиши (ўқилдиз учун ва 1-, 2-, 3- тартиб ён илдизлар учун алоҳида-алоҳида). Ён илдизлар узунлиги 5- тартибгача ўлчаб борилади. Қуруқ ҳолатдаги ўсимликнинг вегетация фазаларидаги массаси ҳавода қуритилган ер устки қисми билан илдиз системасининг массасига таққослаб кўрилиши мумкин. Фақат иккита кўрсаткич ёки иккита тур (нав)га онд маълумотлар таққослаб кўриладиган



24-расм. Ўсимлик ер ости органларидан монолитлар олиш ва янги ушун ишлатиладиган тўр.

А — болтлар учун тешиклари бўлган бўлакларга ажраладиган металл дуккакли тўр; Б — А тўри планкаси учун тешикли тўр; В — ювиладиган тўр; 1 — бўлакларга ажраладиган металл планка; 2 — болтлар учун тешик; 3 — А тури планкаси учун тешик; 4 — тўрнинг тортиш учун илмоқлар; 5 — тўрнинг ҳаракатч ан дастаси; 6 — тешикларнинг диаметри 0,4 см ли тўқилган металл тўр; 7 — пичок. Ҳамаири см ҳисобида.

яқунловчи жадвалларнинг ҳаммасида жадвални ҳоваларга ажратишни мураккаблаштирмай, балки таққослаб кўриладиган рақамларни каср кўринишида келтириш мумкин (бу каср суратига битта турга онд сон қийматлари, махражига ўша тур билан таққослаб кўриладиган иккинчи турга онд сонлар ёзилади).

Ўсимликнинг илдиз системасига тегишли методик бўлимнинг охирида баъзи бир йиллик дуккакли ўсимликларнинг биологик хусусиятларини эслатиб ўтиш ўринлидир. Бу хилдаги ўсимликларнинг илдизларида азот тўплайдиган бактериялар яшайди. Бактериялар атмосфера ҳавосидаги эркин азотни ўзлаштириб, ўсимлик тугунакларида азот тўплайди. Ўсимликнинг тупроқда азот билан бойитиб борадиган бу хусусияти қишлоқ ҳўжалигида муҳим аҳамиятга эга. Дуккакли ўсимликлар илдизига азот тўпловчи бактерияларни «юқтириш» учун дуккаклиларнинг уруғлари экиш олди-дан сунъий йўл билан *инокуляция* қилинади. Бу ҳодиса табиий шароитда ўстирилган дуккакли ўсимликларда ўзинилган. Дуккакли ўсимликларда *инокуляция*сиз ҳам тугунаклар ҳосил бўлади. Кўпчилик дуккакли экинлар: нўхат, ловия, бурчок, бегиқ ва бошқа бир йиллик ўсимликларнинг илдизига тугунакчалар барвақт пайдо бўлади ва дуккаклар ҳосил бўла бошлаган даврида улар ҳам сон, ҳам массаси жиҳатидан анча кўп бўлади. Вегетация даври охирига келиб, тугунакчалар бир қадар бужмая боради ва унинг бир қисми нобуд бўлади. Бу уларни микдоран кескин камайиб кеттишига олиб келади.

Дуккакли ўсимликларнинг ҳар хил навларида илдизларда азот тўпловчи тугунаклар ҳосил бўлиш қувватини кузатиш ҳам амалий, ҳам назарий жиҳатдан муҳим аҳамиятга эга.

Дуккакли ўсимликлар билан олиб бориладиган дала ишлари методикаси қийин эмас. Бунинг учун илдизлар ковлаб олиниб, тугунаклари илдиздан ажратилади ва ҳўллигида тортиб кўрилади. Олинган маълумотлар умумлаштирувчи жадвалга ёзилиб, унга «Бир йиллик дуккакли ўсимлик илдизларида тугунаклар ҳосил бўлиш динамикаси» деган сарлавҳа қўйилади. Бу жадвалнинг ён устунида экин ва нав деган иккита хона бўлади. Жадвалнинг бошида майсаларнинг пайдо бўлиши, шоналай бошлаши; мева туга бошлаши, етилиши ва меванинг тўлиқ пишиш фазалари кўрсатилади.

НИҲОЛЛАРНИНГ ИЛДИЗ СИСТЕМАСИНИ ЎРГАНИШ

Илдиз системаси ўсимлик организмнинг энг муҳим ва актив қисмидир. Ўсимликнинг илдиз системаси сув, минерал ва органик моддаларни ютиб, органик бирикмаларни синтез қилади.

Ўсимликларнинг ер ости қисми улар ҳаётида ҳаддан ташқари катта аҳамиятга эга бўлишига қарамасдан, нисбатан кам ўрганилган, ўсимликларнинг ер ости қисми кўзга кўринмаслиги туфайли уларни ўрганиш анча қийинчилик туғдиради. Шунга кўра ёш ўсимликларда илдиз системасининг биологияси билан экологияси ни махсус методикадан фойдаланиб ўрганиш мумкин.

Ёш ўсимликларнинг илдиз системасини дастлабки ривожланиш даврида ўрганишнинг ўзига хос методи И. Л. Пельцих таклиф этган (1963). Бу метод илдиз системасининг дастхатини олишдан иборат.

Маълумки, ўсимликлар ер устки массасининг ўсиши илдизларнинг ўсишига боғлиқ. Шунинг учун ҳам илдиз системасининг ривожланишини ўрганиш билан бир қаторда, унинг ўсиш, ривожланиш қонуниятларини, ер устки қисмлар билан ўзаро боғлиқлигини билиш муҳим. Ниҳоят, турли-туман экологик шароитларнинг ўсимликлар илдиз системасига кўрсатадиган таъсирини ўрганиш ҳам муҳим аҳамиятга эга.

Кўнғирбош ва бошқа экинлар илдиз системасини уларнинг дастлабки ўсиш даврида ўрганиш илгари қўлланилиб келинган илдизларни табиий тақсимланишини сақлаб қолган ҳолда қазиб олиб, ювиш, қуритиш ва кейин анализ қилишга асосланган методика асосида олиб борилади.

Ўсимликлар ўсиш ва ривожланиш жараёнида яшаш муҳити билан ўзаро муносабатда бўлади. Шунинг учун ҳам юқорида таъкидланганидек, турли-туман тупроқ муҳитида ўсимлик илдизининг морфологик тузилиши (шакли, шаклланиши ва ҳоказо) ниҳоятда хилма-хиллиги билан характерланади. Биз ўсимлик илдиз системасини ўрганар эканмиз яшаш муҳити (тупроқ, унинг физик ва кимёвий хоссалари) билан ўсимлик илдизининг ўзаро таъсири мавжудлигига ишонч ҳосил қиламиз. Илдизлар *геотропизми* ва уларнинг атроф-муҳитга аминокислоталар ҳамда бошқа органик моддалар чиқариб туришини ҳисобга олиб, илдиз системасини қу-

Йидаги метод асосида ўрганиш мумкин. Бу метод илдишлардан ажралиб чиқадиган органик моддаларни ҳам сурпга йиғиб олиб, кейин кимёвий реактивлар ёрдамида «очилтиришга» асосланган. Ўсимлик илдиз системасининг юзини ҳосил қилиш учун бир идиш олиниб, унга сурп ёки қандайдир оқ рангли газламага калий йодид таъсир эттирилади. Бунда йод реакцияси пайқаш учун газламага ўралган 15×25 см катталиқдаги шаша пластинка солинади.

Идишга ювилган ва 105°C да қизидирилган дарё қуми зичлаб солинади, қумни солиш олдида намлаб олинади. Устига сурп ўралиб, нам қумга $35\text{--}40^{\circ}$ бурчак остида жойлашган шаша пластинкага ўрганилаётган ўсимлик уруғлари экилади. Илдишлар ўсиб чиққанида аминокислота ва бошқа органик бирикмалар чиқариб туради, булар сурпда из қолдиради.

Тажрибадан кузатилган мақсадга қараб 1—2 ҳафтадан кейин сурп ўралган пластинка чиқариб олиниб, ёруғ тушмайдиган жойда қуритилади, сўнгра қум ва илдиз қолдиқларида обдон тозаланади. Ана шу сурпга реактивлар билан ишлов бериш орқали илдишлар изини топиш мумкин. Илдизлар тўмонидан ажратиб чиқарилган аминокислоталар воситасида уларнинг «дастхатини» олиш учун реактив берилган сурп ёруғ тушмайдиган жойга ёйиб қўйилади ва пульверизатордан унга нингидриднинг бутил спиртидаги 0,5% ли эритмаси бир текисда пуркалади. Ана шу эритма билан ишланганидан кейин сурп бир кеча-кундуз қуштиб қўйилади («очилтирилади»). Сўнгра олинган тасвир анализ қилиб кўрилади.

Илдизлар ажратиб чиқарган бошқа органик моддалар ёрдамида илдизлар «дастхатини» олиш учун ҳам сурпга худди биринчи галдагидек ишлов берилади: сурп ёйиб қўйилади, кейин унга пульверизатордан бромфенолнинг сувдаги кўк эритмаси пуркалади (250 см сувга 0,1 г бромфенол олинади). Кейин сурп 0,2% ли сирка кислота эритмасида чайиб олинади (1 л сувга 2 см концентралланган сирка кислота қўшилади). Ўсимликнинг илдиз системаси «изини» ўша заҳоти анализ қилиб кўриш мумкин, лекин сурини қуритиб олинганидан кейин анализ қилиб кўриш яхшироқ бўлади. Ўсимлик ажратадиган ҳар хил органик бирикмаларни аниқлаш учун қўлланиладиган метод содда ва осонлик билан ишлатилиши ҳамда ҳамманинг қўлидан келавериши билан характерланади. У илдиз системасининг ўсиши ва ривожланишининг биринчи даврида қолдирадиган изларига қараб ўрганишга асосланган бўлиб, илдизнинг у ёки бу шароитда тупроққа қай тарққа кириб бориши тўғрисида фикр юритишга, уларнинг морфологик тузилиши ва тупроқда табиий ҳолда тарқалиши ҳамда ўсиш тезлигини ўрганишга имкон беради. Тегишли анализни ўтказиб илдишлардан ажралиб чиқадиган бирикмаларнинг таркиби ҳамда массасининг нисбатини аниқлаш мумкин.

ЎСИМЛИКЛАР ИЛДИЗ СИСТЕМАСИНИ ЮВИБ АЖРАТИБ ОЛИШ

Тадқиқотчи ёввойи ҳолда ўсувчи ўсимликлар маданийлаштири-лаётган вақтда атрофдаги муҳитга бўлган талаблари ва биологик функциялари асосан ўзгармай, сақланиб қолишни ҳеч қачон унут-маслиги керак. Ўсимлик органларида рўй берадиган морфогенетик ва физиологик жараёнларни ўрганишда ягона методик йўл тутиш зарурлиги ҳам шунда. Шунга кўра ёввойи ҳолда ўсувчи ўсимлик-ларнинг биологияси ва экологиясини ўрганишда қўлланиладиган методикани маданий формаларни ўрганиш учун ҳам татбиқ этса бўлади.

Ўсимлик ер устки органларининг шаклланишида илдининг аҳамияти ниҳоятда катта. Лекин илдииз орасида жойлашганлигидан уни бевосита кузатиб боришнинг иложи йўқ. Шунга кўра ҳар са-фар уни ёпишиб турадиган тупроқ заррачаларидан тозалаб олиш зарурияти туғилади.

Ўсимлик илдинини тупроқ заррачаларидан ажратиб олишнинг турли-туман усуллари синаб кўрилган. Бу борадаги кўпгина таж-рибалар сепаратор ва вибратор (тебратгич)ларда ишлов беришга асосланади. Бунинг учун сепаратор барабани махсус цилиндрга алмаштирилиб унга сув қуйилади ва илдизли тупроқ монолити шу цилиндрга солинади. Сепаратор ўқининг айланиш тезлиги кат-та (минутига 2—5 минг оборот) бўлишига қарамай, тупроқнинг майда заррачаларини ўсимлик илдинини тутиб турувчи кучини енга олмайди. Ана шу мақсадда вибраторлардан фойдаланиш ҳам шу тариқа муваффақиятсиз бўлиб чиқиши мумкин. Чунки электр двигатели билан ишлайдиган механик вибратор моделини ясаб, махсус мосламалар ёрдамида тик юзадаги тебраниш ҳаракатини минутига 10 минг мартагача етказилганда 15 атм. босим остида сув илдиэларни тупроқдан ажратиб олишни анча енгиллаштиради, лекин иш сифатини ёмонлаштиради.

Мазкур мақсадда кимёвий методлардан фойдаланишга ҳам уриниб кўрилди. Бунинг учун тупроқ заррачаларини ажратадиган, шу билан бирга илдининг барча морфологик элементларини сақ-лаб қоладиган модда топишга тўғри келди. Тажиба реакциялар-да бир қанча органик ва анорганик кислоталар, ишқорлар ва туз-лар синаб кўрилди. Бу тажибаларда водород пероксид ҳаммадан яхши натижа бериши аниқланди. Шу модда билан ювиб ажратиб олинган илдиэларда энг майда илдиэлар ва илдиэ тукларининг ҳаммаси шикастсиз сақланиб қолди.

Илдиэларни мазкур усулда ювиш техникаси оддий бўлиб, бун-да илдиэли тупроқ монолити (намунаси) махсус идишдаги водород пероксид эритмасига туширилади. Бунинг учун водород пероксид-нинг сувдаги 3% ли эритмасидан фойдаланилади.

Ювилиб, чўкиб тушган заррачалар идиш тубига сиғадиган бў-лиши учун идишнинг бўйи монолит бўйдан 2—3 баравар катта бўлиши керак. Илдиэли монолит идишдаги сим элакка солиниб,

кўтарилиб қўйилади. Бу элакдаги илдиэларни босилиб қолиш ва узилишдан сақлайди.

Ювишнинг қанча давом этиши тупроқнинг механик таркиби билан намлигига, монолитнинг катта-кичиклигига, ўсимликнинг тури ва ёшига, шунингдек водород пероксид эритмасининг температураси билан концентрациясига боғлиқ. Олиб бориш тажрибаларда илдиэлар 3 соатдан бир кеча-кундузгача муддат давомида ювиб қўрилади. Монолитлар томонларининг узунлиги 10 ёки 15 см келадиган қилиб куб шаклида қирқиб олинади. Ювиш жараёнини тебратиб турадиган мосламалардан фойдаланиш, катализаторлар қўлланиш ва илдиэларни 2—4 та идишда галма-гал ювиш йўли билан тезлаштириш мумкин. Мазкур тажрибаларда иккинчи усул мақсадга мувофиқдир. Катализатор сифатида кальций перманганат $\text{Ca}(\text{MnO})_2$ билан калий перманганат KNnO_4 дан фойдаланса бўлади. Катализатор 2—3 г тузга 100 см³ водород сувида эритиш йўли билан тайёрланади. Катализатордан эҳтиёт бўлиб фойдаланиш керак, чунки катализатор кўпайиб кетса, реакцияни тезлаштириб, ҳатто портлашга олиб бориши мумкин. Шунинг учун монолитли идишдаги 1 л суюқликка азал 2—3 см³ ҳисобидан катализатор қўшилади, кейин ювиш давомида унинг миқдори кўпайтириб борилади. Ўсимлик илдиэ системаси ювилаётган идишнинг ўзида расмга олинадиган бўлса, у ҳолда суюқликнинг тиниқ ҳолга келишини тезлаштириш мақсадида унга коагулятор сифатида алюминий сульфат $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ёки темир (II)-сульфат FeSO_4 ёки FeCl_2 темир (II)-хлорид тузлари қўшилади. Тупроқнинг механик таркибига боғлиқ ҳолда идишдаги суюқлик 8 соатдан 1—2 сутка давомида тиниқ ҳолга келади.

Бу методдан ўсимликлар анатомияси билан морфологиясини ўрганувчи мутахассислар, ўсимликшунослар, эволюциониклар, физиологлар, микробиологлар, селекционерлар, ўсимлик ер ости органларини ёки уларга алоқадор жараёнларни назоратчи бошқа тадқиқотчилар фойдаланишлари мумкин.

Ҳар хил агротехника шароитида этиштириладиган ўсимликлар биологиясини ўрганишда илдиэларда кечадиган морфогенетик жараёнлар ритмини кузатиб бориш жуда муҳим.

Шуни ҳам айтиш керакки, илдиэларни ювиш учун ишлатиладиган кучсиз концентрацияли (3—4% ли) водород пероксид эритмаси ўсимлик ҳаётига ҳеч қандай таъсир кўрсатмайди. Мазкур эритма сули, себарга ва отқўноқ ўсимликларини ўстиришда синаб қўрилган. Бунда ўсимлик илдиэларини ювиб ажратиб олингандан кейин тупроққа қайта ўтқазилса, у ўсишда давом этиб, ривожланиб бораверади. Бу хусусият илдиэ системаси кўздан кечирилганидан кейин, уларни яна ўстириб боришга, ўсимликларнинг бири-бирига қандай таъсир кўрсатишини билиб олишга ва алмашлаб экинни туғри йўлга қўйишга имкон беради.

Водород пероксид ёрдамида дуккакли ўсимлик илдиэларини тугунаклари билан бирга ажратиб олиш мумкин. Бу ҳар хил шароитда ўсаётган ўсимликлардаги тугунаклар илдиэ системасининг

қайси қисмида ва қайси муддатларда ҳосил бўлишини кузатиш имконини беради. Масалан, қизил себарга илдиэларида тугунаклар биринчи барг чиққан фазада пайдо бўлади. Ана шу даврда улар фақат асосий илдиэда ҳосил бўлади. Қизил себарга ўсимлиги 3-барг чиқара бошлаган вақтда тугунаклар сони одатда 7 тагача кўпаяди, шу билан бирга уларнинг 80% и асосий илдиэда ҳосил бўлади.

Олиб борилган тажрибаларга кўра, себарга илдиэига тугунак бактерияларининг ўтишига протопектинаэа бактерияси таъсир кўрсатади. Уругларга протопектинаэа бактериясини юқтириш билан қизил себарганинг кўк масса ҳосилини анча оширишга эришилади.

Турли ўсимлик илдиэларини ювиб ажратиш вақтида тупроқнинг анчагина қисмини эгаллаб турадиган илдиэ тукларини ҳам кузатиш мумкин. Бундай туклар илдиэнинг 1—2 см ли учки қисмидагина эмас, балки илдиэнинг анча узун қисмида ҳам ривожланиб, сақланиб қолади. Шу билан бирга улар ҳар хил тартибдаги муртак илдиэлар, кўшимча ва ён илдиэларда ҳам пайдо бўлади. Откўноқ ва сули ўсимликларининг 1- ва 2-тартиб илдиэларидаги тукларнинг диаметри ўз илдиэига нисбатан 1,5—2 баравар ортиқ бўлади. Текшириб кўрилган барча ўсимликлардан қизил себарга илдиэларидаги туклар энг калта (диаметри 0,5 мм гача), мастакда энг узун эканлиги аниқланди. Мастакда 3- ва 4-тартиб илдиэларининг диаметри тахминан 0,04—0,09 мм, илдиэ туклариники эса 0,005—0,018 мм келгани ҳолда, узунлиги 0,4—1,5 мм га етади. Бундан мастакда илдиэ тукларининг узунлиги диаметрдан 80—100 баравар ва ундан ҳам ортиқ деган хулоса келиб чиқади.

Илдиэларни водород пероксид билан ювиб ажратиб олиш усулини қўлланиб, экилган уругларнинг далада қанчалик униб чиқишини аниқлаш билан бирга унмай қолган уруглар, шунингдек унган, лекин тупроқ юзасига майса чиқармаган уруглар ҳолатини ҳам кузатиш мумкин.

Ўсимлик илдиэларининг баъзи зараркунанда ва касалликлардан шикастланганлигини аниқлашда, фойдали ва бегона ўтларнинг илдиэлари ҳамда илдиэ системасининг биологиясини ўрганишда ўтлоқ ва яйловларда кўп йиллик ўт уругларининг қанчалик янгилианиб туришини аниқлашда ва бошқа текширишларда ҳам водород пероксид жуда қўл келиши мумкин.

Назария ва амалиёт масалалари учун кўп йиллик ўсимликларнинг илдиэ системасидаги айрим илдиэлар қай тариқа нобуд бўла боришини аниқлаш масаласи ҳам жуда муҳим. Бу соҳадаги кузатишларда ғалла ўсимликлари илдиэининг кўндаланг қирқимида кўп қаватли бирламчи пўстлоғи остида катталаниб кетган хужайралар мавжудлиги аниқланган. Кўп йиллик ўсимликларда қари илдиэларнинг юзаси юмшоқ бўлиб қолади, ранги эса айниб, аста-секин тўқ-жигарранг тусга киради. Шуни ҳам айтиш керакки, илдиэларни ювиб ажратиш учун жуда қўл келадиган бирдан-бир восита водород пероксидининг ўзи эмас. Чунки илдиэларни оқавва сувда ювиб олиш ҳам яхши натижа беради. Водород пероксиддан

фойдаланишга келганда унинг баъзи камчиликларини ҳам айтиб ўтиш ўринли. Биринчидан, торфли ва шунга ўхшаш тупроқларда ўсган ўсимликларнинг илдизларини ювиб ажратиш учун водород пероксид ярамайди. Иккинчидан, водород пероксид эритмаси концентрацияси кучли бўлса ва илдизлар бу эритмада кўп туриб қолса, эритма илдизнинг юза тўқимасига кучли таъсир кўрсатиши мумкин. Натижада илдизлар оқариб қолиб, илдиз туклари ва ҳужайраларнинг целлюлоза деворлари емирилиши, шу тариқа ўсимликлар томонидан тупроқда тўпланган органик моддалар каммайиб кетиши мумкин.

Ўсимлик илдизларининг бир-бирига нисбатан олган ҳолатини бузмасдан туриб, уларнинг ер ости қисмларини тупроқдан чиқариб, ажратиб олиб ўрганиш ҳам жуда муҳим. Шу мақсадда галла ўсимликлари илдизларининг бирламчи пўстлоғи 10—15% ли водород пероксид эритмаси билан куйдирилади ва уларнинг юзасини қоплаб турувчи ҳужайра деворлари ёғочланиши тўрайли марказий цилиндрлари сақлаб қолинади. Бунда илдизларнинг тупроқда чигал бўлиб, бир-бирига нисбатан ўзига хос равишда олган ҳолати бир қадар бузилмай қолади. Кейин илдизларни ювиш маҳалида уларнинг сув бетига қалқиб чиқишига йўл қўймаслик илдиз системасини ҳаво муҳитига олиб ўтказганда суюқликнинг юза тортиш кучини бартараф этиш ва илдизлар қуритиладиган пайтда уларнинг шакли ўзгариб кетишига йўл қўймаслик масалалари ўрганилади.

Тажрибаларда ўсимликнинг ер ости 4% ли водород пероксид эритмаси билан ювиб, ажратиб олинганидан кейин илдизлар яна қўшимча равишда 11% ли пероксид эритмаси билан ишланади. Монолит деворларидан чиқиб турган бир нечта илдиз учларини сим элакка боғлаб қўйиш йўли билан илдизларнинг суюқлик юзасига қалқиб чиқишига йўл қўйилмайди. Илдизларга кўпроқ қовушоқлик бериш ва суюқлик юза тортиш кучини бартараф этиш учун илдизлар 12 соат давомида 20:1 нисбатдаги сульфат кислота билан ишланади.

Тадқиқотнинг техник томонини такомиллаштириш илдиз системаларини ўрганишни анча енгиллаштиради. Илдизлар биологиясини чуқур ўрганиш эса экинлардан юқори ва барқарор ҳосил олишга ёрдам беради.

ИЛДИЗ МАССАСИНИ АНИҚЛАШ

Илдиз системаси морфологиясини ўрганишда илдизлар ювиб олингандан кейингина уларнинг қандай жойлашувини кўриб чиқса бўлади. Лекин айрим ҳолларда юмшоқ тупроқдан олинган илдизлар бир-бирига ёпишиб қолиб, ўсимлик илдиз системаси тuzилишининг умумий манзараси бузилиши мумкин. Биз қуйида ўсимлик илдизларини чиқариб олиш учун мўлжалланган тупроқ пармалари билан ишлаш методлари тўғрисида тўхталамиз. Бундай қараганда, оддий бўлиб кўринган илдиз массасини аниқлаш-

нинг методик жиҳатдан бирқадар қийин томонлари ҳам бор. Илдиз массасини тўғри аниқлашда илдизларни тупроқдан ажратиб олишда қандай усуллардан фойдаланиш муҳим аҳамиятга эга. Шу мақсадга мўлжалланган пармалар тузилиши бўйича ҳар хил хусусиятларга эга бўлиб, илдиз массасини аниқлашда маълум даражадаги хатоларга олиб келиши мумкин. Шу нуқтаи назардан олганда илдиз массасини аниқлаш устида иш олиб борган тадқиқотчилар томонидан йўл қўйилган хатоликларни кўриб чиққан П. И. Заплатиннинг танқидий методик мақоласи диққатга сазовордир. Чунончи, у С. С. Ильин ўз мақоласида (1961) илдизлар намунасини олиш ҳамда массасини аниқлаш методларини баён қилишда талайгина ноаниқ фикрлар ва ихтиёрий изоҳлаш фактлари борлигини кўрсатиб ўтади. Бунинг натижасида С. С. Ильин нотўғри хулосалар чиқариб, нотўғри тавсиялар берганлигини, бу тавсиялар ўсимликнинг илдиз системасини ўрганишда катта хатоликларга олиб келишини айтади. Мақолада В. П. Мосоловнинг винтли цилиндрсимон пармаси ҳамда бошқа шакл ва катталиқдаги пармалардан фойдаланиб олинган намуналардаги илдизларнинг миқдорий ҳисобига оид маълумотлар ҳам келтирилади. Биринчи усул дастлаб ҳаммадан яхши деб топилган ва илдизлардан намуна олишнинг қолган ҳамма усуллари шунга қараб баҳоланган эди. Бироқ, кейинчалик бошқа тадқиқотчилар илдиз массасини аниқлашда думалоқ пармага қараганда квадрат пармалар ишлатиш ёмонроқ натижа берганини қайд қилишган. С. С. Шаин ва И. Г. Чекмарёва тадқиқотларида намуналар думалоқ пармалар билан олинганда квадрат пармалардан фойдалангандагига нисбатан илдиз массаси 14—26% кўп бўлиб чиққанлиги қайд қилинади.

С. С. Ильиннинг «Кичик пармалар чуқур тагидан тупроқ олишда қийинчилик туғдиради» деган даъвоси ҳам (1963) кишини ўйга солади, дейди П. И. Заплатин. Чунки намуна олишда тупроқ парма гилофининг пастки қисми дамидан ажралиши керак, акс ҳолда парма чиқариб олинганидан кейин деворлари ўпирилиб тушган чуқурдан намунанинг бирор қисмини танлаб олишнинг иложи бўлмайди. Намунанинг белгиланган ҳажмдан анчагина бошқача бўлиши муқаррар. Илдиз намуналарини кичик пармалар билан олишда муаллиф кўрсатиб ўтган камчиликлар албатта систематик хатоларга олиб келиши керак. Чунки тажриба кўпроқ такрорлаб борилган сари бу хатолар кўпайиб бориши мумкин эмас. Муаллиф маълумотларида $0,25 \times 0,25$ м катталиқдаги парма билан 16 марта олинган илдизлар массаси, 8 марта олинган пайтидагига қараганда ҳамиша кичик бўлиб чиққанлиги бунинг ёрқин далилидир.

С. С. Ильин мақоласида деб ёзади П. И. Заплатин, намуналарни иккита цилиндрик парма билан олишда, гарчи бу пармаларнинг катталиги ва тажриба такрорлиги бир хил бўлса-да, илдизлар сонидаги тафовут катта бўлиб чиққан. Афтидан, бу тафовутлар илдизларнинг тупроқда бир текис тарқалмаслигига боғлиқ бўлса



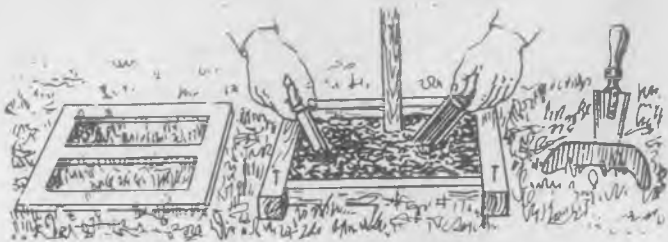
25- расм. Монолитни бузмаган ҳолда илдишни кўпроқ намунасини олиш.

керак, чунки намуна олишнинг бошқа шароитлари бир хил бўлган.

Илдизлардан намуналар олиш учун Н. З. Сталков (1951, 1960) томонидан ишлаб чиқилган «ромли» методдан ёки М. Г. Тарановский (1957) томонидан таклиф этилган «сидир» ҳисоб» методидан фойдаланган маъқул. Чунки бу методда қўлланиладиган бўлса, тайёргарлик ишлари жуда камаяди.

Квадрат-уялаб экилган маккажўхори ва бошқа экинлар илдиш массасини миқдорий жиҳатдан ҳисоблаш учун уя квадрати юзасига тенг келадиган ёки лоақал, унинг $1/2$ ёки $1/4$ қисмига тенг келадиган юзадан тегишли бўлагини ажратиб олиш керак. Кичикроқ ҳажмдаги намуналарни қатор ораларнинг бутун эини қамраб оладиган сонда ва кўпроқ марта такрорлаб олиш, кейин эса илдизлар намуналарини сонини уядан тенг масофада турган юзаларга айлантириб ҳисоблаб чиқиш ва олинган маълумотларни жамлаш керак бўлади, ана шунда бутун уядаги илдизлар массаси келиб чиқади. Шу йўл билан аниқланган уя илдизлари массасидан гектарга айлантириб ҳисоблаш учун фойдаланса бўлади.

Ҳар хил усулда олинган намуналардаги маккажўхори массасини аниқлаш натижаларига баҳо беришда ҳам С. С. Ильин худди биринчи тажрибадаги каби, цилиндрсимон парма ишлатиб, уядан иккита ва қатор ораларидан учтадан намуна олиб ўтказилган вариантни ҳаммадан яхши вариант деб ҳисоблайди. Бошқа пармалар билан ишлаш натижаларини солиштириб кўриш учун, деб кўрсатади П. И. Заплатин, намуна юзаси уя квадрати юзасига тўғри келадиган вариантни қўллаш тўғрироқ бўлади. Шунда илдишнинг қатор ораларида нотекис тақсимлашнинг гектарга тўғри келадиган массасини аниқлашга таъсир кўрсатмайди. С. С. Ильин тажрибаларида $0,50 \times 0,50$ м катталиқдаги намуна ана шундай намуна бўлиб ҳисобланади. Бу хилдаги парма билан намуна олиш-



26- расм. Рамка усулида илдизли тупроқ намунаси олиш.

нинг ўртача учта вариантида маккажўхори илдизларининг массаси 78,57 ц/га бўлиб чиқади. Цилиндрсимон парма ёрдамида олинган намуналарни гектарига айлантириб ҳисобланганда ўртача илдизлар массаси бу сондан амалда фарқ қилмайди. Бешта намунани фақат уялардан ва 5 та намунани фақат қатор орасидан олинганда илдизларнинг ўртача массаси 78,94 ц/га ни ташкил қилса, 3 та намунани уялардан, 2 та намунани қатор ораларидан ва 2 та намунани уялардан, 3 та намунани қатор ораларидан олинган вариантларда ўртача ҳисоб 78,86 ц/га га тенг бўлиб чиқди. Бунда 0,25×0,25 м катталиқдаги парма билан уядан 16 тадан ва қатор ораларидан 16 тадан намуна олинган вариантларда илдизларнинг ўртача массаси гектарига 1,05 центнердан, худди шундай парма билан уя ва қатор ораларидан 8 тадан намуна олиб ўтказилган вариантда эса гектарига 3,07 ц дан ортиқ бўлди.

Шундай қилиб, илдизлар массасини цилиндрсимон парма билан аниқлашда маккажўхори илдизларининг квадрат юзаси бўйлаб нотекис тарқалиши миқдор кўрсаткичларига таъсир қилмайди. 0,25×0,25 м катталиқдаги пармадан фойдаланиб ўтказилган вариантларда эса у жуда кам даражада асорат беради. Ана шу вариантларда илдиз массасининг миқдор қиймати жуда юқори бўлиб чиқади, чунки уядан намуна олинган юза биринчи ҳолда қолган қатор оралари юзасидан 7 барабар кам бўлса, иккинчи ҳолда 3 барабар кичик бўлади. Модомики шундай экан, илдиз массасига тўғри баҳо бериш мақсадида уялар ва қатор ораларидан олинган намуналар сони ўртасидаги нисбат цилиндрсимон парма учун 2:3 ёки 3:2 бўлмасдан, балки 1:7, 0,25×0,25 м катталиқдаги квадрат парма учун эса 1:3 бўлиши керак. Бироқ, ана шундай пармалар билан намуна олинган турли вариантларда, юқорида айтиб ўтилганидек, текшириш методикасининг бузилганига алоқадор катта тафовутлар бўлгани назарда тутилар экан, битта вариантни ҳисобга олмаганда, натижалар юқори бўлиб чиқади. Бу натижалар намуна олиш учун ҳар хил шакл ва катталиқдаги пармаларни ишлатиб, илдизлар массасини аниқлаш ҳусусида юқорида айтиб ўтилган мулоҳазаларга келиш учун асос бўла олади.

Лекин илдизлар массасидан В. П. Мосоловнинг цилиндрсимон винтли пармаси билан намуна олиб, ўлчашнинг шуда аниқ чиқиши ҳали тўлиқ исбот этилган эмас. Иш методикасига аниқ риоя қилиниб, тажрибалар етарли даражада такрарлаб кўрилганида $0,25 \times 0,25$ м катталиқдаги квадрат парма ҳаммадан яхши натижа беради; бундан катта пармалардан фойдаланиш шуда катта ноқулайликлар туғдиради, шу сабабдан катта намуналарни олишда бошқа методлардан («монолит» методи, «рамка» методи ёки «сидирғасига ҳисоб методи»дан) фойдаланиш маъқул кўрилади.

Квадрат-уялаб экилган экинларда, жумладан маккажўхорининг илдиз массасини аниқлашда намуналар юзаси ботта уя квадрата тиги тенг бўлиши керак, шу билан бирга бунда уя намунасининг ўртасида жойлаштириш қулай бўлиб, бундай экинда кичикроқ намуна олса ҳам бўлаверади. Лекин уядан бот хил узоқликда жойлашган юзалардаги илдиз массаси алоҳида ҳисоблаб чиқиладиган ва гектарига айлантириб ҳисоблаб чиқиладиган бўлса, қатор орасининг бутун эини қамраб олиши шарт. Илдиз массаси ҳар бир уя ва гектарига айлантириб ҳисоблаб чиқиладиган бўлса, илдизнинг умумий массасидан ташқари унинг қатор ораларида тақсимланиши тўғрисидаги маълумотлар ҳам олинади.

Охири П. И. Заплатин, С. С. Ильиннинг мақолада йўл қўйган бошқа баъзи ноаниқликлари билан бир қаторда, у тупроқдан ажратиб олинган илдизнинг таркиби ва унинг қатталиқ бутун чиқишига элак кўзларининг диаметри таъсир кўрсатиши, шунингдек ҳар хил йўғонликдаги илдизлар химиявий таркибининг ҳар хил бўлиши тўғрисида келтирган маълумотлари деҳқонларга сазовор бўлиб, илдиз системасини ўрганишда ёрдам бериши мумкинлиги тўғрисида фикр юритади.

ИЛДИЗНИНГ ҲАЁТ МУДДАТИНИ УРГАНИШ

Ўсимликда ҳаёт фаолиятининг қанчалик давом этиши, унинг умр кўриши биологияда ниҳоятда муҳим амалий ва назарий аҳамиятга эга. Бу масалани ечиш учун ўсимлик аъзо органларининг биологияси ва бажарадиган функцияларини ўрганиш керак бўлади. Ўсимлик вегетатив ва генератив органларининг шаклланиш муддатларини аниқлаш уларни ҳар хил йил фасллари ва ҳар хил экологик шароитда чуқур ўрганишни талаб қилади. Бу масалани ҳал қилиш тадқиқотчи ва тегишли қулай методик қўлланмаларнинг бўлиши билан чамбарчас боғлиқ.

Кўпинча умумий деҳқончилик ва ботаникага доир адабиётда бошоқдошлар оиласига мансуб кўп йиллик ўсимликлар илдизи қисқа умр кўради, деб кўрсатилган. Шу фикрга мувофиқ ўсимликнинг ер устки органлари унинг меваси пилиб этилгандан кейин илдизлари билан бирга қуриб кетади. Бироқ ҳозир кўп йиллик ғалла ўсимликлари илдизининг иккита ва бундан ортиқ вегетация мавсуми давомида сақланиб қолиши тўғрисида маълумотлар ҳам бор.

Россиядаги ем-хашак институтида кўп йиллик ғалла ўсимликлари илдизи қанча умр кўриши бир неча йил давомида ўрганилди. Кузатишларда аниқланишича, ўсимлик илдизлари ажриқбош, бетага, ялтирбош, мушук қуйруқ, қўнғирбошда уч ёшлигигача, тўғиз тупли бошоқлиларда эса ҳаётининг 2, 3, 4 ва ундан кейинги 5, 6, 7, 8 ва 9 ёшлигигача сақланади. Аниқланишича, уларнинг ҳаракатини таъминлашда, органик бирикмаларни синтезлашда дастлабки йилдагига нисбатан бир қадар суст бўлса-да, лекин албатта иштирок этадилар.

Айрим кўп йиллик бошоқдошларда илдиз системаси узоқ вақт мобайнида яхлит организм сифатида тўлиқ сақланиб қолиши аниқланди. Одатда тупроққа чуқур кириб борадиган қари илдизлар қурғоқчилик бошланиб, ернинг устки қатламида ўсимлик учун нам ва озиқ моддалар қолмаган даврларда ўсимлик ҳаётини сақлаб қолишга ёрдам беради.

Кўп йиллик ғалла ўсимликлари илдизининг узоқ умр кўриши устида ноқоратупроқли минтақаларда кузатиш ишлари олиб борилди. Бунда мазкур зона учун характерли бўлган ажриқбош, бетага, қўнғирбош сингари ўсимликлар кузатилди.

Ҳозирги вақтда чўл, чала чўл ва дашт зоналарида ўсадиган бошоқдошлар оиласига мансуб ўсимликларни, шунингдек тоғ шариотлари ва тундрада ўсадиган ўсимликларни ўрганишга тааллуқли тажрибаларни кенгайтириш имкониятига эгамиз ва уларни ўтказиш методикасини келтираемиз:

1. Қумда ундириб олиниб, кейинчалик тупроққа кўчириб ўтқазиладиган ўсимлик ниҳоллари устида тажрибалар қўйиш (ҳалқалаш методи). Бу тажрибалар бир неча йилга мўлжалланган.

2. Турли ёшдаги ўсимликлар устида тажрибалар қўйиш (кўчатхона шароитида). Бир йиллик тажрибалар.

Ўсимлик ниҳоллари устида олиб бориладиган тажрибалар. Ўсимликлар қум субстратли яшиқларда ўстирилади. Бунинг учун 20 кг қумга 10 г аммиакли селитра, 17 г суперфосфат, 6 г калий хлорид, 40 г бўр олиб, сунъий субстрат тайёрланади.

Ўсимликлар 4—5 тадан илдизли новдалар чиқарганидан кейин илдизларини шикастлантирмаган ҳолда эҳтиёт бўлиб қумдан чиқариб олинади. Бунда ниҳоллар қум зарралари билан биргалликда чиқариб олинади ва сувли идишга солиб қўйилади, шунда қум илдизда осон ажралади, идиш тубига чўкиб тушади. Сўнгра ниҳолнинг ҳамма илдизлари диаметри 5—6 мм, узунлиги 10—12 см келадиган, учи чўзиқ ҳалқа (қовузлоқ)га жойланади. Бу ҳалқа зангламайдиган юмшоқ симдан ишланади. Ниҳол илдизлари ҳалқага тупланиш бўғимига бевосита тақалиб турадиган қилиб жойланади. Шу ҳолатда ўсимликлар далага ёки вегетацион идишларга (1—3 тупдан) экилади. Ўсимликлар идишларга экиладиган бўлса, кейин уларни ювиб ажратиб олиш осон бўлсин учун улар 1:1 ёки 2:1 нисбатда тупроқ билан қумдан тайёрланган аралашмада ўстирилади. Борди-ю ўсимликлар далага экиладиган бўлса, у ҳолда ҳар бир туп ўсимлик ёнига номерли металл қоziқ қоқиб қўйилади. Ҳалқанинг чўзиқ учи ер юзасида бўлади. Ҳалқа бевосит

сита тупланиш бўғимига тақалиб турадиган ва деярли кичик бўлгани учун унга кейинчалик пайдо бўлган илдишларнинг ўтиш эҳтимоли деярли бўлмайди. Ўсимликни тупроққа ўтказиш олдиан қўйидаги маълумотлар ҳисобга олиниб, қайдномага ёзиб қўйилади: экилган кун, ниҳолларнинг ҳалқага олиб ўтилган вақти, ҳар бир индивиддаги новдалар сони, уларнинг узунлиги, ҳалқага жойланган ўсимликдаги барглар ва илдизлар сони, илдизларнинг узунлиги. Ана шу ҳолда ўсимликлар бир неча йил давомида устирилади.

Ҳалқага жойланган илдизлар 2-йили 2 йиллик, 3-йили 3 йиллик илдиз бўлиб қолади ва ҳоказо. Тажрибанинг бунда ҳар қайси тур индивиддан текшириш вазифаларига қараб, бир неча йилга етадиган миқдорда олиш зарур: чунки индивидлар ҳар йили камда 6—8 марта такрор-такрор ювиб кузатилади.

Кузатишлар олиб борилган ҳамма йиллар мобайнида ўсимликлар, тажрибадан кутилган мақсадга қараб, тегишчан парвариш қилиб борилади (озиклантирилади, суғорилади) ва маълум бир режада кузатиш ишлари ўтказилади. Ўсимликларнинг бир қисмини пичани ўриб олинадиган шароитга, бир қисмини эса мол ўтлатиладиган яйлов шароитига қўйиб қўйиш мумкин. Ўсимликлардан турли режимда фойдаланиш илдизларининг ўзига, массаси тўпланишига таъсир қилади. Ҳар бир индивид новдаларининг сони, уларнинг бўйи, ер устки массасининг ҳосили ҳар йили ҳисобга олиб борилади.

Илдизларни ҳисобга олиш учун битта тажриба ўсимлиги бўлган монолит ($10 \times 10 \times 10$ см, 20×15 см ёки бошқа катталиқда) қазиб олинади ёки идишдаги ўсимлик тупроғи билан бирга чиқариб олинади. Иккала ҳолда ҳам ўсимликлар яшиқлиги ювилади. Бунинг учун тупроқ монолити ўсимлик билан бирга унинг тоғорага 10—12 соат давомида солиб қўйилади, шунда ўсимликни кейин ювиш осон бўлади. Сўнгра ўсимликни илдизлари билан бирга тугиб туриши учун михлар қоқиб қўйилган нишоб тахтача олинади ва водопровод жўмрагига уланган шланг ёрдамида тупроғи ювиб ташланади.

Ювиб бўлгандан кейин қари илдизларга маълум илдинги бўғимларни ва ҳалқа ичида тажрибадан кейин ҳосил бўлган илдизларни пайқаш мумкин. Ўсимлик ана шу кўринишда расмга олинади ва гербарий тузилади. Бунда бир йўла илдизларнинг умумий сони ва массаси ҳисобга олинади.

«Ҳалқа» методидан баландлиги 1—1,5 м, эскири 20×20, 30×30 см келадиган ёки бошқача катталиқдаги яшиқларда ўсимликлар билан олиб бориладиган тажрибаларда ҳам фойдаланса бўлади. Яшиқлар тубли ёки тубсиз ишланади. Яшиқнинг битта тик девори бемалол очиладиган (ошиқ-мошиқли) бўлиши керак. Бу хилдаги яшиқлар бир томони очса бўладиган учун ўсимлик илдизлари бевосита яшиқнинг ўзида ювиб ажратиб олинади. Бўш яшиқлар тегишли чуқурликдаги ўраларга ўрнатилиб қўмилади. Шундан кейин уларга худди юқорида айтилгандай битта тупроқ аралашмаси солинган қум ёки қум билан тўлдирилади. Сўнгра

ра яшиқларга олдиндан ундириб, илдизлари ҳалқага жойланган ўсимликлар ўтқазилади (битта яшиққа 1 туп ёки 2—3 тупдан). Кўкламда яшиқлар ковлаб олиниб, тупроқдан тозаланади ва аввалгидек ҳолатига қўйиб қўйилади. Айниқса ичига қум тўлдирилган ана шундай яшиқлардан фойдаланилганда кейинги йилларда илдизлар узунлигини ўлчаб, ўсиш нуқталарини аниқлаш, уларни тасвирлаш, илдиз учидан ҳар хил масофа оралаб олинган кундаланг кесимларини қиссий анатомик текширишдан ўтказиш имконига эга бўлинади. Ана шундай ишни битта индивид доирасидаги 1, 2 ва ҳоказо ёшдаги илдизлар устида бирма-бир олиб бориш керак бўлади.

Илдизларни авайлаб ювиб, учларига шикаст етказилмаган ҳолда, алоҳида олинган ҳар бир илдизни ичига радиоактив фосфор эритмаси солинган пробирка тушириб ёки бюксга пастки қисми билан жойлаб, унинг тириклигига ишонч ҳосил қилинади. Бир неча соатдан кейин радиоактив фосфорни (32 р) ўсимликнинг ер устки қисмидан ҳам топиш мумкин.

ТУРЛИ ЁШДАГИ ЎСИМЛИҚЛАР УСТИДА ТАЖРИБАЛАР ҚЎЙИШ

Бу хилдаги тажрибалар ҳар хил ёшдаги бошоқли ўсимликлар устида кўчатхона шароитида ўтказилади.

1. Далада, тупроқдан ажратиб олинмаган ўсимликлар устидаги тажрибалар. Турли ёшдаги илдизларнинг физиологик активлигини ўрганиш учун марказий ва ён қисмлари яхши кўриниб турадиган 2, 3 ва 4 яшар ўсимлик туллари ажратилиб, қўйидаги тайёргарлик ишлари олиб борилади.

Ўсимлик туллари ёши улғайган сайин жуда ўсиб кетадиган бўлгани учун ўсимлик танасининг яшил новдалар бўлмаган қисми ва атрофидаги бир нечта яшил новдалари қолдирилиб, қолган қисми ўткир пичоқ билан кесиб ташланади; бунда ўсимликнинг қариган (қуриб қолгандек бўлиб кўринадиган) қисми билан ёш новдалари ўртасидаги боғланишни бузиб қўймаслик керак. Шунга кўра тажриба учун белгиланган ўсимлик қисми эҳтиётлик билан тўғрилаб чиқилгандан сўнг ўткир пичоқ ёрдамида новдаларига тегишли илдизларнинг ҳаммаси ва пояси тўнкачаси билан бирга (1, 2 ва қисман 3 ёшли илдизлари) қирқилади. Бунда қолган илдизлар ўсишда давом этади. Агар ёш илдизлар фаолияти текшириладиган бўлса, у вақтда ёш илдизлар қирқилади ва ана шу илдизлар атрофидаги чуқурчага радиоактив фосфор (32 р), изотопи қўшилган эритма қуюлади. Бир қанча бўғим орқали эски илдизларга боғланган яшил новдаларда 12 соатдан кейин радиоактив фосфорни (32 р) топса бўлади. Бу нарса қари илдизларнинг физиологик актив эканлигини кўрсатади. Изотопнинг бор-йўқлиги яна яшил барглари одатдаги радиоизотоп анализидан ўтказиш йўли билан аниқласа ҳам бўлади.

Қалин тупли бошоқли ўсимликларнинг ёш илдизларини қирқиб, қари илдизларида яшашга қолдирилган ўсимликларда нишонли атомлар методини қўлланмасдан туриб бир неча йиллик давомида кузатувлар олиб борса бўлади. Бунда ўсимлик яшаш давом этса демек, қари илдизлар ҳам моддалар ўзлаштиришда иштирок этади.

2. Тупроқдан ажратилган ўсимлик тупли устида олиб бориладиган тажрибалар. Ўсимлик туплари тупроқнинг 0—30, 0—40 ёки 0,50 см чуқурлигидан қилиб олиқариллади ва юқорида тасвирланган тартибда тупроқдан ажратилади. Ювиб тозаланган илдизларнинг ёшини 1, 2, 3 ва 4 ёшли ўсимликнинг қайси новдасига ёки қайси тупланиш бўғимига оидлигини аниқлаш мумкин.

Масалан, 4 яшар ўсимлик ўрганилаётган бўлса (ёшнинг бошида) ёш илдизларига қараб, улар яшил новдаларнинг қайси бирига оидлигини аниқлаш осон. Баҳори ғалла ўсимликларида 1 яшар илдизлар (ёзги-кузги новдаларида —2 яшар), кузги ўсимликларида 2 яшар илдизлар ана шундай илдизлардан ҳисобланади. Кузги ўсимликларида 3 яшар илдизлар бор-йўқлиги ҳақида устки органларига, яъни ўтган йили мева берган новдаларни ва тупланиш бўғимига қараб аниқланади. Шундай қилиб, морфологик жиҳатдан кузатиш йўли билан 1, 2, 3 яшар ва ундан юқори ёшдаги тирик илдизлар бор-йўқлиги аниқланади.

Шундай усул билан битта индивид доирасида ажратиб олинган ҳар хил ёшдаги илдизларни аввал қовлаб қуриштириб олгандан кейин торозида тортилади ва шундан сўнг қўйилган мақсадга қараб 0—15, 0—20 ёки 0—40 см ва ҳаққон чуқурлигидан қовлаб олинган битта индивид илдизи масалани нисбати аниқланади.

Битта индивид доирасида ажратиб олинган ёш илдиз ёшдаги янги илдизларда қиёсий анатомик текширишлар ўтказиш ёки кейин кўриб чиқиш учун уларни спиртга солиб фиксациялаб қўйиш мумкин. Ҳар хил ёшдаги илдизларни микробиологик анализдан ўтказиб, микрофлорасининг таркиби билан миқдорини аниқлаб кўриш ҳам ўринли бўлади (масалан, Березова методи бўйича). Бу қари ва ёш илдизларнинг фаолиятига қиёсий характеристика бериш имконини яратади. Мана шундай тажрибаларни қўйишнинг зарур шарти, ўсимликларни қазиб олиб, ювиб тозалашда ниҳоятда эҳтиёт бўлиб ишлашни талаб қилади.

