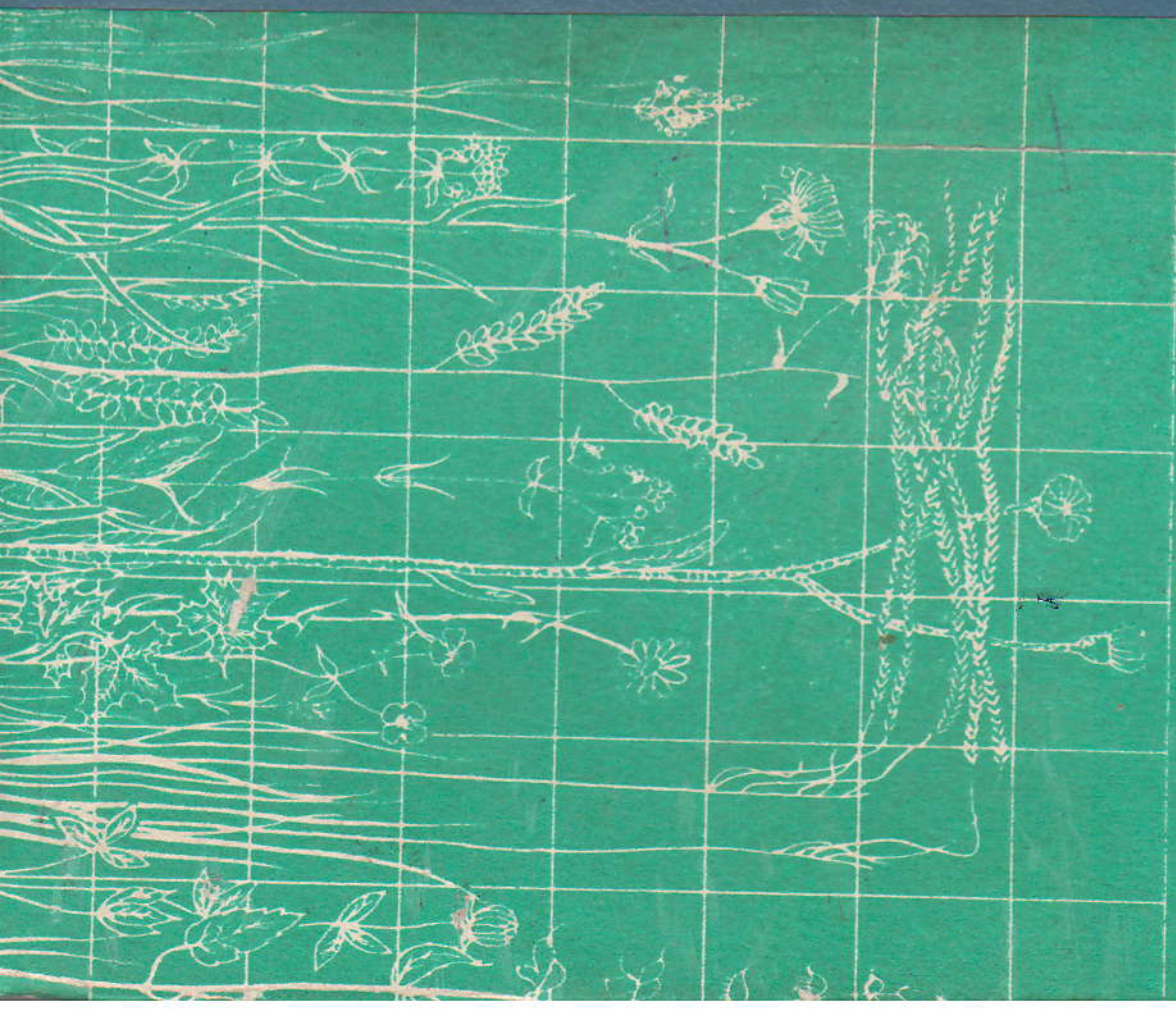


С. Мустафоев, А. Холмгуродов

ҮС ИМЛИКЛАР БИОЭКОЛОГИЯСИ





1/552

С. М. МУСТАФАЕВ, А. ХОЛМУРОДОВ

ЎСИМЛИК ТУРЛАРИ
ВА ЖАМОАЛАРИНИ
БИОЭКОЛОГИК ЎРГАНИШ

*Педагогика билимгоҳлари биология куллиётларининг
талабалари учун ўқув қўлланма*

2/2

1/552

Тошкент «Ўқитувчи» 1992

тик му-
ан маъ-
ланган
гик жа-
тг тузи-
сланган
ирлари,
годлари
дқиқот-
аги бир
годлари
тажри-
лари —
нтроль,
ишлар-
рилган,
ишонч-
к куза-
дамида
иккин-
ияси ва
одлари
линган
кадвал-
илган.
р этил-
ров но-
методик
кологик
ди. Ле-

377.4
M-94

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

Мазкур қўлланма педагогика билимгоҳларининг табиий-жўғрофия куллиётлари ва дорилфунунларнинг биология-тупроқшунослик куллиётлари талабалари, шунингдек умумтаълим мактабларининг биология ўқитувчилари учун мўлжалланган.

Научная библиотека
Иш. Д. Жонин

M 91

Мустафаев С. М., Холмуродов А.

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

I. Автордор.

Мустафаев С. М., Холмуродов А. Биоэкологические изученія видов и сообществ растений.

ББК 28.58я73

190600000—217
M 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 тузилиши ва ривожланиш қонуниятлари етарли билимларга асосланган тақдирдагина табий муҳитни муҳофаза қилиш чора-тадбирлари, табиий ресурслардан тўғри фойдаланиш усуллари ва методлари муваффақиятли чиқади.

Мазкур қўлланманинг мақсади талабаларни ва ёш тадқиқotchиларни 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 наижаларнинг 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, графикалар 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 ўсимликлар дунёсининг ниҳоятда мураккаблигини ва уларни ўрганишнинг хилма-хил йўллари мавжудлиги, шунга кўра биоэкологик кузатишлар, дала ва лаборатория шароитида олиб бориладиган тажрибалар кўп қиррали ва ниҳоятда хилма-хил эканлигини кўрсатади.

Иқтисодийетимизни ҳар томонлама ривожлантириш учун кураш бораётган ҳозирги кунда ҳар бир олим, жумладан илмий ишлар қилишга киришган ёш тадқиқотчи ўсимликлар оламини яхши билишидан ташқари, уни амалда 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 шароитида ўтказиладиган тажрибалар хилма-хил бўлганлигидан 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 мукамал воситалардан 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.

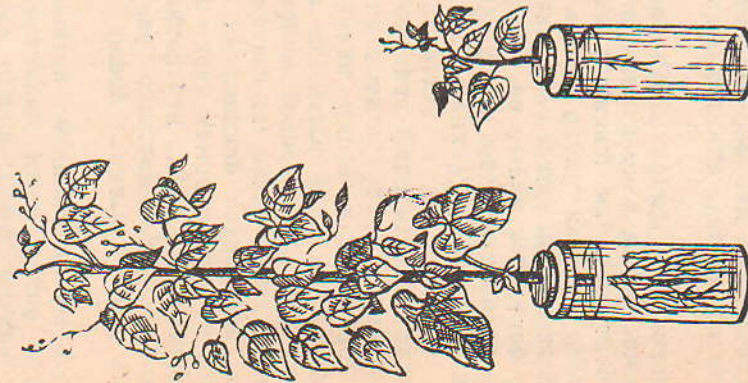
Тажриба — ҳодисани ўрганишнинг шундай йўлики, бунда тадқиқотчи ўша ҳодисани сунъий йўл билан юзата келтиради ёки унинг моҳияти, ҳелиб чиқиш сабаблари ва бошқа ҳодисалар билан ўзаро боғланишини аниқлаб олиш учун шароитни ўзгартиради. Тажриба тадқиқотнинг етакчи методи бўлиб, кузатиш *корреляция*, ўзгартирилган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

Билиш назарияси нуқтаи назаридан олганда кузатиш ва тажриба эксперимент моҳияти жиҳатидан бир-биридан 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 би-

лан, амалда текшириб кўришни талаб этадиган гўё бир гипотеза, мўлжал, тахмин ёки фараз деб ҳисобланади.

Қузатишга қараганда тажрибанинг кўп афзалликлари бор. Тажриба барча табиий фанларда ҳукмрон текшириш методи бўлиб қолган. Чунончи, тадқиқотчи ўзини қизиқтираётган ҳодисани табиатда қачон бошланганини 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 кўшимча шароитни яратиши мумкин. Тадқиқотнинг характерли хусусияти шундаки, тегишли тажриба шароитини яратишни олдиндан ўйлаб, миёда пишитиб олинишидир. Олдиндан мўлжалланган 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 халал берадиган ортқиқча нарсаларни бартараф этиш зарур.

Қиёсий тадқиқотнинг муҳим вазифаси тажрибада, ўрганилаётган вариантларга сифат жиҳатдан баҳо бериш ва миқдорини аниқлашдир. Тажрибанинг қиёс қилиб, таққослаб кўриладиган бир ёки бир неча вариантни 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 тузрилиши (структураси) тупроқни ишлаш усуллари, олдин экилган экинлар ва бошқаларни ҳисобга оладиган ҳамда миқдорини — суғориш, ўғитлаш ва заҳарли 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 вариантларидаги бир номли элементар



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

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

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

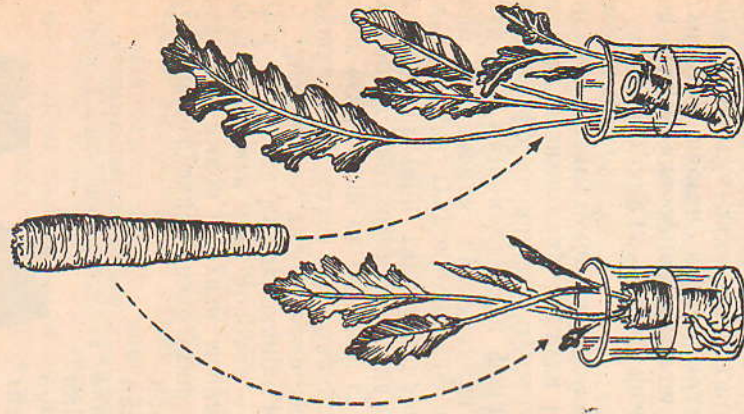
Лаборатория тажрибаси — объектларга маълум омилларнинг таъририга ўзаро таъририни ўрганиш мақсадида лаборатория шароитида олиб бориладиган тадқиқот. Лаборатория тажрибалари сунъий йўл билан юзага келтирилиб, идора этиладиган шароитда ўтказилади. Ўсимликшуносликка оид муҳим масалалар лаборатория тажрибаси 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 ҳосилдорлигига ва унинг сифатига кўрсатадиган таъририни миқдор жиҳатидан баҳолаш мақсадида вегетацион уйлар, иссиқхоналар, иқлим камералари ва бошқа иншоотларда, яъни назорат қилиб туролса бўладиган шароитда олиб бориладиган тадқиқот. Вегетацион тажрибанинг зарур шартлари тажриба ўсимлиги бўлишидир.

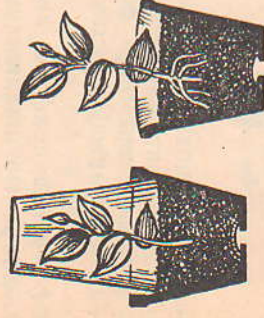
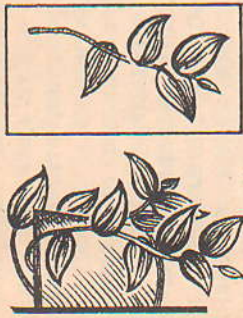
Вегетацион тажрибанинг асосий хусусияти ўсимликларни сунъий шароитда тадқиқотчи томонидан муттасил кузатишган ҳолда вегетацион идишларда ўстиришдир.

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 коруси, оранжерия, иқлим камералари билан совитиш каме-



2-расм. Ерқалампир (хрен) ўсимлигини илднмеваси орқали кўпайтириши.



3-расм. Традесканция ўсимлигини қаламчасидан кўпайтириш.

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 мурдатларини анча қисқартириш, масалан, янги навлар ва дургайлар яратиш мурдатларини жараёнда далаштириш 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 туپроқда кечадиган жараёнлар динамикаси билан намлик ва озик моддаларнинг табиий шароитдаги ҳаракати балансини ҳисобга олишга имкон берадиган махсус тадқиқотдир. Ўсимликларнинг ҳаёти ва туپроқнинг хоссалари лизиметрик методга мувофиқ даланинг ўзида, махсус лизиметрларда ўтказилади. Лизиметр сувнинг сизиб ўтишини ва унда эриган моддаларни кузатишга имкон берувчи мосламалардан тузилган. Лизиметрдаги туپроқ қавати кенг доирада — ҳайдаладиган қават чуқурлигидан то 1—2 м гача ўзгартирилиши мумкин.

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

Лизиметрларда туپроқ ҳамда ўсимлик таркибидаги намлик ва озик моддаларни ҳисоблаш анча осон. Бироқ лизиметрлардаги туپроқни пастки қатламлардаги туپроқдан батамом ажратиб қўйиш одагд дала шароитидаги лизиметрлардагига қараганда бошқача озик ва сув-ҳаво режимини вужудга келтиради.

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

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 туپроқ ён яшиқлардаги туپроқдан 20—50 см чуқурликда тўсиб қўйилади. Бу туپроқ ён томондаги туپроқ қатламига туташган бўлиб, унга табиий нам ва ҳаво ўтиб турадиган бўлади.

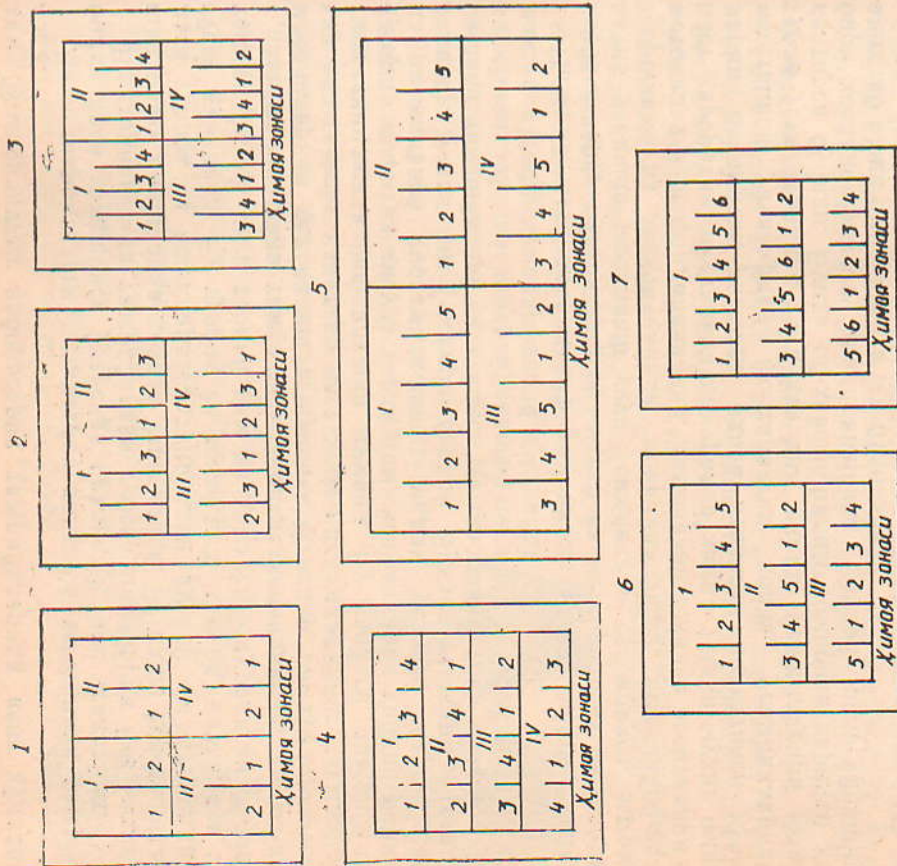
Вегетацион-дала тажрибаларидан деҳқончиликнинг хилма-хил масалаларини ҳал қилишда, чунончи ўғитлар самарадорлигини, ҳар хил генетик қаватлар ва туپроқ қатламларининг унумдорлигини аниқлашда фойдаланиш мумкин. Бу хилдаги тажрибалар алоҳида ажратилган участкада ҳам, ўсимликлари табиий равишда ривожланиб 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 туپроқ 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 полнэтилен кўчма вегетацион ўйчалардан 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 егиштириш 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 дала-чиликда, ўтлоқчиликда, сабзавотчилик ва меваччиликда 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 такрорланмишлари; I/1 — икки ярусдаги тўрт такрорланмишнинг икки варианты; 2 — икки ярусдаги тўрт такрорланмишнинг уч варианты; 3 — икки ярусдаги тўрт такрорланмишнинг тўрт варианты; 4 — тўрт ярусдаги тўрт такрорланмишнинг беш варианты; 5 — икки ярусдаги тўрт такрорланмишнинг беш варианты; 6 — уч ярусдаги такрорланмишнинг беш варианты; 7 — уч ярусдаги уч такрорланмишнинг олти варианты.

воситаларини кенг жорий этиш, агротехника усулларини таъбиқ 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 жараёнларни охирига қадар аниқлашга ва шунга асосланган ҳолда у ёки бу омилларнинг ҳосилга кўрсатадиган таъсирини изоҳлаб беришга ёрдам беради.

Тажриба ишлари тадқиқотчиға 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 нуқтага назардан олганда, илм-фаннинг бутун тарихи янги-янги фазларни шакллантириб бориш, улардаги хато ва камчиликларни 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 мукаммалаша боради ёки маълум ҳолларда чекланади, аммо ўзининг асосий қондаларини 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.

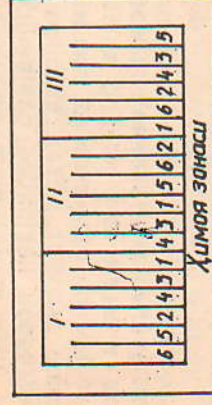
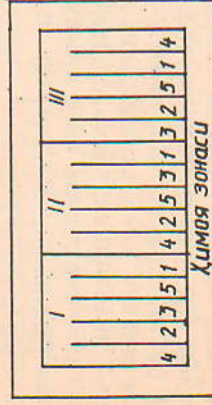
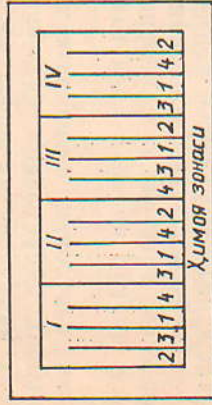
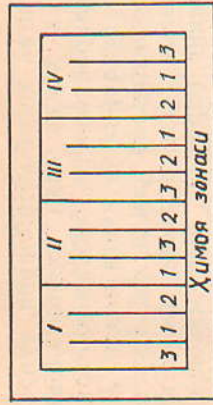
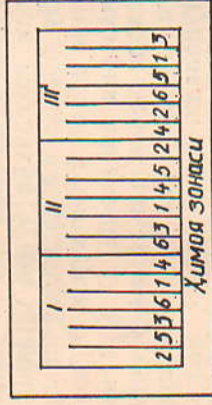
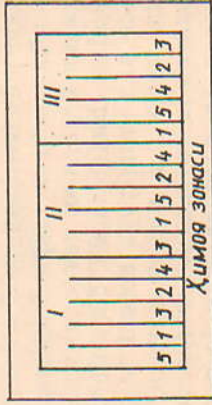
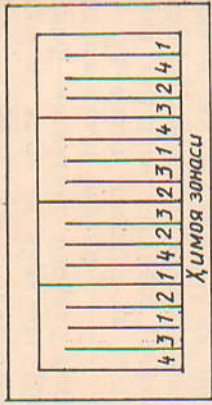
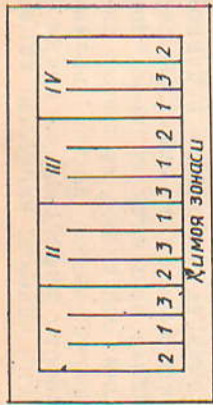
Дала шароитида олиб борилган тажриба натижаларининг ишончли бўлиши қуйидаги муайян методик талабларнинг аниқ бажарилишига боғлиқ: 1) тажрибанинг типиклиги; 2) ягона тафовут принципиға рноа этилиши; 3) тажрибанинг махсус участ-

дан фойдаланиш кўзда тутилаётган бўлса, қумли тупроқларда ўтказиладиган тажрибада тупроқ унумдорлигини ошириш йўллари 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 мўлжалланаётган навлар ва шу зона учун типик бўлган экинлар билан ўтказиш керак бўладиган талабни ўз ичига олади. Экологик жиҳатдан 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, парваришlash ва бошқалар тажрибанинг ҳамма вариантларида бир хилда бўлиши керак, акс ҳолда ўрганилаётган ўғит нормалари самарадорлигини аниқ билиб бўлмайди.

Ягона мантқий тафовут принципи илмий тажриба учун му்தлақо зарур бўлган шартдир. Ягона тафовут бу ўрганилаётган асосий тафовутдир. Фараз қилайлик, тажрибада биологик хусусиятларига кўра кўчат қалинлигининг ўзгаришига қараб ҳар хил ўсадиган иккита бугдой нави қиёслаб таққослаб кўриладиган бўлсин. Бундай қараганда, экиш нормаси бир хил бўлса, иккалага навинг ҳосилдорлигини бир-бирига қиёслаш мумкиндек бўлиб кўринади. Бироқ, бир-бирида таққосланаётган навлар ўзининг биологик хусусиятларига кўра ҳар хил кўчат 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 навлар учун ҳаммадан қулай келадиган тегишли миқдорда олинганда егиштирилган ҳосилни бир-бирига таққослаб кўрилса, анча мақсадга мувофиқ бўлади. Экинларни экиш, ҳосилни 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, аниқса татбиқ этишнинг имкони бўлмайди. Методиканинг ана шу талаби аксари ишлаб чиқарув-



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

1 — II — III ва IV такрорланшида; 1 — тўрт такрорланшидаги тажрибанинг уч вариант; 2 — тўрт такрорланшидаги тажрибанинг тўрт варианты; 3 — уч такрорланшидаги тажрибанинг беш варианты; 4 — уч такрорланшидаги 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 келишидир. Ҳар қандай дала тажрибаси типик тупроқ-иқлим шароитида ўтказилиши керак. Олиб борилган натижаларига кўра соз тупроқли ерлар-

чилар томонидан бузилади. Улар алоҳида ажратилган бир хил участкадан фойдаланмасдан, балки тарихан шарг-шароитлардан ҳар хил бўлган яхлит алмашлаб экин даладаридан 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 таъсири асос эгитириши туфайли шу ҳосилни ҳисоблаб чиқиш натижасида мазкур тажрибада ўрганилаётган омиллар таъсири 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 асос эгитирилиши мумкин. Тажрибанинг ишончилиги деганда аслида тажрибанинг мантқиқини 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 шароитда қўйилган тажрибалар экин 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 ўтказиладиган вақтда тадқиқотчи одатда уч хил хатога — тасодифий, систематик ва қўпол хатоларга дуч келади.

Хато — бу оралатиб ўтказиладиган кузатиш натижалари билан ўлчанаётган катталиқнинг асосий қиймати ўргасидаги тафовут, айирма. Яқунловчи белги, масалан, ҳосилнинг асосий 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 қор 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 элементини ётади, яъни олинган маълумотлар ўзгарувчанлиги билан номаълум сабабларга — тасодифий хатоларга бир қадар боғлиқ бўлади. Дала тажрибалари нечоғли синчиклаб 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 вақтда тасодифий хатоларнинг ҳаммаси нормал тақсимланиш қонунига бўйсунса, чекланган сонли параллел ку-

затишларда эса Стьютентнинг тақсимланиш қонунига бўйсунлади. Ана шундай тасодифий хатоларнинг тақсимланиш қонунлари асосида ўргача катталиқлар 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, ўргача катталиқлар чиқарилган вақтда кузатишлар сони кўпайиб борган сари хатолар камай боради.

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

Систематик хатолар тажриба натижаларини ёшириб, ё пайсатириб 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 экин ишларни пала-партишлик ва укувсизлик билан бажариш қўпол хатоларга экин янглишишларга олиб келади. Масалан, тажриба ижроси бепарволик қилиб битта пайкалнинг (майдончанинг) ўзига икки қайта ўғит солиб қўяди. Ҳосилнинг тортиб ўлчаш маҳалида пайкаллари 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 тақдорлаш 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 гуруҳга бўлинади: агротехника тажрибалари ва экин навларини синаш тажрибалари.

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

лар ҳамда зараркунандаларга қарши кўраш, экиш нормалари ва муддатларини ўрганишга доир дала тажрибалари шулар жумладан сиздандир.

Нав синашга доир тажрибаларда генетик жиҳатдан ҳар хил бўлган ўсимликлар бир хил шaroитда бир-бирига қиёслаб кўрилади, бундай тажрибалар экин навлари ва дурагайлари холис баҳолаш учун хизмат қилади. Мазкур тажриба нагизаларига 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 кўча 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 шaroитида 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 бoрилади. Айни вақтда ташқи муҳит шaroитига ўсимликнинг кўрсатадиган таъсири ҳам аниқлаб бoрилади.

Лаборатория шaroитига мўлжалланган *эколого-фитоценологик* методни татбиқ этиш ўсимлик жамоаларининг муҳит билан ўзаро таъсир қилиб турган шaroитда 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 намoён 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 бoрилади: 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 бoриши; г) ўсимликлардан ажралиб чиқадиган моддаларнинг бошқа тур ўсимликларнинг ҳаёт фаолиятига кўрсатадиган таъсири; д) ўсиб турган ўсимликлар туфайли юзага келадиган янги шaroитда егиштириладиган навбатдаги экинларнинг ҳаёт фаолиятига таъсири; е) ўсимликларни муҳитнинг биотик қисмига таъсири.

Юқорида келтирилган тажрибалар лаборатория шaroитида ўсимликларни Петри косачасида нам филтър қоғозида ва тулроқда ўстириш йўли билан олиб бoрилади.

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

рилади. Бунда уларнинг фоторасмини олиш ёки ҳеч бўлмаса, микроорганизмларнинг расмини чишиш 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 электрометрик 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, бошоқчиларни 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 киёланнади, 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 бирдаги шох-шаббас илдири бўғзидан 1—3-баргигача бўлган қисми, илдишлар узунлиги, попул илдишлари сони, уларнинг қанчалик тармоқлангани, илдиш туқларининг ривожланганлик даражаси қайд қилинади. Ҳар бир вариант ўсимликлардан гербарий тузилади ва фоторасми олинади.

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

Лаборатория тажрибаларини туپроқ шароитида ўтказиш. Туپроқ шароитида ўтказиладиган тажрибалар учун оддий яшиқлар, Петри косачалари, картон қутича ва шиша идишлардан фойдаланилади.

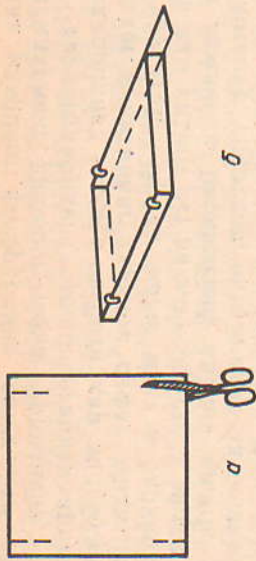
Ўсимликларни ривожланишининг дастлабки кунларидан кузатиб бориш учун картон қутичалар, шунингдек махсус тахта яшиқлар жуда қулай келади.

Картон қутичаларни яшаш 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 туپроқ 1,5 см қалинликда солинади. Сўнгра унга уруғ экилиб, қутичанинг то устки

муддати суткасига 10—12 соат ва ҳавонинг ҳарорати 18—20° С бўлади. Уруғлар қуйидагича жойлаштирилади. Петри косачаси тубига филтёр қоғозини бир неча марта буклаб иккита кенг қатлам қилиб қўйилади. Косача уй ҳароратидаги сув билан филтёр қоғознинг устки дамигача тўлдирилади. Сўнгра устига косачага лойиқ қилиб кесилган филтёр қоғоз қўйилади ва унга тажриба ўсимликларининг сараланган уруғларидан 100 донадан жойлаб чиқилади. Косача тубининг ён томонида ва қопқоғига тажриба ўсимликлари уруғларидан яна 100 донадан қўйиб чиқилади. Косача тубининг ён томонида ва қопқоғига тажриба қўйилган кун ва тажриба варианты ёзиб қўйилади. Тажрибанинг ҳамма вариантлари, шунингдек контроль вариант камида учта такороланишда қўйилади. Усти қопқоқ билан ёпилган косачалар ёруғлик манбаидан камида 45 см нарига қўйиб қўйилади (осма лампа тагига 1—2 та доира кўринишида гир айланттриб). 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 филтёр қоғознинг қуриб қолишига йўл қўйилмайди, акс ҳолда тажриба натижалари хато бўлиб чиқиши мумкин. Заруратга қараб пилетка билан филтёр қоғоз тагига сув қўйиб турилади.

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

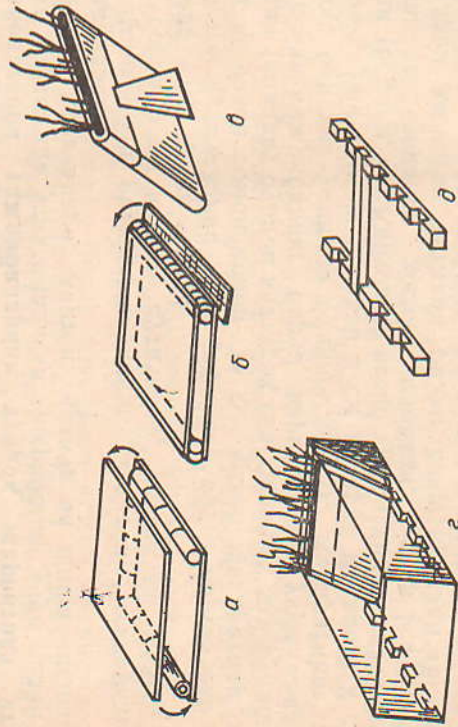
Уруғлар бўртган вақтдан бошлаб тажрибанинг боришини кунора кузатиш ва айни пайтда ҳар бир вариантдаги униб чиққан уруғлар сони, ранги, ривожланиш фазаси, илдишлар чиқарганлиги, шох-шаббанин ўртача баландлиги, уларнинг ривожланганлиги, ўсимликнинг умумий ҳолати ҳамда тажриба вариантга онд умумий мулоҳазаларни 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 филтёр қоғоз нам ҳолатда тутилади. Мудом ўзгариб турадиган, муҳит шароитларига 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 филтёрнинг ўсимлик илдизига яқин жойлардан суртмалар олиниб, тоза буюм ойнасига қўйилади ва дарҳол микроскоп остида кузатилади. Айни вақтда микроорганизмларнинг микроскоп кўриш майдонида қандай тарқалгани, кўпчиликни ташкил этувчи формалари, ҳар хил формаларнинг ҳолати, активлиги ва % ҳисобидаги миқдори қайд қилиб бо-



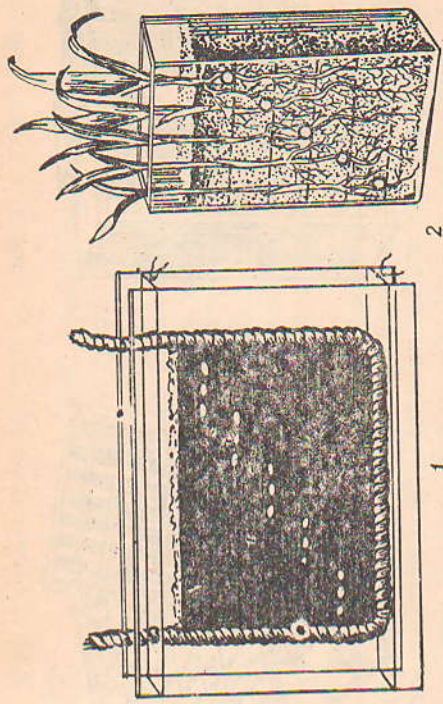
6-расм. Қартондан қутича ясаш.

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 ясаш учун керакли катталиқдаги 2 та де-раза ойнаса олинади, бунинг учун кўпинча 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). Қичкина 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 ясаш.



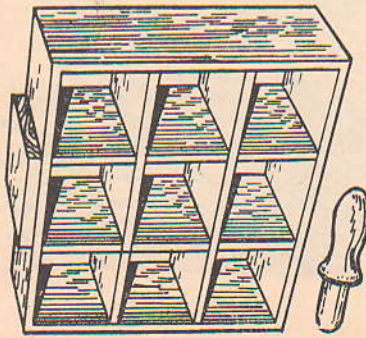
8-расм. Уруғларнинг униб чиқишини кузатиш (1) ва уларнинг униб чиқишига экиш чуқурлигининг таъсирини ўрганиш (2) учун шиша қутичалар.

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 қиялашиб қўйишдан мақсад-илдизларни ойнага яқинлаштириш ва уларнинг ўсишини кузатиб боришдан иборатдир.

Қутичалар кўп бўлса, уларни тахта ёки фанердан ясалган махсус штабига тегиб қўйилади (7-расм, г). Яшиқларнинг эни қутичаларникидан каттароқ, баландлиги эса қутичаникидан пастроқ бўлиши керак. Яшиқнинг 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 туш ёки мўйқалам билан ёзиб борилади. Шу билан бир вақтда илдизларнинг расми миллиметрли қоғозга тушириб борилади. Илдизларнинг қанчалик таралиб ўсиши лўпа ёрдамида кузатилади ва илдиз тукларининг ривожланиши қайд этиб борилади.

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



фойдаланиш шиша қутичаларда- гига қараганда ўсимликни узоқ вақт давомида кузатиб бориш имконини беради.

Ўсимликлар ҳаётини дастлабки ривожланиш давридан кузатиб бо- риш қуйидагиларни аниқлаб олиш- га имкон беради: 1) ўсимликлар- нинг бир-бирига кўрсатадиган таъ- сир уруғларининг бўрта бошлаш пайтиданоқ маълум бериши; 2) ҳаёт учун зарур экологик шарт-ша- роитлар мавжуд бўлганда ўсим- ликларнинг бир-бирига кўрсатади- ган таъсири уруғ аралашмасининг таркибига, экинч нармасыга, уруғ- ларни жойлаштириш усулига ва, ҳатто, бир уруғ муртақ қисмининг иккинчи уруғ муртақ қисмига нисба- тан қандай жой олишига боғлиқ бўлиши; 3) ҳар хил турдан ибор- рат аралашмада ўша таркибий қисмларнинг биологияси ҳамда экинч нармасы ва усулига қараб уларнинг бир-бирини заиф- лаштириб қўйиши ёки биттасининг заифлашиши иккинчисига сезиларли таъсир кўрсатмаслиги, ё аксинча, уларнинг ўсиши ва ривожланишининг кучайиши ёки аралашмадаги таркибий қисм- ларнинг бир-бирига сезиларли таъсир кўрсатмаслиги; 4) бир тур ва навага оид ўсимликларнинг турли ривожланиш фазаларида уруғнинг экинч нармасы ҳамда усулига боғлиқ ҳолда бир-бирига ҳар хил даражада таъсир кўрсатиши; 5) экинч материалдаги ўсимликлар да бўлганда тажрибанинг турли вариантлардаги ўсимликлар ризосферасидаги микрофлоранинг таркиби ҳар хил бўлиб ўсим-

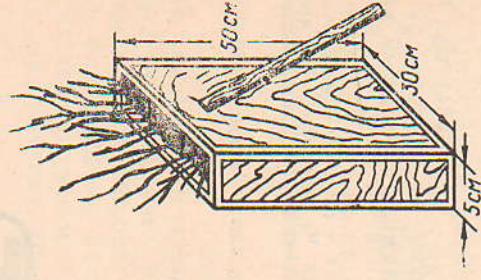
ликлар ўсиб ва ривожланиб борган сайин ўзгариб бориши ва бошқалар.

Махсус шиша қутичаларда ўтказиладиган тажрибаларда ўсимликлар биргаликда ўсиб турган маҳалида қандай ҳолатда бўлишини кузатиш осон бўлади. Масалан, жавдар билан ажриқ- бош 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 ривож- ланиши учун ноқулай бўладиган қандайдир бир алоҳида шароит яратишдан қидириш керак бўлади.

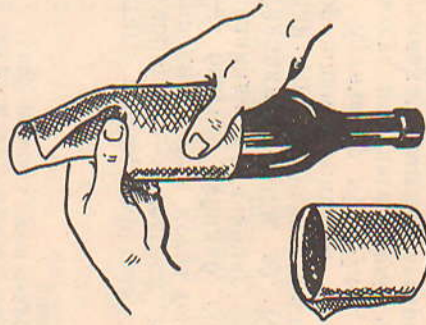
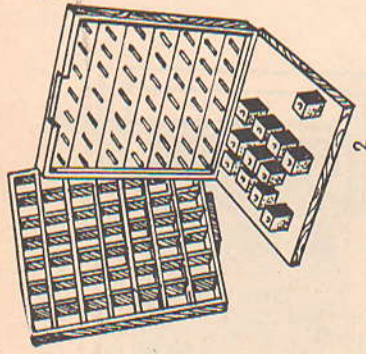
Фитоген моддалар таъсирини ўрганиш. Ўсимликлардан аж- ралиб чиқадиган органик моддаларнинг бошқа ўсимликларга кўр- сатадиган таъсирини лаборатория шароитида ҳам, табиатда ҳам кузатиб борса бўлади. Бироқ, фитоген моддаларнинг таъсири айниқса лаборатория шароитида аниқ кузатилади.

Тажриба учун олинган ўсимлик уруғлари Петри ва Кох коса- чалари ичидаги нам фильтр қоғозига жойлаштирилади. Кох ко- сачасининг тубига қайси ўсимлик- лар ўрганилаётган бўлса, худди шу ўсимликнинг барглари ёки гулла- румуман ер усти қисмларидан тай- ерланган 2 г гача бўтқани шу ко- сача атрофига бир текис қилиб со- линади. Кейин Кох косачаси қоп- қоқ билан беркитилади. Маълум вақтдан кейин косачадаги ҳаво бўтқадан ажралиб чиқадиган учув- чан моддалар билан тўлади, уруғ- лар энди ана шундай моддалари бор шароитда унади. Бўтқа зару- ратга қараб вақт-вақти билан ал- маштириб турилади. Кох косачала- ри бўлмаса, бўтқани кичикроқ илдиш — соат ойналарига ёки мах- сус илдишчаларга солиб, тўғридан- тўғри Петри косачаларига қўйила- ди, кейин бу косачаларни қопқоқ- лар билан бекитилиб кузатиш давом эттирилади.

Бир турдаги ўсимликдан ажралиб чиқадиган фитоген модда- лар бошқа турдаги ўсимликка ижобий ёки салбий таъсир кўр- сатиши ёки унинг таъсири сезиларсиз даражада бўлиши мумкин. Масалан, ситирхуйруқ ўсимлигидан ажралиб чиқадиган учув- чан моддалар маврак (мармарак) уруғларининг униб чиқиш процентига, ниҳоллари ва илдишларининг ривожланишига айтар- ли таъсир кўрсатмагани ҳолда, лекин ўтлоқда учрайдиган қора-

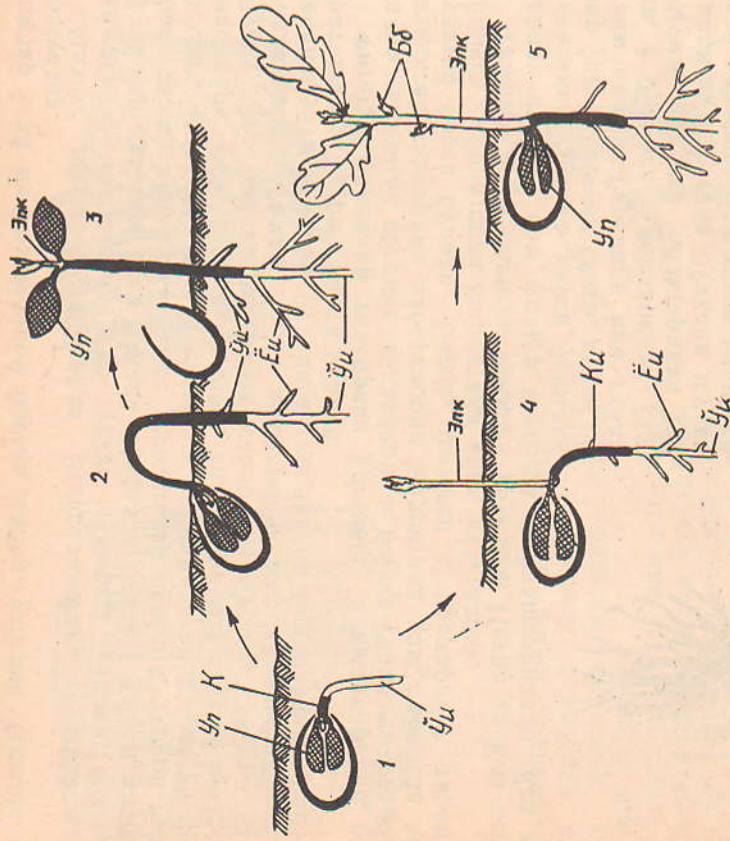


10-расм. Ўсимлик илдиш системаси- ни ривожланиш ва тақсимланиши ҳамда ер усти органларининг ри- вожланишини кузатиш учун ёғоч яшиқлар.



9-расм. Торф чириндиги (1, 2) ва қоғоз стаканчалар ясаш учун станоклар.

9-расм. Торф чириндиги (1, 2) ва қоғоз стаканчалар ясаш учун станоклар.



11-расм. Уруғчалласи ер устига чиқадиган ва ер остида қоладиган ўкки паллали ўсимликлар:

1 — уруғнинг уна бошланғичи; 2, 3 — ер юзига учиб чиқиб босқичлари; 4, 5 — уруғпалла ва ер остидаги унинг босқичлари; Уп — уруғпалла; Э — Эпикотиль; Уу — ўқилди; Эу — ён илди; Ку — кўшмача илди; Қб — қипқасмонбарглар; Гипокотиль қора рангда.

қўза ва ажриқбош ўсимликлари илдининг ўсишини жуда су-
сайтириб юборғди ва ниҳолларининг ривожланишига эса, су-
таъсир кўрсатади.

ЎСИМЛИКЛАРНИНГ ДАСТЛАБКИ РИВОЖЛАНИШ ФАЗАСИДАГИ ЕРУҒЛИККА МУНОСАБАТИНИ УРГАНИШ

Табий шароитда ўсимликларнинг ёруғликка эҳтиёжини ўрга-
нишининг фитометрик методи алоҳида ўрин тутади. Бунда идиш-
ларда ўстириляётган ўсимликлар фитоненноздаги 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 ёруғлик-
ка нисбатан талаби уларнинг индивидуал ривожланиш фазала-
рида ёруғликка кўрсатадиган реакцияларига қараб аниқланади.
Бунинг учун текшириляётган ўсимлик уруғлари энсиз кўтича-
ларга (бу кўтичаларда уруғлар бир қатор бўлиб жойлаштириля-
ди) ёки штативларга ўрнагиладиган пробиркаларга экилади.
Текшириляётган 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 *колеоптилинг* букилиш даражаси
транспортёр ёки миллиметрли қоғоз ёрдамида нишаблик бурчаси
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 қорақўзаси 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 фарзни 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 УРГАНИШ

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
янгилаиб 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» қорақўлчилик совхози яйлов-
лари территориясида мол ўтлатишдан ажратиб қўйилган 600 м²
ли участкада қўйилган. Ўтлоқлардан мақсадга мувофиқ фойда-
ланиш элементларини асослаб бериш, улардан фойдаланиш мудо-
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 фойдаланиганидек 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 қўлай 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 вегетация нисбатан қисқа (1,5—2 ой) бўлагидан баҳорги мавсумда бу жойларда қорва 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 ўртacha ҳолатини акс эттирмай, балки яйлов алмашлашининг элементларидан бири бўлади, улар бир, икки ва ҳоказо йиллар давомида қорва моллари ўтлашдан дам олиб туради. Утларни 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 қорва моллари ўтлатиладиган яйлов ҳам контроль бўлиб хизмат қила олмайди. Бу хилдаги тажрибаларда нимани контроль қилиб олса бўлади, деган ҳақли савол туғилади. Яйловдан ҳар йили қорва моллари киришидан ҳоли бўлган кичик майдончалар кўринишидаги янги жойларни ажратиб, контроль пайкалларни шуларга жойлаштириш мақсадга мувофиқ келади. Осонроқ бўлиши учун уларни қорва 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.

Қорва 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 кириди:

1) яйловга ҳар хил муддатда дам бериб қўйишнинг яйловнинг унумдорлигига таъсирини ўрганиш; бу ҳолда қўшиб борилган майдончаларнинг ҳар бири тажриба охирида турли муддат давомида 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 ўртacha ҳосилдорликни чиқариб, ҳосилдорликнинг йил сайин қанчалик ўзгариб туришини аниқлаш;

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

Яйловлардаги ботаник тадқиқотлар методикасининг муҳим масаласи, бу тадқиқотлар кўчма ёки бир жойда ўтказилишидан қатъи назар, табиий яйловлар ҳосилдорлигини аниқлаш методикаси, яъни уларнинг ҳақиқий ҳосилдорлигини ҳаммадан аниқ ва ишонарли қилиб акс эттиришдан иборатдир. Ҳозир ҳосилдорликни 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 катгароқ ва сони кўпроқ қилиб олинса, бундай ҳисобнинг аниқлиги шунчалик аниқ чиқади. Бироқ, майдончалар катгароқ 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 бўлган гандек, ўтлар ола-була, нотекис кўкарайдиган 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 келадиган маҳсус тизимча олиниб, ҳар метрига 1 дан 25 тагача номерли белги боғлаб чиқилади. Тизимчани тортиб турган ҳолда яйловнинг мазкур ўсимлик гуруҳи учун ҳосил 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 келадиган 25 та

Ажратиб олинган муртақ культураси. Биологик тадқиқотларда алоҳида ажратиб олинган муртақларни ўстириш, яъни муртақлар культураси методидан кенг миқёсда фойдаланилади. Ажратиб олинган тўқималар культурасининг хусусий бир хили бўлмиш бу метод дарахт, ўсимликлар уруғини тиним даври ҳамда яшашга лаёқатини ўрганиш мақсадида қўлланилади. Шунингдек, бу метод муртақларни яровизациялаш масалалари, фотоперелизм шароитлари, уларнинг қандай муносабатда бўлиши, ўсиш стимуляторларнинг кўрсатадиган таъсири каби масалаларни аниқлашда ҳам қўлланилади.

Ажратиб олинган муртақлар культураси методи табиқ этиб, жумладан зиғир ва бугдой дурагайларида бепуштлигини енгил билан кузги қўшимча гулладан бунёдга келган етилмаган уруғлардан тезпишар формалар етиштириш мумкин бўлади. Бу методдан одатда нимжон муртақлар берадиган ва уруғларида запас озиқ моддалар етарли миқдорда ҳосил қилмайдиган ўсимликлар етиштириш, тезпишар навли данаклардан олинадиган кўчат % ини ошириш каби ҳолларда фойдаланиш мумкин. Ажратиб олинган муртақлар методи 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 муртақларни 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 қолбага қўйилади. Шундай қилиб, аралашманинг умумий ҳажми 265.5 см³ га етказилади. Қайноқ агар эритмасига ҳажми 0.5 л бўлганча 234.5 см³ миқдорда қайноқ сув қўйилади. Бу эритмага 2—3 томчи 0.2% ли $NHCl$ ҳам томизилади. Тайёрланган муҳитни пробиркаларга 5 см³ дан қи-

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

Проектив қопламдаги ўсимликлар ҳам пишиқ иплар билан томонлари 5 см га тенг қилиб 16 та квадратга бўлинган худди шундай рамка ёрдамида ҳисоблаб чиқилади. Қўчатлар 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 қарра ажратилдиган метр майдончаларни ҳисоб қилишдаги қараганда деярли икки баравар унумли бўлади. Унинг аниқлиги тўғрисида қўнғирбош-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 нов-даларнинг бўйи	Барглари-нинг узун-лиги	Новдалар (поялар) сон		Проектив қоплам
			Қорабош	Кўнғирбош	
№ 1					
№ 2					
ва ҳоказо					
1 м ² да					
Жами					

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

Ҳисоб усули

1 м² ли учта майдончадан олиниб, 100% деб қабул қилинган ўртacha 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 озиқ запаси 1 м² ли учта майдончадан олинган ўртacha миқдор билан деярли бир хилда бўлиб чиқади.

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

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

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

Муртақ суяқлик ичига тушиб кетмайдиган, лекин доим унга тегиб турадиган бўлиши учун суяқ озиқ муҳитли пробиркага пахта тампон солинади ва у шу пахта суяқликка теккизиб қўйилади. Ичига муртақлар жойлаштирилган пробиркалар хона шаронтидаги штаивларга қўйилади ёки +2° дан +5° даражагача ҳароратда яровизациялаш учун холодильникка жойлаштирилади.

Муртақлар узун илдишча ва 1—2 жуфт баргча чиқарганидан кейин лаборатория шаронтида боғ тупроғи солинган идиш ёки яшикларга ўтказилади. Ўсимликлар устида мунтазам кузатув олиб борилиб, ўтоқ қилинади, таги юмшатилади ва ҳоказо йўл билан парварши қилиб турилади.

