

Ա.Խ.ՀԱԿՈՔՅԱՆ



ԵՐԿՐԱԳՈՐԾՈՒԹՅՈՒՆ  
ՀՈՂԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ  
ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐՈՎ

ԵՐԵՎԱՆ 2017

ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ  
ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ԱԳՐԱՐԱՅԻՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

Ա.Խ. ՀԱԿՈԲՅԱՆ

ԵՐԿՐԱԳՈՐԾՈՒԹՅՈՒՆ  
ՀՈՂԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐՈՎ

ԴԱՍԱԳԻՐՔ ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԲՈՒՀԵՐԻ  
ՈՒՍԱՆՈՂՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

ԵՐԵՎԱՆ

ՀԱԱՀ

2017

**ՀՏԴ 631/635(075.8)**

**ԳՄԴ 41.4g73**

**Հ 177**

Հաստատված է Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանի գիտական խորհրդի կողմից:

**Խմբագիր՝ Ս.Ռ. Պետրոսյան**

**ՀԱԿՈՐՅԱՆ Ա.Խ.**

**Հ 177** Երկրագործություն հողագիտության հիմունքներով: Դասագիրք գյուղատնտեսական բույսերի ուսանողների համար. – Եր.: ՀԱԱՀ: 2017 թ. – 204 էջ:

Դասագիրքը բաղկացած է երկու մասից՝ «Հողագիտության հիմունքներ» և «Երկրագործության հիմունքներ», որոնք լիովին ամփոփում են առարկայի բովանդակությունը:

**ՀՏԴ 631/635(075.8)**

**ԳՄԴ 41.4g73**

**ISBN 978-9939-77-013-0**

© Հակոբյան Ա.Խ., 2017

© Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան, 2017

## ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Գյուղատնտեսությունը ժողովրդական տնտեսության կարևորագույն ճյուղերից մեկն է, բնակչության համար սննդամթերք արտադրող հիմնական աղբյուրը, որի քանակից, որակից և տեսականուց է կախված մարդու առողջությունը, աշխատունակությունը և տրամադրությունը:

«Երկրագործություն հողագիտության հիմունքներով» առարկայի առաջին բաժնի հիմնական խնդիրն է ծանոթացնել ուսանողներին հողերի առաջացման, կառուցվածքի, կազմի, հատկությունների և աշխարհագրական տեղաբաշխման օրինաչափություններին, իսկ երկրորդ բաժինը՝ երկրագործության գիտական հիմունքներին: Գիտական երկրագործության գործառույթների մեջ է մտնում վարելահողերի ռացիոնալ օգտագործումն ու դրա բերրիության բարձրացումը՝ գերազանցապես կենսաբանական և ֆիզիկական գործոնների (միկրոօրգանիզմների, բույսերի, հողի մշակման ազդեցությունը) օգտագործմամբ, ինչպես նաև մոլախոտերի դեմ կիրառվող պայքարի միջոցառումները: Գյուղատնտեսության հիմնական արտադրամիջոցը հողն է, որը, ի տարբերություն մյուս արտադրամիջոցների (տեխնիկա, գործիքներ, շենքեր և այլն), օգտագործման ընթացքում ոչ միայն չի մաշվում, այլև ճիշտ օգտագործման դեպքում անընդհատ բարելավվում է: Այս դեպքում կարևորվում է մշակաբույսերի ճիշտ տեղաբաշխումը, որպեսզի դրանց շնորհիվ հողում կուտակվեն մեծ քանակությամբ օրգանական նյութեր, և հողի ամեն մի հեկտարից նվազագույն ծախսումներով ավելի մեծ արդյունք ստացվի:

Բերքատվության բարձրացման կարևորագույն պայմանը երկրագործության կուլտուրայի բարձրացումն է: Դա նշանակում է հողակլիմայական պայմաններին համապատասխան ստեղծել երկրագործության ճիշտ համակարգ, որն իր մեջ ընդգրկում է հողի և ցանքերի մշակման գիտականորեն հիմնավորված եղանակները, ըստ հողում պարունակվող սննդանյութերի քանակի և բույսերի տեսակի՝ օրգանական և հանքային պարարտանյութերի կիրառման չափաքանակների սահմանումը, վնասատուների, հիվանդությունների և մոլախոտերի դեմ պայքարը, ռոտզման, խոնավության պահպանման մեխորատիվ աշխատանքների կատարումը և այլն: Երկրագործության կուլտուրայի, հետևաբար նաև բերքատվության բարձրացման գործում վճռական նշանակություն ունի գիտության նվաճումների և առաջավորների փորձի ներդրումը արտադրության մեջ:

Հողագիտությունը և երկրագործությունը սերտորեն կապված են գյուղատնտեսության մյուս առարկաների հետ և հիմք են հանդիսանում բուսաբուծության, բանջարաբուծության, պտղաբուծության և գյուղատնտեսական արտադրության կազմակերպման դասընթացների հետագա ուսումնասիրության համար:

Ժամանակակից գյուղատնտեսության զարգացման գործում պահանջվում են բարձր որակավորում ունեցող մասնագետներ, ովքեր լավ կտիրապետեն հողի մշակման գիտական հիմունքներին՝ երկրագործությանը և հողագիտությանը: Հողը ամենակարևոր կենսոլորտն է, և դրա պահպանությունը, ինչպես նաև արդյունավետ մշակման մակարդակի ապահովումը բոլոր սերունդների գերագույն պարտականությունն է:

# ԱՌԱՋԻՆ ԲԱԺԻՆ

## ՀՈՂԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐ

---

### ԳԼՈՒԽ 1.1. ՀՈՂ, ԴՐԱ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

#### 1.1.1. ՀԱՄԱՅՆՈՂՈՒԹՅՈՒՆ ՀՈՂԻ ԵՎ ԴՐԱ ԲԵՐՐԻՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Հողը երկրի կեղևի վերին փուխը շերտն է, որը պիտանի է գյուղատնտեսական բույսեր մշակելու և բերք աճեցնելու համար: Այն գյուղատնտեսական արտադրության հիմնական միջոցն է, որի հիմնական հատկությունը բերրիությունն է: Վերջինս որակական հատկանիշ է, որով և այն տարբերվում է լեռնային ապարներից: Բերրիության ձևավորումը և զարգացումը սերտորեն կապված են հողագոյացման բնույթի, բույսերի ու միկրոօրգանիզմների հետ: Հողագոյացման ընթացքում կենսաբանական շրջապտույտի շնորհիվ բույսերին անհրաժեշտ սննդատարրերը պահվում ու կուտակվում են հողում՝ հարստացնելով այն ազոտով, ֆոսֆորով, կալիումով, ծծմբով և այլ մակրո- ու միկրոտարրերով: Սննդատարրերի կուտակման գործում կարևոր է հողագոյացման ընթացքում սինթեզված հումուսային նյութերի դերը, որոնք, փոխազդելով հողի հանքային մասի, Ca-, Mg-, Fe-, Al-ի փոխանակային կատիոնների հետ, առաջացնում են ջրում չլուծվող հումուսային նյութեր՝ հումատներ և այլ միացություններ, որոնք խթանում են հողի հետ սննդատարրերի կապման պրոցեսը:

**Բերրիություն** է կոչվում հողի այն հատկությունը, որի շնորհիվ այն ընդունակ է բույսերին անընդհատ ջուր, սննդատարրեր և օդ մատակարարել դրանց վեգետացիայի ամբողջ ընթացքում:

Հողի բերրիության բարձրացումն արդյունավետ գյուղատնտեսություն ստեղծելու կարևորագույն պայմանն է: Գոյություն ունի հողի բերրիության երկու տեսակ՝ բնական և արհեստական կամ արդյունավետ:

**Բնական բերրիությունն** առաջանում ու զարգանում է բնական գործոնների ազդեցությամբ՝ առանց մարդու մասնակցության: Այսինքն՝ բնական բերրիությունը պայմանավորված է տվյալ հողի առաջացման բնապատմական պայմաններով: Բնական բերրիությունը համեմատաբար քիչ է փոխվում ժամանակի ընթացքում, և որոշակի հողային տիպերի համար այն կայուն ցուցանիշ է:

Բնական բերրիությունը լինում է արդյունավետ և պոտենցիալ: Արդյունավետ բերրիության դեպքում սննդատարրերը հողում գտնվում են լուծված վիճակում, այսինքն՝ մատչելի են բույսերի համար, իսկ պոտենցիալի դեպքում՝ անլուծելի վիճակում:

**Արհեստական բերրիությունը** պայմանավորված է բույսերի համար անհրաժեշտ սննդատարրերի մատչելիությամբ և հողային նպաստավոր այլ գործոններով: Արդյունավետ բերրիությունը ստեղծվում է մարդու աշխատանքի շնորհիվ՝ հողի օգտագործման պրոցեսում մելիորացիայի, պարարտացման, ռոտման, չորացման, ագրոտեխնիկայի և այլ միջոցառումների կիրառման ճանապարհով: Հետևաբար՝ բնական և արդյունավետ բերրիությունը սերտորեն փոխկապակցված են, քանի որ բույսերին ջրով, սննդատարրերով և այլ պայմաններով ապահովումը կախված է ինչպես բնական ճանապարհով առաջացած, այնպես էլ կուլտուրականացման պրոցեսում ձևավորված հողի հատկությունների փոփոխությունից:

Արդյունավետ բերրիությունը, որը չափվում է բերքի քանակությամբ, մեծ չափով կախված է գիտության ու տեխնիկայի զարգացման մակարդակից:

Գոյություն ունեն հողի բերրիության տարրեր և պայմաններ: Բերրիության տարրերն են ջուրը, սննդանյութերը, արմատների շնչառության համար անհրաժեշտ թթվածինը, իսկ պայմանները՝ ջերմությունը, լույսը, հողային լուծույթի ռեակցիան, հողաշերտի հաստությունն ու կառուցվածքը, միկրոօրգանիզմների կենսագործունեության ակտիվությունը, հողի ծակոտկենությունն ու բնույթը և այլն: Բերրիության տարրերն ու պայմանները փոխկապակցված են և անմիջական կամ անուղղակի ազդեցություն են գործում բերքատվության վրա:

Հողը արտադրության մյուս միջոցներից տարբերվում է նրանով, որ ճիշտ ու գիտականորեն հիմնավորված օգտագործելու դեպքում այն չի մաշվում, չի վատանում, այլ, ընդհակառակը, լավանում է, բարձրանում է դրա բերրիությունը:

Բնական պայմաններում հողագոյացման պրոցեսները, ինչպես նաև հողի բերրիության և մյուս հատկությունների լավացումը դանդաղ են ընթանում: Այն, ինչը բնական հողագոյացման ընթացքում կարող է ստեղծվել դարերի ընթացքում, մարդու գործունեության արդյունքում՝ մեկիորատիվ միջոցառումների շնորհիվ, հնարավոր է ստեղծել մի քանի տարիների ընթացքում. Բերրիությունից գրեթե զուրկ կամ ցածր բերրիությամբ դոերը, ճահճային զանգվածները, աղուտները կարող են վերածվել միանգամայն բերրի հողերի:

**1.1.2. ՀԱՄԿԱՅՈՂՈՒԹՅՈՒՆ ՀՈՂԱԳՈՅԱՑՄԱՆ ՊՐՈՑԵՍԻ ՄԱՍԻՆ,  
ՀՈՂԱՌԱՋԱՑՄԱՆ ԲՆԱԿԱՆ ԳՈՐԾՈՆՆԵՐԸ**

Ապարների քայքայումը, որի ընթացքում առաջանում է մանրացված զանգված՝ փխրուկ, կոչվում է հողմահարում: Հողմահարումից հետո առաջացած զանգվածը հող անվանել չի կարելի, որովհետև այն դեռևս բերրի չէ: Գործողությունների այն բարդ համալիրը, որի արդյունքում առաջանում ու զարգանում են հողի բերրիությունը բնութագրող ջրային և սննդային ռեժիմները, և որոնք ընթանում են հողմահարման հետ միաժամանակ, կոչվում է հողառաջացման պրոցես: Հողառաջացման պրոցեսը կենտրոնացնում է բույսերի մոխրային սննդի տարրերը և ազոտը, կապում է փխրուկի վերին հորիզոններում, այսինքն՝ տեղի է ունենում հողի ընտրողական կլանունակություն: Այսպիսով՝ հողմահարումից հետո առաջացած փխրուկը հող դառնալու համար պետք է ձեռք բերի ջուր և սննդանյութեր պարունակելու ու օդաթափանցելիության հատկություններ: Հողմահարման ընթացքում օդաթափանցելիության և խոնավունակության ստեղծման հետևանքով հողմահարված զանգվածի կամ մայրատեսակի վրա հայտնվում են բուսական առաջին օրգանիզմները, որոնք հողից յուրացնում են ջրում լուծելի հանքային տարրերը, սինթեզում օրգանական նյութեր: Այդ պահից սկսած ապարը (մայրատեսակ) ձեռք է բերում նոր որակական հատկանիշներ և դառնում է հող: Բուսական օրգանիզմների մահանալուց հետո հողում մնում են օրգանական նյութերի զգալի պաշարներ, որոնք քայքայվելով փոխակերպվում են հանքային նյութերի, իսկ վերջիններս, կուտակվելով հողի մեջ, նպաստում են դրա բերրիության բարձրացմանը:

Ըստ հողագիտության հիմնադիր Վ.Վ. Դոկուչանի՝ հողա-  
ռաջացման բնական գործոններն են բուսական ու կենդանական  
աշխարհը, կլիման, մայրատեսակը, ռելիեֆը, հողի տարիքը և  
մարդու տնտեսական գործունեությունը:

***Բուսական ու կենդանական աշխարհ:*** Բուսական ու կենդա-  
նական օրգանիզմները հողառաջացման առաջատար գործոն-  
ներն են: Բուսականությունը, սինթեզելով օրգանական նյութերը,  
արևի լուսային ու ջերմային էներգիան վերածում է պոտենցիալ  
էներգիայի և այն կուտակում հողում: Տարբեր բուսատեսակներ  
տարբեր կերպ են անդրադառնում հողակազմող պրոցեսի վրա,  
ինչպես օրինակ՝ անտառային ու դաշտային պայմաններում ա-  
ռաջացած բուսական մնացորդները՝ կախված իրենց տեսակային  
կազմից ու առանձնահատկություններից: Անտառային թթու մի-  
ջավայրում հողակազմող պրոցեսը տեղի է ունենում սնկերի մի-  
ջոցով, իսկ դաշտային չեզոք պայմաններում գործում են բակտե-  
րիաները: Բուսական զանգվածի որակական տարբերություննե-  
րի շնորհիվ առաջանում են բոլորովին տարբեր հողային տիպեր:  
Բացի դրանից՝ բուսականությունն անուղղակի ճանապարհով ևս  
ազդում է հողակազմող պրոցեսի վրա, երբ այն խիստ կերպով  
փոխում է միջավայրի կլիմայական պայմանները: Օրինակ՝ խիտ  
ծածկույթը պաշտպանում է հողի մակերևույթը արևի ճառագայթ-  
ներից և թույլ չի տալիս, որ հողի մեջ եղած խոնավությունը դրա  
մակերևույթից գոլորշիանա: Հայտնի է, որ անտառում ամռանը  
ջերմաստիճանը զգալիորեն ցածր է, քան դաշտերում, որտեղ բա-  
ցակայում է խիտ բուսական ծածկույթը: Անտառում տեղացող  
անձրևները համարյա ամբողջությամբ կլանվում են հողի կողմից,  
իսկ դաշտում մակերեսային հոսքի ձևով հեռանում են: Բուսա-  
կան ծածկույթի տարբերության շնորհիվ դաշտում և անտառում

ստեղծվում են տարբեր կլիմայական պայմաններ. դաշտում չոր, շոգ եղանակ, համեմատաբար աղքատ բուսականություն, իսկ անտառում՝ խոնավ, հով եղանակ, երաշտի իսպառ բացակայություն, ճոխ բուսականություն: Այդ տարբերությունը ստեղծում է իրարից խիստ տարբերվող հողային տիպեր:

Հողակազմող պրոցեսում շատ մեծ դեր են կատարում միկրոօրգանիզմները՝ բակտերիաներն ու սնկերը, որոնք պայմանավորում են բուսական մնացորդների քայքայման պրոցեսները: Դրանք նաև կապում են օդի ազոտը, մոֆիլիզացնում հանքային սննդատարրերը, իսկ մահանալուց հետո հողը հարստացնում են օրգանական նյութերով:

Բուսական արմատային ցանցից, սնկերից ու բակտերիաներից բացի՝ հողի մեջ կան նաև այլ օրգանիզմներ՝ անձրևատրդեր, կրծողներ, մրջյուններ և այլն, որոնք նույնպես խոշոր դեր են կատարում, խառնում են հողի զանգվածը, ուժեղացնում միջավայրի աերացիան, բարձրացնում ջրաթափանցելիության աստիճանը, արագացնում մնացորդների տարրալուծումը և նպաստում հողի փխրեցմանն ու դրա ֆիզիկական հատկությունների լավացմանը, իսկ մահանալուց հետո քայքայվում են և վերածվում հումուսի, ինչպես բուսական մնացորդները:

**Կլիման:** Կլիմայական պայմանների ազդեցությունը հողակազմող պրոցեսի վրա պայմանավորվում է գլխավորապես ջերմության ու խոնավության փոխհարաբերությամբ, որը հիմնվում է ոչ միայն քանակական տվյալների վրա, այլ հաշվի են առնվում խոնավության ու ջերմաստիճանի ցուցանիշներն ամբողջ տարվա ընթացքում: Հյուսիսային շրջաններում, որտեղ ամառվա ընթացքում ջերմաստիճանը ցածր է, խոնավությունը բարձր, հողի բոլոր անցքերը լցված են լինում ջրով, ինչի հետևանքով օդի ա-

զատ շրջանառությունը դանդաղում է: Օդի կամ, ավելի ճիշտ, թթվածնի բացակայության հետևանքով մեռած բուսական մնացորդների քայքայումը ցածր ջերմաստիճանի դեպքում տեղի է ունենում անաերոբ ճանապարհով, ինչի արդյունքում մեծ քանակությամբ հումուս է կուտակվում: Կիսաանապատային վայրերում միանգամայն հակառակ կլիմայական պայմաններ են. Այստեղ ջերմաստիճանը շատ բարձր է, իսկ խոնավությունը՝ քիչ: Բուսական մնացորդները մահանալուց հետո օդի ազատ շրջանառության ու անհրաժեշտ ջերմության պայմաններում արագորեն քայքայվում են աերոբ ճանապարհով ու համարյա լրիվ հանքայնացման ենթարկվում:

***Ռելիեֆը*** ևս կարևոր հողառաջացնող գործոն է: Տարբերակում են միկրոռելիեֆ, մեզոռելիեֆ և մակրոռելիեֆ: Միկրոռելիեֆի դեպքում երկրի մակերևույթի փոքր փոփոխությունները չեն գերազանցում 1 մետրը, մեզոռելիեֆի դեպքում միջին փոփոխությունները տատանվում են 1-10 մ սահմաններում, իսկ մակրոռելիեֆի դեպքում դիտարկվում են երկրի մակերևույթի զգալի փոփոխություններ: Ռելիեֆը, որպես հողառաջացնող գործոն, փոփոխելով հողի վրա ազդող կլիմայական պայմանները, անուղղակի ճանապարհով մասնակցում է հողային ծածկույթի ձևավորմանը: Հարթ տարածություններում ջերմությունը, տեղումները և լույսն ամենուրեք բաշխվում են հավասարաչափ, իսկ լեռնոտ, բլրապատ վայրերում նկատվում է մեծ խայտաբղետություն: Ցածրադիր, փոս ընկած վայրերն ու ձորերն ավելի շատ խոնավություն կպարունակեն, քան բարձունքները, հարավային թեքություններն ավելի շատ ջերմություն կստանան, քան հյուսիսային թեքությունները: Տեղանքի ստեղծած տարբեր կլիմայական պայմանների շնորհիվ մի տեղ կառաջանա փարթամ բուսականությո-

յուն, որը, մահանալով, կառաջացնի մեծ քանակությամբ օրգանական նյութ, ուստի ձևավորվող հողը կլինի բերրի, իսկ աղքատ բուսականության դեպքում՝ հակառակը:

**Հողի տարիքը:** Հողառաջացման բնական պրոցեսը տեղի է ունենում ժամանակի ընթացքում, այդ պատճառով հողի էվոլյուցիայում հսկայական նշանակություն ունի հողի տարիքը: Վերջինս անխզելիորեն կապված է երկրի տարիքի հետ: Որքան շուտ է երկրի այս կամ այն տեղամասը ազատվել ջրային կամ սառցային ծածկոցից, այնքան շուտ են մայրատեսակները փոխհարաբերության մեջ մտել շրջապատող պայմանների հետ, շուտ է սկսվել հողառաջացման պրոցեսը: Ըստ տարիքի երիտասարդ են այն հողերը, որոնք մայրատեսակի վրա ավելի ուշ են ձևավորվել:

Ըստ Վ.Ռ. Վիլյամսի՝ տարբերում են հողի բացարձակ և հարաբերական տարիք հասկացությունները: Բացարձակ տարիքը որոշվում է այն ժամանակով, որն անցել է հողի ձևավորման սկզբնական շրջանից մինչև ներկա պահը: Հարաբերական տարիքը բնորոշվում է հողառաջացման գործընթացի, հողի զարգացման փուլերի փոփոխության արագությամբ:

**Մայրատեսակ կամ հողառաջացնող ապար:** Երկրի վրա գոյություն ունեցող հողերն առաջացել են այս կամ այն ապարի հողմահարումից: Հողի որակական կազմի վրա մեծ ազդեցություն է գործում ապարի քիմիական բաղադրությունը, քանի որ յուրաքանչյուր հող պարունակում է այն հանքային նյութերը, որոնք մտնում են մայրատեսակի կազմի մեջ: Այստեղից էլ կարելի է եզրակացնել, որ որքան հարուստ քիմիական կազմ ունենա մայրատեսակը, այնքան դրա վրա ձևավորվող հողն ավելի բերրի կլինի, և հակառակը: Ձևավորվող հողի համար էական նշանակություն ունեն նաև մայրատեսակի ֆիզիկական հատկությունները:

Բոլոր տեսակետներից արժեքավոր մայրատեսակներն են կարբոնատային ապարները, որոնց վրա զարգանում են սևահողերը: Ավելի պակաս արժեքավոր են ոչ կարբոնատային ավազավային հողերը, այնուհետև ավազային նստվածքներ և աղեր պարունակող հողերը:

Հիմնական հողառաջացնող մայրական ապարները նրստվածքային գոյացումներ են, որոնք ըստ գենետիկական տիպերի բաժանվում են մի քանի խմբի.

**1. Այրովիալ նստվածքներ.** առաջանում են մշտական հոսող գետերի հոսքի հետևանքով, որոնք գետերի մեջ անցած հողմահարված նյութերը քշում, տանում են իրենց առաջացած տեղերից և կուտակում հարթավայրային մասերում:

**2. Դելյուվիալ նստվածքներ.** առաջանում են լանջերի ստորին մասերում՝ անձրևների ու ձնհալի ջրային հոսանքներով տեղափոխված և հողմահարված նյութերի կուտակման շնորհիվ:

**3. Պրոլյուվիալ նստվածքներ.** գոյանում են լեռնային տարածքներում՝ ժամանակավոր գետերի, սելավների ջրային հոսանքներով ու հեղեղաջրերով բերված հողմահարված նյութերի կուտակման շնորհիվ: Այդպիսի բերվածքները լեռնային տարածքներից տեղափոխվում են դեպի հարթավայրեր:

**4. Էյրովիալ նստվածքներ.** հողմահարված նյութեր են, որոնք չեն տեղափոխվում, այլ մնում են այնտեղ, որտեղ առաջացել են:

**5. Էոլային նստվածքներ.** դրանք քամու բերվածքներն են:

**Մարդու տնտեսական գործունեությունը:** Բնական գործոնների ազդեցությունը հողագոյացման վրա շատ դանդաղ և տարերային ընթացք ունի: Մինչդեռ մարդը ձգտում է նպատակասլաց և

արագ փոխել հողը: Մարդու տնտեսական գործունեության ազդեցությունը հողառաջացման գործոնների և հողի վրա աստիճանաբար ուժեղանում է: Նա կարող է փոխել ոչ միայն հողառաջացման ուղղվածությունը, այլև հողի հիմնական հատկությունները: Այսպես՝ ծեր անտառների հատումը, խամ ու խոպան հողերի իրացումը, ոռոգումը, պարարտացումը, ճահիճների չորացումը, աղուտ-ալկալի, քարքարոտ հողերի բարելավումը և այլն, նպաստում են հողի հատկությունների բարձրացմանը, ինչի հետևանքով փոխվում է նաև հողատիպը: Սակայն միշտ չէ, որ մարդու միջամտությունը բնական երևույթներին դրական հետևանք է ունենում: Կան դեպքեր, երբ մարդու սխալ գործունեությունը մեծ վնաս է հասցրել գյուղատնտեսությանը: Այսպես՝ հողի ոչ համակարգված մշակման և սխալ ոռոգման հետևանքով բերրի հողերը վերածվում են աղուտների, և այն աստիճանաբար զրկվում է բերք տալու ունակությունից: Երբեմն լեռնային թեքությունների անտառները հատելու և լեռնային լանջերի արոտները վարելու հետևանքով հորդառատ անձրևներից առաջացած ջրհեղեղները քանդում ու ոչնչացնում են դաշտերը՝ էրոզիայի ենթարկելով հողի վերին բերրի շերտերը:

Հասարակության առաջնային խնդիրներից է շրջակա միջավայրի պաշտպանությունը արդյունաբերական թափոնների, ռադիոակտիվ նյութերի, ծանր մետաղների աղտոտումից, որոնք բացասաբար են անդրադառնում հողառաջացման գործընթացի և հողի վրա:

**1.1.3. ՀՈՒՄՈՒՄԻ ԱՌԱՋԱՑՈՒՄԸ, ԿԱԶՄԸ, ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ  
ԵՎ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀՈՂԻ ԲԵՐՐԻՈՒԹՅԱՆ  
ԲԱՐՁՐԱՅՄԱՆ ԳՈՐԾՈՒՄ**

Հումուսը հողի բերրիությունը բնորոշող հիմնական բաղադրիչ մասն է: Հումուսի առաջացման աղբյուրներն են բարձրակարգ բույսերի և հողում ապրող կենդանիների ու միկրոօրգանիզմների մեռած մնացորդները, ինչպես նաև բույսերի, միկրոօրգանիզմների ու կենդանիների կողմից արտադրվող նյութերը:

Հողում կուտակվող օրգանական նյութերի հաշվեկշռում գերակշռող բաժինն ընկնում է բարձրակարգ բույսերին, դրանց վերերկրյա ու արմատային զանգվածին: Տարբեր բնակլիմայական պայմաններում մեռած մնացորդների ձևով հողում կուտակվող վերերկրյա և արմատային զանգվածի քանակը տարբեր է լինում: Օրինակ՝ անտառային բուսականության տակ օրգանական նյութերը հողում կուտակվում են հիմնականում բույսերի վերերկրյա օրգանների ձևով (տերևներ, ճյուղեր, կեղև, պտուղներ և այլն): Այստեղ արմատների ձևով օրգանական նյութ անհամեմատ քիչ է կուտակվում, քանի որ ծառերը բազմամյա են, և միայն առանձին արմատներ ու մազարմատներ են մեռնում: Իսկ տափաստանային ու մարգագետնային բուսականության տակ օրգանական նյութերի կուտակման աղբյուր կարող են ծառայել բույսերի ինչպես արմատային, այնպես էլ վերերկրյա օրգանները: Որպես կանոն՝ հողում արմատային զանգվածի ձևով ավելի շատ օրգանական մնացորդներ են կուտակվում, քան վերերկրյա օրգանների ձևով:

Հողում կուտակված բուսական ու կենդանական մնացորդները մի շարք գործոնների ներգործությամբ վերափոխվում են ու տարրալուծվում: Բուսական մնացորդները հիմնականում տար-

րալուծվում են ստորին կարգի միկրոօրգանիզմների, բակտերիաների, սնկերի, ճառագայթասնկերի միջոցով: Օրգանական նյութերը կարող են քայքայվել նաև մթնոլորտային տարբեր գործոնների (օդ, ջուր, ջերմություն, լույս) ազդեցությամբ: Կենդանի օրգանիզմները մանրացնում են օրգանական նյութը, խառնում հողին և կենսաքիմիական ձևափոխման ենթարկում:

Բուսական ու կենդանական մնացորդները տարբեր ինտենսիվությամբ են տարրալուծվում ու վերափոխվում, ինչը պայմանավորված է ջերմությամբ, խոնավության աստիճանով, միջավայրի ռեակցիայի պայմաններով, քայքայվող նյութի քիմիական կազմով ու մանրացվածության աստիճանով: Այս գործընթացում կարևոր դեր ունեն նաև միկրոօրգանիզմները: Օրգանական նյութերի քայքայումն ու հումուսագոյացումն առավել ինտենսիվ է ընթանում, երբ ջերմաստիճանը 25-30°C սահմաններում է, խոնավությունը կազմում է քայքայվող նյութի խոնավունակության 50 %-ը, միջավայրի ռեակցիան չեզոք է կամ չեզոքին մոտ: Որքան շատ են միջավայրում սննդատարրերը, այնքան կենսաբանական պրոցեսներն ակտիվ են ընթանում, և հումուսագոյացումն ինտենսիվ է կատարվում: Ինչքան օրգանական նյութը հարուստ է սպիտակուցներով, ճարպերով, ածխաջրերով (ինչպես, օրինակ, թիթեռնածաղկավոր բույսերում, հատկապես՝ դրանց արմատներում), այնքան արագ է այն քայքայվում: Դաբաղանյութերով ու լիզինով հարուստ օրգանական նյութերը (օրինակ՝ ծառաբույսերի մնացորդները), ընդհակառակը, դանդաղ են քայքայվում:

Ինչքան շատ են մանրացվում բուսական ու կենդանական մնացորդները, այնքան ավելի մեծ մակերեսով են դրանք փոխազդեցության մեջ մտնում մթնոլորտի տարրերի, ստորակարգ միկրոօրգանիզմների հետ և արագ են քայքայվում:

Օրգանական նյութերի տարրալուծման ինտենսիվության վրա մեծ չափով ազդում են նաև հողի մեխանիկական կազմը, ֆիզիկաքիմիական հատկությունները, միկրոօրգանիզմների տեսակային կազմն ու դրանց կենսագործունեությունը պայմանավորող մի շարք այլ պայմաններ: Ծանր մեխանիկական կազմ ունեցող հողերում աերացիան թույլ է կատարվում, բնականաբար օդի մուտքը դժվարանում է, և օրգանական նյութերի տարրալուծումը դանդաղ է ընթանում: Մինչդեռ թեթև մեխանիկական կազմ ունեցող հողերում ուժեղ աերացիայի հետևանքով հողը լավ է տաքանում, և անհրաժեշտ խոնավության դեպքում օրգանական նյութի տարրալուծումն արագանում է:

Տարբեր բնական պայմաններում ստեղծվում են տարբեր ջրային, օդային, ջերմային ռեժիմներ, հետևաբար՝ օրգանական նյութերի տարրալուծումն ու հումուսագոյացումը կատարվում են տարբեր ինտենսիվությամբ ու տարբեր ուղղություններով: Կախված ջրային, օդային ռեժիմներից՝ օրգանական նյութերի քայքայումն ու դրանց հանքայնացումն ընթանում են օդակյաց և անօդակյաց պայմաններում:

***Օդակյաց քայքայումը*** տեղի է ունենում այն ժամանակ, երբ մեծ քանակությամբ թթվածին է մուտք գործում հող: Սակայն թթվածնի առկայությունը դեռ բավական չէ, անհրաժեշտ են նաև օպտիմալ ջրային ու ջերմային պայմաններ (խոնավությունը՝ դրա լրիվ խոնավունակության 60-80 %, ջերմաստիճանը՝ 25-30 °C): Օրգանական նյութերի ինտենսիվ քայքայման հետ մեկտեղ տեղի է ունենում այդ ընթացքում առաջացած միջանկյալ նյութերի, ինչպես նաև հումուսի հանքայնացում, ինչը բացասաբար է անդրադառնում հումուսի կուտակման վրա: Օրգանական նյութերի ինտենսիվ քայքայման ու դրանց հանքայնացման հետևան-

քով հողում կուտակվում է քիչ քանակությամբ հումուս, սակայն այդ դեպքում հողը հարուստ է լինում հանքային սննդատարրերով:

***Անօդակյաց քայքայում:*** Եթե հողում խոնավությունը շատ է, ապա հողի ծակոտիները լցված են լինում ջրով և, հետևաբար, մթնոլորտի թթվածնի մուտքն արգելափակվում է: Այդպիսի պայմաններում, մանավանդ երբ ջերմությունը ցածր է լինում, օրգանական նյութերի տարրալուծումը և հումուսագոյացումը դանդաղում են, օրգանական նյութերը քայքայվում են հիմնականում անօդակյաց ճանապարհով, և դրանց տարրալուծման ընթացքում միջավայրում առաջանում են մի շարք թթվածնազուրկ միջանկյալ նյութեր, որոնք իրենց հերթին ճնշում են միկրոօրգանիզմների կենսագործունեությունը: Անօդակյաց պայմաններում օրգանական նյութերի քայքայման հետևանքով մեծ քանակությամբ հումուս է կուտակվում: Սակայն եթե միջավայրում ստեղծվում է գերխոնավ վիճակ, որը երկար ժամանակ է պահպանվում, ինչպես, օրինակ, ճահճային զանգվածներում, ապա օրգանական նյութերի քայքայումն աստիճանաբար դանդաղում է, նույնիսկ դադարում, և բուսական մնացորդները կուտակվելով վերածվում են տորֆի:

Անտառային բուսականության տակ, որտեղ բուսական մնացորդները կուտակվում են հողի մակերեսին, միջավայրի թթու ռեակցիայի շնորհիվ օրգանական մնացորդները տարրալուծվում են սնկերի ու ճառագայթասնկերի միջոցով, օդի առատ մուտքի պայմաններում: Անտառային փովածքի տարրալուծման ընթացքում առաջանում են մի շարք թթուներ, որոնք բացասաբար են անդրադառնում հումուսագոյացման վրա:

Մեռած բուսական ու կենդանական մնացորդների քայքայման հետ մեկտեղ տեղի են ունենում նաև հումիֆիկացման կամ,

ինչպես ասում են, հումուսագոյացման պրոցեսներ, այսինքն՝ հողում առաջանում է դրա բերրիությունը պայմանավորող ամենակարևոր միացությունը՝ **հումուսը**:

Հումուսը բարդ մոլեկուլային բաղադրություն ունեցող օրգանահանքային միացություն է: Հումուսային նյութերի կազմն ուսումնասիրել են Ի.Վ. Տյուրինը, Ս.Մ. Կոնոնովան, Վ.Վ. Պոնոմարյովան և ուրիշներ: Նրանք իրենց ուսումնասիրություններում հումուսային թթուները բաժանում են երկու խմբի.

ա) **հումինաթթուների խումբ**, որոնք հումուսի ավելի քիչ դիսպերսվող մասն են կազմում, ունեն բարձր մոլեկուլային կշիռ և պարունակում են մեծ քանակությամբ ազոտ: Այս խմբի թթուները  $\text{Ca}$ -ի և մեկուկես ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) օքսիդների հետ առաջացնում են ջրում անլուծելի աղեր:

բ) **ֆուլվոթթուների խումբ**, որոնք նույնպես բարձր մոլեկուլային կշիռ ունեցող օրգանական թթուներ են: Ի տարբերություն հումինաթթուների՝ ֆուլվոթթուները հումուսի ավելի շատ դիսպերսվող մասն են ներկայացնում: Դրանք առաջացնում են լուծելի աղեր՝ ֆուլվատներ: Ուժեղ թթվության շնորհիվ դրանք լուծվում են ջրում և ինտենսիվորեն քայքայում հողի հանքային մասը:

Տարբեր հողերում հումուսի քանակն ու կազմը տարբեր է. այն կարող է տատանվել 1-2-ից (կիսաանապատային գորշ հողեր) մինչև 10-12 % (սևահողեր), նույնիսկ 15-17 % (լեռնամարգագետնային հողեր):

***Հումուսի նշանակությունը հողառաջացման և հողի բերրության բարձրացման գործում:*** Հումուսի գյուղատնտեսական նշանակությունը շատ մեծ է: Այն պարունակում է բույսերի սննդառության համար անհրաժեշտ տարրերը՝ ազոտ, ֆոսֆոր, կալիում, ծծումբ, երկաթ, կալցիում և այլն: Հումուսի քանակով ու դրա

շերտի խորությամբ է պայմանավորված հողի կառուցվածքը և գենետիկական տիպը: Հումուսի մեծ քանակությամբ հողերը համարվում են հարուստ ու հզոր հողեր (սևահողեր). դրանց հումուս պարունակող շերտի հաստությունը հաճախ հասնում է մինչև մեկ մետր և ավելի:

Հողի մեջ հումուսը ոչ միայն բերրիության աղբյուր է, այլև դրանով են պայմանավորված հողի մի շարք հատկություններ. հումուսի մեծ քանակությունը նպաստում է հողի բարձր կլանունակությանը, որի շնորհիվ բույսի համար անհրաժեշտ սննդանյութերը պաշտպանվում են լվացվելուց ու կորչելուց: Այն ակտիվ կերպով մասնակցում է հողի մեջ կնձիկանման ստրուկտուրա ստեղծելուն, բարձրացնում է հողի ջրաթափանցիկությունը, օդաթափանցիկությունը, ակտիվացնում է միկրոօրգանիզմների օգտակար գործունեությունն ու նպաստում հանքային սննդանյութերի արագ մոբիլիզացմանը, բարելավում է հողի տեխնոլոգիական հատկությունները: Բացի այդ՝ հումուսով հարուստ հողերն ունեն բարձր բուֆերայնություն, որի շնորհիվ դիմադրում են հողի ռեակցիայի արագ փոփոխմանը, ինչը շատ կարևոր է թթու կամ հիմնային պարարտանյութեր գործածելու դեպքում: Հումուսն ազդում է նաև հողի ջերմային ռեժիմի վրա. հումուսով հարուստ հողերն ավելի շատ են ջերմային էներգիա կլանում, ինչը շատ կարևոր է հատկապես գարնանացանի շրջանում:

Հումուսի կուտակումը հողում, որպես հողագոյացման արդյունք, ընթանում է շատ դանդաղ: Հետևաբար պետք է հողն օգտագործել այնպես, որ կարգավորվեն հումուսի սինթեզման ու հանքայնացման պրոցեսները:

Մեր հանրապետության հողերում, հատկապես մշակովի տարածություններում, հումուսի պարունակությունը մեծ չէ, հե-

տնաբար կիրառվող միջոցառումները պետք է ուղղված լինեն ոչ միայն հողում եղած հումուսը պահպանելուն, այլ նաև դրա քանակն աստիճանաբար ավելացնելուն:

Հողում հումուսի քանակի պահպանման և ավելացման նպատակով անհրաժեշտ է՝

- բազմամյա և միամյա խոտաբույսերի մշակություն,
- օրգանական պարարտանյութերի (գոմաղբ, թռչնաղբ, կենսահումուս, տորֆ, կոմպոստներ և այլն) կիրառում,
- հողի մշակման համակարգի ճիշտ ընտրություն, հողային ռեժիմների, միջավայրի ռեակցիայի, կենսաբանական գործընթացների կարգավորում,
- հողերի մելիորատիվ վիճակի բարելավում:

#### ***1.1.4. ՀՈՂԻ ՊՐՈՑԵՍԻ ՁԵՎԱՎՈՐՈՒՄԸ ԵՎ ԴՐԱ ՄՈՐՖՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՀԱՏՎԱՆԻՇՆԵՐԸ***

Հողառաջացման ընթացքում հողում կուտակվում է հումուս, որը հողաշերտի սահմաններում տարածվում է բույսերի արմատային համակարգի տեղաբաշխմանը համապատասխան. առավելագույն քանակությամբ մեռած արմատային զանգված և, հետևաբար, հումուս կուտակվում է հողի վերին շերտերում: Խորությանը զուգընթաց արմատային զանգվածի քանակն աստիճանաբար պակասում է, իսկ ավելի խորը շերտերում շատ քիչ արմատներ են թափանցում, և հումուս գրեթե չի կուտակվում: Հողի կառուցվածքը պայմանավորված է ուղղահայաց ուղղություններում հորիզոնների գույնով, հզորությամբ, խտությամբ և այլ հատկանիշներով: Հողային կտրվածքի ուղղահայաց պատը դիտելիս նկատվում են միմյանց հաջորդող մի քանի հորիզոններ, որոնցից յուրաքանչյուրն ունի իր ենթահորիզոնները: Գենետիկական հո-

րիզոններն ընդունված է անվանել լատինական այբուբենի տառերով:

Ամենավերին շերտը՝ հորիզոնը, սովորաբար ավելի հարուստ է օրգանական նյութերով և ունենում է մուգ գույն. դա հումուսային կամ հումուսակուտակիչ հորիզոնն է, ունի սև գույն և նշանակվում է A տառով: A հորիզոնից ներքև ընկած է անցողիկ հորիզոնը, որը նշանակվում է B տառով, այս հորիզոնը պարունակում է քիչ հումուս և ունի ավելի բաց գույն: Դրանից ներքև ընկած է ենթահողը, որը նշանակվում է C տառով. այս հորիզոնը հումուսից զուրկ է, ունի բաց գույն, հողառաջացման գործընթացում գրեթե չի փոխվում ու չի տարբերվում մայրական տեսակից:

Յուրաքանչյուր հորիզոն ունի որոշակի մորֆոլոգիական հատկանիշներ՝ հողի հզորություն, գույն, մեխանիկական կազմ, ստրուկտուրա, նորագոյացումներ ու պարփակումներ:

**Հողի հզորությունը** որոշվում է հումուս պարունակող A+B հորիզոնների գումարով, որը տատանվում է մի քանի տասնյակ սանտիմետրից մինչև 1,5-2,0 մ: Հայաստանի պայմաններում այն կարող է տատանվել 20-25 սմ-ից (կիսաանապատային գորշ հողեր) մինչև 1 մ և ավելի (սևահողեր): Հողերն ըստ հզորության բաժանվում են չորս խմբի.

1. Սակավագոր, երբ A+B հորիզոնների գումարը 30 սմ-ից պակաս է:

2. Միջին հզորության, երբ A+B հորիզոնների գումարը 30-50 սմ է:

3. Հզոր, երբ A+B հորիզոնների գումարը 50-80 սմ է:

4. Գերհզոր, երբ A+B հորիզոնների գումարը մեծ է 80 սմ-ից:

**Հողի գույնն** օգնում է բնորոշել դրա տիպը և մոտավոր գնահատել հողի բերրիությունը: Հողերն անվանում են ըստ իրենց

գույնի՝ սևահող, կարմրահող, շագանակագույն, գորշ, դարչնագույն հողեր և այլն: Որքան մուգ է հողի գույնը, այնքան այն հարուստ է հումուսով և բերրի է: Երկաթի օքսիդների և հիդրօքսիդների քանակով է պայմանավորված հողի կարմրավուն գույնը: Ածխաթթվային կալցիումը, սիլիկաթթվի միացությունները հողին հաղորդում են սպիտակավուն, իսկ մանգանի միացությունները՝ գորշ գույն:

Հողի գույնը մեծ չափով պայմանավորված է նաև խոնավության աստիճանով. խոնավ վիճակում հողերն ավելի մուգ գույն ունեն, քան չոր վիճակում:

**Մեխանիկական կազմը** հողում տարբեր մեծության մասնիկների հարաբերակցումն է: Ըստ մեխանիկական կազմի տարբերում են հողի հետևյալ տեսակները՝ ավազային, ավազակավային, կավավազային, կավային, կմախքային: Մեխանիկական կազմն ագրոարտադրական ցուցանիշ է, որից կախված են հողի ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները:

**Հողի ստրուկտուրան** տարբեր մեծության և ձևի ագրեգատներն են, որոնցում սոսնձված են տարբեր հողային մասնիկներ: Ըստ առանձնությունների մեծության և ձևի տարբերում են ստրուկտուրայի մի շարք տեսակներ: Օրինակ՝ սևահողինը հատիկակնձիկային, անտառայիններինը՝ ընկուզանման, լեռնամարգագետիններինը՝ հատիկավոր, ալկալիներինը՝ սյունաձև, և այլն:

**Հողի կառուցվածքը** դրա ամրության աստիճանն է: Ըստ ամրության աստիճանի տարբերում են սորուն, փխրուն, ամուր և շատ ամուր հողեր: Սորուն կառուցվածքը բնորոշ է ավազային և ավազակավային, փխրուն կառուցվածքը՝ լավ ստրուկտուրա ունեցող կավավազային և թեթև կավային հողերին: Ամուր և շատ ամուր կառուցվածք ունեն անստրուկտուր կավային հողերը:

**Նորագոյացումներ** են կոչվում այն նյութերը, որոնք առաջանում և կուտակվում են հողում հողառաջացման գործընթացի հետևանքով: Ըստ կազմի տարբերում են քիմիական և կենսաբանական նորագոյացումներ: Առավել տարածված են կալցիումի և մագնեզիումի կարբոնատները, գիպսը, հեշտ լուծվող աղերը ( $\text{NaCl}$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  և այլն): Կենսաբանական նորագոյացումներն են մկների, խլուրդների, թրթուրների, գետնասկյուռների, ինչպես նաև բույսերի արմատների առաջացրած անցքերը:

**Պարփակումները** հողում հանդիպող այն բոլոր պատահական առարկաներն են՝ կենդանիների ոսկորներ, մետաղի, փայտի, ապակու կտորներ, որոնք կապված չեն հողառաջացման գործընթացի հետ:

### **1.1.5. ՀՈՂԻ ՄԵՆԱՆԻԿԱԿԱՆ ԿԱԶՄԸ**

Հողը բնական մարմին է, որի կազմը պայմանականորեն կարելի է բաժանել չորս մասի կամ ֆազի՝ կարծր, հեղուկ, գազանման և կենդանի (բակտերիաներ, սնկեր, ճառագայթասնկեր, ջրիմուռներ):

Հողի կարծր ֆազը բաղկացած է տարբեր մեծության մասնիկներից, որոնք անվանում են մեխանիկական տարրեր, իսկ մասնիկների որոշակի մեծության խմբավորումը կոչվում է մեխանիկական ֆրակցիա: Ամենախոշոր մեխանիկական տարրերը քարերն են, որոնց տրամագիծը 3 մմ-ից ավելի է, ապա խիճը՝ 3-1 մմ:

Քարերն ու խիճը կազմում են հողի քարքարոտ մասը կամ հողային կմախքը, որն ավելի քիչ մասնակցություն ունի հողառաջացման գործընթացում: 1 մմ-ից փոքր բոլոր մասնիկներն անվանում են մանրահող, որի կազմի մեջ մտնում են ֆիզիկական

ավագն ու ֆիզիկական կավը: Ֆիզիկական ավագը 1-0,01 մմ տրամագիծ ունեցող մասնիկներ են, ֆիզիկական կավ՝ 0,01 մմ-ից մանր մասնիկները, իսկ 0,0001 մմ-ից մանր մասնիկներն անվանում են կոլոիդներ: Հողում տարբեր մեծության մասնիկների քանակական պարունակությունը կոչվում է մեխանիկական կազմ: Դրանով են պայմանավորված հողի հատկությունները, բերրիությունը, արտադրողականությունը:

Ըստ մեխանիկական կազմի հողերը լինում են ավազային, ավազակավային, կավավազային և կավային (աղ. 1.1):

**Կավային** հողերը հարուստ են բույսերի համար անհրաժեշտ հանքային տարրերով, ունեն բարձր խոնավունակություն, թույլ ջրաթափանցելիություն, անբավարար օդային ու ջերմային ռեժիմ, մեծ դիմադրություն են ցույց տալիս մշակող գործիքներին, չորանում և կեղևակալում են, իսկ խոնավ ժամանակ դրանք կպչուն են ու առաձգական:

**Կավավազային** հողերը, կավային հողերի համեմատ, ունեն ավելի լավ ջրաթափանցելիություն, ջերմային ու օդային ռեժիմ: Այս հողերում միկրոկենսաբանական պրոցեսներն ավելի լավ են ընթանում և ստեղծվում է բարենպաստ սննդային ռեժիմ: Կավավազային հողերի տեխնոլոգիական հատկությունները բարենպաստ են, ավելի քիչ առաձգական են, համեմատաբար թույլ կպչուն, ավելի փխրուն են, հեշտ են մշակվում, շուտ են հասունանում մշակման համար: Դրանք գյուղատնտեսական տեսակետից ամենալավ հողերն են:

**Ավազակավային** հողերն աչքի են ընկնում լավ ջրաթափանցելիությամբ, բայց ջուր պահելու վատ հատկությամբ, ունեն թույլ կպչունություն, վատ առաձգականություն և ամրանալու թույլ հատկություն, ուռչելու և սեղմվելու հատկությունից գրեթե զուրկ

## Հողի մեխանիկական կազմը

| Հ/հ | Մեխանիկական կազմը | Փորելիս                                              | Մասների արանքում տրորելիս                                                                                                 | Խոնավ վիճակում                       | Լար պատրաստելիս                       | Գունդ պատրաստելիս                          |
|-----|-------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1   | Կավային           | Գործիքները թողնում են փայլուն հետք                   | Ավազի հատիկները բացակայում են, նուրբ միատարր զանգված է                                                                    | Ուժեղ կայուն, պլաստիկ, հեշտ ծովում է | Երկար լար է տալիս, ծռելիս չի կոտրվում | Գունդը տափակում է, կոդերը չեն ճաքճքում     |
| 2   | Կավավազային       | Գործիքները թողնում են փայլուն, փոքր-ինչ անոդորկ հետք | Գերակշռող կավային մասնիկների մեջ պարզ նկատելի են ավազային հատիկները                                                       | Պլաստիկ                              | Երկար լար է տալիս, ծռելիս կոտրվում է  | Գունդը տափակում է, բայց կոդերը ճաքճքում են |
| 3   | Ավազակավային      | Գործիքները չեն թողնում փայլուն հետք                  | Գերակշռում են ավազային մասնիկները՝ ոչ մեծ քանակությամբ կավային մասնիկների խառնուրդով                                      | Ոչ պլաստիկ                           | Լար չի տալիս                          | Գունդը փոքր ճնշումից փշրվում է             |
| 4   | Ավազային          | Գործիքները չեն թողնում փայլուն հետք                  | Կազմված է գրեթե ավազային հատիկներից                                                                                       | Առաջացնում է հեղուկ հոսող զանգված    | Լար չի տալիս                          | Գունդ չի տալիս                             |
| 5   | Կմախքային         | Կազմված են ապարների բեկորներից (խիճ, կոպիճ)          | Եթե հեռացնենք խոշոր (կմախքային) մասնիկները, ապա մնացած հողային զանգվածում կդրսևորվեն մյուս խմբերին բնորոշ հատկությունները |                                      |                                       |                                            |

են, մեխանիկական մշակման համար ունեն տեխնոլոգիական լավ հատկություններ, պարունակում են ավելի քիչ քանակությամբ սննդարար նյութեր:

***Ավազային հողերն*** ամենաթեթև հողերն են և շատ թույլ դիմադրություն են ցույց տալիս մշակող գործիքներին: Դրանք ունեն բարձր ջրաթափանցելիություն, շատ ցածր խոնավունակություն, պարունակում են քիչ քանակությամբ հումուս, ազոտ և հանքային սննդատարրեր: Ավազային հողերն ունեն օդային ու ջերմային լավ ռեժիմ և սովորաբար չունեն կայուն ստորուկտուրա:

#### **1.1.6. ՀՈՂԻ ԿՈԼՈՒԴՆԵՐԸ, ԴՐԱՆՑ ԾԱԳՈՒՄԸ, ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ: ՀՈՂԻ ԿԼԱՆՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ**

Կոլոիդ է կոչվում յուրաքանչյուր նյութ, որը գտնվում է ծայրաստիճան մանր կամ դիսպերսված վիճակում: Սովորաբար ընդունված է կոլոիդների թվին դասել այն բոլոր մանրացված նյութերը, որոնց մասնիկների մեծությունը 0,1 միկրոնից մինչև 1,0 միլիմիկրոն է: 1,0 միլիմիկրոնից փոքր մասնիկները կոչվում են մոլեկուլային, իսկ 0,1 միկրոնից մեծ մասնիկները՝ կոպիտ մանրուք: Կոլոիդ մասնիկները մանր լինելու պատճառով ունեն մակերևութային ազատ էներգիա, միաժամանակ նաև էլեկտրական լիցք, որով իրենց վրա են պահում մոլեկուլային և իոնային մասնիկները՝ պաշտպանելով դրանք ջրով լվացվելուց:

Հողի կոլոիդներն ըստ ծագման լինում են հանքային, օրգանական և օրգանահանքային: Հանքային կոլոիդներ են կավի հանքերը, կայծքարաթթուն և կիսաօքսիդները: Օրգանական կոլոիդները հողի հումուսային նյութերն են, հումինային և կրենային թթուները: Օրգանահանքային կոլոիդները հանքային կոլոիդներ են, որոնց մակերեսը պատված է օրգանական թաղանթով:

Հողում եղած կոլտիդներն ըստ իրենց ֆիզիկական հատկությունների լինում են՝

- 1) հեղուկ (կեղծ լուծույթ), որը կոչվում է գոլ,
- 2) պինդ (դոնդողանման), որը կոչվում է գել:

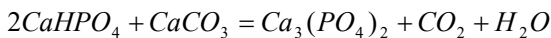
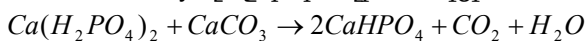
Հողի կոլտիդների ճնշող մեծամասնությունը գտնվում է գել վիճակում, ընդ որում՝ տարբեր պայմաններում գոլը կարող է վերածվել գելի, և հակառակը: Եթե հողում կոլտիդներ չլինեին, ապա մոլեկուլային մասնիկները, այսինքն՝ բույսերի համար յուրացվելի սննդատարրերը, ջուրը կլվանար և կտաներ շարժման ուղղությամբ, և շատ շուտով հողը կգրկվեր բույսերի համար անհրաժեշտ սննդատարրերից:

***Հողի կլանունակությունը*** հողի այն հատկությունն է, որով այն ընդունակ է միջավայրից կլանել և իր վրա պահել ջրում լուծված և ջրի պոստորությունը կազմող պինդ նյութերը, ինչպես նաև գազերը, ջրային գոլորշիները: Ակադեմիկոս Կ.Կ. Գեդրոյցը կլանունակությունը բաժանել է հետևյալ հինգ տեսակների՝ մեխանիկական, ֆիզիկական, ֆիզիկաքիմիական, քիմիական և կենսաբանական:

***Մեխանիկական կլանումը*** հողի այն հատկությունն է, որի ժամանակ ջրում լուծված մասնիկները, նստելով հողի ծակոտկենության մեջ, փոքրացնում են դրա տրամագիծը, մնում հողի ծակոտկենությունում և այդ կերպ դժվար են լվացվում: Կլանման այս եղանակն անմիջականորեն կապված է հողի մեխանիկական կազմի հետ: Ինչքան ծանր է մեխանիկական կազմը, այնքան փոքր են դրա ծակոտիկները և, հետևաբար, հողն ունի մասնիկներ պահելու լավ հատկություն: Մեխանիկական կլանման երևույթը գործնականում կիրառում են մի շարք բնագավառներում, մասնավորապես՝ ջրերի ֆիլտրման ժամանակ:

**Ֆիզիկական կլանումը** մոլեկուլները կլանելու ընդունակությունն է: Մոլեկուլները կլանվում են հողային կոլոիդների մակերևութային և էլեկտրական ձգողության շնորհիվ: Որքան հողը հարուստ է կոլոիդ մասնիկներով, այնքան բարձր է դրա ֆիզիկական կլանունակությունը: Ֆիզիկական կլանման ճանապարհով հողում կարող են կուտակվել ջրի գոլորշիներ և գազեր, այդ թվում՝ նաև ամոնիակ: Ավելի արագ են կլանվում ջուրը և ամոնիակը, թույլ՝ ածխաթթու գազը, ավելի թույլ՝ թթվածինը և մոլեկուլային ազոտը: Այս եղանակով կլանված նյութը չի փոփոխվում, չի վերածվում պինդ մարմնի. այն մնում է լուծված վիճակում և բարձրացնում է հողի նուրբ կոլոիդ մասնիկները շրջապատող ջրային թաղանթի կոնցենտրացիան: Գեղորոյցն այս եղանակն անվանել է ֆիզիկական, քանի որ այն պայմանավորված է միայն հողի ֆիզիկական հատկություններով:

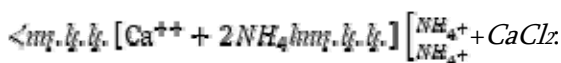
**Քիմիական կլանունակությունը** կատիոնների և անիոնների՝ անլուծելի միացություններ առաջացնելու ոչ դարձելի ռեակցիան է: Եթե կալցիումի կարբոնատ ( $\text{CaCO}_3$ ) պարունակող հողի մեջ մտնենք լուծելի ֆոսֆորական պարարտանյութ  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{HO}$ , ապա տեղի կունենա հետևյալ ոչ դարձելի ռեակցիան.