ИЛДИЗЛАРГА СУВ ЕТКАЗИБ БЕРИШНИ АНИҚЛАШ

Табиий фитоценозлар таркибига кирадиган ҳар хил ўсимлик турлари, шунингдек маданий ўсимликлар сув режимининг баланси тўғрисидаги масала фитоэкологик кузатишлар олиб боришда муҳим аҳамиятга эга. Ўсимликлар билан тупроқ ўртасидаги моддалар алмашинувини, ўсимликларнинг тупроқдан сув ва вавишда сув сўриб олишини ўрганишда илдиз системаси шундай аппарати-

нинг ҳаёт фаолияти тўғрисидаги маълумотларга эга бўлиш зарур. Ўсимликлар илдизига сувни актив равишда етказиб бериш тезлигини аниқлашнинг дала методини қўлланса бўлади. Шу вақтнинг ўзига ўсимлик илдизигаги босимни аниқлашнинг мавжуд методлар асосида анализ қилиб олиш ҳам мумкин.

Ўсимликнинг сув режимини ўрганишда ўсимлик тупига ўтган сув миқдорини, унинг ўсимлик танасидаги ҳаракат тезлигини, ўсимликдаги сув ҳолатини (умумий, эркин, коллоид ва осмотик жиҳатдан боғланган ҳолдаги сувни) ва, ниҳоят, ўсимлик томонидан сувни йўқотиш тезлигини ҳисобга олиш зарур. Ўсимликнинг сув режимини ўсимликдан ажралиб чиқадиган шира миқдорига қараб аниқлаш юзасидан «Ўсимликлар физиологиясидан практикум»да баён этилган методни дала шароитида қўллаш ҳамма вақт ҳам тўғри натижа бермайди. Чунки у асосан лаборатория шароити учун мўлжалланган. Дала шароитида илдиз босимини аниқлаш учун ўсимлик ер юзасидан 3 см юқоридан кесилади, ўсимликнинг кесилган қисмига калта каучук най кийгизилади. Бу най бироз сув қуйилган шиша най бўлаги билан туташтирилади. Шиша найдаги сув сатҳи резинка ҳалқа ёки мум қалам билан белгилаб қўйилади. Сўнгра ўсимлик мўл-кўл қилиб суғорилади. Кейин найдаги сув қай тариқа ўзгариши кузатиб борилади. Ажралиб чиқадиган суюқликни йиғиб олиш мумкин, бунинг учун каучук найга учи чўзилиб букилган шиша най туташтирилади-да, бунинг учун пробиркага тушириб қўйилади, ўсимлик шираси шу пробиркага оқиб тушади. Ўсимликнинг илдиз босими устида кузатишлар олиб бориш учун тавсия этиладиган қурилма бирқадар мураккабдир. Шу муносабат билан «Ўсимликлар физиологиясидан практикум» китобида ўсимликнинг илдиз босимини аниқлаш учун тақлиф этилган методлар, айниқса бу босимни бевосита бир талай ўсимлик тўдаси устида бир йўла аниқлаш вазифаси турган бўлса, далада қўллаш учун у қадар қулай эмас. Оддий фитоценозда дала шароитида ўсимликлар орасидаги ўзаро муносабатларни кузатиб ўсимликдан вақт бирлиги ичида ажралиб чиқадиган шира миқдоринигина эмас, балки ўсимлик танасида—ксилемада сувнинг ҳаракати ва илдизнинг актив сув бериб туриш тезлигини ҳам аниқлаш методи мавжуд. Бу метод ниҳоят даражада оддий ва бир вақтнинг ўзига бир неча ўсимлик устида тегишли кузатишларни ўтказишга имкон беради. Оқиб чиқадиган шира миқдори, бу методга мувофиқ қўйидагича аниқланади. Далада ишни бошлашдан аввал бўйи 5 см ва диаметри текшириладиган ўсимлик пояси диаметрдан сал катта келадиган стаканчалар тайёрланади. Стаканча тубига тахминан 2 см қалинликда гигроскопик, яъни намни яхши шимадиган пахта солиниб, бунинг усти филтёр қоғоз тўғараги билан қоплаб қўйилади. Олдиндан тайёрлаб қўйилган ана шундай стаканчалар қуриткич шкафта қуритилиб, номерланади. Сўнгра торзион торози ёки техник торозида тортилади ва уларнинг массаси махсус қайдномага ёки тўғридан-тўғри стаканчаларнинг ўзига ёзиб қўйилади. Дала кузатувлари бошлангунча стаканчалар эксикаторда сақланади.

Дала кузатувлари ё эрталаб барвақт, ўсимликлардан шудринг кўтарилган заҳоти ёки ёмғирдан кейин тез орада ўсимликлар юзасидаги нам қуригандан кейин олиб борилади. Тажрибаларни қўйишда ўсимликлар ер юзасидан 5 см баландликда кесилади ва тўнғакчага дарҳол стаканча кийгизиб қўйилади. Шу билан бирга тажриба бошланган вақт ўша заҳоти қайд қилинади. Бир соатдан кейин стаканчалар тўнғакчалардан олинади (улар тўнғакчаларга қандай тартибда кийгизилган бўлса, худди шу тартибда олинади) ва тўнғак юзасидан чиқиб, фильтр қоғоз билан пахтага ютилган сув нобуд бўлиш эҳтимolini истисно қилиш учун суяк томони дарров ўраб бекитилади ва тортиб кўрилади. Стаканчанинг тажрибадан кейинги массасини аниқлаш ўсимлик тўнғакчадан 1 соат давомида оқиб чиққан шира массасини аниқлашга имкон беради. Оқиб чиққан шира массаси стаканчанинг тажрибадан кейинги массасига қараб ҳисобланади, бунда стаканчанинг тажрибадан олдинги массаси чиқариб ташланади. Фильтр қоғоз билан гигроскопик пахта тўнғакчадан ажралиб чиқадиган сувни шимадиган (ва қисман шимадиган) бўлгани учун тўнғакчадаги сувнинг ҳаракати ўсимликдаги табиий сув ҳаракатига тўғра келади.

Тажриба тугагандан кейин тўнғакчанинг усунги қисми кесилади, бундан мақсад кесилган бутун юза майдонга билан кесилган ксилема юзаси майдонини аниқлашдир. Кесилган юза майдонини аниқлагандан кейин кесилган 1 мм^2 юза ҳисобига қанча миқдор шира ажралиб чиққанини билса бўлади. 1 соат давомида ажралиб чиққан шира миқдорини ифодаловчи катталиги ксилема кўндаланг кесмаси юзасини ифодаловчи катталигига тақсим қилинадиган бўлса, у ҳолда 1 мм^2 ксилема кўндаланг кесмасидан ўтайдиган шира миқдорини ифодаловчи катталигини яъни илдиздан актив сув бериб туриш тезлигининг сон кўрсаткичини топиш мумкин.

Бу метод тупроқдан нам ютишда фитоценоз элементлари қандай роль ўйнаши тўғрисида фикр юритишга ва баъзи миқдорий кўрсаткичларни аниқлашга имкон беради. Бу методни маданий экинларга ҳам татбиқ этса бўлади. Ривожланган орқада қолган ўсимликларнинг сувни сингдириш қобилияти экинлар орасида баъзи ўсимликларнинг ўз-ўзидан қуриб кетиш суръатларини аниқлашга имкон беради. Мисол тариқасида фақат тўнғакча экилган жойдаги ўсимликлар орасидаги ўзаро муносабатларни ўрганишда олинган маълумотларни (Марков, 1960) келтириб ўтса бўлади (9- жадвалга қаранг). Жадвалда кунгабаҳар ўсимлигининг 1 мм^2 кўндаланг кесмидаги ксилемаси орқали 1 соат давомида ажратилган шира миқдорини аниқлаш билан ўсимликнинг индивидуал хусусиятлари ҳақида аниқ маълумотлар олиш мумкин. Ажратилган ширани поянинг 1 мм^2 кўндаланг кесмасига айлантириб ҳисоблаш унча аниқ маълумот бერмайди. Шунинг учун ҳам ўсимлик илдизларининг актив сув бериб туриш тезлигини аниқлаш юзасидан тавсия этилган бу методни маълум даражада такомиллаштиришни талаб қилади. Лекин уни дундайича ўзгартирмаган ҳолда ҳам кенг қўллаш мумкин, чунки у бир йўла кўп

Турлича ҳаёт ҳолатидаги кунгабоқар ўсимлиги илдизларининг актив сув бериб туриш жадаллигини аниқлаш (Марков, 1960)

| Ўсимлик | 1 соатда ажратилган шира, г | Тунгакчанинг кундаланг кесмаси юзаси, мм ² | Қсилема кундаланг кесмаси юзаси, мм ² | 1 мм ² юзадан ажратилган шира | |
|------------------------------|-----------------------------|---|--|--|---------------------------------------|
| | | | | Тунгакча кесмаси юзасидан, г | Қсилема кундаланг кесмаси юзасидан, г |
| Яхши ривожлангани: | | | | | |
| 1- | 7,35 | 144,6 | 27,3 | 0,05 | 0,24 |
| 2- | 6,74 | 175,9 | 45,5 | 0,04 | 0,14 |
| 3- | 7,46 | 128,2 | 64,1 | 0,06 | 0,11 |
| Ўртача ривожлангани: | 8,03 | 152,9 | 29,8 | 0,06 | 0,27 |
| 1- | 7,92 | 192,8 | 40,3 | 0,04 | 0,20 |
| 3- | 6,14 | 152,3 | 39,7 | 0,045 | 0,15 |
| Ривожланишда орқада қолгани: | | | | | |
| 1- | 5,82 | 128,7 | 19,6 | 0,045 | 0,30 |
| 2- | 2,31 | 53,1 | 9,1 | 0,04 | 0,25 |

сондаги ўсимликларда маълум вақт бирлиги ичида ажратиладиган шира миқдори тўғрисида анча аниқ тушунча беради (9-жадвал).

ДАРАХТЛАРНИНГ БАРГЛАРИ ЮЗАСИНИ АНИҚЛАШ

Дарахтларнинг ассимиляция қилувчи юзасини аниқлаш, уларнинг биологик маҳсулдорлигини баҳолашга имкон беради. Ўсимликларда ассимиляция қилувчи юзасини аниқлашнинг бир неча методлари мавжуд бўлиб, улардан энг қулайи махсус асбоб — планиметр ёрдамида хоналарга бўлиб аниқлаш методи ҳисобланади. Н. К. Поляков (1930) методига мувофиқ, алоҳида коэффицентни ҳисоблаб чиқиш йўли билан барглар юзасини аниқлашни С. С. Рубин билан О. М. Данилевская (1957) таклиф этган. Бу тадқиқотчилар ҳар хил нав мева дарахтлари устида иш олиб боришган, лекин уларнинг таклиф этган методини бошқа дарахтларга ҳам татбиқ этса бўлади. Турлар ва турхиллар (навлар)га сизд коэффицентлардан фойдаланиб, барглар юзасини аниқлаш бўйича таклиф этилаётган методнинг қиммати шундан иборатки, у қўлланилганда тадқиқот ишининг ҳажми бир неча бараварга камаяди, ўлчовлар сони ва ёзувлар қисқаради. Бундан ташқари дарахтнинг ассимиляция қилувчи юзасини барглари олиб ташламасдан туриб, такрор-такрор, динамик равишда ўрганса бўлади.

Худди бошқа дарахтлардаги сингари, мева дарахтларининг ривожланиши ҳам кўп жиҳатдан барг системасининг соқиятига боғлиқ. «Усимликнинг миқдор ва сифат жиҳатдан улганга асосий озикни барглар беради» (К. А. Темиряев, 1949).

Мева ва бошқа дарахтларнинг ассимиляция қилувчи юзасини ўрганиш учун барглар юзасини аниқлаш керак бўлади. Бунинг учун ҳар хил усуллардан фойдаланилади: миллиметрли қоғозда квадратларни ҳисоблаб чиқиш: барг шакли баъзи қирқиб олинган маълум юзадаги пергамент қоғозни тортиб кўриш; маълум юзадаги барглари тортиб кўриш; баъзиларни маълум юзали андазаларга солиштириб кўриш; планиметр, фотоэлектрик планомер ёрдамида ва бошқа йўллар билан барглар юзасини аниқлаш шулар жумласидандир. Ана шу методларнинг ҳаммаси фақат лаборатория шароитида қўлланишга ярайдиган ва дарахтдан барглари юзи олишга алоқадор бўлиб, бу ҳақида ҳам қўл келармайди. Бундан ташқари мазкур методларнинг аксарияти жуда кўп меҳнат сарфлашни талаб қилади. Барг юзаси баъзан унинг шаклига ҳаммадан кўра кўпроқ мос келадиган қандайдир шакл (масин бирор геометрик шаклга учбурчак, ромб, доира ва бошқаларга) қийс қилинади. Бунда барг юзасининг бўйи билан эни баргнинг тегишли ўлчаларига тенг бўлган тўрт бурчак юзасига нисбати ҳисобга олинади. Худди ана шу нисбат барглар юзасини аниқлаш учун керакли коэффициент бўлиб чиқади.

Мазкур нав дарахтдаги барглар юзасини аниқлаш учун баргларнинг ўртача ўлчамини (энига кўпайтирилган ўртача бўйини) дарахтдаги барглар сонига ва мазкур нав коэффициентига кўпайтириш керак.

Коэффициентларини ҳисоблаб чиқиш учун мазкур нав учун типик ҳолда нормал ривожланган, аммо ҳар хил шартларда бўлган 100 та бешикаст барг танлаб олинади. Ҳар бир барг контурлари миллиметрли қоғозга ўтказилади. Ҳар бир барг контурининг юзаси миллиметрдаги қоғоздаги квадратларни ҳисоблаб чиқиш йўли билан аниқланади. Ҳисобни енгиллаштириш учун 1 см², 0,25 см² ва 1 мм² юзалар ажратиб олинади (масман қаранг). Ҳар бир барг юзи контурининг юзига тўғри келадиган бу йўл билан аниқланган айрим барг юзаси (*П_л*) нинг тарафлари мазкур баргнинг бўйи (*Д*) ва эни (*Ш*) га тегишлича тенг бўлган тўрт бурчак (*П_и*) юзасига нисбати коэффициентига (*К*) бўлиб чиқади. Бу коэффициент қуйидаги формулага мувофиқ ҳисоблаб чиқилади:

$$\frac{П_{л}}{П_{и}} = К = \text{Const}$$

Ҳар бир нав дарахтнинг 100 та барги учун 100 та коэффициент ҳисоблаб чиқарилади, лекин улардан ўртача эни танлаб олинади, ҳамма нав дарахтлар учун ҳам худди шундан фойдаланиш қилса бўлади. Ўртача коэффициент дарахт барглари юзасини аниқлашнинг енгиллаштиради ва етарлича аниқ маълумотлар беради (10-жадвал).

Бунда, A_n — ассимиляция қилувчи юза; D_o — дарахтдаги баргларнинг умумий узунлиги; $Ш_с$ — битта баргнинг ўртача эни; $Ш_o$ — дарахтдаги баргларнинг умумий эни, K — белгиланган ўсимлик нави учун коэффициент.

Мева дарахтлари ассимиляция қилувчи юзасини аниқлаш учун коэффициентлар методидан фойдаланган ҳолда баргларни ўсимликдан юлиб олмасдан туриб ўсиб бориш динамикаси бўйича ўрганиш мумкин.

ЎТ ЎСИМЛИКЛАР БАРГЛАРИ ЮЗАСИНИ АНИҚЛАШ

Ўсимлик жамоаларидаги ўсимликларнинг ассимиляция қилувчи юзасини аниқлаш моҳият эътибори билан ўзига хосдир. Бунинг учун Л. Н. Алексеенко (1965) томонидан таклиф этилган методни кўриб чиқишга тўғри келади. Л. Н. Алексеенко методи бўйича ҳам коэффициентлар ҳисоблаб чиқилади, лекин бу коэффициентлар энди барглар юзасидан эмас, балки массаларидан олинади (масса коэффициентлари).

Табиий ўсимлик гуруҳлари ва *агроценозлар* ҳосилининг шаклланиш қонуниятларини ўрганиш учун айрим ўсимлик ва бутун ўсимлик жамоаларидаги транспирацияни анализ қилиш, фитоценоз структурасини аниқлаш ва барглар юзасини белгилаш зарур шарт бўлиб қолади. Шу билан бирга фитоценозлар, айниқса кўп компонентли фитоценозлардаги ўсимликларнинг ассимиляция қилувчи юзаларини аниқлаш жуда машаққатли иш бўлиб, техник жиҳатдан каттагина қийинчиликлар туғдиради.

Қузатишнинг мақсади ҳамда қандай объектлар билан иш олиб борилишига қараб барглар юзасини аниқлашнинг ҳар хил методлари тавсия этилади. Кўпгина тадқиқотчилар барглар юзасини планиметр ёрдамида аниқлашни ҳаммадан кўра аниқ натижа берадиган метод деб ҳисоблашади. Лекин ўтлоқ ценозидаги ўсимликларнинг ассимиляция қилувчи юзасини вегетация даврида планиметр ёрдамида динамик равишда тез ва сифатли ҳисобга олиб боришнинг иложи бўлмайди. Чунки масалан, барглари ҳар хил ва мураккаб формада бўладиган ўсимликларда барглари сатҳини планиметр игнаси билан ўлчаб чиқиш ҳаддан ташқари машаққатли ва қийин иш. Бундан ташқари баргларининг шакллари мураккаб ва хилма-хил бўлишини ҳисобга оладиган бўлсак, ўтлоқ ўсимликларининг ассимиляция қилувчи юзаларини аниқлаш учун тузатиш коэффициентдан фойдаланилганда ҳам ўсимлик баргларини геометрик шаклларга қиёслаш методини қўлланиш қийин бўлади. Барглари жуда майда ва ҳаддан ташқари кўп қирқилган ўсимликларда ассимиляция қилувчи юзаларини ўрганишда кесиклар олиш методидан фойдаланиш қийин, чунки кесиклар диаметри жуда кичик ва 100—200 та кесик массасини текширилиш керак бўлганлигидан унинг натижаси ўсимликларнинг умумий барглари массасига нисбатан арзимас даражада

булиб чиқади. Бундан ташқари ишни пухта ва тез баъжарилганда ҳам майда кесиклар тез сўлиб қолади ва тортиш маҳалига келиб 30—40% сувини йўқотиб қўяди. Бу эса нативларнинг муқаррар нотўғри бўлиб чиқишига олиб келади. Ўтлоқ ўсимликлари барглари юзасини аниқлаш учун барглар контурини қоғозга тушириб, кесиб олинган контурларни кейин тортиш қўриш методи юқорида келтирилган ҳамма методларга қараганда қўлай ҳисобланади. Чунки асбоблар, айниқса фотопланиметрлардан фойдаланиб қўлланиладиган методларни айтмаганда, бу услудни кузатишда бундай асбоблар билан ишлаш шубҳа туғдирмади, чунки ишнинг биринчи қисми — барг изларини тушириб олиш кам вақт олади ва дала шароитида уни удда қилиш осон бўлади. Методнинг иккинчи, кузатишнинг бирмунча сермеҳнат қисmini тадқиқотчи ўзи учун қўлай бўлган, истаган вақтида ишнинг етказиши мумкин. Бироқ, ўтлоқ ўсимликлари ёппасига текширишдан ўтказиладиган бўлса, ана шу қиёсан оддий метод ҳам ўсимлик барглари юзасини аниқлаш учун тадқиқотчидан бир қалай куч-қувват сарфлашни талаб қилади.

Ўсимликларнинг ассимиляция қилувчи юзасининг ўрганишнинг синовдан ўтган методларини таҳлил қилиш ишви кўрсатадики, ўтлоқ ўсимликлари баргларининг юзасинини аниқлаш учун улардан баъзилари у ёки бу техник сабабларга кўра мутлақо имкон бермайди, бошқалари эса ҳаддан ташқари сермеҳнат бўлиб, ёппасига текширишлар маҳалида улардан фойдаланиб бўлмайди. Шу сабабдан ўтлоқ ўсимликлари барглари юзасини аниқлаш учун ёппасига кузатишларда аниқлашни таъминлаб бера оладиган, имкони борича камроқ меҳнат талаб қилиб, иш қизгин бўладиган ёз ойларида вақтни камроқ сарфладиган ва ишнинг кўп қисmini куз-қиш ойларига ўтказишга имкон берадиган бошқа қўлай методикани ишлаб чиқиш заруриятини тузилади.

Барглар юзасини аниқлашда 1 г янги барг, ҳавода қуритилган 1 г барг ёки абсолют қуруқ ҳолдаги 1 г барг мансуб тур ўсимлик учун доимий миқдор деган тахминга асосан, 1 г янги, 1 г ҳавода қуритилган ва 1 г абсолют қуруқ ҳолдаги баргнинг нотўғри келадиган юзани 17 дан 61 мартагача аниқлаб кўрилади.

Тадқиқотчи баргларнинг анатомик тузилиши ва таркибидаги сув ўсимликнинг ёши ва яшаш муҳитига қараб ҳар хил бўлишини ҳисобга олиб ўсимликларда сутканинг ҳар хил вақтларида, антогенетик ривожланишининг ҳар хил даврида, об-ҳаво шароити турлича келган ҳар хил йилларда ва ҳар хил ҳар хил географик пунктларда иш олиб боради.

Ўсимлик баргларининг ҳақиқий юзасини аниқлаш учун бирор ўсимликнинг бир неча тупи кесиб олинади. Янги баргларнинг ҳаммаси тез юлиб олиниб, тортиб кўрилади, кейин шакли қоғозга туширилади. Контурлар юзаси планиметр ёрдамида бир неча марта аниқлангандан кейин қоғоз контурларини тортиб кўриш йўли билан уларнинг юзаси аниқланади.

Шундан кейин, мазкур намунанинг массаси янгилигида олдиндан аниқлаб қўйилган баргларининг ҳақиқий юзаси белгилаб

олинади. Намуна барглар ҳавода қуритиб қуруқ ҳолга, баъзи турдаги ўсимликларнинг барглари эса абсолют қуруқ ҳолга келтирилади. Янги, ҳавода қуритилган ёки абсолют қуруқ ҳолдаги барглар массасини ҳамда яшил ҳолдаги худди шу янги баргларнинг ҳақиқий юзасини ифодаловчи маълумотларга эга бўлган ҳолда 1 г барглар юзасини математик йўллар билан аниқлаш қийин эмас. Шундай айланторма коэффициентлари Л. Н. Алексеенко (1965) 24 тур ўтлоқ ўсимликлари учун аниқланган (12-жадвал).

Ҳар қайси тур учун олинган коэффициентлар математик усулда ишлаб чиқилади. Тадқиқотчи намуналарни ҳар хил шароитда, яъни белгиларни хилма-хил қилиб олишга (мазкур ҳолда 1 г барглар юзасини олишга) ҳаракат қилиши ва олинган намуна кўрсаткичларидан умумий кўрсаткичга ўтишда репрезентативлик хатони ҳисобга олиши зарур. Кам миқдордаги тузатувлар учун ўртача арифметик қийматнинг репрезентативлик хатосини қабул қилинган формулага мувофиқ ҳисоблаб, уни ўртача арифметик қийматга нисбатан % ҳисобида ифодалангандан кейин % хато аниқланади. Баргларнинг янгилик маҳалидаги массасининг юзасига нисбати бўйича ифодаланган айланторма коэффициентлар учун процент хато 2,4 дан то 8,4% гача борди ва атиги 24 та ҳолнинг иккитасида 10 % дан сал кўпроқ бўлиб чиқди, лекин барча турлар бўйича ўртача 3,6% ни ташкил этди. Ҳавода қуритилган барглар массасининг юзасига нисбати бўйича ифодаланган айланторма коэффициентлар хусусида процент хато миқдори каттароқ бўлиб чиқади (2 дан 10—12% гача боради), ўртача олганда эса 5,5% ни ташкил этади. Барглари абсолют қуруқ ҳолатга қуритилган 11 тур ўсимликларда эса айланторма коэффициентининг процент хатоси ўртача 7,2% ни ташкил этади.

Бундан ташқари, олинган коэффициентларни бошқа усуллар билан ҳам текшириб кўриш мумкин. Масалан, Алексеенко (1965) 225 см² майдондаги ўтлоқ ўсимликлари баргларининг юзасини аниқлайди. Бунда ҳамма барглар шакли қоғозга туширилиб, контурлари қирқиб олиниб, қоғоз массасига қараб барглар юзаси коэффициентсиз аниқлаб чиқилди.

Худди шу барглар юзаси янгилик маҳалидаги массасига қараб, яъни айланторма коэффициентларни қўйиб туриб ҳам аниқлаб кўрилди. Шу усул билан олиб борилган тажрибада барглар юзаси биринчи ҳолда 1417,5 см² бўлиб чиққан, иккинчи усулда эса бундан 32,3 см² фарқ қилиб, 1385,2 см² бўлган, бу фарқ 2,3% ни ташкил этган.

Шундай қилиб, 24 тур ўсимликлар учун аниқланган айланма коэффициентлар барглар юзасини умумий анализларда бемалол йўл қўйса бўладиган аниқликда тортиб кўриш йўли билан аниқлашга имкон беради ва катта аниқликни талаб қиладиган тадқиқотларда тахминий анализлар учун татбиқ этса бўлади.

Демак, айланторма коэффициентлари белгилаб олинган 24 тур ўсимликларда битта ёки 10 та (20 та ва ҳоказо) ўртача ўсимлик барглари юзасини юқорида таклиф этилган метод бўйича аниқ-

Ўтлоқ ўсимликлари барглари юзасини аниқлаш учун айлашirma
коэффициентлар Н. Л. Алексеевко, 1957

| Ўсимлик тури | Ўлчо в сони | 1 г баргга тўғри келадиган юзаси см ² | | | | | |
|-----------------------------------|----------------|--|------|--------------------------------------|------|----------------------------------|------|
| | | Хўл барглار массаси | | Хавода қуритилган барглار массаси | | Абсолют қуруқ барглар массаси | |
| | | M + T | m, % | M + T | m, % | M + T | m, % |
| <i>Trifolium pratense</i> L. | 48 | 71,3±28 | 3,9 | 279,9±15,3 | 5,7 | 31,1±19,8 | 6,2 |
| <i>T. medium</i> L. | 17 | 64,3±2,3 | 3,6 | 231,2±4,2 | — | — | — |
| <i>Lathyrus pratensis</i> L. | 22 | 74,8±2,0 | 2,7 | 172,2±7,4 | 4,1 | 19,9±12,9 | 6,7 |
| <i>Vicia cracca</i> L. | 22 | 68,6±1,8 | 2,6 | 203,2±17,5 | 5,9 | 21,5±3,7 | 1,7 |
| <i>Medicago sativa</i> L. | 40 | 59,1±20 | 3,3 | 187,3±5,7 | — | — | — |
| <i>Phleum pratense</i> L. | 61 | 64,8±1,5 | 2,4 | 204,6±4,6 | — | 21,8±5,8 | 2,7 |
| <i>Dactylis glomerata</i> L. | 23 | 65,4±4,2 | 6,4 | 258,9±14,3 | 5,7 | — | — |
| <i>Festuca pratensis</i> Huds. | 22 | 53,4±4,5 | 8,5 | 247,1±30,5 | — | — | — |
| <i>Bromus inermis</i> Leyss. | 21 | 93,2±4,2 | 4,5 | 253,4±9,4 | 7,7 | 29,1±24,1 | 8,2 |
| <i>Carex gracilis</i> Gurt. | 18 | 44,9±1,5 | 3,3 | 124,7±3,5 | 2,2 | — | — |
| <i>C. inflata</i> Huds. | 18 | 65,7±3,3 | 5,0 | 178,3±9,9 | 5,2 | — | — |
| <i>Geum rivale</i> L. | 18 | 57,8±1,4 | 2,4 | 173,5±7,5 | 5,2 | — | — |
| <i>Alchimilla</i> sp. | 18 | 58,8±1,9 | 3,2 | 167,8±6,6 | 3,1 | — | — |
| <i>Geranium pratense</i> L. | 21 | 68,1±2,6 | 3,8 | 209,8±16,8 | 4,1 | 24,4±7,5 | 3,0 |
| <i>Filipendula ulmaria</i> Maxim. | 23 | 47,6±5,8 | 12,0 | 162,5±8,5 | 8,3 | 11,5±9,8 | 8,4 |
| <i>Sanguisorba officinalis</i> L. | 20 | 75,5±3,3 | 4,4 | 184,8±13,3 | 7,2 | 23,7±27,7 | 11,8 |
| <i>Plantago media</i> L. | 20 | 48,8±1,3 | 2,6 | 229,4±19,2 | 4,3 | 26,8±18,3 | 7,0 |
| <i>Taraxacum officinale</i> Web. | 20 | 65,4±4,1 | 6,3 | 337,3±13,0 | 4,3 | 37,4±14,6 | 3,9 |
| <i>Ptarmica vulgaris</i> DC | 20 | 51,6±1,4 | 2,7 | 149,1±20,5 | 4,2 | 19,8±12,7 | 6,5 |
| <i>Caltha palustis</i> L. | 20 | 66,5±7,3 | 11,0 | 197,5±20,4 | 7,2 | 24,6±14,7 | 5,9 |
| <i>Thalictrum simplex</i> L. | 20 | 63,5±3,1 | 4,8 | 157,3±16,5 | 7,7 | 18,2±18,3 | 9,9 |
| <i>Galium boreale</i> L. | 20 | 62,3±5,4 | 8,6 | 167,0±17,5 | 7,7 | 18,0±19,0 | 10,6 |
| <i>Ranunculus acer</i> L. | 20 | 48,3±1,9 | 4,0 | 138,2±5,7 | 4,3 | 14,0±6,0 | 4,1 |
| <i>Campanule glomerata</i> L. | 20 | 48,6±2,9 | 5,9 | 162,2±15,4 | 5,7 | 17,4±14,1 | 8,0 |
| Ўртачаси | — | 62,0±2,3 | 3,0 | 196,5±10,8 | 5,5 | 22,5±16,1 | 7,2 |

Эслатма, M — ўртача арифметик қиймат, m — ўртача арифметик қиймат хатоси,

$$M, \% = \frac{m \times 100}{M}$$

лаш учун ҳамма барглар массасини топиш ва оддийгина ҳисоблаш йули билан шу битта ёки 10 та ўсимликда изланаётган юзани белгилаш мумкин.

Ўсимликлар гуруҳида барглари юзасини характерлаш учун баргларнинг квадрат метр ҳисобида ифодаланган юзасини худди шу тариқа квадрат метрлар билан ифодаланган тупроқ юзасига қиёс қилиб нисбат олиш расм бўлган, барглар юзасини тупроқ юзасига нисбатан аниқлаш учун қабул қилинган методикага мувофиқ керакли миқдорда ўсимлик боғламлари олиш, буларни тезда турларга ажратиш, баргларини юлиб олиб, янгилгича ёки қуруқ ҳолда тортиб, массасини аниқлаш зарур.

Л. Н. Алексеевко (1965) тадқиқотларида барглар юзаси кўпчилик ҳолларда қуруқ ҳолатдаги барглар массасига қараб аниқланган, бунда тадқиқотчи иккита фикрга асосланган. Биринчидан ўтлоқнинг 25×25 ёки 50×50 см катталикидаги пайкалидан олинган бир боғ ўсимликларни турларга ажратиш учун, ёрдамчи кўмагида жуда тез ишланган тақдирда ҳам, тахминан 1 соат вақт керак бўлади. Борди-ю баргларни янгилги маҳалида тортиб кўриладиган бўлса ҳам ўсимлик боғламини тўла қўлдан ўтказиш учун анча вақт керак бўлади. Мана шу вақт ичида, айниқса охири навбатда тортиладиган барглар сувини анча йўқотади ва анализ аниқлиги сезиларли даражада пасаяди. Иккинчидан, ўсимлик барглари ва бошқа қисмларининг ҳавода қуритилган массасини аниқлаш иши куз ва қишда бажарилади, шу тариқа долзарб ёз кунларидаги бошқа ишлар учун вақт тежалди. Барглар юзасини аниқлаш бўйича далада қилинадиган ишлар текшириладиган ўсимликлар боғламини турларга ажратиш, баргларини юлиб олиш ва олдиндан тайёрлаб белгилаб қўйилган пакетларга жойлашдан иборат бўлади. Барглар шу пакетларда тўлиқ қуритилган ҳолда сақланади. Тупроқ юзаси бирлигидан олинган ҳамма турдаги ўсимлик барглари массасини билган ҳолда уларнинг юзасини аниқлашга ўтиш қийин эмас.

Л. Н. Алексеевко (1965) методикаси дастлаб ўтлоқдаги маданий ўсимликларга мўлжалланган эди. Аммо кейинчалик уни ўтлоқдаги табиий ўсимликларни ўрганиш учун ҳам татбиқ этиладиган бўлди.

Барглар юзасини аниқлашнинг юқоридаги келтирилган методи ўзининг кам меҳнат талаб қилиши ва тезкорлиги туфайли табиий фитоценозларда ассимиляция қилувчи аппаратнинг динамикаси ҳамда ишининг маҳсулдорлиги тўғрисида масалани ҳал қилишга бевосита ёндашиб келишга имкон беради.

ДАРАХТЛАРНИНГ ЙИЛЛИК УСИШНИ АНИҚЛАШ

Дарахтларни биогеоценознинг таркибий қисми сифатида ўрганишда ҳамда дарахтлар устида экологик ва физиологик тадқиқотлар олиб боришда уларни йиллик шаклланиш динамикаси ва структураси тўғрисидаги маълумотларни билиш зарур. Ўрмон-

ларни кесиш маҳалида қолдириб кетиладиган шу кўрсаткичларнинг қай тариқа ўзгариб боришини билиш ҳам муҳим. Чунки экологик шароитнинг ўзгариши муносабати билан камбий қаватининг фаолияти ва йиллик ҳалқа структураси, жумладан баҳорги ва кузги ёғочлик процент жиҳатидан ҳар хил бўлади.

Биз юқорида кўп йиллик ўсимликлар ёшнинг аниқлашнинг, шунингдек дарахтлар ҳосил қиладиган йиллик ҳалқаларни ўрганиш усуллари ҳақида фикр юритдик. Энди дарахтларнинг йиллик ўсишини аниқлаш методи билан танишамиз. Одатда дарахтларнинг йиллик ўсишини диаметрига қараб даврий анализ қилиб бориш методи қўлланилади. Текшириш микрометрли оқуляри бўлган микроскопдан фойдаланилган ҳолда жуда катта аниқлик билан олиб борилади. Бунинг учун йиллик ҳалқанинг шаклланиши, ёғоч қисми ва камбийнинг ўсиши ҳар 10 кунда ўлчаниб, махсус асбоб ёрдамида дарахт танасидан намуналар кўрқиб олинади.

Дарахтларнинг йиллик энига ўсишини ўсиб турган жойида аниқлашнинг иккита методи бор. Шулардан энг оддиси дарахт диаметри ёки айланаси узунлигини вақт-вақти билан ўлчаб боришдир. Лекин бу метод камбийнинг қишдан кейинги қонланишига киришган маҳалини ҳам, ундан кейинги фаолият ритмини ҳам аниқ белгилаб бермайди, чунки дарахт танаси камбий фаолияти натижасидагина эмас, балки бошқа сабаблар тўғрисида ҳам йўғон тортиб боради.

Дарахтларнинг йиллик ўсиши динамикасини аниқлашнинг иккинчи методи дарахтлардан вақт-вақти билан периферик йиллик ҳалқаларидан кесмалар олиб, уларни микроскоп остида ўрганишга асосланади. Шу метод ёрдамида камбий фаолиятининг бошланиши ва пировардига етган вақтини ҳамда йиллик ҳалқа структурасини аниқлаб ола билади.

Вегетация даврининг бошланиши ҳар хил бўлган қўрақарағай дарахтларида йиллик ҳалқанинг шаклланиш динамикасини ўрганиш учун қуйидаги методни қўллаш мумкин. Бунинг учун эрта баҳордан эътиборан ҳар 10 кунда ўсиб турган дарахтлардан ёғоч ва камбий намуналари олинади. Намуна олинган жойлар олдиндан, дарахт танасининг бутун айланаси бўлиб жойлашиб борадиган қилиб мўлжаллаб қўйилади. Намуналарни дарахт танасига тик қилиб 8—11 мм чуқурликда кертма қилиб олинади. Намуналар бир кеча-кундуз спиртга солиб қўйилади. Сўнгра уларни 15 сутка давомида сув, спирт ва глицерин аралашмасида (3:2:1



нисбатда) сақланади. Ҳар қайси намунадан *микротом* ёрдамида кесиклар тайёрланиб, рангдор метилин билан бўялади. Мазкур препарат глицерин-желатиндан тайёрланади.

Намуна олинадиган маҳалгача камбий ҳосил қилган ёғоч қатламининг эни микрометрли окуляр билан таъминланган микроскоп ёрдамида ўлчанади. Ўлчовлар камида учта намунадан (учта радиал чизиқ бўйлаб) 0,001 мм (1 мкм) гача аниқликда олиб борилади. Шу билан бирга ўтган йилги ҳалқанинг эни ҳам худди ўша радиал чизиқлар бўйича ўлчаб кўрилади.

Дарахтнинг йиллик ўсиш динамикасини ундан турли даврларда олинган намуналарни ўлчаб ҳисоблаш учун дарахт танасининг мазкур қисмидаги камбий икки йил давомида, бир хил интенсивликда ёғоч ҳосил қилиб боради ва фараз қилинади. Ана шу фараз намуна олинган ҳар бир жойда ёғоч ҳосил бўлиб боришининг ўртача миқдорига нисбатан интенсивлигини характерлайдиган тузатиш коэффициентини ҳисоблаб чиқиш имконини беради. Демак, дарахтларнинг ҳар бир жойи учун олинган коэффициент мазкур жойдаги ўтган йилги ҳалқа энининг ўртача энига нисбатан тенгдир. Намуна олиш маҳалига келиб ҳосил бўлган ёғочлик қатламининг ўртача энини ифодаловчи сон қийматни аниқлаш учун дарахтнинг мазкур жойидан ўлчаб топилган эни тегишли коэффициентга тақсим қилинади.

ЮКСАК УСИМЛИКЛАРДА ВЕГЕТАТИВ ОРГАНЛАРИНИНГ ТУЗИЛИШИГА ТАШҚИ МУҲИТНИНГ ТАЪСИРИ

Ўсимликнинг ташқи муҳит омиллари таъсирига кўрсатадиган реакцияси жуда хилма-хилдир. Бу биоэкологик кузатувларнинг ғоят муҳим объекти ҳисобланади. Ана шу масалага бағишланган қатор адабиётларда ташқи муҳит омилларининг ўсимликларни анатомик тузилишига кўрсатадиган таъсири тўғрисида фикр юритилади.

Тупроқ ва атмосфера ҳавосида нам етарли миқдорда бўлмаслиги, озиқ моддалар ва микроэлементлар нормадагидан паст бўлиши, тупроқнинг шўрланиши ва бошқалар ўсимликнинг анатомик тузилишида ўзгаришлар содир бўлишига сабаб бўлади. Шунга кўра илдиэларнинг тупроқда қанчалик чуқур жойлашуви, тупроқ аэрацияси, тупроқнинг ҳавога тўйиниши ёки тўйинтирилиши ва бошқа кўпгина ҳодисаларнинг биологик фактор сифатида ўсимликнинг анатомик тузилишига кўрсатадиган таъсири ўрганилади. Юксак ўсимликларнинг экологик типларини табиий шароитда ва тажрибада ўрганишда ўсимликнинг ташқи муҳит таъсирларига кўрсатадиган реакциясини аниқлаш учун миқдорий анатомик методдан фойдаланиш мумкин.

Ўсимликни миқдорий анатомик жиҳатдан ўрганиш методикаси ҳам тўлиқ ишлаб чиқилган эмас. Ҳозирга қадар қўлланилиб

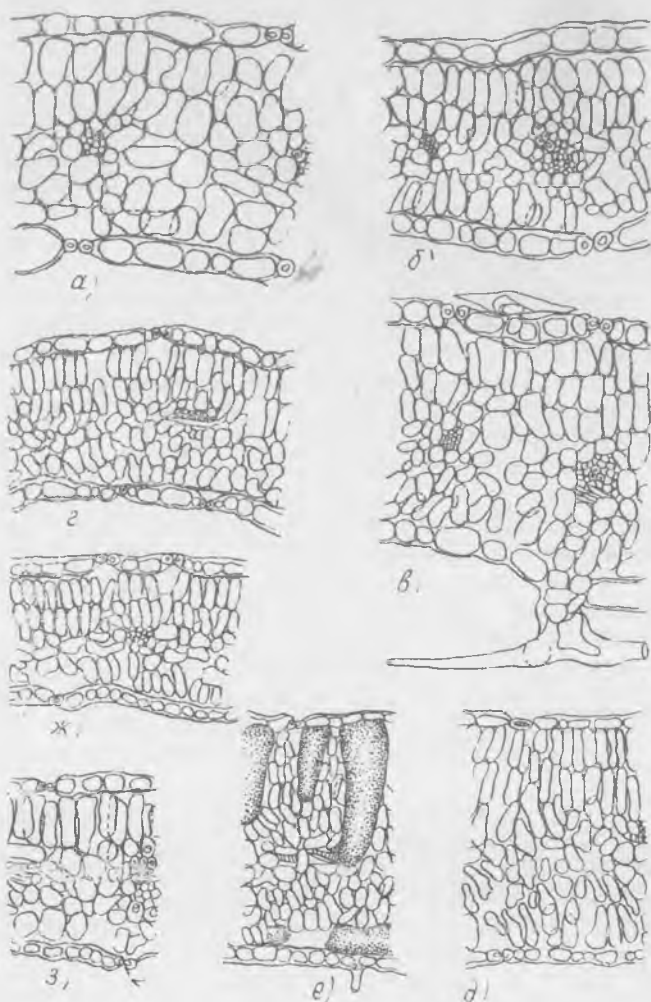
келинаётган методика бир томонлама ва унчалик чуқур ўлмаганлиги билан характерланади. Шунга кўра мазкур усулда муаллифлари ўзларининг ишларида асосан тасвирий методни қўллаб, ўсимликнинг баъзи белгиларини фақат миқдорий жиҳатдан ўрганишган. Кўпчилик ҳолларда барг пластинкаси ва унинг ташкил этувчи тўқималарнинг қалинлиги, эпидермис ва баргнинг ўрта қисми — устунсимон ва ғовак паренхима тўқималари ўлчаниб, баргнинг юза бирлигидаги оғизчалари сони ва томчиларининг узунлиги ҳисобга олинди.

Ташқи муҳит таъсири остида ўсимликлар ички тузилишида рўй берадиган ўзгаришларни шу тариқа ўрганиш яхши вақтда мутлақо кифоя қилмайди. Чунки ўсимликнинг муайян шаш шароитларига мосланиши муносабати билан ўсимликнинг юқорида келтирадиган метод бўйича ўрганиш уларнинг тузилишида рўй берадиган ўзгаришларни тўла-тўқис таърифлаб беришга олмайди. Чунки атроф-муҳит ўзгаришларига жавобан ўсимликлар ҳам ўзидаги моддалар алмашинувини ўзгартиради, бу эса ўсимликда ички тузилишининг тегишли равишда бошқача бўлиб қолишига олиб келади. Шунга кўра ташқи омиллар таъсири остида ўсимликнинг тузилишида рўй берган у ёки бу ўзгаришларга тўла ва ҳар томонлама баҳо бериш ҳамда уларнинг аҳамиятини тушуниб етиш учун ўсимликни комплекс равишда миқдорий-анатомик текширишдан ўтказиш керак бўлади.

Ўсимликда у ёки бу тўқиманинг қанчалик яхши ривожланганлиги тўғрисида фикр юритиш учун мазкур органдаги тўқималарнинг ҳажмий муносабатини характерлаб берадиган аналитиклар анча кўп маълумот беради. Тўқималарнинг ҳажмий муносабати уларнинг кўндаланг кесмада эгалланган юзалар нисбатига қараб аниқланади.

Ўсимликнинг ташқи муҳит шароитига жавобан муайянлаштирувчи анатомик реакциясига баҳо бериш учун ҳар хил шартлардаги тўқималарининг нисбий ривожланишини акс эттирадиган анатомик коэффициентларни татбиқ этиш зарур ҳисобланади. Чунки кучли *транспирация* шароитида ўсаётган ўсимликнинг юздalари ксилема томирлари йўллариининг юзаси билан барча томирлар юзасининг нисбати катта бўлиб чиқиши кўпгина шароитларда кўрсатиб ўтилган. Баъзи муаллифлар ўз ишларида бу хилдаги кўрсаткичлардан, яъни новда ксилемасидаги томирлар йўллари юзасининг юқорида жойлашган барча барглار юзасига нисбати, ўтказувчи дасталардаги ксилема билан *флоэма* томирларининг нисбати сингари кўрсаткичлардан ҳам фойдаланган.

Ўсимликларни ўрганишнинг таъкидлаб ўтилган методлари ташқи муҳит омиллари таъсирига жавобан ўсимликлар анатомик тузилишида рўй берадиган реакцияларни ҳар томонлама таърифлаб беришга, улардаги миқдор ўзгаришлардан ташқари сифат ўзгаришларини ҳам аниқлаб олишга имкон беради. Шу шундай миқдорий-анатомик тадқиқотларда ўсимликларнинг экологик типларини табиий шароитларда ўрганиш ёки ҳар бир ташқи омилларнинг ўсимлик организмга кўрсатадиган таъсирини таж-



28- расм. Баргларнинг кундалангига қирқими:

a — шотарада; *б* — санчиқўтда; *в* — момақалтироқда; *с* — валеринеллада; *д* — нуҳатда; *е* — эспарцет ўсимлигида; *ж* — газакўғ ўсимлигида; *з* — бурчоқ ўсимлигида.

рибада кузатишдан ташқари систематик анатомия масалаларига алоқадор текширишлардан ҳам фойдаланса бўлади.

Мавжуд методлар сув танқислиги, тупроқнинг шўрланиши ва шу каби ташқи факторлар таъсири остида ўсимликларнинг анатомик тузилишида рўй берадиган ўзига хос ўзгаришларни аниқлаб олишга имкон беради.

Бунинг учун яшаш муҳитининг турли шароитлари таъсири

остида ўсимликнинг анатомик тузилишида рўй берадиган ўзгаришларни изчиллик билан миқдорий жиҳатдан қиёсий схема-сини ишлаб чиқиш керак бўлади.

Ҳар хил шароитда ўсадиган ўсимликларнинг анатомик тузилишидаги хусусиятларини бир-бирига батафсил қиёсий равишда чиқиш учун улардаги энг муҳим вегетатив органлари — барглари, поялар, илдизлар, тугунақлар, илдизпоялар ва шунингдек уларнинг баъзи қисмлари (масалан, барг бандлари) текшириб кўрилади. Бунинг учун биринчи навбатда мазкур жойда ўсиб турган ўсимликни таърифлаб берувчи энг муҳим морфологик кўрсаткичлар — ўсимлик поясининг бўйи ва диаметри, бўғим ораллиқлари ва бўғим ораларининг сони ва битта баргининг юзаси аниқланади. Анатомик коэффицентларни татбиқ этиш зарурати туғилса, у ҳолда мазкур поянинг кўндаланг кесмаси олиш мўлжалланган жойидан юқоридаги ҳамма барглар юзаси аниқланади. Қайси тегишли йўл билан тайёрланган препаратларда керакли структуралар кўриб келиниб, зарур характеристикалар тузилади.

1. **Органларнинг умумий анатомик тузилиши.** Бундай кузатувлар методикаси ва тегишли анкеталар барглари, илдизлар ва поялар учун қатор методик қўлланмаларда келтирилган, шу сабабли бу соҳага батафсил тўхташга ҳожат йўқ.

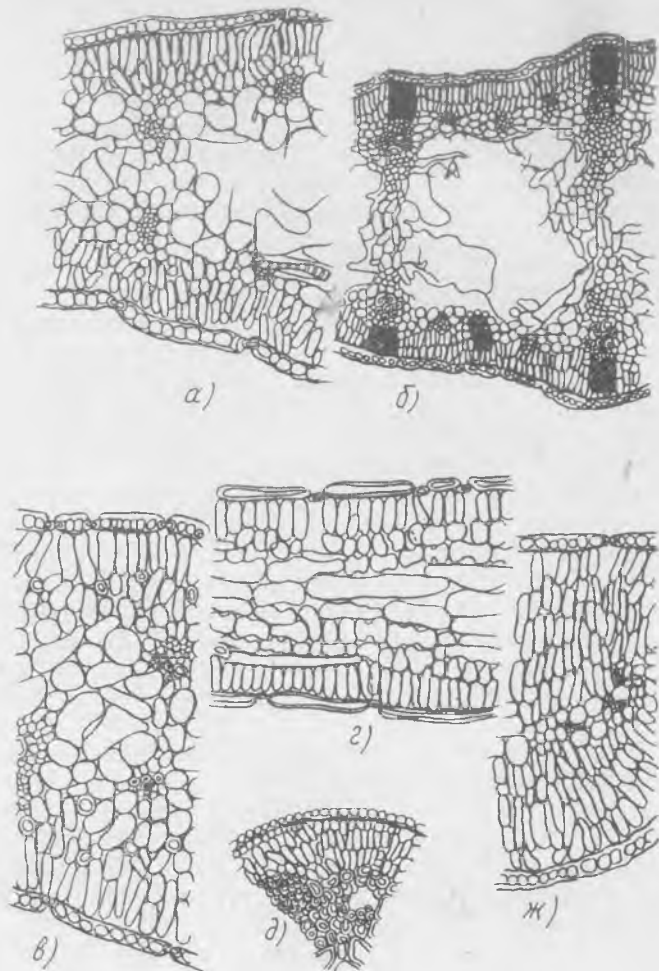
2. **Органлардаги тўқималарнинг абсолют ривожланиши.** Тўқиманинг катта-кичиклиги уни ҳосил қилувчи ҳужайралар қаватининг сони ва бошқаларни акс эттирувчи кўрсаткичлар билан таърифланади. Ишнинг бу қисми қуйидаги кўрсаткичларни аниқлашни талаб этади.