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

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

Қўчириб ўтқазини яроқли ниҳолларни, стратификация қилинган уруғлардан ажратиб олинган муртақларга қараганда, стратификация қилинмаган, айниқса етилмаган муртақлардан етиштириш одатда қийинроқ бўлади. Масалан, стратификация қилинган уруғлардан ажратилган муртақлардан 82% гача олча ниҳоллари олинган бўлса, қуруқ уруғ муртақларидан 15—33% гача ниҳол олинган. Ажратиб олинган муртақларни яровизация қилиш ҳам ни-

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

Ажратиб олинган муртақларни яровизация қилиш олдида уларни ундириш шарт эмас. Уруғлардан муртақларни ажратиб олиш усулининг ўзи уларнинг мажбурий анабиозга учрашини исботисно қилади, чунки бунда муртақлар 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 шаронтидаги нам қумда +2° дан +5° гача бўлган ҳароратда тахминан 7—8 ой давомда ёки ажратиб олинган муртақлари худди шундай паст ҳароратда 5—6 ой давомда яровизация қилинади.

Ажратиб олинган, аммо тиним даврини ўтмаган ёки қисман ўтган муртақлардан етиштирилган кўчатларнинг новдаларида бўғим оралари калта бўлади. Ажратиб олинган муртақлардан ёки стратификация маҳалида тиним даврини тўлиқ ўтган уруғлардан униб чиққан кўчатлардан муайян ёруғлик шаронтида бўғим оралари узун бўладиган ўсимликлар етишади. Бундай ўсимликларнинг илдиш системаси ҳам боғги ўсимликларнинг илдиш системасига қараганда бирмунча кучли ривожланади.

Ҳар хил ёшдаги муртақларни яровизациялаш мuddати бир хил эмас. Чунончи, мевалари энди етилиб келаётган пайтда ажратиб олинган олча муртақлари 3—4 ой давомда яровизациялашни талаб қилса, тўлиқ етилган мевалардан ажратиб олинган муртақлар 4—5 ой ва бундан ҳам ортиқ мuddатда яровизациялашни талаб қилади.

Қуруқ уруғлар муртақлари нафасининг жадаллиги стратификацияланган уруғлар муртақлари нафаси жадаллигидан оdatда 1,5—2 баробар паст бўлишини ҳам қайд қилиш лозим. Стратификация қилинган муртақлар билан яровизация қилинган муртақлар тахминан бир хил даражада нафас олади, бу нарса яровизация билан стратификация жараёнининг бир тилда ўтишидан далолат беради.

ИҚЛИМЛАШТИРИЛГАН ВА ТАБИИЙ ДАРАХТ ЎСИМЛИКЛАРИ УРУҒЛАРИНИНГ ЯШАШГА ЛАЕҚАТЛИГИНИ УРГАНИШ

Ажратиб олинган муртақларни ундириш методи бўйича иқлимлаштирилган ҳамда табиий ҳолда ўсадиган дарахт ва буталарнинг стратификация қилинмаган қуруқ уруғларининг яшашига лаеқатини ўрганиш, оdatда ботаника боғларининг ўзаро айирбош қилинади-ган уруғларини синаш жараёнида олиб борилади. Ботаника боғида анализ учун олинган уруғ пўстидан лаборатория шаронтида бир кеча-кундуз давомда сувга бўктириб қўйилганидан кейин ажратиб олинади. Уруғдан батамом ёки қисман ажратиб олинган

муртақлар Петри қосчасидаги водопровод сувиға намлаб қўйилган фильгр қозғога солинади ва лаборатория шароитида 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 ювиб ташланади. Уруғларнинг яшашга лаёқатлигини аниқлашда қўйидаги кўрсаткичлар ҳисобга олинади: муртақлари бутунлай ёки қисман ҳаво ранга бўялган уруғлар нобуд бўлган уруғлар деб, муртақлари бўялмай қолган ёки илдизчасининг учи салгина бўялган уруғлар униб чиқишга лаёқатли уруғлар деб ҳисобланади.

Ажратиб олинган муртақларни ундириш методини ҳар хил турдаги дарахт ўсимликлари уруғларининг яшашга лаёқатини аниқлаш учун таъбиқ этса бўлади. Ажратиб олинган муртақларни ундириш методи ишлаб чиқариш шароитида 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 хўжалиқларида ўсимликларнинг биологик хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда уларнинг уруғларини яхши сақлаш чоралари кўрилиши лозим.

Шундай қилиб, ажратиб олинган муртақлар култураси методини селекция ишида ҳам қўлланса бўлади. Ажратиб олинган муртақлар култураси методини кеч кузда ниҳолларни кўчириб ўтқизиш 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 лаёқатини 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 кўрғоқчилик даврини бошдан кечириладиган 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 қалин 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 қобилияти 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 қобилиятини 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 қобилияти ва унувчанликни тезлаштириш усулларидан 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 ҳаётӣ жараянларини 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 гурупага бўлинади:

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

Иккинчи гурупага киртилган ўсимликларда уруғининг униб чиқиш қобилияти ундаги уруғкуртак муртақнинг ҳолати ва тузилишига боғлиқ бўлади.

Олиб борилган кузатишларга қараганда (М. Г. Николаева, 1967, 1968) бир гурупа ўсимликлар уруғи қалин пўст билан қопланган бўлади. Иккинчи гурупа ўсимликларда ҳам уруғининг муртаги махсус парда билан қопланган бўлиб, ҳар иккала ҳолат ҳам уруғнинг униб чиқишига тўқинлик қилади. Бу хилдаги уруғларнинг унувчанлигини тезлаштириш учун албатта таъсир бўлиши керак. Пўсти қаттиқ, униш қобилияти 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 қобилиятини ошириш.

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

1. *Скарификация қилишда ҳар хил йўллار*: кесиш, қирқиш, иш-қалаш 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 са-ноқли уруғларга қўлланилади.

3. *Физик таъсир*. Бунда қаттиқ пўстли уруғларга иссиқ ҳаро-рат таъсир қилиш, уларни қайноқ сувга ботириб олиш ва қизи-тиш каби усуллар қўлланилади.

4. *Химиявий таъсир*. Кўпчилик тадқиқотчилар уруғ пўстини юқори концентратияли сульфат кислотаси таъсир қилиш йўли би-лан жароҳатлангирини ва шу тариқа унинг унувчанлик қобилияти-ни оширишни тавсия қиладилар.

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

Юқорида келтирилган методларнинг деярли ҳаммаси тор до-ирада ўтказилдиган тажрибалар характерига эга. Бундан таш-қари уларнинг айримлари тадқиқот ишларида яхши натижа берса-да, амалда ишлаб чиқаришда кенг кўламда қўлланишда қи-йинчилик 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 шароит-да ўсган ўсимлик уруғлари тозаланди ва қуруқ дағал қумга ара-лаштириб қаттиқ уруғ пўстида чизиклар ҳосил бўлгунга қадар ишқаланди. Мазкур тажрибада уруғ пўстида оқ чизиклар пайдо бўлган, скарификация қилинган ва скарификация қилинмаган (контроль) уруғлар синаб кўрилди.

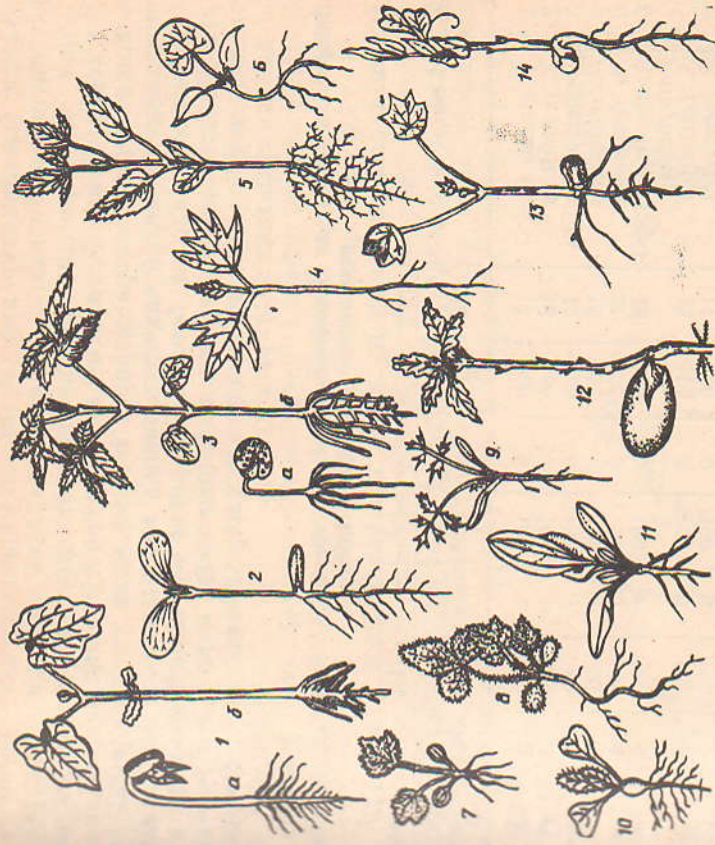
Уруғларнинг унувчанлиги термостат ва холодильникларда маҳ-сус Петри косачасида ҳўл фильтр қоғози билан ёпилган ҳолда ҳар хил вариантларда:

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 олдида уруғлар хона ҳароратида 8—10 соат давоми-да сувда ивйтиб қўйилди. Кузатишлар шуни кўрсатадики, ивйтиб қўйилган вақт ичида скарификация қилинган уруғларнинг деярли ҳаммаси тўлиғи билан бўкди.

Скарификация қилинмаган уруғларда эса деярли ўзгариш рўй бермади.

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



12-расм. Икки паллали ўсимликларнинг ўсимталари:

1—11 — уруғпалласи ер юзига чиқадиган ва 12—14 — уруғпалласи ер остида қоладиган ўсим-лик ўсимталари; 1—5 ва 12—14 асосий пояси бўйдор ўсимликлар; 6—11 асосий пояси тул-барли ўсимликлар; 1 (а ва б) — ошқовоқ; 2 — костьяника; 3 (а ва б) — канақуюнжуг; 4 — жука; 5 — шумго; 6 — костьяень; 7 — айқовон; 8 — костьяника; 9 — қора зира; 10 — редиска; 11 — зултурум; 12 — эман; 13 — настурция; 14 — кук нўхат.

қиши учун ҳар хил ҳарорат оптимумни талаб қилар экан. Энг паст ҳароратда (-1° — -4°) эфирер ва эфирероид ўсимликлар қис-қа муддат ичида униб чиқиши билан характерланса, тоғ зонаси-нинг жанубий тошлоқ тупроқли ёнбағирликларида, шунингдек иссиқ ҳамда қуруқ ҳўл 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 акс эттирадиган маълумотлар-ни қуйидаги жадвалларда келтирамиз (2 ва 3-жадаллар).

Жадвал маълумотларига қараганда, ёввойи ҳолда ўсадиган қаттиқ уруғли, хусусан, дуккакли ўсимликларда уруғларнинг унувчанлиги қулай термик ва гидрологик режим шароитига боғ-лиқ бўлади. Бу режим ўсимликнинг тарқалиш ареали ва яшаш му-ҳитининг 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 Урта Осиёда тарқалган кўпчилик эндем ўсимликларнинг уруғи юқори ҳарорат оптимизмида униб чиқиши, бу ўсимликларнинг келиб чиқиш тарихида ксеротермик муҳит билан боғлиқлигидан далолат беради. Уларнинг кўпчилигини иссиқ ва қуруқ ҳўл шароитида ҳамда тоғларнинг қуёш нури доим иситиб турадиган тошлоқ ёнбағирларидагина тарқалганлигини фикримизнинг далили сифатида келтириш мумкин.

2-жадвал
Лаборатория шароитида скарификация қилинган эфемер ва эфемеронд уруғининг унувчанлиги (Мустафаев, 1989)

Тар-тиб №	Ўсимлик турлари	- - -4°		-12° - -18°		-18° - -24°		-24° - -30°	
		кунлар сонин	унув-чанлик, %	кунлар сонин	унув-чанлик, %	кунлар сонин	унув-чанлик, %	кунлар сонин	унув-чанлик, %
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

Тар-тиб №	Ўсимлик турлари	-1 - -4°		-12° - -18°		-18° - -24°		-24° - -30°	
		кунлар сонин	унув-чанлик, %	кунлар сонин	унув-чанлик, %	кунлар сонин	унув-чанлик, %	кунлар сонин	унув-чанлик, %
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 ispathicus</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 chitidna</i>	138	63	13	87	7	59	5	13

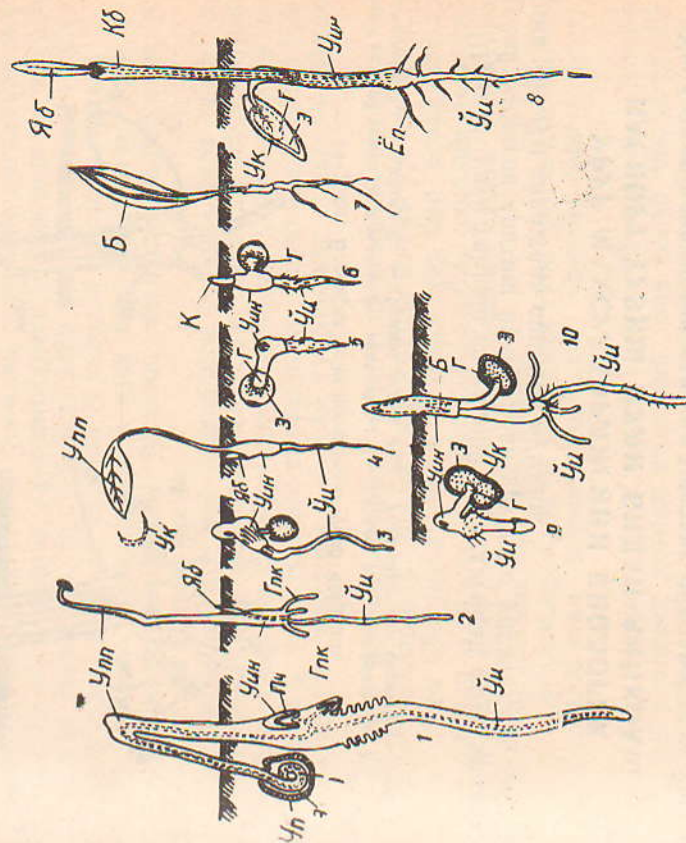
Шунинг учун ҳам ёввойи ҳолда ўсадиган ўсимликлар уруғининг унувчанлигини ўрганишда уларнинг қандай экологик муҳитдан ингирилганлигига эътибор бериш муҳим аҳамиятга эга.

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

Олиб борилган тажрибаларда аниқланишича, скарификация қилинган уруғларнинг ҳар хил ҳарорат оптимуми 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.

Дуқкакли ўсимликларнинг уруғи унувчанлик қобилиятини туپроқда узоқ йиллар даврида сақлайди. Уларни униб чиқиши учун старли 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-расм. Бир паллаи ўсимликларнинг униб чиқиши:

1, 2 — пияз; 3, 4 — қарғ кўз; 5, 6, 7 — марвалдул; 8 — фннқ пальмаси; 9, 10 — трыдеския; 1 — 4 — уруғпалласи ер юзига чиқадиган ва 5, 10 — уруғпалласи ер остида қоладиган ўсимликлар; Упк — уруғпалла қийи (гильсофи); Упп — уруғпалла плас-тинкаси; Г — гаустрия; К — куртак; Кб — кичиксимон барг; Яб — яшил барг; Уп — ўқилди; Кп — қўшмама илдиэ; Э — эндосперм; Уқ — уруғ қобини.

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

Ҳар хил ўсимлик жамоаларида учрайдиган бир хил ўсимлик турининг кўп ёки озлиги унинг уруғ маҳсулдорлиги билан чамбарчас боғлиқ. Ўсимлик уруғининг миқдоран — кўп ёки оз бўлиши унинг ҳар хил шариқта яшовчанлиги ҳақида тушунча беради. Ўсимликнинг уруғ маҳсулдорлигига ҳар хил иқлим ва тупроқ, физиологик 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 билма-бил ўзгаришига қараб кузатиб бориш ва уруғ маҳсулдорлигининг хўжалик режими ўзгаришига таъсирини ўрганиш ва ўсимлик ёшининг уруғ маҳсулдорлигининг ўзгаришига таъсирини кузатишдан иборатдир. Бундай ишлар одагда 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.

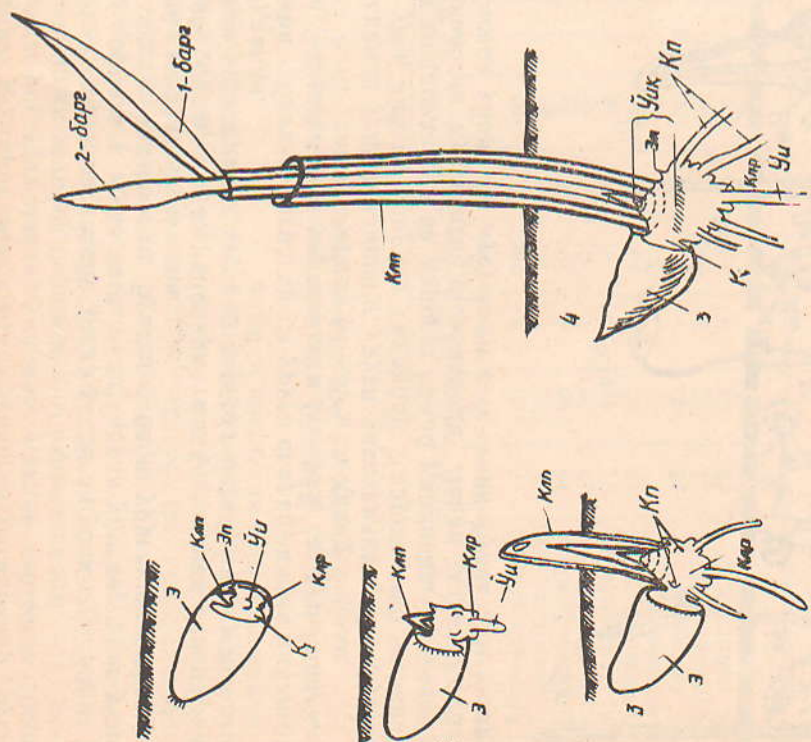
Меваларининг етилиш даври узоқ давом этадиган ўсимликларда уруғ маҳсулдорлигини ўрганиш методикасини қўмлоқ эспарсет мисолида кўриб чиқамиз.

Ўсимликларнинг уруғ маҳсулдорлиги ўрганилганда унинг потенциал ва реал маҳсулдорлиги аналитик тарозидан 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 сон алоҳида-алоҳида ҳисобга олинади ва ҳисобга олинган уруғлар сон ўсимликдаги мевалар сонига кўпайтирилиб, кейин умумий миқдори аниқланади.

Уруғнинг реал маҳсулдорлиги деганда тўла қимматли мевалар ва унда шакланган нормал ҳолатдаги уруғлар сон тушунилади.

Бунда бир турдаги ўсимликдан ўртача 20 индивиди танлаб олинди ва улардаги мевали новдалар сонига санаб чиқилади. Кейин 20 новдадаги мевалар ва бу меваларнинг ҳар биридаги уруғлар сон аниқланади. Маълумки эспарсет ўсимлигида гуллаш даври, шунингдек, меваларнинг етилиш даври чўзилиб 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-



14-расм. Бошоқли ўсимликларнинг униб чиқиши:

1 — 4 — униб чиқиш босқичлари; Э — эндосперм; К — қалқон; Клп — колмогиль; Клр — колмориза; Уу — ўқалдиз; Кд — кўшмача илдиз; Утк — ўсимтанинг поя қисми; Эп — эпифласта; Д — дон.

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

УРУҒ МАҲСУЛДОРЛИГИНИ БИОЛОГИК ПАСПОРТ ТУЗИШ ЙЎЛИ БИЛАН АНИҚЛАШ

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

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

рак бўлади. Шу муносабат билан эспарцет ўсимлигида модель индивидларини «паспортлаш» методи қўлланилади. Бунинг учун ҳар бир ўсимлик тушида 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 тўпуллар сони алоҳида ҳисобга олинади. Кейин асосий поядан ва I ҳамда II тартиб ён шохчаларда очилган 50 та тўпулдаги гуллар сони санаб чиқилади. Тўпулнинг поядаги ҳолати унинг маҳсулдорлигига таъсир кўрсатиши туфайли ҳисоблар алоҳида-алоҳида қилинади. Масалан, ўти ўриб туриладиган даштда бош пояда очилган тўпулнинг потенциал маҳсулдорлиги ўртача 61 та гулга тенг бўлса, I тартиб ён шохчада очилган тўпулнинг потенциал маҳсулдорлиги 48 та, II тартиб ён шохчада очилган тўпулнинг потенциал маҳсулдорлиги эса 31 та гулга тенг келади. Потенциал маҳсулдорликнинг аниқлаш учун зарур бўлган ҳисоб-китобларнинг ҳаммаси фаёл давомида бир марта ўтказилади. Бундан ташқари модель индивидлар тўпулларининг потенциал маҳсулдорлиги ҳам ҳисобга олиб борилади.

Мевагул проценти ҳамда тўпулнинг реал маҳсулдорлигини ҳисобга олиш учун даштдаги 17- ва 20-квадратларда (иккита тақорланишда ўтказиладиган тажрибада) ўти ўриб олинмаган ва ўти ўриб олинмайдиган жойларда 15 тупдан эспарцет индивидлари ҳисобга олинади. Шуларнинг ҳар бирида пояда ҳар хил ҳолатни эгаллаган 5 тадан тўпул номерли металл ёрлиқлар билан белгилаб қўйилади (асосий поянинг пастки, ўрта ва устки қисмидаги тўпуллар, ён шохлардаги тўпуллар). Ҳар бир тўпул учун даги гул ва меваларни санаб чиқиш вақтида қулай бўлсин учун металл сим билан зоналарга бўлинади. Шундай қилиб даштда 60 туп ўсимлик, булардаги 300 та тўпул ҳисобга олиб қўйилди дейлик. Мана шу тўпуллар устида вегетация даври мобайнида 5 кун оралатиб туриб кузатув олиб борилади. Қўчатхонада ҳар хил эспарцет туплари устида ҳам худди шу методикага мувофиқ кузатув олиб борилади. Биринчи ҳисобда ҳар бир тўпулдаги гуллар билан гулчаларнинг умумий сони ҳисобга олинган бўлса, кейинги кузатувларда ҳар бир тўпулда 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 тўпулнинг ҳаммаси қайд қилинади ва ҳар сафарги ҳисоб маҳалида тўпулдаги гуллар билан мевалар сони то мева тугилган пайтидан бошлаб, тўла етилиб, тўкилиб тушгунгача қайд қилиб борилади.

Кузатувлар бутун баҳор ва ёз давомида ўтказилади.

Қуйида ўти ўриб олинмаган 2-учаскдаги бир туп ўсимлик учун тузилган «паспорт» мисол тариқасида келтирилади.

«Паспорт»да қуйидаги маълумотлар келтирилади: 1) тўпулнинг потенциал маҳсулдорлиги, тўпулдаги тугулган мевалар со-

ни, тўпулнинг реал маҳсулдорлиги, тўпулдаги шикастланган мевалар сони; 2) ҳар хил тартиб новдалардан тўкилган гуллар ва гулчалар 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 ярашади.

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

Табиий ценозлардаги ўт ўсимликларнинг уруғ маҳсулдорлигини ўрганиш назарий ва амалий жиҳатдан диққатга сазовордир. Ценоздаги ўсимликлар сони ва унинг динамикасини, ўсимликларнинг ценозда янгиланиб боришини ўрганиш, шунингдек пичанзорлар ва ибдоилардан мақсадга мувофиқ фойдаланиш муддатлари, пичанзор ва яйловларни алмаштириб туришни жорий этиш сингари ҳужалик 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 ҳосилни бир неча йил давомида стационар таркибда ўз жойида ўрганиб, бирмунча мураккаб инкуловчи 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 янгилиги билан қуйидагидан иборат.

Эни 50 см ли тарсектлар режалаб олинади; шуларнинг ҳар қайсиси 1×0,5 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 белгилади. 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 келадиغان 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 келадиغان 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 келадиغان 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 тарихасида олиниб, уларнинг ўртача сони белгиланади.

Тўпланган материалларни таҳлил қилиш айрим турларнинг ўртача уруғ маҳсулдорлиги билан уруғларнинг ҳосилдорлигига характеристика бериш имконини беради. Ўртача уруғ маҳсулдорлиги деганда индивидуларини ажратиб олиш қийин бўлган турларнинг битта индивидуига ёки генератив новдасига тўғри келадиغان 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 тасисига қуйидаги сарлавҳалар қўйилади: тартиб № ўсимлик (турларнинг латинча номи), ўрганилган ўсимликлар сони, битта генератив новдага тўғри келадиغان уруғларнинг ўртача сони, 100 м² га тўғри келадиغان генератив новдалар сони, 100 м² га тўғри келадиغان уруғлар сони. Мазкур ценоздаги уруғ маҳсулдорлиги ва уруғларнинг ҳосилдорлигига доир маълумотларни ана шу жадвалда кўрсатилган тартибда акс эттириш ҳамма учун қулай. Турлар номига 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 устунни худди бояги жадвалдагидек ўзгармай қолаверади (тартиб № ва ўсимликнинг алифбе тартиби бўйича ло-

тинча номи.) Жадвалнинг тепаси йил секторларига бўлинади: ҳар бир сектор еттига устунни: ўрганилган ўсимликлар сони, бир туپ ўсимликка тўғри келадиغان генератив новдага тўғри келадиغان мевалар сони, битта мевага тўғри келадиغان уруғлар сони; битта генератив новдага тўғри келадиغان уруғлар сони, ҳар қайси индивидуалда тўғри келадиغان генератив новдалар сони, битта индивидуал тўғри келадиغان уруғлар сонини ўз ичига олади. Бундай жадвал ҳар бир тур ўсимликнинг уруғ маҳсулдорлиги билан уруғ ҳосилдорлигини бир неча йиллар давомида қай тариқа ўзгариб боришини 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 яқун 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 соддалаштирилиб «Фалон ценоз, фалон жой, фалон маҳалдаги ўсимликларнинг ўртача уруғ маҳсулдорлиги» деб олинади. Бирмунча соддалаштирилган методикада маҳсулдорлик ҳақидаги дастлабки кўрсаткичлар (жадвалдаги тик устунлар) нинг ўзи қолиб ўрганиб чиқилган ҳар бир турдаги ўсимликлар сони, битта генератив новдага тўғри келадиغان уруғларнинг ўртача сони ва битта индивидуал тўғри келадиغان 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 индивидуал сони, битта индивидуалга тўғри келадиغان уруғларнинг ўртача сони, шу соннинг % ҳисобидаги ифодаси (% ҳисобидаги маълумотларни чиқариш учун бирор йилга тааллуқли ўртача уруғ маҳсулдорлигини 100% деб қабул қилинади). Жадвал тагидаги яқунловчи чизиқ остига мазкур ўсимликнинг бир ценоздаги бутун кузатувлар даврига тўғри келадиغان ўртача уруғ маҳсулдорлиги ёзиб қўйилади (мазкур устунда битта индивидуалга тўғри келадиغان уруғларнинг ўртача сони ҳам кўрсатилади). «Уруғ маҳсулдорлиги (битта индивидуалга тўғри келадиغان уруғларнинг ўртача сони) дивизионикаси» 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 устунида 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 тунидаги генератив поялар сони, тўпгулдаги гуллар сони ва мевадаги уруғлар сони қараб чиқилади. Бироқ, гулларнинг ҳаммаси ҳам мева берадиган бўлавермайди ва «пуч тул» атамаси мева қилмайдиган гулни белгилаш учун «мевагул» бўлиб қолади. Мева берадиган гулларни белгилаш учун «мевагул» ёки «тўқгул» атамаси қўлланилади. Бу атамани қўллаш жуда қулай. Мевагул (тўқгул) ўсимликлар уруғ ҳосилдорлигини ўртача нишда 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 устунида ўсимлик турлари алфавит тартибда кўрсатилади. Жадвалнинг тепаси йилларга бўлинади. Ҳар бир сарлавҳа тагида учта хона ажратилади: ўрғанилган ўсимликлар сони, битта индивидга тўғри келадиган ўртача гуллар сони ва мевагул проценти.

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 устунида уруғ маҳсулдорлиги элементлари келтирилади: битта индивидга тўғри келадиган генератив новдалар сони, битта генератив новдага тўғри келадиган гуллар сони, мева бериш проценти, 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 устунида ўсимликлар ёши синфлари бўйича (масалан, 5 йилдан оралатиб) кўрсатилади. Жадвалнинг тепасига қуйидаги кўрсаткичлар ёзилади: ўрғанилган индивидлар сони, битта индивидга тўғри келадиган уруғларнинг ўртача сони (хато), тафовут (хато ва тафовут кўп миқдордаги индивидларга тааллуқли маълумотларни *вариация*ч йўл билан ишланган маҳалда кўрсатилади).

Кўп йиллик ўт ўсимликларнинг уруғ маҳсулдорлиги йиллар бўйича ўзгариб боришдан ташқари турли ценозларда ҳам ҳар хил бўлади. Бир қатор ўсимликларда мазкур турдаги бир тоифа индивидлар вегетация даврида гуллайди, бошқа тоифа индивидлар эса гуллашдан гўё дам олади ва келгуси вегетация даврида гуллайди, баъзан шу иккала тоифа ўсимликлар баравар гуллаши мумкин. Т. А. Работнов ўз кузатувларини қаргатуёқнинг 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 устунида ценозлар бўйича кўрсатилади. Бу жадвалнинг тепаси бир қанча секторга бўлинади. Биринчи секторда ўрғанилган 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 ёнади. 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 кўндан-кўп белгиларини шу жадвалнинг ён устунчасида кўрсатиш мақсадга мувофиқ бўлади.

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

лиги, ўртача уруғ ҳосилдорлиги, % ҳисобидаги уруғ ҳосилдорлиги.

Ҳайловда ўсадиган ўт ўсимликларни биоэкологик жиҳатдан ўрнинида 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 фаолиятиндир. Уруғ ҳосилдорлиги ва уруғ маҳсулдорлиги ўтларнинг ҳар бири 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 турининг уруғ маҳсулдорлигига кўрсатиладиган таъсирини ўрганиш, аксари ўша турнинг яйлов ценозларида нима сабабдан кўлайиб кетганини, ёки аксинча, камайиб қолганини аниқлашга имкон беради. Масалан, Т. А. Работнов (1950) Шимолий Кавказ алып ўтлоқларидаги ўтларни ҳаддан ташқари кеч ўриб олиш қарғатувёқнинг кўлайиб, яйлов ценозларини босиб кетишига сабаб бўлишини аниқлаган. Ўтлар ўз вақтида, масалан, июнь ойининг 20-числоларида, нуқул уруғидан кўпаядиган қарғатувёқ 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 якуновчи 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 ваيرانтлари — қўллангиларнинг ўрим муддатлари кўрсатилади: I. Ўрта ўриш (қавсларда ўрим куни ва турнинг ривожланиш фазаси кўрсатилади); II. Нормал муддатда ўриш (бунда ҳам боғия 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 қимматли бўлган ўсимликларнинг ўришга кўрсатиладиган реакциясига қараб пичан ўришнинг оптимал муддатларини белгилашдан иборат.

ЎСИМЛИКНИНГ ЁР ОСТИ ОРГАНЛАРИНИ ЎРГАНИШ

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

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, олинadиган маълумотлар ҳам шунча аниқроқ бўлади. Олинган дала маълумотларини ишлаб чиқиш методикасида ҳам фарқ бўлиб, бунда ҳисобга олинган майдон ўлчовлари кўрсаткичлари якуновчи жадвалга киритилади ва уруғлар сони юзасида 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 олинadиган бўлса жадвалнинг охирида 100 m^2 территориядаги ўсимликларда туғулган 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, йнғма 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 ҳосилдаги иштирокини қузатишдан иборат бўлса, у ҳолда ҳисобга олинган майдондаги ўша тур индивидларининг популяцияси бир йўла гуллайдиган биологик гуруҳларга бўлиб чиқилади: жорий йил билан узоғ йили гуллаган, аммо ўтган йили гулламаган ўсимликлар гуруҳпаси, жорий йилда гуллаган, ўтган йил давомида фақат ўсган ўсимликлар гуруҳпаси, учала йилнинг ҳаммасида ҳам гуллаган ўсимликлар гуруҳпаси, жорий йилда ҳам, ўтган йилда ҳам гуллаган, аммо узоғ йилда фақат ўсган ўсимликлар гуруҳпаси. Даладаги ҳисоб-китоблар тугаганидан кейин «Умумий уруғ ҳосилда 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-

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

Ўсимликнинг илдиэ системаси, илдиэпоялари, қисқарган ер ости поялари ва туғунакларининг тузилиши ҳамда уларнинг функцияларини ўрганиш методлари ниҳоятда хилма-хилдир. Ушбу қўланмада 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, яшиқлар, махсус чуқурлар ва бошқаларда, сувда, қумда, у тууроқда, 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 тааллуққидир.

Маълумки кузатиш объектлари ҳамда мақсадлари хилма-хил бўлганлиги учун ризологик методкани 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 илдиэини ўлчаш йўли билан унинг узунлиги ва миқдорини ҳисоблаш методи ниҳоятда мураккаб. Чунки бунда бутун илдиэ системасини ковлаб кўриш ва шу йўл билан унинг миқдорини аниқлаш талаб қилинади, аммо қаңчалик эҳтиёткорлик билан олиб борилмасин барибир илдиэнинг анча майда илдиэларини ҳисобга олишга имкон беради. Бу метод кўпинча дарахт, бутла ва қисман ўт ўсимликларнинг илдиэ системасини ўрганишда қўлланилади.

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

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

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

илдиэлар ҳавода қуритилиб абсолют қуруқ илдиэ массасининг диаметри, узунлиги, ҳажми ва юзаси ҳисоблаб чиқилади. Бунда ўлчаб кўриш йўли билан баъзи кўрсаткичлар масалан, илдиэнинг 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 илдиэининг массасини аниқлаш унинг ҳавода қуритилган ёки абсолют қуруқ ҳолда бўлишига боғлиқ. Чунки ҳар хил намликдаги тууроқда бир турга мансуб ўсимлик илдиэлари тартибидан ҳар хил миқдорда нам сақлайди. Бир хил тууроқ шароитида ўстириляётган бир турга мансуб ўсимлик илдиэидаги намлик унинг ёши, ёғочланиш даражасига қараб ҳам ҳар хил миқдорда бўлиши мумкин. Шундай экан, илдиэларни ҳавода қуритилган ёки абсолют қуруқ ҳолда олиб, массасини аниқлаш билан чекланадиган бўлсак, у ҳолда илдиэларнинг ўсиб турган ҳолатидаги тафовутлари билинмайди ва ўсимликнинг ер ости органлари ҳақидаги характеристикасининг муҳим элементлари назардан четда қолади.

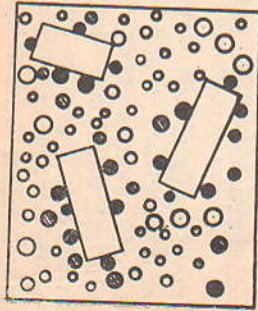
Шунга кўра олинган маълумотлар аниқ бўлиши учун ҳар хил иқлим шароитида ўсадиган ўсимлик ер ости органларининг умумий массасини абсолют қуруқ ҳолда аниқлаш қулай ва аниқ натижа беради.

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 текникликка 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 чизиб 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 ҳолисаларини ҳамда фитоценознинг таркибий қисмлари ўртасидаги ўзаро муносабатларни ўрганиш бирмунча аниқ манзара беради. Фитоценоз группачаларининг ер ости органларини ўрганишда бу анча қулайликларга эга.

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



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

1—3 — ўсимликлар; 2 — биринчи навбадда ўрганиладиган ўсимликлар; 3 — иккинчи навбадда 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 методи кўп жиҳатдан тўлдирди.

Ўсимликлар ва ценозинг 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 синамайди 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 тасавурга эга бўлиш анча қийин бўлади.

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

Ўсимлик ер ости органларининг механик хоссаларини — методлар ўсимлик ер ости органларининг тааллуқли мавжуд илдиз ва илдизпояларнинг буқилишига, синиш ва узилишига кўрсатадиган қаршиликларини ўрганиши 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 ҳаминша 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-бирга 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 методи билан 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 одадга икки қайта ҳисоб қилинади. Яъни $0,25 \text{ м}^2$ майдондаги фитосенал бўлатдаги ўсимлик қоплами расмга туширилгани ва горизонтал ҳолатдаги ўсимлик қоплами расмга туширилгани ва шундан сўнг ҳар бир турни алоҳида тортиб, оғирлигини аниқлаш учун ўсимлик қопламида учрайдиган барча ўсимлик турларининг юза қисмидаги тупроқ дамидан кесиб олинади. Майдонча тубидан қирқимини $60 \times 60 \text{ см}$ қилиб тупроқ устуни ковлаб олинади. Кейин, бу устун намуналар олинган сайн қирқилиб $60 \times 50 \text{ см}$ қолгунча тозалаб борилади.

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

Одадга текшириш учун намуналар олишда монолитлар олиш методи қўлланилади. Монолитлар олиш учун махсус яшиқлардан фойдаланилади.

Горизонтал тупроқ монолитлари олишда яшиқлар намуна қатлами қалинлигига мос келадиган қилиб ҳар хил баландликда ясаллади, 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 кўпол, кўп жой эгаллайдиган яшиқлар ўрнига олдий 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 $0,1—0,2 \text{ мм}$) кўзли қилиб ишланади. Устки сим тўрнинг (элакнинг) кўзлари бир қадар йирикроқ бўлади. Кетирилган тупроқ устки сим тўрга тўкилиб, сув оқими билан ювлади. Бунда илдизпоялар, туғунақлар, 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 кузатишса, 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.

Илдишлар обдон ювиб олинганидан кейин очиқ ерга ёйиб қурилади ва шундан сўнг уларни камерал усулда ишлашга ўти-
ажратиб олиш жуда муҳим. Тупроқ зарралари аралаш сув пастки
элакка тушган маҳалида илдишлар мутлақо йўқдек бўлиб кўри-
нади, лекин бу сувни сузиб олавериб натижасида массаси кам
бўлса ҳам, бир талай майда-майда илдишлар тўпланиб қолади.
Масалан, Аскания-Нованинг бетага билан чалов ассоциацияси-
даги чуқурлиги 1 м гача борадиган битта ўрадан олинган илди-
ларнинг умумий массаси 1 м² тупроқ юзасига айлангириб ҳисоб-
ланганда 1880 г., илдишнинг юзаси 132 м² бўлиб чиққан; майда
кўзли элакда ушланиб қолган энг майда илдишлар массаси эса
1200 г ни ва юзаси тахминан 100 м² ни, бошқача айтганда умумий
илдишлар массасининг тахминан 64% ни ёки умумий юзининг тах-
минан 76% ини ташкил этган.

Усимликнинг ер устки ва ер ости қисмлари очиқ ҳавода қури-
тилган ҳолда тортиб кўрилади. Майда кўзли пастки элакдан оли-
надиган фракцияларни тортиб кўриш ҳаммадан кўра қийинроқ
бўлади. Бунда майда-майда илдишлар билан бир қатор одатда
қисман чириган ва чириб нобуд бўлган илдишлар, тупроқнинг уст-
ки 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 оли-
ниб, уни бинокүляр лупа остида обдон кўздан кечирилади ва ана-
литик тарозидан фойдаланиб, шу намунадаги илдишларнинг аниқ
массаси ҳамда % миқдори аниқланади, кейин эса шунга қараб
барча илдишлар массаси ҳисоблаб чиқилади. Акс ҳолда олинди-
ган рақамлар жуда юқори бўлиб чиқиши, маълумотларнинг тўр-
рилигига шубҳа туғилиши мумкин.

Пастки элакда тўпланиб қолган илдишларни тирик ва нобуд
бўлган илдишларга ажратгандан сўнг улар ичидан тирик ҳолдаги
ингичка ва йўғон илдиш бўлаклари ажратиб олинади.

Пастки элакдан олинган илдишларнинг диаметрига қараб кўз
билан чамалаб, бир неча тоифаларга ажратилади, шу билан бир-
та тармоқлашдан, қовлаш ва ювиш жараёнида узилмай қолган
ингичка илдишларни асосий ўқ илдишлардан узиб олиниб, тегишли
тоифаларга қўшилади. Сўнгра, бу илдишлар дастлабки ҳажмини
тиклаб олиши ва ҳажмини аниқлаш вақтида сув сўрмайдиган бў-
лиши учун 1—2 соат давомида сувга бүктириб қўйилади. Илди-
шлар идишдан чиқариб олиниб, тагига солинган филтър қоғозга су-
ви оқиб тушиб бўлганидан кейин юзасидаги сувини қочириш учун
бошқа филтър қоғозни оқиста босиб, илдишлар артиб олинади.
Сўнгра иккита тенг даражаларга бўлинган идиш олинади. Улар-
нинг бирига суви филтър қоғоз билан артиб олинган илдишлар
жойлаштирилади, иккинчисига энг устки даражасигача сув тўлди-
рилади. Шундан сўнг сувли идишдаги сув илдиш солинган идишга
тўлгунча қуйилади. Илдишли идишда сув пуфақлари ҳосил бўл-
маслиги учун у обдон аралаштирилади.

Сувли идишда қолган сув миқдориغا қараб илдишлар ҳажми
аниқланади.

Бу турдаги ишларда белгили шиша идишлар ва цилиндрлар-
дан фойдаланиш мумкин. Ҳар бир тоифадаги илдишларнинг ўрта-
ча диаметри окуляр-микрометри миқроскоп остида қараб аниқ-
ланади (50 дан 100 тача ўлчов олинади). Энг йўғон илдишлар
диаметри *штангенциркуль* ёрдамида ўлчанади.

Илдишлар юзасининг узунлиги қўйидаги формулалардан фойдалан-
ган ҳолда, ҳар қайси хили учун алоҳида-алоҳида аниқланади:

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

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

бунда,

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

$$S = \frac{P d^4 v}{P d^2} = 4V \text{ бўлади. Бунда } v \text{ — ҳажм; } d \text{ — диаметр; } n \text{ — ба-}$$

ландлик (узунлик); S — юза.

Шундай қилиб, ҳар бир тоифадаги илдишларнинг ҳажми ва
ўртача диаметрини билиб олингандан кейин илдишларнинг узун-
лиги 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 илдишлар массасини
миқдорий жиҳатдан ҳисоблаш учун қўлланилади. Бунда деворла-
ри тик қилиб хандақ қовланади ва айни вақтда унинг деворла-
ридан бирини текширилаётган ўсимликлар асосидан ўтадиган
қилиб олинади. Хандақнинг чуқурлиги ва узунлиги текширилаёт-
ган 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 намла-
нади, шундан кейин илдишлар тупроқдан ажратилади. Фитоце-
нозинг текширилаётган ҳар хил тоифа қисмларидаги илдиш сис-
темасининг қалинлиги тўғрисида солиштирма маълумотларни
олиш учун ўра девори горизонтал йўналишда 2—3 см ўйиб кўри-
лади. Айрим ўсимликлар текшириладиган бўлса, асосий илдиш ва
ён илдишларни аниқлаш имконига эга бўлиш учун ерни чуқурроқ
ўйиб кўриш керак бўлади.

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

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

Хандақ кавлангач тўпроқни тасвирлашга киришилади. Ҳимликлар 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 методи турли-туман ҳаёт формасидан Ҳимликларнинг илдиз системасини ўрганишда ҳам қўллаш мумкин.

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

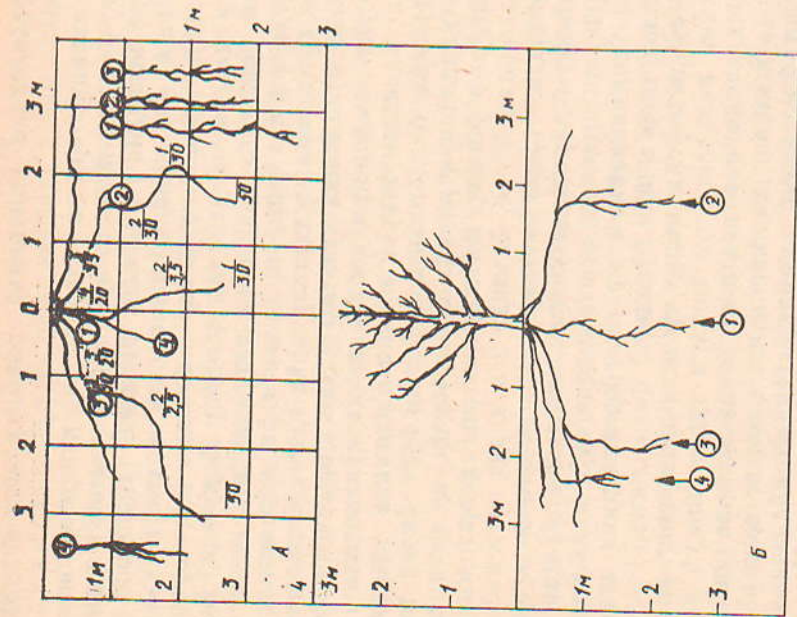
Майдончаларнинг катта-кичиклиги ва уларни неча марта кузатилиши Ҳимлик типи ва Ҳимликлар жамоаси эгаллаган майдонга боғлиқ. Айрим тур Ҳимликни белгилаб қўйиш учун майдончалар ҳам олдиндан режалаб олинади. Кузатувлар камида уч муддатга; қишнинг боши, ўртаси ва охирида ўтказилади. Баланд тоғли районларда Ҳимликларнинг қор остида ривожланиши баҳор ва ёзда ўрганилади. Кузда барча майдончалар тасвирлаб чиқилади. Кейинги муддатларда Ҳимликларда 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, туқлари, 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 Ҳимликлар танлаб олинади. Куртакларнинг катта-кичиклиги, олган йўналиши, бўйи, шакли, ранги, қанчалик шаклланганлиги ҳам қайд қилинади. Куртакларни жойнинг ўзида кузатишнинг ҳам бўлмаса, улар спиртта фиксацияланади ва кейин камерал иш шароитида ўрганилади. Мевалари билан қишлаб чиқадиган Ҳим-

ликларда уруғлардан намуналар олиб, уларнинг унувчанлиги текширилади.

Ҳимликларнинг қишлаб чиқилиши кузатиш билан бирга ташқи муҳит омилларининг ўзгариб туриши ҳисобга олинади. Бундан ташқари иссиқлик ва намлик режими, тўпроқнинг қанчалик чуқур музлаши, қор қоплами қалинлиги, ёруғлик ўтказувчанлигининг ўзгариб бориши ва баҳор пайғида қай тариқа эриши тўғрисидаги маълумотларга ҳам эътибор берилади. Бундай ҳолатларнинг бошланган пайти ва интенсивлиги, шунингдек ҳаво ва тўпроқ ҳароратини ўзгариш муддатлари, қор остида муз қатлами пайдо бўладиган муддатлар қайд қилиб борилади.

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

Айрим турдаги Ҳимликлар ер ости қисмининг ривожланиши динамикасини аниқлаш учун маълум турга мансуб ҳар хил ёшдаги индивидларни бир вақтнинг ўзида жойида ўрганилса, 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 шунки, 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 йirik 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 Ҳимликнинг 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. Үсимлик ер ости органларини тасвирлаш схемаси:
 А — горизонтал ва вертикал йўналишда жойлашган илдишларнинг
 дастлабки тасвири; Б — вертикал йўналишда жойлашган илдиш-
 ларни чизиш.

остида аниқланган илдиш туқларига 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 харақтерига қараб А, В, С, Д ҳарфлари билан ифодаланлади. 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 Үсимликларнинг ҳаёти учун ўзига хос экологик

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

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

Үсимликлар 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 жарадалиги бир хил бўлади деб шартли равишда қабул қилинса, у вақтда Үсимликларнинг ўлик қоллам ҳосил қилувчи қолдиқларининг ҳам тирик ер ости қисмларига қўшиб ҳисобласа бўлади.

Шундай қилинганда кўпинча ер устки ва ер ости қисмларининг нисбати шунга қараб икки бававар фарқ қилади, лекин иккала ҳолда ҳам Үсимликларнинг ер остки массаси ер устки массасидан бир неча бававар ортиқ чиқади. Баъзи типдаги Үсимликларда, масалан, Үсимлик қолдиқларини шомол 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 бўлади-ган маълумотларга эга бўлиш учун Үсимликларнинг тирик ер ости массаси билан бутун ер ости массасини ҳисобга олиш билангина чекланиш мумкин. Чунки ўтлоқ, дашт ва чўл Үсимлик қолламлари асосан кўп йиллик Үсимликлардан таркиб топган бўлади.

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

Үсимликлар ер устки ва ер ости органларининг нисбатини ҳисоблаш пайтида поя ва баргларидан пайдо бўлган ер ости органларини (илдишпоялар, туғунақлар, пиёзчаларни) қайси тоифага киритишни аниқлаш жуда қийин бўлади. Буларни, расмий

юзасидан шундай қилиш керак деб, ер ости масса ҳисобига қўшиш тўғри бўлмайди, чунки улар илдишлардан 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 озик моддалар ва намин ўзига тўллаб турадиган мана шу органлар, айтиш мумкинки, илдишлар ишининг самараларини истеъмоқ қилади ва шу сабабдан уларни, айрим сарлавҳага ажратиб, ер ости массаси ҳисобига қўшиш керак бўлади. Илдишларни ва баргоя куртагининг бошқа гомологларини ер устки массасига қўшиб ҳисоблаш ер устки масса билан ер ости масса нисбатини характерлаб берадиган рақамларга кам таъсир қилишни 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 (илдишлар, илдиш-поялар, пиёзчалар, туғунақларни ҳам қўшиб) тўғрисидаги маълумотларни келтириш керак.