Առաջացած  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ -ը ջրում դժվար լուծելի աղ է, որն առաջացնում է նստվածք, այսինքն՝ կլանվում է քիմիապես: Քիմիական կլանունակության շնորհիվ հողում կուտակվում է ֆոսֆատ, որը գործնականում բույսի համար քիչ մատչելի է: Դրանք բույսերի համար դառնում են մատչելի միայն այն դեպքում, երբ փոխվում է միջավայրի ռեակցիան, հակառակ դեպքում վերածվում են պաշարի. այդ պատճառով քիմիական կլանումը բացասական երևույթ է:

**Ֆիզիկաքիմիական (փոխանակային) կլանումը** հողի այն հատկությունն է, որի ժամանակ հողի մասնիկների կողմից կլանված կատիոնը փոխանակվում է հողային լուծույթի կատիոնով: Քանի որ հողային կոլոիդները հիմնականում լիցքավորված են բացասական լիցքով, ուստի հողը լուծույթից կլանում է կատիոններ:

Հողի և աղերի լուծույթի փոխազդեցության դեպքում կատիոնների փոխանակման պրոցեսը կարելի է պատկերել հետևյալ ձևով.



Ցանկացած կլանված կատիոն համապատասխան պայմաններում կարող է նորից անցնել լուծույթի մեջ: Կատիոնների կլանման ինտենսիվությունը կոչվում է կլանման էներգիա, որը տարբեր կատիոնների դեպքում տարբեր է, քանի որ հողն ունի որոշակի կլանման տարողություն, ավելի մեծ էներգիա ունեցող կատիոնները հողից դուրս են մղում կլանված այլ, ավելի թույլ էներգիա ունեցող կատիոնները: Կլանման էներգիան կապված է կատիոնների արժեքականության և ատոմային կշռի հետ: Ինչքան բարձր է կատիոնի արժեքականությունը, այնքան մեծ է դրա կլանման էներգիան: Օրինակ՝  $\text{Ca}^{++}$ -ի,  $\text{Mg}^{++}$ -ի կլանման էներգիան ավելի մեծ է, քան  $\text{Na}^+$ -ի,  $\text{NH}_4^+$ -ի,  $\text{K}^+$ -ի էներգիան:

Տարբեր հողեր հագեցած են տարբեր կատիոններով: Օրինակ՝ սևահողերի, շագանակագույն հողերի, մոխրահողերի կլանող կոմպլեքսը հիմնականում հագեցած է  $\text{Ca}^{++}$ -ով և  $\text{Mg}^{++}$ -ով, ալկալի հողերինը՝  $\text{Na}^+$ -ով, պողգոլային, ճմապողգոլային հողերինը՝  $\text{H}^+$ -ով,  $\text{Al}^{+++}$ -ով,  $\text{Fe}^{3+}$ -ով:

Այն հողերը, որոնց կլանող կոմպլեքսը հագեցած է միայն մետաղներով՝  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ , կոչվում են հագեցած հողեր, իսկ

եթե հազեցած են նաև  $H^+$ -ով և  $Al^{3+}$ -ով, կոչվում են չհազեցած հողեր:

***Կենսաբանական կլանում.*** կլանման այս ձևը կապված է բույսերի արմատների ու միկրոօրգանիզմների գործունեության հետ, որոնք հողային լուծույթից կլանում են մատչելի N, P, K, S և այլ սննդատարրեր: Այդ երևույթի շնորհիվ սննդատարրերը պաշտպանվում են լվացումից: Կենսաբանական կլանման շնորհիվ հողում տեղի է ունենում օրգանական նյութերի քայքայում, անջատված սննդատարրերը նորից անցնում են հողի մեջ և յուրացվում նոր բույսերի կողմից: Կենսաբանական կլանման ամենակարևոր հատկությունը դրա ընտրողական բնույթն է, այսինքն՝ բույսերի արմատները և հողում գործող միկրոօրգանիզմները հողից կլանում են այն հանքային տարրերը, որոնք անհրաժեշտ են աճի ու զարգացման տվյալ փուլում:

***Հողի կլանունակությունը*** մեծ ազդեցություն է գործում հողի ֆիզիկական, քիմիական և կենսաբանական պրոցեսների վրա: Օրինակ՝ եթե հողի կլանող կոմպլեքսը հազեցած է կալցիումով, ապա այն ունենում է կայուն կնձիկային ստրուկտուրա, հողում ապահովվում է օդի և ջրի ազատ շրջանառությունը, իսկ այդպիսի հողը հեշտությամբ է մշակվում, բակտերիաների զարգացումը նորմալ է ընթանում և այլն: Իսկ եթե կլանված կալցիումը դուրս մղվի և փոխարինվի նատրիումով, այդ ժամանակ հողը կգրկվի մակարդիչից, կփոշիանա, խոնավանալիս կվերածվի ցեխի, իսկ չորանալիս՝ կամրանա: Եթե հողի մեջ կլանված ջրածին լինի, հողում կառաջանա թթու ռեակցիա, և այն ձեռք կբերի ֆիզիկական վատ հատկություններ: Այսինքն՝ հողի դրական հատկությունները կախված են կլանված կատիոնների կազմից:

**1.1.7. ՀՈՂԱՅԻՆ ԼՈՒԾՈՒՅԹԻ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ  
ԵՎ ՀՈՂԻ ԲՈՒՖԵՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ**

Մթնոլորտային տեղումները և ոռոգման ջուրը, ներծծվելով հողի մեջ, փոխազդեցության մեջ են մտնում դրա պինդ ֆազի հետ և լուծում որոշ նյութեր: Բացի այդ՝ տեղումները պարունակում են որոշ քանակությամբ  $\text{CO}_2$ , ազոտային և ազոտական թթուներ: Ուստի հողի կաթիլային ջուրը միշտ պարունակում է այս կամ այն քանակությամբ լուծելի միացություններ:

Հողային լուծույթի մեջ առկա են ինչպես լուծված օրգանական, օրգանահանքային, այնպես էլ հանքային միացություններ: Օրգանական միացություններից են օրգանական թթուները և դրանց աղերը, ամինաթթուները, սպիրտները և բույսերի, կենդանիների ու միկրոօրգանիզմների կողմից արտադրվող զանազան միացություններ: Հանքային միացությունները լինում են ազոտական աղերի, ֆոսֆատների, կարբոնատների, քլորիդների, սուլֆատների և այլ միացությունների ձևով:

Հողային լուծույթների քանակական ու որակական կազմը տարբեր հողերում տարբեր է: Օրինակ՝ հյուսիսային շրջաններում առաջացած ճմապողզոլային հողերում գերակշռում են լուծված օրգանական միացությունները, իսկ հարավային շրջաններում ձևավորված շագանակագույն, գորշ հողերում՝ հանքային միացությունները:

Սևահողերում հանքային և օրգանական միացությունների քանակական փոխհարաբերակցությունը գրեթե համաչափ է: Հողային լուծույթի խտությունը տարբեր հողերում տարբեր է: Օրինակ՝ սևահողերում, շագանակագույն, կիսաանապատային գորշ հողերում, ոչ աղակալած հողերում հողային լուծույթի խտությունը չնչին է՝ մի քանի գրամ մեկ լիտրի մեջ (0,05-0,15 %), մինչ-

դեռ աղակալած հողերում այն կարող է հասնել մինչև մի քանի տասնյակ գրամ (2-5 %): Այս դեպքում մեծանում է նաև լուծույթի օսմոսային ճնշումը: Հողային լուծույթի բարձր օսմոսային ճնշման դեպքում բույսերի սննդառությունը դժվարանում է: Բույսերի նորմալ սննդառության համար հողային լուծույթում պահանջվող օպտիմալ օսմոսային ճնշումը 2-3 մթնոլորտ է, մինչդեռ աղուտ հողերում այն կարող է հասնել մինչև 20-30 և ավելի մթն.:

Հողային լուծույթի կարևոր հատկություններից մեկը միջավայրի ռեակցիայի բնույթն է՝ pH-ը: Յուրաքանչյուր հողային տիպի բնորոշ է հողային լուծույթի յուրահատուկ ռեակցիա: Այսպես՝ անտառային գորշ, լեռնամարգագետնային, ճահճային հողերն ունեն թթվային ռեակցիա, սևահողերը, շագանակագույն հողերը՝ չեզոքին մոտ ռեակցիա, իսկ աղուտ, ալկալի հողերը՝ հիմնային ռեակցիա:

Հարավային շրջաններում, որտեղ խոնավությունը ցածր է, գոլորշիացումը՝ բարձր, իսկ մայրական ապարները հարուստ են լուծելի աղերով, որոշ հողերում հողային լուծույթի խտությունը բարձր է, իսկ ռեակցիան՝ հիմնային, ինչը պայմանավորված է կլանված  $\text{Na}^+$ -ով: Վերջինս, փոխազդեցության մեջ մտնելով ածխաթթվի հետ, միջավայրում առաջացնում է նատրիումի կարբոնատ՝ սոդա ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), կամ բիկարբոնատ ( $\text{NaHCO}_3$ ): Հիմնայնությունը պայմանավորված է նաև կալցիումի կարբոնատի առկայությամբ: Չեզոքին մոտ ռեակցիա ունեն այն հողերը, որոնց կլանող կոմպլեքսը հազեցած է  $\text{Ca}^{2+}$  և  $\text{Mg}^{2+}$ -ով:

Հողային լուծույթի ռեակցիան կարող է տատանվել 3-6-ից մինչև 8-10-ի սահմաններում: Երբ  $\text{pH}=7$ , հողն ունի չեզոք ռեակցիա,  $\text{pH}=3-6$ -ի դեպքում ռեակցիան թթու է, երբ  $\text{pH}=8-10$ , ապա ռեակցիան հիմնային է: Մշակաբույսերը հիմնականում զգայուն

են հողային լուծույթի ռեակցիայի նկատմամբ և դրանք չեն կարող աճել ու զարգանալ, երբ pH-ը 3,5-ից ցածր է և 9-ից բարձր, այսինքն՝ ուժեղ թթվային և ուժեղ հիմնային ռեակցիայի պայմաններում: Հողային լուծույթի ամենաբարենպաստ ռեակցիան մշակաբույսերի մեծ մասի համար թույլ թթվային կամ թույլ հիմնային ռեակցիան է, այսինքն՝ երբ pH-ը տատանվում է 6,5-ից 7,5-ի սահմաններում:

**Հողի բուֆերայնությունը** այն հատկությունն է, որը կարող է դիմադրել այն պրոցեսներին, որոնք ձգտում են փոխել հողի ռեակցիայի բնույթը:

Բուֆերայնությունը կախված է հողում կոլոիդների պարունակությունից, օրգանական նյութերի քանակից և կլանված կատիոնների կազմից: Որքան հողի մեխանիկական կազմը ծանր է, և հողը հարուստ է օրգանական նյութերով, այնքան դրա բուֆերայնությունը բարձր է: Սևահողերը, շագանակագույն և ալկալի հողերը, որոնք պարունակում են մեծ քանակությամբ կլանված կատիոններ, կայուն են թթվայնության նկատմամբ: Պողզոլային հողերը, կարմրահողերը և այլն, որոնք ազատ են կլանված հիմքերից, շուտ են թթվային դառնում: Ուստի սևահողերում, շագանակագույն ու գորշ հողերում թույլատրելի է ֆիզիոլոգիապես թթու պարարտանյութերի օգտագործումը, իսկ պողզոլային հողերի պարարտացումը պետք է մեծ զգուշությամբ կատարվի:

Ինչպես ուժեղ թթվայնությունը, այնպես էլ ուժեղ հիմնայնությունը խիստ բացասաբար են անդրադառնում մշակաբույսերի աճի ու զարգացման վրա: Հողային լուծույթի թթու ռեակցիան չեզոքացնելու նպատակով կատարվում է կրայնացում, իսկ հիմնային ռեակցիան կարգավորելու նպատակով՝ գիպսացում:

### **1.1.8. ՀՈՂԻ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՏԱՐԵՐԸ ԵՎ ԴՐԱՆՑ ՓՈԽԱԿԵՐՊՈՒՄՆԵՐԸ**

Հողի պինդ մասի մեջ մտնում են բազմապիսի քիմիական նյութեր, որոնք կարելի է բաժանել երկու հիմնական խմբի՝ հանքային և օրգանական: Օրգանական միացություններ են չքայքայված կամ կիսաքայքայված օրգանական մնացորդները, իսկ հանքային՝ բազմաթիվ հանքային նյութեր: Դրանց քանակական պարունակությունը հողերում տարբեր է, ընդ որում՝ հանքային մասը հիմնականում կազմում է 90-95 %, իսկ օրգանականը՝ 5-10 %: Օրգանական նյութերը գերակշռում են միայն ճահճային և տորֆային հողերում:

Հողում մեծ քանակությամբ հանդիպում են հատկապես ածխածինը, թթվածինը, ջրածինը, ազոտը, ալյումինը, երկաթը, կալցիումը, մագնեզիումը, կալիումը, նատրիումը, ծծումբը, ֆոսֆորը, մանգանը, իսկ մյուս տարրերն ավելի քիչ են: Պետք է նշել նաև, որ ազոտը և ածխածինը չեն մտնում հանքային նյութերի կազմի մեջ, այլ օրգանական և օրգանահանքային միացությունների բաղադրիչ են, իսկ մյուսները տարածված են ինչպես օրգանական (մոխիր), այնպես էլ հանքային մասի մեջ: Հողի քիմիական կազմը որոշում են ըստ հետևյալ ցուցանիշների.

1. Համախառն քիմիական կազմը:
2. Մանրատարրերի շարժուն ձևերի պարունակությունը:
3. Կլանման տարողությունը և կլանված կատիոնների կազմը:
4. Հողի ռեակցիան:
5. Ջրում լուծված աղերի քանակն ու կազմը:

Այս ուսումնասիրություններն ունեն երկու նպատակ.

1. Որոշել հողառաջացման պրոցեսի ուղղվածությունը, այսինքն՝ հողի զարգացումը որպես բնապատմական մարմին:

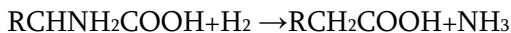
2. Ուսումնասիրել հողի ագրոքիմիական հատկությունները, որն անհրաժեշտ է հողի բերրիության բարձրացման միջոցառումների մշակման համար:

Բույսերի սննդառության համար անհրաժեշտ մոխրային (հանքային) և ազոտային սննդի տարրերը հողում գտնվում են տարբեր ձևերով: Դրանց մի մասը գտնվում է ջրում հեշտ լուծվող, իսկ մյուս մասը՝ դժվար լուծվող հանքային աղերի և ջրում չլուծվող օրգանական նյութերի ձևով: Հեշտ լուծվող աղերը կոչվում են հեշտ յուրացվող միացություններ, իսկ ջրում չլուծվող հանքային և օրգանական նյութերը բույսերի կողմից անմիջապես չեն յուրացվում, այդ պատճառով դրանք կոչվում են չյուրացվող միացություններ: Սննդատարրերը բույսերի մեջ մուտք են գործում հողային լուծույթից: Հետևաբար՝ որպեսզի դրանք բույսերի համար մատչելի լինեն, անհրաժեշտ է վերածել հեշտ յուրացվող միացությունների: Բույսերը կարող են իրենց արմատներում արտադրվող թթուներով լուծել դժվարալուծ աղերը և մասամբ սնվել դրանցով, սակայն դա սննդառության հիմնական աղբյուր լինել չի կարող: Բույսերին սնունդ մատակարարելու հիմնական աղբյուրը հեշտ լուծվող հանքային աղերն են: Հանքային սննդատարրերը (N, P, K, Ca, Mg, S, Fe) հիմնականում գոյանում և կուտակվում են հողում օրգանական նյութերի հանքայնացումից, մասամբ նաև ապարների հանքային մասի հողմահարումից: Ազոտը, սակայն, գոյանում է բացառապես օրգանական նյութերի քայքայումից: Հողում վեգետացիայի ամբողջ ընթացքում սննդատարրերի քանակը կայուն չէ և ենթակա է փոփոխման:

## Սննդատարրերի փոխակերպումները

**Ազոտի փոխակերպումները:** Ազոտի ընդհանուր քանակը տարբեր հողերում տարբեր է: Այն տատանվում է 0,05-ից (կիսաանապատային գորշ հողեր) մինչև 0,5-0,6 % (սևահողեր և լեռնամարգագետնային հողեր) սահմաններում: Ճահճային հողերում ազոտի քանակը կարող է հասնել մինչև 5-6 %: Ազոտի հիմնական մասը գտնվում է սպիտակուցների ձևով՝ օրգանական միացություններում և հումուսի կազմի մեջ, իսկ աննշան մասը միայն՝ հանքային միացությունների ձևով: Բույսերի համար մատչելի է հանքային միացություններում գտնվող ազոտը, իսկ ազոտի սպիտակուցային ձևերը բույսերի համար մատչելի չեն, քանի որ դրանք ջրում չեն լուծվում, ուստի յուրացվելի ձևերի վերածվելու համար փոխակերպվում են:

Բակտերիաների կողմից արտադրվող ֆերմենտների ազդեցությամբ սպիտակուցները ենթարկվում են հիդրոլիզի՝ մինչև ամինաթթուների առաջացումը, որոնք ամոնիֆիկացնող բակտերիաների ներգործությամբ փոխակերպվում են ամոնիակի.



Առաջացած ամոնիակի մի մասը յուրացվում է բույսերի կողմից, մյուս մասը կլանվում է հողի կողմից, իսկ երրորդ մասը, փոխազդեցության մեջ մտնելով հանքային թթուների հետ, առաջացնում է ամոնիակային աղեր, ամոնիակի չորրորդ մասն էլ նիտրիֆիկացվում է. այդ ժամանակ ամոնիակն օքսիդանում է, և առաջանում է ազոտական թթու: Վերջինս, հողում հանդիպելով տարբեր հիմքերի, առաջացնում է մի շարք ազոտաթթվային աղեր ( $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ), որոնք ամենամատչելի միացություններն են բույսերի ազոտային սննդառության համար, այդ պատճառով նիտրիֆիկացման պրոցեսը մեծ նշանակություն ունի հողի բերրիության բարձրացման գործում:

Մինչդեռ դենիտրիֆիկացումը գյուղատնտեսության համար անցանկալի և վնասակար պրոցես է, որի ժամանակ տեղի է ունենում արժեքավոր ազոտի կորուստ: Դենիտրիֆիկացման ժամանակ բակտերիաները վերականգնում են ազոտական թթվի աղերը և առաջացնում ցածր կարգի պարզ միացություններ՝ նիտրիտներ, ապա՝ ազատ ազոտ: Դենիտրիֆիկացնող բակտերիաները կարող են զարգանալ ինչպես օդի թթվածնի առկայության, այնպես էլ օդի լրիվ բացակայության պայմաններում: Այս պրոցեսը տեղի է ունենում ամրացած, ճահճային և վատ օդաթափանցելիություն ունեցող հողերում:

***Մթնոլորտային ազոտի ֆիքսումը*** բույսերի սննդառության կարևոր կենսաբանական պրոցեսներից է: Այդ պրոցեսի էությունն այն է, որ որոշակի խումբ բակտերիաներ (ազոտ ֆիքսող), յուրացնելով օդի ազատ ազոտը, կառուցում են իրենց օրգանիզմի սպիտակուցային նյութերը, դրանով կապում մթնոլորտի ազատ ազոտը և վերածում իրենց օրգանիզմի համար բարդ միացությունների, հետագայում՝ բակտերիաների ոչնչացումից հետո սպիտակուցային նյութերի քայքայման հետևանքով հողը հարստանում է ազոտով:

Հողում գոյություն ունեն երկու խումբ ազոտ ֆիքսող բակտերիաներ.

- հողում ազատ չապրող կամ պալարաբակտերիաներ, որոնք ապրում են ընդդեմային բույսերի արմատների վրա, պալարիկների մեջ,
- ազատ՝ հողում բույսերի արմատների շրջապատում ապրող բակտերիաներ, որոնք լինում են աերոբ և անաերոբ:

***Ֆոսֆորի փոխակերպումները:*** Ֆոսֆորի քանակը հողում քիչ է, այն տատանվում է 0,1-0,3 %-ի սահմաններում: Ֆոսֆորը

հողում գտնվում է երկու ձևով՝ հանքային և օրգանական: Հիմքերով հազեցած հողերում (սևահող, շագանակագույն հող և այլն) հանքային ձևերը դժվար լուծվող կալցիումի և մագնեզիումի ֆոսֆատներն են ( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ ): Ֆոսֆորի օրգանական ձևերն են ֆոսֆոր պարունակող բարդ սպիտակուցները, լիպոիդները և այլն: Բույսերը կարող են յուրացնել միայն ֆոսֆորի լուծելի ձևերը, այդ պատճառով օրգանական ձևերը պետք է վերածվեն լուծելի հանքային ձևերի: Ֆոսֆոր պարունակող օրգանական միացությունները միկրոկենսաբանական պրոցեսների, իսկ ֆոսֆոր պարունակող հանքային միացությունները՝ թթուների ազդեցությամբ քայքայվում են և վերածվում ֆոսֆատների: Այնուհետև բակտերիաների արտադրած հատուկ ֆերմենտների ազդեցությամբ ֆոսֆատները վերածվում են ֆոսֆորական թթվի, որը կապվում է հողում առկա կատիոնների (Ca, Mg, Al, Fe և այլն) հետ, առաջացնելով ֆոսֆորական թթվի լուծելի աղեր: Հանքային ֆոսֆորը, անցնելով բույսերի մեջ, նորից վերածվում է օրգանականի: Բույսի մահից և քայքայվելուց հետո ֆոսֆորի մի մասը նորից անցնում է հանքային ձևի, իսկ մի մասը մտնում է հումուսի կազմի մեջ:

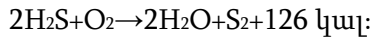
***Կալցիումի, կալիումի և մագնեզիումի փոխակերպումները:***

Հողում այս տարրերի պարունակությունը 1,5-4,0 % և ավելի է: Դրանք հանդիպում են հանքային և օրգանական միացությունների ձևով. հանքային ձևերը գտնվում են սիլիկատների և ալյումոսիլիկատների, կլանված կատիոնների և հողային լուծույթի կազմի մեջ՝ տարբեր աղերի լուծույթների ձևով, օրգանական ձևերը՝ մեռած օրգանական մնացորդների և հումուսային նյութերի բաղադրության մեջ:

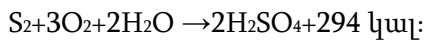
Օրգանական ձևերը բակտերիաների կողմից քայքայվում են և հանքայնանում՝ վերածվելով օքսիդների, որոնք ջրում լուծե-

լի և բույսերի համար մատչելի կալիումի, կալցիումի և մագնեզիումի անհրաժեշտ պաշարներ են ստեղծում:

**Ծծմբի փոխակերպումները:** Ծծմբի համախառն պարունակությունը 0,1-0,3 % է: Ճահճային հողերում այն հասնում է մինչև 1,0 %, իսկ աղուտներում՝ 10-15 %: Հողում կա երկու տեսակի ծծումբ՝ հանքային և օրգանական: Հանքայինը զանազան աղերն են, որոնց քանակը շատ չէ: Ծծմբի մեծ մասը գտնվում է բարդ օրգանական միացությունների ձևով, որոնք բակտերիաների ազդեցությամբ վերածվում են հանքային ձևի՝ ենթարկվելով հետևյալ ձևափոխությունների. նախ ծծմբի օրգանական ձևը փոխարկվում է ծծմբաջրածնի ( $\text{H}_2\text{S}$ ), որը բույսերի համար թունավոր է, սակայն հողի մեջ չի կուտակվում, քանի որ հետագայում ծծմբաբակտերիաների միջոցով արագորեն օքսիդանում է՝ առաջացնելով ազատ ծծումբ, ջուր և ջերմություն: Ծծմբաջրածնի օքսիդացումն ընթանում է հետևյալ կերպ.



Այնուհետև ազատ ծծումբն օքսիդանալով առաջացնում է ծծմբական թթու.



Այս պրոցեսը կոչվում է սուլֆաֆիկացում, որը տեղի է ունենում աերոբ պայմաններում: Անաերոբ պայմաններում տեղի է ունենում դետուլֆաֆիկացում, այսինքն՝ ծծմբաթթվի վերականգնում ծծմբաջրածնի, ապա՝ ազատ ծծմբի: Ծծմբական թթուն, հողում հանդիպելով հիմքերի կատիոնների, առաջացնում է ծծմբաթթվային աղեր, որոնք, լուծվելով ջրի մեջ, ստեղծում են բույսերի սննդառության համար մատչելի ծծմբի անհրաժեշտ պաշարներ:

**Այլ օրգանիզմների դերը նյութերի փոխարկումներում:** Բակտերիաներից բացի՝ հողի մեջ առկա են մեծ քանակությամբ ջրի-

մուռներ, սնկեր, քարաքոսներ և այլն, որոնք նույնպես նպաստում են ինչպես ապարների հողմահարմանն ու օրգանական նյութերի կուտակմանը, այնպես էլ հողում եղած թաղանթանյութերի քայքայմանը: Հողում կան նաև նախակենդանիներ և վնասակար միկրոօրգանիզմներ, որոնք բացասական աշխատանք են կատարում, քանի որ սնվում են օգտակար բակտերիաներով՝ ոչնչացնելով դրանք: Օրգանական նյութերի քայքայման և հողի ֆիզիկական հատկությունների բարձրացմանը նպաստում են անձրևաորդերը, որոնք գտնվում են հատկապես օրգանական նյութերով ու հումուսով հարուստ խոնավ հողերում: Հողն անցնում է անձրևաորդերի մարսողական համակարգով, և այդ ընթացքում դրանց կողմից արտադրված ֆերմենտները նպաստում են օրգանական նյութերի քայքայմանն ու հողի բերրիության բարձրացմանը: Հողի մեջ ապրում են խլուրդներ, մկներ, բզեզներ և այլն, որոնք, անցքեր բաց անելով, անընդհատ տեղաշարժում և խառնում են հողը. դա մի կողմից արագացնում է բուսական մնացորդների քայքայումը, մյուս կողմից նպաստում է հողի ֆիզիկական հատկությունների բարձրացմանը:

Այս ամենի հետևանքով հողի մեջ կուտակվում են սննդանյութեր և օրգանական թթուներ, որոնք քայքայվելով առաջացնում են հանքային նյութեր: Այսպիսով՝ տեղի է ունենում սննդանյութերի կենսաբանական շրջապտույտ հող-բույս-հող համակարգում:

### **1.1.9. ՀՈՂԻ ՍՏՐՈՒԿՏՈՒՐԱԼ ԵՎ ԴՐԱ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ**

Հողագոյացման ընթացքում տարբեր գործոնների ազդեցությամբ մեխանիկական տարրերն ագրեգացիայի են ենթարկվում, վերածվում տարբեր չափի ու մեծության առանձնությունների, որոնք կոչվում են ստրուկտուրային ագրեգատներ: Ստրուկտուրայի առաջացման գործում մեծ նշանակություն ունի հողի մեխանիկական կազմը: Ավազային ու թեթև կավավազային հողերը, որտեղ մեխանիկական մասնիկները միմյանց հետ կապված չեն սոսնձող նյութերով, կոչվում են անստրուկտոր կամ բաժանահատիկ: Ավազային հողերը ագրեգացիայի չեն ենթարկվում: Ստրուկտուրայի գոյացման համար վճռական նշանակություն ունեն հողի ինչպես հանքային, այնպես էլ օրգանական կոլոիդ մասնիկները՝ տիղմն ու հումուսը: Մակայն վերջիններիս օգնությամբ առաջացած կնձիկներն անկայուն են և, ջրի ազդեցությամբ հեշտությամբ քայքայվելով, վերածվում են ցեխի: Կնձիկների կայունացման գործում կարևոր նշանակություն ունեն հատկապես երկարժեք կատիոնները՝ կալցիումը և մագնեզիումը, որոնք հումուսի հետ առաջացնում են անլուծելի աղեր, հումատներ. այդ ժամանակ հողի մեխանիկական տարրերը ցեմենտի նման շաղկապվում են միմյանց և առաջացնում կնձիկներ: Իսկ նատրիումը և այլ միարժեք կատիոններ գուրկ են կոագուլացման հատկությունից:

**Ստրուկտուրայի չափերը:** Ըստ ագրեգատների տրամագծի տարբերում են ստրուկտուրայի մի քանի խումբ.

1. Կոշտավոր՝ 10 մմ և ավելի տրամագիծ ունեցող մասնիկները:

2. Մակրոստրուկտուրա, որոնց տրամագիծը կազմում է 0,25-10 մմ:

3. Միկրոստրուկտուրա, որոնց տրամագիծը կազմում է 0,25-0,01 մմ:

Ագրոնոմիական տեսակետից արժեքավոր են կնձիկահատիկային և հատիկավոր ստրուկտուրային ագրեգատները, որոնք բնորոշվում են կայունությամբ, այսինքն՝ ջրի քայքայիչ ազդեցությանը դիմադրելու հատկությամբ:

Հողի ստրուկտուրան ունի նաև կարևոր արտադրական նշանակություն: Ստրուկտուրային հողերում առկա են նպաստավոր ջրային, օդային, ջերմային ռեժիմներ: Նման հողերում կենսաբանական պրոցեսներն ակտիվ են ընթանում, և ստեղծվում է լավ սննդային ռեժիմ: Ստրուկտուրային հողերում ջրաթափանցելիությունը լավ է արտահայտված, իսկ գոլորշիացումը՝ թույլ, քանի որ դրանք լավ կլանում ու պահում են մթնոլորտային տեղումներից առաջացած ջրերը, ինչի հետևանքով մակերեսային հոսքեր գրեթե չեն առաջանում, իսկ հողատարման պրոցեսները թույլ են արտահայտվում: Բավարար քանակությամբ ծակոտիների առկայության պատճառով ստրուկտուրային հողերը լինում են փուխր, հետևաբար հեշտ են մշակվում: Անստրուկտուր հողերում ընդհանուր ծակոտկենությունը փոքր է, ընդ որում՝ գերակշռում են մազային ծակոտիները: Մթնոլորտային տեղումների և ոռոգելի ջրերի թափանցումից հետո բոլոր մազային անոթները լցվում են ջրով, և դժվարանում է օդի թափանցումը դրանց մեջ, ինչի հետևանքով վատանում է արմատների շնչառությունը և միկրոօրգանիզմների կենսագործունեությունը: Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ անստրուկտուր հողերում տեղումների միայն 30 %-ն է թափանցում հողի մեջ, իսկ 70 %-ը հեռանում է մակերեսային հոսքի ձևով: Չոր կլիմայական պայմաններում այդպիսի հողերից գոլորշիանում է զգալի քանակությամբ խոնավություն:

**Ստրուկտուրայի գոյացումն ու քայքայումը:** Ստրուկտուրա ստեղծելու համար նախ և առաջ պետք է խոտացանության և օրգանական պարարտանյութերի միջոցով հողը հարստացնել օրգանական նյութերով, ավելացնել հումուսի պաշարը: Բազմամյա խոտաբույսերը, մանավանդ դաշտավուկազգի ու բակլազգի խոտաբույսերի խառնուրդը, հզոր արմատային զանգված են առաջացնում, և հողն ավելի լավ է ագրեգացվում: Անհրաժեշտ է կիրառել հողի մշակման ճիշտ համակարգ և մշակաբույսերի ցանքի ճիշտ հաջորդականություն: Հողը պետք է մշակել միայն ֆիզիկական հասունացման ժամանակ, երբ այն լավ է փշրվում ու ցրվում: Չի թույլատրվում հողը վարել գերխոնավ ու չոր վիճակում:

Ստրուկտուրայի գոյացմանը զուգընթաց բնության մեջ այն նաև քայքայվում է. դա կարող է տեղի ունենալ երեք պատճառներով՝ մեխանիկական, ֆիզիկաքիմիական և կենսաբանական:

**Մեխանիկական պատճառներն են** մթնոլորտային տեղումները, հողի ոչ ճիշտ մշակումը, դաշտում կենդանիների անհերթափոխ արածեցումը: Մթնոլորտային տեղումները քայքայում են հողի ստրուկտուրան կաթիլների անկման ուժի հարվածի ազդեցությամբ:

**Ֆիզիկաքիմիական պատճառը** հողում կալցիումի, մագնեզիումի քանակի նվազումն է, երբ դրանք փոխարինվում են  $\text{Na}^+$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$  իոններով:

**Կենսաբանական պատճառներն են** բակտերիական պրոցեսները: Հողի մեջ մթնոլորտային օդի ուժեղ մուտքի հետևանքով տեղի է ունենում օրգանական մնացորդների տարրալուծման բուռն, ակտիվ պրոցես, որի ժամանակ օրգանական նյութերը հանքայնանում են, հեշտությամբ լուծվում հող թափանցած ջրի մեջ և անցնում հողի ներքին շերտերը: Քանի որ ակտիվ պայման-

ներում օրգանական նյութերի հանքայնացման ընթացքում գործուն հումուս չի առաջանում, ուստի տեղի է ունենում ստրուկտուրային կնձիկների քայքայում:

Գյուղատնտեսական մշակաբույսերի աճի ու զարգացման հիմնական կարևոր հատկություններն ավելի լավ են դրսևորվում ստրուկտուրային հողերում:

#### ***1.1.10. ՀՈՂԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ***

Հողի հիմնական ֆիզիկական հատկություններն են տեսակարար կշիռը, ծավալային կշիռը, ծակոտկենությունը:

***Տեսակարար կշիռը*** միավոր ծավալով ( $\text{գ/սմ}^3$ ) հողի պինդ ֆազի կշիռն է՝ արտահայտված գրամներով: Տեսակարար կշիռը կախված է հողի հանքային և օրգանական նյութերի պարունակությունից: Օրգանական նյութերով հարուստ հողերի տեսակարար կշիռը ցածր է, իսկ հանքային նյութերով հարուստ հողերինը՝ բարձր: Հողում հումուսի տեսակարար կշիռը հասնում է մինչև 1,25, իսկ հանքային նյութերինը՝ հաճախ մինչև 3,0. միջին հաշվով հողերի մեծամասնության տեսակարար կշիռն ընդունվում է 2,3-2,4  $\text{գ/սմ}^3$ :

***Հողի ծավալային կշիռը*** միավոր ծավալով ( $\text{սմ}^3$ ) բացարձակ չոր հողի կշիռն է իր բնական կառուցվածքի պայմաններում: Հողի ծավալային կշիռը կախված է դրա մեխանիկական կազմից, օրգանական նյութերի պարունակությունից, ստրուկտուրայից և ծակոտկենությունից: Որքան հողը հարուստ է հանքային մասնիկներով և ունի ամուր կառուցվածք, այնքան բարձր է դրա ծավալային կշիռը (1,15-1,35  $\text{գ/սմ}^3$ ). փուխր հողերում այն կազմում է 0,8-1,15  $\text{գ/սմ}^3$ :

Հողի ծավալային կշիռը տատանվում է 0,8-1,4  $\text{գ/սմ}^3$ -ի սահմաններում: Հետևաբար անստրուկտուր հողերի ծավալային

կշիռն ավելի մեծ է, քան ստրուկտուրային հոդերինը: Որքան շատ են հոդում օրգանական նյութերը, այնքան ցածր է դրա ծավալային կշիռը: Հողի ավելի խորը շերտերում ծավալային կշիռն ավելանում է, քանի որ օրգանական նյութերի պարունակությունը նվազում է: Հողի տեսակարար ու ծավալային զանգվածները որոշակի պատկերացում են տալիս օրգանական նյութերի պարունակության, դրա կառուցվածքի ու ծակոտկենության մասին:

***Հողի ծակոտկենությունը*** հողի մեջ եղած բոլոր ծակոտիների ծավալն է՝ արտահայտված տոկոսներով հողի ընդհանուր ծավալի նկատմամբ: Ստրուկտուրային հոդերի ընդհանուր ծակոտկենությունն ավելի մեծ է, որովհետև դրանցում, բացի միջկնձիկային տարածություններից, կնձիկների ներսում նույնպես կան միջմասնիկային տարածություններ: Եթե հողի վարելաշերտի ծավալն ընդունվի 100 %, ապա դրա 40-50 %-ը կազմում է հողի կարծր ֆազը, իսկ 50-60 %-ը՝ ծակոտիները: Որքան հողը հարուստ է օրգանական նյութերով, այնքան դրա ընդհանուր ծակոտկենությունը բարձր է: Հողի ծակոտկենությունը փոխվում է նաև կախված հողաշերտի խորությունից. վերին շերտերում ծակոտկենությունը բարձր է, իսկ ներքևի շերտերում՝ ցածր, քանի որ հողի վերին շերտերում շատ օրգանական նյութեր կան, միջասների գործունեությունն արագ է ընթանում, և վերին շերտերի խտությունն ավելի փոքր է, քան ներքին շերտերինը:

Հողում կան երկու տեսակի ծակոտիներ, որոնք տարբերվում են տրամագծերի մեծությամբ.

1. Մազական կամ կապիլյար ծակոտկենություն:
2. Ոչ մազական կամ ոչ կապիլյար ծակոտկենություն:

Բոլոր հողերում էլ հանդիպում են ծակոտկենության երկու տեսակները, սակայն, ըստ մեխանիկական կազմի և ստրուկտու-

րայնության, դրանք տարբերվում են ծավալների հարաբերակցությամբ: Մազական ծակոտիներով հարուստ են այն հողերը, որոնք ունեն խոշորահատիկ-կնձիկային կառուցվածք: Ծակոտկենության այս երկու տեսակները, տրամագծերից բացի, տարբերվում են նաև ֆունկցիայով: Մազական ծակոտկենությունը դժվարացնում է օդի մուտքը հողի մեջ, արգելակում է մթնոլորտային խոնավության շարժումը վերին հորիզոններից դեպի հողի ստորին հորիզոնները և, հակառակը, ուժեղացնում է խոնավության տեղաշարժը հողի ներքին հորիզոններից դեպի վերին հորիզոններ: Ոչ մազական ծակոտկենությունն, ընդհակառակը, նպաստում է մթնոլորտային օդի ազատ մուտքին, չի արգելակում մթնոլորտային խոնավության շարժումը հողի վերին հորիզոններից դեպի ստորին հորիզոններ: Ծակոտկենության այդ երկու հակադիր հատկությունները դրական դեր կարող են խաղալ, եթե միևնույն հողի մեջ հանդես գան միաժամանակ՝ պայմանով, որ ընդհանուր ծակոտկենության մեջ գերիշխող լինի ոչ մազական ծակոտկենությունը, ինչպես կայուն կնձիկային ստրուկտուրա ունեցող հողերում: Անստրուկտուր հողերն, ընդհակառակը, հարուստ են մազական ծակոտկենությամբ: Այդ պատճառով ստրուկտուրային հողերը պարունակում են բույսերի պահանջը բավարարելու համար օպտիմալ քանակությամբ օդ, ջուր և սննդանյութեր:

### **1.1.11. ՀՈՂԻ ՖԻԶԻԿԱՄԵԽԱՆԻԿԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ**

Հողի ֆիզիկամեխանիկական հատկություններն անմիջականորեն ազդում են հողի մշակման տեխնոլոգիական պրոցեսների ու վարի որակի վրա: Դրանք են կապակցականությունը, կաչողականությունը, առաձգականությունը, ուռչելու հատկությունը, դիմադրությունը, հասունացումը, ճկունությունը և այլն:

**Կապակցականությունը** հողի կապակցված մասնիկները մեխանիկորեն բաժանող ուժերին դիմադրելու հատկությունն է: Հողի կապակցականությունն անմիջականորեն ազդում է բույսերի արմատային համակարգի զարգացման ու հողի մեխանիկական մշակման ցուցանիշների վրա: Այն կախված է հողի մեխանիկական կազմից, խոնավության աստիճանից, օրգանական նյութերի քանակից, կլանված կատիոնների կազմից, ստրուկտուրային վիճակից: Ինչքան հողը հարուստ է կավային մասնիկներով, պարունակում է մեծ քանակությամբ կլանված նատրիում, այնքան մեծ է դրա կապակցականությունը, իսկ մշակելը՝ դժվար: Կավային հողերը չոր վիճակում ունեն բարձր կապակցականություն, իսկ ավազայինները որոշ կապակցականություն են ձեռք բերում խոնավ ժամանակ: Որքան մեծ է հողի կապակցականությունը, այնքան ցածր է վարի տեխնոլոգիական որակը:

**Կաչողականությունը** խոնավ վիճակում հողը մշակող մեքենաների ու գործիքների բանող մասերին կաշելու հատկությունն է: Եթե հողում կավային մասնիկները շատ են, դրա կաչողականությունը մեծ է: Կավային մասնիկների կաչողականությունը հասնում է մինչև  $400 \text{ գ/սմ}^2$ , իսկ խոշոր ֆրակցիաներինը՝  $30-50 \text{ գ/սմ}^2$ : Որքան հողը խոնավ է, այնքան ավելի կաչուն է: Սակայն, երբ խոնավությունը հողի լրիվ խոնավունակության 60 %-ից ցածր է, ապա կաչողականությունը սկսում է թուլանալ: Երբ հողի

կաչռողականությունն ուժեղ է, մշակող գործիքներին ցույց տրվող դիմադրությունը մեծանում է: Ուստի հողը պետք է մշակել ֆիզիկական հասունացման վիճակում, երբ այն լավ է փշրվում, չի սվաղվում ու չի կաչում գործիքներին:

**Առաձգականությունը** որոշակի խոնավության սահմաններում արտաքին ուժերի ազդեցությամբ իր ձևը փոխելու և այդ ուժի վերանալուց հետո այդ նոր ձևը պահպանելու հատկությունն է: Այն պայմանավորված է հողի մեխանիկական և քիմիական կազմով. որքան ծանր է հողի մեխանիկական կազմը, այնքան լավ է արտահայտված դրա առաձգականությունը: Դա է պատճառը, որ կավային ու կավավազային հողերի առաձգականությունն ավելի բարձր է, քան ավազային ու ավազակավային հողերինը:

**Դիմադրությունը** մշակող գործիքներին ու փորող մեքենաներին դիմադրություն ցույց տալու հատկությունն է: Այն կախված է շփման մեծությունից, որն, իր հերթին, պայմանավորված է հողի խոնավության աստիճանով և շփվող մակերեսով: Խոնավության մեծացմանը զուգընթաց (մինչև որոշ սահման) շփումը մեծանում է: Խոնավության հետագա ավելացման դեպքում շփումը խիստ փոքրանում է, քանի որ այդ վիճակում ջուրը, փաստորեն, քույքի դեր է կատարում: Հողի դիմադրությունը պայմանավորված է նաև դրա մեխանիկական կազմով. որքան մեխանիկական կազմը ծանր է, այնքան դիմադրությունը մեծ է:

**Ուռչելը** տարբեր գործոնների՝ հատկապես խոնավության ու սառչելու ազդեցությամբ հողի ծավալը մեծացնելու հատկությունն է, որը կախված է հատկապես կլանված կատիոնների բնույթից, կոլոիդների քանակից, որոնք խիստ մեծացնում են իրենց ծավալը: Կլանված Na-ով հարուստ հողերն ավելի շատ են

ուռչում, քան ուրիշ այլ կատիոններով հագեցածները: Հումուսով հարուստ, կավային մեխանիկական կազմ ունեցող հողերն ավելի շատ են ուռչում, քան հումուսից աղքատ, ավազային մեխանիկական կազմ ունեցող հողերը:

Ուռչելու հակառակ պրոցեսը, այսինքն՝ չորանալու հետևանքով հողի ծավալի փոքրացումը, կոչվում է **նստեցում**:

Ուռչելու, փքվելու և նստելու հետևանքով հողը ճաքճքում է, բույսերի արմատները ձևափոխվում են, անգամ՝ կտրատվում:

**Հասունացումը** հողի այն վիճակն է, երբ այն լավ է մշակվում, ճիմը հեշտ է կտրվում և լավ փշրվում, հողը թույլ է կպչում մշակող գործիքների ու մեքենաների բանող մասերին, և ստացվում է բարձրորակ վար: Որակյալ վար է ստացվում, երբ հողի խոնավությունը տատանվում է դրա լրիվ խոնավության 50-60 %-ի սահմաններում:

**Ճկունությունը** արտաքին ուժերի ազդեցությամբ առանց փշրվելու իր ձևը փոխելու, իսկ ազդող ուժի վերանալուց հետո նախկին վիճակի վերականգնվելու հատկությունն է: Ճկունությունը կարող է ի հայտ գալ մինչև որոշակի սահման ճնշում գործադրելու դեպքում: Հետագա ճնշումն առաջացնում է ճկունության խախտում, և հողը չի վերականգնում իր նախկին ձևը. դա կոչվում է հողի **ճկունության սահման**:

**Հողի կեղևակալումն** առաջանում է հողի մակերեսի առատ խոնավանալու և արագ չորանալու հետևանքով: Կեղևակալումն ուժեղ է արտահայտվում հատկապես ոռոգվող և փոշիացած ստրուկտուրա ունեցող հողերում:

Շարունակ նույն խորությամբ վար կատարելիս և մշակող գործիքներով կանոնավոր կերպով ճնշում գործադրելիս հողի ստորին նույն շերտի վրա առաջանում է ենթավարելաշերտի

պինդ հորիզոն, որի առկայությունը վատացնում է հողի ֆիզիկական հատկությունները, օդային ու ջրային ռեժիմները և նվազեցնում հողի բերրիությունը: Պինդ հորիզոնի առաջացման դեմ պայքարելու հիմնական միջոցառումը վարելաշերտի պարբերաբար խորացումն է, հողի հարստացումը օրգանական նյութերով և դրա ստրուկտուրայի լավացումը:

#### ***1.1.12. ՀՈՂԻ ՋՐԱՅԻՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԵՎ ՋՐԻ ՉԵՎԵՐԸ***

Ջուրը բույսի կյանքի անփոխարինելի գործոնն է և մասնակցում է հողում ընթացող բոլոր գործընթացներին: Հողի առկա խոնավությամբ են պայմանավորված բույսի կենսական գործընթացները, միկրոօրգանիզմների կենսագործունեությունը, հողի տեխնոլոգիական հատկությունները, մշակման ու ոռոգման ժամկետները և այլն: Ջուրը հողում կուտակվում է ինչպես մթնոլորտային տեղումների, արհեստական ոռոգման, այնպես էլ ենթաշերտի ջրային պաշարների գոլորշիների հաշվին: Հողի և ջրի փոխհարաբերությունը բնութագրող հատկանիշների ամբողջականությունը կոչվում է *հողի ջրային հատկություն*:

Ըստ ֆիզիկական և քիմիական հատկությունների՝ տարբերում են ջրի հետևյալ ձևերը՝ կապված, մազանոթային, գրավիտացիոն և գոլորշիանման:

***Կապված ջուր:*** Հողի մասնիկները մակերեսային ազատ էներգիայի շնորհիվ կլանում են որոշակի քանակությամբ ջուր և պահում ուժով: Ջուրը, շրջապատելով հողի մասնիկները, առաջացնում է ջրային թաղանթ: Այդ թաղանթի ներքին շերտն անվանում են ամուր կապված հիգրոսկոպիկ ջուր, որն անշարժ է և հողում կարող է տեղաշարժվել միայն գոլորշիների ձևով: Իսկ արտաքին շերտը կոչվում է փուխր կապված կամ թաղանթային

ջուր: Հիգրոսկոպիկ ջուրն ամուր է պահվում հողի կողմից և հեռանում է միայն 105 °C տաքացնելու դեպքում: Կապված ջուրը հողի կողմից պահվում է բարձր օսմոսային ճնշման տակ, ինչի հետևանքով բույսերը չեն կարողանում օգտվել դրանից: Այդ պատճառով կապված ջուրը նաև կոչվում է անմատչելի ջուր:

Բացի ֆիզիկապես կապված ջրից՝ գոյություն ունի նաև քիմիապես կապված ջուր, որը մտնում է որոշ հանքատեսակների բաղադրության մեջ: Այն կարող է հեռանալ միայն հանքատեսակի քայքայման դեպքում:

***Մազանոթային ջուրը*** զբաղեցնում է հողի մագալան ծակոտիները և երկար ժամանակ պահվում է դրանց մեջ մագալան ուժի շնորհիվ: Քանի որ հողի մասնիկները ծածկված են լինում ջրի շերտով, ուստի մազանոթային ջուրը շփվում է ոչ թե անմիջապես հողի մասնիկների, այլև կապված ջրի հետ, ուստի այն մատչելի է բույսերի համար: Մազանոթային ջուրն ընդունակ է հողում տեղաշարժվել տարբեր ուղղություններով՝ ինչպես ուղղաձիգ, այնպես էլ հորիզոնական: Մազանոթային ջուրը բարձրանում է մազանոթներով՝ ստորին շերտերից դեպի վերև: Այն տարբերվում է ըստ հողի մեխանիկական կազմի և մազանոթների տրամագծի: Օրինակ՝ կավավազային հողերի մագալանությունն ավելի լավ է արտահայտված, քան կավային և ավազային մեխանիկական կազմ ունեցող հողերինը:

Մազանոթային ջուրը բույսերի համար շատ մատչելի է, այդ պատճառով այն ջրի գլխավոր աղբյուրն է:

***Ֆրավիտացիոն ջուր:*** Երբ մագալան ծակոտիները լրիվ հագնում են ջրով, հողում գոյացող ավելցուկ ջուրը լցվում է ոչ մագալան ծակոտիները և, ենթարկվելով իր ծանրության ուժին, ազատ հոսանքով հողի վերին հորիզոններից թափանցում է դե-

պի ստորին շերտերը: Այն կարող է առաջանալ հողի վերին շերտերում վաղ գարնանը՝ անձրևների, ձնհալի, ինչպես նաև ոռոգման ժամանակ: Ջուրը, շարժվելով դեպի ներքև, հագեցնում է հողի ստորին շերտերը և ծառայում որպես գրունտային ջրերի սնման աղբյուր, որը հետագայում մագանոթներով բարձրանում է վերև:

Գրավիտացիոն ջուրը մատչելի է բույսերի համար, սակայն մեծ շարժունակության հետևանքով դրանց օգտագործումը սահմանափակ է:

**Գոլորշիանման ջուր:** Այն հողի ջրի բաղադրիչ մասն է, որը գոյանում է մնացած այլ կարգի ջրերից: Գոլորշիները մտնում են հողի օդի կազմի մեջ և զբաղեցնում հողի ջրից ազատ ծակոտիները: Չնայած գոլորշիանման ջուրը հողում աննշան քանակություն է կազմում (հողի կշռի 0,001 %), սակայն մեծ դեր է խաղում ջրի շարժման գործում: Այն ազատ տեղաշարժվում է ավելի խոնավ և բարձր ջերմություն ունեցող շերտերից դեպի պակաս խոնավություն և ջերմություն ունեցող շերտերը: Հողում շատ ցածր խոնավության դեպքում ջրի շարժման միակ եղանակը գոլորշիների ձևով շարժումն է: Ցածր ջերմաստիճանի պայմաններում ջրային գոլորշիները խտանալով առաջացնում են ցող կամ կաթիլային ջուր, որը կուտակվում է հողում, սակայն դա բավարար չէ: Կաթիլային ջուրը մատչելի է բույսերի համար, իսկ գոլորշիանման ջուրը՝ ոչ, ուստի վերջինս բույսերի սննդառության համար պիտանի չեն:

### ***1.1.13. ՀՈՂԻ ՋՐԱՅԻՆ ՌԵԺԻՄԸ ԵՎ ՂՐԱ ԿԱՐԳԱՎՈՐՈՒՄԸ***

Հողը բույսերին ջուր մատակարարող հիմնական միջավայրն է:

Անբավարար ու անկայուն խոնավությամբ շրջաններում գյուղատնտեսական մշակաբույսերի բերքատվությունը շատ ցածր է: Հողում ջրի պարունակությամբ են պայմանավորված բույսերի կենսական պրոցեսները, միկրոօրգանիզմների զարգացումը, ինչպես նաև հողի տեխնոլոգիական հատկությունները, տեսակարար դիմադրությունը, մշակման ժամկետները: Ջուրը կարգավորում է բույսերի ջերմային պայմանները և սննդառությունը:

Ջրային ռեժիմը ներառում է հողի մեջ մուտք գործելու, տեղաշարժվելու, հողի առանձին հորիզոններում տեղաբաշխվելու ու պահվելու և, վերջապես, ջրի ծախսվելու երևույթները:

Հողի մեջ խոնավության հիմնական աղբյուրը մթնոլորտային տեղումներն ու խորքային ոռոգման ջրերն են: Հողի խոնավությունը պայմանավորված է նաև ռելիեֆով, բուսականության և դաշտի մակերևութային բնույթով, մշակման համակարգով, հողի սառած շերտի հաստությամբ և տևողությամբ, քամիների առկայությամբ և այլն:

***Ջրի դերը բույսի կյանքում:*** Ջուրը բույսի կյանքի անհրաժեշտ գործոնն է: Դրա պահանջն ի հայտ է գալիս բույսի զարգացման առաջին իսկ օրվանից և շարունակվում մինչև լրիվ հասունացումը:

Սերմերի ծլման պրոցեսն սկսվում է միայն այն ժամանակ, երբ դրանք սկսում են ուռչել՝ բավարար քանակությամբ ջուր կլանելով: Կլանված ջրի քանակը տարբեր բույսերի սերմերի համար

տարբեր է և տատանվում է չոր սերմի կշռի 25-150 %-ի սահմաններում:

Ուռչելու համար ավելի շատ ջուր են կլանում բակլազգիների, յուղատուների, շաքարի ճակնդեղի սերմերը՝ 100-150 %, ամենաքիչ քանակությամբ՝ կորեկի ու եգիպտացորենի սերմերը՝ իրենց կշռի 25-44 %-ի չափով: Աճի հաջորդ փուլերում բույսերի կողմից խոնավության ծախսը մեծանում է:

Ջուրը բույսերին անհրաժեշտ է որպես սինթեզվող օրգանական նյութերի կազմի մեջ մտնող քիմիական տարրերի աղբյուր: Այն ծառայում է որպես միջավայր սննդանյութերի լուծման համար, որտեղ էլ տեղի են ունենում մի շարք կենսաքիմիական պրոցեսներ: Ջուրը բջիջներում ու բուսական հյուսվածքներում պահպանում է տուրգորի վիճակը: Կենսականորեն կարևոր այնպիսի պրոցեսներ, ինչպիսիք են բջիջների բաժանումն ու աճը, ֆոտոսինթեզը, շնչառությունը, կանոնավոր կերպով կարող են տեղի ունենալ միայն բուսական բջջում բավարար քանակությամբ ջրի առկայության դեպքում:

Ինտենսիվ ֆոտոսինթեզ կատարվում է այն ժամանակ, երբ տերևներում պարունակվում է առավելագույն քանակությունից փոքր-ինչ պակաս ջուր:

Բուսական հյուսվածքներում ջրի պաշարի կորստի հետ միասին ուժեղանում է շնչառությունը, ինչի հետևանքով ածխաջրերը պակասում են, և բույսերն ի վերջո մահանում են: Բույսերը ջրի մոտ 95 %-ը ծախսում են տրանսպիրացիայի (գոլորշիացման) ժամանակ: Հողի անբավարար խոնավության և ուժեղ տրանսպիրացիայի դեպքում բույսի արմատները չեն կարող տերևներին ջուր մատակարարել, ինչի հետևանքով բույսերը ենթարկվում են պլազմոլիզի և թառամում են:

Վեգետացիայի ընթացքում ջրի հաճախակի ժամանակավոր անբավարարության հետևանքով ֆոտոսինթեզը թուլանում է, բերքը՝ նվազում:

Ջուրը հողում ունի նաև անուղղակի ազդեցություն. այն փոխում է հողի օդային, ջերմային ու սննդային հատկությունները՝ ազդելով միկրոկենսաբանական պրոցեսների, մատչելի տարրերի հանքայնացման ու բույսերի համար մատչելի ձևերի կազմավորման վրա:

Հողի խոնավությամբ են պայմանավորված նաև դաշտային աշխատանքների որակը և քարշային ուժերի մեծությունը:

**Գյուղատնտեսական մշակաբույսերի պահանջը ջրի նկատմամբ:** Վեգետացիայի ընթացքում բույսերը ծախսում են հսկայական քանակությամբ ջուր. այդ քանակության մասին կարելի է դատել ըստ տրանսպիրացիայի գործակցի մեծության: Տրանսպիրացիոն գործակիցը ջրի այն քանակն է, որն անհրաժեշտ է մեկ միավոր չոր նյութ պատրաստելու համար: Ընդունված է նաև տրանսպիրացիայի արդյունավետություն հասկացությունը. դա չոր նյութերի այն քանակն է (կշռային միավորներով), որը ստեղծվում է նույն կշռային միավորով ջուր ծախսելու դեպքում:

Այս ցուցանիշները որոշելու համար օգտվում են վեգետացիոն և դաշտային փորձերից:

Վեգետացիոն մեթոդը հնարավորություն է տալիս ավելի ճշգրիտ հաշվել բույսի կողմից ծախսված ջրի և բույսի օրգաններում սինթեզված չոր նյութերի քանակությունը:

Դաշտային մեթոդի դեպքում հաշվի է առնվում վեգետացիայի ընթացքում հողից վերցրած սննդատարրերի ամբողջ ծախսը: Դաշտային մշակաբույսերի տարբեր տեսակների տրանսպիրացիայի գործակիցը տարբեր մեծություն ունի՝ կախված սորտային

առանձնահատկություններից և կլիմայական պայմաններից: Չորային տարիներին այն ավելի բարձր է, քան խոնավ տարիներին:

Ձրի ծախսը չի բնութագրվում միայն տրանսպիրացիոն գործակցով, այն չի կարող ծառայել որպես բույսի չորադիմացկունության ցուցանիշ, որը որոշվում է դրա ֆիզիոլոգիական հատկությունների միասնությամբ: Միննույն բույսի պահանջը ջրի նկատմամբ փոխվում է ըստ դրա աճի ու զարգացման փուլերի:

Ձրի նկատմամբ բույսերի ամենամեծ պահանջի շրջանը կոչվում է կրիտիկական շրջան: Աշնանացան և գարնանացան հացաբույսերի համար կրիտիկական շրջանը խողովակալման-հասկակալման փուլն է, սորգոյի և կորեկի համար՝ ծաղկման, կարտոֆիլի համար՝ ծաղկման-պալարագոյացման փուլը և այլն:

Հողի խոնավության նկատմամբ տարբեր վերաբերմունք են դրսևորում հողային միկրոօրգանիզմները:

#### ***1.1.14. ՀՈՂԻ ԶՐԱՅԻՋԻԿԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ***

Հողի կարևոր ջրային հատկություններն են.

- ***Հողի խոնավունակությունը***, որով այն կարող է իր մեջ տեղավորել և պահել որոշակի քանակությամբ ջուր: Տարբերում են խոնավունակության չորս տեսակ՝ լրիվ, մազական, դաշտային և առավել հիգրոսկոպիկ:

- ***Հողի ջրաթափանցելիությունը***, որի շնորհիվ այն վերին հորիզոններից ջուրը տեղափոխում է դեպի ստորին հորիզոններ: Զրաթափանցելիության հատկությունը որոշվում է ջրի այն քանակությամբ, որն անցնում է հողի տվյալ շերտով որոշակի ժամանակում:

▪ **Հողի՝ ջուր բարձրացնելու հատկությունը**, որի շնորհիվ այն մագնսությունների օգնությամբ ջուրը ստորին շերտերից բարձրանում է դեպի վերևի շերտերը:

▪ **Հողի՝ ջուր գոլորշիացնելու հատկությունը**, որի ժամանակ մակերեսային մասնիկների ջուրը գոլորշիանում է: Գոլորշիացման վրա ազդում են ինչպես հողի ներքին հատկությունները (մեխանիկական կազմը և ստրուկտուրան), այնպես էլ արտաքին պայմանները (օդի խոնավությունը, օդի ջերմությունը, քամիները, հողի գույնը, հողամասի դիրքը):

▪ **Հողի հիգրոսկոպիկությունը** հողի մակերեսային մասնիկների՝ օդից գոլորշիանման խոնավություն կլանելու հատկությունն է:

**Հողի ջրային ռեժիմի կարգավորման եղանակները:** Հողի ջրային ռեժիմը ներառում է այն բոլոր երևույթները, որոնք կատարվում են հողի մեջ ջրի մուտք գործելու, շարժվելու, հողի առանձին հորիզոններում տեղաբաշխվելու ու պահվելու և, վերջապես, ջրի ծախսվելու հետ:

Հողում խոնավությունը պահելու և կուտակելու հիմնական ուղիներն են՝

- 1) ձյան կուտակումը և պահպանումը,
  - 2) հողի մեջ ջրի թափանցման պայմանների ստեղծումը՝ հողի մեխանիկական մշակման և մակերեսային փխրեցման ու կայուն կնձիկային ստրուկտուրա ստեղծելով,
  - 3) հողից ջրի գոլորշիացման կանխումը՝ հողի մակերեսը փխրեցնելու միջոցով (մագնականությունը խախտելու նպատակով),
  - 4) մոլախոտային բուսականության ոչնչացումը և այլն:
- Հողից ավելորդ խոնավությունը հեռացնելու ուղիներն են՝

1) հողը չորացնող միջոցների կիրառումը (բաց և փակ դրենաժներ),

2) հողի գոլորշիացնող մակերեսի մեծացումը,

3) հողի շերտավոր մշակման և կատարացան եղանակների կիրառումը:

Բույսերի արմատաբնակ շերտի ջրի մուտքը և ծախսը կոչվում է այդ շերտի ջրային հաշվեկշիռ:

Գոյություն ունի ջրային ռեժիմի չորս հիմնական տիպ.

**1. Լվացվող տիպ,** երբ գոլորշիացումն ավելի քիչ է, քան հողի մեջ ինֆիլտրվող ջրի քանակը, որը ներթափանցում է մինչև գրունտային ջրերը: Այդ ռեժիմը բնորոշ է լեռնամարգագետնային գոտու հողերին:

**2. Չլվացվող տիպ,** երբ գոլորշիացումը հավասար է հողի մեջ ինֆիլտրվող ջրի քանակին, մթնոլորտային տեղումները բաշխվում են միայն վերին շերտերում և չեն հասնում գրունտային ջրերին: Այս ռեժիմը բնորոշ է տափաստանային գոտու հողերին:

**3. Պարբերաբար լվացվող տիպ,** որտեղ ջրային ռեժիմի լվացվող և չլվացվող տիպերը հաջորդում են միմյանց: Այս ռեժիմը բնորոշ է անտառային գոտու հողերին:

**4. Էքսուդատ տիպ,** երբ գոլորշիացումը գերազանցում է հողի մեջ ինֆիլտրվող ջրի քանակին: Այս ռեժիմը բնորոշ է Արարատյան հարթավայրի հողերին, որտեղ գրունտային ջրի մակարդակը մոտ է հողի մակերեսին:

### ***1.1.15. ՀՈՂԻ ՕՂԱՅԻՆ ՌԵԺԻՄԸ ԵՎ ՂՐԱ ԿԱՐԳԱՎՈՐՈՒՄԸ***

Հողի օդը բույսերի արմատների աերոբ միկրոօրգանիզմների շնչառության համար անհրաժեշտ թթվածնի աղբյուր է:

Բույսերի նորմալ աճը հնարավոր է հողի մեջ օդի ազատ մուտքի պայմաններում, ինչը նպաստում է աերոբ միկրոօրգանիզմների նորմալ կենսագործունեությանը, արդյունքում օրգանական նյութերը վերածվում են հանքայինի, ուստի լավանում է հողի սննդային ռեժիմը: Մինչդեռ հողում թթվածնի անբավարարության հետևանքով զարգանում են անաերոբ միկրոօրգանիզմները, որոնց կենսագործունեության արդյունքում հողում առաջանում են բույսերի և աերոբ միկրոօրգանիզմների համար վնասակար նյութեր՝ երկաթի ենթօքսիդ, ծծմբաջրածին, ածխաջրածին և այլն: Հողի օդի մուտքի բացակայության պայմաններում աերոբ միկրոօրգանիզմների կենսագործունեությունը դադարում է և դրա հետ միաժամանակ դադարում է նաև բույսերի համար անհրաժեշտ սննդատարրերի առաջացումը: Հետևաբար հողի օդը, ինչպես և ջուրը, նպաստում է հողի բերրիության բարձրացմանը, ուստի օդային ռեժիմի կարգավորումը նույնպես կարևոր է:

Օդը հողում գտնվում է երեք ձևով.

1. Ազատ, երբ օդը զբաղեցնում է ջրից ազատ ծակոտիները:
2. Ադսորբցված, երբ այն խտացված է հողի մասնիկների մակերեսին:
3. Հողի ջրի մեջ, այսինքն՝ հողային լուծույթում:

Հողի կարևոր հատկություններն են օդատարողությունը և օդաթափանցելիությունը:

***Օդատարողությունը*** հողի մեջ օդի որոշակի պաշար պահելու հատկությունն է: Օդատարողության մեծությունը կախված է հողի ծակոտկենությունից և խոնավությունից: Որքան մեծ է հողի

ստրուկտուրայնությունը, այնքան շատ են ջրից ազատ ոչ մազական ծակոտիները, ուստի մեծ է նաև դրա օդատարողությունը: Խոնավության ավելացման հետ հողի օդատարողությունը փոքրանում է, քանի որ ջուրը հողից դուրս է մղում օդը և գրավում ծակոտիները: Անստրուկտուր հողերի օդատարողությունը շատ փոքր է, քանի որ դրանք հարուստ են ոչ մազական ծակոտիներով, որոնք գրեթե միշտ լցված են ջրով: Հողում օդի քանակը կարող է տատանվել դրա ծավալի 10-40 %-ի սահմաններում:

**Օդաթափանցելիությունը** հողի՝ օդ անցկացնելու հատկությունն է: Որքան բարձր է հողի օդաթափանցելիությունը, այնքան մեծ է դրա օդատարողությունը: Ստրուկտուրային, ավազային, ավազակավային փխրուն հողերի օդաթափանցելիությունն ավելի բարձր է, քան անստրուկտուր, կավային և ամրացված հողերինը: Երբ անստրուկտուր հողերի մակերեսը կեղևակալում է, օդափոխանակությունը խախտվում է, իսկ գերխոնավ հողերում այն դադարում է: Նորմալ օդափոխանակության համար հողի օդատարողությունը պետք է դրա ամբողջ ծավալի 10 %-ից ցածր չլինի:

Միկրոօրգանիզմների ու բույսերի արմատների շնչառության և օրգանական նյութերի քայքայման ընթացքում հողի օդը հարստանում է ածխաթթվով, իսկ թթվածնի քանակը նվազում է: Եթե մթնոլորտի օդում ազոտը կազմում է 78 %, թթվածինը՝ 21 %, ածխաթթու գազը՝ 0,03 %, ապա հողի օդում ազոտը կազմում է 80 %, թթվածինը՝ 5-20 %, իսկ ածխաթթու գազն ավելանում է մինչև 0,1-1,8 %: Բացի այդ՝ հողի օդը պարունակում է նաև աննշան քանակությամբ ամոնիակ, մեթան, ջրածին և այլն:

Լավ օդափոխանակության համար հողի ընդհանուր ծակոտկենությունը պետք է կազմի 55-65 %, ընդ որում՝ ծակոտիների կեսը պետք է լինի մազական, իսկ մյուս կեսը՝ ոչ մազական:

Հոդում բարենպաստ օդային ռեժիմի ստեղծումը բարձր բերքատվության կարևոր նախադրյալներից մեկն է: Հողի խորը փխրեցումը, կուլտիվացումը, փոցխումը, կեղևակալման վերացումը, շարահերկ մշակաբույսերի, անտառային ու պտղատու տնկարկների միջշաքային տարածությունների փխրեցումը նպաստում են օդային ռեժիմի կարգավորմանը: Այդ գործում մեծ նշանակություն ունի հողում օրգանական նյութերի ավելացումը, կայուն կնձիկային ստրուկտուրայի ստեղծումը և այլն: Գերխոնավ՝ ճահճային հողերում նպաստավոր օդային ռեժիմ ստեղծելու համար անհրաժեշտ է հողից հեռացնել ավելցուկ խոնավությունը, այն չորացնել, փխրեցնել՝ ուժեղացնելով օդի մուտքը հողի մեջ:

#### ***1.1.16. ՀՈՂԻ ԶԵՐՄԱՅԻՆ ՀԱՏՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԵՎ ԶԵՐՄԱՅԻՆ ՌԵԺԻՄԸ***

Հոդում ընթացող բոլոր պրոցեսները, որոնք զուգակցվում են բույսերի և բակտերիաների զարգացմամբ, կարող են կատարվել միայն որոշակի ջերմային պայմաններում: Ռիստի հողում նորմալ ջերմաստիճանի առկայությունն անհրաժեշտ է ինչպես բույսերի աճի ու զարգացման, այնպես էլ հողում տեղի ունեցող կենսաքիմիական պրոցեսների համար: Հոդում ջերմության հիմնական աղբյուրը արևի ճառագայթային էներգիան է, մասամբ նաև՝ օրգանական նյութերի քայքայման ժամանակ տեղի ունեցող օքսիդացման պրոցեսներն ու երկրի ընդերքից բարձրացող ջերմությունը: Տարբեր հողեր ունեն տարբեր ջերմային հատկություններ. որոշ հողեր ջերմությունը լավ են կլանում և պահում, իսկ մյուսները՝ հակառակը:

Հողի կարևոր ջերմային հատկություններից են ջերմակլանողականությունը, ջերմաճառագայթումը, ջերմունակությունը և ջերմահաղորդականությունը:

***Ջերմակլանողականությունը*** արեգակի ջերմային էներգիան կլանելու հատկությունն է: Այն կախված է հողի գույնից: Հումուսով հարուստ, մուգ գույնի հողերն ավելի մեծ ջերմակլանողականություն ունեն, քան հումուսից աղքատ, բաց գույնի հողերը: Ջերմակլանողականության վրա ազդում են նաև արտաքին պայմանները՝ լանջի դիրքը և բուսական ծածկոցը: Այսպես՝ հարավային թեքության հողերն ավելի շատ ջերմություն են կլանում, քան հյուսիսային լանջերինը: Բուսական ծածկոցը թուլացնում է հողի ջերմակլանողականությունը. շոգ եղանակներին բուսականությամբ ծածկված հողերն ավելի քիչ են տաքանում, քան բուսածածկից զուրկ հողերը:

***Ջերմաճառագայթումը*** հողի՝ ջերմության մի մասը մթնոլորտին փոխանցելու հատկությունն է: Այն պայմանավորված է հողի խոնավությամբ. որքան բարձր է հողի խոնավությունը, այնքան այն արագ և շատ ջերմություն է ճառագայթում, այսինքն՝ կորցնում, իսկ չոր հողերում՝ հակառակը: Հումուսով հարուստ, ստրուկտուրային ու փուխր հողերում ջերմաճառագայթումն ավելի փոքր է, ուստի դրանք ավելի տաք հողեր են: Մինչդեռ, անստրուկտուր և կավային հողերը, որոնք ընդունակ են իրենց մեջ ջրի ավելցուկ պահել, ավելի սառն են: Ճառագայթման վրա ազդում են նաև բուսածածկը և ձյան ծածկոցը, որոնք խիստ նվազեցնում են ջերմության կորուստը: Ձյան ծածկոցի տակ հողի մակերեսի ջերմությունն ավելի բարձր է լինում և աշնանացան մշակաբույսերը չեն ցրտահարվում: Որքան հաստ է ձյան շերտը, այնքան ճառագայթումը թույլ է:

***Ջերմունակությունը*** ջերմության այն քանակն է, որն անհրաժեշտ է մեկ միավոր հողը (կշռային կամ ծավալային) 1<sup>0</sup>-ով տաքացնելու համար: Ամենաբարձր ջերմունակություն ունի ջուրը, քիչ՝ հումուսը, ապա՝ կավը և կվարցի մասնիկները: Որքան խոնավ է հողը, այնքան բարձր է դրա ջերմունակությունը, այսինքն՝ ավելի շատ ջերմություն է պահանջվում այն տաքացնելու համար: Ավազն ունի ամենից փոքր ջերմունակություն, այսինքն՝ ավազային հողերի տաքացման համար ավելի քիչ ջերմություն է պահանջվում, քան կավայինի համար, ուստի ավազն ավելի տաք է, քան կավը: Դա է պատճառը, որ ավազային հողերը գարնանը 2-3 շաբաթ ավելի շուտ են ազատվում ձյան ծածկոցից և դառնում մշակման համար պիտանի, քան կավայինը:

***Ջերմահաղորդականությունը*** հողի ջերմությունը տաք շերտերից սառը շերտերին հաղորդելու հատկությունն է: Ամենացածր ջերմահաղորդականությունն ունի օդը, մի քիչ ավելի՝ ջուրը: Իսկ հողի հանքային միացությունները ջերմությունն ավելի լավ են հաղորդում, քան օրգանական միացությունները՝ հումուսը: Որքան հողը հարուստ է հումուսով, շատ օդ է պարունակում, այնքան վատ է արտահայտված ջերմահաղորդականությունը, և արեգակից կուտակված ջերմությունը երկար է պահպանվում: Իսկ հումուսից աղքատ, անստրուկտուր, ամուր կառուցվածք ու քիչ օդ պարունակող և ուժեղ խոնավացած հողերն ունեն լավ ջերմահաղորդականություն և արագ են կորցնում կլանված ջերմությունը:

Այսպիսով՝ հումուսով հարուստ, մուգ գույնի, օդային և ջրային ռեժիմներ ունեցող հողերն ունեն բավարար ջերմային հատկություններ: Հետևաբար այն միջոցառումները, որոնք հողում ավելացնում են օրգանական նյութերը, լավացնում են ջրա-

յին և օդային ռեժիմները, միաժամանակ նպաստում են նաև ջերմային պայմանների լավացմանը:

Երկրագործության մեջ ջերմության կորստի նվազեցման կարևոր միջոցառումներից է մուլչապատումը: Տորֆը, գոմաղբը և օրգանական խառնաղբը հողի մեջ մտցնելը մեծ չափով լավացնում է ջերմային ռեժիմը:

Ձմռան ընթացքում ձյան պահպանումը ևս հողի ջերմային ռեժիմի բարելավման և բույսերի վեգետացիայի ընթացքում ջրի պաշարն ավելացնելու կարևոր միջոցառումներից է:

#### ***1.1.17. ՀՈՂԻ ՄՆՆՂԱՅԻՆ ՌԵՋԻՄԸ***

Բույսերի նորմալ աճի ու զարգացման համար հողում ջրի և օդի հետ միասին անհրաժեշտ է յուրացվելի սննդատարրերի պաշար: Տարբեր սննդատարրերի ամբողջականությամբ է որոշվում հողի սննդային ռեժիմը: Հողի մեջ եղած սննդատարրերի մեծ մասը գտնվում է ջրում չլուծված, բույսերի համար անմատչելի օրգանական և հանքային միացությունների ձևով: Բույսերն արմատների միջոցով հողից վերցնում են սննդատարրերը տարբեր հանքային միացությունների ձևով: Բույսերի համար դրանք մատչելի դարձնելու գործում մեծ դեր են կատարում հողային միկրոօրգանիզմները: Բույսերի նորմալ աճի ու զարգացման համար բոլոր անփոխարինելի սննդատարրերն ունեն հավասար նշանակություն, և մեկը մյուսով չի կարելի փոխարինել:

Որոշ սննդատարրեր (կալցիում, մագնեզիում, երկաթ և այլն) գտնվում են բույսերի ցողուններում ու տերևներում և հողի մեջ են վերադառնում օրգանական նյութի ձևով, սակայն մյուսները՝ ազոտ, ֆոսֆոր, կալիում, հիմնականում գտնվում են գեներատիվ օրգաններում՝ սերմերում, պտուղներում, որոնք օգտա-

գործվում են որպես սնունդ կամ կեր, ուստի քիչ են վերադառնում հողի մեջ: Նշված տարրերից բույսերի սննդառության համար շատ կարևոր են ազոտը, ֆոսֆորը և կալիումը:

**Ազոտը** հողի մեջ կուտակվում է հիմնականում բուսական մնացորդների տարրալուծման ճանապարհով: Զգալի քանակությամբ ազոտ (20-125 կգ/հա) կարող է կուտակվել նաև հողում ազոտ ֆիքսող միկրոօրգանիզմների կողմից մթնոլորտի ազատ ազոտը կապելու ճանապարհով:

Ազոտը հողի մեջ է մտնում նաև անձրևների հետ ազոտի օքսիդների ( $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ) ձևով (10-30 կգ/հա), և յուրացվում է բույսերի կողմից նիտրատների և ամոնիումի ( $\text{NH}_4^+$ ) ձևով:

**Ֆոսֆորը** հողում գտնվում է հանքային և օրգանական միացությունների ձևով (0,05-0,25 %): Լեռնային ապարների հողմահարման, օրգանական նյութերի հանքայնացման հետևանքով ֆոսֆոր պարունակող միացությունները վերածվում են բույսերի համար մատչելի միացությունների՝  $\text{H}_3\text{PO}_4$ -ի աղերի: Այս գործընթացում մեծ է հողի միկրոօրգանիզմների դերը, որոնք արտադրած թթուների ազդեցությամբ անլուծելի ֆոսֆատները վերածում են լուծելի միացությունների:

**Կալիումի** պարունակությունը հողում 1-2 % է. այն գտնվում է քլորիդային, ծծմբաթթվային, ազոտաթթվային, ածխաթթվային աղերի ձևով: Կալիումի մեծ մասը գտնվում է հողի կողմից կլանված վիճակում, իսկ ամենից շատ այն հանդես է գալիս դժվարալուծ սիլիկատների ձևով:

Բացի մակրոտարրերից՝ բույսերի համար անհրաժեշտ են նաև միկրոտարրեր, որոնք նույնպես անջատվում են հանքատեսակներից, ինչպես նաև օրգանական մեռած մնացորդների քայքայումից: Միկրոտարրերը մեծ նշանակություն ունեն ոչ միայն

որպես սննդատարրեր, այլև որպես կատալիզատորներ՝ բույսերի մեջ տեղի ունեցող կենսաքիմիական գործընթացների համար:

Բացի անհրաժեշտ սննդատարրերից՝ հողում կարող են նաև առաջանալ և կուտակվել բույսերի համար վնասակար միացություններ, օրինակ՝ թթուներ, հեշտ լուծվող բարձր խտությամբ աղեր ( $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), այնուհետև մի շարք չթթվեցնող միացություններ ( $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{PH}_3$ ) և այլն: Թթուները հողում գոյանում են պողզուլային հողերի առաջացման ժամանակ և միևնույն հողում պարբերաբար թթու առաջացնող պարարտանյութեր ( $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$  և այլն) օգտագործելիս:

### ***Գիտելիքների ստուգման հարցեր***

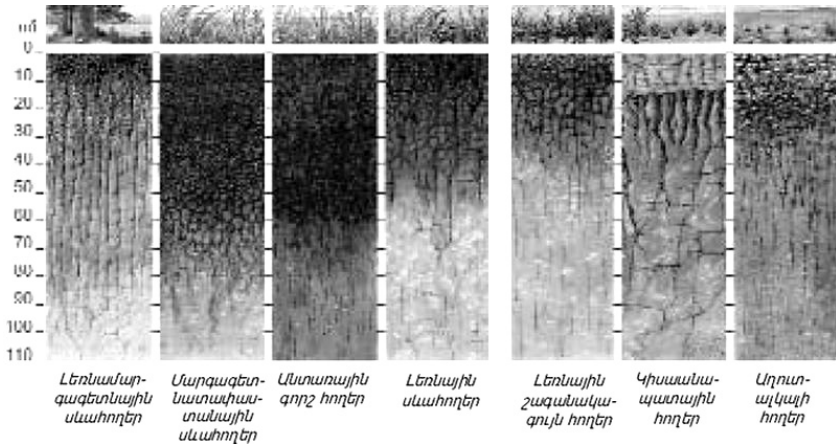
- 1. Որոնք են հողառաջացման բնական գործոնները:*
- 2. Ինչ նշանակություն ունի հումուսը հողառաջացման գործում:*
- 3. Որոնք են հողի մորֆոլոգիական հատկանիշները:*
- 4. Նկարագրել հողի մեխանիկական կազմը:*
- 5. Որոնք են հողի կլանունակության ձևերը:*
- 6. Որոնք են հողային լուծույթի ռեակցիայի տեսակները:*
- 7. Որոնք են հողի ֆիզիկամեխանիկական հատկությունները:*
- 8. Ներկայացնել հողի ջրային, ջերմային, օդային և սննդային ռեժիմները:*

## **ԳԼՈՒԽ 1.2. ՀՀ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՀՈՂԱՅԻՆ ՏԻՊԵՐԸ ԵՎ ԴՐԱՆՑ ԱՐՏԱԴՐԱԿԱՆ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ**

Հայաստանի Հանրապետությունը գտնվում է Հայկական լեռնաշխարհի հյուսիսարևելյան հատվածում և զբաղեցնում է 2 մլն 974 հազ. 300 հա կամ 29,8 հազ. կմ<sup>2</sup> տարածք: Լեռնային բարդ ռելիեֆը, ոչ մեծ տարածության սահմաններում մակերևույթի ձևերի և բարձրությունների կտրուկ տատանումները, հողառաջացնող մայրատեսակների տարակազմ բնույթը, ինչպես նաև ջրաջերմային պայմանները նպաստել են ոչ միայն կլիմայի ու բուսածածկի բազմապիստությանը, այլ նաև խայտաբղետ հողային ծածկույթի առաջացմանը:

Հանրապետության տարածքի ցածրադիր վայրերից դեպի լեռնագագաթները բարձրանալուն զուգընթաց հողագոյացման հիմնական գործոնների՝ ռելիեֆի, կլիմայի, մայրատեսակի, բուսական ու կենդանական աշխարհի, ինչպես նաև մարդու տնտեսական գործունեության արդյունքում առաջացած փոփոխությունները նպաստել են հողերի գենետիկական տիպերի ուղղաձիգ գոտիականության զարգացմանը:

Հողային ծածկույթի խոշոր մասշտաբի ուսումնասիրումն ու քարտեզագրումը թույլ են տվել Հայաստանի Հանրապետության տարածքում առանձնացնել հողերի 14 գենետիկական տիպ, 27 ենթատիպ և բազմաթիվ տեսակներ ու տարատեսակներ: Այդ հողատիպերից 8-ն ունեն գոտիական բնույթ և զբաղեցնում են հանրապետության ընդհանուր տարածքի 83,7 %-ը (նկ. 1):



Նկ. 1. Հողային տիպերը:

Դրանք են՝

- *լեռնամարգագետնային՝ 16,6 %,*
- *մարգագետնատափաստանային՝ 9,5 %,*
- *անտառային գորշ՝ 4,5 %,*
- *անտառային դարչնագույն 18,9 %,*
- *շագանակագույն՝ 8,2 %,*
- *կիսաանապատային գորշ՝ 5,1 %,*
- *ռոտգելի մարգագետնային գորշ՝ 1,8 %:*

Ազոնալ հողերը կազմում են 4,2 %: Դրանք են՝

- *անտառային ճմակարբոնատային՝ 0,5 %,*
- *մարգագետնասևահողային՝ 0,4 %,*
- *գետահովտադարավանդային՝ 1,6 %,*
- *հիդրոմորֆ աղուտ-ալկալի՝ 1,0 %:*

Հանրապետության տարածքի մնացած՝ 12,1 %-ը գտնվում է արմատական ապարների ելքերի, ավազների, ջրերի, ճանապարհների և շինությունների տակ:

Հայաստանի Հանրապետության տարածքը բաժանվում է վեց **բնահողային գոտիների (ԲՀԳ):**

**1. Լեռնամարգագետնային ԲՀԳ,** որտեղ ձևավորվել է մեկ գենետիկական հողատիպ՝ **լեռնամարգագետնային:**

**Լեռնամարգագետնային հողերը** զբաղեցնում են ծովի մակերևույթից 2200-2600 մետրից բարձր տարածվող մասնատված լեռնալանջերը, հարթ ջրբաժանները, սարահարթերը: Լեռնային ցուրտ և խոնավ կլիմայական պայմաններում ալպյան և ենթալպյան խիտ ու ցածրաճ բուսական խմբավորումների տակ առավել ցայտուն են արտահայտված ճմառաջացնող գործընթացները:

Օդի տարեկան միջին ջերմաստիճանը կազմում է  $-2$ -ից  $+3$  °C, մթնոլորտային տեղումները՝ 900-1000 մմ, խոնավացման գործակիցը՝ 2,0-2,5:

Լեռնամարգագետնային հողերում հումուսի պարունակությունը վերին շերտում կազմում է 13-20 %, այնուհետև ըստ խորության այդ թիվը կտրուկ նվազում է: Այդ հողերին բնորոշ է թթու ռեակցիան՝  $pH=4,8-5,5$ , և միջինից ցածր կլանունակությունը, համեմատաբար թեթև մեխանիկական կազմը: Կլանող կոմպլեքսում  $Ca^{2+}$ -ի և  $Mg^{2+}$ -ի հետ միասին զգալի տեղ է զբաղեցնում նաև կլանված  $H^{+}$ -ը, ինչով և պայմանավորված է այս հողերի թթվային ռեակցիան:

Հումուսի ու ջրակայուն ազրեզատների բարձր պարունակության շնորհիվ այս հողերը ձեռք են բերել փուլի կառուցվածք և բարձր ջրաֆիզիկական հատկություններ: Ճմաշերտում հողի խտությունը տատանվում է 0,6-0,9 գ/սմ<sup>3</sup>, ծակոտկենությունը՝ 56-64 %-ի սահմաններում: Դրանց բնորոշ է նաև բարձր (34-36 %) դաշտային սահմանային խոնավունակություն:

Լեռնամարգագետնային հողերը հարուստ են համախառն ու շարժուն ազոտով, աղքատ՝ ֆոսֆորով և կալիումով:

Այս գոտին ընդգրկում է Արագածի, Գեղամա լեռնաշղթայի, Լեջանի, Լավարի, Զանգեզուրի լեռնային արոտները:

Լեռնամարգագետնային հողերի ենթատիպերն են՝

- ճմատորֆային,
- ճմային (դարչնագույն),
- թույլ ճմային (մուգ գունավորված):

Այս հողերն օգտագործվում են որպես արոտավայրեր ու խոտհարքներ:

**2. Մարգագետնատափաստանային ԲՀԶ.** այստեղ ձևավորվել է մեկ գենետիկական հողատիպ՝ մարգագետնատափաստանային:

**Մարգագետնատափաստանային հողերը** զբաղեցնում են ծովի մակերևույթից 1800-2600 մ բարձրության վրա գտնվող տարածքները, որոնք ձևավորվել են չափազանց ցուրտ և խոնավ կլիմայի պայմաններում: Օդի տարեկան միջին ջերմաստիճանը 2,0-3,0 °C է, մթնոլորտային տեղումների տարեկան միջին քանակը՝ 750-800 մմ, խոնավացման գործակիցը՝ 1,5-2,0:

Մարգագետնատափաստանային հողերը բնութագրվում են բարձր հումուսացվածությամբ (8-13 %), չեզոք կամ թույլ թթվային ռեակցիայով ( $pH=5,5-6,8$ ), միջին ու ծանր կավավազային մեխանիկական կազմով, ունեն բարձր ջրաֆիզիկական հատկություններ: Դրանք հարուստ են համախառն ու շարժուն ազոտով, աղքատ՝ շարժուն ֆոսֆորով և կալիումով:

Մարգագետնատափաստանային հողերի ենթատիպերն են՝

- սևահողանման մարգագետնատափաստանային,
- տիպիկ մարգագետնատափաստանային:

Առաջին ենթատիպի հողերը ձևավորվում են ավելի խոնավ և ցուրտ կլիմայական պայմաններում, հիմնականում հյուսիսա-

յին և հյուսիսարևելյան լանջերում, մարգագետնային փարթամ բուսականության տակ, իսկ տիպիկ մարգագետնատափաստանային հողերը՝ համեմատաբար չափավոր կլիմայական պայմաններում, հարավային և հարավարևմտյան լանջերում, նվազ բուսականության տակ: Առաջին ենթատիպի հողերը մեծ տարածում ունեն Սևանի ավազանում, Հայաստանի կենտրոնական շրջաններում և Շիրակի սարահարթում: Երկրորդ ենթատիպի հողերը հանդիպում են Հայաստանի հարավային ու կենտրոնական շրջանների չոր լանջերում:

Մարգագետնատափաստանային հողերը, գտնվելով համեմատաբար բարձր գոտում, հիմնականում օգտագործվում են որպես արոտներ ու խոտհարքներ:

**3. Անտառային F29**, որտեղ ընդգրկված է երեք հողատիպ՝ անտառային գորշ, անտառային ճմակարբոնատային և անտառային դարչնագույն:

**Անտառային գորշ** հողերը տարածված են Հայաստանի հյուսիսարևելյան շրջանների 1300-2250 մ բարձրությունների, հյուսիսային ու հյուսիսարևմտյան ստվերահայաց լեռնալանջերում: Դրանք ձևավորվել են չափավոր տաք ու բավարար խոնավ կլիմայի պայմաններում: Օդի տարեկան միջին ջերմաստիճանը 4-7 °C է, մթնոլորտային տեղումների քանակը տատանվում է 570-750 մմ սահմաններում, խոնավացման գործակիցը՝ 1,0-1,5:

Անտառային գորշ հողերին բնորոշ է փոխանցվող հորիզոնի կավային ֆրակցիաներով հարստացումը. դրանք առանձնանում են զգալի հումուսացվածությամբ՝ 5-12 %, թույլից մինչև ուժեղ թթվային ռեակցիայով (pH=4,5-5,9): Բնութագրվում են բարձր ջրաֆիզիկական հատկություններով: Հողի պրոֆիլի վերին շերտերում խտության և ընդհանուր ծակոտկենության ցուցանիշ-

ները տատանվում են 0,85-1,26 գ/սմ<sup>3</sup> և 53-57 %-ի սահմաններում: Ստորին շերտերում խտության առավելագույն՝ 1,45 գ/սմ<sup>3</sup> մեծության դեպքում ընդհանուր և աերացիոն ծակոտկենությունը մնում է բավարարի սահմաններում և չի խոչընդոտում ծառատեսակների արմատային համակարգի տարածմանն ու նորմալ զարգացմանը: Այս հողերն ունեն մեծ ջրաթափանցիկություն, համեմատաբար հարուստ են համախառն ու շարժուն ազոտով, թույլ ապահովված շարժուն ֆոսֆորով, թույլ և միջակ՝ կալիումով:

Անտառային գորշ հողերը ձևավորվել են լայնատերև ծառատեսակների տակ:

Այս հողերն ըստ միջավայրի ռեակցիայի (pH-ի) բաժանվում են երկու ենթատիպերի՝

- թթու անտառային գորշ հողեր,
- տիպիկ անտառային գորշ հողեր:

Ընդ որում՝ ենթատիպերի առաջացման գործում որոշիչ նշանակություն ունի մայրատեսակների բնույթը: Սովորաբար տիպիկ անտառային գորշ հողերն առաջանում են կարբոնատային մայրատեսակների վրա և ունեն թույլ թթվային ռեակցիա (pH=4,5-5,9), իսկ թթու անտառային գորշ հողերը՝ թթու մայրատեսակների վրա, ունեն թթու ռեակցիա (pH=4,0-4,5): Հարկ է նշել, որ բացի մայրատեսակներից՝ վճռական նշանակություն ունեն նաև անտառային փովածքի բաղադրությունն ու դրա տարրալուծման պայմանները:

Այն տարածքներում, որտեղ բնական ու անթրոպոգեն գործոնների ազդեցությամբ անտառը վերանում է, տեղի է ունենում անտառային գորշ հողերի տափաստանացում և մարգագետնացում, ինչի հետևանքով առաջանում են անտառային գորշ տափաստանացված և գորշ մարգագետնային հողեր:

**Անտառային ճմակարքոնատային** հողերը զարգանում են չափավոր տաք և ոչ կայուն խոնավ կլիմայի պայմաններում, կարբոնատներով հարուստ մայրատեսակների վրա: Այս հողերը տարածված են հիմնականում տաք լեռնալանջերի նոսր անտառածածկ տարածքներում, որտեղ տափաստանացման գործընթացին նպաստում է հացազգի բուսածածկի առկայությունը: Ընդ որում՝ փարթամ աճող խոտաբույսերն առաջացնում են հողի վերին շերտի ճմակալում:

Անտառային ճմակարքոնատային հողերն աչքի են ընկնում գենետիկական հորիզոնների պարզ զատորոշմամբ, նշանակալից հումուսացվածությամբ (7,5-11 %), իսկ վերին շերտերում՝ հիմնային ռեակցիայով ( $pH=7,8-8,5$ ): Այս հողերը հազեցած են հողալկալի հիմքերով, ունեն բարձր կլանողականություն, կավային ու մասամբ կավավազային մեխանիկական կազմ, բարձր ջրաֆիզիկական հատկություններ, ընկուզահատիկավոր կամ կնձիկաընկուզանման ստրուկտուրա: Ընդհանուր ծակոտկենությունը 50-60 % է, բարձր խոնավունակություն (30-40 %) և ջրանցիկություն:

Հողերը հիմնականում շարժուն ազոտով ու ֆոսֆորով թույլ, իսկ կալիումով միջակ ու լավ են ապահովված:

Անտառային ճմակարքոնատային հողերի սահմաններում տարանջատում են երկու ենթատիպ

- լվացված հողեր,
- տիպիկ հողեր:

Լվացված հողերն ավելի հզոր են, քան տիպիկները: Եթե լվացված հողերի ենթատիպերում կարբոնատները հայտնաբերվում են հումուսակուտակիչ հորիզոնից ներքև, ապա տիպիկ ենթատիպում դրանք նկատվում են անմիջապես մակերեսում կամ հումուսակուտակիչ հորիզոնի սահմաններում: Կարբոնատների

այսպիսի բաշխվածությամբ է պայմանավորված այն հանգամանքը, որ տիպիկ ճմակաբբոնատային հողերի պրոֆիլի սահմաններում հողային լուծույթի ռեակցիան հիմնային է, մինչդեռ լվացված ենթատիպի հողերի վերին շերտերում այն չեզոք է, ստորին շերտերում՝ թույլ հիմնային:

**Անտառային դարչնագույն հողերը** զբաղեցնում են Գուգարքի, Փամբակի և Սյունիքի լեռնաշղթաների՝ ծովի մակերևույթից 500-1700, իսկ արևահայաց չոր լանջերում՝ մինչև 2400 մ բարձրության վրա գտնվող տարածքները:

Անտառային դարչնագույն հողերը ձևավորվել են չափավոր տաք և ոչ կայուն խոնավությամբ առանձնացող կլիմայի պայմաններում, թփուտներով հարուստ կաղնու, բոխու անտառային ծածկույթի տակ: Օդի տարեկան միջին ջերմաստիճանը կազմում է 8-11 °C, մթնոլորտային տեղումների տարեկան միջին քանակը՝ 450-500 մմ, խոնավացման գործակիցը՝ 0,55-0,8:

Այս հողերի համար բնորոշ է գենետիկական հորիզոնների թույլ գատորոշումը, վերին հորիզոնների կնձիկահատիկային, իսկ միջին հորիզոնների՝ ընկուզանման-կնձիկային ստրուկտուրան, պրոֆիլի միջին մասի կավայնացումը, զգալի հումուսացվածությունը (4-10 %), լվացված ենթատիպում չեզոք և թույլ թթվային ( $pH=6,4-7,4$ ), տիպիկ և կարբոնատային ենթատիպերում՝ թույլ հիմնային ( $pH=7,5-8,3$ ) ռեակցիան: Տիպիկ և կարբոնատային տիպի հողերը հարուստ են կարբոնատներով (10-42 %), աչքի են ընկնում բավարար ջրաֆիզիկական հատկություններով և բավական բարձր ջրանցիկությամբ: Դրանք շարժուն ազոտով թույլ, ֆոսֆորով թույլ և միջակ, կալիումով միջակ ու լավ ապահովված հողեր են:

Անտառային դարչնագույն հողերը հանդես են գալիս երեք ենթատիպերով՝ **լվացված, տիպիկ և կարբոնատային:**

Լվացված ենթատիպի հողերը զբաղեցնում են ստվերահայաց լանջերը և ձևավորվել են համեմատաբար ավելի խոնավ պայմաններում, քան տիպիկ ու կարբոնատային ենթատիպերին: Հումուսային նյութերում հումինաթթուների ու ֆուլվոթթուների քանակը գրեթե հավասար է:

Անտառից ազատված տարածությունները տափաստանացված են և աչքի են ընկնում բարձր ագրոարտադրական ցուցանիշներով: Անտառային դարչնագույն տափաստանացված հողերը տարածված են հանրապետության գրեթե բոլոր անտառային շրջաններում՝ ծովի մակերևույթից 800-1500 մ բարձրության վրա, և զբաղեցնում են 86,2 հազար հեկտար տարածություն:

**4. Տափաստանային** գոտում ներառված է չորս հողատիպ՝ սևահողեր, մարգագետնասևահողային, գետահովտադարավանդային հողեր և Սևանա լճից ազատված հողագրունտներ:

**Սևահողերը** ձևավորվել են Արարատյան գոգահովտի, Շիրակի բարձրավանդակի, Լոռվա տափաստանի, Սևանի ավազանի, Զանգեզուրի թույլ թեքությամբ սարահարթերի և համեմատաբար մեղմ թեքությամբ լեռնալանջերի՝ 1300-2450 մ բարձրության վրա գտնվող տարածքներում:

Սևահողային գոտին բնութագրվում է չափավոր տաք և չափավոր խոնավ կլիմայով: Օդի տարեկան միջին ջերմաստիճանը տատանվում է 3,0-7,5 °C սահմաններում, մթնոլորտային տեղումների միջին քանակը՝ 450-750 մմ:

Սևահողերի համար բնորոշ է գենետիկական հորիզոնների պարզ զատորոշումը, հումուսի զգալի պարունակությունը (3-10 %), հիմնականում չեզոք, երբեմն թույլ թթվային և թույլ հիմնային ( $pH=6,0-8,2$ ) ռեակցիան, բարձր ագրեգատացվածությունը և ստրուկտուրագոյացման պոտենցիալ մեծ ունակությունը:

Սևահողերն աչքի են ընկնում ջրաֆիզիկական հատկությունների լավագույն ցուցանիշներով: Դրանք գնահատվում են որպես բացառիկ երկրագործական գոտի: Սևահողերը շարժուն ազոտով թույլ, ֆոսֆորով թույլ և միջակ, կալիումով միջակ և լավ ապահովված հողեր են:

Սևահողերն ըստ կարբոնատների բաշխվածության ստորաբաժանվում են երեք ենթատիպերի՝ կարբոնատային, տիպիկ կամ թույլ կրազերծված, կրազուրկ: Գերակշռում են կրազուրկ սևահողերը:

Ըստ հումուսի պարունակության սևահողերը բաժանվում են չորս խմբի՝ սակավահումուս՝ մինչև 4 %, թույլ հումուսային՝ 4-6 %, միջին հումուսային՝ 6-8 %, և հումուսով հարուստ՝ 8 %-ից բարձր:

**Մարգագետնասևահողերը** ձևավորվել են տափաստանային գոտու սևահողերի տարածման սահմաններում՝ մակերեսային կամ գրունտային պայմաններում: Տարածված են հիմնականում Լոռվա տափաստանում, Շիրակի սարահարթում և Սևանի ավազանում: Մորֆոլոգիական հատկանիշներով և ֆիզիկաքիմիական հատկություններով այս հողերը նման են կրազերծված սևահողերին, սակայն, ի տարբերություն սևահողերի, ձևավորվել են ռելիեֆի ցածրադիր տարածքներում, որտեղ գրունտային ջրերը մոտ են հողի մակերեսին (1,5-2,0 մ):

Հումուսի պարունակությունը 10-13 % է, որն ըստ խտրության կտրուկ նվազում է: Այս հողերին բնորոշ է թույլ թթվային կամ չեզոքին մոտ ռեակցիա ( $pH=5,5-6,6$ ), բույսերի աճի ու զարգացման համար ունեն բավարար հատկություններ, բարձր ծակոտկենություն, ջրանցիկություն և դաշտային խոնավունակություն: Մարգագետնասևահողերն ունեն կավային ու կավավազային մե-

խանիկական կազմ, էրոզացված չեն և օգտագործվում են որպես խոտհարքներ ու արոտներ:

**Գետահովտադարավանդային հողերը** ձևավորվել են գետերի հովիտներում, դրանց դարավանդներում և Սևանա լճի ջրերից ազատված տարածքներում՝ խոնավացման տարբեր պայմաններում: Այն տարածքներում, որտեղ հողագոյացումն ընթանում է հիդրոմորֆ պայմաններում, զարգանում են ճահճամարգագետնային ու մարգագետնային հողեր, իսկ այն տարածքները, որոնք կտրվել են գրունտային սնուցումից, մարգագետնացած հողեր:

Այս հողերը տարածված են տարբեր հողակլիմայական պայմաններում ու տարբեր գոտիներում՝ հատկապես Ախուրյան, Որոտան, Դեբեդ, Փամբակ, Արփա գետերի հովիտներում:

Մշակովի, գրունտային ջրերից զուրկ կամ թույլ սնուցված հողերն ունեն թույլ քարքարոտ և կմախքով հարուստ պրոֆիլ, թույլից միջին հումուսացված (2-4 %), չեզոք, երբեմն թույլ հիմնային ռեակցիա ( $\text{pH}=6,9-8,1$ ): Սովորաբար այս հողերն ունեն պարզ շերտավոր կառուցվածք:

Դրանք թույլ են ապահովված շարժուն ազոտով, թույլ և միջակ՝ ֆոսֆորով, միջակ ու լավ կալիումով:

Ըստ գրունտային ջրերի մակարդակի՝ հողերը ստորաբաժանվում են երեք ենթատիպերի՝ ճահճամարգագետնային, մարգագետնային և մարգագետնացած:

Այս հողերը հիմնականում ոռոգվում են:

**Հողագրունտներ:** Ոռոգման և էներգետիկ նպատակներով Սևանա լճի ջրերի մակարդակը իջել է, ազատվել են զգալի լճափնյա տարածքներ: Երիտասարդ հողագրունտների կազմը և հատկությունները պայմանավորված են լճի տակ ընթացող ֆիզիկաքիմիական և կենսաբանական գործընթացներով: Դրանք միա-

տարր չեն, և հիմնականում ձևավորվել է հողագրունտների չորս խումբ, որոնք ունեն հողագոյացման տարբեր ուղղվածություն՝ խոնավ մարգագետնային, ավազային, թերի զարգացած ավազա-կոպճային և սապրոպոլիտային տափաստանացված:

Այդ տարածքների հողերը թեթև են, գյուղատնտեսության համար ոչ պիտանի: Ջրերից ազատված հողագրունտների մեծ մասն անտառապատվել է: Մերձափնյա հողագրունտները հանրապետության ամենաերիտասարդ հողերն են:

**5. Չոր տափաստանային** գոտում տարածված են միայն շագանակագույն հողերը:

Դրանք զարգանում են Արարատյան գոգահովտի, Վայքի և Սյունիքի չոր տափաստանային գոտում՝ 1250-1950 մ բարձրության սահմաններում, միջլեռնային գոգահովիտներում ու դրանց հարող լեռնալանջերում: Գոտու կտրտված լեռնային ռելիեֆը, սահմանափակ տեղումները, բարձր ջերմությունը, գոլորշիացման և ներհողային ու մակերեսային հոսքերի ձևով ջրի կորուստը նպաստել են ոչ հզոր ու քարքարոտ մայրատեսակների ձևավորմանը և դրանց համապատասխան հողերի զարգացմանը: Միայն միջլեռնային իջվածքներում, որտեղ հողմահարված նյութերի և խոնավության կուտակման համար կան նպաստավոր պայմաններ, ձևավորվել են թույլ կրագերծված կամ կրագուրկ, ոչ քարքարոտ, հզոր մայրատեսակներ ու դրանց համապատասխան հողեր: Շագանակագույն հողերը ձևավորվել են հրաբխային մայրատեսակների վրա: Գոտու կլիման չոր ցամաքային է, չափազանց ցուրտ, սակավաձյուն ձմեռով և տաք ամառով: Օդի տարեկան միջին ջերմաստիճանը 8-10 °C է, մթնոլորտային տեղումների տարեկան միջին գումարը տատանվում է 320-470 մմ սահմաններում, խոնավացման գործակիցը՝ 0,4-0,5:

Շագանակագույն հողերի անբավարար խոնավության պայմաններում բնական բուսականության՝ ոչ մեծ քանակությամբ օրգանական մնացորդները տարրալուծվում են աերոբ ճանապարհով, ինչի շնորհիվ կուտակվում է 1,5-4,5 % հումուս: Այս գոտու բնորոշ առանձնահատկություններից մեկը քարքարոտությունն է:

Այս հողերը բնութագրվում են խիստ արտահայտված իյուվիալ կարբոնատային հորիզոնի առկայությամբ: Դրանք ունեն թույլ հիմնային և հիմնային ռեակցիա ( $\text{pH}=7,4-8,5$ ): Ջրաֆիզիկական հատկությունները թույլ են արտահայտված: Ընդհանուր ծակոտկենությունը 44-55 % է: Այս հողերը թույլ են ապահովված ազոտով, թույլ և միջակ՝ ֆոսֆորով, միջակ և լավ՝ կալիումով: Դրանց ընդհանուր էրոզացվածությունը բավական բարձր է:

Ըստ հումուսի պարունակության՝ շագանակագույն հողերը բաժանվում են երեք ենթատիպերի՝ բաց շագանակագույն (1,5-2,5 % հումուս), շագանակագույն (2,5-3,5 % հումուս) և մուգ շագանակագույն (3,5-4,5 % հումուս):

Չոր տափաստանային գոտում հիմնականում տարածված է անջրդի հողագործությունը:

**6. Կիսաանապատային բնահողային գոտում** զարգանում է չորս հողատիպ՝ կիսաանապատային գորշ, ոռոգելի մարգագետնային գորշ, պալեոհիդրոմորֆ կապակցված ալկալիացած և հիդրոմորֆ ադուտ-ալկալի հողեր:

**Կիսաանապատային գորշ հողերը** զարգանում են Արարատյան գոգահովտի նախալեռնային գոտու ցածրադիր, թույլ բլրաալիքավոր հարթություններում՝ 850-1250 մ բարձրության վրա գտնվող տարածքներում: Կլիման խիստ ցամաքային է՝ ցուրտ ձմեռով և տաք ամառով: Օդի տարեկան միջին ջերմաստի-

Ճանը 11-12 °C է, մթնոլորտային տեղումների տարեկան միջին քանակը՝ 230-300 մմ, խոնավացման գործակիցը՝ 0,3:

Կիսաանապատային գորշ հողերին բնորոշ է հումուսային հորիզոնների ոչ մեծ հզորությունը (25-40 սմ), պրոֆիլի քարքարոտությունն ու կմախքայնությունը, վերին հորիզոններից դեպի ստորին հորիզոններ թեթև մեխանիկական կազմի անցումը և իլյուվիալ-կարբոնատային հորիզոնում կարբոնատների զգալի պարունակությունը: Կարբոնատային հորիզոնից ներքև հանդիպում են նաև գիպսակիր շերտեր: Այս հողերը ձևավորվում են հիմքերով հարուստ հրաբխային ապարների վրա: Հումուսի պարունակությունը տատանվում է 1,5-2,0 %-ի սահմաններում, ունի թույլ և միջին հիմնային ռեակցիա ( $\text{pH}=7,5-8,5$ ): Ջրաֆիզիկական հատկություններն անբավարար են, խիստ ցածր է ընդհանուր ծակոտկենությունը: Դրանք շարժուն ազոտով թույլ, ֆոսֆորով թույլ և միջակ, կալիումով միջակ և լավ ապահովված հողեր են: Էրոզացված է ամբողջ տարածքի մոտ 60 %-ը: Այս հողերը սովորաբար կոչվում են դեր:

**Ոռոգելի մարգագետնային գորշ հողերը** ձևավորվել են Արարատյան հարթավայրի 800-950 մ բարձրության վրա գտնվող տարածքներում: Դրանք ոռոգելի ջրերի ազդեցությամբ հարստացել են իոդիզացիոն բերվածքներով (60-80 սմ) ու հանքային սննդատարրերով՝ հատկապես կալիումով: Մյուս կողմից գրունտային ջրերի ազդեցությամբ՝ անաերոբ գործընթացի հետևանքով հողերի ստորին շերտերում տեղի է ունենում որոշ միացությունների՝ հատկապես երկաթի վերականգնում: Հանքայնացված գրունտային ջրերի ազդեցությամբ հողի միջին և ստորին շերտերում ձևավորվել են աղակալած-ալկալիացած հորիզոններ:

Ոռոգելի մարգագետնային գորշ հողերին բնորոշ է հորիզոնների թույլ զատորոշումը, պրոֆիլի զգալի հզորությունը

(80-120 սմ), հիմնային ռեակցիան ( $\text{pH}=8,2-8,5$ ), միջին կլանունակությունը (30-40 մգ-էկվ): Այս հողերն ունեն բավարար ջրաֆիզիկական հատկություններ, ընդհանուր ծակոտկենությունը 50-60 %-ի սահմաններում է: Դրանք շարժուն ազոտով թույլ, ֆոսֆորով ու կալիումով հիմնականում միջակ և լավ ապահովված հողեր են:

Ըստ գրունտային ջրերի մակարդակի՝ ոռոգելի մարգագետնային գորշ հողերը ստորաբաժանվում են երեք ենթատիպերի՝ ոռոգելի խոնավ մարգագետնային գորշ (մինչև 1,5 մ), ոռոգելի մարգագետնային գորշ (1,5-3,0 մ) և ոռոգելի մնացորդային մարգագետնային գորշ (3,0 մ-ից խորը):

**Պալեոհիդրոմորֆ կապակցված ալկալիացած հողերը** զարգանում են դեղին ու կարմիր կավերի վրա և հանդիպում են հիմնականում Երևան քաղաքից դեպի հարավ-արևելք գտնվող տարածքներում: Այս հողերն առանձնանում են գենետիկական հորիզոնների թույլ զատորոշմամբ, ճեղքավորվածությամբ, կավային մեխանիկական կազմով, թույլ հումուսացվածությամբ (0,8-1,3 %), թույլ կարբոնատայնությամբ (4-12 %), աղակալվածությամբ, հիմնային ու ուժեղ հիմնային ռեակցիայով ( $\text{pH}=7,8-8,9$ ), միջին և միջինից բարձր կլանունակությամբ՝ 23-57 մգ-էկվ:

Կլանված նատրիումի պարունակությունն առանձին հորիզոններում կազմում է կլանված կատիոնների գումարի մինչև 62 %-ը: Մորֆոլոգիապես ալկալիացվածությունն արտահայտված է միջին և ստորին հորիզոններում: Այս հողերն ունեն խիստ անբավարար ջրաֆիզիկական հատկություններ և գյուղատնտեսական նպատակներով չեն օգտագործվում:

**Հիդրոմորֆ աղուտ-ալկալի հողերը** ձևավորվել են Արարատյան հարթավայրի այն հատվածներում, որտեղ գրունտային ջրերը հանքայնացված են և մոտ են հողի մակերեսին (1-2 մ):

Հողերի աղակալումն առաջանում է այնպիսի վայրերում, որտեղ մթնոլորտային տեղումները սակավ են, իսկ գոլորշիացումը՝ շատ: Դա բնորոշ է հատկապես հարավային տաք երկրներին, որտեղ տարածված են տարբեր կարգի աղակալած և ալկալիացած հողեր: Արարատյան հարթավայրում հողերի աղակալումն ու ալկալիացումը պայմանավորված են մի շարք հիդրոերկրաբանական պայմաններով: Այն տարածքներում, որտեղ գոլորշիացումը զգալիորեն գերազանցում է մթնոլորտային տեղումներին, գրունտային ջրերի բարձր մակարդակի պայմաններում տեղի է ունենում դրանց մազանոթային բարձրացում և գոլորշիացում, ինչը հանգեցնում է հողերի աղակալման ու ալկալիացման: Այս հողերում առկա են մեծ քանակությամբ նատրիումի, մագնեզիումի, կալցիումի քլորիդներ, սուլֆատներ, կարբոնատներ և բիկարբոնատներ, որոնցից ամենավնասակարը և թունավորը սոդան է, ապա նատրիումի քլորիդը: Աղերի բարձր պարունակության դեպքում հողային լուծույթի օսմոսային ճնշումը բարձրանում է, ինչի հետևանքով բույսի բջջի մեջ ջուր ու սննդատարրեր չեն մտնում, և այն սկսում է թառամել ու չորանալ:

Այս հողերը բնութագրվում են նաև կարբոնատների զգալի պարունակությամբ (15-20 %), թույլ հումուսացվածությամբ (0,4-0,6 %), բարձր հիմնայնությամբ ( $pH=9-11$ ), կլանված նատրիումի բարձր պարունակությամբ, միջին ու ծանր կավավազային և կավային մեխանիկական կազմով:

Աղուտ-ալկալի հողերն ըստ գրունտային ջրերի մակարդակի ստորաբաժանվում են երկու ենթատիպերի՝ աղուտ-ալկալի մարգագետնային հողեր (1,0 մ-ից խորը) և աղուտ-ալկալի ճահճամարգագետնային հողեր (1,0 մ-ից բարձր):

Այս հողերը գյուղատնտեսական նպատակներով չեն օգտագործվում, ուստի անհրաժեշտ է դրանք բարելավել:

### ***Գիտելիքների ստուգման հարցեր***

1. ՀՀ տարածքի բնահողային գոտիները և դրանցում ձևավորված հողային տիպերը:
2. ՀՀ-ում ձևավորված հողատիպերը:

### ԳԼՈՒԽ 1.3. ՀՈՂԻ ԷՐՈՁԻԱՆ ԵՎ ՊԱՅՔԱՐԸ ԴՐԱ ԴԵՄ

Հողի էրոզիա նշանակում է հողատարում, հողի քայքայում: Հորդառատ անձրևների, ձնհալի և ոռոգվող ջրերի, քամիների ազդեցությամբ հողի վերին շերտը լվացվում, քայքայվում և աստիճանաբար զրկվում է օրգանական նյութերից ու մատչելի սննդատարրերից, ինչի հետևանքով հողի բերրիությունը և մշակաբույսերի բերքատվությունը նվազում են: Ջրերը, հոսելով թեք մակերևույթով, քայքայում են հողի փխրուն վարելաշերտը՝ իրենց հետ տանելով հսկայական քանակությամբ տիղմ, այսինքն՝ հողի ամենաբերրի մասը:

Էրոզիայի հետևանքով էապես փոխվում են հողի հատկություններն ու հատկանիշները, նվազում է հողի հզորությունը, փոշիանում է ստրուկտուրան, վատանում են ջրաֆիզիկական հատկությունները, հողում նվազում է մանրէների քանակը, այսինքն՝ թուլանում է դրա կենսաբանական ակտիվությունը, ինչի հետևանքով նվազում է մշակաբույսերի բերքատվությունը:

Էրոզիան տեղի է ունենում բնական և արագընթաց ճանապարհով. բնական, երբ երկրաբանական էրոզիան զարգանում է միանգամայն օրինաչափ կերպով, և ոչ ոք չի կարող կանխել այն: Բնական էրոզիան գործում է դանդաղ, մշտապես և չի խախտում բնության ընդհանուր հաշվեկշիռը: Արագընթաց էրոզիան առաջանում է մարդու անխոհեմ գործունեության հետևանքով և երբեմն անուղղելի վնաս է հասցնում բնությանը: Արագընթաց էրոզիայի զարգացմանը նպաստում են երկրագործության ոչ ինտենսիվ համակարգերը, անտառների զանգվածային հատումները, գյուղատնտեսական կենդանիների գլխաքանակի ավելացումը և

դրա հետ կապված արոտավայրերի անկանոն արածեցումը, ոռոգման աշխատանքների ոչ ճիշտ կազմակերպումը և այլն:

Հողերի սեփականաշնորհումից հետո տարածքի խիստ մասնատվածությունը, լանջերի ոչ ճիշտ ու անկանոն օգտագործումը, հողապաշտպան միջոցառումների անտեսումը նպաստում են հողածածկի առավել քայքայմանը:

Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ էրոզավտանգ են այն հողերը, որոնք գուրկ են բուսածածկից և զարգանում են փուխր մայրատեսակների վրա: Հողի էրոզիան կախված է նաև լեռնալանջերի թեքությունից, տեղումների քանակից, հողի թեթև մեխանիկական կազմից: Լավ ստրուկտուրա ունեցող, բազալտների վրա ձևավորված հզոր սևահողերը համեմատաբար քիչ են տուժում էրոզիայից, քան փոշիացած, հումուսից աղքատ բերվածքների վրա առաջացած հողերը:

***Էրոզիայի տեսակները:*** Տարբերում են հողի ջրային, քամու կամ հողմնային և իոիզացիոն էրոզիա:

**Ջրային էրոզիան** տեղի է ունենում անձրևների, հեղեղների ու ձնհալի, ջրերի մակերեսային հոսքերի հետևանքով և արտահայտվում է մակերեսային հողատարման և ձորակների առաջացմամբ:

Մակերեսային հողատարման ժամանակ անձրևներից ու ձնհալից առաջացած ջրաշիթերը, հոսելով թեքության ուղղությամբ, գրեթե համաչափ լվանում-տանում են հողի վերին, ամենաբերրի շերտը: Հոսող ջուրը լուծում-տանում է բույսերի համար մատչելի ազոտը, ֆոսֆորական թթուն, կալիումը և մյուս սննդատարրերը, որոնք գտնվում են վերին շերտերում, ինչի հետևանքով հողը խիստ աղքատանում է:

Ձորակային էրոզիայի ժամանակ հալոցքային ու անձրևաջրերի հզոր հոսանքները դաշտերում գոյացնում են մեծ չափերի

հասնող ողորդատներ և ձորակներ: Ձորակային ցանցը դաշտերը բաժանում է փոքր հողահանդակների, ինչը դժվարացնում է հողի մշակումը, և հսկայական տարածություններ դառնում են գյուղատնտեսական նպատակով օգտագործման համար ոչ պիտանի:

**Քամու էրոզիան** զարգացած է հատկապես կիսաանապատային, չոր տափաստանային և տափաստանային գոտիներում: Դրա ամենավնասակար ձևը փոշին կամ սև փոթորիկներն են, որոնք հազարավոր հեկտար տարածության սահմաններում ոչնչացնում են ցանքերը:

**Իրիգացիոն էրոզիան** տեղի է ունենում ոռոգելի երկրագործության շրջաններում՝ ջրման չափաքանակների և ժամկետների խախտման պատճառով, ինչի հետևանքով դաշտից հանվում է հողի ամենաբերրի մասը՝ տիղմը:

***Հողի էրոզիայի դեմ կիրառվող պայքարի միջոցառումները:*** Էրոզիան կանխելու համար անհրաժեշտ է նախ վերացնել դրա առաջացման պատճառները, որովհետև ավելի հեշտ է պայքարել պատճառների, քան հետևանքների դեմ:

Հողի էրոզիայի դեմ պայքարում կարևոր նշանակություն ունի տարածքի ճիշտ կազմակերպումն ու գյուղատնտեսական մշակաբույսերի տեղաբաշխումը, ինչպես նաև ցանքաշրջանառությունների ճիշտ համակարգերի կիրառումը տարբեր աստիճանի էրոզացված ու էրոզավտանգ տարածություններում: Լեռնային թեքությունների՝ էրոզիայի ենթարկված վարելահողերում էրոզիայի դեմ պայքարի կարևոր միջոցառում է հողապաշտպան ցանքաշրջանառությունների կիրառումը, որտեղ բազմամյա խոտերը մեծ տեղ պետք է զբաղեցնեն, մաքուր ցելերը փոխարինվեն զբաղեցված ցելերով և բացառվի շարահերկ բույսերի մշակությունը:

Հացահատիկային ու հատիկաբնդեղեն բույսերը երբեք չպետք է մշակվեն թեքությունների վրա: Շարահերկ մշակաբույսերը պետք է մշակվեն հիմնականում 5-6°, իսկ ինտենսիվ հողապաշտպան միջոցառումների կիրառման դեպքում՝ մինչև 7-8° թեքությամբ հողատարածություններում:

Լեռնային շրջաններում, որտեղ վարելահողերը զբաղեցնում են հիմնականում թեք լանջերը, հողի մշակման ու ցանքի աշխատանքները պարտադիր պետք է կատարվեն լանջի թեքությանն ուղահայաց՝ հորիզոնականների ուղղությամբ: Ջրի և քամու էրոզիայի դեմ պայքարի արդյունավետ միջոցառումներ են ցանքի խաչաձև և նեղաշար եղանակները: Ցանքի նման եղանակների դեպքում բույսերն ավելի համաչափ են ծածկում հողը և ավելի հուսալի պաշտպանում էրոզիայից: Հողատարման դեմ պայքարի գործում կարևոր միջոցառում է նաև միջանկյալ ցանքերի կիրառումը: Միջանկյալ ցանքերն օգտագործելով որպես սիդերատ ավելացնում են հողում օրգանական նյութերի քանակը, լավացնում են հողի ջրաֆիզիկական հատկությունները, ինչի հետևանքով բույսերի աճի ու զարգացման համար ստեղծվում են բարենպաստ պայմաններ, և բարձրանում է մշակաբույսերի բերքատվությունը:

Ձյան պահպանումը և ձնհալի կարգավորումը հողի ջրային ու քամու էրոզիայի դեմ պայքարելու և գյուղատնտեսական մշակաբույսերի բերքատվությունը բարձրացնելու կարևոր միջոցառում է: Ձյան պահպանման համար արդյունավետ միջոց է դաշտերում բարձրացողուն բույսերից (արևածաղիկ, եգիպտացորեն, սորգո) միմյանցից 10-15 մ հեռավորությամբ կուլիսային շերտերի ստեղծումը:

Վարելահողերը ջրի և քամու էրոզիայից պաշտպանելու համար կարևոր նշանակություն ունի օրգանական և հանքային

պարարտանյութերի ճիշտ կիրառումը: Պարարտացված դաշտերում գյուղատնտեսական մշակաբույսերն ավելի հուսալի են պաշտպանում հողը:

Ոռոգվող հողերում իռիգացիոն էրոզիան կանխելու նպատակով անհրաժեշտ է ճիշտ կազմակերպել և կիրառել ակոսային ջրման ռացիոնալ տեխնիկա, իսկ լեռնային շրջաններում արդյունավետ է դաշտերի ստորգետնյա ոռոգումը, արհեստական անձրևացման եղանակով ջրումը և այլն:

Մի շարք լեռնային շրջաններում թեք լանջերն իրացնելու նպատակով լայն կիրառություն է ստացել դարավանդավորումը: Խիստ թեք լանջերի՝ էրոզիայի ենթարկված հողերի բուսապատումը հնարավորություն է տալիս վերականգնել քայքայված բուսածածկը, լավացնել հողի ստրուկտուրան, հողի հատկությունները և այդպիսով ոչ միայն կանխել հողատարումը, այլև զգալի չափով մեծացնել անասնապահության կերի բազան: Լեռնային արոտավայրերում անհրաժեշտ է կիրառել արոտների օգտագործման ռացիոնալ՝ հերթափոխային համակարգ և արոտաշրջանառություն:

Ջրային ու քամու էրոզիայից հողերի պաշտպանման և դաշտերի արտադրողականության բարձրացման ամենահզոր ու ամենաարդյունավետ միջոցառումներից մեկը հողապաշտպան, հողմակարգավորիչ, ջրակարգավորիչ անտառաշերտերի և համատարած անտառային ու անտառապտղային տնկարկների ստեղծումն է: Պաշտպանական անտառաշերտերը կանոնավորում են ձյան շերտի բաշխվածությունն ու դրա համաչափ հալոցքը, թուլացնում են քամիների արագությունը: Անտառաշերտերով պաշտպանված դաշտերում զգալիորեն կրճատվում է հողի խոնավության անարդյունավետ ծախսը, մեծանում է ջրի ընդհանուր

պաշարը հոդում: Այն վայրերում, որտեղ նպատակահարմար չէ անտառտնկարկների ստեղծումը, պետք է կիրառել մելիորատիվ-տեխնիկական միջոցառումներ:

***Գիտելիքների ստուգման հարցեր***

- 1. Որոնք են էրոզիայի տեսակները:*
- 2. Որոնք են պայքարի միջոցառումները էրոզիայի դեմ:*

**ԳԼՈՒԽ 1.4. ՀՈՂԱՑԻՆ ՔԱՐՏԵԶՆԵՐԸ ԵՎ ԴՐԱՆՑ  
ՕԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄԸ ԳՑՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ  
ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՄԵԶ**

Հողային քարտեզներն արտացոլում են տարածքի հողային ծածկույթը, պատկերացում տալիս հողերի որակի ու դրանց տարածքային բաշխման մասին: Հողային քարտեզներն այն սկզբնական հիմնարար նյութերն են, որոնք կիրառվում են տնտեսությունը ռացիոնալ վարելու, հողային պաշարները խելացի օգտագործելու, հողի բնական ու արդյունավետ բերրիությունը ճիշտ գնահատելու համար:

Հողային քարտեզներն ու քարտեզագրերը կազմվում են դաշտային ուսումնասիրությունների հիման վրա: Հողագիտական ուսումնասիրությունների նպատակն է հայտնաբերել տվյալ տեղանքի հողատիպերը, ենթատիպերը, սեռը, տեսակներն ու տարատեսակները, դրանց ծագումը, ձևավորման պայմանները և տարածման սահմանները, ինչպես նաև բարձր բերք ապահովելու համար մշակել հողերի բարելավման ու դրանց բերրիության բարձրացման՝ գիտականորեն հիմնավորված ագրոտեխնիկական ու ագրոմելիորատիվ համալիր միջոցառումների համակարգ:

Հողագիտական ուսումնասիրությունները կիրառվում են տարբեր նպատակներով, հետևաբար տարբեր են նաև դրանց բովանդակությունն ու հետազոտությունների մասշտաբները: Կախված հետազոտությունների նպատակներից ու խնդիրներից՝ կատարվում են տարբեր մասշտաբի ուսումնասիրություններ և կազմվում են համապատասխան մասշտաբի քարտեզներ:

***Փոքր մասշտաբի քարտեզները*** կազմվում են 1:300000-ից փոքր մասշտաբով, այսինքն՝ 1 սմ-ին համապատասխանում է

3000 մ և ավելի տարածություն: Նման քարտեզները սովորաբար կազմվում են հանրապետությունների, երկրամասերի, մարզերի, ինչպես նաև ամբողջ երկրի հողային ծածկույթի համար: Դրանց նպատակն է հողային ֆոնդի պետական հաշվառումը, մշակաբույսերի ճիշտ տեղաբաշխումը և այլն:

**Միջին մասշտաբի քարտեզները** կազմվում են 1:300000-ից մինչև 1:100000 մասշտաբով, այսինքն՝ 1 սմ-ին համապատասխանում է 3000-ից մինչև 1000 մ: Նման մասշտաբի ուսումնասիրությունները կատարվում են առանձին շրջանների հողային ծածկույթի վերաբերյալ և օգտագործվում են պլանավորող կազմակերպությունների կողմից պետական պլանային առաջադրանքներ կազմելու, հողերի մեկիորացման, կուլտուրականացման ու արմատական բարելավման երկարաժամկետ ծրագրեր կազմելու համար:

**Խոշոր մասշտաբի քարտեզները** կազմվում են 1:5000-ից մինչև 1:100000 մասշտաբով, այսինքն՝ 1 սմ-ին համապատասխանում է 500-ից մինչև 100 մ տարածություն: Նման մասշտաբի ուսումնասիրությունները կիրառվում են համայնքների, անտառային տնտեսությունների և այլ հողօգտագործողների հողային ծածկույթն ուսումնասիրելու համար:

**Մանրակրկիտ ուսումնասիրությունները** կատարվում են 1:5000-ից մինչև 1:200 մասշտաբով, որի դեպքում 1 սմ-ին համապատասխանում է 50-ից մինչև 2 մ տարածություն: Դրանք սովորաբար օգտագործվում են խայտաբղետ հողային ծածկույթ ունեցող այնպիսի տարածքների հետազոտման համար, որտեղ նախատեսվում է հիմնադրել բազմամյա տնկարկներ, կազմել ոռոգման ու չորացման աշխատանքների նախագծեր:

Բացի հողային քարտեզներից՝ կազմվում են նաև քարտեզագրեր, որոնք կարող են բնութագրել հողի հիմնական ագրոար-

տադրական հատկությունները (հողերի հումուսայնացվածությունը, էրոզացվածությունը, քարքարոտությունը, հզորությունը և այլն) և տալ համապատասխան ագրոմելիորատիվ միջոցառումների կիրառման հանձնարարականներ (քարհավաք աշխատանքներ, հակաէրոզիոն միջոցառումներ, արոտների ու խոտհարքների արմատական ու մակերեսային բարելավման աշխատանքների իրականացում, տարածքի ջրային ռեժիմի բարելավում, աղային ու կարբոնատային շերտերի վերացում, գրունտային ջրերի մակարդակի իջեցում և այլն):

Քարտեզագրերը լրացնում են հողային քարտեզները և դրանք դարձնում առավել մանրակրկիտ ու կիրառման տեսակետից հեշտ ըմբռնելի:

Հողագիտական ուսումնասիրությունների բոլոր աշխատանքները բաժանվում են երեք շրջանի՝ նախապատրաստական, դաշտային և կամերալ:

**Նախապատրաստական** շրջանի աշխատանքների հիմնական նպատակն է գրականության նյութերի հիման վրա նախապես ծանոթանալ տեղանքի բնատնտեսական պայմաններին՝ կլիմա, բուսականություն, ռելիեֆ, մայրատեսակներ, հողօգտագործում և մարդու տնտեսական այլ գործունեություն, ձեռք բերել տեղագրական ու օդալուսանկարահանման քարտեզներ, հողաշինարարական հիմքեր և այլ նյութեր: Մինչև դաշտային աշխատանքները սկսելը՝ հողային ծածկույթն ուսումնասիրելու նպատակով տեղադրում են հիմնական հողափոսեր, կիսափոսեր և մակերեսային փոսեր: Հիմնական հողափոսերը փորվում են այնպիսի խորությամբ, որ հնարավոր լինի ուսումնասիրել ինչպես հողի պրոֆիլի ամբողջ կառուցվածքը, այնպես էլ մայրատեսակը: Կիսափոսերը փորվում են ի լրացում հիմնական փոսերի՝ հողային տարատեսակի սահմանները ճշտելու համար: Մակերեսային

փոսերը լինում են 1-2 բահի խորությամբ: Դրանց միջոցով պարզում են հողային տարածքների եզրային սահմանները:

**Դաշտային աշխատանքների** ժամանակ ուսումնասիրում են հողի ձևաբանական հատկանիշները և ջրաֆիզիկական որոշ հատկություններ: Դաշտային հողագիտության ուսումնասիրությունների ժամանակ որոշում են հողատիպերի, ենթատիպերի, սեռերի տաքսոնոմիական այլ խմբերի սահմանները և կազմում դաշտային հողային քարտեզ:

**Կամերալ աշխատանքների** ընթացքում մշակում են նախապատրաստական ու դաշտային աշխատանքների ժամանակ հավաքած նյութերը, ընտրում հողանմուշներ լաբորատոր անալիզների համար:

Վերլուծելով դաշտային ու լաբորատոր հետազոտությունների արդյունքները՝ կազմում են վերջնական հողային քարտեզներ և քարտեզագրեր, դրանց կից բացատրագրեր, որտեղ ներկայացնում են ուսումնասիրվող օբյեկտի բնատնտեսական պայմանները, վերլուծում հողակազմող պրոցեսների ներգործությունը հողագոյացման ու էրոզիայի զարգացման վրա: Դրանցում մանրամասն բնութագրում են հողը, ապա ներկայացնում են առաջարկություններ հողերի արդյունավետ օգտագործման, դրանց մելիորացման, կուլտուրականացման ու բերրիության բարձրացման վերաբերյալ: Այդ նյութերում արտացոլված են հողի մեխանիկական կազմը, դրա կուլտուրականացման աստիճանը, հումուսի պարունակությունը, դրա կազմը, կրանյութերի քանակը, հողային լուծույթի ռեակցիան, էրոզացվածության աստիճանը, ստրուկտուրային վիճակը կլանված կատիոնների կազմը, հողերի ծագումնաբանությունը և այլն, այնուհետև աշխատանքները հանձնում են համապատասխան կազմակերպություններին:

### ***Գիտելիքների ստուգման հարցեր***

1. *Ինչ նշանակություն ունեն հողային քարտեզները:*
2. *Որոնք են հողային քարտեզների կազմման սկզբունքները:*

**ԳԼՈՒԽ 1.5. ՀՈՂԱՑԻՆ ԿԱԴԱՍՏՏՐԸ ԵՎ ԴՐԱ  
ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ  
ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՀԱՄԱՐ**

Հողային կադաստրի գլխավոր խնդիրն է ուսումնասիրել ու հաշվառել հողային պաշարները, ճիշտ ու լիարժեք բնութագրել հողը, դրա որակը, արտադրողականության համեմատական մակարդակը, տնտեսական վիճակն ու օգտագործման պայմանները: Կադաստրային նյութերը հնարավորություն են տալիս արդյունավետ բաշխել գյուղատնտեսական մթերքի արտադրության համար ներդրվող կապիտալ միջոցները, համակողմանի վերլուծել հողերի իրավական պահպանման հարցերը:

Գյուղատնտեսական հողատեսքերի որակական ու տնտեսական գնահատումը մշակվում է պետության բարձրագույն մարմինների ու կառավարության օրենսդրական ակտերի հիման վրա: Այն հողային տարածքի, դրա վիճակի և օգտագործման արդյունավետության մասին փաստաթղթերով և քարտեզագրական նյութերով ձևակերպված տեղեկությունների համակարգ է:

Հողային կադաստրի հիմնական բաղկացուցիչ մասերն են՝

- հողերի բոնիտումը,
- հողերի տնտեսական գնահատումը:

***Հողերի բոնիտում.*** բոնիտում բառը ծագել է լատիներեն bonitos բառից, որը նշանակում է բարորակություն, այլ կերպ ասած՝ այն հողերի մասնագիտացված ծագումնաարտադրական կարգաբանումն է: Բոնիտման ժամանակ հողերի բերրիության մակարդակը գնահատվում է բալերով: Բոնիտումն արտահայտում է հողի որակական ցուցանիշները և արտադրողականության աստիճանը: Բոնիտումը կամ հողի որակի համեմատական գնահատումը կատարում են այն ցուցանիշների հիման վրա, որոնք ուղիղ հարաբերակցության մեջ են գտնվում հիմնական

գյուղատնտեսական մշակաբույսերի բերքատվության հետ: Բոնիտումը հնարավորություն է տալիս պարզել, թե այս կամ այն գյուղատնտեսական մշակաբույսն աճեցնելու համար որ հողն է պիտանի, ագրոտեխնիկական և մելիորատիվ ինչ միջոցառումներ են անհրաժեշտ:

Հողի որակական գնահատումը նպաստում է էրոզիայից, ճահճացումից, աղակալումից, թփուտապատումից պաշտպանելու, դրանց բերրիությունը պահպանելու և բարձրացնելու միջոցառումների կազմակերպմանը: Հայաստանում բոնիտման համար հիմք են ընդունվում հողի վերին շերտում կուտակված հումուսի քանակը, հումուսային հորիզոնների հզորությունը (հողաշերտի հաստությունը), մեխանիկական կազմը, ջրակայուն ազրեզատների պարունակությունը, pH-ի մեծությունը և այլ ցուցանիշներ:

Բոնիտման բալերը հաշվարկում են ըստ հողատեսքերի՝ ջրովի և անջրդի վարելահողերի, բազմամյա տնկարկների՝ խաղողի ու պտղատու այգիների, խոտհարքների, արոտների, անտառների: Վարելահողերի բոնիտման բալերը հիմնված են հողի հիմնական հատկությունների, ագրոկլիմայական պայմանների և մշակաբույսերի բերքատվության ցուցանիշների վրա:

Հայաստանում ընդունված է հողերի բոնիտման 100 բալային փակ սանդղակը: Ըստ հողի լավագույն հատկանիշների և բույսերի բարձր բերքատվության պայմանների՝ հողերի բոնիտման առավելագույն ցուցանիշ է ընդունվել 100 բալը:

Հաշվարկները կատարվում են հետևյալ բանաձևի օգնությամբ.

$$B = \frac{X}{Y^2} \cdot 100,$$

որտեղ բ-ն բռնիտման բալն է, Կ-ը՝ հողի հատկությունների, կլիմայական գործոնի և բերքատվության ցուցանիշը, Կ<sup>1</sup>-ը՝ 100 բալ ստացած հողի կլիմայական գործոնի և բերքատվության ցուցանիշը:

***Հողի տնտեսական գնահատումը*** հողերի գնահատումն է որպես գյուղատնտեսության հիմնական արտադրամիջոց. հողը գնահատվում է արտադրողական ունակության մակարդակով, որը մի կողմից արտահայտվում է բուսաբուծական արտադրանքի ծավալով, մյուս կողմից՝ արտադրության տնտեսական արդյունավետության մակարդակով՝ զուտ եկամտի ծավալով, ծախսումների հատուցման աստիճանով և այլն:

Տնտեսական գնահատման ժամանակ մի կողմից գնահատվում է հողի արտադրական կարողությունը, մյուս կողմից՝ արտադրության տնտեսական արդյունավետությունը:

Տարբեր հողատեսքերի տնտեսական գնահատման մոտեցումները, կախված արտադրության պայմաններից ու առանձնահատկություններից, տարբեր են: Գոյություն ունի վարելահողերի տնտեսական գնահատման երկու ձև՝ ա) ընդհանուր տնտեսական գնահատում, երբ հաշվի են առնվում գնահատվող հողախմբում աճեցվող բոլոր մշակաբույսերից ստացվող համախառն արտադրանքը և արտադրության ցուցանիշները, բ) մասնակի գնահատում, երբ հաշվի է առնվում առանձին մշակաբույսերի աճեցման արդյունավետությունը:

Բազմամյա տնկարկների տնտեսական գնահատումը կատարվում է լրիվ բերքատվության հասած խաղողի, պտղի (կորիզավոր, ընդավոր) բերքով: Բնական կերային հանդակները գնահատվում են բուսատեսակների բերքատվությամբ. խոտհարքները մեկ հեկտարից ստացվող խոտի հաշվով, արոտները՝ կանաչ զանգվածը վերածելով կերամիավորների:

Հողերի տնտեսական գնահատման սանդղակը նույնպես կազմվում է 100 բալային փակ սանդղակների սկզբունքով: Ամենաբարձր ցուցանիշ ունեցող հողերի խումբը գնահատվում է 100 բալ:

Հողերի բոնիտումն ու տնտեսական գնահատումը հողի արտադրողական ունակության մեկ միասնական ու իրար հաջորդող գործընթացներ են, ինչը հնարավորություն է տալիս վերլուծել տարբեր բնակլիմայական և հողային պայմաններ ունեցող տարածքների արտադրական գործունեությունը, հողօգտագործման վիճակը և այլն:

### ***Գիտելիքների ստուգման հարցեր***

- 1. Ինչ է հողերի բոնիտումը:*
- 2. Կատարել հողերի տնտեսական գնահատում:*

# ԵՐԿՐՈՐԴ ԲԱԺԻՆ.

## ԵՐԿՐԱԳՈՐԾՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐ

---

### ԳԼՈՒԽ 2.1. ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ՄՇԱԿԱԲՈՒՅՍԵՐԻ ԿՅԱՆՔԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԸ ԵՎ ԴՐԱՆՑ ԿԱՐԳԱՎՈՐՈՒՄԸ

*Բույսի աճման ու զարգացման գործոնները և պահանջը դրանց նկատմամբ:* Յուրաքանչյուր բարձրակարգ կանաչ բույսի նորմալ աճի և զարգացման համար անհրաժեշտ են հետևյալ գործոնները՝ լույս, ջերմություն, ջուր, սննդային տարրեր և օդ ( $O_2$ ):

Լույսն ու ջերմությունը բույսերը ստանում են արեգակից, այդ պատճառով դրանք անվանում են «Տիեզերական գործոններ»:

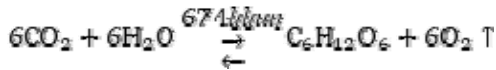
Ջուրը և սննդատարրերը ստացվում են հողից (հողային գործոններ են), իսկ ածխաթթուն և թթվածինը՝ օդից: Ջերմոցային և ջերմատնային տնտեսություններում լույսի ու ջերմության գործոններն ապահովվում և կանոնավորվում են արհեստական ճանապարհով:

Բույսերից ստացվող բերքի չափը կախված է հողի կողմից բույսերի պահանջը ջրի, ջերմության, օդի ու սննդատարրերի նկատմամբ բավարարելու կարողությունից:

Բույսերի աճի ու զարգացման գործոնները հավասարազոր են. դրանցից ոչ մեկը առաջնային կամ երկրորդական, կարևոր կամ ոչ կարևոր լինել չի կարող, ոչ մեկը մյուսով փոխարինել չի կարելի: Այդ գործոնների ճիշտ փոխհարաբերակցության սահմանման և դրանց կանոնավորման միջոցով մարդը կարող է արդյունավետ ներգործել գյուղատնտեսական արտադրության ընթացքի վրա՝ բույսերի համար ստեղծելով աճի ու զարգացման լավագույն պայմաններ, նպաստել բերքատվության բարձրաց-

ման ու հողի բերրիության պայմանների լավացմանը: Գործոնների համատեղ ազդեցությունն արդյունավետ է այն դեպքում, երբ կիրառվող ագրոտեխնիկական միջոցառումները համապատասխանում են տվյալ տարածքի հողակլիմայական պայմաններին:

**ԼՈՒՅՍ:** Լույսն անհրաժեշտ է հողի մակերեսին ծիլերի հայտնվելուց մինչև հասունացումը: Արեգակի ճառագայթների ազդեցությամբ տերևներում կազմավորված քլորոֆիլի հատիկներն այն լաբորատորիան են, որտեղ ընթանում է օրգանական նյութի առաջացման բարդ պրոցեսը՝ ֆոտոսինթեզը, որը ներկայացվում է հետևյալ հավասարման ձևով.