Барг. Кўндаланг кесмаларида барг пластинкасининг қалинлиги, устки ва остки эпидермис, *кутикула*, палисад паранхима билан булутсимон паранхима қалинлиги, ҳужайралараро моддаларнинг катта-кичиклиги, асосий томирларнинг диаметри ўлчаб аниқланади. Ғалла ўсимликлари учун қўшимча равишда барг пластинкаси энининг 1 миллиметрга тўғри келадиган ўтказувчи най тутамлари сони аниқланади.

Баргдаги ўтказувчи най тутамлари, кўпгина ғалла ўсимликларига хос бўлганидек, йирик ва майда тутамларга ажралган бўлса, йирик ва майда тутамларнинг нисбати белгиланади. Сўнг-ра, *трихомалар*, безлар ва бошқа тузилмалар бўлса, уларнинг параметрлари ҳам аниқланади.

Эпидермис препаратлари ёки парадермал кесмаларида баргининг юза бирлигидаги оғизчалари, эпидермис ҳужайраларининг сони ва томирларининг узунлиги аниқланади. Барг оғизчасининг туташтирувчи ҳужайралари, оғизчаолди ҳужайралар ва эпидермисдаги бошқа ҳужайраларнинг параметрлари ҳам аниқлаб олинади.

Ўсимлик пояси, илдизи, барглари ва бошқа органлари. Кўндаланг кесмаларда органнинг диаметри, кўндаланг кесмасининг юзаси, тўқималар билан тўлган қисмининг юзаси, эпидермис, бирламчи пўстлоқ, *колленхима* қавати, *скелеренхима*, *энцима*, флоэма ҳалқалари, ксилеманинг қалинлиги, марказий цилиндр ва



29- расм. Барглarning кўндалангига ва узунасига қирқими:

a — ширачада; *b* — гулсапарда; *v* — туркистон пиёзида (бўйламасига); *g* — туркистон пиёзида (кўндалангига); *d*, *ж* — нўхатакда.

Ўзакнинг диаметри ўлчанади. Яна шу кўрсаткичлар орган радиуси бўйлаб аниқланади ва миллиметрлар ёки радиусига нисбатан процентларда ифодаланади. Сўнгра айрим тўқима ҳужайраларининг катта-кичиклиги, ўтказувчи най тутамларининг сони, 1 мм² кўндаланг кесмадаги най тутамларининг ўртача юзаси аниқланади. Най тутамлари катта-кичиклиги жиҳатидан хилма-хил бўлса (худди ғалла ўсимликларидаги каби) йирик ва майда най тутамлари алоҳида-алоҳида ҳисоб қилинади. Илдизларга келган-

да *протофлоэма* ва *протоксилема* элементларининг сони ҳам ҳисоблаб чиқилади. Ана шу органлардаги ҳар бир тўқима учун уни ҳосил қилувчи ҳужайралар қаторининг сони (рақам) ҳўйлаб) саналади ва ҳужайра пардаларининг қалинлиги ўлчанади. Эпидермада ўтказувчи ҳужайралар бор-йўқлиги ва уларнинг сони, ўтказувчи най тутамининг флоэма тортмасидаги сони кўрсатилади. Ксилемадаги томирлар диаметри ва флоэмадаги вазксимон найлар диаметрининг ўртачаси аниқланади. Иккилаб қўплагич тўпламларда *перидерма* ҳамда уни ташкил этувчи элементлар — пўкак, *феллодерма* ва *феллоген* қалинлиги ўлчанади. Кўндаланг кесмада поя айланасининг 1 миллиметрига тўғри келадиган ясимкичалар санаб чиқилади.

Ксилемаси (ёғочлиги) кўп бўладиган органларда ксилема алоҳида ўрганилади. Эртанги ва кечки ксилеманинг шўл сари энига ўсганлиги (%), кўндаланг кесмасининг 1 мм² га тўғри келадиган томирлар сони, томирларнинг тангентал дўнасти, йиллик ҳалқа 1 мм айланасидаги ксилема нурлари сони, тўпи, *либроформ* ҳужайраларининг диаметри ва пардаларининг қалинлиги аниқланади. Кўндаланг кесмаларда ксилема нурларининг эни бўйича ҳужайра қаторлари сони, нурларининг баландлиги ва эни аниқланади. Бўктирилган ксилема препаратларида ксилема элементларининг бўйи ўлчанади.

Ксилемада ҳалқа-томирлилик даражасини билиш муҳимдир. Бу кўрсаткич баҳорги ҳалқанинг ўсиш зонасидаги томирлари диаметрининг кузги ҳалқа зонасидаги томирлар диаметрига нисбатига қараб белгиланади. Анатомик препаратларда айрим элементларнинг катта-кичиклигини аниқлаш, шунингдек, кўндаланг кесма юза бирлигидаги сонини ҳисоблаш унчалик қийинчилик туғдирмайди.

3. Органлар тўқималарининг нисбатан ривожланishi. Ишнинг бу қисмида органлардаги тўқималарнинг нисбати аниқланади.

Бу ҳар бир тўқиманинг бутун орган ёки бир қисми насалан, ўтказувчи найлар тутамининг кўндаланг кесими юзасига нисбатан процентлар ҳисобидаги юзаси ифодаланади.

Баргларнинг кўндаланг кесмаларида эпидермис, паллисад паренхима, ғовак паренхима, томир тутамлари, сув тўқувчи ҳужайралар склеренхимаси ва бошқа компонентлар биланга ўсимликларидаги «мотор» ҳужайралари ва бошқаларнинг нисбати аниқланади. Шунингдек, поя, барг бандлари таглари ва шу хилдаги бошқа органларнинг кўндаланг кесмаларида эпидермис, пўстлоқ, марказий цилиндр, ўзак, томир тутамлари, флоэма ва ксилема ҳалқалари, *аэренхима*, томир йўлларининг механик тўқималари (коллонхима, скелеренхима) ва бошқа тўқималар — ажратувчи, запас қилувчи ва ҳоказо тўқималарнинг нисбати белгиланади.

Ёғочлиги яхши ривожланган органларда ёғочнинг тўзимаси алоҳида ўрганилади. Бунда ёғочлик айрим қисмларининг ҳажм нисбати аниқланади, бу нисбат айрим органларнинг кўндаланг

кесмасида эгялланган юзанинг процент ҳисобидаги нисбати билан ифодаланади. Қуйидаги элементлар: томирлар ва трахеидлар, ёғочлик паренхимаси, механик элементлар, радиаллар ва бошқалар ҳисобга олинади.

Иккиламчи лубда юмшоқ луб билан қаттиқ луб ва радиаллар белгиланади.

Баргнинг ўтказувчи найлари, томирлари, бандлари, поя ва бошқа органларнинг кўндаланг кесмаларидаги ксилема, томир йўллари, флоэма, склеренхима, паренхима қистирмаларининг нисбати белгилаб чиқилади (тутам кўндаланг кесим юзасига нисбатан процент ҳисобида).

Кўндаланг кесмалардаги бирор хил тўқима юзаси ёки процент ҳисобидаги нисбати препаратларнинг фоторасмлари, суратлари, ёки фото излари ёрдамида оғирликни аниқлаш методи, планиметрик ёки чизиқли методлар билан аниқланади.

4. Турли органлар тўқималарининг нисбати. Ишнинг бу қисмида қуйидаги кўрсаткичлар аниқланади:

а) Барг бандининг солиштирма юзи. Барг банди кўндаланг кесмаси юзининг мазкур барг юзасига нисбати (агар барг бандининг солиштирма юзаси аниқланаётган бўлса) ёки юқоридаги ҳамма барглар юзасига нисбати (агар поянинг солиштирма юзаси ҳисобланаётган бўлса) сифатида аниқланади.

б) Барг банди ксилемасининг солиштирма юзаси. Барг банди кўндаланг кесмасидаги ксилема юзасининг мазкур барг юзасига (агар барг банди ксилемасининг солиштирма юзаси ҳисобланаётган бўлса) ёки юқоридаги ҳамма барглар юзасига нисбати (агар поя ксилемасининг солиштирма юзаси ҳисобланаётган бўлса) каби аниқланади.

в) Барг банди флоэмасининг солиштирма юзаси. Бу кўрсаткич худди ксилеманинг солиштирма юзаси сингари аниқланади.

г) Барг банди томирларининг солиштирма юзаси. Барг банди кўндаланг кесмасидаги томирлар йўллари юзасининг мазкур барг юзасига нисбати каби (агар барг банди томирларининг солиштирма юзаси ҳисобланаётган бўлса) ёки юқоридаги ҳамма барглар юзасига (агар поядаги томирларнинг солиштирма юзаси ҳисобланаётган бўлса) нисбати каби аниқланади.

д) Органдаги ёки алоҳида ўтказувчи найлар боғламидаги ксилема билан флоэма нисбати. Бу органларнинг нисбати мазкур органларнинг кўндаланг кесмасидаги ксилема юзасининг флоэма юзасига нисбати каби белгиланади.

Ҳар хил кузатиш объектлари ички тузилишининг ўзига хослигини ҳисобга олиб, шу юқорида келтирилган схемани шаклан ўзгартиришга тўғри келади. Масалан, кўндаланг кесмада ксилемаси билан флоэмаси туташ ҳалқа бўлиб турадиган поядаги тўқималар нисбатини эпидермис, пўстлоқ, флоэма, ксилема ва бошқа тўқималарнинг поя радиусига нисбатан процент ҳисобидаги қалинлигини аниқловчи катталиклар ёрдамида етарлича аниқликда кўрсатиш мумкин. Тутамли тузилишга эга бўлган поялар учун кўндаланг кесмадаги тўқималар нисбатини ҳар бир тўқиманинг

қўндаланг кесмадаги эгаллаган юзаларини бир-бирига солиштириш орқали кўрсатса бўлади. Шунингдек, бир пайвандани ўсимлик барглари кўрсаткичларини, уларга типик бўлган яхши паллалар барги кўрсаткичларидан фарқ қиладиган томонларини таърифлаб бериш мумкин.

Ўсимликларни миқдорий-анатомик жиҳатдан ўрсинида юқорида таклиф этилган схемадан ҳар қандай анатомик тадқиқотларда фойдаланаверишнинг зарурати бўлмайди. Шунга кўра алоҳида олинган ҳар бир ҳолда ишнинг ўзига хос томонлари ва тадқиқотчининг ўз олдига қўйган мақсадларига қараб умумий схемадан мазкур ҳол учун характерли бўлган кўрсаткичлар танлаб олинади. Масалан, экологоанатомик ишларда ёш хил кўрсаткичлардан (асосан анатомик коэффициентлардан) фойдаланиб, яхши натижаларга эришиш мумкин бўлса, ўсимлик организмнинг тузилишидаги *коррелятив* муносабатларини ўрганишда бошқа хил кўрсаткичларни (тўқималарнинг миқдорий қисбатларини) қўлланиб яхши натижа олиш мумкин.

Миқдорий-анатомик тадқиқотда турли намуналарнинг тузилишидаги тафовутлар етарлича ва ишончли даражада катта бўлишини кўрсатиб ўтиш учун олинган ҳамма маълумотларни вариацион статистика методлари билан ишлаб чиқиш керак бўлади. Бунинг учун текшириш мақсадида йиғилган ўсимликлар сони билан ҳар қайси ўсимликдан тайёрланган препаратлар сони шунча бўлиши керакки, токи ҳар бир кўрсаткич юзасидан камидан 30 тадан (бундан ҳам кўпроқ) алоҳида ўлчовлар олиш мумкин бўлсин. Бунда ҳар хил кўрсаткичлар учун бу сон ҳар хил бўлиши мумкинлигини ҳисобга олиш зарур.

Миқдорий-анатомик тадқиқотларни ўтказишда фиксация қилиш ва кейинчалик ўрганиш учун ўсимлик қисмларини тўғри танлаш, шунингдек материални вақтида йиғиб олиш катта аҳамиятга эга. Маълумки, ўсимлик органлари йил фасли ва унинг қайси қисмида ҳосил бўлишига қараб *мегамер* тарзида ўзгариб туради. Шу муносабат билан органлар ва унинг қисмларини тўғри танлашга катта аҳамият бериш керак. Миқдорий-анатомик тадқиқотлар учун материални ўсимликлар гуллаган ва яна туккан даврда йиғиб олган маъқул. Ҳалла ўсимликларидан эса пояларини ер устидаги 2—3 бўғим оралиқлари қисмидан тайёрлаш керак. Баргларни новданинг учига бирмунча яқиндан жойидан олинади. Текширишлар учун намуналар барг пластинкасининг ўрта қисмидан, бош томири билан барг чети оралиқдан олинади.

Провардида шунини айтиш керакки, юқорида баён қилинган схема бу хилдаги кузатишлар учун тузилган биринчи схема бўлганлиги учун камчиликлардан ҳоли бўлмаслиги мумкин, аммо экологик анатомияни ривожлантиришда унда фойдаланиш мумкин.

ТАШҚИ МУҲИТНИНГ ИҚЛИМ ВА ЭДАФИК ОМИЛЛАРИГА ЮКСАК ЁСИМЛИКЛАРНИНГ ТАЪСИРИ

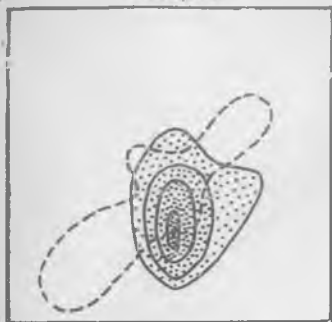
Кўпдан-кўп фитозкологик кузатишларда асосан тескари йўналишдаги алоқалар — иқлим ва эдафик омилларнинг ёсимликларга кўрсатадиган таъсири ўрганилган. Аммо ёсимликнинг ўзи атрофдаги табиий муҳитга, яшаш жойига ва теваракдаги бошқа ёсимликларга қандай таъсир кўрсатишини билиш кўп жиҳатдан диққатга сазовор. Ана шу мураккаб ўзаро таъсирлар системасини ўрганиш муҳим биологик муаммони — яшаш учун кураш, тур ичида ва турлараро кураш проблемасини рўбарў қилиб қўяди. Фитоценологиянинг туб масалалари ҳам бевосита шуларга боғлиқ.

Бир ёсимлик иккинчи бир ёсимликка бевосита таъсир кўрсатиши ва муҳит шароитларини ўзгартириш йўли билан билвосита таъсир этиши мумкин. Бир ёсимликнинг бошқа ёсимликка кўрсатадиган билвосита таъсири бевосита таъсиридан анча устун келадиган бўлгани учун ёсимлик организмларининг бир-бирига қандай таъсир кўрсатишини, ҳаммадан аввал уларнинг муҳит ҳосил қилишдаги ролини аниқлашни кўзлаб ўрганиш зарур. Тадқиқотнинг кейинги босқичи мазкур ёсимлик организмнинг бошқа организмлар таъсири туфайли яшаш жойида юзага келган муҳит ўзгаришларига қандай реакциялар кўрсатишини ўрганишдан иборат бўлиши керак.

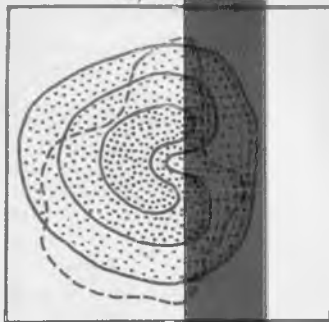
Фитоценозни ҳосил қилувчи ҳар хил тур фитоценознинг ички муҳитини юзага келтиришда ҳар хил роль ўйнайди. Чунончи, фитоценоз ичида сони кўплиги жиҳатидангина эмас, балки муҳими фитомассаси ҳамда ер устки қисмлари жиҳатидан ҳам катта ўринни эгаллайдиган баъзи турлар фитоценознинг яшаш жойини юзага келтиришда ҳал қилувчи роль ўйнайди. Сони, фитомассаси ва ер устки қисмлари унча катта бўлмаган бошқа турлар эса бу жараёнда тобе ролни ўйнайди. Шунга кўра буларнинг ҳаёти биринчи тур юзага келтирган шарт-шароитларга кўп жиҳатдан боғлиқ бўлади.

Юксак ёсимлик айрим турларининг муҳитга кўрсатадиган таъсири нечоғлик ўзига хослигини аниқлаш учун қуйидаги тажрибалар қилиб кўрилди. Улчами $100 \times 100 \times 30$ см катталиқда бўлган, ичи бўз тупроқ аралаштирилган енгил соз тупроқ билан тўлдирилган ғишт яшиқларга кўкламда бир йиллик эман, кейин қарағай кўчатлари (ҳар бир яшиқка 5 тупдан), картошка тугунаклари ва қишлаб чиққан бир тур себарга ёсимлиги экилди. Ҳар қайси яшиқка фақат бир тур ёсимлик экилди, ёсимлик яшиқнинг ўрта қисмига жойлаштирилди, тупроқ юзасининг қолган қисми ёсимликлардан холи қолинди. Экилган ёсимликлар яхши ривожланди ва августга бориб эман ёсимлигининг бўйи 25—30 см, қўйинники 50—60 см, қарағайники 15—20 см, беданики 50—60 см, картошканики 55—60 см га етди. Яшиқлардаги ҳар

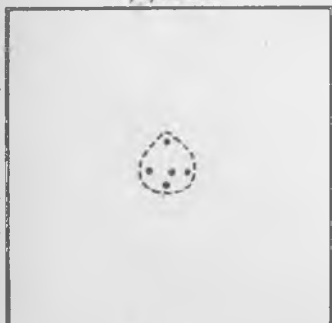
Себарга



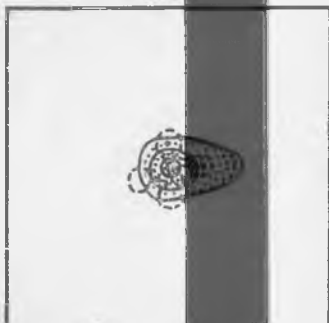
Карташкы



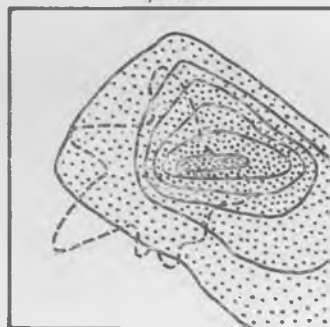
Қарағай



Эман

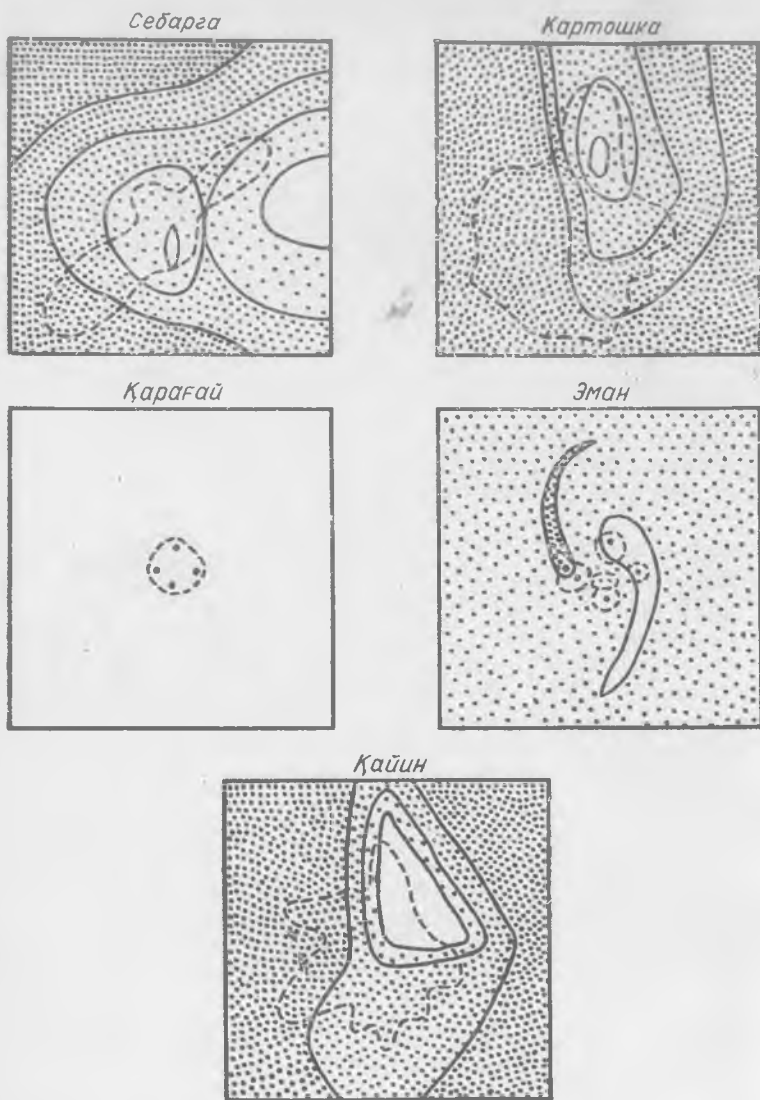


Қайың



30-расм. Ёсимликнинг тупроқ юзасини соялаши. Пунктир чизма — ёсимлик ер устки қисмларининг тупроқ юзасидаги проекцияси контури. Рангнинг қуюқланиши соя жадаллиги орта боришини кўрсатади.

хил тур ёсимликларнинг ташқи муҳит шароитларига қўй тарих ва қай даражада таъсир кўрсатишини аниқлаш мақсадида августда тупроқ юзасининг ёритилиш интенсивлиги, 5 см чуқурликкача бўлган тупроқ қатламининг ҳарорати ва 0—1 см тупроқ қатлами намлиги аниқланди. Ҳамма ўлчовлар яшиқ юзаси-

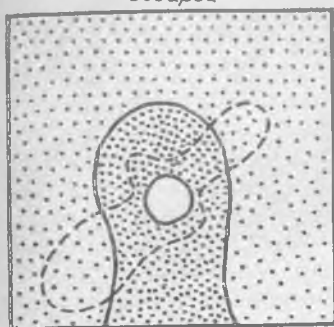


31-расм. 0—5 см чуқурликдаги тупроқ юзасининг исиш жадаллиги.
Белгилар худди 30-расмдагидек.

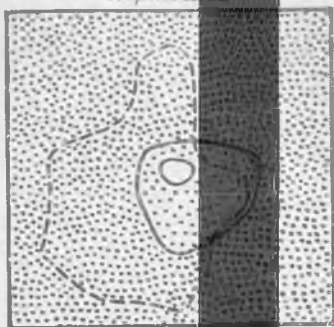
нинг ўрта қисмида, яшик марказидан 10 см нарида ва ташқи девор яқинида олиб борилган.

Ўсимликнинг тупроқ юзасига қанчалик соя солишини (30-расм), тажриба ўсимликлари остидаги тупроқнинг юза қатлами (0—5 см) қанчалик қизишини (31-расм) ва тажриба ўсимликлари остидаги тупроқ қатлами (0—10 см) намлигини кўрсатадиган расмлар (32-расм) турли ўсимликларнинг атмосфера ва туп-

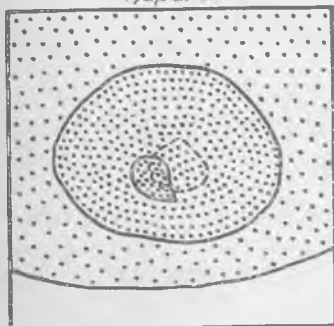
Себарга



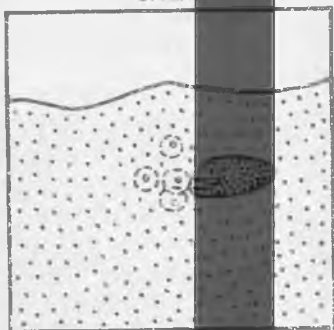
Картошка



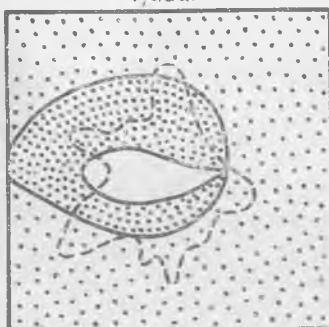
Қарағай



Эман



Қайин



32-расм. 0 — 10 см чуқурликдаги тупроқ қатламининг наънати. Бел-гилар 30 ва 31-расмлардагидек.

роқ омилларига кўрсатадиган таъсири даражаси йўналиши жиҳатдан ўзига хос бўлишидан далолат беради. Усимлик организмнинг яшаш муҳити шароитларига кўрсатадиган таъсири юқорида келтирилган тажрибада ўрганиб чиқилган кўрсаткичлар билан тугамайди, албатта. Бу таъсир деярли барча атмосфера ва тупроқ омилларига ёйилади. Қандай бўлмасин бирор жойда ўсиб турган ўсимлик ўша территориядаги табиий шароитни бошқача қилиб қўяди.

Ўсимлик муҳитнинг иқлим омилларини — ёруғлик интенсивлиги, ҳавонинг ҳарорати ва намлиги, ҳаводаги CO_2 ва бошқа газларнинг миқдори, ҳавонинг ҳаракатини ҳам бир қадар ўзгартади. Тупроқ омиллари қаторидан тупроқ ҳарорати билан намлиги, тупроқ ҳавосининг запаси ва таркиби, тупроқнинг зичлиги ва капиллярлик хусусияти, ўтказувчанлиги, кислоталилиги, ундаги минерал озиқ элементларнинг миқдори ўзгаради. Илдиздан ажралиб чиқадиган моддалар таъсири остида тупроқ химизми ўзгаради, буни ўсимлик илдизининг атрофида ўзига хос микроорганизмлар — бактериялар, замбуруғлар, сувўтлардан иборат *ризосфера* юзага келиши, афтидан, шу муносабат билан жуда майда жониворлар пайдо бўлишини ишончли қилиб кўрсатади. Ҳар хил ўсимлик илдизлари атрофидаги ризосферанинг ўзига хос хусусиятга эга бўлишини химиявий анализлар йўли билан аниқлаш мумкин. Турли ўсимлик илдизлари тупроқнинг химиявий таркибини миқдорий жиҳатдан ҳам, сифат жиҳатидан ҳам ўзгартади.

ЎСИМЛИКНИНГ ЎСИШНИ ТЕЗЛАШТИРУВЧИ МОДДАЛАР

Ўсимликнинг ўсиши ва ривожланишига стимуляторлар, хусусан гиббереллиннинг яхши таъсир кўрсатиши кўплаб объектлар устида олиб борилган тажрибаларда тасдиқланди ва адабиётларда етарли даражада ёритилди.

Бироқ, ўсимликнинг ўсишини тезлаштирувчи модда — гиббереллиндан фойдаланишнинг салбий томонлари ҳам бор. Гиббериллин билан дориланган новдалар кўпинча *этиоляцияланган* ўсимликларга хос хусусиятларни қабул қилади. Улар ҳаддан ташқари бўйига чўзилиб шох-шаббалари осилиб қолади, пояси лиана пояларига ўхшаб кетади. Тўлиқ ёғочланмайди, кўпинча музлаб қолади. Бу ҳол ўсимликка катта шикаст етказиши, аксари ҳолда тузатиб бўлмайдиган зарар келтиради. Ботаник ва ўсимликшунослар олдида гиббереллин таъсирининг салбий томонларини бартараф этиш вазифаси турибди. Ленинградли бир группа олимлар (Манойленко ва бошқалар, 1964) гиббереллинни бошқа стимуляторлар билан бирга қўлланиб, унинг ўсимликка кўрсатадиган салбий таъсирини камайтириш мақсадида муҳим кузатиш ишлари олиб боришди. Қўйида ана шу ишнинг асосий методи томонларини келтирамиз.

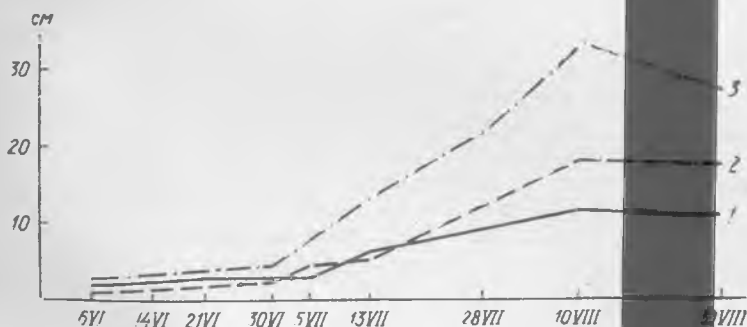
Мазкур олимлар дарахт ўсимликлар ўсишига гиббереллин, гетероауксин, минерал озиқ ва витамин B_1 нинг барглик даврида кўрсатадиган таъсирини ўрганишди. Бунда майда баргли 4 яшар жўка (липа) ўсимлиги кузатиш объекти сифатида хизмат қилди. Шу билан бирга янги униб чиққан ниҳоллар ва бир яшар ўсимликнинг ўсишига ҳам гиббереллин, гетероауксин ва минерал озиқлар таъсирини текшириб кўришди.

Майда баргли жўканинг *стратификация* қилинган уруғлари Ленинграддаги Виборг дарахт-бута кўчатзорида махсус идиш-

ларга экилди. Илдиз системасининг ўсишини кузатиш мумкин бўлсин учун бу идишларнинг бир томони органик шундан ишланди. Идишга қуйидаги таркибли тупроқ аралашмаси қўйилди. 1 қисм хазонли тупроқ, 1 қисм чимли тупроқ ва 1 қисм оддий экинзор тупроғи. Жўка кўчатлари устида қўйилган тажриба қуйидаги вариантдан иборат бўлди: контрол, 2 — гиббереллин, 3 — гетероауксин + NK2P, 4 — гиббереллин + гетероауксин + NK2P, 5 — гиббереллин + NK2P.

Минерал озиқ элементлардан азот, калий ва иккинчи даражада фосфор ишлатилди. Бунда тадқиқотчилар баргли дарахтлар учун тупроқ озиқлари орасида фосфор ҳаммадан кўра муҳимроқ аҳамиятга эга деган фикрга келишиб, фосфорни икки ҳисса даражада ишлатишди. Ҳақиқатда ҳам дарахтлар ҳаётининг дастлабки йилларида ўсимликнинг ўсиши ва қуруқ модда тўплаш суръати ана шу фосфорга боғлиқ бўлди. Минерал ўғитлар экиш олдида қўйилиб, бунда 1 кг тупроқ ҳисобига 0,492 г азот, 0,136 г фосфор ва 0,075 г калий берилди.

Ниҳоллар 5 кун деганда униб чиқди ва аста-секин униб борди. Орадан 15 кун ўтгач, ўсимликнинг ўртача бўли 2,2—5,4 см га етиб, уруғ палла баргларида ташқари 3—4 тадан оқна ёзилган яшил барглар ҳосил бўлгач, улар гетероауксин ва гиббереллин билан пуркалди. Тажриба ўсимликлар гетероауксиннинг концентрацияси 0,0005% ли сувдаги эритмаси билан ҳар бир ўсимлик ҳисобига 0,5 литр миқдоридан ишланди. Гиббереллин билан ишлов бериш пуркаш йўли билан ўтказилди. Бу ҳол тажрибада концентрацияси 0,02% бўлган гиббереллин кислотасидан фойдаланилди. Ишлов бериш эрталабки соатларда 7 кун оралиқте, 3 марта ўтказилди. Бунда ҳар бир тажриба ўсимлиги гиббереллиннинг сувдаги эритмаси 3 мл миқдоридан олди. Контрол ўсимликларга худди шу миқдорда дистилланган сув бериб турилди.



33- расм. Гиббереллин ва гетероауксинларнинг жўка ўсимлигининг ўсиш жадаллигига таъсири. Ордината ўқи бўйича ўсиш жадаллиги, абсцисса ўқи бўйича кузатиш муддатлари.

1 — контрол; 2 — гиббереллин; 3 — гиббереллин + гетероауксин.

Гиббереллин кислота таъсирида тажриба ўсимлигининг новдалари контролдагига қараганда кўпроқ ўсди (13-жадвал). Бироқ, новдаларнинг йўғон тортиши жуда сусайиб кетди. Вегетация даврининг охирига келиб эса контрол ўсимлик новдалари диаметри 6,51 мм га етгани ҳолда тажриба ўсимликлариники 4—6 мм бўлди. Ниҳолларнинг барглари ўз ҳажми ва сатҳининг катта-кичиклигини ўзгартириб, бирмунча юпқа ва ранги оч яшил бўлиб қолди, бандлари ингичка тортиб узайиб кетди.

Гетероауксин ва гиббереллин аралаштирмасдан минерал озиқ бериш новдаларнинг йиллик ўсишини контролдагига қараганда бир қадар сусайишига олиб келди, новданинг диаметри ҳам кичрайиб кетди (13-жадвал, 3-вариант). Барча стимулятор—моддалар биргаликда таъсир эттирилганида (13-жадвал, 4-вариант) новдаларнинг ўсиши яна кучайиб гетероауксин ишлатмай туриб, фақат гиббереллин ва минерал озиқ берилган вариантда новдаларнинг ўсиши янада тезлашди.

Шундай қилиб, гиббереллин тажрибаларнинг ҳамма вариантларида новдаларнинг бўйига ўсишини тезлаштириб, йўғон тортишини сусайтирди. Қўшимча минерал озиқ бериш гиббереллиннинг салбий таъсирини сусайтирди.

Илдиз системасининг ўсиши устида олиб борилган кузатувлар қўйидаги нагижаларни берди: ёш жўка ўсимлиги ҳаётининг дастлабки ойларида яхши ривожланди, массаси ер устки қисми массасидан ортиқ келадиган илдиз системаси ҳосил қилди. Вегетация даврининг охирида учинчи тартиб илдизлар шаклланди. 14-жадвал маълумотларига қараганда, гиббереллин билан ўтказилган тажрибанинг ҳамма вариантларида асосий илдиз контролдагига қараганда анча суғур ўсди, лекин новдаларининг ўсиши кучайди. Демак гиббереллин ўсимлик ер устки қисмининг зўр бериб ўсишига сабаб бўлгани ҳолда унинг ер устки билан ер ости қисмлари ўртасидаги корреляцион боғланишни бузади ва илдиз системаси ўсишининг сусайиб кетишига олиб келади.

Гиббереллин билан дориланган ўсимлик илдизининг ҳавода қуритилган қуруқ массаси контролдагига қараганда деярли 4 баравар кам чиқади. Ўсимликнинг ер устки органлари тортиб кўрилганида ҳам худди шундай ҳодиса кузатилади (14-жадвал). Минерал озиқ ва гетероауксин берилганида гиббереллиннинг илдизнинг ўсишини секинлаштирувчи таъсири камаюди. Гетероауксин, гиббереллин ва минерал озиқ биргаликда таъсир эттирилганида илдиз массаси узунлиги 2- ва 5-вариантлардагига қараганда бир қадар ортиқ бўлишини пайқаш мумкин. Кузатувларга қараганда, минерал озиқ билан гетероауксин бериш жўка кўчатларида 3-тартиб ён илдизлар ҳосил бўлишини кучайтиради. Гиббереллин, гетероауксин ва минерал озиқ бирга ишлатилганда, афтидан, минерал ўғитлар ўсиш стимуляторларининг концентрациясини ўзгартириш ҳисобига бу моддаларнинг жўка кўчатлари ўсиши ва ривожланишига кўрсатадиган таъсирини кучайтириши мумкин.

Бир яшар майда баргли жўка кўчатлари устида олиб борил-

Майда баргли жўка кўчаларининг ўсишига гиббереллиннинг таъсири

| Тажриба варианты | Кўчаларнинг бўйи, см | | | | | | Шоудасининг асосдан ўзгаришлари бўғимлари, мм (13, IX) |
|---|----------------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|
| | 7/VI | 13/VIII | 28/VI | 21/VIII | 21/VIII | 30/VIII | |
| 1 — контрол | 4,3—5,2 | 4,5—6,5 | 9,5—10—8 | 125—12,6 | 27,0—22,0 | 17,0—21,6 | 6,51 |
| 2 — гиббереллин | 3,3—4,6 | 7,8—8,0 | 34,3—34,4 | 43,5—48,8 | 43,6—49,0 | 43,0—48,9 | 4,36 |
| 3 — гетераоуксин + МК2Р | 1,8—4,9 | 2,0—5,5 | 7,5—14,0 | 7,7—18,5 | 8,0—19,5 | 7,8—19,5 | 5,0 |
| 4 — Гиббереллин + НК2Р+гетероуак- син | 2,7—4,2 | 3,7—7,0 | 17,7—23,3 | 25,5—37,8 | 26,5—38,0 | 53—38,0 | 5,11 |
| 5 — гиббереллин + НК2Р | 2,2—5,4 | 2,5—9,0 | 7,5—38,4 | 11,5—60,5 | 12,0—12,5 | 11,5—61,0 | 5,06 |

Жўка кўчатлари илдиз системасига гиббереллиннинг таъсири

| Тажриба варианты | Илдиз системасининг узунлиги, см, | Асосий илдизининг узунлиги, см | Илдиз системасининг массаси, г | | Ўсимлик ер усти қисмининг массаси, г | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------|--------------------------------------|--------------|
| | | | намлигида | қуритилганда | намлигида | қуритилганда |
| 1 — контрол | 84,5 | 73,0 | 11,30 | 4,49 | 7,10 | 2,50 |
| 2 — гиббереллин | 59,5 | 30,5 | 3,03 | 1,08 | 3,07 | 1,15 |
| 3 — гитероауксин + КМ2Р | 66,0 | 43,5 | 5,63 | 1,49 | 3,57 | 1,26 |
| 4 — гиббереллин + КМ2Р + гетероауксин | 70,0 | 37,0 | 4,40 | 1,50 | 3,78 | 1,53 |
| 5 — гиббереллин + МК2Р | 65,0 | 35,0 | 3,35 | 1,35 | 5,01 | 2,16 |

ган тажрибада юқорида кўрсатиб ўтилган стимулятор моддалар билан биргаликда витамин В₁ қўшиб таъсир эттирилди. Тажрибага қадар ўсимлик Виборг дарахт-буга кўчатхонасидалаларида ўстирилди. Баҳорда одатдаги кўчатхонада қўлланиладиган агротехника қўлланилиб, илдизлар қирқиб қўйилди. Май ойининг бошида бир яшар ўсимлик кўчатлари Россия Фанлар Академиясининг Ботаника боғига олиб келиниб, пайкалларга ўтқазилди. Тажрибанинг 4—6- вариантларига мўлжалланган пайкалларга кўчат ўтқазиш олдида 1 м² юзага 12 г азот, 19 г фосфор ва 4,5 г калий ҳисобидан минерал ўғитлар солинди. Бир яшар майда баргли жўка кўчатлари далага ўтқазиш маҳалига келиб, бўйи ўртача 13—14 см га етди ва 6—7- барглари қўлтиғидан куртаклар чиқарди.

Ҳар қайси пайкалга 16 тубдан кўчат ўтқазилди. Вегетация даврида олиб борилган парвариш ишлари бегона ўтларни йўқотиш, зарур бўлганда тупроқни юмшатиш ва кўчатларни суғоришдан иборат бўлди. Гиббереллин 0,025%, гетероауксин — 0,0005% ва витамин В₁ 0,001% концентрацияда ишлатилди.

Май ойининг охирида жўка ўсимлигининг юқори қисмида жойлашган куртакларнинг кўпчилиги ўса бошлади. Энг устки новданинг ўсиши 9 май куни кузатилиб, кўпчилик ўсимликларда у 1,3 см га етди. Гиббереллин 7 кун оралатиб туриб 4 марта пуркалди. Контрол ўсимликлар ҳам ҳар сафар 2,3 мл миқдордаги дистилланган сув билан пуркаб турилди. Ана шу тажрибада гиббереллин текшириляётган новдаларнинг ўсишига айтарли таъсир кўрсатмади. Ўсимлик гиббереллин билан дорилашдан бошлаб июль ойининг бошига қадар новдалар секин, контрол ўсимлик новдалари билан деярли барабар ўсиб борди. Июль ойида ўсиш бир оз кучайгани ҳолда гиббереллин билан дориланган ўсимлик ўсишда контролдагига қараганда бироз орқада қолди. Бироқ, тажриба новдалари ҳам, контрол новдалар ҳам ўзининг ўсишини барабар, август ойининг биринчи ўн кунлигида тугатди.

Гиббереллин, гетероауксин, минерал озик ва витамин В₁ биргалликда таъсир эттирилганида новдалар контролдаги ва ҳақраганда кўпроқ ўсди, лекин бу ўсиш даражаси тажрибанинг учинчи варианты — ўсимликларга гиббереллин билан гетероауксини таъсир эттирилган маҳалдаги даражага етиб бормади. Лекин бундай ҳолда новдалар қишга яхшироқ тайёрланиб олди.

Май ойида 4 яшар майда баргли жука кўчатларини бўқорида айтиб ўтилган моддалар таъсир эттирилди. Бу кўчатлар октябрь ойида кўчатхона тупроғи тўлдирилган, диаметри 26—27 см келадиган оддий гултувакларга ўтқазилиб, Россия Фанлар Академияси Ботаника институти гулхонасига қўйиб қўйилди. Келуси йил июнь ойининг ўрталарига қадар ўсимликлар гулхонада оққаниб, кейин эса институт боғига кўчирилди.

Тажриба 6 та вариантда олиб борилди. 1-контрол, 2-гиббереллин, 3-гиббереллин — гетероауксин, 4- NK₂PF₂ + витамин В₁, 5- NK₂PF₂ + витамин В₁ + гиббереллин, 6- NK₂PF₂ + витамин В₁ гетероауксин — гиббереллин. Тажрибада витаминлар жумладан витамин В₁ ўсимлик организми ҳаётида муҳим роль ўйнади. Улар ўсимликнинг ўсишини кучайтириб, ўсимлик томонидан минерал моддалар ўзлаштирилишига иштирок этди ва ҳоказо.

Кўчатхонадан олинган 4 яшар ўсимликларнинг морфологик тузилишини текшириш учун икки группа ажратилди. 1-группага 4 йил давомида асосий пояси секин ўсган, шу муносибат билан унинг асосида жойлашган уйқудаги куртаклар жадаллиги ўсимликлар киритилди. Бундай ўсимликлар паст бўйли бўлиб, сершоҳ туп ҳосил қилди.

2-группа ўсимликлар асосий пояси кучли ва ён шохлари суст ўсиши билан характерланади (асосий поянинг бўйи ўсимликнинг қишга кириши олдидан 52,3 см га етди).

1-группа ўсимликларда асосий поянинг энг устки (4-тартиб) новдасининг ўсиши қишга кириш олдидан 1,3—3,8 см бўлди. Баҳорда ўсиш конуси ва новданинг учи қуриб, новдада 3—4 тадан қўлтиқ куртаклар қолди. Пастда жойлашган қўлтиқ куртакдан униб чиққан новдалар бошқаларидан бирмунча тез ўсди. Интенсив ўсишнинг охирига келиб, унинг узунлиги 5,5 см дан 14,5 см гача етди. Баъзи ўсимликларда у 22 см ни ташкил этди ва 5—8 тадан қўлтиқ куртакларга эга бўлди. 2-группа ўсимликларнинг 4 яшарлигида 4-тартиб новдалари ўсишининг жадаллиги жиҳатидан шох-шаббасининг бошқа новдаларини орқада қолдириди.

Тажриба ўсимликларининг ҳамма новдаларига ёрликлар осиб, кейинги муддатларда ҳам 1-группа, ҳам 2-группа ўсимликларнинг бултурги новдаларининг энг устки қўлтиқ куртакларидан ўсиб чиққан 5-тартиб новдаларнинг ўсиши кузатиб борилди. Ёнги ўсиб чиққан новдаларнинг бўйига ўсиши ва диаметри ҳар 7—10 кунда ўлчаниб, баргларининг сони санаб борилди ва уларнинг таттаки-чиклиги ёзиб қўйилди. Гулхона шароитида айрим ўсимликларнинг куртаклари март ойининг биринчи ўн кунлигида ўса бошлаб, ойнинг охирига келиб ёппасига очилди. Куртакларнинг очилиш даврида (22-мартда) 1 кг тупроққа 0,492 г азот, 0,136 фосфор, 0,075 г

калий, 0,025 г темир ҳисобидан суюқ озиқ аралашмаси солинади (4—6-вариант). Март ойининг охирида ўсимликлар гетероауксин ва витамин В₁ билан дориланди (3—4, 6-вариантлар). Тажриба ўсимликлар гетероауксиннинг 0,0005% ли эритмаси билан суғорилди. Ҳар бир ўсимлик шундай эритмадан 0,5 л миқдорда олди. Витамин В₁ 0,001% ли концентрацияда ишлатилади. Ҳар бир ўсимлик шу витаминнинг сувдаги эритмасидан 0,5 л миқдорда олди. Контрол ўсимликлар худди шу вақтда шунча миқдордаги водопровод суви билан суғориб турилди.

Актив ўсиш даврига келиб апрель ойининг бошида ўсимликлар гиббереллиннинг 0,02% концентрацияли сувдаги эритмаси билан дориланди. Шу даврда 50% ўсимликларда новдаларнинг ўртача ўсиши 3,6 см га етиб, 3—6 тадан барг чиқарди, бошқа ўсимликларда эса барглар эндигина ёзила бошлади. Гиббереллин билан дориланишнинг энг самарали усули — пуркаш ҳисобланади. Бу усул ўсимликнинг ҳамма ер устки органларини дорилаш имконини беради. Пуркаш 7 кун оралатиб бир неча муддатда, кечки соатларда ўтказилди (5-март). Ҳар бир тажриба ўсимлигининг дастлабки икки дорилашда 3 мл дан 3- ва 4-дорилашда 4,5 мл дан, 5-дорилаш маҳалида эса 7 мл дан гиббереллиннинг сувдаги эритмасини олиб туриши маъқул топилди. Бунда контрол ўсимликларга худди шунча миқдорда дистилланган сув бериб борилади.

Контрол ўсимлик новдалари бир текис ўсиб бориши билан характерланиб, май ойининг охирига борганда одатда ўсиши сусаяди ва июнь ойининг 2-ўнқунлигида тўхтайтиди. Май ойининг 2-ўнқунлигида асосан устки куртаклардан 6-тартиб ёш новдалар шаклланди. Улар жуда секин ўсиб, ўсиш даври қисқа бўлди. Гиббереллин таъсири остида новдалар контролдагига қараганда 3 баравар тез ўсди. Контроль ўсимликларда эса июнь ойига келиб ўсиш бутунлай тўхтади.

Шуни ҳам айтиш керакки, гиббереллин таъсирида қўлтиқ куртаклар жуда бўй чўзиб, контрол ўсимлик куртакларига қараганда катталашади. Уларни қоплаб турадиган тангачалар юпқа, тиниқ бўлиб, яшил тусини узоқ сақлайди ва уларнинг ўсиши анчагача тўхтамайди. Баъзи куртаклар ўсишга бошлаб, 6-тартиб новдалар чиқаради. Бу новдалар контрол ўсимлик новдаларига қараганда 8—10 баравар кўпроқ ўсади.

Гиббереллин таъсири остида новдаларнинг бўғим оралиқлари чўзилиб, сони кўпайиши туфайли узун тартиб боради. Барг пластинкасининг юзи ва бандининг узунлиги ҳам гиббереллин билан ишланмаган ўсимликлардагига қараганда деярли 2 баравар катта бўлади. Бироқ, жўка учун хос бўлган ҳамма ўсиш қонуниятлари ўзгармай қолаверади. Гиббереллин таъсиридаги новдаларнинг ўсиши контрол ўсимликлар билан деярли бир вақтда тугалланади, яъни ўсиш ритми бир хил бўлиб қолаверади. Гиббереллин билан дориланган ўсимликларда ҳам худди контрол ўсимликлардаги сингари новданинг учлари қуриб қолади.

Гиббереллин таъсири остида жўка новдалари бўйигагина эмас, балки энига ҳам анчагина ўсади (16-жадвал). Натижада новда-

нинг пастки ва ўрта қисмидаги диаметри хийла катта таъсир. Гетероауксин, минерал озиқ ва витамин В₁ таъсир эттирилган новдалар диаметри эса кичикроқ бўлади.

16-жадвал

Майда баргли жука устки новдаларининг баҳор ва ёзда ўсишидан кейинги йўғонлиги, см

| Тажриба вариантлари | Новданинг пастки қисми | Новданинг ўрта қисми |
|--|------------------------|----------------------|
| Контрол | 3,50 | 2,77 |
| Гиббереллин | 6,15 | 3,70 |
| НК ₂ PF ₂ + В ₁ | 4,99 | 3,28 |
| НК ₂ PF ₂ + гетероауксин + гиббереллин | 5,64 | 3,40 |

Тупроқ озукасини кучайтириш йўли билан гиббереллиннинг дарахт ўсимликларга, шу жумладан жукага кўрсатадиган салбий таъсирини бир қадар камайтириш мумкин, деган фикрлар ҳам мавжуд. Манойленко ва бошқаларнинг тажрибаларининг ана шу нуқтаи назарни қувватлайдиган баъзи далиллар берди. Бу олимлар ўсиш стимуляторларидан гиббереллин ва гетероауксин, минерал озиқ ва витамин В₁ нинг бир яшар жука новдаларининг ўсишига биргаликда қандай таъсир қилишини ўрганиш, дастлабки натижаларни қўлга киритишди. Гиббереллин, гетероауксин, минерал озиқ ва витамин В₁ таъсири остида барглар анча яшил тусга кирди. Улар бир қадар ихчам тортиб, бўйи ва эни саноқли бўлди. Ана шу тажриба натижалари гиббереллин, гетероауксин, минерал озиқ ва витамин В₁ нинг дарахт ўсимликларнинг ўсишига биргаликда қандай таъсир қилишини ўрганишга бағишланган таътишларни яна давом эттириш зарурлигини кўрсатди.

ТАБИЙ ҲСИМЛИК ГУРУҲЛАРИНИ УРГАНИШ МЕТОДЛАРИ

Ут ўсимликлар популяцияларини ўрганиш. Ўсимлик доплами таркибидаги *ценоз* таркибига кирадиган бир турга бина индивидлар мажмуаси *популяция*ни ташкил этади. Ценоздаги индивидлар сони ва уларнинг ҳолати ценознинг ўтмишига ва ҳозирги ҳолига, яшаш жойидаги экологик шароитларга, мазкур турнинг экологик хоссаларига, биоценотик муҳитнинг таъсирига ва мазкур турнинг ценозга қачон қўшилганига маълум даражада боғлиқ бўлади.