ЎСИМЛИКЛАРНИНГ ИЛДИЗ СИСТЕМАСINI УРГАНИШ

Ризологияда ўсимликларнинг ер ости органларини ўрганиш методикаси йил сайин мукаммаллашиб бормоқда. Кузатиш объектига эндошининг янгича методик йўллари мавжуд бўлиб, айрим усуллари ўзгарган, қимматли методик йўл-йўриқларни берадиган янги тадқиқотлар ҳам бор. Бу борада И. О. Байтулиннинг 1979 йилда chop 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 экнладиган ўсимликларга бағишланган бўлса-да, ундан ҳам маданый, ҳам ёввойи ҳолда ўсувчи ўсимликларнинг илдиз системасини ўрганишда методик қўлланма сифатида фойдаланиш мумкин.

Қўлннча маданый 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 илдишларнинг қанча вақтдан кейин ва қайси жойларда ҳосил бўлиши алоҳида-алоҳида аниқлаб олинади. Илдиз системасининг шакл-

26. VI		9. VII		26. VII		1. VIII		7. VIII		13. VIII		TM		Тўғилган мевалар сонни		PM	
1—тўғилди—17	c (21 c) 6 c 50 14 r	13+22+1+(17+22+1)10+28+11+31+2(16+2)16+2	20+2(17+2)23+2	21+2(14+1)30 c	21+2(17+2)25 c	13+(23 C)30 o	3+2(12+1)18 c	3+(11+2)17+2	8+2(20+2)11+2	13+4(9+3)14+3	15+4(10+3)10+2	15+4(15+3)15+3	1x	11+3(6+3)16+3	4+3(11+3)8+3	11+3(6+3)16+3	
2—тўғилди—26	c (7 c 11 c) ~ o																
3—тўғилди—24	c (6 c 13c 4r) ~ a																
4—тўғилди—16	c (20) 11c 13r ~ a																
5—тўғилди—11	c 10 (2c 609m) ~ a																
4+47 оп(8+47 cm)																	
8+45 оп																	
6+46 оп(8+41 cm)																	
12+4																	
9+46 оп(9+41 cm)																	
9+4																	
3+41 оп(10+4)6+																	
41 оп																	
1+4(5+4)15+4																	
76	52	98	88	74	67												
39	52	98	88	74	67												
31	58	98	88	74	67												
34	55	98	88	74	67												
21	44	98	88	74	67												
21	32	98	88	74	67												

Шарти белгилар: а—шонаси; о—тули; с—очилган тули; ~ шоналар ёки гуллар туяча бўлиб турганидан уларни ҳаши ганав чякиб бўлмайдиган вақтда қўйилган белги, лекин тўғилди ёки етилди борган сари чўзилиб боради ва бу рақамни аниқ қилиб олиш мумкин бўлади. Меваларнинг етилиш фаазаларини кўрсатадиган белгилар + 1 тузилган мевалар. + 2—хом, ҳаши етарли катта бўлмаган мевалар. + 3—тулиниб, одатдаги катталикка етган, аммо ҳаши етилмаган мевалар; + 4—етилган мевалар; ХЛ—шонасизланган, зарарланган мевалар; он—тўқилган мевалар. Паспорт 26. VII, I. VIII, 7. VIII кунлар маълумоти қўйилган эмас, чунки бу даража мевалар тўқилмади. Брик чизмақлар тўғилдинг урта зонасидаги тусларни ажратиб уячун қўйилди.

Бир тип паспорти ўсимлиги учун тузилган «паспорт» (1961)

ланишини олдиндан шу хилда таҳлил қилиш илдиз типларини бевосита дала шароитида аниқ белгилаб олишга ёрдам беради. Ҳисоб 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 туپроқнинг табиий тузилиши ва илдиз системасининг структураси бузилмайди, туپроқ муҳити ҳамда қўлланмаларнинг агротехника омиллари таъсири билан илдиз системасининг ривожланиши ва тузилишида рўй берадиган барча ўзгаришлар рўй-рост намён бўлади.

Бу метод баъзи жиҳатдан бир қадар шартли бўлса-да, туپроқнинг органоген қатламларидаги экологик омилларнинг ҳисобига қандай таъсир қилишини аниқлашга имкон беради. Мазкур методга асосан ҳисоб илдиз системасини чуқур қовланган хандақ деворларидан ажратиб олиш тавсия этилади. Бироқ, ер қуруқ ҳолида қовланганда илдизларни тўғрилаш анча қийин бўлади ва илдиз системаси тўғрисида жуда шартли тасаввур олинади. Чунки бунда илдиз системасининг муҳим қисмини ташкил этувчи майда илдизларни шикастлангандан туپроқ бўлақчаларидан ажратиб олишнинг иложи бўлмайди. Шунга қўра мазкур методни мукамаллаштиришни тавсия этса бўлади. Бунда илдизларни хандақ деворларидан сув оқими билан ювиб олинди. Шу йўл билан ҳисоб илдиз системасини унча шикастлангандан туپроқдан ажратиб олиш мумкин.

Ҳисоб илдиз системасининг дастлабки фазасида, яъни илдизларнинг тузилиши ҳали мураккаб ҳолга келмаган, ниҳолмаган вақтларда туپроқ ниҳоллар билан бирга қовлаб олиниб, сочигчи гидропультдан сув бериб, бўктирилади, шундан кейин сочигчи чиқариб олинади. Ҳисоб илдиз системаси кучсиз сув оқими билан оқиста ювилади. Ҳисоб илдиз системасининг кейинги фазасида, яъни илдиз системаси анча ўсиб олган маҳалларда, ўрганиш учун ўртача ривожланган модель ҳисоб илдизлар танлаб олинади. Уларнинг ёнидан илдизлар кириб борган деб тахмин қилинадиган чуқурликнинг бир оз пастроғидан хандақ қовланади. Хандақнинг олдинги девори ҳисоб илдизларга тик қилиб олинади ва обдон тозаланади. Сўнгра генетик туپроқ қатламлари ажратилиб, тасвирланади ва миллиметрли қоғозга қатламлади, анализ учун туپроқ 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 туپроқ қатлами бўлаклари илдизлардан ҳадеганда ажралавермаслиги, майда илдизлар эса кўпинча узилиб кетиши мумкин. Илдизларни гидропультдан берилмаётган сув билан ювилаётган вақтда илдизларнинг пишқилги билан қалинлиги сув оқимининг кучи билан ростлаб борилади. Асосий илдизларни яланғочлашда туپроқ заррачаларини ажратиб олиш учун темир

симдан, ингичка ён шохчаларини яланғочлаш учун эса биғиздан фойдаланилади.

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

Икки паллали ҳисоб илдизларда ўқилдиз ювиб очиб борилган сари уни миллиметрли қоғознинг оқ томонига тегишли масштабда чизиб олинади. Илдизлар юқоридан пастга қараб сув билан ювиб очиб борилади ва қуйидаги тартибда расми чизиб олинади: аввалга асосий илдизлари, сўнгра хандақ девори бўйлаб тарқалган ён илдизлари ювиб ажратилади ва расм чизиб олинади.

Донли ҳисоб илдизларнинг жуда тармоқланиб кетган пошук илдиз системасини ювиб ажратиш кўп вақт ва сабр-тоқат талаб қиладди. Илдизлар ювиб ажратиб олинганидан кейин нозик ён илдизлари тез қуриб қолади. Бундай ҳол содир бўлмаслиги учун додли ҳисоб илдизларнинг туپроқда тармоқланиши, уларни ювиб ажратиб олган сайн схематик тарзда тасвирлаб борилади. Барча ён илдиз тармоқлари билан биргаликда ажратиб олинган, улар намланган филтър қоғоз парақларига ўралиб, целлофан халтачаларга жойланади, устига ёрлик ёпиштирилиб, лабораторияга юборилади ва уларнинг табиий тармоқланишини ҳисобга олган ҳолда даланинг ўзидега тузилган схемага мувофиқ ойна устига қўйиб чиқилади. Катта илдизлар ҳам худди шу схемага мувофиқ катта ойнага қисм-қисм қилиб қўйиб чиқилади. Ойнанинг иккинчи томонига шафтоф қоғоз-калька қўйилиб, ойна ёруғлик манбаига ўтирилади ва илдиз системасининг расми калькага туширилади. Илдиз системасини тасвирлашнинг бу усули илдизларнинг ингичка бўладиган ва илдиз системаси жуда тармоқланиб кетадиган ҳисоб илдизлар учун энг қулай. Донли ҳисоб илдизларнинг илдиз системаси ҳақида аниқ маълумотга эга бўлиш учун битта индивидуал турли жойда ва ҳар хил ривожланиш фазасига тааллуқли ўнгага яқин илдизнинг расми чизиб олинади. Дала шароитида бундай ишни бажариш жуда қийин. Шунинг учун ҳам дала шароитида ювиб ажратиб олинган илдизларнинг бир қисми ҳододильникда сақланади ва кейин аста-секин ўрганилади. Бунда илдизларнинг қуриб қолишига йўл қўймаслик учун улар ўралган филтър қоғоз вақт-вақти билан намлаб турилади.

олинади. Тупроқ намуналари бевосита ўсимлик қаторлари тағи-дан ва қатор ораларидан 10 марта такрор олинади. Лаборатория-дан сув билан ҳўллаш учун ҳар бир намунани алоҳида қилиб чин-ин косачаларга солинади, сўнгра улардаги илдишлар кўзлари майда (0,25 мм ли) элакдан ўтказиб ювилади. Сувда ювиб олин-ган илдишлар пинцет билан териб олиниб, калъага чизиб қўйил-ган иккита чизиқ орасига текис қаторчалар ҳосил қилиб ёпиш-тириб чиқилади. Бунда битта илдининг узилган қисми иккинчи узилган қисмига бир текис қўйиб, шаффоф қоғоз — калъага елим билан ёпиштириб чиқилади.

Ён илдишлар ростланади ва шаффоф қоғоз тагига миллиметр-ли қоғоз қўйиб, уларнинг узунлиги ўлчанади. Калъага чизилган чизиқлар орасидаги масофани ифодаловчи катталиқ ёпиштириб чиқилган илдиш қаторларининг сонига кўпайтирилади, чиққан кўпайтма ён илдишлар узунлигини кўрсатадиган катталиқка қўшилади ва шу тариқа текширилаётган тупроқ намунасидаги ил-дишларнинг умумий узунлиги ҳисоблаб чиқилади. Маскур узунлик илдишларнинг тупроқни қанчалик қалин қоплаганини ифодалайди.

Майда илдишларни калъага ёпиштириб чиқиш анча машақ-қатли иш, шу билан бирга уларни қандай тўғри келса шундай-лигича ёпиштира бериш тўғри келмайди. Шу сабабдан аниқ-натижаларга эришиш ва ишни тезлаштириш учун тупроқ наму-насидаги илдишларнинг узунлиги уларни калъага ёпиштириб чиқиш билангина эмас, балки ойна устига жойлаб чиқиш йўли билан ҳам ўлчанади. Бунинг учун оддий (25×15) см катталиқ-даги 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 ўзгар-масдан туриб уларнинг умумий узунлигини ўлчашга ҳамда мик-роскоп остида ўртacha диаметрини аниқлашга улгуриш учун илдишлар 4—5 қатордан қилиб териб чиқилади. Ўлчашни енгил-лаштириш учун кўплаб шохлаб кетган ён илдишлар пинцет ёки устара билан қирқилиб, бошқа барча илдишлар билан бир қатор-га терилади. Ўсимликларнинг, аynиқса донли ўсимликларнинг ингичка нам илдишларини препаратлаш ниналари ёрдамида ойнага териб чиқиш қийин эмас.

Илдишларни калъага ёпиштириш методидан фойдаланилади-дан бўлса, 16 киши соат давомида аynи 5 та тупроқ намунаси-даги илдишлар узунлигини ўлчаб, микрометр-окуляри микроскоп ёрдамида уларнинг ўртacha диаметрини аниқлаб чиқиш мумкин. Илдишлар ойна устига териб чиқилганида худди шунча вақт мобайнида 15—17 та намунадаги илдишларни ювиб олиш, ўлчаб кўриш ва ўртacha диаметрини аниқлаш мумкин бўлади. Ойна устида илдишларнинг диаметри микрометр-окуляри микроскоп билан тез ўлчанади, шу билан бирга илдиш туқлари, илдишларни ойна устига териб чиқилаётган вақтда пайқамай қолган илдишлар ва бошқа турдаги ўсимликларнинг илдишлари яққол кўрнниб ту-ради.

Ўрганаётган вақтда илдиш системасининг қай тариқа шакл-ланиб бориши синчиклаб кузатилади, ҳар қайси тип илдишлар-нинг ҳосил бўлиш вақти ва жойи, сони қайд этилади, уларнинг бошидан охиригача қанча ва қандай тартибда шохлагани, туп-роққа қанчалик чуқур кириб боргани, тупроқ шароитига ва қўл-ланиладиган агротехника тадбирларига қараб қай тариқа тарқал-гани аниқланади. Илдиш тармоқларининг тартибини белгилашда ҳисоб *эмбрионал* тўқиманинг бевосита илдиш кутбидан ёки ўсим-лик поясининг ўрта қисмидаги ўқ илдишдан бошланмасдан, балки ён тармоқлардан бошланади. Тўғридан-тўғри ўқилдишда пайдо бўлган тармоқларни биринчи тартиб ён илдишлар жумла-сига, биринчи тартиб ён илдишлардан ўсиб чиқадиганларини иккинчи тартиб ён илдишлар жумласига киритилади ва ҳоказо. Шохланиш жадалиги бутун ўқилдишдаги биринчи тартиб ён илдишлар сонини ҳисоблаб чиқиш йўли билан, шохлаш даражаси эса асосий тартиб ён илдишлар бор-йўқлигини аниқлаш йўли би-лан белгиланади.

Илдиш системаси морфологиясини ўрганиш методларини ил-диш системасининг тупроқ қатламлари бўйлаб тақсимланишини аниқлаш билан бирга қўшиб татбиқ этиш кейинги йилларда кенг қўлланилмоқда. Бундай усул илдиш системаси тўғрисида тўлиқ тасаввур беради. Бироқ, илдиш системасининг кўрсаткичи унинг тупроқ қатламини қанчалик ўзлаштириб олганини, илдиш систе-масининг қанчалик кучли ривожланганини тўлиқ таърифлаб бе-риш имконига эга эмас. Илдининг тупроқни қанчалик даражада қалин қоплаб олгани маълум ҳажмдаги тупроқда жойлашган барча илдишларнинг умумий узунлигини таърифлаб беради ва ўсимлик илдиш системасининг қанчалик ривожланганини кўрсатиб берадиган муҳим миқдорий мезон бўлади.

Тупроқ намуналаридаги илдиш узунлигини аниқлашнинг бош-қа бир қанча методлари ҳам бор. Илдиш узунлиги ва юзасининг майдонини аниқлаш учун модификация методидан фойдаланила-ди. Бу методга асосан аввал тупроқ монолитидан сувли ўлчов дилиндри ёрдамида ювиб олинган илдишлар ҳажми ўлчанади, кейин микрометр-окуляри микроскоп ва штангенциркулдан фойдаланиб, уч-тўрт қайта ўлчаш йўли билан илдишларнинг ўр-тacha диаметри аниқланади. Илдининг ҳажми билан ўртacha диа-метрини билган ҳолда, маълум ҳажмдаги тупроқ монолитидан ювиб олинган илдишларнинг узунлиги ва юзаси ҳисоблаб чиқи-лади.

Маскур методларни бир-бирига қиёс қилиб ўрганиш илдиш узунлигини бевосита ўлчашда анча қулайлик туғдиради. Бунинг учун илдишларни ювиб ажратишга мўлжаллаган хандақдан фой-даланилади, бунда хандақнинг олдинги девори бевосита наму-налар олиш олдида тозаланади. Хандақ деворидан тупроқ на-муналари илдишлар кириб борган чуқурликка қадар донли ўсим-ликлар учун ҳажми 25 см^3 ва икки паллани ўсимликлар учун ҳажми 50 см^3 ва икки паллани ўсимликлар учун ҳажми 50 см^3 келадиган пўлат ҳалқалар билан қатлам-қатлам қилиб кесиб

Илдиз массасининг тақсимланишини аниқлаш учун ҳисобга олиннадиган майдон катталигини экиш усулига қараб белгиланган муҳим. Қандай катталиқда майдонча кераклиги қуйидагича аниқланади: экинлар тор қаторлаб экилган бўлса, майдонча камда икки қаторни ўз ичига оладиган қилиб, уялаб экилган бўлса, экин майдончининг ўртасида бўладиган қилиб олинади. Масалан, экин қатор оралари 15 см бўлса, ҳисобга олиннадиган майдонча 30×30 см катталиқда; экинлар квадрат-уялаб экилган бўлса, майдонча катталиги 60×60 см, режаллаб қўш қатор қилиб экишда (қаторлар орасида 15 см дан ва режаллар орасида 45 см дан жой қолдириб) майдонча 60×60 см катталиқда; экинлар 70×70 см ли қилиб квадрат-уялаб экилганда майдонча 70×70 см катталиқда олинади. Экинлар қаторлаб экилганда майдончининг экин қаторларига параллел бўлган икки ён томони экин қатор ораларининг ўртасида; экинлар квадрат-уялаб экилганда улар майдончининг марказида турадиган қилинади. Ҳисобга олиннадиган 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 олиннадиган майдончалар катталиги экинларнинг экиш усуллари, нормаси, қалинлигига қараб ўзгариши мумкин. Бундан ташқари туپроқ намуналарини хандақ қовлаб бўлингандан кейингина эмас, балки уни қовлаётган вақтда олса ҳам бўлади. Хандақ қовлашга мўлжалланган жойдан аввал $30-40$ см чуқурликда ариқча қилинади. Сўнгра шу ариқчанинг четларидан ҳисобга олиннадиган майдонча ёғоч рамкалар ёрдамида экиш усулига қараб тегишли катталиқда белгиланади. Тозаланган майдончага рамка маҳкамлаб қўйилганидан кейин ичидати туپроқни пичоқ билан кесиб, 10 см, кейин 10 см дан 20 гача, 20 см дан 30 см гача чуқурликда белкуррак билан чиқариб олиш тавсия этилади. И. О. Байтулин ишларида рамкадан туپроқ олиш муналарини қатламлаб кесиб олиш учун ўлчов сифатида фойдаланилади. Туپроқ устунчасига рамкани кийгизиб қўйиб, кейин уни аста-секин пастга тушириб борилади. Устки юзаси 10 см белгисига етганидан кейин туپроқ устунчаси кесиб олинди, халтачага солинади. Ана шу усул билан бир неча жойдан ўрғанилаётган ўсимлик илдизлари тушиб борадиган чуқурликкача қатламлардан ковлаб борилади, унинг деворлари тозалангандан кейин илдизлар туپроқни қанчалик қалин қоплаганини аниқлаш учун намуналар олинади. Хандақнинг деворлари иккинчи марта тозалаб чиқилади ва илдиз системасини ювиб, расмини чизиш ҳамда ўрғанишга киришилади. Туپроқ намуналаридаги илдизларнинг узунлиги ёки массасини аниқлаш учун бу намуналар тезда сирли

тоғорача ёки косачалардаги сувга бўктирилиб, суяқ туپроқ бўтқаси ҳосил бўлгунча таёқча билан оҳишта аралаштирилади. Сўнгра йирик илдизлар пинцет билан ажратиб олинди, кўзлари майда ($0,25$ мм диаметрли) туپроқ элагига солинади, гидропультдан оқим билан отилиб чиқадиган сув ёрдамида туپроқ зарраларидан обдон ювиб тозаланеди, ювиб тозаланган илдизлар сувли чинни косачаларга солинади. Ичиди майда илдиз қолдиқлари қолиб кетган суяқ туپроқ массасини юқорига ва пастга қараб оҳишта чайқатиб туриб, туپроқ 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 туپроқдан ажратиб олиш ва текширишдан ўтказиш (тарозидида 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 туپроқ қатламлари бўйлаб тақсимланиши. Бу кўрсаткич ўсимликларнинг ҳар хил ривожланиш фаазаларида туپроқнинг 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 туپроқ намунасидаги (ўсимлик номи) илдизларнинг қатламлаб тарқалиш, см.» Жадвал сарлавҳасида ўсимлик қазиб олинган кун, унинг ривожланиш фазаси, маданий ўсимликлар ўрғанилаётган бўлса экилган кунни ҳам кўрсатиб қўйилади. Жадвалнинг ён устунчаси: туپроқ қатлами, см деб белгиланади. Бу устунчада туپроқ 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 туپроқ ҳажмидаги илдизларнинг умумий узунлигини кўрсатувчи рақамлар ёнлади. Жадвалнинг бош қисми кузатиш объекти ва вазифасига қараб устунларга бўлиб чиқилади. Ёввойи ҳолда ўсувчи ўсимликлар устида ўтказилган ишларни якунловчи жадвалдаги асосий сарлавҳалар локал (муайян) экологик шароитни, масалан, туپроқ қопламининг фарқларини, туپроқнинг 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-

2. **Ўқилдизнинг суткали ўсиши, см.** Бу кўрсаткичга қараб тузилган йиғма жадвал маълумотлари анча оддий сарлавҳаларга бўлинади. Илдининг ўртача суткалик ўсиши ўсимликнинг бутун вегетация давридаги ривожланиш фазалари (экилиши, униб чиқиши, шоналаши, гунчалаши, гуллаши, мева туға бошлаши ва бошқа фазалари) бўйича ҳисоблаб чиқилади. Кўрсаткичларни бунга нисбатан тескари тартибда жойлаштира ҳам бўлади. Вақтинча кўрсаткичларни (ўсимликнинг ривожланиш фазалари ёки даврларини, кўп йиллик ўсимликларнинг ёшини) жадвалнинг бош қисмида келтириб ўтиш мумкин; жадвалнинг ён устунчасида ўсимликларни бир-бирига таққослашнинг турлари, формалари ёки навлари, *экоциллларнинг* хусусиятлари (қиёсий экологик тадқиқот ўтказилган бўлса), агроэкологик типдаги тажрибаларда буларнинг маданий-техника вариантлари (экиш, ўғит бериш типлари ёки муддатларининг комбинациялари ва ҳоказо) кўрсатилади. Бунда агар тажрибалар маданий ўсимликлар билан ўтказилган бўлса, илдин системасининг ўзгаришчанлиги фақат туригагина боғлиқ бўлмасдан, балки навиға ҳам боғлиқ бўлишини ҳисобга олиш керак. Бундай ҳолда ҳар қайсиси бир неча навдан иборат бир қанча турларга доир маълумотлар таққосланаётган бўлса, у ҳолда жадвалнинг ён устунчаси иккига бўлинади, биринчи устуни экин, иккинчиси эса нав деб белгиланади.

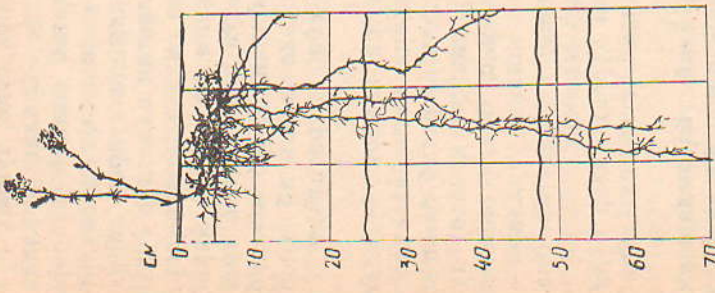
3. **Илдиларнинг тупроқни қоплаши, см³.** Ўсимлик илдин системасининг тупроқнинг пастки қатламларига қанчалик чуқур кириб бориши ва тупроқ қатламларини қанчалик қоплаб олиши ўсимликларнинг эдафик муҳит билан ўзаро боғланишини ифодалайдиган энг муҳим кўрсаткич ҳисобланади. Мана шу биоэкологик кўрсаткич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

Маълум ҳажмдаги (см³) тупроқнинг илдилар билан қопланганлиги ва ҳавода қуритилган илдин системасининг орта борганлиги тўғрисида жадвал тузиш бирмунча қийинроқ бўлади. Шунинг учун кўра мазкур жадвалда илдин 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 экинган муддати кўрсатилади.

Жадвалнинг ён устунида, тупроқ қатламининг чуқурлиги (см)

лавҳаларида қатор оралари ҳар хил қилиб экинган маълум турдаги экинлар ёки бирга қўшиб экинган 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 илдин системаси қиёсан ўрганилаётган бўлса ёки табиий ценоздаги бир неча турнинг илдин системаси бир-бирига таққослаб чиқилаётган бўлса, у вақтда жадвалнинг боши жуда оддий қисмларга бўлинади — ҳар бир вертикал устун фақат бир тур ўсимликка ажратилган бўлади ва сарлавҳаси иккинчи даражада сарлавҳаларга бўлинмайди. Шундай қилиб, жадвалдаги ҳар бир рақам жадвал ён устунида кўрсатилган чуқурликдан олинган стандарт ҳажмдаги тупроқда жойлашган мазкур ўсимлик илдиларининг умумий узунлигини — юқорида тасвирлаб ўтилган метод бўйича ювиб тозалаб, ўлчаб кўрилган илдиларнинг узунлигини белгилайди.

б) Илдин системасининг ривожланишини таърифлайдиган бошқа кўрсаткич маълум ҳажмдаги тупроқдан олинган илдиларнинг ҳавода қуритилган массаси бўлиши мумкин. Намуналар олиш методикаси юқорида баён этилгандек, яъни бундан олдинги кўрсаткич — илдилар узунлигига мўлжаллангандек қисмларга бўлиниши мумкин. Шунинг айтиш керакки, энг оддий ҳолда илдиларнинг 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 илдин системасини аниқлаш, ҳавода қуритилган массаси динамикасини белгилаш керак бўлса, жадвалнинг ён устунчасида тажриба вариантларини бериш мумкин. Шунингдек унда экинлар тури, қатор ораларини ҳар хил қилиб экинган бир турдаги ўсимлик номлари ёки аралаш экинган ўтлар номлари кўрсатилади. Бу ҳолда жадвалнинг бошқа қисмида фақат битта кўрсаткич — ўсимликнинг ёши — бир йиллик, икки йиллик деган устунлар қўшилади ва ҳоказо.



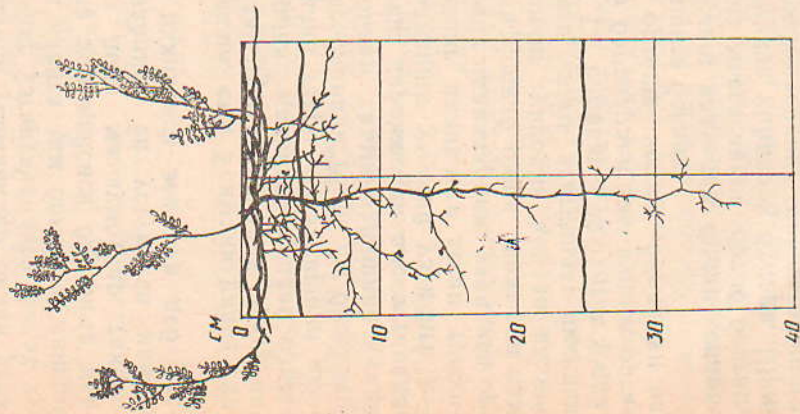
17-расм. Адр ва тоғ зонасида ҳар хил ўтлардан иборат ассоциацияда ўсадиган қумрийт илдин системасининг тур рақамда кўрилиши.

берилиб, унинг хоналарида тупроқ қатламлари чуқурлигининг градиациялари кўрсатилади (0,10, 10—20 см ва ҳоказо). Жадвалнинг бош қисми иккита сарлавҳали устулга бўлинади: илдишлар узунлиги (см) ва илдишларнинг ҳавода қуритилган массаси (г ёки ц/га), кузатиш ишлари орта борган сари жадвал мураккаблашиб боради. Масалан, ҳар хил таксонларга доир маълумотлар қис-лаб кўриладиган бўлса, у ҳолда иккита асосий устуннинг ҳар би-ри таксонлар сонига қараб, яна тик устунларга бўлинади; таъ-сонлар жадвалнинг бош қисмига икки қайта ёзилади — биринчи кўрсаткич қайд қилинадиган жойга илдишлар узунлиги ва иккинчи кўрсаткич қайд қилинадиган жойга массага доир маълумотлар ёзиб қўйилади. Экилган ўсимлик илдиш системасининг ривожла-ниши ўрганиладиган бўлса тупроқнинг сугоришдан олдинги нам-лигини аниқлашга (тупроқнинг дала нам сифимига нисбатан % ҳи-собида) тўғри келади. Бу

ҳолда ўрганилаётган иккала кўрсаткичга — илдишларнинг туп-роқни қанчалик қоплаганлиги ва ҳавода қуритилган илдишлар массасига қўшимча кўрсаткич киритилиб, буни жадвал бош қисмининг иккинчи қаторига, асосий устунлар сарлавҳалари тагига ёзиб қўйилади. Айни вақтда асосий кўрсаткич сифа-тида олинган тупроқ намлиги кўрсаткичлари сонига қараб бир нечта хона берилади. Жадвал-нинг ён устуни ва бош қисми 70-бетдаги кўринишда бўлади. (5-жадвал.)

Илдишларнинг жойлашиш узун-лиги ҳамда ҳавода қуритилган массасни шу тариқа ҳисоблаб чиқиш тупроқ неча % намлигида унинг унумдорлигидан самарали фойдаланиш учун, фитомасса-нинг ҳосил бўлиши ва илдиш сис-темасининг яхши ривожланиши учун энг қўлай шароит юзага келишини кўрсатиб бериши мум-кин.

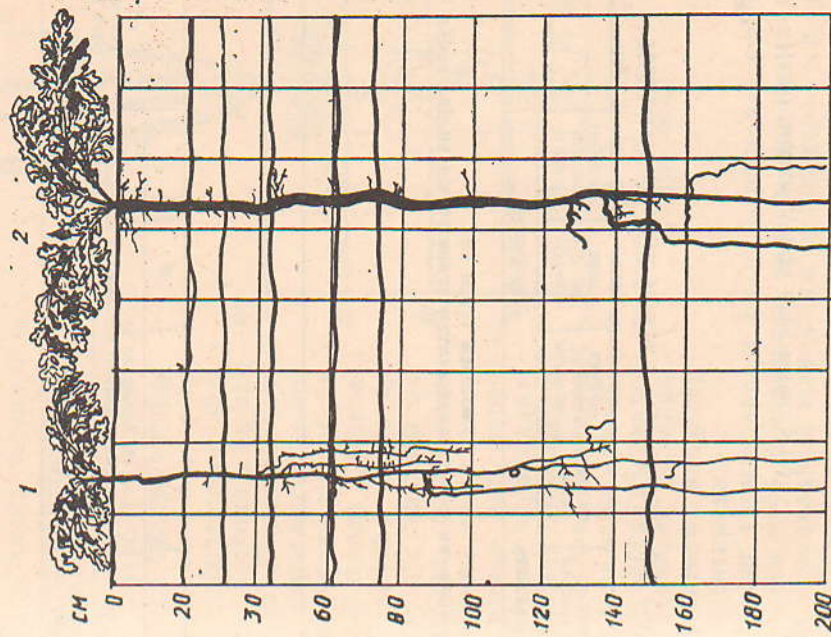
Мазкур жадвалда турли усул-да ишлов берилган тупроқда ўстирилган иккита ва ундан ор-тиқ ўсимлик илдишларининг узунлиги ва илдиш массаси кўриб чиқиладиган бўлса, у ҳолда жад-



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

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

Жадвал тузишнинг юқорида кўрсатиб ўтилган мисолларида қатламлаб олинган тупроқ намуналарининг ҳажми 100 см³ қилиб белгиланади. Яна 0—20 см қалинликдаги ер юзасидан 2000 см³ ҳажмда тупроқ намуналари олиш усуллари ҳам қўлланилади. Туп-роқнинг остки қатламини шўр босганда ва ўсимликнинг илдиш сис-темаси ососан тупроқнинг 20 см ли устки қатламида ривожлана-ётган вақтларда тупроқ намунаси ана шундай катта ҳажмда олинади. Илдиш массаси кўрсаткичлари ўсимликлар ҳаётининг



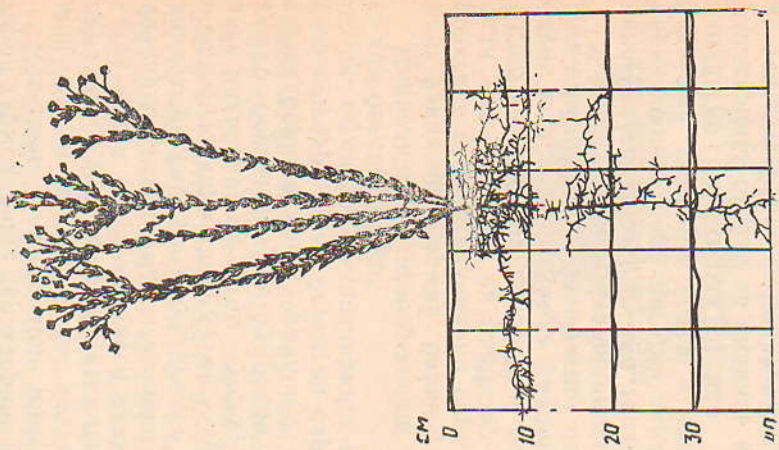
19-расм. Адир зонасида ўсувчи қатрон илдиш системасининг тўр рамкада кўриниши.

томасининг тармоқланиш жадаллигига алоқадор баъзи қонуниятлар устида тўхталар эканмиз, қуйидагиларни кўрсатиб ўтишга тўғри келади.

Одатда ҳосил бўладиган ён илдишлар экологик шароитга боғлиқ. Тармоқланиш жадаллиги бу — биринчи тартиб ён илдишлар сони (бўлинувчи) ни ҳисобга олинган асосий илдиш узунлиги (бўлинувчи) га тақсим қилишдан келиб чиқадиган бўлима деб ҳисобланиши мумкин. Тармоқланиш жадаллиги 0,1 дан кам бўлса, тармоқлар жуда сийрак, 0,1—0,5 бўлса — сийрак, 0,5—1 бўлса — суяст, 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. Тегинли тарзда тармоқланган илдишларни жуда сийрак тармоқланган, ўртача тармоқланган, қалин тармоқланган, мўл тармоқланган, зич тармоқланган ва жуда зич тармоқланган деб аталади.

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

Илдишларнинг тармоқланиши асосан акрогеталь тартибда борадиган бўлгани учун ўқилдишнинг атикаль қисмига яқинлашиб борган сари тармоқланиш жадаллиги билан даражаси сусая боради, базаль қисмига қараб борилганда эса бу кўрсаткичлар орта ининг устки қатлами қурий бошлаган сари тупроқнинг юқори қат-



20-расм. Лалмикор ерларда ўсувчи энг илдиш системасининг тўр рамкада кўриниши.

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

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

Ҳар хил тартибдаги ўқилдиш ва ён илдишларни бир-биридан фарқ қилиш керак. Вегетатив органларга боғлиқ бўлмаган ҳолда пайдо бўладиган асосий илдиш ўқилдиш ҳисобланади. Илдиш сис-

5-жадвал

Тупроқ қатлами қалинлиги, см	Илдишлар узунлиги, см				Илдишларнинг ҳавода қуритилган массаси, г	
	Тупроқнинг сўғоришдан олдинги намлиги (тупроқ дала нам сифинига нисбатан, %)					
0—10	70	60	50	70	60	50
10—20 (ва ҳоказо)						

6-жадвал

Тупроқ турли усулда ишланганда илдишларнинг тупроқни қоплаш қалинлиги ва илдиш массаси

Тупроқ қатлами қалинлиги, см	Қашқарбеда			Маданий беда		
	оддий хайдаш (шудгор)	қатламлаб хайдаш	плантаж усулида хайдаш	оддий хайдаш	қатламлаб хайдаш	плантаж усулида хайдаш
0—10						
10—20 (ва ҳоказо)						

Илдишларнинг умумий узунлиги и (100 см² тупроқда, см)

Илдиш массаси (ҳавода қуритилган, ц/га)

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

Кўпчилик ўсимликларда аниқ ифодаланган иккига тармоқланиш максимуми бўлади. Энг катта тармоқланиш жадаллиги билан даражаси ҳайдаладиган қатламга тўғри келади, шу сабабдан энг катта масса ва узунликдаги илдиэлар 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 илдиэларнинг устки тупроқ қатламида жойлашиши ва чуқур тушиб борилган сари тупроқда илдиэларнинг қонуний равишда камая бориши унумдорликнинг пасайишигагина боғлиқ бўлмай, балки чуқур тушиб борилган сари *азрация* шаронтининг ёмонлашиши, шунингдек илдиэларнинг акропеталь типда тармоқланишига ҳам боғлиқ бўлади.

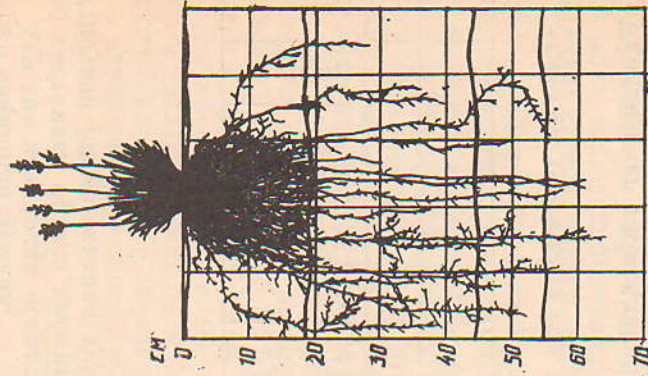
Илдиэларнинг тармоқланиши фақат ўқилдиэлар ўсадиган даврининг ўзидагина бормай, балки ўқилдиэнинг ўсиш жараёнида акропеталь тарзда шаклланиб борадиган асосий ён тармоқлари орасида яна кўшимча ён илдиэлар пайдо бўлади, булар ёш, қалин бўлиб ҳар томонга қараб ўсиб бориши ва тупроқдан озик молдаларни ютиб олиши ҳамда уларни ўсимликнинг ер устки органларига етказиб бериш вазифасини бажариши мумкин.

Ўсимликлар ривожланишининг турли фазаларида битта илдиэнинг ўзи табиятан ҳар хил тарзда тармоқланиб бориши мумкин. Тармоқланиш жадаллиги ва даражаси ўқилдиэнинг ўрта қисмида бирмунча юқурироқ бўлса, у ҳолда тармоқланиш табиятан тўпланадиган характерда бўлади. Тармоқланиш жадаллиги билан ўқилдиэнинг базаль ва апикаль қисмларида юқори ва ўрта қисмида эса суст бўлса, у ҳолда илдиэлар тарқалиб борадиган тарзда тармоқланади. Тармоқланиш даражаси билан жадаллиги базаль қисмида юқори бўлиб, апикаль қисмида сусайиб қолса, у вақтда ўқилдиэ пастга тушиб борадиган тарзда тармоқланади; бордию, аксинча бўлса, у ҳолда юқорига кўтарилиб борадиган тарзда тармоқланади. Уқилдиэнинг бошидан то охиригача ён илдиэларига нисбатан, бир текис ривожланган бўлса, бундай тармоқланиш табиятан 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 илдиэларнинг тармоқланиши ўсимликнинг экологик хусусиятини акс эттирадиган ўзига хос белгилардан бири ҳисобланади.

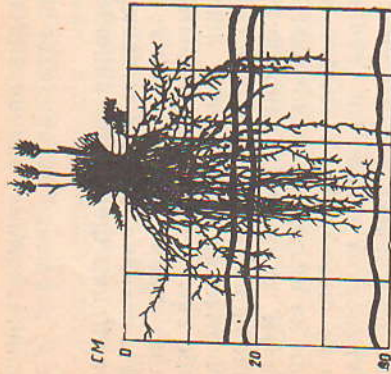
Ўсимлик илдиэ системасининг тузилишини тасвирлаш, далада ва камерал ишлар вақтида чизилган расмларни ишлаш, рақамларга, ҳисоб ва ўлчов натижаларига мурожаат қилишда ҳар қандай илмий тадқиқотга зарур бўладиган элементлар аниқликка амал қилишдан ташқари кузатиш объектларини аниқ билиш ва замонавий илмий атамалардан фойдаланиб, уларни тўғри аташ керак бўлади. Илдиэ системасининг тармоқланишини ўрганишда, масалан, ўқилдиэдан чиқадиган ва асосан горизонтал йўналган ён илдиэларни ривожланишининг илк босқичларидаёқ (масалан, кўнорбошлар оиласига мансуб ўсимликларда) ниҳолнинг *колеоптиль* туғунида пайдо бўла бошлайдиган ва пастга тик тушиб борадиган иккиламчи илдиэлардан 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 илдиэлар 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 илдиэлар сони кўрсатилади. Ён устуннинг 1-хонасига ўсимлик тури; 2-хонасига экилган экиннинг тури ёнсади (ҳар бир тур учун икки сатр — соф ҳолдаги экин ва араши экин). Жадвал бош қисмининг биринчи қаторида ўсимлик ҳаётининг йили ва иккинчисида эса ўсимлик ҳаётининг биринчи, иккинчи, учинчи ва ҳоказо йиллари кўрсатилади. Хоналарда иккиламчи илдиэларнинг 1/10 га қадар йириклаштирилган ўртача сани кўрсатилади. Ҳар хил турдаги ўсимликлар ёки таққослаб кўрилаётган навлар учун тузилган ана шундай йиғма жадвал-



21-расм. Чўл зонасида ўсувчи бетага илдиэ системасининг тур рамада кўриниши

22-расм. Чўл зонасида ўсувчи кўн-гирбош илдиз системасининг тўр рама-када кўриниши.



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

Ўсимликлар ўқилдизи тармоқланишининг жадаллигига оид маълумотларга эга бўлган жадвални тузиш анча мураккаб. Кузатиш вазифаларига қараб тармоқланишнинг базаль қисми мисолларига ҳисобга олинган ҳолда, ёхуд ён тармоқларнинг узунлиги кўрсатилган ҳолда шу илдининг қатма-қат олинган бор бўйи мисолида, кузатиш мuddатлари 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 ўнб чиққан	Экингандан кейин 15-кун	Экингандан кейин 30-кун	Шоғал	Мева туга бошлаган	Мевалари етла бошлаган	Мевалари тўлиқ етилган
		1:2	1:2	1:2	1:2	1:2	1:2	1:2

Э с л а т м а: 1- тармоқлари сони, 2- тармоқлари узунлиги, см.

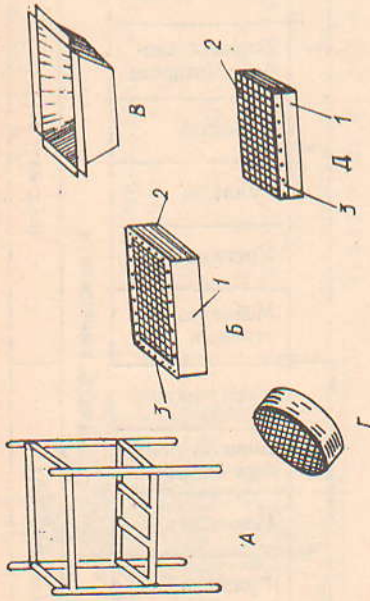
Ўқилдининг тармоқланиш жадаллигини фақат базаль қисми мисолидагина эмас, балки бутун узунлиги бўйича кўриб чиқиш керак бўлган ҳолларда ҳар 10 см. га тўғри келадиган ён илдишлар қатламлаб олиниб ҳисоблаб чиқилади. Бу ҳолда жадвални қуйидагича тузиш мақсадга мувофиқдир (8-жадвал).

Тупроқ қўлмони, см	Нав (ёки тур)			Ривожланиш фазалари						Нав (ёки тур)		
	Ўнб чиққан	Диринча чин-барг чинқарган	Поялаши	Поялаши	Ўргаташи	Ўргаташи	Меваларнинг етилиши	Ўнб чиқкиши	Диринча чин-барг чинқарши	Поялаши	Ўргаташи	Меваларнинг етилиши
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 ривожланиши ва уларнинг ер ости ҳамда ер устки қисмларининг ривожланиш даражасини акс эттирадиган рақамлар олиш керак бўлади. Кўпинча бундай биологик анализларда иккита кўрсаткич — ўсимликларнинг бўйи ва ўқилдининг тупроққа кириб бориш чуқурлиги ҳисобга олинади. Бирмунча мураккаб жадвалга экологик ҳолат кўрсаткичлари: тупроқ қатлами, сув режими, ўнитларнинг 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 номи», бўйи ва ўқилдининг тупроққа кириб бориш чуқурлиги. Шу жадвал эслатмасида: 1-ўсимликнинг бўйи (см); 2-ўқилдинининг кириб бориш чуқурлиги см деб кўрсатилади.

Ўсимлик уруғлари тўла етилган вақтда мазкур турдаги ўсимликнинг ҳар хил формалари ёки бир неча 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» (экилган вақти кўрсатилади). Жадвалнинг ён устунчасида таққослаб кўрилатган формаларнинг номлари келтирилади. Жадвалнинг бош

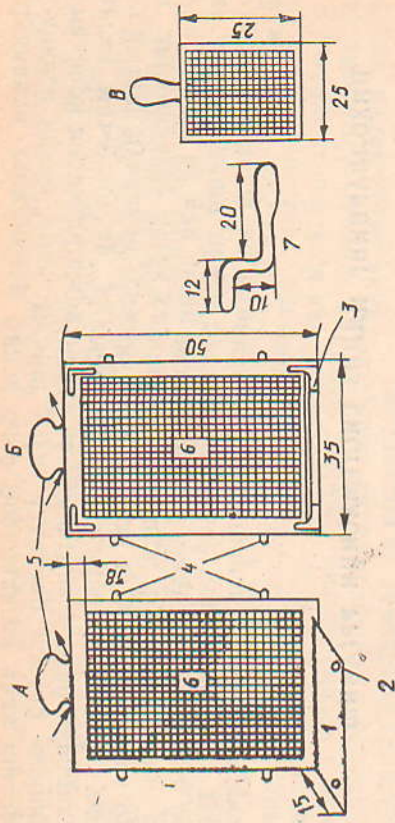


23-рasm. Үсимлик илдиэ системасынн туп-роқдан ювнб ажратыб олыш учун станоклар:

A — станокнын умумий кўрннши; B — устки тўр рамка (a — кутн; б — тўр; в — тўрнн маҳкамлайдиган сым); B — устки тўр остидогн воронка; Г — металл гардишли остки тўр рама; Д — ёточ яшиклик элак.

қисмида кетма-кет келадиган устунчалар кўрнншида қуйдаги кўрсаткичлар кўрсатиледи: униб чиққанидан тўла етилгунича давом этган вегетация даври, ўсимлик буйн (см), илдиэ системасыннг тупроққа кириб бориш чуқурлиги (см), битта ўсимликка тўғри келадиган уруғлар сони, битта ўсимлик ер устки қисмининг ҳавода қурилган уруғлар массаси, илдиэ отган туғунакларни ҳар хил миқдорда бўлган ўсимликлар (бу устун илдиэ отган туғунаклар сонинга қараб тобе хоналарга бўлинади). Иккинчи тартиб илдиэлар ҳосил бўлиш қувватини ва илдиэ отган базал туғунаклар сонини аниқлаш (масалан, галла экинлари селекциясида) катта аҳамиятга эга. Бу — сдф линиялар ва линиялараро дурагайларни тарифлайдиган муҳим биологик белги ҳисобланади.

Үсимлик илдиэ системаси ва ер устки қисмининг қийсий биологик анализлари ҳамда тегишли рақамлар жадвалларини тузишда юқорида келтирилган кўрсаткичларнинг баъзилари тушириб қолдирилиши, тадқиқотчининг истагига кўра бошқа кўрсаткичлар кинритилиши ҳам мумкин. Масалан: илдиэларнинг тарқалиш радиуси (см), ҳавода қуртилган битта ўсимлик массаси (г), жумладан ер устки қисми ва илдиэларининг массаси; илдиэлар массасининг ер устки массасига нисбати (%); дон ҳосили (ц/га); биринчи тартиб ён илдиэларининг максимал узунлиги; илдиэларнинг суткалик ўсиши (ўқилдиэ учун ва 1-, 2-, 3- тартиб ён илдиэлар учун алоҳида алоҳида). Ён илдиэлар узунлиги 5- тартибгача ўлчаб бориледи. Қуруқ ҳолатдаги ўсимликнинг вегетация фазаларидаги массаси ҳавода қурилган ер устки қисми билан илдиэ системасыннг массасига таққослаб кўрилиши мумкин. Фақат иккита кўрсаткич ёки иккита тур (нав)га оид маълумотлар таққослаб кўриладиган



24-рasm. Үсимлик ер ости органлардан монолитлар олиш ва ювнш учун ишлатиладиган тўр.

A — болталар учун тешиклари бўлган бўлақларга ажраладиган металл планкали тўр; B — A тўри планкаси учун тешикли тўр; B — бўлақларга ажраладиган металл планка; 2 — болталар учун тешик; 3 — A тўри планкаси; 4 — тўри тортиш учун имлоқлар; 5 — тўрнинг ҳаракатч ан дастаси; 6 — тешикларнинг диаметри 0,3—0,4 см ли тўқмаган металл тўр; 7 — шчок. Ҳалчалари см ҳисобда.

яқунловчи жадвалларнинг ҳаммасида жадвални хоналарга ажратилишни мураккаблаштирмай, балки таққослаб кўриладиган рақамларни каср кўрнншида келтириш мумкин (бу каср суратига битта турга оид сон қийматлари, маҳражига ўша тур билан таққослаб кўриладиган иккинчи турга оид сонлар ёзилади).

