

Մ.Ա. ԲՐԻՆԻՍԿԱՅԵԱՆ, Ջ.Ա. ՆԱՅԴՄԱՆՅԱՆԻ

ԵՐԿՐԱԳՈՐԾՈՒԹՅՈՒՆ  
ՀՈՂԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ  
ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐՈՎ



ԵՐԵՎԱՆ, 2011

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ԱԳՐԱՐԱՅԻՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ  
ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԵՐԿՐԱԳՈՐԾՈՒԹՅԱՆ ԱՄԲԻՈՆ

Ռ.Ռ. ՍԱՆՈՒԿՅԱՆ, Ֆ.Հ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ

**ԵՐԿՐԱԳՈՐԾՈՒԹՅՈՒՆ ՀՈՂԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ  
ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐՈՎ**

*Դասագիրք*

*ՀՊԱՀ ռասանողների, մագիստրանտների, ասպիրանտների և  
դասախոսների համար*

**ԵՐԵՎԱՆ**

**ՀՊԱՀ**

**2011**

ՀՏԴ 631.41.8(075.8)

ԳՄԴ 40.3y73

Մ 283

Երաշխավորված է տպագրության Հայաստանի  
պետական ագրարային համալսարանի գիտական  
խորհրդի կողմից (25.02.2011թ. արձ.թիվ 6)

Խմբագիր՝  
Գրաախոսողներ՝

բանաս.գիտ.թեկ.դոցենտ Օ.Մ.Խաչատրյան

Հ.Ղ.Ղազարյան

Հ.Պետրոսյանի անվ. Հողագիտության,ագրոքի  
միայի և մելիորացիայի գիտ.կենտրոնի  
տնօրեն ,գ.գ.դ.

Հ.Վ.Հովսեփյան

Երկրագործության և բույսերի պաշտպանության  
գիտական կենտրոնի տնօրեն, գ.գ.դ.

Ա.Շ.Մելիքյան

ՀՊԱՀ բուսաբուծության և բանջարաբուծության  
ամբիոնի վարիչ, գ.գ.դ.,պրոֆեսոր

Մ 283

Մանուկյան Ռ.Ռ.

Երկրագործություն հողագիտության հիմունքներով, դասա-  
գիրք/ Ռ.Ռ. Մանուկյան, Ֆ.Հ. Կարապետյան; ՀՀ ԿԳՆ, ՀՊԱՀ.-  
Եր.:ՀՊԱՀ հրատ.,2011.-218 էջ:

Դասագիրքը ներառում է նյութեր հողագիտություն, երկրագործություն,  
ագրոքիմիա առարկաների գծով: Հողագիտության բաժնում լուսաբանված է  
հողառաջացման գործընթացի էությունը, հողի հատկությունները, ծագումը,  
գոտիական տարածման օրինաչափությունները, հողի բերրության բարձրաց-  
ման և բարելավման պատճառները, ՀՀ-ում ձևավորված բնահողային գոտի-  
ները, հիմնական հողատիպերը: Երկրագործության բաժնում տրված է երկրա-  
գործության գիտական հիմունքները և հիմնարար հարցերը, որոնցով այն  
զբաղվում է որպես գիտություն՝ ցանքաշրջանառություններ, հողի մշակում,  
պալքար մոլախոտերի դեմ, երկրագործության համակարգեր: Ագրոքիմիայի  
բաժինը ներառում է պարատանյութերի առավել տարածված ներկայացու-  
ցիչները և կիրառման արդյունավետ պայմանները:

Դասագիրքը կազմված է գործող ուսումնական ծրագրերին համապա-  
տասխան, նախատեսված է ՀՊԱՀ-ի, Ստեփանակերտի և ՀՊԱՀ մասնաճյու-  
ղերի ոչ ագրոնոմիական մասնագիտությունների ուսուցման ուսանողների  
համար:

ISBN 978-9939-54-410-6

ՀՏԴ 631.41.8(075.8)

ԳՄԴ 40.3y73

©Մանուկյան Ռ.Ռ., Կարապետյան Ֆ.Հ., 2011թ.

©Հայաստանի պետական ագրարային համալսարան, 2011թ.

## ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

«Երկրագործություն հողագիտության հիմունքներով» առարկայի գլխավոր խնդիրն է՝ ծանոթացնել ուսանողներին տեսական հիմունքների և գործնական եղանակների հետ, որոնք օգտագործվում են երկրագործությունում, եթե այն դիտվում է որպես մարդու տնտեսական գործունեություն, անմիջապես կապված գյուղատնտեսական արտադրության բուսաբուծական ճյուղերի հետ:

Դասընթացը բաղկացած է երկու մասից: Առաջինում մանրամասն դիտվում է հողագիտությունում հիմնական արտադրամիջոցը՝ հողը, դրա ֆիզիկական, քիմիական և այլ հատկությունները, ծագումը (գենեզիս), գոտիական տարածման օրինաչափությունները, հողի հիմնական հատկության՝ բերրիության բարձրացման և բարելավման պատճառները:

Մեծ ուշադրություն է դարձված Հայաստանի Հանրապետությունում ձևավորված բնահողային գոտիներին և հիմնական հողատիպերին, հողերի որակական գնահատմանը, հողատարման զարգացման գործընթացներին և դրանց պահպանմանը դեգրադացումից:

Երկրորդ բաժնում տրված է երկրագործության գիտական հիմունքները և հիմնարար հարցերը, որոնցով այն զբաղվում է որպես գիտություն՝ ցանքաշրջանառություններ, հողի մշակման եղանակներ, պայքար մոլախոտերի դեմ, երկրագործության համակարգեր:

Հողագիտությունում ուսումնասիրության օբյեկտ հանդիսանում է հողը, որը դիտվում է ամբողջ բազմազանությամբ, գլխավորապես որպես կենդանի զարգացող մարմին:

Երկրագործությունում ուսումնասիրության օբյեկտ հանդիսանում է մշակաբույսերի պահանջների համապատասխանությունը հողի հատկությունների և բերրիության հետ:

Համապատասխանության եղանակներից են՝ ագրոտեխնիկան (հիմնականում հողի մեխանիկական մշակումը), կենսաբանական (ցանքաշրջանառությունների կիրառում, այսինքն՝ նախորդների դրական ազդեցությունը), քիմիական (մոլախոտերի դեմ պայքար քիմիական միջոցներով՝ հերբիցիդներով):

Հողագիտությունում և երկրագործությունում ուսումնասիրության մեթոդները տարբեր են՝ լաբորատոր, վեգետացիոն, լիզիմետրիկ, դաշտային փորձ և այլն:

Հողի մասին գիտելիքները հանդիսանում են անհրաժեշտ հիմնաքար, որի հիման վրա մշակվում են գիտականորեն հիմնավորված ցանքաշրջանառություններ, պարարտանյութերի համակարգեր, հողերի մելիորացման նախագծեր, տարածքի ճիշտ կազմակերպում, գյուղատնտեսական մշակաբույսերի մշակության եղանակներ: Հետևաբար,

հողի մասին գիտելիքներն ունեն կարևոր նշանակություն ցանկացած մասնագիտության ազդեցությունների համար:

Գյուղատնտեսության հետագա զարգացման գործում անհրաժեշտ է լայնորեն օգտագործել գիտության ժամանակակից նվաճումները և առաջավոր փորձը հողի բերրիության բարձրացման գործում: Դա պահանջում է պատրաստել բարձր որակավորում ունեցող գյուղատնտեսական մասնագետներ, որոնք լավ տիրապետեն հողի մշակման գիտական հիմունքներին՝ երկրագործությանը և հողագիտությանը: Հողը յուրաքանչյուր ժողովրդի ամենակարևոր կենսոլորտն է և նրա պահպանությունը, ինչպես նաև արդյունավետ մշակման մակարդակի ապահովումը բոլոր սերունդների գերագույն պարտականությունն է:

## ՀՈՂԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐ

***Հողը, նրա ծագումը և զարգացումը: Հողի դերը գյուղատնտեսության մեջ***

Երկրի կեղևի վերին շերտը, որն օժտված է բերրիությամբ, պիտանի է բույսերի աճի, զարգացման և բերքի կազմավորման համար, կոչվում է հող:

Հողը յուրահատուկ բնապատմական մարմին է, որը ժամանակի և տարածության մեջ անընդհատ զարգանում և փոփոխվում է բնական մի շարք գործոնների փոխազդեցության հետևանքով:

Հողի հիմնական հատկությունը՝ բերրիությունն է, որով այն տարբերվում է լեռնային ապարներից և հանքատեսակներից: Այս հատկության շնորհիվ է, որ հողը գյուղատնտեսության արտադրության հիմնական անփոխարինելի միջոց և աշխատանքի առարկա է:

Աշխարհի բոլոր ժողովուրդները հողը սիրով անվանում են իրենց մայրը, իսկ վարելահողը՝ կերակրողը:

Իրավ, որպեսզի հողը լինի կերակրող, պետք է այն օգտագործել խելացի և խնամքով: Հողաշերտն առաջանում ու զարգանում է դարերի ընթացքում մի քանի տասնյակ սանտիմետր, և սխալ օգտագործման դեպքում այն կարելի է հեշտությամբ կորցնել:

Գյուղատնտեսական մշակաբույսերից բարձր բերքի ստացման գործում կարևոր նշանակություն ունի մարդու տնտեսական գործունեությունը՝ ոռոգումը, պարարտացումը, չորացումը և այլն, որի արդյունքում սակավ բերրի հողերը վեր են ածվում բարձր բերրի հողերի:

## ԼԵՌՆԱՅԻՆ ԱՊԱՐՆԵՐԻ ՀՈՂՄԱՀԱՐՈՒՄԸ

Ապարների քայքայումը, որի ընթացքում առաջանում է մանրացված զանգված՝ փխրուկ, կոչվում է հողմահարում: Հողմահարումը բարդ գործընթաց է, որի ընթացքում ապարի ու հանքատեսակների մեջ առաջանում են քանակական ու որակական փոփոխություններ:

Լեռնային ապարի վերափոխումը հողի տեղի է ունենում հողմահարման և հողառաջացման տևական և բարդ գործընթացների արդյունքում: Պայմանականորեն տարբերում են հողմահարման երեք ձևեր՝ ֆիզիկական, քիմիական և կենսաբանական: Բնության մեջ դրանք բոլորն էլ գործում միատեղ և որոշակի փոխներգործությամբ, այս կամ այն ձևի գերակշռությամբ:

**Ֆիզիկական հողմահարում՝** դա լեռնային ապարի մեխանիկական մանրացումն է տարբեր մեծության բեկորների: Օրեկան և սեզոնային ջերմության տատանումների (տաք և ցուրտ) ազդեցության տակ լեռնային ապարի առանձին շերտերի միջև ստեղծվում է լարվածություն, որի հետևանքով առաջանում են ճեղքեր, ապարը քայքայվում, փշրվում է: Քանի

որ բարդ բաղադրության հանքատեսակներն ունեն ընդարձակման տարբեր գործակիցներ, ուստի անհավասարաչափ են ընդարձակվում և սեղմվում տաքացման ու սառեցման ժամանակ, ինչը մույնպես բերում է լեռնային ապարի մանրացմանը: Ֆիզիկական հողմահարման հետևանքով միասեռ լեռնային ապարը ժամանակի ընթացքում վերափոխվում է բեկորների խառնուրդի, որոնց նվազագույն տրամագիծը կարող է հասնել մինչև միլիմետրերի տասնորդական և հարյուրերորդական մասերի:

Այս փուխը զանգվածը որակապես տարբերվում է ելակետային լեռնային ապարից: Փխրուկն ունակ է անցկացնելու օդ ու ջուր և պահել ջրի մի մասը:

Ֆիզիկական հողմահարումն առավել ինտենսիվ է ընթանում չոր ու տաք շրջաններում:

**Քիմիական հողմահարում՝** դա լեռնային ապարների բաղադրության մեջ մտնող առաջնային հանքատեսակների քիմիական կազմի և կառուցվածքի փոփոխությունն է: Քիմիական հողմահարման ժամանակ հիմնական դերը պատկանում է ջրին, թթվածինն և ածխաթթու գազին: Անձրևաջուրը մշտապես լուծված վիճակում պարունակում է մթնոլորտային օդի գազեր՝ ազոտ, թթվածին, ածխաթթու գազ: Առաջնային հանքատեսակների ջրով թրջվելու ընթացքում տեղի է ունենում մի շարք քիմիական ռեակցիաներ՝ օքսիդացում, հիդրատացիա, հիդրոլիզ, վերականգնում, կարբոնատների առաջացում և այլն: Բացի դրանից ջուրն ունակ է լուծելու որոշ հանքատեսակներ: Քիմիական հողմահարման արդյունքում տեղի է ունենում առաջնային հանքատեսակների քիմիական կազմի և կառուցվածքի զգալի փոփոխություններ: Այսպես, տրոպիկական կլիմայի պայմաններում՝ երկարատև հողմահարման ընթացքում, գրունտը՝ միայն լուծելիության և լվացման հետևանքով, կարող է կորցնել իր ելակետային զանգվածի մինչև 1/3-ը: Գրունտի կոշտերը, չհասցնելով մեխանիկորեն փշրվել, այնքան են փոփոխում իրենց քիմիական կազմը, որ վեր են ածվում մի զանգվածի, որը կարելի է կտրել դանակով: Որոշ հանքատեսակների հիդրատացիայի հետևանքով ապարը կարող է մեծանալ իր ծավալից 2-3 անգամ:

Քիմիական հողմահարման արդյունք են հանդիսանում առաջնային հանքատեսակների բեկորները: Քիմիական հողմահարման ընթացքում տեղի է ունենում ոչ միայն հանքատեսակների քայքայում, այլև նոր՝ երկրորդային հանքատեսակների սինթեզ: Մինչև երկրի վրա կյանքի ծագումը հողմահարման գործընթացները ընթանում էին միայն ֆիզիկական և քիմիական գործոնների ներգործության տակ: Կյանքի ծագումից հետո սկսում են կենսաբանական հողմահարման գործընթացները:

**Կենսաբանական հողմահարումը՝** դա լեռնային ապարների քանակական և որակական փոփոխությունն է բուսական ու կենդանական օրգանիզմների ներգործությունից: Հողմահարումից առաջացած փխրուկի

վրա, որն իր մեջ պարունակում է մատչելի հանքային սննդատարրեր՝ ֆոսֆորական թթու և կալիում, սկսում են երևալ բակտերիաներ, սնկեր, քարաքոսեր, մամուռներ, իսկ հետագայում նաև բարձրակարգ բույսեր: Սրանք իրենց աճի ու զարգացման համար ապարներից և հանքատեսակներից հայթայթում են անհրաժեշտ սննդատարրեր, դրանով իսկ քայքայելով ապարն ու հանքատեսակները: Միկրոօրգանիզմներն ու բույսերն իրենց կենսագործունեության ընթացքում արտադրում են զանազան հանքային  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ / և օրգանական թթուներ, որոնք արագացնում են հողմահարման գործընթացները: Բացի քիմիական ներգործությունից, բույսերի արմատները, թափանցելով ապարների ճեղքերի մեջ, մեծ ճնշում են գործադրում դրանց պատերի վրա և մեխանիկորեն քայքայում ապարները:

Կենսաբանական հողմահարման գործընթացին ակտիվ մասնակցում են հողում ապրող կենդանիները՝ մկները, խլրղները, անձրևաորդերը, մրջյունները բզեզները, թրթուրները, որոնք անցքեր են բացում փխրուն ապարների մեջ, փորում, փխրեցնում ու խառնում են հողը:

Հողմահարման գործընթացների ուժգնությունը առավելապես պայմանավորված է կլիմայով, ուստի հողմահարման ենթարկված լեռնային ապարների վերին շերտի՝ հողմահարված կեղևի հզորությունը՝ կապված կլիմայից, կարող է տատանվել մի քանի սանտիմետրից մինչև տասնյակ և հարյուրավոր մետրեր: Հողմահարված կեղևի ցերեկային /արտաքին և մակերեսային/ շերտերում լեռնային ապարների և հանքատեսակների մեխանիկական քայքայման և քիմիական փոփոխության հետ մեկտեղ ընթանում է հողառաջացման գործընթացը:

## **ՀՈՂԱՌԱՋԱՑՄԱՆ ԳՈՐԾԸՆԹԱՅԻ ԷՈՒԹՅՈՒՆԸ**

Հողառաջացումը, ըստ Ա.Ա. Ռոդեյի՝ դա երկրի կեղևի վերին շերտում ընթացող նյութերի և էներգիայի փոխակերպման և տեղաշարժման գործընթացներն են: Հողառաջացման գործընթացում կարևոր դերը կատարում է կենսաբանական գործոնը՝ միկրոօրգանիզմներն ու կանաչ բույսերը: Առանց դրանց մասնակցության հողառաջացման գործընթաց տեղի ունենալ չի կարող:

Այդ գործընթացի հիմնական բաղադրիչներից մեկը դա օրգանական նյութի ստեղծումն /սինթեզ/ ու տարրալուծումն է, հատուկ հումուսային նյութերի առաջացումն է, վերին շերտում մոխրային տարրերի և ազոտի կուտակումն է: Բարձրակարգ կանաչ բույսերը /ծառերը, թփուտները, խոտաբույսերը/ լեռնային ապարից և հանքատեսակներից հայթայթում են իրենց սննդառության համար մոխրային տարրեր՝ P, K, Ca, Mg, S և այլն, ինչպես նաև ազոտ և օգտագործելով ջուր, ածխաթթու գազ և արևի էներգիան, առաջացնում են օրգանական նյութ: Մեռած բույսերը հարս-

տացնում են ապարը օրգանական մնացորդներով: Դրանց մի մասը սնունդ է հանդիսանում միկրոօրգանիզմների համար, մյուսը մասը հանքայնանում է և օգտագործվում նոր բույսերի արմատների կողմից, իսկ մեկ ուրիշ մասը՝ վերափոխվում է նոր օրգանական միացությունների՝ յուրահատուկ հումուսային նյութերի /թթուների/: Վերջիններս համեմատաբար կայուն են միկրոօրգանիզմների կողմից քայքայման հանդեպ, ուստի և կուտակվում են վերին հորիզոնում, որը ձեռք է բերում ավելի մուգ գույն: Լեռնային ապարից հալթալթված բույսերի սննդատարրերը, ազատվելով օրգանական նյութերի հանքայնացման ընթացքում, մույնպես կենտրոնանում են մակերեսային շերտում:

Ապարի առաջնային և երկրորդային հանքատեսակները մասնակցելով հողառաջացման գործընթացին, արագ քայքայվում են, որի հետևանքով սինթեզվում են նոր հանքատեսակներ: Հումուսային նյութերը փոխազդելով հանքայինների հետ, առաջացնում են բարդ օրգանահանքային միացություններ: Հողառաջացման ընթացքում հողի տարբեր շերտերում տեղի է ունենում հանքային, օրգանական և օրգանահանքային նյութերի տեղաշարժ և տեղաբաշխում: Դրա հետևանքով հողմահարման կեղևի վերին մասը բաժանվում է շերտերի, կամ գենետիկական հորիզոնների, որոնք տարբերվում են մեկը մյուսից գույնով, մեխանիկական կազմով, ստորուկտուրայով, կառուցվածքով, հզորությամբ և այլ հատկանիշներով: Հողային հորիզոնների /շերտերի/ ամբողջությունը կազմում է հողի պրոֆիլ /կտրվածք/:

### ***Հողառաջացման գործոնները***

Բնական պայմանները, որոնցից կախված է հողառաջացման գործընթացների ընթացքն ու արագությունը, Վ.Վ. Դոկուչակը անվանել է հողառաջացման գործոններ՝ բուսական և կենդանական աշխարհ, կլիմա, մայրատեսակ, ռելիեֆ, հողի հասակ, մարդու տնտեսական գործունեություն /անթրոպոգեն գործոն/:

**Բուսական ու կենդանական աշխարհ** - Բուսական ու կենդանական օրգանիզմները համարվում են հողառաջացման առաջատար գործոնը: Միայն բույսերն են ունակ ստեղծել օրգանական նյութ, որը հետագայում հողառաջացման գործընթացի համար ծառայում է էներգիայի աղբյուր: Օրգանական նյութի քանակական ու որակական կազմը, դրա բաշխումն ըստ հողի հորիզոնների, քայքայման ուժգնությունը տարբեր են և կախված են բուսատեսակից, կլիմայական պայմաններից: Հողառաջացման գործընթացում բուսականության կազմի նշանակության վրա առաջին անգամ ուշադրություն է դարձրել Վ.Ռ. Վիլյամսը: Ժամանակակից դասակարգումը /Լ.Ն. Ռոզով/ ներառում է բուսականության հետևյալ խմբերը՝ ծառաբույսեր, խոտաբույսեր, անապատային բուսականություն, մամուռներ և քարաքոսեր:

**Ծառաբույսեր** - Ծառերի հիմնական օրգանական զանգվածը կենտրոնացված է վերգետնյա մասում, ընդ որում արմատները կազմում են ընդհանուր զանգվածի 1/4–1/5 մասը: Մեռած տերևները, ճյուղերը, կեղևը, թափված պտուղները կազմում են անտառային թաղիք, փռվածք կամ խաշամ: Ծառաբույսերը հողից ավելի շատ են վերցնում մոխրային տարրեր և ազոտ, քան վերադարձնում:

Առավել ուժգին հողի հանքային մասը քայքայվում է փշատերև անտառների տակ, որի հետևանքով առաջանում են հատուկ թթուներ: Իսկ լայնատերև անտառների /կաղնուտներ, հաճարենի, բոխի և այլն/ խաշամի տարրալուծումը տեղի է ունենում ոչ թե թփային այլ գրեթե չեզոք միջավայրում:

Այն հողերը, որոնք ձևավորվում են լայնատերև անտառների տակ ավելի բերրի են, քան փշատերևների:

Ծառաբույսերը բազմամյա են, որոնց կյանքի տևողությունը կազմում է մինչև 7-8 հազար տարի /կաղնի, բառբաբ, կալիֆորնիական սոճի/, իսկ **խոտաբույսերը** - լինում են սակավամյա և բազմամյա: Յուրաքանչյուր տարի խոտաբույսերի մեռած վերգետնյա զանգվածը կուտակվում է, հիմնականում հողի մակերեսին, որն ավելի հարուստ է մոխրային տարրերով ու ազոտով, քան փշատերև անտառների խաշամը:

**Անապատային բուսականությունը** - ներկայացված է թփուտներով, օշինդրով, բազմամյա ու միամյա շորանով և էֆեմերներով, որոնք ունեն կարճատև վեգետացիոն շրջան, որոնց կենսազանգվածը մեծ չէ, սակայն հարուստ է մոխրային տարրերով:

Մոխրայնությունը հատկապես մեծ է շորաններում՝ 1կգ շորանի այրման դեպքում առաջանում է 500գ մոխիր, որը հարուստ է Na, Cl և S: Անապատային բուսականության մնացորդները շատ արագ հանքայնանում են և առաջացած հողերն ունենում են ցածր բնական բերրիություն:

**Մամուռներն ու քարաքոսերը** - տարածված են ճահիճներում և աճելով գերխոնավացած հողերում, ավելի են բարձրացնում դրանց խոնավությունը: Հայտնի է, որ դրանք խիստ խոնավունակ են՝ 100գ չոր մամուռը ունակ է պահելու 1.5 - 3.0կգ ջուր: Մահանալով մամուռը չի տարրալուծվում օդի բացակայության պատճառով, այլ ավելի շատ է կուտակվում, առաջացնելով տորֆ:

Քարաքոսերը՝ ցածրակարգ բուսական օրգանիզմներ են, որոնք առաջինն են բնակվում լեռնային ապարների վրա: Հողառաջացմանը մասնակցում են նաև միկրոօրգանիզմներ՝ բակտերիաներ, սնկեր, ակտինոմիցետներ /ճառագայթասնկեր/, ջրիմուռներ: 1գ օրգանական նյութերով հարուստ հողում ապրում են մի քանի միլիարդ միկրոօրգանիզմներ, իսկ աղքատ հողերում այդ քանակը հասնում է մի քանի միլիոնի:

**Քակտերիաները** - առավել տարածված միկրոօրգանիզմներն են, որոնց քանակը 0-25սմ հողաշերտում 1 հեկտարի հաշվով կազմում է շուրջ 10 տոննա: Որոշ բակտերիաներ զարգանում են հողում միայն թվածնի առկայության պայմաններում, դրանց անվանում են աէրոբ բակտերիաներ, իսկ մյուսները հողում ապրում են առանց թվածնի ներթափանցման և կոչվում են անաէրոբ: Որոշ բակտերիաներ բնակվում են բազմամյա խոտաբույսերի և հատիկալնդեղեն մշակաբույսերի արմատների պալարներում, որոնք ունակ են կլանել /ֆիքսել/ մթնոլորտի ազատ ազոտը և այն մեծ քանակությամբ կուտակել հողում:

Տափաստաններում բուսական մնացորդների քայքայումը տեղի է ունենում բակտերիաների միջոցով, իսկ անտառներում՝ սնկերի, ակտինոմիցետների:

**Զրինոուները** - ընդունակ են ինքնուրույն սինթեզել օրգանական նյութ: Քարաքոսների հետ մեկտեղ դրանք մասնակցում են լեռնային ապարների քայքայման գործընթացին:

Հողառաջացման գործընթացում զգալի դերը պատկանում է նաև հողում ապրող կենդանիներին՝ անձրևատրդերին, որոնք շարժվելով, փխրեցնում են հողը: Հողի զանգվածը անց կացնելով իրենց ստամոքսով հարստացնում են սննդանյութերով, իսկ մահանալուց հետո մեծ քանակությամբ օրգանական մնացորդներով, որից հետագայում առաջանում է հումուս: Անձրևատրդերը՝ հողի բերրիության բարձրացման կարևոր գործոններից են: Հողում ապրող միջատները, սնվելով բուսական մնացորդներով հարստացնում են այն օրգանական նյութերով:

Միկրոօրգանիզմները մասնակցում են լեռնային ապարների հողմահարման գործընթացներին: Դրանց միջոցով է տեղի ունենում հողի բուսական ու կենդանական մնացորդների տարրալուծումը ու բարդ օրգանական նյութի՝ հումուսի սինթեզը: Միկրոօրգանիզմների միջոցով հողում կուտակված սննդանյութերի անշարժ պաշարները, բույսերի համար ոչ մատչելի վիճակից վեր են ածվում մատչելի սննդատարրերի:

Այսպիսով, բուսական և կենդանական օրգանիզմները որոշում են հողագոյացման ուղղությունն ու խորությունը, հողի բերրիության առաջացումն ու զարգացումը ժամանակի և տարածության մեջ:

**Կլիմա** - Կլիման բնորոշվում է երկրի մակերևույթի վրա ընկնող լուսային, ջերմային էներգիայով, մթնոլորտային տեղումներով, առանց որոնց հողմահարման և հողառաջացման գործընթացներ տեղի ունենալ չեն կարող:

Լեռնային երկրներում կլիման փոփոխվում է տարածքի բարձրության հետ՝ հողատիպերի տեղաբաշխումը տեղի է ունենում ուղղաձիգ գոտիականության օրինաչափության սկզբունքով: Մթնոլորտային տեղումներն ու ջերմությունը բնորոշում են հողում ընթացող կենսաքիմիական գործընթացների ուժգնությունը, դրա ջրային և ջերմային

ռեժիսները: Խոնավ տարածքներում, ջուրը թափանցելով հողաշերտի մեջ, լուծում և իր հետ տանում է զանազան միացություններ դեպի հողի ստորին հորիզոնները կամ նույնիսկ գրունտային ջրերը: Չորային պայմաններում գերակշռում են գոլորշիացման գործընթացները, որի հետևանքով վերին հորիզոններում տեղի է ունենում ջրալույծ աղերի կուտակում և գոյանում են աղակալած հողեր:

**Մայրատեսակ կամ հողառաջացնող ապար** – Հողառաջացնող մայրատեսակն առաջանում է լեռնային ապարների հողմահարման հետևանքով մանրացված նյութերի տեղափոխման և կուտակման շնորհիվ: Մայրական ապարները՝ հողմահարված ապարներից կազմված փխրուն այն նյութերն են, որտեղ հողառաջացման ընթացքում ձևավորվում են հողի հիմնական հատկությունները: Դրա համար էլ ապարը հողառաջացման վրա ունենում է ուղղակի և անմիջական ազդեցություն: Հողի մի շարք հատկություններ՝ հանքային մասի քիմիական կազմը, ինչպես նաև մեխանիկական կազմը, ջրային ու օդային հատկությունները կախված են այն մայրական ապարի հատկություններից, որի վրա ձևավորվել և զարգացել է տվյալ հողը:

Այսպիսով, մայրական ապարներում եղած սննդատարրերի սկզբնական պաշարները որոշում են հողի բնական բերրության մակարդակը:

Լեռնային երկրներում տեղի է ունենում հողմահարված նյութերի տեղափոխում և վերադասավորում:

Հիմնական հողառաջացնող մայրական ապարները նստվածքային գոյացումներ են, որոնք ըստ գեներտիկական տիպերի բաժանվում են մի քանի խմբերի.

1. Ալյուվիալ նստվածքներ՝ առաջանում են մշտական հոսող գետերի հոսանքներով, որոնք գետերի մեջ անցած հողմահարված նյութերը քշում, տանում են իրենց առաջացած տեղերից և կուտակում հարթավայրային մասերում:
2. Դելյուվիալ նստվածքներ՝ առաջանում են անձրևների ու ձնհալի ջրային հոսանքներով տեղափոխված հողմահարված նյութերի կուտակման շնորհիվ: Այդ բերվածքները կուտակվում են լանջերի ստորին մասերում:
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. Էլյուվիալ նստվածքներ՝ դրանք հողմահարված նյութեր են, որոնք առաջանում ու մնում են տեղերում՝ չեն տեղափոխվում:

**Ռեյինֆ** – Լեռնային երկրներում ռեյինֆի ազդեցությունը հողագոյացման գործընթացի վրա առանձնապես խիստ է արտահայտվում: Հարթ տարածություններում ջերմությունը, տեղումները և լույսը բաշխվում են գրեթե հավասարաչափ, իսկ լեռնային տարածքներում՝ անհավասարաչափ:

Ռեյինֆի ցածրադիր վայրերում համեմատաբար շատ խոնավություն է կուտակվում, ինչը բերում է ճահճային հողերի ձևավորմանը: Մինչդեռ լեռներում, լանջերում, հարավային թեքություններում տեղումների մի հսկայական մաս չի ներծծվում հողաշերտի մեջ, այլ մակերեսային հոսքի ձևով հեռանում է դեպի ստորոտ:

**Հողի հասակը կամ ժամանակի գործոնը** – Հողի հասակը որոշվում է այն ժամանակով, երբ հողառաջացնող մայրական ապարներն ազատվել են սառցային կամ ջրային ծածկոցից և դրանց վրա սկսվել են հողառաջացման գործընթացները: Երկրագնդի հնագույն հողերի հասակը կազմում է տասնյակ միլիոնավոր տարիներ: Ժամանակակից հողերի մեծամասնության հասակը չափվում է մի քանի հազար տարիներով: Ըստ հասակի երիտասարդ են այն հողերը, որոնք սառցադաշտերի կամ ջրերի տակից ավելի ուշ են ազատվել: Հայաստանի Հանրապետությունում ամենաերիտասարդ հողերը՝ Սևանա լճից ազատված հողագոյունտներն են, որոնց հասակը 6-7 տասնյակ տարուց ավել չէ:

Ըստ Վ.Ռ. Վիլյամսի տարբերվում են հողի բացարձակ և հարաբերական հասակ:

Բացարձակ հասակը որոշվում է այն ժամանակով, որն անցել է հողը ձևավորման սկզբնական շրջանից մինչև ներկա պահը:

Հարաբերական հասակը բնորոշում է հողառաջացման գործընթացի, հողի զարգացման փուլերի փոփոխության արագությունը:

**Մարդու տնտեսական գործունեությունը** - Բնական գործոնները հողագոյացման գործընթացի վրա ներգործում են դանդաղ և տարերայնորեն: Մարդը ձգտում է նպատակասլաց և արագ փոխել հողը: Մարդու տնտեսական գործունեության ազդեցությունը հողառաջացման գործոնների և հողի վրա աստիճանաբար ուժեղանում է: Մարդը վճռականորեն կարող է փոխել ինչպես հողառաջացման ուղղվածությունը, այնպես էլ հողի հիմնական հատկությունները: Այսպես, ծեր անտառների հատումն ու այդ տարածությունները մշակաբույսերի համար օգտագործումը, խամ ու խոպան հողերի իրացումը, ոռոգումը, պարարտացումը, ճահիճների չորացումը, աղուտ-սկլայի և քարքարոտ հողերի բարելավումը և այլն առաջ են բերում հողի հատկությունների դրական փոփոխություններ, որի հետևանքով փոխվում է նաև հողատիպը:

Սակայն միշտ չէ, որ մարդու միջամտությունը բնական երևույթներին ունենում է դրական հետևանք: Կան դեպքեր, երբ մարդու սխալ գործունեությունը մեծ վնաս է հասցրել ժողովրդական տնտեսությանը:

Այսպես, հողի անսխառն մշակման և սխալ ոռոգման հետևանքով բերրի հողերը վեր են ածվում աղուտների և հողն աստիճանաբար զրկվում է բերք տալու հատկությունից: Երբեմն լեռնային թեքությունների անտառները ոչնչանալուց ու լեռնային լանջերի արտոնները վարելուց հետո առաջանում են հեղեղներ, որոնք քանդում ու ոչնչացնում են դաշտերը:

Հողառաջացման գործընթացի և հողի վրա կարևոր ազդեցություն է թողնում նաև շրջակա միջավայրը, որի պահպանումն արդյունաբերական թափոնների, ռադիոակտիվ նյութերի, ծանր մետաղների աղտոտումից համարվում է հասարակության առաջնային խնդիրը:

## **ՀՈՂԻ ՄՈՐՖՈԼՈԳԻԱԿԱՆ /ՁԵՎԱԲԱՆԱԿԱՆ/ ՀԱՏԿԱՆԻՇՆԵՐԸ**

Հողը կարելի է բնորոշել ըստ նրա մորֆոլոգիական /արտաքին/ հատկանիշների: Դրանցից կարևորագույնն են՝ հողի պրոֆիլի կառուցվածքը, հողի և նրա առանձին հորիզոնների հզորությունը, գույնը, մեխանիկական կազմը, ստրուկտուրան, նորագոյացումներն ու պարփակումները:

**Հողային պրոֆիլի /կտրվածքի/ կառուցվածքը՝** դա հողի արտաքին պատկերն է, որը պայմանավորված է նրա հորիզոնների որոշակի հերթականությամբ՝ հողի մակերեսից ստորև: Հողային, կամ գեներտիկական հորիզոնները ընդունված է նշանակել լատինական այբուբենի մեծատառերով: Հողի պրոֆիլը բաժանվում է հորիզոնների, ենթահորիզոնների, որոնցից յուրաքանչյուրն ունի իր անվանումը: Մովորաբար առանձնացվում են հետևյալ հորիզոնները.

A<sub>0</sub> - անտառային փռվածք, ճիւղ, տորֆ, որն իրենից ներկայացնում է թափված տերևներից, ճյուղերից և այլնից, կիսաքայքայված բուսական մնացորդներից, ճմիգ առաջացած օրգանական մնացորդների շերտ:

A - հումուսակուտակիչ, որտեղ առաջանում ու կուտակվում են օրգանական նյութեր՝ հումուս և ունի մուգ գույն:

B - անցողիկ, A հորիզոնի համեմատությամբ պարունակում է ավելի քիչ հումուս և ունի ավելի բաց գույն:

C - ենթահող, որը հումուսից զուրկ է, ունի բաց գույն, հողառաջացման գործընթացում գրեթե չի փոխվում ու չի տարբերվում մայրական տեսակից:

Այս երեք A, B, C հորիզոնները, որոնք ձևավորվում են հողառաջացման գործընթացում և ծագումով կապված են միմյանց, Վ.Վ. Դոկուչանն անվանել է գեներտիկական հորիզոններ: Եթե տվյալ հորիզոնն իր խորության սահմաններում միատարր չէ, ապա դրա սահմաններում անջատում են ենթահորիզոններ:

**Հողի հզորությունը** կամ հաստությունը որոշվում է հումուս պարունակող A+B հորիզոնների գումարով, որը տատանվում է մի քանի

տասնյակ սաստիմետրից մինչև 1.5-2.0 մետր: Հայաստանի պայմաններում այն կարող է տատանվել 20-25 սմ-ից /կիսասանապատային գորշ հողեր/ մինչև 1մ /սևահողեր/: Հողերն ըստ հզորության բաժանվում են 4 խմբի.

1. սակավագոր՝ երբ A+B հորիզոնների գումարը 30սմ-ից պակաս է;
2. միջին հզորության՝ երբ A+B հորիզոնների գումարը 30-50սմ է;
3. հզոր՝ երբ A+B հորիզոնների գումարը 50-80սմ է;
4. գերհզոր՝ երբ A+B հորիզոնների գումարը >80սմ-ից:

Յուրաքանչյուր հորիզոն ունի որոշակի հզորություն:

**Հողի գույնը** օգնում է բնորոշել նրա տիպը և մոտավոր գնահատել հողի բերրիությունը: Հողերի մեծամասնության անվանումը տրված է ըստ իրենց գույնի՝ սևահող, շագանակագույն, գորշ, դարչնագույն, կարմրահող և այլն: Որպես կանոն, որքանով մուգ է հողի գույնը, այնքան բերրի է այն:

Հողի մուգ գույնը պայմանավորված է հումուսային նյութերով: Երկաթի օքսիդների և հիդրօքսիդների քանակից է կախված հողի կարմրավուն գույնը: Ածխաթթվային կալցիումը, սիլիկաթթվի միացությունները հողին տալիս են սպիտակավուն գույն, իսկ մանգանի միացությունները՝ գորշ գույն:

Պետք է նկատի ունենալ, որ հողի գույնը մեծ չափով կախված է խոնավության աստիճանից՝ խոնավ վիճակում հողերն ունեն ավելի մուգ գույն, քան չոր վիճակում:

**Մեխանիկական կազմը**՝ դա հողում տարբեր մեծության մասնիկների հարաբերակցումն է: Ըստ մեխանիկական կազմի տարբերում են հողի հետևյալ տեսակները՝ ավազային, ավազակավային, կավավազային, կավային, կմախքային:

Մեխանիկական կազմը համարվում է ագրոարտադրական ցուցանիշ, որից կախված են հողի ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները:

**Հողի ստրուկտուրան**՝ դա տարբեր մեծության և ձևի ագրեգատներն են /առանձնություններ/, որոնց մեջ սոսնձված են տարբեր հողային մասնիկներ: Կախված առանձնությունների մեծությունից և ձևից, տարբերում են ստրուկտուրայի մի շարք տեսակներ. սևահողերինը՝ հատիկակնձիկային, անտառայիններինը՝ ընկուզանման, լեռնամարգագետիններինը՝ հատիկավոր, ալկալիներինը՝ սյունաձև և այլն:

**Հողի կառուցվածքը**՝ դա նրա ամրության աստիճանն է: Ըստ ամրության աստիճանի տարբերում են՝ սորուն, փխրուն, ամուր և շատ ամուր: Սորուն կառուցվածքը բնորոշ է ավազային և ավազակավային հողերին: Փխրուն կառուցվածքը հատուկ է լավ ստրուկտուրա ունեցող կավավազային և թեթև կավային հողերին, որոնք լավ են փորվում բահի միջոցով: Ամուր և շատ ամուր կառուցվածք ունեն ոչ ստրուկտուրային կավային հողերը: Ամուր կառուցվածքով հողերի մեջ բահը դժվարությամբ է մտնում, իսկ շատ ամուր հողերը փորելիս անհրաժեշտ է լինգ:

**Նորագոյացումներ** են կոչվում այն նյութերը, որոնք առաջանում և կուտակվում են հողում հողառաջացման գործընթացի հետևանքով: Ըստ կազմի տարբերում են քիմիական և կենսաբանական նորագոյացումներ:

Ավելի տարածված քիմիական նորագոյացումներից են՝ կալցիումի և մագնեզիումի կարբոնատները, գիպսը, հեշտ լուծվող աղերը / $\text{NaCl}$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  և այլն/, երկաթի և ալյումինիումի հիդրօքսիդները, երկաթի ենթօքսիդները: Կենսաբանական նորագոյացումներ են՝ մկների, խլուրդների, թրթուրների, գետնասկյուռների առաջացրած անցքերը, ինչպես նաև բույսերի արմատներից թողած անցքերը:

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

## Գիտելիքների ստուգման հարցեր

1. Ինչ է հողը: Հողը, որպես բնական մարմին և գյուղատնտեսական արտադրության հիմնական միջոց:
2. Ի՞նչ է նշանակում հողմահարում և դրա ձևերը:
3. Ինչո՞ւմ է կայանում հողառաջացման գործընթացների էությունը:
4. Ո՞ր բնական պայմաններն են համարվում հողառաջացման գործոններ:
5. Ի՞նչ է հողառաջացնող ապարը, թվարկեք դրանց խմբերը:
6. Ինչպիսի ազդեցություն է թողնում հողի վրա մարդու տնտեսական գործունեությունը:
7. Թվարկեք հողի մորֆոլոգիական հատկանիշները:
8. Նկարագրեք տվյալ գոտու հիմնական հողատիպի պրոֆիլի կառուցվածքը:

## Առաջադրանքներ

***Հողի պրոֆիլի ձևաբանական (մորֆոլոգիական) հատկանիշների ուսումնասիրումը հողային մոնոլիտների օրինակով***

Հողային ուսումնասիրությունների դաշտային փուլում անչափ կարևոր է հողի պրոֆիլի նկարագրումը ըստ ձևաբանական (մորֆոլոգիական) հատկանիշների: Վերջինիս միջոցով հնարավոր է գաղափար կազմել հողակազմող գործընթացի, հողերի ծագման և կարգաբանման մասին: Հողի գենետիկական ու ագրոնոմիական առանձնահատկությունների մասին լրիվ ու որոշակի պատկերացում կազմելու համար, անհրաժեշտ է ձևաբանական հատկանիշների

վերաբերյալ ուսումնասիրությունները լրացնել հողի ֆիզիկական, քիմիական ու կենսաբանական հատկանիշների ուսումնասիրություններով:

Հողի պրոֆիլի արտաքին ձևաբանական հատկանիշները նկարագրվում են դաշտում՝ հիմնական հողափոսերի, իսկ լաբորատոր պայմաններում՝ բնական կառուցվածքը չխախտված հողային մոնոլիտների միջոցով:

Հողակազմող պրոցեսի ընթացքում առաջացած նյութերը՝ հումուսն ու հանքային միացությունները, կուտակվում են հողի տարբեր խորություններում: Արդյունքում այն ձեռք է բերում հատուկ շերտավորում:

Օրգանական նյութերի կուտակման, տեղաբաշխման ազդեցության տակ հողը ձեռք է բերում նաև մի շարք արտաքին և ձևաբանական հատկանիշներ, որի հետևանքով ձևավոնվում է որոշակի հողային պրոֆիլ՝ կտրվածք՝ իրարից տարբերվող մի շարք գենետիկական հորիզոններով:

Հողի պրոֆիլի արտաքին ձևաբանական հատկանիշներից են՝ հողի և նրա առանձին գենետիկական հորիզոնների հզորությունը, գույնը, կառուցվածքը, կարբոնատայնության աստիճանը, մեխանիկական կազմը, ստրուկտուրան, մորազոյացումները, պարփակումները գենետիկական հորիզոնների անցումը և այլն: Հողի պրոֆիլը (կտրվածքը) բաժանվում է հորիզոնների, ենթահորիզոնների, որոնցից յուրաքանչյուրն ունի իր անվանումը, տառային նշանը (ինդեքսը), և տարբերվում է մյուսից ձևաբանական հատկանիշներով: Սովորաբար առանձնացվում են հետևյալ հորիզոնները՝  $A_0$ -անտառային փովածք,  $A_1$ -հումուսակուտակիչ,  $B$ -անցողիկ,  $C$ -ենթահող/մայրատեսակ,  $D$ -ապար: Ամեն մի հողատիպին յուրահատուկ է հորիզոնների հատուկ գույակցում:

**Հողի հզորությունը** հողակազմող պրոցեսների հետևանքով և ընթացքում առաջացած, հումուս պարունակող հորիզոնների հաստությունն է (սմ-ով):

Աղյուսակ 1

### Հողերն ըստ հզորության կարգաբանվում են հետևյալ կերպ

| Հզորության անվանումը | Հումուսային հորիզոնների հզորությունը (սմ) |                   |
|----------------------|-------------------------------------------|-------------------|
|                      | սակավազոր հողերի համար                    | հզոր հողերի համար |
| Սակավազոր            | $A+B < 30$                                | $A+B < 40$        |
| Միջին հզորության     | $A+B 30-50$                               | $A+B 40-60$       |
| Հզոր                 | $A+B 50-80$                               | $A+B 60-90$       |
| Գերհզոր              | $A+B > 80$                                | $A+B > 90$        |

**Հողի գույնը** չափազանց կարևոր ձևաբանական հատկանիշ է, որը պայմանավորված է հիմնականում հողառաջացնող մայրատեսակի

քիմիական կազմով, հողի խոնավությամբ և այլն: Օրինակ հումուսը և հումուսային նյութերը հողին տալիս են սև, մուգ գույն, երկաթի հիդրօքսիդի միացությունները՝ ( $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{H}_2\text{O}$ ) կարմրավուն երանգ, սիլիկաթթվի միացությունները՝ ( $\text{SiO}_2$ ), ածխաթթվային կալցիումը՝ ( $\text{CaCO}_3$ ) սպիտակավուն երանգ, մանգանի միացությունները՝ ( $\text{MnO}_2$ ) սև ու գորշ բծեր: Ոչ միայն դաշտում, այլ նաև լաբորատորիայում՝ չոր վիճակում, նորմալ լուսավորության պայմաններում:

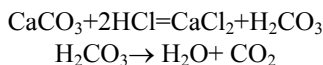
**Հողի կառուցվածքն** ընդգրկում է խտության և ծակոտկենության դրսևորումը: Դաշտային պայմաններում որոշվում է խտության հետևյալ աստիճանները.