Ценозни ҳосил қилувчи ҳар хил тур популяцияларининг таркибий элементларидир. Ценознинг умумий тузилиши, морфологияси, динамикаси ва ҳужаликдаги қиммати популяциялар таркибига ва ҳар бир популяция таркибидаги индивидлар сонига боғлиқ. Чунончи, бир турнинг ҳар қайси ценоздаги популяцияларини ҳар хил

бўлади; бу мазкур ценоз таркибидаги индивиднинг сони ва популяциядаги ҳар бир индивиднинг яшаш қобилиятига, унинг ёши, ривожланиш даври, қанчалик яйраб ўсаётганлигига ёки сиқилиб қолганлигига боғлиқ бўлади. Ценозни ташкил этувчи популяцияларни батафсил ўрганиш методик жиҳатдан олганда ценозлар тузилишини, умуман ўсимликлар қопламнинг вақт ўтиши билан алмашилиб туриши ва эволюциясини аниқлаб олишнинг дастлабки шарти бўлиб қолади.

Популяцияларни ўрганиш ҳаммадан аввал популяцияларнинг габитуал таркибини аниқлашга асосланади. Чунки популяция *габитуси*, унинг умумий қиёфасида одатда ёши ва ҳолати ҳар хил бўлган бир неча группа индивидлар борлигига боғлиқ. Ценоз таркибидаги ўсимликларнинг қиёфаси онтогенез жараёнида ўзгариб боради, бироқ, алоҳида олинган ҳар бир популяцияни муайян қиёфага эга бўлган габитуал индивидлар группасига бўлиш мумкин. Ёши тахминан бир бўлиб, онтогенезнинг муайян босқичида турган ва фотопенотик жиҳатдан фитоценознинг элементар бирлигини ташкил этадиган мазкур тур ўсимликларни ана шу методик усулдан фойдаланиб, бирлаштириш мумкин.

Популяцияларни габитуал группаларга ажратишнинг методик усули ўсимликлар ҳаёти маълум даврларга бўлинади, деган фикрга асосланади. Онтогенез даврларининг ҳаммадан оддий, қулай ва бир қадар яхлит схемасини Т. А. Работнов (1945) таклиф этган.

1. Латент (яширин) давр — бирламчи тиним даври, бу даврда ўсимлик уруғлар, мевалар ва бошқа муртаклар кўринишида тиним ҳолатида бўлади.

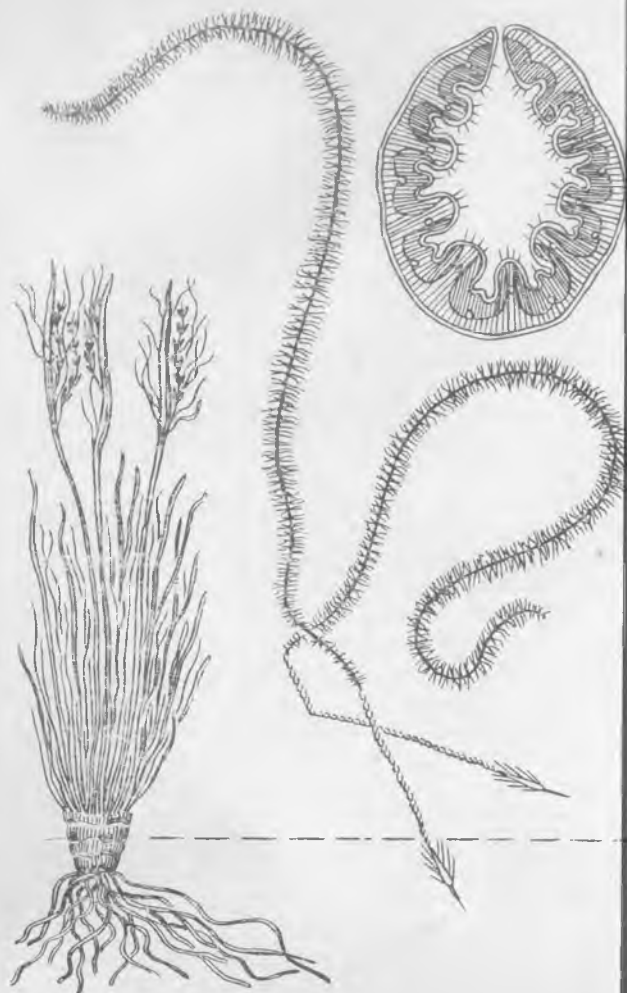
2. Виргинил давр — маъсум даври, бу давр муртаклар униб чиққандан бошлаб генератив органлар пайдо бўлгунча давом этади.

3. Генератив давр — уруғлар ёки бошқа репродуктив муртаклар билан генератив кўпайиш даври.

4. Сенил давр — мева туккандан кейин келадиган қариллик даври. Бу даврда ўсимлик генератив кўпайиш қобилиятини йўқотган бўлади.

Юқорида келтирилган даврлар ўсимлик ҳаётидаги табиий, аммо ҳаммадан катта даврларни ўз ичига олади. Классификацияда ажратилган габитуал индивидлар группалари шу группалар доирасида ҳам тамомила бир хил бўлмайди; шу муносабат билан зарурият туғилганда, табақалаштиришни давом эттириб, бу группаларни янада майдароқ группаларга ажратиш мумкин. Бунда ҳам яна ўсимликларнинг ёш тафовутларига, ҳаёт ҳолатига, генератив органлари ва бошқа белгилари бор-йўқлигига амал қилинади.

Ўт ўсимликлар популяцияларининг ҳаёт цикли ва ёш тартибини ўрганиш. Популяция сонини ўрганиш, яъни текшираётган ценозда популяция ҳосил қиладиган мазкур тур индивидлари сонини, популяциянинг ёш таркиби ва ҳаёт циклини аниқлаш методлари ҳар хил бўлиб, бу кузатув ва тажрибалар ўтказилаётган районнинг табиий шароитлари билан белгиланади. Ўтлоқ, дашт, чўл, ўрмон ёки



34- расм. Чалов:

чапда — тупининг тузилishi, *юқорида* — қурғоқчилик таъсирида букилган ва зарари кўндалангига қирқими; *ўртада* — қилтиқли мева дони.

тундра ценозлари ўсимликларининг ўрганиш мақсадини қараб қўлланиладиган методика тафсилотлари ҳар хил бўлади.

Мазкур методикадаги фарқлар текшириш вазифаларига ҳам боғлиқ бўлади. Баъзи назарий масалаларни ёритиш, шунинг билан бир масин бирор биологик ёки фитоценотик қонуниятларни қараб бериш ёки маълум бир амалий вазифани ҳал қилиш заруриятига қараб ҳар хил методика қўлланилади.

Т. А. Работнок ишлари кўп йиллик ўсимлик ҳаёт шартини ва популяциялари таркибини ўрганишда методик жиҳатдан яна қу-

лайлиги билан характерланади. Қуйида кўп йиллик ўт ўсимликларни ўрганишнинг методик усул-амаллари келтирилади. Ўсимлик қопламиди баён қилишдан аввал районнинг физик-географик харақтеристикаси келтирилади. Сўнгра ўсимликларнинг макрорельеф элементлари бўйича қандай тақсимланганлиги кўрсатилиб, ҳар хил экспозиция ва паст-баланд жойларда ўсадиган ўсимликлар санаб ўтилади. Микрорельеф хусусиятлари, тупроқ она жинсларининг қандай жойлашганлиги қисқача таърифланиб, ўсимликлари қайд қилинади.

Кейин маҳаллий баланд тоғ ўтлоқлари учун характерли белгилар кўрсатиб ўтилади.

1. Флора бойлиги (100 м² даги 1100 дан ортиқ турлар).

2. Кўзга ташланадиган *эдификакторларнинг* йўқлиги (мултидоминантлик).

3. Ҳар хил ўтлиликни устун туриши (кўпчиликни ташкил этган турлар санаб ўтилади; паст бўйли ҳар хил ўтлар кўп бўлса, турлари бирма-бир кўрсатиб ўтилади).

4. Баланд бўйли ўтларнинг мавжудлиги (турлари санаб чиқилади, бунда бўйи энг баланд ўт турлари қайси жойларда кўпчиликни ташкил этиши кўрсатиб ўтилади).

5. Алоҳида олинган турларнинг мўллиги ёки камлиги уларнинг *доминантлик* даражаси (қайси ўсимлик ва қандай экологик шароитда айниқса кўплиги кўрсатилади).

6. Баъзи жойларда доминант бўладиган ранг (илоқ) ўсимликлари мўллиги қайд қилинади.

7. Ўсимлик қопламидининг кам намоён бўлиши. Ўсимликлар қопламидининг ўрганилаётган район макрорельефидаги барча доминантлар учун берилган ана шундай умумий харақтеристика ўсимлик қоплами тўғрисида умумий тушунча беради ва асосий популяцияларни ҳамда уларнинг ривожланиш шарт-шароитларини ажратиб олиш учун асос бўлиб хизмат қилади.

Ўт ўсимликлари ҳаёт циклини батафсил ўрганишни қайси турнинг биологияси билан морфологик тузилиши ўртага қўйилган вазифани ҳал қилишга кўпроқ ёрдам беришини аниқлаб, ўша турни танлаб олишдан бошлаш маъқул. Кейинчалик методик жиҳатдан қийинчилик туғдирадиган ўсимликлар билан ишлаш осонроқ бўлади. Т. А. Работнов ўтлоқ ўсимликлари ҳаёт цикли ва популяцияларининг ёш таркибини ўрганишнинг турли масалалари бўйича ҳар хил даражада деталлаштирилган кузатувлар ўтказди ва ўрганиш учун бир қанча ўсимлик турларини объект сифатида танлаб олади. Лекин Кавказнинг тоғли районларида кенг тарқалган қарғатугёқ асосий кузатишлар объекти бўлиб қолади. Тадқиқотчи таъкидлаганидек, бу тур бизни қизиқтираётган масалаларни ўрганиш учун ҳам жуда қулай объект бўлиши мумкин. Чунки бу ўсимлик катта-катта майдонларда кўп учрайдиган номатлуб бегона ўт бўлиб, популяциялар ҳаёт цикли ва ёш таркибини ўрганиш учун объект сифатида қуйидаги хоссаларини белгилаб беради:

1) у фақат уруғларидан кўпаяди;

2) экологик жиҳатидан жуда мулоим бўлиб, ҳар хил муҳит



35-расм. Турли табиий зоналарида ўсувчи ўсимликлар.

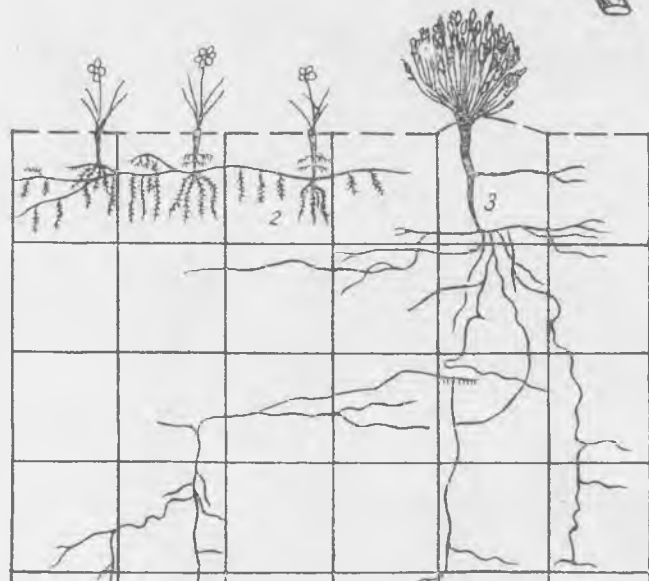
1 — чўлда ўсадиган курмак ўсимлигининг тўпгули; 2 — адир ва ташқин зоналарида тарқалган мармарак ўсимлиги; 3 — тор зонасида тарқалган касиқматал ўсимлиги.

шароитларида бемалол ўсаверади, уни ҳар хил ценозларда ўрганиб, ташқи шароитнинг шу ўсимлик ҳаёт циклига, популяциясининг ёш таркибига, уруғ ҳосилдорлиги ва бошқаларга қандай таъсир қилишини кузатиб чиқса бўлади;

3) популяциянинг ёш таркибини аниқлаш мумкин бўлади;

4) уруғ ҳосилдорлигини ўрганиш учун у жуда муҳим объект ҳисобланади.

Баъзи табиий ценозларда ўтлоқларни яхшилаш ва улардан фойдаланиш усуллари ишлаб чиқиш юзасидан ҳам тажрибалар



36-расм. Чўл зонаси учун характерли бўлган ксерофит ўсимликлар:

1 — жузгун ўсимлигининг мевали новдаси; 2 — илоқ; 3 — қора саксовул.

ўтказиш мақсадга мувофиқ. Кузатувларнинг асосий объекти бўлган қарғатуёқ ўсимлигини олайлик. У хўжалик мақсадлари учун ўтлоқнинг қанчалик етилганлигини кўрсатадиган қулай индикатор бўлиб хизмат қила олиши маълум, чунки қарғатуёқ онтогенезининг айрим фазалари ўтлоқдаги ўтлар ривожланишининг босқичларига бир қадар мос тушади. Шу мақсадда кузатувлар орасида ўтларни турли муддатларда ўриб олиш ўсимлик қопламига ва ўтлоқ ўсимликларининг айрим турларига қандай таъсир кўрсатишини ўрганиш борасида тажрибалар қўйиш мумкин.

Бунда тажриба схемаси шундай бўлади: 1: Эрта муддатда — апрель ойининг охирида — май ойининг бошларида ялтирбош гул-

га кириб, қарғатуёқ гуллаб бўлган маҳалда ўтқирки ўриб олиш.

2. Ўтлоқни хўжалик нуқтаи назаридан нормал муддатда — май ойининг 10—20 числорарида, яъни қарғатуёқ уруғлари ирил пишиқлик фазасида ўриб олиш.

3. Ўтлоқни кечки муддат — июнь охирида, қарғатуёқ уруғлари тукила бошлайдиган даврда ўриб олиш.

4. Ўтлоқни жуда кечки муддатларда — сентябрь ойининг 1—10 числорарида ўриб олиш. Бу даврда қарғатуёқ уруғлари тағамом тукилиб бўлади, баргларининг кўпчилик қисми қуриб қолади. Бошқа кўпгина ўтларда ҳам бу даврда уруғлар тукилиб ва барглари қуриб қолган бўлади.

Ишлаш учун ажратилган ҳисоб майдончалари 2 м² квадратликда олинади. Биринчи икки вариантда тажриба 15 такрорланишда, сўнгги икки вариантда эса 10 такрорланишда бўлади. Ўтловчи ҳисоблар тажрибанинг барча вариантларида бир муддатда ўтказилади.

Ўсимлик популяцияларининг ёш таркибини, ҳаёт цикли ва уруғ ҳосилдорлигини ўрганиш асосан трансекторлар шаклида ёмбағирлар бўйлаб жойлашган доимий майдончаларда олиб борилади. Бу майдончаларнинг эни 50 см бўлгани маъқул. Майдончалар бундан кўра энли бўлса, ўсиб турган ўтларга шикаст етказмасдан популяцияларни батафсил текшириш мумкин бўлмайди. Бундан ташқари майдончалар кенг бўлса, у ҳолда суст ривожланган шунда индивидларни, айниқса энди униб чиққан ниҳолларни ўтқирки борбориш мумкин. Трансекталар эни 50 см бўлганида кузатувлар майдончаларининг икки томонидан олиб борилиб, бундай хатоларга йўл қўймаслик мумкин. Трансекталарнинг бўйи жойи ҳарактери ва кузатув мақсадига кўра ҳар хил олинади (20—50 м атрофида). Қулай бўлиши учун трансекталар 50×50 см ли квадратларга эни 100×50 см ли тўғри тўртбурчакларга бўлиб чиқилади. Квадратлар ёки тўғри бурчакларнинг бурчакларига қозиқчалар торти қўйилади.

Ўрганилаётган турнинг ҳамма индивидлари кузатиш остига олинади. Уларнинг ҳар бири учун координатлари белгиланиб чиқилади. Шунингдек, ҳар бир индивид ёрлиқ билан белгиланади. Бундай ёрлиқлар ҳисоб-китоб ва ёзув пайтида хатолардан ҳоли бўлиш учун ёрдам беради. Бундан ташқари такрор ўрним пайтида суст ривожланган индивидларни қалин ўтлар орасидан топиб олиш осонлашади.

Ёрлиқлар узунлиги 10—12 см, эни 1—1,5 см ва қалиنлиги 2—3 мм қилинади. Ёрлиқнинг бир учини тупроққа осон тикиб қўйиш учун ўткирлаштирилиб, иккинчи учини устига ёзса бўладиган қилиб силлиқланади. Кузатувдаги ҳар бир тур ёрлиқлари ҳар бир рангга бўялади. Бу — такрор ҳисоб-китоб вақтида индивидларни топиб олишни енгиллаштиради. Ҳар бир ёрлиққа индивиднинг кузатувлар журналига қайд қилинган тартиб номери ёзиб қўйилади. Ёрлиқларга тартиб номери олдида ўсимлик оиласининг исми ёзиб қўйилади.

Баъзи ҳолларда барча турлар учун умумий номер қўйиладиган ёрлиқлар ишлатилади. Ёрлиқларга ёзув ишлари устки учига яқинроқ қилиб, чапдан ўнгга ёзиб чиқилади. Чунки ёзувлар тескари тартибда ёзиладиган бўлса, кузатувлар вақтида уни ўқиш қийин бўлади. Ёрлиқлар кузатилаётган индивиднинг ўнг томонига, ундан 2—3 см масофа нарига жойлаштирилади.

Ёрлиқлар қўйиб чиқилган индивидлар устидан қўйилган мақсадга яраша тегишли кузатувлар олиб борилади. Индивиднинг ёшига алоқадор ҳолати — вегетатив ёки генератив ҳолатдаги индивидлар, уларнинг ҳаётий аҳволи, нормал ривожланганлиги, генератив ва вегетатив новдаларнинг сони, бўйи, барг пластинкасининг юзаси, ер устки органларининг массаси, генератив новдалардаги гуллар ёки тўпгуллар сони, мева берган гуллар сони қайд қилиб борилади. Бундан ташқари биологик аҳамиятга эга бўлган белгилар — замбуруғлар билан касалланганлиги, барглarning нормадигидан фарқлари ва бошқалар қайд қилиб борилади. Такрор кузатувлар маҳалида янги пайдо бўлган индивидлар қайд қилиниб, ёрлиқлар билан белгилаб борилади.

Популяциялар таркиби 50 см кенгликдаги трансекталарда ҳисоб қилиб турилади. Индивидлар қолиб кетмаслиги ёки бир индивидни икки мартадан санамаслик учун саналган индивидлар ёрлиқлар билан белгиланади ёки кузатув характерига кўра кесиб олинади. Утлар қалин жойларда ер устки масса олиб ташланмайдиган бўлса, суст ривожланган индивидлар, айниқса энди униб чиққан ниҳоллар ва ёш ўсимликлар қолиб кетиши мумкин. Шунинг учун аниқ ҳисоб-китоб қилинаётган маҳалларда ўсимликнинг ер устки қисмлари олиб ташлангани маъқул.

ПОПУЛЯЦИЯДАГИ ЎСИМЛИКЛАР ЁШИНИ АНИҚЛАШ

Популяциядаги ўсимликлар ёшини аниқлаш учун иккита методдан: илдизпоя йиллик чандиқларини ҳисобга олиш ва ўсимликнинг ер устки новдалари асосидаги толаларни санаш методидан фойдаланилади.

Йиллик чандиқларни санаш методи. Баъзи ўсимлик илдизпояларида охирги куртакдан ҳар йили битта новда ёки барг тутами ҳосил бўлади. Новда ёки барглар тушиб кетганидан кейин илдизпояда чандиқ қолади. Мана шу чандиқлар сонига қараб ўсимлик ёши тўғрисида фикр юритса бўлади. Лекин бу чандиқлар сони кўпинча ўсимликнинг ёши тўғрисида аниқ маълумот бермайди. Чунки илдизпоя бир учидан ўсиб бориб, иккинчи учидан қуриб келади. Чандиқлар сони санаш билан қуримай қолган илдизпоя ёшини аниқлай оламиз. Бу методдан фойдаланиб фақат ниҳоллар ёшини аниқ белгилаш мумкин.

Бироқ, илдизпоядаги чандиқлар сонига қараб ёшини етарлича аниқ белгилаш мумкин бўлган ўсимликлар ҳам бор. Жумладан, илдизпоялари пастга томон ўқилдизга айланиб борадиган кўпгина соябонгулдошлар ана шундай ўсимликлар жумласига киради. Бу-

ларнинг илдизпояси одатда, умри бўйи сақланиб қоладиган бўлгани учун уларнинг ёшини етарлича аниқ белгилаш мумкин. Баъзи соябонгулдошлар оиласига мансуб ўсимликларнинг илдизпоя билан илдиз ўртасидаги чегара билинмайди, бу нарса ўсимлик ёшини йиллик чандиқлар сонига қараб аниқлашда хатоларга сабаб бўлиши мумкин. Лекин кўп миқдор индивидларнинг уздан кечириб, илдизпоя билан илдиз ўртасидаги чегарани топишга имкон берадиган малака ҳосил қилган ҳолда ўсимлик ёшини бир қадар аниқ аниқлай олиш мумкин.

Толаларни санаш методи. Баъзи ўсимлик турларида барглари қуриб қолганидан кейин батамом чириб йўқолиб кетмади. Барг банди томирлари кўпинча узоқ муддат сақланиб, ер устки новданинг асосида толалар тўпламини ҳосил қилади. Кўпинча дашт ва ўтлоқ ўсимликларида шундай ҳодиса кузатилади. Бундай толалар сонига қараб ўсимликнинг ёши тўғрисида фикр юритиш бўлади.

Ҳар йили барглар қуриганидан кейин қоладиган тошлар сони ўсимликнинг ёши ва ҳаётий ҳолатига қараб жуда кўп даражада ўзгариб туради. Табиий ценоздаги ўтлоқ ўсимликлари ҳаётининг дастлабки йилида ёш ҳолатда бўлади ва атиги 2—3 та сует ривожланган барг чиқаради. Ана шу даврда уларда кам сонда ингичка толалар қолади ва булар нисбатан қисқа муддат сақланади. Ўсимлик етилган маҳалда ҳар йили ҳосил бўладиган толалар сони, уларнинг йўғонлиги ва сақланиб қолиш хусусияти янги ортади. Шу муносабат билан толалар сонини санаш ва бу сонни текшириш йилида ҳосил бўлган барг томирларининг сонига қараб йўли билан индивид ёшини аниқлаш мумкин эмас. Бунда ўсимлик ёши кам бўлиб чиқади. Ҳар қандай ценоз ҳам одатда нидолардан тортиб то етук ўсимликларгача бўлган ҳар хил ёшдаги индивидлардан иборат бўлади. Турнинг бир қадар маълум майдондаги барча индивидларини ўрганиб, толаларнинг йил сари тўпланиши ва чириш тезлигини аниқлаш ва шу асосда ўрганилаётган тур популяциясининг ёш таркиби тўғрисида фикр юритиш мумкин.

Толаларни санаш методи биринчи марта Т. А. Работнов 1944 йили татбиқ қилган. 1945 йили 24 августдан то сентябргача бўлган даврда шимоли-шарқий ёнбағирлардаги ҳар хил ўтлардан таркиб топган субальп ўтлоқда анчагина янги материал тўпланган. Бунда у кичик чим бўлакларини ажратиб олиш ва ёши билан 30 м² ли майдонни ўрганади ва ундаги барча қарғатилган индивидларини йиғиб олади. Булар 1593 донга бўлиб чиқади. Ҳар бир индивиддаги толалар сони ва 1945 йили ҳосил бўлган барглардаги томирлар сонини санаб чиқади. Олинган материал қўйидагича ишланди. Ўрганилган индивидлар орасидан аввал 1944 йили пайдо бўлган индивидлар ажратиб олинди. 1945 йилги барглари қуриб кетганидан кейин кам миқдорда толалар чиқарган индивидлар ҳам шунга киритилди. Бу ўсимликлар учун барглардаги томирларнинг ўртача сони ҳисоблаб чиқилди, бу катталиқ ўсимликнинг ер устки қисми қуриб, чириб кетганидан кейин ҳосил бўлган ўртача толалар сонига тўғри келади. Булар 6 та бўлиб чиққан. Толаси 6 та ва ундан камроқ бўлган ўсимликлар 1 яшар ўсимликлар

группасига киритилди. Бу уринда толаларнинг ўртача сони 5, баргдаги томирларнинг ўртача сони эса 9 бўлиб чиқди. Модомики шундай экан, иккинчи вегетация даври охирида, қарғатуёқда ўртача 14 та тола қолган. Шу муносабат билан толалари сони 7 тадан 14 тагача бўлган ўсимликлар 2 яшар ўсимликлар группасига киритилди. Бу группада толаларнинг ўртача сони 8, барглардаги томирларнинг ўртача сони эса 9 бўлиб чиқди. Шундай қилиб, учинчи вегетация давридан кейин қарғатуёқда ўртача 17 та тола қолди. 3 яшар ўсимликлардан иборат бўлган кейинги группага толалари 15 тадан 17 тагача бўлган ўсимликлар киритилди. Бирмунча катта, масалан 47, 49, 50-яшар группалар учун материал бўлмаганлиги сабабли мазкур ёш группалари учун ўртача толалар сони толаларнинг аввалги йиллардаги ўртача ўсишини қўшиш йўли билан шартли равишда аниқланди.

Юқорида баён этилган метод билан айрим индивидлар ёшини аниқ белгилаш анча қийин, чунки уларнинг баъзилари секин ривожланиши билан характерланса, бошқалари кучли ривожланиб боради. Умуман олганда популяциянинг ёш таркиби бу метод билан, афтидан, етарлича аниқ белгиланди. Чунки индивидларни ўрганиш сони кўпайиб борган сайин популяциянинг ёш таркибини белгилаш аниқлиги ортиб боради. Шунга кўра бу методни нормал типдаги популяцияларда, яъни таркибида ҳар хил ёшдаги ўсимликлар бўлган популяциялар ёш таркибини аниқлаш учун қўлланиш мумкин.

Илдизпоялардаги йиллик чандиқлар сонини санаб чиқиш йўли билан популяцияларнинг ёш таркибини ўрганишда катта майдонлардаги чимни бирма-бир қўлдан ўтказишга тўғри келади. Бунда текширилаётган ўсимлик ер ости органлари таниш бўлса, мазкур йилда ер устки новдалари чиқармаган индивидлар сонини аниқлаш осон.

Қисқаси, ўт ўсимликларнинг кўпчилик группасида популяцияларининг ёш таркибини бемалол аниқлаш мумкин. Лекин кўп йиллик ўсимликлар популяцияларининг ёш таркибини аниқлаш учун универсаль метод йўқлигидан ҳар хил турдаги ўсимликлари бўлган популяцияларда турли методлардан фойдаланишга тўғри келади.

ПОПУЛЯЦИЯЛАРНИНГ ЁШ ТАРКИБИНИ ЎРГАНИШ

Популяциядаги ҳар хил турга оид индивидларнинг турли ёшда бўлиши муҳим биологик аҳамиятга эгадир. У турнинг ценозда барқарор бўлиш-бўлмаслигини белгилайди. Ўсимликларнинг ҳосилдорлик сингари муҳим хусусияти популяциянинг таркиби ва ёшига боғлиқ бўлади. Шунга кўра хўжалик нуқтани назардан олганда популяциянинг ёшини ҳисобга олиб иш тутиш керак бўлади.

Популяцияларнинг ёш таркибини ўрганишда биоэкологияга доир қуйидаги масалаларга алоҳида эътибор бериш керак:

1) ценозни ташкил этувчи турларнинг популяцияда турли ёшдаги ўсимликлар орасида қандай ўринни эгаллаганлиги;

2) бир типдаги ценоздан бошқасига ўтган сари мазмун турнинг популяциядаги турли ёшдаги ўсимликларини қай тартибда ўзгариб бориши;

3) турли йилларда фақат уруғлари ёрдамида ўзини қўлиб борадиган турларнинг йил сари қандай ўзгариши;

4) ўсимликларнинг вегетатив йўл билан кўпайиш ҳодисаси ҳам турли йилларда ҳар хил тарзда ўзгариб туради ва бундай йилларда айрим ўсимликларда бу ҳодиса деярли содир бўлмасди. Бундай ўзгаришлар ҳали кам ўрганилганлиги туфайли уларни кузатиш махсус методика ишлаб чиқишни талаб қилади;

5) ўсимликларнинг турли йилларда ҳар хил даррада кўпайишини ҳисобга олиб, уни ценоздаги ҳолатига боғлиқ ҳолда ўрганиш керак, турнинг ўсиш шароити қанча қулай ва унинг индивидлари сони ценозда кўп бўлса, янгидан юзага келадиган индивидлар сони шунчалик барқарор бўлиб қолишини кузатиш;

6) кўп йиллик ўсимликларда ҳаёт циклини ўргатиш ривожланиш фазилатининг қанча давом этишига ва ўрганишнинг ўсимликнинг умуман қанча умр кўришига асосланиши керак. Бу кўрсаткичлар айрим индивидларидагина эмас, балки ҳар бир популяциянинг кўп сондаги индивидлари ўстидан ўрганишни керак. Чунки ўсимликларнинг умр кўриши ва ҳаёт цикли бир ценознинг ўзида ҳам ҳар хил бўлади ва экологик шароит ўзгариб туриши муносабати билан бу кўрсаткичлар ўзгариб боради;

7) ценозни ташкил этган хилма-хил турларга оид популяциялар таркибидаги ўсимликлар ёшини ўрганиш учун би индивидлар ҳаётининг дастлабки йилларида, яъни одатда сони кўп бўладиган даврда қанчаси нобуд бўлиб кетишини кузатиш керак бўлади. Чунки экологик шароитнинг яхшиланиши билан ёш сўст ривожланган ўсимликлар бақувватланиб олиб, яхши ривожланади. Ана шу ўзгаришларни фақат стационар тадқиқотлар жарёидагина бир неча йил давомида кузатиб бориш билан оғайиб мумкин.

ФИТОЦЕНОЗЛАР ВА УЛАРНИНГ КОМПОНЕНТЛАРИНИ ҲАМ ИЛТИЖАГА ДОИР МЕТОДИК КЎРСАТМАЛАР

Турли регионлар доирасидаги ўсимлик типларини ўргатиш учун кенг татбиқ этса бўладиган қуйидаги методик тавсияномалар таклиф этилади:

1. Ценозларни ўрганиш вақтида тадқиқотчи популяция тўғрисидаги тушунчага эга бўлиши, яъни ценоздаги ҳар бир тур бир қанча индивидлардан иборат бўлади, буларнинг айрим гуруҳлари биологик ва экологик хоссалари ҳамда ценотик таъсир жиҳатидан тафовут қилади, деган фикрга асосланиши зарур. Ценозлар компонентларининг экологияси билан биологиясини ўрганишда ҳам худди шуларни назарда тутиш керак.

2. Ценозларни ўрганишда компонентлари таркибини белгилаб, қанчалик мўллигини билиб олиш билангина чекланиш керамайди.

Турнинг ценоздаги ҳолатини тўла тушуниш учун, бундан ташқари, популяция таркибини ҳам таърифлаб чиқиш зарур.

3. Ценозларни ўрганишда, асосий кузатув объекти ва ҳисобга олинadиган бирлик индивид бўлиши керак. Бу ер устки органларнинг проекцияси, массаси ёки ҳажмига қараб индивиднинг мўл-кўллиги тўғрисида чиқарилган умумий баҳо, кузатувлар даврида бўлиб ўтган ўзгаришларни очиб бермаслигидан ташқари, баъзан хато хулосалар чиқаришга ҳам сабаб бўлиши мумкин. Турнинг хусусиятларига бериладиган баҳо индивидлар сонини ўрганишга асосланиши керак. Бу ер устки органларнинг мўл-кўллиги, массаси ва бошқалар тўғрисидаги маълумотлар гарчи турнинг жуда муҳим кўрсаткичлари бўлса ҳам, фақат қўшимча маълумот бўлиб хизмат қилиши мумкин. Бироқ, турга бериладиган таърифни индивидлар сони билангина чеклаб қўйиб бўлмайди, чунки бу ҳам баъзи нотўғри хулосаларга олиб келиши мумкин. Ҳар бир турни сони жиҳатидангина эмас, балки популяцияларининг таркиби жиҳатидан ҳам характерлаш зарур.

4. Ценозларни ўрганишда муҳим индивидлар устида узоқ вақт кузатувлар олиб бориш методи ҳам диққатга сазовордир. Фитоценология ва ўсимликлар биологиясига доир бир қатор масалаларни шу йўл билан олинган қимматли материаллар асосида ҳал қилса бўлади.

5. Табiiй ценозлар шароитидаги ўсимликларнинг экологияси билан биологиясини ўрганишда популяциялар таркибига кирадиган айрим индивид группалари ўзларининг экологик ва биологик хоссалари жиҳатидан фарқ қилишини назарда тутиш керак. Шу муносабат билан ўсимликлар экологияси ва биологиясини ўрганишда фақат вояга етган индивидлар устидаги кузатув ва тажрибалар билангина чекланиб қолмай, балки ёши, ривожланиши ва ҳаётiiй ҳолати жиҳатидан фарқ қиладиган айрим группа индивидларнинг экологияси билан биологиясини қиёслаб ўрганиш зарур. Батафсил олиб бериладиган *фенологик кузатувлар* ҳам фақат вояга етган ўсимликларигина эмас, балки бошқа группа индивидларнинг ривожланиш ритми устидаги кузатувларни ҳам назарда тутмоғи лозим.

6. Кузатувлар, анализ ёки тажрибалар учун вақт-вақти билан камроқ сон индивидлар олиниб ўтказиладиган тадқиқотларда популяциялар таркиби ҳар хил бўлишини ҳисобга олиш айниқса муҳим. Запас органларидаги резерв моддалар динамикасини ўрганишга доир ишлар бунга мисол сифатида хизмат қилиши мумкин. Ана шу мақсадда мавсум давомида вақт-вақти билан муайян сонда ўсимликлар олиниб, запас органларидаги резерв моддаларнинг миқдори билан таркиби аниқлаб турилади. Табiiй ценоз ўсимликлари ҳусусида олганда бундай ишларнинг натижалари ўрганилаётган жараён тўғрисида аксари ҳолда жуда ноаниқ тасаввур беради. Бу тамомила тушунарли албатта, чунки ўсимликлар запас ҳолда тўплаган моддалар миқдори ҳам, таркиби ҳам индивиднинг ёши ва ҳаёт шароитига қараб ўзгариб туради. Тенг ёшдаги ўсимликларда ҳам модданинг мавсум давомида запас ҳолда тўп-

ланиш динамикаси индивиднинг мазкур мавсумда турмуш тартиби ва ҳолати, ўтган йили гуллаган ва ҳосил қилганлиги ва бошқаларга қараб маълум даражада ўзгаради. Анализ учун ҳам сонда индивид олинганида булар орасида запас қопламларнинг жадал тўплайдиган ва сарфлайдиган индивидларнинг бошқоқ бўлиши эҳтимолдан ҳоли эмас. Бунга йўл қўймаслик мақсадида ўрғанилган индивидларни синчиклаб танлаш ёки группанинг бир хил бўлишини таъминлаш учун индивидларни кўпроқ олиш керак.

Ўсимлик қопламини ҳисобга олишнинг проекцион усули, ўсимлик қопламининг тузилиши тўғрисида тасаввур беришдаги ташқари, ўсимликлар группалари ва умуман ценозни ташкил қиловчи айрим ўсимлик индивидлари, популяциялари, турларининг қандай экологик шароитида ўсаётганини ҳам аниқлаб беришнинг метод сифатида диққатга сазовордир.

Бу метод асосан практикант талабалар учун мўъалланган. Чунки олий ўқув юртини битириб чиққанларидан кейин ёки ботаниклар дала шароитида юқорида эслатилган методни қўлланишга дуч келишади.

Проекция тўғрисидаги тушунчани аниқлаштиришда практикантларга ўсимликлар остидаги тупроқ юзаси ўрнига устки томонидан ёритиб туриладиган хира ойнани фараз қилиш деб таклиф этилади. Шунда, юқоридан қараганда, проектив қоплам тўлаллиги ўсимликлар соя солган юзага тўғри келадиган бўлади. Ёритилаётган ойнанинг бутун юзасидан юқоридан кўриниб турган қисми эгалланган юзасини чегирилса, қоплам тўлаллиги ҳисоб қилинади. Тамомила равшанки, бу тушунчани шу тарихда ишқлаганда 100 га тенг қоплам камдам-кам ва фақат жуда қалин ва ён ўтлоқ жойлардагина қўзатилади.

Шунда, ўсимлик бир қисмининг бошқаси томонидан ўсилишининг қандай аҳамияти бор деган савол туғилади. Тўғри ҳодисаси ҳамиша бўлишини ва баъзи ҳолларда каттагина юзани эгаллашини айтиб ўтиш керак. Тўғри катталлигини аниқлаш олинган ҳар бир тур қоплами, яъни мазкур ценозга кирувчи турнинг проектив мўллигини белгилаб олингандан кейингина аниқлаш мумкин. Бунда айрим турлар қоплами йиғиндиси ўтлар проектив тўлаллиги катталлигидан кўпроқ бўлиб чиқади. Шунга тура қопламини «+» ишораси билан қўшилган иккита сон билан белгилаш мақсадга мувофиқдир.

Чунончи, барча ўтлар қопламининг тўлаллиги 85% ни, барча турлар қопламлари йиғиндиси эса 105% ни ташкил қиладиган бўлса, тўғрилик 20% га тенг бўлади. Буни шундай ёзиш керак: қоплам тўлаллиги = 85 + 20%.

Тушунчалар баён қилиб чиқилгандан кейин қопламини аниқлаш практикасига ўтилади. Машқлар учун фойдаланиладиган тупроқ устки қоплами бир жинсли, бўйи пастроқ ва мумкин қадар бир ярусли бўлиши керак.

1-машқ. Катакларга бўлинган 1 м² майдончадаги бир турнинг проектив мўллигини аниқлаш.

1 м² майдонча бурчакларига 4 та қоziқ қоқилиб қолган ип ёки

оқ тизимча тортиб қўйилади. Шу квадратнинг томонларига 10 см оралатиб қоқиб чиқилган қозиқчалар ўртасига ҳам каноп тортилади, шунда 100 та катакдан иборат тур ҳосил бўлади, бу катаклардан ҳар бирининг юзаси 100 см² га тенг бўлади. Бу, умумий майдоннинг 1% ини ташкил этади. Практикантларга битта тур қоплаган юзани процентлар ҳисобида аниқлаш таклиф этилади. Практикант турнинг баъзи катакларига мазкур тур туплари борлигини куради-ю, лекин булар уша катакларни тула тўлдирмай туради, албатта. Айтайлик, бирор катак уша тур билан ярмисигача, бошқаси тўртдан уч қисмигача, учинчиси эса бошдан оёқ банд бўлган. Практикант турнинг ўзини қизиқтираётган тур эгалланган катаклардаги барча юзалар катталигини ёзиб чиқар экан, уларни бир-бирига қўшиши керак; бунда у ҳар бир катак юзаси ҳисобига олинган майдоннинг 1% ига тўғри келишини назарда тутмоғи лозим. Практикант ҳисоб-китоб қилиб, текширилаётган квадратдаги турнинг процентлар ҳисобида ифодаланган проектив мўллиги $\frac{1}{2}\% + \frac{3}{4}\% + 1\% = 2\frac{1}{2}\%$ ташкил этади, деб хулоса чиқаради. Ана шу юзаларни жамлаб чиқишда тур остидаги турли катакларда кўзга ташланиб турган ўсимлик барглари катакларни тўлдириб турган деб фараз қилинади ва мазкур тур эгаллаб турган катаклар санаб чиқилади.

Мазкур майдончаларни практикантлар ҳисоб олиб борадиган қилиб бир-бирига яқинроқ жойлаштириш мақсадга мувофиқдир. Бу мақсад учун мол боқиладиган яйловлардаги паст бўйли ўсимликлардан *Planta gomajor*, *saraxacum* ва *Xanthium stramarium* аралаш ўтзор *Poa pratensis* ёки *P. annua* каби қўнғирбош турлари жуда мос келади.

2-машқ. Қоплам тўлаллигини аниқлаш.

1-машқда фойдаланилган майдончаларнинг бирида ўт қопламининг умумий тўлаллиги, яъни барча турдаги ўсимликлар қоплами аниқланади. Буни аниқлаш олдинги ишдан кўра қийинроқ, чунки бу ўринда ҳар хил шаклдаги ўсимликлар билан ишлашга тўғри келади. Бу ҳолда аввал кенг баргли ўсимликларнинг барг қоплами, кейин эса энсиз лентасимон баргли ўсимликларнинг чўзиқ баргли қоплами маълум бўлган усулда аниқланади.

Бунда икки босқичда аниқлаш усулини қўлланиш мақсадга мувофиқдир. Мазкур усулда аввал, ингичка энсиз лентасимон (бошоқдошлар, қорабошлар) барглари тўри билан қопланган юза аниқланади (улар орасидаги тупроқ кўриниб турган жойлар ҳисобга олинмайди). Айтайлик, бу юза 50% га тенг, бу ҳолда ўсимликлар сидирға қоплаб турадиган юза $\frac{a \times 50}{100}$, яъни $\frac{1}{2} a$ га тенг бўлади. Ана шу катталигини кенг сербаргли ўсимликлар қоплами катталиги (θ) га қўшсак, умумий қоплам катталиги келиб чиқади.

Ингичка, энсиз лентасимон баргли ўсимликларнинг тўр қоплами 60% га тенг бўлса, у ҳолда мазкур ўсимликлар қопламининг юзаси $\frac{a \times 60}{100}$, яъни $\frac{3}{5} a$ ни ташкил этиб, бу қопламнинг умумий юзаси $b + \frac{3}{5} a$ га тенг бўлади ва ҳоказо.

3-машқ. Ҳамма турларнинг проектив қопламини ҳақиқатида-алоҳида аниқлаш.

Бу иш ҳар бир тур эгаллаган катаклар сонини аниқлаш йўли билан бажарилади, лекин буни бошқача йўл билан бажарса ҳам бўлади. Бунинг учун аввал кенг баргли барча турлар эгаллаган юза билан илгичка, энсиз лентасимон баргли барча турларга тўғри келадиган юза процентларда аниқланади. Кейин яна ана шу маълумотларга асосланиб, илгичка, энсиз лентасимон ва кенг баргли ҳар бир тур ўсимлик эгаллаган юза белгиланади. Агар зарур бўлса, тўсилиш ҳисобига маълум юза қўшилади.

Мазкур машқлардан кейин проекция катталлигини аниқлаш учун Л. Г. Раменский таклиф этган масштаб вилкаларини намойиш қилса бўлади.

4-машқ. Бу машқда айрим компонентлар қопламини ўлчамасдан туриб баҳоланади. Бунинг учун практикантларга проектив тўр билан танишиш таклиф этилади. Маълумки, бу тўр ўсимлиги 5 см ва эни 2 см келадиган туйнукли картондан иборат бўлиб, туйнуги узунасига кетган битта ва кўндалангига тушган тўрнинг чийратма оқ иплар билан ҳар бири 1 см² юзали 10 та катакка бўлиниши бўлади.

Қоплам юзасини бевосита ҳисоблаш учун олдиндан ажратилган метрик квадратлардан фойдаланиб, практикантларга кўз яқинига тутиб қараладиган тўр орқали қопламини аниқловчилар. Тўрни кўздан шундай масофага тутиб қараладики, тўрнинг туйнугида 1000 см² юза, яъни метрик квадратнинг 1/10 қисми кўринадиган бўлсин. Практикант тўрнинг ҳар бир катаги юзасини 10 процентига ёки квадрат юзасининг 1% ига тўғри келишини назарда тутиб, ўсимликлар ишғол қилган юзани процентларда аниқлайди ва ҳисоб натижасини ёзиб қўяди. Сўнгра у тўрни квадратнинг қўшни қисми кўринадиган қилиб суриб, яна ҳисоб қилади ва натижани ёзиб, бутун квадратнинг юзасини назарда тутган ҳолда тўрнинг унинг устидан олиб ўтади. Олинган маълумотлар умумлаштирилиб, натижаси 10 га бўлинади. Бунда чиққан бўлишнинг ҳисобидаги квадрат қопламини ифодалайди. Айрим турларни ҳам худди шу усулда ҳисоблаб чиқса бўлади.

5-машқ. Қопламини юза бирлигини боғламасдан туриб, процентларда баҳолаш.

Ишни бажаришда қатнашаётган ҳар бир киши ўтиб бир қадар текис ўсган, қозиклар қоқиб, тош ёки бошқа буюм боғлашиб бурчаклари белгилаб қўйилган 25—35 м² келадиган майдонни олади. Практикант майдоннинг бир томонига ўтиб, бевосита ўзи олдиндаги қоплам тўлаллигини тўр орқали баҳолайди ва натижасини ёзиб олади, сўнгра олдинга қадам ташлаб, навбатдаги ҳақони чиқаради ва ҳоказо. Практикант майдоннинг охирига етганида ён томонга қараб қадам ташлайди ва майдон бўйлаб ёни тескари томонга юриб яна баҳоларни чиқариб боради. Натижада бутун майдонни ўз ичига олган бир қанча баҳолар ҳосил бўлиши, буларни жамлаб, қузатувлар сонига бўлиш йўли билан ўртача катталик аниқланади.

Бир текис тарқалган айрим турларнинг мўллигига баҳо бериш учун тўр ёрдамида қайта-қайта ҳисоблаш усули бемалол ярайдими-ю, лекин тўп-тўп ўсган ўсимликлар учун бу усул унча қулай эмас. Шу муносабат билан бир текис тарқалган турлар, масалан қўнғирбош — себарга ўтлоқларидаги қўнғирбош ва себарга билан банд бўлган юза процентини юқорида келтирилган усул билан аниқлаш, бошқа турларнинг мўллигини эса кўз билан чамалаб белгилаш мақсадга мувофиқдир. Бунда Л. Г. Раменский татбиқ этган қўшимча усулдан фойдаланилади, бу усул «Проектив учёт» деган асарида баён қилинган.

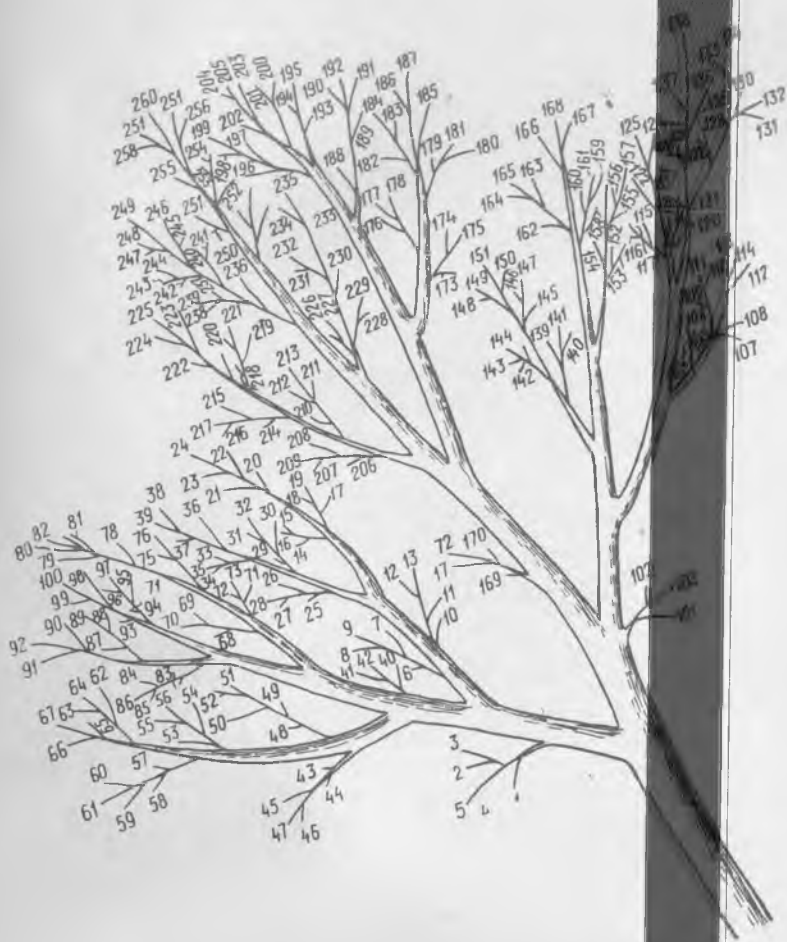
6-машқ. Визуал йўл билан проектив ҳисоб ўтказиш.

Практикантларга янги майдонга ўтиб, типик участкани танлаб олиш, бу участкада бирор нарса билан керакли майдончани белгилаш, аввал қопламнинг умумий тўлалигини, кейин эса ингичка, энсиз лентасимон баргли ва кенг баргли ўсимликлар қоплами тўлалигини аниқлаш ва ниҳоят, ҳар бир турнинг проектив мўллигини белгилаш таклиф этилади. Ишонарли бўлиши учун визуал йўл билан олиб борилган дастлабки ҳисобларни тўр ёрдамида текшириб кўриш ўринлидир. Умумий қоплам тўлалигини ўрганишда ингичка, энсиз лентасимон кенг баргли ўсимликлар қопламини аниқлашда олинган маълумотлардан барча турлар мўллиги йиғиндисини текшириб кўришда фойдаланилади. Чунки барча турлар мўллигига оид катталиқ умумий қоплам тўлалигига тенг ёки тўсилиш ҳисобига сал ошиқроқ бўлади.

Ишнинг мақсадига қараб ҳар хил аниқлик берадиган мазкур усулларнинг ҳаммасини, яъни қоплам юзасини стационар майдончаларда абсолют катталиқларда аниқлашдан тортиб, то тахминий маршрут бўйлаб кўз билан чамалаб аниқлашгача бўлган ҳамма усулларни татбиқ қилиб кўриш зарурлигини практикантларга эслатиб ўтиш лозим.