Үсимликнинг илдиэ системасига тегишли методик бўлимнинг охирида баъзи бир йиллик дуккакли ўсимликларнинг биологик хусусиятларини эслатиб ўтиш ўринлидир. Бу хилдаги ўсимликларнинг илдиэларида азот тўплайдиган бактериялар яшайди. Бактериялар атмосфера ҳавосидаги эркин азотни ўзлаштириб, ўсимлик туғунакларида азот тўплайди. Үсимликнинг тупроқни азот билан бойитиб борадиган бу хусусияти қишлоқ хўжалигида муҳим аҳамиятга эга. Дуккакли ўсимликлар илдиэга азот тўпловчи бактерияларни «юқтириш» учун дуккакларнинг уруғлари экин олди-дан сунъий йўл билан инокуляция қилинади. Бу ҳодиса табий шартонда ўстирилган дуккакли ўсимликларда ўрганилган. Дуккакли ўсимликларда инокуляциясиз ҳам туғунаклар ҳосил бўлади. Қўпчилик дуккакли экинлар: нўхат, ловия, бурчоқ, ясиқ ва бошқа бир йиллик ўсимликларнинг илдиэда туғунакчалар барвақт пайдо бўлади ва дуккаклар ҳосил бўла бошлаган даврида улар ҳам сон, ҳам массаси жиҳатидан анча кўп бўлади. Вегетация даври охирига келиб, туғунакчалар бир қадар бужмая боради ва унинг бир қисми нобуд бўлади. Бу уларни миқдоран кескин камайиб кетишига олиб келеди.

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

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

НИҲОЛЛАРНИНГ ИЛДИЗ СИСТЕМАСINI УРГАНИШ

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 экологиясини махсус методикадан фойдаланиб ўрганиш мумкин.

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

Маълумки, ўсимликлар ер устки массасининг ўсиши илдишларнинг ўсишига боғлиқ. Шунинг учун ҳам илдиз системасининг ривожланиши 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.

Қўнғирбош ва бошқа экинлар илдиз системасини уларнинг дастлабки ўсиш даврида ўрганиш илгари қўлланилиб келинган илдишларни 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. Илдишлар *геотропизми* ва уларнинг агроф-муҳитга аминокислоталар ҳамда бошқа органик моддалар чиқариб туришини ҳисобга олиб, илдиз системасини кў-

йндаги метод асосида ўрганиш мумкин. Бу метод илдишлардан ажралиб чиқадиган органик моддаларни хом 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 этирилади. Бунда йод реакциясини пайқаш учун газламага ўралган 15×25 см катталикдаги шиша пластинка солинади.

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

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

Илдишлар ажратиб чиқарган бошқа органик моддалар ёрдамида илдишлар «дастхатини» олиш учун ҳам сурпга худди биринчи галлагидек 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 сиррактан эритмасида чайиб олинади (1 л сувга 2 см³ концентрат маси «изини» ўша заҳоти анализ қилиб кўриш мумкин, лекин сурпни қуритиб олинганидан кейин анализ қилиб кўрилса яхшироқ бўлади). Ўсимлик ажратадиган ҳар хил органик бирикмаларни аниқлаш учун қўлланиладиган метод содда ва осонлик билан ишлатилиши ҳамда ҳамманин 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 тариқа кириб бориши тўғрисида фикр юритишга, уларнинг морфологик тузилиши ва тупроқда табиий ҳолда тарқалишини ҳамда ўсиш тезлигини ўрганишга имкон беради. Тезишли анализни ўтказиб илдишлардан ажралиб чиқадиган бирикмаларнинг таркиби ҳамда массасининг нисбатини аниқлаш мумкин.

ЎСИМЛИКЛАР ИЛДИЗ СИСТЕМАСINI ЮВИБ АЖРАТИБ ОЛИШ

Тадқиқотчи ёввойи ҳолда ўсувчи ўсимликлар маданийлаштирилган вақтда атрофдаги муҳитга бўлган талаблари ва биологик функциялари асосан ўзгармай, сақланиб қолишни ҳеч қачон унутмаслиги керак. Ўсимлик органларида рўй берадиган морфогенетик ва физиологик жараёнларни ўрганишда ягона методик йўл тутиш зарурлиги ҳам шунда. Шунга кўра ёввойи ҳолда ўсувчи ўсимликларнинг 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 сарфари уни ёпишиб турадиган тупроқ заррачаларидан тозалаб олиш зарурияти туғилади.

Ўсимлик илдинини тупроқ заррачаларидан ажратиб олишнинг турли-туман усуллари синиб кўрилган. Бу борадаги кўпгина тажрибалар сепаратор ва вибратор (тебратгич)ларда ишлов беришга асосланади. Бунинг учун сепаратор барабани махсус цилиндрга алмаштирилиб унга сув қўйилади ва илдизли тупроқ монолити шу цилиндрга солинади. Сепаратор ўқининг айланishi тезлиги катта (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 чиқishi мумкин. Чунки электр двигатели билан ишлайдиган механик вибратор моделини ясаб, махсус мосламалар ёрдамида тик юзадаги тебранishi ҳаракатини минутига 10 минг мартагача етказилганда 15 атм. босим остида сув илдиэларни тупроқдан ажратиб олишши 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 сақлаб қоладиган модда топишга тўғри келди. Тажриба реакцияларда бир қанча органик ва анорганик кислоталар, ишқорлар ва тузлар синиб кўрилди. Бу тажрибаларда 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, бунда илдиэли тупроқ монолити (намунаси) махсус идишдаги водород пероксид эритмасига туширилади. Бунинг учун водород пероксиднинг сувдаги 3% ли эритмасидан фойдаланилади.

Ювилиб, чўкиб тушган заррачалар идиш тубига сиғадиган бўлиши учун илдининг бўйи монолит бўйидан 2—3 баравар катта бўлиши керак. Илдиэли монолит идишдаги сым 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 турари ва ёшига, шунингдек водород пероксид эритмасининг температураси билан концентрациясига боғлиқ. Олиб борилган тажрибаларда илдиэлар 3 соатдан бир кеча-кундузгача муддат давомида ювиб кўрилади. Монолитлар томоларининг узунлиги 10 еки 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 KMnO_4 дан фойдалана бўлади. Катализатор 2—3 г тузни 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 1л суюқликка аввал 2—3 см³ ҳинсобида катализатор қўйилади, кейин ювиш давомида унинг миқдори кўпайтириб борилади. Ўсимлик илдиэ системаси ювилаётган илдининг ўзига 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 қўйилади. Тупроқнинг механик таркибига боғлиқ ҳолда идишдаги суюқлик 8 соатдан 1—2 сутка давомида тиниқ ҳолга келади.

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

Ҳар хил агротехника шароитида етиштириладиган 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 суви, себарга ва отқўноқ ўсимликлари устида синиб кўриланган. Бунда ўсимлик илдиэларини ювиб ажратиб олингандан кейин тупроққа қайта ўтказилса, у ўсишда давом этиб, ривожланиб бораверади. Бу хусусият илдиэ системаси кўздан кечирилганидан кейин, уларни яна ўстириб боришга, ўсимликларнинг биригирига қандай таъсир кўрсатишини билиб олишга ва алмашлаб экишни тўғри 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

фойдаланишга келганда унинг баъзи камчиликларини ҳам айтиб ўтиш ўринли. Биринчидан, торфли ва шунга ўхшаш тупроқларда ўсган ўсимликларнинг илдиэларини ювиб ажратиш учун водород пероксид ярамайди. Иккинчидан, водород пероксид эритмаси концентрацияси кучли бўлса ва илдиэлар бу эритмада кўп туриб қолса, эритма илдиэнинг юза тўқимасига кучли таъсир кўрсатиши мумкин. Нативада илдиэлар оқариб қолиб, илдиэ туқлари ва хужайраларнинг целлюлоза деворлари емирилиши, шу тариқа ўсимликлар томонидан тупроқда тўпланган органик моддалар камайиб кетиши мумкин.

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

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

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

ИЛДИЗ МАССАСИНИ АНИҚЛАШ

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

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

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

Турли ўсимлик илдиэларини ювиб ажратиш вақтида тупроқнинг анчагина қисмини эгаллаб турадиган илдиэ туқларини ҳам кузатиш мумкин. Бундай туқлар 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, қўшимча ва ён илдиэларда ҳам пайдо бўлади. Отқўноқ ва сули ўсимликларининг 1- ва 2-тартиб илдиэларидаги туқларнинг диаметри ўз илдиэига нисбатан 1,5—2 баравар ортиқ бўлади. Текшириб кўрилган барча ўсимликлардан қизил себарга илдиэларидаги туқлар энг калга (диаметри 0,5 мм гача), мастакда энг узун эканлиги аниқланди. Мастакда 3- ва 4-тартиб илдиэларнинг диаметри тахминан 0,04—0,09 мм, илдиэ туқлариники эса 0,005—0,018 мм келгани ҳолда, узунлиги 0,4—1,5 мм га етади. Бундан мастакда илдиэ туқларининг узунлиги диаметридан 80—100 баравар ва ундан ҳам ортиқ деган хулоса келиб чиқади.

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

Ўсимлик илдиэларининг баъзи зараркунанда ва касалликлардан шикастланганлигини аниқлашда, фойдала ва бегона ўтларнинг илдиэлари ҳамда илдиэ системасининг биологиясини ўрганишда ўтлоқ ва яйловларда кўп йиллик ўт уруғларининг қанчалик янги-ланиб туришини аниқлашда ва бошқа текширишларда ҳам водород пероксид жуда кўл 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 галла ўсимликлари илдиэнинг кўндаланг қирқимида кўп қаватли бирламчи пўстлоғи остиде катталашиб кетган хужайралар мавжудлиги аниқланган. Кўп йиллик ўсимликларда қари илдиэларнинг юзаси юмшоқ бўлиб қолади, ранги эса айниб, аста-секин тўқ-жигарранг тусга киради. Шунини ҳам айтиш керакки, илдиэларни ювиб ажратиш учун жуда кўл келадиган бирдан-бир висида водород пероксидининг ўзи эмас. Чунки илдиэларни оқова сувда ювиб олиш ҳам яхши натижа беради. Водород пероксиддан

нинг методик жиҳатдан бирқадар қийин томонлари ҳам бор. Ил-диз массасини тўғри аниқлашда илдишларни тупроқдан ажратиб олишда қандай усуллардан фойдаланиш муҳим аҳамиятга эга. Шу мақсадга мўлжалланган пармалар тузилиши бўйича ҳар хил ху-сусиятларга эга бўлиб, илдиз массасини аниқлашда маълум да-ражадаги хатоларга олиб келиши мумкин. Шу нуқтан назардан олганда илдиз массасини аниқлаш устида иш олиб борган тад-қиқотчилар томонидан йўл қўйилган хатolikларни кўриб чиқ-қан П. И. Заплатиннинг танқидий методик мақоласи диққатга сазовордир. Чунончи, у С. С. Ильин ўз мақоласида (1961) илди-лар намунасини олиш ҳамда массасини аниқлаш методларини ба-ён қилишда талайгина ноаниқ фикрлар ва ихтиёрий изоҳлаш факт-лари борлигини кўрсатиб ўтади. Бунинг натижасида С. С. Ильин нотўғри хулосалар чиқариб, нотўғри тавсиялар берганлигини, бу тавсиялар ўсимликнинг илдиз системасини ўрганишда катта ха-толикларга олиб келишини айтади. Мақолада В. П. Мосоловнинг винтли цилиндрсимон пармаси ҳамда бошқа шакл ва катталиқда-ги пармалардан фойдаланиб олинган намуналардаги илдишлар-нинг миқдорий ҳисобига онд маълумотлар ҳам келтирилади. Би-ринчи усул дастлаб ҳаммадан яхши деб топилган ва илдишлардан намуна олишнинг қолган ҳамма усуллари шунга қараб баҳолан-ган эди. Бироқ, кейинчалик бошқа тадқиқотчилар илдиз массаси-ни аниқлашда думалоқ пармага қараганда квадрат пармалар иш-латиш ёмонроқ натижа берганини қайд қилишган. С. С. Шаин ва И. Г. Чекарёва тадқиқотларида намуналар думалоқ пармалар билан олинганда квадрат пармалардан фойдалангандаги нисба-тан илдиз массаси 14—26% кўп бўлиб чиққанлиги қайд қили-нади.

С. С. Ильиннинг «Кичик пармалар чуқур тагидан тупроқ олиш-да қийинчилик туғдиради» деган даъвоси ҳам (1963) кишини ўй-га солади, дейди П. И. Заплатин. Чунки намуна олишда тупроқ парма филофининг пастки қисми даמידан 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 сис-темалик хатоларга олиб келиши керак. Чунки тажриба кўпроқ тақрорлаб борилган сари бу хатолар кўпайиб бориши мумкин эмас. Муаллиф маълумотларида $0,25 \times 0,25$ м катталиқдаги пар-ма билан 16 марта олинган илдишлар массаси, 8 марта олинган пайтидаги қараганда ҳаминша кичик бўлиб чиққанлиги бунинг ёрқин далилидир.

С. С. Ильин мақоласида деб ёзди П. И. Заплатин, намуналар-ни ихита цилиндрик парма билан олишда, гарчи бу пармалар-нинг катталиги ва тажриба тақрорлиги бир хил бўлса-да, илдишлар сонидagi тафовут катта бўлиб чиққан. Афтдан, бу тафовутлар илдишларнинг тупроқда бир текис тарқалмаслигига боғлиқ бўлса



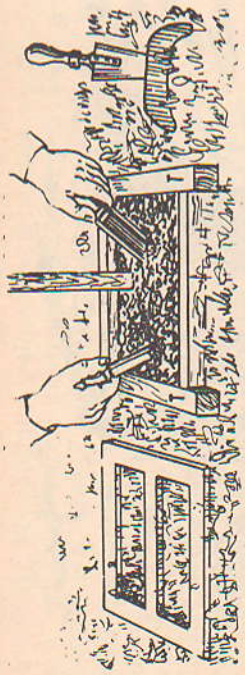
25-расм. Монолитини бўзмаган ҳолда илдишли тупроқ намунасини олиш.

керак, чунки намуна олишнинг бошқа шароитлари бир хил бўл-ган.

Илдишлардан намуналар олиш учун Н. З. Станков (1951, 1960) томонидан ишлаб чиқилган «ромли» методдан ёки М. Г. Таранове-кий (1957) томонидан таклиф этилган «сидирга ҳисоб» методи-дан фойдаланган маълум. Чунки бу методлар қўлланиладиган бўлса, тайергарлик ишлари жуда қамаяди.

Квадрат-уялаб экилган маккажўхори ва бошқа экинлар илди-з массасини миқдорий жиҳатдан ҳисоблаш учун уя квадратга юза-сига тенг келадиган ёки лоақал, унинг $1/2$ ёки $1/4$ қисмига тенг келадиган юзадан тегишли бўлагини ажратиб олиш керак. Ки-чикроқ ҳажмдаги намуналарни қатор ораларининг бутун энини қамраб оладиган сонда ва кўпроқ марта тақрорлаб олиш, кейин эса илдишлар намуналари сонини уядан тенг масофада турган юзаларга айлантириб ҳисоблаб чиқиш ва олинган маълумотларни жамлаш керак бўлади, ана шунда бутун уядаги илдишлар массаси келиб чиқади. Шу йўл билан аниқланган уя илди-шлари массасидан гектарга айлантириб ҳисоблаш учун фойдаланса бўлади.

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



26-расм. Рамка усулида илдизли тулроқ намунаси олинш.

нинг ўртача учта вариантыда маккажўхори илдиэларининг массаси 78,57 ц/га бўлиб чиқади. Цилиндрсимон парма ёрдамида олинган намуналарни гектарига айлантириб ҳисобланганда ўртача илдиэлар массаси бу сондан амалда фарқ қилмайди. Бешта намунани фақат уялардан ва 5 та намунани фақат қатор орасидан олинганда илдиэларнинг 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 $0,25 \times 0,25$ м катталиқдаги парма билан уядан 16 тадан ва қатор ораларидан 16 тадан намуна олинган вариантларда илдиэларнинг 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, илдиэлар массасини цилиндрсимон парма билан аниқлашда маккажўхори илдиэларининг квадрат юзаси бўлиб нотекис тарқалиши миқдор кўрсаткичларига таъсир қилмайди. $0,25 \times 0,25$ м катталиқдаги пармадан фойдаланиб ўтказилган вариантларда эса у жуда кам даражада асорат беради. Ана шу вариантларда илдиэ массасининг миқдор қиймати жуда юқори бўлиб чиқади, чўнки уядан намуна олиннадиган юза биринчи ҳолда қолган қатор оралари юзасидан 7 баравар кам бўлса, иккинчи ҳолда 3 баравар кичик бўлади. Модомики шундай экан, илдиэ 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, $0,25 \times 0,25$ м катталиқдаги квадрат парма учун эса 1:3 бўлиши керак. Бироқ, ана шундай пармалар билан намуна олинган турли вариантларда, юқорида айтиб ўтилганидек, текшириш методикасининг бузилганга алоқадор катта тафовутлар бўлгани назарда тутиллар экан, битта вариантни ҳисобга олмаганда, натижалар юқори бўлиб чиқади. Бу натижалар намуна олиш учун ҳар хил шакл ва катталиқдаги пармаларни ишлатиб, илдиэлар массасини аниқлаш хусусида юқорида айтиб ўтилган мулоҳазаларга келиш учун асос бўла олади.

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

Квадрат-уялаб экилган экинларда, жумладан маккажўхорининг илдиэ массасини аниқлашда намуналар юзаси битта уя квадратига тенг бўлиши керак, шу билан бирга бунда уяни намунанинг ўртасида жойлаштириш қулай бўлиб, бундай экинда кичик-роқ намуна олса ҳам бўлаверади. Лекин уядан бир хил узоқликда жойлашган юзлардаги илдиэ массаси алоҳида ҳисоблаб чиқилган ва гектарига айлантириб ҳисоблаб кўриладиган бўлса, қатор орасининг бутун эини қамраб олиши шарт. Илдиэ массаси ҳар бир уя ва гектарига айлантириб ҳисоблаб чиқиладиган бўлса, илдиэнинг 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 тулроқдан ажратиб олинган илдиэнинг тарқоби ва унинг қанчалик бутун чиқишига элақ кўзларининг диаметри таъсир кўрсатиши, шунингдек ҳар хил йўғонликдаги илдиэлар химиявий тарқибининг ҳар хил бўлиши тўғрисида келтирган маълумотлари диққатга сазовор бўлиб, илдиэ системасини ўрганишда ёрдам бериши мумкинлиги тўғрисида фикр юритади.

ИЛДИЭНИНГ ҲАЁТ МУДДАТИНИ ЎРГАНИШ

Ўсимликда ҳаёт фаолиятининг қанчалик давом этиши, унинг умр кўриши биологияда ниҳоятда муҳим амалий ва назарий аҳамиятга эга. Бу масалани ечиш учун ўсимлик айрим 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 онласига мансуб кўп йиллик ўсимликлар илдиэи қисқа умр кўради, деб кўрсатилган. Шу фикрга мувофиқ ўсимликнинг ер устки органлари унинг меваси пишиб етилгандан кейин илдиэлари билан бирга қуриб кетади. Бироқ, ҳозир кўп йиллик ғалла ўсимликлари илдиэининг иккита ва бундан ортиқ вегетация мавсуми давомида сақланиб қолиши тўғрисида маълумотлар ҳам бор.

Россиядаги ем-хашак институтида кўп йиллик ғалла ўсимликлари илдири қанча умр кўриши бир неча йил давомида ўрганилди. Кузатишларда аниқланишича, ўсимлик илдирилари ажриқбош, бетага, ялтирбош, мушук қуйруқ, кўнғирбошда уч ёш-лигигача, тигиз тулли бошоқчиларда эса ҳаётининг 2, 3, 4 ва ундан кейинги 5, 6, 7, 8 ва 9 ёшлигигача сақланади. Аниқланишича, уларнинг ҳаракатини таъминлашда, органик бирикмаларни синтезлашда дастлабки йилдаги нисбатан бир қадар суст бўлса-да, лекан албатта иштирок этадилар.

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

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

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

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 илдири новдалар чиқарганидан кейин илдирилари шикастлангирмаган ҳолда эҳтиёт бўлиб қумдан чиқариб олинади. Бунда ниҳоллар қум зарралари билан биргаликда чиқариб олинади ва сувли идишга солиб қўйилади, шунда қум илдирида осон ажралади, идиш тубига чўкиб тушади. Сўнгра ниҳолнинг ҳамма илдирилари диаметри 5—6 мм, узунлиги 10—12 см келадиган, учи чўзиқ ҳалқа (қовузлоқ)га жойланади. Бу ҳалқа зангламайдиган юмшоқ симдан ишланади. Ниҳол илдирилари ҳалқага тулланиш 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 қозىқ қоқиб қўйилади. Ҳалқанинг чўзиқ учи ер юзасида бўлади. Ҳалқа бево-

сита тулланиш бўғимига тақалиб турадиган ва диаметри кичик бўлгани учун унга кейинчалик пайдо бўлган илдирилари ўтиш эҳтимоли деярли бўлмайди. Ўсимликни тупроққа ўтказиш олдида қуйидаги маълумотлар ҳисобга олиниб, қайдномага ёзиб қўйилади: экилган кунни, ниҳолларнинг ҳалқага олиб ўтказилган вақти, ҳар бир индивиддаги новдалар сони, уларнинг узунлиги, ҳалқага жойланган ўсимликдаги барглари ва илдирилари сони, шу илдирилари нинг узунлиги. Ана шу ҳолда ўсимликлар бир неча йил давомида ўстирилади.

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

Кузатишлар олиб борилган ҳамма йиллар мобайнида ўсимликлар, тажрибадан кутилган мақсадга қараб, тегишлича парвариш қилиб борилади (озиклангирилади, суғорилади) ва маълум бир режада кузатиш ишлари ўтказилади. Ўсимликларнинг бир қисмини пичани ўриб олинган шароитда, бир қисмини эса мол ўтлатиладиган яёлов шароитига қўйиб қўйиш мумкин. Ўсимликлардан турли режимда фойдаланиш илдириларининг ҳаётига, массаси тўлланишига таъсир қилади. Ҳар бир индивид новдаларининг сони, уларнинг бўйи, ер устки массасининг ҳосили ҳар йили ҳисобга олиб борилади.

Илдирилари 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 яхшилаб ювилади. Бунинг учун тупроқ монолити ўсимлик билан бирга сувли тоғорага 10—12 соат давомида солиб қўйилади, шунда ўсимликни кейин ювиш осон бўлади. Сўнгра ўсимликни илдирилари билан бирга туптиб туриши учун миҳлар қоқиб қўйилган нишоб тахтага олинади ва водопровод жўмрағига уланган шланг ёрдамида тупроғи ювиб ташланади.

Ювиб бўлгандан кейин қари илдирилари мансуб олдинги бўғимларни ва ҳалқа ичида тажрибадан кейин ҳосил бўлган илдирилари пайқаш мумкин. Ўсимлик ана шу кўринишда расмага олинади ва гербарий тузилади. Бунда бир йўла илдирилари нинг умумий сони ва массаси ҳисобга олинади.

«Ҳалқа» методидан баландлиги 1—1,5 м, кесими 20×20 , 30×30 см келадиган ёки бошқача катталиқдаги ёғоч яшиқларда ўсимликлар билан олиб бориладиган тажрибаларда ҳам фойдаланса бўлади. Яшиқлар тубли ёки тубсиз ишланади. Яшиқнинг битта тик девори бемалол очилмаган (ошиқ-мошиқли) бўлиши керак. Бу ҳилдаги яшиқлар бир томони очса бўладигани учун ўсимлик илдирилари бевосита яшиқнинг ўзида ювиб ажратиб олинади. Бўш яшиқлар тегишли чуқурликдаги ўраларга ўрнатилиб, кўмилади. Шундан кейин уларга худди юқорида айтилганидек, ўғитли тупроқ аралашмаси солинган қум ёки кум билан тўлдирилади. Сўнг-

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

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

ТУРЛИ ЁШДАГИ ЎСИМЛИКЛАР 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 илдиэларнинг физиологик активлигини ўрганиш учун марказий ва ён қисмлари яхши кўриниб турадиган 2, 3 ва 4 яшар ўсимлик туплари ажратилиб, қуйидаги тайёргарлик ишлари олиб борилади.

Ўсимлик туплари ёши улғайган сайин жуда ўсиб кетадиган бўлгани учун ўсимлик танасининг яшил новдалар бўлмаган қисми ва атрофидаги бир неча яшил новдалари қолдирилиб, қолган қисми ўткир пичоқ билан кесиб ташланади; бунда ўсимликнинг қариган (қуриб қўйгандек 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 илдиэларнинг ҳаммаси ва пояси тўнкачаси билан бирга (1, 2 ва қисман 3 ёшли илдиэлари) қирқилади. Бунда қолган илдиэлар ўсишда давом этади. Агар ёш илдиэлар фаолияти текшириладиган бўлса, у вақтда ёш илдиэлар қирқилади ва ана шу илдиэлар атрофидаги чуқурчага радиоактив фосфор (32 р), изотопи кўшилган эритма қуюлади. Бир қанча бўғим орқали ёски илдиэларга боғланган яшил новдаларда 12 соатдан кейин радиоактив фосфорни (32 р) топса бўлади. Бу нарса қари илдиэларнинг физиологик актив эканлигини кўрсатади. Изотопнинг бор-йўқлиги ана яшил барглари одатдаги радиоизотоп анализидан ўтказиш йўли билан аниқласа ҳам бўлади.

Қалин тупли бошоқли ўсимликларнинг ёш илдиэларини қирқиб, қари илдиэларида яшашга қолдирилган ўсимликларда нишонли атомлар методини қўлланмасдан туриб бир неча йиллар давомида кузатувлар олиб борса бўлади. Бунда ўсимлик яшашда давом этса демак, қари илдиэлар ҳам моддалар ўзлаштиришда иштирок этади.

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

Масалан, 4 яшар ўсимлик ўрганилаётган бўлса (ёзнинг бошида) ёш илдиэларига қараб, улар яшил новдаларнинг қайси бирига оидлигини аниқлаш осон. Баҳори ғалла ўсимликларида 1 яшар илдиэлар (ёзги-кузги новдаларида—2 яшар), кузги ўсимликларида 2 яшар илдиэлар ана шундай илдиэлардан ҳисобланади. Кузги ўсимликларида 3 яшар илдиэлар бор-йўқлиги ҳам ер устки орگانларига, яъни ўтган йили мева берган новдалари ва тупланиш бўғимига қараб аниқланади. Шундай қилиб, морфологик жиҳатдан кузатиш йўли билан 1, 2, 3 яшар ва ундан катта ёшдаги тиррик илдиэлар бор-йўқлиги аниқланади.

Шундай усул билан битта индивид доирасида ажратиб олинган ҳар хил ёшдаги илдиэларни аввал ҳавода қуриштириб олгандан кейин торозида тортилади ва шундан сўнг қўйилган мақсадга қараб 0—15, 0—20 ёки 0—40 см ва ҳоказо чуқурликдан ковлаб олинган битта индивид илдиэи массалари нисбати аниқланади.

Битта индивид доирасида ажратиб олинган ҳар хил ёшдаги янги илдиэларда қисий анатомик текширишлар ўтказиш ёки кейин кўриб чиқиш учун уларни спиртта солиб фиксациялаб қўйиш мумкин. Ҳар хил ёшдаги илдиэларни микробиологик аналлиздан ўтказиб, микрофлорасининг таркиби билан миқдорини аниқлаб кўриш ҳам ўринли бўлади (масалан, Березова методи бўйича). Бу қари ва ёш илдиэларнинг фаолиятига қисий харақтеристика бериш имконини яратади. Ана шундай тажрибаларни қўйишнинг зарур шарти, ўсимликларни қазиб олиб, ювиб тозалашда ниҳоятда эҳтиёт бўлиб ишлашни талаб қилади.

ИЛДИЭЛАРГА СУВ ЕТКАЗИБ БЕРИШНИ АНИҚЛАШ

Табий фитоценозлар таркибига кирадиган ҳар хил ўсимлик турлари, шунингдек маданий ўсимликлар сув режимидаги баландлиги тўғрисидаги масала фитоэкологик кузатишлар олиб боришда муҳим аҳамиятга эга. Ўсимликлар билан тупроқ ўртасидаги моддалар алмашинувини, ўсимликларнинг тупроқдан актив равишда сув сўриб олишини ўрганишда илдиз системаси ютувчи аппарати-

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 эҳтимолини истисно қилиш учун очиқ томони дарвод ўраб бекитилади ва тортиб кўрилади. Стаканчанинг тажрибадан кейинги массасини аниқлаш 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) бўлган учун тўнғакчадаги сувнинг ҳарақати ўсимликдаги табий сув ҳарақатига тўғри келади.

Тажриба тугагандан кейин тўнғакчанинг устки қисми кесилди, бундан мақсад кесилган бутун юза майдони билан кесилган ксилема юзаси майдонини аниқлашдир. Кесилган юза майдонини аниқлагандан кейин кесилган 1 мм² юза ҳисобига қанча миқдор шира ажралиб чиққанини билса бўлади. 1 соат мобайнида ажралиб чиққан шира миқдорини ифодаловчи катталиқни ксилема кўндаланг кесмаси юзасини ифодаловчи катталиқка тақсим қилинадиган бўлса, у ҳолда 1 мм² ксилема кўндаланг кесмасидан ўтар диган шира миқдорини ифодаловчи катталиқни, яъни илдиздан актив сув бериб туриш тезлигининг сон кўрсаткичини топиш мумкин.

Бу метод тупроқдан нам ютишда фитоненос элементлари қандай роль ўйнаши тўғрисида фикр юритишга ва баъзи миқдорий кўрсаткичларни аниқлашга имкон беради. Бу методни маданий экинларга ҳам татбиқ этса бўлади. Ривожланишда орқада қолган ўсимликларнинг сувни синдириш қобилияти экинлар орасида баъзи ўсимликларнинг ўз-ўзидан қуриб кетиш сабабларини аниқлашга имкон беради. Мисол тариқасида фақат кунгабоқар экинларни жойдаги ўсимликлар орасидаги ўзаро муносабатларни ўрганишда олинган маълумотларни (Марков, 1960) келтириб ўтса бўлади (9-жадвалга қаранг). Жадвалда кунгабоқар ўсимлигининг 1 мм² кўндаланг кесимидаги ксилемаси орқали 1 соат давомида ажратилган шира миқдорини аниқлаш билан ўсимликнинг индивидуал хусусиятлари ҳақида аниқ маълумотлар олиш мумкин. Ажратилган ширани пояннинг 1 мм² кўндаланг кесимга айлангандан кейинги таъсирини аниқлаш билан маълумот бермайди. Шунинг учун ҳам ўсимлик илдизларининг актив сув бериб туриш тезлигини аниқлаш юзасидан таъсия этилган бу методни маълум даражада такомиллаштиришни талаб қилади. Лекин уни шундайича ўзгартирмаган ҳолда ҳам кенг қўллаш мумкин, чунки у бир йўла кўп

нинг ҳаёт фаолияти тўғрисидаги маълумотларга эга бўлиш зарур. Ўсимликлар илдизини дала методини қўлланса бўлади. Шу вақтнинг ўзида ўсимлик илдизидаги босимни аниқлашнинг мавжуд методлар асосида анализ қилиб олиш ҳам мумкин.

Ўсимликнинг сув режимини ўрганишда ўсимлик туپига ўтган сув миқдорини, унинг ўсимлик танасидаги ҳарақат 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 практика кумъида баён этилган методни дала шаронтида қўллаш ҳамма вақт ҳам тўғри натижа беради. Чунки у асосан лаборатория шаронти учун мўлжалланган. Дала шаронтида 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 сугорилади. Кейин найдаги сув қай тариқа ўзгартириш кузатиб боради. 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 таъсия этиладиган қурилма бирқадар мураккабдир. Шу муносабат билан «Ўсимликлар физиологиясидан практика» китобида ўсимликнинг илдиз босимини аниқлаш учун таклиф этилган методлар, айниқса бу босимни бевосита бир талай ўсимлик тўдаси устида бир йўла аниқлаш вазифаси турган бўлса, далада қўллаш учун у қадар қўлай эмас. Оддий фитоненосда дала шаронтида ўсимликлар орасидаги ўзаро муносабатларни кузатиб ўсимликдан вақт бирлиги ичида ажралиб чиқадиган шира миқдорининг эмас, балки ўсимлик танасида—ксилемада сувнинг ҳарақати ва илдизнинг актив сув бериб туриш тезлигини ҳам аниқлаш метод мавжуд. Бу метод ниҳоят даражада оддий ва бир вақтнинг ўзида бир неча ўсимлик устида тегишли кузатишларни ўтказишга имкон беради. Оқиб чиқадиган шира миқдори, бу методга мувофиқ қуйидагича аниқланади. Далада ишни бошлашдан аввал бўйи 5 см ва диаметри текширилган ўсимлик пояси диаметрдан сал катта келадиган стаканчалар тайёрланади. Стаканча тубига тахминан 2 см қалинликда гигроскопик, яъни намни яхши шимадиган пахта солиниб, бунинг усти фильтр қоғоз тўғарида билан қоплаб қўйилади. Олдиндан тайёрлаб қўйилган ана шундай стаканчалар қуриткич шкафда қуриштириб, 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.

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

Ўсимлик	1 соатда ажратилган сув шира, г	Тўнгаларнинг кўндалаг кесмаси юзаси, мм ²	Қсийма кўндаланг кесмаси юзаси, мм ²	1 мм ² юзадан ажратилган шира	
				Тўнгалар кесмаси юзасидан, г	Қсийма кўндаланг 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:					
1-	8,03	152,9	29,8	0,06	0,27
2-	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 ажратилган 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 қўлайи махсус асбоб — планиметр ёрдамида хоналарга бўлиб аниқлаш методи ҳисобланади. Н. К. Поляков (1930) методига мувофиқ, алоҳида коэффициентни ҳисоблаб чиқиш йўли билан барглар юзасини аниқлашнинг С. С. Рубин билан О. М. Данилевская (1957) таклифи этган. Бу тадқиқотчилар ҳар хил нав мева дарахтлари устида иш олиб боришган, лекин уларнинг таклифи этган методини бошқа дарахтларга ҳам татбиқ этса бўлади. Турлар ва турхиллар (навлар)га буйида коэффициентлардан фойдаланиб, барглар юзасини аниқлаш йўлича 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 баргларини олиб ташламасдан туриб, такрор-такрор, динамик равишда ўрганса бўлади.

Худди бошқа дарахтлардаги сингари, мева дарахтларнинг ривожланиши ҳам кўп жиҳатдан барг системасининг фаолиятига боғлиқ. «Ўсимликнинг миқдор ва сифат жиҳатдан олганда асосий озикни барглар беради» (К. А. Темиряев, 1949).

Мевали 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 бўйича қирқиб олинган маълум юзадаги пергамент қоғозни тортиб кўриш; маълум юзадаги баргларни тортиб кўриш; баргларни маълум юзали андазаларга солиштириб кўриш; планиметр, фотоэлектрик планиметр ёрдамида ва бошқа йўллар билан барглар юзасини аниқлаш шулар жумласидандир. Ана шу методларнинг ҳаммаси фақат лаборатория шароитида қўлланишга яради ва дарахтдан баргларини юлиб олишга алоқадор бўлиб, бу ҳамиша ҳам қўл келармайди. Бундан ташқари мазкур методларнинг аксарияти жуда кўп меҳнат сарфлашга талаб қилади. Барг юзаси баъзан унинг шаклига ҳаммадан кўра кўпроқ мос келадиган қандай бўлмагин бирор геометрик шаклга учбурчак, ромб, доира ва бошқаларга) қийс қилинади. Бунда барг юзасининг бўйи билан эни баргнинг тегишли ўлчаларига тенг бўлган тўғри тўртбурчак 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 катталиқда бўлган 100 та бешикаст барг танлаб олинади. Ҳар бир барг конурларни миллиметрли қоғозга ўтказилади. Ҳар бир барг конурларнинг юзаси миллиметрдаги қоғоздаги квадратларни ҳисоблаб чиқиш йўли билан аниқланади. Ҳисобни енгиллаштириш учун 1 см² 0,25 см² ва 1 мм² юзалар ажратиб олинади (расмга қаранг). Ҳар бир барг юзи конурининг юзига тўғри келади. Шу йўл билан аниқланган айрим барг юзаси (П_а) нинг томонлари мазкур баргнинг бўйи (Д) ва эни (Ш) га тегишлича тенг бўлган тўғри тўртбурчак (П_и) юзасига нисбати коэффициентни (К) бўлиб чиқади. Бу коэффициент қуйидаги формулага мувофиқ ҳисоблаб чиқилади:

$$\frac{П_а}{П_и} = K = \text{Const}$$

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

Дарахтларнинг ассимиляция қилувчи юзасини аниқлаш учун коэффициентларни ҳисоблаш (С. С. Рубин, О. М. Данилевская, 1957)

Ўсимлик навви	$K(M)$ коэффициент	\sim	m	$c = \frac{\sim \cdot 100}{m}$	$W = \frac{m \cdot 100}{M}$
Денсенко сариқ гилоси	0,6690	0,0299	0,0030	4,44	0,44
Пепенка Литовская нав олма	0,6860	0,0249	0,0025	3,63	0,36
Калькиль снежный нав олма	0,6993	0,0283	0,0028	4,05	0,40
Первомайская 18 нав олма	0,6864	0,0307	0,0031	4,48	0,45
Ильинка нав нок	0,6755	0,0277	0,0028	4,11	0,41

Эслатма: M — ўртача арифметик қиймат, \sim — ўртача квадратнинг ўртача арифметик қийматдан фарқи, c — ўзгарувчанлик коэффициенти, %; W — арифметик қийматнинг ўртача хатоси, m — кузатиш ва текширишларнинг аниқлик даражаси %.

Тадқиқотчиларда ҳисоблаб чиқиш коэффициентни аниқлигини белгилаш учун текшириш натижалари вариацион статистика методи билан ишланди (Константинов, 1952).

Олинган коэффициентларнинг қанчалик аниқ белгиланганлигини 10-жадвал маълумотларидан кўриши мумкин. Бунда анализ хатоси w (0,36—0,45) ни ташкил этди. Ана шу коэффициентлардан фойдаланиб, барглар юзаси қуйидаги формулага мувофиқ аниқланди.

$$Pl = D \cdot m \cdot K \text{ ёки } Pl \cdot K$$

Мазкур метод бўйича Первомайская 18 нав олма 100 та баргининг юзаси мм ли қоғоздаги квадратчалар сонини санаб чиқиш йўли билан аниқланганда унинг юзаси 1940,8 см² га тенг бўлиб чиқди. Шу баргларнинг юзаси ҳисоблаб чиқилган коэффициент ёрдамида аниқланганда эса натижа 1912,5 см² ни ташкил этди. Демак 28,3 см² га тенг бўлиб чиққан фарқ тажриба хатосидир. Ана шу хатони % лар ҳисобида ифода этсак,

$$\frac{28,3 \cdot 100}{1940,8} = 1,46\% \text{ бўлиб чиқади}$$

Юқоридаги маълумотларга қараганда барглар юзасини коэффициентлар ёрдамида аниқлаш анча ишончли натижа беради.

Мева дарахтнинг ассимиляция қилувчи юзасини аниқлаш учун дарахтдаги ҳамма барглар ўлчаб чиқилади. Бунинг учун эши аниқ дарахтлар танланиб, рулеткадан фойдаланилади. Ҳар бир ҳар бир дарахт шох-шаббасининг қисмлари бўйича олиб борилади. Дастлаб биринчи, кейин иккинчи, учинчи шохдаги ва ҳоказо барглар. Ҳар бир шохдаги 1-, 2-, 3-ва ҳоказо тартиб шохдаги барглар бирма-бир ҳисобга олинади. Адашмаслик учун шохдан ўтган шохлар бўр билан белгилаб қўйилади.

Шу йўл билан баргларни санаб уларнинг умумий узунлиги ҳисобланади. Кейин эса баргларнинг умумий сони текширилиб,

умумий эни ҳам ўлчаб чиқилади. Олинган маълумотлар олдиндан тайёрлаб қўйилган қайдномага ёзилади. Зарур ҳисоб-киноблар лаборатория шаронтида олиб борилса ҳам бўлади. Барглар умумий узунлиги қиймати (D) ҳисоблаб чиқилган битта баргнинг ўртача эни ($Ш$) га мазкур нав коэффициентига кўпайтирилади. Шунда дарахтдаги ҳамма барглар юзасини ифодаловчи катталик, бошқача айтганда, дарахтдаги умумий барг юзаси кўрсаткичи келиб чиқади.

Барглар шу методга мувофиқ ҳисобланганда ёзувлар анча камаяди, акс ҳолда ҳар бир баргнинг эни билан бўйи тўғрисидаги маълумотларни ёзиб боришга тўғри келади, бу эса ҳисоб-кинобни қийинлаштириб қўяди. Мисол тариқасида эш дарахтлар устида олиб борилган тажрибанинг дала журнали ёзувларини келтирамиз (11-жадвал).

11-жадвал

Дарахтнинг ассимиляция қилувчи юзасини аниқлаш бўйича дала журнали

Тажриба варианты	Қатор номери	Дарахт номери	Баргларнинг сони	Баргларнинг умумий узунлиги, см	Баргларнинг умумий эни, см	Баргларнинг умумий узунлиги, см	Бир донна баргнинг ўртача эни, см	Бир донна баргнинг ассимиляция юзаси, см ²
4 яшар олма								
Контрол (ўнгисиз) NPK (1 кг тулроққа 0,1 г дан) . . .	49	62	1205	4650	2917	2,4	7655,8	
Чиринди (1 кг тулроққа 15 г дан)	49	67	1498	5870	3426	2,3	9261,7	
	48	62	1614	6801	4406	2,7	12596,8	
3 яшар гилос								
Дарахт ўтказилган чуқурчалар ўша жой тулроғи билан тулдирилганда	5	4	1818	18015	10028	5,5	66286,2	
Дарахт ўтказилган чуқурчалар уст-ки қатлам тулроғи билан тулдирилганда	6	4	2825	27040	15150	5,4	97684,7	

Кейинги иккита устун лабораторияда ҳисоб-киноб қилиб кўрилгандан кейин тўлдирилади.

Мисол учун контрол вариантынинг ҳисоб-кинобини кўриб чиқамиз:

$$Ш_c = \frac{Ш_0}{\text{барглар сони}} = \frac{2917}{1205} = 2,4 \text{ см,}$$

$$A.n. = D_0 \cdot Ш_c \cdot K = 4650 \cdot 2,4 \cdot 0,6860 = 7655,8 \text{ см}^2.$$

Бунда, *A.n.* — ассимиляция қилувчи юза; *D.* — дарактдаги баргларнинг умумий узунлиги; *Ш.* — битта баргнинг ўртача эни; *Ш.* — дарактдаги баргларнинг умумий эни, *K* — белгиланган ўсимлик нави учун коэффицент.

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

УТ ЎСИМЛИКЛАР БАРГЛАРИ ЮЗАСИНИ АНИҚЛАШ

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

Табий ўсимлик гуруҳлари ва *агроценозлар* ҳосилининг шаклланиш қонуниятларини ўрганиш учун айрим ўсимлик ва бутун ўсимлик жамоаларидаги транспирацияни анализ қилиш, фитоненос структурасини аниқлаш ва барглари юзасини белгилаш зарурий шарт бўлиб қолади. Шу билан бирга фитоненозлар, айниқса кўп компонентли фитоненозлардаги ўсимликларнинг ассимиляция қилувчи юзаларини аниқлаш жуда машаққатли иш бўлиб, техник жиҳатдан каттагина қийинчиликлар туғдиради.

Қузатишнинг мақсади ҳамда қандай объектлар билан иш олиб борилишига қараб барглари юзасини аниқлашнинг ҳар хил методлари тавсия этилади. Кўпгина тадқиқотчилар барглари 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 баргларнинг шакллари мураккаб ва хилма-хил бўлишини ҳисобга оладиган бўлсак, ўтлоқ ўсимликларининг ассимиляция қилувчи юзаларини аниқлаш учун тузатиш коэффицентлардан фойдаланилганда ҳам ўсимлик баргларини геометрик шаклларга қиёслаш методини қўлланиш қийин бўлади. Барглари жуда майда ва ҳалдан 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 аризмас даражада

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

Ўсимликларнинг ассимиляция қилувчи юзаларини ўрганишнинг синовдан ўтган методларини таҳлил қилиш шуни кўрсатадики, ўтлоқ ўсимликлари баргларининг юзаларини аниқлаш учун улардан баъзилари у ёки бу техник сабабларга кўра муҳлат қиммат бериб қолмайди, бошқалари эса ҳаддан ташқари сермеҳнат бўлиб, ёппасига текширишлар маҳалида улардан фойдаланиб бўлмайди. Шу сабабдан ўтлоқ ўсимликлари барглари юзасини аниқлаш учун ёппасига кузатишларда аниқликни таъминлаб бера оладиган, имкони борича камроқ меҳнат талаб қилиб, иш қизғин бўладиган ёз ойларида вақтни камроқ оладиган ва ишнинг кўп қисмини куз-қиш ойларига ўтказишга имкон берадиган бошқа қўлай методикани ишлаб чиқиш зарурияти туғилади.

Барглари юзасини аниқлашда 1 г янги барг, ҳавода қуритилган 1 г барг ёки абсолют қуруқ ҳолдаги 1 г барг мазкур тур ўсимлик учун доимий миқдор деган тахминга асосан, 1 г янги, 1 г ҳавода қуритилган ва 1 г абсолют қуруқ ҳолдаги баргларга тўғри келадиган юзани 17 дан 61 мартагача аниқлаб кўрилади.

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

Ўсимлик баргларининг ҳақиқий юзасини аниқлаш учун бирор ўсимликнинг бир нечта тупи кесиб олинади. Яшил баргларнинг ҳаммаси тез юлиб олиниб, тортиб кўрилади, кейин шакли қоғозга туширилади. Контурлар юзаси планиметр ёрдамида бир нечта 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

Ўтлоқ ўсимликлари барглари юзасини аниқлаш учун айланторма коэффициентлар Н. Л. Алексеев, 1965

Ўсимлик тури	Ўлчо в сонин	1 г саргта тўғри келадиган юза, см ²				Абсолют куруқ барглار массаси	
		Хўл барглар массаси		Хавода қуритилган барглар массаси		Абсолют куруқ 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	5,6	318,1±19,8	6,2
<i>T. medium</i> L.	17	64,3+2,3	3,6	231,2±4,2	1,8	—	—
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	22	74,8+2,0	2,7	172,2±7,4	4,3	193,9±12,9	6,7
<i>Vicia cracca</i> L.	22	68,6+1,8	2,6	203,2±17,5	8,6	219,5±3,7	1,7
<i>Medicago sativa</i> L.	40	59,1+2,0	3,3	187,3±5,7	3,0	—	—
<i>Phleum pratense</i> L.	61	64,8+1,5	2,4	204,6±4,6	2,2	214,8±5,8	2,7
<i>Dactylis glomerata</i> L.	23	65,4+4,2	6,4	258,5±14,3	5,5	—	—
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	22	53,4+4,5	8,5	247,1±30,5	12,3	—	—
<i>Bromus inermis</i> Leyss.	21	93,2+4,2	4,5	253,4±9,4	3,7	293,1±24,1	8,2
<i>Carex gracilis</i> Gurt.	18	44,9+1,5	3,3	124,7±3,5	2,8	—	—
<i>C. inflata</i> Huds.	18	65,7+3,3	5,0	178,3±39	5,5	—	—
<i>Geum rivale</i> L.	18	57,8+1,4	2,4	173,5±7,5	4,3	—	—
<i>Alchemilla</i> sp.	18	58,8+1,9	3,2	167,8±6,6	3,9	—	—
<i>Geranium pratense</i> L.	21	68,1+2,6	3,8	209,8±16,8	8,0	246,4±7,5	3,0
<i>Flitpendula ulmaria</i> Maxim.	23	47,6+5,8	12,0	162,5±8,5	8,3	117,5±9,8	8,4
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	20	75,5+3,3	4,4	184,8±13,3	7,2	233,7±27,7	11,8
<i>Plantago media</i> L.	20	48,8+1,3	2,6	229,4±19,2	8,4	261,8±18,3	7,0
<i>Taraxacum officinale</i> Web.	20	65,4+4,1	6,3	337,3±13,0	4,1	374,4±14,6	3,9
<i>Ptarmita vulgaris</i> DC	20	51,6+1,4	2,7	149,1+20,5	13,7	195,8+12,7	6,5
<i>Caltha palustis</i> L.	20	66,5+7,3	11,0	197,5+20,4	10,3	249,6+14,7	5,9
<i>Thalictrum simplex</i> L.	20	63,5+3,1	4,8	157,3+16,5	10,5	184,2+18,3	9,9
<i>Galium boreale</i> L.	20	62,3+5,4	8,6	167,0+17,5	10,5	180,0+19,0	10,6
<i>Ranunculus acer</i> L.	20	48,3+1,9	4,0	138,2+5,7	4,1	148,0+6,0	4,1
<i>Campanule glomerata</i> L.	20	48,6+2,9	5,9	162,2+15,4	9,5	173,4+14,1	8,0
Ўртача	—	62,0+2,3	3,0	196,5+10,8	5,5	225,4+16,1	7,2

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

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

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 коэффициентларни Л. Н. Алексеев (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 барглари 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 nisbatan % ҳисобида ифодалангандан кейин % хато аниқланади. Баргларнинг янгилик маҳалидаги массасининг юзасига nisbatan бўйича ифодалангандан 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 nisbatan бўйича ифодаланган айланторма коэффициентлар хусусида процент хато миқдори каттароқ бўлиб чиқди (2 дан 10—12% гача боради), ўртача олганда эса 5,5% ни ташкил этди. Барглари абсолют қуруқ ҳолда гача қуритилган 11 тур ўсимликларда эса айланторма коэффициентининг процент хатоси ўртача 7,2% ни ташкил этди.