1. Շատ խիտ կառուցվածքի հող:
2. Խիտ կառուցվածքի հող:
3. Խտացած կառուցվածքի հող:
4. Փխրուն կառուցվածքի հող:
5. Ցրվող հող:

Դաշտային պայմաններում տարբերում են ծակոտկենության երկու ձև՝

1. Ծակոտկենություն ստրուկտուրային տարրերի մեջ:
2. Ծակոտկենություն միջստրուկտուրային տարածություններում:

Դաշտային պայմաններում հողի պրոֆիլի ձևաբանական հատկանիշները բնութագրելիս, անչափ կարևոր է նաև **կարբոնատայնության որոշումը**: Վերջինս որոշվում է աղաթթվի թույլ լուծույթով՝ հողի վրա ունեցած ազդեցության միջոցով, որի դեպքում տեղի է ունենում հետևյալ ռեակցիան՝



Աղաթթվի ազդեցությամբ կարբոնատները քայքայվում են, անջատվում է  $\text{CO}_2$  գազ պղպջակների ձևով, որն առաջացնում է եռման պրոցես: Ըստ եռման պրոցեսի էներգիայի, հողի կարբոնատայնության աստիճանը որոշվում է հետևյալ կարգաբանմամբ.

Աղյուսակ 2

### Կարբոնատությունը որոշելու սխեմա

| Հողի եռումը HCl-ից | Կարբոնատայնության աստիճանը |
|--------------------|----------------------------|
| 1.Թույլ եռում      | Թույլ կարբոնատային         |
| 2.Միջին եռում      | Միջին կարբոնատային         |
| 3.Ուժեղ եռում      | Ուժեղ կարբոնատային         |
| 4.Բուռն եռում      | Շատ ուժեղ կարբոնատային     |

Կարբոնատային են այն հողերը, որոնց մեջ աղաթթվի ազդեցության տակ կարբոնատային նշանները (եռում) հանդես են գալիս հողի երեսի կամ վարելաչերտի սահմաններում: Երբ հողի «եռալը» հանդես է գալիս B հորիզոնի սահմաններում, հողը թույլ կրագերծված, իսկ եթե այդ նկատվում է միայն C հորիզոնում՝ կրագերծված է:

Ըստ կարբոնատայնության աստիճանի հողերը կարգաբանվում են հետևյալ կերպ.

Աղյուսակ 3

### **Հողերի կարգաբանումն ըստ կարբոնատայնության**

| <b>Հողի եռումը HCl-ից՝ ըստ խորության</b> | <b>Հողի անվանումը</b> |
|------------------------------------------|-----------------------|
| 1. Եռումը նկատվում է A հորիզոնում        | Կարբոնատային          |
| 2. Եռումը նկատվում է B հորիզոնում        | Թույլ կրագերծված      |
| 3. Եռումը նկատվում է C հորիզոնում        | Կրագերծված            |

Հողի պրոֆիլի մյուս կարևոր արտաքին ձևաբանական հատկանիշներից են մեխանիկական կազմը, ստրուկտուրան, նորագոյացումները և պարփակումները:

**Հողի մեխանիկական կազմով** են պայմանավորվում դրանում ընթացող ռեժիմները (օդային, ջրային, ջերմային, սննդային) և դրա բերրիությունն ու հիմնական հատկությունները (քիմիական, ֆիզիկական, ագրոֆիզիկական, ագրոարտադրական և այլն):

Հողն ըստ մեխանիկական կազմի դասակարգվում է հետևյալ տեսակների.

1. Կավային, որտեղ գրեթե բացակայում է ավազի ֆրակցիան:
2. Կավավազային, որտեղ առկա է և կավը, և ավազը, (կավի գերակշռությամբ):
3. Ավազակավային, որում գերակշռում է ավազի ֆրակցիան:
4. Ավազային, որում գրեթե բացակայում է կավը:
5. Կմախքային որը խիստ քարքարոտ է:

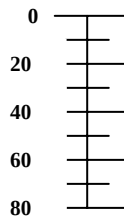
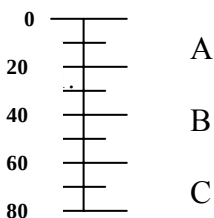
**Հողի ստրուկտուրան** որոշվում է ըստ հողի տարբեր չափերի և ձևերի առանձնությունների, որոնք ձևավորվում են առանձին մասնիկների տոնձվելու կամ կապակցվելու միջոցով: Այն կարող է լինել հատիկավոր, կնձիկահատիկավոր, ընկուզանման, սյունանման, փոշիացած և այլն:

Ագրոնոմիական տեսակետից առավել արժեքավոր են հատիկավոր և կնձիկահատիկային ստրուկտուրաները, որոնք բնորոշվում են ջրակայունությամբ, այսինքն՝ ջրի քայքայիչ հատկությանը դիմադրելու ընդունակությամբ:

**Նորագոյացումները** ( $\text{NaCl}$ ,  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) այն նյութերն են, որոնք առաջանում են հողակազմող գործընթացների հետևանքով:

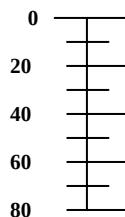
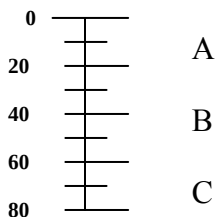
**Պարփակումները** դրանք հողում հանդիպող այն բոլոր պատահական առարկաներն են՝ կենդանիների ոսկորներ, աղյուսի, մետաղի, փայտի, ապակու կտորներ, որոնք կապված չեն հողառաջացման գործընթացի հետ:

**Աշխատանքի ընթացքը:** Ըստ մոնոլիտների՝ նկարագրել և նկարել ներքոհիշյալ հողերի առանձին գենետիկական հորիզոնների պրոֆիլները:



1. Ոռոգելի մարգագետնային գորշ հողի պրոֆիլը

2. Շագանակագույն հողի պրոֆիլը



3. Սևահողի պրոֆիլը

4. Անտառային հողի պրոֆիլը

Հողի պրոֆիլի նկարագրումը կատարել հետևյալ կարգով.

1. Որոշել առանձին գեներտիկական հորիզոնների գլխավոր ձևաբանական հատկանիշները և տալ դրանց բնութագիրը:
2. Որոշել հողի հզորությունը՝ նշելով դրա վերին և ստորին սահմանները:
3. Որոշել տվյալ հորիզոնի հողի գույնը:
4. Որոշել հողի կառուցվածքը:
5. Որոշել հողի ստրուկտուրան:
6. Որոշել մորագոյացումները և պարփակումները:

Տվյալները գրանցել աղյուսակ 4-ում

Աղյուսակ 4

| Հողի տիպը | Հորիզոնի անվանումը և տառային նշանը | Հողի գույնը | Հողի հզորությունը | Հողի կառուցվածքը | Նորագոյացումները և պարփակումները | Եզրակացություն հողի ազդեցության արժեքի վերաբերյալ |
|-----------|------------------------------------|-------------|-------------------|------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------|
|           |                                    |             |                   |                  |                                  |                                                   |
|           |                                    |             |                   |                  |                                  |                                                   |

Հողի պրոֆիլը նկարել և ներկել գունավոր մատիտներով: Նկարի վրա նշել յուրաքանչյուր հորիզոնի տառային նշանը (ինդեքսը) և հզորությունը:

Հողի ձևաբանական հատկանիշները նկարագրելիս, կարևոր է նշել նաև գեներտիկական հորիզոնների անցումների արտահայտվածության աստիճանը: Ընդ որում, ոչ բոլոր հողերում է, որ կարելի է նկարագրել պարզորոշ անցում մի հորիզոնից մյուսին:

Գեներտիկական հորիզոնների անցումը նշվում է.

1. Ցայտուն (պարզորոշ), երբ հողի հիմնական հատկությունների փոփոխությունը նկատելի է 2-3սմ-ի սահմաններում:
2. Աննկատելի, երբ այս փոփոխությունը տեղի է ունենում շուրջ 5սմ-ի սահմաններում:

3. Աստիճանական, երբ հողի հատկանիշները փոփոխվում են աննկատելիորեն՝ աստիճանաբար, չսմ > խորության սահմաններում:

Հողային ուսումնասիրությունների դաշտային փուլում հողի պրոֆիլի ձևաբանական հատկանիշները նկարագրելիս կարևոր է նկարագրել նաև արմատային համակարգի տարածման բնույթը, հողառաջացնող մայրատեսակը և այն, թե տվյալ հողը գոյացել է տեղում առաջացած հողմահարված նյութերից, թե՞ բերվածքներից: Բերվածքային մայրատեսակների վրա առաջացած հողերում գենետիկական հորիզոնները սովորաբար բացակայում են:

## **ՀՈՂԻ ԿԱԶՄԸ ԵՎ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ**

**Հողի կազմը** – Հողը բնական մարմին է, որի կազմը պայմանականորեն կարելի է բաժանել չորս մասի կամ ֆազի՝ կարծր, հեղուկ, գազանման և կենդանի (էդաֆոն) /բակտերիաներ, սնկեր, ակտինոմիցետներ, ջրիմուռներ/:

Հողի կարծր ֆազը բաղկացած է հանքային և օրգանական նյութերից: Բոլոր հողերում, բացի տորֆային հողերից, գերակշռում է հանքային մասը /80-90% և ավելին/: Հողի հեղուկ ֆազի կազմի մեջ են մտնում ջուրը ու նրանում լուծված աղերը, օրգանական նյութերը: Գազանման ֆազը՝ օդն է, որը զբաղեցնում է ջրից ազատ ծակոտիկները: Հեղուկ, գազանման և կենդանի ֆազերի կազմն ու պարունակությունը հողում անընդհատ փոփոխվում է, իսկ համեմատաբար կայուն ֆազը՝ դա կարծր մասն է:

### ***Հողի կարգաբանումն ըստ մեխանիկական կազմի***

Կարծր ֆազը բաղկացած է տարբեր մեծության մասնիկներից, որոնց անվանում են մեխանիկական տարրեր: Իսկ մասնիկների որոշակի մեծության խմբավորումը կոչվում է մեխանիկական ֆրակցիա: Ամենախոշոր մեխանիկական տարրերը, որոնց տրամագիծը 3մմ-ից ավելին է, համարվում են քարեր, իսկ 3-1մմ-ը՝ խիճը:

Քարերն ու խիճը կազմում են հողի քարքարոտ մասը կամ հողային կմախքը, որն ավելի քիչ մասնակցություն ունի հողառաջացման գործընթացում: 1մմ-ից փոքր բոլոր մասնիկները համարվում են մանրահող, որի կազմի մեջ մտնում են ֆիզիկական ավազն ու ֆիզիկական կավը: Ֆիզիկական ավազ անվանվում են 1-ից մինչև 0.01մմ տրամագիծ ունեցող մասնիկները, ֆիզիկական կավ՝ 0.01մմ-ից մանր մասնիկները: 0.0001մմ-ից մանր մասնիկներին անվանում են կոլոիդներ: Հողում տարբեր մեծության մասնիկների քանակական պարունակությունը կոչվում է մեխանիկական կազմ: Հողի մեխանիկական կազմից են կախված նրա հատկությունները, բերրիությունը, արտադրողականությունը:

Ըստ մեխանիկական կազմի հողերը բաժանվում են՝ ավազային /փուխր և կապակցված/, ավազակավային, կավավազային /թեթև, միջակ ու ծանր/ և կավային /թեթև, միջակ ու ծանր/:

Տարբեր հողատիպեր կարող են ունենալ միատեսակ մեխանիկական կազմ:

Գործնականում ընդունված է ավազային և ավազակավային հողերն անվանել թեթև, քանի որ դրանք հեշտությամբ են ենթարկվում մշակման, իսկ կավավազային և կավային հողերը՝ ծանր, որոնց մշակումը կապված է մեծ էներգետիկ ծախսերի հետ: Թեթև հողերը փուխր են, ունեն լավ ջրա- և օդաթափանցելիություն, սակայն ցածր խոնավումակություն, զարնանը արագ են տաքանում: Ծանր հողերն ունեն ամուր կառուցվածք, թույլ ջրա- և օդաթափանցելիություն, զարնանը դանդաղ են տաքանում: Ուստի թեթև հողերն ծանր հողերի համեմատությամբ 2-3 շաբաթ շուտ են մշակման համար դառնում պիտանի: Հումուսի և սննդատարրերի պարունակությունը ծանր հողերում ավելի բարձր է, քան թեթև հողերում, այսինքն կավային և կավավազային հողերն ավելի բերրի են, քան ավազային և ավազակավային հողերը:

Տարբեր գյուղատնտեսական մշակաբույսերի տակ հողօգտագործման դեպքում անհրաժեշտ է հաշվի առնել հողի մեխանիկական կազմը: Մշակաբույսերի մեծամասնությունը լավ է աճում միջին մեխանիկական կազմ ունեցող հողերում: Այսպես, եգիպտացորենը, կարտոֆիլը, ձմերուկը, պոմիդորը ավելի լավ է մշակել թեթև կավավազային հողերում, իսկ ցորենը, գարին, կաղամբը, ճակնդեղը՝ միջին և ծանր կավավազային հողերում:

### ***Հողի օրգանական նյութը***

Հողի կարծր ֆազի կազմի մեջ բացի հանքայինից մտնում են նաև օրգանական նյութերը, որոնց քանակն ու որակը բնորոշում են հողի բերրիության մակարդակը: Հողում օրգանական նյութը հանդես է գալիս երկու ձևով՝ բուսական ու կենդանական մեռած մնացորդների և հումուսի ձևով:

Բույսերի, միկրոօրգանիզմների և կենդանիների մնացորդները քայքայվելով, առաջացնում են ավելի պարզ միացություններ: Թվարկված օրգանիզմների 2/3 – 9/10 մեռած մասերը վերափոխվում են կանաչ բույսերի համար մատչելի միացությունների՝ CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub> և այլն: Օրգանական մնացորդների քայքայման և վերափոխման գործում ակտիվ դեր են կատարում միկրոօրգանիզմները՝ բակտերիաները, սնկերը, ակտինոմիցետները և այլն:

Օրգանական մնացորդների քայքայման և հանքայնացման հետ միաժամանակ տեղի է ունենում դրանց հումիֆիկացումը՝ նոր, բարդ միացությունների առաջացում, այսինքն հումուսային թթուներ:

Հումֆիֆիկացման ենթարկվում են օրգանական մնացորդների 1/10 – 1/3 մասը: Հումուսային թթուները՝ դրանք հումուսի հիմնական մասն են:

Հումուս անվանում են օրգանական մնացորդները, որոնք առաջանում են դրանց քայքայման և հումֆիֆիկացման ընթացքում: Հումուսը բաղկացած է հումուսային թթուներից /85-90%/ և ոչ հումֆիֆիկացված միացություններից /10-15%/: Հումուսային թթուների մի մասը, որն ունի սև գույն և չի լուծվում ջրում, անվանում են հումինային: Հումինային թթուները, միանալով հողի կալցիումին և մագնեզիումին, առաջացնում են ջրում անլուծելի աղեր՝ հումատներ, որոնք օժտված են սոսնձող, ցեմենտող հատկություններով: Կալցիումի և մագնեզիումի հումատները հողի մեխանիկական տարրերն ամուր սոսնձում են, վերածելով դրանց տարրեր չափի և ձևի առանձնությունների՝ կմձիկների, որոնք ջրում չեն քայքայվում, այսինքն ջրակայուն են: Ջրակայուն ագրեգատներով հատկապես հարուստ են սևահողերը: Նատրիումի, կալիումի, ամոնիումի հումատները մնան հատկություններից գուրկ են:

Հումուսային թթուների մյուս մասը ներկայացված է ֆուլվոթթուներով, որոնք ունեն բաց-դեղին կամ նարնջագույն գույն և ջրում լավ են լուծվում: Դրանց լուծույթներին բնորոշ է ուժեղ թթվային ռեակցիա, որի հետևանքով հողի հանքային մասի հետ փոխազդեցության մեջ մտնելով, առաջացնում են լուծելի աղեր՝ ֆուլվատներ, որոնք հեշտությամբ լվացվում են դեպի հողի ստորին շերտեր: Եթե հումուսի կազմում գերակշռում են ֆուլվոթթուները, ապա հողերն աղքատ են սննդատարրերից, և հակառակը, որքան շատ են հումուսի կազմում հումինաթթուները, այնքան բերրի է հողը: Սևահողերի հումուսի կազմում հումինաթթուների պարունակությունը 1.5 – 2 անգամ գերազանցում է ֆուլվոթթուների պարունակությանը, իսկ անտառային հողերի հումուսում՝ հումինաթթուներն ավելի քիչ են, քան ֆուլվոթթուները:

Տարբեր հողերի վերին հորիզոններում հումուսի քանակը տատանվում է 1–2 մինչև 13–20%: Հումուսի պաշարները հողի մետրամոց շերտում կարող են հասնել ավելի քան 700 տ/հա /տիպիկ սևահողեր/:

**Հումուսի նշանակությունը** – Հումուսը պարունակում է սննդատարրերի մեծ պաշարներ, որոնք մատչելի չեն բույսերի համար: Դրանց հանքայնացումը, այսինքն մատչելի վիճակի վերածումը տեղի է ունենում դանդաղ, միկրոօրգանիզմների ազդեցության տակ: Սակայն հումուսի նշանակությունը կայանում է ոչ միայն բույսերին սննդատարրերով ապահովելու մեջ: Ավելի արժեքավոր է հումուսի դերը հողի ֆիզիկական հատկությունների լավացման և դրանում ընթացող կենսաքիմիական գործընթացների ազդեցության վրա: Հումուսով հարուստ հողերը փուխր են, հեշտ են ենթարկվում մշակման, լավ և արագ տաքանում են: Կայուն ստրուկտուրայի շնորհիվ հողերն անձրևներից ու ոռոգումից ցեխի չեն վերածվում և չեն ենթարկվում կեղևակալման, այսինքն պահպանում են

իրենց ջրա- և օդաքափանցելիությունը: Որքան շատ է հողում հումուսի քանակը, այնքան այն բերրի է:

Հումուսի քանակի պահպանման և ավելացման գործում անհրաժեշտ է՝

- բազմամյա և միամյա խոտաբույսերի մշակություն,
- օրգանական պարարտանյութերի՝ գոմաղբ, թռչնաղբ, տորֆ, կենսահումուս, կոմպոստներ և այլնի կիրառում,
- հողի մշակման ճիշտ համակարգի ընտրություն, հողային ռեժիմների, միջավայրի ռեակցիայի, կենսաբանական գործընթացների կարգավորում:

## **ՀՈՂԵՐԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ**

Հողի կարևոր ֆիզիկական հատկություններն են՝ տեսակարար կշիռը, ծավալային կշիռը, ծակոտկենությունը:

**Տեսակարար կշիռը՝** միավոր ծավալով /սմ<sup>3</sup>/ հողի պինդ ֆազի կշիռն է՝ արտահայտած 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:

Հողերի կարծր ֆազի միջին տեսակարար կշիռը կազմում է 2.6 – 2.7գ/սմ<sup>3</sup>: Օրգանական նյութերով հարուստ հողերի կարծր ֆազի տեսակարար կշիռը տատանվում է 1.4 – 1.8գ/սմ<sup>3</sup>- ի սահմաններում: Հողի տեսակարար կշիռը տատանվում է միջին հաշվով 2.3 – 2.4գ/սմ<sup>3</sup>- ի սահմաններում:

**Հողի ծավալային կշիռը** - միավոր ծավալով /սմ<sup>3</sup>/ բացարձակ չոր հողի կշիռն է իր բնական կառուցվածքի պայմաններում: Հողի ծավալային կշիռը կախված է նրա մեխանիկական կազմից, օրգանական նյութերի պարունակությունից, ստրուկտուրայից և ծակոտկենությունից: Որքան հողը հարուստ է հանքային մասնիկներով և ունի ամուր կառուցվածք, այնքան բարձր է նրա ծավալային կշիռը /1.15 – 1.35գ/սմ<sup>3</sup>/, փոխար կազմության հողերում այն կազմում է 0.8 – 1.15գ/սմ<sup>3</sup>: Հողի ծավալային կշիռը տատանվում է 0.8 – 1.4գ/սմ<sup>3</sup>- ի սահմաններում: Հետևաբար անստրուկտուր հողերի ծավալային կշիռը ավելի մեծ է, քան ստրուկտուրային հողերինը:

Հողում որքան շատ են օրգանական նյութերը, այնքան ցածր է նրա ծավալային կշիռը: Խորացմանը զուգընթաց հողի ծավալային կշիռը բարձրանում է, քանի որ օրգանական նյութերի պարունակությունը պակասում է:

Եթե հողի կարծր ֆազի տեսակարար կշիռը համարվում է կայուն մեծություն, ապա ծավալային կշիռը փոփոխվում է ինչպես բնական գործոնների, այնպես էլ մարդու ներգործությամբ:

Գյուղատնտեսական մշակաբույսերի մեծամասնության աճի ու զարգացման չափավոր /օպտիմալ/ պայմաններ են ստեղծվում հողի որոշակի ծավալային կշռի դեպքում: Այսպես, բանջարեղևածաղկային և պտղատու մշակաբույսերն ավելի պահանջկոտ են փոխար հողերի նկատմամբ: Այգիները նուսրանում և արագ են ոչնչանում, եթե դրանք հիմնված են այն հողագրությունների վրա, որոնց վերին 1.5 մետրանոց հողաշերտի ծավալային կշիռը բարձր է 1.5գ/սմ<sup>3</sup>- ից: Այգիների տակ տարածքներ ընտրելիս անհրաժեշտ է հաշվի առնել ոչ միայն վերին հորիզոնների կառուցվածքի ամրությունը, այլև 2-3մ խորության հողագրություններ:

**Հողի ծակոտկենությունը՝** դա հողի մեջ եղած բոլոր ծակոտիների ծավալն է՝ արտահայտված տոկոսներով, հողի ընդհանուր ծավալի նկատմամբ: Եթե հողի վարելաշերտի ծավալն ընդունվի 100%, ապա դրա 40-50%-ը կազմում է հողի կարծր ֆազը, իսկ 50-60%-ը՝ ծակոտիները: Հողի մասնիկների համ ստրուկտուրային ագրեգատների /կնձիկների/ միջև առաջացած բաց տարածությունների ընդհանուր ծավալը կոչվում է ծակոտկենություն: Որքան հողը ստրուկտուրային է, այնքան մեծ է նրա ընդհանուր ծակոտկենությունը, որովհետև ստրուկտուրային հողերում, բացի միջկնձիկային տարածություններից, կնձիկների ներսում նույնպես կան միջմասնիկային տարածություններ:

Ստրուկտուրային հողերի ծակոտկենությունը 1.5 անգամ գերազանցում է անստրուկտուր հողերի ծակոտկենությանը: Ստրուկտուրային հողերի ծակոտկենությունը հասնում է 55 – 65%- ի: Որքան հողը հարուստ է օրգանական նյութերով, այնքան նրա ընդհանուր ծակոտկենությունը բարձր է: Այսպես, թեթև՝ ավազային և ավազակավային հողերում այն կազմում է 30%, միջին՝ կավավազային հողերում՝ 45%, ծանր՝ կավային հողերում՝ 52%, իսկ տորֆային հողերում՝ 85%: Հողի ծակոտկենությունը պայմանավորված է նաև հողաշերտի խորությամբ. վերին շերտերում ծակոտկենությունը համեմատաբար բարձր է, քան ստորին շերտերում, ինչը պայմանավորված է օրգանական նյութերի պարունակությամբ:

Ընդհանուր ծակոտկենությունը արտահայտվում է երկու ձևով՝ մագական կամ կապիլյար և ոչ մագական կամ ոչ կապիլյար: Բոլոր հողերում հանդիպում են ծակոտկենության երկու տեսակները: Մակայն կախված հողի մեխանիկական կազմից և ստրուկտուրային վիճակից, մի դեպքում գերակշռում է մագական ծակոտկենությունը, մյուսում՝ ոչ մագականը: Մագական ծակոտիներով հարուստ են հատիկակնձիկային ստրուկտուրա ունեցող հողերը:

Գրումտային ջրերի բարձր մակարդակի դեպքում հողի մագալան ծակոտիները լցված են լինում ջրով: Մագալան ծակոտկենությունը դժվարեցնում է օդի մուտքը հողի մեջ, արգելակում է մթնոլորտային տեղումների շարժումը վերին հորիզոններից դեպի ստորինը, ուժեղացնում խոնավության շարժումը հողի ստորին հորիզոններից դեպի վերին շերտերը:

Այսպիսով, մագալան ծակոտիներում ջուրը շարժվում է մագալան ուժերի ազդեցությամբ և ցանկացած ուղղությամբ: Ոչ մագալան ծակոտիներում ազատ մուտք է գործում ինչպես մթնոլորտային օդը, այնպես էլ մթնոլորտային տեղումները, հողի վերին հորիզոններից դեպի ստորին շերտեր:

Այսպիսով, ոչ մագալան ծակոտիներում ջուրը շարժվում է ծանրության ուժի ազդեցության տակ: Մագալան և ոչ մագալան ծակոտիների փոխհարաբերությունը համարվում է կարևոր ագրոնոմիական ցուցանիշ:

Ընդհանուր ծակոտկենությունը կախված է հողի ստրուկտուրային վիճակից, մեխանիկական կազմից, հողի կառուցվածքի ամրությունից: Ստրուկտուրային վարելահողերն օժտված են մեծ ծակոտկենությամբ, որտեղ հեշտությամբ են թափանցում օդն ու ջուրը, բարենպաստ պայմաններ են ստեղծվում կենսաբանական գործընթացների և բույսերի արմատների գործունեության համար:

Այսպիսով, ստրուկտուրային հողերն ապահովում են բույսերի աճի ու զարգացման և միկրոօրգանիզմների կենսագործունեության համար նպաստավոր պայմաններ:

## **ՀՈՂԻ ՖԻԶԻԿԱՄԵԽԱՆԻԿԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ**

Հողի ֆիզիկամեխանիկական հատկություններից են՝ կաշեկիությունը, առաձգականությունը, ուռչելիությունը, նստեցումը, կապակցականությունը, ֆիզիկական հասունացումը, հողի մշակման ժամանակ դիմադրողականությունը և այլն:

**Հողի կաշեկիությունը՝** դա մշակման ժամանակ հող մշակող գործիքների բանվորական մասերին կաշեղու հատկությունն է: Այն կախված է հողի մեխանիկական կազմից, խոնավության աստիճանից, ստրուկտուրայից, օրգանական նյութերի պարունակությունից: Կավային հողերը բարձր խոնավության պայմաններում անհնարին է մշակել, քանի որ բարձր է դրանց կաշեկիությունը: Մինչդեռ ավազային հողերը ցանկացած խոնավության պայմաններում բնորոշվում են ցածր կաշեկությամբ: Խոնավ հողը, կաշեղով գործիքների բանվորական մասերին, արգելակում է վարելաշերտի փշրվելը, վատացնում կատարված աշխատանքի որակը և իջեցնում է աշխատանքի արտադրողականությունը:

**Հողի կապակցականությունը՝** դա նրա ընդունակությունն է դիմադրել հողի մասնիկները միմյանցից անջատելու արտաքին ուժերի ազդեցությանը, որը նույնպես կախված է հողի մեխանիկական կազմից, խոնավությունից, ստրուկտուրայից, հումուսի պարունակությունից: Ավազային և կավավազային հողերն ունեն ամենացածր կապակցականությունը, իսկ ամենաբարձրը՝ կավային հողերը: Կավային հողերի կապակցականությունը նվազում է դրանց խոնավացման ընթացքում: Կայուն ստրուկտուրա ունեցող հողերն ավելի թույլ կապակցական են, քան ստրուկտուրայից զուրկ հողերը: Կապակցված, ամրացված հողերը մշակման ժամանակ մեծ դիմադրություն են ցույց տալիս, բույսերի արմատները դժվարությամբ են թափանցում դրանց մեջ:

**Հողի ֆիզիկական հասունացումը** – Կապակցականությունից և կալչելությունից կախված է հողի հատուկ ագրոնոմիական հատկությունը, որն անվանում են ֆիզիկական հասունացում: Դա հողի այնպիսի վիճակն է, երբ այն լավ է փշրվում ու ցրվում, չի սվաղվում ու կոշտեր չի առաջացնում: Հողի ֆիզիկական հասունացումն ի հայտ է գալիս որոշակի խոնավության պայմաններում, որն իր հերթին կախված է նրա հողատիպից, մեխանիկական կազմից, ստրուկտուրայից, հումուսի պարունակությունից, ճմակալման աստիճանից և մշակման արագությունից: Հողի ֆիզիկական հասունացման ժամանակ այն բնորոշվում է ցածր կապակցականությամբ ու կալչելությամբ:

Ֆիզիկական հասունացման խոնավության իմացությունը հատկապես կարևոր է կավային և կավավազային հողերի մշակման համար: Ավազային հողերը, որոնք բնորոշվում են ցածր կալչելությամբ ու կապակցականությամբ, հեշտությամբ են մշակվում զանկացած խոնավության դեպքում:

Գերխոնավ վիճակում կավային և կավավազային հողերը վարելիս առաջանում է կարծր համատարած ոչ փշրվող շերտ, իսկ չոր վիճակում՝ գոյանում են խոշոր կոշտեր, և միայն ֆիզիկական հասունացման վիճակում հողը վարելիս լավ է փշրվում:

Ստրուկտուրային և հումուսով հարուստ հողերի ֆիզիկական հասունացումը ի հայտ է գալիս ավելի բարձր խոնավության պայմաններում, քան անստրուկտուր և հումուսից աղքատ հողերում: Ավելի բարձր խոնավության դեպքում կարելի է վարել և ճմակալած հողերը:

**Հողի մակերեսի կեղևակալումը՝** երբ ջրելուց և անձրևներից հետո հողի մակերեսին առաջանում է բարակ և ամուր շերտ՝ կեղև: Այդ երևույթը բնորոշ է կավային, փոշիացած և անստրուկտուր հողերին, իսկ ստրուկտուրային հողերում կեղև չի առաջանում: Հողի կեղևակալումը վնասակար երևույթ է, որն առաջացնում է նուրբ ծակոտիներ և նպաստում ջրի ուժեղ գոլորշիացմանը: Կեղևակալումը դժվարեցնում է օդի և ջրի թափանցումը հողի մեջ, ինչը բացասաբար է ազդում սերմի ծլելու վրա:

Մերմերի ծլման դեպքում կեղևը արգելակում է ծիլերի հողի մակերես դուրս գալը:

**Հողի ուռչելիությունը՝** դա այն երևույթն է, երբ հողը խոնավանալով մեծացնում է իր ծավալը: Ուռչելու հատկությունը բնորոշ է տիղմին և կոլոիդ մասնիկներին: Կավային և հումուսով հարուստ հողերի ուռչելիությունը շատ բարձր է: Հողի ուռչելուց նրա մեջ առաջանում են մի շարք փոփոխություններ, որոնք բացասաբար են ազդում բույսերի վրա: Ուժեղ ուռչելիության դեպքում հողերի չորանալուց և նստելուց հետո առաջանում են ճեղքվածքներ, որոնք նպաստում են մի կողմից խոնավության գոլորշիացմանը, մյուս կողմից բույսերի արմատների կտրտմանը:

**Հողի առաձգականությունը՝** դա խոնավ վիճակում հողի իր ձևը պահպանելու ընդունակությունն է: Այն պայմանավորված է հողի մեխանիկական և քիմիական կազմով: Որքան ծանր է հողի մեխանիկական կազմը, այնքան լավ է արտահայտված նրա առաձգականությունը: Դա է պատճառը, որ կավային ու կավավազային հողերի առաձգականությունն ավելի բարձր է, քան ավազային ու ավազակավային հողերինը:

## **ՀՈՂԻ ՍՏՐՈՒԿՏՈՒՐԱՆ ԵՎ ԴՐԱ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ**

Հողի մեխանիկական տարրերը՝ մասնիկները, ինչպես արդեն նշվել էր, իրար հետ կապվելով ստանձնող նյութերով, առաջացնում են տարբեր չափի ու ձևի առանձնություններ, որոնք կոչվում են ստրուկտուրային ագրեգատներ:

Ստրուկտուրայի առաջացման գործում մեծ նշանակություն ունի հողի մեխանիկական կազմը: Ավազային ու թեթև կավավազային հողերը, որտեղ մեխանիկական մասնիկները իրար հետ կապված չեն սոսնձող նյութերով, համարվում են անստրուկտուր կամ բաժանահատիկ: Ավազային հողերը ագրեգատացման չեն ենթարկվում: Ստրուկտուրայի գոյացման համար վճռական նշանակություն ունեն հողի ինչպես հանքային, այնպես էլ օրգանական կոլոիդ մասնիկները՝ տիղմն ու հումուսը: Սակայն տիղմի և հումուսի օգնությամբ առաջացած կնձիկները անկայուն են և ջրի ազդեցությունից հեշտությամբ քայքայվելով, վեր են ածվում ցեխի: Կնձիկների կայունացման գործում կարևոր նշանակություն ունեն, հատկապես, երկարժեք կատիոնները՝ կալցիումը և մագնեզիումը, որոնք հումուսի հետ առաջացնում են անլուծելի աղեր՝ հումատներ, որի դեպքում հողի մեխանիկական տարրերը ցեմենտի մման շաղկապվում են միմյանց և առաջացնում կնձիկներ:

Այսպիսով, հողերի ստրուկտուրայի առաջացման գործընթացը կալցիումի և մագնեզիումի ազդեցությամբ՝ դա հողի կոլոիդների մակարդումն է /կուագուլյացիա/, որի հետևանքով ստացվում են կայուն

ստրուկտուրային ագրեգատներ: Մինչդեռ նատրիումը և այլ միաբաժնի կատիոններ զուրկ են կոագուլացման հատկությունից:

Այսպիսով, կավային և կավավազային հողերը, որոնք հարուստ են հանքային և օրգանական կոլոիդներով, կալցիումի և մագնեզիումի աղերով, ունեն կայուն կնձիկայն ստրուկտուրա:

**Ստրուկտուրայի չափերը** – Կախված ագրեգատների տրամագծից տարբերում են ստրուկտուրայի մի քանի խմբեր.

1. կոշտավոր՝ 10մմ ավելի տրամագիծ ունեցող մասնիկները;
2. մակրոստրուկտուրա՝ որոնց տրամագիծը կազմում է 0.25 – 10մմ;
3. միկրոստրուկտուրա՝ որոնց տրամագիծը կազմում է 0.25 0.01մմ է:

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

Ջրակայուն են համարվում այն ագրեգատները, որոնք ջրի ազդեցությունից չեն քայքայվում և չեն վերածվում առանձին մասնիկների, երբ անձրևներից կամ ռոտզումից հետո ստրուկտուրան չի քայքայվում, ցեխի չի վերածվում, այլ պահպանում է փխրուն վիճակը:

Բնության մեջ հանդիպում են հողեր, որոնք ունեն լավ արտահայտված մակրոստրուկտուրա /սևահողեր/ և միկրոստրուկտուրա /շագանակագույն/:

**Մակրոստրուկտուրայի ագրոնոմիական արժեքը** – Հողում ստրուկտուրային ագրեգատների, հատկապես ջրակայուն ագրեգատների, քանակից են կախված բույսի կյանքի պայմաններն ու հողի բերրիությունը: Հողի ստրուկտուրային վիճակը նպաստում է մշակաբույսերի նորմալ աճին ու բերքատվության բարձրացմանը:

Ագրոնոմիական տեսակետից ցանկալի է, որ հողում գերակշռեն 5 – 1մմ մեծությամբ ծակոտկեն ջրակայուն մակրոագրեգատները, որի շնորհիվ ապահովվում է բույսերի համար չափավոր ընդհանուր ծակոտկենություն 50 – 60%-ի սահմաններում: Այդ ծակոտիներից մի մասը կազմում են մազական անցքերը, որոնք լցված են ջրով, իսկ մյուս մասը՝ մազական, որոնք պարունակում են օդ: Այդ դեպքում նպաստավոր պայմաններ են ստեղծվում օգտակար աէրոբ միկրոօրգանիզմների գործունեության համար:

Կնձիկահատիկային ստրուկտուրա ունեցող հողերն օժտված են լավ ջրա- և օդաթափանցելիությամբ, դանդաղ է տեղի ունենում ջրի գոլորշիացումը, կեղևակալում հողի մակերեսին չի առաջանում: Ստրուկտուրային հողը կլանում ու պահում է մեծ քանակությամբ անձրևի և ձնհալի ջրեր, դրանով իսկ վերացնելով ջրի մակերեսային հոսքը ու այդպիսով հզոր միջոց է մի կողմից երաշտի, մյուս կողմից՝ էրոզիայի դեմ:

Նույնիսկ ուժեղ քամիների դեպքում ստրուկտուրային հողը չի փոշիանում, հեշտությամբ մշակվում և լավ փշրվում է:

Ամսատրուկտուր հողերում փոքր է ընդհանուր ծակոտկենությունը, ընդ որում գերակշռում են մազական ծակոտիկները:

Մթնոլորտային տեղումների և ոռոգելի ջրերի թափանցումից հետո բոլոր մազական անոթները լցվում են ջրով և դժվարանում է օդի թափանցումը դրանց մեջ, որի հետևանքով վատանում է արմատների շնչառությունը, և միկրոօրգանիզմների կենսագործունեությունը:

Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ ամսատրուկտուր հողերում տեղումների միայն 30% է թափանցում հողի մեջ, իսկ մնացած 70%-ը հեռանում է մակերեսային հոսքի ձևով: Բացառիկ չոր կլիմայական պայմաններում ամսատրուկտուր հողից գոլորշիանում է զգալի քանակությամբ խոնավություն: Այդ հողերը խիստ անկայուն են և կարող են լվացվել, տարվել ջրի ու քամու հոսանքներով: Նման հողերը դժվար են ենթարկվում մշակման, վարի ժամանակ առաջացնում են կոշտեր:

Որպես կանոն, ստրուկտուրային հողերն ավելի բերրի են, քան ամսատրուկտուրը: Գյուղատնտեսական մշակաբույսերի բարձր բերք կարելի ստանալ մաս ամսատրուկտուր հողերից, սակայն աշխատանքի և նյութական միջոցների մեծ ծախսումների ճանապարհով:

**Ստրուկտուրայի գոյացումն ու քայքայումը** – Ջրակայուն կնձիկային ստրուկտուրա ստեղծելու համար վճռական նշանակություն ունեն՝ հողի հանքային և օրգանական կողիղները /տիղմ և հումուս/, կալցիումի և մագնեզիումի աղերը /հումատներ/: Ջրակայունությունը ձեռք է բերվում մաս կենդանի օրգանիզմների, միկրոօրգանիզմների և անձրևաորդերի միջոցով:

Միկրոօրգանիզմները տարրալուծում, քայքայում են բուսական մնացորդները և վերածում հումուսի, վերջինս սոսնձում, կայցնում է հողի մասնիկները, առաջացնելով կայուն կնձիկային ստրուկտուրա: Անձրևաորդերը փխրեցնում ու խառնում են հողը, որն անցկացնելով իրենց ստամոքսի միջով հարստացնում են օրգանական նյութերով և իրենց արտաթորանքով նպաստում են հողի փոշիացած մասնիկների միացմանը:

Կնձիկային ստրուկտուրա առաջացնելու գործում վճռական դեր են խաղում խոտաբույսերը, հատկապես դրանց արմատային համակարգը: Բույսերի արմատային ցանցը իր զարգացման ընթացքում, տարածվելով հողի տարբեր խորություններում, ճնշում է գործադրում նրա մասնիկների վրա, մոտեցնում, կայցնում իրար և վերածում տարբեր ձևի ու չափի կնձիկների:

Ստրուկտուրայի առաջացման գործում վճռական նշանակություն ունի օրգանական պարարտանյութերի /գոմաղբ, թռչնաղբ, տորֆ, կենսահումուս/ հող ներմուծումը, կանաչ պարարտացումը /սիդերացիա/, որի հետևանքով հողը հարստանում է օրգանական նյութերով և ավելանում է հումուսի պաշարը: Հողի ստրուկտուրային վիճակի բարելավման համար

անհրաժեշտ է կիրառել հողի մշակման ճիշտ համակարգ, մշակաբույսերի ճիշտ հաջորդականություն: Չի թույլատրվում հողը վարել գերխոնավ ու չոր վիճակում, երբ այն սվաղվում և առաջացնում է խոշոր կոշտեր: Մշակումը պետք է կատարել միայն հողի ֆիզիկական հաստունացման ժամանակ, երբ այն լավ է փշրվում ու ցրվում:

Արհեստական ճանապարհով հողում ստրուկտուրա ստեղծելու համար առաջարկվում է կիրառել բարձր մոլեկուլային նյութեր՝ պոլիմերներ, որոնք օժտված են հողի մասնիկները սոսնձելու և ստրուկտուրային ագրեգատներ առաջացնելու հատկությամբ: Այդ սինթետիկ քիմիական միացությունները հող մտցնելիս 2-3 անգամ ավելանում են ջրակայուն ագրեգատների քանակը:

Ստրուկտուրայի գոյացմանը զուգընթաց բնության մեջ տեղի են ունենում նաև դրա քայքայումը: Ստեղծված կայուն կնձիկային ստրուկտուրան կարող է քայքայվել երեք խումբ պատճառներից՝ մեխանիկական, ֆիզիկաքիմիական և կենսաքանակական:

**Մեխանիկական ճանապարհով** ստրուկտուրան քայքայվում է մթնոլորտային տեղումների կաթիլների անկման ուժի հարվածից, հողը մշակող մեքենաների ճնշման ազդեցությունից: Հողը փոշիանում է նաև բերքահավաքի մեքենաների անիվների ու անասունների ոտքի տակ տրորվելուց:

**Ֆիզիկաքիմիական ճանապարհով** ստրուկտուրան քայքայվում է, երբ հողի ամենասարժեքավոր կալցիումի, մագնեզիումի քանակը նվազում է, փոխարինվելով մեկ արժեքանի  $\text{Na}^+$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$  իոններով:

**Կենսաքանակական ճանապարհով** հողի ստրուկտուրայի փոշիացումը կապված է ստորակարգ միկրոօրգանիզմների գործունեության հետ: Երբ ուժեղ է մթնոլորտային օդի մուտքը հողի մեջ, տեղի է ունենում օրգանական մնացորդների տարրալուծման բուռն աէրոբ գործընթաց, որի ժամանակ օրգանական նյութերը հանքայնանում են: Այսինքն քայքայվում է ստրուկտուրան ցեմենտող հիմնական նյութը՝ հումուսը, որի հետևանքով կնձիկները աստիճանաբար կորցնում են ջրակայունությունը:

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

## **ՀՈՂԻ ԶՐԱՅԻՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԵՎ ԶՐԻ ՁԵՎԵՐԸ**

Զուրը մասնակցում է հողում ընթացող բոլոր գործընթացներին: Այն բույսի կյանքի անփոխարինելի գործոն է:

Հողի առկա խոնավությամբ են պայմանավորված բույսի կենսական գործընթացները, միկրոօրգանիզմների կենսագործունեությունը, հողի

տեխնոլոգիական հատկությունները, մշակման ու ոռոգման ժամկետները և շատ այլ կարևոր գործնական հարցեր:

Ֆիզիկական և քիմիական հատկությունների տեսակետից տարբերում են ջրի 4 ձևեր՝ կապված, մազանոթային, գրավիտացիոն, գոլորշաձևման:

1. **Կապված ջուր** – Հողի մասնիկները, մակերեսային ազատ էներգիայի շնորհիվ, կլանում են որոշակի քանակությամբ ջուր և պահում մեծ ուժով: Ջուրը, շրջապատելով հողի մասնիկները, առաջացնում է ջրային թաղանթ: Ընդ որում ջրային թաղանթի ներքին շերտն անվանում են ամուր կապված կամ հիգրոսկոպիկ ջուր, իսկ արտաքին շերտը՝ փոխար կապված կամ թաղանթային ջուր: Հիգրոսկոպիկ խոնավությունը անշարժ է և հողում կարող է շարժվել միայն գոլորշիների ձևով: Այն ամուր է պահվում հողի կողմից և հեռանում է 105 °C տաքացնելու դեպքում: Կապված ջուրը հողի կողմից պահվում է բարձր օսմոտիկ ճնշման տակ, որի հետևանքով բույսերը չեն կարողանում դրանից օգտվել: Ջրի այս քանակը կոչվում է անմատչելի ջուր կամ ջրի մեռած պաշար: Հողում եղած ֆիզիկապես կապված ջրի այն քանակը, որից բույսերը թառամում են, կոչվում է թառամման գործակից: Քանի որ տարբեր հողերի հիգրոսկոպիկությունը միատեսակ չէ, ուստի դրանց թառամման գործակիցը տարբեր է: Այսպես, ավազային հողերում բույսերի թառամումը սկսվում է 2% խոնավության պայմաններում, կավավազային հողերում՝ 4-12%, կավային հողերում՝ 14-20%, իսկ տորֆային հողերում այն անցնում է 50%- ից: Հետևաբար, որքան հողում հումուսի քանակը բարձր է և մեխանիկական կազմը ծանր, այնքան մեծ է ֆիզիկապես կապված անմատչելի ջրի քանակը: Բացի ֆիզիկապես կապված ջրից գոյություն ունի նաև քիմիապես կապված ջուր, որը մտնում է որոշ հանքատեսակների բաղադրության մեջ և կարող է հասնել մինչև 5-12%: Քիմիապես կապված ջուրը չի մասնակցում ֆիզիկական պրոցեսներին և չի գոլորշիանում 105 °C ջերմության տակ, կարող է հեռանալ միայն հանքատեսակի քայքայման դեպքում:

Այսպիսով, կապված ջուրը մատչելի չէ բույսերի համար:

2. **Մազանոթային ջուր**՝ դա այն ջուրն է, որը զբաղեցնում է հողի նուրբ ծակոտիները կամ մազական ծակոտիները և երկար ժամանակ պահվում է դրանց մեջ մազական ուժի շնորհիվ: Քանի որ հողի մասնիկները ծածկված են լինում ջրի շերտով, ուստի մազանոթային ջուրը շփվում է ոչ թե անմիջապես հողի մասնիկներին, այլ կապված ջրին, ուստի այն մատչելի է բույսերի համար:

Մազանոթային ջուրն ընդունակ է հողում շարժվելու տարբեր ուղղություններով, ինչպես ուղղաձիգ՝ վեր ու վար, այնպես էլ հորիզոնական: Մազանոթային ջուրը բարձրանում է մազանոթներով՝ ստորին շերտերից դեպի վերև, որը տարբեր հողերում միատեսակ չէ և կախված է մեխանիկական կազմից, մազանոթների տրամագծից: Ծանր կավային

հողերը չնայած բնորոշվում են մեծ քանակությամբ մազական ծակոտիներով, սակայն խոնավության պայմաններում տիղմային մասնիկների ուռչելու և ծակոտիների խցանվելու հետևանքով, ջրի շարժման արագությունը թուլանում է: Դրա համար էլ կավաավազային հողերի մազականությունը ավելի լավ է արտահայտված, քան կավային և ավազային մեխանիկական կազմ ունեցող հողերինը:

Այսպես, մազանոթային ջուրն ավազային հողերում բարձրանում է 50 – 60սմ, իսկ կավային հողերում՝ 3 – 4 և նույնիսկ մինչև 7մ: Փոշիացած հողերն ի տարբերություն ստրուկտուրայինի ունեն մեծ մազականություն, որը և պատճառ է դառնում հողի մակերեսից ջրի ուժեղ գոլորշիացմանը՝ ջրի կորստին:

Մազանոթային ջուրը բույսերը վերցնում են հեշտությամբ և համարվում են ջրի գլխավոր աղբյուրը:

3. **Գրավիտացիոն ջուր** - Երբ մազական ծակոտիները լրիվ հագեցնում են ջրով, հողում գոյացող ավելցուկ ջուրը լցվում է ոչ մազական ծակոտիները և ենթարկվելով իր ծանրության ուժին, ազատ հոսանքով թափանցում է հողի վերին հորիզոններից դեպի ստորին շերտերը: Այս ջուրը կարող է առաջանալ հողի վերին շերտերում վաղ գարնանը՝ անձրևների, ձնհալի, ինչպես նաև ոռոգման ժամանակ: Ջուրը շարժվելով ներքև, հագեցնում է հողի ստորին շերտերը և ծառայում որպես գրունտային ջրերի սնման աղբյուր, որը հետագայում մազանոթներով բարձրանում է վերև: Եթե գրավիտացիոն ջուրը երկար ժամանակ գտնվում է հողի վերին շերտում, նշանակում է կամ ստորին շերտերն ունեն վատ ջրաթափանցելիություն կամ գրունտային ջրերը մոտ են գտնվում հողի մակերեսին:

Գրավիտացիոն ջուրը մատչելի է բույսերին, սակայն մեծ շարժունակության հետևանքով, այդ ջրերի օգտագործումը սահմանափակ է:

4. **Գոլորշանման ջուր**՝ դա 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 գոլորշանման ջուրը հողում աննշան քանակություն է կազմում /հողի կշռի 0.001%/, սակայն մեծ դեր է խաղում ջրի շարժման գործում: Այն հողում ազատ շարժվում 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 կաթիլահեղուկ ջուր: Գոլորշանման ջուրը ցող վիճակում մասամբ համարվում է հողում խոնավության կուտակման աղբյուր, սակայն վերջինս բավարար չէ: Ցողի ձևով ջուրը մատչելի է բույսերի համար, սակայն գոլորշանման ջուրը մատչելի չէ, ուստի բույսերի սնման աղբյուր

հանդիսանալ չի կարող: Հետևաբար գոլորշանման ջրի նշանակությունը երկրագործությունում աննշան է:

Բույսերի ապահովվածությունը ջրով հիմնականում կախված է հողի ջրային հատկություններից: Հողի և ջրի փոխհարաբերությունը բնութագրող գործընթացների ամբողջականությունը կոչվում է ջրային հատկություն: Հողի ջրային կարևոր հատկություններն են՝ ջրաթափանցելիությունը, ջուր բարձրացնելու, ջուր գոլորշիացնելու ընդունակությունը, խոնավունակությունը:

**Հողի ջրաթափանցելիությունը՝** դա ջրի տեղափոխումն է վերին հորիզոններից դեպի ստորին շերտերը: Այս դեպքում ջուրը վերևից ներքև շարժվում է իր ծանրության ուժի ազդեցությամբ: Ջրաթափանցելիության կամ հողի ֆիլտրացիայի հատկությունը որոշվում է ջրի այն քանակով, որն անցնում է որոշակի հողաշերտով միավոր ժամանակում:

Ջրաթափանցելիությունը կախված է հողի մեխանիկական կազմից, ստրուկտուրայից, հումուսային ու օրգանական նյութերի պարունակությունից, կլանված կատիոնների կազմից: Որքան ծանր է հողի մեխանիկական կազմը, դրանում գերակշռում են տիղմային ու կոլոիդ ֆրակցիաները, կլանող կոմպլեքսը հագեցած է նատրիումով, այն փոշիացած է, ունի ամուր կառուցվածք, այնքան թույլ է արտահայտված ջրաթափանցելիությունը, իսկ թեթև և միջին մեխանիկական կազմ, լավ ստրուկտուրա, փուխր կառուցվածք ունեցող և կալցիումով հագեցած հողերում, ընդհակառակը, ջրի ֆիլտրացիան արագանում է:

Հողերի ուժեղ և թույլ ջրաթափանցելիությունը ագրոնոմիական տեսակետից բավարար չէ: Հողի ջրաթափանցելիության հատկությունն ու դրա կարգավորումն ունեն արտադրական կարևոր նշանակություն: Ծանր մեխանիկական կազմ ունեցող հողերի ջրաթափանցելիությունը բավարարելու համար անհրաժեշտ է դրանց մեջ պարբերաբար ներմուծել օրգանական պարարտանյութեր, լավացնել ստրուկտուրան, կատարել ավազալիցք, փխրեցում: Անբավարար ջրաթափանցելիության դեպքում մթնոլորտային տեղումների կամ ոռոգման ջրի մի մասը կարող է մակերեսային հոսքի ձևով անարդյունավետ հեռանալ:

**Հողի ջուր բարձրացնելու հատկությունը /մազականությունը/՝** դա հողի այն հատկությունն է, երբ մազանոթային ուժի շնորհիվ ջուրը ստորին շերտերից բարձրանում է դեպի վերին շերտերը: Այն ունի կարևոր արտադրական նշանակություն, քանի որ բույսերն օգտագործում են հողի ստորին շերտերում եղած ջրի և դրա մեջ լուծված սննդատարրերի պաշարները: Ջրի բարձրացման արագությունը կախված է հողի մեխանիկական կազմից, ստրուկտուրայից, հողի ամրության աստիճանից և այլն: Փոշիացած և ամրացած հողերն ունեն ավելի լավ մազականություն, քան ստրուկտուրային ու փուխր հողերը: Կավավազային հողերում ջրի մազական բարձրացումը կարող է հասնել 5 – 6 մետրի: Հանքայնացված

գրումտային ջրերի բարձր մակարդակի դեպքում, տեղի է ունենում դրանց մագական բարձրացումը, դեպի հողի մակերես, որի հետևանքով հողերն աղակալվում են:

Թեթև մեխանիկական կազմ ունեցող հողերի ջուր բարձրացնելու հատկությունը բարելավելու նպատակով կատարվում է հողի տափանում, սերմերը խոնավությամբ ապահովելու և համերաշխ ծելու համար:

**Հողի ջուր գոլորշիացնելու ընդունակությունը** - Գոլորշիացման վրա ազդում են ինչպես հողի որոշ հատկություններ, այնպես էլ արտաքին պայմանները: Հողի հատկություններից են մեխանիկական կազմը և ստրուկտուրան: Ստրուկտուրային, փուխը կառուցվածք, թեթև և միջակ մեխանիկական կազմ ունեցող հողերում ջուր գոլորշիացնելու ընդունակությունը ցածր է, քան ծանր մեխանիկական կազմ, փոշիացած, ամուր կառուցվածք ունեցող հողերում, որոնք ունեն լավ զարգացած մագական անցքեր: Բացի դրանից ամձրևից ու ոռոգումից հետո ոչ ստրուկտուրային հողի մակերեսը կեղևակալում է, ինչը նպաստում է գոլորշիացման ուժեղացմանը: Այս դեպքում հողի վերին շերտը փխրեցնելու ճանապարհով պետք է խախտել մագականությունը, կանխել գոլորշիացումը:

Արտաքին պայմաններից են՝ օդի ջերմությունը, խոնավությունը, քամիները: Որքան օդը չոր է և ջերմությունը բարձր, այնքան գոլորշիացումն ուժեղ է: Բուսականությամբ ծածկված հողերից գոլորշիացումն ավելի թույլ է, քան բուսական ծածկոցից զուրկ հողերում: Քամիների բացակայությունը նվազեցնում է ջրի գոլորշիացումը: Քամիների ուժը թուլացնող դաշտապաշտպան անտառաշերտերի հիմնումը համարվում է ջրի կորստի դեմ պայքարի կարևոր միջոցառում:

Խորդուբորդ մակերես ունեցող դաշտերում ջուրն ավելի ուժեղ է գոլորշիանում, քան հարթ տարածություններում:

Բացի ֆիզիկական գոլորշիացումից, մեծ չափով ջուր է գոլորշիանում նաև տրանսպիրացիայի ճանապարհով, այսինքն բույսերի տերևներից: Ուստի մոլախոտերի ոչնչացումը նույնպես համարվում է կարևոր միջոցառում ջրի կորստի դեմ:

**Հողի խոնավունակությունը**՝ նրա ընդունակությունն է կլանել և իր մեջ պահել որոշակի քանակությամբ ջուր: Տարբերում են խոնավունակության 4 տեսակ՝ լրիվ, մագանոթային, դաշտային և առավելագույն հիգրոսկոպիկ:

**Լրիվ խոնավունակությունը**՝ ջրի այն ամենամեծ քանակն է, որը հողը կարող է պահել իր մեջ, բոլոր ծակոտիները լրիվ հագեցնելու դեպքում: Բնության մեջ դա տեղի է ունենում ձմեռալքից, ուժեղ անձրևներից հետո, ինչպես նաև այն դեպքում, երբ գրումտային ջրերի մակարդակը հասնում է հողի մակերեսին:

**Մազանոթային խոնավունակություն**՝ ջրի այն քանակն է, որը հագեցրել է մազանոթային անցքերը՝ գրունտային ջրերի մոտ գտնվելու դեպքում:

**Դաշտային խոնավունակությունը**՝ մազանոթային ջրի այն ամենամեծ քանակն է, որը երկար ժամանակ պահվում է հողի կողմից, գրավիտացիոն ջուրը հոսելուց հետո:

Դա բույսերի համար մատչելի ջրի ամենաբարձր սահմանն է:

**Առավելագույն հիգրոսկոպիկ խոնավունակություն**՝ ջրի այն ամենամեծ քանակն է, որը չոր հողը կարող է կլանել գոլորշիներով լրիվ հագեցած օդից /100% հարաբերական խոնավության պայմաններում/: Դա ամուր կապված ջրի այն քանակն է, որը պահվում է աղսորքցման ուժերով և մատչելի չէ բույսերին:

## **ՀՈՂԻ ՋՐԱՅԻՆ ՌԵԺԻՄԸ ԵՒ ԴՐԱ ԿԱՐԳԱՎՈՐՄԱՆ ՈՒՂԻՆԵՐԸ**

Ջրային ռեժիմ ասելով հասկանում ենք այն բոլոր երևույթները, որոնք կատարվում են հողի մեջ ջրի մուտք գործելու, շարժվելու, տեղաբաշխվելու ու կուտակվելու հետ, ինչպես նաև ջրի ծախսվելու հետ: Հողի մեջ խոնավության հիմնական աղբյուրը մթնոլորտային տեղումներն ու գրունտային ջրերն են: Տեղումները թափանցելով հողի ստորին հորիզոնները, այնուհետև վերին հոսանքներով բարձրանում են հողի մակերես ու գոլորշանում կամ օգտագործվում բույսերի կողմից:

Արմատաբնակ շերտում ամբողջ ջրի մուտքը և ծախսը կոչվում է այդ շերտի ջրի հաշվեկշիռ:

Ջրի մուտքը հողի մեջ կատարում է մթնոլորտային տեղումներից, գրունտային ջրերից, մակերեսային հոսքի ջրերից, ոռոգման ջրերից: Ջրի ծախսը կատարվում է հողի մակերեսից գոլորշացումով, տրանսպիրացիայով, հողագրունտի խորը շերտերը ինֆիլտրացիայով, մակերեսային հոսքի ձևով հեռացվող ջրերով: Հողում ջրի ընդհանուր հաշվեկշիռը կարելի է արտահայտել հետևյալ կերպ՝

$$\text{Մթն.տ + Գրունտ. ջր. + Մակ. հոսք. + Ոռ. ջ. /մուտք/ = Գոլ. + Տր. + Ինֆ. ջր. + Մակ. հոսք /ծախս/}$$

Տարբերում են ջրային ռեժիմի 4 հիմնական տիպեր՝

1. լվացվող տիպ՝ երբ գոլորշացումն ավելի քիչ է, քան հողի մեջ ինֆիլտրվող ջրի քանակը, որը ներթափանցում է մինչև գրունտային ջրերը /լեռնամարգագետնային գոտի/,
2. չլվացվող տիպ՝ երբ գոլորշացումը գրեթե հավասար է հողի մեջ ինֆիլտրվող ջրի քանակին, մթնոլորտային տեղումները բաշխվում են միայն վերին շերտերում և չեն հասնում գրունտային ջրերին /տափաստանային գոտի/,

3. պարբերաբար լվացվող տիպ՝ երբ ջրային ռեժիմի լվացվող և չլվացվող տիպերը հաջորդում են միմյանց /անտառային գոտի/;
4. էքսուդատ տիպ՝ երբ գոլորշիացումը գերազանցում է հողի մեջ ինֆիլտրվող ջրի քանակին: Այս ռեժիմը բնորոշ է այն տարածքներին, որտեղ գրունտային ջրերի մակարդակը մոտ է հողի մակերեսին, օրինակ, Արարատյան հարթավայրում /կիսաանապատային գոտի/:

## **ՀՈՂԻ ՕԴԱՅԻՆ ՌԵԺԻՄԸ ԵՎ ԴՐԱ ԿԱՐԳԱՎՈՐՈՒՄԸ**

Օղի նշանակությունը հողի, բույսերի և միկրոօրգանիզմների կյանքում հսկայական է: Հողի օդը հանդիսանում է բույսերի արմատների և աէրոբ միկրոօրգանիզմների շնչառության համար թթվածնի աղբյուր:

Բույսերի նորմալ աճը հնարավոր է հողի մեջ օդի ազատ մուտքի պայմաններում, ինչը նպաստում է աէրոբ միկրոօրգանիզմների նորմալ կենսագործունեությանը, որի հետևանքով օրգանական նյութերը վեր են ածվում հանքայինի, ուստի, լավանում է հողի սննդային ռեժիմը: Սինչեռ հողում թթվածնի անբավարար լինելուց զարգանում են անաէրոբ միկրոօրգանիզմները, որոնց կենսագործունեությունից հողում առաջանում են բույսերի և աէրոբ միկրոօրգանիզմների համար վնասակար նյութեր՝ երկաթի ենթօքսիդ, ծծմբաջրածին, ածխաջրածին և այլն: Հողում օդի մուտքի բացակայության պայմաններում աէրոբ միկրոօրգանիզմների կենսագործունեությունը դադարում է և դրա հետ մեկտեղ դադարում է նաև բույսերին անհրաժեշտ սննդատարրերի առաջացումը: Հետևաբար, հողային օդը հողի բերրության բարձրացման գործում պակաս նշանակություն չունի, քան ջուրը, ուստի օդային ռեժիմի կարգավորումը նույնքան անհրաժեշտ է, որքան նպաստավոր ջրային ռեժիմի ստեղծումը:

Օդը հողում գտնվում է 3 վիճակում՝

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

Հողի օդային կարևոր հատկություններն են՝ օդատարողությունը և օդաթափանցելիությունը:

**Օդատարողությունը՝** հողի ընդունակությունն է իր մեջ պահելու օդի որոշ պաշար: Օդատարողության մեծությունը կախված է հողի ծակոտկենությունից և խոնավությունից: Որքան հողը ստրուկտուրային է, այնքան շատ են ջրից ազատ ոչ մազական ծակոտիները, ուստի մեծ է դրա օդատարողությունը: Խոնավության ավելացման հետ հողում փոքրանում է օդատարողությունը, 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 օդաթափանցելիությունը ավելի բարձր է, քան անստրուկտուր, կավային և ամրացած հողերինը: Երբ անստրուկտուր հողերի մակերեսը կեղևակալում է, օդափոխանակությունը խախտվում է, իսկ գերխոնավ հողերում այն դադարում է: Նորմալ օդափոխանակման համար հողի օդատարողությունը պետք է ցածր չլինի դրա ամբողջ ծավալի 10%-ից:

Միկրոօրգանիզմների ու բույսերի արմատների շնչառության և օրգանական նյութերի քայքայման գործընթացում հողի օդը հարստանում է ածխաթթվով և աղբատանում՝ թթվածնից: Եթե մթնոլորտի օդում ազոտը կազմում է 78%, թթվածնինը՝ 21, ածխաթթու գազինը՝ 0.03, ապա հողի օդում ազոտը հասնում է 80%, թթվածինը՝ 5 – 20, իսկ ածխաթթու գազը ավելանում է մինչև 0.1 – 1.8%:

Բացի այդ, հողի օդը աննշան քանակությամբ պարունակում է նաև ամոնյակ, մեթան, ջրածին և այլն:

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

Օդային ռեժիմի լավացման համար անհրաժեշտ է՝ հողի խորը փխրեցում, կուլտիվացում, փոցխում, կեղևակալման վերացում, ինչպես նաև օրգանական նյութերի ավելացում, կայուն կնձիկային ստրուկտուրայի ստեղծում: Գերխոնավ, ճահճային հողերում լավ օդային ռեժիմ ստեղծելու համար անհրաժեշտ է հեռացնել հողի ավելորդ խոնավությունը, չորացնել, փխրեցնել, այսինքն ուժեղացնել օդի մուտքը հողի մեջ:

## **ՀՈՂԻ ՋԵՐՄԱՅԻՆ ՌԵԺԻՄԸ ԵՒ ԴՐԱ ԿԱՐԳԱՎՈՐՈՒՄԸ**

Բույսերի և հողում ապրող միկրոօրգանիզմների նորմալ զարգացման ու կենսագործունեության համար անհրաժեշտ են որոշակի ջերմային պայմաններ: Հողում ջերմության հիմնական աղբյուրը՝ արեգակի էներգիան է: Տարբեր հողեր ունեն տարբեր ջերմային հոսկություններ՝ որոշ հողեր ջերմությունը լավ են կլանում և պահում, իսկ մյուսները՝ հակառակը: Հողի ջերմային հատկությունները հաշվի են առնվում դրա գյուղատնտեսական օգտագործման ընթացքում: Հողի ջերմային ռեժիմը բնորոշող հիմնական ցուցանիշը՝ դա հողի ջերմաստիճանն է, ինչի վրա ազդում է ոչ միայն

արեգակի էներգիայի քանակը, այլ հողի գույնը, խոնավությունը, մեխանիկական կազմը, ստրուկտուրան, ռելիեֆը, բուսական ծածկոցի առկայությունը և այլն:

Գարնանը ծանր կավային մեխանիկական կազմ ունեցող հողերն ավելի ուշ են տաքանում, քան թեթև՝ ավազային ու ավազակավային մեխանիկական կազմ ունեցող հողերը: Հետևաբար ծանր հողերը կոչվում են սառը, իսկ թեթևները՝ տաք: Աշնանը թեթև հողերն ավելի արագ են սառչում, քան ծանր կավայինները: Ճահճային հողերը համեմատաբար ավելի վատ են տաքացվում ցերեկը և ուժեղ են սառչում գիշերը, որի հետևանքով դրանք հաճախակի ենթարկվում են գիշերային ցրտահարություններին: Փուխր, չոր, օրգանական նյութերով հարուստ հողերն ավելի արագ են տաքանում, քան ամուր, խոնավ և հումուսից աղքատ հողերը: Հարավային, հարավ-արևմտյան ու հարավ-արևելյան լանջերն ավելի արագ են տաքանում:

Զմռանը հողի սառչելը պայմանավորված է ձյան ծածկոցի հաստությամբ, տեղանքի ռելիեֆով, հողի հատկություններով ու խոնավությամբ, բուսածածկի առկայությամբ: Խոնավ և ծանր մեխանիկական կազմ ունեցող հողերը սառչում են ավելի փոքր խորությամբ, քան չոր ու թեթև հողերը: Որքան շատ է հողում օրգանական նյութերի քանակը, այնքան փոքր է սառչելու խորությունը:

Հողի ջերմային ռեժիմը որոշում են հետևյալ ջերմային հատկությունները՝ ջերմակլանողականությունը, ջերմաճառագայթումը, ջերմունակությունը, ջերմահաղորդականությունը:

**Ջերմակլանողականությունը՝** արեգակի ջերմային էներգիան կլանելու հողի ընդունակությունն է: Այն կախված է գլխավորապես 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 են ջերմություն կլանում, քան հյուսիսային լանջերինը:

Բուսական ծածկոցը թուլացնում է հողի ջերմակլանողականությունը, որի պատճառով շոգ եղանակներին բուսական ծածկոցի տակ գտնվող հողերն ավելի քիչ են տաքանում, քան բուսածածկից զուրկը:

**Ջերմաճառագայթումը՝** դա հողի ընդունակությունն է իր ջերմության մի մասը փոխանցելու մթնոլորտին, այսինքն ջերմության կորուստ: Այդ հատկությունը պայմանավորված է հողի խոնավությամբ. որքան հողի խոնավությունը բարձր է, այնքան մա 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, անստորուկտուր 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: Չյան ծածկոցի տակ հողի մակերեսի ջերմությունն ավելի բարձր է լինում և աշնանացանները չեն ցրտահարվում: Որքան ձյան շերտը հաստ է, այնքան ճառագայթումը թույլ է:

**Ջերմունակությունը՝** դա ջերմության այն քանակն է, որն անհրաժեշտ է 1գ կամ 1սմ<sup>3</sup> հողը 1<sup>0</sup> տաքացնելու համար: Ամենաբարձր ջերմունակությունն ունի ջուրը, քիչ՝ հումուսը, ապա՝ կավը և ամենաքիչը՝ կվարցի մասնիկները: Որքան հողը խոնավ է, այնքան բարձր է նրա ջերմունակությունը, այսինքն շատ ջերմություն է պահանջվում խոնավ հողը տաքացնելու համար:

Ավազը հիմնականում կազմված է կվարցի մասնիկներից, ունի ամենից փոքր ջերմունակություն, այսինքն ավազային հողերի տաքացման համար ավելի քիչ ջերմություն է պահանջվում, քան կավայինի համար, ուստի ավազը ավելի տաք է, քան կավը: Դա է պատճառը, որ ավազային հողերը գարնանը 2 – 3 շաբաթ շուտ են ազատվում ձյան ծածկոցից և դառնում մշակության համար պիտանի, քան կավայինը:

**Ջերմահաղորդականությունը՝** հողի հատկությունն է ջերմությունը տաք շերտերից հաղորդելու սառը շերտերին: 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 երկար է պահպանվում արեգակից կուտակված ջերմությունը: Իսկ հումուսից աղքատ, անստորուկտուր, ամուր կառուցվածք ու քիչ օդ պարունակող և ուժեղ խոնավացած հողերն ունեն լավ ջերմահաղորդականություն և արագ են կորցնում կլանված ջերմությունը:

Այսպիսով, հումուսով հարուստ, մուգ գույնի, բավարար օդային և ջրային ռեժիմներ ունեցող հողերն ունեն բավարար ջերմային հատկություններ: Հետևաբար, այն միջոցառումները, որոնք հողում ավելացնում են օրգանական նյութերը, լավացնում են ջրային և օդային ռեժիմները, միաժամանակ նպաստում են նաև ջերմային պայմանների լավացմանը:

## **ՀՈՂԻ ՄՆՆԴԱՅԻՆ ՌԵԺԻՄԸ**

Բույսերի նորմալ աճի և զարգացման համար անհրաժեշտ է հողում նաև մատչելի սննդատարրերի առկայությունը: Հողի մեջ եղած սննդատարրերի մեծ մասը գտնվում է ջրում չլուծված, բույսերի համար

անմատչելի օրգանական և հանքային միացությունների ձևով: Այդ տարրերը բույսերն իրենց արմատներով վերցնում են հողից տարբեր հանքային միացությունների ձևով: Բույսերի համար այդ սննդատարրերը մատչելի դարձնելու գործում մեծ դեր են կատարում հողային միկրոօրգանիզմները: Թվարկված բոլոր սննդատարրերը հավասար նշանակություն ունեն բույսերի համար, հետևաբար դրանցից որևէ մեկի անբավարար լինելու դեպքում բույսերի աճն ու զարգացումը ճնշվում է: Դրանց չի կարելի փոխարինել մեկը մյուսով:

Սննդատարրերից որոշները՝ կալցիում, մագնեզիում, երկաթ և այլն մեծ քանակությամբ գտնվում են բույսերի ցողուններում և տերևներում, որոնց կարելի է հողի մեջ վերադարձնել օրգանական նյութի ձևով, սակայն մյուսները՝ ազոտ, ֆոսֆոր, կալիում մեծ քանակությամբ գտնվում են գեներատիվ օրգաններում՝ սերմերում, պտուղներում, որոնց օգտագործում են որպես սնունդ կամ կեր, ուստի քիչ են վերադառնում հողի մեջ: Հիշատակված տարրերից բույսերի սնման համար շատ կարևոր են՝ ազոտը, ֆոսֆորը և կալիումը:

**Ազոտը**՝ հողի մեջ կուտակվում է հիմնականում բուսական մնացորդների տարրալուծման ճանապարհով: Զգալի քանակությամբ ազոտ /20-25կգ/հա/ կարող է կուտակվել մահ հողում ազոտֆիքսող միկրոօրգանիզմների կողմից, մթնոլորտի ազատ ազոտը կապելու ճանապարհով:

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

**Ֆոսֆորը**՝ հողում գտնվում է հանքային և օրգանական միացությունների ձևով /0.05-0.25%/: Հանքային միացությունների հողմահարման, օրգանական նյութերի հանքայնացման հետևանքով ֆոսֆոր պարունակող միացությունները վեր են ածվում բույսերի համար մատչելի միացությունների՝  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{H}_2\text{PO}_4$ -ի:

Այդ գործընթացում մեծ դեր են խաղում հողի միկրոօրգանիզմները, որոնք արտադրած թթուների ազդեցության տակ անլուծելի ֆոսֆորը վեր են ածում լուծելի միացությունների:

**Կալիումը**՝ հողում պարունակվում է մոտ 1-2% և գտնվում է քլորիդային, ծծմբաթթվային, ազոտաթթվային, ածխաթթվային աղերի ձևով: Կալիումի մի մասը գտնվում է հողի կողմից կլանված վիճակում, իսկ ամենից շատ այն հանդես է գալիս դժվարալուծ սիլիկատների ձևով:

Բացի մակրոտարրերից, բույսերին անհրաժեշտ են մահ միկրոտարրեր, որոնք նույնպես անջատվում են հանքատեսակներից, ինչպես մահ օրգանական մեռած մնացորդների քայքայումից:

Միկրոտարրերը խոշոր նշանակություն ունեն ոչ միայն որպես սննդատարրեր, այլև որպես կատալիզատոր բույսերի մեջ տեղի ունեցող կենսաքիմիական գործընթացների համար:

## **ՀՈՂԻ ԿԼԱՆՈՂԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ, ԿԼԱՆՄԱՆ ՁԵՎԵՐԸ**

Հողի կլանողական հատկության էությունը կայանում է նրանում, որ հողն ընդունակ է հողային լուծույթից կլանել և իր մեջ պահել լուծված աղեր, ամենափոքր տրամագիծ ունեցող կոլոիդ մասնիկներ, գազային վիճակում գտնվող նյութեր:

Կլանողական հատկության շնորհիվ հեշտ լուծվող սննդատարրերը չեն լվացվում և հեռանում, այլ պահվում են հողում:

Հողի կլանողականությունը կախված է կոլոիդ մասնիկների պարունակությունից: Կոլոիդները հողի այն ամենափոքր մասնիկներն են, որոնց տրամագիծը փոքր է 0.0001 մմ-ից: Ըստ քիմիական կազմի հողի կոլոիդները բաժանվում են 3 խմբի՝ հանքային, օրգանական և օրգանահանքային: Այդ 3 խումբ կոլոիդների ամբողջականությունը, որտեղ տեղի են ունենում կլանման երևույթները, կոչվում է հողի կլանող կոմպլեքս (ՀԿԿ): Տարբեր հողերում ՀԿԿ-ի մեծությունը տարբեր է: Հումուսով հարուստ և ծանր մեխանիկական կազմ ունեցող հողերում այն կարող է հասնել 40-50, նույնիսկ 60 մգ-էկվ/100 հողում (սևահողեր), իսկ թեթև մեխանիկական կազմ ունեցող և հումուսից աղքատ հողերում այն չի գերազանցում 15-20մգ-էկվ: Տորֆային հողերում այն հասնում է 60-80մգ-էկվ-ի:

Հողի կլանման հատկությունների բազմակողմանի և խորը ուսումնասիրություններ է կատարել խորհրդային խոշոր գիտնական, ակադեմիկոս Կ.Կ. Գեդրոյցը, որը տարբերում է հողի կլանման 5 ձևեր՝ մեխանիկական, ֆիզիկական, քիմիական, ֆիզիկաքիմիական, կենսաքանական:

**1. Մեխանիկական կլանում-**Հողը լինելով ծակոտկեն մարմին ընդունակ է կլանել ու պահել իր ծակոտիներում լուծույթում կախված վիճակում եղած չլուծվող պինդ մասնիկները, որոնց տրամագիծը ավելի փոքր է քան հողի անցքերը: Հողի այդ հատկությունը, երբ պղտոր ջրի մեջ եղած հողի նուրբ մասնիկները կլանվում և պահվում են հողում, կոչվում է մեխանիկական կլանողականություն: Մեխանիկական կլանման երևույթը կիրառում են մի շարք բնագավառներում, հատկապես պղտոր ջրերը ֆիլտրելու համար տուֆից պատրաստված քարե ֆիլտրի կամ ավազե բնական ֆիլտրի միջոցով:

**2. Ֆիզիկական կլանում (ադսորբցիա)-**Կլանման այս ձևի էությունը նրանում է, որ հողի պինդ մասնիկները մակերեսային էներգիայի շնորհիվ

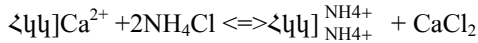
կլանում են (ադսորբում են) հողային լուծույթում եղած լուծված նյութերի մոլեկուլները: Ֆիզիկական կլանումը տեղի է ունենում պինդ ֆազի և հողային լուծույթի միջև, հողը լուծույթից կլանում է իոններ կամ մոլեկուլներ: Կլանումը լինում է դրական և բացասական եղանակով: Դրականն այն է, երբ հողի մասնիկի մակերեսին տվյալ իոնի խտությունն ավելի բարձր է, քան հողային լուծույթում, այսինքն, երբ հողային լուծույթում խտությունը մեծանում է, ապա լուծույթում եղած նյութերի մոլեկուլները ձգվում են հողի մասնիկի կողմից և խտանում նրա մակերեսին: Դրական կլանման են ենթարկվում դրական լիցքավորված իոնները՝  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ , օրգանական թթուները, հումինաթթուները, ամինաթթուները: Բացասական կլանումը՝ երբ հողի մասնիկի մակերեսին իոնների խտությունն ավելի քիչ է քան հողային լուծույթում: Այդ իոնները շարժվում են հողային լուծույթի հետ, այսինքն տեղի է ունենում սննդատարրերի կորուստ: Բացասական կլանման են ենթարկվում՝ քլորիդները, նիտրատները: Ինչ վերաբերվում է նիտրատներ պարունակող պարարտանյութերին, ապա խորհուրդ է տրվում դրանք հող ներմուծել սնուցման եղանակով:

**3. Հողի քիմիական կլանում (կամ անիոնների կլանում)**-Այս ձևի կլանման էությունը նրանում է, որ հողային լուծույթում եղած իոնները շփվելով հողի հետ քիմիական ռեակցիայի մեջ են մտնում և առաջացնում դժվարալուծ կամ անլուծելի միացություններ, որոնք պահվելով հողի կողմից դրանց պահպանում են լվացումից և անօգուտ հեռանալուց: Քիմիապես կլանված նյութը մնում է հողի այն շերտում, որտեղ դա տեղի է ունեցել: Օրինակ, ֆոսֆորական պարարտանյութերից ամենատարածվածը՝ սուպերֆոսֆատը:

Հողային լուծույթների մեջ եղած կամ պարարտանյութերի հետ մուծված անիոններից են  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ : Վերջին 3 անիոններից ոչ մեկն անլուծելի կամ դժվարալուծ աղեր չեն առաջացնում, ուստի քիմիական կլանման չեն ենթարկվում: Փաստորեն քիմիական կլանման չի ենթադրվում հենց ազոտ պարունակող անիոնը, որը մեծ նշանակություն ունի բույսերի սննդառության գործում: Ուժեղ կերպով կլանվում են  $\text{PO}_4^{3-}$  և  $\text{CO}_3^{2-}$  անիոնները, իսկ  $\text{SO}_4^{2-}$ -ը՝ թույլ է կլանվում, քանի որ դրա կալցիումի և մագնեզիումի աղերը որոշ չափով լուծվում են ջրի մեջ:

**4. Ֆիզիկաքիմիական կլանում (կամ փոխանակային կլանում)**-Հողի կոլոիդները հիմնականում ունեն բացասական լիցք, հողային լուծույթից կլանում են համարժեք քանակությամբ կատիոններ: Բնական վիճակում հողերը միշտ պարունակում են որոշակի քանակությամբ կլանված կատիոններ՝  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{Al}^{3+}$  և այլն:

Կլանման այս ձևի էությունն այն է, որ հողի կամ կլանված կոմպլեքսի մեջ եղած կատիոնները համարժեք քանակությամբ փոխանակվում են հողային լուծույթում եղած կատիոնների հետ:



Այստեղ հավասարակշռություն չի ստեղծվում քանի որ լուծույթի մեջ առաջացած կալցիումը կարող է նորից մտնել հողի մեջ ու փոխանակվել արդեն կլանված ամոնիումով, այսինքն ռեակցիան կարող է ընթանալ հակառակ ուղղությամբ, դեպի իր նախկին դրությամբ: Կլանման էներգիան կապված է կատիոնների արժեքականության հետ: Ինչքան բարձր է կատիոնի արժեքականությունը, այնքան մեծ է դրա կլանման էներգիան, իսկ միևնույն արժեքականության դեպքում այն կատիոնի կլանման էներգիան է մեծ որն ունի բարձր ատոմական կշիռ, բացառություն է կազմում ջրածին իոնը որի կլանման էներգիան մի քանի անգամ բարձր է, ինչպես մեկ արժեքանի, այնպես ել երկարժեքանի կատիոններից:

Այն հողերը, որոնց կլանող կոմպլեքսը հազեցած է միայն մետաղներով՝  $\text{Ca}^{2+}$   $\text{Mg}^{2+}$   $\text{Na}^+$   $\text{K}^+$  կոչվում են հազեցած հողեր, իսկ եթե հազեցած են նաև  $\text{H}^+$  և  $\text{Al}^{3+}$ -ով կոչվում են չհազեցած հողեր:

**5. Կենսաքանական կլանում**-Կլանման այս ձևը կապված է բույսերի արմատների և միկրոօրգանիզմների գործունեության հետ, որոնք հողային լուծույթից ընդունակ են կլանելու մատչելի N P K S և այլ սննդատարրեր և կառուցել իրենց օրգանիզմը: Այդ երևույթի շնորհիվ սննդատարրերը պաշտպանվում են լվացումից: Կենսաքանական կլանման շնորհիվ հողում տեղի է ունենում օրգանական նյութերի կուտակում: Միաժամանակ տեղի է ունենում օրգանական նյութերի քայքայում, որի հետևանքով անջատված սննդատարրերը նորից անցնում են հողի մեջ և յուրացվում նոր բույսերի կողմից: Կենսաքանական կլանման ամենակարևոր հատկությունը նրա ընտրողական բնույթն է, այսինքն բույսերի արմատները և հողում գործող միկրոօրգանիզմները հողից կլանում են այն հանքային տարրերը որոնց կարիքն են զգում աճի ու զարգացման տվյալ փուլում: Կենսաքանական կլանումը կարևոր է բույսերի համար չափազանց անհրաժեշտ այնպիսի սննդատարրերի կլանման ու պահպանման համար, ինչպիսին է ազոտը, որը այլ ճանապարհով գրեթե չի կլանվում:

Այսպիսով, հողի կլանման բոլոր ձևերը ըստ Կ.Կ.Գեորգյցի պայմանական են՝ օրինակ, մեխանիկական ու քիմիական կլանման էությունը բուն կլանման երևույթի հետ առնչություն քիչ ունի, ֆիզիկաքիմիականը՝ ըստ էության փոխանակման ռեակցիա է, միայն ֆիզիկական կլանումը (ադսորբցիան) և կենսաքանական կլանումն իրոք պրոցեսներ են, որոնց ընթացքում միջավայրից հողը և օրգանիզմները կլանում են բույսի համար անհրաժեշտ որոշ քանակությամբ սննդատարրեր:

## ՀՈՂԱՅԻՆ ԼՈՒԾՈՒՅԹԻ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԵՆ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲՈՒՅՄԻ ԿՅԱՆՔՈՒՄ

Մթնոլորտային տեղումները, ոռոգման ջրերը, թափանցելով հողի մեջ, փոխազդեցության մեջ են մտնում նրա պինդ ֆազի հետ և լուծում որոշ նյութեր:

Հողային լուծույթը՝ դա հողի հեղուկ՝ առավել շարժունակ և ակտիվ մասն է, որում կատարվում են տարբեր քիմիական գործընթացներ: Հողային լուծույթը հողի ամենափոփոխական մասն է, որն ուղղակի ազդում է բույսերի աճի և զարգացման վրա, քանի որ բույսերը սննդատարրերը կարող են յուրացնել միայն լուծված վիճակում, ուստի հողային լուծույթը համարվում է բույսերին սննդատարրեր մատակարարելու հիմնական աղբյուրը: Հողային լուծույթում լուծված են որոշ քանակությամբ զանազան նյութեր՝ աղեր, օրգանական նյութեր, գազեր:

Հողային լուծույթի կազմը և խտությունը փոփոխվում են մի շարք գործոնների ազդեցությունից: Տարբեր աղերի առաջացումը հողային լուծույթում տեղի է ունենում ապարների հողմահարման և հանքատեսակների քայքայման շնորհիվ, ինչպես նաև օրգանական և հանքային պարարտանյութերի կիրառման հետևանքով: Աղերի քանակը հողային լուծույթում ավելանում է պարարտանյութերի մուծման, խոնավության պակասելու և օրգանական նյութերի հանքայնացման դեպքում:

Սննդատարրերի կլանումը բույսերի կողմից, դրանց տեղաշարժը և վերափոխումը դժվարալույծ միացությունների իջեցնում է հողային լուծույթի խտությունը: Դրա հետ մեկտեղ աղերի խտությունը և կազմը պայմանավորված են այն փոխանակային ռեակցիաներով, որոնք տեղի են ունենում հողի պինդ ֆազի և հողային լուծույթի միջև:

Հողային լուծույթի քանակական և որակական կազմը տարբեր հողերում տարբեր է: Այսպես, հյուսիսային տարածքների լեռնամարգագետնային, մարգագետնատափաստանային հողերում գերակշռում են լուծված օրգանական միացությունները, իսկ հարավային շրջանների շագանակագույն, կիսաանապատային գորշ հողերում գերակշռում են հանքային միացությունները: Սևահողերում հանքային և օրգանական միացությունների քանակական փոխհարաբերությունը գրեթե համաչափ է: Հողային լուծույթի խտությունը տարբեր հողերում տարբեր է: Օրինակ, սևահողերում, շագանակագույն, կիսաանապատային գորշ հողերում, այսինքն ոչ աղակալած հողերում, հողային լուծույթի խտությունը չնչին է՝ մի քանի գրամ մեկ լիտրի մեջ, մինչդեռ աղակալած հողերում այն կարող է հասնել մի քանի տասնյակ գրամի: Այս դեպքում մեծանում է նաև լուծույթի օսմոտիկ ճնշումը: Հողային լուծույթի բարձր օսմոտիկ ճնշման դեպքում բույսերի սննդառության գործընթացը դժվարանում է: Բույսերի

նորմալ սննդառության համար հողային լուծույթում պահանջվող օպտիմալ օսմոտիկ ճնշումը՝ 2-3 մթնոլորտ է, մինչդեռ աղուտ հողերում այն կարող է հասնել 20-30 և ավելի մթնոլորտի: Բույսի բջջային հյուսի օսմոտիկ ճնշումը 5-10 մթնոլորտ է, իսկ աղաղիմացկուն բույսերինը՝ մինչև 60-80 մթնոլորտ:

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

Հյուսիսային շրջաններում, որտեղ տիրում են բարձր խոնավություն և թույլ գոլորշացում, հողային լուծույթն ունի թթվային ռեակցիա, ինչը պայմանավորված է օրգանական մնացորդների քայքայման հետևանքով առաջացող օրգանական թթուներով և կլանող կոմպլեքսում կլանված  $H^+$  ու  $Al^{3+}$  -ի առկայությամբ:

Հարավային շրջաններում, որտեղ խոնավությունը ցածր է, գոլորշացումը՝ բարձր, իսկ մայրական ապարները հարուստ են լուծելի աղերով, որոշ հողերում հողային լուծույթի խտությունը բարձր է, իսկ ռեակցիան հիմնային, ինչը պայմանավորված է կլանված  $Na^+$ -ով: Վերջինս փոխազդեցության մեջ մտնելով ածխաթթվի հետ, միջավայրում առաջացնում է նատրիումի կարբոնատ՝ սոդա ( $Na_2CO_3$ ) կամ բիկարբոնատ՝  $NaHCO_3$ : Հիմնայնությունը պայմանավորված է նաև կալցիումի կարբոնատի առկայությամբ: Չեզոքին մոտ ռեակցիա ունեն այն հողերը, որոնց կլանող կոմպլեքսը հազեցած է  $Ca^{2+}$  և  $Mg^{2+}$ -ով:

Հողային լուծույթի ռեակցիան կարող է տատանվել 3-6-ից մինչև 8-10-ի սահմաններում: Երբ pH=7 է, հողն ունի չեզոք ռեակցիա, pH-ը՝ 3-6-ի դեպքում ռեակցիան թթու է, երբ pH-ը՝ 8-10 է, ապա հողային լուծույթի ռեակցիան հիմնային է:

Մշակաբույսերը չափազանց զգայուն են հողային լուծույթի ռեակցիայի հանդեպ և դրանց մեծամասնությունը չի կարող աճել և զարգանալ pH-ի 3,5-ից ցածր և 9-ից բարձր լինելու դեպքում, այսինքն ուժեղ թթվային և ուժեղ հիմնային ռեակցիայի պայմաններում: Հողային լուծույթի ամենաբարենպաստ ռեակցիան մշակաբույսերի մեծամասնության համար համարվում է թույլ թթվային կամ թույլ հիմնային ռեակցիան, այսինքն, երբ pH-ը տատանվում է 6,5-7,5-ի սահմաններում:

Շատ թթու հողերն առանց մելիորացիայի պիտանի չեն մշակաբույսերի մշակության համար: Հողային լուծույթի թթու ռեակցիան չեզոքացնելու և հողի բերրիությունը բարձրացնելու համար կիրառում են կրայնացում:

Ինչպես ուժեղ թթվությունը, այնպես էլ ուժեղ հիմնայնությունը խիստ բացասաբար է անդրադառնում մշակաբույսերի աճի և զարգացման վրա: Հիմնային ռեակցիան կարգավորելու համար կիրառում են գիպսացում:

## **ՀՈՂԻ ԲԵՐՐԻԻՈՒԹՅՈՒՆԸ, ԴՐԱ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ՈՒ ԲԱՐՁՐԱՑՄԱՆ ՈՒՂԻՆԵՐԸ**

Հողի հիմնական հատկությունը՝ բերրիությունն է, այսինքն հողի հատկությունն է բավարարել բույսերի պահանջը սննդատարրերով, ջրով և ապահովել դրանց արմատային համակարգը օդի և ջերմության պահանջվող քանակությամբ մորմալ գործունեության համար: Հողի բերրիության գլխավոր ցուցանիշն է մշակաբույսերի բերքատվությունը:

Հողի բերրիության մասին ուսմունքի զարգացումը կապված է Վիլյամսի անվան հետ՝ Դոկուչանի և Կոստիչևի գաղափարների հետևորդի հետ: Վիլյամսն ընդգծում էր. «Երբ մենք խոսում ենք հողի մասին, ապա պատկերացնում ենք երկրագնդի ցամաքի արտաքին փխրուն հորիզոնը, որն ունակ է արտադրել բույսերի բերքը»: Բերրիության շնորհիվ հողն ընդունակ է ապահովել բույսերի բերքը, ինչի շնորհիվ հողը դառնում է գյուղատնտեսական արտադրության հիմնական ու անփոխարինելի միջոցը:

Հողի բերրիությունը՝ դա հողի որակական ցուցանիշն է, որով տարբերվում է լեռնային ապարներից: Տարբերում են 2 կարգի բերրիություն՝ բնական և արհեստական:

**Բնական բերրիությունը** բնորոշվում է բույսերին անհրաժեշտ սննդատարրերի ընդհանուր պաշարով: Բերրիության այս ձևն առաջանում ու զարգանում է բնական գործոնների ազդեցության տակ, առանց մարդու միջամտության: Բնական բերրիությունը կարող է լինել պոտենցիալ, իսկ բարենպաստ պայմաններում՝ հասնել արդյունավետ բերրիության բարձր մակարդակի:

**Արդյունավետ բերրիությունը** պայմանավորված է բույսերին անհրաժեշտ սննդատարրերի մատչելիությամբ և հողային նպաստավոր պայմաններով: Արդյունավետ բերրիությունը ստեղծվում է մարդու աշխատանքով, հողօգտագործման ընթացքում ոռոգման, պարարտացման, չորացման, ագրոտեխնիկական և այլ միջոցառումների կիրառման ճանապարհով: Արդյունավետ բերրիությունն անվանում են նաև **արհեստական**, քանի որ մարդը հող է ներմուծում սննդատարրեր՝ հանքային և օրգանական պարարտանյութերի ձևով: Դրա անհրաժեշտությունը զգացվում է յուրաքանչյուր բերքահավաքից հետո, քանի որ բույսերը հողից վերցնում են զգալի քանակությամբ սննդատարրեր:

Այսպիսով, բնական և արհեստական բերրիության ձևերը խիստ կապված են միմյանց, քանի որ մշակաբույսերին սննդատարրերով, ջրով և

այլ գործոններով ու պայմաններով ապահովումը կախված է ինչպես բնական ճանապարհով առաջացած հողից, այնպես էլ բարելավման գործընթացում հողի հատկությունների և ռեժիմների փոփոխությունից: Մարդն իր տնտեսական գործունեությամբ նպաստում է հողի արդյունավետ բերրիության բարձրացմանը:

**Պոտենցիալ** է կոչվում այն բերրիությունը, երբ հողում առկա են սննդատարրեր, սակայն բույսերը չեն կարողանում դրանցից օգտվել՝ անլուծելի վիճակում գտնվելու պատճառով:

Գոյություն ունեն հողի բերրիության տարրեր և պայմաններ:

**Բերրիության տարրերն են՝** ջուրը, սննդատարրերը, թթվածինը՝ բույսերի արմատների և միկրոօրգանիզմների շնչառության համար:

**Բերրիության պայմաններն են՝** ջերմությունը, լույսը (տիեզերական կամ էներգետիկ), հողային լուծույթի ռեակցիան (рН), հողի հզորությունը և կառուցվածքը, հողի ծակոտկենությունը:

**Բերրիության մակարդակը** պայմանավորված է հողի սննդային, ջրային, ջերմային, օդային, կենսաքիմիական և այլ ռեժիմներով:

Գյուղատնտեսական արտադրությունը սեզոնային բնույթ է կրում: Ահա թե ինչու հողի հիմնական հատկությունը՝ բերրիությունը, պետք է կապել ամբողջ վեգետացիայի ընթացքում բույսերին անհրաժեշտ քանակությամբ սննդատարրերով, ջրով, ջերմային էներգիայով և թթվածնով ապահովելու հետ, քանի որ հողագոյացման այնպիսի գործոններ, ինչպիսիք են՝ կլիման, բուսական ու կենդանական աշխարհը, ունեն որոշակի խիստ տարեկան և սեզոնային բնույթ՝ ցիկլայնություն, ապա և հողագոյացման գործընթացի համար նույնպես բնորոշ է տարեկան և սեզոնային ցիկլերի զարգացման առկայությունը:

Ուսումնասիրելով հողի հատկությունները, հողագոյացման գործընթացի և բնական բերրիության զարգացման օրինաչափությունները, մարդը կիրառելով համապատասխան միջոցառումների համակարգ, գիտակցաբար կարգավորում է հողի և բերրիության զարգացման գործընթացը ցանկալի ուղղությամբ:

## Գիտելիքների ստուգման հարցեր

1. Ինչպիսի՞ մասերից (ֆազերից) է բաղկացած հողը:
2. Ի՞նչ է հողի մեխանիկական կազմը, դրա դերը հողի բերրիության գործում:
3. Հումուսի առաջացումը, դրա նշանակությունը հողի բերրիության գործում:
4. Թվարկեք հողի հիմնական ֆիզիկական հատկությունները:
5. Ինչպիսի՞ արտադրական նշանակություն ունեն հողի ֆիզիկամեխանիկական հատկությունները:
6. Ի՞նչ է հողի ստրուկտուրան, դրա նշանակությունը:
7. Ինչպե՞ս է առաջանում և քայքայվում հողի ստրուկտուրան:
8. Թվարկեք հողի ջրային հատկությունները:
9. Ինչպիսի՞ արտադրական նշանակություն ունեն հողի օդային և ջերմային հատկությունները:
10. Ի՞նչ է հողի կլանողականությունը, կլանման ձևերը:
11. Ի՞նչ է իրենից ներկայացնում հողային լուծույթը և դրա դերը բույսի կյանքում:
12. Ի՞նչ է հողի բերրիությունը, դրա տեսակները և բարձրացման ուղիները:

## Առաջադրանքներ

### *Հողի կազմի և հատկությունների վերաբերյալ*

Պարապմունք 1. Հողի մեխանիկական կազմի որոշումը դաշտային և լաբորատոր մեթոդներով

Լեռնային ապարները հողմահարման գործընթացների ընթացքում, տարբեր գործոնների ազդեցությամբ, փշրվում են, մանրանում, վերածվելով տարբեր մեծություն ունեցող մասնիկների՝ մեխանիկական տարրերի: Որոշակի մեծություն ունեցող մեխանիկական մասնիկների խմբավորումները կոչվում են մեխանիկական ֆրակցիաներ (քար, խիճ, ավազ, փոշի, տիղմ, կոլոիդներ): Հողի մեխանիկական կազմը տարբեր մեծություն ունեցող մեխանիկական ֆրակցիաների քանակական փոխհարաբերությունն է հողում:

Հողի մեխանիկական կազմի կարգաբանման նպատակով  $0.01\text{մմ} >$  մասնիկները խմբավորում են ֆիզիկական ավազի, իսկ  $0.01\text{մմ} <$  մասնիկները ֆիզիկական կավի ֆրակցիաների մեջ:

Գործնական և կիրառական է համարվում հողի մեխանիկական կազմի կարգաբանման Կաչինսկու մեթոդը, որը հիմնված է հողում եղած ֆիզիկական ավազի և ֆիզիկական կավի քանակական փոխհարա-

բերության հաշվառման սկզբունքի վրա: Հողի մեխանիկական կազմով է պայմանավորված հողում ընթացող ռեժիմները՝ (ջրային, օդային, ջերմային, սննդային) և դրանցով պայմանավորված հողի հիմնական հատկությունը (բերրիության մակարդակը, ագրոֆիզիկական, ագրոարտադրական հատկությունները և այլն):

Հողի մեխանիկական կազմը՝ դա ձևաբանական (մորֆոլոգիական) կարևորագույն առանձնահատկություններից մեկն է, որի որոշումն ունի կարևոր գործնական նշանակություն: Քանի որ տարբեր հողատիպեր ձևավորվել են միանգամայն տարբեր բնակլիմայական գոտիներում, հետևաբար տարբեր գործոնների ազդեցությամբ դրանք ձեռք են բերել որոշակի մեխանիկական կազմ: Հողի մեխանիկական կազմը որոշվում է մախ՝ դաշտում (մոտավոր ճշտությամբ, մախնական) ապա գոյություն ունեցող լաբորատոր-անալիտիկական մեթոդներով:

### ***Մեխանիկական կազմի որոշումը դաշտային պայմաններում***

Հողագիտական հետազոտական աշխատանքների դաշտային փուլում հողի պրոֆիլի ձևաբանական առանձնահատկությունները նկարագրելիս անչափ կարևոր է նրա մեխանիկական կազմի որոշումը: Ընդ որում դաշտում այն որոշվում է խիստ նախնական, մոտավոր ճշտությամբ և հետագայում ճշգրտվում է անալիտիկական մեթոդներով:

Հողի զանգվածը բաղկացած է տարբեր մեծություն ունեցող մասնիկներից, որոնք խմբավորվում են 3 հիմնական ֆրակցիաներում՝ քարեր >10մմ, կմախք՝ 1-10մմ, մանրահող <1մմ:

Հողերի դաշտային ուսումնասիրությունների ժամանակ մեխանիկական կազմը որոշելիս նախ անհրաժեշտ է բնութագրել ուսումնասիրվող տարածքի քարքարոտության աստիճանը: Ըստ քարքարոտության աստիճանի հողերը կարգաբանվում են հետևյալ կերպ.

1. Թույլ քարքարոտ հողեր, քարերի քանակը պակաս է - 10%:
2. Միջին քարքարոտ հողեր -10-30%:
3. Խիստ քարքարոտ հողեր -30-50%:
4. Շատ խիստ քարքարոտ հողեր -50%>:

Համանման կարգաբանում կիրառվում է նաև կմախքայնության որոշման ժամանակ: Դաշտային պայմաններում հողի մեխանիկական կազմը որոշվում է չոր վիճակում հողի զանգվածը շոշափելով և խոնավ վիճակում գունդ ու լար պատրաստելով: Այս դեպքում հողի մեխանիկական կազմը որոշում են Կրասյուկի կողմից առաջարկվող աղյուսակի տվյալներով (աղյուսակ 5):

Դաշտային ուսումնասիրությունների ժամանակ հողերը, ըստ մեխանիկական կազմի, դասակարգվում են հետևյալ կերպ.

1. Կավային, որտեղ գրեթե բացակայում է ավազի ֆրակցիան:

2. Կավավագային, որտեղ առկա է և կավը, և ավազը (կավի գերակշռությամբ):
3. Ավագակավային, որում գերակշռում է ավազի ֆրակցիան:
4. Ավագային, որում գրեթե բացակայում է կավը:
5. Կմախքային որը խիստ քարքարոտ է:

Այս հողերը կտրուկ տարբերվում են իրենց ագրոարտադրական միջարք կարևոր հատկանիշներով: Ըստ այդ հատկանիշների՝ հողային ռեժիմները կարելի է կարգավորել կավ և ավազ հիմնական ֆրակցիաների քանակական փոխհարաբերությամբ:

### ***Մեխանիկական կազմի որոշումը անալիտիկական մեթոդներով***

Հողի մեխանիկական կազմի որոշումը հողագիտական անալիտիկական կարևորագույն աշխատանքներից է: Գոյություն ունեն տարբեր հեղինակների (Շենեն, Վիլյամս, Կապեցկի, Սաբանին, Կաչինսկի) կողմից առաջարկված միանգամայն տարբեր մեթոդներ, որոնցից առավել կիրառական է կաթոցիկի (պիպետի) մեթոդը (Կաչինսկի):

## Մեխանիկական կազմի որոշման աղյուսակ

|    | Մեխանիկական կազմը | Փորելիս                                              | Մատների արանքում տրոքելիս                                                                                                 | Խոնավ վիճակում                          | Լար պատրաստելիս                       | Գունդ պատրաստելիս                           |
|----|-------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1. | Կավային           | Գործիքները թողնում են փայլուն հետք                   | Ավազի հատիկները բացակայում են, նուրբ միատարր զանգված է                                                                    | Ուժեղ է, կաշուն, պլաստիկ, հեշտ ծովում է | Երկար լար է տալիս, ծռելիս չի կոտրվում | Գունդը տափակում է, կողերը չեն ճաքճքում      |
| 2. | Կավ - ավազային    | Գործիքները թողնում են փայլուն, փոքր ինչ անողորկ հետք | Գերակշռող կավային մասնիկների մեջ պարզ նկատելի են ավազային հատիկները                                                       | Պլաստիկ                                 | Երկար լար է տալիս, ծռելիս կոտրվում է  | Գունդը տափակում է, բայց կողերը ճաքճքվում են |
| 3. | Ավազակավային      | Գործիքները չեն թողնում փայլող 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 փայլող 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 վերը նշված որևէ խմբի հատկությունները |                                         |                                       |                                             |

Վերջինս հիմնված է հեղուկ միջավայրում որոշակի ժամանակամիջոցում կարծր մասնիկների իրենց ծանրության ուժի ազդեցության տակ կատարվող անկման օրենքի հաշվառման սկզբունքի վրա: Տարբեր մեծություն ունեցող մասնիկներն ունենալով տարբեր կշիռներ, բնականաբար հեղուկ միջավայրում անկման են ենթարկվում միանգամայն տարբեր արագությամբ:

Տարբեր մեծություն ունեցող մասնիկների անկման արագությունը որոշվում է Ստոքսի բանաձևով՝

$$v = \frac{0.222 \times r^2 (d - d_1) \times g}{\eta}, \text{ որտեղ}$$

v-մասնիկների անկման արագությունն է (սմ/վրկ.),

r-ընկնող մասնիկի շառավիղը սմ,

d-ընկնող մասնիկի տեսակարար կշիռն է (խտությունը),

d<sub>1</sub>-հեղուկի տեսակարար կշիռն է (խտությունը, որը ջրի համար հավասար է 1-ի),

g-մարմնի ազատ անկման դեպքում ձգողական ուժի արագացումն է, որը հավասար է 981սմ/վրկ-ի,

η-հեղուկի մածուցիկությունն է:

Վերոհիշյալ բանաձևի օգնությամբ կարելի է հաշվարկել ցանկացած տրամագիծ ունեցող մասնիկի անկման արագությունը:

Իմանալով, թե ինչ արագությամբ են ընկնում տարբեր տրամագիծ ունեցող մասնիկները (ֆրակցիաները)՝ հողային սուսպենզիայից (հող-ջուր-միջավայր) որոշակի ժամանակամիջոցում ու որոշակի խորություններից վերցնում են նմուշներ, որոնց միջոցով որոշում են տարբեր մեծություն ունեցող մեխանիկական մասնիկների քանակը և քանակական փոխհարաբերությունը հողի պինդ ֆազում: Վերջիններս խմբավորելով ֆիզիկական կալ (<0.01մմ) և ֆիզիկական ավազ (>0.01մմ) երկու հիմնական ֆրակցիաների մեջ, նրանց քանակական փոխհարաբերությամբ բնութագրում են ուսումնասիրվող հողի մեխանիկական կազմը: Կաշինսկու կաթոցիկի մեթոդով հողի մեխանիկական կազմը որոշելու համար նախ՝ անհրաժեշտ է, որ հողանմուշը դիսպերսվի, քայքայվեն ագրեգատները ապա՝ այն կազմող մեխանիկական մասնիկները տարանջատվելով վերածվեն բաժանահատիկ վիճակի: Դա արվում է նրանցից յուրաքանչյուրի քանակն առանձին-առանձին որոշելու նպատակով:

Այս տեսակետից անչափ կարևոր է հողի նախապատրաստումը մեխանիկական անալիզի, որը իրականացվում է 2 եղանակով՝ քիմիական և մեխանիկական:

Քիմիական եղանակի սկզբունքի էությունը կայանում է նրանում, որ այս դեպքում հողը քիմիական փոխազդեցության մեջ է դրվում 10%-ոց HCl-

ի կամ 4%  $\text{Na}_2\text{P}_2\text{O}_7$  հետ, որի հետևանքով հողի կլանող կոմպլեքսից դուրս են մղվում ջրակայունությունը և մեխանիկական ամրությունը պայմանավորող երկվալենտ կատիոնները ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ) ու տեղակայվում են համարժեք քանակությամբ միավալենտ կատիոններով ( $\text{H}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ): Այս քիմիական փոխազդեցությունն առաջ է բերում հողի դիսպերսում:

Մեխանիկական եղանակի էությունը կայանում է նրանում, որ այս դեպքում հողը դիսպերսում են մնուշը 5-6 ժամ եռացնելու միջոցով: Եռացնելուց հետո ստանում են հողային սուսպենզիա, որտեղ մեխանիկական տարրերը բաժանահատիկ վիճակում են: Ընդ որում առավել գործնական և կիրառական է մեխանիկական եղանակը:

**Անալիզի ընթացքը:** Եռացրած ու սենյակի ջերմության հասցրած հողային սուսպենզիան 0.25մմ տրամագիծ ունեցող մաղով տեղափոխել 1լ տարողությամբ ապակյա գլանի մեջ: Մաղի վրա մնացած հողը զգուշությամբ վաճառում են ջրի բարակ շիթով և մաղի վրա մնացած 1-0.25մմ մեծության մասնիկները տեղափոխել նախապես կշռված հախճապակյա թասիկի մեջ, դատարկել ջուրը, մնացորդը գոլորշիացնել, չորացնող պահարանում  $105^{\circ}\text{C}$  տակ՝ մինչև կայուն կշիռը: Սուսպենզիայի ծավալը թորած ջրով հասցնել 1լ-ի և վերցնել նմուշներ  $<0.25$ մմ ֆրակցիաները որոշելու համար: Սուսպենզիան խառնիչ ձողով խառնել 1րոպե տևողությամբ, որից հետո որոշակի ժամանակահատվածներում (2ր., 20ր., 1ժամ և 24ժամ) և որոշակի խորություններից (25սմ, 10սմ, 10սմ և 7սմ) վերցնել նմուշներ: Վերցված նմուշները տեղափոխել նախապես կշռված հախճապակյա թասերի մեջ, գոլորշիացնել ջրային մասը, չորացնել պահարանում  $105^{\circ}\text{C}$ -ի տակ մինչև կայուն կշիռը: Չորացնելուց հետո սառեցնել թասերը էքսիկատորում, նորից կշռել: Յուրաքանչյուր նմուշը վերցնելուց հետո սուսպենզիան նորից խառնել 1 րոպե տևողությամբ:

Մինչև չորացնելը և չորացնելուց հետո ստացված կշիռների տարբերությամբ հաշվարկել տարբեր մեծություն ունեցող մեխանիկական ֆրակցիաների քանակը հողանմուշում:

Նմուշների վերցնելը, ստացված արդյունքների հաշվարկը և դրանց հիման վրա կատարվող մեխանիկական կազմի կարգաբանումը կատարվում է աղյուսակներ 1-ի, 2-ի, 3-ի, 4-ի օգնությամբ:

### **Մեխանիկական անալիզի արդյունքների հաշվարկը՝**

1. Մաղի վրա մնացած ֆրակցիան (1-0.25մմ) հաշվում են հետևյալ բանաձևով՝

$$P\% = \frac{b \times 100 \times K_{\text{H}_2\text{O}}}{C}, \text{ որտեղ՝}$$

$P$ -(1-0.25մմ՝ խոշոր և միջակ ավազ) քանակն է %-ով,  
 $b$ -մաղի վրա մնացած մասնիկների կշիռը, գ,

C-անալիզի համար վերցված օդաչոր հողանմուշի կշիռը, գ, 100%-ով արտահայտելու համար,

$K_{H_2O}$  -բացարձակ չոր հողի նկատմամբ հաշվարկելու գործակիցը:

Աղյուսակ 6

**Հողային աուսպենզիայից հողանմուշների վերցման ժամանակը և խորությունը**

| Նմուշի | Գեներալական հորիզոնը, նմուշի վերցման խորությունը, սմ | Ֆրակցիա-ների մեծությունը, անվանումը | Նմուշի վերցման ժամանակը | Նմուշի վերցման խորությունը |
|--------|------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| 1.     |                                                      | 0.05-0.01                           | 1ր 15վրկ                | 25                         |
| 2.     |                                                      | 0.01-0.005                          | 19ր 14վրկ               | 10                         |
| 3.     |                                                      | 0.005-0.001                         | 1ժ 17վրկ                | 10                         |
| 4.     |                                                      | <0.001                              | 22ժ 26ր                 | 7                          |

Աղյուսակ 7

**Մեխանիկական անալիզի արդյունքների հաշվարկման աղյուսակ**

| Թափ      | Դատարկ թափի կշիռը (գ) | Թափի կշիռը ֆրակցիայով (գ) | Տարբերությունը (գ) | Ֆրակցիայի կշիռը 25սմ <sup>3</sup> աուսպենզիայում (գ) | Ֆրակցիայի կշիռը 1լ աուսպենզիայում (գ) | Ֆրակցիայի %-ային պարունակությունը | Ֆրակցիայի մեծությունը (մմ) և անվանումը |
|----------|-----------------------|---------------------------|--------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------|
| 1.       |                       |                           |                    |                                                      |                                       |                                   | 1-0.25 միջակ ալվազ                     |
| Մաղի վրա |                       |                           |                    |                                                      |                                       |                                   | 0.25-0.05 մանր ալվազ                   |
| 2.       |                       |                           |                    |                                                      |                                       |                                   | 0.05-0.01 խոշոր փոշի                   |
| 3.       |                       |                           |                    |                                                      |                                       |                                   | 0.01-0.05 միջակ փոշի                   |
| 4.       |                       |                           |                    |                                                      |                                       |                                   | 0.005-0.001 մանր փոշի                  |
| 5.       |                       |                           |                    |                                                      |                                       |                                   | <0.001 տիղմ                            |

2. 0.25-0.05 մմ ֆրակցիան հնարավոր չէ որոշել նմուշ վերցնելու ճանապարհով (անմիջապես նստում է գլանի հատակին), ուստի որոշվում է տարբերությամբ՝

$$m\%=100(P+d+n), \text{ որտեղ՝ }$$

- m-ը՝ մանր ավազի քանակն է, %,
 - P-ն՝ խոշոր և միջակ ավազի քանակը, %,
 - d-ն՝ հողը HCl-ով և H<sub>2</sub>O-ով մշակելիս եղած կորուստը, %,
 - n-ը՝ (<0.05մմ) չորս ֆրակցիաների (<0.05մմ) քանակը, %:

Աղյուսակ 8

Մեխանիկական անալիզի վերջնական արդյունքները

| Հողի անվանումը, գեոտեխնիկական հորիզոնը, նմուշ վերցնելու խորությունը (սմ) | Մեխանիկական մասնիկների մեծությունը (մմ), պարունակությունը հողային սուսպենզիայում (%) |        |           |           |            |             |        | Ֆիզիկական ավազ >0.01 | Ֆզիկական կավ<0.01 | Հողի անվանումը ըստ մեխանիկական կազմի |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|-----------|------------|-------------|--------|----------------------|-------------------|--------------------------------------|
|                                                                          | >1                                                                                   | 1-0.25 | 0.25-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | 0.005-0.001 | <0.001 |                      |                   |                                      |
|                                                                          |                                                                                      |        |           |           |            |             |        |                      |                   |                                      |
|                                                                          |                                                                                      |        |           |           |            |             |        |                      |                   |                                      |

**Հողերի կարգաբանումն ըստ մեխանիկական  
կազմի (Կաշինսկու կարգաբանում)**

| <b>Ֆիզիկական<br/>կալ (&lt;0.01մմ)</b> | <b>Ֆիզիկական<br/>ավազ (&gt;0.01մմ)</b> | <b>Հողի անվանումը ըստ<br/>մեխանիկական կազմի</b> |
|---------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 0-5                                   | 100-90                                 | Ավազ փխրուն                                     |
| 5-10                                  | 95-90                                  | --/--/-- կապակցված                              |
| 10-20                                 | 90-80                                  | --/--/-- կավախառն                               |
| 20-30                                 | 80-70                                  | Կավավազային թեթև                                |
| 30-45                                 | 70-55                                  | --/--/-- միջակ                                  |
| 45-60                                 | 55-40                                  | --/--/-- ծանր                                   |
| 60-75                                 | 40-25                                  | Կավային թեթև                                    |
| 75-85                                 | 25-15                                  | --/--/-- միջակ                                  |
| >85                                   | <15                                    | --/--/-- ծանր                                   |

3. Մյուս ֆրակցիաների քանակը տոկոսներով հաշվարկում են կաթոցիկով վերցված սուսպենդիաների կշռի միջոցով: Սուսպենդիայից վերցված առաջին նմուշի քանակը (%-ով) հաշվարկում են հետևյալ բանաձևով՝

$$n_1 = \frac{K \times v \times 100 \times K_{H_2O}}{n \times c}, \text{ որտեղ}$$

K-առաջին նմուշի կշիռն է (գ-ով), v-գլանում եղած սուսպենդիայի ծավալը, սմ<sup>3</sup>,

v-վերցված նմուշի ծավալը, սմ<sup>3</sup>,

c-մեխանիկական անալիզի համար վերցված հողանմուշի կշիռը, գ,

$K_{H_2O}$  -բացարձակ չոր հողի նկատմամբ հաշվարկելու գործակիցը:

Այս նույն բանաձևով որոշվում է մյուս 3 ֆրակցիաների տոկոսային պարունակությունը: 0.05-0.01մմ ֆրակցիան որոշելու համար առաջին նմուշի քանակից (%) հանում են երկրորդ նմուշի քանակը, 0.01-0.005մմ ֆրակցիայի տոկոսը որոշելու համար՝ երկրորդ ֆրակցիայից հանում են երրորդը, 0.005-0.001մմ ֆրակցիայի տոկոսը որոշելու համար երրորդ ֆրակցիայից հանում են չորրորդը, իսկ տիղմի (<0.001մմ) քանակը հավասար է չորրորդ ֆրակցիայի քանակին (%):

**Պարապմունք 2. Հողի հիգրոսկոպիկ խոնավության որոշումը.**

Հողագիտական անալիտիկական աշխատանքների հիմնական մասը կատարվում է լաբորատոր պայմաններում օդաչոր վիճակի բերված

մանրացված և 1մմ տրամագիծ ունեցող մաղով անցկացված հողանմուշի՝ մանրահողի միջոցով: Սակայն այսպիսի մորչիանման ջուր, որը կոչվում է հիգրոսկոպիկ ջուր: Վերջինս հավասարակշռության մեջ է գտնվում մթնոլորտում եղած գոլորշիների հետ և բնորոշում է օդաչոր հողի խոնավությունը: Երբ մթնոլորտը հագեցած է լինում ջրային գոլորշիներով, այսինքն՝ հարաբերական խոնավությունը լինում է 100%, ապա այս հողը պարունակում է առավելագույն քանակի հիգրոսկոպիկ ջուր, որը կոչվում է մաքսիմալ հիգրոսկոպիկ ջուր: Տարբեր հողատիպերում միանգամայն տարբեր է հիգրոսկոպիկ ջրի քանակական պարունակությունը: Վերջինս պայմանավորված է հողի մեխանիկական ու հանքաքանական կազմով, օրգանական նյութերի և հումուսի պարունակությամբ, հողի դիսպերսականության աստիճանով և այլն: Որքան ծանր է հողի մեխանիկական կազմը, այնքան գերակշռում են կավային հանքատեսակները, մեծ է հողի մասնիկների դիսպերսականության աստիճանը, հողի մասնիկների կողմից պահվող հիգրոսկոպիկ ջրի քանակը: Իսկ թեթև մեխանիկական կազմ ունեցող հողերում, որոնցում գերակշռում են խոշոր տրամագիծ ունեցող ավազային ֆրակցիաները, անհամեմատ փոքր է հիգրոսկոպիկ ջրի քանակը:

Հողում հիգրոսկոպիկ ջրի քանակի որոշումն ունի կարևոր գործնական նշանակություն: Հիգրոսկոպիկ ջրի քանակի միջոցով որոշում են հիգրոսկոպիկ ջրի համապատասխան ցուցանիշը (K) յուրաքանչյուր հողատիպի համար: Վերջինիս միջոցով տվյալ հողատիպի անալիտիկական տվյալները վերահաշվարկվում են արտահայտելով բացարձակ չոր հողի նկատմամբ:

**Աշխատանքի ընթացքը:** Հիգրոսկոպիկ ջրի քանակը որոշելու նպատակով անալիտիկ կշեռքի վրա կշռում են օդաչոր վիճակի բերված 5գ մանրահող և տեղափոխում նախապես կշռված ապակյա բաժակի մեջ: Այնուհետև բաժակը հողով տեղափոխել չորացնող պահարան, չորացնել 5 ժամ տևողությամբ՝ 105 °C ջերմության պայմաններում: Սովորաբար այս պայմաններում հիգրոսկոպիկ ջուրը գոլորշիանում է մնուշից: 5 ժամ հետո բաժակը հանել պահարանից, փակել կափարիչով, սառեցնել էքսիկատորում և կշռել անալիտիկ կշեռքի վրա: Հիգրոսկոպիկ ջուրն ամբողջությամբ հեռացնելու նպատակով հողով բաժակը նորից են 30ր տևողությամբ դնում չորացնող պահարանում, սառեցնում էքսիկատորում և կշռում: Եթե կշռումները համընկնում են, նշանակում է հիգրոսկոպիկ ջուրն ամբողջությամբ գոլորշիացել է: Հակառակ դեպքում մնուշը նորից են 2.5-3 ժամ տևողությամբ չորացնում չորացնող պահարանում: Մինչև չորացնելը և չորացնելուց հետո ստացված կշռումների տարբերությամբ, համապատասխան քանաձևի օգնությամբ (տոկոսներով), որոշում են հիգրոսկոպիկ ջրի քանակը հողանմուշում:

$$A\% = \frac{a \times 100}{b}, \text{ որտեղ՝}$$

a-գոլորշիացած ջրի քանակն է անալիզի համար վերցված հողանմուշում, գ,

b- բացարձակ չոր հողի կշիռը, գ

Հիգրոսկոպիկ ջրի քանակը հաշվելուց հետո հաշվարկվում է համապատասխան գործակիցը՝ հիգրոսկոպիկ ջրի K ցուցանիշը: Վերջինիս միջոցով վերահաշվարկվում են հողի անալիզի անալիտիկական տվյալները՝ արտահայտվելով բացարձակ չոր հողի նկատմամբ:

Ցուցանիշը որոշվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$K = \frac{100 + A}{100}, \text{ որտեղ՝}$$

A-հիգրոսկոպիկ ջրի քանակն է %-ով, վերցված հողանմուշում:

### ***Հողում հումուսի քանակական պարունակության որոշումն անալիտիկական մեթոդներով***

Հողի հիմնական հատկությունը՝ բերրիությունը, պայմանավորված է հողագոյացման գործընթացների ինտենսիվացմամբ, խորացմամբ և ուղղությունը պայմանավորող գործոնների ազդեցությամբ հողում կուտակված օրգանական մնացորդների ու հումուսային նյութերի առկայությամբ: Տարբեր հողատիպեր, ձևավորվելով տարբեր բնակլիմայական գոտիներում, միմյանցից տարբերվում են հումուսի որակական ու քանակական պարունակությամբ:

Գոյություն ունեն տարբեր լաբորատոր-անալիտիկական մեթոդներ, որոնց միջոցով հնարավոր է դառնում որոշելու հումուսի քիմիական կազմը, ինչպես նաև ընդհանուր քանակը հողում: Հումուսի բաղադրության մեջ կան 3 հիմնական միացություններ.

1. Հողակազմող գործընթացների ընթացքում հողում կուտակված օրգանական մնացորդների ելանյութեր (սպիտակուցներ, ճարպեր, ածխաջրեր):

2. Օրգանական մնացորդների վերափոխման միջանկյալ նյութեր (ամինաթթուներ, օքսիթթուներ, մոնոսախաբիդներ, ֆենոլ):

3. Հումուսի գլխավոր բաղադրիչ մասը կազմող հումուսային թթուներ (հումինաթթուներ, ֆուլվոթթուներ):

Հողում եղած հումուսի քանակի որոշման գոյություն ունեցող մեթոդները կարելի է բաժանել երեք խմբի.

ա) օրգանական նյութերի ընդհանուր քանակի որոշման մեթոդներ,

բ) հումուսի կազմի մեջ մտնող առանձին տարրերի որոշման մեթոդներ,

գ) հումուսային նյութերի առանձին խմբերի որոշման մեթոդներ:

Հողում եղած հումուսի ընդհանուր քանակն ուղղակիորեն որոշել հնարավոր չէ, այն որոշվում է անուղղակի ձևով՝ C-ի քանակի որոշմամբ: Այս դեպքում ի նկատի պետք է ունենալ, որ հումուսի բաղադրության մեջ C տարրը կազմում է 58%: Ուստի հումուսի քանակը հողում կարելի է հաշվել ածխածնի տոկոսային պարունակությունը բազմապատկելով ընդունված 1,724 գործակցով:

Ըստ ածխածնի՝ հումուսի որոշման մեթոդները բաժանվում են ուղղակի և անուղղակի մեթոդների:

Ուղղակի մեթոդները հիմնված են հողում եղած օրգանական նյութերի արյման հետևանքով անջատված  $\text{CO}_2$ -ի քանակի հաշվառման վրա: Գոյություն ունեն օրգանական նյութերի այրման «չոր» և «թաց» եղանակակներ:

Թաց այրման ճանապարհով հումուսի որոշման ուղղակի մեթոդներից է Կնոպի մեթոդը: Այս մեթոդները ճշգրիտ են, սակայն ոչ պրակտիկ:

Ըստ ածխածնի՝ հումուսի որոշման անուղղակի մեթոդների սկզբունքը կայանում է նրանում, որ այս դեպքում հումուսի քանակը որոշվում է C-ի օքսիդացման համար անհրաժեշտ թթվածնի քանակով: Ընդ որում այս դեպքում ի նկատի է առնվում այն, որ թթվածնի ամբողջ քանակը ծախսվել է միայն հումուսի բաղադրություն մեջ եղած ածխածնի օքսիդացման պրոցեսում: Կիրառելով որևէ օքսիդացնող լուծույթ՝ վերջինիս ծախսով կարելի է գաղափար կազմել ածխածնի, հետևապես նաև հումուսի քանակի մասին հողում:

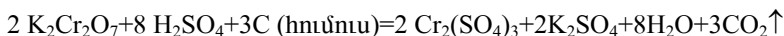
Անուղղակի մեթոդներից առավել տարածված և գործնական է համարվում Տյուրինի մեթոդը: Այս դեպքում որպես օքսիդացնող լուծույթ կիրառվում է կալիումի բիքրոմատի ( $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ -ի) 0.4n լուծույթը, որը  $\text{H}_2\text{SO}_4$ -ի հետ նոսրացվում է 1:1 ծավալային հարաբերությամբ: Հումուսի օքսիդացման վրա ծախսված թթվի քանակով դատում են հումուսի քանակի մասին:

**Աշխատանքի ընթացքը:** Հումուսի որոշման համար հատուկ նախապատրաստված հողից անալիտիկ կշեռքով կշռում են հողանմուշ, որի չափը կախված է տվյալ հողատիպում եղած հումուսի պարունակությունից: Ինչքան հողը հարուստ լինի հումուսով, այնքան քիչ է հողանմուշը: Հողանմուշի չափը որոշվում է հետևյալ օրինաչափությամբ.