ДАРАХТ УСИМЛИҚЛАРДА БАРГ МАССАСИНИ АНИҚЛАШ

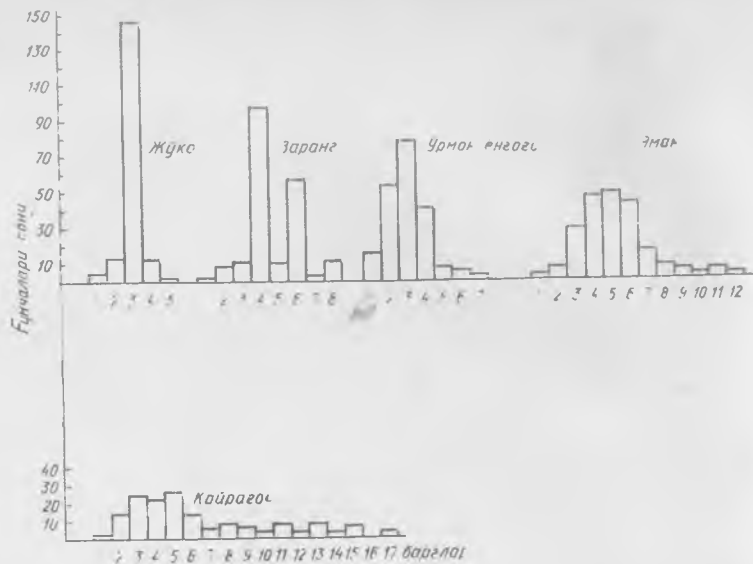
Дарахтларда барг массасини баргларини юлиб олмасдан туриб аниқлаш методи битта дарахт барглари сонини ҳисоблаш учун ҳам, бутун дарахтзор барглари сонини аниқлаш учун ҳам қўлланадими мумкин. Методнинг тезкорлиги ва унча кўп меҳнат талаб қилмаслигидан ташқари яна бошқа қиммати шундаки, дарахтларни арралаб, ҳамма баргларини юлиб олишнинг ҳожати йўқ: иш модель дарахтлар, скелет шохлар ва новдалар билангина олиб борилади. Бу мақсад учун модель қилиб олинган бир нечта дарахтнинг барглари юлиб олиниб, тортиб кўрилади ва кейин битта дарахт баргларининг ўртача массаси гектардаги дарахтлар сонига кўпайтирилади. Барг массасини шу тариқа ҳисоблашнинг аниқлиги дарахтнинг қанчалик катта-кичиклиги ва танлаб олинган моделларнинг сонига боғлиқ бўлади. Олиб борилган текширишларга кўра, тенг ёшдаги қарағай моделлари сони 5 та бўлганида, барг массаси аниқлашдаги хато ўртача 66% ни ташкил этади.



37- расм. Асосий шохлар сонини ҳисоблаш ва ўртача танлаш схемаси.

Ю. Л. Цельникер (1959) маълумотларига қараганда эман ёки шумтол модели 5 та бўлса, хато 20% га яқинлашди.

Бунда катта аниқликка эришмоқ учун дарахтларни аралаб, баргларини юлиб олмасдан туриб иш кўришга имкон берадиган бошқа билвосита методларни ишлаб чиқиш жуда муҳим. Энг аввал дарахт диаметри билан барглар массаси ўртасида боғланиш борлигини қайд қилиш лозим. Бу қонуният барглар сонини дарахт танаси ёки скелет шохларини диаметрига қараб ҳисоблаш имконини беради. Бироқ, бу метод ўзининг оддийлигига қарамадан, муҳим камчилиги ҳам бор. Бу камчилик ҳар бир дарахтзорда дарахтларнинг ёши, тури, бонитети сифатига қараб барглар сонининг дарахт танаси ёки шохига боғлиқлигини ифодаловчи форму-



38-расм. Дарахтларда баргларнинг ўртача тақсимланиши.

ласи ҳар хил бўлади. Эмпирик йўл билан шу формулани топиш эса барг массасини қайта-қайта аниқлашни талаб этади. Лекин қуйида келтириладиган метод бу ишни бироз осонлаштиради.

Дарахтлардаги барглар сонини ҳисоблаш 3 босқичда олиб борилади. 1. Скелет шохлари сонини санаш ва ўртача скелет шохни танлаш; 2. Битта скелет шохдаги барг ёзган новдалар сонини ҳисоблаш; 3. Битта новдадаги баргларнинг ўртача сонини ҳисоблаш.

Скелет шохни танлашда барг ёзганлиги жиҳатидан ўртача бўлган, новдалари кузатувчига яхши кўриниб турадиган шох танланади. Новдалар сонини ҳисоблашда адашмаслик учун муайян тартибга амал қилинади. Саноқ скелет шохнинг ҳамма тармоқлари бўйича шох-шаббанинг марказидан ташқи томонига қараб олиб борилади. Текшириш учун ҳар тур дарахтдан 10 тупдан танланади. Ҳар қайси дарахтда 20 та новдадаги барглар санаб чиқилади.

Ҳисоб-китоб натижалари ҳар тур дарахт новдасидаги барглар ўртача сонда бўлишини ва ҳар бир новдадаги барглар сони ҳар хил новдада ҳар хил даражада ўзгариб туришини кўрсатди. Кузатишларда жўка дарахтнинг битта новдасидаги барглар биттадан бештагача бориши ва кўпчилик новдасида 3 тадан барг бўлиши аниқланади. Ўткир баргли заранг билан ўрмон ёнғоғида ҳар бир новдадаги барглар сони биттадан то 7—8 тага боргани ҳолда барглари энг кўп бўладиган новдалари жўкадагига қараганда камроқ кузатилади. Эман новдаларидаги барглар сони яна ҳам кенг доирада ўзгариб туриши, яъни биттадан 12 тагача бориши аниқ-

ланди. Мазкур дарахтда барглари энг кўп сонда бўладиган новдалари 50 тага боради. Қайрағочда бундай новдалар биттадан 30 та бўлиб, вариациялари эса 1 дан 17 тагача ўзгариб туради.

16-жадвалда новдадаги баргларнинг ўртача арифметик сони (M), ўртача арифметик сон хатоси (mM) ва процентларга ифода қилинган хато миқдори (C) келтирилган. Табиийки, новдада бар қанчалик бир жинсли бўлса, бу хато ҳам шунчалик камроқ бўлади. Шу муносабат билан новдалари бир жинсли бўладиган дарахт турларида барглар сонини белгилашда катта аниқлик олиш учун кузатувлар сони кўпайтирилиши керак. Баргларнинг ўртача сони дарахтдаги новдалар сони ва скелет шохлар сони кўпайтирилгандаги чиққан сон дарахтдаги жами барглар сонини кўрсатади.

Ҳар бир дарахтдаги барглар сонини аниқлашда олиб қўйилган хатолар катта бўлиб чиқади-ю, лекин натижалар ўртача олинганда бир қадар яқин келади. Ҳисоб вақтидаги хатоларнинг тақсимланишини таҳлил қилиш хатоларнинг нормал тақсимланиш қонунига яқин келганини кўрсатган. Бу № 2 эман дарахти билан № 1 жўка дарахтини ҳисобга олмаганда шу хатолар табиатан

16-жадвал

Битта новдадаги барглар сони (Цельникер бўйича, 1963)

| Ўсимлик | Барглар сони | Аниқлашдаги хато | |
|--------------------------|--------------|------------------|-----|
| | | mM | C |
| 1. Эман | 5,01 | 0,14 | 2,8 |
| 2. Майда баргли жўка | 293 | 0,02 | 0,7 |
| 3. Ўткир баргли заранг | 4,75 | 0,08 | 1,7 |
| 4. Ўрмон ёнғоғи | 2,89 | 0,07 | 2,4 |
| 5. Майда баргли қайрағоч | 6,30 | 0,24 | 3,8 |

тасодикий эканлигини акс эттиради. Баланд бўйли эман ва жўка дарахтлари хусусида тафовутлар ҳисоб вақтида ҳаттодан кўп эманда 20—30%, жўкада эса 10—20% учраган. Демак, бу ҳолда ерда турган одамга яхши кўринмай қолган новдалар ҳисобга кирмай қолганлигига алоқадор систематик хато ҳам бўлган.

Олинган маълумотлар асосида хатолар катталигининг стандарт тафовути (∞) ва ўртача арифметик хато (mM) ҳисоблаб чиқилган. Эман билан жўка учун M , mM дан анча катта бўлган. Бу — эман билан жўка хусусидаги хатолар қонунини эканлигини ва шу метод билан олинган маълумотларни қайта ҳисоблашда уларни тегишлича 24 ва 16% га кўпайтириш зарурлигини тасдиқлади. Бошқа дарахтлар ва буталар хусусида M , mM дан кам бўлиб чиқади: демак, систематик хато бўлган эмас. mM катта бўлган мазкур вариациядаги мисоллар сонига боғлиқ бўлганидан, mM катталигининг берилган катталиқдан бизнинг мисолда 3% дан ошмайдиган бўлиши учун нечта мисол кўриб чиқиш кераклигини ҳисоблаб топса бўлар эди.

Битта барг массасини аниқлаш иши бутун вегетация даври мобайнида олиб борилди. Тортиб кўриш учун ҳар сафар 10—20 та барг олинди. Бу барглarning ўртача массасини мавсумий динамика асосан ҳисоблаб чиқишга имкон беради.

17-жадвал

Битта барг массасининг мавсумий динамикаси, мг (Цельникер буйича, 1963).

| Усимлик | Аниқланган куни | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----------------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|-----------|-----------|------------|----------|
| | 16 V | 23 V | 25 V | 26 V | 1 VI | 14 VI | 27 VI | 11 VII | 25 VII | 29 VIII | 12 IX |
| Эман | — | 19 | 30 | 52 | 184 | 307 | 383 | 382 | 249 | 304 | — |
| Жўка | — | — | — | 161 | 358 | 327 | 219 | 280 | 214 | 325 | — |
| Урмон ёнбоғи | — | — | 69 | — | 91 | 142 | 194 | 189 | 298 | 317 | — |
| Майда баргли қайроғоч | — | 17 | — | — | 21 | 36 | 43 | 44 | 46 | 51 | 50 |

Ҳўл ҳолида олинган барг массасини 3% гача аниқлик билан ўлчашда баргни тортиш иши 80 мартага қадар такрорланади, яъни новдалар сонини санаб, ҳар бир дарахтдан ҳар сафар 10—20 донадан қилиб 1—2 барг намуналари олинади. Бевосита текширишларда битта дарахтдан йиғиб олган барглarning массаси худди барглр сони сингари, ҳисоблаб топилган катталиқдан фарқ қилади. Шундай қилиб, ишончли натижаларга эришиш мақсадида барг массасини ҳисоблаш учун ҳар бир турга оид 100 тупгача дарахт олинади. Модель дарахтлар сонининг кўп бўлиши тадқиқотчини тасодифий хатолардан ҳоли қилади ва барг массасини дарахт танасининг йўғонлигига қараб табақалаштириб ҳамда ҳисоблаб чиқиш имконини беради.

Ҳар бир турга оид 50 туп дарахтнинг барг массасини аниқлаш дарахт диаметри билан барглarning сони ўртасида мустақкам корелляцияно боғланиш борлигини тасдиқлади.

Текширилган дарахтларнинг ҳаммасини йўғонлигига қараб классларга ажратиб, барглр сонининг дарахт танаси диаметрига боғлиқлигини ифодалайдиган эгри чизиқлар чизилганда эгри чизиқлари бир типда бўлган дарахт турларида боғланишнинг сезиларли бўлишига ишонч ҳосил қилиш мумкин. Ҳар бир индивидуал қузатишда корелляцияно муносабатлар натижаси етарлича катта (0,81—0,86) бўлиб чиқади. Бўйи 30 м гача борадиган, ҳисоб маҳалида хатоларга йўл қўйиш эҳтимоли жуда катта бўлган эманзорда эмандаги бу муносабат 0,75 га тенг бўлди. Шуниси характерлики, ҳар хил типдаги ўрмонзорда, жумладан эманзор билан қарағайзорда барглр сонининг дарахт танаси диаметрига боғлиқлиги эманда ҳар хил бўлиб чиқди. Шундай қилиб, таклиф этилган бу методнинг бир қанча афзалликлари бор: дарахтларни арраламасдан ва барглрни юлиб олмасдан туриб, текшириш ўтказса бўлади. Бунда текшириш учун сарфланадиган вақт анча қисқара-

ди, моделлар сонини кўпайтириш мумкин бўлади, бу теодифий хатолардан халос этади, охири натижада барг масъулсини мавсумий ва суткалик динамикасини аниқлаш мумкин бўлади.

ЎСИМЛИК ГУРУҲЛАРИДА МОДДАЛАРНИНГ БИОЛОГИК АЙЛАНИШИ

Моддаларнинг биологик йўл билан айланиши ўсимликлар билан боғлиқ бўлган муҳим биологик жараён бўлиб, ҳар хил табиий шароитда бир хил бўлмаслиги, тупроқ ҳосил бўлиши, геологик она жинсларнинг шаклланиши билан бевосита боғлиқдир. Мазкур масалани ботаник объектларга татбиқ этилаётган томони муътадил минтақанинг асосий табиий зоналаридаги Ер устки ўсимлик гуруҳларида кул моддалари ва азотнинг биологик йўл билан айланишини ўрганишга доир методик кўрсаткичларда ўз аксини топган. Эколог-ботаник учун ҳам, кенг ихтиросий биолог учун ҳам муҳим бўлган мазкур методик ахборотнинг мазмуни билан танишиб чиқамиз.

Ўсимлик гуруҳларида биологик йўл билан моддаларнинг айланиши модда ва энергия алмашинуви биогеоценозларининг чинакам генетик классификацияси учун асос бўла олади. Орғаниш моддалар ва химиявий элементларнинг биологик йўл билан айланишини ўрганиш биогеоценоз моҳиятини чуқурроқ билиб олишга, ўсимлик гуруҳлари билан муҳит ўртасидаги ўзаро муносабатлар характерини аниқлашга имкон беради. Кузатишларда аниқланишича, тупроқ ҳосил бўлиш жараёнига ўсимлик қонямининг минерал таркиби ниҳоят даражада катта таъсир кўрсатади. Шунингдек, ўсимликлар билан тупроқ ўртасидаги минераллар алмашинувининг характери, тупроқ ҳосил бўлиш шариши белгилаб берган турли биоклим зоналаридаги моддаларнинг биологик йўл билан айланиб туриш қонуниятлари тупроқларнинг классификациясини тузиш учун жуда муҳим мезон бўлади.

Ҳозирги вақтда инсоният олдида Ер юзидаги ўсимлик қопламанинг биологик маҳсулдорлигини кескин кўпайтириш вазифаси турипти. Ҳолбуки, табиий ўсимлик биоценозлари ҳаёт фаолиятининг бутун сфераси назарда тутиладиган бўлса, уларнинг биологик маҳсулдорлиги қанча бўлиши мумкинлиги ҳамон ўзига аниқланмаган. Яйловларнинг озик маҳсулдорлиги, турли маърадаларда ишлатиладиган ёғоч запаслари, мевалар, уруғлар ва бишқа маҳсулдорликлар тўғрисида талайгина асарлар бору, лекин ўсимлик гуруҳларининг биологик маҳсулдорлигини баҳолашга имкон берадиган маълумотлар йўқ даражада. Ўсимлик гуруҳларида моддаларнинг биологик йўл билан айланишига оид маълумотлар ундан ҳам кам. Шу хилдаги маълумотлар олиш учун кузатишлар мамлакатимизда ва чет элда сўнгги 20—25 йил мобайнида турли хил программаларга мувофиқ, ҳар хил методлар асосида олиб борилмоқда. Кейинги йилларда бу соҳадаги тадқиқотлар доираси янада кенгаймоқда.

1. Моддаларнинг биологик йўл билан айланиши белгилганда химиявий элементларнинг тупроқ ва атмосферадан тирик орга-

низмларга кириши, уларда ўзгаришларга учраб, янги мураккаб бирикмаларга айланиши ва ҳаёт-фаолияти жараёнида, шунингдек биогеоценоз таркибига кирувчи организмлар нобуд бўлганидан кейин уларнинг қолдиқлари билан тупроқ ва атмосферага қайтиб келиши тушунилади.

2. Биогеоценоз доирасидаги моддалар алмашинувини тушуниш учун барча группа организмларни: ўсимликлар, ҳайвонлар, *микрорфлора*, *микрорфауна*ларни кузатиш керак бўлади. Бундай текширишлар программали вазифадир, холос.

3. Моддаларнинг биологик йўл билан айланишда мавсумий, йиллик, кўп йиллик ва асрли циклларни тафовут қилинади, бу системада йиллик цикллар асосий ўринда туради.

4. Йиллик циклларни кузатишда органик моддалар динамикасини ўрганиш дастлабки босқич бўлиб, бунинг учун қуйидаги маълумотлар олинади:

а) биологик запас — ўсимлик гуруҳларининг ер устки ва ер ости сфераларида тўпланган тирик органик модданинг умумий миқдори; уларнинг қуйидаги тузилиш қисмлари тафовут қилинади: кўп йиллик ер устки органлар, бир йиллик ер устки ва ер ости органлари;

б) қуруқ жойда, қуриган шохлар, ўт-ўланлар ва дов-дарахтлар тагида, торф конлари, даштлар ва бошқаларда жо бўлган ўлик органик модда;

в) йиллик ўсиш — бир йил давомида қўшимча равишда пайдо бўладиган органик модда миқдори;

г) тўкилиш — ўсимлик гуруҳларининг ер устки ва ер ости сфераларининг ҳар йили қуриб турадиган барча қисмларида, шунингдек қарийб ёки табиий ўлатга учраб нобуд бўлган индивидларда бўладиган органик модда миқдори.

Жами маълумотлар 1 га майдондаги ўсимлик гуруҳларига нисбатан центнерлар ҳисобида келтирилади.

5. Органик модданинг синтезланиши ва нобуд бўлиш жараёнлари ўсимликлар гуруҳлари тузилишининг хусусиятларига боғлиқ: шу муносабат билан ҳар хил вариантдаги методикани қўлланиш керак бўлади. Ўрмондаги ўсимлик гуруҳлари *синузидал* тузилиши жиҳатидан ҳаммадан мураккаб бўлганлиги учун методик кўрсатмаларни шулардан бошлаш мақсадга мувофиқдир.

Ўрмон дарахтлари органик моддасини ҳисоблаш.

1. Ўрганилаётган ҳар бир тип ўрмонда доимий синов майдонлари белгиланади, булар барча класс ёшидаги дарахтларни мумкин қадар ўз ичига оладиган бўлиши керак. Ҳар қайси класс ёшидаги дарахтлар учун камида иккита синов майдончаси бўлгани маъқул. Мазкур майдончалар битта ёки тупроғининг таркиби бир хил бўлган, бир хил тўлаликдаги иккита ёндош бонитет классларидан ажратилади. Синов майдончасининг бири статистик ҳисоблар учун мўлжалланса, иккинчиси динамик кузатувлар учун мўлжалланади. Синов майдончаси унда мазкур класс ёшидаги дарахтлардан камида 100 туп бўладиган қилиб белгиланади. Синов майдончалари модель дарахтларни танлаш, да-

рахтларнинг табиий сийракланиш жараёнида ва ўсимликлар орасидаги бошқа ўзгаришлар натижасида тўкилишини ҳисобга олиш учун қилади.

2. Қатордаги дарахтлар органик массасини ҳисоблаш ўртача модель методи билан ўтказилади. Бунда модель дарахт тагидан кесилиб, бўйи ўлчанади ва йиллик ҳалқаларига қарай ёни аниқланади. Танасидаги ҳамма шохлари кесиб олиниб, тирив ва қуриган шохларга ажратилади, йириклигига қараб икки гуруҳга диаметри > 1 см ва $1 < \text{см}$ бўлинади, барглари (ёки игнабарглари) ажратиб олинади; шу йилги игнабарглари алоҳида ҳисоб қилинади. Дарахт танасидан 1; 1,3; 3 м масофада шохларга ҳар 2 м ўтказиб, тўгаракчалар кесиб олинади. Маълумотлар аниқ чиқиши учун ҳар бир турнинг ҳар қайси ярусидан 2—3 тадан модель дарахт олинади.

3. Урмондаги бута ва дарахтлар тагидаги бошқа ўсимликлар органик моддаси шу ўсимликларнинг турларига қарай аниқланади. Бунда ўсимликнинг бўйини аниқлаш мақсадида ҳар бир ўсимлик тури учун ўртача туплари танланиб (10 донадан), илдирига тақаб қирқилади, таналари, шохлари ва барглари (ёки игнабарглари) ҳамда 1 га майдонга тўғри келадиган урмон массаси ҳисоблаб чиқилади.

4. Илдизларни ҳисобга олиш учун ҳар қайси моделда дарахт ёнидан шу дарахтнинг озикланиш майдонига тўғри келадиган катталиқда майдонча ажратилади ва унинг катталиги квадрат метр ҳисобида синов майдончасидаги барча турдаги ҳукмрон дарахтлар сонига бўлиш йўли билан аниқланади. Бунинг учун ҳукмрон яруснинг ҳар бир турдаги модель дарахтлари атрофида белгилаб олинган катталиқда майдонча ажратилади. 1 га майдончада тоби дарахтлар ва буталар, яъни илдиз синов масисини ҳисобга олиш учун керак бўладиган бошқа ўсимликлар ҳам бўлиши мумкин. Майдончанинг катталиги 3 м² дан кам бўлганда керак. 1 га майдонга тўғри келадиган илдизлар ҳукмрон ярус модели дарахтлари илдизлари массасини аниқлаш йўли билан ҳисобланади. Одатда бунда 1,5—2 м чуқурликка кириб борган илдизлар ҳисобга олинади. Улар имкони борича бутунлигича қўл билан ажратилади: брезентга ташланган тупроқ ундан илдизлар ажратиб олинганидан кейин яхшилаб аралаштирилади, чела билан ўлчанади. Шундан бир челаги олиниб кўзи 0,25 мм ли галвирда майда илдизлари ювилади. Илдиз массаси кўрсаткичи тупроқ ҳажмига нисбатан ҳисобланади, буни қўл билан ажратиб олинган илдиз массаси катталигига қўшилади. Илдиз массасини тупроқни қўш қават элакларда ювиб олиш йўли билан ҳам аниқласа бўлади. Диаметри 0,03 мм дан кам бўлган фаол илдизлари А. Я. Орлов (1958) методи бўйича аниқланади.

5. Бутачалар билан ўтлар, йўсинлар билан линарийлар қоплами 1 м² дан қилиб 10 га майдонча ажратиш йўли билан ҳисобга олинади. Бунда ўсимликлар тупроқ юзасига тақиб қирқиб олиниб, тупларига қараб сараланади, барглар ва йиллик пояларга ажратилади; қуриган туплари ажратиб олинади. Доим

яшил бутачаларнинг шу йилги ўсгани алоҳида аниқланади. Бундан ташқари баҳорги *эфемероидлар* массасини аниқлаш ҳам муҳим аҳамиятга эга.

6. Ўт ўсимликлар илдиз массалари монолитлар (25×25 см) методи билан ҳисобга олинади. Бунда улар кўзлари 0,25 мм ли элакда ювилиб, тажриба уч марта такрорланади. Бунда даррахт ва буталарнинг илдизлари олиб ташланади; пиёзчалар, тугунаклар ва илдизпоялар алоҳида ҳисоб қилинади.

7. Қалпоқчали замбуруғлар органик массасини ҳисобга олиш учун қайси тур қайси муддатда ҳаммадан кўп ривожланиши белгиланади; улар 10 м² ли майдончадан уч қайта терилади.

8. Ўсимликларнинг бўйига ва энига ўсиши қуйидагича ҳисобга олинади.

а) Дарахтлар яруси. Синов майдончаларида олинган ҳар хил ёш классдаги модель дарахтлар массасини билган ҳолда график тизилади (абсцисса ўқига дарахтларнинг ёши, ордината ўқига массаси ёзилади) ва дарахтларнинг массаси вақт оралиқларида қандай ўзгариб боргани аниқланади. Сўнгра битта дарахтнинг ўртача йиллик ўсиши топилади; ўсишнинг катталиги кўрсатадиган сон 1 га ердаги дарахтлар сонига кўпайтириш йўли билан барча дарахтларнинг йиллик ўртача ўсиши ҳисоблаб чиқилади.

б) Ўрмон ичидаги бута ва дарахтлар остидаги бошқа ўсимликлар. Бунда ҳар бир тур модель ўсимликларнинг ёши белгиланади. Сўнгра қуруқ ҳолда олинган модель ўсимлигининг ўртача массасини ўртача ёш қийматига бўлиш йўли билан шу ўсимлик танаси ва шохларининг йиллик ўсиши, 1 га майдондаги шу тур ўсимликлари сонига кўпайтириш йўли билан эса 1 га ердаги ўсимликларнинг йиллик ўсиши топилади. Барча турдаги ўсимликларнинг ўсишини кўрсатадиган катталиклар жамланиб, уларнинг умумий ўсиши топилади. Мана шу катталikka шу турдаги ўсимликларнинг мазкур йилда чиқарган барглари массасини қўшиш керак бўлади.

в) Бутачалар. Катта-кичиклигига қараб классларга ажратилган модель буталарнинг ёши аниқланади ва катта-кичиклик классларини асос қилиб, ёш класслари белгиланади. Барча модель буталар барглари бир йиллик новдалари, ёғочга айланган кўп йиллик қисмлари ва илдизларининг массаси алоҳида ҳисоб қилинади. Ёш класслари бўйича барча фракциялар массаси жадвали тузилади. Сўнгра 2-класс массаси катталигидан 1-класс фракциялари массасини чегирилиб олинган айирма ана шу класслар орасида ўтган йиллар сонига бўлинади. Бошқа ёш оралиқлари учун ҳам бу катталикларни худди шу тариқа ҳисоблаб чиқилади. Олинган катталикларни тегишли ёш доираларида ёғочлик, барглари ва илдизларнинг ўртача йиллик ўсиши деб қабул қилса бўлади. Катта-кичиклик ҳамда ёш класслардаги буталар сонини билган ҳолда 1 га ерга тўғри келадиган ўртача йиллик ўсиш аниқланади.

г) Ўтлар. Ўт ўсимликларнинг ўсиши ер устки қисмлари учун

биологик запасга, илдизларнинг ўсиши шартли равишда уларнинг тўкилишига тенг келади, деб қабул қилинган.

9. Тўкилиш қўйидагича ҳисобга олинади:

а) Ҳазонрезгиликда тўкилган дарахт барглари сиви майдонидаги махсус яшикларга йиғилади ва улар бутун или давомида йиғиб борилади. Барглар ялписига тўкиладиган даврда улар кам деганда ҳафтасига бир марта йиғилади ва йиғилган барглarning чиршишига йўл қўйилмайди. Сўнгра ҳаши йиғи тур дарахтларга ва қайси фракцияларга мансублигига қараб сараланади.

Дарахтларнинг табиий сийракланиш жараёнида тир оққа ўтадиган органик модда миқдори тобе ярус модель дарахт массасини ҳар йили қуриб қоладиган дарахтлар сонига қўшилтириш йўли билан топилади. Ана шундан кейинги катталикини аниқлаш учун график тузилади. Бу графикда ҳар хил ёш классларини снов майдончаларида ҳисоблаш натижаларига қараб абсцисса ўқига дарахтларнинг ёши, ордината ўқига 1 га майдондаги дарахтларнинг сони ёзилади. График эгри чизигига қараб ёшлар бўласидаги беш йиллик оралиқлари бўйича дарахтзордаги дарахтлар сони белгиланади. Ҳар йили қуриб қоладиган дарахтлар сони эса беш йилликнинг бошидаги дарахтлар сонидан беш йилликнинг охиридаги дарахтлар сонини чегириб ташлаш йўли билан аниқланади. Ана шу катталикини 5 га бўлиш йўли билан майдонда ҳар йили қуриб қоладиган дарахтлар сони топилади. Урмондаги бута ва дарахтлар остидаги бошқа ўсимликларнинг чиршиши ва табиий сийракланишини ҳам худди шу усул билан ҳисоблаб чиқса бўлади.

б) Нобуд бўлган буталар массасини аниқлаш учун уларни 20—25 тадан қилиб кичикроқ элакларга йиғиб бориш тавсия этилади ($d=10-20$ см, кўзлари 1 мм); дарахтлардан тўкилган барглар ва бошқалар бу ҳисобга кирмайди.

в) Нобуд бўлган ўт ўсимликлар массаси ер устки қисмлари запасига тенг келади, деб қабул қилинган, эфемерлар ва вегетация даври узоққа чўзиладиган ўтлар алоҳида алоҳида ҳисобга олинади.

г) Кўп йиллик ўтларнинг нобуд бўладиган илдизлари умумий илдиз запасининг $1/3$ қисмига тенг деб қабул қилинган.

10. Урмон тўшамаси шаблонлар ($d=20-25$ см) ёрдамида 30—50 марта такрорлаш йўли билан ҳисоб қилинади. Тўшама мавсум давомида бир неча марта йиғилади. Уни янги маҳалида минерал аралашмалар имкони борича олиб ташланади.

ЎСИМЛИК ГУРУҲЛАРИДА ОРГАНИК МОДДА ДИНАМИКАСINI ҲИСОБЛАШ

Ўсимлик гуруҳларида органик моддалар динамикасини ҳисоблаш учун текислик шароитида камида 400 м^2 катталиқда типик участка танланиб, унда тегишли ҳисоб-китоблар, динамик кузатувлар олиб борилади. Шу мақсад учун белгиланган участкада доимий майдончалар ёки трансекталар ажратилиши.

Ер устки органлар массасини аниқлаш учун вегетация даври давомида ўсимлик камида ойига икки мартадан ўриб турилади.

Бу тадбир ўсимликнинг ўсиш муддатини аниқлаб олишга имкон беради. Ўсимликлар ерга тақаб, текис қилиб ўриб олинади. Умумий биологик маҳсулдорликни аниқлаш учун максимал ўрим массасига баҳорда тез ривожланидиган эфемероид ўсимликлар группаси билан ўсиш ва ривожланиши кузда жадал борадиган шувоқлар ва шўрадошлар ҳисобига ортадиган органик модда массаси ҳам қўшилади. Бу группа ўсимликлар массасини алоҳида ҳисобга олиб борилгани маъқул, чунки максимал ўрим массасидаги ана шу ўсимликлар улушига тўғри келадиган қисмини табиийки, ўша ўрим массасидан чегириб ташлаш керак бўлади. Ўсимликнинг ер устки органлари умумий массаси аниқланганда, бундан ташқари қишга кирадиган барглар, кузги вегетатив ва генератив органлар массасини ҳам қўшиш лозим, ушбу баргларнинг массаси ўсимликнинг асосий қисми қуриб бўлган пайтда, яъни вегетация даврининг охирида аниқланади.

Тўла геологик ҳосилдорлик тўғрисидаги маълумот олиш учун йўсинлар, лишайниклар ва сувўтлар органик массасини ҳам аниқлаш зарур. Бунда ўриб олинган ҳамма ўсимликлар турлар ёки группаларга, фракциялар — бир йиллик ва кўп йиллик қисмларига ажратилади. Буларга бутачалар ва чала бутачаларнинг тана ва шохлари, шунингдек чим ҳосил қилиб ўсадиган баъзи қўнғирбошларнинг шохлаш жойлари киради. Ўриб олинган намуналарни ўтган ёки ҳатто ундан олдинги йилларда қуриб қолган, лекин кўпинча жойнинг ўзида қолиб кетадиган новда ва баргларидан тозалаш зарур.

Мазкур методни синаб кўриш учун камида учта 1 м² ли майдонча ажратилади, булар чўзиқ шаклида (20×50) бўлгани маъқул. Барча тур ўсимликларнинг ривожланиши бутун вегетация даври давомида кузатиб борилади. Бунда ҳар бир турга оид ўсимликлар сони 2—5 катталик класслари бўйича ҳисобга олинади. У ёки бу турнинг қайси муддатда яхши ривожланиши аниқланади. Ўсимликларнинг энг яхши ривожланган пайтда ингичка қизил ип билан белгилаб қўйилади. Қўшни участкада ҳам худди шундай ўсимликлар танлаб олинади ва кесиб қўйилади. Вегетация даври давомида ўриб олинган ўсимлик массаси ўсиб борувчи умумий биомассани беради, бунда куздаги сўнги генерация барглари массасини ҳам киритиш керак бўлади.

Илдизлар ва бошқа ер ости органлар монолитлар методи бўйича аниқланади. Бироқ, бунда томонлари тенг монолитлар ўрнига 20×125 см катталиқдаги тилишсимон монолитлар ишлатиш мақсадга мувофиқдир. Илдизларнинг авж олиб ривожланидиган муддати ер устки қисмининг ҳаммадан кўп ўсадиган даврига тўғри келмайди, чунки турли группа ўсимликларда бу муддат ҳар хил вақтда бошланади. Шу сабабдан илдизларнинг энг яхши ривожланидиган муддатини аниқлаш учун махсус кузатувлар олиб бориш керак бўлади. Илдизлар худди ўрмон ўсимликларида қўлланилган метод бўйича ажратиб олинади. Ер ости органлар

асл илдизлар, чим ҳосил қилиб ўсадиган қўнғирбошларнинг шохланиш жойлари ва ер ости поялари — пиёзчалар, туғунаклар, илдизпояларга бўлинади.

Ўсишни ҳисобга олиш. Дашт ўтларининг ўсиши биологик запасга тенг деб олинади; дашт буталари ва чала буталарининг ўсиши худди ўрмон ўсимликлари бўлишига қўрсатилган тартибда аниқланади: чунончи қўнғирбошларнинг шохланиш жойларидаги органик модданинг қай тариқа ўсиб боришини, худди буталар мисолидаги каби ҳар хил ёшдаги қисмларга оид модель ўсимликларнинг шохланиш жойлари сон ва массасини ҳисобга олиш йўли билан аниқлашга асосланади.

Нобудгарчилиқни ҳисобга олиш. Бунда қуйидаги усуллардан фойдаланиш тавсия этилади:

а) Эрта баҳорда сийрак тўр билан ажратилган майдончадаги барча тўшама олиб ташланади, хас-чўплар (қуриб қолган, лекин ўсимликдан тушиб кетмаган қисмлар) эса қолдарилади; сўнгра йил давомида ерга тўкилган барча қисмлар йиғиб олинади;

б) эрта баҳорда майдончадан ҳамма хас-чўплар олиб ташланади; сўнгра ерга тўкилган қисмлар мунтазам илтифо қорилади; вегетация даврининг охирида ўсимликдаги қуруқ қисмлар кесиб олинади.

Иккала усулда ҳам тажрибани такрорланишда ўтказиш тавсия этилади. Чим ҳосил қилувчи кўп йиллик ғалла ўсимликларининг тупланиш бўғимлари катталиги жиҳатидан ҳар хил синфга мансуб вакилларида бир неча модель танлаб, уларда мазкур йилда нобуд бўлган тупланиш бўғимлари процентни ҳисобланади. Катталиги жиҳатидан ҳар хил синфга мансуб ўсимликлар гуруҳида тупланиш бўғимларига тўғри келадиган модда массаси маълум бўлганидан кейин нобуд бўлган ўсимлик қисмлари массасини ҳисоблаб чиқилади.

Ерга тўкилган ўсимлик қисмлари миқдорини аниқлашда биологик масса структурасига қараб ҳисоблаш методидан фойдаланса бўлади;

в) ер ости қисмлари нобудгарчилиги жуда кам бўлган. Шартли равишда ер ости запаснинг 1/3 қисми ривожланиб чиқиб кетади, деб қабул қилса бўлади. Лекин илдизлар фасиятининг қанча давом этиши ва қуриб қолиши тўғрисидаги маълумотларни алоҳида ўрганиш керак бўлади.

ОРГАНИК МОДДА ДИНАМИКАСINI ЧЎЛ ЎСИМЛИК ГУРУҲЛАРИДА ЎРГАНИШ

Органик модда динамикасини чўл ўсимликларининг ўрганиш учун старли майдонга эга бўлган трансекталар (100 метр 500 м га-ча) ажратилади.

Йил давомида тупланадиган органик массанин умумий миқдорини аниқлаш учун синузийларнинг асосий *эдификациялари* энг яхши ривожланадиган муддатига тўғри келадиган, бир неча марта; баҳорнинг иккинчи ярмида — *эфемерлар* билан *эфемеронлар* ҳамда

чала буталар билан чала бутачалар; ёзда — чала буталар, чала бутачалар, кўп йиллик ўт ва кечки бир йиллик ўтлар; кузда — бошқа группадаги чала буталар, чала бутачалар ва кўп йиллик ўтлар энг яхши ривожланадиган вақтда ҳисоб-китоб қилиб кўриш зарур бўлади.

Чала буталар, чала бутачалар, шунингдек чим ҳосил қилиб ўсадиган қўнғирбошларнинг органик массаси модель буталар танлаш ва чимларидан етарли миқдорда намуна олиш йўли билан ҳисобланади. Бунда модель буталар қирқилиб, барглари ва бир йиллик новдалари юлиб олинади, уларнинг массаси, кейин эса ёғочланган кўп йиллик қисмларининг массаси ҳам аниқланади, ушбу фракциялардан ўртача намуналар ажратиб олинади. Мазкур трансектадаги бута ва чимли туплари сони аниқланганидан кейин ушбу маълумотлар 1 га майдонга ҳисоблаб чиқилади.

Қолган кўп йиллик ва бир йиллик ўсимлик массаларини ҳисоблаш учун одатдагича 1 м² ли ёки ундан кичикроқ майдончалар ажратиш мақсадга мувофиқдир. Бунинг учун Раменский айричасидан фойдаланиш тавсия этилади. Ўрилган ўсимликлар турлари ва фракцияларига қараб ажратилади ва массалари трансектадаги чим босган жойлар юзасини ҳисобга олган ҳолда 1 га ерга нисбатан ҳисоб қилинади.

Чўл ўсимликлари гуруҳи учун характерли кўчма лишайниклар массасини аниқлаш учун м² дан бир неча майдонча ажратилади ва улардаги лишайниклар тозалаб йиғиб олинади. Намунани ёндириш методи ва таркибидаги углерод миқдорига қараб ундаги лишайниклар массаси топилади.

Чўл йўсинлари массаси 1 м² ли майдончадан йиғиб олинган ва ювиб тозаланган миқдорга қараб ҳисобланади.

Тупроқ юзасидаги сувўтлар массаси 1 м² ли майдончадан йиғиб олиб, худди кўчма лишайниклардаги каби ўртача намунасини ёндириш ва кейин олинган кўрсаткични 1 га майдонга нисбатан ҳисоб қилиш йўли билан аниқланади. Бунда бошқача методдан ҳам фойдаланса бўлади. Бунинг учун маълум майдоннинг маълум чуқурлигидан сувўтлар териб олинади. Сўнгра ундан суспензия тайёрланиб, центрифугалаш йўли билан минерал аралашмалари йўқотилади. Шундан кейин микроскоп остида 1 томчи суспензиядаги индивидлар сони саналади ва маълумотлар 1 га ерга нисбатан ҳисоблаб чиқилади.

Сувўтлар массасини об-ҳаво шаронтига қараб ривожланиш фазаларини назарда тутган ҳолда йил бўйи бир неча марта ҳисоблаб кўриш керак бўлади.

Майда ўт ўсимлик илдизларини аниқлаш учун юзаси 0,25² ли монолитлар олинади. Яна шу ўсимликларга тўғри келадиган умумий илдизлар миқдори мазкур ўсимлик гуруҳида улар қоплаб турган майдонга қараб, 1 га нисбатан ҳисоблаб чиқилади.

Пиёзлар, туғунаклар, илдизпоялар алоҳида ҳисобга олинади, лекин ўсимлик гуруҳи ер ости қисмларидаги органик модданинг умумий йиғиндисига қўшилади.

МАТЕРИАЛ ЙИГИШ ВА АНАЛИЗЛАР УТКАЗИШГА ДИОИР КЎРСАТМАЛАР

Материал (маълумот) йиғиш ва анализлар ўтказиш учун фракцияларни ҳўл ҳолича даланинг ўзида тортиб олиш керак. Сўнгра намликни аниқлаш учун намуналардан иккита бюксга тегишли миқдорда намуна тортиб олинади ва 10⁰С ҳароратда қуритилади.

Ўсимлик массаси кўрсаткичлари абсолют қуруқ модда массаси катталиги билан ифодаланади ва 1 га майдонга нисбатан ҳисоблаб чиқилади.

Кимёвий анализлар учун ўсимлик фракциялари намуналари яшил қисмлар учун камида 200 г абсолют қуруқ модда ва ёғочлик билан илдишлар учун 500 г абсолют қуруқ модда иборат бўлиши лозим.

Кимёвий анализлар учун мўлжалланган ўсимлик илдишлари ва бошқа ер ости органлари намуналарини сув билан ювишга йўл қўйилмайди. Булар тупроқдан қўл билан ажратиб олинади. Илдишларни минерал зарралардан тозалаш учун улар галвирга солиниб спирт билан чайилади.

Барча намуналарда: N (Кьельдаль бўйича) ва бошқа минерал элементлардан Si, Ca, K, Mg, P, Al, Fe, Mn, S, Na, Cl (Калужская усули бўйича), махсус текширишларда эса бир қанча микроэлементлар миқдорини ҳам аниқлаш керак бўлади. Моддаларнинг биологик айланишини тўла тасаввур этиш учун ўсимликларнинг элементар таркибини ҳам аниқлаш зарурлидир. Бунинг учун намуналар янгиллигида олиб ишлатилди.

У ёки бу элементнинг динамикасини ҳамда турли масса структура бирликларида кўп миқдорда тўпланадиган мушакларни аниқлаш учун органик моддага кимёвий элементлар миқдорини мавсум давомида бир неча марта ўрганиш зарур.

Моддаларнинг биологик айланиш балансини таъиниш. Моддаларнинг биологик айланиш баланси қуйидагиларда таркиб топади.

1. Ўсимликлар гуруҳидаги кимёвий элементларнинг умумий запаси, жумладан:

а) тирик органик моддада ҳар бир тур органик модда массаси структура бирликлари катталикларини улардаги ўки бу кимёвий элемент миқдорини характерлайдиган катталиққа кўпайтириш йўли билан аниқланади. Бу хилдаги анализларни намуналар олинган муддат ва уларнинг кимёвий таркибига қараб ҳар хил мавсумда ўтказиш мумкин;

б) ўлик органик моддада бутун тўшама ёки унинг ёрим қатламлари, ўлик ёғочлик ва бошқалар массаларини ўки бу кимёвий элемент миқдорига кўпайтириш йўли билан аниқланади. Бу анализларни ҳам турли мавсумларда ўтказиш мумкин.

2. Ўсимликлар гуруҳидаги борган сари кўпайиб борадиган органик модда. Мазкур органик модда кимёвий элементларни йил давомида истеъмол қилиб бориши натижасида тўпланиб боради.

Унинг миқдори ҳар бир тур ўсиш массаси структура birlikлари катталикларини уларда мавсум давомида энг кўп тўпланган у ёки бу кимёвий элемент катталигига кўпайтириш йўли билан белгиланади. Бунинг сабаби турли кимёвий элементларнинг энг кўп истеъмол қилинадиган муддати бир вақтнинг ўзига тўғри келмайди. Масалан, N, P, K элементлари ўсимликларнинг ҳамма органларида вегетация даврининг биринчи ярмида энг кўп тўпланса, Ca вегетация даврининг охирида кўп тўпланади. Бундан ташқари ўсимликнинг турли органларидаги кимёвий элементлар миқдори мавсум давомида ўзгариб туради. Химиявий элементлар ёгин-сочинлар таъсирида қисман ишқорланиши мумкин.

3. Ўсимликнинг тўкиладиган қисмлари билан кимёвий элементларнинг йил давомида тупроққа ўтиб туриши тўкилган қисмлар массаси структура birlikлари катталигини улардаги у ёки бу кимёвий элемент миқдорига кўпайтириш йўли билан белгиланади.

4. Ўсимликлар гуруҳида йил давомида сақланиб турадиган кимёвий элементлар миқдори йил давомида истеъмол қилинадиган элементлар ҳамда тўкилган қисмлар билан бирга тупроққа қайтиб тушадиган элементлар миқдори ўртасидаги айирмага тенг бўлади. Кимёвий элементларнинг айлиниши йиллик цикллардан ташқари, масалан, элементларнинг ёгин-сочинлар таъсирида ишқорланиши, илдиздан тупроққа ўтиши ва бошқалар туфайли йил давомида кичик цикллар ҳам бўлиб туриши оқибатида «йиллик сақланиш» тушунчасини шартли эканлигини назарда тутиш керак.

5. Балансга доир ҳамма ҳисоб-китоблар кг/га ҳисобида ифодаланади.

ЎСИМЛИК ТУРЛАРИ УРТАСИДАГИ РАҚОБАТ

Турлар ўртасидаги рақобатни ўрганиш учун қуйида келтирилладиган методика ёш тадқиқотчи ва студентларни ана шу муҳим муаммонинг мазмуни, асосий тушунчалари билан, рақобат муносабатларининг атроф-муҳит шароити таъсирига қараб ҳар хил бўлиши билан таништиради.

Ўсимликлар ўзаро муносабатлари туфайли бир-бирини яшаш учун зарур бўлган шароитдан маҳрум қиладиган ёки муҳитни шаклан ўзгартириб, бошқа ўсимликлар ёки бир қисм ўсимликлар учун ноқулай қилиб қўядиган хили рақобат термини билан белгиланади.

Ўсимликнинг ҳаёти учун зарур бўлган асосий омиллар ёруғлик, сув ва унда эриган минерал моддалардир. Кўпдан-кўп ўсимликлар бир жойда зич бўлиб ўсаётган бўлса, у ҳолда унинг яшаш шароити тор тувакда ўсиб, атрофи ўралиб қолган ўсимлик шароитидек бўлиб қолади. Бундай шароитда жойнинг торлиги ва ёруғлик камлигидан камроқ сиқиладиган ўсимликлар афзалликларга эга бўлиб қолади.

Камроқ сиқиладиган ўсимлик атрофидаги бошқа ўсимликка қараганда яхши ривожланади, шу сабабдан ўзига яқин турган

усимликни соялайди ёки бирмунча заифроқ ўсимлик бўйдаланмай турган тупроқ зарраларига уз илдизлари билан қириб боради. Бу — жой, маконнинг бир ўсимлик учун кенг ва бошқаси учун тарайиб, кичрайиб қолиши деган гап. Бунинг натижасида бирмунча бақувват ўсимликлар яхши ривожланиши учун кўшимча имкониятга эга бўлади. Сиқилиб, сояда қолган, дунда эса олмаган ўсимликлар эса ўсиш ва ривожланишда тобора оққада қолаверади. Агар пировард натижада у нобуд бўлса, тупрофдаги бошқа ўсимлик учун жой бушатиб беради, бундан ташқари аста-секин чириб ўзига вақтинча ушлаб турган минерал моддаларни ҳам ажратиб беради. Нобуд бўлган ва сақланиб қолган ўсимликлар қандай турга мансуб бўлишидан қатъи назар бир турдаги ўсимликнинг нобуд бўлиши бошқасининг яхшироқ ривожланиши учун имкон туғдиради.

Турлар ичидаги рақобатни инкор этувчи тадқиқотчиларнинг фикрига қарама-қарши қилиб қалин экилган ҳар бир ўсимлик яшаш шароити учун актив кураш олиб боришини аниқлаб ўтиш керак. Маълумки, барг бандлари кўпинча буралиб қолгани ёруғликдан яхши баҳраманд қиладиган шаклга киритиб табиийки, барглarning шу тариқа туриб қолиши кўшни ўсимликлар учун ноқулай бўлиши, чунки уларнинг баргларига соя солиб қўйиши мумкин. Сув етарли жойда илдизларнинг кучли тармақланиши маълум, улар тупроқ намини ўзлаштириб, кейинчалик бошқа ўсимлик илдизларининг ривожланишига тўсқинлик қилади ва шу тариқа уларни қисиб қўяди.

Сиқилиш кўпчилик ўсимликларда ҳалокат билан тугилланади. Ҳар бир ўсимлик ҳалокатининг бевосита сабаблари ҳар хил бўлиши мумкин: вақтинчалик қурғоқчилик ҳам, зарарчиларнинг ривожланиши ҳам, карбонат ангидрид этишмаслиги ва бошқалар ҳам шунга сабаб бўлиши мумкин. Бироқ, ана шу «халокатидилар» натижасида яхши ривожланмай қолган ўсимликларнинг қонуний равишда ҳалок бўлади, бирмунча бақувват ўсган ўсимликлар эса шикастларга унча берилмайди, касалликларга чидован бўлади ва илдизлари узун бўлгани туфайли қурғоқчилик таъсиридан омон қолади. Шундай қилиб, ўсимлик ҳалокатининг асосий сабаби рақобат туфайли текис ривожланмай қолганлигидир. Демак, ўсимликлар ривожидан учрайдиган тафовутларнинг асосий сабаби уларнинг бир-бирини сиқиб қўйишидир. Турлар ичидаги рақобатни ўрганиш методикаси ҳам худди ана шу муаммолардан келиб чиқади.

Бунда биринчи навбатда тупроқ ҳажмининг чекланиш қилиши ва ҳар хил даражадаги сояликка ниҳолларнинг реакция кўрсатишини аниқлаш керак. Ана шу тажриба натижаларини ўсимликларда ўсиш ва ривожланиш тезлигини тупроқ ҳажми ёки соя процентига боғлиқлигини акс эттирувчи бир ёки бир неча диаграммалар кўринишида тасвирлаш мумкин.

Кейинчалик, қалин қилиб экилган бир турга оид ўсимликларнинг табақаланишини кузатишда бу диаграммалар тупроқ ҳажми

ва соя процентидан ҳар бир ўсимлик улушига қанча тўғри келишини тахминан аниқлаб олишга имкон беради. Бу одатда тадқиқотчининг кўзидан пинҳон давом этадиган жараёнлар динамикасини кузатиб боришга имкон туғдиради.

Сунгра ўсимликлар ривожланишининг ҳар бир фазасида уларнинг сувга бўлган суткалик эҳтиёжини аниқлаш зарур. Қалин қилиб экилган экинлар устидаги тажрибаларда ўсимликлар одатдагидан кўра бошқача шароитда бўлган ва нам етишмаслигидан сиқилган деган эътирозларга ўрин қолдирмаслик учун уларни зарур миқдордаги сув билан таъминлаб бориш лозим. Ёруғлик хусусида ҳам худди шундай қилиш мумкин. Ана шу шароитда ҳам ўсимликларда табақаланиш кузатиладиган бўлса, у ҳолда гап уларнинг ҳаёти учун зарур воситалар етишмаслигида эмас, балки баъзи ўсимликларнинг ҳаёт учун зарур воситаларни ўзларига ортиқча олиб, бошқаларга буларни камчил қилиб қўйишида бўлади.

Ирсий тафовутлар ролини аниқлаш учун сийрак қилиб экилган ўсимликларни (ўсимликлар бундай экилганида бир-бирига таъсир қилмайди) қалин қилиб экилган ўсимликлар билан солиштириб кўриш керак. Сийрак экилган ўсимликларда табақаланиш озроқ ва нобуд бўлган ўсимликлар проценти ҳам кам бўлса, равшанки, ривожланишдаги фарқ ўсимликларнинг бир-бирини сиқиб қўйиши билан изоҳланади, бунинг учун генетик тафовут дастлабки материални беради, холос.