այսինքն՝ արեգակի էներգիայի ազդեցությամբ ածխաթթուն միանում է ջրի հետ, առաջանում են ածխաջրեր, և անջատվում է թթվածին:

Բույսերի արմատները ջրում լուծված մատչելի սննդատարրերը ջրի հետ միասին ուղղում են դեպի տերևաթիթեղը, որտեղ անօրգանական հանքային նյութերի և ածխածնից գոյացած ածխաջրերի միացություններից գոյանում են օրգանական նյութեր՝ սպիտակուցներ, ճարպեր, որոնք հետագայում ներհոսում են բույսերի օրգանների մեջ: Դրանց մի մասը ծառայում է բույսերի հետագա աճն ապահովելու համար, իսկ մյուս մասը կուտակվում է բույսերի պտուղների մեջ՝ պաշարային նյութի ձևով:

Որքան մեծ է լույսի ազդեցությունը, այնքան ավելի շատ կանաչ զանգված կառաջացնի բույսը, և ավելի շատ չոր նյութ կկուտակվի:

Լույսի ուժգնությունը կախված է արևային օրվա տևողությունից ու տեղանքից: Որքան երկար է արևային օրվա տևողու-

թյունը, այնքան բարձր է լույսի ուժգնությունը: Հարավային թերթությունները լուսավորվում են ավելի ուժեղ, քան հյուսիսայինները:

Խիտ ցանքերում ստվերի մեջ գտնվող հացահատիկների միջհանգուցային տարածությունները ձգվում, երկարում են, ցողունները լինում են թույլ և ուժեղ քամիներից ու անձրևներից պառկում են: Մածիլանոցներում սածիլները ստացվում են բարակ, երկար ու թույլ, դաշտ տեղափոխելուց հետո վատ են կայչում: Վատանում է ստացվող մթերքի օրգանական նյութերի որակը:

Պետք է նշել, որ չնայած լույսի ինտենսիվության իջեցումը բացասաբար է ազդում կարևոր սննդատարրերի կուտակման վրա, ապա մեկ այլ դեպքում այն հնարավորություն է տալիս բույսերից ստանալ բարձր որակի արդյունաբերական հումք: Օրինակ՝ կտավատից երկար և նուրբ թել ստանալու համար անհրաժեշտ է կատարել խիտ ցանք. այդ դեպքում լույսի պակասի հետևանքով բույսերը ձգվում են դեպի լույսը, երկարում, և ստացվում է երկար ու նուրբ թել: Բարձրորակ սերմ ստանալու համար, ընդհակառակը, կատարում են նոսր ցանք:

Լուսավորության ինտենսիվությանը զուգընթաց մեծ նշանակություն ունի ցերեկվա տևողությունը, ընդ որում՝ բույսերը պայմանականորեն բաժանվում են երկու խմբի՝ լուսասեր կամ երկար օրվա բույսեր, որոնք հիմնականում աճում են հարավային շրջաններում, և պակաս լուսասերներ կամ կարճ օրվա բույսեր, որոնք աճում են հյուսիսային շրջաններում: Լուսավորության գործոնները կարրգավորող միջոցառումներ են ցանքի նորմաների՝ միավոր մակերեսի վրա բուսածածկի խտության կարգավորումը, ցանքերի նոսրացումները, շարքերը տարբեր ուղղու-

թամբ տեղադրելը, ցանքերում մոլախոտերի ոչնչացումը, փակ գրունտի համար արհեստական լուսավորվածության ստեղծումը: Օրինակ՝ եթե շարքերը դասավորված են հյուսիս-հարավ ուղղությամբ, բույսերը լավ են օգտագործում առավոտյան և երեկոյան, իսկ արևելք-արևմուտք ուղղության դեպքում՝ կեսօրվա լույսը:

**ՋԵՐՄՈՒԹՅՈՒՆ:** Բույսերի՝ երկրի մակերեսի վրա տեղաբաշխման պրոցեսում շատ կարևոր նշանակություն ունի ջերմության գործոնը: Բույսերի պահանջը ջերմության նկատմամբ շատ տարբեր է. այն անհրաժեշտ է սերմի ծլման պահից մինչև բույսի լրիվ հասունացումը: Ջերմությունն այն էներգիան է, որի ազդեցությամբ բույսի աճի ու զարգացման ամբողջ ընթացքում տեղի է ունենում օրգանական նյութերի առաջացման պրոցեսը, բերքի կազմակերպումն ու հասունացումը:

Ջերմության նկատմամբ պահանջը փոխվում է ըստ բույսերի հասակի և զարգացման փուլի:

Տարբեր մշակաբույսերի սերմերի ծլման համար պահանջվում է տարբեր ջերմաստիճան: Յուրաքանչյուր բույսի սերմ ունի ծլման ջերմաստիճանի նվազագույն, միջին և առավելագույն սահման:

**Ծլման նվազագույնը** հոդում ստեղծված այն ջերմաստիճանն է, որի ժամանակ սերմերը, չնայած դանդաղ, բայց սկսում են ծլել: **Ծլման միջին** ջերմաստիճանի դեպքում սերմերը ծլում են արագ և միաժամանակ, իսկ **ծլման առավելագույնի** դեպքում սերմերի ծլումը դադարում է: Երկրագործության համար կարևոր նշանակություն ունի ծլման նվազագույն ջերմաստիճանը, որն անհրաժեշտ է գարնանացան մշակաբույսերի ցանքի ժամկետները որոշելու համար: Ըստ այդմ՝ գարնանացան մշակաբույսերը բաժանվում են երկու խմբի՝

ա) վաղ գարնանացաններ, որոնց ծլման նվազագույն ջերմաստիճանը 1-5 °C է, ուստի դրանք ցանվում են ավելի վաղ ժամկետներում, երբ հնարավոր է շարքացանը դաշտ դուրս բերել,

բ) ուշ գարնանացաններ, որոնց ծլման նվազագույն ջերմաստիճանը 8-15 °C է:

Առանձին բույսեր իրենց լրիվ զարգացման համար պահանջում են մթնոլորտային օդի տարեկան միջին ջերմաստիճանների գումար՝ 1700-5000 °C, սակայն այդ ջերմաստիճանների գումարը պայմանական է՝ կախված արտաքին միջավայրի պայմաններից, մշակաբույսի սորտից, վեգետացիայի տևողությունից, սննդային, օդային, ջրային ռեժիմներից, հողի ստրուկտուրայից և այլն: Բույսերի աճի ու զարգացման միջին ջերմաստիճանը 25-30 °C է:

Ինչպես բարձր, այնպես էլ ցածր ջերմաստիճանները բացասաբար են անդրադառնում բույսերի աճի ու զարգացման վրա:

Հողի ջերմաստիճանն ազդում է նաև հողի միկրոօրգանիզմների կենսագործունեության վրա. դրանց մեծ մասը լավ են զարգանում 20-30 °C պայմաններում: Հողի ջերմության և խոնավության որոշակի փոխհարաբերությամբ է պայմանավորվում նաև հողի մեջ օրգանական նյութերի քայքայման ընթացքը: Գարնանը, երբ հողը հասնում է ֆիզիկական հասունության վիճակի, լավագույն պայմաններ են ստեղծվում հողի միկրոօրգանիզմների զարգացման և տարբեր մատչելի սննդատարրերի կուտակման համար:

Հողի մակերևույթի համար ջերմության աղբյուր է արեգակի ճառագայթային էներգիան, որը հավասարաչափ չի տաքացնում հողը, և այն կախված է մի շարք գործոններից. հողի մակերևույթը գուրկ է բուսականությունից, թե ծածկված է բուսականությամբ, չոր է, թե խոնավ, հարթ է, թե խորդուբորդ, հարուստ է օրգանական նյութերով, թե աղքատ, և այլն:

Մարդը չի կարող քանակապես ավելացնել կամ պակասեցնել արեգակի ջերմային էներգիան, սակայն կարող է կիրառել որոշակի միջոցներ, որոնք կնպաստեն արեգակից ստացվող ջերմության համեմատաբար լավ օգտագործմանը, ջերմության ազդեցության ուժեղացմանը կամ նվազեցմանը:

Այդպիսի միջոցառումներից է հողի հարստացումն օրգանական նյութերով, ստրուկտուրայի ստեղծումը, հողի մշակումը, հաճախակի փխրեցումը: Հողի ջերմային ռեժիմի ուսումնասիրումն ու դրա կարգավորման եղանակների մշակումը երկրագործության խնդիրներից են:

**ՁՈՒՐ:** Բույսերի պահանջը ջրի նկատմամբ չափազանց մեծ է: Բույսերի բոլոր կենսական պրոցեսներն ընթանում են ջրային միջավայրում: Ջուրը մասնակցում է ֆոտոսինթեզի պրոցեսին, տրանսպիրացիայի շնորհիվ նպաստում է բույսի օրգանիզմի ու միջավայրի ջերմային տարբերությունների նվազեցմանը և փրկում բույսերն անխուսափելի կործանումից:

Ջուրը լավագույն լուծիչ է, որի շնորհիվ բույսերը կարողանում են իրենց արմատային համակարգի միջոցով լուծված վիճակում հողից վերցնել բոլոր անհրաժեշտ սննդատարրերը: Ջուրը սկզբնական շրջանում անհրաժեշտ է բույսերի սերմերի ծլման համար:

Բույսերի պահանջը ջրի նկատմամբ շատ տարբեր է և տատանվում է բավական լայն սահմաններում: Ըստ ջրի նկատմամբ ունեցած պահանջի մեծության բույսերը բաժանվում են երեք խմբի՝

- **քսերոֆիտներ**, որոնք կարող են աճել ու զարգանալ կիսաանապատային ու չոր տափաստանային շրջաններում,
- **հիդրոֆիտներ**, որոնք աճում ու զարգանում են ջրի առատության պայմաններում,

- **մեզոֆիտներ**, որոնք ջրի նկատմամբ միջին պահանջկոտություն են ցուցաբերում:

Բույսերի կողմից կլանված ջուրը մասամբ մտնում է բույսի անմիջական բաղադրության մեջ, իսկ ավելի մեծ մասը ենթարկվում է տրանսպիրացիայի: Որքան բարձր է միջավայրի ջերմաստիճանը և ցածր հարաբերական խոնավությունը, այնքան մեծ է տրանսպիրացիան, և հակառակը:

Ջրի այն քանակությունը, որը բույսերը ծախսում են մեկ միավոր չոր նյութ սինթեզելու համար, կոչվում է տրանսպիրացիայի գործակից. այն տարբեր բույսերի մոտ տարբեր է և փոփոխվում է դրանց աճման կրիտիկական փուլերում: Այսպես՝ ցորենի, աշորայի և գարու բույսերի համար՝ խողովակալման սկզբից մինչև հասունացումը, եգիպտացորենի համար՝ ծաղկումից մինչև կաթնային հասունացումը, հատիկալնդեղենների համար՝ ծաղկման շրջանը, պոմիդորի բույսերի համար՝ պտղակալման և պտուղների հասունացման շրջանը, և այլն:

Ջուրը մեծապես նպաստում է նաև հողում ընթացող միկրոկենսաբանական պրոցեսների ակտիվացմանը: Անջրդի երկրագործության պայմաններում ջրի հիմնական պաշարներն առաջանում են մթնոլորտային տեղումների շնորհիվ և արհեստական ոռոգման միջոցով:

Հողի մեջ կլանված ամբողջ ջուրը չէ, որ մատչելի է բույսերի համար: Ջուրը հողի մեջ գտնվում է տարբեր ձևերով, ինչով և պայմանավորված է դրանց մատչելիությունը:

**Հողի խոնավությունը** դրա մեջ եղած ջրի քանակն է՝ արտահայտված տոկոսներով բացարձակ չոր հողի նկատմամբ, իսկ հողի այն վիճակը, որի դեպքում ագրեգատների և առանձին մասնիկների միջև եղած բոլոր ծակոտիները լցված են ջրով, կոչվում է

հողի լրիվ խոնավություն: Մակայն հողը չի կարող երկար ժամանակ պահել ջրի ամբողջ պաշարը: Գրավիտացիոն անցքերում գտնվող ջուրը ծանրության ազդեցությամբ աստիճանաբար իջնում է ստորին շերտերը. դա անվանում են գրավիտացիոն ջուր:

Ջրի հաջորդ ձևը մագալկան անցքերում եղած ջուրն է, որը կոչվում է մագալկան ջուր: Սա բույսերի համար միանգամայն մատչելի է:

Բացի նշված ձևերից, որոնք մատչելի են բույսերի համար, հողում կան նաև ջրի կապված ձևեր, օրինակ՝ թաղանթային ջուրը, հիգրոսկոպիկ ջուրը, որոնք չեն կարող բավարարել բույսերի պահանջը ջրի նկատմամբ, եթե հողում ազատ ջուրը բացակայում է:

Հողի ջրային ռեժիմի կարգավորումը կարող է ընթանալ երկու ուղղությամբ: Առատ խոնավության պայմաններում անհրաժեշտ է ազատվել ջրի ավելցուկից, իսկ չորային պայմաններում՝ ճիշտ հակառակը:

Բոլոր շրջանների ու հողային տիպերի համար բույսերին ջրի անհրաժեշտ քանակությամբ ապահովելու ընդհանուր միջոցառումներ են հողի ֆիզիկամեխանիկական հատկությունների բարելավումը, օրգանական պարարտանյութերի կիրառումը, հողի ստրուկտուրային վիճակի պահպանումն ու բարելավումը, մոլախոտերի դեմ ցանքաշրջանառությունների ու հողի մշակման ճիշտ համակարգի կիրառումը:

Բույսերը կարող են տուժել ոչ միայն չորությունից, այլև գերխոնավությունից: Բավականաչափ խոնավ շրջաններում պետք է հողից հեռացնել ջրի ավելցուկը և կատարել կատարավոր վար:

**ՕՂԸ:** Մթնոլորտային և հողում եղած օդի քիմիական կազմը գրեթե նույնն է, սակայն դրանք տարբերվում են բաղադրիչների պարունակությամբ (աղ. 1):

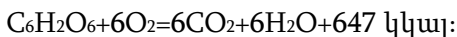
Օդը կարևոր նշանակություն ունի բույսերի, ինչպես նաև հողում տեղի ունեցող բակտերիական պրոցեսների համար: Ածխաթթու գազն անհրաժեշտ է բույսերի ֆոտոսինթեզի, իսկ թթվածինը՝ շնչառության համար:

#### Աղյուսակ 2.1

Մթնոլորտային և հողում եղած օդի քիմիական կազմը

| Օդի բաղադրությունը | Մթնոլորտում, % | Հողում, % |
|--------------------|----------------|-----------|
| Ազոտ               | 78,8           | 80        |
| Թթվածին            | 20,95          | 5-20      |
| Ածխաթթու գազ       | 0,03           | 0,1-1,8   |

Բույսերի շնչառությունը օքսիդացման պրոցես է, որը կարելի է ներկայացնել հետևյալ տեսքով՝



Թթվածնի դերը մեծ է նաև արմատային համակարգի շնչառության համար. դրա պակասը հողի արմատաբնակ շերտերում հանգեցնում է արմատային համակարգի գործունեության և բույսերի ընդհանուր աճի թուլացմանը:

Թթվածնի դերը նաև չափազանց մեծ է հողի միկրոօրգանիզմների կյանքում: Դրանք բաժանվում են երկու մեծ խմբի՝ աերոբներ (օդակյաց) և անաերոբներ (անօդակյաց): Թթվածնի առատության դեպքում աերոբ միկրոօրգանիզմներն արագ են գործում, ինչի շնորհիվ հողում կուտակվում են մեծ քանակությամբ նիտրատներ: Դրանք հողը հարստացնում են ածխաթթու գազով, որն էլ ճնշում է միկրոօրգանիզմների և արմատների գործունեու-

թյունը: Հողի օդի մեջ տեղի է ունենում անընդհատ գազափոխանակություն, որի հետևանքով հողի օդից ածխաթթու գազը դուրս է գալիս մթնոլորտային օդի մեջ, իսկ մթնոլորտի թթվածինը և ազոտը մտնում են հողի մեջ: Հողի օդային ռեժիմի կարգավորման ագրոտեխնիկական միջոցառումներից են հողի խորը և մակերեսային փխրեցումները, մոլախոտերի և հողի կեղևակալման դեմ պայքարը, գերխոնավ շրջաններում՝ կատարային ցանքը:

**ՄԱՆԴԱՏԱՐՐԵՐ:** Հողի սննդատարրերի հիմնական մասը բուսական և կենդանական օրգանիզմների մնացորդներն ու օրգանական նյութերն են՝ հողի հումուսը, բույսի ցողունային ու արմատային, ինչպես նաև միկրոօրգանիզմների մեռած մարմինները: Հողի սննդատարրերի մի մասը գտնվում է հողի կողմից կլանված վիճակում՝ լուծելի և անլուծելի ձևով: Լուծված սննդատարրերն առավել շարժունակ են և բույսերի համար մատչելի, սակայն դրանք կարող են նաև հեշտությամբ հեռանալ հողից:

Տարբեր բույսեր հողի սննդատարրերի նկատմամբ տարբեր պահանջ ունեն:

Օլման շրջանում սննդատարրերի պահանջը հողից գրեթե հավասար է զրոյի:

Աճման շրջանում հողից վերցրած սննդատարրերի պահանջն աստիճանաբար մեծանում է, իսկ հասունացման շրջանում սկսում է նվազել և, ի վերջո, բոլորովին դադարում է: Սննդատարրերի պահանջը շատ մեծ է բույսի աճման շրջանում, երբ բույսերը պետք է ապահովված լինեն սննդատարրերի առավելագույն պաշարով: Դա նաև բարձր բերքի ստացման նախապայմանն է, այդ պատճառով աճման շրջանում բույսերին տալիս են լրացուցիչ սնուցում:

Հայտնի է, որ հողում միկրոօրգանիզմների դերը չափազանց մեծ է: Հողում տեղի են ունենում երկու ֆիզիոլոգիապես

հակադիր՝ աերոք և անաերոք պրոցեսներ. առաջինի ընթացքում տեղի է ունենում հողի օրգանական նյութերի քայքայում՝ հանքայնացում և մատչելի սննդատարրերի կուտակում, իսկ երկրորդի դեպքում՝ անաերոք միկրոօրգանիզմները, կլանելով մատչելի տարրերը, նվազեցնում են դրանց քանակը հողում: Այլ տեսակի միկրոօրգանիզմներ, յուրացնելով օդի ազոտը, հարստացնում են հողն այդ կարևոր տարրով: Մյուս կողմից այդ միկրոօրգանիզմների գործունեությունը պայմանավորվում է հողի ջրային, օդային ու ջերմային ռեժիմների ընթացքով, հողում եղած օրգանական, հանքային սննդատարրերի բնույթով ու քանակությամբ: Մանդային ռեժիմի վրա որոշակի ազդեցություն են գործում նաև հողում մշակվող բույսերը:

Ընդեղեն մշակաբույսերն իրենց արմատային համակարգի վրա համակեցությամբ ապրող պալարաբակտերիաների շնորհիվ հողը հարստացնում են ազոտով: Մյուս կողմից հայտնի է, որ տարբեր բույսեր միանման ձևով չեն յուրացնում հողի այս կամ այն սննդատարրը: Օրինակ՝ արմատապտուղները լավ են յուրացնում հողում եղած դժվար լուծելի միացություններից կալիումը և ֆոսֆորաթթուն:

Ուստի ճիշտ ցանքաշրջանառություն կիրառելու դեպքում բույսերը կարող են լավ օգտագործել հողում եղած միացությունների և հող մտցվող պարարտանյութերի սննդատարրերը:

Հողում բույսերի համար անհրաժեշտ սննդատարրերի քանակը ապահովելու համար կիրառում են ազրոտելսնիկական համալիր միջոցառումներ:

Հողի ստրուկտուրայի բարելավումը և հողի ճիշտ մշակումը, որի շնորհիվ հողում կարգավորվում է օդի և ջրի փոխհարաբերությունը, վերանում է դրանց «անհաշտելիությունը», և բակտերիաների համար ստեղծվում են կյանքի լավագույն պայման-

ներ: Աերոք բակտերիաները քայքայում են օրգանական նյութերը՝ վերածելով դրանք մատչելի սննդատարրերի: Անաերոք բակտերիաները քայքայում են բարդ օրգանական նյութերը և վերածում ավելի պարզ օրգանական նյութերի, որոնք հետագայում քայքայվում և հանքայնացվում են աերոք բակտերիաների կողմից:

Բույսերի սննդային ռեժիմի կարգավորման ամենահզոր լծակը հողի պարարտացման գործի ճիշտ կազմակերպումն է և բույսերի սնուցման աշխատանքների ժամանակին իրագործումը:

### ***Գիտելիքների ստուգման հարցեր***

- 1. Որոնք են բույսերի աճման ու զարգացման գործոնները, դրանց նշանակությունը:*

## ԳԼՈՒԽ 2.2. ԳԻՏԱԿԱՆ ԵՐԿՐԱԳՈՐԾՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՕՐԵՆՔՆԵՐԸ

Դաշտային պայմաններում հողակլիմայական գործոնների ազդեցությունը բույսի վրա չափազանց անկայուն է: Ելնելով բերքի ձևավորման ընդհանուր կենսաբանական օրենքներից՝ երկրագործը կարող է աստիճանաբար վերացնել բերքը սահմանափակող գործոնները:

Մարդու կողմից մշակվող բույսերը, ինչպես նաև մյուս օրգանիզմները, իրենց ամբողջ կյանքի ընթացքում փոխազդեցության մեջ են գտնվում արտաքին միջավայրի հետ:

Հողի հիմնական հատկության՝ բերրիության բարձրացումը տեղի է ունենում օրգանական նյութերի սինթեզի ու քայքայման ազդեցությամբ: Նյութերի կենսաբանական շրջապտույտն այս երևույթի դրսևորումն է:

Հողում օրգանական նյութերի սինթեզի և քայքայման պրոցեսների, ինչպես նաև բույսերի մշակման ու կիրառվող ագրոտեխնիկական միջոցառումների ազդեցությամբ ձևավորված հողի ֆիզիկաքիմիական հատկությունների ուսումնասիրությունը հնարավորություն է տալիս մշակել այդ պրոցեսները կարգավորող համապատասխան միջոցառումներ, որոնք նպատակաուղղված են հողի բերրիության բարձրացմանը:

***Մինիմումի, օպտիմումի և մաքսիմումի օրենքը:*** Այս օրենքը ստեղծվել է Լիբիխի կողմից՝ բազմամյա փորձերի արդյունքների հիման վրա և կոչվում է Լիբիխի օրենք, ըստ որի բերքի մակարդակը կախված է բույսերի համար անհրաժեշտ այն սննդատարրից, որը հողում գտնվում է մինիմում քանակությամբ: Մինիմում քանակությամբ գտնվող այս գործոնն օպտիմալ (նպատակահարմար) քանակության հասցնելու դեպքում բերքն ավելանում է: Հետևաբար առավելագույն բերք կարելի է ստանալ միայն կյանքի

գործոնների միջին, այսինքն՝ օպտիմալ չափաքանակի առկայության դեպքում:

Օրինակ՝ չորային պայմաններում մինիմում գործոնը ջուրն է, ուստի մշակաբույսերի բերքատվության բարձրացման նպատակով անհրաժեշտ է բարելավել ջրամատակարարումը, այսինքն՝ արհեստական ոռոգումը, իսկ անջրդի երկրագործության պայմաններում՝ այն միջոցառումների կիրառումը, որոնք նպաստում են հողում խոնավության կուտակմանը:

Եթե հողում խոնավությունը բավարար է, սակայն քիչ են սննդատարրերը, բերքը լիմիտավորում են այն սննդատարրով, որը գտնվում է մինիմումում: Օրինակ՝ եթե մատչելի ֆոսֆորի քանակը հողում բավարար է միայն 15 գ/հա հատիկի բերք ստանալու համար, իսկ ազոտը, կալիումը և մյուս սննդատարրերը բավական են 40 գ/հա և ավելի ստանալու համար, միևնույն է, հատիկի բերքը կլինի 15 գ/հա սահմաններում, որովհետև բերքը լիմիտավորում է այն սննդատարրը, որը գտնվում է մինիմումում:

**Վերադարձի օրենքը:** Ըստ վերադարձի օրենքի՝ պետք է հող վերադարձվեն այն սննդատարրերը, որոնք բերքի հետ անվերադարձ դուրս են եկել դաշտից: Այս օրենքը չի սահմանափակվում միայն սննդատարրի վրա ունեցած ազդեցությամբ, այլև լայնորեն տարածվում է բույսի կյանքի բոլոր գործոնների վրա: Օրինակ՝ չորային շրջաններում անհրաժեշտ է միշտ լրացնել հողի ջրային պաշարները, իսկ գերխոնավ շրջաններում՝ կատարել ավելորդ ջրի հեռացման աշխատանքներ, որոնք ուղղված են հողի աերացիայի բարելավմանը:

Այսպիսով՝ գործոնների ճիշտ կարգավորման միջոցով մարդը կարող է բույսերի աճի ու զարգացման համար ստեղծել լավագույն պայմաններ, որոնք կնպաստեն հողի բերրիության և մշակաբույսերի բերքատվության բարձրացմանը:

***Բույսի կյանքի գործոնները, անփոխարինելիության և համարժեքության օրենքը:*** Բույսերի փոխհարաբերությունը կյանքի առանձին գործոնների հետ ուսումնասիրվել է շատ երկար ժամանակ: Որևէ գործոն մեկ ուրիշով փոխարինել չի հաջողվել ոչ փորձերի ընթացքում, ոչ էլ գործնականում, և հաստատվել է երկրագործության առաջին օրենքը, որը հաստատում է, որ բույսի կյանքի գործոններից և ոչ մեկը հնարավոր չի մեկ ուրիշով փոխարինել: Դա նշանակում է, որ պարարտանյութերը չեն կարող փոխհատուցել ջրի պակասը, քանի որ ամբողջ կյանքի համար պահանջվում է բոլոր գործոնների անընդհատ հոսք:

Անկախ այս կամ այն գործոնի նկատմամբ բույսի քանակական պահանջմունքներից՝ դրանք ֆիզիոլոգիապես համարժեք են ու հավասարապես անհրաժեշտ բույսին: Եթե որևէ միկրոտարրի նկատմամբ բույսի ամենաչնչին պահանջն իսկ չբավարարվի, կարող է խախտվել դրա աճի ու զարգացման բնականոն ընթացքը, այն կարող է նույնիսկ մահանալ՝ ճիշտ այնպես, ինչպես մեծ քանակությամբ ծախսվող գործոնի բացակայությունից: Կյանքի այս կամ այն գործոնի պակասն արտահայտվում է ոչ միայն բույսի պահանջի մեծությամբ, այլև այդ գործոնի՝ հոդում եղած պաշարներով: Դրա նկատմամբ բույսի պահանջի և հոդում դրա առկայության տարբերությունն էլ կազմում է պակասորդի մեծությունը, որը պետք է վերացվի համապատասխան ագրոտեխնիկական, քիմիական և մելիորատիվ եղանակներով:

***Բույսի կյանքի գործոնների համատեղ ներգործության օրենքը:*** Երկրագործության պրակտիկայից բխող հետևությունները հնարավորություն տվեցին բացահայտել բույսերի կյանքի գործոնների համատեղ ներգործության օրենքը, ըստ որի՝ գյուղատնտեսական բույսերից բարձր բերք ստանալու համար անհրա-

Ժեշտ է բույսերի կյանքի բոլոր գործոնների առկայություն կամ հոսք՝ չափավոր (օպտիմալ) հարաբերակցությամբ: Բույսերի կյանքի գործոնների համատեղ ներգործությունը դրսևորվում է ոչ միայն դրանցից յուրաքանչյուրի՝ բույսի կողմից լավագույն ձևով օգտագործմամբ, այլև անուղղակի՝ մեկը մյուսի վրա ներգործելու ճանապարհով: Ֆոսֆորական պարարտանյութերը չեն ազդում բույսի համար մատչելի ջրի քանակության վրա, բայց, իջեցնելով տրանսպիրացիոն գործակիցն ու նպաստելով բերքի արագ հասունացմանը, պակասեցնում են բույսի ընդհանուր պահանջը ջրի նկատմամբ: Բույսի կյանքի գործոնների համատեղ ներգործության օրենքը չի բացառում միմիմումի օրենքը. առաջին միմիմումում գտնվող գործոնը բերքատվության բարձրացման գործում առաջատար նշանակություն ունի: Տվյալ ժամանակամիջոցում միմիմումում գտնվող գործոնը հայտնաբերելու և դրա վրա ներգործելու ունակությունը հնարավորություն է տալիս աշխատանքի և միջոցների նվազագույն ծախսումներով բարձրացնել բույսերի բերքատվությունը:

Գործոնների համատեղ ներգործության օրենքի և միմիմումի օրենքի հիմքում ընկած է բույսերի կյանքի գործոնների համարժեքության ու անփոխարինելիության օրենքը:

Գիտական երկրագործությունն օգտագործում է նաև հողագիտության օրենքները, հատկապես վերադարձի օրենքը: Այս օրենքը երկրագործին պարտավորեցնում է հողի բերրիությունը վերականգնելու նպատակով վերադարձնել բերքի ձևով վերցրածն ու կորցրած սննդանյութերը:

Դրա խախտման հետևանքով տեղի է ունենում հողի բերրիության կորուստ, բերքատվության անկում ու մթերքի որակի վատացում:

***Երկրագործության օրենքները և ագրոտեխնիկան:*** Գյուղատնտեսական բույսերի կյանքի գործոնների համալիրները տարբեր են ոչ միայն տարբեր բույսերի, այլև միևնույն բույսի համար՝ ծլումից մինչև հասունացումը: Աճի ու զարգացման տարբեր փուլերում բույսերը միանման վերաբերմունք չունեն կյանքի գործոնների նկատմամբ: Դրա հետևանքով նկատվում է՝

- ա) արագ աճ և դանդաղ զարգացում,
- բ) դանդաղ աճ ու արագ զարգացում,
- գ) լավ աճ և կանոնավոր զարգացում:

Բույսերի կյանքի պայմանները, հատկապես հողայինը, կարելի է կարգավորել ագրոտեխնիկական տարբեր միջոցներով: Մակայն այդ եղանակներից յուրաքանչյուրն ազդում է միայն մեկ կամ մի քանի գործոնների վրա և բոլորովին չի ներգործում կամ թույլ է ազդում մյուսների վրա: Այդ պատճառով պետք է կիրառել ագրոտեխնիկական միջոցառումների այնպիսի համակարգեր և եղանակների այնպիսի հաջորդականություն, որն աշխատանքի ու միջոցների նվազագույն ծախսումներով կարող է ապահովել բույսերի պահանջը բոլոր գործոնների նկատմամբ:

Ագրոտեխնիկական միջոցառումների համալիրը միայն այն ժամանակ է դառնում բույսերի աճն ու զարգացումը կարգավորող գործուն միջոցառում, երբ այն համապատասխանում է բույսերի փոփոխվող պահանջներին՝ ըստ դրանց զարգացման փուլերի: Այդ պատճառով ագրոտեխնիկական միջոցառումների համալիրը պետք է կիրառվի ստեղծագործաբար՝ հաշվի առնելով բույսերի պահանջն ու տվյալ միջավայրի պայմանները: Բույսերի կյանքի՝ բնության կողմից և ագրոտեխնիկայի միջոցով ստեղծված գործոններն ազդում են ոչ միայն բերքի քանակի, այլև որակի վրա: Միակ ագրոտեխնիկայի դեպքում հատիկի մեջ իջնում է

սոսնձանյութերի բաղադրությունը, շաքարի ճակնդեղի արմատներում պակասում են շաքարի, արևածաղկի սերմերում՝ յուղի քանակությունը և այլն:

Ագրոտեխնիկական աշխատանքների որակի կարևոր ցուցանիշներից է դրանց ժամանակին կատարումը: Այդ աշխատանքների ժամանակից շուտ կամ ուշ կատարումը կտրուկ իջեցնում է դրանց արդյունավետությունը:

Ցանկացած ագրոտեխնիկական եղանակ, հատկապես ամբողջ համալիրը գնահատելիս պետք է հաշվի առնել դրա ոչ միայն անմիջական, այլև հետագա ազդեցությունը: Հայտնի է, որ առանց օրգանական պարարտանյութերի չափազանց ինտենսիվ մշակության հետևանքով հողն աղքատանում է հումուսից, վատանում են դրա ֆիզիկական հատկությունները, զարգանում է ջրային և հողմնային էրոզիա:

Գիտության և տեխնիկայի զարգացմանը զուգընթաց կատարելագործվում է նաև ագրոտեխնիկան: Գիտահետազոտական հիմնարկների և արտադրության առաջավորների կողմից առաջարկվող այս կամ այն բույսի մշակման նոր եղանակները պետք է արագ ներդրվեն արտադրության մեջ: Սա երկրագործության անընդհատ առաջընթացի անհրաժեշտ պայմանն է:

### ***Գիտելիքների ստուգման հարցեր***

- 1. Բույսի կյանքի գործոնների անփոխարինելիության և համարժեքության օրենքը:*
- 2. Մինիմումի, օպտիմումի, մաքսիմումի և վերադարձի օրենքները:*
- 3. Երկրագործության օրենքները և ագրոտեխնիկան:*

## ԳԼՈՒԽ 2.3 ՄՈԼԱԽՈՏԵՐ

### 2.3.1. ՄՈԼԱԽՈՏԵՐԸ ԵՎ ՊԱՅՔԱՐԻ ՄԻՋՈՑԱՌՈՒՄՆԵՐԸ ԴՐԱՆՑ ԴԵՄ

**Մոլախոտերը և դրանց հասցրած վնասները:** Մոլախոտեր են կոչվում վայրի և կիսակուլտուրական այն բոլոր բույսերը, որոնք էկոլոգիապես և կենսաբանորեն հարմարվել են մշակաբույսերի ցանքերում գոյություն ունեցող պայմաններին և մարդու կամքից անկախ աճում ու գոյատևում են մշակաբույսերի հետ համատեղ՝ աղբոտելով ցանքերը և տնտեսապես մեծ վնաս պատճառելով դրանց: Մոլախոտերը հանդիպում են դաշտերում, մարգագետիններում ու գյուղատնտեսական այլ հողատեսքերում: Մշակովի բույսերի ցանքերն աղբոտվում են նաև այլ մշակաբույսերով, որոնք իջեցնում են բերքի որակը, սերմի ցանքային պիտանիությունը և այլն: Օրինակ՝ աշնանացան ցորենի ցանքերում կարող է հանդիպել աշորա կամ գարի, և հակառակը: Ի տարբերություն իսկական մոլախոտերի՝ այդպիսի բույսերը կոչվում են **աղբոտող**: Մորտային սերմերի արտադրության ժամանակ աղբոտող են անվանում միևնույն տեսակի բոլոր այն բույսերը, որոնք սովյալ սորտին չեն պատկանում: Որոշ մոլախոտեր լավ հարմարված են մշակովի բույսերի կյանքի պայմաններին և կոչվում են **ուղեկցողներ**: Այդպիսի մոլախոտեր են, օրինակ, արջնդեղը, տերեփուկ կապույտը և այլն: Որոշ մոլախոտեր իրենց կենսաբանական առանձնահատկություններով մոտ են մշակովի բույսերին և որպես մասնագիտացված մոլախոտեր՝ աղբոտում են առանձին մշակովի բույսերի ցանքեր: Օրինակ՝ կտավատի ցանքերում այդպիսի մոլախոտեր են որոմը, սորուկը, առվույտի, երեքնուկի ցանքերում՝ գաղձը, և այլն: Մոլախոտերն աչքի են ընկնում անբարենպաստ հողակլիմայական պայմանների նկատմամբ

իրենց դիմացկունությամբ: Հարմարվելով մշակովի բույսերի կյանքի պայմաններին՝ մոլախոտերի մոտ դրսևորվում են համապատասխան հատկություններ՝ աշնանածիլություն, զարնանածիլություն, ցողունների համապատասխան բարձրություն: Որոշ մոլախոտեր կորցրել են ինքնուրույն սերմնավորվելու հատկությունը, և դրանց սերմերը կալսվում են մշակովի բույսերի հետ:

Մոլախոտերը գյուղատնտեսությանը հսկայական վնաս են պատճառում: Գյուղատնտեսական բույսերի ցանքերի աղբոտվածության հետևանքով բերքատվությունը նվազում է, արտադրանքի որակը՝ վատանում: Բարենպաստ պայմաններում մոլախոտերի վեգետատիվ օրգաններն այնքան են զարգանում, որ աճեցողությամբ առաջ են անցնում մշակովի բույսերից և ստվերում են դրանք, թուլացնում ֆոտոսինթեզը և նվազեցնում բույսերի բերքատվությունը:

Հացահատիկային բույսերի ստվերարկումն առաջացնում է միջհանգույցների երկարում, ցողունի ստորին մասի թուլացում և հացաբույսերի պառկում: Հողի ստվերարկման հետևանքով դրա մակերեսի ջերմությունն իջնում է 2-4<sup>0</sup>-ով, ինչը վատ է անդրադառնում հողային միկրոօրգանիզմների գործունեության վրա, ձգձգում է բույսերի վեգետացիան, ինչը վտանգավոր է հատկապես կարճ ամառ ունեցող երկրագործական շրջանների համար: Պառկած հացաբույսերի պատճառով դժվարանում է բերքահավաքը, և ստացվում է ցածրորակ բերք:

Մոլախոտերը խլում են մշակովի բույսերի խոնավության անհրաժեշտ պաշարը: Սովորաբար մեկ միավոր չոր նյութ պատրաստելու համար դրանք հողից վերցնում են ավելի շատ ջուր, քան մշակովի բույսերը:

Մոլախոտերը խլում են մշակովի բույսերի սննդի անհրաժեշտ պաշարը, դրանք հողից ավելի շատ սննդատարրեր են վերցնում, քան մշակովի բույսերը:

Մոլախոտերը մշակովի բույսերի վնասատուների և հիվանդությունների զարգացման օջախներ են:

Շատ վնասատուներ և հիվանդություններ իրենց զարգացման առաջին շրջանն անցկացնում են մոլախոտերի վրա, ապա փոխադրվում մշակովի բույսերի վրա, օրինակ՝ ճակնդեղի նեմատոդը, որը բազմանում է թելուկի վրա: Հիվանդություններից մրիկները, ժանգը, ալրացողը և այլն, նույնպես մշակովի բույսերին են անցնում մոլախոտերից: Մոլախոտերն ավելի դիմացկուն են բնական անբարենպաստ պայմանների նկատմամբ, քան մշակովի բույսերը: Այդ հատկության շնորհիվ դրանք դիմանում են երաշտին, լավ են աճում սննդատարրերով աղքատ հողերում, որովհետև կարողանում են օգտագործել դժվարալուծ սննդատարրերը և հողի մեջ լուծված օրգանական ու հանքային պարարտանյութերը, դիմանում են հողի ոչ նպաստավոր ռեակցիաներին և այլն:

Մոլախոտերը ոչ միայն նվազեցնում են մշակովի բույսերի բերքը քանակապես, այլև վատացնում են դրա որակը: Երբ բերքին խառնվում են մոլախոտերի սերմերը, կտրուկ նվազում է պարենի արժեքը: Այսպես, օրինակ՝ ցորնուկի, որոմի և այլ մոլախոտերի սերմերը թունավոր են, խառնվելով պարենամթերքի կամ անասնակերի հետ՝ մարդկանց և կենդանիների մոտ առաջացնում են սրտխառնոց, գլխացավ և նույնիսկ մահ:

Մոլախոտերի առկայությունը դժվարացնում է դաշտային աշխատանքները: Մոլախոտերը, հատկապես բազմամյաները, ունենալով հզոր արմատային համակարգ, ամրացնում են հողը և

բարձրացնում դրա կապակցականությունը: Բացի դրանից՝ հսկայական աշխատանք է պահանջվում նաև մշակովի բույսերի սերմերից դրանց սերմերը գատելու համար:

**Մոլախոտերի տարածման ուղիները:** Մոլախոտերը տարածվում են բազմաթիվ եղանակներով: Դրանց սերմերի տարածմանը նպաստում են ջուրը, քամին, թռչունները, կենդանիները, մարդիկ և այլն: Ջրի միջոցով տարածվում են մոլախոտերի այն սերմերը, որոնք հասունանալուց հետո թափվում են լեռնալանջերի վրա (անձրևաջրով) կամ առուների մեջ (ոռոգման ջրով): Քամու միջոցով տարածվում են մոլախոտերի այն սերմերը, որոնք ունեն թաղանթավոր թևեր կամ մագիկների փունջ, օրինակ՝ խատուտիկը, գեղավերը, իշամառը: Թռչունների միջոցով տարածվում են հյութալի պտուղներ ունեցող սերմերը, որոնցով թռչունները սնվում են: Կենդանիների միջոցով (երբեմն էլ մարդկանց) տարածվում են այն մոլախոտերի սերմերը, որոնք ունեն կարթանման հավելվածներ: Շատ մոլախոտերի սերմեր, կերի հետ անցնելով կենդանիների ու թռչունների ստամոքս, չեն մարսվում, և, պահպանելով իրենց ծլունակությունը, գոմաղբի ու ծերտի հետ անցնում են հողի մեջ: Մարդը մոլախոտերի տարածմանը կարող է նպաստել՝ ա) ցանքի համար օգտագործելով չգտված սերմացու, բ) պարարտացման համար՝ լրիվ չքայաքայված և մոլախոտերի կենսունակ սերմերով հարուստ գոմաղբ: Շատ մոլախոտերի սերմեր տարածվում են առանց միջնորդի: Դրանք պատիճներով սերմեր են, որոնց փեղկերը հասունանալիս արագ բացվում են, և դրանց մեջ եղած սերմերը շարտվում են մի քանի մետր հեռավորության վրա:

Մոլախոտերի սերմերի տարածմանը նպաստում է դրանց բարձր պտղաբերությունը. շատ տեսակների սերմերի թիվը հաս-

նում է տասնյակ հազարների: Բարձր պտղաբերության շնորհիվ հողի վրա թափված սերմերի զգալի մասը չի ոչնչանում և տարբեր եղանակներով տեղափոխվում է իր առաջացման վայրից հեռու գտնվող մեկ այլ վայր:

***Մոլախոտերի կենսաբանական առանձնահատկությունները:*** Մոլախոտերն ունեն կենսաբանական երկու առանձնահատկություն, որոնք խիստ դժվարացնում են դրանց դեմ իրականացվող պայքարը: Առաջին առանձնահատկությունն այն է, որ մոլախոտերի սերմերը մշակովի բույսերի սերմերից շուտ են հասունանում և մինչև մշակովի բույսերի բերքահավաքը թափվում են հողի վրա:

Երկրորդ առանձնահատկությունն այն է, որ մոլախոտերի թափված սերմերը նույն տարում չեն ծլում. դրանց ծլումը ձգձգվում է մի քանի տարի, ընդ որում՝ չծլածներն իրենց ծլունակությունը պահպանում են այնքան ժամանակ, քանի դեռ չեն ստեղծվել դրանց ծլման համար նպաստավոր պայմաններ:

### ***2.3.2. ՄՈԼԱԽՈՏԵՐԻ ԴԱՍԱԿԱՐԳՈՒՄԸ***

Գյուղատնտեսական հողահանդակներում աճում են մոլախոտերի ավելի քան 1000 տեսակի ներկայացուցիչներ, որոնց ուսումնասիրությունը հեշտացնելու համար նպատակահարմար է դրանք առանձնացնել առանձին խմբերում կամ դասակարգել:

Մոլախոտերը դասակարգվում են ըստ կենսաբանական առանձնահատկությունների, սնման եղանակի, կյանքի տևողության և բազմացման եղանակի (նկ. 2):

Ըստ սնման եղանակի մոլախոտերը բաժանվում են երկու խմբի՝ ոչ մակաբույծներ (ոչ պարազիտներ) և մակաբույծներ (պարազիտներ) ու կիսամակաբույծներ (կիսապարազիտներ): Ոչ

մակաբույծները մեծաքանակ են և ըստ կյանքի տևողության բաժանվում են երկու խմբի՝ սակավամյաներ և բազմամյաներ:

**Սակավամյա** մոլախոտերը բազմանում են սերմերով, ունեն կյանքի կարճ տևողություն, ուստի՝ պայմանականորեն դրանք ըստ իրենց վեգետացիայի տևողության բաժանվում են հինգ ենթախմբի՝ 1) էֆեմերներ, 2) գարնանայիններ, 3) ձմեռողներ, 4) աշնանայիններ, 5) երկամյաներ: Ըստ ծլման ժամկետների գարնանայինները լինում են վաղ և ուշ գարնանայիններ: Էֆեմերներն ու գարնանայիններն իրենց կյանքի ցիկլը ավարտում են մեկ սեզոնում: Ձմեռողները, աշնանայիններն ու երկամյաներն իրենց կյանքի ողջ ցիկլը ավարտում են երկու սեզոնում (գծ. 1):

Բազմամյաներն այն բույսերն են, որոնք աճում և պտղաբերում են մի քանի տարի շարունակ: Մեկ վեգետացիայի ընթացքում պտղաբերելով՝ վերգետնյա վեգետատիվ օրգանները չորանում և մահանում են, մինչդեռ արմատային համակարգը, թփակալման հատվածը պահպանվում է, և հաջորդ տարի գարնանը ձևավորվում են նոր ընձյուղներ ու գեներատիվ օրգաններ:

**Բազմամյա մոլախոտերն** ըստ բազմացման եղանակի լինում են սերմերով և վեգետատիվ օրգաններով բազմացողներ: Մերմերով բազմացողներն ըստ արմատային համակարգի բաժանվում են փնջարմատավորների և առանցքարմատավորների: Վեգետատիվ բազմացողներն ըստ վեգետատիվ բազմացման օրգանների լինում են կոճղարմատավորներ, ծլարմատավորներ, սոխուկավորներ, պալարավորներ և սողացողներ:

Բացի այդ՝ մոլախոտերը դասակարգվում են նաև ըստ ապրելու տեղի: Ըստ այդ հատկանիշի լինում են ցանքային և աղբային: Աղբայիններն, իրենց հերթին, կախված աճման տեղից, բաժանվում են ենթախմբերի (բնակատեղիներում, զբոսայգիներում,

Ճանապարհի եզրերին աճող և այլն): Ցանքային մոլախոտերը լինում են դաշտային, մարգագետնային, բանջարանոցային, այգու և այլն:

**Էֆեմերները** վեգետացիայի շատ կարճ տևողությամբ (1,5-2 ամիս) բույսեր են, որոնք մեկ սեզոնում կարող են մի քանի սերունդ տալ: Այս մոլախոտերի ներկայացուցիչն է աստղիկը (*Stelaria media*)՝ մեխակազգիների ընտանիքից: Լավ ու արագ է աճում ցածրադիր, խոնավ տեղերում:

Ցողունները ճյուղավորված են, գրեթե փոված: Մեկ բույսը տալիս է 15-26 հազար սերմ, տարեկան կարող է պտղաբերել երկու անգամ: Աստղիկի սերմերը մանր են, ուշ ծլելու դեպքում ձմեռում են, և հողում սերմերի կենսունակությունը պահպանվում է 2-5 տարի:

**Գարնանային** մոլախոտերը բաժանվում են երկու ենթախմբի՝ վաղ և ուշ: Վաղ գարնանայինները ծլում են վաղ գարնանը և իրենց զարգացումն ավարտում են մինչև մշակովի բույսերի բերքահավաքը կամ դրանց հասունացման հետ միաժամանակ: ՌԻՀ գարնանային մոլախոտերի սերմերը ծլում են հողի բավականաչափ տաքացման դեպքում: Բույսերը դանդաղ են զարգանում և հասունանում են բերքահավաքից հետո: Դրանց սերմնաբողբոջները ցրվում և ընկնում են հողի մակերեսին: ՌԻՀ ցանվող բույսերի ցանքում այս մոլախոտերի սերմերը հասունանում են մշակովի բույսերի սերմերի հետ միաժամանակ և ընկնում են բերքի մեջ: Գարնանային մոլախոտերը տարեկան միայն մեկ սերունդ են տալիս: Վաղ գարնանային մոլախոտերից են խրփուկ սովորականը (*Avena fatua*), թելուկ սպիտակը (*Chenopodium album*), մանանեխ դաշտայինը (*Sinapis arvensis*) և այլն: ՌԻՀ գարնանայիններ են հավակատար թեքվողը (*Amarantus retroflexus*), հավակորեկը (*Echinochloa crus galli*) և այլն:

Գարնանային մոլախոտերի սերմերի մեծ մասն աշնանը չի ծլում, բայց հողում ձմեռելուց հետո դրանք գարնանն արագ ծլում են: Մոլախոտերի սերմերի հանգստի շրջանը տարբեր է (թելուկ սպիտակինը՝ մինչև 3 տարի, խրփուկ սովորականինը՝ 2 ամսից մինչև 2 տարի): Ըստ հողում սերմերի կենսունակության պահպանման՝ գարնանային մոլախոտերը կարելի է բաժանել երեք խմբի.

ա) սերմերի կենսունակությունը պահպանվում է մինչև 5 տարի (արջնդեղ, որոմ հարբեցնող),

բ) 5-10 տարի (վայրի բողկի, հավակորեկ, տարածուկ դաշտային),

գ) 10 տարի և ավելի (սպիտակ թելուկ, հավակատար):

Մոլախոտերի սերմերի կենսունակությունը չոր հողում ավելի երկար ժամանակ է պահպանվում, քան բավարար խոնավության դեպքում: Սպիտակ թելուկի, հավակատարի, տարածուկի և այլ մանրասերմ մոլախոտերի սերմերը լավ են ծլարձակում 1-3 սմ, և, ընդհակառակը, չեն կարող ծլարձակել 5 սմ և ավելի խորության դեպքում: Սակայն հողի խորը շերտերում իրենց կենսունակությունը պահպանած սերմերը հողի հաջորդ մշակումների ժամանակ վեր են բարձրանում և բարենպաստ պայմաններում կարող են ծլարձակել: Խոզանուկի, որոմ հարբեցնողի, արջնդեղի, մատիտեղի, հավակորեկի՝ համեմատաբար խոշոր սերմերը կարող են ծլարձակել մինչև 10-12 սմ խորությունից, իսկ խրփուկի սերմերը կարող են ծլարձակել նույնիսկ մինչև 200 սմ խորությունից:

Կան մի շարք գարնանային մասնագիտացված (ուղեկցող) մոլախոտեր, որոնց սերմերն իրենց չափսերով ու զանգվածով գրեթե հավասար են այն մշակաբույսերի սերմերին, որոնց ցան-

քերն աղբոտում են, այդ պատճառով սերմագտիչ սարքերով շատ դժվար է դրանք գատել: Այդպիսի ուղեկցող մոլախոտեր են գարնանացան ցորենի համար որոմ հարբեցնողը, վայրի կանեփը և այլն, աշորայի համար՝ ցորնուկ դաշտայինը, վարսակի համար՝ խրփուկը, գարու համար՝ խրփուկը, վիկը և այլն, առվույտի ու երեքնուկի համար՝ գաղձը և այլն:

Այս մոլախոտերի դեմ պայքարի միջոցառումներից են մշակաբույսերի սերմերի մաքրումը, ցանքաշրջանառությունների ճիշտ կիրառումը:

**Ձմեռող մոլախոտերը** վաղ գարնանը ծլելու դեպքում իրենց վեգետացիան ավարտում են նույն տարում, իսկ ուշ ծլելու դեպքում կարող են ձմեռել աճի ցանկացած փուլում: Ձմեռումից հետո բույսերն առաջացնում են արմատամերձ տերևների վարդակ, արագ աճող ցողուն, վեգետացիան բավական վաղ են վերջացնում, և սերմերն ընկնում են հողի մեջ: Դրանց գարնանային ծիլերը տերևների արմատամերձ վարդակ չեն առաջացնում, զարգանում են ինչպես գարնանայինները՝ հասունանալով հացահատիկային բույսերի հետ միաժամանակ կամ դրանց բերքահավաքից մի քիչ ուշ: Ձմեռող մոլախոտերի կենսաբանական այս առանձնահատկությունների շնորհիվ դրանք հաջողությամբ աճում են և գարնանացան, և աշնանացան բույսերի ցանքերում: Այս խմբին են պատկանում հովվամախաղը (*Capsella bursa pastores*), շնկոտեմ դաշտայինը (*Thlaspi arvense*), տերեփուկը (*Centaurea cyanus*) և այլն:

Այս մոլախոտերի մեծ մասն աղբոտում են հացաբույսերի, շարահերկերի ցանքերը, աճում են նաև բազմամյա տնկարկներում, բնակավայրերում և այլուր: Հողում սերմերի կենսունակությունը կարող է պահպանվել մինչև 6-7 տարի: Ձմեռող մոլախո-

տերի ոչնչացման կարևոր միջոցառումներ են ժամանակին կատարվող խոզանի երեսվարը և հաջորդող ցրտավարը, ձմեռած մոլախոտերի դեմ՝ գարնանը կատարվող նախացանքային մշակումը և հերբիցիդների օգտագործումը:

**Աշնանային** մոլախոտերի զարգացման համար անհրաժեշտ է ձմեռային ցածր ջերմաստիճան: Անկախ ծլելու ժամանակից՝ դրանք ցողուն, ծաղիկներ, պտուղներ և սերմեր են տալիս միայն հաջորդ տարում: Ըստ կենսաբանական առանձնահատկությունների՝ դրանք վարակում են ոչ սևահողային գոտու աշնանացան հացաբույսերի, աշորայի դաշտերը: Առավել մեծ տարածում ունի ցորնուկ աշորայինը (*Bromus secalinus*), ցորնուկ դաշտայինը (*B. arvensis*) և հողմախոտը (*Apera spiea venti*), որոնք սերմերով բազմացող մոլախոտեր են: Դրանք հասունանում են աշնանացան հացաբույսերի հետ միաժամանակ կամ քիչ ավելի շուտ, սերմերի մի մասը մինչև բերքահավաքը և դրա ընթացքում թափվում է հողի մակերեսին, մյուս մասն ընկնում է մշակաբույսի հատիկների մեջ: Հիմնականում գատվում են սերմերի լավ մաքրման և համապատասխան մաղերով անցկացնելու դեպքում: Հողում սերմերն իրենց կենսունակությունը պահպանում են 2-4 տարի, կարողանում են ծլարձակել 5-ից (հողմախոտ) մինչև 8-10 սմ (ցորնուկ) խորության պայմաններում:

Ձմեռային մոլախոտերի ոչնչացման համար կարևոր նշանակություն ունի ագրոկանոնների պահպանումը, ցանքաշրջանառությունների կիրառումը, հատկապես մաքուր ցեղերի ու բազմամյա բակլազգի խոտերի ցանքի օգտագործումը, մշակաբույսերի սերմերի լավ զտումը և այլն:

**Երկամյա** մոլախոտերի լրիվ զարգացման համար, ի տարբերություն միամյաների, պահանջվում է վեգետացիոն երկու

լրիվ շրջան: Կյանքի առաջին տարում դրանք առաջացնում են վեգետատիվ օրգաններ, իսկ երկրորդ տարում օգտագործելով արմատների մեջ կուտակված պահեստային նյութերը՝ բույսն աճում է ու զարգանում: Եթե երկամյա մոլախոտերի սերմն աշնանն է ծլում, այդ դեպքում բույսը, նախքան սերմ տալը, կրկնակի է ձմեռում, ի տարբերություն աշնանային մոլախոտերի, որոնք իրենց կյանքի ընթացքում մեկ անգամ են ձմեռում: Անկախ կյանքի տևողությունից՝ երկամյաները պտղաբերում են մեկ անգամ և բազմանում են միայն սերմերով: Տարածված մոլախոտերից են իշառվույտ դեղատուն (*Melilotus officinalis*) և սպիտակը (*M. albus*), սիբեխը (*Falcuria*), կաչունը (*Lapula*) և այլն, որոնք բոլորն էլ երաշտադիմացկուն բույսեր են:

Իշառվույտը երկարացողուն բույս է՝ մինչև 2,5 մ բարձրությամբ և հաստ, փայտացող ցողունով: Սերմերը պատված են անջրաթափանց թաղանթով և հողում տասնյակ տարիներ չեն կորցնում իրենց կենսունակությունը: Մեծ վնաս է հասցնում հատկապես աշնանացան ու գարնանացան հացաբույսերին:

Այս մոլախոտերի մեկ բույսը գոյացնում է հարյուր հազարավոր սերմեր, որոնք հասունանալուց հետո թափվում են և հողի լավ տաքացման դեպքում ծլում 5 սմ-ից ոչ ավելի խորությունից: Իշառվույտ դեղինը և բանգինը ցողուններում և տերևներում պարունակում են թունավոր ալկոլոիդներ, որոնք կենդանիների մոտ հիվանդագին երևույթներ են առաջացնում:

Երկամյա մոլախոտերի դեմ պայքարի կարևոր միջոցառումներից են խոզանի երեսվարը, խորը ցրտավարը, ցանքաշրջանառության կիրառումը և հերբիցիդների օգտագործումը:

Բազմամյա մոլախոտերն ըստ բազմացման եղանակի լինում են հիմնականում սերմերով բազմացողներ, որոնք չունեն

վեգետատիվ բազմացման հատուկ օրգաններ, և հիմնականում վեգետատիվ բազմացողներ, որոնք ունեն վեգետատիվ բազմացման հատուկ օրգաններ:

Հիմնականում սերմերով բազմացող մոլախոտերը փոքր խումբ են կազմում, դրանցից են գորտնուկ կծուն (*Ranunculus acer*), եզան լեզու մեծը (*Plantago major*): Դրանք փնջարմատավոր բազմամյա մոլախոտեր են, որոնց արմատային թփակալման հատվածից ամեն տարի ձևավորվում են նոր տերևներ, ընձյուղներ, ծաղկաբույլեր:

Սերմերով բազմացող կամ վեգետատիվ բազմացման հատուկ օրգաններ չունեցող առանցքարմատավոր բազմամյա մոլախոտերի ցողունի ստորին մասում գտնվող երկրորդային բողբոջներից կարող են նոր ընձյուղներ առաջանալ, որոնք խրվում են հողի մեջ՝ մեծացնելով մայր բույսի թուփը: Դրանց գլխավոր՝ առանցքային արմատը կարող է խորանալ հողի մեջ մինչև 1,5-2 մ: Կտրված արմատից կարող են ուղղահայաց նոր արմատներ և ընձյուղներ առաջանալ: Այս խմբին են պատկանում օշինդր դառը (*Artemisia absinthum*), ճարճատուկը (*Cichorium*), խատուտիկը (*Taraxacum*) և այլն:

Սերմերի ծլելու ունակությունը պահպանվում է տևական ժամանակ՝ մինչև յոթ տարի, և դրանք կարող են ծլարձակել 5 սմ-ից ավելի խորությունից:

Այս խմբի մոլախոտերը տարածված են մարգագետիններում, արոտներում, այգիներում, ճանապարհների եզրերին: Ավելուկը, եզան լեզուն ու ճարճատուկն աղբոտում են երեքնուկի, առվույտի և հացաբույսերի ցանքերը:

Առանցքարմատավոր բազմամյա մոլախոտերի ոչնչացման կարևոր միջոցառումներ են խորը ցրտավարը, աղբոտված հողա-

տեսքերի պարբերական հնձումը՝ մինչև ծաղկումն ու տերևակալումը և այլն:

Հիմնականում վեգետատիվ օրգաններով, մասամբ սերմերով բազմացողները բաժանվում են հետևյալ կենսաբանական խմբերի՝ կոճղարմատավորներ, ծլարմատավորներ, սոխուկավորներ, պալարավորներ, սողացողներ:

**Կոճղարմատավոր** մոլախոտերը դժվար են ոչնչացվում և ամենուրեք վարակում են դաշտային բույսերը: Դրանց վեգետատիվ բազմացման օրգանները ստորգետնյա ցողունները՝ կոճղարմատներն են: Այս խմբի մոլախոտերից են սեզ սողացողը (*Agropuron re[pens]*), սեզ սրածայրը (*A. ramosum*), արվանտակը (*Cynodon dactylon*) և այլն: Դրանց կոճղարմատները հողում տարածված են տարբեր խորություններում. մակերեսային՝ մինչև 12 սմ խորությունում են տեղակայվում սեզ սողացողի կոճղարմատները, սրածայր սեզի կոճղարմատները փուխր հողերում տեղակայվում են 20-25 սմ, ամուր հողերում՝ 15-20 սմ խորությունում, ձիաձետ դաշտայինի կոճղարմատները՝ մինչև 1 մ խորության վրա:

Այս խմբի մոլախոտերի կարևոր կենսաբանական առանձնահատկություններն են դրանց կոճղարմատների կյանքի երկարատևությունը, նոր բողբոջներ ու ընձյուղներ ձևավորելու ունակությունը:

Սեզի մատղաշ կոճղարմատներն ի հայտ են գալիս ամռան սկզբին, իսկ հաջորդ տարվա ամռան վերջին մահանում են: Դրանց կյանքի ընդհանուր տևողությունը 12-13 ամիս է:

Ուշ աշնանը կազմավորված կոճղարմատները կարող են երկու անգամ ձմեռել և ապրել 15-16 ամիս: Կոճղարմատների բողբոջները ծլում են վաղ գարնանը, իսկ երիտասարդ կոճղարմատների բողբոջները՝ աշնանը:

Սրածայր սեզն ունի հորիզոնական դիրքի մեկ գլխավոր կոճղարմատ, որը հողի մակերես դուրս չի գալիս: Այն ունի սուր ու ամուր ծայր, որը ծակում է իր ճանապարհին հանդիպած հողի ամուր կոշտերը, մյուս բույսերի արմատներն ու պալարները: Գլխավոր կոճղարմատներից դուրս են գալիս կողային հորիզոնական ընձյուղներ, որոնց վրա կազմավորվում են հանգույցներն ու բողբոջները: Մեկ բույսի բոլոր հորիզոնական կոճղարմատների երկարությունը հասնում է մինչև 100 մ և ավելի: Հորիզոնական կոճղարմատներից առաջանում են հողի մակերեսին ուղղահայաց՝ տերևասկզբնականներով կոճղարմատներ: Հողի մակերես դուրս գալու առաջին տարում դրանք առաջացնում են տերևներ: Ձմեռումից հետո հայտնվում են պտղակիր ցողունները, երրորդ տարում հին ուղղահայաց կոճղարմատների վրա կազմավորվում են միայն թույլ զարգացած տերևներ, իսկ չորրորդ տարում կոճղարմատը մահանում է:

Արվանտակի, ինչպես նաև սրածայր սեզի կոճղարմատներն աճում են մի քանի տարի, բայց առավել կենսունակ են 2-3 տարեկանում: Դրանք առաջանում են բույսի թփակալման փուլում, սակայն բուռն կերպով աճում են միայն տաք եղանակին: Արվանտակի կոճղարմատները, հատկապես երիտասարդները, օժտված են բարձր հարմարվողականությամբ, բայց արագ չորանում և մահանում են:

Կոճղարմատավոր մոլախոտերի դեմ պայքարի միջոցառումներն ուղղված են հատկապես դրանց վեգետատիվ զարգացման օրգանների ոչնչացմանը: Հաշվի առնելով կենսաբանական առանձնահատկությունները, հողում գտնվելու խորությունը՝ օգտագործում են դրանց կենսունակությունը ճնշելու տարբեր մեթոդներ:

**Ծլարմատավոր** մոլախոտերն օժտված են ուժեղ արտահայտված վեգետատիվ բազմացման ընդունակությամբ: Վեգետատիվ բազմացման օրգաններն են գլխավոր արմատի կամ ամբողջ արմատային համակարգի բողբոջներից դուրս եկող արմատային ծիլերը, որոնցից առաջանում են նոր բույսեր, որոնք հետագայում անջատվում են մայր բույսից և առաջացնում արմատային ծիլեր (ցրուկներ): Աստիճանաբար մեկ բույսի շուրջ տարածվում են ինքնուրույն շատ բույսեր՝ մինչև մի քանի քառակուսի մետր տարածության սահմաններում: Ծլարմատավոր մոլախոտերից են իշամառող դաշտայինը (*Sonchus arvenses*), գյուղավեր դաշտայինը (*Cirsium arvenses*), պատատուկ դաշտայինը (*Convolvulus arvensis*) և այլն:

Ծլարմատավոր մոլախոտերի վեգետատիվ բազմացման օրգանները հողում տեղաբաշխվում են տարբեր խորության վրա, ունեն վերաճ տալու ոչ միատեսակ ընդունակություն: Դրանց մեծ մասն օժտված է բարձր սերմնարտադրողականությամբ, ինչը լրացուցիչ դժվարություններ է առաջացնում այս մոլախոտերի դեմ պայքարում: Դրանց պտուղներն ունեն թռչող հարմարանքներ և քամու միջոցով տեղափոխվում են մեծ տարածությունների վրա:

Ծլարմատավոր մոլախոտերի դեմ պայքարի համար օգտագործում են դաշտերի վարակումը կանխող եղանակներ և կենսունակ սերմերն ու վեգետատիվ օրգանները ոչնչացնող միջոցառումներ, իսկ ցանքերում՝ պայքարի ագրոտեխնիկական և քիմիական միջոցներ:

**Պալարավոր** մոլախոտերից են կոճղեզը (*hathyrus tuberosus*), աբեղախոտը (*Stachys*), թրաշուշան հիրիկայինը (*Gladiolus segetum*) և այլն: Պալարավոր մոլախոտերի արմատների կամ ցո-

դունների ստորգետնյա հատվածների վրա առաջանում են հաս-  
տացումներ (պալարներ), որոնք ձմեռումից հետո նոր բույսեր են  
սկզբնավորում:

**Սոխուկավոր** մոլախոտերը բազմանում են մայր սոխուկի  
հիմքում կազմավորվող սոխուկներով: Այդ խմբի մոլախոտերից է  
սոխ Բանջարանոցայինը (*Allerim oleraceum*) և այլն:

**Սողացող** բազմամյա մոլախոտերի վեգետատիվ բազմաց-  
ման օրգաններն են ցողունային շիվերը, բեխիկները և այլն:  
Դրանք փոփում են հողի վրա, արմատակալում են ու հանգույցնե-  
րում նոր ընձյուղներ (բուսակներ) ձևավորում: Այս մոլախոտերից  
են գորտնուկ սողացողը (*Aanunculus cepens*), գետնամաղեղ պա-  
տատուկանմանը (*Glechoma hederaceae*) և այլն:

Դրանց ցողունային փոփող շիվերն աճի հետ միասին հան-  
գույցներում արմատակալում են ու տերևային վարդակներ ձևա-  
վորում: Ձմեռումից հետո այդ վարդակները վերածվում են ինք-  
նուրույն բույսերի: Նպաստավոր պայմաններում մեկ բույսը ձևա-  
վորում է 5-8 շիվ՝ մինչև 2 մ երկարությամբ: Այս մոլախոտերի  
երկրորդական բազմացումը կատարվում է սերմերով: Սողացող  
մոլախոտերի ոչնչացման միջոցառումներից են հողի ճիշտ մշա-  
կումը, ժամանակին կատարվող երեսվարը և ցրտավարը:

**Մակաբույծ (պարագիտ) և կիսամակաբույծ (կիսապարա-  
գիտ) մոլախոտեր:** Մակաբույծ մոլախոտերն ըստ սնման պայ-  
մանների կարելի է բաժանել երկու խմբի՝ լրիվ և կիսամակա-  
բույծներ: Լրիվ մակաբույծներն այն մոլախոտերն են, որոնք չու-  
նեն ոչ միայն իսկական արմատներ, այլև տերևներ, հետևաբար  
դրանք սնվում են մշակովի բույսերի օրգանական նյութերով  
(գաղձ և ճրագախոտ): Կիսամակաբույծներն այն մոլախոտերն  
են, որոնք իսկական արմատ չունեն, բայց ունեն կանաչ տերևներ:

Դրանք ծծիչների օգնությամբ մշակովի բույսերից վերցնում են ոչ թե պատրաստի օրգանական նյութերը, այլ արմատներից եկող հանքային նյութերով հարուստ լուծույթը և իրենց տերևներում քլորոֆիլի օգնությամբ ու լույսի ազդեցությամբ ասիմիլացնում են ածխաթթու գազ:

**Գաղձ** (Cuscuta): Կան գաղձի տարբեր տեսակներ: Հայաստանում մեծ վնաս են պատճառում երեքնուկի, առվույտի, խաղողի վազի, ինչպես նաև մարգագետնային և խոտհարքային լավագույն ընդեղենային բույսերի վրա տարածված տեսակները:

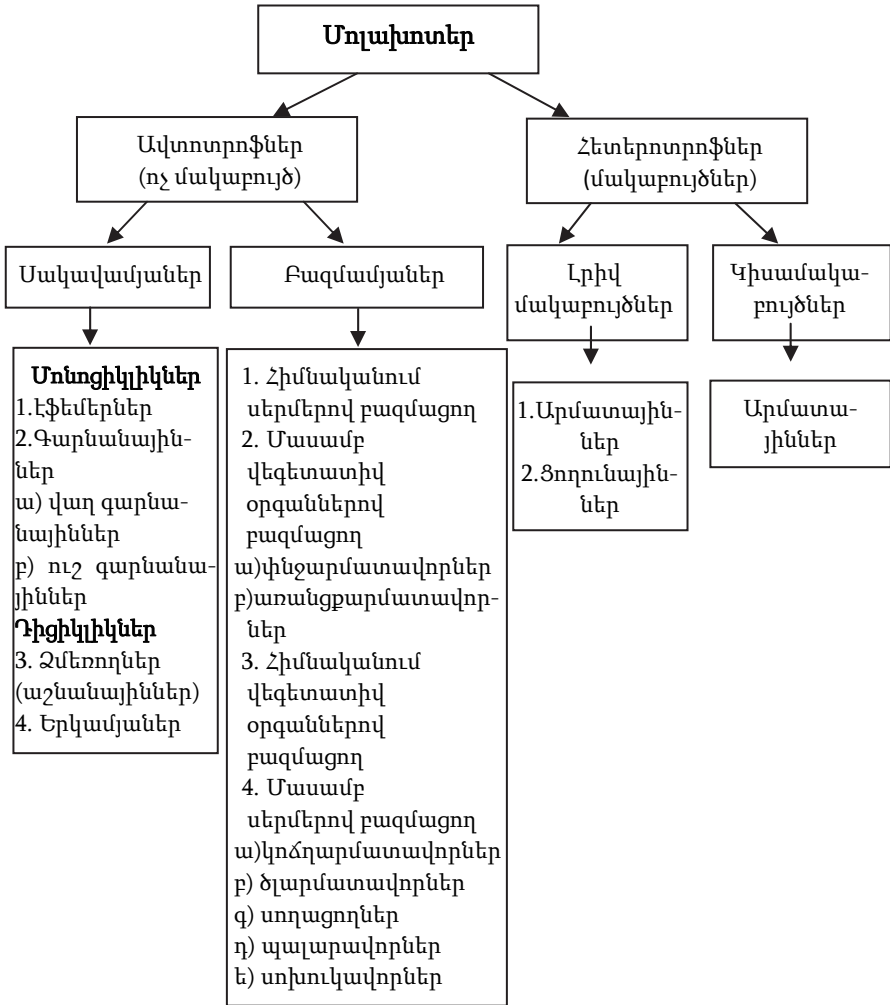
Գաղձի յուրաքանչյուր բույս տալիս է մինչև 2500 սերմ, որոնց ծլունակությունը հողում կարող է պահպանվել 4-5 տարի:

Գաղձի դեմ պայքարի կարևոր միջոցառումներից են ցանքաշրջանառությունների կիրառումը, սերմերի գտումը, խոզանի երեսվարը, խորը վարը և այլն:

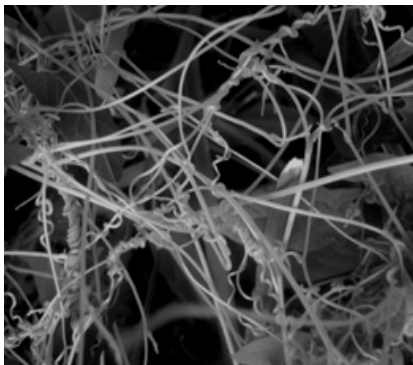
**Ճրագախոտի** (Orobanche) տեսակները վնասում են պոմիդորի, արևածաղկի, ծխախոտի բույսերը: Ճրագախոտի սերմերը մանր են և հասունանալուց հետո քամու միջոցով տարածվում են տարբեր ուղղություններով և ծլունակությունը հողում պահպանում մինչև 5-6 տարի:

Պայքարի նպատակով վարակված բույսերն արմատներով՝ բոլոր մակաբույծ ցողունների հետ միասին հանվում, դուրս են բերվում դաշտից և ոչնչացվում:

Կիսամակաբույծ մոլախոտեր են հացաբույսերի ցանքերում ու մարգագետիններում տարածված ակնախոտը, ատամնախոտը, խշիշան մեծը կամ աքլորաարբուկը, որոնք մեր կլիմայի պայմաններում շատ քիչ են հանդիպում և գրեթե չեն հասցնում վնաս պատճառել հացաբույսերին:



Գծ. 1. Մոլախոտերի դասակարգումը:



*Գաղձ*



*Գորտնուկ կամ հրանուկ*



*Խրչուկ սովորական*



*Հալակատար*



*Մեզ*



*Տատասկափուշ*



*Թեղուկ սպիտակ*



*Ճրագախոտ*

*Նկ. 2. Մոլախոտեր:*

### **2.3.3. ՄՈՒԱԽՈՏԵՐՈՎ ԱՂԲՈՏՎԱԾՈՒԹՅԱՆ ՀԱՇՎԱՄԱՆ ԵՂԱՆԱԿՆԵՐԸ**

Մոլախոտերի դեմ պայքարի միջոցառումները ճիշտ կազմակերպելու համար անհրաժեշտ է ուսումնասիրել մոլախոտերի տեսակային կազմը և հաշվարկել աղտոտվածության աստիճանը: Մոլախոտերի տեսակային կազմը պարզելու համար նախ ուսումնասիրում են տվյալ տեղամասի մոլախոտերը, որոշում դաշտերում, այգիներում, մարգագետիններում և բնակավայրերի շրջակայքում տարածված մոլախոտերի տեսակները՝ օգտվելով որոշիչից և հերքարիումային նյութերից: Տեսակային կազմը որոշելուց հետո պետք է պարզել աղբոտվածության կամ մոլախոտերի տարածվածության աստիճանը՝ ինչպես ըստ խմբերի, այնպես էլ ըստ առանձին տեսակների՝ պարզելու համար ցանքերում մոլախոտերի տեսակային կազմը և քանակը, ինչպես նաև այն պայմանները, որի ժամանակ զարգանում և տարածվում են մոլախոտերը, կամ հակառակը՝ ոչնչանում:

**Մոլախոտերի հաշվարկը ցանքերում:** Ցանքատարածությունում եղած մոլախոտերի քանակական հաշվառումը կատարվում է աչքաչափային, քանակային և քանակակշռային եղանակներով:

Աչքաչափային հաշվառման ժամանակ անցնում են դաշտի մեկ կամ երկու անկյունագծով, կանգ առնում հավասարահեռ տարածությունների վրա, դիտում շրջապատն ու մոլախոտերի տարածվածությունը գնահատում չորս բալով:

Աղբոտվածությունը մեկ բալ են գնահատում այն դեպքում, երբ պատահում են հատ ու կենտ մոլախոտեր, երկու բալ՝ միջին աղբոտածության դեպքում, երբ մոլախոտերը գրեթե 4 անգամ պակաս են մշակաբույսերից, երեք բալ, երբ մոլախոտերն ու մշակաբույսերը հավասարաչափ են տարածված. դա դիտվում է որպես ուժեղ աղբոտվածություն: Չորս բալ գնահատում են այն դեպքում, երբ մոլախոտերը գերակշռում են՝ շատ ուժեղ աղբոտվածությամբ:

Աչքաչափային հաշվառմամբ հնարավոր չէ ճիշտ պատկերացում կազմել աղբոտվածության աստիճանի մասին: Ուստի ավելի ճիշտ հաշվառում կատարելու համար օգտվում են քանակային և քանակակշռային մեթոդներից: Քանակայինի դեպքում անցնում են դաշտի անկյունագծով, գծում են մեկ քառակուսի մետր պարագծով շրջանակներ և հաշվում մոլախոտերի քանակը: Միաժամանակ որոշում են դրանց տեսակային կազմը և կենսաբանական խմբերը:

Քանակակշռային մեթոդի դեպքում հաշվառում և տեսակավորում են մոլախոտերը, հետո արմատախիլ են անում և կշռում երկու անգամ՝ հաշվառման նույն օրը և զանգվածը օդաչոր վիճակի բերելուց հետո:

Քանակակշռային մեթոդը կիրառվում է գիտահետազոտական աշխատանքների ժամանակ:

Հողի՝ սերմերով աղբոտվածությունը հաշվարկում են հողային նմուշների հետազոտությամբ: Հողի նմուշը վերցնում են հատուկ գործիքի օգնությամբ կամ հողային կտրվածքներից: Նմուշները վերցնում են տարբեր խորություններից, ընդ որում՝ կարելի է սահմանափակվել այնպիսի խորությամբ, ինչպիսին վարելաշերտի հզորությունն է: Նմուշները վերցնում են մինչև 0,25 քառակուսի մետր տարածությունից: Այդ նպատակով անցնում են դաշտի մեկ կամ երկու անկյունագծով, միմյանցից հավասարահեռ տարածությունների վրա փորում են, 0-5, 5-10, 10-15, 15-20, 20-25, 25-30 սմ խորությունից վերցնում հողի նմուշ, լցնում առանձին արկղերի մեջ և տեղափոխում լաբորատորիա՝ հաշվարկ կատարելու համար:

**Աղբոտվածության քարտեզ:** Մոլախոտերի հաշվառումն ավարտելուց հետո կազմում են հողերի քարտեզ ըստ ցանքաշրջանառության դաշտերի: Առանձին դաշտերում պայմանական նշաններով ցույց են տալիս մոլախոտերի հիմնական խմբերը՝ հիմք ընդունելով ուսումնասիրության արդյունքները: Մոլախոտերի աղբոտվածությունը ցույց տալու համար մոլախոտերի խմբերի պայմանական նշանների մոտ գրանցում են կոտորակային թվեր՝ համարիչում գրելով մոլախոտերի, իսկ հայտարարում՝ հողում եղած սերմերի քանակը:

### ***2.3.4. ՄՈԼԱԽՈՏԵՐԻ ԴԵՄ ՊԱՅՔԱՐԻ ՄԻՋՈՑԱՌՈՒՄՆԵՐԸ***

Մոլախոտերի դեմ պայքարի եղանակները երեքն են՝ ագրոտեխնիկական, քիմիական և կենսաբանական:

Գյուղատնտեսական բույսերի մշակության բարձր ագրոտեխնիկական ծառայում է որպես մոլախոտերի դեմ տարվող պայքարի հիմք: Ագրոտեխնիկական եղանակների առավելությունն այն է, որ բացի մոլախոտերի ոչնչացումից՝ դրանցից յուրաքանչ-

յուրը լուծում է մի շարք կարևորագույն խնդիրներ, օրինակ՝ ջրաօդային, ջերմային ու սննդային ռեժիմների կարգավորումը, մշակաբույսերի հիվանդությունների ու վնասատուների դեմ պայքարը և այլն, ինչպես նաև բարելավվում է հողի ստրուկտուրան, աերացիան, ակտիվացվում են միկրոկենսաբանական պրոցեսները և ուժեղանում է մատչելի սննդատարրերի կուտակումը:

**Մուլախոտերի դեմ պայքարի ագրոտեխնիկական եղանակներն են՝**

ա) մուլախոտերի սերմերով ու բազմացման վեգետատիվ օրգաններով դաշտերի վարակի կանխում,

բ) հողում եղած բազմազան կենսունակ օրգանների ոչնչացում,

գ) մշակաբույսերի ցանքերում ծլող ու աճող մուլախոտերի ոչնչացում:

**ա) Հաշտերի աղբոսման կանխումը** դաշտերում սերմերի և վեգետատիվ բազմացման օրգանների տարածվելու հնարավոր եղանակները պարզելու նպատակով անհրաժեշտ է հաշվի առնել մուլախոտերի պտուղների ու սերմերի տարածման միջոցները:

Պայքարի նախագգուշական (կանխող) միջոցառումների խնդիրն է կանխել մուլախոտերի սերմերի տարածումը: Ուստի անհրաժեշտ է ցանքերում, միջդաշտային տարածքներում, առուների ու ճանապարհների եզրերին, մարգագետիններում աճող մուլախոտերը ոչնչացնել նախքան դրանց սերմնակալումը, մշակաբույսերի սերմերը գտել և մաքրել մուլախոտերի սերմերից, օգտագործել միայն կոնդիցիոն սերմացու, գոմաղբը դաշտ տեղափոխել հասունացումից հետո, քանի որ այդ ընթացքում մուլախոտերի սերմերի մեծ մասը կորցնում է կենսունակությունը:

Հնձող մեքենաներով վարակը չտարածելու համար մի դաշտից մյուսն անցնելիս պետք է դրանք մաքրել: Այս միջոցառում-

ներն առավել արդյունավետ կլինեն, եթե կիրառվեն բոլոր հողօգտագործողների կողմից՝ համալիր ձևով:

Սերմերով վարակը չտարածելու համար գործում է ինչպես ներքին, այնպես էլ կարանտինային հակամոլախոտային ծառայություն, որի առջև խնդիր է դրված կանխել մոլախոտերի սերմեր պարունակող սերմացուների իրացումն ու ներկրումը:

***բ) Մոլախոտերի սերմերի ու վեգետատիվ բազմացման օրգանների ոչնչացումը հողում:*** Հողի մեջ եղած ու դրա մակերեսին թափված կենսունակ սերմերի ոչնչացման լավագույն մեթոդը դրանց ծլեցման պրովոկացիոն եղանակն է: Այսինքն՝ մոլախոտերի ծլման համար ստեղծվում են նպաստավոր պայմաններ, իսկ ծիլերի հայտնվելուց հետո դրանք ոչնչացվում են խորը հերկի, կուլտիվացման ու փոցխման միջոցով, ինչպես նաև քիմիական եղանակով՝ հերբիցիդներով և այլն:

Եթե բերքահավաքից հետո մինչև ցրտերի սկսվելը երկար ժամանակ է մնում, կարելի է պրովոկացիոն ծլեցման միջոցառումը կրկնել ևս երկու անգամ: Այն է՝ երկու երեսվար, որոնցից մեկը կկատարվի բերքահավաքին զուգահեռ կամ դրանից անմիջապես հետո, իսկ երկրորդը՝ մոլախոտերի մատղաշ ծիլերի համատարած երևալու դեպքում, ապա ուշ աշնանը կատարել ցրտավար կամ մեկ երեսվար, հետո՝ ցրտավար, իսկ մինչև ձմեռ մոլախոտերի հայտնվելու դեպքում կատարել ցելի կուլտիվացում: Այսպիսով՝ առաջին մշակումից հետո դուրս եկած ծիլերը կոչնչացվեն երկրորդ մշակումով, իսկ դրանից հետո դուրս եկածները՝ երրորդ մշակումով:

Մոլախոտերի սերմերից հողը մաքրելու լավ եղանակ է սև կամ մաքուր ցելի մշակումը՝ գարնանաամառային շրջանում, երբ տեղումներից հետո հայտնված մոլախոտերը ոչնչացվում են պարբերաբար կատարվող մակերեսային մշակումների միջոցով:

Մոլախոտերի կենսունակ սերմերի ոչնչացման միջոցառումներից է հողում դրանց խորը վարածածկումը. այս դեպքում դրանք չեն ծլում և, երկար ժամանակ մնալով հողում, կորցնում են իրենց կենսունակությունը, կամ ծլում են, բայց չեն կարողանում հողի մակերես դուրս գալ և մահանում են՝ սպառելով սերմերի պարունակությունը: Այդ նպատակով երկրագործության մեջ 4-5 տարին մեկ կատարում են հողի խորը (30-35 սմ) հերկում՝ առի շրջումով:

Սակավամյա մոլախոտերի կենսունակ սերմերի ոչնչացման արդյունավետ միջոցառում է ցանքաշրջանառության կիրառումը՝ բազմամյա ու միամյա բակլազգի խոտերի կիրառմամբ:

Բույսերի կոկոնակալման փուլում կամ ծաղման սկզբում կանաչ խոտի հետ հնձում են նաև ծլարձակած ու աճած, բայց դեռևս չսերմակալած մոլախոտերը, ինչը ևս մեծ չափով նվազեցնում է դրանց քանակը դաշտում և կանխում հետագա աղբոտումը սերմերով:

Մոլախոտերի վեգետատիվ բազմացման կենսունակ օրգանների ոչնչացման նպատակով կատարում են մեխանիկական հեռացում, շնչահեղձում, հյուծում և չորացում (խարակում):

Մեխանիկական հեռացումը կատարում են հողում տարածվող կոճղարմատներից դաշտը մաքրելու համար՝ օգտագործելով մետաղաձողային զսպանակավոր կուլտիվատորներ, փոցիներ, որոնք, շարժվելով հողում տարբեր ուղղություններով, հողից անջատում ու հավաքում են կոճղարմատները: Այնուհետև դրանք դուրս են բերում դաշտից և այրում:

Հաշվի առնելով մանր կտրտված կոճղարմատների ու ծլարմատների ակտիվ վերաճ տալու ընդունակությունը՝ Վ.Ռ. Վիլյամսի կողմից մշակվել է վեգետատիվ բազմացման օրգանների շըն-

չահեղձման եղանակը, որը կիրառվում է կոճղարմատավոր, որոշ չափով նաև ծլարմատավոր մոլախոտերի դեմ պայքարում: Նախ սկզբնական փուլում կուլտիվատորով դաշտը տարբեր ուղղություններով մշակվում է, կոճղարմատները, հորիզոնական տարածված ծլարմատները կտրտվում ու մանրացվում են: Այնուհետև, երբ դրանց վրա ծիլեր, ցրուկներ, մացառներ են գոյանում, կատարում են խորը (25-27 սմ) հերկ և դրանք թաղում են հողի տակ ու շնչահեղձ անում:

Հյուծելու եղանակը կիրառվում է խորը թափանցող ծլարմատներ ու կոճղարմատներ ունեցող և այդ օրգաններով բազմացող մոլախոտերի (օրինակ՝ գյուղավեր դաշտային, դառնախոտ, պատատուկներ, իշամառու և այլն) ոչնչացման նպատակով:

Մոլախոտերի վեգետատիվ բազմացման օրգանները հյուծելու նպատակով հողի մակերես դուրս եկած ու ֆոտոսինթեզող ընձյուղներն անընդհատ կտրտում են՝ թույլ չտալով, որպեսզի դրանք ֆոտոսինթեզ կատարեն և պաշարանյութեր կուտակեն:

Կոճղարմատների չորացումը (խարակում) արևի տակ արդյունավետ է հատկապես տափաստանային գոտում: Հողի համապատասխան մշակումների միջոցով կոճղարմատները դուրս են բերում դաշտից և 2-3 շաբաթ չորացնում արևի տակ: Խոնավ և մեղմ կլիմայի դեպքում այս եղանակը դրական արդյունք չի տալիս:

***գ) Մոլախոտերի ոչնչացումը մշակաբույսերի ցանքերում:***

Նախքան ցանքերում մոլախոտերի ոչնչացման միջոցառումներ մշակելը՝ պետք է կատարել մոլախոտերով աղբոտվածության հաշվառում: Մոլախոտերի դեմ ագրոտեխնիկական պայքարը կարող է իրականացվել մեխանիկական միջոցների կիրառմամբ կամ կենսաբանական եղանակով:

Մոլախոտերի դեմ պայքարի մեխանիկական միջոցներից կարևորվում է մոլախոտերի ոչնչացումը ցանքերի խնամքի եղանակով, ինչպես օրինակ՝ փոցխումը, միջշարային մշակումը, ձեռքով կատարվող քաղհանը և այլն: Փոցխումը կարող է կատարվել մշակաբույսերի ցանքից 3-4 օր հետո՝ մինչև ծիլերի հայտնվելը: Այս միջոցառումն արդյունավետ է հատկապես գարնանացան հացաբույսերի ցանքերում: Օգտակար է նաև աշնանացան հացաբույսերի ցանքերի վաղ գարնանային փոցխումը: Իսկ առավել արդյունավետ է շարահերկ բույսերի միջշարային փոցխումը, որի դեպքում կարող է ոչնչացվել մոլախոտերի 80-90 %-ը:

Միջշարային մշակումների արդյունավետությունը բարձրացնելու նպատակով անհրաժեշտ է դրանք կատարել ճիշտ ժամկետներում, երբ մոլախոտերի ծիլերը նոր են հայտնվել և դեռ խորը չեն արմատակալել: Կարևոր են նաև մշակող գործիքի՝ կուլտիվատորի թաթիկների ճիշտ ընտրությունը, շարժման արագության և շարքի ուղղության պահպանումը:

Պայքարի կենսաբանական միջոցներից կարևորվում են մշակովի բույսերի աճի ու զարգացման համար ճիշտ պայմանների ստեղծումը, ցանքաշրջանառության ճիշտ կիրառումը, պարարտացումը, կրացումը և այլն:

Ժամանակին ցանված և մինչև ձմեռ լավ թփակալած աշնանացան ցանքերը գարնանը՝ ջերմաստիճանի բարձրանալուն պես արագ վերաճ են տալիս և ճնշում նոր ծլող մոլախոտերին:

Մոլախոտերի դեմ պայքարում արդյունավետ է նաև մաքուր ցեղերի, շարահերկերի, խոտաբույսերի ցանքերի ճիշտ հերթափոխի կիրառումը:

Մոլախոտերի աճը ճնշելու առումով ոչ պակաս կարևոր են սերմերի ցանքի ճիշտ սահմանված նորմերը և հողատարածության վրա բույսերի հավասարաչափ բաշխումը: Մշակովի բույսե-

րի լավ ցողունածածկը դժվարացնում է չարորակ մոլախոտերի զարգացումը: Գյուղատնտեսական բույսերի նոսր ցանքերում մոլախոտերն ավելի արագ են աճում:

Մոլախոտերի դեմ պայքարի նպատակով, որպես կենսաբանական միջոց, կարելի է օգտագործել մշակովի բույսերի համար անվնաս միջատներ: Օրինակ՝ ֆիտոմիկա ճանճիկը ոչնչացնում է ճրագախոտի բույսերի մինչև 90 %-ը: Սակայն ախտածին օրգանիզմներն ու վնասատու միջատները դեռևս քիչ են օգտագործվում այս ոլորտում:

***Մոլախոտերի դեմ պայքարի քիմիական եղանակը:*** Մոլախոտերի դեմ պայքարի մեխանիկական միջոցառումները հսկայական աշխատուժ են պահանջում, շատ աշխատանք է ծախսվում, ինչի արդյունքում բարձրանում է արտադրանքի ինքնարժեքը:

Աշխատուժի պահանջը կրճատելու և ծախսերը նվազեցնելու համար կարևոր նշանակություն ունի մոլախոտերի դեմ տարվող քիմիական պայքարը:

Քիմիական պայքարի համար օգտագործվող նյութերը կոչվում են հերբիցիդներ: Հերբիցիդ թարգմանաբար նշանակում է բուսասպան (herba՝ բույս, cides՝ սպանել բառերից): Հերբիցիդի արդյունավետությունը կազմում է 60-90 %, ինչը միանգամայն հատուցում է սրսկման համար կատարված ծախսերը: Ներկայումս օգտագործվող հերբիցիդների մեծ մասը քիչ թունավոր է մարդկանց ու կենդանիների համար, չունի հոդում կուտակվելու հատկություն և հոդում ու բույսի հյուսվածքներում շատ կարճ ժամկետում քայքայվում է ու անհետանում:

Ըստ բույսերի վրա թողած ազդեցության հերբիցիդները բաժանվում են երկու խմբի՝ **համատարած և ընտրողական ազդեցության:**

Համատարած ազդեցության հերքիցիդները հավասարապես ազդում են թե մոլախոտերի, թե մշակաբույսերի վրա: Հետևաբար այս խմբի հերքիցիդները կարող են կիրառվել անմշակ տարածություններում, ցեղերում, առուների ու ճանապարհների եզրերին տարածված բոլոր տեսակի միաշաքիլ և երկշաքիլ մոլախոտերի ոչնչացման համար:

Համատարած ազդեցության հերքիցիդներից են բաստան, ռաունդապը, ուրագանը, արսենալը և այլն:

Ընտրողական ազդեցության հերքիցիդները կիրառվում են այս կամ այն մշակաբույսի ցանքում: Այս խմբի հերքիցիդներն ազդում են միայն միաշաքիլ կամ երկշաքիլ բույսերի վրա: Դրանց ազդեցությունը որոշ չափով կախված է բույսերի արտաքին կառուցվածքից:

Հացազգի մոլախոտերի և հացահատիկային բույսերի տերևները ծածկված են մոմաշերտով, որն արգելակում է հեղուկի ցրումը: Տերևներն ունեն անհարթ մակերես, որը թույլ չի տալիս հեղուկը կիպ կպչի, այդ պատճառով կաթիլը կամ գլորվում է, կամ չորանում՝ թրջելով ոչ մեծ մակերես, բացի այդ՝ հացահատիկի տերևները նեղ են և համարյա ուղղահայաց դիրք ունեն, ինչը հեշտացնում է կաթիլի գլորումը:

Երկշաքիլ մոլախոտերի տերևները մեծ մասամբ լայն ու հարթ են, ծածկված են թույլ մոմաշերտով և ունեն հորիզոնական դիրք, այդ պատճառով հերքիցիդների կաթիլները հեշտությամբ պահվում և ցրվում են տերևի մակերեսի վրա՝ թափանցելով տերևի ներսը և ազդելով բույսի վրա: Ըստ բույսի վրա ազդեցության ձևի՝ ընտրողական հերքիցիդները բաժանվում են երկու խմբի՝ կոնտակտային (շփման) և սիստեմային կամ հյուսվածքային եղանակով ազդող: Կոնտակտային հերքիցիդները, օդակաթիլա-

յին ճանապարհով նստելով մոլախոտերի վրա, ոչնչացնում են դրանք և վնասում տերևների ծածկութային ու այլ հյուսվածքները, աճման կոները, տերևային ապարատը և այլն:

Հող մտցնելու դեպքում կոնտակտային հերբիցիդները պարալիզում են արմատների գործունեությունը: Դրանք հյուսվածքների մեջ չեն թափանցում, առավելապես ոչնչացնում են միամյա մոլախոտերը, բազմամյաների մատղաշ ընձյուղներն ու արմատները:

Ընտրողական ազդեցության հերբիցիդների բացասական կողմն այն է, որ դրանք վերացնում են միայն մեկ խմբի մոլախոտեր, մինչդեռ մյուսները չեն վնասվում, շարունակում են փարթամ աճել ու ճնշել մշակաբույսերի ցանքերը: Այսպես՝ հացաբույսերի ցանքերին տրվող 2.4ԴԱ, ֆենագոն, դիալեն սուպեր և այլ ընտրողական հերբիցիդները ոչնչացնում են երկշաքիլավոր մոլախոտերը, մինչդեռ հացազգի մոլախոտերն անվնաս են մնում և, հակառակը, միաշաքիլավորների դեմ սրսկվող ընտրողական հերբիցիդները ոչնչացնում են միայն միաշաքիլավոր մոլախոտերը և չեն վնասում երկշաքիլավորներին (պումա սուպեր, տոպիկ, իլոքսան և այլն):

Սիստեմային կամ հյուսվածքային հերբիցիդները տերևների կամ արմատների միջոցով թափանցում են բույսի հյուսվածքների մեջ և ազդում դրա վրա: Այս հերբիցիդներն արդյունավետ են հատկապես բազմամյա մոլախոտերի դեմ պայքարում, ինչպես նաև օգտագործվում են հողերի կուլտուրականացման պրոցեսում՝ թփերի ու թփուտների ոչնչացման համար:

Ի տարբերություն ընտրողական ազդեցության հերբիցիդների՝ թողարկվում են նաև համակցված հերբիցիդներ, որոնք հնարավորություն են տալիս ընդլայնել ոչնչացվող մոլախոտերի կազ-

մը: Արտադրության մեջ լայնորեն կիրառվում են նաև ըստ ազդեցության բնույթի տարբեր հողային հերբիցիդների բաքային խառնուրդներ:

**Հերբիցիդները** հիմնականում համատարած ազդեցություն ունեն և տրվում են հողին մշակաբույսերի տնկումից կամ ցանքից առաջ: Դրանց նպատակն է ոչնչացնել հողում ծլող մոլախոտերը: Այս հերբիցիդները կարող են լինել հատիկավորված և օգտագործվել պարարտանյութերի հետ խառնելով: Գարնանացան մշակաբույսերի դաշտերում հերբիցիդները կիրառվում են տնկումից կամ ցանքից 3-4 օր հետո՝ մինչև դրանց ծլարձակումը, քանի որ դաշտում մոլախոտերն ավելի շուտ են հայտնվում, քան մշակովի բույսերի ծիլերը: Հերբիցիդները կիրառվում են սրսկման ձևով:

Մշակովի բույսերի ծիլերի հայտնվելուց հետո դաշտը հատուկ սրսկիչ սարքավորումների օգնությամբ կարող է սրսկվել միայն ընտրողական ազդեցության հերբիցիդով, որը տվյալ մշակաբույսին չի վնասի:

Ցանքերը սրսկում են գարնանը՝ հացաբույսերի մեկ տերևային փուլից մինչև թփակալումը. դրանից հետո սրսկել չի կարելի, քան որ գեներատիվ օրգանները զգայուն են հերբիցիդների նկատմամբ և կարող են բացասաբար ազդել բերքի վրա, իսկ արդեն ձևավորվող ցողունները գյուղատնտեսական տեխնիկայի աշխատանքի ընթացքում կոտրվում են և մեծ մասամբ չեն բարձրանում կամ ձևավորվում են քիչ արդյունավետ հասկեր:

Կոնտակտային ազդեցության հերբիցիդների արդյունավետությունն ավելի բարձր է, երբ օդի ջերմաստիճանը  $+14^{\circ}\text{C}$ -ից ոչ պակաս է: Ցուրտ եղանակին, մառախլապատ օրերին, առավոտյան ցողի առկայության, ինչպես նաև ուժեղ քամիների ժամանակ տրվող հերբիցիդի արդյունավետությունը շատ ցածր է լինում:

Հերբիցիդների պահպանության, ինչպես նաև դրանց հետ աշխատելու ամբողջ ընթացքում պահանջվում է հետևել անվտանգության կանոններին, քանի որ դրանք կարող են վնասել օգտակար միջատներին, ընտանի մեղուներին, կենդանիներին, թռչուններին և մարդկանց: Մեկ հեկտարի համար պահանջվող հերբիցիդի քանակը որոշվում է դրա մեջ պարունակվող ազդող նյութի քանակով, որը նշված է լինում թողարկվող նյութի պիտակում:

Աշխատանքային լուծույթի ծախսը կազմում է 200-400 լ:

Օրինակ՝ հացաբույսերի դաշտում պետք է սրսկել 0,8 կգ 2.4 ԴԱ-ի ազդող նյութ: Թողարկված հերբիցիդի մեջ ազդող նյութի քանակն ըստ պիտակի 60 % է: Մեկ հեկտարի համար պահանջվող հերբիցիդի քանակը (Ք) որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

$$\text{Ք} = \frac{0,8 \cdot 100}{60} = 1,3 \text{ կգ:}$$

Այսինքն՝ 60 %-անոց հերբիցիդից պետք է կշռել 1,3 կգ, որը կպարունակի 1 հեկտարի համար պահանջվող 0,8 կգ ազդող բաղադրիչ: 1,3կգ-ը լուծում են 1 դույլ ջրի մեջ, ապա սրսկիչի բաքի 3/4-ի չափով ջուր են լցնում, լուծույթը լցնում են բաքի մեջ, խառնում, ապա նորից ջուր են ավելացնում, մինչև բաքը լցվի: Ջուրը և լուծույթը պետք է բաքի մեջ լցնել շատ մանր անցքեր ունեցող ցանցով, որպեսզի աղբ ու ավազահատիկներ չլցվեն և չխափանեն սրսկիչի աշխատանքը:

Դաշտերում օգտագործված հերբիցիդների, աշխատանքային հեղուկի մնացորդները չի կարելի լցնել առուներն ու գետերը: Հերբիցիդներից ազատված տարաները չպետք է օգտագործել սննդամթերք, անասնակեր կամ ջուր պահելու և փոխադրելու համար: Վտանգավոր պատրաստուկներից ազատված թղթե և

փայտե տարաները պետք է այրել, իսկ մոխիրը թաղել հողում՝ 0,5 մ խորությամբ:

Արգելվում է աշխատանքի ընթացքում ուտել, ծխել, օգտագործել ակոռիոլային խմիչքներ: Աշխատանքներն ավարտելուց հետո և ուտելուց առաջ պետք է լվացվել:

Աշխատանքային օրվա ավարտին չօգտագործված հերբիցիդների մնացորդը պետք է վերադարձնել թունանյութերի պահեստ:

Հերբիցիդների հետ միաժամանակ պետք է կիրառվեն մոլախոտերի դեմ պայքարի ագրոտեխնիկական և կենսաբանական միջոցառումներ՝ երեսվար, խորը ցրտահերկ, միջշարային տաքածությունների մշակում, ցանքաշրջանառությունների կիրառում և այլն:

Հացազգի մշակաբույսերի ցանքերում երկշաքիլավոր մոլախոտերի ոչնչացման նպատակով կիրառվում են հետևյալ հերբիցիդները.