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

Худди шу барглари юзаси янгилик маҳалидаги массасига қараб, яъни айланторма коэффициентларни қўйиб туриб ҳам аниқлаб кўрилди. Шу усул билан олиб борилган тажрибада барглари 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 барглари 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-

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

Ўсимликлар гуруҳида барглари юзасини характерлаш учун барглarning 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, янгиллигича 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 катталиқдаги пайкалидан олинган бир боғ ўсимликларни турларга ажратиш учун, ёрдамчи кўмагида жуда тез ишланган тақдирда ҳам, тахминан 1 соат вақт керак бўлади. Борди-ю баргларни янгиллиги маҳалида тортиб кўриладиган бўлса ҳам ўсимлик боғламни тўла қўлдан ўтказиш учун анча вақт керак бўлади. Мана шу вақт ичида, айниқса охириги навбатда тортиладиган барглар сувини анча йўқогади ва анализ аниқлиги сезиларли даражада пасаяди. Иккинчидан, ўсимлик барглари ва бошқа қисмларининг ҳавода қуритилган массасини аниқлаш иши қуз ва қишда бажарилади, шу тариқа долзарб ёз кунларидаги бошқа ишлар учун вақт тежаллади. Барглар юзасини аниқлаш бўйича далада қилинадиган ишлар текшириляётган ўсимликлар боғламни турларга ажратиш, баргларини юлиб олиш ва олдидан 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.

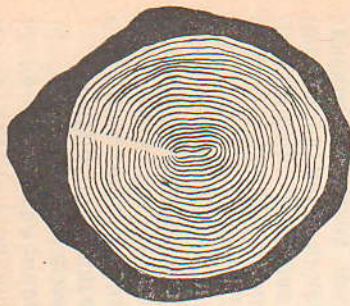
Л. Н. Алексеевко (1965) методикаси дастлаб ўтлоқдаги маданий ўсимликларга мўлжалланган эди. Аммо кейинчалик уни ўтлоқдаги табиий ўсимликларни ўрганиш учун ҳам татбиқ этиладиган бўлди.

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 УСИШИНИ 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. Урмон-

27-расм. Дарахтнинг йиллик ҳалқаси.



ларни кесиб 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 ёшини аниқлашнинг, шунингдек дарахтлар ҳосил қиладиган йиллик ҳалқаларни ўрганиш усуллари ҳақида фикр юритдик. Энди дарахтларнинг йиллик ўсишини аниқлаш методи билан танишамиз. Одатда дарахтларнинг йиллик ўсишини диаметрга 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, маҳсул асбоб ёрдамида дарахт танасидан намуналар қирқиб олинади.

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

Vegetация даврининг бошланиши ҳар хил бўлган қорақарағай дарахтларида йиллик ҳалқанинг шаклланиш динамикасини ўрганиш учун қуйидаги методи қўллаш мумкин. Бунинг учун эрта баҳордан эътиборан ҳар 10 кунда ўсиб турган дарахтлардан ёғоч ва камбий намуналари олинади. Намуна олинмаган жойлар олдидан, дарахт танасининг бутун айланаси бўйлаб жойлашиб борадиган қилиб мўлжаллаб қўйилади. Намуналарни дарахт танасига тик қилиб 8—11 мм чуқурликда кертик 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 олиннадиган маҳалгача камбий ҳосил қилган ёғоч қатламнинг эни микрометрли окуляр билан таъминланган микроскоп ёрдамида ўлчанади. Ўлчовлар камда учта намунадан (учта радиал чизиқ бўйлаб) 0,001 мм (1 мкм) гача аниқликда олиб бериллади. 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 қатламнинг ўртача энини ифодаловчи сон қийматни аниқлаш учун дарахтнинг мазкур жойидан ўлчаб топишган эни тегишли коэффициентга тақсим қилинади.

ЮКСАК ҲОСИЛЛАРДА ВЕГЕТАТИВ ОРГАНЛАРИНИНГ ТУЗИЛИШИГА ТАШҚИ МУҲИТНИНГ ТАЪСИРИ

Ҳосилликнинг ташқи муҳит омилилари таъсирига кўрсатадиган реакцияси жуда хилма-хилдир. Бу биоэкологик кузатувларнинг фойт муҳим объекти ҳисобланади. Ана шу масалага бағишланган қатор адабиётларда ташқи муҳит омилиларининг Ҳосилликларни анатомик тузилишига кўрсатадиган таъсири тўғрисида фикр юритилади.

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

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

келинаётган методика бир томонлама ва унчалик чуқур бўлмаганлиги билан характерланади. Шунга кўра мазкур қўлланма муаллифлари ўзларининг ишларида асосан таъсирий методни қўллаб, Ҳосилликнинг баъзи белгиларини фақат миқдорий жиҳатдан ўрганишган. Кўпчилик ҳолларда барг пластинкаси ва уни ташкил этувчи тўқималарнинг қалинлиги, эпидермиси ва баргнинг ўрта қисми — устунсимон ва ғовак паренхима тўқималари ўлчаниб, баргнинг юза бирлигидаги оғизчалари сони ва томирларнинг узунлиги ҳисобга олинди.

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

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

Ҳосилликнинг ташқи муҳит шароитига жавобан мослаштирувчи анатомик реакциясига баҳо бериш учун ҳар хил органлардаги тўқималарнинг нисбий ривожланишини акс эттирадиган анатомик коэффициентларни татиқ этиш зарур ҳисобланади. Чунки кучли *транспирация* шароитида ўсаётган Ҳосилликнинг новдалари ксилема томирлари йўллариининг юзаси билан барча томирлар юзасининг нисбати катта бўлиб чиқиши кўпгина адабиётларда кўрсатиб ўтилган. Баъзи муаллифлар ўз ишларида шу хилдаги кўрсаткичлардан, яъни новда ксилемасидаги томирлар йўллари юзасининг юқорида жойлашган барча барглар юзасига нисбати, ўтказувчи дасталардаги ксилема билан *флоэма* тўқималарининг нисбати сингари кўрсаткичлардан ҳам фойдаланганлар.

Ҳосилликларни ўрганишнинг таъкидлаб ўтилган методлари ташқи муҳит омилилари таъсирига жавобан Ҳосилликлар анатомик тузилишида рўй берадиган реакцияларни ҳар томонлама таърифлаб беришга, улардаги миқдор ўзгаришлардан ташқари сифат ўзгаришларини ҳам аниқлаб олишга имкон беради. Ана шундай миқдорий-анатомик тадқиқотларда Ҳосилликларнинг экологик типларини табиий шароитларда ўрганиш ёки ҳар хил ташқи омилиларнинг Ҳосиллик организмга кўрсатадиган таъсирини таж-

остида ўсимликнинг анатомик тузилишида рўй берадиган ўзгаришларни изчиллик билан миқдорий жиҳатдан ўрганиш схемасини ишлаб чиқиш керак бўлади.

Ҳар хил шароитда ўсадиган ўсимликларнинг анатомик тузилишидаги хусусиятларини бир-бирига батафсил қиёслаб чиқиш учун улардаги энг муҳим вегетатив органлари — барглар, поялар, илдишлар, тугунаклар, 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 оралиқлари ва бўғим оралирининг сони ва битта баргининг юзаси аниқланади. Анатомик коэффициентларни татбиқ этиш зарурати туғилса, у ҳолда мазкур поянинг кўндаланг кесмаси олиш мўжжалланган жойидан юқоридаги ҳамма барглр юзаси аниқланади. Кейин тегишли йўл билан тайёрланган препаратларда керакли кўрсаткичлар ўрганилиб, зарур характеристикалар тузилади.

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

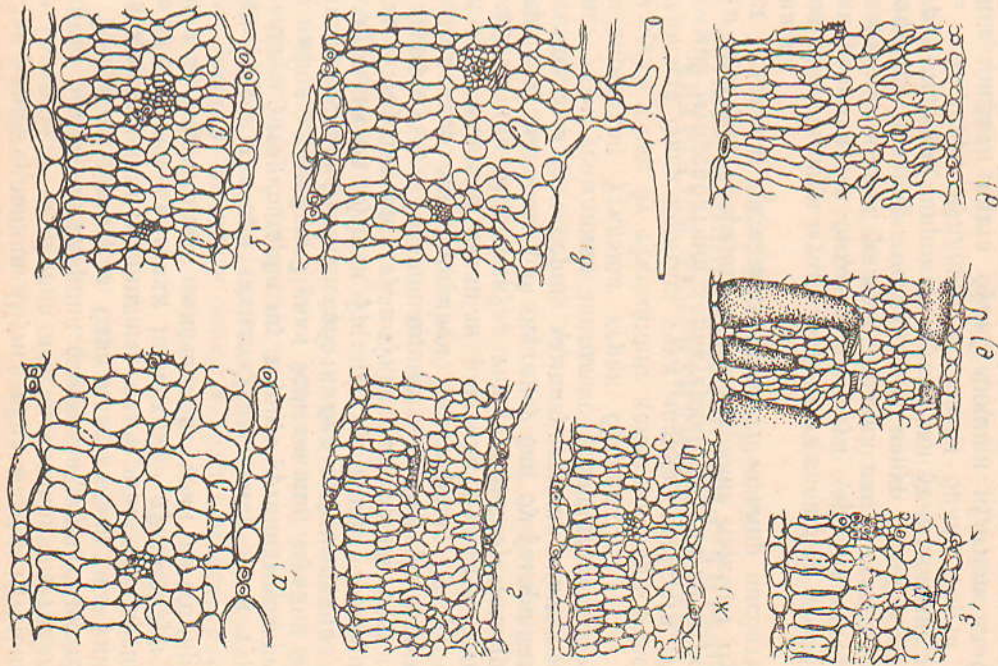
2. **Органлардаги тўқималарнинг абсолют ривожланиши.** Тўқиманинг катта-кичиклиги уни ҳосил қилувчи ҳужайралар қаватининг сони ва бошқаларни акс эттирувчи кўрсаткичлар билан таърифланади. Ишнинг бу қисми қуйидаги кўрсаткичларни аниқлашни талаб этади.

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

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

Эпидермис препаратлари ёки парадермал кесмаларда баргининг юза бирлигидаги оғизчалари, эпидермис ҳужайраларининг сони ва томирларнинг 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*, эпидерма, флоэма ҳалқалари, ксилеманинг қалинлиги, марказий цилиндр ва



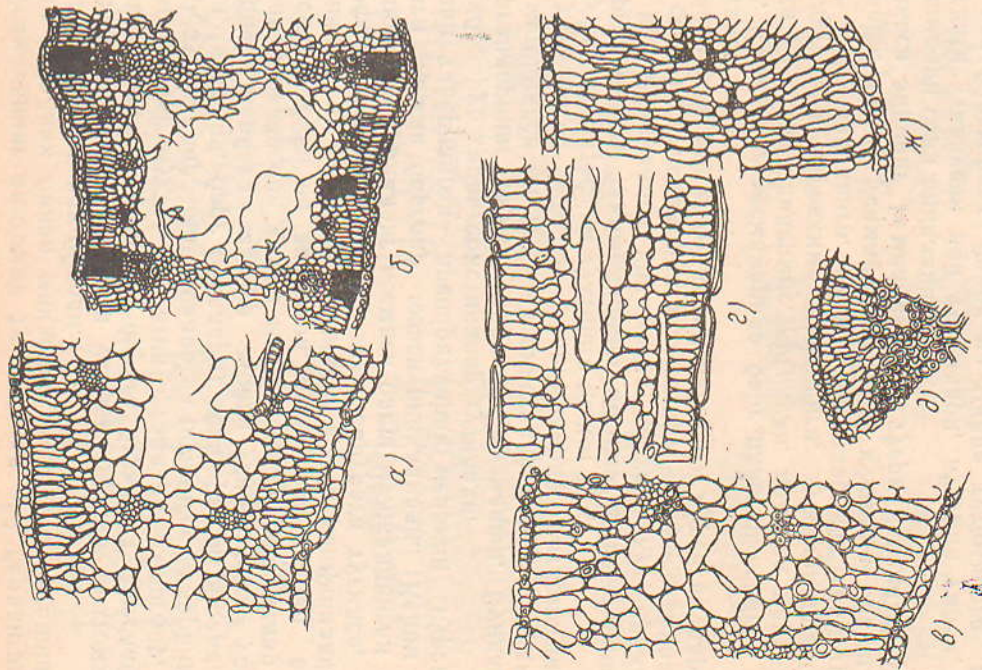
28-расм. Барглрнинг кўндалангига қирқими:

a — шогарада; б — санчиқўтда; в — момақалтироқда; с — валериниеллада; д — пўжада; е — еспарцет ўсимлигида; ж — газакўт ўсимлигида; з — буртоқ ўсимлигида.

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

Мажҳуд 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



29-расм. Барглarning кўндалангига ва узунасига қирқими:

а — ширинда; б — гулсапарде; в — туркистон писёнда (бўйламасига); г — туркистон писёнда (кўндалангига); д, ж — нухатақда.

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

да протофлоэма ва протоксилема элементларининг сони ҳам ҳисоблаб чиқилади. Ана шу органлардаги ҳар бир тўқима учун уни ҳосил қилувчи хужайралар қаторининг сони (радиус бўйлаб) саналади ва хужайра пардаларининг қалинлиги ўлчанади. Эпидермада ўтказувчи хужайралар бор-йўқлиги ва уларнинг сони, ўтказувчи най тутамининг флоэма тортмасидаги сони кўрсатилади. Ксилемадаги томирлар диаметри ва флоэмадаги элаксимон найлар диаметрининг ўртачаси аниқланади. Иккиламчи қоқлагич тутламларда перидерма ҳамда уни ташкил этувчи элементлар — пўкак, феллодерма ва феллоген қалинлиги ўлчанади. Кўндаланг кесмада поя айланасининг 1 миллиметрга тўғри келадиган ясимичалар санаб чиқилади.

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

Ксилемада ҳалқа-томирлик даражасини билиш ўринлидир. 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 ривожланиши. Ишнинг бу қисмида органлардаги тўқималарнинг нисбати аниқланади.

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

Барглarning кўндаланг кесмаларида эпидермис, палисад паренхима, фовак паренхима, томир тутамлари, сув тўловчи хужайралар склеренхимаси ва бошқа компонентлар (ғалла ўсимликларидаги «мотор» хужайралари ва бошқалар)нинг 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 йўллариининг механик тўқималари (коллонхима, склеренхима) ва бошқа тўқималар — ажратувчи, запас қилувчи ва ҳоказо тўқималарнинг нисбати белгиланади.

Ёғочлиги яхши ривожланган органларда ёғочлик тузилмаси алоҳида ўрганилади. Бунда ёғочлик айрим қисмларининг ҳажми нисбати аниқланади, бу нисбат айрим органларнинг кўндаланг

кўндаланг кесмадаги эгалланган юзанинг процент ҳисобидаги нисбати би-
лан ифодаланади. Қуйидаги элементлар: томирлар ва трахеидлар,
ёғочлик паренхимаси, механик элементлар, радиаллар ва бошқа-
лар ҳисобга олинади.

Иккиламчи лубда юмшоқ луб билан қаттиқ луб ва радиал-
лар белгиланади.

Баргнинг ўтказувчи найлари, томирлари, бандлари, поя ва
бошқа органларнинг кўндаланг кесмаларидаги қсилема, томир
йўллари, флоэма, склеренхима, паренхима қистирмаларининг нис-
бати белгилаб чиқилади (тутам кўндаланг кесим юзасига нис-
батан процент ҳисобида).

Кўндаланг кесмалардаги бирор хил тўқима юзаси ёки про-
цент ҳисобидаги нисбати препаратларнинг фоторасмлари, сурат-
лари, ёки фото излари ёрдамида оғирликни аниқлаш методи, пла-
ниметрик ёки чизиқли методи билан аниқланади.

4. **Турли органлар тўқималарининг нисбати.** Ишнинг бу қис-
мида қуйидаги кўрсаткичлар аниқланади:

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

б) Барг банди қсилемасининг солиштирма юзаси. Барг банди
кўндаланг кесмасидаги қсилема юзасининг мазкур барг юзасига
(агар барг банди қсилемасининг солиштирма юзаси ҳисоблана-
ётган бўлса) ёки юқоридаги ҳамма барглар юзасига нисбати
(агар поя қсилемасининг солиштирма юзаси ҳисобланаётган бўл-
са) каби аниқланади.

в) Барг банди флоэмасининг солиштирма юзаси. Бу кўрсат-
кич худди қсилеманинг солиштирма юзаси сингари аниқланади.
г) Барг банди томирларнинг солиштирма юзаси. Барг банди
кўндаланг кесмасидаги томирлар йўллари юзасининг мазкур
барг юзасига нисбати каби (агар барг банди томирларининг со-
лиштирма 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
қсилема билан флоэма нисбати. Бу органларнинг нисбати мазкур
органларнинг кўндаланг кесмасидаги қсилема юзасининг флоэма
юзасига нисбати каби белгиланади.

Ҳар хил кузатиш объектлари ички тузилишининг ўзига хосли-
гини ҳисобга олиб, шу юқорида келтирилган схемани шаклан ўз-
гартиришга тўғри келади. Масалан, кўндаланг кесмада қсилемаси
билан флоэмаси тутат ҳалқа бўлиб турадиган поядаги тўқима-
лар нисбатини эпидермис, пўстлоқ, флоэма, қсилема ва бошқа
тўқималарнинг поя радиусига нисбатан процент ҳисобидаги қа-
либлигини аниқловчи каталликлар ёрдамида етарлича аниқлик-
да кўрсатиш мумкин. Тутамли тузилишга эга бўлган поялар учун
кўндаланг кесмадаги тўқималар нисбатини ҳар бир тўқиманинг

кўндаланг кесмадаги эгалланган юзаларини бир-бирига солишти-
риш орқали кўрсатса бўлади. Шунингдек, бир паллали ўсимлик
барглари кўрсаткичларини, уларга типик бўлган икки паллали-
лар барги кўрсаткичларидан фарқ қиладиган томонларини таъ-
рифлаб бериш мумкин.

Ўсимликларни миқдорий-анатомик жиҳатдан ўрганишда юқо-
рида таклиф этилган схемадан ҳар қандай анатомик тадқиқот-
ларда 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 тан-
лаб олинади. Масалан, экологоанатомик ишларда бир хил кўр-
саткичлардан (асосан анатомик коэффициентлардан) фойдала-
ниб, яхши натижаларга эришиш мумкин бўлса, ўсимлик организи-
мининг тузилишидаги *коррелятив* муносабатларни ўрганишда
бошқа хил кўрсаткичларни (тўқималарнинг миқдорий нисбатла-
рини) қўлланиб яхши натижа олиш мумкин.

Миқдорий-анатомик тадқиқотда турли намуналарнинг тузили-
шидаги тафовутлар етарлича ва ишончли даражада катта бўли-
шни кўрсатиб ўтиш учун олинган ҳамма маълумотларни вари-
цион 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 кам-
да 30 тадан (бундан ҳам кўпроқ) алоҳида ўлчовлар олиш мум-
кин бўлсин. Бунда ҳар хил кўрсаткичлар учун бу сон ҳар хил
бўлиши мумкинлигини ҳисобга олиш зарур.

Миқдорий-анатомик тадқиқотларни ўтказишда фиксация қи-
лиш ва кейинчалик ўрганиш учун ўсимлик қисмларини тўғри
танлаш, шунингдек материални вақтида йиғиб олиш катта аҳа-
миятга эга. Маълумки, ўсимлик органлари йил фасли ва унинг
қайси қисмида ҳосил бўлишига қараб *метамер* тарзда ўзгариб ту-
ради. Шу муносабат билан органлар ва унинг қисмларини тўғри
танлашга катта аҳамият бериш керак. Миқдорий-анатомик тад-
қиқотлар учун материални ўсимликлар гуллаган ва мева туккан
даврда йиғиб олган маъқул. Ҳалла ўсимликларида эса поя-
ларини ер устидаги 2—3 бўғим оралиқлари қисмидан тайёрлаш
керак. Барглари новданинг учига бирмунча яқинроқ жойидан
олинади. Текширишлар учун намуналар барг пластинкасининг
ўрта қисмидан, бош томири билан барг чети оралиғидан оли-
нади.

Провардида шунга айтиш керакки, юқорида баён қилинган
схема бу хилдаги кузатишлар учун тузилган биринчи схема бўли-
ганлиги учун камчиликлардан ҳоли бўлмаслиги мумкин, аммо
экологик анатомияни ривожлантиришда ундан фойдаланиш
мумкин.

ТАШКИ МУҲИТНИНГ ИҚЛИМ ВА ЭДАФИК ОМИЛЛАРИГА ЮКСАК УСИМЛИКЛАРНИНГ ТАЪСИРИ

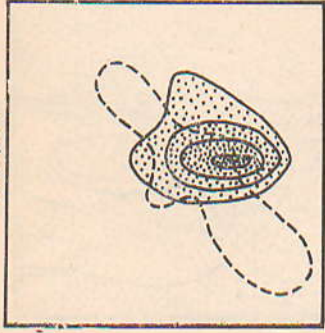
Кўлдан-кўп фитоекологик кузатишларда асосан тескари йўналишдаги алоқалар — иқлим ва эдафик омилларнинг ўсимликларга кўрсатадиган таъсири ўрганилган. Аммо ўсимликнинг ўзи атрофдаги табиий муҳитга, яшаш жойига ва теваракдаги бошқа ўсимликларга қандай таъсир кўрсатишини билиш кўп жиҳатдан диққатга сазовор.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

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

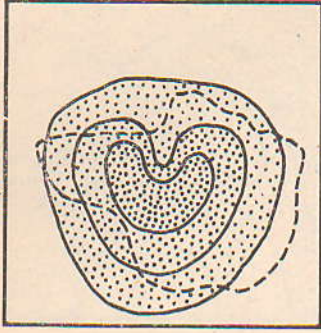
Фитоекозони ҳосил қилувчи ҳар хил тур фитоекозоннинг ички муҳитини юзага келтиришда ҳар хил роль ўйнайди. Чунончи, фитоекоз ичида сони кўплиги жиҳатидангина эмас, балки муҳими фитомассаси ҳамда ер устки қисмлари жиҳатидан ҳам катта ўринни эгаллайдиган баъзи турлар фитоекозоннинг яшаш жойини юзага келтиришда 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 ўсимлик айрим турларнинг 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 гишт яшиқларга кўкламда бир йиллик эман, кейин қарағай кўчалари (ҳар бир яшиқка 5 тулдан), картошка туғунаклари ва қишлаб чиққан бир туб себарга ўсимлиги экилди. Ҳар қайси яшиқка фақат бир тур ўсимлик экилди, ўсимлик яшиқнинг ўрта қисмига жойлаштирилди, тупроқ юзасининг қолган қисми ўсимликлардан холи қолинди. Экилган ўсимликлар яхши ривожланди ва августга бориб эман ўсимлигининг бўйи 25—30 см, қайинники 50—60 см, қарағайники 15—20 см, беданики 50—60 см, картошканики 55—60 см га етди. Яшиқлардаги ҳар

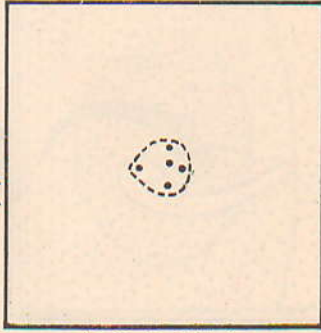
Себарга



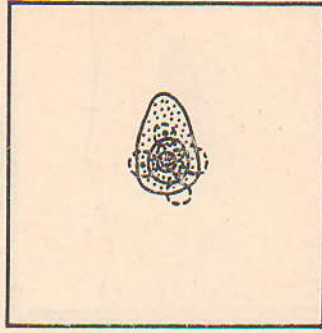
Картошка



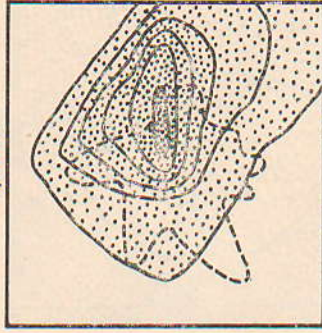
Қарағай



Эман

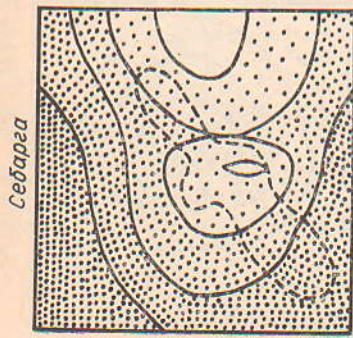


Қайин

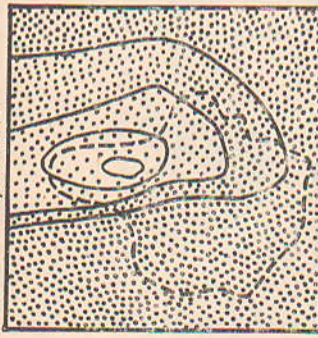


30-расм. Ўсимликнинг тупроқ юзасини соялаши. Пунктир чизық — ўсимлик ер устки қисмларининг тупроқ юзасидаги проекцияси контури. Рангнинг қуюқланиши соя жадаллиги орта боришини кўрсатади.

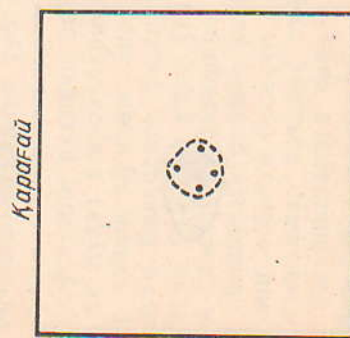
хил тур ўсимликларнинг ташқи муҳит шароитларига қай тариқа ва қай даражада таъсир кўрсатишини аниқлаш мақсадида августда тупроқ юзасининг ёритилиш интенсивлиги, 5 см чуқурликкача бўлган тупроқ қатламнинг ҳарорати ва 0—10 см тупроқ қатлами намлиги аниқланди. Ҳамма ўлчовлар яшиқ юзаси-



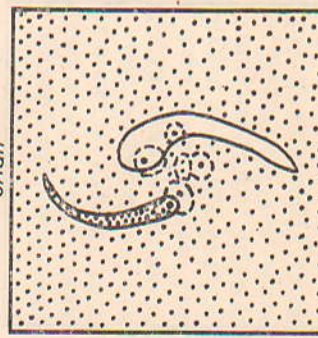
Себарга



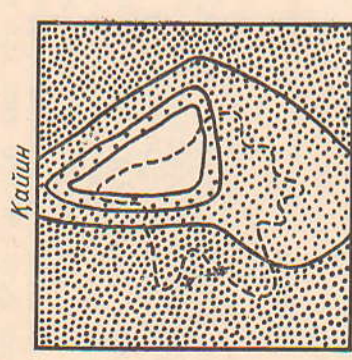
Картошка



Қарағай



Эман

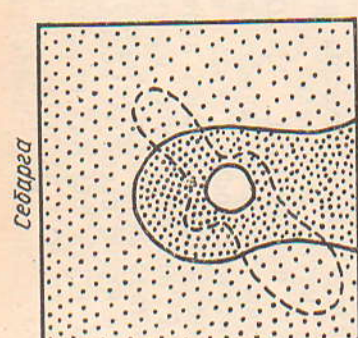


Қайин

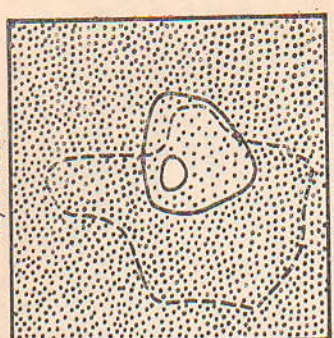
31-расм. 0 — 5 см чуқурликдаги тупроқ юзасининг яшиш жадаллиги. Белгилар худди 30-расмдагидек.

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

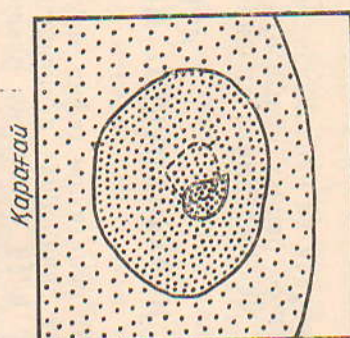
Ўсимликнинг тупроқ юзасига қанчалик соя солишини (30-расм), тажриба ўсимликлари остидаги тупроқнинг юза қатлами (0—5 см) қанчалик қизишини (31-расм) ва тажриба ўсимликлари остидаги тупроқ қатлами (0—10 см) намлигини кўрсатадиган расмлар (32-расм) турли ўсимликларнинг атмосфера ва туп-



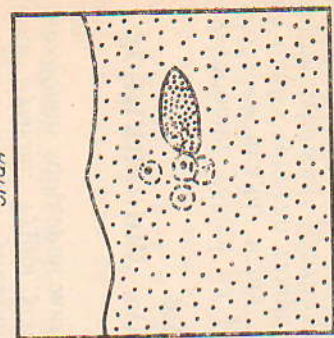
Себарга



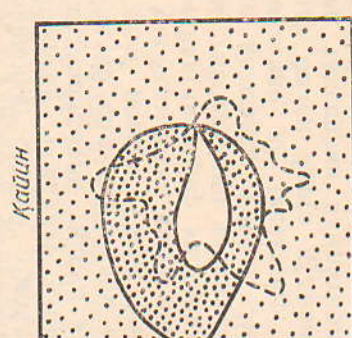
Картошка



Қарағай



Эман



Қайин

32-расм. 0 — 10 см чуқурликдаги тупроқ қатламининг намлиги. Белгилар 30 ва 31-расмлардагидек.

роқ омилларига кўрсатадиган таъсири даражаси билан йўналиши жиҳатдан ўзига хос бўлишдан далolat беради. Ўсимлик организмнинг яшаш муҳити шароитларига кўрсатадиган таъсири юқорида келтирилган тажрибада ўраниб чиқилган кўрсаткичлар билан тугамайди, албатта. Бу таъсир деярлик 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 озик элементларнинг миқдори ўзгаради. Илдишдан ажралиб чиқадиغان моддалар таъсири остида тупроқ химизми ўзгаради, буни ўсимлик илдишининг 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 илдишлари атрофидаги ризосферанинг ўзига хос хусусиятга эга бўлишини химиявий анализлар йўли билан аниқлаш мумкин. Турли ўсимлик илдишлари тупроқнинг химиявий таркибини миқдорий жиҳатдан ҳам, сифат жиҳатидан ҳам ўзгартади.

ЎСИМЛИКНИНГ ЎСИШИНИ 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. Гиббереллин билан дориланган новдалар кўпинча *этиоляцияланган* ўсимликларга хос хусусиятларни қабул қилади. Улар ҳаддан ташқари бўйига чўзилиб шох-шабалари осилиб қолади, пояси лиана пояларига ўхшаб кетади. Тўлиқ ёғочланмайди, кўпинча музлаб қолади. Бу ҳол ўсимликка катта шикаст етказди, аксари ҳолда тузатиб бўлмайдиган зарар келтиради. Ботаник ва ўсимликшunosлар олдидан 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 камайгириш мақсадида муҳим кузатиш ишлари олиб боришди. Қўйда ана шу ишнинг асосий методик томонларини келтирамыз.

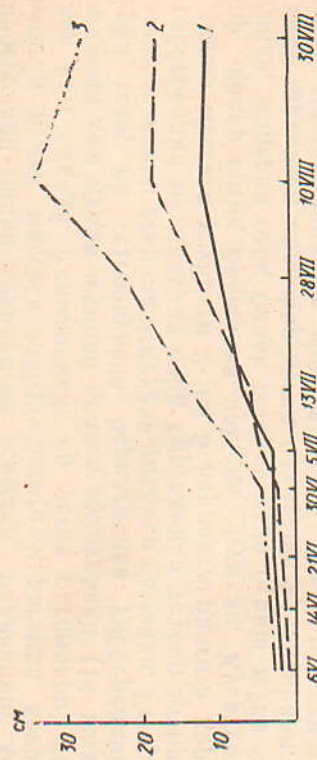
Мазкур олимлар дарахт ўсимликлар ўсишига гиббереллин, гетероауксин, минерал озик ва витамин В₁ нинг барглик даврида кўрсатадиган таъсирини ўрганишди. Бунда майда баргли 4 яшар жўка (липа) ўсимлиги кузатиш объекти сифатида хизмат қилди. Шу билан бирга янги униб чиққан ниҳоллар ва бир яшар ўсимликнинг ўсишига ҳам гиббереллин, гетероауксин ва минерал озиклар таъсирини текшириб кўришди.

Майда баргли жўканинг *стратификация* қилинган уруғлари Ленинграддаги Выборг дарахт-бута кўчатзоридан махсус идиш-

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

Минерал озик элементлардан азот, калий ва икки дозада фосфор ишлатилди. Бунда тадқиқотчилар баргли дарахтлар учун тупроқ озиклари орасида фосфор ҳаммадан кўра кўпроқ аҳамиятга эга деган фикрга келишиб, фосфорни икки ҳисса дозада ишлатишди. Ҳақиқатда ҳам дарахтлар ҳаётининг дастлабки йилларида ўсимликнинг ўсиши ва қуруқ модда тўплаш суръати ана шу фосфорга боғлиқ бўлди. Минерал ўғитлар экинш олдидан солиниб, 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 ўсиб борди. Орадан 15 кун ўтгач, ўсимликнинг ўртача бўйи 2,2—5,4 см га етиб, уруғ палла баргларида ташқари 3—4 тадан тўла ёзилган яшил барглар ҳосил бўлгач, улар гетероауксин ва гиббереллин билан пуркалди. Тажриба ўсимликлар гетероауксиннинг концентрацияси 0,0005% ли сувдаги эритмаси билан ҳар туپ ўсимлик ҳисобига 0,5 литр миқдоридан ишланди. Гиббереллин билан ишлов бериш пуркаш йўли билан ўтказилди. Бу хил тажрибада концентрацияси 0,02% бўлган гиббереллин кислотадан фойдаланилди. Ишлов бериш эрталабки соатларда 7 кун оралатиб, 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 жарадалига таъсири. Орднотага ўқи бўйича ўсиш жадаллигини, абсцисса ўқи бўйича кузатиш мuddатлари.

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

Гиббереллин кислота таъсирида тажриба ўсимлигининг новдалари контролдаги қараганда кўпроқ ўсди (13-жадвал). Бирок, 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 юққа ва ранги оч яшил бўлиб қолди, бандлари ингичка тортиб узайиб кетди.

Гетероауксин ва гиббереллин аралаштирмасдан минерал озиқ бериш новдаларнинг йиллик ўсишини контролдаги қараганда бир қадар сусайишига олиб келди, новданнинг диаметри ҳам кичраиб 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 қуйидаги натижаларни берди: ёш жўка ўсимлиги ҳаётининг дастлабки ойларида яхши ривожланди, массаси ер устки қисми масасидан 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 контролдаги қараганда анча суғ 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 контролдаги қараганда деярли 4 баравар кам чиқади. Ўсимликининг ер устки органлари тортиб кўрилганида ҳам худди шундай ҳолда кузатилади (14-жадвал). Минерал озиқ ва гетероауксин берилганида гиббереллиннинг илдизининг ўсишини секинлаштирувчи таъсири камаяди. Гетероауксин, гиббереллин ва минерал озиқ биргаликда таъсир эттирилганида илдиз массаси узунлиги 2- ва 5-вариантлардаги 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 ҳисобида бу моддаларнинг жўка кўчатлари ўсиши ва ривожланишига кўрсатадиган таъсирини кучайтириши мумкин.

Бир яшар майда баргли жўка кўчатлари устида олиб борил-

Майда баргли жўка кўчатларининг ўсишига гиббереллиннинг таъсири

Новдасининг асосдан йўғонлиги, мм (13, IX)	Кўчатнинг бўйи, см						
	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	12,5—12,6	27,0—22,0	17,0—21,6	16,5—21,6
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	42,8—48,3
3 — гетероауксин + 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	7,5—19,0
4 — Гиббереллин + МК2Р+гетероауксин	2,7—4,2	3,7—7,0	17,7—23,3	25,5—37,8	26,5—38,0	53—38,0	26,2—32,0
5 — гиббереллин + МК2Р	2,2—5,4	2,5—9,0	7,5—38,4	11,5—60,5	12,0—12,5	11,5—61,0	11,0—60,0
6,51	5,0	5,11	5,06				

Жўка кўчатлари илдиз системасига гибереллиннинг таъсири

Тажриба варианты	Илдиз системасининг узунлиги, см,	Асосий илдизнинг узунлиги, см,	Илдиз системасининг массаси, г		Ўсимлик ер усти қисмининг массаси, г	
			намлигида	қурайдилганда	намлигида	қурайдилганда
1 — контрол	84,5	73,0	11,30	4,49	7,10	2,50
2 — гибереллин	59,5	30,5	3,03	1,08	3,07	1,15
3 — гетероауксин + КМ2Р	66,0	43,5	5,63	1,49	3,57	1,26
4 — гибереллин- + КМ2Р + гетероауксин	70,0	37,0	4,40	1,50	3,78	1,53
5 — гибереллин + 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-бута 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 ўтказилди. Тажрибанинг 4—6-вариантларига мўлжалланган пайкалларга кўчат ўтқазил олди 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 ўтқазил маҳалга 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 парварил ишлари бегона ўтларни йўқотиш, зарур бўлганда тупроқни юмшатиш ва кўчатларни суғоришдан иборат бўлди. Гибереллин 0,025%, гетероауксин — 0,0005% ва витамин В₁ 0,001% концентрацияда ишлатилди.

Май ойининг охирида жўка ўсимлигининг юқори қисмида жўлашган куртакларнинг қўчилиги ўса бошлади. Энг устги новданинг ўсиши 9 май куни қузатилиб, кўпчилик ўсимликларда у 1,3 см га етди. Гибереллин 7 кун оралатиб туриб 4 марта пуркалди. Контрол ўсимликлар ҳам ҳар сафар 2,3 мл миқдордаги дистилланган сув билан пуркаб турилди. Ана шу тажрибада гибереллин текширилаётган новдаларнинг ўсишига айтарли таъсир кўрсатмади. Ўсимлик гибереллин билан дорилашдан бошлар июль ойининг бошига қадар новдалар секин, контрол ўсимлик новдалари билан деярли баравар ўсиб борди. Июль ойида ўсиш бир оз қучайгани ҳолда гибереллин билан дориланган ўсимлик ўсишида контролдагига қараганда бироз орқанда қолди. Бироқ, тажриба новдалари ҳам, контрол новдалар ҳам ўзининг ўсишини баравар, август ойининг биринчи ўн кунлигида тугатди.

Гибереллин, гетероауксин, минерал озиқ ва витамин В₁ бир-галликда таъсир эттирилганида новдалар контролдагига қараганда кўпроқ ўсди, лекин бу ўсиш даражаси тажрибанинг учинчи варианти — ўсимликларга гибереллин билан гетероауксин таъсир эттирилган маҳалдаги даражага етиб бормади. Лекин бундай ҳолда новдалар қишга яхшироқ тайёрланиб олди.

Май ойида 4 яшар майда баргли жўка кўчатларига юқорида айтиб ўтилган моддалар таъсир эттирилди. Бу кўчатлар октябр ойида кўчатхона тупроғи тўлдирилган, диаметри 26—27 см келадиган оддий гултувакларга ўтқазилиб, Россия Фанлар Академияси Ботаника институти гулхонасига қўйиб қўйилди. Келгуси йил июнь ойининг ўрталарига қадар ўсимликлар гулхонада сақланиб, кейин эса институт боғига кўчирилди.

Тажриба 6 та вариантда олиб борилди. 1-контрол, 2-гибереллин, 3-гибереллин — гетероауксин, 4-НК2РФ₂ + витамин В₁, 5-НК2РФ₂ + витамин В₁ + гибереллин, 6-НК2РФ₂ + витамин В₁ гетероауксин — гибереллин. Тажрибада витаминлар, жумладан витамин В₁ ўсимлик организмиде ҳаётда муҳим роль ўйнади. Улар ўсимликнинг ўсишини кучайтириб, ўсимлик томонидан минерал моддалар ўзлаштирилишига иштирак этди ва ҳоказо.

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

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

1-гурпуа ўсимликларда асосий поянинг энг устки (4-тартиб) новдасининг ўсиши қишга кириш олдида 1,3—3,8 см бўлди. Баҳорда ўсиш конуси ва новданинг учи қуриб, новдада 3—4 тадан қўлтиқ куртаклар қолди. Пастда жойлашган қўлтиқ куртакдан унинг чиққан новдалар бошқаларидан бирмунча тез ўсди. Интенсив ўсишининг 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-гурпуа ўсимликларнинг 4 яшарлигида 4-тартиб новдалари ўсишининг жадаллиги жиҳатидан шох-шабасининг бошқа новдаларини орқанда қолдирди.

Тажриба ўсимликларининг ҳамма новдаларига ёрликлар осиб, кейинги муддатларда ҳам 1-гурпуа, ҳам 2-гурпуа ўсимликларнинг бултурги новдаларининг энг устки қўлтиқ куртакларидан ўсиб чиққан 5-тартиб новдаларнинг ўсиши қузатиб борилди. Янги ўсиб чиққан новдаларнинг бўйига ўсиши ва диаметри ҳар 7—10 кунда ўлчаниб, барглариининг сони санаб борилди ва уларнинг катта-кичиклиги 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 сувоқ 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 концентратияда 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% концентратияли сувдаги эритмаси билан дориланди. Шу даврда 50% ўсимликларда новдаларнинг ўртача ўсиши 3,6 см га етиб, 3—6 тадан барг чиқарди, бошқа ўсимликларда эса барглари эндигина ёнла 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 сусяди ва июнь ойининг 2-ўнқунлигида тўхтади. Май ойининг 2-ўнқунлигида асосан устки куртақлардан 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 куртақлар жуда буй чўзиб, контрол ўсимлик куртақларига қараганда катталашади. Уларни қоплаб турадиган тангачалар юпқа, тиниқ бўлиб, яшил тусини узоқ сақлайди ва уларнинг ўсиши анчагача тўхтамайди. Баъзи куртақлар 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 тортиб боради. Барг пластинкасининг юзи ва бандининг узунлиги ҳам гиббереллин билан ишланмаган ўсимликлардагига қараганда деярли 2 баравар катта бўларди. Бироқ, жўжа 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 уchlari қуриб қолади.

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

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

16-жадвал

Майда баргли жўжа устки новдаларининг баҳор ва ёғи ўсишидан кейинги йўғонлиги, см

Тажриба вариантлари	Новданинг пастки қисми	Новданинг ўрта қисми
Контрол	3,50	2,75
Гиббереллин	6,15	3,76
AK2P ₂ + B ₁	4,99	3,28
AK2P ₂ + гетероауксин + гиббереллин	5,64	3,46

Тупроқ озуқасини кучайтириш йўли билан гиббереллиннинг даврахт ўсимликларга, шу жумладан жўжага кўрсатадиган салбий таъсирини бир қадар камайириш мумкин, деган фикрлар ҳам мавжуд. Манойленко ва бошқаларнинг тажрибалари ҳам ана шу нуқтаи назарни қувватлайдиган баъзи далиллар берди. Бу олимлар ўсиш стимуляторларидан гиббереллин ва гетероауксин, минерал озиқ ва витамин В₁ нинг бир яшар жўжа новдаларининг ўсишига биргаликда қандай таъсир қилишини ўрганиб, дастлабки натижаларни қўлга киритишди. Гиббереллин, гетероауксин, минерал озиқ ва витамин В₁ таъсири остида барглари анча яшил тусга кирди. Улар бир қадар ихчам тортиб, бўйи ва эни сал кичрайдди. Ана шу тажриба натижалари гиббереллин, гетероауксин, минерал озиқ ва витамин В₁ нинг дарахт ўсимликларнинг ўсишига биргаликда қандай таъсир қилишини ўрганишга бағишланган кузатишларни яна давом эттириш зарурлигини кўрсатди.

ТАБИИЙ ЎСИМЛИК ГУРУҲЛАРИНИ УРГАНИШ МЕТОДЛАРИ

Ўт ўсимликлар популяцияларини ўрганиш. Ўсимлик қоплами таркибидаги *ценоз* таркибига кирадиган бир турга оид индивидлар мажмуаси *популяция*ни ташкил этади. Ценоздаги индивидлар сони ва уларнинг ҳолати ценознинг ўтмишига ва ҳозирги аҳволига, яъни жойидаги экологик шароитларга, мазкур турнинг биологик хоссаларига, биоценотик муҳитнинг таъсирига ва мазкур турнинг ценозга қачон қўшилганига маълум даражада боғлиқ бўлади.

Ценозни ҳосил қилувчи ҳар хил тур популяциялари унинг таркибий элементларидир. Ценознинг умумий тузилиши, морфологияси, динамикаси ва ҳужайлкадаги қиммати популяциялар таркибига ва ҳар бир популяция таркибидagi индивидлар сонига боғлиқ. Чунончи, бир турнинг ҳар қайси ценоздаги популяциялари ҳар хил

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

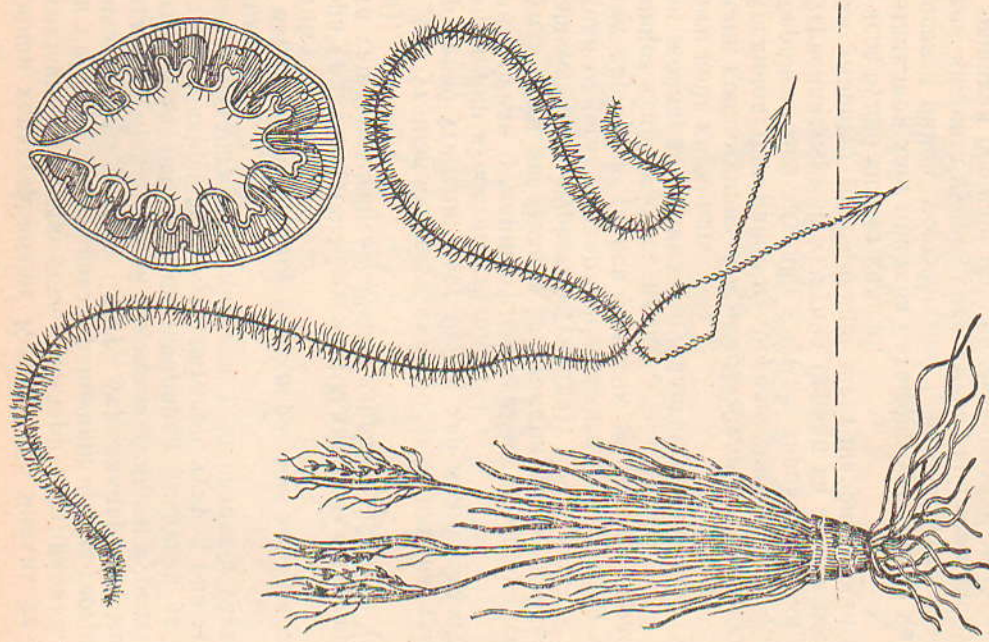
Популяцияларни ўрганиш ҳаммадан аввал популяцияларнинг габитуал таркибини аниқлашга асосланади. Чунки популяция *габитуси*, унинг умумий қиёфасида одатда ёши ва ҳолати ҳар хил бўлган бир неча группа индивидлар борлигига боғлиқ. Ценоз таркибидаги ўсимликларнинг қиёфаси онтогенез жараёнида ўзгариб боради, бироқ, алоҳида олинган ҳар бир популяцияни муайян қиёфага эга бўлган габитуал индивидлар группасига бўлиш мумкин. Ёши тахминан бир бўлиб, онтогенезнинг муайян босқичида турган ва фотоценогик жиҳатдан фотоценознинг 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 муртақлар кўринишида тиним ҳолатида бўлади.
2. Виргинил давр — маъсум даври, бу давр муртақлар униб чиққандан бошлаб генератив органлар пайдо бўлгунча давом этади.
3. Генератив давр — уруғлар ёки бошқа репродуктив муртақлар билан генератив кўлайиш 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 кагта даврларни ўз ичига олади. Классификацияда ажратилган габитуал индивидлар группалари шу группалар донрасида ҳам тамомла бир хил бўлмайди; шу муносабат билан зарурият туғилганда, табақалаштиришни давом эттириб, бу группаларни янада майдароқ группаларга ажратиш мумкин. Бунда ҳам ўсимликларнинг ёш тафовутларига, ҳаёт ҳолатига, генератив органлари ва бошқа белгилари бор-йўқлигига амал қилинади.

Ут 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 ўтказиляётган районнинг табиий шароитлари билан белгиланади. Утлоқ, дашт, чўл, ўрмон ёки



34-расм. Чалов:

чада — тулпанинг тузиллини, юқорида — қурқоқчилик таъсирида буюқилган баргининг қуйдалангига қирқими; ўртада — қилтиқли мева доши.

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

Мазкур методикадаги фарқлар текшириш вазифаларига ҳам боғлиқ бўлади. Баъзи назарий масалаларни ёритиш, қандай бўлмасин бирор биологик ёки фотоценогик қонуниятларни очиб бериш ёки маълум бир амалий вазифани ҳал қилиш заруриятига қараб ҳар хил методика қўлланилади.

Т. А. Работнов ишлари кўп йиллик ўсимлик ҳаёт циклини ва популяциялари таркибини ўрганишда методик жиҳатдан анча қу-

лайлиги билан характерланади. Қуйида кўп йиллик ўт ўсимликларни ўрганишнинг методик усул-амаллари келтирилади. Ўсимлик қопламини 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. Қўзга ташланадиган *эдифакторларнинг* йўқлиги (мултидоминантлик).

3. Ҳар хил ўтликни 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 чиқилди, 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 кўлиги кўрсатилади).