Ниҳоят, бир паллали ўсимликлар билан икки паллали ўсимликлардаги табақаланиш даражасини бир-бирига солиштириб кўриш керак. Тур ичидаги рақобат омилларидан ҳар бирининг роли аниқланганидан кейин бирор экин мисолида динамикасини батафсил таҳлил қилиб чиқиш мумкин, бу билан бирга ҳисоблаш усули умумий бўлмасдан, балки ҳар бир ўсимлик учун индивидуал бўлиши керак. Бунда ҳар бир ўсимликнинг тақдирини олдиндан айтиш, сиқилиш процессини кузатиб бориш ва нобуд бўлиш кунини аниқ билиш мумкин бўлади.

Ўсимлик гуруҳларининг мавсумий динамикаси. Ўсимликларнинг онтогенетик ривожланишидаги фенологик фазаларни, ўсимлик қоплами аспектларининг алмашилиб боришини, бу биологик ҳодисаларнинг экологияга боғлиқлигини ўрганиш методикаси асримизнинг бошларидаёқ ишлаб чиқилган эди. *Фитоценологик* нуқтаи назардан *фитоценологик* тадқиқотлар олиб бориш методларини ишлаб чиқиш билан талайгина тадқиқотчилар шуғулланишган. Ана шу масалаларга бағишланган кўпдан-кўп методик асарлар орасида мавсумий динамикани ўрганишининг И. В. Борисова томонидан таклиф этилган ва монографиясининг методик бўлимида баён қилинган (1972) методик усуллар диққатга сазовордир.

Ўсимлик гуруҳларининг мавсумий динамикаси белгисини вақт-вақтида ҳисоблаш йўли билан аниқланиши мумкин. Ўсимлик гуруҳларининг барча компонентлари устидан мунтазам фитофенологик кузатувлар олиб бориш ва турли муҳит омиллари мав-

сумий ўзгаришларини: ҳаво билан тупроқ, температура режими билан намлик режими, кун узунлигининг ўзгариб туриши, тупроқ химизми билан кислоталилиги, тупроқ фаунаси динамикаси ва бошқаларни бир йўла ўрганиш мавсумий динамикада ҳар томонлама тушуниб олиш учун асос бўлади. Бу кузатувлар айниқса йиллик ўзгарувчанлик ритмига эга бўлган бошқа фитоценоз белгиларининг мавсумий ўзгаришларини — вегетация фазасида бўлган турлар таркиби билан сонини, ҳар бир ценопопуляция проектив қоплами билан мўллигини, вегетатив ва генератив фазада бўлган индивидларининг ўсишини, ценопопуляциянинг аспектини (физиономияси, ер устки ва ер ости масалаларининг татталиклари ва бошқаларни) ўрганиш билан қўшиб олиш борилиши керак.

Ўсимлик гуруҳи барча белгиларини яшаш муҳити шартларининг мавсумий ўзгаришларига боғлаб туриб, комплекс тарзда ўрганишгина унинг тузилиши, ташқи кўриниши ва турли компонентларининг ўзаро муносабатлари динамикаси тўғрисида тўғри тушунча бериши мумкин. Ана шундай иш тутилганда, фитофенологик кузатувлар қопламини текширишнинг ягона комплексига муқаррар суратда қўшилиш керак.

Фитофенологик кузатувлар стационар шароитда ҳам, маршрут текширишлари вақтида ҳам олиб борилиши мумкин. Аввал биринчи типдаги кузатувлар устида тўхталиб ўтамиз. Булар, ўсимлик гуруҳлари тузилишидаги мавсумий ўзгаришларни, аспектларнинг алмашинувини ўрганиш методларини ҳамда мавсумий ҳолат фазаларининг алмашинуви устида олиб бориладиган кузатувларни ўз ичига олади.

Феноритмотитларни ўрганиш методлари (фитофенологик кузатувлар). Ўсимлик гуруҳини ҳосил қилувчи турларнинг ривожланиши устида стационар шароитда кўп йиллик кузатувлар олиб бормасдан туриб, ўсимлик гуруҳининг мавсумий динамикасини ўрганиб бўлмайди. Бу кузатувлар кенг доирадаги масалаларни ўз ичига оладики, ўсимликларнинг фенологик ривожланиш типини аниқлаб олиш шу масалаларни ҳал қилишга боғлиқ бўлади. Ҳаммадан аввал ўсимлик гуруҳи ҳам ер устки, ҳам ер ости қисмларининг мавсумий ривожланиши қандай боришини, буларнинг ўсиш характери ва суръатлари, қишлаб чиқиш усуллариини ўрганиш зарур.

1. ЕР УСТКИ ОРГАНЛАРНИНГ ФЕНОЛОГИК РИВОЖЛАНИШИНИ ЎРГАНИШ

а) *Объектлар танлаш ва участка тасвири.*

А. П. Шенников (1949) кузатиш объекти сифатида экологик қаторларга камида иккита қилиб олинган энг асосий ўсимлик ассоциациялари фотоценозларини танлашни тавсия этади, чунки унинг фикрича, фенологик кузатувларда қийслаш методини қўлдан шарт. И. Г. Серебряков (1954) ва М. С. Шагин (1960) бун-

дан ташқари, ҳар хил усулда ва суръатда фойдаланиб келинган бир ассоциация участкасини танлаб олиш зарур деб ҳисоблайди. Кузатув объектларининг сони ўрганилаётган райондаги экологик шарт-шароитнинг турли-туманлиги, ўсимлик гуруҳларининг хил-ма-хиллиги, текшириш вазифалари ва тадқиқотчининг имкониятларига қараб белгиланади.

Кузатув объектлари танлаб олинганидан кейин биринчи навбатда ҳар бир ўсимлик гуруҳи белгиланган формага мувофиқ *геоботаник* жиҳатдан батафсил тасвирлаб чиқилади, бунда яшаш жойининг шароити, тупроқ типи, намланиш характери ва бошқалар ҳисобга олинади. Ўсимлик гуруҳининг таркиби ва тузилишидаги белгиларнинг мавсумий динамикасини аниқлаш учун участка мавсум давомида бир неча марта, кам деганда баҳорда, ёзда ва кузда ёки вегетация даври давомида ой сайин тасвирлаб чиқилади.

Ривожланишнинг турли фазаларини бошдан кечираётган у ёки бу тур ценопопуляциясидаги индивидлар сонини баҳолаш методига қараб фенологик кузатувларни доимий ҳисоб майдончаларида ёки бутун участкада ўтказилади. Доимий ҳисоб майдончаларида олиб бориш энг оддий ва кўп расм бўлган методдир.

б) *Ҳисоб майдончаларининг катта-кичиклиги ва сони.*

Ҳисоб майдончаларининг катта-кичиклиги ва сони ўсимлик қопламнининг типига ва яшаш жойига, участканинг катта-кичиклигига, ўсимликлар гуруҳининг тузилиши ва ўсимликлар қопламнининг бошқа хусусиятларига боғлиқ бўлади. Табиийки, дарахт ва бута гуруҳларида майдончалар ўт ўсимликлар мисолидагига қараганда каттароқ бўлиши керак.

Ҳисоб майдончаларининг сони ва катта-кичиклиги тўғрисидаги масала юзасидан ҳар хил фикрлар бор. Н. Н. Бейдеман (1954) ўрмон гуруҳлари учун майдончаларни камида 100 м², ўсимлик гуруҳлари учун эса 4 м² катталиқда олишни тавсия этади. Майдончаларнинг кичикроқ бўлиши, унинг фикрича, қуйидаги афзалликларни туғдиради: 1) синов майдонининг бутун территориясида тарқоқ бўлганлиги учун улар ўсимлик гуруҳларининг ҳамма турларини ёки комплексини ўз ичига олади; 2) ҳар бир ҳисоб майдончасидаги барча ўсимликларни кузатиб боришга имкон беради; 3) бир вақтнинг ўзида ҳар хил фенофазаларда бўлган бир турдаги ўсимликлар сони ўртасидаги нисбатни ҳисобга олиш мумкин бўлади. И. Д. Юркевич ва бошқалар (1954) дарахтзорларда кузатувларни 500 м² гача бўлган майдонда олиб боришни таклиф этади. Н. С. Камишев (1964) дарахт ва бута яруслари фенологиясини ўрганиш учун 1000 м² майдондан, ўтлар яруси учун эса 1 м² ли 10 та майдончадан фойдаланган. В. В. Липатова (1969) Амур — Зея дарё оралиқларидаги баргли ва игнабаргли ўрмонлар ўт қопламнининг фенологик ҳолатини 400 м² ли доимий майдончаларда текширган. А. П. Ильинский (1915) ўтлоқлардаги фенологик кузатувларни эни 1 м ва узунлиги камида 4 м ли тилиш кўрнишида майдончаларда олиб боришни ҳаммадан кўра мақсадга мувофиқ деб ҳисоблайди. Дашт ўсимлик гуруҳлари учун

В. В. Алёхин билан А. А. Уранов (1933), сув ўсимликларини учун В. М. Катанская (1956), пичани ўриладиган ва яйлов ширкатида фойдаланиладиган ерлар учун Н. С. Конюшков (1960), ўтлоқлар учун Г. С. Сабардина билан Т. В. Гуревич (1952) ҳисоб майдончаларини 100 м^2 катталиқда олишни тавсия этади. И. В. Борисова (1960) Марказий Қозоғистон даштларида бута ценозлари учун 50 м^2 ($5 \times 10 \text{ м}$) ва ўсимлик ценозлари учун 10 м^2 ($2,5 \times 4 \text{ м}$) келадиган доимий майдончаларда фенологик кузатувлар олиб борган. Д. Ашапанек Ahshapanek (1962) баланд бўйли ўтлар учун ўтлоқлар фенологиясини ўрганиш учун $0,5 \text{ м}^2$ ($1 \times 0,5 \text{ м}$) катталиқда майдончалар ажратган.

Л. Г. Раменский (1966) ўсимликларнинг фенологик ҳолатини ўртача статистик хулосалардагина экологик қонуниятларни бўлган статистик ҳодиса деб ҳисоблайди. Унинг фикрича ўсимликлар фенологик ривожланишининг турли фазаларида тур индивидларининг ҳолатини ёш группаларига ажратиб ҳисоб олишгани ўсимлик гуруҳлари компонентларининг ҳолати тўғрисида ўртача маълумотларни акс эттиради. Бу йўл, деб қайд қилади олим, ҳаддан ташқари сермеҳнат. Унинг фикрича, камида ўсимликларнинг $300—500$ та биологик бирликларини ҳисобга олиш керак. Шу муносабат билан у ўрмоншуносликда қадимдан қўлланилиб келадиган бошқа методдан — моделлар методидан фойдаланишни таклиф этади. Ўтлоқлардаги индивидлар ҳисоби эни $0,6—0,8 \text{ м}$ ва умумий узунлиги бир неча ўн метрга борадиган трансекталарда олиб борилади.

Ҳар хил типдаги ўсимликлар учун мўлжалланган ҳисоб майдончаларининг катта-кичиклиги ва сони тўғрисидаги мавжуд фикрларнинг қисқача обзорига асосланиб, бу масалани яна тасвир ҳал этилишига ҳали анча бор экан, деб хулоса чиқариш мумкин.

Ҳар хил ўсимлик типлари учун керакли майдончаларнинг минимал ўлчами билан сони махсус методик текширишлар йўли билан белгиланиши керак. Майдончаларнинг катта-кичиклиги билан шаклини фақат тахминий қилиб кўрсатиб берма бўлади. Бир қадар қалин бўлиб ўсган ценозларда майдончаларини 50×50 , 50×100 , $100 \times 100 \text{ см}$ (1 м^2 гача) катталиқда ажратиш маъқул, лекин уларнинг сони кўп (камида 10 та) бўлиши керак. Баланд бўйли ўтлар учун майдончалар паст бўйлиларига қараганда кичикроқ бўлиши лозим. Сийрак ўтлар, шунингдек чалъ бутата ва бутачасимон ўсимликлар гуруҳларида қўзиқ шаклда 100×500 , $200 \times 500 \text{ см}$ ($5—10 \text{ м}^2$) ли қилиб олинган майдончалар қўлайроқ бўлади, уларнинг сони $3—5$ марта такрорланадиган бўлиши лозим. Ўтлар ола бўлиб ўсган ҳолларда, трансекталар ажратилгани маъқул. Жуда узун трансекталар фенологик кузатувлар учун унча қулай эмас, чунки бир қарашда охирига кўз етмайди ва ценопопуляцияларнинг фенофаза ҳолатини баҳолашда қийинчилик туғдиради. Яхшиси узунлиги 10 м ва эни $0,6—0,8 \text{ м}$ келадиган $2—3$ та трансекта ажратиш керак. Чакалакзорларга ўхшаб келган паст бўйли буталар учун янада каттароқ — $5 \times 10 \text{ м}$ (50 м^2) майдончаларни ёки узунлиги 10 м дан ортиқ трансекталарни тавсия

қилиш керак. Баланд бўйли буталар ва дарахтлар фенологиясини ўрганиш учун ажратилган трансекталар узун тилишлар ёки чи-зиқлар (200 м дан ортиқ) кўринишда бўлиб, улар участкани ҳар хил йўналишда кесиб ўтадиган қилинади.

Фенологик кузатувлар олиб бориладиган доимий ҳисоб май-дончалари албатта белгилаб қўйилади: ўрмонларда — симёгочлар билан, ўт ва бошқа ўсимлик ценозларида — қозиқлар билан, сувда эса *бўйлар* (Б ў й — сувда саёзлик, йўл ва ҳ. к. ни кўрсатадиган қалқович белги) билан белгиланади. Бўйлар сув тубига тушириб қўйиладиган тошларга мой сингдирилган тизимча билан боғла-нади (Қатанская, 1956); майдончанинг устки ва пастки чегара-лари яхшироқ сезилиб турадиган бўлиши учун тошлар билан бўй-лар оқ рангга бўялади. Симёгоч ёки қозиқларнинг бирига синов майдончаси билан ҳисоб майдончасининг номери ёзиб қўйилади. Бўйлар сув тубига тушириб қўйиладиган тошларга қорамой су-рилган арқонлар билан боғлаб қўйилади, бу тошлар ва бўйлар майдончанинг устки ва пастки чегаралари яхшироқ билиниб турсин деб, оқ рангга бўялади. Симёгоч ёки қозиқларнинг бирига синов майдончаси билан ҳисоб майдончасининг номери ёзиб қўйилади.

Майдончаларга мол кирмайдиган, уларнинг пичани ўриб олин-майдиган, умуман одам ва ҳайвонларнинг бирор хил таъсирдан холи бўлиши керак. Ҳар бир майдонча четидан доимий йўлкалар қолдириш тавсия этилади; ўт қопламани асраш мақсадида ку-затувлар ўтказиш пайтида махсус мосламалардан ҳам фойдала-нилади, ўтказиб бўлгандан кейин улар олиб қўйилади. Микроиқ-лимни кузатиш ишларини ҳисоб майдончалари ёнида ўтказиш мумкин. Ерни бурғалаб ва қовлаб хандақ очиш ишлари улардан кам деганда 5 м масофада олиб борилади.

в) Фенофазалар ва уларни белгилаш.

Ҳисоб майдончаларида ҳар бир турнинг ривожланишини янги новда, куртаклари, ниҳоллари пайдо бўлган, дарахтларда шира ҳаракати бошлангандан тортиб то ўсимликнинг хоҳ ер устки, хоҳ ер ости органлари ёки қисмлари батамом қуриб кетгунича изчиллик билан кузатиб бориш зарур.

Фенологик кузатишларда ривожланиш фазаларининг тўртта цикли тафовут қилинади: 1) ер устки вегетатив органлар; 2) ге-нератив органлар; 3) ер ости новдалар; 4) илдизларнинг ривож-ланиш фазалари.

Вегетатив фазалар цикли тўртта асосий фенофаза ёки фазалар группасини ўз ичига олади (Шульц, 1966): вегетациянинг баҳорда такрорланиши (ўсишга бошлаш); новдаларнинг ўсиши ва барг ҳосил бўлиши; ёзги вегетация; вегетатив органларнинг қуриши. Генератив фазалар циклида олти асосий фенофазалар тафовут қилинади: генератив новдаларнинг ўса бошлаши (бошоқдошлар-нинг най чиқариши); шоналаши (бошоқ тортиш); гуллаш (чанг-ланиши ва ҳосил тугиши, спора ҳосил қилиши); уруғ сочиш (споралар тўкилиши) ва генератив органларнинг қуриши. Ер ости новдаларнинг ривожланиш фазалари (цикли) ҳали ўрганилган

эмас. Ер ости новдаларнинг ўсиши, тармоқланиши ва тиним даврининг бошланиши ва давом этишини, шунингдек уларнинг ер юзага чиқиш маҳалини аниқлаш мумкин (Серебряков, 1947, 1954). Илдизларнинг мавсумий ривожланиш фазалари ўсиш, бўйига узайиш, тармоқланиш, пўкакланиш ва қуриш фазаларини ўз ичига олади.

Ёши ва систематикадаги ўрни жиҳатидан ҳар хил гурпулга кирадиган ўсимликларда фенофазалар, шунингдек ҳаёт шакллари-нинг ўтишидаги хусусиятлар рус тилида нашр этилган «Дала геоботаникаси» китобига киритилган. Бу масалалар «Ботаник тадқиқотлар вақтидаги фенологик кузатувлар методлари» (1966) деган китобда янада тулароқ акс эттирилган.

Фенофазаларни бланк ёки журналларга ёзиб бориш учун номларнинг қисқартирилган белгиларидан фойдаланилади. Бундай белгиларни қўйиш усуллари кенг тарқалган бўлиб уларнинг кўпдан-кўп вариантлари бор. Фенофазаларни ҳарфлар билан ҳам, белгилар билан ҳам ифодалашнинг батафсил усуллари 19-жадвалда келтирилади.

г) *Кузатувлар муддати ва ценопопуляцияларнинг фенологик ҳолатини баҳолаш.*

Фенологик кузатувлар йил давомида ёки вегетация даври давомида, муайян муддатда олиб борилади. Фенологик кузатувдан кутилган мақсадга қараб тадқиқотчи уни одатда турличе муддатда (1, 3, 5, 6, 10—15 кун оралаб) ўтказиши, лекин ёлғиз-қўлғи кузатувга қараганда кўпчилик турлар гуллайдиган баҳорги-ёзги кузатув ҳаминша афзал бўлади. Ҳар бир турнинг фенологик ҳолатини баҳор билан ёзда 1—2 оралаб, ёз охири билан куз билан яна 4—5 кун оралаб қайд қилиб бориш мақсадга мувофиқ. Уруғ ва меваларнинг тарқалиши устида қишки кузатувларни ҳар йили 5—7 кунда ўтказиб туриш лозим.

Ўтлар билан чала бутачалар ассимиляция аппарати ҳолатини қишда камроқ, ойига 1—2 марта қайд қилиб бориш мумкин бўлади.

Турнинг қачон у ёки бу фенофазага кирган деб ҳисоблаш тўғрисида тадқиқотчилар орасида ҳар хил фикрлар бор. А. П. Шенников (1927) бир туп ўсимликнинг гуллаши турини ана шу фенофазага кирганлигидан дарак беради, деб ҳисоблай эди. Бу тўғрида Шульц шундай деб ёзади: «Участкада ёки маршрут бўйича камида 2—3 туп ўсимлик мазкур фазага кирган ва кейинги кузатувларда шу фазага кирган ўсимликлар сони кўпайиб борадиган бўлса, у ҳолда ўша фаза бошланган деб ҳисобланади» («Ботаник тадқиқотлар вақтида фенологик кузатувлар методлари», 1966, 15-бет). С. М. Преображенский, Н. Н. Галахов (1948) ва В. Н. Голубев (1965) 5—10 туп ўсимлик, С. С. Сафаридза (1957) 10 туп ўсимлик, И. Д. Юрьевич ва бошқалар эса (1954) кўпчилик ўсимликлар маълум бир фенофазага кирганлигини ўша фенофазанинг бошланиш вақти деб ҳисоблашди.

Ўсимлик гуруҳларида олиб бориладиган фенологик кузатувларнинг ўзига хос томони шундан иборатки, бу кузатувлар ценопопуляцияларнинг ривожланиши устидан олиб борилади. Ценопо-

популяциялар маълум бир ривожланиш фазасига одатда ҳар хил вақтда кирадиган турли ўсимликлардан иборат бўлади. Шу муносабат билан турнинг у ёки бу фазага кириш вақтини белгилашда А. П. Шенников (1947) фикрига амал қилиш тўғрироқ бўлади.

Ценопопуляцияларнинг фенофаза ҳолатларига икки усул билан баҳо бериш мумкин:

1. Ценопопуляциядаги барча етук индивидлар 100% дсб олинади. Ҳар бир кузатиш муддатида турли фенофазаларда бўлган индивидлар сони санаб чиқилади. Сунгра уларнинг % ҳисобидаги миқдори аниқланади. (Сабардина, Гуревич, 1952; Сабардина, 1957; Третьяков, 1960.).

2. Ценопопуляциядаги етук индивидларга маълум баллар билан — 1 дан (Ильинский, 1915) 10 гача (Ануфриев, 1928; Бесполова, 1960) ёки 5 гача (Бейдеман, 1954, 1960) баҳо берилади. Сунгра ривожланишнинг бирор фазасида турган ҳар бир группа индивидга визуал усулда баҳо берилади (баллар ҳисобида). Ҳар бир турга бир муддатда қўйилган баҳолар йиғиндиси 1,1 ёки тегишлича 5 баллга тенг бўлиши керак.

Ассоциациядаги ўсимликлар фенологик ҳолатини баҳолаш учун учраш коэффициенти (R) аниқланади. Учраш коэффициенти яшаш шароитига жавобан ўсимлик организми кўрсатадиган реакция ҳисобга олинади. Одатда, 0,1 м² катталиқдаги майдончалар 25—50 та такрорийликда белгиланади ва улар бутун синов майдони бўйича бир текис жойлаштириб чиқилади. Майдончада уларни кўздан кечириб, у ёки бу турдаги индивиднинг бор-йўқлиги ҳамда уларнинг фенофазаси қайд қилинади. Маълумотларни ишлаш маҳалида ривожланишнинг турли фазаларида бўлган ҳар бир индивиднинг нисбатини аниқлаб олиш осон. Ҳозир мазкур метод деярли қўлланилмайди. Бошқа методларга нисбатан у фенофазаларни баҳолаш хусусида анча ишончли маълумотлар бериши жиҳатидан диққатга сазовордир. Шунга кўра ундан ўт ўсимликлар, бутачалар ва чала бутачалар ассоциациялари ҳамда синузыйларини кузатиш учун фойдаланиш мумкин. Бу методнинг салбий томони шундаки, қайта-қайта кузатувлар натижасида ўтлар босилиб кетиши, ўсимликлар шикастланиб қолиши ва бунинг устига фенологик ривожланишнинг суръатлари билан йўналиши ўзгариб кетиши мумкин. Ўсимликлар авжи гуллаган пайтда А. П. Шенников генератив ва вегетатив ҳолатдаги индивидлар ўртасидаги нисбатни, бошқача айтганда турнинг генеративлик процентини шу метод билан ҳисоблаган. У ўтлоқларда 100—150 та ҳисоб майдончалари ажратиб, 2% аниқликка эришди.

Ассоциациядаги ўсимликларнинг фенологик ҳолатини баҳолаш учун Коккейн ва Леви томонидан ишлаб чиқилган янги зелландча нуқта методидан ҳам фойдаланса бўлади. Бу метод Д. Браун (1957), П. Д. Ярошенко (1961), В. М. Понятовская (1964) ишларида тасвирланган. Кузатувлар натижасини ёзиб бориш учун одатда алоҳида бланкалар (Бейдеман, 1954, 1960), журналлар (Юркевич ва бошқалар, 1954; Беспалова, 1960) ёки карточкалар (*Abshapanen*, 1962) ишлатилади, буларга ведомост-

лар графалари ёки гексагонал шакллар олдиндан чизиб олинган бўлади.

Ведомостларни тўлдириш вақтида баъзи тадқиқотчилар об-ҳавонинг ҳолати, ўсимликлар аспекти, касаллиги, парвардунанда ҳашаротлар бор-йўқлиги ва бошқаларни ҳам қўшимча қилиб ёзиб қўйишади.

д) *Ўсимликларнинг ўсиши устидан олиб борилаётган кузатувлар.*

Фенологик кузатувлар олиб бориш билан бир вақтда худди ўша муддатларда, ўша майдончаларда ёки алоҳида белгиланган индивидлар устида ўсимликларнинг қай тарихқа ўсиши ўрганилади. Бунинг учун трансектада ўсимлик фенологик ҳолатининг ҳар бир категорияси учун модель қилиб олинган индивидлар бўйини (баландлигини) ҳисобга олиб бориш мақсадга мувофиқдир. Ўсишни ўрганиш вегетация циклидаги баъзи фенофаза мезгилларини белгилаб олиш, шунингдек ўт ўсимликлар билан чилла битчаси-мон ценозлар тузилишининг динамикасини аниқлаш учун зарур бўлади. Ана шу иккала вазифани ҳал қилиш ҳар хил усул-тутишни талаб қилади.

Поя (новда)ларнинг ўсиши уларнинг узунлигини вақт-вақтида ўлчаб бориш йўли билан аниқланади. Вегетатив ҳолатда бўлган тупбаргли ва ярим тупбаргли ўтларда барглариини узунлиги ўлчанади. (Қўнғирбошлар, пиёздошлар ва бошқаларда) ҳар хил тартиб пояларда шу йили қанча ўсгани аниқлангани биринчи йили пояда асосидан то (терминал учки) тепа куртагининг учигача бўлган масофа ўлчанса, кўп йиллик пояда ўтган йили ўсиб чиққан жойидан то терминал куртакнинг учигача бўлган масофа ўлчанади. Игна баргли дарахт турларида бош поя узунлиги билан I ва II тартиб новда узунлиги устки гунча ҳалқа тупрагидан бошлаб ҳисоб қилинади. Дарахтларда учки новдаларнинг ўсиши ва мавсумий ривожланишини ҳисобга олиш учун дарахтнинг учигача етадиган қилиб махсус ҳавозалар қурилади. Қанча новда ёки шохларнинг ўсиши кузатиб борилаётган бўлса, улар фольга (зар қозик), пластика ёки бошқа енгил материалдан тайёрланган ёрлиқлар билан белгилаб қўйилади. Ёрлиққа новда (шох)нинг тартиб номери ёзилган бўлади. Ҳар хил типдаги новда (шох) ва барглар 3—10 та такрорланишда ҳисобга олинади. Белги сифатида рангли иплар ва дока парчаларидан фойдаланилади ёки новда (шох)нинг асоси оқ тусли бўёқ ёки оҳак билан белгиланади. Новдаларнинг узунлиги оддий чизғич ёки миллиметрли қоғоз билан ўлчанади. Шу мақсад учун оддий мосламадан ҳам фойдаланса бўлади.

Ўт қоплами тузилиши динамикасини ўрганиш учун вақт-вақти билан ўсимликларнинг баландлиги ўлчаб кўрилади. Яъни уларнинг қайси бир хили нишабликка мансублиги аниқланади. Одатда 10 туп ўсимлик баландлиги ўлчаниб, кейин ўртача қиймати аниқланади.

Ўсимлик ўсишини кузатишда бирмунча аниқ маълумот олиш учун аввал камроқ сондаги индивидлар баландлиги оласан,

Ўсимликларнинг фенологик ҳолати ва уларнинг белгилари
(Биков бўйича, 1957)

| Вегетатив ҳолати | Белгиси | | Генератив ҳолати | Белгиси | |
|---|-----------|---|---|---------|---|
| Бошланғич мур- таклар | БМ | ● | Тупгуллар ва спора- ли барглар пайдо булиши | ТЎПГ | ↓ |
| Ниҳолларнинг униб чиқиши ва куртаклар ҳосил булиши | Н Уч. ҚхБ | ∧ | Шонолаш ва спора ҳосил қилиш | Ф | ○ |
| Вегетация боши | В. Г. Б. | ↖ | Гуллаш ва споралаш- нинг бошланиши | ГЛБ | ○ |
| Вегетация | ВГ | → | | | |
| Вегетация охири | | ↘ | | | |
| Вегетация узали- ши | ВГУ | = | Тўлиқ гуллаш ва споралаш | ТГЛ | ○ |
| Тиним даври | Т | ⊗ | | | |
| Қуриш | Қ | √ | Гуллаш ва споралаш- нинг охири | ГО | С |
| Ўлик ҳолат | У.А | Х | Мева ва спорангий- ларнинг етилиши | МЕ | + |
| | | | Етилган мевалар ва спорангийлар | ЕМ | ⊙ |
| | | | Мевалар, уруғлар, спораларнинг туки- лиши | МТ | ○ |
| | | | Генерациянинг тугал- ланиши | ГТ | △ |
| | | | Генерация белгилар- ининг йўқлиги | ГБИ | ≡ |

Ўсимликлар баландлиги бир-биридан унча катта фарқ қилмайди-
ган, яъни вариацияси кичикроқ бўлганида 5—10 туп ўсимлик,
вариацияси катта бўлганида 30 туп ўсимлик) ўлчаб кўрилади,
кейин эса мўлжалдаги аниқликка етишмоқ учун ўлчовлар сони
вариацион-статистик метод билан ҳисоблаб чиқилади.

Ўт ўсимликлар, чала бутачалар, паст бўйли буталар, дарахт
ниҳоллари баландлиги буклама метр билан ўлчанади. Еғочдан
ишланган буклама метр ҳаммадан қулай, чунки ундаги рақам
белгилари узоқроқ яққол кўриниб туради. Айрим ўт ўсимликлар
ва уларнинг пастки яруслари баландлигини ўлчашни енгиллаш-
тириш учун П. Д. Ярошенко (1961) даражаларга бўлинган кар-
тон ёки фанерадан экран сифатида фойдаланишни тавсия этади.
Дарахт ва бўйдор буталар баландлиги одатда висотометр билан

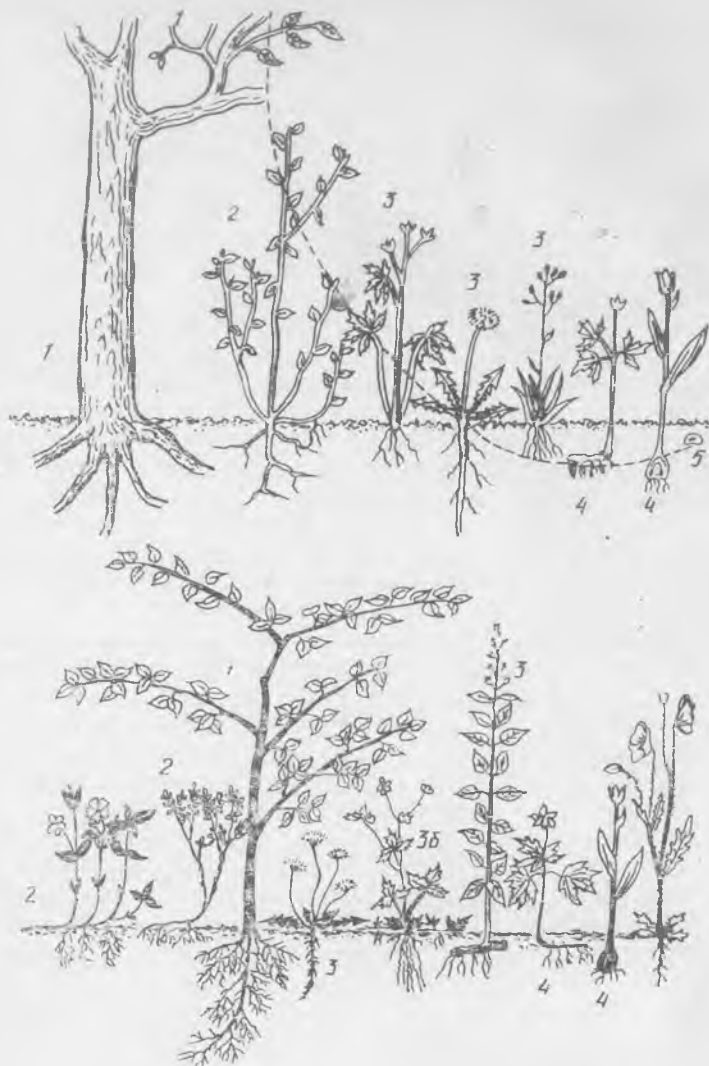
ўлчанади. Ҳлчов натижалари юқорида айтилган мунчалнинг алоҳида устунига ёки ўсимликларнинг фенологик ҳолати қайд қилинадиган махсус дафтарга ёзиб қўйилади.

е) *Ўсимликлар қишловини ўрганиш.*

Ўсимликларнинг қишловини ўрганишда уларнинг фенологик ривожланиш типини аниқлаш борасида ўтказилган кўп йиллик фитофенологик кузатув материаллари қайта ёрдам беради. Буларни ўрганишнинг баъзи методлари юқорида билинган. Мазкур методлар вегетация даврида олиб бориладиган кузатувлар учунгина яроқли. Ўсимликлар қор билан қопланган маҳалда доимий майдончаларда визуал текширишлар амалда ўтказиб бўлмайди. Ўсимликларнинг қандай қишлаётганини кузатиш учун қорни очиб, кейин эса бу майдончаларни яна қор билан берки-тиб қўйиш мумкин эмас, чунки табиий қишлаш шартли бузилади — қор қатлами зичлашиб, унинг ёруғлик ўтказувчанлиги ва бошқа хоссалари ўзгаради. Бироқ, феноритмотипни аниқлаш учун ўсимликнинг қандай ҳолда қишлаётганини билиш зарур. Бундан ташқари ана шу вақтда ўсимликлар ўсаётганини ени тиним даврида ётганини, органик тиним ҳолатидан қачон чиқиб, ўса бошлашини аниқлаш муҳим. Ана шу маълумотларнинг ҳаммаси ўсимликлар ассоциациясининг қишки ҳолатидаги фазалар хусусиятларини аниқлаш учун ҳам зарур бўлади.

Ўсимлик қишловини ўрганишнинг бир нечта методлари маълум: бевосита кузатувлар, хандақлар методи, экспериментал ва бошқа методлар. Бевосита кузатувлар методи дарахтлар билан буталарнинг қишловини ўрганиш учун қўлланиши мумкин. *Хамефитлар* билан *гемикриптофитлар* устидаги кузатувлар ўсимликлар қор билан қопланмаган пайтларда ўтказилиши мумкин. Бевосита кузатувлар ҳам ўсимликларнинг фенологик ҳолати ўрганиладиган ҳисоб майдончаларида, аммо орадан иккун муддат ўтказиб олиб борилади. Дарахт билан буталар қишдан чиқади-ган ҳар хил типдаги куртаклар: учки куртаклар, култчи куртаклар ва гул куртакларнинг хусусиятлари куздан бошлаб қайд қилиб борилади. Уларнинг новдада олган вазияти, шакли, катталиги, ранги, совуқдан паналаниш характери ҳисобга олинади. Игнабаргли турларда кеч куз ва қишда игнабаргининг ранги ва гуддиларининг етилиш вақти ҳам қайд қилинади (Бародина, 1955). Қиш давомида совуқнинг таъсирида дарахт ва буталарнинг совуқ олган-олмаганлиги, новда ва куртакларнинг совуқ урмаганлиги ва совуқдан ёрилиб кетган жойлар боғ-йўқлиги кузатилади.

Хандақлар методи хамефитлар, гемикриптофитлар ва *криптофитларнинг* қишловини ёки қор тагида ривожланишини ўрганиш учун қўлланилади. Мазкур метод бўйича иш қуйидагича олиб борилади. Барча кузатув муддатлари учун бўлғуси хандақлар жойи кузда баланд қозиқлар билан белгилаб чиқилиди. Уларнинг катта-кичиклиги ва сони ассоциациядаги ўсимликлар тини ва шу ассоциация эгаллаб турган майдон катталигига боғлиқ бўлади. Зарур ўсимлик турлари қолиб кетмайдиган бўлиши учун майдон-


















39- расм. Ўсимликларнинг ҳаёг шакллари (Раункер бўйича):
 1 — фикерофитлар; 2 — химефитлар; 3 — гемикриптофитлар; 4 — геофитлар; 5 — терофитлар.

чалар олдиндан мўлжаллаб қўйилади. Кузатувлар камида уч муддатда — қишнинг боши, ўртаси ва охирида ўтказилади. Баланд тоғларда ўсимликларнинг қор остида ривожланиши баҳор (Восканян, 1966) ва ёз (Культиасов, 1954—1055) фаслларда ҳам ўрганилади.

Кузда ҳамма майдончалар тасвирланади. Кейинги муддатларда дастлабки ҳолатга қараганда рўй берган ўзгаришлар қайд қилиб борилади. Одатда бундан қуйидагилар ҳисобга олинади: 1) қишлолда чўзиқ ёки калта тортган новдалар, барглар, гуллар, меваларнинг бор-йўқлиги, уларнинг катта-кичиклиги ва сони; 2) новдаларнинг тупроқ юзасига нисбатан олган ҳолати ва йўналиши; 3) қишловдаги органларнинг ранги; 4) куртакни совуқдан асрайдиган мосламалари; 5) баргларнинг катта-кичиклиги ва характери қайд қилинади. Кристофитларда поя ёки индизларда куртаклар эгалланган жойга, куртаклар ҳамда ер ости шохларнинг тупроқ юзасига нисбатан олган ҳолатига, қанча чуқурликка тушиб олганига аҳамият бериш зарур. Бунинг учун ўсимликлар ковлаб олинади. Куртакларнинг катта-кичиклиги, қисми томонга қараб ўсгани, шакли, ранги ва қанчалик шаклланиши ҳам қайд қилинади. Куртакларни ўша жойнинг ўзидан кундан кечирининг иложи бўлмаса, уларни спиртга солиб фиксация қилинади ва кейинчалик камерал шароитда ўрганилади. Мевалари билан қишлаб қолган ўсимликларда уруғларнинг ширманлигини текшириб кўриш учун улардан намуналар олинади. Ўсимликларнинг қишлови устида ўтказиладиган кузатувларнинг бир қаторда муҳит омилларининг ўзгариб туриши ҳам ҳисобга олинади. Иссиқлик ва намлик режимини ўрганишдан ташқари тупроқнинг қанча чуқурликда музлаганини, қор қоплами қалпинининг ўзгариб туриши, унинг зичлиги, ёруғлик ўтказувчанлиги, баҳор маҳалида қандай эришганлиги ҳам ҳисобга олинади. Ана шу ҳодисаларнинг ой-кунлари ва жадаллиги, шунингдек кунлар илий бошлаган вақт, қор тагида муз қатлами ҳосил бўлган муддатлар қайд қилинади. Сут ўтлари қишловини ўрганишда суякнинг музлаш ва қорнинг эриш муддатлари билан характериш муз қалинлиги билан муздаги қор қатламининг қалинлигини, муз остидаги оқим тезлигини билиш зарур.

Юқорида келтирилган кузатиш методлари ўсимликлар қишлови тўғрисида тушунча берадиган бўлгани учун қишқи тиним характери, унинг қанча давом этиши, бошлаши ва тугаш муддатларини аниқлаш учун экспериментал метод қўлланилади.













Дарахт ва буталарда куздан бошлаб ҳар бир турдан ўн кунда бир марта учтадан шохи кесиб олиниб, иссиқ ёнида сақланадиган сувли цилиндрларга солиб қўйилади. Куртакнинг нормал ривожланиши учун цилиндрдаги сув ҳар куни алмаштирилиб, цилиндрлар ҳафтасига бир марта ювилади, шохларнинг улари эса янгидан кесиб қўйилади. Новдалар, гулларнинг пайдо бўлиш вақти ва ривожланиш характери устидан кузатувлар олиб борилади. Доим яшил игнабаргли дарахтларнинг кесиб олинган шохлари тез қуриб қолади. Одатдаги тур дарахтларнинг тиним ҳолатини ўрганиш учун ёпиқ хона ёки очиқ далада ўстирилган 1—2 яшар кўчатлардан фойдаланилади. Ўтлар ва чала бутачалар кузда ковлаб олиниб, яшиқларга ўтказилади. Уларнинг ҳолати журналга қайд қилиб қўйилади, сўнгра бу яшиқлар гулхона ёки лабораторияга киритилиб, бу жойларда ўсимликларнинг ҳолати учун

| | Виргиний давр | | | | Еш генератив ҳолати |
|---------------|--|--|--|--|---|
| | Ўсим- талиқ давр | Ювениль давр | Имматур давр | Етилган ҳолати | |
| Иллипоидлар |  |  |  |  |  |
| Тигиз тутилар |  |  |  |  |  |
| Ўқалдиэлилар |  |  |  |  |  |

40-расм. Турли хил ҳаёт шаклидаги кўп йиллик ўт ўсимликларнинг индиви-

зарур шароитлар яратилади. Кузатувлар ўн кунда бир марта ўт-казилади ва ўсимликларнинг ривожланишида дастлабки ҳолатига нисбатан рўй берган ўзгаришларнинг ҳаммаси журналга ёзиб борилади. Ўт ўсимликларнинг бевосита далада қишлаши устидаги кузатувлар учун юқорида кўрсатилган белгилар қайд қилинади.

Қишловдан чиққан барглр қанча умр кўришини кузатиш учун В. Н. Голубев (1965) барглрға белги қўйиш методини таклиф этди. Ўсимликларнинг биологик маҳсулдорлигини ҳисобга олиш учун шу ҳодиса ўрганилади. Қорлар эриши биланоқ текшириляётган тур ўсимликнинг 6—10 вегетатив ва генератив индивидлари

| Генератив давр | | Сениль давр | |
|--|--|--|--|
| Етилган, генератив ҳолати | Охириги генератив ҳолати | Супсениль ҳолати | Сениль ҳолати |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

дуал тараққиёт давридаги фазалари.

6—10 такрорланишда танланиб, ёрлиқлар боғланади ва сақланиб қолган яшил барглари ювилиб кетмайдиган оқ бўёқ билан белгилаб чиқилади. 2—3 кун оралатиб кузатув ўтказилгани ва ўсимликнинг қор тагидан чиққанидан кейин баргларнинг ҳолатида рўй берган ўзгаришларнинг ҳаммаси дала журналичига ёзилади. Баргнинг қуриш вақти деб унинг батамом сарғайиш пайти ҳисобланади.

2. ЕР ОСТИ ОРГАНЛАРНИНГ ФЕНОЛОГИК РИВОЖЛАНИШИНИ УРГАНИШ

Ўсимликларнинг фитоценоздаги ўзаро муносабатларини ўрганиш учун ер ости органларининг ўсиши ва ривожланишидаги йиллик ритмини кузатиш жуда муҳим. Бу вазифа ер устки органларни ўрганишдан кўра анча мушкул бўлиб, кўп меҳнат ва вақт сарфлашни талаб этади. Иш методикаси сусти ишлаб чиқилганлиги ёки мазкур бўлимга оид умуман методика йўқлиги муносабати билан бу вазифа янада қийинлашади. Ҳозир ер ости органларни бевосита кузатиш ёки бўлмаса, уларнинг аҳволи тўғрисида бир қадар фикр юритишга имкон берадиган бир нечта методлар маълум. Бу методларнинг ҳаммаси сермеҳнат бўлиб, ўсимликларни ўрганишга мўлжалланган. Шу муносабат билан ер ости органлар ривожланишидаги мавсумий ритмини ўрганишнинг бошланғич босқичида ассоциациядаги доминант турларни кузатиш билан чекланиш мумкин.

а) *Ўсувчи илдизларни бевосита ўлчаш методлари.* Воробьев асарида кўрсатилган Ладефогед (1939) методи ҳаммадан осон ҳисобланади. Бу метод кўпинча ўрмон зонаси шароитидаги илдизларнинг ўсишини ўрганиш учун қўлланилади. О. В. Смирнова (1966) бу методдан эманзорлардаги ўсимликларнинг қўшимча илдизлари ўсишини кузатиш учун муваффақият билан фойдаланди. Шу методдан фойдаланиладиган бўлса, айрим илдизларнинг ўсишини бевосита кузатиб бориш мумкин бўлади.

Ўсувчи ва сўрувчи илдизларнинг ўсиш давлари умуман бирига тўғри келиши А. Я. Орлов (1957) кузатувларида аниқланган. Шу сабабдан ўрганиш учун одатда дарахтларнинг ер юзасига яқин жойлашган бирмунча йирик ўсувчи илдизлари ёки ўтларнинг қўшимча илдизлари танлаб олинади. Илдиз ялонғочлангунча тупроқнинг юза қатлами оҳиста олиб ташланади. Илдиз учининг ёнига белги маҳкамлаб қўйилади. Шундан кейин илдиз яна тупроқ билан қўмилади. Кузатувлар 10 кун оралатиб, мунтазам ўтказиб турилади. Ҳар бир кузатув маҳалида илдиз устидаги тупроқ қовлаб олиниб, илдизнинг белгидан қанча ўсгани ўлчанади, сўнг-ра илдиз яна тупроқ билан қўмилади. Ана шу кузатувлар билан бир қаторда илдиз ётган жойдаги тупроқ ҳарорати ўлчанади, тупроқ намлигини аниқлаш учун ундан намуналар олинади.

Илдизларнинг ўсишини хандақлар токчасидаги ойналар орқали кузатишга имкон берадиган бир группа методлар ана шу методнинг *модификациясидир.*

Бу борада тўлдирилган хандақ бурчак методи ва стационар метод ҳаммадан кўра диққатга сазовордир. Хандақ-бурчак методи ўт ўсимликларнинг ер ости органларининг ўсишини кузатиш учун ҳаммадан қулай ҳисобланади. Шу методдан фойдаланилганда хандақнинг иккита деворидан: бирига ойна қопланган, иккинчисида эса токча ишланган девор орқали илдизларнинг ўсишини бир йўла кузатиб бориш мумкин. Ойналар хандақ тубига 60 бурчак остида ўрнатилади. Стационар метод ер устига бир томони ойна

билан ишланган лаборатория қуришни кўзда тутадди. Жавҳчи илдизлар узунлигини бевосита ўлчаш методлари атрофидан муҳитнинг баъзи ўзгаришларига муқаррар боғлиқ бўлишини, тупроқнинг устки қатламини вақт-вақтида олиб, яна кўмиш қуриш ёки ойналар қоплаш маҳалида бўлиб турадиган ўзгаришлар билан муқаррар боғлиқлигини назарда тутиш керак.

б) Монолитлар методи.

Монолитлар методининг бир нечта тури мавжуд. Лекин биз учун шулардан иккитаси ҳаммадан кўра қулай. Эркин монолит методи илдиз системасининг актив сўрувчи қисми динамикасини ўрганиш учун фойдаланилади ва қуйидагидан иборат бўлади. Дарахт шох-шаббасининг ташқи четидан тупроқдан 30—40 см чуқурликда белкурак билан монолит қирқиб олинади, уни сувли чекатка солиб охишта ювилади, тупроқдан тозаланади. И. Н. Рахтеенко (1963) бу методи такомиллаштириб тўлдирди. У махсус тайёрланган, қирқими 10 см² тўғри келадиган бурғун билан тупроқнинг ҳар 10 см қатлаmidан намуналар олади. Сўрувчи, оралиқ ва ўтказувчи илдизлар узунлиги билан сони ўртасидаги нисбатларни ҳисобга олган ҳолда уларнинг ўсиш ёки нисбий ўсиш давлари тўғрисида фикр юритилади.

Ўсимликларни вақт-вақти билан ковлаб олиш методини И. Г. Серебряков (1947) таклиф этган ва кейинчалик Б. А. Юрцев (1951) билан О. В. Смирнова (1966) ишлаб чиққан. Бу методдан ер ости органлар билан илдизларнинг мавсумий динамикасини ўрганишда фойдаланса бўлади. Бир участканинг ўзиде езда ойига 3—4 мартадан, қишда ойига бир марта ҳар бир турда уни ўсимликлардан 5—10 тупи ковлаб олинади. Тупроқдан тозаланишидан кейин пўкакланган ва пўкакланмаган илдизлар узунлиги ўлчанади, шунингдек ён илдизлар билан қўшимча илдизлар сони саналади. Шу билан бир қаторда куртаклар ва ўсувчи новдаларнинг узунлиги ва ҳолати ойига 1—2 марта қайд қилиб борилади. Бу методи ҳар қандай ўт ўсимлигининг ер ости новдаларини ўрганиш учун татбиқ этса бўлади. Буталар билан дарахтларда табиийки, бутун ўсимлик индивидини ковлаб олмасдан, балки айрим-айрим ер ости новдалари ковлаб олинади. Бундай усул билан асосан яллиғ системалари чуқур тушмайдиган ўт ўсимликларда илдизнинг ривожланишини ўрганиш мумкин.

3. НОВДА ВА ИЛДИЗ ҲОСИЛ БУЛИШ РИТМИНИ ЎРГАНИШ

Бу метод, ассоциациядаги барча турларнинг мавсумий ўсиши ва ривожланиш фазаларини юзаки қайд қилиш билан чекланмасдан, балки новда ҳосил бўлиш жараёнлари билан илдиз ҳосил қилиш жараёнларини етарли ўрганишга ёрдам берди. Шундан ташқари бу методнинг яна бир афзаллиги уни ёзда ҳам, қишда ҳам татбиқ этса бўлишидандир.

Ўсимликларнинг мавсумий ривожланиши тўғрисида бирмунча тўла тасаввурга эга бўлиш учун уларнинг қайтадан кўкарини (мо-

нополиал, симподиал) йўллари ва монокарпик новдалар (моно, ди, циклик ва полоциклик) нинг ривожланиш цикллари билиш зарур. Монокарпик новдаларнинг ривожланиш типини даладагина эмас, балки яхши тузилган гербарий нусхаларидан ҳам билиб ола бўлади. Кузатувлар бир хил экологик шароитда, аммо махсус ҳисоб майдончаларини ажратмасдан туриб ўтказилади.

Шу муносабат билан ўсимликлар ковлаб олинади. Баланд бўйли чала бутачалар, бугалар, дарахтлар ва бошқа дарахт ўсимликлар одатда ёрлиқлар билан белгилаб қўйилади ва кузатувлар доимий (25—30) туп индивидлар ва доимий новдаларда олиб борилади.