1. **2.4 ԴՄ** (2.4 դիքլոր քացախաթթվի ամինային աղ). 1 հա-ի ծախսը՝ 0,9-1,2 լ, աշխատանքային հեղուկի ծախսը՝ 300-350 լ:

2. **Ֆենազոն**. արդյունավետ է միամյա երկշաքիլավոր մոլախոտերի դեմ պայքարում, ծախսը՝ 0,9-1,1 լ/հա:

3. **Գրոդիլ մաքսի**. օգտագործվում է հասկավոր մշակաբույսերի ցանքերի միամյա և բազմամյա երկշաքիլավոր մոլախոտերի ոչնչոցման նպատակով: Այն ունի տերևների միջոցով բույսի հյուսվածքների մեջ թափանցելու և տեղաշարժվելու հատկություն, ինչը բարձրացնում է դրա ազդեցության արդյունավետությունը: Այս խմբի հերբիցիդների բացասական կողմն այն է, որ դրանք ոչնչացնում են միայն երկշաքիլավոր մոլախոտերը, իսկ անվնաս մնացած հացազգի միաշաքիլ մոլախոտերն արագ աճում են և ճնշում մշակովի հացաբույսերի աճը:

Այժմ թողարկվում են ընտրողական ազդեցության այնպիսի հերբիցիդներ, որոնք ոչնչացնում են հացազգի մոլախոտերը հացաբույսերի ցանքերում:

**Պումա սուպեր.** ընտրողական և ներբուսային ազդեցության հերբիցիդ է, որն օգտագործում են հասկավոր մշակաբույսերի դաշտերի հացազգի միաշաքիլ մոլախոտերի դեմ: Աշխատանքային լուծույթի ծախսը 300-350 լ/հա է, հերբիցիդի ծախսը՝ 0,8-1,0 լ/հա:

**Տոպիկ.** ոչնչացնում է հացաբույսերի ցանքերի միամյա միաշաքիլ մոլախոտերը, ծախսը՝ 0,3-0,5 լ/հա:

**Ցենտիուրամ+Ամիգո (1:3).** ոչնչացնում է հացազգի միամյա և բազմամյա մոլախոտերը, ծախսը՝ (0,2-0,4 լ/հա)+(0,6-1,2 լ/հա) միամյաների և (0,7-1,0 լ/հա)+(2,1-3,0 լ/հա) բազմամյաների դեմ:

**Սելեկտ.** ոչնչացնում է միամյա և բազմամյա հացազգի մոլախոտերը: Ծախսը միամյա մոլախոտերի դեմ 0,6-0,7 լ/հա է, բազմամյաների դեմ՝ 1,6-1,8 լ/հա: Աշխատանքային հեղուկի ծախսը երկու դեպքում էլ 300-350 լ/հա է:

**Գեզագարդ.** ներբուսային ազդեցության հերբիցիդ է: Տրվում է կարտոֆիլի, սոյայի, սիսեռի ցանքերին՝ մինչև դրանց ծլարձակումը, միամյա երկշաքիլավոր և միաշաքիլ մոլախոտերը ոչնչացնելու նպատակով: Հերբիցիդի ծախսը 3 կգ/հա է, հողի երեսին սրսկվող աշխատանքային հեղուկի ծախսը՝ 300-350 լ/հա:

**Պրոմետրին.** ներբուսային հերբիցիդ է, տրվում է կարտոֆիլի, սիսեռի, սոյայի, ճակնդեղի ցանքերում (հողի մակերեսին), մինչև մշակաբույսերի ծիլերի հայտնվելը: Ոչնչացնում է միամյա միաշաքիլ և երկշաքիլ մոլախոտերը: Հերբիցիդի ծախսը կազմում է 2,0-3,5 կգ/հա:

**Զենկոր.** ներբուսային ազդեցության հերբիցիդ է, որն օգտագործվում է կարտոֆիլի, լուիկի, սոյայի, առվույտի դաշտերի միամյա երկշաքիլավոր և հացազգի մոլախոտերի դեմ: Կարող է տրվել հողին և աճող բույսերին: Հողին տրվում է մինչև մշակաբույսի ծլումը՝ 0,5-1,5 կգ/հա, աճող բույսերին՝ մինչև 5-10 սմ բարձրանալը 0,5 կգ/հա չափաքանակով: Լուիկի դաշտին տրվում է սածիլումից 15-20 օր հետո՝ 0,5-0,7 կգ/հա չափաքանակով:

Սոյայի դաշտը սրսկում են մինչև ծլումը՝ 0,5-0,7 կգ/հա, առվույտի դաշտը՝ բույսերի 10-15 սմ բարձրության փուլում, 1,01 կգ/հա չափաքանակով:

**Տուրիլ.** հետծլային ընտրողական կոնտակտային ազդեցության հերբիցիդ է, օգտագործվում է սոխի և սխտորի ցանքերի միամյա երկշաքիլավոր մոլախոտերի ոչնչացման համար: Կարող է սրսկվել բոլոր փուլերում՝ բացի կանաչ վիճակում օգտագործվող սոխից: Սրսկումը կարող է կատարվել միանվագ. 2-6 տերևային փուլում՝ 1,5-3 կգ/հա չափաքանակով կամ կոտորակված, 1-2 տերևային փուլում՝ 1,0-1,5 կգ/հա, իսկ երկրորդը՝ մոլախոտերի համատարած հայտնվելու դեպքում՝ 1,0-1,5 կգ/հա:

### ***Գիտելիքների ստուգման հարցեր***

- 1. Որ բույսերն են կոչվում մոլախոտեր:*
- 2. Ինչ վնաս են հասցնում մոլախոտերը գյուղատնտեսությանը:*
- 3. Մոլախոտերի դասակարգումը:*
- 4. Որոնք են մոլախոտերի դեմ պայքարի միջոցառումները:*
- 5. Որոնք են մոլախոտերով աղբոտվածության հաշվառման եղանակները:*

## **ԳԼՈՒԽ 2.4. ՑԱՆՔԱՇՐՋԱՆԱՌՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ**

### **2.4.1. ՑԱՆՔԱՇՐՋԱՆԱՌՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ**

#### **ԵՎ ԱՆՇԵՐԹԱՓՈԽ ՑԱՆՔԵՐ**

Ցանքաշրջանառություն է կոչվում գյուղատնտեսական մշակաբույսերի հաջորդականությունը ժամանակի ընթացքում որոշակի թվով դաշտերում՝ ըստ հողի մշակման, պարարտացման, մոլախոտերի և վնասատուների, հողի էրոզիայի դեմ պայքարի համակարգերի:

Ցանքաշրջանառությունը նպաստում է հողի ֆիզիկական հատկությունների և բերրիության լավացմանը, պայքարում է հողի էրոզիայի դեմ, կանխում է վնասատուների, հիվանդությունների ու մոլախոտերի տարածումը:

Եթե ցանքաշրջանառությունը մշակաբույսերի հաջորդականությունն է ըստ տարիների, ապա անհերթափոխ ցանքերում մշակաբույսերը տարիներ շարունակ մշակվում են միևնույն դաշտերում:

Ցանքաշրջանառությունը որոշում է մշակաբույսերի սահմանված հաջորդականությունը, տևողությունը, դաշտերի թիվը:

Նախագծվող ցանքաշրջանառություններում մշակաբույսերի տեսակարար կշիռը որոշելուց հետո կազմում են հնարավոր սխեմաներ:

Ընդ որում՝ ցանքաշրջանառության մեջ նախատեսվող յուրաքանչյուր բույս կարող է զբաղեցնել մեկ կամ մի քանի դաշտ, ինչպես նաև՝ դաշտերի մի մասը: Այս դեպքում մեկ դաշտում տեղադրվում են մեկից ավելի մշակաբույսեր: Այդպիսի դաշտերը կոչվում են հավաքական: Հավաքական դաշտեր կազմելիս պետք է բույսերի ցանքի, խնամքի ու բերքահավաքի աշխատանքները

շխանգարեն մեկը մյուսին և միատեսակ պահանջ ներկայացնեն հողի նկատմամբ:

Ցանքաշրջանառություն կազմելիս առանցքային հարցերից է նախորդների ընտրությունը: Ընթացիկ տարում դաշտը զբաղեցնող բույսի համար նախորդ է կոչվում այն մշակաբույսը, որը տվյալ դաշտում մշակվել է նախորդ տարում: Պետք է հաշվի առնել նախորդի թողած ազդեցությունը ոչ թե մեկ, այլ դրան հաջորդող մի քանի բույսերի վրա, որպեսզի վերջիններս առավել արդյունավետ կերպով կարողանան օգտագործել հողի բերրիության բոլոր պայմանները, հատկապես ջուրը և սննդատարրերը:

Լավ նախորդներ են ցելերը, բազմամյա խոտերը, հատիկալի ընդեղենն ու շաքահերկ բույսերը, որոնք տեղադրվում են բազմամյա խոտերի շրջված ճմուտի կամ ցելերի վրա ցանված աշնանացաններից հետո:

Եթե տնտեսությունը մշակում է աշնանացան ցորեն, ընդեղեն, առվույտ, եգիպտացորեն, ապա նպատակահարմար է կազմել ցանքաշրջանառություն՝ մշակաբույսերի հետևյալ հերթակառույթամբ՝

1. Աշնանացան ցորեն + առվույտ:
2. Առվույտ, օգտ. I տարի:
3. Առվույտ, օգտ. II տարի:
4. Եգիպտացորեն:
5. Հատիկաընդեղեն:

Նման հաջորդականության դեպքում չորս մշակաբույսերը, 5 տարվա ընթացքում անցնելով բոլոր դաշտերով, 6-րդ տարում վերադառնում են նախկին տեղերը:

Այն ժամանակաշրջանը, որի ընթացքում բույսերը հաջորդաբար և սահմանված սխեմայով անցնում են յուրաքանչյուր

դաշտով, կոչվում է ցանքաշրջանառության շրջապտույտ կամ ռոտացիա:

Ցանքաշրջանառության շրջապտույտը ցույց է տրվում բույսերի թվարկման ձևով՝ ըստ ժամանակի միևնույն դաշտում դրանց փոփոխման հերթականությամբ: Ստորև ներկայացվում է ցանքաշրջանառության շրջապտույտի սխեմա (աղ. 2.2):

## Աղյուսակ 2.2

### Ցանքաշրջանառության շրջապտույտի օրինակ

| Տարիները | Դաշտերը              |                      |                      |                      |                      |
|----------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|          | I                    | II                   | III                  | IV                   | V                    |
| I        | Աշն. ցորեն + առվույտ | Առվույտ, I տարի      | Առվույտ, II տարի     | Եգիպտացորեն          | Հատիկա-ընդեղեն       |
| II       | Առվույտ, I տարի      | Առվույտ, II տարի     | Եգիպտացորեն          | Հատիկա-ընդեղեն       | Աշն. ցորեն + առվույտ |
| III      | Առվույտ, II տարի     | Եգիպտացորեն          | Հատիկա-ընդեղեն       | Աշն. ցորեն + առվույտ | Առվույտ, I տարի      |
| IV       | Եգիպտացորեն          | Հատիկա-ընդեղեն       | Աշն. ցորեն + առվույտ | Առվույտ, I տարի      | Առվույտ, II տարի     |
| V        | Հատիկա-ընդեղեն       | Աշն. ցորեն + առվույտ | Առվույտ, I տարի      | Առվույտ, II տարի     | Եգիպտացորեն          |

Ցանքաշրջանառությունը պետք է ապահովի առավելագույն արտադրանքի ստացումը՝ մեկ միավոր արտադրանքի վրա նվազագույն աշխատանք և արտադրամիջոցներ ծախսելով: Ռիստի ճիշտ և արդյունավետ կլինեն այն ցանքաշրջանառությունները, որոնք կբավարարեն գյուղատնտեսության արտադրության զարգացմանը, կհամապատասխանեն տվյալ տնտեսության հողակլիմայական պահանջներին, կապահովեն հողի բերրիության բարձրացում և կայուն բերքի ստացում, կնպաստեն անասնապահու-

թյան զարգացմանն ու մթերատվության բարձրացմանն ու կայուն կերի բազայի ստեղծմանը:

Մշակաբույսերի հաջորդականությունը նպաստում է հողի կայուն կնձիկային ստրուկտուրայի ստեղծմանը, հողի սննդատարրերի և ջրի ճիշտ օգտագործմանը, գյուղատնտեսական մշակաբույսերի վնասատուների ու հիվանդությունների, մոլախոտերի դեմ պայքարին, ինչպես նաև գյուղատնտեսական մշակաբույսերի բերքատվության բարձրացմանը:

Կան բույսեր, որոնց բերքահավաքից հետո հողում օրգանական նյութեր գրեթե չեն մնում, իսկ կան բույսեր, որոնցից հետո որոշ քանակությամբ օրգանական նյութ է մնում, որը հետագայում նպաստում է հողի բերրիության բարձրացմանը և միկրոկենսաբանական պրոցեսների կարգավորմանը:

Ցանքաշրջանառությունը ճիշտ կլինի, երբ այդ երկու խումբ բույսերը պարբերաբար հաջորդեն միմյանց:

Հայտնի է, որ բույսերի աճի համար անհրաժեշտ է ազոտ, ֆոսֆոր, կալիում և այլն, սակայն տարբեր մշակաբույսերի պահանջը դրանց նկատմամբ տարբեր է: Օրինակ՝ հացաբույսերը հողից վերցնում են շատ ազոտ ու ֆոսֆոր, արմատապտուղները և պալարապտուղները՝ շատ կալիում, իսկ ընդեղենային բույսերը հողի ազոտի կարիքը նույնիսկ չեն զգում:

Այսինքն՝ հողում մշակաբույսերի հաջորդականությունը ճիշտ կլինի այն դեպքում, երբ հողի սննդատարրերն օգտագործվեն ոչ միակողմանի, իսկ ցանքաշրջանառության սխեման կազմելիս հաշվի առնվի նշված մշակաբույսի պահանջն այս կամ այն սննդատարրի նկատմամբ:

Տարբեր բույսերի արմատները հողի մեջ տարբեր խորությամբ են թափանցում, ըստ այդմ դրանց պահանջը տարբեր սննդատարրերի և ջրի նկատմամբ տարբեր է լինում:

Մեկ միավոր չոր նյութ պատրաստելու համար որոշ բույսեր ծախսում են ավելի շատ ջուր: Խոր արմատային ցանց ունեցող բույսերը, օգտագործելով ենթաշերտի ջրերը, ավելի նպաստավոր պայմաններում են գտնվում, քան ոչ խորը գնացող արմատային ցանց ունեցող բույսերը:

Հայտնի է, որ տարբեր բույսեր վարակվում են տարբեր հիվանդություններով և վնասատուներով: Եթե չլինի բույսերի հաջորդականությունը, ապա դրանց զարգացման և տարածման համար կստեղծվեն նպաստավոր պայմաններ, իսկ հաջորդականության կիրառման դեպքում դրանք ոչնչանում են: Հաջորդականությունը նպաստում է նաև մոլախոտերի դեմ պայքարի արդյունավետության բարձրացմանը:

Աշնանային և ձմեռային մոլախոտերը հարմարվում են աշնանային հացաբույսերին և դրանց անհերթափոխ մշակության դեպքում աղբոտում են ցանքերը: Իսկ գարնանային մոլախոտերը ճնշվում են գարնանն արագ աճող աշնանացաններից, սակայն կրկնվող ցանքերի դեպքում աղբոտվում են գարնանացան ոչ շարահերկ բույսերի ցանքերը: Հետևաբար աշնանացան և գարնանացան մշակաբույսերի հաջորդականությունն անբարենպաստ պայմաններ է ստեղծում աշնանային և գարնանային մոլախոտերի համար:

Աշնանը կատարվող ցրտահերկը, այնուհետև միջշարքային մշակման աշխատանքները նպաստում են մոլախոտերի ոչնչացմանը:

Ցանքաշրջանառության մեջ կարևոր նշանակություն ունի մակաբույծ մոլախոտերով վարակվող և չվարակվող մշակաբույսերի հերթափոխումը՝ որպես այդ մոլախոտերի դեմ պայքարի լավագույն միջոց:

#### **2.4.2. ՑԱՆՔԱՇՐՋԱՆԱՌՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԴԱՍԱԿԱՐԳՈՒՄԸ**

Ցանքաշրջանառության խնդիրն է մշակվող դաշտային բույսերը դաշտերում տեղաբաշխել ըստ տնտեսության ուղղվածության, մշակվող բույսերի տնտեսական շահավետության, հողի նկատմամբ դրանց պահանջի և հողամասերի առանձնահատկություններին:

Ըստ տնտեսական օգտագործման ցուցանիշի՝ լինում են դաշտային, կերային և հատուկ ցանքաշրջանառություններ:

**Դաշտային** են կոչվում այն ցանքաշրջանառությունները, երբ ամբողջ տարածության կեսից ավելին հատկացվում է հացահատիկային, տեխնիկական կամ կերային մշակաբույսերին: Դաշտային ցանքաշրջանառության նպատակն է ապահովել ազգաբանկչությանը պարենով, թեթև և սննդի արդյունաբերությանը՝ հումքով:

**Կերային** են կոչվում այն ցանքաշրջանառությունները, երբ դաշտերի կեսից ավելին հատկացվում է կերային բույսերի մշակությանը: Ըստ տեղադրման վայրի՝ կերային ցանքաշրջանառությունները լինում են ֆերմայամերձ և խոտհարքաարոտային: Դրանք տեղադրվում են մարգագետնային հողատեսքերում, բազմամյա և միամյա խոտաբույսեր մշակելու, արհեստական արոտավայրեր ստեղծելու համար:

**Հատուկ** ցանքաշրջանառությունները կիրառվում են բարձր բերրիությամբ օժտված ու ոռոգվող հողերում՝ բանջարաբուստանային, տեխնիկական մշակաբույսերի մշակության ու տնտեսական բարձր շահութաբերության ապահովման նպատակով:

Հատուկ ցանքաշրջանառություններ են նաև հողապաշտպան կամ հակաէրոզիոն ցանքաշրջանառությունները, որոնք

պաշտպանում են վարելահողերը հողմային և ջրային էրոզիայից բազմամյա խոտաբույսերի մշակությամբ:

Բոլոր այս ցանքաշրջանառություններն ըստ բույսերի մշակության տեխնոլոգիայի, հողի բերրիության վրա ներգործելու ունակության և ընդգրկվող բուսատեսակների հարաբերակցության լինում են հատիկացելային, հատիկացելաշարահերկային, հատիկաշարահերկային, հատիկախոտաբուսային, խոտադաշտային, խոտաբուսաշարահերկային, շարահերկային, հատիկախոտաբուսաշարահերկային կամ պտղափոխային և սիդերալ (կանաչ պարարտացում):

***Ցանքաշրջանառության նախագծի կազմումը, ներդրումը և իրացումը:*** Ցանքաշրջանառությունների ներդրում և նախագծի կազմում նշանակում է համապատասխան ցանքաշրջանառության շրջապտույտում (ռոտացիա) մշակել ցանքաշրջանառությունների համակարգի, հողի մշակման և պարարտացման նախագծեր, հողի մշակման և պարարտացման համակարգեր և մշակված նախագիծը հաստատելուց հետո իրագործել տնտեսությունում:

Ցանքաշրջանառությունը կազմելիս ղեկավարվում են հետևյալ սկզբունքներով.

1. Որոշում են կենդանիների լրիվ պահանջը՝ հաշվի առնելով դրանց առանձին տեսակների փաստացի գլխաքանակը, դրան ավելացնելով նաև առաջիկա երկու-երեք տարվա սպասվելիք աճը: Այնուհետև հաշվարկում են բնական կերային տարածություններից ստացվող կերի քանակը, ապա պակասը լրացնելու նպատակով կատարում են դաշտային և կերային ցանքաշրջանառությունների փոփոխություններ:

Ըստ այդմ սահմանվում է կերային մշակաբույսերի կազմը և ցանքատարածության չափը:

2. Որոշում են պահանջվող պարենամթերքի չափը և սահմանում դաշտային ու բանջարանոցային մշակաբույսերի կազմն ու ցանքաշրջանառությունը:

Այնուհետև սահմանում են մշակաբույսերի կազմը, պահանջվելիք ցանքատարածության չափը և կազմում մշակաբույսերի հաջորդականությունը ցանքաշրջանառության մեջ, ինչպես նաև որոշում են ցանքաշրջանառությունների տիպն ու քանակը:

Ցանքաշրջանառության նախագիծը բնականի է փոխադրվում հողաշինարարի և գյուղատնտեսի հետ համատեղ: Ցանքաշրջանառության դաշտերը հնարավորության դեպքում պետք է սահմանել ուղիղ գծով և հավասարամեծ դաշտերով:

Ամբողջ ռոտացիայի ընթացքում հետևում են դրա կատարմանը, ապահովում են սերմերով, պարարտանյութերով, մեքենաներով և գործիքներով:

Դաշտերը բաժանելուց առաջ նշում են դաշտապաշտպան անտառների, այգիների և այլ տնկարկների տարածությունները:

### ***Գիտելիքների ստուգման հարցեր***

- 1. Մշակաբույսերի հաջորդականության նշանակությունը:*
- 2. Ցանքաշրջանառության տեսակները:*
- 3. Ցանքաշրջանառության նախագծի կազմումը, ներդրումը և իրացումը:*

## ԳԼՈՒԽ 2.5. ՀՈՂԻ ՄՇԱԿՄԱՆ ԳԻՏԱԿԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐԸ

### *2.5.1. ՀՈՂԻ ՄՇԱԿՄԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՊՐՈՑԵՍՆԵՐԸ*

Հողը, որպես բույսերի սնման միջավայր, բնութագրվում է բերրիությամբ: Ճիշտ գուգակցելով կենսաբանական, քիմիական և ֆիզիկական ներգործությունները՝ մարդն անընդհատ բարձրացնում է հողի բերրիությունը: Կարևոր նշանակություն ունի հատկապես մեխանիկական մշակումը, որի գլխավոր խնդիրն է հողի բերրության պահպանումը և բարելավումը, դրա մեջ խոնավության կուտակումը և պահպանումը, մոլախոտերի ոչնչացումը, վնասատուների ու հիվանդությունների դեմ պայքարը, հողատարման գործընթացների կանխումը, հողում ջրաօդային ռեժիմի կարգավորումը և այլն:

Հողի մշակման ժամանակ մարդը գյուղատնտեսական մշակաբույսերի համար լավագույն պայմաններ ստեղծելու նպատակով համապատասխան տեխնիկայի, մեքենաների ու գործիքների միջոցով ներգործում է հողի վրա:

Բոլոր բնական գոտիներում հողի արդյունավետ բերրության բարձրացման միջոցառումների շարքում կարևոր նշանակություն ունի մեխանիկական ճիշտ մշակումը:

Հողի մշակման յուրաքանչյուր եղանակ ազդում է ամբողջ վարելաշերտի կամ դրա մի մասի կառուցվածքի կամ ամրության վրա:

Հողի ճիշտ մշակությամբ կարելի է լուծել հետևյալ հիմնական խնդիրները.

1. Ստեղծել հողի վերին մակերեսի փխրուն շերտ, որի շնորհիվ մթնոլորտային տեղումների ջրերը լավ են թափանցում հողի

մեջ: Հոդը փխրեցնելիս խախտվում է հոդից ջրի գոլորշիացման պրոցեսը:

Փխրումն շերտի մեջ հեշտ է թափանցում նաև օդը: Իսկ օդի առկայության դեպքում ուժեղանում է աերոբ բակտերիաների կենսագործունեությունը, ինչի շնորհիվ ստեղծվում են բույսերի համար անհրաժեշտ ջրում լուծելի հանքային նյութեր:

2. Նպաստել մոլախոտերի ու վնասատուների դեմ պայքարին. մշակման պրոցեսում մի կողմից ոչնչանում են աճած մոլախոտերը, մյուս կողմից հողում եղած սերմերի համար ստեղծվում են ծլելու բարենպաստ պայմաններ, որոնք սակայն հետագա մշակումների ընթացքում ոչնչանում են: Այդ ժամանակ վնասատուների մի մասը մեխանիկական վնասվածք է ստանում, իսկ մի մասն էլ, ընկնելով վարելաշերտի ավելի խորը շերտեր, ոչնչանում է:

Մեր հանրապետության հողային ծածկույթը բնորոշվում է հողատիպերի մեծ բազմազանությամբ, ուստի հոդը մշակվում է տարբեր եղանակներով ու ձևերով:

***Հողի մշակման տեխնոլոգիական պրոցեսները:*** Չնայած հիմնական և մակերեսային մշակման գործիքների համեմատաբար մեծ տեսակակազմին՝ հողի վրա դրանց ներգործության տեխնոլոգիական կողմն արտահայտվում է սակավաթիվ գործողություններով՝ հողի շրջում, փխրեցում, փշրում, խառնում, ամրացում, հարթեցում, մոլախոտերի արմատների կտրտում, ակոսների ու կատարների ստեղծում և այլն:

**Հողի շրջումը** կատարվում է բուսական մնացորդները հողածածկելու, գոմաղբը և մի շարք այլ պարարտանյութեր ագրոարտադրական հատկություններով տարբերվող հողաշերտերը տեղափոխելու նպատակով: Շրջման ընթացքում հողի վերին հորիզոնը շրջվում է հողաշերտի տակ, իսկ ներքին հորիզոնը բարձ-

րանում է վերև, վերին հորիզոնի հետ վարելաշերտի տակ են անցնում նաև վերին շերտում կուտակված օրգանական մնացորդները, որտեղ դրանք քայքայվում են և վերածվում բույսերի համար մատչելի սննդատարրերի: Նույն կերպ հողի տակ են անցնում նաև խոզանային մնացորդներն ու ճիւղը, որտեղ դրանք ենթարկվում են միկրոկենսաբանական քայքայման ու հանքայնացման: Շրջումն անհրաժեշտ է նաև մոլախոտերի թափված սերմերի, բույսերի հիվանդությունների հարուցիչների ու վնասատուների ոչնչացման համար:

Սևահողերի շրջման շնորհիվ ենթավարելաշերտը, որը, որպես կանոն, ունենում է լավագույն ֆիզիկական հատկություններ, քիչ է աղտոտված լինում:

Ճմապողզոլային հողերն ունեն ոչ մեծ հզորություն, ուստի հողերի շրջումն օգնում է ստորին շերտի վեր բարձրանալուն՝ ստեղծելով ավելի հզոր վարելաշերտ:

Բավարար խոնավությամբ շրջաններում հողի շրջման այս եղանակը ծառայում է հողի մանրադիսպերս մասնիկների ու սննդատարրերի՝ դեպի ենթավարելաշերտ շարժումը կանխելուն և նպաստում է դրանց վեր բարձրանալուն դեպի վարելաշերտի վերին հորիզոնը:

Հողի շրջումը կատարվում է ոչ բոլոր եղանակային պայմանների դեպքում. եթե չորային պայմաններում գարնանաամառային շրջանում ավելի խոնավ շերտը մակերես բարձրացվի, ապա հողն արագ կչորանա:

Շրջումը կատարվում է հատկապես թևավոր գործիքներով՝ գուրաններով և երեսվարիչներով:

**Հողի փխրեցումը** փոխում է հողային առանձնահատկությունների փոխադարձ դասավորվածությունը: Փխրեցումից ու փշրելուց հետո կնձիկները մանրանում են: Այն լավացնում է

հողի օդային ռեժիմը, ուժեղացնում է միկրոօրգանիզմների կենսագործունեությունը, ինչի շնորհիվ բույսերի սննդատարրերը վերածվում են մատչելի ձևերի: Փխրեցման շնորհիվ հատկապես չորային շրջաններում բույսերի արմատային համակարգն ավելի խորը շերտեր է թափանցում: Հաճախակի տեղումների հետևանքով և որոշակի ժամանակով անմշակ մնացած հողերն ամրանում են. այդպիսի հողերում փխրեցումը կրկնվում է:

Փխրեցումների թիվը կախված է կլիմայական պայմաններից, հողի տիպից, դաշտերի աղտոտվածության աստիճանից և մշակվող բուսատեսակից:

Ավելի պակաս ստրուկտուրային հողերն արագ են նստում ու ամրանում, քան ստրուկտուրային սևահողերը, կավային ու ծանր ավազակավային հողերն ավելի արագ ու ուժեղ են ամրանում, քան ավազային և կավավազային հողերը:

Անհրաժեշտության դեպքում փխրեցումը կարելի է կատարել ամբողջ վարելաշերտի խորությամբ կամ միայն մակերեսային շերտի մշակմամբ:

Փխրեցումը կատարվում է թևավոր կամ սկավառակավոր գութաններով ու երեսվարիչներով, սկավառակավոր կամ թաթիկավոր կուլտիվատորներով, դիզել-կուլտիվատորներով, ֆրեզերավոր կամ ատամնավոր փոցիներով:

Վարելաշերտի մասնիկների **խառնումը** նպաստում է հողի արտադրողականության բարձրացմանը, քանի որ սննդատարրերն ու հումուսը հավասարապես բաշխվում են և նպաստավոր պայմաններ ստեղծում բույսերի արմատային համակարգի զարգացման համար: Բացի դրանից՝ խառնումն անհրաժեշտ է վարելաշերտի ոչ նպաստավոր ֆիզիկաքիմիական հատկությունները վերացնելու համար: Սակայն երբեմն այն կարող է նաև բացասական ազդեցություն գործել:

Խառնումը կատարվում է անթն գութաններով, դիզել-կուլ-տիվատորներով և այլ գործիքներով:

**Հողի ամրացումը** փխրեցման հակառակ գործողությունն է: Ամրացման հետևանքով առաջանում են ավելի մանր ծակոտիներ, հողային կնձիկներն ավելի խիտ են դասավորվում, մեծանում է մագանոթային ծակոտկենությունը, քանդվում են կատարները: Այդ ժամանակ բույսերի արմատները լավ են աճում՝ օգտագործելով հողի ջուրն ու սննդատարրերը և ավելի սերտորեն շփվելով հողի պինդ ֆազի հետ:

Չորային պայմաններում ամրացումը նվազեցնում է օդափոխումն ու ջրի գոլորշիացումը:

Երբ հողի խոնավությունը համապատասխանում է դրա դաշտային խոնավունակությանը, նկատվում է ջրի գոլորշիացման առավելագույն ինտենսիվություն: Վաղ գարնանը, երբ հողի խոնավությունը սովորաբար ամենաբարձրն է լինում, գոլորշիացումը հասնում է առավելագույն չափերի, քանի որ մագանոթների միջոցով հողի ստորին շերտերից ջուրը բարձրանում է վեր: Այն կանխելու համար կատարում են փխրեցում՝ խախտելով հողի մագականությունը:

Գարնանամառային ավելի ուշ շրջանում, երբ փխրեցման հետևանքով խոնավությունը դադարում է մագանոթներով վեր բարձրանալ, խոնավության կորուստը տեղի է ունենում հողի ներսում՝ գոլորշիացման ճանապարհով:

Այդ դեպքում գոլորշիացումը կարելի է կանխել հողն ամրացնելու միջոցով:

Հողի ներսում գոլորշիացման նվազեցման ամենահիստալի միջոցը յուրաքանչյուր հողատիպի ու դրա կուլտուրական վիճակի համար փորձնականորեն սահմանված նորմերին համապատասխան կատարվող ամրացումն է:

Ամրացման շնորհիվ հողն ավելի արագ է տաքանում, և դրա ջերմահաղորդականությունը բարձրանում է: Հյուսիսային և հյուսիսարևմտյան շրջաններում, որտեղ զարնանը ջերմության պակաս է զգացվում, գլանման միջոցով կարելի է հողի ջերմաստիճանը բարձրացնել:

Հողի ամրացումը գյուղատնտեսական մշակաբույսերի սերմերի համար ստեղծում է ծլելու, իսկ աշնանացան բույսերի համար՝ ձմեռելու նպաստավոր պայմաններ: Հետցանքային ամրացումը նպաստում է թաղված սերմերի՝ հողի մասնիկների հետ լավ շփվելուն, ինչի հետևանքով սերմերն արագ ուռչում են և համաչափ ծլում:

Մանրասերմ բույսերի համար ամրացումը ցանկալի է կատարել մինչև ցանքը:

Գլանմամբ հարթեցված հողամասերում բարելավվում են ցանքերի խնամքի, բերքահավաքի և այլ աշխատանքների կատարման պայմանները:

Գլանակումը նաև հողային էրոզիայից հողը պահպանելու միջոց է: Հողի ամրացումը կատարվում է տափաններով և տարբեր ծանրությամբ գլաններով:

**Հողի հարթեցումը** կատարում են բոլոր բնական գոտիներում՝ նպաստավոր պայմաններ ստեղծելով ցանքի և ցանքերի խնամքի համար: Անհարթ մակերես ունեցող դաշտերում ցանքի ժամանակ սերմերը տարբեր ձևով են տեղաբաշխվում. դրանց մի մասը խորն է ընկնում, մյուսները մնում են մակերեսին, ծիլերն անհամաչափ են դուրս գալիս և նոսր են լինում:

Ակոսավոր, ալիքաձև, կատարավոր մակերեսն ավելի շատ խոնավություն է գոլորշիացնում, քան հարթեցվածը: Այդ պատճառով սակավ խոնավություն ունեցող շրջաններում հողի երեսվարի կամ ցեղադաշտի զարնանաամառային շրջանի մակերեսա-

յին մշակումների ժամանակ պարտադիր կատարվում է փոց-  
խում, շրջանակով հարթեցում՝ գոլորշիացնող մակերեսը փոք-  
րացնելու նպատակով:

Հարթեցումը կատարվում է հատկապես հողամասերը  
ռոտզման համար նախապատրաստելու ժամանակ:

Հողի նախացանքային հարթեցումը լավագույն պայմաններ  
է ստեղծում ռոտզման ժամանակ ջրի հավասարաչափ բաշխումն  
ապահովելու համար:

Վարած հողը հարթեցնելու համար օգտագործում են կուլ-  
տիվատոր, փոցիս, քարշակ, գլան, գրեյդեր և այլ գործիքներ:

**Մուլխոտերի արմատների կտրտումը** համատեղվում է հո-  
ղի մշակման մի շարք գործողությունների՝ շրջմամբ հերկի,  
փխրեցման, կուլտիվացիայի, խառնելու, հարթեցնելու հետ: Այն  
իրականացվում է երկկողմանի թաթիկ-ածելիներով, սկավառա-  
կավոր, դանակավոր, զսպանակավոր կուլտիվատորներով և այլ  
գործիքներով:

**Ակոսների կատարների և թմբերի ստեղծումը** կիրառվում է  
ավելցուկային խոնավացման գոտիներում հողերի չորացման  
համար՝ ջուրը հեռացնելու և հողի օդաջերմային ու սննդային ռե-  
ժիմները կարգավորելու ճանապարհով: Այս տեխնոլոգիական  
գործողությունների նպատակն է մեծացնել վարելաշերտի հզո-  
րությունը, բարելավել հողի ու մթնոլորտի միջև տեղի ունեցող  
գազափոխանակությունը, ինչպես նաև ուժեղացնել հողի տաքա-  
ցումը: Կատարները հնարավորություն են տալիս ամբողջ ամառ-  
վա ընթացքում հողը պահել փուխր վիճակում:

Ջրային էրոզիայի ենթակա լանջերի ուղղահայաց ուղղու-  
թյամբ ձնհալի ջրերը պահելու և լվացումը կանխելու համար  
նույնպես կատարներ ու ակոսներ են արվում:

Այդ աշխատանքները կատարվում են ակոսահան, թմբավորող և այլ գործիքների միջոցով:

### ***2.5.2. ՀՈՂԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԵՎ ՄԱԿԵՐԵՄԱՅԻՆ ՄՇԱԿՄԱՆ ԵՂԱՆԱԿՆԵՐԸ***

Հողի հիմնական մշակումը նախորդ բույսի բերքահավաքից հետո կատարվող առաջին, ամենախոր մշակումն է: Բերքահավաքից հետո հողը մի շարք անցանկալի փոփոխությունների է ենթարկվում. ամրանում է դրա վերին շերտը, մեծանում է գոլորշիացումը, երևան են գալիս մոլախոտերն ու վնասատուները:

Էրոզիայի ոչ ենթակա հողերում, որպես կանոն, կատարվում է վար՝ որպես ամենախոր մշակում:

Վարի ժամանակ վարելաշերտը որոշակի խորությամբ շրջում են կամ առանց շրջելու փխրեցնում: Բույսերի մշակության ընթացքում հողն ամրանում է և ձեռք բերում վատ ֆիզիկաքիմիական և կենսաբանական հատկություններ: ՌԻստի վարի հիմնական նպատակն է ստեղծել վարելաշերտի փխրուն վիճակ, ինչը կլավացնի օդի և ջրի թափանցումը հողի մեջ, կուժեղացնի հողի կենսաբանական գործունեությունը և սննդատարրերի կուտակումը:

Հաշվի առնելով հողակլիմայական պայմանները՝ կիրառում են վար՝ վարելաշերտի շրջմամբ, և վար՝ առանց վարելաշերտը շուռ տալու:

***Վարելաշերտի շրջմամբ*** վարելու համար օգտագործում են թևավոր գութաններ, որոնք ցանկացած խորությամբ շրջում են հողը և փշրում վարելաշերտը: Վարելաշերտի շրջմամբ հողի մշակման համակարգում օգտագործվող գութանները լինում են տրակտորաքարշ բազմիրան, ընդ որում՝ յուրաքանչյուր իրանի առջևից ամրացվում է նախագութանիկ:

Վարելաշերտը շրջում են թևի օգնությամբ: Թևերն ըստ կառուցվածքի լինում են պտուտակաձև, կիսապտուտակաձև, գլանաձև և կուլտուրական. դրանց տարբերությամբ է պայմանավորված վարելաշերտի շրջման և փշրման աստիճանը:

Պտուտակաձև թևերը երկար են և վարելաշերտը լավ շուռ են տալիս, բայց չեն փխրեցնում: Այդպիսի գութաններն օգտագործվում են հիմնականում ծանր կավային և ուժեղ ճմակալած հողերում:

Գոյություն ունեն նաև պտուտակաձև այնպիսի թևեր, որոնց կառուցվածքը թույլ է տալիս վարելաշերտը լավ շուռ տալ, միաժամանակ նաև լավ փշրել:

Կիսապտուտակաձև թևերը, պտուտակաձևի համեմատությամբ, վատ են շրջում վարելաշերտը, բայց մասամբ փշրում են: Դրանք օգտագործվում են փափուկ և միջին ամրությամբ հողերը վարելու համար:

Գլանաձև թևերը վարելաշերտը վատ են շրջում, բայց լավ փխրեցնում են: Դրանք օգտագործվում են թեթև, փափուկ վարելահողերում, իսկ ամրացած և ճմակալած հողերում վատ են վարում:

Կուլտուրական թևերը վարելաշերտը լավ են շրջում, միաժամանակ նաև լավ փխրեցնում են: Դրանք օգտագործվում են կուլտուրական հողերը վարելու համար:

Կուլտուրական թևերով գութաններն ունեն նաև նախագութանիկներ, որոնք կտրում և իրենցից առաջ տեղադրված հիմնական գութանի ակոսի հատակն են նետում վարելաշերտի վերին՝ 10-12 սմ հաստությամբ շերտը, բուսական մնացորդների ու վերգետնյա օրգանների, թափված սերմերի, վնասատուների ու հիվանդությունների հարուցիչների հետ միասին: Իսկ վարելաշեր-

տի ստորին մասը, գութանի թևի վրա կիսապտտվելով ու բարձրանալով, լավ փշրվում և փուխր կնձիկային զանգվածի տեսքով լցվում է նախագութանիկի տեղադրած շերտի վրա: Նախագութանիկավոր գութանով վարն անվանում են կուլտուրական վար. այն բույսերի աճի և զարգացման համար ստեղծում է լավագույն պայմաններ, ինչը նպաստում է մշակաբույսերից բարձր և որակյալ բերք ստանալուն:

Հողի հիմնական մշակման մեկ այլ եղանակ առաջարկել է S.U. Մալցևը. նա ապացուցեց, որ ոչ միայն բազմամյա խոտաբույսերը, այլև միամյաները կարող են հողում ստրուկտուրա ստեղծել, եթե կիրառվի հողի մշակման ճիշտ համակարգ: Անհրաժեշտ է յուրաքանչյուր 4-5 տարին մեկ անգամ անթն գութանով կատարել 35-45 սմ խորությամբ փխրեցում՝ առանց վարելաշերտը շրջելու, իսկ մնացած տարիներին միամյաների բերքահավաքից հետո մակերեսը փխրեցնել սկավառակավոր գութաններով: Հողի մշակման նման եղանակն առավելագույն արդյունք է տալիս հատկապես չորային շրջաններում և աղակալած հողերում: Այս եղանակով մշակումն ունի որոշ թերություններ. այսպես՝ մոլախոտերի սերմերը, խոզանի մի մասը, կտրտված և աճող մոլախոտերը, վնասատուների ձվադրումներն ու հիվանդությունների հարուցիչները մնում են հողի երեսին, և տարեցտարի աղբոսվածությունն ավելանում է:

Բացի այդ՝ պարարտանյութերը, բուսական ու օրգանական մնացորդները մնում են միայն վարելաշերտի վերին հորիզոնում, հավասարաչափ չեն բաշխվում և ոչ լիարժեք են օգտագործվում մշակաբույսերի կողմից: Անթն գութանով մշակումը նպատակահարմար է նաև հողմային էրոզիայի ենթակա հողերում, որտեղ խոզանի պահպանումն արգելակում է հողատարումը, ինչպես

նան այն դեպքում, երբ մշակաբույսերի ցանքերը մոլախոտերով աղբոտվածությունից զերծ պահելու համար պարտադիր կերպով հերբիցիդներ են օգտագործվում:

Գյուղատնտեսական մշակաբույսերի բերքատվության բարձրացման գործում վճռական նշանակություն ունի վարի խորությունը: Խորը վարը նպաստում է հողում բույսերի անհրաժեշտ սննդատարրերի կուտակմանը, պահպանմանն ու մատչելի ձևերի վերածմանը, խոնավության կուտակմանը, հողում օգտակար բակտերիական պրոցեսների ակտիվացմանը, ինչպես նաև հողի լավագույն ֆիզիկական հատկությունների՝ ջրաթափանցելիության, խոնավունակության, օդաթափանցելիության, ջերմունակության լավացմանը: Խորը վարը նպաստում է նաև մոլախոտերի և դրանց սերմերի պաշարների ոչնչացմանը հողաշերտերի որոշ խորություններում:

Վարի խորությունը պայմանավորված է մշակաբույսերի ու դաշտն աղտոտող մոլախոտերի տեսակով և վարելաշերտի հզորությամբ: Որքան հզոր է վարելաշերտը, այնքան խորն են վարում: Սովորաբար առը շրջելիս պետք է կատարել այնպիսի խորությամբ վար, ինչպիսին վարելաշերտի հզորությունն է: Դրանից խորը առը շրջել չի կարելի:

Ներկայումս գյուղատնտեսական բույսերի մշակության համար կիրառվում է 20-ից մինչև 30-35 սմ խորությամբ վար: Մինչև 12 սմ խորությամբ վարն ընդունված է անվանել երեսվար, մինչև 20 սմ խորությամբ վարը՝ սաղր, 20-25 սմ՝ միջին, 27-35 սմ՝ խորը վար: Վարի խորությունն ընտրելիս անհրաժեշտ է հաշվի առնել հողի հզորությունը:

Խորը մշակումը նպաստավոր պայմաններ է ստեղծում աշնանային և ձմեռային տեղումների առավելագույն ներծծման ու պահպանման համար:

Խորը վարն արդյունավետ է հատկապես ծանր հոդերում, որտեղ անհրաժեշտ է վարելաշերտի ողջ հզորությամբ մեծացնել փխրությունը և ծակոտկենության ընդհանուր ծավալը՝ մշակաբույսերի արմատների խորը թափանցումը հեշտացնելու նպատակով:

**Վարի ժամկետները:** Վարի որակը, բացի գութանի տիպից և վարի խորությունից, պայմանավորված է նաև հողի խոնավության աստիճանով: Վարը որակյալ է ստացվում, երբ այն կատարում են հողի 50-60 % խոնավության պայմաններում՝ լրիվ խոնավունակությունից հաշված, ավագակավային հողերի համար՝ 40-70 %-ի սահմաններում, իսկ ավագային հողերի համար՝ ավելի բարձր:

Հողի ստրուկտուրային վիճակով է պայմանավորված մշակման համար օպտիմալ խոնավության սահմանը. միևնույն խոնավության դեպքում կնձիկային, ինչպես նաև փոշիացած հողերի կապակցականությունը թույլ է, և այն չի կաչում գործիքների բանող մակերեսներին: Այդ պատճառով լավ մշակման համար օպտիմալ խոնավության աստիճանը ստրուկտուրային հոդերում ավելի բարձր է, քան անստրուկտուր հոդերում: Հասունացած հողի մշակության ժամանակ այն լավ է փշրվում, և ավելի քիչ մեխանիկական էներգիա է ծախսվում:

Վարի որակի վրա մեծ ազդեցություն է գործում նաև գութանի շարժման արագությունը. որքան արագ է շարժվում գութանը, այնքան լավ է փշրվում վարելաշերտի հողը, և ստացվում է բարձրորակ վար: Սակայն վարի արագությունն անսահմանորեն ավելացնել չի կարելի:

Ստանդարտ իրան ունեցող գութանների շարժման արագության մեծացումը մինչև 7 կմ/ժ ուժեղացնում է վարելաշերտի

փշրումը, նվազեցնում կոշտոտությունը, վարելաշերտի ոչ կիպ նստելը, փխրեցված հողն ավելի լավ է դասավորվում, վարելահողի մակերեսը ստացվում է ավելի հարթ, աննշմարելի կատարներով, այդ պատճառով վարից հետո տափանման կարիք չի առաջանում: Արագացված իրան ունեցող գութաններով 6 կմ/ժ-ից պակաս արագությամբ աշխատելիս վարի որակը վատանում է:

**Վարի ձևերը:** Գոյություն ունեն վարի բազմաթիվ ձևեր, որոնցից առավել տարածված են հարթ, ձևավոր վարը և գործավարը:

Հարթ վարը սկսում են դաշտի մի եզրից և ավարտում մյուս եզրում: Այս դեպքում հարկավոր է ունենալ շրջվող գութան: Շրջվող գութանի վրա կա երկու շարժական իրան: Աշխատանքի ժամանակ աշխատում է իրաններից մեկը, իսկ մյուսը բարձրացվում է վերև: Առաջընթաց շարժման ընթացքում իրաններից մեկը վարելաշերտը շրջում է աջ, իսկ հետադարձ ընթացքի ժամանակ մյուսը՝ դեպի ձախ: Այսպիսով՝ գութանը դաշտի երկու եզրերում դրված էլեկտրաշարժիչներով պողպատե ճռպանի օգնությամբ միևնույն ակոսում շարժվում է առաջ ու հետ և վարելաշերտը միշտ շրջում միևնույն ուղղությամբ:

Ձևավոր վարն սկսում են դաշտի չորս եզրերից՝ շրջանաձև, ու ավարտում կենտրոնում: Ձևավոր վարի ժամանակ դաշտի անկյուններում և կենտրոնում մնում են չվարված տարածություններ (խարակներ): Խարակները վերացնելու համար հողամասը վարելուց հետո տրակտորն անցնում է երկու անկյունագծով, ինչի հետևանքով ստացվում է վատորակ վար:

Գործավարից առաջ հողամասը բաժանում են գործերի և կատարում երկու տեսակի վար՝ լադարակավար կամ ակոսավար և թմբավար կամ ձևավար: Հողամասի վարը սկսելուց առաջ

հողամասի երկու ծայրերում թողնում են չվարած շերտ՝ ագրեգատի շրջադարձի համար, որը վարում են ամբողջ հողամասը վարելուց հետո:

Ակոսավարի ժամանակ վարը սկսում են հողաբաժնի երկու եզրերից և ավարտում կենտրոնում, ապա կենտրոնում գույթանը շրջում են մեկ ձախ, մեկ՝ աջ, որից կենտրոնում գոյանում է ակոս:

Թմբավարի ժամանակ վարը սկսում են գործի կենտրոնից և ավարտում եզրերում: Գույթանը կենտրոնով անցնելիս ինչպես առաջընթաց (1 ակոս), այնպես էլ հետընթաց (2 ակոս) շարժման ժամանակ աջից ու ձախից է շրջում վարելաշերտը, և խամի վրա առաջանում է թումբ:

Հողամասում ակոսների ու թմբերի քանակը պակասեցնելու համար պետք է գործավարի այս երկու տեսակները հաջորդեն միմյանց, այսինքն՝ նույն դաշտում մի անգամ պետք է կատարել ակոսավար, մյուս անգամ՝ թմբավար: Թմբերի և ակոսների քանակը կրճատելու համար վարում են նաև հետևյալ կերպ. առաջին և երրորդ գործերը վարելու համար կատարում են թմբավար, իսկ երկրորդը և չորրորդը՝ ակոսավար, որի շնորհիվ 4 թումբ կամ ակոս ստանալու փոխարեն ստացվում է 1 թումբ և 1 ակոս:

Տրակտորի աշխատանքի արտադրողականությունը բարձրացնելու նպատակով կարևոր նշանակություն ունի գործի երկարության և լայնության ճիշտ հարաբերակցությունը. որքան գործը երկար է, լայնությունը՝ փոքր, այնքան կրճատվում է դատարկ երթերի վրա ծախսվող ժամանակը, և բարձրանում է աշխատանքի արտադրողականությունը, սակայն այս դեպքում ստացվում են մեծ թվով ակոսներ ու թմբեր, ինչի հետևանքով վարի որակը վատանում է: Իսկ կարճ և լայն գործի դեպքում, ընդհակառակը, ավելանում է շրջադարձերում դատարկ երթերի վրա ծախսվող

Ժամանակը, նվազում է աշխատանքի արտադրողականությունը, բայց միևնույն ժամանակ պակասում է թմբերի ու ակոսների թիվը, ուստի ստացվում է լավորակ վար: Բարձրորակ վար է ստացվում հատկապես այն ժամանակ, երբ գործի լայնությունը համեմատական է ագրեգատի ընդգրկման լայնությանը:

Մեծ նշանակություն ունի վարի ուղղությունը. առաջին ակոսները պետք է վարել ուղղագիծ, հակառակ դեպքում կստացվեն խարակներ և վարի որակը կիջնի: Եթե տրակտորիստն անփորձ է, պետք է վարի լարով կամ նշաձողերով, կամ առաջին ակոսի վարը պետք է հանձնարարել ավելի փորձառու տրակտորիստի:

Լեռնալանջերը և հողամասերը պետք է վարել թեքությամբ հակառակ ուղղությամբ. այդ դեպքում ձնհալի և անձրևների ջրերը թեքության ուղղությամբ արագորեն հոսել չեն կարող, և կկանխվի հողի ողողամաշումը:

Խոնավության ավելցուկ պարունակող հողերը պետք է վարել շեղակի ուղղությամբ և նեղ գործերով, որպեսզի ստացվեն մեծ թվով ակոսներ ու թմբեր, որոնք կնպաստեն ջրի ավելցուկի հեռացմանը:

### ***2.5.3. ՎԱՐԻ ՈՐԱԿԱԿԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԸ***

Վարի որակական ցուցանիշներն են վարի խորությունը, կատարայնության աստիճանը, առի շրջման աստիճանը, խարակայնությունը:

**Վարի խորությունը** որոշում են ակոսաչափով՝ ակոսի մի քանի տեղից: Ակոսաչափը բաղկացած է անշարժ և շարժական քանոններից: Անշարժ քանոնի վերին ծայրը ծառայում է որպես հենարան, իսկ երկու քանոնները միացած են գոտեկապի միջո-

ցով: Չափումներ կատարելու համար անշարժ քանոնը դնում են խամի վրա՝ ակոսապատին ուղղահայաց, ակոսի հատակի հողը մաքրում են, շարժական քանոնը իջեցնում են ակոսի հատակին ու նայում, թե դրա վերին ծայրն անշարժ քանոնի որ բաժանմունքի վրա է կանգնած. դա կլինի վարի խորությունը:

Ակոսի տարբեր մասերը չափելուց հետո բոլոր չափումների արդյունքները գումարում են և բաժանում չափումների թվի վրա ու գտնում վարի միջին խորությունը: Եթե այն սահմանված վարի խորությունից ավելի է կամ պակաս, ապա անհրաժեշտ է կարգավորել գութանը:

**Կատարայնությունը:** Եթե առը շրջելու ժամանակ կատարներն իրար մոտ են ստացվում, ապա վարը որակյալ է, իսկ եթե հեռու են, ապա վարի որակը ցածր է:

**Առի շրջման աստիճանը:** Ճմուտ հողերում վարի որակը կախված է առի շրջման աստիճանից. որքան առը լրիվ շրջվի, այնքան վարը որակյալ կլինի:

**Խարակայնությունը:** Որակյալ վարի դեպքում խարակները պետք է հնարավորինս քիչ լինեն: Վարից հետո հայտնաբերված խարակները չափում են, վերածում հեկտարի, նշում տեղերը՝ հետագայում դրանք վերացնելու համար:

**Վարելաշերտի խորը փխրեցում:** Խորը փխրեցման հիմնական եղանակներն են հողի ֆրեզային մշակումը, կուլտիվացումը և երեսվարը:

**Հողի ֆրեզային մշակումը:** Ֆրեզի միջոցով կարելի է կատարել հողի խորը մշակում, առանց վարելաշերտը շուտ տալու: Ֆրեզն ունի պտտվող թմբուկ, որի վրա ամրացված են տարբեր տեսակի մասների ձևով աշխատանքային օրգաններ:

Թմբուկը պտտվում է իր առանցքի շուրջը սեփական շարժիչից կամ տրակտորի ուժանջատման լիսեռից ստացվող շարժ-

ման փոխանցումով: Երբ թմբուկը պտտվում է, մատները խրվում են հողի մեջ և փխրեցնում վարելաշերտը ցանկացած խորությամբ: Ֆրեզն օգտագործվում է ճմակալած կամ տորֆային հողերի խորը փխրեցման ու խառնման, մարգագետինների ու արոտների արագ բարելավման, բանջարեղենի, կարտոֆիլի, բրնձի և այլ մշակաբույսերի դաշտերի ծանր հողերի մշակության ժամանակ, ինչպես նաև որպես պարարտանյութ օգտագործվող տորֆը մանրացնելու և կանաչ պարարտացման ժամանակ բույսերը հողածածկելու համար: Գոյություն ունի երեք տիպի ֆրեզ՝ կախովի, կցովի՝ սեփական շարժիչով, և կցովի՝ տրակտորի անջատման լիսեռի գործարկումով:

**Կուլտիվացում:** Կուլտիվացման համար օգտագործում են կուլտիվատորներ, որոնք լինում են համատարած և միջշարքային մշակման:

Կուլտիվացման հիմնական նպատակն է փխրեցնել հողը, լավացնել օդաթափանցելիությունը, կանխել հողից ջրի գոլորշիացումը, նպաստել տեղումների ջրերի կուտակմանը, ոչնչացնել մոլախոտերը:

Համատարած մշակման կուլտիվատորներն օգտագործում են ցելահողամասերի համատարած մշակման ժամանակ՝ ինչպես մակերեսային փխրեցման, այնպես էլ մոլախոտերը ոչնչացնելու ու հողում եղած մոլախոտերի սերմերի ծլման համար նպաստավոր պայմաններ ստեղծելու և հետագայում դրանք ոչնչացնելու համար:

Միջշարքային մշակման կուլտիվատորներն օգտագործվում են շարահերկ մշակաբույսերի միջշարքային տարածությունները փխրեցնելու և մոլախոտերը ոչնչացնելու նպատակով:

Կուլտիվացման հիմնական նպատակն է փխրեցնել հողը, խախտել մազականությունը և պայքարել մոլախոտերի դեմ:

Յուրաքանչյուր գործողության համար կուլտիվատորներն ունեն համապատասխան աշխատանքային օրգաններ, որոնք ըստ ձևի լինում են խոփավոր և սկավառակավոր:

#### **2.5.4. ՀՈՂԻ ՄԱԿԵՐԵՍԱՅԻՆ ՄՇԱԿՈՒԹՅԱՆ ԵՂԱՆԱԿՆԵՐԸ**

Հողի մակերեսային մշակման ժամանակ վարելաշերտը շուտ չեն տալիս, այլ կատարում են ոչ խորը, մակերեսային փխրեցում: Կիրառվում են հողի մակերեսային մշակման հետևյալ ձևերը՝ ցաքանում, գլանում և քարշակում:

**Ցաքանումը** կատարվում է ցաքաններով, որոնք ըստ բանող օրգանի կառուցվածքի լինում են ատամնավոր, զսպանակավոր և սկավառակավոր:

Ցաքանման նպատակն է ջարդել հողի վերին մակերեսի կեղևը, խախտել մագկանությունը՝ կանխելով հողից ջրի գոլորշիացումը, ցանքից առաջ հողի մակերեսը հարթեցնելու, մոլախոտերի ծիլերը ոչնչացնելու, մոլախոտերի արմատային մնացորդները հավաքելու և դաշտից հեռացնելու համար:

**Ատամնավոր ցաքանների** շրջանակի վրա ամրացված են տարբեր կառուցվածքի ատամներ: Սովորաբար տարածված են քառակուսի կտրվածքով ատամնավոր ցաքանները: Ատամները շրջանակի վրա դասավորվում են որոշակի թեքությամբ. մակերեսային փխրեցման համար՝ 60-90°, մարգագետինները թարմացնելու համար՝ 45-60°:

Ըստ ծանրության, այսինքն՝ մեկ ատամին ընկնող կշռի, ատամնավոր ցաքանները լինում են ծանր, միջին և թեթև:

Պետք է նշել, որ ցաքանի աշխատանքի ժամանակ հողը փռվում է:

Ատամնավոր ցաքաններն օգտագործում են վարելահողերի մակերեսային փխրեցման, հողի մակերեսը ցանքի համար հար-

թեցնելու, կեղևը ջարդելու, մոլախոտերի ծիլերը ոչնչացնելու, մոլախոտերի մնացորդները հավաքելու, սերմերն ու պարարտանյութերը հողածածկելու, ինչպես նաև աշնանացան ու գարնանացան բույսերի ցանքերը ցաքանելու և թույլ ճմակալած մարգագետինները թարմացնելու համար:

**Զսպանակավոր ցաքաններ:** Ատամները ծոված հարթ զսպանակներ են, ունեն երկկողմանի հանովի խոփիկներ, որոնք սրված են երկու ծայրերից: Մշակման խորությունը կարգավորում են լծակային մեխանիզմով՝ փոխելով ատամների թեքության անկյունը: Զսպանակավոր ցաքաններն օգտագործում են քարքարոտ մակերես ունեցող և նոր յուրացված հողերը մշակելու, ինչպես նաև բազմամյա մոլախոտերով աղբոտված դաշտերում մոլախոտերն արմատահան անելու համար:

Դրանց խոփիկները սուր ծայրով խրվում են մոլախոտերի արմատի մեջ, և ընթացքի ժամանակ զսպանակը, ձեռք բերելով լարվածություն, արմատով հողից դուրս է հանում մոլախոտը:

**Սկավառակավոր ցաքաններ:** Ըստ տեխնոլոգիական պրոցեսի բնույթի՝ սկավառակավոր ցաքանը միջանկյալ տեղ է գրավում ատամնավոր և խոփավոր գործիքների միջև:

Դրա աշխատանքային օրգանը 420-600 մմ տրամագծով և ազատ պտտվող սկավառակն է:

Սկավառակը շարժման ուղղության նկատմամբ որոշակի անկյան տակ տեղակայելիս կտրում է նեղ շերտ, մանրացնում է այն իր ծոված մակերեսով և հրում կողքի: Ըստ թեքության աստիճանի՝ կարող է հողաշերտը խառնել և շրջել ճմաշերտը:

Սկավառակների առավելագույն թեքությունը պետք է լինի 15-20°-ից ոչ ավելի: Սկավառակների թեքությունը կարգավորում են լծակային մեխանիզմով կամ քարշային ճարմանդի օգնու-

թամբ: Դրանք օգտագործում են ճմակալված հողաշերտը բաժանելու, կիսակուլտուրական, ծանր հողերի վարելաշերտը փխրեցնելու, ինչպես նաև մարգագետինները թարմացնելու համար:

**Գլանում և տափանում:** Այդ նպատակով օգտագործում են գլաններ, որոնց ազդեցությունը հողի վրա կախված է դրա քաշից, որքան ծանր է գլանը, այնքան ուժեղ է այն ամրացնում հողը: Գլանների քաշը տատանվում է 100-500 կգ սահմաններում:

Առանձին դեպքերում գլանները փոխարինվում են տափաններով, որոնք պատրաստվում են տախտակից, գերանից կամ ծառի ճյուղից հյուսված փայտյա շրջանակի վրա:

Չորային շրջաններում, որտեղ սերմերն ուշ են ծլում կամ մինչև անձրևների գալն ընդհանրապես չեն ծլում, ցանքից հետո կատարում են գլանում, որի շնորհիվ հողը նստում է, և սերմը լավ է կպչում հողին: Հողի մակերեսից ջրի գոլորշիացումը կանխելու համար գլանումից հետո պետք է հողի վերին մակերեսի մագականությունը խախտելու նպատակով թերևս ցաքաններով մշակել:

Գոմաղբի քայքայումն արագացնելու նպատակով ևս հողը գլանում են:

Գլանումն օգտակար է շատ փուխր և ճահճային հողերում, հատկապես մանր սերմեր ցանելիս՝ դրանք աննշան խորությամբ թաղելու և հողի մակերեսը հարթեցնելու համար:

Գլանում են նաև անբարենպաստ պայմաններում ձմեռած աշնանացանները, երբ տեղի է ունենում թփակալած հանգույցի արտամղում:

Հայաստանի լեռնային և նախալեռնային շրջաններում ցանքից առաջ հողը չեն տափանում, բայց ցանքից հետո պարտադիր կերպով տափանում են ինչպես գարնանացան, այնպես էլ աշնանացան հացաբույսերի ցանքերը:

**Քարշակում:** Օգտագործվում են մեխաքարշակներ և քարշակներ: Մեխաքարշակը կատարում է միաժամանակ գլանի և ցաքանի դեր: Աշխատանքի ժամանակ գերանները կատարում են գլանի դեր, իսկ փոցխը՝ ցաքանի դեր: Գերանները հողը ամրացնելով՝ վերականգնում են մագակա՞նությունը, իսկ փոցխը խախտում է սերմերի թաղման խորությունից վերև հողի մակերեսի մագակա՞նությունը՝ կանխելով հողի ջրի գոլորշիացումը:

Քարշակը, ի տարբերություն մեխաքարշակի, փոցխային մաս չունի: Սակայն երկուսն էլ օգտագործում են ինչպես ցանքից առաջ, այնպես էլ ցանքից հետո:

### ***2.5.5. ՀՈՂԻ ՄՇԱԿՈՒԹՅԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԸ***

Հողի մշակումը ցանքաշրջանառության բոլոր դաշտերում որոշակի հաջորդականությամբ իրականացվող մեխանիկական ներգործությունն է:

Հողի մշակման համակարգը բաղկացած է մշակման հաջորդական եղանակներից: Յուրաքանչյուր համակարգ որոշակի ագրոտեխնիկական պահանջներ է ներկայացնում գործիքներին, ինչպես նաև նախատեսում է առանձին գործողությունների կատարման ժամկետներն ու նորմատիվները:

Ըստ այդմ երկրագործության մեջ տարբերում են հողի մշակման երկու գլխավոր համակարգ.