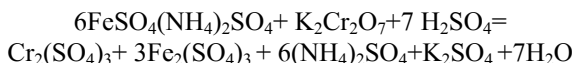
| Հումնուսի պարունակությունը, % | Հողանմուշի կշիռը, գ |
|-------------------------------|---------------------|
| 10                            | 0.1                 |
| 10-5                          | 0.2                 |
| 5-1                           | 0.3                 |
| 1-0.5                         | 0.4                 |
| 0.5                           | 0.5                 |

Վերցված հողանմուշը տեղափոխում են 100մլ տարողությամբ կոնսձև փորձանոթի մեջ, ավելացնում 10սմ<sup>3</sup> 0.4n K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> լուծույթ, զգուշությամբ խառնում, փորձանոթի բերանը փակում ձագարով, եռացնում 5 թույն (սկսած եռման պահից): Փորձանոթը սառեցնելուց հետո, ջրի ծավալը թորած ջրով հասցնել 30-40սմ<sup>3</sup>, ավելացնել 4-5կաթիլ 0.2% ֆենիլանտրանիլաթթու, տիտրել 0.2n Մորի աղի լուծույթով: Տիտրացման վերջը որոշվում է այն ժամանակ, երբ լուծույթի բալի մանուշակագույնը անցնում է կանաչի: Գրանցում են կալիումի բիքրոմատի մնացորդի տիտրման քանակը: Միաժամանակ պատրաստվում է այսպես կոչված “կույր լուծույթ” որտեղ բացակայում է հողանմուշը, այսինքն այստեղ տիտրվում է 10սմ<sup>3</sup> K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>-ը և որոշվում, թե ինչքան Մորի աղ է ծախսվում այս դեպքում:

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-ով նոսրացված K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>-ը հողանմուշի հետ եռացնելիս տեղի է ունենում C-ի օքսիդացում՝



K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>-ի ավելցուկը Մորի աղով տիտրելիս տեղի է ունենում հետևյալ ռեակցիան՝



Հումնուսի քանակը որոշվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$A\% = \frac{(a - b) \times K_{\text{H}_2\text{O}} \times K_m \times 0.0010362}{g}, \text{ որտեղ՝}$$

A-ն հումնուսի պարունակությունն է չոր հողանմուշում %,

a-ն՝ Մորի աղի քանակն է, որը ծախսվել է 10սմ<sup>3</sup> կալիում բիքրոմատի տիտրման համար,

Եւ՝ Մորի աղի այն քանակն է, որը ծախսվել է կալիում քիքրոմատի մնացորդը տիտրելիս,

Կո-ը՝ Մորի աղի տիտրը ուղղելու գործակիցը,

0.0010362-հումուսի հաշվարկման գործակիցը, քանի որ  $1\text{սմ}^3$  0.2n Մորի աղը համապատասխանում է նշված քանակի (0.0010362) հումուսին,

$\text{K}_{\text{H}_2\text{O}}$ -բացարձակ չոր հողի նկատմամբ հաշվարկի գործակիցը,

g-օդաչոր հողանմուշը (q):

# **ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՀՈՂԱՅԻՆ ՏԻՊԵՐԸ Լ ԴՐԱՆՑ ԱՐՏԱԴՐԱԿԱՆ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ**

## ***Հողերի ծագումը, աշխարհագրական տեղաբաշխման օրինաչափությունները, կարգաբանումը***

Վ.Դոկուչանի ուսմունքի համաձայն, հողն ինքնուրույն, բնական մարմին է, որն ունի իր էվոլյուցիոն զարգացումը: Հողերի ծագման /գենեզիսի/ հիմնախնդիրն առաջին անգամ պարզաբանել է Վ.Դոկուչանը: Գենեզիս լատիներեն բառ է, որը նշանակում է ծագում, զարգացում:

Հողերի ծագման մասին գիտությունն ուսումնասիրում է հողագոյացման ամբողջ էվոլյուցիան՝ այսինքն հողակազմող գործոնները, էությունը և մեխանիզմը, հողի բերրիության առաջացումը, պրոֆիլի ձևավորումը, հողի գենետիկական ու ագրոարտադրական հիմնական հատկություններն ու հատկանիշները և այլն:

Հողակազմող գործընթացի ընթացքում տարբեր բնապատմական պայմանների ու գործոնների բարդ փոխազդեցության հետևանքով առաջանում են մի շարք հողային տիպեր: Վ.Դոկուչանի այն միտքը, որ եթե երկրի վրա բոլոր կարևորագույն հողառաջացնող գործոնները հանդես են գալիս գոտիներով, ապա անխուսափելի է նաև, որ հողերը նույնպես պետք է տարածվեն գոտիականությամբ, հողագիտության մեջ դարձավ նոր դարաշրջան: Վ.Դոկուչանի ուսմունքի համաձայն, Ռուսաստանի ընդարձակ հարթավայրերի սահմաններում միատիպ կամ իրար մման հողերը դասավորվում են առանձին գոտիներով, որոնք ընկած լինելով հյուսիսից դեպի հարավ հաջորդում են միմյանց և որոնց նա անվանում է հողային գոտիներ /զոնաներ/:

Հետագայում Վ.Դոկուչանի ուշադրությունը գրավում են տարատեսակ և գեղեցիկ բնություն ունեցող լեռնային զանգվածները, որտեղ յուրովի են ձևավորվում հողերը: Սակայն Վ.Դոկուչանին պարզ չէր հողերի ուղղաձիգ գոտիականության հարցը: Ուսումնասիրություններից հետո նա հանգում է այն եզրակացության, որ Անդրկովկասում Սև և Կասպից ծովերի մակերևույթներից սկսած մինչև Կազբեկի, Էլբրուսի, Արագածի, Արարատի և այլ լեռնագագաթները ուղղաձիգ գոտիները հաջորդաբար փոխանցվում են մեկը մյուսին որոշակի օրինաչափությամբ և սերտորեն կապված են տեղանքի լեռնային բարձրունքների՝ կլիմայի, բուսականության և այլ գործոնների հետ:

Վ.Դոկուչանը երկու անգամ /1899, 1900թթ./ այցելելով Հայաստան, իր ճանապարհորդության ընթացքում Երևան-Սևան տարածքում արձանագրում է հողերի ուղաձիգ գոտիների օրինաչափ հաջորդականության փաստը:

Պարզ է, որ հողերի այդ բազմազանությունն ուսումնասիրել կամ ճանաչել հնարավոր չէ, եթե դրանք որոշ հատկությունների հիման վրա չխմբավորվեն կամ կարգաբանման չենթարկվեն: Հողերի կարգաբանումը՝ դա տարբեր հողերի հասարակ խմբավորում չէ: Հողերի կարգաբանման էությունն այն է, որ հողերն ըստ ծագման, հիմնական հատկությունների և բերրիության առանձնահատկությունների միավորվում են առանձին խմբերի մեջ: Կարգաբանումը արտացոլում է հողային ծածկույթի առաջացման ու զարգացման ամբողջ գործընթացը ժամանակի ու տարածության մեջ:

Հողերի կարգաբանումը պետք է կառուցված լինի գիտականորեն հիմնավորված տաքսոնոմիական միավորների վրա՝ տիպ, ենթատիպ, սեռ, տեսակ, տարատեսակ:

Հողերի ժամանակակից կարգաբանման հիմնական տաքսոնոմիական միավորը հանդիսանում է հողերի ծագումնաբանական տիպը, որը սահմանել է Վ.Գոկուչակը:

Հողային տիպն առաջանում ու զարգանում է որոշակի ֆիզիկաաշխարհագրական, միատիպ կենսաբանական, կլիմայական ու հիդրոլոգիական պայմաններում: Մեկ տիպի մեջ մտնող հողերն ունեն բնական բերրիության միատարր մակարդակ, հողի պրոֆիլի միատեսակ կառուցվածք և բերրիության պահպանման ու բարձրացման միջոցառումների միատեսակ համակարգ: Օրինակ՝ սևահողեր, շագանակագույն հողեր, աղուտ-ալկալիներ և այլն:

Ենթատիպի սահմաններում անջատում են հողի սեռը, ինչը բնութագրվում է տեղի կոնկրետ պայմանների փոփոխությամբ՝ մայրատեսակների բնույթն ու կազմը, գրունտային ջրերի քիմիական բաղադրությունը, կլանված հիմքերով հագեցվածության աստիճանը, ռելիեֆի պայմանները և այլն, օրինակ բաց շագանակագույն ալկալիացած հողեր և այլն:

Սեռի սահմաններում անջատում են հողի տեսակը, հաշվի առնելով հողագոյացման գործընթացների արտահայտվածությունը՝ աղակալման, ալկալիացման աստիճանը, օրինակ թույլ աղակալած սողային աղուտներ և այլն:

Տեսակի սահմաններում անջատում են տարատեսակներ՝ ելնելով հողի վերին շերտերի ու մայրատեսակների մեխանիկական կազմից՝ կավային, կավավազային, ավազակավային և այլն:

## ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀՈՂԵՐԸ

Հայաստանի Հանրապետությունը գտնվում է հայկական լեռնաշխարհի հյուսիս-արևելյան հատվածում, զբաղեցնելով Կուր-Արաքսյան միջագետքի մեծ մասը:

Այն զբաղեցնում է 2մլն.974հազ.300 հեկտար կամ 29.8 հազ.կմ<sup>2</sup> տարածք: Հյուսիս- արևմուտքից հարավ-արևելք այն ձգվում է 360 կմ, իսկ ամենալայն մասում՝ 200կմ: Հանրապետությունն ուղիղ գծով Կասպից ծովից հեռու է 75կմ, Սև ծովից՝ 145կմ, Միջերկրական ծովից՝ 750կմ, Պարսից ծովից՝ 960կմ:

Հայաստանի պետական սահմանի երկարությունը հարևան երկրների հետ կազմում է 1448կմ: Հյուսիսից այն սահմանակից է Վրաստանին, հյուսիս-արևելքից, արևելքից և հարավ-արևմուտքից՝ Ադրբեջանին, հարավից՝ Իրանին, իսկ արևմուտքից՝ Թուրքիային:

ՀՀ տարածքը կազմում է հայկական լեռնաշխարհի մոտ 10%-ը, ունի բարդ երկրաբանական կառուցվածք և բազմաձև ռելիեֆ: Հանրապետությունը տիպիկ լեռնային երկիր է: Յածրագույն կետը հյուսիսում է՝ Դեբեդ գետի ափին /Դեբեդավան համայնք/, և հարավում՝ Մեղրին, ծովի մակարդակից 375 մ բարձրության վրա, իսկ ամենաբարձր կետը Արագած լեռան գագաթն է՝ 4095 մ: Տարածքի միջին բարձրությունը կազմում է 1200մ: Բարձրությունների տատանման մեծան պատկերը կարևոր գործոն է կլիմայի և լանդշաֆտների ուղղաձիգ գոտիականության ձևավորման գործում:

Հանրապետության տարածքի 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 բազմապիստեությունը, 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 փոփոխությունները նպաստել են հողերի գենետիկական տիպերի ուղղաձիգ գոտիական զարգացմանը:

Հողային ծածկույթի խոշոր մասշտաբի ուսումնասիրումն ու քարտեզագրումը թույլ են տվել Հայաստանի Հանրապետության տարածքում առանձնացնել հողերի 14 գենետիկական հողային տիպեր, 27 ենթատիպեր և բազմաթիվ սեռեր, տեսակներ ու տարատեսակներ: Անջատված 14 հողատիպերից 8-ն ունեն գոտիական բնույթ և զբաղեցնում են հանրապետության ընդհանուր տարածքի 83.7%-ը (Հավելված նկ.1):

Դրանք ներկայացված են՝

- լեռնամարգագետնային՝ 16.6%
- մարգագետնատափաստանային՝ 9.5%
- անտառային գորշ՝ 4.5%

- անտառային դարչնագույն՝ 18.9%
- սևահողեր՝ 24.1%
- շագանակագույն՝ 8.2%
- կիսաանապատային գորշ՝ 5.1%
- ռոտզելի մարգագետնային գորշ՝ 1.8%:

Ազոնալ հողերի տարածությունը կազմում է ընդամենը 4.2%: Դրանք են՝

- անտառային ճմակաբրոնատային՝ 0.5%
- մարգագետնասևահողային՝ 0.4%
- գետահովտադարավանդային՝ 1.6%
- հիդրոմորֆ աղուտ-ալկալի՝ 1.0%

Հանրապետության տարածքի մնացած մասը՝ 12.1% գտնվում է արմատական ապարների ելքերի, ավազների ջրերի, ճանապարհների և շինությունների տակ:

Հայաստանի Հանրապետության տարածքը ստորաբաժանվում է 6 բնահողային գոտիների /**ԲՀԳ**/:

Ստորև տրվում է հողատիպերի համառոտ բնութագիրն ու արդի վիճակն ըստ բնահողային գոտիների՝

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

**1. Լեռնամարգագետնային հողերը** զբաղեցնում են ծովի մակարևույթից 2200-2600 մետրից բարձր տարածվող մասնատված լեռնալանջերը, հարթ ջրբաժանները ու սարահարթերը, լեռնային ցուրտ և խոնավ կլիմայի պայմաններում, ալպյան և ենթալպյան խիտ ու ցածրաճ բուսական խմբավորումների տակ, որտեղ ցայտուն է արտահայտված ճմառաջացնող գործընթացը:

Օդի տարեկան միջին ջերմաստիճանը կազմում  $-2-3^{\circ}\text{C}$ ,  $10^{\circ}$ -ից բարձր ջերմաստիճանների գումարը մոտ  $500^{\circ}\text{C}$ , մթնոլորտային տեղումների քանակը՝ 900-1000մմ, խոնավացման գործակիցը՝ 2.0-2.5:

Լեռնամարգագետնային հողերը բնութագրվում են գենետիկական հորիզոնների թույլ զատորոշմամբ, հիմնականում սակավագորությանը, հումուսի բարձր պարունակությամբ, /13-20%/, միայն վերին շերտում, որն ըստ խորության կտրուկ նվազում է, թթու ռեակցիայով /pH 4.8-5.5/, միջինից ցածր կլանունակությամբ /15-20 մգ-էկվ/100գ հողում/, կլանող կոմպլեքսի ուժեղ չհագեցվածությամբ, համեմատական թեթև մեխանիկական կազմով և պրոֆիլում խճի և կմախքի բարձր պարունակությամբ:

Կլանող կոմպլեքսում  $\text{Ca}^{2+}$  և  $\text{Mg}^{2+}$  -ի հետ մեկտեղ զգալի տեղ է զբաղեցնում մաս կլանված  $\text{H}^{+}$ -ը /մինչև 10-12մգ-էկվ, իսկ առանձին տեղերում նույնիսկ 21-23 մգ-էկվ/, ինչը և պայմանավորում է այս հողերի թթվային ռեակցիան:

Հումուսի ու ջրակայուն ազդեցատների բարձր տարումակության շնորհիվ այս հողերը ձեռք են բերել փուխր կառուցվածք և բարելավ ջրաֆիզիկական հատկություններ: Դմաշերտում հողի խտությունը տատանվում է  $0.6-0.9\text{գ/սմ}^3$ , ծակոտկենությունը՝  $56-64\%$ -ի սահմաններում, իսկ միջին և ստորին հորիզոններում համապատասխանաբար  $1.0-1.1\text{գ/սմ}^3$  և  $52-55\%$ : Մեկ ժամում այս հողերն ընդունակ են ներծծել մինչև 288մմ ջուր: Դրանց բնորոշ է նաև բարձր  $/34-36\%/$  դաշտային սահմանային խոնավումակություն:

Լեռնամարգագետնային հողերը հարուստ են համախառն ու շարժուն ազոտով, աղբատ՝ ֆոսֆորով, թույլ և միջակ են ապահովված կալիումով:

Լեռնամարգագետնային հողերի ընդհանուր տարածությունը 346 հազ. հեկտար է, որի  $6.2\%$ -ը հզոր է,  $39.8\%$ -ը՝ միջին հզորության,  $54.0\%$ -ը՝ սակավազոր: Դրանց  $97.1\%$ -ն ունեն կավավազային,  $2.3\%$ -ը՝ ավազակավային և միայն  $0.6\%$ -ը՝ կավային մեխանիկական կազմ: Խիտ զարգացած արմատային համակարգի շնորհիվ, հողերն ունեն լավ արտահայտված նուրբ հատիկավոր ստրուկտուրա: Ոչ քարքարոտ ու թույլ քարքարոտ հողերի տարածքը կազմում է 24.1, միջին քարքարոտը՝ 57.0, իսկ ուժեղ քարքարոտը՝  $18.9\%$ : Թույլ էրոզացված հողերը կազմում են ընդհանուր տարածքի 17, միջին և ուժեղ էրոզացվածը՝ 9, իսկ չէրոզացվածը՝  $74\%$ :

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

Լեռնամարգագետնային հողերը հանդես են գալիս հետևյալ ենթատիպերով՝

1. ճմատորֆային,
2. ճմային /դարչնագույն/,
3. թույլ ճմային /մուգ գունավորված/:

Առաջին երկու ենթատիպերի հողերը ձևավորվում են ալպյան գոտում, իսկ երրորդը՝ ենթալպյան գոտում:

Այս հողերն օգտագործվում են որպես արոտավայրեր ու խոտհարքներ:

**2. Մարգագետնատափաստանային ԲՀԳ**, որտեղ ձևավորվել է մեկ գենետիկական հողատիպ՝ մարգագետնատափաստանային հողեր:

**2. Մարգագետնատափաստանային հողերը** զբաղեցնում են ծովի մակերևույթից 1800-2600մ բարձրության տարածքները, որոնք ձևավորվել են չափավոր ցուրտ և խոնավ կլիմայի պայմաններում: Օդի տարեկան միջին ջերմաստիճանը կազմում է  $2.0-3.0^{\circ}\text{C}$ ,  $10^{\circ}$ -ից բարձր ջերմաստիճանների գումարը  $1000-1300^{\circ}\text{C}$ , մթնոլորտային տեղումների տարեկան միջին քանակը՝ 750-800 մմ, խոնավացման գործակիցը՝ 1.5-2.0:

Մարգագետնատափաստանային հողերը բնութագրվում են նշանակալից հումուսացվածությամբ  $/8-13\%/$ , պրոֆիլի կրազերծվածու-

թյամբ, չեզոք կամ թույլ թթվային /рН 5.5-6.8/, կլանման մեծ ծավալով /35-50մգ-էկվ/, միջին ու ծանր կավավազային մեխանիկական կազմով, ունեն բարելավ ջրաֆիզիկական հատկություններ: Խտությունը և ընդհանուր ծակոտեցնությունը հողի վերին 0.5մ շերտում 1.12գ/սմ<sup>3</sup> և 56% է, իսկ խորը շերտերում՝ 1.20գ/սմ<sup>3</sup> և 50%: Դաշտային խոնավունակության մեծությունը վերին շերտերում հասնում է 35-38, իսկ ստորին շերտերում՝ 25-27%: Համեմատաբար հարուստ են համախառն ու շարժուն ազոտով, թույլ են ապահովված շարժուն ֆոսֆորով, թույլ և միջակ՝ կալիումով:

Մարգագետնատափաստանային հողերի ընդհանուր տարածությունը կազմում է 283 հազար հեկտար, որի 5.5%-ը հզոր է, 76.8%-ը միջին հզորության և 57.7%-ը՝ սակավազոր: Այս հողերի 4.8%-ը ունեն կավային, 91.7%-ը կավավազային, իսկ 3.5%-ը ավազակավային մեխանիկական կազմ, դրանց բնորոշ է լավ արտահայտված հատիկակնձիկային ստրուկտուրա: Ոչ քարքարոտ ու թույլ քարքարոտ հողերի տարածքը կազմում է 19, միջին քարքարոտը 59, իսկ ուժեղ քարքարոտ հողերինը՝ 22%: Ընդհանուր տարածքի 23%-ը թույլ, 17%-ը միջին և ուժեղ էրոզացված է: Չէրոզացված հողերը կազմում են տարածքի 60%-ը:

Մարգագետնատափաստանային հողերը հանդես են գալիս 2 ենթատիպերով.

- սևահողանման մարգագետնատափաստանային
- տիպիկ մարգագետնատափաստանային:

Առաջին ենթատիպի հողերը ձևավորվում են ավելի խոնավ և ցուրտ կլիմայական պայմաններում, հիմնականում հյուսիսային և հյուսիս-արևելյան լանջերում, մարգագետնային փարթամ բուսականության տակ, իսկ տիպիկ մարգագետնատափաստանային հողերը՝ համեմատաբար չափավոր կլիմայական պայմաններում, հարավային և հարավ-արևմտյան լանջերում, նվազ բուսականության տակ: Սևահողանման ենթատիպի հողերը մեծ տարածում ունեն Սևանի ավազանում, կենտրոնական Հայաստանում և Շիրակի սարահարթում: Տիպիկ մարգագետնատափաստանային /շագանակագույն հողերին նմանվող/ հողերը մեծ զանգվածներով հանդիպում են հարավային ու կենտրոնական Հայաստանի չոր լանջերում:

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

**3. Անտառային ԲՀԳ**, որտեղ ընդգրկված են երեք հողատիպեր՝ անտառային գորշ, անտառային ճմակարբոնատային և անտառային դարչնագույն:

**3. Անտառային գորշ հողերը** զբաղեցնում են հյուսիս-արևելյան Հայաստանի 1300-2250մ բարձրությունների, հյուսիսային ու հյուսիս-

արևմտյան ստվերահայաց լեռնալանջերը: Դրանք ձևավորվել են չափավոր տաք ու բավարար խոնավ կլիմայի պայմաններում: Օդի տարեկան միջին ջերմաստիճանը կազմում է  $4-7^{\circ}\text{C}$ ,  $10^{\circ}$ -ից բարձր ջերմաստիճանների գումարը  $1500-2500^{\circ}\text{C}$ , մթնոլորտային տեղումների քանակը տատանվում է  $570-750$  մմ-ի սահմաններում, խոնավացման գործակիցը՝  $1.0-1.5$  է:

Անտառային գորշ հողերին բնորոշ է փոխանցվող հորիզոնի կավային ֆրակցիաներով հարստացումը, որը պայմանավորված է իլյուվիացման /լեսիված/ գործընթացի հետ: Դրանք առանձնանում են գենետիկական հորիզոնների թույլ զատորոշմամբ, զգալի հումուսացվածությամբ՝  $5-12\%$ , թույլից մինչև ուժեղ թթվային ռեակցիայով՝  $\text{pH } 4.5-5.9$ / միջին կլանման ծավալով՝  $28-34$  մգ-էկվ: Բուսաբույսերում են բարելավ ջրաֆիզիկական հատկություններով: Հողի պրոֆիլի վերին շերտերում խտության և ընդհանուր ծակոտկենության ցուցանիշները տատանվում են  $0.85-1.26$  գ/սմ<sup>3</sup>-ի և  $53-57\%$ -ի սահմաններում: Ստորին շերտերում խտության առավելագույն՝  $1.45$  գ/սմ<sup>3</sup> մեծության դեպքում ընդհանուր և աերացիոն /օդափոխ/ ծակոտկենությունը մնում է բավարարի սահմաններում և չի խոչընդոտում ծառափայտեսակների արմատային համակարգի տարածմանն ու նորմալ զարգացմանը: Հողի մեկ մետր շերտում մատչելի ջրի պաշարը հասնում է մինչև  $210$  մմ-ի, ունեն մեծ ջրանցիկություն՝ մեկ ժամում ընդունակ են ներծծելու  $1000$  մմ-ից ավելի ջուր: Համեմատաբար հարուստ են համախառն ու շարժուն ազոտով, թույլ ապահովված շարժուն ֆոսֆորով, թույլ և միջակ՝ կալիումով:

Անտառային գորշ հողերը ձևավորվել են լայնատերև ծառատեսակների՝ հաճարենու, բոխու, կաղնու տակ: Դրանք մեծ զանգվածներով հանդիպում են Դեբեդ, Աղստև, Հախում, Թովուզ, Խնձորուտ և այլ գետերի ջրհավաքներում: Անտառային գորշ հողերը զբաղեցնում են  $133$  հազար հեկտար, որի  $15.4\%$ -ը հզոր է,  $43.8\%$ -ը միջին հզորության,  $40.8\%$ -ը սակավազոր: Այս հողերն ունեն հիմնականում կավային / $45.8\%$ / և կավավազային / $54.2\%$ / մեխանիկական կազմ: Տարածքի  $59.4\%$ -ը ոչ քարքարոտ և թույլ քարքարոտ է,  $39.1\%$ -ը միջին և միայն  $1.5\%$ -ը ուժեղ քարքարոտ է: Չերոզացված հողերը կազմում են ընդհանուր տարածքի  $71$ , միջին և ուժեղ էրոզացվածը  $6$ , իսկ թույլ էրոզացվածը՝  $23\%$ -ը:

Այս հողերն ըստ միջավայրի ռեակցիայի  $\text{pH}$ -ի/ բաժանվում են  $2$  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 /կրաքարեր, մերգելներ/ վրա և ունեն թույլ թթվային

ռեակցիա /рН 4.5-5.9/, իսկ թթու անտառային գորշ հողերը՝ թթու մայրատեսակների /տուֆ, գրանիտ/ վրա, ունեն թթու ռեակցիա /рН 4.0-4.5/: Հարկ է նշել, որ բացի մայրատեսակներից վճռական նշանակություն ունեն մաս անտառային փոփածքի բաղադրությունը ու դրա տարալուծման պայմանները:

Այն տարածքներում, որտեղ բնական ու անթրոպոգեն գործոնների ազդեցության տակ անտառը վերանում է, տեղի է ունենում անտառային գորշ հողերի տափաստանացում /անտառային գոտու միջին և ներքին մասերում/ և մարգագետնացում /գոտու վերին մասում/, որի հետևանքով առաջանում են անտառային գորշ տափաստանացված և գորշ մարգագետնացված հողեր:

**4. Անտառային ճնակարբոնատային հողերը** զարգանում են Գուգարքի, Հախումի ծալքավոր լեռների միջին բարձրություններում և մասամբ Ջանգեզուրի Դավիթ Բեկ համայնքի տարածքում չափավոր տաք և ոչ կայուն խոնավ կլիմայի պայմաններում, կարբոնատներով հարուստ մայրատեսակների /կրաքարեր, մերգելներ/ վրա: Այս հողերը տարածված են հիմնականում տաք լեռնալանջերի նոսր անտառածածկ տարածքներում, որտեղ տափաստացման գործընթացը հացազգի բուսածածկի առկայությամբ զգալի է արտահայտված: Ընդ որում փարթամ աճող խոտաբույսերն առաջացնում են հողի վերին շերտերի ճնակալում:

Անտառային ճնակարբոնատային հողերն աչքի են ընկնում գենետիկական հորիզոնների պարզ գատորոշմամբ, նշանակալից հումուսացվածությամբ /7.5-11%, վերին շերտերում հիմնային ռեակցիայով /рН 7.8-8.5/: Այս հողերը հագեցած են հողալկալի հիմքերով /96-98%, ունեն կլանման բարձր կարողություն /37-56 մգ-էկվ/, կավային ու մասամբ կավավազային մեխանիկական կազմ, բարելավ ջրաֆիզիկական հատկություններ, ընկուզահատիկավոր կամ կնձկաընկուզանման ստրուկտուրա, բաելավ ջրաֆիզիկական հատկություններ: Անտառածածկի տակ հումուսային հորիզոններում հողի խտությունը տատանվում է 1.05-1.36 գ/սմ<sup>3</sup>-ի, իսկ ընդհանուր ծակոտկենությունը՝ 55-60%-ի սահմաններում, ունեն բարձր խոնավունակություն /30-40%/ և ջրանցիկություն: Դաշտային խոնավունակության վիճակում այս հողերի 1մ շերտում մատչելի ջրի պաշարը կազմում է 190մմ:

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

Անտառային ճնակարբոնատային հողերի ընդհանուր տարածությունը 15 հազար հեկտար է, որի 59.3%-ը միջին հզորության են, իսկ 40.7%-ը՝ սակավազոր: Կավային մեխանիկական կազմ ունեցող հողերը զբաղեցնում են ընդհանուր տարածքի 81.3%, իսկ կավավազայինը՝ 18.7%-ը: Ոչ քարքարոտ և թույլ քարքարոտ հողերը զբաղեցնում են տարածքի 34.7,

միջին քարքարոտը՝ 48.7, իսկ ուժեղը՝ 16.6%-ը: Էրոզացված է ընդամենը 20%-ը, որից 13%-ը թույլ, 7%-ը՝ միջին և ուժեղ:

Անտառային ճմակաբրնձատային հողերի սահմաններում անջատում են 2 ենթատիպեր՝

- լվացված
- տիպիկ

Լվացված ենթատիպի 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 ճմակաբրնձատային հողերի պրոֆիլի սահմաններում հողային լուծույթի ռեակցիան հիմնային է, մինչդեռ լվացված ենթատիպի հողերի վերին շերտերում չեզոք է, ստորին շերտերում՝ թույլ հիմնային:

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

Դրանք ոչ մեծ կոգյակներով հանդիպում են նաև Սևանի և Ուրցի լեռնաշղթաների հարավային ու հարավ-արևելյան լանջերում ու Արագած լեռան ցածրադիր հատվածներում:

Անտառային դարչնագույն հողերը ձևավորվել են չափավոր տաք և ոչ կայուն խոնավությամբ առանձնացվող կլիմայի ու թփուտներով հարուստ կաղնու, բոխու անտառային ծածկույթի տակ: Օդի տարեկան միջին ջերմաստիճանը կազմում է  $8-11^{\circ}\text{C}$ ,  $10^{\circ}\text{C}$ -ից բարձր ջերմաստիճանների գումարը  $2450-3600^{\circ}\text{C}$ , մթնոլորտային տեղումների տարեկան միջին քանակը 450-500մմ, խոնավացման գործակիցը՝ 0.5-0.8:

Այս հողերի համար բնորոշ է գեներտիկական հորիզոնների թույլ զատորոշումը, վերին հորիզոնների կնձկահատիկային, իսկ միջին հորիզոնների՝ ընկուզանման-կնձկային ստրուկտուրան, պրոֆիլի միջին մասի կավայնացումը, զգալի հումուսացվածությունը /4-10%, կրագերծված ենթատիպերում չեզոք և թույլ թթվային /pH 6.4-7.4/ ռեակցիան, 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: Անտառային բուսածածկի տակ հումուսային հորիզոններում հողի խտությունը տատանվում է 1.0-1.3-ի, իսկ ստորին հորիզոններում 1.45-1.50 գ/սմ<sup>3</sup>-ի սահմաններում, ընդհանուր ծակոտկենությունը՝ համապատասխանաբար 50-56 և 43-50%-ի սահմաններում: Դաշտային խոնավումակության վիճակում մեկ մետր հողաշերտում խոնավության

ընդհանուր պաշարը հասնում է 400-450մմ: Այս հողերն ունեն բավականին բարձր ջրանցիկություն, առաջին ժամում՝ 340մմ: Դրանք շարժուն ազոտով թույլ. ֆոսֆորով թույլ և միջակ, կալիումով միջակ ու լավ են ապահովված:

Անտառային դարչնագույն հողերի մոտ 30 հազար հեկտարը /հյուսիս-արևելյան Հայաստան և Ջանգեզուր/ միջին և ուժեղ աղտոտված են տեխնածին ծանր մետաղներով, որոնց պարունակությունը էտալոնի համեմատությամբ 4-40 անգամ բարձր է: Տեխնածին նյութերի ազդեցության տակ գգալի իջել է այդ հողերի արտադրողականությունը և վատացել դրանց սանիտարահիգիենիկ վիճակը:

Անտառային դարչնագույն հողերի ընդհանուր տարածությունը 564 հազար հեկտար է: Դրանց հիմնական մասը սակավագոր /66.6%/ և միջին հզոր են /26.0%/, հզոր հողերը կազմում են ընդհամենը՝ 7.4%: Կավային մեխանիկական կազմ ունեցող հողերը կազմում են ընդհամենը՝ 25.1, կավավազայինը՝ 70.4, ավազակավայինը՝ ընդհամենը 4.5%: Անտառային դարչնագույն հողերի գերակշռող մասը միջին /29.2%/ և ուժեղ /33.8%/ քարքարոտ են: Ոչ քարքարոտ և թույլ քարքարոտ հողերի զբաղեցրած տարածությունը հասնում է 37.0%-ի: Այս հողերի մոտ 70%-ը էրոզացված է, որից թույլ՝ 36, միջին և ուժեղ՝ 34%:

Անտառային դարչնագույն հողերը հանդես են գալիս 3 ենթատիպերով.

- լվացված
- տիպիկ
- կարբոնատային

Լվացված ենթատիպի հողերը զբաղեցնում են ստվերահայաց լանջերը և ձևավորվել են համեմատաբար ավելի խոնավ պայմաններում, քան տիպիկ ու կարբոնատային ենթատիպերինը: 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, զբաղեցնելով 86,2 հազար հեկտար:

Անտառային դարչնագույն տափաստանացված հողերում կարելի է մշակել խաղող, պտղատուներ, կարտոֆիլ, ծխախոտ, եգիպտացորեն և այլ գյուղատնտեսական մշակաբույսեր:

Այս գոտում հողագործությունը տարվում է ինչպես ջրովի, այնպես էլ անջրդի պայմաններում: Գոտու ստորին տարածքներում մշակում են մի շարք արժեքավոր մերձարևադարձային մշակաբույսեր՝ թզենի, նոնենի, ձիթենի, նշենի և այլն:

**4. Տափաստանային ԲՀԳ,** որտեղ ներառված են չորս հողատիպեր՝ սևահողեր, մարգագետնասևահողային, գետահովտա-դարավանդային հողեր և Սևանա լճից ազատված հողագրոնտներ:

**6. Սևահողերը** ձևավորվել են Արարատյան գոգահովտի, Շիրակի բարձրավանդակի, Լոռվա տափաստանի, Սևանի ավազանի և Ջանգեզուրի թույլ թեք սարահարթերի և համեմատաբար մեղմ թեքության լեռնալանջերի 1300-2450մ բարձրության տարածքներում:

Սևահողային գոտին բնութագրվում է չափավոր տաք և չափավոր խոնավ կլիմայով: Օդի տարեկան միջին ջերմաստիճանը տատանվում է 3,0-7,5<sup>0</sup>C-ի սահմաններում: 10<sup>0</sup>-ից բարձր ջերմաստիճանների գումարը 1400-2600<sup>0</sup>C, մթնոլորտային տեղումների միջին քանակը՝ 450-750մմ:

Սևահողերի համար բնորոշ է գեներտիկական հորիզոնների պարզ զատորոշումը, հումուսի զգալի պարունակությունը (3-10%), հիմնականում չեզոք, երբեմն թույլ թթվային և թույլ հիմնային (рН 6.0-8.2) ռեակցիան, միջինից բարձր կլանունակությունը (35-55մգ-էկվ), բարձր ազոտգատացվածությունը և ստրուկտուրագոյացման պոտենցիալ մեծ ունակությունը:

Ինչպես նյութական կազմի, այնպես էլ ջրաֆիզիկական հատկությունների տեսակետից սևահողերն աչքի են ընկնում լավագույն ցուցանիշներով: Կուսական հողում խտությունը տատանվում է 1.0-1.18գ/սմ<sup>3</sup>-ի, ընդհանուր ծակոտկենությունը՝ 50-55%-ի սահմաններում: Դաշտային խոնավունակության վիճակում սևահողերի մեկ մետր շերտը ընդունակ է պահելու մինչև 450մմ ջուր, որից մատչելի է 215մմ-ը: Ջրի ներծծման արագությունն առաջին ժամում 70-100մմ է:

Սևահողային գոտին համարվում է բացառիկ երկրագործական գոտի: Մշակաբույսերի բերքատվությունը սևահողերում դեռևս ցածր է, որի հիմնական պատճառներից մեկը վեգետացիայի ընթացքում բույսերի անբավարար խոնավապահովվածությունն է: Նույնիսկ կրազերծված սևահողերի ենթատիպում հողի վերին մեկ մետրանոց շերտում գարնան շրջանում խոնավության պաշարները հաճախ չեն հասնում դաշտային խոնավունակության մակարդակին, ուստի մշակաբույսերը ոռոգման կարիք են գգում: Սևահողերում չնորմավորված ոռոգումը պատճառ է դարձել մի շարք վայրերում բարձր մակարդակի վրա գրունտային ջրերի կուտակմանը, հողերի գերխոնավացմանը, ալկալիացմանը:

Սևահողերը շարժուն ազոտով թույլ, ֆոսֆորով թույլ և միջակ, կալիումով միջակ և լավ են ապահովված: Մոտ 10հազար հեկտար սևահողեր տեխնածին աղտոտված են (Թումանյան, ք. Վանաձոր,

Հրազդան և մասամբ Սյունիք): Երկրաշարժի գոտում շուրջ երկու հազար հեկտար բերրի սևահողեր դրվել են քաղաքաշինության տակ:

Սևահողերի ընդհանուր տարածությունը կազմում է 718 հազար հեկտար, որի 18.7%-ը հզոր է, 39.8%-ը միջին հզորության և 41.5%-ը՝ սակավազոր: Դրանցից 34.2%-ն ունեն կավային, 65.2%-ը՝ կավավազային և միայն 0.6%-ը՝ ավազակավային մեխանիկական կազմ:

Ոչ քարքարոտ և թույլ քարքարոտ հողերը կազմում են սևահողերի ընդհանուր տարածքի 55.5%-ը, միջին քարքարոտը՝ 23.8, իսկ ուժեղ քարքարոտը՝ 20.7%-ը: Սևահողերի 42%-ը էրոզացված է, որից թույլ՝ 30, միջին և ուժեղ՝ 12%:

Սևահողերն ըստ կարբոնատների բաշխվածության ստորաբաժանվում են 3 ենթատիպերի.

- կարբոնատային
- տիպիկ կամ թույլ կրազերծված
- կրագուրկ

Գերակշռում են կրագուրկ սևահողերը:

Ըստ հումուսի պարունակության սևահողերը բաժանվում են 4 խմբի.

- Սակավահումուս՝ մինչև 4%
- Թույլ հումուսային՝ 4-6%
- Միջին հումուսային՝ 6-8%
- Հումուսով հարուստ՝ 8%-ից բարձր

Հողագործությունը սևահողային գոտում գլխավորապես անջրդի է: Բացի հատիկավոր (աշնանացան ու գարնանացան ցորեն, գարի, վարսակ, հաճար) և հատիկաբնդեղեն (ոլոռ, ոսպ, լոբի և այլն) մշակաբույսերից անջրդի պայմաններում մշակում են կերային արմատապտուղներ, եգիպտացորեն, արևածաղիկ (սիլոսի համար), բազմամյա խոտաբույսեր և այլն: Ջրովի պայմաններում մշակում են կարտոֆիլ, շաքարի ճակնդեղ, ծխախոտ, բանջարեղեն և այլն:

**7. Մարգագետնասևահողային հողերը** ձևավորվել են տափաստանային գոտում սևահողերի տարածման սահմաններում, մակերեսային կամ գրունտային խոնավացման պայմաններում: Տարածված են հիմնականում Լոռվա տափաստանում, Շիրակի սարահարթում և Սևանի ավազանում: Ինչպես մորֆոլոգիական հատկանիշներով, այնպես էլ ֆիզիկաքիմիական հատկություններով այս հողերը նման են կրազերծված սևահողերին, սակայն յուրահատուկ ջրաբանական պայմանները նպաստել են օրգանական նյութերի քանակի զգալի կուտակմանը և ստորին շերտերում գլեյացման երևույթների առաջացմանը: Ի տարբերություն սևահողերի, այս հողերը ձևավորվել են ռելիեֆի ցածրադիր տարածքներում, որտեղ

գրունտային ջրերը հողի մակերեսին մոտ են (1.5-2.0մ), իսկ տարվա որոշակի ժամանակահատվածներում դրանք նույնիսկ հասնում են հողի մակերեսին: Նման հիդրոլոգիական ռեժիմն առաջ է բերում հողի նոր հատկությունների ձևավորում և, հետևաբար, նոր հողատիպի գոյացում:

Հումուսի պարունակությունը 10-13% է, որը ըստ խորության կտրուկ նվազում է: Եթե սևահողերում հումինաթթուները գերազանցում են ֆուլվոթթուներին, ապա այս հողերում դրանց փոխհարաբերությունը գրեթե հավասար է:

Հողերին բնորոշ է թույլ թթվային կամ չեզոքին մոտ ռեակցիա (рН5.5-6.6), կլանված կատիոնների գումարը հասնում է մինչև 57մգ-էկվ/100գ հողում:

Մարգագետնասևահողային հողերն ունեն բույսերի աճի ու զարգացման համար բարելավ հատկություններ, բարձր ծակոտկենություն, ջրանցիկություն ու դաշտային խոնավունակություն: Մատչելի ջրի պաշարը 0-50սմ հողաշերտում հասնում է 130, իսկ 0-100սմ հողաշերտում՝ 225-250մմ:

Մարգագետնասևահողային հողերն ունեն սահմանափակ տարածում, ընդամենը 13հազար հեկտար, որի 12.3%-ը հզոր է, 83.8%-ը՝ միջին հզորության և միայն 3.9%-ը՝ սակավազոր, ունեն կավային (79.2%) ու կավավազային (20.8%) մեխանիկական կազմ: Ոչ քարքարոտ ու թույլ քարքարոտ հողերը կազմում են տարածքի 71.5%-ը, իսկ միջին քարքարոտը՝ 28.5%:

Այս հողերը էրոզացված չեն:

Օգտագործվում են որպես խոտհարքներ ու արոտներ:

**8. Գետահովտադարավանդային հողերը** ձևավորվել են գետերի հովիտներում, դրանց դարավանդներում և Սևանա լճի ջրերից ազատված տարածքներում, խոնավացման տարբեր պայմաններում:

Լեռնային բարդ ռելիեֆի և գետերի խիստ փոփոխվող ռեժիմների պայմաններում ձևավորվել են խայտաբղետ հանքաքանական ու մեխանիկական կազմ ունեցող հողեր: Այն տարածքներում, որտեղ հողագոյացման գործընթացն 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, Գավառագետ, Աղստև, Գետիկ, Փամբակ, Արփա գետերի հովիտներում:

Մշակելի հողերը, որոնք ունեն գրունտային ջրերի թույլ սնուցում կամ կտրվել են ստորգետնյա սնուցումից, ունեն թույլ զարգացած, թույլ քարքարոտ և կմախքով հարուստ պրոֆիլ, թույլից միջին հումուսացվածություն (2-4%), չեզոք, երբեմն թույլ հիմնային ռեակցիա (рН6.9-8.1) և տարբեր կլանման ծավալ (14-35մգ-էկվ), որում հաճախ զգալի տեղ է գրավում կլանված մագնեզիումը: Սովորաբար այս հողերն ունեն պարզ շերտավոր կառուցվածք:

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

Գետահովտադարավանդային հողերը զբաղեցնում են 48հազար հեկտար տարածություն, որի 18.8% հզոր հողեր են, 65%-ը միջին հզորության և 16.2%-ը սակավազոր: Հիմնականում ունեն կավավազային (72.3%) մեխանիկական կազմ, կավային հողերը կազմում են տարածքի 23.5%-ը, իսկ ավազակավայինը՝ ընդամենը՝ 4.2%:

Ոչ քարքարոտ և թույլ քարքարոտ հողերի տարածքը կազմում է 78.5%, միջին քարքարոտը՝ 19.8%, ուժեղ քարքարոտը՝ 1.7%: Ընդհանուր էրոզացվածությունը կազմում է 12%:

Ըստ գրունտային ջրերի մակարդակի հողերը ստորաբաժանվում են 3 ենթատիպերի.