Одатда фенологик кузатувлар ҳар 3—5 кунда ўтказилиб, новдалар эса 7—10 кун оралаб ўрганилади. Ҳар бир типга оид новдада қуйидагилар қайд қилинади: 1) баландлиги; 2) қуйи, кўк ва учки барглар чиқарадиган қўлтиқ куртаклар сони; 3) баргларнинг чизиқли ўлчамлари; 4) сарғайган барглар сони ва уларнинг қуриб бориш таркиби. Доим яшил ўсимликларнинг ҳар бир типга оид новдалари учун ёзги барглар сонига нисбатан қишлаб қолувчи баргларнинг сони ва чизиқли ўлчамлари белгиланади. Иккинчи генерация новдалари пайдо бўлганида бир йўла биринчи ва иккинчи генерация новдалари устида кузатувлар олиб борилади.

Ўсимликларнинг ҳисобга олиш пайтидаги ҳолатини тасвиловчи ўртача сон кўрсаткичлар журналга ёзиб қўйилади. Кузатувлар натижасида йиллик новдалар, вегетатив ёки генератив новдаларнинг бутун онтогенези тўғрисида маълумотлар керак бўлади.

Бу методиканинг муҳим томони вегетатив йўл билан ўсиш ва кўпайиш органларининг шаклланиши билан ривожланишини ўрганишидир. Бу кузатувлар вегетация даври мобайнида 15—20 кун оралаб ва қишда ой сари ўтказиб турилади. Вегетатив йўл билан ўсиш ва кўпайиш органлари пайдо бўладиган вақтни белгилаш, кейин эса уларни вақт-вақти билан ковлаб олиб, чизиқли ўлчамларини, бўғим оралиқлари сони ва ўсишнинг йўналиши, барг бошланғич куртаклари сони ва уларнинг харктерини қайд қилиб бориш зарур. Нарсаларни 20 баравар катталаштириб кўрсатадиган лупа бўлса, муртак ҳолидаги гул органларининг характерини ҳам аниқлаб олиш мумкин.

Методиканинг яна бир бўлими ўсимликлар илдиз системасининг мавсумий ривожланиши устидан олиб бориладиган кузатувлар методикаси бўлиб, у юқорида баён қилинган.

Ишнинг ҳамма босқичларида гербарий тузиш учун намуналар олиниб, спиртлаб қўйиладиган материал йиғиб борилади. Ўсимликлардан камида ойига бир марта гербарий тузилади. Гербарий дала ёзувлари учун контрол бўлиб хизмат қилади. Популяциянинг мазкур мавсумий ҳолати учун типик бўлган етук ўсимликлар камида 3—5 тупдан такрорий равишда олинади. Новдаларнинг камида уч бўғими: ўтган йилги новдалар қолдиқлари, шу йилги новдалар ва янгиланиш органлари олинади. Гербарий учун на-

муналар қайси муддатда ва қанча миқдорда олиниши бўлса, спиртга солинадиган материал ҳам худди ўшанча миқдорда йиғилади. Ҳар бир тур намуналари ип ёки дока билан боғлаб қўйилади. Ўсимликнинг номи, йиғилган оғи, куни олдинги тура қалам билан ёзилган ёрлиқ намунага қўйиб қўйилади.

Шундай қилиб, ўсимлик фенологик типларини (сеноритмотипларни) ўрганиш учун учта асосий методдан фойдаланилади. Улардан ҳар бирида ижобий ва салбий томонлари кузатилади.

Фитофенологик кузатувларнинг биринчи методи (домий майдончаларда кузатувлар олиб бориш методи) ассоциациядаги турли-туман компонентларнинг ҳаммасини қамраб олишга, шу компонентлар ценопопуляциялари фенофаза ҳолатини ҳар бир кузатув муддатида тўла-тўқис ҳисобга олишга, шунинг билан бир қаторда ассоциация мавсумий ҳолатидаги аспектидан ташқари фазаларнинг алмашилиб боришини аниқлаб олишга имкон беради. Бу метод ҳар қандай типдаги ўсимликларни ўрганиш учун яроқлидир. Лекин айрим ўсимлик индивидлари ёки айрим турлари устида батафсил кузатувлар олиб бориш учун ярамайди.

Иккинчи метод — новда билан илдиз ҳосил бўлган турларни ўрганиш ҳам ассоциациядаги хилма-хил турларни аниқлаб олишга имкон беради, шу билан бирга бунда жуда батафсил кузатувлар олиб борилади — ўсимлик ҳар бир қисмининг ўсиши ва ривожланиши ҳисобга олинади. Бу метод биринчисидан фарқ қилиб, популяциянинг кузатиш пайтидаги ўртача ҳолати тўғрисида тасаввур беради, лекин бунда ўсимликни қовлаб олишга тўғри келиб, бу ҳол участканинг бузулишига сабаб бўлади. Бундай участкада кўп йиллик кузатувлар ўтказиш мумкин бўлмай қолади. Бу метод асосан ўт ўсимликлар, шунингдек чала буталар ва буталарни ўрганиш учун ярайди, холос.

Учинчи метод — белгиланган индивидларни кузатиш учун қўл келиб ассоциациясидаги хилма-хил турларнинг ҳаммасини қамраб олишга имкон бермайди. Шунга қўра бу метод билан конкрет индивиднинг фенофаза ҳолати аниқланади, агар кузатувлар ҳар хил ёшдаги индивидлар устида олиб борилаётган бўлса, конкрет индивидларнинг мазкур фенофаза ҳолатига қараб бутун популяциянинг фенологик ҳолати тўғрисида бир қадар фикр вадитса бўлади. Бу метод чала бутачалар, бутачалар, буталар ва драхтлар устида кузатувлар олиб боришга ярайди-ю, лекин ўзини хусусида қўлланишга унча қулай келмайди.

Биринчи метод билан кузатувлар олиб борилганда ишончли натижалар олиш учун мазкур ўсимликлар типини учун саҳани кичик, аммо сони кўп майдончалар ажратиш керак бўлади. Иккинчи ва учинчи метод билан ишлашда ҳар бир турдан каминда 30 та индивид, бирмунча батафсил тадқиқотларда эса 25—30 таси ҳисобга олинади.

ЎСИМЛИК ГУРУҲЛАРИНИНГ МАВСУМИЙ ЎЗГАРИШЛАРИ

Ўсимлик гуруҳи ва тузилишида рўй берадиган мавсумий ўзгаришларни ўрганиш учун турли фитоценоз белгилари вақт-вақти билан ҳисобга олиб борилади. Ўсимлик қопламани одатдаги программага мувофиқ турли муддатларда тасвирлаш фитоценоз таркиби ва тузилишидаги турли белгиларнинг мавсумий динамикаси тўғрисида умумий тушунча беради. Ўсимлик гуруҳининг тўла флористик таркибини аниқлаш учун турларни ўсимликларнинг ер устки қисмларига қарабгина ҳисобга олиш билан чекланмай, тупроқнинг юза қатламни ҳам ўрганиш керак бўлади. Бундан ташқари, индивидлар сонини ҳисоблашда мазкур йилда ўсган ва тиним ҳолатида бўлган индивидлар нисбатини ҳисобга олиш зарур.

Феноритмотиплар компонентлари комплексини билиш биринчи галда турли вақтда юзага келган синузийлар таркибини аниқлаб олишга ёрдам беради. Ўсимликлар вегетациясининг табақалашиб боришини вегетация эгри чизигидан кўриш мумкин. Бироқ, қандай бўлмасин бирор феноритмотип ўсимликларнинг мавжудлиги тегишли синузийлар борлигини кўрсатмайди ҳали. Бу масалани ҳал қилиш учун шу типдаги ўсимликлар гуруҳларининг тузилишида у қанчалик иштирок этишини аниқлаб олиш керак бўлади.

Ўсимликлар гуруҳларининг тузилишида ҳар бир феноритмотип компонентлари қандай роль ўйнаши тўғрисида бир номли феноритмотип индивидлари мўллигини ҳисобга олишдан ташқари ўсимликлар горизонтал ва вертикал проекцияларини вақт-вақтида расмга тушириб бориш методи яхши тасаввур бериши мумкин. Ўсимликлар горизонтал проекцияларини расмга тушириш методидан биринчи марта В. Н. Сукачев ўтлоқларни ўрганиш учун фойдаланган (1916), ўсимликлар вертикал проекцияларини расмга тушириш методини эса В. В. Алехин (1931) дашт ўтлари ярусларини ўрганиш учун тавсия этган. Ўрмон гуруҳларини ўрганиш учун профиллар методи бошқа методлардан кўра аввалроқ (1933—1934 йилларда) қўлланилган ва П. Грейг-Смит фикрига қараганда, ўсимлик гуруҳларининг тузилишига баҳо беришнинг бирдан-бир ҳолис методи бўлиб қолади (Грейг-Смит бу методни профил диаграммалар методи деб атаган).

Кўп ярусли дарахтзорларда дарахтлар шох-шаббалари горизонтал проекцияларни чизиб, расмга тушириш методикасини И. Н. Елагин (1952) ишлаб чиққан. Ўт ва чала бутачасимон ўсимликларнинг горизонтал ва вертикал проекцияларини махсус рамка — квадратдан фойдаланиб, расмга тушириш техникасидан В. М. Понятовская (1964) фойдаланган. Горизонтал проекцияларни расмга тушириш усулини баъзан майдончалар фотосуратини олиш учун ҳам фойдаланса бўлади. Вегетация даври давомида расмлар камида 3 марта (баҳор, ёз, кузда) чизиб олинади. Биринчиси батафсил тадқиқотлар учун чизиб расмга тушириш муддатларини ўсимликлар гуруҳи таркибида мавжуд бўлган феноритмотипларнинг ҳаммадан авжга чиқадиган даврларига тўғрилаш

зарур. Майдончалар ва профиллар сони ўсимлик қатлами характериға, ўсимликлар ассоциацияланиши типиге бандиқ бўлади. В. В. Алехин майдончаларни икки метрли қилма олишни тавсия этади. Марказий Қозогистонда учта майдонча нисбатга олинган ҳар қайси муддатда турли профилларни чизиб олишга тушириб борилган. Битта доимий майдончалар ва доимий профилларнинг ўзи кузатувларнинг турли муддатларида бир-бирига таққослаб кўрилганида анча яққол ва объектив натижалар олинади. Урмонларда ўтказилган ва даштларда олиб борилган кузатувлар ана шу методикаға амал қилинганда мақсадға мувофиқ натижа беришини кўрсатади.

Ўтларнинг вақт-вақти билан чизиб олинган бир қанча горизонтал ва вертикал проекцияларини бир-бирига қислаб кўриш ҳар хил вақтға келган синузийларни топишға ёрдам беради. Бундан ташқари, индивиднинг қай тариқа тарқатганини аниқлаш учун ҳар бир тур хусусида илдизларнинг теваран атрофға ўртача тарқалиш диаметрини билиш муҳим. Ана шунда ўсимликлар гуруҳлари ўртасида ўзаро муносабатлар бор-йўқлигини тўғрисида тахминий фикр юритса бўлади.

Бунда ҳисоб қуйидагича олиб борилади.

1. Ўла индивидларининг илдиз системалари бир-бирига туташганида $10 - 15$ см чуқурликни эгаллаб оладиган майдон ҳисоблаб чиқилади:

$$S_i = \frac{\pi \cdot D_n^2}{n},$$

бунда $\pi = 3,14$; D — битта индивид илдиз системаси эгаллаган майдоннинг ўртача диаметри; n — 1 м^2 майдондаги индивидлар сони.

2. S_1 нинг S га, яъни индивидлар сони санаб чиқилган 1 м^2 майдонга нисбати аниқланади. HS/S_1 нисбат < 1 бўлганида қўшни индивидлар илдиз системалари тўла туташмайди, S_1/S нисбат $= 1$ га тенг бўлганида илдиз системалари тутшиб туради ва нисбат > 1 бўлганида қўшни индивидларнинг илдизлари бир-бири билан чирмашиб кетади.

Мўрт бошоқли-қорашувоқ-олабўта ассоциациясида S_1/S нисбати

$$> 1: S_2 = \frac{\pi D^2 n}{4} = \frac{3,14 \cdot 0,11^2 \cdot 121}{4} = 1,1 \text{ м}^2,$$

бунда:

$$D = 0,11 \text{ м}; n = 121; \frac{S_1}{S} = \frac{\pi}{1} = 1,1, \text{ яъни } \frac{S_1}{S} > 1.$$

Бу ҳолда *G. patens* мавсумий синузийнинг қатлами зич ва яхши ифодаланган деб айтиш мумкин.

Фитоценоз ер ости қисмларини горизонтал проекцияда чизиб расмға тушириш методини олдинги методға ёрдамчи метод тариқасида ёки бир феноритмотип ўсимликлари илдиз системаларининг ўзаро таъсири бор-йўқлигини кўрсатиб берувчи ўзига хос бир контрол тариқасида тавсия этиш мумкин. Бу методни Е. М. Лавренко (1947) ишлаб чиққан. Ассоциация ер ости структурасини

билиш ва ўсимликларнинг ўзаро муносабатларини аниқлашда шу методдан фойдаланиш катта аҳамиятга эга.

Фитоценознинг ер ости қисмларини ўрганиш учун Е. М. Лавренко кичикроқ: 50×30, 60×30, 100×60 см ли майдончаларни ажратади. Бир хил тузилишга эга бўлган ассоциациялар учун бундай майдончалар бемалол кифоя қилади. Ўсимлик илдиз системаларини зарарламаслик учун майдончалар тупроғи 4—15 см чуқурликкача оҳиста юмшатилади ва сўнгра қўл билан чиқариб олинади. Яланғочланган тупроқ юзаси унда жойлашган ўсимликларнинг ер ости органлари махсус чўтка билан структура бирликларидан тозаланади. Ўсимликларнинг ер ости органлари миллиметрли қоғозга схема тарзида чизиб олинади.

Ўсимлик аспектларини ўрганиш ва уларнинг гуллаш даражасини аниқлашнинг бир нечта методлари бор, аспекти бирма-бир тасвирлаш методи, аспекти миқдорий ҳисобга олиш методи ва бошқалар шулар жумласидандир.

1. Аспекти бирма-бир тасвирлаш методи.

Бу метод кўпдан бери қўлланилиб келинади ва ҳозирги вақтда кенг тарқалган методлардан ҳисобланади. У моҳият эътибори билан оддий бўлиб, аспектларни тасвирлаш ҳамда уларнинг вақт узра ўзгаришини қайд қилиб боришдан иборатдир. Кузатувларни даштларда, чўлларда, ўрмонларда камида 7—10 кунда бир марта, вегетация даври қисқа бўладиган баланд тоғ шароитида эса тахминан 5 кун оралаб ўтказиб туриш зарур. Аспектлар ўзгаришини фенологик кузатувлар олиб бориладиган муддатларда ўрганилиб, маълумотлар ўша журналларнинг ўзига, лекин алоҳида устунига қайд қилиб борилади.

Аспекти тасвирлашда аввал мавсумий аспект тўғрисида умумий таассурот баён қилинади, кейин эса аспект турлари ва аспектларнинг характерли хусусиятларини назарда тутиб, хусусий аспектлар ажратилади. Кўпчилик тадқиқотчиларнинг фикрига қараганда, ўсимлик қопламанинг қуйидаги хусусиятлари физиономик жиҳатдан муҳим аҳамиятга эга. 1) Рангларнинг бир ёки ҳар хил тусда очиқ ёки хиралиги; 2) фитоценоз тузилишининг хусусиятлари, доминантларнинг бир текис ёки ола-була тарқалганлиги; 3) ярусларнинг хусусиятлари, бутун ўсимлик қоплами ёки айрим қисмларининг бўйи, қалинлиги ва ҳаётийлиги.

Аспект тасвири лўнда, маъноли ва аниқ бўлиши керак. Бирма-бир тасвирлаш методи, табиийки, жуда умумий аспектга ва айниқса хусусий аспектга жуда объектив баҳо беради. Бундай баҳолар бир қанча сабабларга кўра ассоциация ташқи кўринишининг ҳақиқий манзарасига тўғри келмаслиги мумкин. Чунончи, аспектнинг қайси жойда қандай турганлигига қараб унинг гулдорлик даражаси кишига ҳар хил бўлиб туюлади. Ўсимликлар шамолда чайқалганида ёки кузатувчи бирор томонга қараб юрганида гуллар одамнинг назарида катталашиб, сони кўпайиб қолгандек туюлади. Масалан, гуллаб турган ва мева туккан чалов ўсимликларида аспектдан оширилган таассурот ҳосил бўлиши яхши сезилади: шамол ўсимликларни тебратиб турган маҳалда улар

киши кўзига кўпроқ бўлиб кўринади. Шундай қилиб, аспектларни ажратишда кузатиш пунктининг ўсимликлар қопламнинг нисбатан олган жойини, шунингдек об-ҳаво ва кун соатларига қараб ўсимликларнинг ҳар хил ҳолатда бўлишини ҳисобга олиш керак бўлади. Кузатувларни яхшиси ҳаво очиқ пайтида ва куннинг биринчи ярмида, гулга кирган ўсимликларнинг гули олиниб турадиган маҳалда ўтказиш лозим.

Фотосуратга олиш йўли билан аспектларни муайянлаштириб қўйиш жуда муҳим. Бундай рангли фотография усули айниқса истиқболлидир. Бунда турли муддатларда олинган фотосуратларни таққослаб кўриш мумкин бўлиши учун аспектларни ҳаммиса бир жойдан туриб расмга олиш керак.

2. Аспекти аспектometr ёрдамида ҳисобга олиш

Бу методни В. В. Алехин ишлаб чиқиб, В. М. Покровская (1940) баён этган. Аспектometr 10×10 см катталиктидаги рамка-тўрчадир. Бу рамка 1 см^2 ли катакларга бўлинган эвал ассоциациянинг умумий аспекти аниқланади, кейин аспектда иштирок этувчи ҳар бир тур аспектвлигини ҳисобга олиш мумкин бўлади. Бунинг учун 100×50 см катталиктидаги майдонча тўрчадан 2 м масофада ушлаб туради ва унинг чегаралари кунни кўриётган майдонча чегараларига тўғри келадиган қилиб ўт устига туриланади. Ана шунда аспектometr кузатилаётган майдончанинг ҳаммасини қамраб олади. Ҳар бир квадратча доирасида маълум тур эгаллаган майдон ҳисоб қилинади. Ҳар бир тур учун тўрча майдондан ўлчов ўтказилиб, кейин ўрғача қиймати ҳисоблаб чиқилади.

Ўтлар қалин ўсган бўлса, айрим тур аспектвлиги ассоциация аспектвлигининг умумий процентидан бир оз оқинроқ бўлади. Сийрак ўтли даштларда гулга кирган ўсимликлар бир-бирини камроқ тўсадиган бўлганидан бу тафовут кўпга бормайди.

3) Қоплам ранг-баранглигини ҳисобга олиш

Бу аспектвликнинг қоплам ранг-баранглигини баҳолаш аниқлаш йўли билан ҳисобга олиш усули ҳисобланади. Қоплам ранг-баранглиги деганда у проектив қопламнинг гуллар ва тўпгуллар билан банд бўлган ўсимликлар гуруҳи майдони тушунилади.

Қоплам ранг-баранглигини ҳисобга олиш ҳар ҳафтада 1 м^2 катталиктидаги майдончаларда олиб борилади (майдончалар сони 4—6 та бўлади ва улардан қайта такрорланишида бўлади). Бу майдончалар тизимча ёрдамида бўлинган квадрат тўрча рамка билан чегараланади. Рамка асосий гуллар массиви майдонида горизонтал ҳолатда ўрнатилади. Бирор тур ўсимлик гуллари билан банд бўлган майдонни аниқроқ ҳисобга олиш учун устига 1 см^2 ли квадратлари бўлган тўр туширилган шиша пластинкадан фойдаланилади (унинг катталиги 1 дм^2 , қалинлиги 4 мм). Кузатишда шу пластинка орқали қаралади. Қоғозга томонлари 20 см ли квадрат чизилиб, кейин ҳар қайсисининг юзаси 4 м ли 100 та квадратчаларга бўлинади ва гуллар билан тўпгулларнинг контурлари шунга 1:5 масштабда туширилади. Ҳар бир турнинг ранг-баранглик майдони юзаси ўсимлик қопламида даштнинг ўзида

ёки камерал иш вақтида ҳисоблаб чиқилади. Алоҳида олинган турларнинг ранг-барангли йиғиндиси қопламининг 1 м^2 майдондаги ранг-баранглик йиғиндисига тенг бўлади. Муаллиф худди шу қоғознинг ўзига метрлаб ўлчанган бутун майдон ранг-баранглик қопламининг тўғри бурчакли диаграммасини чизиб чиқишни тавсия этади. Бу методдан фойдаланилганда анча аниқ натижалар олинади. Аспектларни ҳисобга олишда кўпроқ объективликка эришмоқ учун ҳисоб майдончаларининг катталигини $1/4—1/2 \text{ м}^2$ гача камайтириб туриб, сонини ошириш керак. Бундан ташқари, ҳисобга олинаётган тур ўсимлик гултожбарглариининг рангини қайд қилиб бориш зарур, чунки баъзи ранглар умумий яшил фонда бошқа ранглардан кўра кўпроқ ажралиб туради.

Аспектвиликни ҳисобга олишнинг миқдорий методларидан бири Р. Тюксен (1962) томонидан татбиқ қилинган методдир. У синов майдончаларида кузатувлар ўтказиб, аспектлар ҳосил қилувчи турларнинг очилиб турган гуллари сонини ҳафтасига бир мартадан ҳисобга олиб боради. Бунда одатдаги шкала бўйича баҳо берилади, шу билан бирга гулларнинг ранги кўрсатиб қўйилади. Олинган маълумотлардан рангли фенологик диаграммалар тузишда фойдаланса бўлади. Бундай диаграммаларда ҳар қайси аспектдаги рангларнинг нисбати ва аспектнинг вақт узра алмашилиб бориши яхши кўриниб туради. Бу методни татбиқ этиш кўп вақт талаб қилмайди ва бирмунча батафсил кузатувлар ўтказишнинг иложи бўлмаган маҳалларда шу методдан фойдаланиш тавсия этилади.

Ўрмон ассоциацияларидаги дарахтлар яруси аспектларининг алмашилишини ўрганиш учун аэровизуал методдан фойдаланиш мумкин. Бунда ўсимликлар гуллашининг интенсивлигини билиб олганда, шунингдек барглар рангининг кузда ўзгариш жараёни ва барг тўкилишини кузатгандан кейин аспектлар тўғрисида нисбий тасаввурга эга бўлиш мумкин. Бундан ташқари, ушбу ҳодисалар фитоценознинг мавсумий динамикасида муҳим аҳамиятга эга.

4) Гуллаб турган индивидлар бўйича гуллаш шодалигини ҳисобга олиш.

Бу метод биринчи марта 1913 йилда Штегер, кейин эса 1918 йилда Х. Гамс томонидан қўлланилган. Ҳозирги кунда ҳам мазкур методдан кенг фойдаланилади. Бу гуллаб турган индивидлар ёки гулли новдаларни турли муддатларда санаб чиқиш йўли билан гуллаш жадаллигини ҳисобга олишдан иборат. Тадқиқотчилар бунинг учун бир хил катталиктаги 1 м^2 келадиган ҳисоб майдончаларидан фойдаланишади.

Марказий Қозоғистоннинг чўл даштларида И. В. Борисова билан Т. А. Попова (1959), тундра ўсимликлари гуруҳида В. Д. Александрова билан Н. Г. Жадринская (1963) гуллаб турган индивидларни ҳисоблаш учун 5 такрорланишда бир метрли майдончалар ажратишган. В. А. Батманов (1961) нинг интеграл методидан ҳам шу мақсадда фойдаланиш мумкин, бу метод қуйида тасвирланади.

Дарахтларнинг гуллаш жадаллиги одатда визуал йўл билан аниқланиб, баллар билан баҳоланади. Игнабарглар дарахтлар (қарағай билан қорақарағай) нинг гуллаш ва мева туғишини ҳисобга олишнинг махсус методи мавжуд. Шу мақсадда 0,25 га ли майдончалар ажратилади. Синов майдончасидаги туғуллар сони йиғиндиси 1 га майдонга нисбатан ҳисоблаб чиқилади. Гуллаш даражасини миқдорий баҳолаш шкаласи ишлаб чиқилган (19-жадвал). Чангчи гуллар визуал йўл билан ҳисобга олинади ва баллар билан белгиланади; бу гуллаш жадаллигининг умумий манзарасини тўлдиреди.

Гуллаш жадаллигини миқдорий йўл билан ҳисобга олиш ассоциациянинг турли йиллардаги динамикасини ўрганиш учун яхши натижа беради. Чунки вегетация даври давомида гуллайдиган турлар сонининг ўзгариш характери турли йилларда бир-биридан кам фарқ қилади. Гуллаш жадаллиги эса анча ўзгариб туради.

5) *Баргларнинг сарғайиши ва тўкилишини ҳисобга олиш.*

Баргларнинг сарғайиш ва тўкилиш жараёнини кузатишга имкон берадиган методни (систематик равишда күз билан чамалаб миқдорий йўл билан ҳисобга олиш методи) 1934 йилда В. Б. Шамраевский таклиф этган (Шульц, 1947). Унда кузда барглар ранги ва тўкилиш күз билан чамалаб иш балли шкала бўйича баҳоланади. Н. Н. Галахов (1918) томонидан ҳисоб усули бир қадар ўзгартирилди. У мазкур пайтда сақланган барглар сонига дахлдор баҳодан ташқари бутун дарахтдаги барглар сони ҳам эътиборга олинади. Г. Э. Шульц (1947) фикрига бу нарса кузатувларни мураккаблаштиради, чунки камералар иш вақтида қайта ҳисоблаб чиқиш йўли билан керакли маълумотларни олиш анча қийин бўлади. Г. Э. Шульц қайта ҳисоблаш учун қуйидаги формулани таклиф этади:

$$a = a_1 + b - \frac{a \cdot b}{10}$$

бунда: a — дарахтдаги баргларнинг сарғайиш даражасини 10 балли система бўйича баҳоси; a_1 — дарахтда қолган барглар баҳоси; b — баргларнинг тўкилиш даражаси.

19-жадвал

Қарағай билан қорақарағайнинг гуллаш ва мева туғишини баҳолаш шкаласи (Виликайнен, 1962)

| Гуллаш ёки мева туғиш характеристикаси | Гуллаш ёки мева туғиш баҳоси, балл | Тўплар ёки қорақарағай сони, минг/га | |
|--|------------------------------------|--------------------------------------|---------------------|
| | | Қарағай | Қорақарағай |
| Жуда суст | 1 | 1—5 | 1 гача |
| Суст | 2 | 6—15 | 1—6 |
| Ўртача | 3 | 16—30 | 7—12 |
| Яхши | 4 | 31—50 | 13—24 |
| Жуда яхши | 5 | 51 ва бундан кўпроқ | 25 ва бундан кўпроқ |

Мазкур методлар, бизнингча, ишлаб тўлдиришни талаб қилади. Ҳисобликлар гуруҳидаги ҳар бир ценопопуляциянинг кузги ҳолатига баҳо бериш учун ҳисоб майдончаларида кузатувлар олиб бориш, кейин эса олинган маълумотларни майдон бирлигига нисбатан ҳисоблаб чиқиш зарур.

Олдиндан белгиланган 1 м² майдончага тўкилган барглари соини ҳар ўн кунда 2—3 мартадан санаш йўли билан барг тўкилишини ҳисобга олиш методи ҳам бор (5—12 та майдончада). Бу методни З. Г. Шенникова (1965) ишлаб чиққан. Бу метод аспектлар алмашинувини акс эттирмаса-да, лекин ундан ўрмон ассоциацияларидаги шу ҳодисанинг мавсумий динамикасини ҳисобга олишда ундан фойдаланиш мумкин.

6) *Мавсумий ҳолат фазалари алмашинувини ўрганиш методлари.*

Ассоциация мавсумий ҳолатидаги фазаларни аниқлаш учун юқорида келтирилган кузатувларнинг асосий усулларида фойдаланилади. А. П. Шенников (1964) бўйича, фитоценоз фенологик босқичларини аниқлаш методи фитоценоз барча компонентларининг фенофазаларидан ўтиш муддатлари устида батафсил фенологик кузатувлар ҳамда ценоз тузилиши устида вақт-вақти билан олиб бориладиган миқдорий ҳисобларни етакчи экологик омилларнинг режими ва бу омилларнинг фитоценоз ҳаво ҳамда тупроқ муҳитидаги ўзгаришлари тўғрисидаги худди шундай ҳисоб билан, массанинг ўсиши ва физиологик жараёнлар жадаллиги ўзгаришлари тўғрисидаги ҳисоб билан бирлаштиришдан иборатдир. Бу кузатувлар ўсимлик гуруҳларининг мавсумда, умуман ривожланишидаги индикатор ҳодисаларни, йиллик циклининг фазалари билан кенжа фазаларини тафовут қилиш учун зарур бўладиган ҳодисаларни топишга имкон беради. Айрим аспектларнинг пайдо бўлиши, ўсимлик гуруҳи компонентларининг бири ёки бир қанчасида айрим фенофазалар бошланиши, ўтлар структурасининг ўзгариши ва бошқалар ана шундай индикатор ҳодисалар тариқасида майдонга чиқиши мумкин.

Ўрмон ассоциациялари мавсумий ҳолати фазаларининг алмашинувини ҳисобга олишда қисман Г. Г. Самойлович томонидан ишлаб чиқилган аэровизуал методдан ҳам фойдаланса бўлади. Бу метод географик йўналишдаги фитофенологик методлар группасига киради. Бу метод ёрдамида ўрмон ўсимлик гуруҳларининг дарахтлар ярусида бўладиган мавсумий ўзгаришлар тўғрисида маълумотлар олиш мумкин.

Самолётлар ва вертолётларда олиб бориладиган аэровизуал фенологик кузатувлар асосан бир хил участкада жойлашган ҳар хил типдаги ўрмонлар устида ўтказилади. Учиш маҳалида мўлжал олиш учун ўрмон массивининг квартал, тўғри схемасидан фойдаланилади, бунда маршрутлар ва ердаги асосий мўлжаллар олдида белгиланган бўлади.

Типографик асос устига туширилган ўрмон планининг нусхаси шу мақсадлар учун ишлатиладиган қоғозга чизиб олинади. Кузатиш учун ажратилган майдон дарахтларнинг ёш даражасига яра-

ша доминант тур рангига бўялади. План қирқилиш, ландшафтлар кўринишида айрим қисмларга ажратилади, булардан фойдаланиш қулай бўлсин учун у картон ёки қоғозга ёпиштирилади.

Баҳор билан кузда 2—3 кун оралаб, ёзда 7—10 кун оралаб, ўрмон устидак 50—200 м баландликда, умумий обзор ва кенгайтириш зарур бўлганда эса 300—500 м баландликда учиб кузатув олиб борилади. Фенологик ҳолат махсус кузатиш журидаги ёки тўғридан-тўғри ўрмон планининг нусхасига ёзиб борилади. Кузатув ўтказилаётган кун ва вақт, ёруғлик, ҳавонинг булут-очиқлиги, учиб баландлиги ва тезлиги, участка квартали, дарахтларнинг фенологик ҳолати қайд қилиб борилади. Дарахтларнинг фенологик ҳолати кўз билан чамалаб, олти балли система асосида процент ҳисобида баҳоланади. Масалан, барглар пайдо бўлиши кўкариши, гуллаши ва бошқалар сингари фенофазалар қуйидагича белгиланади: 0 — йўқ; 1 — айрим дарахтларда, кўпи билан 10%; 2 — кўпи билан 25% дарахтларда, 3 — бутун дарахтзор доирасида бир текис, аммо кўпи билан 50% дарахтларда; 4 — бир қандай, аммо кўпи билан 75% дарахтларда; 5 — дарахтзордаги барча ёки кўпчилик дарахтларда 100% гача.

Фенологик кузатув натижалари ўрмонлар планининг контур нусхасига, кузатувлар қандай тартибда ўтказилган бўлса, худди шундай тартибда туширилади ва мазкур тур дарахт рангига бўялади. Ранг интенсивлиги баллар билан ифодаланган фенофаза баҳосига тўғри келади.

Аэровизуал методнинг ижобий томони ҳам, салбий томони ҳам бор. У талайгина территориядаги ўрмонларнинг фенологик ҳолатини бир йўла баҳолаб чиқишга, бир типдаги ўрмонларнинг ҳолатини бошқа типдаги ўрмонлар ҳолатига солиштириб кўришга имкон туғдиради ва бир хилдаги фенологик ҳодисаларнинг фазодаги ўзгаришини кўрсатиб беради. Бу методни ерда туриб олиб бориладиган кузатувлар билан биргаликда қўлланиш маъноси мумкин, чунки у фақат дарахт яруслари тўғрисида тушунча беради ва бутун дарахтзорнинг ҳолати тўғрисида фикр юритишга кўлик имкон бермайди.

Мавсумий ҳолат фазалари одатда яхши феноиндикаторлар ёрдамида аниқланади. Ҳар бир ўсимлик гуруҳи учун турли хил феноиндикаторлар ишлатилади. Айрим ўсимлик фенологик ривожланишининг айрим фазалари, аспектлар ёки мавсумий синузийларнинг алмашилиб туриши ана шундай феноиндикаторлар бўлиши мумкин. Шундай экан, мавсумий ҳолат фазаларининг алмашилишини ўрганишда асосий вазифа феноиндикаторларни тўғри танлаб олишдан иборат.

Феноритмотиплар, мавсумий синузийларни ва аспектлар алмашинувини ўрганмасдан туриб бу вазифани бажариш қийин.

Маршрутлар бўйича ўтказиладиган қисқа муддатли фенологик кузатувлар ва геоботаник текширишларда фидийчи белгиларининг мавсумий даврийлиги ҳисобга олинади. Ўз марга фенологик кузатувда олинган маълумотлар ўсимликнинг уни тасвирлаш вақтидаги ҳолати тўғрисида тасаввурга эришиш учун

зарур. Текширишдан кузатилган мақсад ва тадқиқотчининг имкониятларига қараб бу кузатувлар айрим тур ўсимликлар учун ҳар хил даражада тўла ва батафсил ўтказилиши мумкин.

Битта турнинг ҳар хил индивидлари аксари ҳар хил фенофазаларда турадиган бўлгани учун ўсимлик гуруҳининг умумий фенологик ҳолатини аниқлаш мақсадида ҳар бир ценопопуляция ёки доминанд турнинг фенофаза ҳолатига баллар ёки процентлар ҳисобида миқдорий баҳо бериш керак бўлади. Бу мақсад учун иккита методни — шунчаки тасодифий танлаш методи билан учраш коэффициентини ҳисобга олишда бир йўла индивидлар фенофаза ҳолатини ҳам аниқлаш методини тавсия этиш мумкин. Г. Э. Шульдц (1966) фикрига қараганда, ишончли натижалар олиш учун бир неча ўн ўсимликини танлаш кифоя қилади.

Ўсимлик гуруҳлари аспектини тасвирлашда одатда мазкур пайтда ҳаммадан аспект бўлган турлар номи айтиб ўтилади. Бунинг бошқа йўли ҳам бор. «Фенологик ҳолат» устуниде В. В. АLEXIN (1925) томонидан таклиф этилган белгилар ёрдамида ҳар бир ўсимлик ёки асосий компонентининг физиономиклик даражаси кўрсатилади.

Ўсимликлар физиономияси шкаласи:

▲ — участка аспектини белгиловчи ўсимлик;

▲ — аспектда иккинчи даражали аҳамиятга эга бўлган ўсимлик;

◎ — аспектда учинчи даражали аҳамиятга эга бўлган ўсимлик;

△ — аспектда жуда кам аҳамиятга эга бўлган ўсимлик;

△ — аспектда аҳамиятга эга бўлмаган ўсимлик.

Ўсимлик гуруҳи ёки айрим қисмлари фенологик ҳолатини бир йўла ҳисобга олиш учун А. В. Кожевниковнинг (1937) фенологик кесмалар ва В. А. Батмановнинг интеграл методи (1961, 1967) оддий ва анча қулай ҳисобланади. Бу методлар маршрутли шароитдагина эмас, балки стационар шароитда ҳам яхши натижа беради. А. В. Кожевников гуллаб турган, мева ёки уруғ туккан турлар сонини санаб, уларнинг мазкур ўсимлик гуруҳидаги умумий турлар сонига нисбатан процент даражасини ҳисоблайди. Шу йўл билан олинган фенологик кесмалар ўсимлик гуруҳининг фенологик ҳолатини қиёслаб кўриш учун муҳим аҳамиятга эга. Стационар шароитда битта ўсимлик гуруҳининг ўзида олинган ана шундай бир қанча кесмалар гуруҳининг мавсумий динамикасини акс эттирди, уларнинг гуллаши, мева тугиши ва бошқа ҳаёт ҳолатини ифодаловчи эгри чизиқларни бир-бирига солиштириб кўриш учун фойдаланиш мумкин.

В. А. Батмановнинг интеграл методини (1961, 1967) айрим тур генератив ва вегетатив индивидлар нисбатини ҳисобга олиш учун, гуллаб турган, мева тугаётган ёки бошқа ҳолатда бўлган бирор тур индивиднинг сонини санаб, ҳисоблаш учун қўлланиш мумкин. Бу методнинг ижобий томони ҳисобнинг осон ва жуда аниқ чиқишидир.

Интеграл метод моҳият эътибори билан белгиланган чегара-

дан ўтган ҳисоб бирликлари процентини аниқлашдан иборат. Ҳисоб бирлиги тариқасида бир индивид, новда, гул, меза ёки катталиги кўрсатилган пайкалдаги объектнинг фойдаланиш ҳолати танлаб олинади. Сўнги ҳолда пайкал ҳисоб бирлиги бўлади. Индивидлар ёки новдаларни санаб, аниқлаш қийин бўлган ҳолларда пайкалларни ҳисоб бирлиги тариқасида куллага олиш қулай. Чегара қилиб ҳисоб пайкалларини икки гурӯҳга ажратиб турадиган мавсумий ҳодисани олинади: чегарага етмаган ва чегарадан ўтган участкалар, масалан, шумурт гуллашини ҳисоб қилиш учун «гуллашнинг боши» чегараси ҳали ҳисоб вақтида гул кирмаган дарахт ёки буталар процентини «гуллашнинг бошидан» ўтган дарахт ёки буталар процентидан ажратиб туради. Бундан гуллаб бошлаган, қийғос гуллаган ва гуллаб бўлган индивидлар иккинчи гурӯҳга киради, чунки улар ажратувчи чегарани ўтиб бўлган ҳисобланади. Пайкаллар устидаги мисолда чегаралар қуйидагича таърифланади: «пайкалдаги дастлабки индивидлар гуллади» ёки «пайкалдаги индивидларнинг ярми гуллаб тургани» ва ҳоказо. Объект ва чегара танлаб олинганидан кейин ҳисоб бирликларини кўздан кечиришга киришилади. Участкани ўт ўсимликлар учун квадрат шаклда ва дарахтлар учун тўғри тўртбurchак шаклида олган маъқул. Дарахтлар учун ўт ўсимликларга қараганда участкани каттароқ олиш лозим. Дарахт ва буталар учун камида 25 бирлик, аммо яхшиси 50 ёки 100 бирлик, ўтлар учун эса камида 100 бирлик, лекин яхшиси, бир неча юз бирлик ҳисобга олиш яхши натижа беради.

Битта индивидни икки марта синамаслик учун участкани бир томонидан иккинчи томонга параллел чизиқлар бўйлаб икки марта кесиб чиқилади. Чизиқ бўйлаб пайкаллар баралар оралаб ҳисобга олиб борилади. Айланиб чиқиш маҳалида ҳисоб бирликларининг жуда норасо бўлиб турганларидан танқари ҳаммаси бирма-бир кўздан кечирилади. Қузатув натижалари натакли қоғозга ёзиб борилади. Бу қоғозда ҳисоб учун ҳар бир 100 тадан нечта катак керак бўлса, шунча квадрат чизилади. Хар бир катакка битта ҳисоб бирлиги натижаси ёзилиб, қуйидагича белги қўйиб борилади: 0 — чегарага етмаган, 1 — чегарадан ўтган. Агар ҳисоб кетма-кет келадиган иккита ва бундан кўра кўпроқ чегара бўйича олиб бориладиган бўлса, у вақтда баҳо кўрсаткичларининг сони ҳам кўпроқ олинади: 0 — биринчи чегарага етмаган, 1 — биринчи чегарадан ўтиб, иккинчи чегарага етмаган ва 2 — иккинчи чегарадан ўтган. Қузатувни икки киши бўлиб ўтказиш қулай, бунда бир киши объектларни кўздан кечириб натижаларни ёзиб туради, иккинчиси натижаларни ёзиб боради.

Бу методда кўздан кечирилган бирликлар сонининг катта аҳамияти бор: улар қанчалик кўп бўлса, процент шунчалик аниқ бўлади.

Н. П. Дружинина (1967) Харанор стационарида ҳар хил шариоитдаги айрим ўсимлик турларининг ривожланиш шартларидаги фарқларни ўрганиш учун интеграл методдан фойдаланади.

Унинг маълумотларига қараганда, ўрганилаётган тур индивидларни анча мул бўлганида 8—15 минут ичида 100 бирликни ҳисобга олиш мумкин.

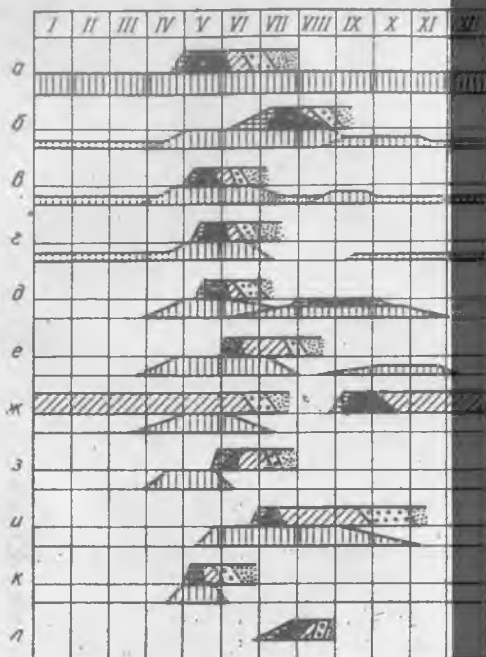
Ўсимлик гуруҳи мавсумий динамикасини ўрганишда қўлланилиши мумкин бўлган мавжуд методлар обзорини тугатар эканмиз, булардан кўпчилиги ҳали етарли ишлаб чиқилмаганини айтиб ўтиш керак. Уларнинг энг нозик томони, чамаси, ҳисоб пайкаллари катта-кичиклиги ва сони тўғрисидаги масаладир. Кузатувлардан олинган маълумотлар ишончли ва қиёслашга мос бўлиши учун бу масалани жуда тез фурсатда ҳал қилиш керак. Уни ишлаб чиқиш маҳалида ҳар хил типдаги ўсимликларнинг ўзига хос бўлиши ҳисобга олиниши лозим. Геоботаникага доир айрим назарий масалалар, айниқса ўсимлик гуруҳи структурасига доир масалаларнинг ҳал қилинмаганлиги баъзи тушунчаларнинг аниқ бўлмай, адаштирилиши, фитоценознинг структура бирликлари хусусида ягона бир фикр йўқлиги ва бошқалар ҳам методикани ишлаб чиқишга халақит бераётир.

Фенологияда ҳар қачон ва ҳар ерда жуда яхши натижа бераверадиган методика йўқ. Ўсимликлар гуруҳининг мавсумий динамикаси ўрганилар экан, мазкур жой ва вақт шароитида ҳаммадан яхши натижа олишга имкон берадиган методларни танлаш лозим.

ФИТОФЕНОЛОГИК МАТЕРИАЛЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

Дала кузатувларида олинган маълумотлар маълум бир тарзда системага солиниб, умумлаштирилган ва мақсадга мувофиқ қилиб тузилган жадвал ва графиклар ҳолига киритилиши керак. Шундагина улар кейинчалик математик йўл билан ишлаб чиқишга, тегишли назарий хулосаларни чиқаришга яроқли бўлади. Далада тўпланган фенологик материал етарлича катта ва пухта қилиб ишланган бўлсагина ўсимликларнинг кетма-кет давом этадиган вегетация даврлари мобайнидаги ривожланиш қонуниятларини, қандай бўлмасин бирор экологик шароитдагина аниқлаб олиш мумкин бўлади. Фенологик маълумотларни умумлаштириш методикаси И. В. Борисова асарида тасвирланган (1972). Қўйида биз шу методиканинг асосий қоидаларини кўриб чиқамиз.

Фитофенологик кузатувлар ва ҳар хил фитоценоз белгиларини вақт-вақтида ҳисобга олиб бориш натижасида тадқиқотчида ўсимлик гуруҳининг мавсумий динамикасини таърифлаб бериш учун каттагина материал тўпланади. Бу материал ўсимликлар гуруҳидаги мавсумий ўзгарувчанликнинг қандай боришини ифодаловчи асосий кўрсаткичларни: 1) вегетация, гуллаш, ёзги ва қишқи тиним даврларининг бошланиш ва охирига етиш муддатлари, шунингдек қанча давом этишини; 2) вегетацияда бўлган, гуллаб турган, мева ва уруғ тугаётган турлар сонининг ўзгаришини; 3) ўсимликларнинг ўсиш жараёни ва ер усти ҳамда ер ости массасининг қандай ўзгариб боришини; 4) ҳар қандай белгининг фон



■ 1 ■ 2 □ 3 ■ 4 ■ 5 ■ 6 ■ 7 ■ 8

41- расм. Ҳар хил фенологик типдаги ўсимлик вакиллари-нинг спектори:

а — кавказ арабиси; б — итгунафша; в — қизил барга; г — дала айиқтовони; д — оқ лалиум; е — бинафша қизғалдоқ; ж — сариқ савринжон; з — майдабарг каврак; и — тош каврак; к — ўртача ли зира; л — нозик шумғия; 1 — ўсув даври; 2 — ярим тиним даври; 3 — тиним даври; 4 — гулчи даври; 5 — гуллаш даври; 6 — мева ҳосил қилиш даври; 7 — урувларининг пишиш даври, 8 — урувларини тўкиш даври.

ва турли муҳит омилларининг динамикасига қараб ўзгаришини; 5) синузийларнинг турли мавсумда алмашилиб туриши ва аспектларнинг алмашилишини; 6) умумий мавсумий ўзгаришлар қай тариха бориши ва ўсимликлар қоплами минимал ҳудудда максимал ривожланадиган даврларини; 7) ўсимликлар турли мавсумий ҳолатининг фазалари ва бошқаларни аниқлаб олишга имкон беради.

1. Материални дастлабки ишлаш.

Тўпланган материални дастлабки ишлаш намуналарини кўздан кечириш, турли белгиларнинг ўртача қийматларини ҳисоблаб аниқлаб олиш ва жадваллар тузишдан иборат бўлади.

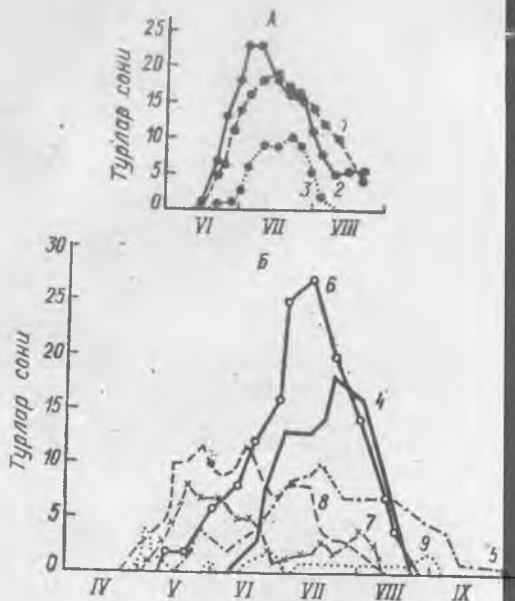
а) Намуналарни анализ қилиш учун одатда тўпланган наму-

налар хронологик тартибда кўздан кечирилади. Куртаклар ва пиёзчалар препаратка игнаси ёрдамида бинокуляр лупа тагида жўн барглардан тозаланади. Вегетатив органлар кўздан кечирилганда бўйи ва эни ўлчанади. Барглари ва барг куртакларининг сони санаб чиқилади. Баргларнинг қаердан ва қай тариқа чиқиши ҳисобга олинади. Бу хилдаги иш натижаларида вегетатив органларнинг мавсум сари қай тариқа ривожланиб бориши ҳамда қишлаб қолувчи куртакларда келгуси йил новдаларининг қанчалик шаклланганлиги тўғрисида тушунчага эга бўлинади. Далада йиғилган маълумотлар билан камерал иш вақтида олинган маълумотлар ўсимликлар ривожланишининг кичик цикли — ҳар хил типга мансуб монокарпик новдалар онтогенезини аниқлашга имкон беради. Новда ҳосил бўлиш жараёнларининг мавсумий ривожланиб бориши тасвирланиб, баён қилинади, бу тасвир расмлар, графиклар, спектрлар, жадваллар билан тўлдирилади.

б) Жадваллар тузишда турли белгилар (ўсимликларнинг бўйи ёки маълум вақт оралиғида қанча ўсанлиги, гуллаб турган, вегетация даврига кирган индивидларнинг сони ёки проценти ва бошқалар)нинг сон қийматлари мумкин қадар вариацион-статистик методлар билан ишлаб чиқилиши керак. Олинган ўртача катталиклар одатда жадваллар ҳолида жамлаштирилади, бундай жадваллар ё мустақил аҳамиятга эга бўлади, ёки аксари, графиклар, диаграммалар, схематик расмлар тузиш учун қўшимча ишчи материал бўлиб хизмат қилади.

Жадвалларнинг бир қанча вариантлари бор, аммо уларнинг асосий хиллари қуйидагилардир: 1) битта ёки ҳар хил ўсимлик гуруҳидаги бир ёки бир нечта белгилар (айрим ўсимлик фенофазалари, индивидларининг сони, проектив қоплами ва бошқалар) кўрсаткичларининг мавсум давомида ўзгариб боришини акс эттирувчи жадваллар ва 2) ҳар қайси ўсимлик гуруҳидаги мавсумий динамиканинг ўзига хос томонини турли феноритмотипларнинг процент нисбати жиҳатидан, ҳар хил вақтдаги синузийларнинг таркиби, аспектларнинг сони ва характери, йиллик циклдаги мавсумий ҳолатнинг фазалари ва кенжа фазалари жиҳатидан акс эттирадиган жадваллар.