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

7. Ўсимлик қопламнинг кам намоён бўлиши. Ўсимликлар қопламнинг ўрганилаётган район макрорельефидаги барча доминантлар учун берилган ана шундай умумий харақтеристика ўсимлик қоплам 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 танилаб 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 қарғатуюёқ асосий кузатишлар объекти бўлиб қолади. Тадқиқотчи таъхидлаганидек, бу тур бизни қизиқтираётган масалаларни ўрганиш учун ҳам жуда қулай объект бўлиши мумкин. Чунки бу ўсимлик катта-катта майдонларда кўп учрайдиган номатлуб бетона 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 мулоҳим бўлиб, ҳар хил муҳит



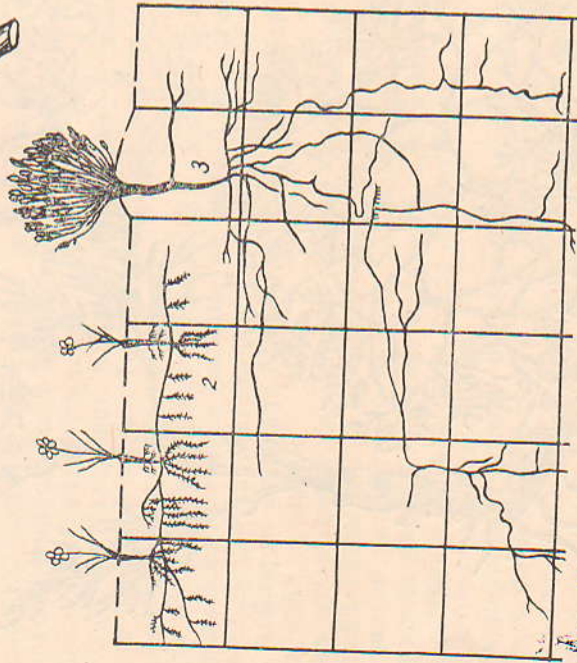
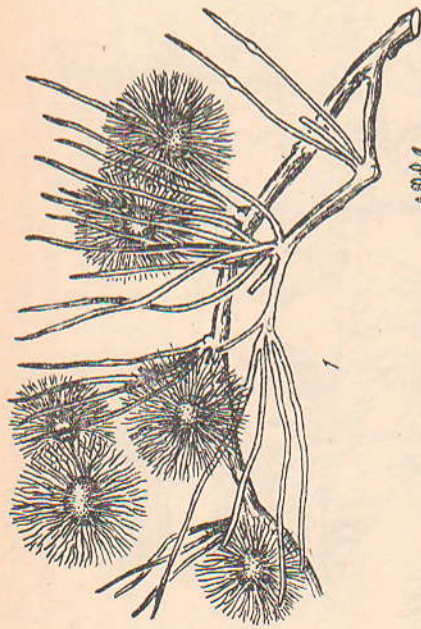
35-расм. Турли табиий зоналарида ўсувчи ўсимликлар:

1 — чулда ўсадиган кўрмрак ўсимлигининг тўпғули; 2 — ақир ва торди зооналарда тарқалган мармарак ўсимлиги; 3 — тоғ зонасида тарқалган сес-сиқматал 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 қулай объект ҳисобланади.

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



36-рәсм. Чүл зонасы үчүн характерли бұлган ксерофит үсимликлар:

1 — жузгун үсимлигининг мевали новдасы; 2 — илоқ; 3 — қора саксовул.

Үтказиш мақсадга мувофиқ. Кузатувларнинг асосий объекти бўлган қарғатуёқ үсимлигини олайлик. У хўжалик мақсадлари учун бўлоқнинг 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 мuddатларда ўриб олиш үсимлик қолламига ва ўтлоқ үсимликларининг айрим турларига қандай таъсир кўрсатишини ўрганиш борасида тажрибалар қўйиш мумкин.

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

га кириб, қарғатуёқ гуллаб бўлган маҳалда ўтларни ўриб олиш.

2. Ўтлоқни хўжалик нуқтаи назаридан нормал мuddатда — май ойининг 10—20 чисоларида, яъни қарғатуёқ уруғлари яшил пишиқлик фазасида ўриб олиш.

3. Ўтлоқни кечки мuddат — июнь охирида, қарғатуёқ уруғлари тўқила бошлайдиган даврда ўриб олиш.

4. Ўтлоқни жуда кечки мuddатларда — сентябрь ойининг 1—10 чисоларида ўриб олиш. Бу даврда қарғатуёқ уруғлари бағамом тўқилиб бўлади, барглارининг кўпчилик қисми қуриб қолади. Бошқа кўпгина ўтларда ҳам бу даврда уруғлар тўқилган ва барглари қуриб қолган бўлади.

Ишлаш учун ажратилган ҳисоб майдончалари 2 м² катталиқда олинади. Биринчи икки вариантда тажриба 15 такрорланишда, сўнги икки вариантда эса 10 такрорланишда бўлади. Яқунловчи ҳисоблар тажрибанинг барча вариантларида бир мuddатда ўтказилади.

Үсимлик популяцияларининг ёш таркибини, ҳаёт цикли ва уруғ ҳосилдорлигини ўрганиш асосан трансекторлар шаклида ёнбағирлар 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 суғ ривожланган майда индивидларни, айниқса энди униб чиққан ниҳолларни ўтказиб юбориш мумкин. Трансекталар эни 50 см бўлганида кузатувлар майдончаларнинг икки томондан олиб борилиб, бундай хатоларга йўл қўймаслик мумкин. Трансекталарнинг бўйи жой характери ва кузатув мақсадига кўра ҳар хил олинади (20—50 м атрофида). Қулай бўлиши учун трансекталар 50×50 см ли квадратларга ёки 100×50 см ли тўғри бурчакларга бўлиб чиқилади. Квадратлар ёки тўғри бурчакларнинг бурчакларига қознқчалар қоҳиб қўйилади.

Урганлаётган турнинг ҳамма индивидлари кузатув остига олинади. Уларнинг ҳар бири учун координатлари белгилаб чиқилади. Шунингдек, ҳар бир индивид ёрлиқ билан белгиланади. Бундай ёрлиқлар ҳисоб-китоб ва ёзув пайтида хатолардан холи бўлиш учун ёрдам беради. Бундан ташқари такрор ўрим пайтида суғ ривожланган индивидларни қалин ўтлар орасидан топиб олиш осонлашади.

Ёрлиқлар узунлиги 10—12 см, эни 1—1,5 см ва қалинлиги 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 хил рангга бўялади. Бу — такрор ҳисоб-китоб вақтида индивидларни топиб олишни енгиллаштиради. Ҳар бир ёрлиққа индивиднинг кузатувлар журнаliga қайд қилинган тартиб номери ёзиб қўйилади. Ёрлиқларга тартиб номери олдига үсимлик оиласининг номи ёзиб қўйилади.

Баъзи ҳолларда барча турлар учун умумий номер қўйиладиган ёрлиқлар ишлагиларида. Ёрлиқларга ёзув ишлари устки учига яқинроқ қилиб, чапдан ўнга ёзиб чиқилади. Чунки ёзувлар тескари тартибда ёзиладиган бўлса, кузатувлар вақтида уни ўқиш қийин бўлади. Ёрлиқлар кузатилаётган индивиднинг ўнг томониغا, 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 тўпуллар сони, мева берган гуллар сони қайд қилиб борилади. Бундан ташқари биологик аҳамиятга эга бўлган белгилар — замбуруғлар билан касалланганлиги, баргларнинг нормадагидан фарқлари ва бошқалар қайд қилиб борилади. Такрор кузатувлар маҳалида янги пайдо бўлган индивидлар қайд қилиниб, ёрлиқлар билан белгилаб борилади.

Популяциялар таркиби 50 см кенликдаги трансекталарда ҳисоб қилиб турилади. Индивидлар қолиб кетмаслиги ёки бир индивидни икки мартадан санамаслик учун саналган индивидлар ёрлиқлар билан белгиланади ёки кузатув характериға кўра кесиб олинади. Утлар қалин жойларда ер устки масса олиб ташланмайдиган бўлса, сустр 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 ЕШИНИ АНИҚЛАШ

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

Йиллик чандиқларни санаш методи. Баъзи ўсимлик илдиэполарида охириги куртакдан ҳар йилли битта новда ёки барг тутами ҳосил бўлади. Новда ёки барглар тушиб кетганидан кейин илдиэпоэда 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 илдиэпоэ бир учидан ўсиб бориб, иккинчи учидан қуриб келади. Чандиқлар сони санаш билан қуримай қолган илдиэпоэ ёшини аниқлай оламиз. Бу методдан фойдаланиб фақат ниҳоллар ёшини аниқ белгилаш мумкин.

Бироқ, илдиэпоэдаги чандиқлар сонига қараб ёшини етарлича аниқ белгилаш мумкин бўлган ўсимликлар ҳам бор. Жумладан, илдиэпоэлари пастга томон ўқилдизга айланб борадиган кўпгина соябонгулдошлар ана шундай ўсимликлар жумласига кириди. Бу-

ларнинг илдиэпоэси одатда, умри бўйи сақланиб қоладиган бўлгани учун уларнинг ёшини етарлича аниқ белгилаш мумкин. Баъзи соябонгулдошлар оиласига мансуб ўсимликларда илдиэпоэ билан илдиэ ўртасидаги чегара билинмайди, бу нарса ўсимлик ёшини йиллик чандиқлар сонига қараб аниқлашда хатоларга сабаб бўлиши мумкин. Лекин кўп миқдор индивидларни кўздан кечириб, илдиэпоэ билан илдиэ 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 кетмайди. Барг банди томирлари кўпинча узоқ муддат сақланиб, ер устки новдаларнинг асосида толалар тўпламини ҳосил қилади. Кўпгина дашт ва ўтлоқ ўсимликларида шундай ҳодиса кузатилади. Бундай толалар сонига қараб ўсимликнинг ёши тўғрисида фикр юритса бўлади.

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

Толаларни санаш методини биринчи марта Т. А. Работнов 1944 йили татбиқ қилган. 1945 йили 24 августдан то 6 сентябргача бўлган даврда шимоли-шарқий ембағирлардаги ҳар хил ўтлардан таркиб топган субальп ўтлоқда анчагина янги материал тўлланди. Бунда у кичик чим бўлақларини ажратиб олиш йўли билан 30 м² ли майдонни ўрганади ва ундаги барча қаргатуёқ индивидларини йиғиб олади. Булар 1593 дона бўлиб чиқади. Ҳар бир индивиддаги толалар сони ва 1945 йили ҳосил бўлган барглардаги томирлар сони санаб чиқади. Олинган материал қуйидагича ишланди. Ўрганилган индивидлар орасидан аввал 1945 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 катталик ўсимликнинг ер устки қисми қуриб, чириб кетганидан кейин ҳосил бўладиган ўртача толалар сонига тўғри келади. Булар 6 та бўлиб чиққан. Толаси 6 та ва ундан камроқ бўлган ўсимликлар 1 яшар ўсимликлар

группасига киритилди. Бу ўринда толаларнинг ўртача сони 5, баргдаги томирларнинг ўртача сони эса 9 бўлиб чиқди. Модомики шундай экан, иккинчи вегетация даври охирида, қарғатуюқда ўртача 14 та тола қолган. Шу муносабат билан толалари сони 7 тадан 14 тагача бўлган ўсимликлар 2 яшар ўсимликлар группасига киритилди. Бу группادا толаларнинг ўртача сони 8, барглардаги томирларнинг ўртача сони эса 9 бўлиб чиқди. Шундай қилиб, учинчи вегетация давридан кейин қарғатуюқда ўртача 17 та тола қолди. 3 яшар ўсимликлардан иборат бўлган кейинги группачага толалари 15 тадан 17 тагача бўлган ўсимликлар киритилди. Бирмунча катта, масалан 47, 49, 50 яшар группалар учун материал бўлмаганлиги сабабли мазкур еш 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 еш таркиби бу метод билан, афтидан, етарлича аниқ белгиланди. Чунки индивидларни ўрганиш сони кўпайиб борган сайин популяциянинг еш таркибини белгилаш аниқлиги ортиб боради. Шунга кўра бу методни нормал тилдаги популяцияларда, яъни таркибида ҳар хил ёшдаги ўсимликлар бўлган популяциялар еш таркибини аниқлаш учун қўлланиш мумкин.

Илдиэполяциядаги йиллик чандиқлар сонини санаб чиқиш йўли билан популяцияларнинг еш 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 еш таркибини бемалол аниқлаш мумкин. Лекин кўп йиллик ўсимликлар популяцияларининг еш таркибини аниқлаш учун универсаль метод йўқлигидан ҳар хил турдаги ўсимликлари бўлган популяцияларда турли методлардан фойдаланишга тўғри келади.

ПОПУЛЯЦИЯЛАРНИНГ ЕШ ТАРКИБИНИ ЎРГАНИШ

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

Популяцияларнинг еш 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 мазкур турнинг популяциядаги турли ёшдаги ўсимликларини қай тариқа ўзгартириб бориши;

3) турли йилларда фақат уруғлари ёрдамида ўрни тўлиб борадиган турларнинг йил сари қандай ўзгариши;

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

5) ўсимликларнинг турли йилларда ҳар хил даражада кўпайишини ҳисобга олиб, уни ценоздаги ҳолатига боғлиқ ҳолда ўрганиш керак, турнинг ўсиш шариоти 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 ўрганиш ривожланиш фазилатининг қанча давом этишига ва ўрганилаётган ўсимликнинг умуман қанча умр кўришига асосланиши керак. Бу кўрсаткичлар айрим индивидларидангина эмас, балки ҳар бир популяциянинг кўп сондаги индивидлари устидан ўрганилиши керак. Чунки ўсимликларнинг умр кўриши ва ҳаёт цикли бир ценознинг ўзида ҳам ҳар хил бўлади ва экологик шариот ўзгариб туриши муносабати билан бу кўрсаткичлар ўзгариб боради;

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

ФИТОЦЕНОЗЛАР ВА УЛАРНИНГ КОМПОНЕНТЛАРИНИ ЎРГАНИШГА ДОИР МЕТОДИК КўРСАТМАЛАР

Турли регионлар доирасидаги ўсимлик типларини ўрганиш учун кенг тағбиқ этса бўладиган қуйидаги методик тавсияномалар тақдир этилади:

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

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

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 организмнинг 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 берилadиган баҳо индивидлар сонини ўрганишга асосланishi керак. Бу ер устки организмнинг мўл-кўллиги, массаси ва бошқалар тўғрисидаги маълумотлар гарчи турнинг жуда муҳим кўрсаткичлари бўлса ҳам, фақат қўшимча маълумот бўлиб хизмат қилиши мумкин. Бироқ, турга берилadиган таърифни индивидлар сони билангина чеклаб қўйиб бўлмайди, чунки бу ҳам баъзи нотўғри хулосаларга олиб келиши мумкин. Ҳар бир турни сони жиъатидангина эмас, балки популяцияларининг таркиби жиъатидан ҳам характерлаш зарур.

4. Ценозларни ўрганишда муҳим индивидлар устида узоқ вақт кузатувлар олиб бориш методи ҳам диққатга сазовордир. Фито-ценология 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 гуруҳларни ўзларининг экологик ва биологик хоссалари жиъатидан 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 ҳаётii ҳолати жиъатидан фарқ қилadиган айрим гуруҳпа индивидларнинг экологияси билан биологиясини қиёслаб ўрганиш зарур. Батафсил олиб берилadиган *фенологик кузатувлар* ҳам фақат вояга етган ўсимликларигина эмас, балки бошқа гуруҳпа индивидларнинг ривожланиш ритми устидаги кузатувларни ҳам назарда тутомоғи лозим.

6. Кузатувлар, анализ ёки тажрибалар учун вақт-вақти билан камроқ сон индивидлар олиниб ўтказилadиган тадқиқотларда популяциялар таркиби ҳар хил бўлишини ҳисобга олиш айниқса муҳим. Запас организмларидаги резерв моддалар динамикасини ўрганишга доир ишлар бунга мисол сифатида вақт-вақти билан мумкин. Ана шу мақсадда мавсум давомида вақт-вақти билан муайян сонда ўсимликлар олиниб, запас организмларидаги резерв моддаларнинг миқдори билан таркиби аниқлаб турналади. Табiiй ценоз ўсимликлари хусусида олганда бундай ишларнинг натижалари ўрганилаётган жараён тўғрисида аксарий ҳолда жуда ноаниқ тасаввур беради. Бу тамомилан 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 генератив новдалар берган-бермаганлигига, ўтган йили гуллаган-гулламаганлигига ва бошқаларга қараб маълум даражада ўзгаради. Анализ учун кам сонда индивид олинганда булар орасида запас моддаларнинг жадал тўллайдиган ва сарфлайдиган индивидларни кўпроқ бўлиши эҳтимолдан ҳоли эмас. Бунга йўл қўймаслик мақсадида ўрганилган индивидларни синчиклаб танлаш ёки гуруҳларнинг бир хил бўлишини таъминлаш учун индивидларни кўпроқ олиш керак.

Ўсимлик қопламни ҳисобга олишининг проекцион усули, ўсимлик қопламнинг тузлиши тўғрисида тасаввур беришдан ташқари, ўсимликлар гуруҳлари ва умуман ценозни ташкил этувчи айрим ўсимлик индивидлари, популяциялари, турларининг қандай эколоогик шароитида ўсаётганини ҳам аниқлаб берадиган метод сифатида диққатга сазовордир.

Бу метод асосан практикант талабалар учун мўлжалланган. Чунки олий ўқув юртини битириб чиққанларидан кейин ёш ботаниклар дала шароитида юқорида эслатилган методи қўлланишга дуч келишади.

Проекция тўғрисидаги тушунчани аниқлаштиришда практикантларга ўсимликлар остидаги тупроқ юзаси ўрнига пастки томондан ёритиб туриладиган хира ойнани фараз қилинг, деб таклиф этилади. Шунда, юқоридан қараганда, проектив қоплам тўлалиги ўсимликлар соя солган юзата тўғри келадиган бўлади. Ёритилаётган ойнанинг бутун юзасидан юқоридан кўриниб турган қисми эгалланган юзасини чегирилса, қоплам тўлалиги келиб чиқади. Тамомилан равшанки, бу тушунчани шу тариқа изоҳлаганда 100 га тенг қоплам камдам-кам ва фақат жуда қалин ўсган ўтлоқ жойлардагина кузатилади.

Шунда, ўсимлик бир қисмининг бошқаси томонидан тўзлишининг қандай аҳамияти бор деган савол туғилади. Тўзлиш ҳодисаси ҳамisha бўлишини ва баъзи ҳолларда каттагина юзани эгаллашини айтиб ўтиш керак. Тўзлиш катталигини алоҳида олинган ҳар бир тур қоплами, яъни мазкур ценозга кирувчи айрим турнинг проектив мўллигини белгилаб олингандан кейингина аниқлаш мумкин. Бунда айрим турлар қоплами йиғиндиси ўтлар проектив тўлалиги катталигидан кўпроқ бўлиб чиқади. Шунга кўра қопламни «+» ишораси билан қўшилган иккита сон билан белгилаш мақсадга мувофиқдир.

Чунончи, барча ўтлар қопламнинг тўлалиги 85% ни, барча турлар қопламлари йиғиндиси эса 105% ни ташкил этадиган бўлса, тўзлиш 20% га тенг бўлади. Буни шундай ёзиш керак: қоплам тўлалиги = 85 + 20%.

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

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

1 м² майдонча бурчакларига 4 та қозик қоқилиб, каноп ип ёки

оқ тизимча тортиб қўйилади. Шу квадратнинг томонларига 10 см оралатиб қоқиб чиқилган қозиччалар ўртасига ҳам каноп тортилади, шунда 100 та катакдан иборат тўр ҳосил бўлади, бу катаклардан ҳар бирининг юзаси 100 см² га тенг бўлади. Бу, умумий майдоннинг 1% ини ташкил этади. Практикантларга битта тўр қоплаган юзани процентлар ҳисобида аниқлаш таклиф этилади. Практикант тўрнинг баъзи катакларига мазкур тўр туллари борлигини кўради-ю, лекин булар ўша катакларни тўла тўлдирмай туради, албатта. Айтайлик, бирор катак ўша тўр билан ярмисигача, бошқаси тўрдан уч қисмигача, учинчиси эса бошдан оёқ банд бўлган. Практикант тўрнинг ўзини қизиқтираётган тўр эгаллаган 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, текширилаган квадратдаги тўрнинг процентлар ҳисобида ифодаланган прокатив мўллиги $\frac{1}{2}\% + \frac{3}{4}\% + 1\% = 2\frac{1}{2}\%$ ташкил этади, деб хулоса чиқаради. Ана шу юзаларни жамлаб чиқишда тўр остидаги турли катакларда кўзга ташланиб турган ўсимлик барглари катакларни тўлдириб турган деб фарз қилинади ва мазкур тўр 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*, *saraxasum* ва *Xanthium strumarium* аралаш ўтзор *Poa pratensis* ёки *P. annua* каби кўнгирбош турлари жуда мос келади.

2-машқ. Қоплам тўлалигини аниқлаш.

1-машқда фойдаланилган майдончаларнинг бирида ўт қопламининг умумий тўлалиги, яъни барча турдаги ўсимликлар қоплами аниқланади. Бунга 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 сидирга қоплаб турадиган юза $a \times \frac{50}{100}$, яъни $\frac{1}{2} a$ га тенг бўлади. Ана шу катталиқни кенг сербаргли ўсимликлар қоплами катталиги (e) га қўшсак, умумий қоплам катталиги келиб чиқади.

Ингичка, энсиз лентасимон баргли ўсимликларнинг тўр қоплами 60% га тенг бўлса, у ҳолда мазкур ўсимликлар қопламининг юзаси $a \times \frac{60}{100}$, 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 алоҳида-алоҳида аниқлаш.

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

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

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

Қоплам юзасини бевосита ҳисоблаш учун олдиндан ажратилган метрик квадратлардан фойдаланиб, практикантлар кўз яқинига тутиб қараладиган тўр орқали қопламини аниқлайдилар. Тўрнинг кўздан шундай масофага тутиб қараладики, токи туйнугида 1000 см² юза, яъни метрик квадратнинг 1/10 қисми кўринадиган бўлсин. Практикант тўрнинг ҳар бир қагаги юзанинг 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 устидан олиб ўтади. Олинган маълумотлар умумлаштирилиб, натижаси 10 га бўлинади. Бунда чиққан бўлирма ҳисобидати квадрат қопламини ифодалайди. Айрим турларни ҳам худди шу усулда ҳисоблаб чиқса бўлади.

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

Ишни бажаришда қатнашаётган ҳар бир киши ўти бир қадар текис ўсган, қозичқлар қоқиб, тош ёки бошқа буюм бостириб бурчаклари белгилаб қўйилган 25—35 м² келадиган майдонни олади. Практикант майдоннинг бир томонига ўтиб, бевосита ўзи олдиндаги қоплам тўлалигини тўр орқали баҳолайди, натижасини ёзиб олади, сўнгра олдинга қадам ташлаб, навбатдаги баҳони чиқаради ва ҳоказо. Практикант майдоннинг охирига етганда ён томонга қараб қадам ташлайди ва майдон бўйлаб энди тескари томонга юриб яна баҳоларни чиқариб боради. Натижада бутун майдонни ўз ичига олган бир қанча баҳолар ҳосил бўлади, буларнинг жамлаб, кузатувлар сонига бўлиш йўли билан ўртача катталиқ аниқланади.

Бир текис тарқалган айрим турларнинг мўллигига баҳо бериш учун тўр ёрдамида қайта-қайта ҳисоблаш усули бемалол ярайди-ю, лекин тўп-тўп ўстан 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 тағбиқ этган қўшимча усулдан фойдаланилади, бу усул «Проектив учёт» деган асарига баён қилинган.

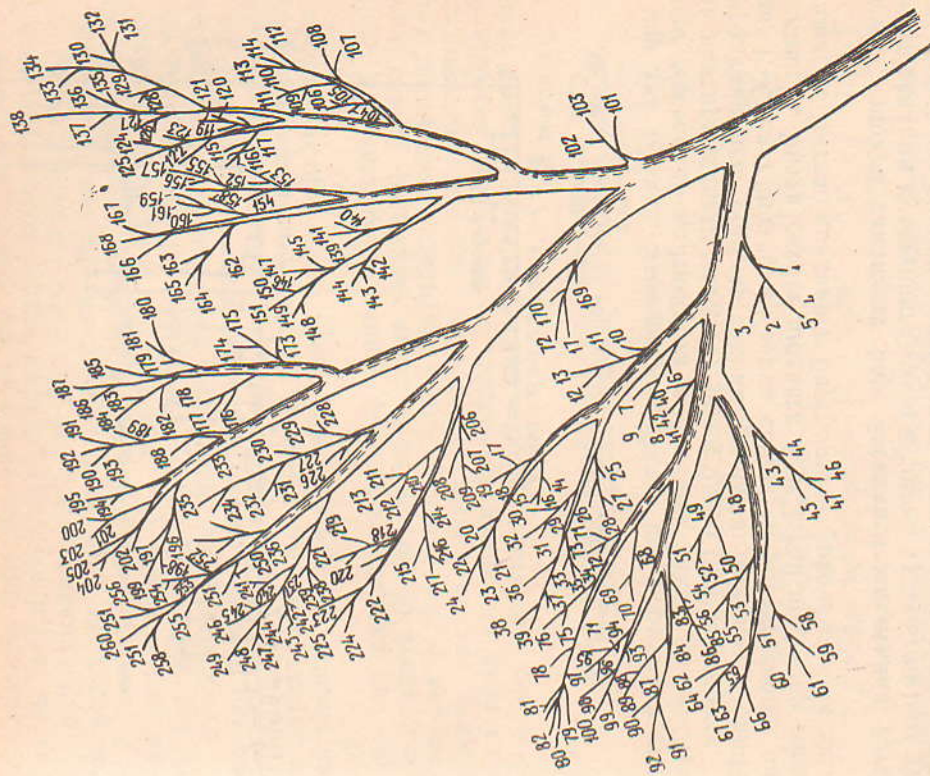
6-машқ. Визуал йўл билан проектив ҳисоб ўтказиш.

Практикантларга янги майдонга ўтиб, типик участкани танлаб олиш, бу участкада бирор нарса билан керакли майдончани белгилаш, аввал қопламнинг умумий тўлаллигини, кейин эса ингичка, энсиз лентасимон баргли ва кенг баргли ўсимликлар қоплами тўлаллигини 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 ўрнидир. Умумий қоплам тўлаллигини 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 тўлаллигига 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 тағбиқ қилиб кўриш зарурлигини практикантларга эслатиб ўтиш лозим.

ДАРАХТ УСИМЛИКЛАРДА БАРГ МАССАСИНИ АНИҚЛАШ

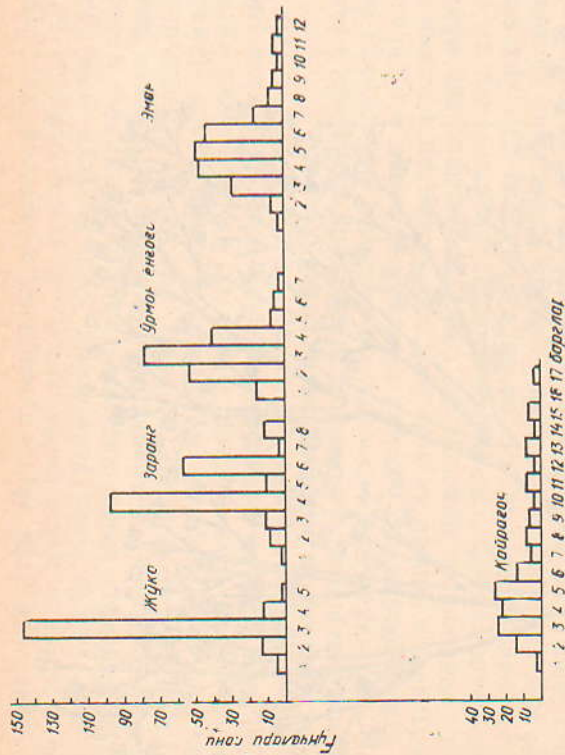
Дарахтларда барг массасини баргларини юлиб олмасдан туриб аниқлаш методи битта дарахт барглари сонини ҳисоблаш учун ҳам, бутун дарахтзор барглари сонини аниқлаш учун ҳам қўлланиши мумкин. Методнинг тезкорлиги ва унча кўп меҳнат талаб қилмаслигидан ташқари яна бошқа қиммати шундаки, дарахтларни арралаб, 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 барглари уртача массаси гектардаги дарахтлар сонига кўпайтирилади. Барг массасини шу тариқа ҳисоблашнинг аниқлиги дарахтнинг қанчалик катта-кичкилиги ва танлаб олинган моделларнинг сонига боғлиқ бўлади. Олиб борилган текширишларга кўра, тенг ёшдаги қарағай моделлари сони 5 та бўлганда, барг массаси аниқлашдаги хато ўртача 66% ни ташкил этади.



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

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

Бунда катта аниқликка эришмоқ учун дарахтларни арралаб, 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 қарамастан, 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 барглрнинг ўртача тақсимланиши.

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

Дарахтлардаги барглр сонини ҳисоблаш 3 босқичда олиб борилади. 1. Скелет шохлари сонини санаб ва ўртача скелет шохини танлаш; 2. Битта скелет шохдаги барг ёзган новдалар сонини ҳисоблаш; 3. Битта новдадаги барглрнинг 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-шабанинг марказидан ташқи томонига қараб олиб борилади. Текшириш учун ҳар тур дарахтдан 10 тулдан танланади. Ҳар қайси дарахтда 20 та новдадаги барглр санаб чиқилади.

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

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

16- жадвалда новдадаги барглрнинг ўртача арифметик сонини (M), ўртача арифметик сон хатоси (mM) ва процентларда ифодаланган хато миқдори (C) келтирилган. Табиийки, новдалар қанчалик бир жинсли бўлса, бу хато ҳам шунчалик камроқ бўлади. Шу муносабат билан новдалари бир жинсли бўлмаган дарахт турларида барглр сонини белгилашда катта аниқлик олиш учун кузатувлар сонини кўпайтирилиши керак. Барглрнинг умумий сонини дарахтдаги новдалар сонини ва скелет шохлар сонига кўпайтирилгандаги чиққан сон дарахтдаги жами барглр сонини кўрсатади.

Ҳар бир дарахтдаги барглр сонини аниқлашда йўл 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 дарахтнинг ҳисобга олмаганда шу хатолар табиатан

16- жадвал

Битта новдадаги барглр сонини (Цельникер бўйича, 1963).

Ўсимлик	Барглр сонини	Аниқлашдаги хато	
		mM	$C = \frac{mM}{M} \cdot 100$
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 ёнғови	2,89	0,07	2,5
5. Майда баргли қайрагоч	6,30	0,24	3,8

тасодифий эканлигини акс эттиради. Баланд бўйли эман ва жўка дарахтлари хусусида тафовутлар ҳисоб вақтида ҳаммадан 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 қонуний 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 чиқадил: демак, систематик хато бўлган эмас. mM катталиги мазкур вариациядаги мисоллар сонига боғлиқ бўлганидан, mM катталигининг берилган катталиқдан бизнинг мисолда 3% дан ошмайди дегани учун нечта мисол кўриб чиқиш кераклигини ҳисоблаб топса бўлар эди.

Битта барг массасини аниқлаш иши бутун вегетация даври мобайнида олиб борилди. Торғиб 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).

Ўсимлик	Аниқланган кун											
	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 ёнғоғи	—	—	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 баргини тортиш иши 80 мартага қадар такрорланади, яъни новдалар сонини санаб, ҳар бир дарахдан ҳар сафар 10—20 донадан қилиб 1—2 барг намуналари олинади. Бевосята текширишларда битта дарахдан 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 тунгача дарах олинади. Модель дарахлар сонининг кўп бўлиши тадқиқотчини тасодифий ҳатолардан ҳоли қилади ва барг массасини дарах танасининг йўғонлигига қараб табақалаштириб ҳамда ҳисоблаб чиқиш имконини беради.

Ҳар бир турга оид 50 туп дарахнинг барг массасини аниқлаш дарах диаметри билан барглрининг сони ўртасида мустақкам корелляция борлигини таъкидлади.

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

ди, моделлар сонини кўпайтириш мумкин бўлади, бу тасодифий ҳатолардан халос этади, охири натижада барг массасини мавсумий ва суткали 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 бевосята боғлиқдир. Мазкур масалани ботаник объектларга табиқ этиладиغان томони мўтадил минтақанинг асосий табиий зоналаридаги ер устки ўсимлик гуруҳларида кул моддалари ва азотнинг биологик йўл билан айланишини ўрганишга доир методик кўрсатмаларда ўз аксини тоган. Эколог-ботаник учун ҳам, кенг ихтисосли биолог учун ҳам муҳим бўлган мазкур методик ахборотнинг мазмуни билан танишиб чиқамиз.

Ўсимлик гуруҳларида биологик йўл билан моддаларнинг айланиши модда ва энергия алмашинуви биогеоценозларнинг чинакам генетик классификацияси учун асос бўла олади. Органик моддалар ва химиявий элементларнинг биологик йўл билан айланишини ўрганиш биогеоценоз моҳиятини чуқурроқ билиб олишга, ўсимлик гуруҳлари билан муҳит ўртасидаги ўзаро муносабатлар харақтерини аниқлашга имкон беради. Кузатишларда аниқланишича, тупроқ ҳосил бўлиш жараёнига ўсимлик қопламнинг минерал таркиби ниҳоят даражада катта таъсир кўрсатади. Шунингдек, ўсимликлар билан тупроқ ўртасидаги минераллар алмашинувининг харақтери, тупроқ ҳосил бўлиш типини белгилаб берган турли биоиклим зоналардаги моддаларнинг биологик йўл билан айланиб туриш қонуниятлари тупроқлар генетик классификациясини тузиш учун жуда муҳим мезон бўлади.

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

1. Моддаларнинг биологик йўл билан айланиши дейилганда 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 туپроқ ва атмосферага қайтиб келиши тушунилади.

2. Биогеоценоз доирасидаги моддалар алмашинувини тушуниш учун барча группа организмлари: ўсимликлар, ҳайвонлар, *микророблар*, *микророблар*ни кузатиш керак бўлади. Бундай текширишлар программали вазифадир, холос.

3. Моддаларнинг биологик йўл билан айланишида мавсумий, йиллик, кўп йиллик ва асрли цикллари тафовут қилинади, бу системада йиллик цикллари асосий ўринда туради.

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

а) биологик запас — ўсимлик гуруҳларининг ер устки ва ер ости сфераларида тўланган 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 ўсish — бир йил лавомида қўшимча равишда пайдо бўладиган органик модда миқдори;

г) тўқилиш — 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 жараёнидаги ўсимликлар гуруҳлари тузилишининг хусусиятларига боғлиқ: шу муносабат билан ҳар хил вариантдаги методикани қўлланиш керак бўлади. Урмондаги ўсимлик гуруҳлари *сингуал* тузилиши жиҳатидан ҳаммадан мураккаб бўлганлиги учун методик кўрсатмаларни шулардан бошлаш мақсадга мувофиқдир.

Урмон дарахтлари органик моддасини ҳисоблаш.

1. Урганилаётган ҳар бир тип ўрмонда доимий синов майдонлари белгилаётган, булар барча класс ёшидаги дарахтларни мумкин қадар ўз ичига оладиган бўлиши керак. Ҳар қайси класс ёшидаги дарахтлар учун камида иккита синов майдончаси бўлгани маъқул. Маскур майдончалар битта ёки туфроғининг таркиби бир хил бўлган, бир хил тўлаликдаги иккита ёндош бонитет классларидан ажратилади. Синов майдончасининг бири статистик ҳисоблар учун мўлжалланса, иккинчиси динамика кузатувлар учун мўлжалланади. Синов майдончаси унда маскур 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 тўқилишини ҳисобга олиш учун хизмат қилади.

2. Қатордаги дарахтлар органик массасини ҳисоблаш ўргатача модель методи билан ўтказилади. Бунда модель дарахт тагидан кесилиб, бўйи ўлчанади ва йиллик ҳалқаларига қараб ёши аниқланади. Танасидаги ҳамма шохлари кесиб олинди, тирик ва қурганиган 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 ва сўнгра ҳар 2 м ўтказиб, тўғарақчалар 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 қараб аниқланади. Бунда ўсимликнинг бўйини аниқлаш мақсадида ҳар бир ўсимлик тури учун ўргатача туллари танланиб (10 донадан), илди-зига тақаб қирқилади, таналари, шохлари ва барглари (ёки игнабарглари) ҳамда 1 га майдонга тўғри келадиган умумий массаси ҳисоблаб чиқилади.

4. Илдишларни ҳисобга олиш учун ҳар қайси модель дарахт ёнидан шу дарахтнинг озиқланиш 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 ярусининг ҳар бир турдаги модель дарахтлари атрофида белгилаб олинган катталиқда майдонча ажратилади. Бу майдончада тоби дарахтлар ва буталар, яъни илдиш системасини ҳисобга олиш учун керак бўладиган бошқа ўсимликлар ҳам бўлиши мумкин. Майдончанинг катталиги 3 м² дан кам бўлмаслиги керак. 1 га майдонга тўғри келадиган илдишлар ҳукмрон ярус модели дарахтлари илдишлари массасини аниқлаш йўли билан ҳисобланади. Одатда бунда 1,5—2 м чуқурликка кириб борган илдишлар ҳисобга олинади. Улар имкони борича бутунлигича қўл билан ажратилади: брезентга ташланган тулроқ ундан илдишлар ажратиб олинганидан кейин яхшилаб аралаштирилади, челақ билан ўлчанади. Шундан бир челақи олиндиб кўзи 0,25 мм ли ғалвирда майда илдишлари ювилади. Илдиш массаси кўрсаткичи тулроқ ҳажмига нисбатан ҳисобланади, буни қўл билан ажратиб олинган илдиш массаси катталигига қўшилади. Илдиш массасини тулроқни қўш қават элакларда ювиб олиш йўли билан ҳам аниқласа бўлади. Диаметри 0,03 мм дан кам бўлган фаол илдишлари А. Я. Орлов (1958) методи бўйича аниқланади.

5. Бутачалар билан ўтлар, йўсинлар билан лишайниклар қоплами 1 м² дан қилиб 10 та майдонча ажратиш йўли билан ҳисобга олинади. Бунда ўсимликлар тулроқ юзасига тақаб қирқиб олиндиб, тулларига қараб сараланади, барглари ва кўп йиллик пояларга ажратилади; қуриган туллари ажратиб кўйилади. 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 дароҳт ва буталарнинг илдизлари олиб ташланади; пиезчалар, 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 майдончалдан уч қайта терилади.

8. Ўсимликларнинг бўйига ва энига ўсиши қуйидагича ҳисобга олинади.

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

б) Ўрмон ичидаги бута ва дароҳтлар остидаги бошқа ўсимликлар. Бунда ҳар бир тур модель ўсимликларнинг ёши белгиланади. Сўнгра қуруқ ҳолда олинган модель ўсимлигининг ўртacha массасини ўртacha 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 катталиқка шу турдаги ўсимликларнинг мазкур йилда чиқарган барглари массасини қўшиш керак бўлади.

в) Бутачалар. Катта-кичкилигига қараб классларга ажратилган модель буталарнинг ёши аниқланади ва катта-кичкилик классларини асос қилиб, ёш класслари белгиланади. Барча модель буталар барглари бир йиллик новдалари, ёғочга айланган кўп йиллик қисмлари ва илдизларнинг массаси алоҳида ҳисоб қилинади. Ёш класслари бўйича барча фракциялар массаси жадвали тузилади. Сўнгра 2-класс массаси катталигидан 1-класс фракциялари массасини чегирлиб олинган айрма эна 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, барглар ва илдизларнинг ўртacha йиллик ўсиши деб қабул қилса бўлади. Катта-кичкилик ҳамда ёш класслардаги буталар сонини билган ҳолда 1 га ерга тўғри келадиган ўртacha 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 қуйидагича ҳисобга олинади:

а) Ҳазонрезиликда тўкилган дароҳт барглари синов майдонидаги маҳус яшиқларга йиғилади ва улар бутун йил давомида йиғиб борилади. Барглар яллисига тўкиладиган даврда улар кам деганда ҳафтаасига бир марта йиғилади ва йиғилган баргларнинг чиршига йўл қўйилмайди. Сўнгра хазон қайси тур дароҳтларга ва қайси фракцияларга мансублигига қараб сараланади.

Дароҳтларнинг табиий сийракланиш жараёнида тупроққа ўтadиган органик модда миқдори тобе ярус модель дароҳти массасини ҳар йили қуриб қоладиган дароҳтлар сонига кўпайтириш йўли билан топилади. Ана шундан кейинги катталиқни аниқлаш учун график тузилади. Бу графикда ҳар хил ёш классларни синов майдончаларида ҳисоблаш натижаларига қараб абсцисса ўқига дароҳтларнинг ёши, ордината ўқига 1 га майдондаги дароҳтларнинг ёши ёзилади. График эгри чизигига қараб ёшлар ўртасидаги беш йиллик оралиқлари бўйича дароҳтзордаги дароҳтлар сони белгиланади. Ҳар йили қуриб қоладиган дароҳтлар сони эса беш йилликнинг бошидаги дароҳтлар сонидан беш йилликнинг охиридаги дароҳтлар сонини чегирлиб ташлаш йўли билан аниқланади. Ана шу катталиқни 5 га бўлиш йўли билан 1 га майдонда ҳар йили қуриб қоладиган дароҳтлар сони топилади. Ўрмондаги бута ва дароҳтлар остидаги бошқа ўсимликларнинг қуриши ва табиий сийракланишини ҳам худди шу усул билан ҳисоблаб чиқса бўлади.

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

в) Нобуд бўлган ўт ўсимликлар массаси ер устки қисмлари запасига тенг келади, деб қабул қилинган, эфемероидлар 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. Ўрмон тўшамаси шаблонлар ($d=20-25$ см) ёрдамида $30-50$ марта такрорлаш йўли билан ҳисоб қилинади. Тўшамаси мавсум давомида бир неча марта йиғилади. Уни йиғиш маҳалида минерал аралашмалар имкони борича олиб ташланади.

ЎСИМЛИК ГУРУҲЛАРИДА ОРГАНИК МОДДА ДИНАМИКАСINI ҲИСОБЛАШ

Ўсимлик гуруҳларида органик моддалар динамикасини ҳисоблаш учун текислик шароитида камда 400 м² катталиқда типик участка танланиб, унда тегишли ҳисоб-китоблар, динамик кузатувлар олиб борилади. Шу мақсад учун белгиланган участкада доимий майдончалар ёки трансекталар ажратилади.

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 ривожланадиган эфемероид ўсимликлар гуруҳи билан ўсиш ва ривожланиши кузда жадал борадиган шuvoқлар ва шўрадошлар ҳисобига ортадиган органик модда массаси ҳам қўшилади. Бу гуруҳа 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 барглarning массаси ўсимликнинг асосий қисми қуриб бўлган пайтда, яъни вегетация даврининг охирида аниқланади.

Тўла геологик ҳосилдорлик тўғрисидаги маълумот олиш учун йўсинлар, лищайниклар ва сувўтлар органик массасини ҳам аниқлаш зарур. Бунда ўриб олинган ҳамма ўсимликлар турлар ёки гуруҳларга, фракциялар — бир йиллик ва кўп йиллик қисмларга ажратилади. Буларга бутачалар ва чала бутачаларнинг тана ва шохлари, шунингдек чим ҳосил қилиб ўсадиган баъзи кўнғирбошларнинг 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 сынаб 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 боровчи умумий биомассани беради, бунда куздаги сўнги генерация барглари массасини ҳам киритиш керак бўлади.

Илдиэлар ва бошқа ер ости органлар монолитлар методи бўйича аниқланади. Бироқ, бунда томонлари тенг монолитлар ўрнига 20×125 см катталиктаги тилисимон монолитлар ишлатиш маъсадга мувофиқдир. Илдиэларнинг авж олиб ривожланадиган муддати ер устки қисмининг ҳаммадан кўп ўсадиган даврига тўғри келмайди, чунки турли гуруҳа ўсимликларда бу муддат ҳар хил вақтда бошланади. Шу сабабдан илдиэларнинг энг яхши ривожланадиган муддатини аниқлаш учун махус кузатувлар олиб бориш керак бўлади. Илдиэлар худди ўрмон ўсимликларида қўлланилган метод бўйича ажратиб олинади. Ер ости органлар

асл илдиэлар, чим ҳосил қилиб ўсадиган кўнғирбошларнинг шохланиш жойлари ва ер ости поялари — пиеэчалар, туғунаклар, илдиэпояларга бўлинади.

Ўсиш ни ҳисобга олиш. Дашт ўтларининг ўсиши биологик запасга тенг деб олинади; дашт буталари ва чала буталарининг ўсиши худди ўрмон ўсимликлари бўлимида кўрсатилган тартибда аниқланади; чунончи кўнғирбошларнинг шохланиш жойларидаги органик модданинг қай тариха ўсиб боришини, худди буталар мисолидаги каби ҳар хил ёшдаги классларга оид модель ўсимликларнинг шохланиш жойлари сони ва массасини ҳисобга олиш йўли билан аниқлашга асосланади.

Нобудгарчиликни 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 қолдирилади; сўнгра йил давомида ерга тўкилган барча қисмлар йиғиб олинади;

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

Иккала усулда ҳам тажрибани такрорлашида ўтказиш тавсия этилади. Чим ҳосил қилувчи кўп йиллик галла ўсимликларининг тулланиш бўғимлари катталиги жиҳатидан ҳар хил синфга мансуб вакиллари билан бир неча модель танлаб, уларда мазкур йилда нобуд бўлган тулланиш бўғимлари проценти ҳисобланади. Катталиги жиҳатидан ҳар хил синфга мансуб ўсимликлар гуруҳида тулланиш 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 ўрганилган. Шартли равишда ер ости запаснинг 1/3 қисми резига чиқиб кетади, деб қабул қилса бўлади. Лекин илдиэлар фаолиятининг қанча давом этиши ва қуриб қолиши тўғрисидаги масалаларни алоҳида ўрганиш керак бўлади.

ОРГАНИК МОДДА ДИНАМИКАСINI ЧЎЛ ҲИСОБИДА ГУРУҲЛАРИДА ҲИСОБЛАШ

Органик модда динамикасини чўл ўсимликларида ўрганиш учун етарли майдонга эга бўлган трансекталар (150 дан 500 м гача) ажратилади.

Йил давомида тўпланадиган органик массанинг умумий миқдорини аниқлаш учун синузийларнинг асосий эдификаторлари энг яхши ривожланадиган муддатига тўғрилаб, бир неча марта; баҳорнинг иккинчи ярмида — эфемерлар билан эфемероидлар ҳамда

Материал (маълумот) йиғиш ва анализлар ўтказиш учун фракцияларни ҳўл ҳолича даланинг ўзида тортиб олиш керак. Сўнгра намликни аниқлаш учун намуналардан иккига буюксга тегишли миқдорда намуна тортиб олинади ва 105°C ҳароратда кўригилади.

Ўсимлик массаси кўрсаткичлари абсолют кўруқ модда мас- саси катталиги билан ифодаланнади ва 1 га майдонга нисбатан ҳисоблаб чиқилади.

Кимёвий анализлар учун ўсимлик фракциялари намуналари яшил қисмлар учун камида 200 г абсолют кўруқ масса ва ёғоч- лик билан илдиэлар учун 500 г абсолют кўруқ массадан иборат бўлиши лозим.

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

Барча намуналарда: N (Кьельдаль бўйича) ва бошқа мине- рал элементлардан Si, Ca, K, Mg, P, Al, Fe, Mn, S, Na, Cl (Калуж- ская усули бўйича), махсус текширишларда эса бир қанча микроэлементлар миқдорини ҳам аниқлаш керак бўлади. Мод- даларнинг биологик айланишини тўла тасаввур этиш учун ўсим- ликларнинг элементар таркибини ҳам аниқлаш ўринлидир. Бунинг учун намуналар янгилгида олиб ишлатилади.

У ёки бу элементнинг динамикасини ҳамда турли масса струк- тура бирликларида кўп миқдорда тўпланадиган муддатини аниқ- лаш учун органик моддага кимёвий элементлар миқдорини мав- сум давомида бир неча марта ўрганиш зарур.

Моддаларнинг биологик айланиш балансини тузиш. Модда- ларнинг биологик айланиш баланси кўйидагилардан таркиб топади.

1. Ўсимликлар гуруҳидаги кимёвий элементларнинг умумий запаси, жумладан:

а) тирик органик моддада ҳар бир тур органик модда масса- си структура бирликлари катталикларини улардаги у ёки бу кимёвий элемент миқдорини характерлайдиган катталиқка кўлай- тириш йўли билан аниқланади. Бу хилдаги анализларни наму- налар олинган муддат ва уларнинг кимёвий таркибига қараб ҳар хил мавсумда ўтказиш мумкин;

б) ўлик органик моддада бутун тўшама ёки унинг айрим қат- ламлари, ўлик ёғочлик ва бошқалар массаларини у ёки бу ким- ёвий элемент миқдорига кўлайтириш 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.

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

Чала буталар, чала бутачалар, шунингдек чим ҳосил қилиб ўсадиган кўнғирбошларнинг органик массаси модел буталар танлаш ва чимларидан етарли миқдорда намуна олиш йўли би- лан ҳисобланади. Бунда модель буталар қирқилиб, барглари ва бир йиллик новдалари юлиб олинади, уларнинг массаси, кейин эса ёғочланган кўп йиллик қисмларининг массаси ҳам аниқла- нади, ушбу фракциялардан ўртача намуналар ажратиб олинади. Мазкур трансектадаги бута ва чимли тупллари сони аниқланган- нидан кейин ушбу маълумотлар 1 га майдонга ҳисоблаб чиқи- лади.