**1. Գարնանացան բույսերի համար հողի մշակման համակարգ,** որը ներառում է ցրտահերկային, նախացանքային և հետցանքային մշակումները, այդ թվում՝

- ա) հողի մշակում համատարած ցանքի բույսերից հետո,
- բ) հողի մշակում շարահերկ բույսերից հետո,
- գ) հողի մշակում բազմամյա խոտաբույսերից հետո,

- դ) մաքուր ցելերի մշակում,
- ե) զբաղեցված ցելերի մշակում,
- զ) խոզանացան և ենթացան բույսերից հետո հողի մշակում,
- է) խոզանացան բույսերի մշակում,
- ը) կիսացելային մշակում:

**2. Աշնանացան բույսերի համար հողի մշակման համակարգը** ներառում է ցրտահերկային, գարնանաամառային, նախա-ցանքային և հետցանքային մշակումները, այդ թվում՝

- 1) մաքուր և կուլիսային ցելերի մշակում,
- 2) զբաղեցված ու սիդերալ ցելերի մշակում,
- 3) ոչ ցելային նախորդների մշակում:

**Հողի մշակման ցրտահերկային համակարգ:** Այս համակարգի հիմնական խնդիրն է հողում կուտակել և պահպանել խոնավությունը, բույսերի սննդատարրերը, պայքարել հողի աղբոսվածության, ինչպես նաև բույսերի վնասատուների ու հիվանդությունների դեմ: Այդ նպատակով հացահատիկներից ազատված դաշտերում նախ կատարվում է խոզանավար (երես-վար), ապա՝ ցրտավար (աշնանավար, ցրտահերկ): Իսկ շարահերկ և այլ մշակաբույսերից ազատված դաշտերում կատարվում է միայն խորը ցրտահերկ:

**ա) Խոզանավար:** Տարբեր մշակաբույսերի բերքահավաքից հետո վարելաշերտն ունենում է տարբեր աստիճանի ամրություն: Վարելաշերտն ավելի շատ է ամրանում հատկապես գարնանացան հացաբույսերից հետո և քիչ ավելի փխրուն է աշնանացան մշակաբույսերից հետո, որոնք ցանվել են մաքուր ցելերի վրա:

Շարահերկ մշակաբույսերից հետո վարելաշերտն աշնանամուտին փխրուն է լինում: Հացաբույսերի բերքահավաքից հետո հողի մակերեսին մնում են մեծ քանակությամբ մոլախոտերի

սերմեր, ինչպես նաև շարունակում են զարգանալ ու զարնանալին, բազմամյա ծլարմատային և կոճղարմատավոր մոլախոտերը:

Հացահատիկի բերքահավաքից հետո հողի խոնավությունը հաճախ հավասարվում է մեռյալ պաշարին, սակայն այդ սահմանափակ խոնավության նշանակությունը հսկայական է. դրա կորստից հետո հողի կապակցականությունը զգալիորեն բարձրանում է, և դժվարանում է հողի հետագա մշակումը, դաշտում առաջանում են կոշտեր, բարձրանում է վառելիքի ծախսը: Նման վիճակից խուսափելու և հողի՝ առանց այն էլ աննշան խոնավությունը պահպանելու համար կատարում են խոզանավար: Խոզանավարի միջոցով հողի մակերեսին ստեղծվում է որոշակի խորությամբ փխրուն շերտ, և խախտվում է մագլանությունը, որի շնորհիվ կանխվում է հողից ջրի գոլորշիացումը: Խոզանավարը նպաստում է տեղումների կուտակմանն ու պահպանմանը, իսկ փխրուն շերտի առկայությունը կանխում է հողի կապակցականության բարձրացումը և հետագա ամրացումը, հեշտանում է խորը վարի կատարումը, բարձրանում է աշխատանքի արտադրողականությունը, նվազում է վառելիքի ծախսը:

Խոզանավարն ուժեղացնում է հողում օդաթափանցելիությունը, ինչի արդյունքում բարձրանում է աերոբ բակտերիաների կենսագործունեությունը, որոնք տարածվում են և օրգանական նյութերը վերածում բույսերի համար անհրաժեշտ հանքային սննդատարրերի:

Խոզանի երեսվարի ժամանակ հողի վրա թափված մոլախոտերի սերմերը հայտնվում են ծլման համար նպաստավոր պայմաններում, համաչափ ծլում են, իսկ հետագա մշակման ժամանակ ամբողջությամբ ոչնչացվում:

Խոզանի երեսվարը նպատակահարմար է կատարել բերքահավաքին զուգընթաց կամ անմիջապես հետո՝ սահմանված

Ժամկետում: Ուշացնելու դեպքում հողը պնդանում է, և սպասված արդյունքը չի ստացվում: Միամյա մոլախոտերով աղբոտված հողերում խոզանավարը պետք է կատարել 4-5 կամ 5-6 ամ, իսկ բազմամյա մոլախոտերով վարակված դաշտերում՝ 12-15 ամ խորությամբ:

Որակյալ խոզանի երեսվար ստանալու համար հացաբույսերի բերքահավաքի ժամանակ ցողունները պետք է կտրել 15 սմ-ից ոչ ավելի բարձրությամբ: Խոզանի երեսվար կարելի է կատարել սկավառակավոր գութաններով և ցաքաններով:

**բ) Ցրտահերկ (ցրտավար):** Ցրտահերկի հիմնական խնդիրն է հողում կուտակել ու պահպանել խոնավությունը և բույսերի համար մատչելի մոխրային ու ազոտային սննդատարրերը:

Բերքահավաքից անմիջապես հետո, ըստ վարելաշերտի հզորության, 20-30 սմ խորությամբ կատարվող խորը վարն առաջացնում է վարելաշերտի աղբոտում հողի մակերևույթին մնացած, անբարենպաստ պայմաններում իրենց ծլունակությունը երկար ժամանակ պահպանող մոլախոտերի սերմերով: Այդ սերմերը խորը թաղելիս չեն կորցնում իրենց ծլունակությունը և հաջորդ խորը վարի ժամանակ հողի երես են հանվում, ծլում են և աղբոտում հաջորդ մշակաբույսերի ցանքերը: Վարելաշերտի աղբոտումը կանխելու նպատակով իրականացվող արդյունավետ նախազգուշական միջոցառում է խոզանավարը: Ցրտահերկը կատարում են խոզանավարից հետո՝ նախազգութանիկներ ունեցող թևավոր գութաններով (ցրտահերկի խորությունը որոշում են ըստ վարելաշերտի խորության): Միամյա մոլախոտերով աղբոտվածության դեպքում նախազգութանիկը տեղակայում են 8-10 սմ, իսկ բազմամյաների դեպքում՝ 10-12 սմ խորությամբ:

Ցրտահերկի կատարման ժամկետները պայմանավորված են հիմնականում մոլախոտերի տեսակով: Սովորաբար ցրտա-

հերկը կատարում են խոզանավարից 10-15 օր հետո, երբ դաշտն աղբոտված է միամյա մոլախոտերով, որպեսզի խոզանավարի խորության մեջ գտնվող մոլախոտերի սերմերի պաշարները լրիվ ծլեն:

Սակայն եթե դաշտն աղբոտված է բազմամյա մոլախոտերով, ցրտահերկը պետք է կատարել այն ժամանակ, երբ բազմամյա մոլախոտերի ծիլերը հողի տակից դուրս են եկել, բայց դեռ կանաչ գույն չեն ստացել, երբ դեռ ածխաթթու գազի ասիմիլյացիա չի կատարվում:

Ցրտահերկից հետո դաշտը չեն ցաքանում, այլ թողնում են, որ այն անհարթ մակերեսով անցնի ձյան տակ. ձմռան ընթացքում այդպիսի դաշտերում ձյունը լավ է կուտակվում և պահպանվում, իսկ զարնանն այն աստիճանաբար է հալվում և ամբողջությամբ թափանցում է վարելաշերտի ենթաշերտի մեջ՝ դաշտում չառաջացնելով մակերեսային հոսք: Իսկ հարթ մակերես ունեցող դաշտում ձյունը վաղ զարնանը միանգամից հալվում է, հողն ի վիճակի չի լինում այդքան խոնավությունը միանգամից կլանել, առաջանում է մակերեսային հոսք, և հալոցքի ջրերը հեռանում են դեպի գետերն ու ծովերը:

Խորդուբորդ մակերեսի դեպքում, քանի որ սակավ հզոր ձյան շերտն ավելի արագ է հալվում և դրա տակ եղած հողն ավելի շուտ է բացվում և չորանալով կարողանում է ընդունել հալոցքի ջրերի հետագա պաշարները:

Գարնանը, հնարավորության դեպքում, ցրտավարը ցաքանում են՝ կատարները ոչնչացնելու, գոլորշիացման մակերեսը փոքրացնելու և հողի վերին մակերեսին ձմռան ընթացքում վերականգնված մագկանությունը խախտելու ու այդ եղանակով հողից ջրի գոլորշիացումը կանխելու համար:

**Հողի նախագանձային մշակման համակարգ:** Հացահատիկային և այլ մշակաբույսերի նախագանձային մշակման խնդիրները բազմազան են.

1. Ստեղծել սերմերի արագ, լրիվ և միաժամանակ ծլման լավագույն պայմաններ, այսինքն՝ սերմերը պետք է ապահովված լինեն օդի, ջրի և ջերմության անընդհատ հոսքով: Բացի դրանից՝ հողը պետք է լինի փուխր, կեղև չառաջացնի, որպեսզի մատղաշ ծիլերը կարողանան մակերես դուրս գալ: Ուստի նախագանձային մշակության խնդիրն է ստեղծել հողի փխրուն շերտ՝ սերմերի թաղման խորության չափով:

2. Ստեղծել ցանքի, խնամքի և բերքահավաքի գործիքների ու մեքենաների բարձրորակ աշխատանքն ապահովող լավագույն պայմաններ. նախագանձային մշակության ժամանակ պետք է ստացվի հողի հարթ և հավասար մակերես, որը կապահովի շարքացանի, կոմբայնի և այլ մեքենաների ու գործիքների անխափան աշխատանքն ու աշխատանքի արտադրողականության բարձրացումը:

Խորդուրորդ մակերես ունեցող հողակտորներում շարքացանը կատարում է անտրակ ցանք, սերմերը թաղվում են տարբեր խորությամբ, ստացվում են խարակներ, իսկ շատ դեպքերում սերմերը մնում են հողի մակերեսին. արդյունքում նվազում է բերքատվությունը, անհարթ մակերեսով հողից ուժեղանում է նաև ջրի գոլորշիացումը, ինչը նույնպես խիստ բացասաբար է ազդում հացահատիկների բերքատվության վրա:

Ջրովի շրջաններում դաշտի մակերեսը պետք է հարթ լինի՝ արհեստական ոռոգումը բարձր որակով կազմակերպելու համար, քանի որ անհարթ մակերեսով դաշտն անհավասար է խոնավանում, առաջանում է ցանքի խայտաբղետություն, ինչը դժվարացնում է խնամքի ու բերքահավաքի աշխատանքները:

3. Ցանքի համար նախապատրաստված հողը պետք է ազատ լինի նախորդ մշակաբույսերի խոզանային մնացորդներից, հատկապես կոճղարմատավոր ու ծլարմատավոր մոլախոտերի վեգետատիվ ստորերկրյա օրգաններից: Այդ մնացորդները խանգարում են շարքացանի աշխատանքին՝ առաջացնելով ցածրորակ ցանք:

4. Ստեղծել վարելաշերտում եղած մոլախոտերի սերմերի ծլման համար նպաստավոր պայմաններ և ոչնչացնել դրանք հաջորդ մշակումների ժամանակ:

Ամեն անգամ պետք է մշակել այնպիսի խորությամբ, որ պեսուի հողի մակերես դուրս գան մոլախոտերի սերմերի նոր պաշարներ:

Առանց տեղումների չորային շրջաններում հողը կարող է չորանալ և բացասական ազդեցություն գործել սերմերի ծլման և բույսերի աճի ու զարգացման վրա:

Նախացանքային աշխատանքները միշտ պետք է կատարել 50-60 % խոնավության պայմաններում, հողի ցաքանումից, կուլտիվացումից, երեսվարումից և տափանումից հետո: Հողի նախացանքային մշակումը կատարվում է երկու եղանակով.

1. Հողի նախացանքային մշակում գարնանացան մշակաբույսերի համար, այդ թվում՝

ա) վաղ գարնանացան մշակաբույսերի համար,

բ) ուշ գարնանացան մշակաբույսերի համար:

**ա) Վաղ գարնանացան մշակաբույսերի** համար հողի նախացանքային մշակության հիմնական խնդիրն է կանխել հողից ջրի գոլորշիացումը և ցանքի համար նախապատրաստել հարթ ու փխրուն մակերես: Այդ նպատակով վաղ գարնանը, երբ հողը հասունանում է, ցրտահերկը ցաքանում են՝ հողից խոնավության

գոլորշիացումը կանխելու համար: Մեր պայմաններում ցաքանումը պետք է հնարավորինս շուտ կատարվի, հակառակ դեպքում մեծ քանակությամբ խոնավություն կգոլորշիանա: Լեռնային շրջանների մեկ հեկտար մակերեսից օրական գոլորշիանում է 15-20 տ ջուր:

Հողի հասունանալուց հետո ցաքանելու դեպքում այն կարող է փոշիանալ: Վաղ գարնանը ցաքանելու դեպքում հողի մակերեսը հարթվում է, բարձրանում է ցանքի որակը, այսինքն՝ սերմերը թաղվում են հավասար խորությամբ, ստացվում են լիարժեք ու համաչափ ծիլեր, հեշտանում է բերքահավաքի մեքենայացումը, և բարձրանում է բերքահավաքի որակը:

Ցաքանման որակը և արտադրողականությունը բարձրացնելու նպատակով անհրաժեշտ է ցաքանել դաշտի անկյունագծով՝ վարին թեք ուղղությամբ:

Ցաքանմանը հաջորդում է կուլտիվացումը՝ հողի մակերեսային շերտի փխրեցումը սերմերի թաղման խորության չափով:

Կուլտիվացման հետ միաժամանակ կատարվում է ցաքանում կամ քարշակում սովորաբար մեկ ագրեգատով: Ուժեղ հողատարման կամ բազմամյա մոլիստերով վարակվածության դեպքում կուլտիվացումը փոխարինում են երեսվարիչով:

Խոնավ վայրերում ծանր հողերի ցրտահերկի դեպքում կատարում են խորը փխրեցում, իսկ չորային շրջաններում, որպես լրացուցիչ միջոցառում, ցանքից հետո զլանում, քարշակում և տափանում են:

**բ) Ուժ գարնանացան մշակաբույսերի** համար հողի նախացանքային մշակման գլխավոր խնդիրը ոչ միայն խոնավության պահպանումն ու հողի մակերեսի փխրուն շերտի ստեղծումն ու հարթեցումն է, այլև մոլախոտերի դեմ պայքարը:

ՈՒՉ զարնանացանների համար հողի նախացանքային մշակումն ընթանում է հետևյալ հաջորդականությամբ. Խոնավության գոլորշիացումը կանխելու համար վաղ զարնանը ցրտահերկը ցաքանում են, հետո կատարում են առաջին կուլտիվացումը: Ճիշտ նախացանքային մշակման դեպքում զգալիորեն հեշտանում է ցանքի հետագա խնամքը:

**Հողի նախացանքային մշակում աշնանացան մշակաբույսերի համար:** Աշնանացան մշակաբույսերի համար հողի նախացանքային մշակումն ունի որոշակի առանձնահատկություններ. բավարար խոնավություն չունեցող և ջրովի շրջաններում աշնանացան մշակաբույսերը պետք է ցանվեն նույն տարվա մշակաբույսերի բերքահավաքից ազատված դաշտերում կատարված ամառվա վարի վրա, իսկ նվազ տեղումներով, բավականաչափ չորային և անջրդի շրջաններում՝ ցեղերի վրա:

Հողամասն աշնանացանին նախապատրաստելու համար աշնանային վարից հետո առնվազն 1 ամիս վարած հողը պետք է մնա, որպեսզի այն նստի և դրանում զարգանան միկրոկենսաբանական որոշ օգտակար պրոցեսներ:

#### **2.5.6. ՀԱՄԿԱՅՈՂՈՒԹՅՈՒՆ ՑԵԼԵՐԻ ՄԱՍԻՆ**

Մանրատարրերից աղքատացած, մոլախոտերով աղբոտված և ստրուկտուրան կորցրած հողամասերը ցանքաշրջանառության մեջ մեկ տարի թողնում են հանգիստ կամ զբաղեցնում որոշակի մշակաբույսերով: Այդպիսի հողամասերը կոչվում են ցեղեր, իսկ դրանց մշակումը կոչվում է ցեղի մշակման համակարգ: Ցեղերը, որպես կանոն, նախատեսվում են աշնանացան մշակաբույսերի, հազվադեպ նաև՝ զարնանացան հացաբույսերի ցանքի համար:

**Ցեղերի հիմնական խնդիրն** է հողում կուտակել և պահպանել ջրի անհրաժեշտ պաշար, պայքարել մոլախոտերի դեմ և անբարենպաստ պայմաններ ստեղծել գյուղատնտեսական մշակաբույսերի վնասատուների ու հիվանդությունների զարգացման համար: Մինչև աշնանացանի ցանքը ցելահողամասը մի քանի անգամ մշակվում է մակերեսային մշակման գործիքներով՝ հողի վերին մակերեսի մազականությունը խախտելու և փխրուն շերտ առաջացնելու նպատակով: Մազականության խախտման պատճառով կանխվում է հողից ջրի գոլորշիացումը, իսկ փխրուն մակերեսի առկայությունը նպաստում է մթնոլորտային տեղումների ամբողջ պաշարի թափանցմանը հողի մեջ: Դա է պատճառը, որ ցելը կուտակում է խոնավությունը և պահպանում, ցելահողամասում մոլախոտերը զարգանալ, սերմ տալ ու տարածվել չեն կարողանում, որովհետև մակերեսային մշակումների ժամանակ մոլախոտերի ծիլերը ոչնչանում են, նպաստավոր պայմաններ են ստեղծվում սերմերի նոր պաշարների ծլման համար, որոնք հետագա մշակումների ժամանակ նորից ոչնչանում են:

**Ցեղերի տեսակները** (սխեմա 2.1): Ցեղերը բաժանվում են երկու խմբի՝ մաքուր և զբաղված: Մաքուր կոչվում են այն ցեղերը, որոնք ցել թողնելու ամբողջ ժամանակաշրջանում չեն զբաղեցվում որևէ մշակաբույսով: Մաքուր ցեղերն ըստ հիմնական խորը վարի կատարման ժամանակի բաժանվում են երեք խմբի.

1. Սև ցեղեր, որոնց խորը վարը կատարվում է աշնանը:
2. Վաղ ցեղեր, որոնց խորը վարը կատարվում է գարնանը՝ ապրիլ-մայիս ամիսներին:
3. Ուշ ցեղեր, որոնց խորը վարը կատարվում է ամռանը՝ հունիս-հուլիս ամիսներին:

Սև և վաղ ցեղերը կուլտուրական ցեղեր են, որովհետև դրանք կատարում են ցելին առաջադրված խնդիրները:

Ուժ ցելերը ոչ կուլտուրական ցելեր են, որոնք չեն կատարում ցելին առաջադրված խնդիրները:

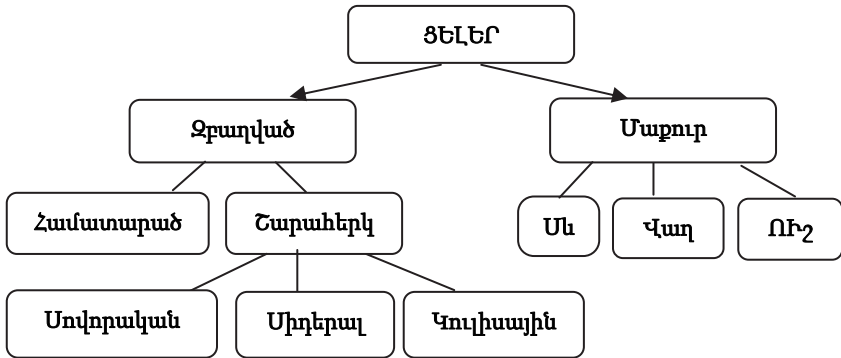
Զբաղված կոչվում են այն ցելերը, որոնք ցելի որոշակի ժամանակահատվածում զբաղեցված են որևէ մշակաբույսի ցանքով: Զբաղված ցելերը լինում են համատարած և շարահերկ:

Համատարած զբաղված են այն ցելերը, որոնք զբաղեցվում են այնպիսի մշակաբույսով, որը ցանում են համատարած, և ցանքից հետո հողի մշակման որևէ աշխատանք կատարել հնարավոր չէ: Համատարած ցելերը զբաղեցվում են խոտաբույսերով, որոնցից ցանքի առաջին տարում ստանում են խոտի բերք կամ այն օգտագործում են կանաչ պարարտացման համար:

Համատարած ցելերի համար օգտագործում են վիկ, վարսակ կամ դրանց խառնուրդը, սիդերալ և հատիկաընդդեմ մշակաբույսեր:

Շարահերկ զբաղեցված են կոչվում այն ցելերը, որոնք զբաղեցվում են շարահերկ մշակաբույսերով, իսկ միջշարքային տարածությունների հողի մակերեսը վեգետացիայի ընթացքում մի քանի անգամ մշակվում է: Այդ ժամանակ օգտագործում են արևածաղիկ, եգիպտացորեն, կարտոֆիլ, ճակնդեղ և այլն: Այս ցելերը լավ են կատարում ցելին առաջադրված խնդիրները, այսինքն՝ կուլտուրական ցելեր են:

Զբաղված ցելերը մաքուր ցելերի համեմատությամբ ունեն շատ առավելություններ: Հողի մշակումն աշնանացան մշակաբույսերի համար կատարվում է շարահերկ մշակաբույսերից հետո: Շարահերկ մշակաբույսերից, որպես ցել զբաղեցնող մշակաբույս, ամենից շատ օգտագործում են կարտոֆիլը, եգիպտացորենն ու արևածաղիկը, երկարատև աշուն ունեցող շրջաններում, բացի դրանցից՝ նաև կերաբոստանային մշակաբույսերը (ձմերուկ, դդում, դդմիկ):



Սխեմա 2.1. Ցելերի սխեման:

Կարտոֆիլով զբաղեցված ցելի համար պետք է օգտագործել դրա վաղահաս սորտերը: Միլսացու եգիպտացորենի և արևածաղկի համար պետք է ընտրել դրանց բարձրացողուն և տերևաշատ այնպիսի սորտեր, որոնց վեգետատիվ զանգվածը համեմատաբար շուտ է հասունանում:

Ցել զբաղեցնող մշակաբույսերի համար հողը նախապատրաստում են ցրտահերկային մշակման եղանակով, որովհետև շարահերկ ցելի տակ դրվում են հացահատիկներից ազատված դաշտերը: Վաղ գարնանը ցրտահերկը ցաքանում են: Եթե մինչև ցանքը դաշտը ծածկվում է մոլախոտերի ծիլերով, կատարում են նախացանքային կուլտիվացում, նոր սերմերի ցանք կամ տնկում: Շարահերկ մշակաբույսերի ցանքից կամ տնկումից հետո կատարում են քաղհան, միջշարքային տարածությունների փխրեցում և այլն:

### **Գիտելիքների ստուգման հարցեր**

1. Որոնք են հողի մշակման խնդիրները:
2. Որոնք են հողի մշակման տեխնոլոգիական պրոցեսները:
3. Որոնք են հողի հիմնական և մակերեսային մշակման եղանակները:
4. Որոնք են վարի ձևերը, ժամկետները, խորությունը:
5. Ինչ են ցելերը. ներկայացնել դրանց տեսակները:

## **ԳԼՈՒԽ 2.6. ԵՐԿՐԱԳՈՐԾՈՒԹՅԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐ**

### ***2.6.1. ՀԱՄԱՅՈՂՈՒԹՅՈՒՆ ԵՐԿՐԱԳՈՐԾՈՒԹՅԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ՄԱՍԻՆ***

Երկրագործության համակարգը երկրագործության փոխադարձաբար կապված ագրոտեխնիկական, մելիորատիվ ու կազմակերպչական միջոցառումների համալիրը ներկայացնող ձևերն են, որոնք բնութագրվում են հողի օգտագործման արդյունավետությամբ, հողի բերրիության վերականգնման և բարձրացման եղանակներով:

Երկրագործության համակարգը հնարավորություն է տալիս մեկ միավոր տարածությունից ստանալ հնարավորինս շատ և ցածր ինքնարժեքով գյուղատնտեսական մթերք:

Երկրագործության համակարգերը տարբերվում են հողի բերրիության, բույսերի բերքատվության, հողօգտագործման արդյունավետության վրա ունեցած ազդեցությամբ: Երկրագործության ցանկացած համակարգ պետք է ծառայի առավելագույն եկամտի ստացմանը:

Երկրագործության համակարգերի առաջացումն ու զարգացումը, անցումն ավելի առաջադեմ համակարգերի սերտորեն կապված են արտադրական հարաբերությունների, արտադրական ուժերի, գիտատեխնիկական առաջընթացի հետ:

Հողի սեփականաշնորհման հետևանքով վարելահողերի մասնատվածությունը խոչընդոտում է երկրագործության զարգացմանը և ցանքաշրջանառությունների կիրառմանը:

Երկրագործության բարձր համակարգերին անցումը բնորոշող հիմնական հատկանիշը դառնում է վարելահողերում մշակվող բույսերի տարբեր խմբերի՝ մասնավորապես համատարած

ցանքի հացահատիկային և տեխնիկական բույսերի, կերային խոտաբույսերի, շարահերկերի հարաբերակցությունը:

Երկրագործության զարգացման հետ փոխվել են հողի բերրիության բարձրացման եղանակները: Ներկա փուլում այդ խնդրում մեծ դեր ունի մարդու ակտիվ ներգործությունը՝ հողի բերրիության հետագա բարձրացման ու պահպանման նպատակով պարարտանյութերի, մելիորացիայի, հողերի ջրարբիացման, նորագույն տեխնիկայի օգտագործում, բույսերի պաշտպանության քիմիական ու կենսաբանական մեթոդների կիրառում: Դրանց պետք է ավելացնել նաև հողի բերրիության բարձրացման՝ հատկապես կենսաբանական մեթոդների, խոտացանության, սիդերացման կիրառումը:

Հողի՝ որպես գյուղատնտեսության արտադրության հիմնական միջոցի բնական հատկությունները կոնսերվատիվ են և առանց մարդու նպատակամղված միջամտության խոչընդոտում են բույսերի բերքատվության բարձրացումը: Հողի օգտագործման ընթացքում նպատակը պետք է լինի դրա բերրիության և արդյունավետության բարձրացումը:

Երկրագործության ժամանակակից համակարգերը պետք է ապահովեն հողի առավել արտադրողական օգտագործումն ու դրա բերրիության բարձրացումը բոլոր հողակլիմայական պայմաններում և վարելահողի յուրաքանչյուր հեկտարից առավել բարձր բերքի ստացում՝ միավոր արտադրանքի վրա աշխատանքի ու միջոցների նվազագույն ծախսումներով:

**2.6.2. ՊԱՏՄԱԿԱՆ ԱԿՆԱՐԿ ԵՐԿՐԱԳՈՐԾՈՒԹՅԱՆ  
ՀԱՍՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ՄԱՍԻՆ**

Երկրագործության համակարգերն են՝

- 1) *խոպանային,*
- 2) *խամային,*
- 3) *ցելային,*
- 4) *պտղափոխային,*
- 5) *խոտադաշտային:*

Այս բաժանման հիմքում ընկած են երկրագործության զարգացման պատմական ժամանակաշրջանում գոյություն ունեցող հողօգտագործման ձևերը և հողի բերրիության բարձրացմանն ուղղված հիմնական միջոցառումների հատկանիշները:

***Խոպանային համակարգ:*** Երկրագործության ամենավաղ համակարգը խոպանայինն է: Խոպան է կոչվում այն հողատեսքը, որի երբևէ մշակված լինելը չի պահպանվել ժամանակակից սերունդների հիշողության մեջ: Խոպանային համակարգի դեպքում խոպանը հերկվում էր ցանքի համար: Երբեմն հերկած խոպանի վրա ցանում էին յուղատու կտավատ, իսկ որոշ շրջաններում՝ բոստանային բույսեր: Մենդատարբերի և խոնավության կուտակման նպատակով խոպանը վաղ էին հերկում ու որոշ ժամանակ թողնում էին ցելի տակ: Հացաբույսերի կրկնվող ցանքերի դեպքում դրանց բերքն աստիճանաբար նվազում էր: Ավելի շահավետ էր դառնում հողամասը խամի տակ թողնելն ու նոր խոպան հողամասի յուրացումը: Խամի տակ թողնված հողամասը 15-20 տարի հետո նորից հերկում են և օգտագործում ցանքերի համար:

Նախկին հողատարածությունների հերկելու արդյունքում սկիզբ դրվեց խոպանային համակարգից խամայինին անցնելու եվոլյուցիային:

**Խամային համակարգ:** Խամ նշանակում է այնպիսի հողատեսք, որի երբևիցե մշակված լինելը պահպանվել է ժամանակակից սերունդների հիշողության մեջ: Խամերը մշակում էին 6-7 տարի, և երբ դրանք կորցնում էին բերրիությունը և դադարում բերք տալուց, 10-20 տարի թողնում էին և անցնում նոր խամերի մշակության: Խամ, ինչպես նաև խոպան հողատեսքերի բերրիությունը հանգստի շրջանում վերականգնվում էր, քանի որ դրանց վրա զարգանում էին բույսերի բազմաթիվ տեսակներ, որոնք մահանալուց հետո թողնում էին մեծ քանակությամբ օրգանական նյութ: Միատեսակ մշակաբույսերի ցանքի համար խամի անընդհատ օգտագործման հետևանքով հողի բերրիությունը նվազում էր և հնարավոր չէր բավարարել ազգաբնակչության աճող պահանջները: Այս համակարգին հաջորդեց ցելային համակարգը:

**Ցելային համակարգ:** Ցելային համակարգին անցումը երկրագործության ինտենսիվացման կարևոր քայլ էր, որը նպաստեց հացահատիկային բույսերի ցանքերի, հետևաբար հացահատիկի արտադրության ավելացմանը: Դրան նպաստեց նաև գոմաղբի օգտագործումը՝ որպես պարարտանյութ: Երկրագործության ցելային համակարգը բնութագրվում է հացահատիկային բույսերի ցանքերի ավելի բարձր տոկոսով, իսկ մնացած մասը դրվում էր ցելի տակ: Այս համակարգի ամենատարածված ցանքաշրջանառությունները եղել են երկդաշտ (ցել-հացահատիկ) կամ եռադաշտ (ցել-հացահատիկ-հացահատիկ): Սակայն ցելային համակարգը խոչընդոտում է անասնապահության զարգացմանը, քանի որ բացառվում է կերաբույսերի մշակությունը, իսկ գոմաղբի բացակայության հետևանքով նվազում է հացաբույսերի բերքը: Այսինքն՝ ցելային համակարգն այլևս չէր կարող բավարարել

գյուղատնտեսության արտադրությանը ներկայացվող պահանջներին:

**Պտղափոխային համակարգ:** Երկրագործության առավել առաջադեմ և ինտենսիվ համակարգերից է: Պտղափոխային համակարգի կարևորագույն հատկանիշներն են հանդիսանում բնական կերային հողատեսքերի հերկումն ու վերածումը վարելահողերի, կերային առավել շահավետ մշակաբույսերի մշակությունը, մաքուր ցեղերի փոխարինումը զբաղվածով, ինչպես նաև հողը աղքատացնող ու հարստացնող բույսերի հաջորդական ցանքը, որը կոչվում է պտղափոխություն:

Պտղափոխային համակարգին անցումը ցույց տվեց, որ մաքուր հացահատիկային տնտեսություն վարելը շահավետ չէ, և արդյունավետ է բազմաձյուղ տնտեսության վարումը՝ խոտաբույսերի, տարբեր բնույթի շարահերկերի, տեխնիկական մշակաբույսերի ընդգրկումը ցանքաշրջանառություններում, մաքուր ցեղերի բացառումը: Այն կիրառվում է խոնավ կլիմայական պայմաններում և ցանքաշրջանառության մեջ՝ մշակաբույսերի հետևյալ հարաբերակցությամբ. հացահատիկ՝ 50 %, շարահերկեր՝ 25 %, բակլազգիներ՝ 25 %:

Պտղափոխային համակարգը նպաստեց հացաբույսերի բերքատվության կտրուկ բարձրացմանը:

**Խոտադաշտային համակարգ:** Խոտադաշտային համակարգը մշակել է ակադեմիկոս Վ.Ռ. Վիլյամսը՝ հիմնվելով ռուսական ագրոնոմիական մտքի խոշորագույն ներկայացուցիչներ Վ.Վ. Դոկուչանի Ա.Վ. Սովետովի, Պ.Ս. Կոստիչևի, կողմից կատարված հետազոտությունների վրա: Ուսումնասիրելով խամերի ժամանակաշրջանում հողի բերրիության վերականգնման պրոցեսը՝ նա եկավ այն եզրակացության, որ հողի բերրիությունը կարելի է

վերականգնել ավելի կարճ ժամանակամիջոցում (1-2 տարվա ընթացքում):

Խոտադաշտային համակարգի ցանքաշրջանառություններում բազմամյա խոտաբույսերի խառնուրդը երկու և ավելի տարի զբաղեցնում է տվյալ դաշտը, որից հետո դրանց հաջորդում են միամյա մշակաբույսերը:

Երկրագործության խոտադաշտային համակարգի տեսական հիմունքների համաձայն՝ հողի բերրիության պայմանների լավացումը կապվում է հողի ստրուկտուրային վիճակի բարելավման հետ: Ստրուկտուրայի բարելավումն այստեղ կապվում է բազմամյա թիթեռնածաղկավոր հացազգի խոտախառնուրդների մշակության հետ: Երկու-երեք տարի խոտաբույսերը մնալով միևնույն դաշտում՝ դրանք հողում թողնում են մեծ քանակությամբ արմատային զանգված, որը հողում առաջացնում է ջրակայուն ստրուկտուրա, ինչը հողի բերրիության պայմանների լավացման կարևոր ցուցանիշներից է:

Խոտադաշտային համակարգում ցանքաշրջանառությունների հետ միասին մեծ նշանակություն ստացավ խոզանի երեսվարից ու խորը վարից բաղկացած ցրտահերկային մշակման համակարգը: Երկրագործության ինտենսիվացման գործում խոտադաշտային և բարելավված հացահատիկային համակարգերը չէին կարող վճռորոշ դեր կատարել:

Դրանք պարզապես էքստենսիվ երկրագործությունից ինտենսիվ համակարգին անցնելու անցումային ձևեր էին:

Գյուղատնտեսական տեխնիկայի զարգացումը և կատարելագործումը, պարարտացման համակարգի կիրառումը խթան հանդիսացան երկրագործության ինտենսիվացման համար:

***Ժամանակակից համակարգեր:*** Երկրագործության ժամանակակից համակարգերից է հացահատիկային համակարգը, որի

կիրառումն արդյունավետ է սակավ խոնավություն ունեցող շրջաններում: Այն ժամանակակից տեխնիկայով հողի մշակման արդյունավետ եղանակների, պարարտանյութերի, հակաէրոզիոն միջոցառումների, լավագույն սորտերի ցանքերի ամբողջական համալիր է:

Առանձին շրջանների համար արդյունավետ է բարելավված հացահատիկային համակարգը, որի զարգացումը պայմանավորված է խոտաբուսացանության կիրառմամբ և մաքուր ցելերը զբաղվածով փոխարինելով, բազմամյա խոտերի օգտագործման ժամկետների կրճատմամբ (1-2 տարի), տեղական ու հանքային պարարտանյութերի օգտագործմամբ, թթու հողերի կրացմամբ, հիմնային հողերի գիպսացմամբ, մշակաբույսերի արդյունավետ սորտերի ներդրմամբ:

Այլ շրջաններում, ելնելով գոտիականությունից և տնտեսական ուղղվածությունից, երկրագործության բարելավված հացահատիկային համակարգի ցանքաշրջանառություններում խոտաբույսերից բացի մշակվեցին նաև շարահերկ բույսեր՝ կարտոֆիլ, արևածաղիկ և լայնաշարք ցանքի այլ բույսեր:

### ***Գիտելիքների ստուգման հարցեր***

- 1. Որոնք են երկրագործության համակարգերը:*

## ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Գյուլխասյան Մ.Ա., Կարապետյան Ն.Հ., Հայրապետյան Է.Մ. Ագրոնոմիայի հիմունքներ. - Եր., 1973:
2. Հայրապետյան Է.Մ. Հողագիտություն. - Եր., 2000:
3. Գալստյան Յ.Մ., Կարապետյան Ֆ.Հ., Մանուկյան Ռ.Ռ. Երկրագործության հիմունքներ. - Եր., 2004:
4. Հայրապետյան Է.Մ., Պետրոսյան Հ.Պ. Մելիորատիվ հողագիտություն. - Եր., 1987:
5. Խուրդյան Ղ.Թ. Ընդհանուր երկրագործություն. - Եր., 1963:
6. Վորոբյով Ս.Ա., Բուրով Դ.Հ., Եգորով Վ.Ե., Գրուզդև Գ.Ս. Երկրագիտություն. - Եր., 1976:
7. Մանուկյան Ռ.Ռ., Կարապետյան Ֆ.Հ. Երկրագործություն հողագիտության հիմունքներով. - Եր., 2011:
8. Միրիմանյան Խ.Պ. Հողագիտության հիմունքներ. - Եր., 1972:
9. Մովսիսյան Ե.Մ. Ագրոքիմիայի հիմունքներ. - Եր., 1971:
10. Доспехов Б.А., Пупонин А.И. Земледелие с основами почвоведения. - М.: Колос, 1977.
11. Кауричев И.С. Почвоведение. - М.: Колос, 1989.
12. Лыков М.М., Туликов А.М. Практикум по земледелию с основами почвоведения. - М.: Колос, 1973.
13. Румянцев В.И., Котов З.Ф., Суриков Н.Н. Земледелие с основами почвоведения. - М.: Колос, 1979.
14. Հողի հատկությունները, <https://hy.wikipedia.org>
15. Հողի էրոզիան և պայքարը դրա դեմ, <http://shirak-agro.am>
16. Մոլախոտեր, <http://www.encyclopedia.am>
17. Մոլախոտերի խմբերը, քիմիական կազմը, <http://econews.am>
18. Ցանքաշրջանառություն, <http://kotayk.gamk.am>

## ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

|                                                                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Ներածություն.....                                                                                                           | 3  |
| <b>ԱՌԱՋԻՆ ԲԱԺԻՆ. ՀՈՂԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐ...</b>                                                                            | 5  |
| <b>Գլուխ 1.1. Հող, դրա հիմնական հատկությունները.....</b>                                                                    | 5  |
| 1.1.1. Հասկացողություն հողի և դրա բերրիության մասին.....                                                                    | 5  |
| 1.1.2. Հասկացողություն հողագոյացման պրոցեսի մասին.<br>հողատաջացման բնական գործոնները.....                                   | 8  |
| 1.1.3. Հումուսի գոյացման պրոցեսները, կազմը,<br>հատկությունները և նշանակությունը հողի բերրիության<br>բարձրացման գործում..... | 15 |
| 1.1.4. Հողի պրոֆիլի ձևավորումը և դրա մորֆոլոգիական<br>հատկանիշները.....                                                     | 21 |
| 1.1.5. Հողի մեխանիկական կազմը.....                                                                                          | 24 |
| 1.1.6. Հողի կոլոիդները, կոլոիդների ծագումը, ֆիզիկական<br>հատկությունները, հողի կլանունակությունը.....                       | 27 |
| 1.1.7. Հողային լուծույթի հատկությունները և հողի<br>բուֆերականության հատկությունը.....                                       | 32 |
| 1.1.8. Հողի քիմիական տարրերը և դրանց<br>Փոխակերպումները.....                                                                | 35 |
| 1.1.9. Հողի ստորուկտուրան և դրա նշանակությունը.....                                                                         | 42 |
| 1.1.10. Հողի հիմնական ֆիզիկական հատկությունները.....                                                                        | 45 |
| 1.1.11. Հողի ֆիզիկամեխանիկական ֆիզիկական<br>հատկությունները.....                                                            | 48 |
| 1.1.12. Հողի ջրային հատկությունները և ջրի ձևերը.....                                                                        | 51 |
| 1.1.13. Հողի ջրային ռեժիմը և դրա կարգավորումը.....                                                                          | 54 |
| 1.1.14. Հողի ջրաֆիզիկական հատկությունները.....                                                                              | 57 |
| 1.1.15. Հողի օդային ռեժիմը և դրա կարգավորումը.....                                                                          | 60 |
| 1.1.16. Հողի ջերմային հատկությունները և ջերմային ռեժիմը.....                                                                | 62 |
| 1.1.17. Հողի սննդային ռեժիմը.....                                                                                           | 65 |
| <b>Գլուխ 1.2. ՀՀ հիմնական հողային տիպերը և դրանց<br/>արտադրական նշանակությունը.....</b>                                     | 68 |
| <b>Գլուխ 1.3. Հողի էրոզիան և պայքարը դրա դեմ.....</b>                                                                       | 85 |
| <b>Գլուխ 1.4. Հողային քարտեզները և դրանց օգտագործումը<br/>գյուղատնտեսական արտադրության մեջ.....</b>                         | 91 |

|                                                                                                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Գլուխ 1.5. Հողային կադաստրը և դրա նշանակությունը գյուղատնտեսական արտադրության համար.....</b> | <b>96</b>  |
| <b>ԵՐԿՐՈՐԴ ԲԱԺԻՆ. ԵՐԿՐԱԳՈՐԾՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐ.....</b>                                           | <b>100</b> |
| <b>Գլուխ 2.1. Գյուղատնտեսական մշակաբույսերի կյանքի պայմանները և դրանց կարգավորումը.....</b>     | <b>100</b> |
| <b>Գլուխ 2.2. Գիտական երկրագործության հիմնական օրենքները.....</b>                               | <b>112</b> |
| <b>Գլուխ 2.3. Մոլախոտեր.....</b>                                                                | <b>118</b> |
| 2.3.1. Մոլախոտերը և պայքարի միջոցառումները դրանց դեմ...                                         | 118        |
| 2.3.2. Մոլախոտերի դասակարգումը.....                                                             | 122        |
| 2.3.3. Մոլախոտերով աղբոտվածության հաշվառման եղանակները.....                                     | 137        |
| 2.3.4. Մոլախոտերի դեմ պայքարի միջոցառումները.....                                               | 139        |
| <b>Գլուխ 2.4. Ցանքաշրջանառություններ.....</b>                                                   | <b>153</b> |
| 2.4.1. Ցանքաշրջանառություններ և անհերթափոխ ցանքեր.....                                          | 153        |
| 2.4.2. Ցանքաշրջանառությունների դասակարգումը.....                                                | 158        |
| <b>Գլուխ 2.5. Հողի մշակման գիտական հիմունքները.....</b>                                         | <b>161</b> |
| 2.5.1. Հողի մշակման խնդիրները և տեխնոլոգիական պրոցեսները.....                                   | 161        |
| 2.5.2. Հողի հիմնական և մակերեսային մշակության եղանակները.....                                   | 168        |
| 2.5.3. Վարի որակական ցուցանիշները.....                                                          | 175        |
| 2.5.4. Հողի մակերեսային մշակության եղանակները.....                                              | 178        |
| 2.5.5. Հողի մշակության համակարգերը.....                                                         | 181        |
| 2.5.6. Հասկացողություն ցելերի մասին.....                                                        | 189        |
| <b>Գլուխ 2.6. Երկրագործության համակարգեր.....</b>                                               | <b>194</b> |
| 2.6.1. Հասկացողություն երկրագործության համակարգերի մասին.....                                   | 194        |
| 2.6.2. Պատմական ակնարկ երկրագործության համակարգերի մասին.....                                   | 196        |
| <b>Գրականություն.....</b>                                                                       | <b>201</b> |
| <b>Բովանդակություն.....</b>                                                                     | <b>202</b> |

ՀԱՎՈՐԱՆԱԼ ԱԼԵՔՍԱՆԴՐ ԽԱՉԱՏՈՒՐԻ

**ԵՐԿՐԱԳՈՐԾՈՒԹՅՈՒՆ  
ՀՈՂԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐՈՎ**

**ԴԱՍԱԳԻՐՔ ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ  
ԲՈՒՀԵՐԻ ՈՒՍԱՆՈՂՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ**

**ԵՐԵՎԱՆ 2017**

АКОПЯН АЛЕКСАНДР ХАЧАТУРОВИЧ

**ЗЕМЛЕДЕЛИЕ С ОСНОВАМИ  
ПОЧВОВЕДЕНИЯ**

**УЧЕБНИК ДЛЯ СТУДЕНТОВ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ВУЗОВ**

**ЕРЕВАН 2017**

Ստորագրված է տպագրության 08.09.2017թ.  
Թղթի չափար  $60 \times 84 \frac{1}{16}$ , 12,75 տպ. մամուլ, 10,2 հրատ. մամուլ  
Պատվեր 203: Տպաքանակ 200:

---

ՀԱԱՀ-ի տպարան, Տերյան 74