Дастлабки маълумотларни ишлашга мисол тариқасидаги гуллаш эгри чизигини тузиш учун қуйидаги усулни келтирамиз. Ҳар қандай фенологик эгри чизикни тузиш учун шу методик усулдан фойдаланиш мумкин. Ўсимлик гуруҳи компонентларининг гуллаб бошлаган, ялписига гулга кирган ва гуллаши охирлаб қолган компонентлари турлар рўйхати тариқасида ёзиб чиқилади, аини вақтда ана шу фенологик ҳолатларнинг қайси куни бошлангани кўрсатиб қўйилади. Шундан кейин гуллаб келаётган, гуллаб турган ва гуллаб бўлган жами турлар санаб чиқилади, аммо одатдагидек кунлар бўйича эмас, балки вегетация даврининг ўн кунликлари бўйича санаб чиқилади. Шунга кўра гуллашни ифодаловчи эгри чизиклар анча тайинли бўлиб, улардаги ортиқча тафсилотлар, яъни ҳар хил типга мансуб ўсимлик гуруҳлари эгри чизиклари қонуний хусусиятларини билинтирмайдиган тафсилотлар бар-



42- расм. Бир типдаги ва турли типдаги ўсимлик гуруҳларида гуллашнинг бориши.

А — чўл зонаси ўсимликларида; Б — адир зонаси ўсимликларида.

ҳам топади. Гуллаш эгри чизиқларини тузиш учун ўсимлик гуруҳидаги ҳамма турларнинг гуллашга бошлаган ва гуллаб бўлган кунларигина керак бўлади. Гуллайдиган турларнинг ўн кунликлар сари қўшилиб борадиган сонларининг йиғиндисини гулла кирган ва гуллаб бўлган турлар сонининг йиғиндисидан арифметик йўл билан ҳисоблаб олиш мумкин. Бундай ҳисоб учун махсус стандарт бланк қўлланилади.

Гулга кираётган турларнинг горизонтал устунда тул очила бошлаган кунлар нуқта билан белгилаб қўйилади. Бунда гулга кираётган турларнинг ўн кунлик сари қўшилиб борадиган сонларини ифодаловчи бир қанча рақамлар ҳосил бўлади. Худди шу йўл билан гуллаб бўлган турларнинг ўн кунликлари сари қўшилиб борадиган сонлари ҳам топилади ($b_1, b_2, b_3...$). Гуллаб турган турларнинг ўн кунликлар сари қўшилиб борадиган сонлари ҳисоб йўли билан топилади. Гуллайдиган турлар сонининг биринчи йиғиндисига гуллаб келаётган турлар сонининг йиғиндисига тенг бўлади ва гуллаб келаётган дастлабки турлар нишон берган ўн кунликка тўғри келади. Кейинги ҳар ўн кунликда гуллаётган турлар сони олдинги ўн кунликда гуллаган турлар сонининг тенг бўлади, бунда худди шу ўн кунликнинг ўзида гуллаб бўлган турлар сони чегириб ташланади ва текшириляётган ўн кунликда гуллаб келаётган турлар сони қўшилади:

$X_n = X_{n+1} - b_{n+1} + a_n$, бунда, n — n -ўн кунлик номери. Масалан, $x_5 = x_4 - b_4 + a_5$, ёки $x = 9 - 2 + 5 = 12$.

Гуллаб келаётган, гуллаб турган ва гуллаб бўлган турларнинг тажриба йўли билан топилган n кунликлари сони йиғиндисини тадқиқотчи яна ўзгартириб боради. Қаторлар «триадалар» бўйича сирғанувчи ўртача қийматларни топиш методи билан статистик жиҳатдан тўғрилаб олинади. Турларнинг сони u билан белгиланади ва учта катталиқ бўйича сирғанувчи ўртача қийматлар қуйидагича топилади. У қаторининг бошидан бирин-кетин учта рақам олинади ва шуларнинг ўртача арифметик қиймати топилади. Кейинги учликлар қоплашиб боради (123; 234; 345 ва ҳоказо системаси бўйича).

Шундай қилиб, U қаторининг эмпирик катталикларига тўғри келадиган ҳамма сирғанувчи ўртача қийматлари аниқлаб олинади. Қаторнинг бошидагиси $U_1 = (7U_n + 4U_2 - 2U_3) : 9$ формулага мувофиқ, кейинги эса $U_n = (7U_n + 4U_{n-1} - 2U_{n-2}) : 9$ формулага мувофиқ топилади.

Гуллашни ифодалайдиган эгри чизиқ аксари анча эгри чиқадиган бўлгани учун муаллиф рақамларни ўртача қийматга келтиришни мақсадга мувофиқ деб ҳисоблайди. Бундан ташқари, қаторларни тўғрилаш методи гуллашнинг боришида турли йилларда бўладиган ўзгаришларни бир қадар текислайдики, ҳар хил типга мансуб гуруҳларнинг гуллаш эгри чизиқларини бир-бирига солиштиришда бу нарса анча муҳим бўлади. Ана шунда эгри чизиқлар ҳар бир гуруҳ учун анча характерли ёки типик бўлиб чиқади, гуллашнинг боришидаги жузий хусусиятлар орага суқулмай, бу ҳодисанинг маъзкур территориядаги иқлим шароитига қонуний равишда боғлиқ эканлигини ифода этувчи муҳим белгилар аниқлаб олинади.

II. Нагижаларга шакл бериш.

Ўсимликлар гуруҳининг мавсумий динамикасига доир материалларни ишлаб чиқишда айрим белгилар ёки улар мажмуасининг динамикасини кўрсатадиган эгри чизиқлар, диаграммалар ва расмлар тайёрлашни ўз ичига олади.

а) Фенологик эгри чизиқлар ўсимликлар гуруҳи мавсумий динамикасини таърифлаб беришнинг бир йиллик циклга эга бўлган ҳар хил белгиларнинг йил давомида ўзгариб боришини акс эттирувчи эгри чизиқлардир. Гуллаш эгри чизигини тузиш ҳаммадан кўра маъқул деб ҳисобланади, чунки бундай эгри чизиқ ўсимликлар гуруҳи фенологик ҳолатидаги ўзгаришларнинг умуман қандай боришини бошқа кўрсаткичлардан кўра яққол ва тўла акс эттиради.

Гуллаш эгри чизиги ўсимлик гуруҳидаги гуллаётган турлар сонининг мавсумий ўзгаришларини кўрсатади. Бу эгри чизиқ қуйидагича тузилади. Ҳар бир кузатув муддати келганда гуллаётган турлар сони санаб чиқилади. Белгили масштабдаги координат тўрида абсцисса ўқи бўйлаб йил, ой кунлари, ордината ўқи бўйлаб эса гуллаётган турлар сони қўйиб чиқилади. Бу нуқталар туташ-

тирилса, мазкур ўсимликлар гуруҳидаги турларнинг гуллаши қандай бораётганини кўрсатувчи эгри чизиқ ҳосил бўлади. Гуллаётган турларнинг сонини ҳар кун санаб бориш мумкин. Гуллаётган турлар сонини вегетация даври ўн кунликлари бўлиши ҳисоблаб тузилган эгри чизиқлар анча аниқ шаклга эга бўлади. Юқорида гуллаётган турлар сонининг сирғанувчи ўртача йиллик эгри чизиқлар тузиш учун материалларни ишлаш методикаси кўриб чиқилди. Гуллаш эгри чизиқларини бир хил шаклга келтириш мақсадида В. Н. Голубев (1969) сирғанувчи ўртача кунларнинг абсцисса ўқидаги ўн кунликлар кесмаларининг ўртасидан чиқариладиган перпендикулярга қўйиб чиқишни таклиф этади. Кўп йиллик маълумотларни умумлаштириш ва «фенологик константаларни» ишлаб чиқиш учун гуллаш эгри чизиғини тузишда шундай йўл тутиш айниқса маъқул. «Фенологик константалар» деб ўсимликлар гуруҳи асосий таркибий қисмларининг гуллашига оид кўп йиллик ўртача маълумотларга асосланиб тузилган эгри чизиқларни айтилади. Турли географик зоналардаги ҳар қандай ўсимлик гуруҳларини бир-бирига солиштириб кўриш учун шу хилдаги константлар жуда қулай.

Кесмалар методидан фойдаланиб, гуллаш эгри чизиғини тузиш ҳам мумкин. Бу ҳолда эгри чизиқнинг ҳар бир нуқтаси мазкур пайтда гуллаб турган турларнинг сонига эмас, балки «фазанинг ёйилиши» процентига тўғри келадиган бўлади.

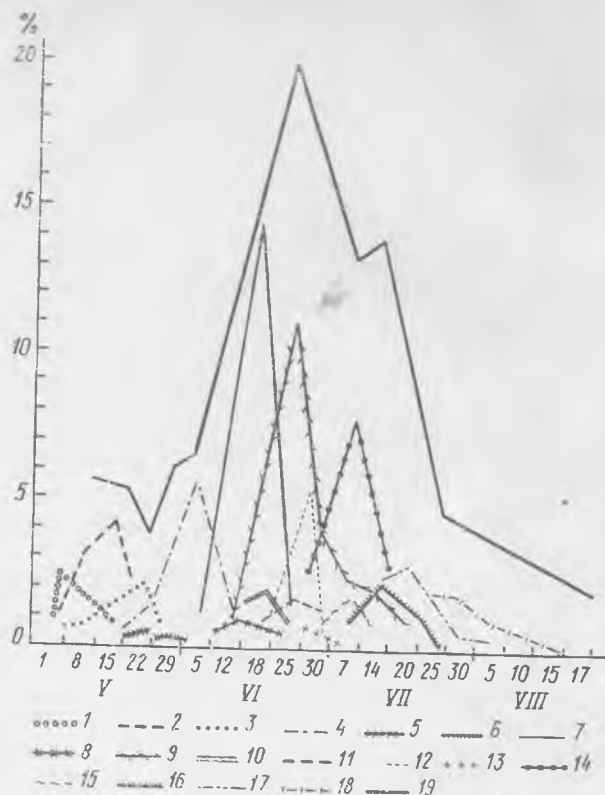
Гуллаш эгри чизиғи, бараварига гуллайдиган турлар сонидан ташқари, гуллаш даврининг қанча давом этишини ва характерини; гуллаётган турлар сони ҳаммадан кўпаядиган ва ҳаммадан камаядиган муддатларни; гуллаш даври бошланадиган ва тугалланадиган муддатларни ҳам кўрсатади. Бу кўрсаткичларнинг ҳаммаси ҳар бир ўсимлик гуруҳи учун ҳар хил бўлади.

Гуллаш эгри чизиғи сингари вегетация, гулга кириш, гулдан чиқиш, аспектлик, мева туғиш, уруғ туғиш эгри чизиқларини тузиш мумкин.

Ўсимлик гуруҳи тузилишини махсус анализ қилиш учун умумий эгри чизиқлардан ташқари, ўсимлик гуруҳи тузилишининг айрим таркибий элементлари — турли экологик — физиоценотипик группалар, феноритмотиплар, ҳаётий формаларга тааллуқли эгри чизиқлардан фойдаланиш мумкин. Ана шу хилдаги эгри чизиқлар умумий эгри чизиқларнинг асосий элементларини ташкил беради.

Вегетация эгри чизиғи вегетация ва тиним давриларининг муддатлари ва қанча давом этишини, гуруҳдаги ўсимликлар вегетациясида вақт эътибори билан табақаланиш бораётганини, вегетацияга кирган турларнинг сони ҳаммадан кўпаядиган ва ҳаммадан кам бўладиган вақтни кўрсатади. Бундай эгри чизиқ вегетация даври қисқа давом этувчи *эфелер* ўсимликлар кўп учрайдиган чўл ва чала чўл типидagi ўсимликлар гуруҳи учун айниқса муҳим.

Гулга кириш эгри чизиғи ўсимликларни гуллаш вақтига қараб группаларга ажратиб беради. Бундай эгри чизиқ гуллаш ва аспектлик эгри чизиқларини тўлдиради.



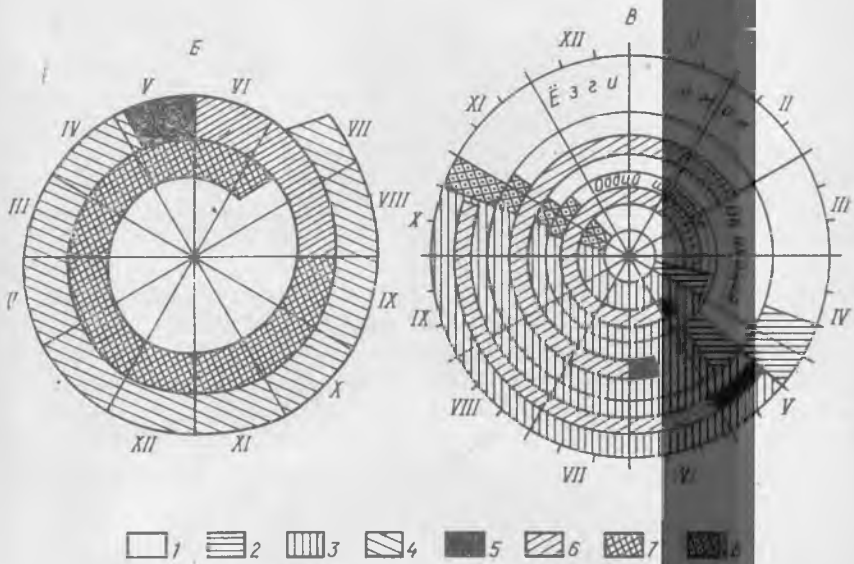
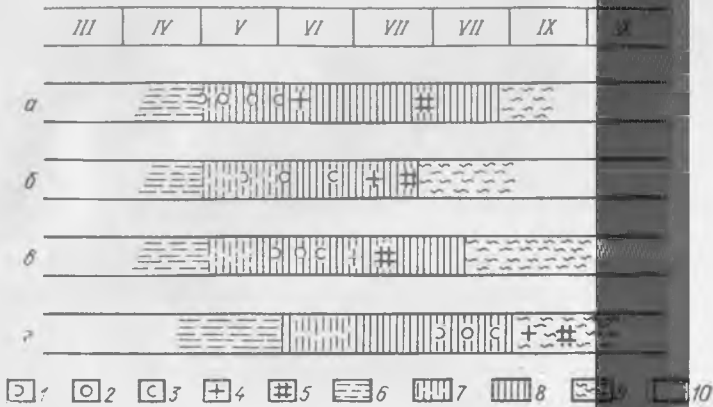
43- расм. Чўл, адир ва тоғли зоналарда аспективлиликнинг ўзгариши (Покровский буйича):

1 — қизгалдоқ; 2 — сассиқматал; 3 — наврўзгул; 4 — дала совун ўти; 5 — бурчок; 6 — бандли пуфанақ; 7 — хушбўй мармарак; 8 — туркистон эчки соқоли; 9 — ботқоқ бўзтиқани; 10 — тукли чалов; 11 — дала себаргаси; 12 — сариқ қишқар бедаси; 13 — ёввойи зигир; 14 — чақамиғ; 15 — хурсон эспарцети; 16 — оддий бўйимадорон; 17 — соқоли испарак; 18 — тоғ испарағи; 19 — умумий аспективлилик.

Мева ва уруғ туғиш эгри чизиқлари мева ва уруғларнинг қанча вақтда етилиши ва тўкилишини, шунингдек қайси вақтда ерга тушишини кўрсатади.

Ўсимлик гуруҳида бирор фенофазанинг ўтиш характерини, шунингдек новда ёки илдизларнинг ўсишини акс эттирадиган эгри чизиқлардан ташқари йиллик ритмга эга бўлган ҳар қандай белгиларнинг, масалан, аспективлиликнинг мавсумий ўзгаришларини кўрсатадиган бошқа эгри чизиқларни ҳам тузиш мумкин.

Аспективлик эгри чизиғи алоҳида диққатга сазовордир, чунки у гуллаш жадаллиги ва қанча давом этишини акс эттиради. Маълумки, гуллайдиган ўсимликлар сони турлар гуллашининг жадаллигидан кўра йилдан-йилга ўзгариб боради. Шу муносабат билан фитоценознинг ҳар йилги ўзгарувчанлигини ўрганиш учун аспекти-



44- расм. Ўсимликларда йиллик фенологик ривожланиш циклининг ҳар хил тасвирлаш усуллари.

A — умумлаштирилган феноспектр учун мисол: a — 2 — ўсимликлар: 1 — гуллаб бош-лаши; 2 — тўлиқ гуллаган; 3 — гуллаб бўлган; 4 — уруғлай бошлаган; 5 — уруғлари етилган ва тўкила бошлаган; 6 — поя ҳосил бўлгунча ўсиш даври; 7 — тиним даври; 8 — поялари шаклланган; 9 — барг ва поянинг қуриши; 10 — тиним даври. Б — оқ-қурай ўсимлигининг феноспектри; В — дарахт ўсимликларининг феноспектри: 1 — қиш-ки тиним даври; 2 — кўртакларнинг уйғониши; 3 — ўсув даври; 4 — гуллаши; 5 — гуллаши; 6 — мева ҳосил қилиш; 7 — уруғларнинг етилиши ва тўкилиши; 8 — барглار-нинг тўкилиши.

тивлик эгри чизиқлари ҳам, худди гуллаш эгри чизиқлари сингари, жуда муҳим бўлади.

б) *Фенологик аспектлар (Феноспектрлар)* ўсимликлар фенологик ривожланишини феноаспектлар ёрдамида тасвирлаш — ценозни ёки бир группа ценозларни характерлайдиган талайгина миқдордаги турлар бир-бирига солиштириб кўрилганидагина фенологик материаллар бекаму кўст биологик маъно касб этиши мумкин. Ўсимлик гуруҳининг феноспектри, экология нуқтаи назаридан таҳлил қилинадиган бўлса, яшаш жойининг режимлари тўғрисида тушунча беради. У айти вақтда биотопни ва маълум бир даражада фациянинг экологик потенциални характерлаб беради.

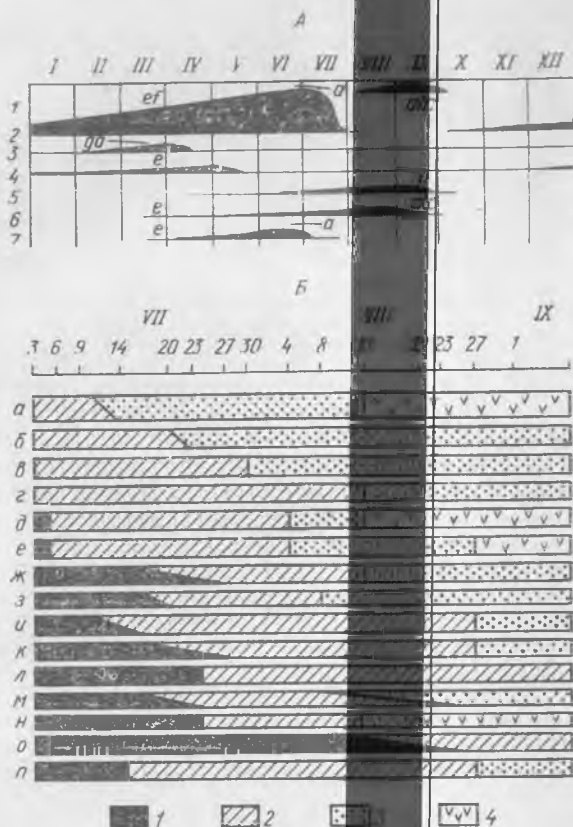
Феноспектрлар тузишнинг ҳар хил график усуллари бор, булар текширишнинг мақсадларига қараб ҳар бир компонентнинг мавсумий ривожини қандай бораётганидан ташқари: 1) ана шу компонентнинг бирор кўрсаткичга нисбатини; 2) вегетация даврида ҳар бир тур ролининг қандай ўзгариб боришини; 3) ценопопуляция доирасида фенофазанинг қандай ўтаётгани ва бошқаларни ҳам кўрсатишга имкон яратади. Феноспектрлар тузиш ишини шартли равишда асосий босқичга ажратиш мумкин.

1. Йиллик циклни тасвирлаш усуллари. Ҳар бир компонентдаги ценопопуляциянинг йиллик ривожланиш цикли чор қирра тилишлар, битта чизиқда жойлашган ҳар хил белгилар спираль бўлиб ўралган тилишлар, ўсимликнинг мавсумий ривожланишини акс эттирадиган ҳар хил эгри чизиқлар кўринишида тасвирланиши мумкин. Баъзан тилишлар билан белгилар, белгилар билан эгри чизиқлар тасвирдан бирга фойдаланилади. Тилишлар ёки ғўлачалар методи ҳаммадан кўра кўпроқ манзур, чунки бу метод ўсимлик гуруҳидаги ҳар бир тур ценопопуляциянинг мавсумий ривожланиши қандай боришини бир қадар тўла кўрсатиб беради.

2. Турнинг фитоценоздаги ролини характерлаш усуллари. Кўпинча ҳар бир турнинг фенологик ривожланишини кўрсатиш учун бир хил кенгликдаги тилишлардан фойдаланилади. Бироқ, тилишлар методи уларнинг кенглигини ўзгартириш йўли билан турнинг фитоценоздаги ролини акс эттиришга имкон беради (1918; Шенников, 1927, 1930, 1964; Шалит, 1946, 1960). Бу мақсадлар учун татбиқ этиладиган бир неча усул бор. Х. Гамс спектрларида тилишлар кенглиги балига пропорционал қилиб олинган А. П. Шенников тилишлар кенглигини тарқалиш даражасининг бешта синфига яраша беш хил қилиб олишни таклиф этади М. С. Шалит (1946), В. Ф. Шамурин (1960, 1966) ва В. Д. Александрова (1961) бу мақсад учун проектив қоплам процентидан фойдаланишган. Баъзи олимлар О. Друде бўйича мўл-кўллик кўрсаткичларини (Крюгер, Лютин, 1936; Катина, 1964) И. Браун—Бланке бўйича тарқалиш даражаси кўрсаткичларини қўлланишади (Регель, Сатанте). М. С. Шалит фикрига қараганда (1946), проектив мўл-кўлликдан ёки ер усти орган массаси баҳосидан фойдаланиш ҳаммадан кўра мақсадга мувофиқдир, чунки бу кўрсаткичлар турнинг фитоценоздаги ролини бошқалардан кўра тўғрироқ акс эттиради.

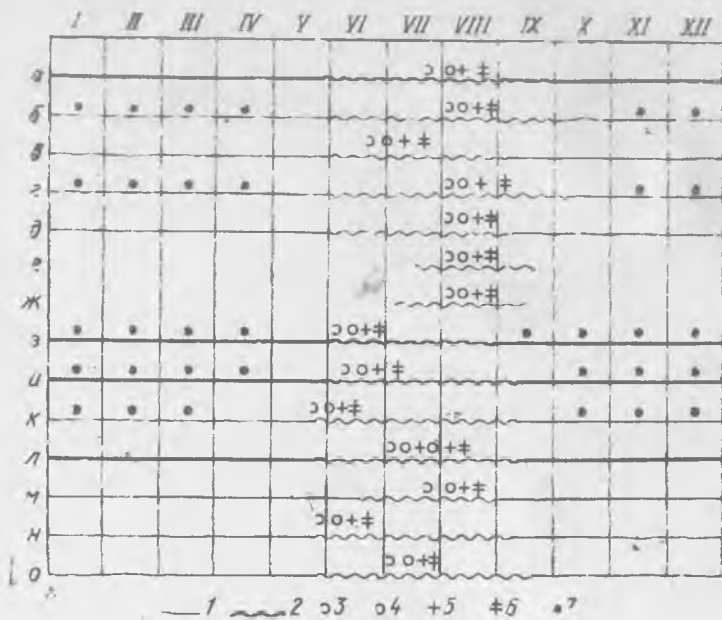
45- расм. Ўсимликларда йиллик фенологик ривожланиш циклининг ҳар хил тасвирлаш усуллари.

А — жадвар ўсимлиги дала-сидаги феноспекторнинг бир қисми: *и* — тўлиқ гуллаган, *е* — гуллаб бўлган; *е* — меваси етилган; *е* — поянинг шаклланиши ёки уруғнинг униб чиқиши; *в* — гунчасиз, гулсиз ва мевасиз баргли новдалари; *д* — гунчалаш; *1* — итқунок, *2* — ёввойи жадвар; *3* — пояли бойчечак; *4* — пиёзчали бойчечак; *5* — чумчуқтил торон; *6* — турли барг торон; *7* — оқ меландринум. Б — яйлов ўтлари феноспекторнинг бир қисми: *а* — мушукқуйруқ; *б* — шакокил; *в* — уроқмева сутлама; *г* — ёпиқ гунафша; *д* — исландия рарипаси; *е* — гўзал айиқтовон; *ж* — оқ парпи; *з* — ёввойи саримсоқ пиёз; *и* — баргизуб; *к* — сафўт; *л* — мужмал лисимаҳия; *м* — совуяўт; *н* — унутилган юлдузўт; *о* — угам чиннигули; *п* — кичик санчиқўт; *1* — гуллаши; *2* — уруғлаши; *3* — уруғларнинг тўкилиши; *4* — қурishi.



3. Турнинг фитоценоздаги мавсумий ўзгаришларини акс эттириш усуллари. Спектрдаги тилишлар кенглигини ҳар хил олишдан ташқари, битта тилишнинг бор бўйи кенглигини ўзгартириш йўли билан ҳар бир ценопопуляция ролининг икки мавсумлари сари ўзгариб боришини кўрсатиш мумкин. Бундан чун ўсимлик гуруҳидаги барча компонентлар мўл-кўллиги, пропелтив қоплами ёки ер усти органлари массасини вақт-вақтида ҳисоблаб олинган маълумотлар керак бўлади. Чунончи, Х. Гамс ҳар бир турнинг ривожланишини энг камбар жойи тиним даврита, бормунча сербар жойи новдалар чиқадиган даврга ва энг сербар жойи гуллаш вақтига тўғри келадиган тилиш билан кўрсатади. Бу тилишнинг энг катта кенглиги мўл-кўллик балига пропорционал бўлади.

Турнинг фитоценозда ўзгариб борадиган ролининг акс эттиришининг янада яққол, шубҳасиз ва тўғрироқ усуллари А. С. Шалит тавсия этган (1946, 1960). Бунда ҳар бир ценопопуляциянинг, Х. Гамс ёки А. П. Шенников усулидагидек, ўсимликлар қийғос гуллаб турган пайтадагина эмас, балки вегетация даврининг ҳар



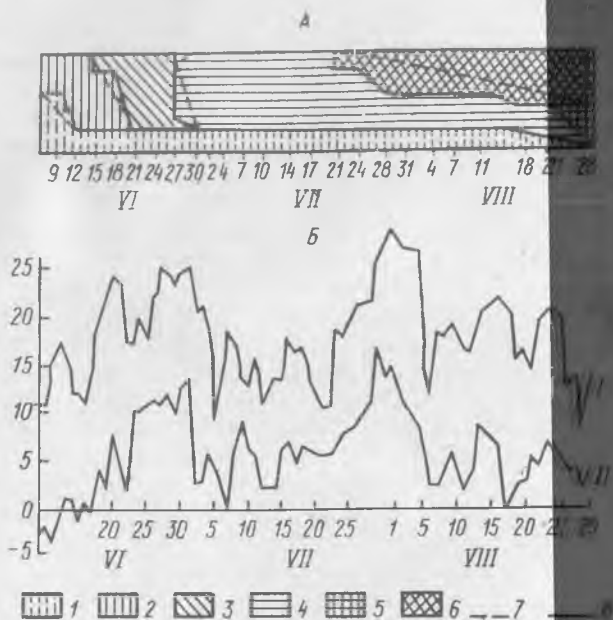
46-расм. Чўл зонасидаги ўтлоқ-чалов асоциацияси спектри:

а — итсизгак; б — шувоқ; в — қариқиз; г — дастарбош; д — чумчиқоқ;
 е — симбирк; ж — қамиш; з — мушукқуйруқ; и — кўда; к — жумғор қорабоши;
 л — кўримсиз пнёз; м — шакокил; н — базулбанг; о — кермак;
 1 — тиним даври; 2 — ўсув даври; 3 — рунчалаши; 4 — гуллаши, 5 — уруглаши;
 6 — уруғларининг тўкилиши; 7 — ер усти органларининг қуриши;
 қора чизиқлар билан эдификатор турлар ажратилган.

хил мавсумларида ўсимлик гуруҳида қанчалик иштирок этиши ҳисобга олинган.

4. Фенофазалар алмашинувини тасвирлаш. Йиллик ривожланиш циклида фенофазаларнинг алмашиниб туришини фенофазаларни ифода этувчи белгиларни бирма-бир муддатлар бўйича ёки тилишларни фенофазалар муддатига тўғри келадиган бўлақларга ажратиш (46-расм) йўли билан тасвирланиши мумкин. Сўнгги ҳолда ҳар бир фенофаза маълум бир ранг билан тасвирланади. Талайгина тадқиқотчилар фенофазалар алмашинишини тасвирлашнинг иккинчи усулини қулайроқ ва аниқроқ усул деб уни анча маъқул кўришади (Шалит, 1960), белгилар қўйиладиган бўлса, буларнинг ёрдамида фенофазаларнинг бошланиш ва тугалланиш муддатларини, айниқса бутун ценопопуляция учун аниқ акс эттириб бўлмайди.

5. Ценопопуляцияда фенофаза ҳолатини кўрсатиш. Йиллик ривожланиш циклини тилишлар кўринишида тасвирлаш методи ценопопуляциядаги вегетатив ва генератив индивидларнинг мавсумий ривожланишини алоҳида-алоҳида тасвирлашга имкон беради. Феноспектр тузиш маҳалида одатда фақат вояга етган индивидлар ҳисобга олинади. Янги униб чиққан майсалар ва ёш



47- расм. Хуросон эспарцетининг фенологик спектри ва унинг ҳақиқатдаги 20 км баландликдаги ҳавонинг максимал ҳамда минимал ҳарорати:

1 — ўсув даври; 2 — гунчалаши; 3 — гуллаши; 4 — мева ҳолатига кириши; 5 — уруғнинг этилаши; 6 — барг рангининг ўзгариши; 7, 8 — фазалар ўртасида чегара.

ўсимликлар фенологияси алоҳида кўрсатилади, чунки буларда фенофазаларнинг ўтиш муддатлари катта фарқ қилиши мумкин.

Феноспектрнинг ҳар бир тилиши горизонтал чизиқ билан икки қисмга: генератив ҳолатдаги индивидлар баҳосига, пропорционал бўлган устки ва вегетатив ҳолатдаги индивидларнинг мудди ўша кўрсаткичларига пропорционал бўлган пастки қисмига бўлинади. Тилишнинг устки (ёки пастки) қисми чегарасига тўғри фенофазага кирган вақти қайд қилинса, пастки қисми чегарасига, ё бўлмаса ўртадаги горизонтал чизиққа фенофазанинг тугалланган вақти қайд қилинади.

Фенофазалар ўртасидан чегара ўтказишнинг учта усули бор. Қатор тадқиқотчиларнинг феноспектрларида фенофазалар ўртасидаги чегаралар янги фенофаза бошланишининг дастлабки ёки ўрта муддатларига ва олдингисининг тугаллини бошланишига тўғри келадиган тик тўғри чизиқлардир. Турли индивидларнинг маълум бир фазага кириши бир вақтда бошланмаслигини кўрсатиш учун А. П. Шенников (1960) фенофазаларнинг бошланиши ва тугалланишини белгилловчи нуқталарни ётиқ тўғри чизиқлар билан туташтиришни таклиф этади. Бу ҳолда фенофазалар ўртасидаги чегара бирмунча аниқ бўлиб чиқади, бироқ цензозолуциядаги турли индивидларнинг бир фенофазадан ҳаммаси баравер ўтмас-

лиги бунда ҳам ҳисобга олинмайди. Адабиётда ўт ўсимликларнинг ёши улғайган сари гуллаш ва етилиш маҳаллари келикиб бориши, дарахтда эса, аксинча, қари дарахтларнинг ёшларидан кўра бир неча кун илгарироқ гуллаши қайд қилинган (Шмелле, 1961). Популяциянинг фенологик жиҳатдан бир жинслимаслигини кўрсатиш учун турли фазаларни бошдан кечираётган индивидлар ўртасидаги нисбатни, ҳар бир кузатув муддати учун ё баллар ёки учрайдиган процентлар ҳисобига ифодалаб, билиб олиш зарур. Бу ҳолда фенофазалар ўртасидаги чегаралар тўғри чизиқлар ҳолида бўлмай, балки синиқ чизиқлар ҳолида бўлади. Булар ценопопуляциядаги турли индивидларнинг битта фенофазани ҳар хил вақтда ўтишини анча аниқ ва объектив тарзда акс эттиради.

6. Йўлларнинг жойлашуви. Фотоспектрларда йўлларни ҳар хил тарзда жойлаштириш мумкин. Кўпчилик ҳолларда спектрда турларни ё систематик тартибда, константлиги, мўл-кўллиги, ҳаётий шаклларига қараб ёки аспектдаги навбатига қараб жойлаштириш тавсия этилади. Кейинги усул ҳаммадан кўра кўпроқ қўлланилади, чунки бундай тартиб аспектларнинг алмашинувини кузатиб боришга имкон беради.

Ўсимлик гуруҳлари таркибий қисмларининг ривожланиб боришида таъкидлаб ўтилиши зарур бўлган хусусиятларга қараб, тадқиқотчи йўлларни спектрда жойлаштириш усулини танлаб олади.

7. Ўсимлик гуруҳининг мавсумий ҳолатидаги фазаларни тасвирлаш. Мавсумий ҳолатнинг турли фазаларини феноспектрда тик чизиқлар билан ажратиш мумкин.

И. Г. Сербяков феноспектрлари (1947, 1964) устида алоҳида тўхталиб ўтиш керак. Булар юқорида айтилганлардан фарқ қилиб, шунчаки фенофазалар алмашинувини эмас, балки куртак ҳосил бўлиш ритмини бир қадар акс эттиради (48-расм). Бу ерда ҳам ҳар бир сатр битта турга тўғри келади. Вегетатив органларнинг ривожланиши эгри чизиқ билан, генератив органлар фенофазаларининг алмашинувини эса В. В. Алехин белгилари билан ифодаланган. Эгри чизиқнинг боши куртакнинг ёзилиши вақтига, охири барглари шу генерациясининг поёнига тўғри келади. Тасвирлашнинг бу усули ҳар бир тур ўсимлик гуруҳи учун қўйидагиларни акс эттиришга имкон беради. Вегетатив жиҳатдан: 1) баргларнинг йил давомидаги генерациялари сонини; 2) ҳар бир генерациядаги барглар умрини; 3) қиш давомида яшил барглар бўлиши ёки бўлмаслигини; 4) қишга қоладиган баргларнинг нисбий юзасини; 5) қишга қоладиган барглар характери; 6) тикланувчи куртаклар характери; 7) куртак тангачалари ва яшил барглар пайдо бўлиши вақтини; 8) барг юзасининг ўсиб давом этишини; Репродуктив жиҳатдан: 1) генератив новдаларнинг ўсиш конусида тўпгуллар ва гул муртакларининг пайдо бўлиш вақтини; 2) гуллашнинг бошланиши ва қанча давом этишини; 3) гуллаш билан барг аппарати ривожланишининг нисбати; 4) меваларнинг етилиши ва уруғ бойлаш вақтини.

| Ўсим- лин турлари | Ойлар | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|---------------------------|-------|---|----|-----|----|---|----|-----|------|----|---|----|-----|
| <i>Picea excelsa</i> | | ✓ | ✓ | + | ✓ | ✓ | ✓ | + | + | + | + | + | + |
| <i>Pinus silvestris</i> | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| <i>Juniperus communis</i> | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| <i>Betula verrucosa</i> | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | + | + | + | + | + |
| <i>Populus tremula</i> | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | + | + | + | + | + |
| <i>Salix caprea</i> | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | + | + | + | + | + |
| <i>Rhamnus frangula</i> | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | + | + | + | + | + |
| <i>Lonicera xylosteum</i> | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | + | + | + | + | + |
| <i>Sorbus aucuparia</i> | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | + | + | + | + | + |
| <i>Rubus idaeus</i> | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | + | + | + | + | + |
| <i>Hepatica triloba</i> | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | + | + | + | + | + |
| <i>Luzula pilosa</i> | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | + | + | + | + | + |
| <i>Asarum europaeum</i> | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | + | + | + | + | + |
| <i>Carex digitata</i> | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | + | + | + | + | + |
| <i>Oxalis acetosella</i> | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | + | + | + | + | + |
| <i>Ajuga reptans</i> | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | + | + | + | + | + |
| <i>Paris quadrifolia</i> | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | + | + | + | + | + |

— 1 ——— 2 ——— 3 // // // // 4 5 6 7 8

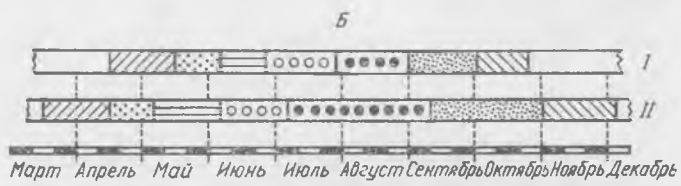
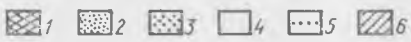
48-расм. Қорақарағай ўрмони Феноспекторининг бىр қисми (Серебрякова бўйича):

1 — бағ сатҳининг ўзгариши; 2 — куртакнинг ҳосил бўлиши; 3 — яшилган барглarning пайдо бўлиши; 4 — тўпгул ва гуллarning ҳосил бўлиши; 5 — гуллай бошлаган гулларини ва гуллаб бўлиши; 6 — уруғ ва меваларнинг пийшиши; 7 — очик куртакнинг пайдо бўлиши; 8 — ёпиқ куртаклар; қариш даври қўш чизиқлар билан кўрсатилади.

И. Г. Сербяков феноспектрларининг яна бир қисми хос хусусияти шундаки, у ценополяциянинг ҳар бир мазмун пайтда жуда ҳар хил бўладиган фенофаза ҳолатини акс эттирмай, балки унинг ўртача ҳолатини акс эттиради.

Бу борада (1967) феноспектрлар ҳам диққатга сазвор. Булар генератив жиҳатдан олинган А. Шенников феноспектрлари билан вегетатив жиҳатдан олинган И. Сербяков феноспектрларининг қўшилмасидан иборат бўлиб, жуда яққол тасаввур ошади. Бироқ улардан айрим ўсимликлар учун, шунда ҳам уларнинг ўртача ҳолатини ҳисобга олиш учун фойдаланиш мумкин.

Фенологик ривожланиш ва айрим пайтларининг умумий йўналишини солиштириш ва саботларини изоҳлаб беришда мўлжалланган феноспектрларни турли муҳит омиллари, асосан ҳарорат ва ёғин-сочинларнинг мавсум сари ўзгариб туришини кўрсатадиган эгри чизиқ ёки диаграммалар билан тўлдирish ўринлидир.



49-расм. Йиллик табиий мавсумларни тасвирлашнинг ҳар хил усуллари (Шульц буйича).

А — табиатнинг йиллик табиий мавсумий ўзгаришларини айлана шаклида тасвирлаш: 1 — ҳалқада; 1 — доимий қор қоплами; 2 — вақт-вақти билан ёғадиган қор; 3 — қорсиз давр. II — ҳалқада: 4 — кун узунлиги 18 соатдан ортиқ; 5 — кун узунлиги 18 соатдан 8 соатгача; 6 — кун узунлиги 8 соатдан кам; III — ҳалқа ичидаги сонлар ҳавонинг мусбат ҳароратини кўрсатади. Б — табиий ценозлар структураси: 1 — қорларнинг эриш даври; 2 — баҳор бошланиши; 3 — ғаҳор; 4 — ёз бошланиши; 5 — ёз; 6 — куз кириши; 7 — қиш бошланиши; 8 — қиш.

Бундан ташқари, баъзи тадқиқотчилар бунга гуллаш эгри чизиқлари (Шенников, 1927) ёки бошқа фитоценоз белгиларининг ўзгариб боришини ифодалайдиган эгри чизиқларни ҳам қўшадилар.

Диagramмалар, схемалар ўсимлик гуруҳларининг мавсум сари ўзгариб боришига доир материалларни ишлаб чиқишда, фенологик эгри чизиқлар ва феноспектрлардан ташқари, бошқа типдаги

диаграммалардан ҳам фойдаланилади. Усимлик гуруҳи структурасининг ва шу жумладан ҳар хил вақтдаги синузиларнинг мавсум давомида ўзгариб боришини кўрсатиш учун оқимда ўлчов пайкалларидаги ўсимликлар шох-шаббалари ёки шохларининг турли муддатларда олинган профилли диаграммалари ва горизонтал проекциялари расмларидан фойдаланилади.

Аспекторнинг алмашинуви феноспектрларда бундан қадар яхши кўришиб туради, лекин бунинг акс эттиришнинг бошқача усуллари ҳам бор. Аспектларнинг алмашинувини акс эттириш учун Р. Тюксен (Тихен, 1962) махсус рангли диаграммалардан фойдаланишни таклиф этди. Бундай диаграммаларда абсцисса ўқи бўлиб кузатув муддатлари кун ва ойлари (ордината ўқи бўлиб «Группа баҳолари») қўйиб чиқилади. «Группа баҳолари» кенглигида иштирок этадиган ҳар бир тур гуллари сонининг баҳосини (у 1 дан 5 гача бўлади). Аспектдаги ҳар бир турга диаграмма блокида унинг баҳосига мутаносиб келадиган қисм ажратилиб, шу қисми тур гултожларининг тусига мос рангга бўйлади. Диаграмма блокида ранглар спектрдаги тартибга мувофиқ жойлаштирилади. Ҳосил бўлган рангли буқик ленталар серияси аспектдаги айрим тусларнинг вегетация даврида алмашиб боришини акс эттиради. Муаллиф фикрига қараганда, фенологик рангдор диаграммалар жуда яққол бўлади ва турли ўсимлик гуруҳларида аспектларнинг бирин-кетин боришини осонгина солиштириб кўришга имкон беради.

А. П. Шенников (1927) ўсимлик гуруҳлари мавсумий ҳолатини умумлаштирилган ҳолда тасвирлаш усулини таклиф этади. Мазкур усуллар фенологик ҳолатнинг ҳар бир фазаси бир йўлга тўғри келади. Унда ўсимликларнинг гуллаш фазаси трапеция кўринишида тасвирланган. Чегаралар қуйидагича белгиланади: трапециянинг юқорисидagi чап нуқтаси шу фазада гуллайдиган энг эртаги турнинг гулга кириб бошлаган вақтини ифода қилади; юқоридаги ўнг нуқтаси шу фазада ҳаммадан илгари гуллаб бўладиган тур гуллашининг охирига тўғри келади; пастки чап нуқтаси энг кеч гуллайдиган турнинг гулга кира бошлаган вақти бўлса, пастки ўнг нуқтаси ана шу фенологик фазада энг кенг гуллаб бўладиган тур гуллашининг охиридир. Фенологик ҳолатлар фазаларини тасвирлашнинг бу усули кенг расм бўлмаган ҳолда уни чамаси, ҳаминча ҳам қўлланавериш мумкин эмас. Шунинг учун, чўлларда ёки даштларда, худди ўтлоқлардагидек, чўлқисиз гуллаб турадиган ўсимликлар қатори бўлмайди. Бундан жойларда мавсумий ривожланишнинг қандай боришини вегетация ва гуллаш эгри чизиқлари ҳаммадан яхшироқ акс эттиради.

Ўсимлик гуруҳи мавсумий ҳолати фазаларининг йиллик циклда алмашиб боришини тасвирлаш учун айлана кўришидаги диаграммалардан ҳам фойдаланиш мумкин. Айлана чизиғи, унинг марказидан юқорига томон календар йил охирига белгилайдиган тўғри чизиқ тортилади. Шу чизиқдан юқорига стрелкаси бўйича йил ойлари белгилайдиган 12 та тенг кенглик ажратилади. Фазалар ва кенжа фазаларнинг бошланиш вақтига тўғри

келадиган нуқталар тўғри чизиқлар воситасида марказ билан бирлаштирилади. Айлана бир қанча секторларга бўлиниб қолади. Буларнинг олган ўрни ва энига қараб фаза ва кенжа фазаларнинг қачон бошлангани тўғрисида фикр юритилади. Бундан ташқари, айланма марказига кичик айлана чизилади ёки айлана периферияси бўйлаб ҳалқалар қолдирилади-да, шуларда муҳит омилларининг ўзгаришлари ёки бошқа табиат ҳодисалари кўрсатиб қўйилади.

Шундай қилиб, ўсимлик гуруҳи мавсумий ўзгаришларининг айрим томонларини ва бутун мажмуасини тасвирловчи усуллари жуда хилма-хил бўлиб, улар тадқиқотнинг мақсад ва вазифаларига кўра олинган материалларни қандай усул билан ишлаш кераклигини ҳам белгилаб беради. Ўсимлик гуруҳлари айрим қисмларининг мавсумий ривожланишини, шунингдек аспектлар ва мавсумий ҳолатлар алмашилишини акс эттирадиган феноспектрлар универсалдир. Булар фенологик эгри чизиқлар билан, шунингдек мазкур ўсимлик гуруҳи учун ҳаммадан муҳим бўлган муҳит омилларининг мавсумий ўзгаришларини кўрсатадиган эгри чизиқлар билан тўлдирилиши керак.

М. М. М. М.

МУНДАРИЖА

| | |
|--|-----------|
| Сўз боши | 3 |
| Кириш | 5 |
| Лаборатория шароитида ўтказиладган биоэкологик тажрибалар | 17 |
| Ўсимликларнинг дастлабки ривожланиш фазасидаги ёруғликка муносабатини ўрганиш | 24 |
| Ўсимликлар биологиясини ўсиб турган жойида ўрганиш | 25 |
| Ўсимликнинг ривожланиши ва ҳаёт фаолиятини ўрганиш | 29 |
| Иқлимлаштирилган ва табиий дарахт ўсимликлари уруғларининг яшашга лаёқатлигини ўрганиш | 31 |
| Уруғ маҳсулдорлигини биологик паспорт тузиш йўли билан аниқлаш | 38 |
| Трансектлар ёрдамида ва майдончалар олиш йўли билан кўп йиллик ўсимликларнинг уруғ маҳсулдорлигини аниқлаш | 41 |
| Ўсимликларнинг ер ости органларини ўрганиш | 48 |
| Ўсимлик ер ости органларининг тузилиши ва ҳажминини ўрганиш | 49 |
| Ўсимликларнинг илдиз системасини ўрганиш | 58 |
| Нихолларнинг илдиз системасини ўрганиш | 78 |
| Ўсимликлар илдиз системасини ювиб ажратиб олиш | 80 |
| Илдиз массасини аниқлаш | 83 |
| Илдизнинг ҳаёт муддатини аниқлаш | 87 |
| Турли ёшдаги ўсимликлар устида тажрибалар қўйиш | 90 |
| Илдизларга сув етказиб беришни аниқлаш | 91 |
| Дарахтларнинг барглари юзасини аниқлаш | 94 |
| Ўт ўсимликлар барглари юзасини аниқлаш | 98 |
| Дарахтларнинг йиллик ўсишини аниқлаш | 102 |
| Юксак ўсимликларда вегетатив органларининг тузилишига ташқи муҳитнинг таъсири | 104 |
| Ташқи муҳитнинг иқлим ва эдафик омилларига юксак ўсимликларнинг таъсири | 112 |
| Ўсимликнинг ўсишини тезлаштирувчи моддалар | 116 |
| Табиий ўсимлик гуруҳларини ўрганиш методлари | 123 |
| Популяциядаги ўсимликлар ёшини аниқлаш | 130 |
| Популяцияларнинг ёш тартибини ўрганиш | 132 |
| Фитопенозлар ва уларнинг компонентларини ўрганишга доир методик кўрсатмалар | 133 |
| Дарахт ўсимликларда барг массасини аниқлаш | 138 |
| Ўсимлик гуруҳларида моддаларнинг биологик айланиши | 143 |
| Ўсимлик гуруҳларида органик модда динамикасини ҳисоблаш | 147 |
| Органик модда динамикасини чуқур ўсимлик гуруҳларида ўрганиш | 149 |
| Материал йиғиш ва анализлар ўтказишга доир кўрсатмалар | 151 |
| Ўсимлик турлари ўртасидаги рақобат | 152 |
| 1. Ер устки органларнинг фенологик ривожланишини ўрганиш | 155 |
| 2. Ер ости органларнинг фенологик ривожланишини ўрганиш | 168 |
| 3. Новда ва илдиз ҳосил бўлиш ритминини ўрганиш | 169 |
| Ўсимлик гуруҳларининг мавсумий ўзгаришлари | 172 |
| Фитофенологик материалларни ишлаб чиқиш | 182 |

келади
бирлац
Булар
қачон
айланм
рияси
рининг
йилади
Шу
айрим
жуда х
рига к
раклиг
ларини
мавсум
лар ун
нингде
ҳит ом
чизиқла

На узбекском языке

Самадулла Муртазаевич Мустафаев, Абдухамид Халмурадов

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗУЧЕНИЯ ВИДОВ И
СООБЩЕСТВ РАСТЕНИЙ

Учебное пособие для студентов педвузов

Ташкент «Ўқитувчи» 1992

Мудир А.Иброҳимов
Муҳаррир Р.Авазов
Рассом И.Митирев
Бадний муҳаррир И.Митирев
Техмуҳаррирлар Э.Вильданова А.Салахутдинова
Мусаҳиҳха М. Иброҳимова

ИБ № 5426

Теришга берилди 17.02.92. Еосишга рухсат этилди 22.07.92. Формат 60×90^{1/16}. Кегль 10 шпон-
сиз. Литературная гарнитураси. Юқори босма усулида босилди. Шартли б. л. 12.5.+0,25
ранг. форзац. Шартли кр.-отг. 13,63. Нашр. л. 12,77+0,58 рангли форзац. Тиражи 2500.
З.к. 2483.

«Ўқитувчи» нашриёти, Тошкент, Навоий кўчаси, 30. Шартнома 19-253-90.

Ўзбекистон Матбуот давлат комитетининг ижара пудратда ги Ташполиграфкомбинати. Тошкент,
Навоий кўчаси, 30. 1992.

Арендное предприятие Ташполиграфкомбинат Госкомпечати Республики Узбекистан. Ташкент,
ул. Навои, 30.



СЕРТИФИКАТ
№ 1111

СЕРТИФИКАТ