Қолган кўп йиллик ва бир йиллик ўсимлик массаларини ҳисоб- лаш учун одатдагича 1 м² ли ёки ундан кичикроқ майдончалар ажратиш мақсадга мувофиқдир. Бунинг учун Раменский айри- часидан фойдаланиш тавсия этилади. Урилган ўсимликлар тур- лари ва фракцияларига қараб ажратилади ва массалари тран- сектадаги чим босган жойлар юзасини ҳисобга олган ҳолда 1 га ерга нисбатан ҳисоб қилинади.

Қўл ўсимликлари гуруҳи учун характерли кўчма лишайник- лар массасини аниқлаш учун м² дан бир нечта майдонча ажра- тилади ва улардаги лишайниклар тозалаб йиғиб олинади. Наму- нани ёндириш методи ва таркибидаги углерод миқдорига қараб ундаги лишайниклар массаси топилади.

Қўл 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 фойдаланадиган 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 суспензия- даги индивидлар сони саналади ва маълумотлар 1 га ерга нис- батан ҳисоблаб чиқилади.

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

Маида ўт ўсимлик илдиэларини аниқлаш учун юзаси 0,25² ли монолитлар олинади. Яна шу ўсимликларга тўғри келадиган умумий илдиэлар миқдори мазкур ўсимлик гуруҳида улар қоп- лаб турган майдонга қараб, 1 га нисбатан ҳисоблаб чиқилади.

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

Унинг миқдори ҳар бир тур ўсиш массаси структура бирликлари катталикларини уларда мавсум давонида 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, H элементлари ўсимликларнинг ҳамма органларида вегетация даврининг биринчи ярмида энг кўп тўпланса, Са вегетация даврининг охирида кўп тўпланади. Бундан ташқари ўсимликнинг турли органларидаги кимёвий элементлар миқдори мавсум давонида 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 бирликлари 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 айланиши йиллик цикллardan ташқари, масалан, элементларнинг ёгин-сочинлар таъсирида ишқорланиши, илдишдан 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 келтирилган 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

ўсимликни соялайди ёки бирмунча заифроқ ўсимлик фойдаланмай турган тупроқ зарраларига ўз илдиллари билан кириб боради. Бу — жой, маконнинг бир ўсимлик учун кенгайиб, бошқаси учун торайиб, кичрайиб қолиши деган гап. Бунинг натижасида бирмунча бақувват ўсимликлар яхши ривожланиши учун қўшимча имкониятга эга бўлади. Сиқилиб, сояда қолган, дуруст ўса олмаган ўсимликлар эса ўсиш ва ривожланишда тобора орқада қолаверади. Агар пировард натижада у нобуд бўлса, атрофидаги бошқа ўсимлик учун жой бўшатиб 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 айтиб ўтиш керак. Маълумки, барг бандлари кўпинча буралиб, баргини ёруғликдан яхши баҳраманд қиладиган шаклга киради; табиийки, барглarning шу тариқа туриб қолиши кўшни ўсимликлар учун ноқулай бўлиши, чунки уларнинг баргларига соя солиб қўйиши мумкин. Сув етарли жойда илдилларнинг кучли тармоқланиши маълум, улар тупроқ намини ўзлаштириб, кейинчалик бошқа ўсимлик илдилларининг ривожланишига тўқинлик қилади ва шу тариқа уларни қисиб қўяди.

Сиқилиш кўпчилик ўсимликларда ҳалокат билан тугалланади. Ҳар бир ўсимлик ҳалокатининг бевосита сабаблари ҳар хил бўлиши мумкин: вақтинчалик қурғоқчилик ҳам, зараркунандаларнинг етказган шикастлари ҳам, замбуруғлардан пайдо бўлган касалликлар ҳам, карбонат ангидрид етишмаслиги ва бошқалар ҳам шунга сабаб бўлиши мумкин. Бироқ, ана шу «тасодифлар» натижасида яхши ривожланмай қолган ўсимликларгина қонуний равишда ҳалок бўлади, бирмунча бақувват ўсган ўсимликлар эса шикастларга унча берилмайди, касалликларга чидамли бўлади ва илдиллари узун бўлгани туфайли қурғоқчилик таъсиридан омон қолади. Шундай қилиб, ўсимлик ҳалокатининг асосий сабаби рақобат туфайли текис ривожланмай қолганлигидир. Демак, ўсимликлар ривожига учрайдиган тафовутларнинг асосий сабаби уларнинг бир-бирини сиқиб қўйишидир. Турлар ичидаги рақобатни ўрганиш методикаси ҳам худди ана шу мулоҳазалардан келиб чиқади.

Бунда биринчи навбатда тупроқ ҳажмининг чекланиб қолиши 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 кўздан пинҳон давом этадиган жараёнлар динамикасини кузатиб боришга имкон туғдиради.

Сўнгра ўсимликлар ривожланишининг ҳар бир фазасида уларнинг сувга бўлган суткалик эҳтиёжини аниқлаш зарур. Қалин қилиб экилган экинлар устидаги тажрибаларда ўсимликлар одадидан 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 родини 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 проленти ҳам кам бўлса, равшанки, ривожланишидаги 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 қоллаи аспектларининг алмашилиб боришини, бу биологик ҳодисаларнинг экологияга боғлиқлигини ўрганиш методикаси асримиэнинг бошларидаёқ ишлаб чиқилган эди. *Фитоценология* нуқтаи назардан *фитоценология* тадқиқотлар олиб бориш методларини ишлаб чиқиш билан талайгина тадқиқотчилар шуғулланишган. Ана шу масалаларга бағишланган кўпдан-кўп методик асарлар орасида мавсумий динамикани ўрганишнинг 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 кислоталиги, тупроқ фаунаси динамикаси ва бошқаларни бир йўла ўрганиш мавсумий динамикани 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 қоллаи билан мўллагини, вегетатив ва генератив фазада бўлган индивидларнинг ўсишини, ценопопуляциянинг *аспектини* (физиономияси, ер устки ва ер ости масалаларининг катталиклари ва бошқаларни) ўрганиш билан қўшиб олиб борилиши керак.

Ўсимлик гуруҳи барча белгиларини яшаш муҳити омилларининг мавсумий ўзгаришларига боғлаб туриб, комплекс тарзда ўрганишига унинг тузилиши, ташқи кўриниши ва турли компонентларининг ўзаро муносабатлари динамикаси тўғрисида тўғри тушунича бериши мумкин. Ана шундай иш тутилганида, фитоненология кузатувлар қоллаини текширишнинг ягона комплексига муқаррар суратда қўйилиш 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 алмашилишини ўрганиш методларини ҳамда мавсумий ҳолат фазаларининг алмашилишини 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 оладикки, 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 сурьатлари, қишлаб чиқиш усулларини ўрганиш зарур.

1. ЕР УСТКИ ОРГАНЛАРНИНГ ФЕНОЛОГИК РИВОЖЛАНИШИНИ УРГАНИШ

а) *Объектлар танлаш ва участка тасвири.*

А. П. Шенников (1949) кузатиш объекти сифатида экологик қаторларга камида иккита қилиб олинган энг асосий ўсимлик *ассоциациялари* фотоценозларни танлашни тавсия этади, чунки унинг фикрича, фенологик кузатувларда қиёслаш методини қўлдан шарт. И. Г. Серебряков (1954) ва М. С. Шалит (1960) бун-

дан ташқари, ҳар хил усулда ва суръатда фойдаланиб келинган бир ассоциация участкасини танлаб олиш зарур деб ҳисоблайди. Кузатув объектларнинг сони ўрганилаётган райондаги экологик шарт-шароитнинг турли-туманлиги, ўсимлик гуруҳларининг хилма-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 тип, 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 борил энг оддий ва кўп расм бўлган методдир.

б) *Ҳисоб майдончаларининг катта-кичиклиги ва сони.*

Ҳисоб майдончаларининг катта-кичиклиги ва сони ўсимлик қопламнинг типига ва яшаш жойига, участканинг катта-кичиклигига, ўсимликлар гуруҳининг тузилиши ва ўсимликлар қопламининг 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. Каминев (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 — Зоя дарё оралиқларидаги баргли ва игнабаргли ўрмонлар ўт қопламнинг 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 кўринишида майдончаларда олиб боришни ҳаммадан кўра мақсадга мувофиқ деб ҳисоблайди. Дашт ўсимлик гуруҳлари учун

В. В. Алёхин билан А. А. Уранов (1933), сув ўсимликлари учун В. М. Катанская (1956), пичани ўриладиган ва яйлов сифатида фойдаланиладиган ерлар учун Н. С. Коношков (1961), ўтлоқлар учун Г. С. Сабардина билан Т. В. Гуревич (1952) ҳисоб майдончаларини 100 м² катталиқда олишни тавсия этади. И. В. Борисова (1960) Марказий Қозоғистон даштларида бута ценозлари учун 50 м² (5×10 м) ва ўсимлик ценозлари учун 10 м² (2×5 м) келадиган доимий майдончаларда фенологик кузатувлар олиб борган. Д. Ашапанек Ahshapanek (1962) баланд бўйли ўтлар ўсадиған ўтлоқлар фенологиясини ўрганиш учун 0,5 м² (1×0,5 м) катталиқда майдончалар ажратган.

Л. Г. Раменский (1966) ўсимликларнинг фенологик ҳолатини ўргата статистик хулосалардагина экологик қонуниятга эга бўлган статистик ҳодиса деб ҳисоблайди. Унинг фикрича ўсимликлар фенологик ривожланишнинг турли фазаларида тур индивидларининг ҳолатини ёш гуруҳларига ажратиб ҳисобга олишгани ўсимлик гуруҳлари компонентларининг ҳолати тўғрисидаги 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 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 обзориға асосланиб, бу масалани узил-кесил ҳал этилишига ҳали анча бор экан, деб хулоса чиқариш мумкин.

Ҳар хил ўсимлик типлари учун керакли майдончаларнинг миқдори нимад ўлчами билан сони махсус методик текширишлар йўли билан белгилашни керак. Майдончаларнинг катта-кичиклиги билан шаклини фақат тахминий қилиб кўрсатиб бера бўлади. Бир қадар қалин бўлиб ўсган ценозларда майдончаларни 50×50, 50×100, 100×100 см (1 м² гача) катталиқда ажратиш маъқул, лекин уларнинг сони кўп (камида 10 та) бўлиши керак. Баланд бўйли ўтлар учун майдончалар паст бўйиларига қараганда кичикроқ бўлиши лозим. Сийрак ўтлар, шунингдек чала бутача ва бутачасимон ўсимликлар гуруҳларида чўзиқ шаклда 100×500, 200×500 см (5—10 м²) ли қилиб олинган майдончалар қулайроқ 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 м келадиган 2—3 та трансекта ажратиш керак. Чакалакзорларга ўхшаб ўсган паст бўйли буталар учун янада каттароқ — 5×10 м (50 м²) майдончаларни ёки узунлиги 10 м дан ортиқ трансекталарни тавсия

қилиш керак. Баланд бүйли буталар ва дарахтлар фенологиясини ўрганиш учун ажратилган трансекталар узун тилишлар ёки чиқиқлар (200 м дан ортиқ) кўринишда бўлиб, улар участкани ҳар хил йўналишда кесиб ўтадиган қилинади.

Фенологик кузатувлар олиб бориладиган доимий ҳисоб майдончалари албатта белгилаб қўйилади: ўрмонларда — симёғочлар билан, ўт ва бошқа ўсимлик ценозларида — қоziқлар билан, сувда эса *бўйлар* (Б ўй — сувда саёлик, йўл ва ҳ. к. ни кўрсатадиган қалқович белги) билан белгиланади. Бўйлар сув тубига тушириб қўйиладиган тошларга мой синдирилган тизимча билан боғланади (Катанская, 1956); майдончанинг устки ва пастки чегаралари яхшироқ сезилиб турадиган бўйлиш учун тошлар билан бўйлар оқ рангга бўялади. Симёғоч ёки қоziқларнинг бирга синов майдончаси билан ҳисоб майдончасининг номери ёзиб қўйилади. Бўйлар сув тубига тушириб қўйиладиган тошларга қорамой сурилган арқонлар билан боғлаб қўйилади, бу тошлар ва бўйлар майдончанинг устки ва пастки чегаралари яхшироқ билиниб турсин деб, оқ рангга бўялади. Симёғоч ёки қоziқларнинг бирга синов майдончаси билан ҳисоб майдончасининг номери ёзиб қўйилади.

Майдончаларга мол кирмайдиган, уларнинг пичани ўриб олинмайдиган, умуман одам ва ҳайвонларнинг бирор хил таъсиридан холи бўлиши керак. Ҳар бир майдонча четидан доимий йўлқидлар қолдириш тавсия этилади; ўт қопламани асраш мақсадида кузатувлар ўтказиш пайтида махсус мосламалардан ҳам фойдаланилади, ўтказиб бўлгандан кейин улар олиб қўйилади. Микроклимни кузатиш ишларини ҳисоб майдончалари ёнида ўтказиш мумкин. Ерни бурғалаб ва ковлаб хандақ очиб 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 бағамом қуриб кетгунича изчиллик билан кузатиб бориш зарур.

Фенологик кузатишларда ривожланиш фазаларининг тўртта цикли тафовут қилинади: 1) ер устки вегетатив органлар; 2) генератив органлар; 3) ер ости новдалар; 4) илдизларнинг ривожланиш 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 олтига асосий фенофазалар тафовут қилинади: генератив новдаларнинг ўса бошлаши (бошоқдошларнинг най чиқариши); шоналаши (бошоқ тортиш); гуллаш (чанг-ланиши ва ҳосил туғиши, спора ҳосил қилиши); уруғ сочиш (споралар тўқилиши) 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 группага кирадиган ўсимликларда фенофазалар, шунингдек ҳаёт шаклиларининг ўтишидаги хусусиятлар рус тилида нашр этилган «Дала геоботаникаси» китобига киритилган. Бу масалалар «Ботаник тадқиқотлар вақтидаги фенологик кузатувлар методлари» (1966) деган китобда янада тўлароқ 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 қутилган мақсадга қараб тадқиқотчи уни одатда турли муддатда (1, 3, 5, 6, 10—15 кун оралаб) ўтказиши, лекин ёзги-кузги 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 кузда эса 4—5 кун оралаб қайд қилиб бориш мақсадга мувофиқ. Уруғ ва меваларнинг тарқалиши устида қишки кузатувларни ҳар 5—7 кунда ўтказиб туриш лозим.

Утлар билан чала бутачалар ассимиляцияцион аппарати ҳолатини қишда камроқ, ойига 1—2 марта қайд қилиб борса бўлади.

Турнинг қачон у ёки бу фенофазага кирган деб ҳисоблаш тўғрисида тадқиқотчилар орасида ҳар хил фикрлар бор. А. П. Шенников (1927) бир туپ ўсимликнинг гуллаши турнинг ана шу фенофазага кирганлигидан дарак беради, деб ҳисоблар эди. Бу тўғрида Шульц шундай деб ёзади: «Участкада ёки маршрут бўйича камида 2—3 туپ 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 туپ ўсимлик, С. С. Сабардина (1957) 10 туپ ўсимлик, И. Д. Юрьевич ва бошқалар эса (1954) кўпчилик ўсимликлар маълум бир фенофазага кирган кунни ўша фенофазанинг бошланиш вақти деб ҳисоблашди.

Ўсимлик гуруҳларида олиб бориладиган фенологик кузатувларнинг ўзига хос томони шундан иборатки, бу кузатувлар ценопопуляцияларнинг ривожланиши устидан олиб боради. Ценопо-

популяциялар маълум бир ривожланиш фазасига одагда 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% деб олинади. Ҳар бир кузатиш муддатида турли фенофазаларда бўлган индивидлар сони санаб чиқилади. Сўнгра уларнинг % ҳисобидани микдори аниқланади. (Сабардина, Гуревич, 1052; 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 берилди. Сўнгра ривожланишнинг бирор фазасида турган ҳар бир индивидга визуал усулда баҳо берилди (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. Одагда, $0,1 \text{ м}^2$ катталиқдаги майдончалар 25—50 та тақрорийликда 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 синувзийларини қўзатиш учун фойдаланиш мумкин. Бу методнинг салбий томони шундаки, қайта-қайта кузатувлар натижасида ўтлар босилиб кетиши, ўсимликлар шикастланиб қолиши ва бунинг ўстига 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 одагда алоҳида бланкалар (Бейдеман, 1954, 1960), журналлар (Юркевич ва бошқалар, 1954; Беспалова, 1960) ёки карточкалар (*Absharpen*, 1962) ишлатилади, буларга ведомост-

лар графалари ёки гексагонал шакллар олдиндан чизиб олинган бўлади.

Ведомостларни тўлдириш вақтида баъзи тадқиқотчилар об-ҳавонинг ҳолати, ўсимликлар аспекти, касаллиги, зараркунанда ҳашаротлар бор-йўқлиги ва бошқаларни ҳам қўшимча қилиб ёзиб қўйишади.

д) Ўсимликларнинг ўсиши устидан олиб бориладиган кузатувлар.

Фенологик кузатувлар олиб бориш билан бир вақтда худди ўша муддатларда, ўша майдончаларда ёки алоҳида белгиланган индивидлар устида ўсимликларнинг қай тариха ўсиши ўрганилади. Бунинг учун трансектада ўсимлик фенологик ҳолатининг ҳар бир катгориюси учун модель қилиб олинган индивидлар бўйини (баландлигини) ҳисобга олиб бориш мақсадга мувофиқдир. Ўсишни ўрганиш вегетация циклидаги баъзи фенофаза чегараларини белгилаб олиш, шунингдек ўт ўсимликлар билан чала бутачасимон ценозлар тузилишининг динамикасини аниқлаш учун зарур бўлади. Ана шу иккала вазифани ҳам қилиш ҳар хил йўл тутишни талаб қилади.

Поля (новда)ларнинг ўсиши уларнинг узунлигини вақт-вақтида ўлчаб бориш йўли билан аниқланади. Вегетатив ҳолатда бўлган тулбаргли ва ярим тулбаргли ўтларда баргларнинг узунлиги ўлчанади. (Кўнгрбошлар, пиёздошлар ва бошқаларда.) Ҳар хил тартиб пояларда шу йили қанча ўсгани аниқланади: биринчи йили пода асосидан то (терминал учки) тела куртагининг учигача бўлган масофа ўлчанса, кўп йиллик пойда 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 тўғарагидан бошлаб ҳисоб қилинади. Дарахтларда учки новдаларининг ўсиши ва мавсумий ривожланишини ҳисобга олиш учун дарахтнинг учигача етадиган қилиб махсус ҳавозалар қурилади. Қайси 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 тақрорланишда 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 қозғоз билан ўлчанади. Шу мақсад учун оддий моснамадан 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 (масалан,

Ўсимликларнинг фенологик ҳолати ва уларнинг белгилари
(Биков бўйича, 1957)

Вегетатив ҳолати	Белгиси	Генератив ҳолати	Белгиси
Бошланғич мур-таклар	БМ	Тўпгуллар ва спорали барслар пайдо бўлиши Шоғалаш ва спорашоғал қилиш	↑
Ниҳолларнинг униб чиқиши ва куртақлар ҳосил бўлиши	Н Уч. ҚхБ В. Г. Б.	Гуллаш ва споралашнинг бошланиши	↖
Вегетация боши	ВГ		↗
Вегетация охири	ВГУ	Тўлиқ гуллаш ва споралаш	○
Тиним даври	Т	Гуллаш ва споралашнинг охири	⊗
Қуриш	Қ	Мева ва спорангийларнинг етилиши	∨
Ўлик ҳолат	У.А	Етилган мевалар ва спорангийлар Мевалар, уруғлар, спораларнинг тўқилиши Генерациянинг тугаланиши Генерация белгиларининг йўқлиги	×
			⊙
			∪
			△
			≡

Ўсимликлар баландлиги бир-биридан унча катта фарқ қилмайдиган, яъни вариацияси кичикроқ бўлганида 5—10 туپ ўсимлик, вариацияси катта бўлганида 30 туپ ўсимлик) ўлчаб кўрилади, кейин эса мўлжалдаги аниқликка етишмоқ учун ўлчовлар сони вариацион-статистик метод билан ҳисоблаб чиқилади.

Ўт ўсимликлар, чала бутачалар, наст бўйли буталар, дарахт ниҳоллари баландлиги буклама метр билан ўлчанади. Ёғочдан ишланган буклама метр ҳаммадан қулай, чунки ундаги рақам белгилари узоқроқ яққол кўриниб туради. Айрим ўт ўсимликлар ва уларнинг пастки яруслари баландлигини ўлчашни енгиллаштириш учун П. Д. Ярошенко (1961) даражаларга бўлинган картон ёки фанерадан экран сифатида фойдаланишни тавсия этади. Дарахт ва бўйдор буталар баландлиги одатда висотометр билан

ўлчанади. Ҳар бир натижалари юқорида айрилган журналнинг алоҳида устунига ёки ўсимликларнинг фенологик ҳолати қандай қилинадиган махсус дафтарга ёзиб қўйилади.

е) Ўсимликлар қишлоқини ўрганиш.

Ўсимликларнинг қишлоқини ўрганишда уларнинг фенологик ривожланиш типини аниқлаш борасида ўтказилган кўп йиллик фитофенологик кузатув материаллари қайта ёрдам беради. Буларни ўрганишнинг баъзи методлари юқорида баён этилган. 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 беркийтиб қўйиш мумкин эмас, чунки табиий қишлаш шароити 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 ёки тиним даврида ёганини, органик тиним ҳолатидан қачон чиқиб, ўса бошлашини аниқлаш мумкин. Ана шу маълумотларнинг ҳаммаси ўсимликлар ассоциациясининг қишқи ҳолатидаги фазалар хусусиятларини аниқлаш учун ҳам зарур бўлади.

Ўсимлик қишлоқини ўрганишнинг бир неча методлари маълум: бевосита кузатувлар, хандақлар методи, экспериментал ва бошқа методлар. Бевосита кузатувлар методи дарахтлар билан буталарнинг қишлоқини 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 кўп муддат ўтказиб олиб борилади. Дарахт билан буталар қишлаб чиқадиган ҳар хил типдаги куртақлар: учки куртақлар, қўлтиқ куртақлар ва гул куртақларнинг 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 гулдиларининг етилиш вақти ҳам қайд қилинади (Бародина, 1955). Қиш давомида совуқнинг таъсирида дарахт ва буталарнинг совуқ олган-олмаганлиги, новда ва куртақларнинг совуқ урмаганлиги ва совуқдан ёрилиб кетган жойлар бор-йўқлиги кузатилади.

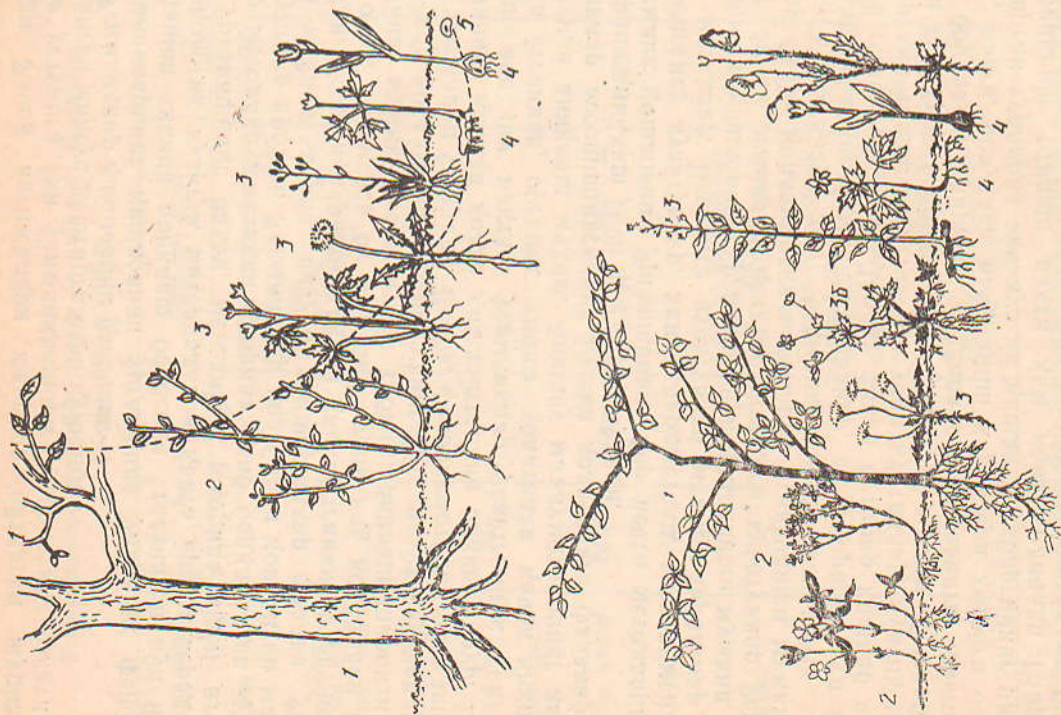
Хандақлар методи хамефитлар, гемикриптофитлар ва *криптофитлар*нинг қишлоқини ёки қор тагида ривожланишини ўрганиш учун қўлланилади. Мазкур метод бўйича иш қўйиладиган олиб борилади. Барча кузатув муддатлари учун бўлғуси хандақлар жойи кузда баланд қозىқлар билан белгилаб чиқилади. Уларнинг катта-кичиклиги ва сони ассоциациядаги ўсимликлар типини ва шу ассоциация эгаллаб турган майдон катталигига боғлиқ бўлади. Зарур ўсимлик турлари қолиб кетмайдиган бўлиши учун майдон-

Кузда ҳамма майдончалар тасвирланади. Кейинги муддатларда дастлабки ҳолатга қараганда рўй берган ўзгаришлар қайд қилиб борилади. Одатда бундан қуйидагилар ҳисобга олинади:

- 1) қишлолда чўзиқ ёки қалта торган новдалар, барглар, гуллар, меваларнинг бор-йўқлиги, уларнинг катта-кичиклиги ва сони;
- 2) новдаларнинг тупроқ юзасига нисбатан олган ҳолати ва йўналиши; 3) қишлолдаги органларнинг ранги; 4) куртакни совуқдан асрайдиган мосламалари; 5) баргларнинг катта-кичиклиги ва характери қайд қилинади. Криптофитларда поя ёки илдизларда куртаклар эгаланган жойга, куртаклар ҳамда ер ости шохларнинг тупроқ юзасига нисбатан олган ҳолатига, қанча чўқурликка тушиб олганига аҳамият бериш зарур. Бунинг учун ўсимликлар қовлаб олинади. Куртакларнинг катта-кичиклиги, қайси томонга қараб ўсгани, шакли, ранги ва қанчалик шакланганлиги ҳам қайд қилинади. Куртакларни ўша жойнинг ўзида кўздан кечиришнинг иложи бўлмаса, уларни спиртка солиб фиксация қилинади ва кейинчалик камерал шароитда ўрганилади. Мевалари билан қишлаб қолган ўсимликларда уруғларнинг унвчанлигини текшириб кўриш учун улардан намуналар олинади. Ўсимликларнинг қишлови устида ўтказиладиган кузатувлар билан бир қаторда муҳит омилларининг ўзгариб туриши ҳам ҳисобга олинади. Иссиқлик ва намлик режимини ўрганишдан ташқари тупроқнинг қанча чўқурликда музлаганини, қор қолами қалинлигининг ўзгариб туриши, унинг зичлиги, ёруғлик ўтказувчанлиги, баҳор маҳалида қандай эришганлиги ҳам ҳисобга олинади. Ана шу ҳодисаларнинг ой-кунлари ва жадаллиги, шунингдек кунлар илгий бошлаган вақт, қор тагида муз қатлами ҳосил бўлган муддатлар қайд қилинади. Сут ўтлари қишловини ўрганишда сувнинг музлаш ва қорнинг эриш муддатлари билан характери, муз қалинлиги билан муздаги қор қатламининг қалинлигини, муз остидаги оқим тезлигини билиш зарур.

Юқорида келтирилган кузатиш методлари ўсимликлар қишлови тўғрисида тушунча берадиган бўлгани учун қишки тиним характери, унинг қанча давом этиши, бошланиш ва тугаш муддатларини аниқлаш учун экспериментал метод қўлланилади.

Дарахт ва буталарда куздан бошлаб ҳар бир туридан ўн кундан бир марта учтадан шохи кесиб олиниб, иссиқ бинода сақланган сувли цилиндрларга солиб қўйилади. Куртакнинг нормал ривожланиши учун цилиндрдаги сув ҳар кун алмаштирилиб, цилиндрлар ҳафтасига бир марта ювилади, шохларнинг учлари 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. Утлар ва чала бутачалар кузда қовлаб олиниб, яшиқларга ўтказилади. Уларнинг ҳолати журналга қайд қилиб қўйилади, сўнгра бу яшиқлар гулхона ёки лабораторияга киритилиб, бу жойларда ўсимликларнинг ўсиши учун



39-расм. Ўсимликларнинг ҳаёт шакллари (Раункер бўйича):

1 — фитофитлар; 2 — химерофитлар; 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 (Кульгасов, 1954—1955) фаслларда ҳам ўрганилади.

	Виргиния дээр				Еш генератив холати
	Үсэм-гелик дээр	Ювениль дээр	Имматур дээр	Етэлген холати	
Иллипопситлар					
Тигна тунгитлар					
Уклингитлар					

40-расм. Турли хил хәет шаклидаги күп йиллик үт үсимликларнинг индивид-

зарур шароитлар яратилади. Кузатувлар үн кунда бир марта үт-казилади ва үсимликларнинг ривожланишида даслабки холатига нисбатан рүй берган өзгаришларнинг ҳаммасы журналга ёзиб бо-рилади. Үт үсимликларнинг бевосита далада қишлаши устидаги кузатувлар учун юқориде кўрсатилган белгилар қайд қилинади. Қишловдан чиққан барглар қанча умр кўришини кузатиш учун В. Н. Голубев (1965) баргларга белги қўйиш методини таклиф этди. Үсимликларнинг биологик маҳсулдорлигини ҳисобга олиш учун шу ҳодиса ўрганилади. Қорлар эриши биланоқ текширилат-ган тур үсимликиннг 6—10 вегетатив ва генератив индивидлари

	Генератив дээр		Сениль дээр	
	Етилган, генератив холати	Охириги, генератив холати	Супсениль холати	Сениль холати
Иллипопситлар				
Тигна тунгитлар				
Уклингитлар				

дуал тараққиёт давридаги фазалари.

6—10 такрорланишда танланиб, ёрликлар боғланади ва сақланиб қолган яшил барглари ювилиб кетмайдиган оқ буйёқ билан белги-лаб чиқилади. 2—3 кун оралатиб кузатув ўтказилади ва үсимлик-нинг қор тагидан чиққанидан кейин баргларнинг холатида рүй берган өзгаришларнинг ҳаммасы дала журналга ёзилади. Барг-нинг қуриш вақти деб унинг батамом саргайиш пайти ҳисобла-нади.

2. ЕР ОСТИ ОРГАНЛАРНИНГ ФЕНОЛОГИК РИВОЖЛАНИШИНИ УРГАНИШ

Усимликларнинг фитогенездаги ўзаро муносабатларини ўрганиш учун ер ости органларнинг ўсиши ва ривожланишидаги йиллик ритминини 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 аҳоли тўғрисида бир қадар фикр юритишга имкон берадиган бир неча методлар маълум. Бу методларнинг ҳаммаси сермеҳнат бўлиб, ўсимликларни ўрганишга мўлжалланган. Шу муносабат билан ер ости органлар ривожланишидаги мавсумий ритминини ўрганишнинг бошланғич босқичида ассоциациядаги доминант турларни кузатиш билан чекланиш мумкин.

а) *Усувчи илдишларни бевосита йлчаш методлари.* Воробьев асарига кўрсатилган Ладефогед (1939) методи ҳаммадан осон ҳисобланади. Бу метод кўпинча ўрмон зонаси шароитидаги илдишларнинг ўсишини ўрганиш учун қўлланилади. О. В. Смирнова (1966) бу методдан эманзорлардаги ўсимликларнинг кўшимча илдишлари ўсишини кузатиш учун муваффақият билан фойдаланди. Шу методдан фойдаланиладиган бўлса, айрим илдишларнинг ўсишини бевосита кузатиб бориш мумкин бўлади.

Усувчи ва сўрувчи илдишларнинг ўсиш давлари умуман бирига тўғри келиши А. Я. Орлов (1957) кузатувларида аниқланган. Шу сабабдан ўрганиш учун одатда дарахтларнинг ер юзасига яқин жойлашган бирмунча йirik ўсувчи илдишлари ёки ўтларнинг кўшимча илдишлари танлаб олинади. Илдиш ялонғочлангунча тупроқнинг юза қатлами оҳишта олиб ташланади. Илдиш учининг ёнига белги маҳкамлаб қўйилади. Шундан кейин илдиш яна тупроқ билан қўмилади. Кузатувлар 10 кун оралатиб, мунгазам ўтказиб турилади. Ҳар бир кузатув маҳалида илдиш устидаги тупроқ ковлаб олиниб, илдишнинг белгидан қанча ўсгани ўлчанади, сўнг-ра илдиш яна тупроқ билан қўмилади. Ана шу кузатувлар билан бир қаторда илдиш ётган жойдаги тупроқ ҳарорати ўлчанади, тупроқ намлигини аниқлаш учун ундан намуналар олинади.

Илдишларнинг ўсишини хандақлар тоқчасидаги 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, иккинчисига эса токча ишланган девор орқали илдишларнинг 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 тутлади. Усувчи илдишлар узунлигини бевосита ўлчаш методлари атрофидаги муҳитнинг баъзи ўзгаришларига муқаррар боғлиқ бўлишини, тупроқнинг устки қатламини вақт-вақтида олиб, яна кўмиб қўйиш ёки ойналар қоплаш маҳалида бўлиб турадиган ўзгаришлар билан муқаррар боғлиқлигини назарда тутиш керак.

б) *Монолитлар методи.*

Монолитлар методининг бир неча тури мавжуд. Лекин биз учун шулардан иккитаси ҳаммадан кўра қулай. Эркин монолит методи илдиш системасининг актив сўрувчи қисми динамикасини ўрганиш учун фойдаланилади ва қуйидагидан иборат бўлади. Дарахт шох-шабасининг ташқи четидан тупроқдан 30—40 см чуқурликда белкурак билан монолит қирқиб олинади, уни сувли челақка солиб оҳишта ювилади, тупроқдан тозаланади. И. Н. Рахтеенко (1963) бу методи тақомиллаштириб тўлдирди. У махсус тайёрланган, қирқими 10 см² тўғри келадиган бурғу билан тупроқнинг ҳар 10 см қатламидан намуналар олади. Сўрувчи, оралиқ ва ўтказувчи илдишлар узунлиги билан сони ўртасидаги нисбатларни ҳисобга олган ҳолда уларнинг ўсиш ёки нисбий тиним давлари тўғрисида фикр юритилади.

Усимликларни 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 илдишларнинг мавсумий динамикасини ўрганишда фойдалана бўлади. Бир участканинг ўзида ёзда ойига 3—4 мартадан, қишда ойига бир марта ҳар бир турга оид ўсимликлардан 5—10 тупи ковлаб олинади. Тупроқдан тозаланганидан кейин пўкакланган ва пўкакланмаган илдишлар узунлиги ўлчанади, шунингдек ён илдишлар билан кўшимча илдишлар сони саналади. Шу билан бир қаторда куртақлар ва ўсувчи новдаларнинг узунлиги ва ҳолати ойига 1—2 марта қайд қилиб борилади. Бу методи ҳар қандай ўт ўсимлигининг ер ости новдаларини ўрганиш бутун татбиқ этса бўлади. Буталар билан дарахтларда, табиийки, бутун ўсимлик индивидини ковлаб олмасдан, балки айрим ер ости новдалари ковлаб олинади. Бундай усул билан асосан илдиш системалари чуқур тушмайдиган ўт ўсимликларда илдишнинг ривожланишини ўрганиш мумкин.

3. НОВДА ВА ИЛДИЗ ҲОСИЛ БУЛИШ РИТМИНИ УРГАНИШ

Бу метод, ассоциациядаги барча турларнинг мавсумий ўсиши ва ривожланиш фазаларини юзаси қайд қилиш билан чекланмасдан, балки новда ҳосил бўлиш жараёнлари билан илдиш ҳосил қилиш жараёнларини етарли ўрганишга ёрдам беради, бундан ташқари бу методнинг яна бир афзаллиги уни ёзда ҳам, қишда ҳам татбиқ этса бўлишидир.

Усимликларнинг мавсумий ривожланиши тўғрисида бирмунча тўла тасаввурга эга бўлиш учун уларнинг қайтадан кўкариш (мо-

нополиал, симподиал) йўллари ва монокарпик новдалар (мою, ди, циклик ва полоциклик) нинг ривожланиш цикллари билиш зарур. Монокарпик новдаларнинг ривожланиш типини даладагина эмас, балки яхши тузилган гербарий нухаларидан ҳам билиб ола бўлади. Кузатувлар бир хил экологик шароитда, аммо махсус ҳисоб майдончаларини ажратмасдан туриб ўтказилади.

Шу муносабат билан ўсимликлар қовлаб олинади. Баланд бўйли чала бутачалар, буталар, дарахтлар ва бошқа дарахт ўсимликлар одатда ёрликлар билан белгилаб қўйилади ва кузатувлар доимий (25—30) туп индивидлар ва доимий новдаларда олиб бо- рилади.

Одатда фенологик кузатувлар ҳар 3—5 кунда ўтказилиб, новдалар эса 7—10 кун оралаб ўрганилади. Ҳар бир типга оид нов- дада қуйидагилар қайд қилинади: 1) баландлиги; 2) кўйи, кўк ва учки барглр чиқарадиган қўлтиқ куртаклар сони; 3) барглрнинг чизиқли ўлчамлари; 4) сарғайган барглр сони ва уларнинг қуриб бориш таркиби. Доим яшил ўсимликларнинг ҳар бир типга оид новдалари учун ёзги барглр сонига нисбатан қишлаб қолув- чи барглрнинг сони ва чизиқли ўлчамлари белгиланади. Иккинчи ва генерация новдалари пайдо бўлганида бир йўла биринчи ва иккинчи генерация новдалари устида кузатувлар олиб бори- лади.

Ўсимликларнинг ҳисобга олиш пайтидаги ҳолатини тасвир- ловчи ўргача сон кўрсаткичлар журналга ёзиб қўйилади. Куза- тувлар натижасида йиллик новдалар, вегетатив ёки генератив новдаларнинг бутун онтогенези тўғрисида маълумотлар керак бў- лади.

Бу методиканинг муҳим томони вегетатив йўл билан ўсиш ва кўпайиш органларининг шаклланиши билан ривожланишини ўр- ганишдир. 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 қовлаб олиб, чизиқли ўлчам- ларини, бўғим оралиқлари сони ва ўсишнинг йўналиши, барг бош- ланғич куртаклари сони ва уларнинг харктерини қайд қилиб бо- риш зарур. Нарсаларни 20 баравар катталаштириб кўрсатадиган лупа бўлса, муртак ҳолидаги гул органларининг характерини ҳам аниқлаб олиш мумкин.

Методиканинг яна бир бўлими ўсимликлар илдиз системаси- нинг мавсумий ривожланиши устидан олиб бориладиган кузатув- лар методикаси бўлиб, у юқорида баён қилинган.

Ишнинг ҳамма босқичларида гербарий тузиш учун намуналар олиниб, спиртлаб қўйиладиган материал йиғиб борилади. Ўсим- ликлардан камида ойига бир марта гербарий тузилади. Гербарий дала ёзувлари учун контрол бўлиб хизмат қилади. Популяция- нинг мазкур мавсумий ҳолати учун типик бўлган етуқ ўсимликлар камида 3—5 тупдан такрорий равишда олинади. Новдаларнинг камида уч бўғими: ўтган йилги новдалар қолдиқлари, шу йилги новдалар ва янгилаиш органлари олинади. Гербарий учун на-

муналар қайси муддатда ва қанча миқдорда олинган бўлса, спиртта солинадиган материал ҳам худди ўшанча миқдорда йиғи- лади. Ҳар бир тур намуналари ип ёки дока билан боғлаб қўйи- лади. Ўсимликнинг номи, йиғилган оиди, кунни оддий қора қалам билан ёзилган ёрлиқ намунага қўйиб қўйилади.

Шундай қилиб, ўсимлик фенологик типларини (феноритмо- типларни) ўрганиш учун учта асосий методдан фойдалани- лади. Улардан ҳар бирида ижобий ва салбий томонлари кузати- лади.

Фитофенологик кузатувларнинг биринчи методи (доимий май- дончаларда кузатувлар олиб бориш методи) ассоциациядаги турли-туман компонентларнинг ҳаммасини қамраб олишга, шу компонентлар ценопопуляциялари фенофаза ҳолатини ҳар бир кузатув муддатда тўла-тўқис ҳисобга олишга, шу билан бир қа- торда ассоциация мавсумий ҳолатидаги аспектлар билан фаза- ларнинг алманиб боришини аниқлаб олишга имкон беради. Бу метод ҳар қандай типдаги ўсимликларни ўрганиш учун яроқли- дир. Лекин айрим ўсимлик индивидлари ёки айрим турлари усти- да батафсил кузатувлар олиб бориш учун ярамайди.

Иккинчи метод — новда билан илдиз ҳосил бўлиш ритминини ўр- ганиш ҳам ассоциациядаги хилма-хил турларни аниқлаб олишга имкон беради, шу билан бирга бунда жуда батафсил кузатувлар олиб борилади — ўсимлик ҳар бир қисмининг ўсиши ва ривожла- ниши ҳисобга олинади. Бу метод биринчисидан фарқ қилиб, популяциянинг кузатиш пайтидаги ўргача ҳолати тўғрисида та- саввур беради, лекин бунда ўсимликни қовлаб олишга тўғри келиб, бу ҳол участканинг бузулишига сабаб бўлади. Бундай участкада кўп йиллик кузатувлар ўтказиш мумкин бўлмай қола- ди. Бу метод асосан ўт ўсимликлар, шунингдек чала буталар ва буталарни ўрганиш учун ярайдди, хошос.

Учинчи метод — белгиланган индивидларни кузатиш учун қўл келиб ассоциациясидаги хилма-хил турларнинг ҳаммасини қамраб олишга имкон беради. Шунга кўра 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 популя- циянинг фенологик ҳолати тўғрисида бир қадар фикр юритса бў- лади. Бу метод чала бутачалар, бутачалар, буталар ва дарахтлар устида кузатувлар олиб боришга ярайдди-ю, лекин ўтлар хусусида қўлланишга унча қулай келмайди.

Биринчи метод билан кузатувлар олиб борилганида ишончли натижалар олиш учун мазкур ўсимликлар типини учун саҳни кичик, аммо сони кўп майдончалар ажратиш керак бўлади. Иккинчи ва учинчи метод билан ишлашда ҳар бир турдан камида 30 та инди- вид, бирмунча батафсил тадқиқотларда эса 25—30 таси ҳисобга олинади.

ЎСИМЛИК ГУРУҲЛАРИНИНГ МАВСУМИЙ УЗГАРИШЛАРИ

Ўсимлик гуруҳи ва тузилишида рўй берадиган мавсумий ўзгаришларни ўрганиш учун турли фитосеноз белгилари вақт-вақти билан ҳисобга олиб борилади. Ўсимлик қопламани одатдаги прогаммага мувофиқ турли муддатларда тасвирлаш фитосеноз 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, туфроқнинг юза қатламиди ҳам ўрганиш керак бўлади. Бундан ташқари, индивидлар сонини ҳисоблашда маскур йилда ўсган ва тиним ҳолатида бўлган индивидлар нисбатини ҳисобга олиш зарур. Феноритмотиплар компонентлари комплексини билиш биринчи галда турли вақтда юзага келган синузйлар таркибини аниқлаб олишга ёрдам беради. Ўсимликлар вегетациясининг табақалашиб боришини вегетация эгри чизигидан кўриш мумкин. Бироқ, қандай бўлмасин бирор феноритмотип ўсимликларнинг мавжудлиги тегишли синузйлар 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 методи эса В. В. Алексин (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 ҳолиси методи бўлиб қолади (Грейг-Смит бу методни профил диаграммалар методи деб атаган).

Кўп ярусли дарахзорларда дарахтлар шох-шабалари горизонтал проекцияларни чизиб, расмга тушириш методикасини И. Н. Елагин (1952) ишлаб чиққан. Ут 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. Биринчи мунча батафсил тадқиқотлар учун чизиб расмга тушириш муддатларини ўсимликлар гуруҳи таркибида мавжуд бўлган феноритмотипларнинг ҳаммадан авжга чиқадиган даврларига тўғрилаш

зарур. Майдончалар ва профиллар сони ўсимлик қоплами харақтерига, ўсимликлар ассоциацияларини типига боғлиқ бўлади. В. В. Алексин майдончаларни икки метрли қилиб олишни тавсия этади. Марказий Қозоғистонда учта майдонча ҳисобга олинган ҳар қайси муддатда турли профилларни чизиб расмга тушириб боришган. Битта доимий майдончалар ва доимий профилларнинг ўзи кузатувларнинг турли муддатларида бир-бирига таққослаб кўрилганида анча яққол ва объектив натижалар олинади. Ўрмонларда ўтказилган ва даштларда олиб боришган кузатувлар ана шу методикага амал қилинганда мақсадга мувофиқ натижа беришни кўрсатади.

Утларнинг вақт-вақти билан чизиб олинган бир қанча горизонтал ва вертикал проекцияларини бир-бирига қиёслаб кўриш ҳар хил вақтга келган синузйларни топишга ёрдам беради. Бундан ташқари, индивиднинг қай тарихга тарқалганини аниқлаш учун ҳар бир тур хусусида илдишларнинг теварак атрофга ўртача тарқалиш диаметрини билиш муҳим. Ана шунда ўсимликлар гуруҳларини ўртасида ўзаро муносабатлар бор-йўқлиги тўғрисида тахминий фикр юритса бўлади.

Бунда ҳисоб қуйидагича олиб борилади.

1. Лола индивидларининг илдиш системалари бир-бирига туташганида 10—15 см чуқурликни эгаллаб оладиган майдон ҳисоблаб чиқилади:

$$S_i = \frac{P \cdot D^2}{n},$$

бунда $P = 3,14$; D — битта индивид илдиш 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 кўшни индивидлар илдиш системалари тўла туташмайди, S_1/S нисбат $= 1$ га тенг бўлганида илдиш системалари туташиб туради ва нисбат > 1 бўлганида кўшни индивидларнинг илдишлари бир-бири билан чирмашиб кетадди.

Мўрт бошоқли-қорашувоқ-олабўта ассоциациясида S_1/S нисбати

$$> 1 \cdot S_2 = \frac{PD^2 n}{4} = \frac{3,14 \cdot 0,11^2 \cdot 121}{4} = 1,1 \text{ м}^2,$$

бунда:

$$D = 0,11 \text{ м}; n = 121; \frac{S_1}{S} = \frac{11}{1} = 1,1, \text{ яъни } \frac{S_1}{S} > 1.$$

Бу ҳолда *G. pratensis* мавсумий синузйининг қатлами эич ва яхши ифодааланган деб айтиш мумкин.

Фитосеноз ер ости қисмларини горизонтал проекцияда чизиб расмга тушириш методини олдинги методга ёрдамчи метод тариқасида ёки бир феноритмотип ўсимликлари илдиш 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 илдиэ системаларини зарарламаслик учун майдончалар тупроғи $4-15$ см чуқурликкача оҳишта юмшатилади ва сўнгра қўл билан чиқариб олинади. Яланғочланган тупроқ юзаси унда жойлашган ўсимликларнинг ер ости органлари махсус чўпка билан структура бирликларидан тозаланади. Ўсимликларнинг ер ости органлари миллиметрли қоғозга схема тарзида чизиб олинади.

Ўсимлик аспектларини ўрганиш ва уларнинг гуллаш даражасини аниқлашнинг бир неча 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 олдий 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 таъминан 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 тадиқотчиларнинг фикрига қараганда, ўсимлик қопламнинг қуйидаги хусусиятлари физиоломик жиҳатдан муҳим аҳамиятга эга. 1) Рангларнинг бир ёки ҳар хил тусда очиж 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 манзарида тўғри келмаслиги мумкин. Чунончи, аспектининг қайси жойда қандай турганлигига қараб унинг гулдорлик даражаси кишига ҳар хил бўлиб туюлади. Ўсимликлар шамолда чайқалганида ёки кузатувчи бирор томонга қараб юрганида гуллар одамнинг назарига 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 пунктнинг ўсимликлар қопламига нисбатан олган жойини, шунингдек об-ҳаво ва кун соатларига қараб ўсимликларнинг ҳар хил ҳолатда бўлишини ҳисобга олиш керак бўлади. Кузатувларни яхшии ҳаво очиқ пайтида ва куннинг биринчи ярмида, гулга кирган ўсимликларнинг гули очилиб турадиган маҳалда ўтказиш лозим.

Фотосуратга олиш йўли билан аспектларни ҳужжатлаштириб қўйиш жуда муҳим. Бундай рангли фотография усули айниқса истиқболдир. Бунда турли муддатларда олинган фотосуратларни таққослаб кўриш мумкин бўлиши учун аспектларни ҳаммаша 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 катталидаги рамка-тўрачидир. Бу рамка 1 см^2 ли катакларга бўлинган. Аввал ассоциациянинг умумий аспекти аниқланади, кейин аспектда иштирок этувчи ҳар бир тур аспективлгини ҳисобга олишга ўтилади. Бунинг учун 100×50 см катталидаги майдонча танланган. Кузатувчи аспектларни ўнг қўлга ушлаган ҳолда майдончадан 2 м^2 масофада ушлаб туради ва унинг чегаралари кузатилаётган майдонча чегараларига тўғри келадиган қилиб ўт устига тўғриланади. Ана шунда аспектometr кузатилаётган майдончанинг ҳаммасини қамраб олади. Ҳар бир квадратча доирасида мазкур тур эгаллаган майдон ҳисоб қилинади. Ҳар бир тур учун тўрт мартадан ўлчаб ўтказилиб, кейин ўртача қиймати ҳисоблаб чиқилади.

Утлар қалин ўсган бўлса, айрим тур аспективлги ассоциация аспективлгининг умумий процентидан бир оз ортиқроқ бўлади. Сийрак ўтли даштларда гулга кирган ўсимликлар бир-бирини камроқ тўсадиган бўлганидан бу тафовут кўпга бормади.

3) Қоплам ранг-баранглигини ҳисобга олиш.

Бу аспективлгининг қоплам ранг-баранглигини бевосита 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 катталидаги майдончаларда олиб борилади (майдончалар сони $4-6$ та бўлади ва улардан қайта такрорланишда олинади). Бу майдончалар тизимча ёрдамида бўлинган квадрат ёғоч рамка билан чегараланади. Рамка асосий гуллар массаси дамида 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^2 ли 100 та квадратчаларга бўлинади ва гуллар билан тўпгулларнинг контурлари шунга $1:5$ масштабда туширилади. Ҳар бир турнинг ранг-баранглик майдони юзаси ўсимлик қопламида даланинг ўзига

ёки камерал иш вақтида ҳисоблаб чиқилади. Алоҳида олинган турларнинг ранг-барангли йингидиси қопламанинг 1 м² майдондаги ранг-баранглик йингидисига тенг бўлади. Муаллиф худди шу қоғознинг ўзига метрлаб ўлчанган бутун майдон ранг-баранглик қопламанинг тўғри бурчакли диаграммасини чизиб чиқишнинг тавсия этади. Бу методдан фойдаланилганда анча аниқ натижалар олинади. Аспектларни ҳисобга олишда кўпроқ объективликка эришмоқ учун ҳисоб майдончаларининг катталигини 1/4—1/2 м² гача камайтириб туриб, сонини ошириш керак. Бундан ташқари, ҳисобга олинаётган тур ўсимлик гултожбарглариининг рангини қайд қилиб бориш зарур, чунки баъзи ранглар умумий яшил фондда бошқа ранглардан кўра кўпроқ ажралаб туради.

Аспективликни 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 гуллариинг ранги кўрсатиб қўйилади. Олинган маълумотлардан рангли фенологик диаграммалар тузишда фойдаланса бўлади. Бундай диаграммаларда ҳар қайси аспектдаги рангларнинг нисбати ва аспектнинг вақт узра алмашиниб 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.

Урмон ассоциацияларидаги дарахтлар яруси аспектларининг алмашинишни ўрганиш учун аэровизуал методдан фойдаланиш мумкин. Бунда ўсимликлар гуллашининг интенсивлигини билиб олгандан, шунингдек барглариинг 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 катталиқдаги 1 м² 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. Игнабаргли дарахтлар (қарағай билан қорақарағай) нинг гуллаш ва мева туғишни ҳисобга олишнинг махсус методи мавжуд. Шу мақсадда 0,25 га ли майдончалар ажратилади. Синов майдончасидаги тўпгуллар сони йингидиси 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 манзара-сони тўлдирлади.

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) Барглариинг сарғайиши ва тўкилишини ҳисобга олиш.

Барглариинг сарғайиш ва тўкилиш жараёнини кузатишга имкон берадиган методни (систематик равишда кўз билан чамалаб миқдорий йўл билан ҳисобга олиш методи) 1934 йилда В. Б. Шамраевский таклиф этган (Шульц, 1947). Бунда кузда барглариинг ранги ва тўкилиши кўз билан чамалаб, ўн балли шкала бўйича баҳоланади. Н. Н. Галахов (1918) томонидан ҳисоб усули бир қадар ўзгартрилди. У мазкур пайтда сақланган барглариинг сонига дахлдор баҳодан ташқари бутун дарахтдаги барглариини ҳам эътиборга олинади. Г. Э. Шульц (1947) фикрича бу нарса кузатувларни мураккаблаштиради, чунки камерал 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 барглариинг сарғайиш даражасини 10 балли система бўйича баҳоси; a_1 — дарахтда қолган барглариинг баҳоси; b — барглариинг тўкилиш даражаси.

19-жадвал

Қарағай билан қорақарағайнинг гуллаш ва мева туғишини баҳолаш шкаласи (Виликайнен, 1962)

Гуллаш ёки мева туғиш характериасикаси	Гуллаш ёки мева туғиш баҳоси, балл	Тўплар ёки куббалар сони, милаг/га	
		Қарағай	Қорақарағай
Жуда суст	1	1—5	1 гагч
Суст	2	6—15	1—6
Ўртача	3	16—30	7—12
Яхши	4	31—50	13—24
Жуда яхши	5	51 ва бундан кўп	25 ва бундан кўп

ша доминант тур рангига бўялади. План қирқилиб, планшетлар 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 устидан 50—200 м баландликда, умумий обзорни кенгайтириш зарур бўлганда эса 300—500 м баландликда учиб, кузатув олиб борилади. Фенологик ҳолат маҳус кузатиш журнаliga ёки тўғридан-тўғри ўрмон планининг нусхасига ёзиб борилади. Кузатув ўтказилаётган кун ва вақт, ёруғлик, ҳавонинг булут-очиқлиги, учин 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, барглр 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 талай, 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 мақсадга мувофиқ, чунки у фақат дарахт яруслари тўғрисида тушунча беради ва бутун дарахтзорнинг ҳолати тўғрисида фикр юритишга тўлиқ имкон бермайди.

Мавсумий ҳолат фазалари одагда 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 алмашилишини ўрганмасдан туриб бу вазифани бажариш қийин.

Маршрутлар бўйича ўтказиладиган қисқа муддатли фенологик кузатувлар ва геоботаник текширишларда фитоценоз белгиларининг мавсумий даврийлиги ҳисобга олинади. Бир марта фенологик кузатувда олинган маълумотлар ўсимликнинг уни тасвирлаш вақтидаги ҳолати тўғрисида тасаввурга эга бўлиш учун

Мазкур методлар, бизнингча, ишлаб тўлдиришни талаб қиладди. Усимликлар 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 барглр соинини 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 алмашилишини акс эттирмасда, лекин ундан ўрмон асоциацияларидаги шу ҳодисанинг мавсумий динамикасини ҳисобга олишда ундан фойдаланиш мумкин.

б) *Мавсумий ҳолат фазалари алмашилишини 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 ўлиш 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 тартиқасида майдонга чиқиши мумкин.

Ўрмон ассоциациялари мавсумий ҳолати фазаларининг алмашилишини ҳисобга олишда қисман Г. Г. Самойлович томонидан ишлаб чиқилган аэровизуал методдан ҳам фойдаланса бўлади. Бу метод географик йўналишдаги фитофенологик методлар группасига кирди. 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. Учин маҳалида мўлжал олиш учун ўрмон массивининг квартал, тўғри схемасидан фойдаланилади, бунда маршрутлар ва ердаги асосий мўлжаллар олдиндан белгиланган бўлади.

Типографик асос устига туширилган ўрмон планининг нусхаси шу мақсадлар учун ишлатиладиган қоғозга чизиб олинади. Кузатиш учун ажратилган майдон дарахтларнинг ёш даражасига яра-

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 фенофаза-заларда турадиган бўлгани учун ўсимлик гуруҳининг умумий фенологик ҳолатини аниқлаш мақсадида ҳар бир ценопопуляция ёки доминанд турнинг фенофаза ҳолатига баллар ёки процентлар ҳисобиди миқдорий баҳо бериш керак бўлади. Бу мақсад учун иккита методи — шунчаки тасодифий танлаш методи билан учраш коэффицентини ҳисобга олишда бир йўла индивидлар фенофаза ҳолатини ҳам аниқлаш методи ни тавсия этиш мумкин. Г. Э. Шульц (1966) фикрига қараганда, ишончли натижалар олиш учун бир неча ўн ўсимликни танлаш kifоя қилади.

Ўсимлик гуруҳлари аспектини тасвирлашда одатда мазкур пайтда ҳаммадан аспект бўлган турлар номи айтиб ўтилади. Бунинг бошқа йўли ҳам бор. «Фенологик ҳолат» устуниди В. В. Алехин (1925) томонидан таклиф этилган белгилар ёрдамида ҳар бир ўсимлик ёки асосий компонентнинг физиономиклик даражаси кўрсатилади.

Ўсимликлар физиономияси шкаласи:

▲ — участка аспектини белгилувчи 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 қўлай 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 гуруҳнинг мавсумий динамикасини акс эттирди, уларнинг гуллаши, мева туғиши ва бошқа ҳаёт ҳолатини ифодаловчи эгри чиқиқларни бир-бирига солиштириб кўриш учун фойдаланиш мумкин.

В. А. Батмановнинг интеграл методи (1961, 1967) айрим тур генератив ва вегетатив индивидлар нисбатини ҳисобга олиш учун, гуллаб турган, мева туғайган 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, мева ёки катталиги кўрсатилган пайкалдаги объектнинг фенологик ҳолати танлаб олинади. Сўнги ҳолда пайкал ҳисоб бирлиги бўлади. Индивидлар ёки новдаларни санаб, аниқлаш қийин бўлган ҳолларда пайкаллари ҳисоб бирлиги тариқасида қўлланиш қўлай. Чегара қилиб ҳисоб пайкаллари икки гуруҳга ажратиб турадиган мавсумий ҳодисани олинади: чегарага етмаган ва чегарадан ўтган участкалар, масалан, шумурт гуллашини ҳисобга олиш учун «гуллашнинг боши» чегараси ҳали ҳисоб вақтида гулга кирмаган дарахт ёки буталар процентини «гуллашнинг бошидан» ўтган дарахт ёки буталар процентидан ажратиб туради. Эндигина гуллаб бошлаган, қийғос гуллаган ва гуллаб бўлган индивидлар иккинчи гуруҳга кирилади, чунки улар ажратувчи чегарани ўтиб бўлган ҳисобланади. Пайкаллар устидаги мисолда чегаралар қуйидагича таърифланади: «пайкалдаги дастлабки индивидлар гуллади» ёки «пайкалдаги индивидларнинг ярми гуллаб турибди» ва ҳоказо. Объект ва чегара танлаб олинганидан кейин ҳисоб бирликларини кўздан кечиришга киришилади. Участкани ўт ўсимликлар учун квадрат шаклда ва дарахтлар учун тўғри тўртбурчак 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 томондан иккинчи томонга параллел чиқиқлар бўйлаб икки марта кесиб чиқилади. Чиқиқ бўйлаб пайкаллар баравар оралаб ҳисобга олиб борилади. Айланиб чиқиш маҳалида ҳисоб бирликларининг жуда норасо бўлиб турганларидан ташқари ҳаммаси бирма-бир кўздан кечирилади. Кузатув натижалари катакли қозға ёзиб борилади. Бу қозғода ҳисоб учун ҳар бир 100 тадан нечта катак керак бўлса, шунча квадрат чизилади. Ҳар 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. Кузатувни икки киши бўлиб ўтказиш қўлай, бунда бир киши объектларни кўздан кечириб натижаларни айтиб 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 шароитдаги айрим ўсимлик турларининг ривожланиш мuddатларидаги фарқларни ўрганиш учун интеграл методдан фойдаланади.

Унинг маълумотларига қараганда, ўрганилаётган тур индивидлари анча мўл бўлганида 8—15 минут ичида 100 бирликни ҳисобга олиш мумкин.

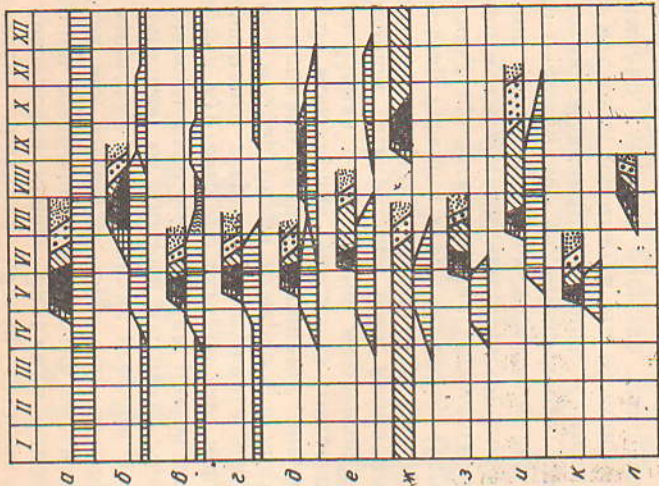
Ўсимлик гуруҳи мавсумий динамикасини ўрганишда қўлланилиши мумкин бўлган мавжуд методлар обзорини тугагар эканмиз, булардан кўпчилиги ҳали етарли ишлаб чиқилмаганини айтиб ўтиш керак. Уларнинг энг нозик томони, чамаси, ҳисоб пайкаллари катта-кичиклиги ва сони тўғрисидаги масаладир. Кузатувлардан олинган 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 олинishi лозим. Геоботаникага доир айрим назарий масалалар, айниқса ўсимлик гуруҳи структурасига доир масалаларнинг ҳал қилинмаганлиги баъзи тушунчаларнинг аниқ бўлмай, адаштирилиши, фитогенезнинг структура бирликлари хусусида ягона бир фикр йўқлиги ва бошқалар ҳам методикани ишлаб чиқишга халақит бераётир.

Фенологияда ҳар қачон ва ҳар ерда жуда яхши натижа берадиган 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 ҳулосаларни 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). Қуйида биз шу методиканинг асосий қоидаларини кўриб чиқамиз.

Фитофенологик кузатувлар ва ҳар хил фитогенез белгиларини вақт-вақтида ҳисобга олиб бориш натижасида тадқиқотчида ўсимлик гуруҳининг мавсумий динамикасини таърифлаб бериш учун каттагина материал тўланади. Бу материал ўсимликлар гуруҳидаги мавсумий ўзгаришларнинг қандай боришини ифодаловчи асосий кўрсаткичларни: 1) вегетация, гуллаш, ёзги ва қишқининг 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



41-расм. Ҳар хил фенологик типдаги ўсимлик вакилларининг спектори:

а — қавақ арабиси; б — итгунафша; в — қизил себарга; г — дала айиктовони; д — оқ лалчум; е — бинафша қизалдоқ; ж — сариқ саврижон; з — мийдабарг қапарак; и — тош қапарак; к — ўрта бўйли япра; л — нозик шумани; 1 — ўсув даври; 2 — ярим тиним даври; 3 — тиним даври; 4 — гулчалош даври; 5 — гуллаш даври; 6 — мева ҳосил қилиш даври; 7 — уруғларнинг пилиш даври; 8 — уруғларни тўқниш 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 ҳамда максимал ривожланадиган даврларини; 7) ўсимликлар гуруҳи мавсумий ҳолатининг фазалари ва бошқаларни аниқлаб олишга имкон беради.

1. Материални дастлабки ишлаш.

Тўпланган материални дастлабки ишлаш намуналарини кўздан кечириш, турли белгиларнинг ўрғача қийматларини ҳисоблаб аниқлаб олиш ва жадваллар тузишдан иборат бўлади.

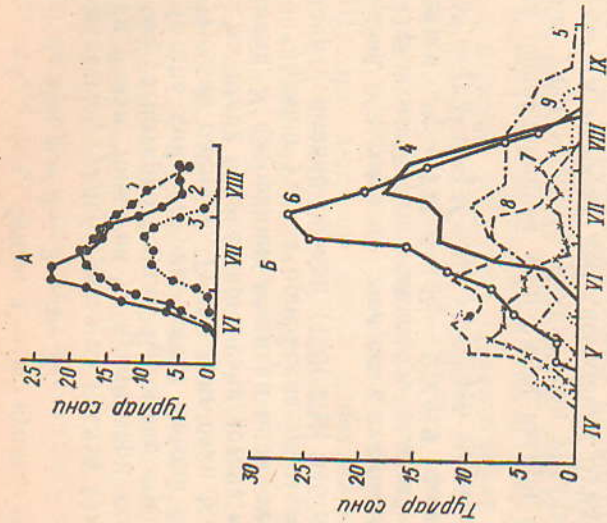
а) Намуналарни анализ қилиш учун одатда тўпланган наму-

налар хронологик тартибда кўздан кечирилади. Куртаклар ва пиёзчалар препаратка игнаси ёрдамида бинокуляр лупа тагида жўн барглardan тозаланади. Вегетатив органлар кўздан кечирилганда бўйи ва эни ўлчанади. Барглари ва барг куртакларининг сони санаб чиқилади. Баргларнинг қаердан ва қай тариха чиқиши ҳисобга олинади. Бу ҳилдаги иш натижаларида вегетатив органларнинг мавсум сари қай тариха ривожланиб бориши ҳамда қишлаб қолувчи куртакларда келгуси йил новдаларининг қанчаллик 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 ўсганлиги, гуллаб турган, вегетация даврига кирган индивидларнинг сони ёки проценти ва бошқалар)нинг сон қийматлари мумкин қадар вариацион-статистик методлар билан ишлаб чиқиши 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 бошлагани, ялписига гулга кирган ва гуллаши охирига қолган компонентлари турлар рўйхати тариқасида ёзиб чиқилади, айни вақтда ана шу фенологик ҳолатларнинг қайси кунни 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 билинтиймайдиган тафсилотлар бар-



42-расм. Бир типдаги ва турли типдаги ўсимлик гуруҳларида гуллашнинг борishi.

A — чўй зонаси ўсимликларида; B — эдир зонаси ўсимликларида.

ҳам топади. Гуллаш эгри чизикларини тузиш учун ўсимлик гуруҳидаги ҳамма турларнинг гуллашга бошлагани ва гуллаб бўлган кунларига керак бўлади. Гуллайдиган турларнинг ўн кунлик сари қўшилиб борадиган сонларининг йиғиндисини гулга кирган ва гуллаб бўлган турлар сонининг йиғиндисидан арифметик йўл билан ҳисоблаб олиш мумкин. Бундай ҳисоб учун махсус стандарт бланк қўлланилади.

Гулга кираётган турларнинг горизонтал устунида гул очила бошлаган кунлар нуқта билан белгилаб қўйилади. Натжида гулга кираётган турларнинг ўн кунлик сари қўшилиб борадиган сонларини ифодаловчи бир қанча рақамлар ҳосил бўлади. Худди шу йўл билан гуллаб бўлган турларнинг ўн кунлик сари қўшилиб борадиган сонлари ҳам топилади (б₁, б₂, б₃...). Гуллаб турган турларнинг ўн кунлик сари қўшилиб борадиган сонлари ҳисоб йўли билан топилади. Гуллайдиган турлар сонининг биринчи йиғиндисини гуллаб келаётган турлар сонининг йиғиндисига тенг бўлади ва гуллаб келаётган дастлабки турлар нишона берган ўн кунликка тўғри келади. Кейинги ҳар ўн кунликда гуллаётган турлар сони олдинги ўн кунликда гуллаган турлар сонига тенг бўлади, бунда худди шу ўн кунликнинг ўзида гуллаб бўлган турлар сони чегириб ташланади ва текширилаётган ўн кунликда гуллаб келаётган турлар сони қўйилади.

$$X_n = X_{n+1} - b_{n+1} + a_n, \text{ бунда, } n - \text{ўн кунлик номери. Масалан,} \\ x_5 = x_4 - b_4 + a_5, \text{ ёки } x = 9 - 2 + 5 = 12.$$

Гуллаб келаётган, гуллаб турган ва гуллаб бўлган турларнинг таъриба йўли билан топилган ўн кунликлари сони йгиндисини тадқиқотчи яна ўзгартириб боради. Қаторлар «триадалар» бўйича сирғанувчи ўртача қийматларни топish метoди билан статистик жиҳатдан тўғрилаб олинади. Турларнинг сони y билан белгиладигача топиллади. U қаторининг бошидан бирин-кетини учта рақам олинади ва шуларнинг ўртача арифметик қиймати топиллади. Кейинги учликлар қолланиб боради (123; 234; 345 ва ҳоказо системаси бўйича).

Шундай қилиб, U қаторининг эмпирик катталиклари 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 топиллади.

Гуллашни ифодалайдиган эгри чизиқ аксари анча эгри чиқадиган бўлгани учун муаллиф рақамларни ўртача қийматга келтиришни мақсадга мувофиқ деб ҳисоблайди. Бундан ташқари, қаторларни тўғрилаш метoди гуллашнинг бoришида 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 бoришидаги жузий хусусиятлар орага суқулмай, бу ҳодисанинг мазкур территориядаги иқлим шароитига қонуний равишда боғлиқ эканлигини ифода этувчи муҳим белгилар аниқлаб олинади.

II. Нагизсаларга шакл бeриш.

Ўсимликлар гуруҳининг мавсумий динамикасига доир материалларни ишлаб чиқиш айрим белгилар ёки улар мажмуасининг динамикасининг кўрсатадиган эгри чизиқлар, диаграммалар ва расмлар таяёрлашни ўз ичига олади.

а) Фeнологик эгри чизиқлар ўсимликлар гуруҳи мавсумий динамикасини таърифлаб бeришнинг бир йиллик циклга эга бўлган ҳар хил белгиларнинг йил давомида ўзгариб бoришини акс эттирувчи эгри чизиқлардир. Гуллаш эгри чизигини тузиш ҳаммадан кўра маъқул деб ҳисобланади, чунки бундай эгри чизиқ ўсимликлар гуруҳи фeнологик ҳолатдаги ўзгаришларнинг умуман қандай бoришини 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 мuddати келганда гуллаётган турлар сони санаб чиқилади. Белгили масштабдаги координат тўрида абсцисса ўқи бўйлаб йил, ой кунлари, ордinata ўқи бўйлаб эса гуллаётган турлар сони қуйиб чиқилади. Бу нуқталар туташ-

тиридса, мазкур ўсимликлар гуруҳидаги турларнинг гуллаши қандай бoраётганини кўрсатувчи эгри чизиқ ҳосил бўлади. Гуллаётган турларнинг сонини ҳар кунни санаб бoриш мумкин. Гуллаётган турлар сонини вегетация даври ўн кунликлари бўйича ҳисоблаб тузилаган эгри чизиқлар анча аниқ шаклга эга бўлади. Юқорида гуллаётган турлар сонининг сирғанувчи ўртача йгиндисини бўйича эгри чизиқлар тузиш учун материалларни ишлаш методикаси кўриб чиқилди. Гуллаш эгри чизиқларини бир хил шаклга келтириш мақсадида В. Н. Голубев (1969) сирғанувчи ўртача қийматларини абсцисса ўқидаги ўн кунликлар кесмаларининг ўртасидан чиқариладиган перпендикулярга қуйиб чиқишни таклиф этади. Кўп йиллик маълумотларни умумлаштириш ва «фeнологик константаларни» ишлаб чиқиш учун гуллаш эгри чизигини тузишда шундай йўл тутиш айниқса маъқул. «Фeнологик константлар» деб ўсимликлар гуруҳи асосий таркибий қисмларининг гуллашига оид кўп йиллик ўртача маълумотларга асосланиб тузилган эгри чизиқларни айтилади. Турли географик зоналардаги ҳар хил ўсимлик гуруҳларини бир-бирига солиштириб кўриш учун шу хилдаги константлар жуда қулай.

Кесмалар методидан фойдаланиб, гуллаш эгри чизигини тузиш ҳам мумкин. Бу ҳолда эгри чизиқнинг ҳар бир нуқтаси мазкур пайтда гуллаб турган турларнинг сонига эмас, балки «фазанинг ёйилиши» процентига тўғри келадиган бўлади.

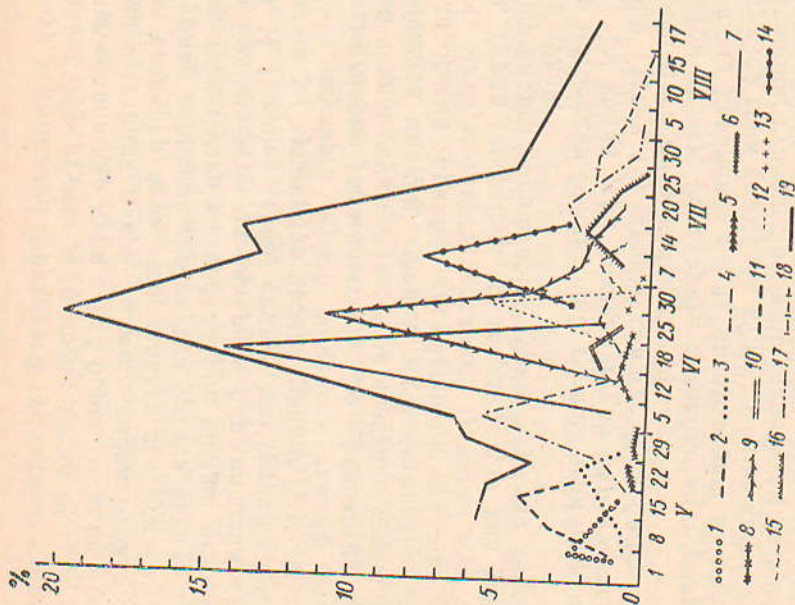
Гуллаш эгри чизиги, бараварига гуллайдиган турлар сонидан ташқари, гуллаш даврининг қанча давом этиши ва характерини; гуллаётган турлар сони ҳаммадан кўпаядиган ва ҳаммадан камаядиган мuddатларни; гуллаш даври бошланадиган ва тугалланадиган мuddатларни ҳам кўрсатади. Бу кўрсаткичларнинг ҳаммаси ҳар бир ўсимлик гуруҳи учун ҳар хил бўлади.

Гуллаш эгри чизиги сингари вегетация, гулга кириш, гулдан чиқиш, аспективлик, мева тутиш, уруф тутиш эгри чизиқларини тузиш мумкин.

Ўсимлик гуруҳи тузилишини махсус анализ қилиш учун умумий эгри чизиқлардан ташқари, ўсимлик гуруҳи тузилишининг айрим таркибий элементлари — турли экологик — фeтоцeнотипик группалар, фeноритмотиплар, ҳаётий формаларга таалуқли эгри чизиқлардан фойдаланиш мумкин. Ана шу хилдаги эгри чизиқлар умумий эгри чизиқларнинг асосий элементларни изоҳлаб бeради.

Вегетация эгри чизиги вегетация ва тиним даврларининг мuddатлари ва қанча давом этишини, гуруҳдаги ўсимликлар вегетациясида вақт эътибори билан табақаланиш бор-йўқлигини, вегетацияга кирган турларнинг сони ҳаммадан кўпаядиган ва ҳаммадан кам бўладиган вақтни кўрсатади. Бундай эгри чизиқ вегетация даври қисқа давом этувчи *эфeмер* ўсимликлар кўп учрайдиган чўл ва чала чўл типидagi ўсимликлар гуруҳи учун айниқса муҳим.

Гулга кириш эгри чизиги ўсимликларни гуллаш вақтига қараб группаларга ажратиб бeради. Бундай эгри чизиқ гуллаш ва аспективлик эгри чизиқларини тўлдирди.



43-расм. Чўл, адир ва тоғли зоналарда аспективильликнинг ўзгариши (Покровский буйича):

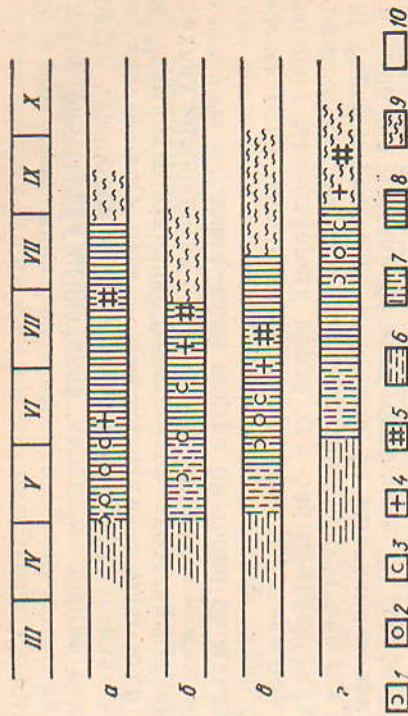
- 1 — қизғалдоқ; 2 — сассиқмагал; 3 — наврўзгул; 4 — дала совуи ўти; 5 — бурчок; 6 — бандли лубфанақ; 7 — хулбўй мармарак; 8 — туркдастон эчки соқоли; 9 — боғдоқ бўзтиқани; 10 — туқли чалов; 11 — дала себаргаси; 12 — саряқ қишқар бедаси; 13 — ёвойи эгинир; 14 — чақам; 15 — хуросон эспарцети; 16 — оддий буйимадорон; 17 — соқоли испарак; 18 — тоғ испарак; 19 — умумий аспективильлик.

Мева ва уруғ туғиш эгри чиқиқлари мева ва уруғларнинг қанча вақтда етилиши ва тўқилишини, шунингдек қайси вақтда ерга тушишини кўрсатади.

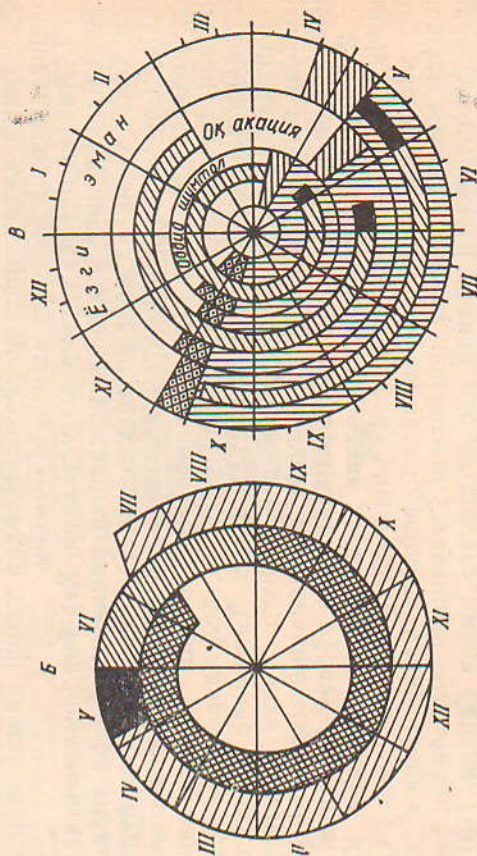
Ўсимлик гуруҳида бирор фенофазанинг ўтиш характерини, шунингдек новда ёки илдиэларнинг ўсишини акс эттирадиган эгри чиқиқлардан ташқари йиллик ритмга эга бўлган ҳар қандай белгиларнинг, масалан, аспективильликнинг мавсумий ўзгаришларини кўрсатадиган бошқа эгри чиқиқларни ҳам тузиш мумкин.

Аспективиль эгри чизиги 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 фитоденонинг ҳар йилги ўзгарувчанлигини ўрганиш учун аспект

A



- 1 — 2 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7 — 8 — 9 — 10



- 1 — 2 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7 — 8

44-расм. Ўсимликларда йиллик фенологик ривожланиш циклининг ҳар хил тасвирлаш усуллари.

A — умумлаштирилган феноспектр учун мисол: 1 — гуллай бошлаш; 2 — тулқ гуллаган; 3 — гуллаб бўлган; 4 — 2 — ўсимликлар; 5 — гуллаб бошлаш; 6 — уруғлари етилган ва тўқила бошлаган; 7 — лоя ҳосил бўлгунча ўсиш даври; 8 — уруғлари етилган ва тўқила бошлаган; 9 — барг ва пояларнинг қуриши; 10 — тиним даври; 1 — қишқарай ўсимлигининг феноспектри; B — дароҳт ўсимликларининг феноспектори; 1 — қишқарай тиним даври; 2 — куртақларнинг ўйнониши; 3 — ўсув даври; 4 — гуллагани; 5 — гуллаш; 6 — мева ҳосил қилиш; 7 — уруғларнинг етилиши ва тўқилиши; 8 — баргларнинг тўқилиши.

тивлик эгри чизиқлари ҳам, худди гуллаш эгри чизиқлари сингари, жуда муҳим бўлади.

б) *Фенологик аспектилар (Феноспектрлар)* ўсимликлар фенологик ривожланишини феноаспектлар ёрдамида тасвирлаш — ценози 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 режими тур-ридада тушунча беради. У айни вақтда биотопни ва маълум бир даражада фациянинг экологик потенциални характерлаб беради.

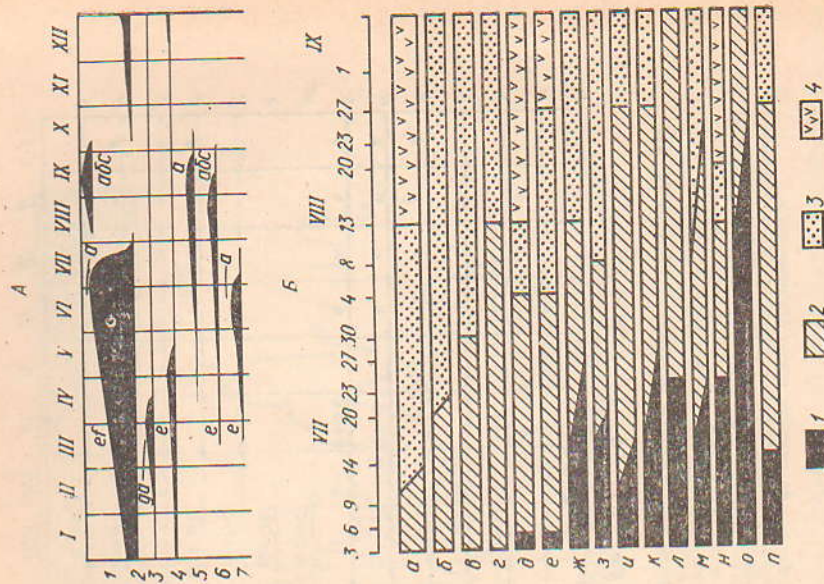
Феноспектрлар тузишининг ҳар хил график усуллари бор, булар текширишнинг мақсадларига қараб ҳар бир компонентнинг мавсумий ривожига қандай бораётганидан ташқари: 1) ана шу компонентнинг бирор кўрсаткичга нисбатини; 2) вегетация даврида ҳар бир тур ролининг қандай ўзгариб боришини; 3) ценопопуляция доирасида фенофазанинг қандай ўтаётгани ва бошқаларни ҳам кўрсатишга имкон яратлади. Феноспектрлар тузиш ишини шартли равишда асосий босқичга ажратиб мумкин.

1. *Йиллик циклни тасвирлаш усуллари.* Ҳар бир компонентдаги ценопопуляциянинг йиллик ривожланиш цикли чор қирра тилишлар, битта чизиқда жойлашган ҳар хил белгилар спирал бўлиб ўралган тилишлар, ўсимликнинг мавсумий ривожланишини акс эттирадиган ҳар хил эгри чизиқлар кўринишида тасвирланиши мумкин. Баъзан тилишлар билан белгилар, белгилар билан эгри чизиқлар тасвиридан бирга фойдаланилади. Тилишлар ёки гуллашлар 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 татиқ 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, Люгин, 1936; Катина, 1964) И. Браун — Бланке бўйича тарқалиш даражаси кўрсаткичларини қўлланишди (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.

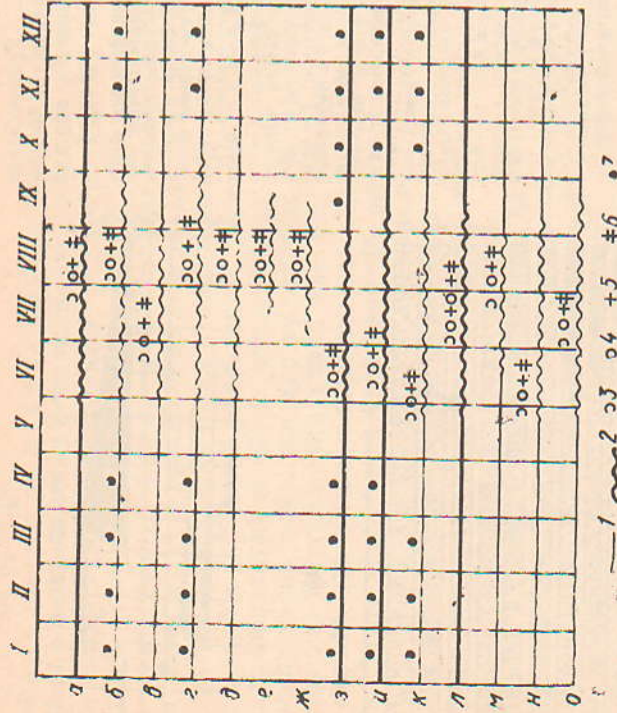
45-расм. Ўсимликларда йиллик фенологик ривожланиш циклининг ҳар хил тасвирлаш усуллари.

А — жадвал ўсимлиги даъсидаги феноспектрнинг бир қисми: а — тўлиқ гуллаган, б — гуллаб бўлган; г — меваси етилган; е — поянинг шаклланиши ёки уруғнинг унб-чиқishi; ж — гулчасиз, гулчасиз ва мевасиз баргли новдалар; д — гулчалар; и — янглари; з — янглик жадвал; 3 — пояли бойсечак; 4 — пиязали бойсечак; 5 — чумчуқчи торон; б — турли бургаторон; 7 — оқ меваларрум. Б — яйлов ўтлари феноспектрининг бир қисми: а — мушуккуйрук; б — шакоқил; в — ўрқомеа сутлама; г — ёлпқ; гулафрия; д — исландия рапишаси; е — гўзал айқтовой; ж — оқ парил; з — барвойи саримсоқ пияз; и — баргивуб; к — сафот; л — муж-мал лисмаҳия; м — совунут; н — учунтилган юлдузут; о — утам чиниғул; п — кичик санжикўт; 1 — гуллаш; 2 — уруғлаш; 3 — уруғларини тўкилиши; 4 — қуриши.



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 йил мавсумлари сари ўзгариб боришини кўрсатиш мумкин. Бунинг учун ўсимлик гуруҳидаги барча компонентлар мўл-кўллиги, проектив қоплами ёки ер усти органлари массасини вақт-вақтида ҳисоблаб олинган маълумотлар керак бўлади. Чунончи, Х. Гамс ҳар бир турнинг ривожланишини энг камбар жойи тиним даврига, бирмунча 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 ролини акс эттиришнинг янада яққол, шубҳасиз ва тўғрироқ усулини М. С. Шалит тавсия этган (1946, 1960). Бунда ҳар бир ценопопуляциянинг, Х. Гамс ёки А. П. Шенников усулидагидек, ўсимликлар қийғос гуллаб турган пайдагина эмас, балки вегетация даврининг ҳар



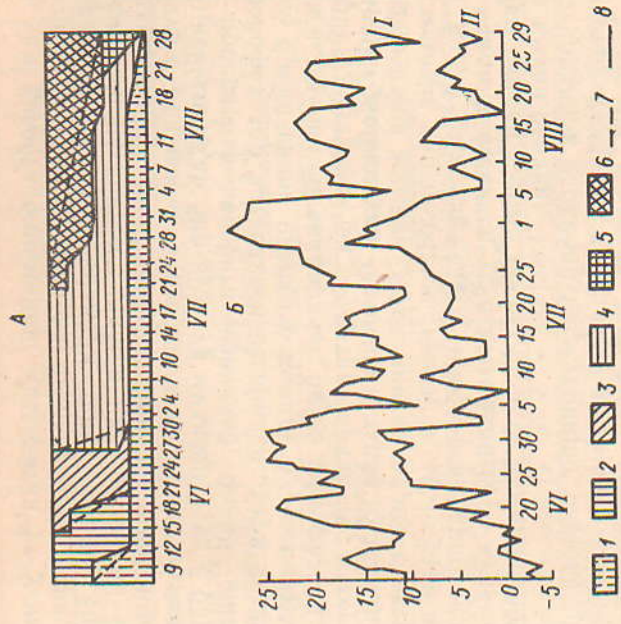
46-расм. Чўл зонасидаги ўтлоқ-чалов ассоциацияси спектри:

а — итснтак; б — шувок; в — қарқиз; г — дастарбош; д — чумчок; е — симбиряк; ж — қамиш; з — мушукқўйруқ; и — кўде; к — жумгор қорбоши; л — кўрамсиз пияз; м — шакоқил; н — базулбанг; о — кермаж; 1 — тиним даяри; 2 — ўсув даяри; 3 — гунчалаши; 4 — гуллаши; 5 — уруғлаши; 6 — уруғларнинг тўқилиши; 7 — ер усти организмнинг қуриши; қора чизиқлар билан эдификатор турлар ажратилган.

хил мавсумларида ўсимлик гуруҳида қанчалик иштирок этиши ҳисобга олинган.

4. Фенофазалар алмашинуви тасвирлаш. Йиллик ривожланиш циклида фенофазаларнинг алмашилиб туриши фенофазаларни ифода этувчи белгиларни бирма-бир муддатлар бўйича ёки тилишларни фенофазалар муддатига тўғри келадиган бўлакларга ажратиш (46-расм) йўли билан тасвирланиши мумкин. Сўнги ҳолда ҳар бир фенофаза маълум бир ранг билан тасвирланади. Талайгина тадқиқотчилар фенофазалар алмашилиши тасвирлашнинг иккинчи усулини қўлайроқ ва аниқроқ усул деб уни анча маълум қўришади (Шалит, 1960), белгилар қўйилмаган 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 ривожланиши алоҳида-алоҳида тасвирлашга имкон беради. Феноспектр тузиш маҳалида одатда фақат воғга етган индивидлар ҳисобга олинади. Янги униб чиққан майсалар ва ёш



47-расм. Хуросон эспартегининг фенологик спектри ва ер юзига дағи 20 км баландликдаги ҳавонинг максимал ҳамда минимал ҳарорати:

1 — ўсув даяри; 2 — гунчалаши; 3 — гуллаши; 4 — мева ҳосил қилиши; 5 — уруғнинг етилиши; 6 — бағр рағнанинг узғариши; 7, 8 — фенофазалар ўртада 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 худди ўша кўрсаткичларига пропорционал бўлган пастки қисмига бўлинади. Тилишнинг устки (ёки пастки) қисми чегарасига турнинг 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 тугалланиш маҳалига 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 орасидаги чегара бирмунча аниқ бўлиб чиқади, бироқ ценопопуляциядаги турли индивидларнинг бир фенофазадан ҳаммаси барабар ўтмас-

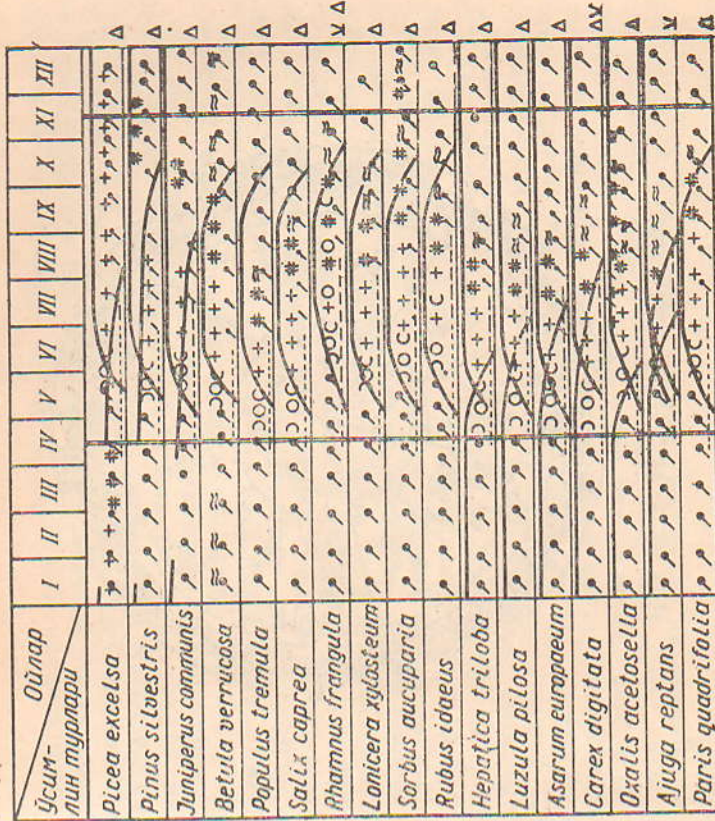
лиги бунда ҳам ҳисобга олинмайди. Адабиётда ўт ўсимликларнинг ёши улгайган сари гуллаш ва етилиш маҳаллари кечикиб бориши, дарахтда эса, аксинча, қари дарахтларнинг ёшларидан кўра бир неча кун илгарроқ гуллаши қайд қилинган (Шнелле, 1961). Популяциянинг фенологик жиҳатдан бир жинслимаслигини кўрсатиш 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 фенофазаалар 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. Феноспектрларда 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.

Усимлик гуруҳлари таркибий қисмларнинг ривожланиб боришида таъкидлаб ўтилиши зарур бўлган хусусиятларга қараб, тадқиқотчи йўлларни спектрда жойлаштириш усулини танлаб олади.

7. Усимлик гуруҳининг мавсумий ҳолатидаги фазаларни тасвирлаш. Мавсумий ҳолатнинг турли фазаларни феноспектрда тик чизиқлар билан ажратиш мумкин.

И. Г. Сербяков феноспектрлари (1947, 1964) устида алоҳида тўхталиб ўтиш керак. Булар юқорида айтилганлардан фарқ қилиб, шунчаки фенофазаалар 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 қўйдагиларни акс эттиришга имкон беради. Вегетатив жиҳатдан: 1) барглarning йил давомидаги генерациялари сонини; 2) ҳар бир генерациядаги барглар умрини; 3) қиш давомида яшил барглар бўлиши ёки бўлмаслигини; 4) қишга қоладиган барглarning нисбий юзасини; 5) қишга қоладиган барглар характерини; 6) тикланувчи куртаклар характерини; 7) куртак таначалари ва яшил барглар пайдо бўлиши вақтини; 8) барг юзасининг ўсиб давом этишини; Репродуктив жиҳатдан: 1) генератив новдаларнинг ўсиш конусида тўшгуллар ва гул муртакларининг пайдо бўлиш вақтини; 2) гуллашнинг бошланиши ва қанча давом этишини; 3) гуллаш билан барг аппарати ривожланишининг нисбатини; 4) меваларнинг етилиши ва уруғ бойлаш вақтини.



—12 ----3 1111114 3035 + # = 6 17 18
48-расм. Қорақарағай ўрмони Феноспектрининг бир қисми (Серебрякова буйрча).

1 — барг сатҳининг ўзгариши; 2 — куртакнинг ҳосил бўлиши; 3 — яшил барглarning пайдо бўлиши; 4 — тўшгул ва гулларнинг ҳосил бўлиши; 5 — гуллаш бошланиши, гуллаш ва гуллаб бўлиши; 6 — уруғ ва меваларнинг пайдо бўлиши; 7 — оқчиқ куртаклар; 8 — ёпиқ куртаклар; Қарши даври қўш чизиқлар билан кўрсатилган.

И. Г. Сербяков феноспектрларининг яна бир ўзига хос хусусияти шундаки, у ценопопуляциянинг ҳар бир мазкур пайтда жуда ҳар хил бўладиган фенофаза ҳолатини акс эттирмай, балки унинг ўртача ҳолатини акс эттиради.

Бу борада (1967) феноспектрлар ҳам диққатга сазовор. Булар генератив жиҳатдан олинган А. Шенников феноспектрлари билан вегетатив жиҳатдан олинган И. Сербяков феноспектрларининг қўшилмасидан иборат бўлиб, жуда яққол тасаввур беради. 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 беришга мўлжалланган феноспектрларни турли муҳит омиллари, аynиқса ҳарорат ва ёгин-сочинларнинг мавсум сари ўзгариб туришини кўрсатадиган эгри чизиқ ёки диаграммалар билан тўлдириш ўринлидир.

келадиган нуқталар тўғри чизиқлар воситасида марказ билан бирлаштирилади. Айлана бир қанча секторларга бўлиниб қолади. Буларнинг олган ўрни ва энга 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.

МУНДАРИЖА

Сўз боши	3
Кириш	5
Лаборатория шароитида ўтказиладиган 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 биоэкологик 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
Ниҳолларнинг илдиз системасини ўрганиш	78
Ўсимликлар илдиз системасини ювиб ажратиб олиш	80
Илдиз массасини аниқлаш	83
Илдизнинг ҳаёт муддатини аниқлаш	87
Илдизнинг ҳаёт муддатини аниқлаш	90
Турли ёшдаги ўсимликлар устида тажрибалар қўйиш	91
Илдизларга сув етказиб беришни аниқлаш	94
Дарахтларнинг барглари юзасини аниқлаш	98
Ут ўсимликлар барглари юзасини аниқлаш	102
Дарахтларнинг йиллик ўсишини аниқлаш	104
Юксак ўсимликларда вегетатив органларининг тузилишига ташқи муҳитнинг таъсири	112
Ташқи муҳитнинг иқлим ва эдафик омилларига юксак ўсимликларнинг таъсири	116
Ўсимликнинг ўсишини тезлаштирувчи моддалар	123
Табиий ўсимлик гуруҳларини ўрганиш методлари	130
Популяциядаги ўсимликлар ёшини аниқлаш	182
Полуляцияларнинг еш тартибини ўрганиш	133
Фитоценозлар ва уларнинг компонентларини ўрганишга доир методик кўрсатмалар	138
Дарахт ўсимликларда барг массасини аниқлаш	143
Ўсимлик гуруҳларида моддаларнинг биологик айланиши	147
Ўсимлик гуруҳларида органик модда динамикасини ҳисоблаш	149
Органик модда динамикасини чуқ ўсимлик гуруҳларида ўрганиш	151
Материал йиғиш ва анализлар ўтказишга доир кўрсатмалар	152
Ўсимлик турлари ўртасидаги рақобат	155
1. Ер устки органларнинг фенологик ривожланишини ўрганиш	168
2. Ер ости органларнинг фенологик ривожланишини ўрганиш	169
3. Новда ва илдиз ҳосил бўлиш ритминини ўрганиш	172
Ўсимлик гуруҳларининг мавсумий ўзгаришлари	182
Фитофенологик материалларни ишлаб чиқиш	