1. ճահճամարգագետնային
2. մարգագետնային
3. մարգագետնացած

Այս հողերը հիմնականում ոռոգվում են:

**9. Հողագրունտներ:** Ոռոգման և էներգետիկ նպատակներով Սևանա լճի ջրերի օգտագործման հետևանքով, լճի ջրերի մակարդակը իջել է, ազատվել զգալի լճափնյա տարածքներ (մոտ 18հազար հեկտար): Երիտասարդ հողագրունտների կազմը և հատկությունները պայմանավորված են լճի տակ ընթացող ֆիզիկաքիմիական և կենսաբանական գործընթացներով: Դրանք միատարր չեն, որտեղ հիմնականում ձևավորվել են հողագրունտների երեք խմբեր, որոնք ունեն հողագոյացման տարբեր ուղղություններ՝ խոնավ մարգագետնային ավազային, թերի զարգացած ավազակոպճային և սապրոպոլիտային տափաստանացված: Զգալի տարածք են զբաղեցնում (շուրջ 15հազար հեկտար) թերի զարգացած ավազակոպճային հողագրունտները, որոնք բնութագրվում են ավազակավային մեխանիկական կազմով (ֆիզիկական կավը չի գերազանցում 4-7%) և հումուսի շատ ցածր պարունակությամբ (0.3-0.5%): Կարբոնատների պարունակությունը հասնում է մինչև 67%:

Այդ տարածքների հողերը թեթև են, գյուղատնտեսության համար ոչ պիտանի: Ջրերից ազատված հողագրունտների մեծ մասը անտառապատվել է:

Միատարր չէ նաև ջրերի ստորգետնյա սնումը: Որոշ տեղերում գրունտային ջրերը մոտ են ընկած մակերեսին և հողակազմող պրոցեսներն ընթանում են հիդրոմորֆ պայմաններում, իսկ որոշ տեղերում, հակառակը, դրանք խորն են ընկած և հողագոյացման գործընթացներն ընթանում են ավտոմորֆ պայմաններում:

Մերձափնյա հողագրունտները համարվում են մեր հանրապետության ամենաերիտասարդ հողերը:

Առանց բացառության Սևանի ավազանի բոլոր տարածաշրջանների (Վարդենիս, Մարտունի, Գավառ, Սևան) առանձին զանգվածներում, որտեղ առկա են հողագրունտային նպաստավոր պայմաններ, աճեցվում են տարբեր գյուղատնտեսական մշակաբույսեր:

**5. Չոր տափաստանային ԲՀԳ**, որտեղ տարածված են միայն շագանակագույն հողերը՝

**10. Շագանակագույն հողերը** զարգանում են Արարատյան գոգահովտի, Վայքի և Սյունիքի չոր տափաստանային գոտու 1250-1950մ բարձրության սահմաններում, միջլեռնային գոգահովիտներում ու դրանց հարող լեռնալանջերում: Գոտու կտրտված լեռնային ռելիեֆը, լանջերի տարբեր դիրքադրությունները, սահմանափակ տեղումները, համեմատաբար բարձր ջերմությունը, տարածքի ծածկվածությունը երիտասարդ ճեղքավոր ապարներով, գոլորշացման և ներհողային ու մակերեսային հոսքերի ձևերով 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 կրազերծված կամ կրազուրկ, ոչ քարքարոտ, համեմատաբար հզոր մայրատեսակներ ու դրանց համապատասխան հողեր: Շագանակագույն հողերը ձևավորվել են հրաբխային մայրատեսակների վրա:

Գոտու կլիման չոր ցամաքային է, չափավոր ցուրտ սակավաձյուն ձմեռով և տաք ամառով: Օդի տարեկան միջին ջերմաստիճանը  $8-10^{\circ}\text{C}$  է,  $10^{\circ}$ -ից բարձր ջերմաստիճանների գումարը  $2300-3350^{\circ}\text{C}$ , մթնոլորտային տեղումների տարեկան միջին գումարը տատանվում է 320-470մմ-ի սահմաններում, խոնավացման գործակիցը՝ 0.4-0.5:

Շագանակագույն հողերի անբավարար խոնավության պայմաններում թողած բնական բուսականության ոչ մեծ

քանակությամբ օրգանական մնացորդները տարրալուծվում են աերոբ ճանապարհով, որի շնորհիվ կուտակվում է 1.5-4.5% հումուս, այսինքն հողերը բնութագրվում են հումուսակուտակման հորիզոնի միջին հումուսացվածությամբ (1.5-4.5%): Չոր տափաստանային գոտու բնորոշ առանձնահատկություններից մեկը քարքարոտությունն է, ընդ որում վերին շերտերից դեպի ստորին շերտերը այն աճում է:

Այս հողերը բնութագրվում են խիստ արտահայտված իլյուվիալ կարբոնատային հորիզոնի առկայությամբ, որը մասամբ հանդես է գալիս ցեմենտացած վիճակում: Ունեն թույլ հիմնային և հիմնային ռեակցիա (рН 7.4-8.5) և հողալկալի հիմքերով հարուստ միջին կլանման ծավալ (30-35մգ-էկվ/100գ հողում): Փոխանակային նատրիումը չի գերազանցում 2.0%-ից, իսկ ջրաֆիզիկական հատկությունները բարելավ չեն: Մուգ շագանակագույն հողերի վարելաշերտի խտությունը տատանվում է 1.18-1.25գ/սմ<sup>3</sup>-ի, իսկ ընդհանուր ծակոտկենությունը՝ 44-55%-ի սահմաններում: Վեգետացիայի սկզբում, երբ հողը փոխի է, ջրի ներծծման արագությունն առաջին ժամում 70-150մմ է: Դաշտային խոնավոնակության վիճակում ջրի ընդհանուր պաշարը հասնում է 350-370մմ, իսկ մատչելին՝ 150-160մմ: Բաց շագանակագույն ենթատիպի հողերի վարելաշերտի խտությունը 1.30-1.40գ/սմ<sup>3</sup> է, ընդհանուր ծակոտկենությունը 40-50%: Ջրի ներծծման արագությունն առաջին ժամում 30-50մմ է, որը հետագա ժամերին խիստ նվազում է: Այս հողերը թույլ են ապահովված շարժուն ազոտով, թույլ և միջակ ֆոսֆորով, միջակ և լավ կալիումով:

Շագանակագույն հողերի ընդհանուր տարածությունը կազմում է 242 հազար հեկտար: Դրանք հիմնականում սակավազոր (64.2%) և միջին հզոր են (28.0%), հզոր հողերը կազմում են ընդամենը 7.8%: Հողերի 15%-ն ունի կավային, 76.8%-ը կավավազային և 8.2%-ը՝ ավազակավային մեխանիկական կազմ: Շագանակագույն հողերը հիմնականում միջին (18.0%) և ուժեղ (54.2%) քարքարոտ են, ոչ քարքարոտ ու թույլ քարքարոտ հողերի տարածքը չի անցնում 27.8%-ից:

Գոտու հողերի ընդհանուր էրոզացվածությունը բավականին բարձր է 87%, որից թույլ էրոզացվածը՝ 46, միջին և ուժեղ էրոզացվածը՝ 41%, չէրոզացվածը՝ 13%:

Ըստ հումուսի պարունակության այս հողերը բաժանվում են 3 ենթատիպերի.

- բաց շագանակագույն (1.5-2.5% հումուս)
- շագանակագույն (2.5-3.5% հումուս)
- մուգ շագանակագույն (3.5-4.5% հումուս)

Չոր տափաստանային գոտում վարում են հիմնականում անջրդի հողագործություն:

**6. Կիսաանապատային ԲՀԳ**, որտեղ զարգանում են չորս հողատիպեր՝ կիսաանապատային գորշ, ոռոգելի մարգագետնային գորշ, պալեոհիդրոմորֆ կապակցված ալկալիացած և հիդրոմորֆ աղուտ-ալկալի հողեր:

**11. Կիսաանապատային գորշ հողերը** զարգանում են Արարատյան գոգահովտի նախալեռնային գոտու ցածրադիր, թույլ բլրալիքավոր հարթությունների 850-1250մ բարձրության տարածքներում: Կլիման խիստ ցամաքային է՝ ցուրտ ձմեռով և տաք ամառով: Օդի տարեկան միջին ջերմաստիճանը  $11-12^{\circ} \text{C}$  է,  $10^0$  –ից բարձր ջերմաստիճանների գումարը  $3800-4200^{\circ} \text{C}$ , մթնոլորտային տեղումների տարեկան միջին քանակը՝ 230-300մմ, խոնավացման գործակիցը՝ 0,3:

Կիսաանապատային գորշ հողերի համար բնորոշ է հումուսային հորիզոնների ոչ մեծ հզորությունը (25-40սմ), պրոֆիլի քարքարոտությունը ու կմախքայնությունը, վերին հորիզոններից դեպի ստորին հորիզոնների թեթև մեխանիկական կազմի ձեռք բերումը և իլյուվիալ-կարբոնատային հորիզոնում կարբոնատների զգալի պարունակությունը: Կարբոնատային հորիզոնից ցած հանդիպում են նաև գիպսակիր շերտեր: Հաճախ նկատվում է մայրատեսակների սուլֆատային բնույթի աղակալում (ջրալույծ աղերի գումարը 1,0-1.5% է): Կիսաանապատային գորշ հողերի պրոֆիլի միջին մասերում ձևավորվում է կարբոնատային ցեմենտացած հորիզոն 15-30սմ հզորությամբ: 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 (PH7,5-8,5): Կլանված կատիոնների գումարը կազմում է 20-30մգ-էկվ/100գ հողում, հագեցած հողալկալի հիմքերով:

Ջրաֆիզիկական հատկություններն անբավարար են, կուսական հողերում խտությունը տատանվում է  $1,4-2,0\text{գ/սմ}^3$  –ի սահմաններում, դրան համապատասխան խիստ ցածր է ընդհանուր ծակոտկենությունը:

Մեկ ժամում այս հողերը ներծծում են 18-35մմ-ից ոչ ավելի ջուր, այդ պատճառով դրանց զգալի մասը հողատարված են: Դաշտային խոնավորակության վիճակում 35-40սմ հողաշերտը կարող է պահել ընդամենը 38մմ ջուր, որի միայն 50%-ն է մատչելի:

Այս հողերը շարժուն ագոտով թույլ, ֆոսֆորով թույլ և միջակ, կալիումով միջակ և լավ են ապահովված: Դրանց շուրջ 10000 հեկտարն աղտոտված է տեխնածին ծանր մետաղներով:

Կիսաանապատային գորշ հողերը զբաղեցնում են 152000 հեկտար, որի 62.8%-ը սակավագոր է, 34.8%-ը՝ միջին հզորության և միայն 2.4%-ը՝ հզոր: Հիմնականում ունեն կավավազային (94,5%) մեխանիկական կազմ, կավային հողերը կազմում են ընդամենը՝ 3.1%, իսկ ավազակավայինը՝

2.4%-ը: Ոչ քարքարոտ և թույլ քարքարոտ հողերի տարածքը կազմում է 27.3%, միջին քարքարոտ՝ 12.4 %, իսկ ուժեղ քարքարոտ՝ 60.3%: Էրոզացված է ամբողջ տարածքի մոտ 60%-ը, որից թույլ էրոզացված՝ 33, միջին և ուժեղ՝ 27%:

Այս հողերը սովորաբար կոչվում են մաս դռեր:

**12. Ոռոգելի մարգագետնային գորշ հողերը** ձևավորվել են Արարատյան հարթավայրի 800-950մ բարձրության տարածքներում, ինչպես մարդու դարավոր գործունեության, այնպես էլ գրունտային ու մակերեսային խոնավացման ռեժիմների համատեղ ներգործության պայմաններում: Հիշյալ հողերն իրենց հարատև զարգացման ընթացքում, ենթարկվելով ոռոգելի ջրերի ազդեցությանը, հարստացել են իրիզացիոն բերվածքներով (60-80սմ) և հանքային սննդատարրերով, հատկապես կալիումով: Մյուս կողմից գրունտային ջրերի ազդեցության տակ, ամառնորդ գործընթացի և դրանով պայմանավորված գլեյացման երևույթի զարգացման հետևանքով հողերի ստորին շերտերում տեղի է ունենում որոշ միացությունների, հատկապես երկաթի, վերականգնում: Հանքայնացված գրունտային ջրերի ազդեցության տակ առանձին հատվածներում, հողի միջին և ստորին շերտերում ձևավորվել են աղակալած-ալկալիացած հորիզոններ:

Ոռոգելի մարգագետնային գորշ հողերի համար բնորոշ է հորիզոնների թույլ գատորոշումը, պրոֆիլի զգալի հզորությունը (80-120սմ), տարբեր աստիճանի կապակցվածությունը (3,7%), դրանց համաչափ տեղաբաշխումը հողի ամբողջ պրոֆիլում, հիմնային ռեակցիան (рН8,2-8,5), միջին կլանման ծավալը (30-40մգ-էկվ):

Ընդհանուր առմամբ այս հողերն ունեն բավարար ջրաֆիզիկական հատկություններ: Վարելաշերտի խտությունը վեգետացիայի ընթացքում տատանվում է 1,15-1,28գ/սմ<sup>3</sup>–ի, ընդհանուր ծակոտկենությունը 50-56%-ի սահմաններում: Միջին և ստորին հորիզոններում, թեև խտությունը զգալի աճում է (1,4-1,5գ/սմ<sup>3</sup>), իսկ ծակոտկենությունը նվազում, այնուամենայնիվ, այն չի խանգարում մշակաբույսերի արմատային համակարգի նորմալ զարգացմանը: Ջրի ներծծման արագությունը առաջին ժամում տատանվում է լայն սահմաններում՝ 50-120 մմ: Դաշտային խոնավումակության վիճակում մեկ մետրանոց շերտում ջրի ընդհանուր պաշարը կազմում է 300-400 մմ, որից մատչելին՝ 170-190 մմ: Դրանք շարժուն ազոտով թույլ, ֆոսֆորով ու կալիումով հիմնականում միջակ և լավ են ապահովված:

Ոռոգելի մարգագետնային գորշ հողերի ընդհանուր տարածությունը 53000 հեկտար է, որի 49%-ը հզոր է, 50%-ը՝ միջին հզորության և միայն 1%-ը սակավազոր: Ունեն կավային (61,7%) ու կավավազային (38,3%) մեխանիկական կազմ: Հիմնականում քարազուրկ են, միայն առանձին սակավազոր տարածքներ թույլ քարքարոտ են:

Ըստ գրունտային ջրերի մակարդակի ոռոգելի մարգագետնային գորշ հողերը ստորաբաժանվում են 3 ենթատիպերի.

- Ոռոգելի խոնավ մարգագետնային գորշ (մինչև 1,5մ)
- Ոռոգելի մարգագետնային գորշ (1,5-3,0մ)
- Ոռոգելի մնացորդային մարգագետնային գորշ (3,0մ-ից խորը):

**13. Պալեոհիդրոմորֆ կապակցված ալկալիացած հողերը** զարգանում են տարագույն՝ դեղին ու կարմիր կավերի վրա և հանդիպում են հիմնականում Երևան քաղաքից հարավ-արևելք ընկած տարածքում: Այս հողերն առանձնանում են գեներտիկական հորիզոնների թույլ զատորոշմամբ, ճեղքավորվածությամբ, կավային մեխանիկական կազմով, թույլ հումուսացվածությամբ (0,8-1,3%) թույլ կարբոնատությամբ (4-12%), աղակալվածությամբ (ջրալույծ աղերի գումարը 0,8-2,5%), հիմնային և ուժեղ հիմնային ռեակցիայով (рН7,8-8,9), միջին և միջինից բարձր կլանունակությամբ՝ 23-57մգ-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 անբարելավ ջրաֆիզիկական հատկություններ և գյուղատնտեսական նպատակներով չեն օգտագործվում:

Պալեոհիդրոմորֆ կապակցված ալկալիացած հողերի ընդհանուր տարածությունը 2300 հեկտար է:

**14. Հիդրոմորֆ աղուտ-ալկալի հողերը** ձևավորվել են Արարատյան հարթավայրի այն հատվածներում, որտեղ գրունտային ջրերը հանքայնացված են և մոտ են հողի մակերեսին (1-2մ): Դրանց ընդհանուր տարածությունը կազմում է շուրջ 29000 հեկտար:

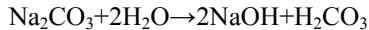
Հայտնի է, որ հողերի աղակալումն առաջանում է այնպիսի վայրերում, որտեղ մթնոլորտային տեղումները սակավ են, իսկ գոլորշացումը՝ զգալի: Նման պայմաններ առկա են հարավային տաք երկրներում, ուր տարածված են տարբեր կարգի աղակալած և ալկալիացած հողեր:

ՀՀ-ում աղակալված և ալկալիացած հողերը տարածված են հիմնականում Արարատյան հարթավայրում, որտեղ առկա են գյուղատնտեսության վարման համար հողակլիմայական նպաստավոր պայմաններ բանջար-բոստանային մշակաբույսերի, պտղատու և խաղողի այգիների մշակության և դրանցից բարձր ու որակյալ բերք ստանալու համար:

Արարատյան հարթավայրում հողերի աղակալումն ու ալկալիացումը պայմանավորված են մի շարք հիդրոերկրաբանական պայմաններով: Այն տարածքներում, ուր գոլորշիացումը զգալի գերազանցում է մթնոլորտային տեղումներին, գրունտային ջրերի բարձր մակարդակի պայմաններում տեղի է ունենում դրանց մագնոթային բարձրացում և գոլորշիացում, ինչը

հանգեցնում է հողերի աղակալմանն ու ալկալիացմանը (Հավելված նկ. 2): Աղուտ-ալկալի հողերը բնութագրվում են ուժեղ աղակալվածությամբ (աղերի գումարը 1-3%):

Այդ աղերը հիմնականում ներկայացնում են մատրիումի, մագնեզիումի և կալցիումի քլորիդներ, սուլֆատներ, կարբոնատներ և քիկարբոնատներ, որոնցից ամենավնասակար և թունավորը սոդան է, ապա մատրիումի քլորիդը: Սոդան հողում հիդրոլիզվում է և առաջացնում թունավոր հատկություն ունեցող  $\text{OH}^-$  հիդրօքսիլ իոն՝



Աղերի բարձր պարունակության դեպքում հողային լուծույթի օսմոտիկ ճնշումը բարձրանում է, որի հետևանքով ջուր ու սննդատարրեր չեն մտնում բույսի բջջի մեջ և այն սկսում է թառամել ու չորանալ:

Հիշյալ հողերը բնութագրվում են նաև կարբոնատների զգալի պարունակությամբ (15-20%), թույլ հումուսացվածությամբ (0.4-0.6%), բարձր հիմնայնությամբ (pH 9-11), կլանված մատրիումի բարձր պարունակությամբ (25-30 մգ-էկվ/100գ հողում կամ 60-80% կլանված կատիոնների գումարից), միջին ու ծանր կավավազային և կավային մեխանիկական կազմով: Հիշյալ պայմանները նպաստում են հողի դիսպերսականության բարձրացմանը, հիդրոֆիլ կոլոիդների ավելացմանը, դրանց ուռչելու հատկության բարձրացմանը, որը և առաջ է բերում հողի ծակոտիների խցանում և գործնականորեն ջրի ֆիլտրացիայի բացառում:

Աղուտ-ալկալի հողերն ըստ գրունտային ջրերի մակարդակի ստորաբաժանվում են 2 ենթատիպերի.

- աղուտ-ալկալի մարգագետնային հողեր (1,0մ-ից խորը)
- աղուտ-ալկալի ճահճամարգագետնային հողեր (1,0մ-ից բարձր)

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

## ՀՈՂԻ ԷՐՈՉԻԱՆ ԵՎ ՊԱՅՋԱՐ ԴՐԱ ԴԵՄ

Հողի էրոզիա նշանակում է հողատարում, հողի քայքայում: Հողի էրոզիայի էությունն այն է, որ հորդառատ անձրևների, ձնհալի և ոռոգող ջրերի, քամիների ազդեցության տակ հողի վերին շերտը լվացվում, քայքայվում և աստիճանաբար գրկվում է օրգանական նյութերից ու մատչելի սննդատարրերից, որի հետևանքով նվազում է հողի բերրիությունը և մշակաբույսերի բերքատվությունը: Նշված ջրերը, հոսելով թեք մակերևույթով, քայքայում են հողի փխրուն վարելաշերտը, իրենց հետ տանում հսկայական քանակությամբ տիղմ, այսինքն հողի ամենաբերրի մասը: Հողի էրոզիան համարվում է

տարերային չարիք, որն ամեն տարի հսկայական վնաս է հասցնում գյուղատնտեսությանը:

Հեղեղներն ու հորդառատ անձրևները մեծ վնաս են պատճառում ոչ միայն գյուղատնտեսությանը, այլև ժողովրդական տնտեսությանը, քանդելով հիդրոտեխնիկական կառույցները, երկաթուղային ճանապարհները, տիղմապատելով ջրամբարները, խորացնելով գետերի և ջրանցքների հուները և այլն:

Էրոզիայի հետևանքով խիստ փոխվում են հողի հատկությունները և հատկանիշները՝ նվազում է հողի հզորությունը, նրանում ավելանում է կմախքային մասը, փոշիանում է ստրուկտուրան, վատանում են ջրաֆիզիկական հատկությունները, հողում նվազում է մանրէների քանակը, այսինքն թուլանում է նրա կենսաբանական ակտիվությունը, որի հետևանքով նվազում է մշակաբույսերի բերքատվությունը:

Էրոզիան տեղի է ունենում բնական և արագընթաց ճանապարհով: Բնական ճանապարհով էրոզիայի զարգացումը տեղի է ունենում բնականոն օրինաչափ կերպով և այն կանխել գրեթե հնարավոր չէ: Բնական էրոզիան գործում է դանդաղ, մշտապես և չի խախտում բնության ընդհանուր հաշվեկշիռը:

Մինչդեռ արագընթաց ճանապարհով էրոզիան առաջ է գալիս մարդու սխալ գործունեության հետևանքով և մեծ վնաս է հասցնում բնությանը:

Գյուղատնտեսական հողատեսքերի ոչ ճիշտ օգտագործումը հանդիսանում է էրոզիայի առաջացման հիմնական պատճառը:

Արագընթաց էրոզիայի զարգացմանը նպաստում են բուսական ծածկոցից զուրկ հողային տարածքները, երկրագործության էքստենսիվ համակարգերը, անտառների զանգվածային հատումները, անասունների անկանոն արածեցումն արոտավայրերում, հակաէրոզիոն միջոցառումների բացակայությունը:

Ինչպես ցույց են տվել ուսումնասիրությունները, բնական պայմաններում 2-3սմ հաստության բերրի հողաշերտի գոյացման համար պահանջվում է 200-1000 տարի: Մինչդեռ արագընթաց էրոզիայի հետևանքով դարերի ընթացքում առաջացած հողաշերտը կարող է լվացվել տարվել մի քանի օրվա ընթացքում:

Մոտավոր հաշվարկներով Հայաստանի տարածքում տարեկան առաջանում են 7 միլիարդ խորանարդ մետր ջրային հոսանքներ, որոնք դաշտերից հեռացնում են շուրջ 20 միլիոն տոննա հողային զանգված: Այդ տարված հողի մեջ մատչելի ազոտի, ֆոսֆորի և կալիումի քանակը գրեթե հինգ անգամ ավելի է, քան ամեն տարի հող մտցվող պարարտանյութերի մեջ եղած սննդատարրերը: Էրոզիայի ենթարկված հողերում 3-4 անգամ պակաս բերք է ստացվում:

Ներկայումս հողերի սեփականաշնորհումից հետո տարածքի խիստ մասնատվածությունը, լանջերի ոչ ճիշտ ու անկանոն օգտագործումը, հողապաշտպան միջոցառումների անտեսելը նպաստում են հողածածկի առավել արագընթաց քայքայմանը:

Կատարած բազմաթիվ հետազոտությունները ցույց են տվել, որ էրոզավտանգ են այն հողերը, որոնք գուրկ են բուսածածկից, զարգանում են փուխր մայրատեսակների վրա (ավազաքարեր, կրաքարեր, ալյուվիալ ու դելյուվիալ բերվածքներ), օրինակ, Սպիտակի, Ապարանի, Գուգարքի, Ստեփանավանի, Աբովյանի տարածաշրջաններում, մինչդեռ այդ տարածությունները նախկինում ծածկված են եղել բուսականությամբ և անտառներով:

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:

Տարբերում են հողի էրոզիայի երեք տեսակներ՝

1. ջրային էրոզիա
2. հողմային էրոզիա (դեֆլյացիա)
3. իռիգացիոն էրոզիա

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

Մակերեսային հողատարումն այն է, որ անձրևներից ու ձնհալից առաջացած ջրաշիթերը, հոսելով թեքության ուղղությամբ լվանում տանում են հողի վերին շերտերի բույսերին մատչելի ազոտը, ֆոսֆորը, կալիումը և այլ սննդատարրեր, որի հետևանքով հողը խիստ աղքատանում է: Մակերեսային էրոզիայի ժամանակ հողի մակերեսին հատկապես վարելահողերում գոյանում են շատ փոքրիկ, հազիվ նշմարելի առվակներ՝ ողողատներ: Երբ վարելահողերում առաջանում են մինչև 10-20սմ խորությամբ ողողատներ, որոնք չեն խանգարում գյուղատնտեսական մեքենայացման աշխատանքներին և հողի հետագա մշակման ժամանակ հարթեցվում են, վերացվում, ապա մենք գործ ունենք մակերեսային հողատարման հետ: Մինչդեռ ձորակային էրոզիայի ժամանակ հալոցքային և անձրևային ջրերի հզոր հոսանքները դաշտերում գոյացնում են մեծ չափերի ողողատներ ու ձորակներ: Այս դեպքում դաշտերը բաժանվում են փոքր հողահանդակների, ինչը դժվարեցնում է հողի մշակումը:

**Հողմային էրոզիա** (դեֆլյացիա): Հողի էրոզիան տեղի է ունենում նաև քամու միջոցով: Այն զարգացած է կիսաանապատային և չոր տափաստանային սակավ խոնավություն ունեցող գոտիներում: Այն վնաս է հասցնում մեր հանրապետության նախալեռնային գոտու որոշ

տարածաշրջաններին՝ Արարատյան գոգահովտին, ինչպես նաև Փամբակի հովտին, Շիրակի սարահարթին, Սևանի ավազանի, հատկապես լճից ազատված հողագրունտներին:

Քամիները մեծ վնաս են հասցնում հողագործությանը՝ դրանք հողի մակերեսից քշում, հեռացնում են փոշիացած բերրի վարելաշերտը, մերկացնում են բույսերի արմատները, ավազի ու փոշու շերտով ծածկում են մշակված դաշտերը:

Հողմային էրոզիայի ամենավնասակար ձևերն են փոշու կամ սև փոթորիկները:

**Իռիգացիոն էրոզիան** զարգանում է ոռոգովի երկրագործության շրջաններում ոռոգման ոչ արդյունավետ եղանակի կիրառումը, ջրման չափաքանակների և ժամկետների խախտման պատճառով, որի հետևանքով դաշտից տարվում է մեծ քանակությամբ տիղմ, որն իր մեջ մեծ քանակությամբ հումուսի և հանքային սննդատարրերի մեծ պաշարներ է պարունակում:

Էրոզիայի այս երեք ձևերից լեռնային երկրներում՝ լանջերում և թեքություններում հիմնականում զերակշռում է ջրային էրոզիան:

Հանրապետության լեռնային մարզերի լանջերում և այլ էրոզավտանգ տարածքներում անհրաժեշտ է կիրառել հողապաշտպան ցանքաշրջանառություններ, որտեղ պետք է բացառվեն մաքուր ցելերը և մեծ տեղ հատկացնել բազմամյա խոտաբույսերի, այնուհետև միամյա խոտաբույսերի մշակությանը:

Հողապաշտպան ցանքաշրջանառություններն անհրաժեշտ է իրացնել 5<sup>0</sup>-ից ավելի թեքության լանջերում, որտեղ պետք է բացառել մաքուր ցելերը:

8<sup>0</sup>-ից ավելի թեքության լանջային վարելահողերում անհրաժեշտ է ներդնել խոտադաշտային ցանքաշրջանառություններ, որտեղ բազմամյա խոտաբույսերի մշակությունը կազմի ամբողջ տարածքի 50%-ից ավելին:

10<sup>0</sup>-ից ավելի թեքության լանջերը մպատակահարմար է դնել տևական ճնապատման տակ կերարտադրման համար (Հավելված նկ. 3):

### ***Հողի էրոզիայի դեմ պայքարի միջոցառումները***

Հողի էրոզիան կանխելու, մեղմելու և վերացնելու գործում կարևոր նշանակություն ունի.

1. մշակաբույսերի ցանքաշրջանառությունների ճիշտ կիրառումը, որտեղ բազմամյա խոտաբույսերը պետք է մեծ տեղ զբաղեցնեն, մաքուր ցելերը փոխարինվեն զբաղված ցելերով, բացառվի շարահերկ մշակաբույսերի մշակությունը:

2. վարելահողերում էրոզիայի դեմ պայքարի կարևոր ագրոտեխնիկական միջոցառում է համարվում լանջի թեքության ուղղությամբ վարի արգելումը: Լեռնային տարածաշրջանների

վարելահողերում հորիզոնական ուղղությամբ վարի դեպքում հողատարումը կրճատվում է 5-7 անգամ, ջրի պաշարն ավելանում է 2-2,5%-ով, իսկ բերքատվությունը՝ 3-5g/հա:

3. լեռնային տարածքներում թեք լանջերը յուրացնելու համար լայն կիրառություն է ստացել դարավանդումը:

Գոյություն ունի էրոզիայի դեմ պայքարի 3 համակարգ

- ագրոտեխնիկական
- մարգագետնամելիորատիվ
- անտառմելիորատիվ

1. Ագրոտեխնիկական միջոցառումներն են՝ հողի մշակման տարբեր եղանակները՝ տարբեր խորության մշակում, անթև վար, թևավոր վար, հարթահատիչով մշակում: Այս միջոցառումները կիրառվում են միայն մշակովի կուլտուրականացված հողերում:



Նկ. 1 Հակահողատարման կուլտիվատոր-հարթահատիչ

2. Մարգագետնամելիորատիվ միջոցառումներ՝ էրոզացված լանջերում կատարել խոտացանություն, քանի որ խոտաբույսերի արմատները ճմակալում են հողի վերին շերտը, ինչը զգալի նվազեցնում է

հողատարումը: Այս միջոցառումները կիրառվում են չմշակված կուսական հողերում:

3. Անտառմեկորատիվ միջոցառումները կիրառվում են մերկացած լեռնալանջերում, որտեղ ցայտուն է արտահայտված հողատարումը: Էրոզիայի դեմ պայքարելու վճռական նշանակություն ունեցող միջոց է լեռնալանջերի անտառապատումը, մշակվող տարածությունների դաշտապաշտպան անտառաշերտերի հիմնումը: Անտառաշերտը սաղարթ է ստեղծում և կանխում հողատարումը: Հաճախ այս երեք համակարգերն օգտագործվում են համակցված եղանակով:

Այսպիսով, ագրոտեխնիկական և ֆիտոմեկորատիվ միջոցառումների համալիր կիրառման դեպքում հնարավոր է էրոզիոն գործընթացները զգալի մեղմել, նույնիսկ կանխել:

Պայքարը հողի էրոզիայի դեմ, Հայաստանի սակավահող տարածքների պահպանության և արդյունավետ օգտագործման համար առաջնահերթ պետական նշանակություն ունեցող հիմնախնդիր է:

## **ՀՈՂԱՅԻՆ ՔԱՐՏԵԶՆԵՐ ԵՒ ԴՐԱՆՑ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀՈՂԱՅԻՆ ՌԵՍՈՐՍՆԵՐԻ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏ ՕԳՏԱԳՈՐԾՄԱՆ ՀԱՄԱՐ**

Հողագիտության կարևորագույն և ամենաբարդ ուղղություններից մեկը համարվում է հողերի քարտեզագրումը:

Տնտեսության արդյունավետ վարելը, հողի բնական բերրիության նպատակասլաց օգտագործելը, հողօգտագործման բարելավման բարձրացման և գյուղատնտեսության արտադրության հետ կապված այլ հարցեր հնարավոր չէ լուծել առանց հողային քարտեզների և ագրոնոմիական քարտեզագրերի:

Հողային քարտեզն իրենից ներկայացնում է տարածքի հողային ծածկույթի արտացոլումը, որը հստակ պատկերացում է տալիս հողերի որակի և դրանց տեղաբաշխման մասին:

Հողային քարտեզները և քարտեզագրերը կազմվում են դաշտային ուսումնասիրությունների հիման վրա: Հողագիտական ուսումնասիրությունների նպատակն է՝ հայտնաբերել տվյալ տեղանքի հողատիպերը, ենթատիպը, սեռը, տեսակները և տարատեսակները, դրանց ծագումը, ձևավորման պայմանները և տարածման սահմանները: Դաշտային աշխատանքների ժամանակ ուսումնասիրությունները պետք է վերաբերեն այն հիմնական գործոններին, որոնք պայմանավորում են տվյալ հողի առաջացումը: Այդ գործոնները կարող են լինել երկրաբանական, հիդրոլոգիական, հիդրոերկրաբանական, տեղանքի բարձրությունը, ռելիեֆը, կողմնադրությունը, կլիման, բուսական ու կենդանական աշխարհը, մարդու գործունեությունը:

Հողերի քարտեզագրումը կատարվում է երկու նպատակով՝

1. արտադրական,
2. ընդհանուր իմացաբանական

Արտադրական բնույթի հողաքարտեզագրական աշխատանքները կատարվում են խոշոր մասշտաբներով 1:1000, 1:2000, 1:5000 և 1:10000, որոնք կիրառվում են ներտնտեսային հողաշինարարության, համայնքների, անտառային տնտեսությունների, ագրոտեխնիկական և մելիորատիվ միջոցառումների տարբերակված համակարգի մշակման, պարարտանյութերի ճիշտ կիրառման համար:

Ընդհանուր իմացաբանական քարտեզները կազմվում են փոքր մասշտաբով՝ 1:25000, 1:50000, 1:100000 և 1:200000, նույնիսկ 1:1000000 հանրապետությունների, մարզերի, ամբողջ երկրի հողային ծածկույթի համար: Նման քարտեզների նպատակն է հողային պաշարների հաշվառումը, գյուղատնտեսական շրջանացումը, մշակաբույսերի ճիշտ տեղաբաշխումը և այլն:

Ցանկացած մասշտաբով դաշտային հողագիտական հետազոտություն կատարելու համար, անհրաժեշտ է ունենալ քարտեզագրական նյութեր, որոնք արտահայտում են լանդշաֆտի բոլոր տարրերը՝ մակերեսը և երկրաբանական կառուցվածքը, երկրամորֆոլոգիական առանձնահատկությունները, ջրաբանական ցանցը, բուսածածկը և այլն: Այդ նյութերն անհրաժեշտ են ճիշտ պատկերացնելու հողառաջացման գործընթացի ուղղությունը և սահմանելու կապը հողի բնույթի և դրա առաջացման գործոնների միջև: Հողային դաշտային հետազոտության համար առանձնահատուկ նշանակություն ունեն հողաշինարարական քարտեզները, որոնք տվյալ մասշտաբի սահմաններում արտահայտում են մակերևույթի կառուցվածքի բոլոր հիմնական տարրերը՝ տարածքի դիրքը, որը լեռնային երկրների համար ունի կարևոր նշանակություն հողի բնույթը որոշելու համար:

Բոլոր հողաշինարարական քարտեզներն ունեն կոորդինատներ կամ կիլոմետրային ցանց: Կոորդինատային ցանցը սահմանվում է որոշակի մասշտաբի համար: Ամենամեծ և տարածված մասշտաբի քարտեզը դա 1:1000 մասշտաբն է, որի դեպքում 1սմ-ը քարտեզի վրա համապատասխանում է բնության մեջ 10մ-ին կամ 0,01 հեկտարին: 1:2000 մաստաբի դեպքում, համապատասխանաբար, 20մ-ին կամ 0,04 հեկտարին և այլն:

Ամենափոքր և տարածված մասշտաբը՝ 1:200000 է, որի դեպքում 1սմ-ը քարտեզի վրա համապատասխանում է բնության մեջ 2000մ (2կմ)-ին կամ 400 հեկտարին:

Ելնելով աշխատանքի նպատակից հողագիտական քարտեզները կազմվում են խոշոր մասշտաբի (1:1000, 1:2000, 1:5000, 1:10000), իսկ անհրաժեշտության դեպքում խոշոր մասշտաբի քարտեզների հիման վրա

կազմվում է միջին և փոքր մասշտաբի քարտեզներ (1:20000, 1:25000, 1:50000, 1:100000, 1:200000):

Խոշոր մասշտաբի քարտեզները կազմվում են դաշտային հետազոտությունների հիման վրա սկզբնական շրջանում՝ դաշտում, այնուհետև կամերալ աշխատանքների ժամանակ, երբ մեր տրամադրության տակ ունենում ենք լաբորատոր հետազոտությունների տվյալները: Դաշտում անջատված բոլոր եզրագծերը վերջնական ճշտվում և ամրագրվում են:

Հողերի դաշտային հետազոտությունը տարվում է երեք ուղղությամբ՝

1. հողերի տարածման տեղանքի բնական պայմանների հետազոտում, այսինքն հողառաջացնող գործոնների (բուսական ու կենդանական աշխարհ, ռելիեֆ, կլիմա, մայրատեսակ, հողի հասակ, մարդու գործունեություն) բնութագրելու համար անհրաժեշտ նյութերի հավաքագրում տվյալ վայրում:

2. Հողերի պրոֆիլային (ուղղաձիգ) հետազոտում: Դրա համար փորում են հիմնական փոսեր, կիսափոսեր, փոսիկներ և նկարագրում հողագիտական մասշտաններում կամ քարտեզագրում փոսերի պրոֆիլները:

3. Հողերի մակերեսային (հորիզոնական) հետազոտում, այսինքն՝ հողածածկույթի և դրա բոլոր տարատեսակների տարածական մակերեսային բնութագրումը:

Նախքան դաշտային հողագիտական հետազոտության կատարելը, ծանոթանում են տեղանքի բնապատմական պայմաններին՝ նրա ռելիեֆի, ջրային պաշարների, բուսածածկի, հողերի հիմնական տիպերի ու դրանց տարատեսակների մասին պատկերացում ունենալու համար, այսինքն՝ տարածքի ընդհանուր շրջադիտում:

Բնական բացվածքներով (ծորակներ, ձորեր) պարզում են մայրատեսակները, որոնց վրա գոյացել են տեղանքի հողերը, իսկ խորը բացվածքներով՝ կիրճեր պարզում են տեղանքի երկրաբանական պայմանները: Քարտեզագրում նկարագրելիս, պետք է նշվի նաև՝ հողը կուսական է (չի մշակվում), թե կուլտուրականացված, ինչ միջոցառումներ են կիրառվել՝ ոռոգում, մշակում, պարարտացում, ինչպիսի ջրային ռեսուրսների մոտ է դրված փոսը (գետ, լիճ, ջրանցք, աղբյուր), դրանց պիտանելիությունը ոռոգման նպատակների համար:

Հիմնական փոսերը՝ դրանք խոր փոսեր են, որոնք փորվում են պրոֆիլի հզորության և մայրատեսակի բնութագրման համար: Իսկ երբ գրունտային ջրերի մակարդակը բարձր է փոսը դրվում է մինչև գրունտային ջուրը: Հասկանալի է, որ տարբեր հողատիպերում հիմնական փոսերի խորությունը տարբեր է լինում: Օրինակ, սակավագոր լեռնային հողեր ունեցող լանջերում, դրանց խորությունը մեծ չէ, տատանվում է 40–60 և հազվադեպ 100սմ–ի սահմաններում, իսկ հզոր հողեր ունեցող

հարթավայրերում փոսի խորությունը հասնում է 150–200 և նույնիսկ 300 սմ–ի:

Կիսափոսերը փորվում են ի լրացում հիմնական փոսերի, հողային տարատեսակի տարածման սահմանները ճշտելու համար: Դրանք փորվում են հիմնական փոսի խորության կեսից 70–100սմ:

Փոսիկները մանր են 1-2 բահի խորությամբ, որոնց միջոցով պարզում են հողային տարածքների եզրային սահմանները: Սեկ հիմնական փոսին բաժին է ընկնում 4–6 փոսիկ:

Այսպիսով, հիմնական փոսերի նպատակն է՝ պարզել հողերի տիպը, ենթատիպը, սեռը, տեսակն ու տարատեսակը: Կիսափոսերով ցույց է տրվում, թե որքան համասեռ է տվյալ տարատեսակը, այսինքն՝ հողի վերին շերտերի և մայրատեսակի մեխանիկական կազմը և դրա տարածումը, իսկ փոսիկներով որոշում են տարատեսակի սահմանները:

Հողերի հորիզոնական և ուղղաձիգ հետազոտությունների զուգակցումը կազմում է հողագիտական դաշտային հետազոտությունների բովանդակությունը: Հողային քարտեզը համարվում է հեղինակային աշխատանք, որը հետազայում տրվում է քարտեզագրական լաբորատորիային վերջնական տեսքի բերելու համար: Դրանից հետո հետազոտված տարածքի վերաբերյալ կազմվում է ընդհանուր հաշվետվություն, որտեղ տրվում են տվյալ օբյեկտի բնապատմական պայմանները, անջատված հողատիպերի համառոտ բնութագիրը՝ մորֆոլոգիական, ֆիզիկաքիմիական առանձնահատկությունները և այդ աշխատանքները հանձնվում են համապատասխան կազմակերպություններին:

## **ՀՈՂԱՅԻՆ ԿԱԴԱՍՏՐԸ ԵՎ ԴՐԱ ՆՇԱՆԱԿԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՀԱՄԱՐ**

Հողային կադաստրի հիմնական խնդիրն է՝ ուսումնասիրել և հաշվառել հողային պաշարները, բնութագրել հողի որակը արտադրողականության՝ բերրիության մակարդակը, տնտեսական վիճակն ու օգտագործման պայմանները:

Հողային կադաստրը հիմք է ծառայում հողերի արդյունավետ օգտագործման, պահպանման, գյուղատնտեսական շրջանացման, ինչպես նաև հողերի բարելավման և պարարտացման հետ կապված պրակտիկ հարցերի լուծման համար:

Հողային կադաստրի հիմնական բաղկացուցիչ մասերն են՝

ա) հողերի բռնիտումը և բ) հողերի տնտեսական գնահատումը:

**Հողերի բռնիտումը:** Բռնիտումը ծագել է լատիներեն “bonitos” բառից, որը նշանակում է «բարորակություն»: Այն հողերի որակական համեմատական գնահատումն է ըստ դրանց բնական բերրիության:

Բոնիտման նպատակն է՝ բացահայտել յուրաքանչյուր հողակտորի բերրիության մակարդակը և պիտանելիությունը գյուղատնտեսական մշակաբույսերի համար: Հողերի բերրիությունը գնահատվում է բալերով: Բոնիտման նպատակով հողակտորի բնութագրման համար օգտագործվում են հողերի հիմնական հատկությունների տվյալները, որոնք համեմատաբար հաստատուն են և ուղիղ հարաբերակցության մեջ են գտնվում մշակաբույսերի բերքատվության հետ, ինչպես նաև հաշվի են առնվում ագրոկլիմայական պայմանները՝  $10^{\circ}\text{C}$ -ից բարձր ջերմաստիճանների գումարը (վեգետացիոն շրջան), խոնավացման գործակիցը, մթնոլորտային տեղումների քանակը, ոչ սառնամանիքային օրերի թիվը:

Այդ ցուցանիշներից են՝ հումուսի պարունակությունը, հողի հզորությունը, մեխանիկական կազմը, ջրակայուն ագրեգատների և կլանված կատիոնների գումարը, հողային լուծույթի ռեակցիան, ինչպես նաև հողի այլ հատկությունների ցուցանիշները՝ հողատարումը, քարքարոտությունը, աղակալումը, ալկալիացումը, գերխոնավացումը, ճահճացումը, ցեմենտացած շերտի առկայությունը, տեխնածին աղտոտումը և այլն, ինչը բացասաբար է ազդում մշակաբույսերի աճի, զարգացման ու բերքատվության վրա: Բոնիտման գործընթացում որոշվում է յուրաքանչյուր համայնքի, տարածաշրջանի, մարզի, հանրապետության հողերի փաստացի և պոտենցիալ արտադրողականությունը, ինչի հիման վրա մշակվում են միջոցառումներ հողատեսքերի բերրիության բարձրացման համար:

Բոնիտման բալերը հաշվարկվում են ըստ հողատեսքերի՝ ջրովի և անջրղի 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: Ելնելով հողի լավագույն հատկանիշներից և բույսերի բարձր բերքատվության պայմաններից հողերի բոնիտման առավելագույն ցուցանիշ է ընդունվել 100 բալը, ինչը համապատասխանաբար կնվազի:

Հաշվարկները կատարվում են հետևյալ բանաձևով՝

$$p = \frac{y}{y_1} \times 100$$

որտեղ՝  $p$  - ց հողի բոնիտման բալն է  
 $y$  - ց հողի հատկությունների, կլիմայական գործոնի և բերքատվության ցուցանիշը

y1-ը՝ 100 բալ ստացված հողի, կլիայական գործունի և բերքատվության ցուցանիշը:

**Հողերի տնտեսական գնահատումը:** Հայտնի է, որ մշակաբույսերի բերքատվությունը պայմանավորված է հողի բերրիության մակարդակով: Որքան բարձր է հողի արդյունավետ բերրիությունը, այնքան մշակաբույսերից բարձր բերք է ապահովվում, ուստի հողերի տնտեսական գնահատման համար ելակետային ցուցանիշ է ընդունվում դրանց բերրիությունը:

Հողերի տնտեսական գնահատման խնդիրն է՝ դրանց հիմնական հատկությունների, գյուղատնտեսական արտադրության պայմանների հաշվառման միջոցով որոշել հողի զինը և արտադրական կարողությունը:

Հողերի տնտեսական գնահատման ժամանակ բացի բերրիությունից հաշվի է առնվում նաև հողային տարածքի մի շարք առանձնահատկություններ՝ հողահանդակների մեծությունը, տեղադրվածությունը, հեռավորությունը բնակավայրից ու գյուղատնտեսական մթերքների իրացման կենտրոններից, այլ կերպ ասած այն բոլոր գործոնները, որոնք ազդում են կատարվող ծախսերի ու գյուղատնտեսական մթերքների արժեքի վրա: Օրինակ, որոշ տնտեսության հողեր կարող են մասնատված լինել, հողահանդակները փոքր տարածություն զբաղեցնեն և հեռու գտնվեն տնտեսությունից: Նման պայմաններում աշխատանք կատարելու համար ավելի շատ ժամանակ կծախսվի, աշխատանքի արտադրողականությունը ցածր կլինի, գյուղատնտեսական աշխատանքներ կատարելու համար վառելիքի ու ամորտիզացիայի ծախսերը մեծ կլինեն, ուստի կմեծանան նաև գյուղատնտեսական արտադրության վրա կատարված ծախսերը: Դրա արդյունքում, արտադրվող գյուղատնտեսական մթերքների ինքնարժեքը բարձր կլինի, իսկ տնտեսական գնահատման բալը՝ ցածր:

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

## **Գիտելիքների ստուգման հարցեր**

1. Թվարկեք ՀՀ տարածքի բնահողային գոտիները և դրանցում ձևավորված հողային տիպերը:
2. Բնութագրեք հիմնական հողատիպերի հատկություններն ու առանձնահատկությունները:
3. Ի՞նչ է հողի էրոզիան և դրա հասցրած վնասը:
4. ՀՀ ո՞ր տարածաշրջաններում է ի հայտ գալիս հողի էրոզիան:

5. Թվարկեք հողի էրոզիայի առաջացման պատճառները:
6. Թվարկեք հողի էրոզիայի դեմ պայքարի միջոցառումները:
7. Հողային քարտեզների նշանակությունը և օգտագործումը:
8. Ինչո՞ւմ է կայանում հողային կադաստրի նշանակությունը:
9. Թվարկեք հողային կադաստրի բաղկացուցիչ մասերը:

## **Առաջադրանքներ**

Ուսումնասիրել ՀՀ բնահողային գոտիների հողակլիմայական գործոնների փոփոխություններն ըստ ուղղաձիգ գոտիականության:

Տալ բնական պայմանների ագրոտնտեսական գնահատականը:

Գյուղատնտեսական արտադրության կազմակերպման վրա ուրույն ազդեցություն են գործում բնական պայմանները՝ կլիման և հողը, որոնք ՀՀ պայմաններում փոփոխվում են ուղղաձիգ գոտիականության օրինաչափությամբ: Ուստի այդ գործոնների փոփոխության իմացությունը կնպաստի տվյալ տարածաշրջանի զարգացման ճիշտ հիմնավորմանը:

Պարապմունքի նպատակն է՝ ծանոթանալ ՀՀ տարածքում առանձնացված բնահողային գոտիներին, ուսումնասիրել ուղղաձիգ գոտիականությունը, ներկայացնել բնական գործոնների փոփոխություններն ըստ այդ գոտիների, ցուցանիշներն օգտագործել առանձին տարածաշրջանների պայմանները բնութագրելիս:

### ***Բնահողային գոտիների հիմնական առանձնահատկությունները***

Հայաստանի Հանրապետության տարածքը բաժանվում է ստորև ներկայացվող բնահողային գոտիների:

#### **1. Կիսաանապատային գոտի**

Զբաղեցնում է Արաքս գետի միջին հոսանքի հովիտը, նախալեռնային գոտու ցածրադիր, աննշան բլրաալիքավորություն ունեցող հարթությունների 800-1250մ բարձրության տարածքները (Արմավիրի և Արարատի մարզեր): Կլիման խիստ չորային է՝ ցուրտ ձմեռով և տաք ամառով: Օդի տարեկան միջին ջերմաստիճանը  $10-12^{\circ}\text{C}$  է,  $10^{\circ}\text{C}$ -ից բարձր ջերմաստիճանների գումարը՝  $3800-4200^{\circ}\text{C}$ , մթնոլորտային տեղումների տարեկան միջին քանակը 230-300մմ, խոնավացման գործակիցը 0.3: Այս գոտում ձևավորվել են 4 հողատիպեր՝ կիսաանապատային գորշ, ոռոգելի մարգագետնային գորշ, աղուտ-ալկալի, պալեոհիդրոմորֆ:

#### **2. Չոր տափաստանային գոտի**

Զբաղեցնում է այն տարածքները (Արարատյան գոգահովտի, Վայքի և Սյունիքի), որոնք գտնվում են 1250-1900մ բարձրության սահմաններում: Կլիման չոր ցամաքային է, չափավոր ցուրտ, սակավաձյուն ձմեռով և տաք ամառով: Օդի տարեկան միջին ջերմաստիճանը  $8-10^{\circ}\text{C}$  է,  $10^{\circ}\text{C}$ -ից բարձր

ջերմաստիճանների գումարը՝  $2800-3350^{\circ}\text{C}$ , մթնոլորտային տեղումների տարեկան միջին քանակը տատանվում է  $320-470$  մմ սահմաններում, խոնավացման գործակիցը  $0.4-0.5$  է: Գոտում ձևավորվել է մեկ հողատիպ՝ շագանակագույն:

### **3. Տափաստանային գոտի**

Զբաղեցնում է այն տարածքները (Արարատյան գոգահովտի, Շիրակի բարձրավանդակի, Լոռվա տափաստանի, Սևանի ավազանի և Սյունիքի քիչ թեքություն ունեցող սարահարթերի համեմատաբար աննշան թեքության լեռնալանջերը), որոնք գտնվում են ծովի մակերևույթից  $1300-2450$  մ բարձրության վրա: Այս գոտին աչքի է ընկում չափավոր տաք և չափավոր խոնավ կլիմայով: Օդի տարեկան միջին ջերմաստիճանը տատանվում է  $3-7.5^{\circ}\text{C}$  սահմաններում,  $10^{\circ}\text{C}$ -ից բարձր ջերմաստիճանների գումարը՝  $1400-2000^{\circ}\text{C}$ , մթնոլորտային տեղումների տարեկան միջին քանակը  $450-500$  մմ, խոնավացման գործակիցը՝  $0.5-1.0$ : Գոտում ձևավորվել են չորս հողատիպեր՝ սևահողեր, մարգագետնասևահողային հողեր, գետահովտադարավանդային հողեր, հողագրունտներ:

### **4. Անտառային գոտի**

Զբաղեցնում է Հայաստանի հյուսիս-արևելյան տարածաշրջանների (Իջևանի, Նոյեմբերյանի, Թումանյանի, Տավուշի) և Զանգեզուրի (Կապանի, Գորիսի) տարածքների զգալի մասը: Ոչ մեծ զանգվածներով հանդիպում է Արփա գետի ավազանում, Գեղամա լեռնաշղթայի հարավ-արևմտյան լանջերում, Ծաղկունյաց լեռնաշղթայի սահմաններում: Տարածվում է ծովի մակերևույթից  $800-2000$  մ բարձրության սահմաններում: Ռելիեֆը լեռնային է, խիստ կտրտված, թեք լանջերի գերակշռությամբ: Այս գոտին աչքի է ընկնում չափավոր ցուրտ կլիմայով: Օդի տարեկան միջին ջերմաստիճանը կազմում է  $4-11^{\circ}\text{C}$ ,  $10^{\circ}\text{C}$ -ից բարձր ջերմաստիճանների գումարը՝  $1500-2500^{\circ}\text{C}$ , մթնոլորտային տեղումների միջին տարեկան քանակը հասնում է  $500-700$  մմ, խոնավացման գործակիցը  $0.5-1.5$  է: Գոտում ձևավորվել են 3 հողատիպեր՝ անտառային դարչնագույն, անտառային ճնակաբբոնատային, անտառային գորշ:

### **5. Մարգագետնատափաստանային գոտի**

Զբաղեցնում է մարգագետնատափաստանային և մասամբ ենթաալպյան գոտիների ծովի մակերևույթից  $1800-2600$  մ բարձրության տարածքները: Կլիման չափավոր ցուրտ և խոնավ է: Օդի տարեկան միջին ջերմաստիճանը կազմում է  $2.0-3.0^{\circ}\text{C}$ ,  $10^{\circ}\text{C}$ -ից բարձր ջերմաստիճանների գումարը՝  $1000-1300^{\circ}\text{C}$ , մթնոլորտային տեղումների տարեկան միջին քանակը՝  $750-800$  մմ, խոնավացման գործակիցը  $1.5-2.0$ : Գոտում ձևավորվել է մեկ հողատիպ՝ մարգագետնատափաստանային

### **6. Լեռնամարգագետնային գոտի**

Զբաղեցնում է ծովի մակերևույթից  $2200-2600$  մ-ից բարձր տարածվող մասնատված լեռնալանջերը, հարթ ջրաբաժաններն ու սարահարթերը:

Կլիման լեռնային է՝ ցուրտ և խոնավ: Օդի տարեկան միջին ջերմաստիճանը կազմում է  $-2-3.0^{\circ}\text{C}$ ,  $10^{\circ}\text{C}$ -ից բարձր ջերմաստիճանների գումարը՝  $500^{\circ}\text{C}$ , մթնոլորտային տեղումների տարեկան միջին քանակը՝ 900-1000մմ, խոնավացման գործակիցը՝ 2.0-2.5: Գոտում ձևավորվել է 1 հողատիպ՝ լեռնամարգագետնային

Օգտվելով հանձնարարված գրականությունից՝ լրացնել աղյուսակ 11-ի համապատասխան սյունակները: Ամփոփել աղյուսակում գրանցված տվյալները և որոշել երկրագործության զարգացման ուղղություններն ու հեռանկարները:

Աղյուսակ 11

**Հայաստանի Հանրապետության բնահողային գոտիների ընդհանուր պայմանները**

| Բարձրությունը ծովի մակերևույթից մ | Բնատնտեսական գոտին | Կլիման                     |                                                        |                                              |             | Հողը | Երկրագործության տիպը | Երկրագործության զարգացման ուղղությունը, հեռանկարը |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------|------|----------------------|---------------------------------------------------|
|                                   |                    | տարեկան միջին ջերմաստիճանը | $10^{\circ}\text{C}$ -ից բարձր ջերմաստիճանների գումարը | մթնոլորտային տեղումների տարեկան միջին քանակը | վիճակի տիպը |      |                      |                                                   |
|                                   |                    |                            |                                                        |                                              |             |      |                      |                                                   |
|                                   |                    |                            |                                                        |                                              |             |      |                      |                                                   |
|                                   |                    |                            |                                                        |                                              |             |      |                      |                                                   |
|                                   |                    |                            |                                                        |                                              |             |      |                      |                                                   |
|                                   |                    |                            |                                                        |                                              |             |      |                      |                                                   |

## ԵՐԿՐԱԳՈՐԾՈՒԹՅՈՒՆ

### ԲՈՒՅՍԻ ԿՅԱՆՔԻ ԳՈՐԾՈՆՆԵՐԸ, ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԸ ԵՆ ԴՐԱՆՑ ԿԱՐԳԱՎՈՐՄԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԵՂԱՆԱԿՆԵՐԸ

Գյուղատնտեսական մշակաբույսերի բերքը պայմանավորված է բույսի կյանքի գործոններով, շրջապատող միջավայրի պայմաններով, ինչպես նաև ժառանգական հատկանիշներով:

Գյուղատնտեսական բույսերի, ինչպես և ամեն մի կենդանի օրգանիզմի կենսագործունեության հիմքը հանդիսանում է նյութի և էներգիայի տեղափոխումը և վերափոխումը: Կանոնավոր կենսագործունեության և բերքի ստեղծման համար գյուղատնտեսական բույսերին անհրաժեշտ են լույս, ջերմություն, օդ, ջուր, սննդատարրեր, որոնց անվանում են բույսի կյանքի գործոններ:

Բնական մարմիններն ու երևույթները, որոնք նյութերի և էներգիայի աղբյուր են, մասնակցում են բույսի օրգանիզմի կառուցմանը, ազդում նրա աճի, զարգացման առանձնահատկությունների, բերքատվության և արտադրանքի որակի վրա, երկրագործության մեջ դրանք կոչվում են բույսի կյանքի գործոններ: Վերջիններս բաժանվում են երկու խմբի՝ տիեզերական կամ էներգետիկ /լույսը, ջերմությունը/ և երկրային կամ նյութական /ջուրը, սննդատարրերը, օդը/:

Լույսը և ջերմությունը հասնում են բույսին առանց միջնորդի. մարդու ազդեցությունն այդ գործում սահմանափակ է, իսկ ջուրն ու սննդատարրերը՝ միջնորդով՝ հողի միջոցով:

Բույսի աճի, զարգացման վրա ազդում են ոչ միայն կյանքի գործոնները, այլ նաև միջավայրի պայմանները:

Միջավայրի պայմաններ ասելով հասկանում ենք արտաքին այն վիճակը, որի դեպքում ի հայտ է գալիս բույսի կյանքի գործոնների ազդեցությունը:

Բույսերի պահանջը կյանքի գործոնների և պայմանների նկատմամբ տարբեր է, որոնց բավարարման և բարձր բերք ստանալու համար անհրաժեշտ է իմանալ դրանց պահանջը լույսի, ջերմության, օդի, ջրի և սննդատարրերի նկատմամբ:

**Լույս** - Օրգանական նյութի առաջացումը տեղի է ունենում բույսերի կանաչ օրգաններում՝ լուսավորվածության տակ:

Լույսի անբավարարության դեպքում խախտվում են բույսի մեջ ընթացող կարևոր կենսական գործընթացները, ինչը կարող է պատճառ դառնալ մույմիսկ դրանց մահվան:

Լուսային օրվա տևողությամբ տարբերում են լուսասեր և պակաս լուսասեր բույսեր: Հարավային բույսերը /սոյա, բամբակենի, եգիպտացորեն, բրինձ և այլն/ պահանջում են կարճ լուսային օր: Առավել հյուսիսային պայմաններում նրանց մոտ դադարում է զարգացումը:

Երկարօրյա բույսերի /ցորեն, աշորա, գարի, վարսակ, ոլոռ, երեքնուկ, արևածաղիկ և այլն/ զարգացումը հարավում արագանում է:

Դաշտային մշակաբույսերի կողմից արեգակնային լույսի օգտագործումը չի գերազանցում 3 – 3.5 %-ը: Շատ հաճախ այն կազմում է 1 – 2 %:

Ժամանակակից և ապագա երկրագործության խնդիրը՝ արեգակնային էներգիայի օգտագործման գործակցի ավելացումն է:

**Ջերմություն** - Ջերմությունը բույսի կյանքի էներգետիկ գործոնն է և կենսաբանական, քիմիական, ֆիզիկական գործընթացների անհրաժեշտ պայմանը հողում: Ջերմությունը բույսերի համար անհրաժեշտ է սերմերի ծլման պահից մինչև բույսերի լրիվ հասունացումը: Բույսի աճի ու զարգացման ամբողջ ընթացքում ջերմությունն այն էներգիան է, որի ազդեցությամբ տեղի է ունենում օրգանական նյութերի առաջացման, բերքի կազմավորման ու հասունացման գործընթացները:

Գյուղատնտեսական բույսերի մոտ ֆոտոսինթեզը սկսվում է շրջապատող օդի ջերմաստիճանի  $0^{\circ}\text{C}$  – ից բարձր լինելու դեպքում: Այն առավել ինտենսիվ է ընթանում  $20-30^{\circ}\text{C}$  –ի և դադարում՝  $40-45^{\circ}\text{C}$  –ի դեպքում:

Տարբեր բույսեր ծիլերը երևալուց մինչև բերքի լրիվ հասունացումը տարբեր քանակությամբ ջերմություն են պահանջում: Ջերմության նկատմամբ ունեցած պահանջի բույսերը լինում են ցրտակայուն և ջերմասեր:

Ցրտակայուն բույսերի սերմերը սկսում են ծլել  $5-10^{\circ}\text{C}$  – ից ցածր ջերմաստիճանի դեպքում, իսկ բույսերը կարող են դիմանալ միայն կարճատև ցրտահարությունների: Ցրտակայուն բույսերից են ոլոռը, ցորենը, աշորան, գարին, վարսակը, մանանեխը, բանջարանոցայիններից՝ սխտորը, կաղամբը, գլուխ սոխը, ճակնդեղը և այլն: Հատկապես մեծ ցրտակայունություն ունեն աշմանացան հատիկային, բազմամյա բանջարային, ինչպես նաև բազմաթիվ պտղատու-հատապտղային բույսերը /բացի մերձարևադարձային բույսերից/:

Ջերմասեր բույսերի սերմերը ծլում են  $10-15^{\circ}\text{C}$  –ի դեպքում: Դրանց ծիլերը ոչնչանում են  $1-2^{\circ}\text{C}$  –ի , ծաղկում և պտղաբերում  $15-20^{\circ}\text{C}$  –ի պայմաններում: Ջերմասեր բույսերից են բրինձը, եգիպտացորենը, բամբակենին, ձմերուկը, սեխը, վարունգը և այլն:

Ջերմության պահանջը միևնույն բույսի մոտ ամբողջ վեգետացիայի ընթացքում փոփոխվում է:

Մշակաբույսերի ոչ հավասարաչափ պահանջը ջերմության նկատմամբ ստիպում է երկրագործին ստեղծագործաբար մոտենալ բույսերի շրջանացմանը և ագրոտեխնիկական միջոցառումների կիրառմանը:

**Օդ /մթնոլորտային և հողային/** - Մթնոլորտային օդի կազմը հաստատուն է, իսկ հողային օդի կազմը անընդհատ փոփոխության է ենթարկվում:

Չոր մթնոլորտային օդը պարունակում է շուրջ 78.23 % ազոտ, թթվածնի պարունակությունը՝ 20.95 % է, ածխաթթվինը՝ 0.03 %: Հողի օդն իր պարունակությամբ տարբերվում է մթնոլորտի օդից: Հողում ազոտը կազմում է 78-80 %, թթվածինը պակաս է և կազմում է 5-20 %, ածխաթթվի պարունակությունը հողում բարձր է և կազմում է 0.1-1.8 %: Մթնոլորտային և հողային օդը մատակարարում են բույսին թթվածին շնչառության և ածխաթթու՝ ֆոտոսինթեզի համար:

Միկրոօրգանիզմներն օգտագործում են հողի օդի ազատ թթվածինը և անջատում են մեծ քանակությամբ ածխաթթու: Սեկ հեկտար բարձր բերրիություն ունեցող հողը մեկ ժամվա ընթացքում անջատում է 10 կգ -ից ավել ածխաթթու: Այն, ինչպես ցույց են տալիս հաշվարկները ու փորձերը կազմում է բույսերի կողմից օգտագործված ածխաթթվի 9/10 մասը: Ածխաթթվի պակասը արգելակում է ֆոտոսինթեզը:

Օդն անհրաժեշտ է հողում կատարվող միկրոկենսաբանական գործընթացների համար, որոնց հետևանքով հողի օրգանական նյութերը քայքայվում են աերոբ միկրոօրգանիզմների կողմից առաջացնելով ազոտի, ֆոսֆորի, կալիումի և բույսերի համար անհրաժեշտ մյուս տարրերի հանքային ջրալույծ միացություններ:

**Ջուր** - Ջուրը հողում նույնն է, ինչ արյունն օրգանիզմում /Գ.Ն.Վիսոցկի/: Ջուրը մասնակցում է հողում տեղի ունեցող բոլոր գործընթացներին: Համարյա ամբողջ ջուրը բույսերի մեջ տեղաշարժվում է՝ կատարելով մի շարք ֆիզիոլոգիական ֆունկցիաներ. օրինակ տեղափոխում է սննդատարրերը, բույսի մեջ կարգավորում է ջերմաստիճանը, մասնակցում է ֆոտոսինթեզի գործընթացին: Ջրի միջոցով բույսի մեջ առաջացած ասիմիլյատորները տեղաբաշխվում են նրա համապատասխան օրգաններում և բույսի միջից դուրս են բերում ոչ պիտանի նյութեր:

Վեգետացիայի ընթացքում մշակաբույսերն օգտագործում են մեծ քանակությամբ ջուր: Բույսերի ապահովվածությունը ջրով, որպես օրենք, պայմանավորված է հողում եղած ջրի պաշարներով, իսկ այն իր հերթին՝ մթնոլորտային տեղումներով և հողում ջուրը պահպանելու հատկությամբ:

Ջրի արդյունավետ օգտագործումը տարբեր մշակաբույսերի կողմից տարբեր է: Այդ մասին են վկայում տրանսպիրացիայի տարբեր

գործակիցները, որոնք բնութագրվում են ջրի այն քանակով, որն օգտագործում է բույսը մեկ միավոր չոր նյութ պատրաստելու համար:

Տրանսպիրացիայի գործակիցը տատանվում է՝ կախված մշակաբույսի տեսակից, սորտից, աճման փուլից, հողակլիմայական պայմաններից, ագրոտեխնիկայի մակարդակից և այլ գործոններից:

Տարբեր մշակաբույսեր 1 գ չոր նյութ պատրաստելու համար միջին հաշվով ծախսում են 125-1000 գ ջուր:

Բույսի կողմից օգտագործվող ջրի ընդհանուր քանակի միայն 0.15-0.20 %-ն է օգտագործվում նրա օրգանիզմի կառուցման համար, սակայն դրա նշանակությունը շատ մեծ է:

Մշակաբույսերը շատ վատ են տանում ջրի պակասը հողում, հատկապես, այսպես կոչված, կրիտիկական շրջանում: Օրինակ, մի շարք հատիկավոր մշակաբույսերի մոտ այդ շրջանը համընկնում է խողովակալման և հասկակալման փուլերի հետ: Այդ ժամանակ ջրի պակասը հանգեցնում է բույսերի թփակալման և հատիկագոյացման իջեցմանը: Կարտոֆիլի մոտ այս շջանը համապատասխանում է կոկոնակալմանը և ծաղկմանը: Ջրի պակասի դեպքում ձգձգվում է պալարների աճը և դրանցում նվազում է օսլայի քանակը:

Ջրի առավելագույն պահանջ բույսերը զգում են վեգետատիվ զանգվածի ակտիվ ձևավորման ժամանակ:

**Սննդատարրեր** - կանաչ բույսերը հողից հասարակ աղերի ձևով վերցնում են մեծ քանակությամբ մակրոտարրեր՝ ազոտ, ֆոսֆոր, կալիում, ծծումբ, մագնեզիում և երկաթ: Բացի այդ, բույսերին անհրաժեշտ են շատ քիչ քանակությամբ միկրոտարրեր՝ մանգան, բոր, մոլիբդեն, պղինձ, ցինկ և այլն: Տարբեր մշակաբույսեր տարբեր պահանջ ունեն այդ սննդատարրերի նկատմամբ: Հացաբույսերն ավելի շատ ծախսում են ազոտ և կալիում, կարտոֆիլը, շաքարի ճակնդեղը, արևածաղիկը՝ կալիում, բակլազգիները՝ ֆոսֆոր, կալիում և այլն: Վեգետացիայի ընթացքում բույսերի կարիքը սննդատարրերի նկատմամբ փոփոխվում է: Բույսի աճի և զարգացման սկզբնական շրջանում անհրաժեշտ է ազոտ, իսկ ծաղկման և պտղաբերման՝ ֆոսֆոր և կալիում:

Բարձր բերք կարելի է ստանալ այն դեպքում, երբ բույսերն ապահովված լինեն անհրաժեշտ սննդատարրերով:

Հողում առկա է սննդատարրերի մեծ պաշարներ, սակայն բույսերի համար դրանք հիմնականում գտնվում են անմատչելի վիճակում: Երկրագործության հիմնական խնդիրն է այդ սննդատարրերը մատչելի դարձնել բույսերին:

Բույսերի քիմիական անալիզը ցույց է տվել, որ նրանում առկա են երկրագնդի վրա գոյություն ունեցող գրեթե բոլոր հայտնի տարրերը, ընդ որում դրանց մի մասը գտնվում է մեծ քանակությամբ, մյուսը՝ փոքր:

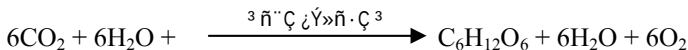
Բույսի բաղադրության մեծ մասը կազմում է ածխածինը, թթվածինը և ջրածինը: Այս երեք տարրերը բուսական օրգանիզմը ստանում է յուրացնելով ածխաթթու գազը և ջուրը: Այն կազմում է բույսի չոր նյութերի ընդհանուր քանակի 90-94%-ը:

Այրված չոր բույսի մոխրի մեջ մտնում են նատրիումը, մագնեզիումը, ֆոսֆորը, ծծումբը, կալիումը, կալցիումը, երկաթը, բորը, մանգանը, մոլիբդենը, ցինկը և այլն: Դրանց անվանում են մոխրային տարրեր: Ազոտը և 6 մոխրային մակրոտարրերը՝ ֆոսֆորը, կալիումը, կալցիումը, մագնեզիումը, ծծումբը և երկաթը բույսի կազմության մեջ են գտնվում մեծ քանակությամբ: Դրանցից մեկի պակասը դանդաղեցնում և վատացնում է բույսերի աճն ու զարգացումը: Կան նաև քիչ քանակությամբ գտնվող միկրոտարրեր՝ մանգան, մոլիբդեն, բոր, ցինկ, պղինձ, կոբալտ, յոդ և այլն:

Մեծ քանակությամբ մոխրային տարրեր են կուտակվում տերևներում, ցողուններում և արմատներում, քիչ՝ բույսերի սերմերում:

Հատիկավոր և հատիկաբնդեղեն մշակաբույսերի սերմերի մոխրի մեջ գերակշռում է ֆոսֆորը, դարմանի մոխրի մեջ՝ կալիումը, կալցիումը, արմատապտուղների՝ կարտոֆիլի պալարների մոխրի մեջ՝ կալիումը:

Կամաչ բույսերի սննդառությունը պայմանականորեն բաժանում են օդայինի և արմատայինի (հանքային): Բույսը օդից վերցնում է ածխաթթու գազ ( $\text{CO}_2$ ), իսկ հողից՝ ջուր և հանքային աղեր: Լույսի տակ առաջանում է օրգանական նյութ՝



Օրգանական նյութի առաջացման գործում մասնակցում են ոչ միայն բույսի տերևները այլև արմատները: Հողից վերցրած սննդառության տարրերը կամ անմիջապես են մասնակցում օրգանական միացությունների սինթեզմանը կամ էլ կարգավորում են կարևոր ֆիզիոլոգիական գործընթացները:

Բույսի կյանքում արմատային սննդառության տարրերը բացառիկ կարևոր դեր են խաղում, սակայն կախված սննդառության առանձնահատկություններից բույսերը կարող են առաջնային պահանջ ունենալ այս կամ այն տարրերի նկատմամբ: Պետք է նշել որ ջրում լուծված ոչ մեծ քանակությամբ հանքային տարրերը կարող են մուտք գործել բույսի մեջ տերևների միջոցով, որի վրա է հիմնված բույսերի արտաարմատային սնուցման եղանակը:

Մեկ միավոր բերք ձևավորելու համար տարբեր բույսեր պահանջում են տարբեր սննդատարրեր: Բույսերի պահանջը կարևոր սննդատարրերի՝ ազոտի, ֆոսֆորի, կալիումի նկատմամբ որոշվում է բերքի մեջ եղած դրանց քանակով: Քանակը հաշվարկում են նրանց մեկ միավոր ապրանքային արտադրանքով, սովորաբար մեկ տոննայի հաշվով: Հացաբույսերի համար

հաշվարկը կատարում են հատիկի համար, շաքարի ճակնդեղի և բանջարային արմատապտուղներինը՝ արմատների, կարտոֆիլինը՝ պալարների և այլն: Աղյուսակում բերված են 1տ հիմնական բերքի հետ սննդատարրերի ելը (կգ):

Ինչքան բերքը բարձր է, այնքան շատ է սննդատարրերի ելը հողից: Բույոր գյուղատնտեսական մշակաբույսերն օգտագործում են ավելի շատ ազոտ, քան ֆոսֆոր:

Աղյուսակ 12

### Մեկ տոննա հիմնական բերքի հետ սննդատարրերի ելը

| Մշակաբույսեր       | Հիմնական արտադրանքը | Ազոտ N | Ֆոսֆոր P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | Կալիում K <sub>2</sub> O |
|--------------------|---------------------|--------|--------------------------------------|--------------------------|
| Աշնանացան գորեն    | հատիկ               | 37     | 13                                   | 26                       |
| Գարնանացան գորեն   | հատիկ               | 47     | 12                                   | 18                       |
| Աշնանացան աշորա    | հատիկ               | 31     | 14                                   | 26                       |
| Եգիպտացորեն        | հատիկ               | 34     | 12                                   | 37                       |
| Ոլոռ               | հատիկ               | 66     | 16                                   | 20                       |
| Շաքարի ճակնդեղ     | արմատապտուղ         | 6.6    | 2.0                                  | 7.5                      |
| Կարտոֆիլ (ուշահաս) | պալարներ            | 5.0    | 1.5                                  | 9.0                      |

Վեգետացիայի ընթացքում աճի տարբեր փուլերում բույսերի պահանջը սննդատարրերի նկատմամբ տարբեր է: Եթե այն ժամանակին չի ապահովվում, ապա բացասական է անդրադառնում բերքի որակի և քանակի վրա: Սննդատարրերի պակասը ազդում է բույսերի արտաքին տեսքի, աճի, զարգացման, տարբեր օրգանների քանակական հարաբերակցության , բերքի որակի և քանակի վրա: Ազոտի պակասի դեպքում տերևները լինում են մանր, բաց կանաչ գունավորմամբ, ժամանակից շուտ են դեղնում և թափվում: Բույսերի ցողունները և ընձյուղները բարակում են, հացահատիկի հատիկները լինում են մանր և չմշկված, դանդաղում է բանջարային մշակաբույսերի աճը: Վարունգի և լոլիկի պտուղները լինում են մանր:

Ֆոսֆորի պակասի դեպքում տերևների վրա ի հայտ են գալիս կարմրավուն և մանուշակագույն երանգներ: Լոլիկի մոտ տերևների ներքին մասը դառնում է մուգ կարմրավուն, տերևների եզրերը ոլորվում են դեպի ներս: Կարտոֆիլի տերևների եզրերը ոլորվում են դեպի վեր, տերևների ու

ցողունների աճը կանգ է առնում: Պտղատու ծառերի մոտ ցողունների և տերևների կոթունները դառնում են մուգ կարմրավուն:

Կալիումի պակասի դեպքում տերևների եզրերը գորշանում են, դրանց վրա առաջանում են գորշ կետեր և բծեր: Տերևաթիթեղները հաճախ կնճռոտվում են, ցողունները թուլանում և պառկում:

Կալցիումի պակասի դեպքում տերևների վրա առաջանում են բաց դեղնավուն բծեր, որոնք հետագայում մահանում են: Պտղատու ծառերի մոտ կալցիումի պակասը ի հայտ է գալիս ընձյուղների վրա: Վերին տերևների ծայրերը և եզրերը սկսում են մահանալ, որից հետո մահանում են նաև ընձյուղները:

Մագնեզիումի պակասի դեպքում ներքին տերևների միջջղային տարածությունները գունաթափվում են, իսկ ջղերի երկարությամբ մնում են կանաչ, հետագայում տերևները դեղնում են, եզրերից ոլորվում և թափվում, բույսերի աճն ու զարգացումը կանգ է առնում: Պտղատու ծառերի տերևների վրա առաջանում են մուգ գորշագույն բծեր: Սովորաբար թափվում են բոլոր տերևները, բացառությամբ ընձյուղների ծայրերի մի քանի տերևներից:

Ծծմբի պակասի դեպքում տերևները գունաթափվում են, ցողունները երկարում, արագանում է տերևների և ցողունների փայտացումը:

Երկաթի պակասի դեպքում երիտասարդ տերևները թույլ են գունավորված, քան հասունները, իսկ խիստ պակասի դեպքում գունաթափված են: Ներքին տերևներն ունեն նորմալ գունավորում:

Ֆինկի պակասի դեպքում պտղատուների տերևները մանր են և նեղ, երիտասարդ ընձյուղները ծայրերում՝ գունաթափված: Ընձյուղները բարակ են, կարճացած միջհանգույցներով: Դրանց ծայրերի տերևները մանր են վարդակի տեսքով:

Բորի պակասի դեպքում աճման կոնը մահանում է, խիստ ընկնում է սերմնատվությունը: Պտղատու ծառերի մանր տերևները որոշ չափով գունաթափվում և կնճռոտվում են, խիստ պակասի դեպքում ընձյուղները, ճյուղերը և պտղամիսը մահանում են:

## **ԳԻՏԱԿԱՆ ԵՐԿՐԱԳՈՐԾՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՕՐԵՆՔՆԵՐԸ**

Պրակտիկ երկրագործության բարդությունն այն է, որ դաշտային պայմաններում հողակլիմայական գործոնների ազդեցությունը բույսի վրա չափազանց անկայուն է: Բերքի ձևավորման ընդհանուր կենսաբանական օրենքների կամ երկրագործության օրենքների վրա հենվելով՝ երկրագործը կարող է աստիճանաբար վերացնել բերքը սահմանափակող գործոնները:

**Հողի արդյունավետ բերրիության պրոգնոսիվ աճը,** երկրագործության առաջնային հիմնարար օրենքն է, որը գյուղատնտեսական արտադրության տեսական հիմքն է:

Այդ օրենքի էությունն այն է, որ հողի բերրիությունը առաջանում և զարգանում է բնական հողագոյացման գործընթացներում՝ ժամանակի ու տարածության մեջ: Անընդհատ զարգանալով՝ փոփոխվում են հողի հատկությունները, տիպը, եթե այն ճիշտ է, մշակվում և հողն աստիճանաբար ձեռք է բերում նոր հատկություններ:

Ինչպես ցույց է տվել երկրագործության պրակտիկան, բերրիությունը նվազում է այն դեպքում, երբ չեն կատարելագործվում հողօգտագործման եղանակները, չեն կիրառվում գիտության և տեխնիկայի ժամանակակից նվաճումները:

**Բույսի կյանքի գործոնների անփոխարինելիության և հավասարագործության օրենքը** - Մարդկանց միշտ հետաքրքրել է, թե որ գործոնն է առավել կարևոր, որն է առաջնային, որը երկրորդային: Փորձերը հանգեցրել են նրան, որ բոլոր գործոնները կարևոր են բույսի համար: Այսպես է ստեղծվել երկրագործության կյանքի գործոնների անփոխարինելիության և համարժեքության օրենքը. բույսի կյանքի գործոններից ոչ մեկը հնարավոր չէ մեկ ուրիշով փոխարինել: Այս օրենքն առաջինը արտահայտել է Վ.Ռ.Վիլյամսը: Այն կարելի է ձևակերպել այսպես. բույսի կյանքի գործոններից ոչ մեկը հնարավոր չէ մեկ ուրիշով փոխարինել և այդ է պատճառը, որ բոլորն էլ համարժեք են: Չի կարելի ջրի պակասը փոխհատուցել լույսով կամ ազոտը՝ կալիումով և այլն, քանի որ կյանքի յուրաքանչյուր գործոն կատարում է որոշակի ֆիզիոլոգիական կենսագործունեություն: Այս է պատճառը, որ չկան կյանքի գլխավոր և երկրորդական գործոններ, դրանք համարժեք են:

Առանց հաշվի առնելու այս օրենքի ազդեցությունը, մշակաբույսերի բերքատվությունը բարձրացնելու բոլոր փորձերը հաջողություն չեն ունեցել:

**Մինիմումի, օպտիմումի և մաքսիմումի օրենքը** - Այս օրենքը, ինչպես նաև նախորդը, ստեղծվել է փորձերի արդյունքների հիման վրա և հաճախ անվանվում է Լիբեիխի մինիմումի օրենք: Ըստ այս օրենքի՝ բերքի մակարդակը կախված է բույսի կյանքի այն գործոնից, որը գտնվում է մինիմում քանակությամբ: Մինիմում քանակությամբ գտնվող այս գործոնն օպտիմում /շափավոր/ քանակության հասցնելու դեպքում բերքը բարձրանում է և արգելակվում, որովհետև մինիմումի մեջ ընկնում է մեկ այլ գործոն և այսպես շարունակ: Հետևաբար, այս օրենքը խոսում է այն մասին, որ առավելագույն բերք կարելի է ստանալ միայն կյանքի գործոնների միջին, այսինքն օպտիմում քանակության դեպքում, այդ քանակության նվազեցումը կամ ավելացումը տանում է բերքի իջեցմանը:

Այսպես, չորային պայմաններում առաջին միմիում գործոնը ջուրն է, և մշակաբույսերի բերքատվության բարձրացման համար անհրաճեշտ է բարելավվել ջրամատակարարումը: Այստեղ առավել կարևոր միջոց է արհեստական ոռոգումը, իսկ անջրդի երկրագործության պայմաններում այն միջոցառումների կիրառումը, որոնք հողում առավել խոնավություն են կուտակում և պահանջում:

Եթե հողում խոնավությունը բավարար է, բայց քիչ են սննդատարրերը, բերքը լիմիտավորվում է այն սննդատարրով, որը գտնվում է միմիումում: Օրինակ, եթե մատչելի ֆոսֆորի քանակը հողում բավարար է միայն 15 գ հեկտարից հատիկի բերք ստանալու համար, իսկ ազոտը, կալիումը և մյուս սննդատարրերը բավական են 40 գ/հ և ավելին ստանալու համար, միևնույն է, հատիկի բերքը կլինի 15 գ/հ սահմաններում, որովհետև նրան լիմիտավորում է այն սննդատարրը, որը գտնվում է միմիումում: Այս պայմաններում առաջին հերթին պետք է հոգ տանել ֆոսֆորական պարարտանյութերի ներմուծման մասին:

**Բույսի կյանքի գործոնների համատեղ ներգործության օրենքը** Այս օրենքի էությունն այն է, որ գործոնների համատեղ ներգործությունը օպտիմալ հարաբերությամբ դրական մեծ ազդեցություն է թողնում հողի բերրիության և մշակաբույսերից բարձր բերք սպասելիվելու վրա, քան առանձին առանձին: Այս օրենքից հանգում են կարևոր պրակտիկ եզրակացության, երկրագործության մեջ բարձր արդյունավետություն չի կարելի ապահովվել ամենաուժեղ ագրոտեխնիկական եղանակի կիրառմամբ, դրան կարելի է հասնել միայն համալիր ագրոտեխնիկական միջոցառումներ կիրառելու դեպքում: Հատկապես համատեղության օրենքը ի հայտ է գալիս այն դեպքում, երբ գործոնները ազդում են բույսի վրա հողի միջոցով /ոռոգող ջուրը, սննդատարրերը, հողի մշակումը և այլն/:

Բույսի կյանքի գործոնների համատեղ ներգործությունը կարող է ի հայտ գալ այն դեպքում, եթե մեկ կամ մի քանի գործոններ գտնվում են ոչ թե չափավոր /օպտիմալ/, այլ առավելագույն /մաքսիմում/ կամ նվազագույն /միմիում/ քանակությամբ: Գործոնի ավելցուկը, ինչպես նաև պակասը վնասակար է բույսի համար: Օրինակ՝ հողային լուծույթի բարձր խտության դեպքում դադարում է բույսերի աճը և արմատների ճյուղավորումը, խանգարվում է վերգետնյա զանգվածի մատակարարումը ջրով և սննդատարրերով:

Ձրի ավելցուկն առաջացնում է հողի գերխոնավացում, ուստի բույսերը սկսում են զգալ օդի և մատչելի սննդատարրերի պակաս:

**Վերադարձի օրենքը** - Այս օրենքը, որը բացահայտել Լիբիխը 1840 թ., դարի ամենախոշոր հայտնագործություններից մեկն է: Ըստ դրա պետք է

հող վերադարձվեն այն սննդատարրերը, որոնք բերքի հետ անվերադարձ դուրս են եկել դաշտից:

Վերադարձի օրենքի ազդեցությունը չի սահմանափակվում միայն սննդատարրերի վրա ունեցած ազդեցությամբ, այն լայնորեն տարածվում է բույսի կյանքի բոլոր գործոնների վրա: Օրինակ՝ չորային և անկայուն խոնավացման շրջաններում անհրաժեշտ է միշտ լրացնել հողի ջրային պաշարները, իսկ գերխոնավ շրջաններում պետք է կիրառել միջոցառումներ, 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:

## **ԲՈՒՅՄԻ ՀՈՂԱՅԻՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԻ ԿԱՐԳԱՎՈՐՈՄ**

**Լուսային ռեժիմի կարգավորումը** - Կարգավորել արեգակնային էներգիայի հոսքը դեպի հողի մակերես բավականին դժվար է: Սակայն երկրագործության մեջ լիովին հնարավոր է կիրառել այնպիսի եղանակներ, որոնք հնարավորություն կտան ուժեղացնելով կամ թուլացնելով այն մոտեցնել չափավորին:

Դաշտավայրային մեջ բույսերի լուսավորությունը կարելի է կարգավորել ցանքի նորմերի, ձևերի, բույսերի շարքերի դասավորության ուղղությամբ ճիշտ ընտրելով, բույսերի նոսրացման և մոլախոտերի դեմ պայքարի եղանակներով:

Դաշտային մշակաբույսերի նոսր ցանքերում առանձին բույսերի համար ստեղծվում են լավագույն պայմաններ, քան խիտ ցանքերում: Օրինակ՝ հատիկավոր բույսերի /ցորենի, աշորայի, կտավատի/ խիտ ցանքերում ցողունները ձգվում են դրանց ամրությունը թուլանում է, որի հետևանքով պառկում են: Բույսերի համար նորմալ լուսավորվածության պայմաններ են ստեղծվում դրանց չափավոր խտության դեպքում: Լուսային ռեժիմը կարելի է կարգավորել մաս ցանքի ձևերի միջոցով:

ՀՀ երկրագործության և բույսերի պաշտպանության գիտական կենտրոնում կատարված բազմամյա փորձերի արդյունքները ցույց են տվել, որ շարահերկ մշակաբույսերի ցանքերում լավագույն լուսավորվածության պայմաններ են ստեղծվում, երբ ցանքի քառակուսի բնային եղանակը փոխարինվում է լայնաշար կետագծային մշակության եղանակով: Այսպես, եգիպտացորենի ցանքերում լայնաշար մշակության դեպքում լուսավորվածությունը կազմում է 29.6 հազար լյուքս՝ 18.5-ի փոխարեն: Բացի այդ, մշակության այս ձևը հնարավորություն է տալիս միջշարային տարածությունները մշակել ամբողջ վեգետացիայի

ընթացքում, որը մույնպես դրական ազդեցություն է թողնում լուսային ռեժիմի վրա:

Ծածկած գրունտում /ջերմատներում/ լուսային ռեժիմի բարելավման համար բանջարաբուծությունում օգտագործում են տարբեր սարքավորումներ և արհեստական լույսի աղբյուրներ:

Հողում ջերմության, օդի, ջրի և սննդատարրերի մուտքի, դրանց տեղափոխման, ծախսի և ֆիզիկական վիճակի փոփոխության գործընթացների միասնությունը կոչվում է ջերմային, օդային, ջրային և սննդային ռեժիմներ:

**Ջերմային ռեժիմի կարգավորումը** - Ջերմային ռեժիմի կարգավորման համար նպատակահարմար է դեկավարվել ջերմային հաշվեկշռով /բալանսով/, որի մուտքի աղբյուր է գործող էներգիայի քանակը, իսկ ծախսի աղբյուր՝ ջերմության տեղաշարժը հողի վերին շերտերից դեպի ստորին հորիզոնները, ինչպես նաև ջերմության ծախսը ջրի գոլորշիացման, օդի տաքացման դեպքում:

Ջերմային ռեժիմի կարգավորումը տարբեր բնակլիմայական պայմաններում տարբեր է: Պրակտիկական ցույց է տվել, որ հյուսիսային, երբեմն էլ կենտրոնական շրջաններում հաճախ անհրաժեշտ է կիրառել այնպիսի միջոցառումներ, որոնք կապված են հողի տաքացման, դրա պահպանման, իսկ հարավում՝ հողի սառեցման հետ:

Որպեսզի բարձրացվի հողի ջերմաստիճանը, հող են մտցնում մեծ քանակությամբ օրգանական պարարտանյութեր: Ապացուցված է, որ 1 տ գոմաղբը կարող է տալ 4 հազար կկալ ջերմություն: Մի շարք ագրոտեխնիկական միջոցառումների կիրառմամբ զարմանը կարելի է բարձրացնել հողի ջերմաստիճանը:

Դրանցից հիմնականները հետևյալներն են. մշակաբույսերի մշակումը թմբային և կատարային եղանակով, մուլչապատումը, ծածկումը պոլիէթիլենային թաղանթով, հողի փխրեցումը և այլն: Այս միջոցառումները բարձրացնում են հողի ջերմաստիճանը 2-3 °C –ով:

Թմբերը և կատարները լավ են տաքանում և հեշտությամբ ազատվում են ջրի ավելցուկից: Թմբերը հնարավորություն են տալիս նաև արհեստականորեն ավելացնել հողի վարելաչեքի խորությունը:

Մուլչապատումը /համատարած կամ մասնակի/, ծածկումը ջերմային ճառագայթները պահող նյութերով մույնպես կանոնավորում է հողի ջերմաստիճանը: Հյուսիսային և կենտրոնական շրջաններում օգտագործում են մուգ մուլչա /տորֆ, գոմաղբ, մուգ թուղթ/, իսկ հարավային շրջաններում՝ բաց /սպիտակ թուղթ, ծղոտ և այլն/:

Գերխոնավության պայմաններում հողի տաքացումը հաջողությամբ կատարվում է հատուկ ցամաքեցման՝ դրենաժային եղանակով:

Հողի տաքացման արդյունավետ եղանակ է նաև հողի փխրեցումը, որի ժամանակ հողում փոխվում է պինդ ֆազի և ծակոտկենության միջև

եղած ծավալային հարաբերությունը: Այդ պատճառով էլ փոխվում է հողի պինդ, հեղուկ և գազանման ֆազերի հարաբերությունը: Օդի զբաղեցրած ծավալը մեծանում է, և փխրեցրած շերտը արագ տաքանում է, քանի որ օդի ջերմունակությունը շատ անգամ փոքր է պինդ ֆազի և հատկապես ջրի ջերմունակությունից:

Ձմռանը ջերմության կորուստը հողից պակասեցնելուն նպաստում է ձյան կուտակումը: Փուխր ձյունն արդյունավետ պահպանում է բույսերը ցրտահարությունից, իսկ հողը՝ սառչելուց: Ձյան կուտակումն արդյունավետ է նաև այն դաշտերում, որոնք նախատեսված են գարնանացան մշակաբույսերի համար:

Գարնանը և աշնանը գյուղատնտեսական բույսերը կարող են վնասվել ցրտահարությունից (ջերմաստիճանի կտրուկ անկումը մինչև 0 °C և ցածր) որոնք կործանարար են հատկապես ջերմասեր բանջարանոցային մշակաբույսերի համար, մեծ վնաս են հասցնում նաև ծաղկած այգիներին: Յրտահարությունների հնարավորությունները պետք է հաշվի առնվի բանջարանոցային և պտղատու բույսերի տեղի ընտրության ժամանակ:

Պաշտպանված հողակը տորոնեում, հարավային լանջերում, ռելիեֆի ստորին մասերում ցրտահարություններն անհամեմատ քիչ են, քան այն տեղերում, որտեղ փչում են սառը քամիներ (մարգագետիններում, հյուսիսային և արևելյան լանջերում): Բույսերը կարելի է պահպանել ցրտահարությունից ջրման, ծխավարագույրների ստեղծման, մուլչապատման և անձրևացման միջոցով: Դաշտապաշտպան անտառաշերտերը նույնպես բարելավում են հողի ջերմային ռեժիմը: Ջերմային ռեժիմի վրա մշտական ազդեցություն են գործում նաև արտաքին միջավայրը, եղանակը և հողը, նրա մեխանիկական կազմը, կուլտուրականացման աստիճանը, դաշտապաշտպան անտառաշերտերի առկայությունը, ռելիեֆը, լանջի էքսպոզիցիան (տեղադրումը), ինչպես նաև մարդու տնտեսական գործունեությունը, քաղաքներին և արդյունաբերական ձեռնարկություններին մոտ գտնվելը, մելիորացման եղանակները, հողի մեխանիկական մշակման ժամկետներն ու որակը, մոլախոտային բուսականության դեմ պայքարը և այլն: Հողի և օդի ջերմային ռեժիմը ավելի հեշտ է կարգավորել ծածկած գրունտում: Բացի արևի ճառագայթներից օգտագործում են տարբեր նյութերի այրումից անջատված ջերմությունը (տեխնիկական տաքացում) կամ օրգանական նյութերի քայքայումից առաջացած ջերմությունը (կենսաբանական տաքացում):

**Օդային ռեժիմի կարգավորումը:** Հողի օդային ռեժիմը սերտորեն կապված է նրա ջրային ռեժիմի հետ: Ձուրը և օդը զբաղեցնում են հողի ամուր մասնիկների միջև ընկած ծակոտիները և համարվում են անտոգոնիստներ: Անտոգոնիզմն առավել ցայտուն է արտահայտվում հողի չորանալու կամ գերխոնավության դեպքում: Օդային ռեժիմը կարգավորում են բոլոր հողակլիմայական գոտիներում, հատկապես ծանր և ամրանալու

հակում ունեցող քիչ կուլտուրականացված ջրովի հողերում, որոնք ջրումից հետո առաջացնում են հողի մակերեսային կեղև՝ արգելակելով հողային և մթնոլորտային օդի փոխանակությունը:

Շատ եղանակներ, որոնք օգտագործվում են ջրային ռեժիմի կարգավորման համար, միաժամանակ ազդեցություն են թողնում նաև օդային ռեժիմի վրա: Դրանցից կարևոր նշանակություն ունեն այնպիսիք, որոնք բարելավում են հողի ֆիզիկական, ֆիզիկաքիմիական և այլ հատկությունները՝ օրգանական նյութերի կուտակումը, հողի տարբեր խորությունների մշակման զուգակցումը, իսկ անհրաժեշտության դեպքում նաև՝ վարելաշերտի պարբերաբար խորացումը և այլն:

Գերխոնավ հողերում արդյունավետ են բոլոր միջոցառումները, որոնք նպաստում են ջրի ավելցուկի հեռացմանը (դրենաժ, մշակաբույսերի թմբային և կատարային ցանք և այլն): Միջին և ծանր մեխանիկական կազմ ունեցող հողերը նպատակահարմար է հաճախակի ենթարկել մեխանիկական մշակման:

Չորային պայմաններում հողում խոնավությունը քիչ է, օդը՝ շատ: Այնտեղ խոնավությունը պահպանելու համար նպատակահարմար է կատարել գլանակում, հողի մակերեսի հարթեցում: Աննպատակահարմար է թեթև հողերի հաճախակի փխրեցումը, հատկապես խորը մեխանիկական մշակումը, այն արդարացված է միայն օրգանական պարարտանյութերի հող մտցնելու և կոճղարմատավոր ու ծլարմատավոր մոլախոտերի դեմ պայքարի դեպքում:

**Ջրային ռեժիմի կարգավորումը:** Ջրային ռեժիմի կարգավորման համար նպատակահարմար է իմանալ հողի ջրային հաշվեկշիռը: Հողի ջրային հաշվեկշիռը նրա քանակական բնութագիրն է, որը բաղկացած է մույն ժամանակահատվածի համար ջրի մուտքից և ելքից (ծախսից): Մուտքի աղբյուրն են՝ մթնոլորտային տեղումները, գրունտային ջրերը, ոռոգման ջրերը, մակերեսային հոսքի մասը: Ելքի (ծախսի) աղբյուր են՝ տրանսպիրացիան, ինֆիլտրացիան, հողի մակերեսային գոլորշիացումը, մակերեսային հոսքի մյուս մասը:

Ջրային հաշվեկշռի ճշգրիտ հաշվարկը հնարավորություն է տալիս բացահայտել հողի խոնավության մուտքի և ծախսի առավել կարևոր աղբյուրները և ջրային ռեժիմի կարգավորման ժամանակ ազդել դրանց վրա:

Հողի մեջ ջրի մուտքի վերը թվարկած աղբյուրներն ինչպես ջրի քանակությամբ, այնպես էլ մուտքի բնույթով համարժեք չեն: Անջրդի երկրագործության պայմաններում ջրի հիմնական աղբյուր են՝ մթնոլորտային տեղումները, իսկ ջրովի պայմաններում՝ ոռոգման ջուրը:

Ջրային ռեժիմի կարգավորման համար պետք է իմանալ նաև առանձին տարածքների ջրապահովվածությունը: Կախված մթնոլորտային

տեղումների ու գոլորշիացման մեծությունից՝ երկրի տարածքի վրա առանձնացվում են խոնավացման երեք գոտիներ: Այն տարածքները, որտեղ տարվա ընթացքում մթնոլորտային տեղումների տեսքով ավելի շատ ջուր է հող մտնում, քան գոլորշիանում է, դասվում են գերխոնավ գոտու շարքին: Այն տարածքները, որտեղ տարվա ընթացքում մթնոլորտային տեղումների քանակը զգալիորեն պակաս է գոլորշիացման մեծությունից, դասվում են անբավարար խոնավացման գոտու շարքին: Այն տարածքները, որտեղ մթնոլորտային տեղումների ձևով հող մտնող ջրի քանակը մոտավորապես հավասարվում է դրա գոլորշիացմանը, դասվում են անկայուն խոնավացման գոտու շարքին:

Գերխոնավացման պայմաններում ջրային ռեժիմի կարգավորման կարևոր միջոց են մելիորատիվ միջոցառումները, ճահճացած հողերի չորացումը: Հողի չորացման լավագույն եղանակը ցամաքեցումն է դրենաժների միջոցով, որը հնարավորություն է տալիս ոչ միայն չորացնել հողը, այլև անհրաժեշտության դեպքում այն ջրել: Հողի գերխոնավացման դեմ պայքարի ագրոտեխնիկական միջոցառումներից կարելի է նշել հողի մշակման ու ցանքի հատուկ եղանակները. հողի խլուրդացումը մեղ գործիքներով, վար, լանջի նկատմամբ անկյան տակ թեքված ակոսների համում և այլն:

Անբավարար խոնավացման գոտում ջրային ռեժիմի կարգավորման խնդիրները հետևյալն են՝ հողում խոնավության կուտակումը, պահպանումը և արդյունավետ օգտագործումը, ջրի բնական հոսքի կարգավորումը, հողի աղակալման դեմ պայքարը: Այս խնդիրներն առավել նպաստավոր լուծում են ստանում այն դեպքում, երբ կատարվում են համալիր ագրոտեխնիկական, մելիորատիվ, անտառմելիորատիվ և այլ միջոցառումներ: Այս միջոցառումներից մեծ տեղ է տրվում ագրոտեխնիկականին: Դրանց դերն առավել մեծ է ոռոգման պայմաններում:

Ագրոտեխնիկական եղանակները բազմազան են: Ձյունը կուտակելու համար պատրաստում են ձյունաթմբեր կամ շերտեր, բարձրացողուն բույսերի կուլիսներ (շերտավոր ցանք): Ձյան ծածկոցի տակ հողը խորը շերտով չի սառչում, իսկ գարնանն արագ հալչում և լավ է ներծծվում հողի մեջ: Դաշտերում կուտակված ձյունը անհրաժեշտ է պահպանել արագ ձնհալից: Այդ նպատակով վաղ գարնանը կատարում են հողի շերտավոր ամրացում լանջի թեքությանն ուղղահայաց հակառակ ուղղությամբ:

Մեծ քանակությամբ ջրի ներծծում և կուտակում հնարավոր է այն դեպքում, երբ հողն օժտված է լավ ջրաֆիզիկական և այլ հատկություններով, ունի բարձր ջրաթափանցելիություն, մեծ դաշտային խոնավոնակություն և այլն: Այս հատկությունները կարելի է բարելավել ագրոտեխնիկական եղանակներով, օրինակ այն եղանակներով, որոնք նպաստում են օրգանական նյութերի կուտակմանը, վարելաշերտի կառուցվածքի բարելավմանը:

Մշակաբույսերն արդյունավետ են օգտագործում խոնավությունն այն դեպքում, երբ դրանց համար ստեղծվում են նպաստավոր պայմաններ և ապահովված են կյանքի մյուս գործոնները: Մեծ նշանակություն ունեն հողի՝ օպտիմալ ժամկետներում կատարված հիմնական և նախաքանաչափ մշակումները, ցանքը (եղանակները և չափաքանակները), ինչպես նաև մշակաբույսերի խնամքը: Անհրաժեշտ է որ վերգետնյա զանգվածով մշակաբույսերն արագ ստվերարկեն հողի մակերեսը, պահելով այն փուխր վիճակում: Վարը, ցանքը և հետագա մշակումը թեք լանջերում կատարում են լանջի ուղղահայաց ուղղությամբ, կամ ըստ հորիզոնականի, որով և պակասեցնում են ջրի մակերեսային հոսքը տարվա տաք եղանակին:

Կուտակված ջրի պահպանման համար կիրառվում են մուլչապատում, ակտիվ պաշար է տարվում մուլխոտային բուսականության, հիվանդությունների և վնասատուների դեմ:

Անկայուն խոնավացման գոտում ջրային ռեժիմի կարգավորման համար մեծ նշանակություն ունի արհեստական ռոռզումը: Բարձր ագրոտեխնիկական և ինտենսիվ սորտերի օգտագործման ֆոնի վրա ժամանակին կատարված ռոռզումը ապահովվում է բարձր և կայուն բերքի ստացումը: Անկայուն գոտու խոնավացման պայմաններում ջրային ռեժիմի կարգավորումը պետք է լինի ավելի ճկուն, քանի որ չորային տարիներին կամ բույսերի վեգետացիայի առանձին շրջաններում պետք է լուծել ջուր կուտակելու, պահպանելու և արդյունավետ օգտագործելու խնդիրը, իսկ խոնավ տարիներին ավելցուկ ջրի հեռացումը: Այստեղ մեծ նշանակություն ունի ջրային ռեժիմի երկկողմանի կարգավորումը համապատասխան ագրոտեխնիկական և մեխորատիվ եղանակներով: Վերջիններս այդ գոտում պետք է լինեն չորացնող-ռոռզող:

**Սննդային ռեժիմի կարգավորումը:** Սննդային ռեժիմի բարելավման ամենաարդյունավետ եղանակը հողի հարստացումն է օրգանական և հանքային պարարտանյութերով: Սակայն լրիվ ապահովել բույսերի սննդառությունը միայն պարարտանյութերի միջոցով հնարավոր չէ: Սննդատարրերի պաշարներն ամենաաղքատ հողերում անգամ հասնում են ահռելի քանակների, և դա բավարար է, որպեսզի ապահովեն մշակաբույսերի բարձր բերքի ստացումը 100 և ավելի տարիների ընթացքում: Սակայն սննդատարրերի հիմնական մասը հողում գտնվում է միացությունների ձևով, որոնք մատչելի չեն բույսերի համար: Ագրոտեխնիկական եղանակներով հնարավոր է բարձրացնել բույսի կողմից սննդատարրերի մատչելիությունը: Այդ եղանակներից է հողի բարձրորակ մշակումը: Մշակված փուխր հողում ստեղծվում են նպաստավոր պայմաններ միկրոօրգանիզմների կենսագործունեության համար, դրանցից մի քանիսը մասնակցում են օրգանական նյութի քայքայմանը և օրգանական ազոտի՝ հանքայինի վերափոխմանը՝ մատչելի դարձնելով բույսերի համար, մյուսները կապում են օդի ազոտը,

այն ևս դարձնում մատչելի: Որոշ միկրոօրգանիզմներ վերափոխում և մատչելի են դարձնում անմատչելի ֆոսֆորը: Միկրոօրգանիզմների գործունեությունն արագանում է, հետևաբար, բարելավվում է թթու հողերի կրացման և աղուտ-ալկալի հողերի գիպսացման գործընթացը: Բակլազգի թիթեռնածաղկավոր բույսերի արմատների վրա ապրող պալարաբակ-տերիաները յուրացնում են օդի ազոտը: Դրանք ամենաեռանդուն ազոտ կուտակողներն են: Բակլազգի բույսերի ցանքից հետո հողում ազոտի քանակը մեծանում է, որն օգտագործվում է դրանցից հետո ցանվող մշակաբույսերի կողմից: Մատչելի սննդատարրերը լավ են լուծվում ջրում և կարող են հեշտությամբ վազվել մակերեսային ջրերով, որոնց վերացումը կանխում է սննդատարրերի կորուստը: Սննդային ռեժիմի կարգավորման գործում կարևոր նշանակություն ունի պայքարը մոլախոտային բուսականության դեմ: Աճելով մշակաբույսերի ցանքերում դրանք հողից վերցնում են զգալի քանակությամբ սննդատարրեր, իջեցնելով բերքատվությունը: Բույսերին սննդատարրերով ապահովելը սերտորեն կապված է հողի ջրային, օդային, ջերմային ռեժիմների հետ: Որքան նպաստավոր են տվյալ ռեժիմները, այնքան հողը հարուստ է սննդատարրերով: Այն միջոցառումները, որոնք ուղղված են ջրային, օդային և ջերմային ռեժիմների բարելավմանը, դրական ազդեցություն են թողնում սննդային ռեժիմի վրա: Այդ իսկ պատճառով դաշտային պայմաններում բոլոր գործընթացները պետք է ուսումնասիրել բույսերի, հողի և մյուս կենդանի օրգանիզմների փոխադարձ կապի և փոխներգործության մեջ, խստորեն հետևելով երկրագործության օրենքներին:

## **ԵՐԿՐԱԳՈՐԾՈՒԹՅԱՆ ՕՐԵՆՔՆԵՐԸ ԵՎ ԱԳՐՈՏԵԽՆԻԿԱՆ**

Բույսերի կյանքի պայմանները, հատկապես հողայինը, կարելի է կարգավորել ագրոտեխնիկական տարբեր միջոցառումներով: Սակայն այդ եղանակներից յուրաքանչյուրն ազդում է միայն մեկ կամ մի քանի գործոնների վրա և բոլորովին չի ներգործում կամ թույլ է ազդում մյուսների վրա:

Այստեղից անհրաժեշտություն է առաջանում կիրառել ագրոտեխ-նիկական միջոցառումների այնպիսի համակարգ և եղանակների այնպիսի հաջորդականություն, որն աշխատանքի ու միջոցների նվազագույն ծախսումներով ապահովի բույսերի պահանջները բոլոր գործոնների նկատմամբ:

Հաշվի առնելով նվազագույնի օրենքը կամ բերքը սահմանափակող գործոնի ազդեցությունը ագրոտեխնիկական միջոցառումների համալիրում՝ անհրաժեշտ է այդ միջոցառումներից առաջին հերթին կիրառել այն, որը

կներգործի տվյալ ժամանակամիջոցում հարաբերական նվազագույնում գտնվող գործոնի վրա. օրինակ, հողում խոնավության պակասի դեպքում ջրի մատակարարումը, այս կամ այն պարարտանյութերի մտցնելը և այլն: Միևնույն ժամանակ պետք է հաշվի առնել նաև մյուս գործոնները, որոնք կարող են ի հայտ գալ նվազագույնում՝ առաջին գործոնի նկատմամբ բույսի պահանջը բավարարելուց հետո (օրինակ, ջրելուց հետո սննդատարրերի անբավարարությունը) և նկատի ունենալ ագրոտեխնիկական այն միջոցառումները, որոնք ուղղված են երկրորդ և հաջորդ նվազագույններում գտնվող գործոնների կարգավորմանը:

Հողակլիմայական ոչ միանման պայմաններում ու գոտիներում մշակվող բույսերի բազմազանության հետևանքով նվազագույնում կարող են գտնվել բույսի կյանքի մերթ մեկ, մերթ մյուս գործոնները, որոնց վրա պետք է ազդել առաջին հերթին: Այդ պատճառով ագրոտեխնիկական միջոցառումները պետք է կիրառել ստեղծագործաբար՝ հաշվի առնելով բույսերի պահանջն ու միջավայրի կոնկրետ պայմանները:

Ագրոտեխնիկական համալիր մշակման դեպքում, հատկապես պարարտանյութեր կիրառելիս անհրաժեշտ է հաշվի առնել վերադարձի օրենքը:

Ագրոտեխնիկական միջոցառումների համալիրն արդյունավետ կլինի այն դեպքում, երբ դրա յուրաքանչյուր օղակ իրականացվի լավագույն ժամկետում և բոլոր աշխատանքների բարձրորակ կատարմամբ:

## **Գիտելիքների ստուգման հարցեր**

1. Որո՞նք են բույսի կյանքի գործոնները և պայմանները:
2. Բույսերի պահանջը տիեզերական (էներգետիկ) գործոնների նկատմամբ:
3. Բույսերի պահանջը երկրային(նյութական) գործոնների նկատմամբ:
4. Տալ երկրագործության օրենքների սահմանումը:
5. Ինչի՞ն է ծառայում երկրագործության օրենքների իմացությունը:
6. Ի՞նչ եք հասկանում ռեժիմ ասելով(ջերմային, օդային, ջրային, սննդային):
7. Որո՞նք են հողի ջրային և օդային ռեժիմների կարգավորման եղանակները:
8. Ինչպիսի՞ ագրոտեխնիկական միջոցառումներով կարելի է կարգավորել հողի ջերմային ռեժիմը:
9. Տալ սննդային ռեժիմի կարգավորման հիմնական եղանակները:

## Առաջդրանքներ

### *Բույսի կյանքի հոդային պայմանների կարգավորումը*

1. Վարելաշերտի կառուցվածքի որոշումը՝ նմուշը գլաններում խոնավությամբ հագեցնելու մեթոդով:

Աշխատանքի նպատակն է՝ տարբեր հողատիպերում որոշել վարելաշերտի կառուցվածքը և դրա խախտման դեպքում մշակել համապատասխան միջոցառումներ:

Հողի պինդ ֆազի և տարբեր տեսակի ծակոտիներով զբաղեցրած ծավալների հարաբերությունը կոչվում է վարելաշերտի կառուցվածք:

Այն որոշվում է հողի կնձիկների և մասնիկների փոխադարձ դասավորությամբ և կախված է հողի մեխանիկական կազմից, ստրուկտուրայից, մշակման ժամկետից և եղանակից, ինչպես նաև բույսերի արմատային համակարգի զարգացումից և հողային ֆաունայի գործունեությունից:

Վարելաշերտի կառուցվածքը մեծ ազդեցություն է թողնում հողի ջրային, օդային ռեժիմների, կենսաբանական գործընթացների ինտենսիվության, օդի և մթնոլորտի գազափոխանակության, ինչպես նաև հողի մի շարք այլ հատկությունների վրա:

Բույսերի աճի ու զարգացման բարենպաստ պայմանների համար անհրաժեշտ է, որ դրանք ունենան հավասար ծավալներ:

Ընդհանուր ծակոտկենությունը մեծ է ստրուկտուրային և փուխր կառուցվածք ունեցող հողերում (55-70%) և փոքր է փոշիացած, ամուր կառուցվածք ունեցող հողերում (30-35%): Հողի մշակման՝ փխրեցման աշխատանքները նպաստում են նրա ծակոտկենության մեծացմանը, որի հետ կապված են հողի ջրային, օդային, ջերմային, մույնիսկ սննդային ռեժիմների դրսևորումը:

### *Աշխատանքի ընթացքը*

1. Գլանը համարակալել և կափարիչով կշռել:
2. Չափել գլանի տրամագիծը և բարձրությունը: Որոշել գլանի ներքին ծավալը (հողի նմուշի ծավալը)

$$V = \frac{\pi d^2}{4} H, \text{ որտեղ}$$

$\pi$  - շրջանագծի երկարության և տրամագծի հարաբերությունն է  $= 3.14$

$d$  - գլանի կտրող մասի տրամագիծն է, սմ

$H$  - գլանի բարձրությունն է, սմ

3. Գլանը տեղադրել մնուշահանի (բուրի) մեջ և ուսումնասիրվող խորությունից վերցնել հողի մնուշ: Գլանի մակերեսը հողային դանակով հարթեցնել, մաքրել ավելորդ հողակաշուններից և կափարիչներով կշռել:

4. Կափարիչները հանելուց հետո, գլանը դնել ջրային հատուկ անոթում հազեցման, օգտագործելով ֆիլտրի թուղթ և տակդիր՝ այնպես, որ ջուրը հաղորդակցվի հողի մակերեսի հետ ֆիլտրի թղթի միջոցով: Հազեցումը շարունակվում է այնքան ժամանակ մինչև ամփոփոխ կշռի հաստատվելը, որի համար գլանը պարբերաբար կշռվում է:

5. Հազեցումից հետո (որը սովորաբար տևում է 3 – 4 օր) գլանի մեջ ընկղմվում է հատուկ փոքր մնուշահան՝ հողի փոքրիկ մնուշ վերցնելու և խոնավությունը որոշելու համար: Հողի փոքր մնուշը վերցվում է գլանի երկու կողմից՝ փաստացի խոնավությունը որոշելու համար:

6. Հողի փոքր մնուշները տեղադրել նախորդք կշռված ալյումինե բաժակի մեջ և դնել չորացնող պահարանում՝  $105^{\circ}\text{C}$  ջերմաստիճանի պայմաններում մինչև հաստատուն կշռի ստացվելը:

Առաջին կշռումը կատարել 6 ժամ չորացնելուց հետո: Կշռելուց առաջ ալյումինե բաժակը ծածկել կափարիչով և դնել էքսիկատորի մեջ սառեցման համար:

Այս աշխատանքը ավարտելուց հետո անհրաժեշտ է որոշել հողի պինդ ֆազի տեսակարար կշիռը:

### ***Հողի պինդ ֆազի տեսակարար կշռի որոշումը***

Տեսակարար կշիռը՝ դա միավոր ծավալով (1սմ<sup>3</sup>) հողի պինդ ֆազի կշիռն է արտահայտված գրամներով: Տեսակարար կշռի մեծությունը կախված է օրգանական նյութերի պարունակությունից և հանքային կազմից: Որքան հողը հարուստ է օրգանական նյութերով, այնքան տեսակարար կշիռը փոքր է և հակառակը: Օրգանական նյութերի տեսակարար կշիռը տատանվում է 1,4 – 1,8 գ/սմ<sup>3</sup>, իսկ հողի տեսակարար կշիռը միջին հաշվով կազմում է 2,3 – 2,4 գ/սմ<sup>3</sup>, քանի որ հանքային մասի տեսակարար կշիռը կազմում է 2,6 – 2,7 գ/սմ<sup>3</sup>:

**Աշխատանքի ընթացքը** - Պիկնոմետրի մեջ մինչև նիշը լցնել թորած ջուր ու կշռել: Օղաչոր հողը մաղել 1սմ անցքեր ունեցող մաղով և դրանից վերցնել 15 գ միջին մնուշ:

Նմուշը լցնել ալյումինե բաժակի մեջ, դնել չորացնող պահարանում, չորացնելով, հասցնել բացարձակ չոր վիճակի: Բաժակը դնել էքսիկատորի մեջ, սառեցնել ու նորից կշռել՝ կշիռների տարբերությունից որոշել բացարձակ չոր հողի կշիռը:

Բացարձակ չոր հողը լցնել դատարկ պիկնոմետրի մեջ, դրա վրա ավելացնել 30-40մլ ջուր, եռացնել մինչև 15 – 20 րոպե տևողությամբ (հողից օդը դուրս մղելու համար) և սառեցնել, բերելով թորած ջրի ջերմաստիճանին:

Պիկնոմետրի մեջ, հողի վրա, մինչև նիշը լցնել թորած ջուր, պիկնոմետրը դրսի կողմից չորացնել ու կշռել:

Հողի տեսակարար կշիռը որոշել հետևյալ բանաձևով:

$$d = \frac{B}{A + B - C}$$

B – բացարձակ չոր հողի կշիռն է, գ

A – պիկնոմետրի կշիռը ջրով, գ

C – պիկնոմետրի կշիռը հողով ու ջրով, գ

Գրանցումները կատարել հետևյալ հերթականությամբ:

1. . Գլանի համարը -----N<sup>o</sup>
2. Դատարկ գլանի կշիռը կափարիչով (B) , -----գ
3. Գլանի ընկղման խորությունը (H) , -----սմ
4. Գլանի տրամագիծը (d) , -----սմ
5. Գլանի ներքին ծավալը (V) , -----սմ<sup>3</sup>
6. Գլանի կշիռը կափարիչով և հողով հագեցումից  
առաջ ( B<sub>1</sub> ) ,----- գ
7. Նույնը հագեցումից հետո ( B<sub>2</sub> ) , ----- գ
8. Ալյումինե բաժակի համարը , -----N<sup>o</sup>
9. Ալյումինե բաժակի կշիռը ( b<sub>1</sub> ) , ----- գ
10. Ալյումինե բաժակի կշիռը խոնավ հողով ( b<sub>2</sub> ) , ----- գ
11. Նույնը չորացնելուց հետո ( b<sub>3</sub> ) , -----գ
12. Մագանոթային խոնավունակությունը ( W<sub>κ</sub> ) ,

$$W_{\kappa} = \frac{(10) - (11)}{(11) - (9)} \cdot 100 = \frac{b_2 - b_3}{b_3 - b_1} \cdot 100 \text{ -----}\%$$

13. Բացարձակ չոր հողի կշիռը գլանում ( B<sub>3</sub> ) ,-----գ

$$B_3 = \frac{(7 - 2) \cdot (11 - 9)}{(10 - 9)} = \frac{(B_2 - B) \cdot (b_3 - b_1)}{(b_2 - b_1)} \text{ -----գ}$$

14. Հագեցումից հետո ջրի կշիռը հողում

$$B_4 = B_2 - B_3 - B \text{-----} q$$

15. Հողի պինդ ֆազի տեսակարար կշիռը ( d ) , -----q/սմ<sup>3</sup>

16. Հողի պինդ ֆազի ծավալը , (V<sub>1</sub>)

$$V_1 = \frac{B_3}{d} \text{ սմ}^3 \text{ կամ } V_1 = \frac{B_3 \cdot d}{V} \cdot 100 \text{ -----սմ}^3 \text{ կամ \%}$$

17. Ընդհանուր ծակոտկենությունը -----սմ<sup>3</sup> կամ %

$$V_2 = V - V_1 \text{ ( սմ}^3 \text{ ) կամ } V_2 = \frac{V - V_1}{V} \cdot 100 \text{ կամ } 100 - V_1$$

18. Մազանոթային ծակոտկենությունը -----սմ<sup>3</sup> կամ %

$$V_3 = B_4 = ( B_2 - B_3 - B ) \text{ սմ}^3 \text{ կամ } \frac{B_4}{V} \cdot 100$$

19. Ոչ մազանոթային ծակոտկենությունը -----սմ<sup>3</sup> կամ %

$$V_4 = V_2 - V_3 \text{ (սմ}^3 \text{) կամ } V_2\% - V_3\%$$

20. Հողի ծավալային կշիռը ( d<sub>0</sub> )

$$d_0 = \frac{B_3}{V} , \text{ -----} q/\text{սմ}^3$$

21. Հողի խոնավությունը նմուշը վերցնելու պահին ( B<sub>0</sub> )-----%

$$B_0 = \frac{(B_1 - B) - B_3}{B_3} \cdot 100 \text{ -----}\%$$

22. Օդափոխանակության աստիճանը (աերացիան)  $V_a$  -----%

$$V_p = \frac{V_2(\ddot{U}^3) - (B_1 - B - B_3)}{V_2(\ddot{U}^3)} \cdot 100$$

23. Ջրով հագեցվածության աստիճանը  $V_b$  -----%

$$V_b = \frac{(B_1 - B - B_3)}{V_2(\ddot{U}^3)} \cdot 100 \text{ կամ } V_b = 100\% - V_a \%$$

24. Ջրի պաշարը հողաշերտերում  $W_0$  ----- մմ/հա

$$W_0 = \frac{B_0 d_0 \cdot H}{10}$$

10-ը գործակից է մ<sup>3</sup>/հա վերածելու մմ/հա

Աշխատանքը ավարտելուց հետո անհրաժեշտ է ստացված տվյալները վերլուծել և կատարել եզրակացություն՝ համեմատելով հողի չափավոր խտության և ծակոտկենության ցուցանիշների հետ, նկատի ունենալով բույսի աճի ու զարգացման հողային գործոնները:

## ՄՈԼԱԽՈՏԱՅԻՆ ԲՈՒՍԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ՊԱՅՋԱՐ ԴՐԱՆՑ ԴԵՄ

### *Հասկացություն մոլախտային բուսականության մասին*

Մոլախտեր կոչվում են այն բույսերը, որոնք չեն մշակվում մարդու կողմից, բայց հանդես են գալիս մշակաբույսերի ցանքերում: Ամենուր մոլախտերն անցանկալի և անկոչ հյուրեր են, որոնք մեծ վնաս են պատճառում մշակաբույսերին: Երբեմն որոշ մշակաբույսերի ցանքերում հանդիպում են այլ տեսակի և տրտի մշակաբույսեր: Ի տարբերություն իսկական մոլախտերի՝ այդպիսի բույսերը կոչվում են աղտոտողներ: Օրինակ, աշնանացան ցորենի ցանքերում՝ աշնանացան աշորան, գարու կամ գարնանացան ցորենի ցանքերում՝ վարսակը և այլն:

Այն մոլախտերը, որոնք աղտոտում են կենսաբանական հատկություններով իրենց մման մշակաբույսերի ցանքերը, կոչվում են մասնագիտացվածներ: Օրինակ, աշորայի ցանքերում՝ ցորնուկի տեսակները, բրնձի ցանքերում՝ բրնձի կորեկը և այլն:

Առավել վնասակար և քիչ տարածված մոլախտերը համարվում են կարանտին մոլախտեր, որոնց հայտնաբերելիս անմիջապես պետք է ոչնչացնել, դրանցից են գաղձի, ամբրոզիայի բոլոր տեսակները և այլն:

Մոլախտային բուսականությունը մեծ վնաս է հասցնում գյուղատնտեսության արտադրությանը՝ կտրուկ իջեցնելով բերքը, դրա որակը և շատ դեպքերում լրիվ ոչնչացնում է մշակաբույսերի ցանքերը:

Մշակաբույսերի բերքատվության նվազումը մոլախտային բուսականության հետևանքով պայմանավորված է մի շարք պատճառներով: Մոլախտերը մշակաբույսերից խլում են մեծ քանակությամբ սննդատարրեր:

Մոլախտերի արմատները, հողի մեջ արագ և խորը թափանցելով, ավելի արագ են օգտագործում արմատաբնակ շերտի խոնավությունը, քան մշակաբույսերի արմատները: Օգտագործելով ջրի մեծ քանակություն մոլախտերը չորացնում են հողը և երաշտի պատճառ դառնում:

Բացի հողը հյուծող մոլախտերից կան մաս մոլախտեր, որոնք հյուծում են մշակաբույսերը. դրանք կոչվում են մակաբույծներ (պարազիտներ): Դրանք իրենց ծծիչների (հաուստորիաների) միջոցով մշակաբույսերից ներծծում են սննդատարրերը, ինչի հետևանքով վերջիններս հյուծվում են կամ ոչնչանում: Օրինակ՝ գեղավերը հողից վերցնում է 2-3 անգամ ավելի շատ կալիում, քան կարտոֆիլը:

Լայնատերև մոլախտերը ստվերապատում են մշակաբույսերը՝ առաջացնելով դրանց պաշկումը, իջեցնում են հողի ջերմաստիճանը 2-4<sup>0</sup>C–ով՝ դանդաղեցնելով մշակաբույսերի աճը: Թուլանում է հողի միկրոկենսաբանական գործունեությունը, որը բերում է հողում մատչելի սննդատարրերի նվազեցմանը:

Մոլախոտերը հանդիսանում են մասն հիվանդությունների զարգացման և տարածման օջախ:

Մոլախոտերը փաթաթվելով մշակաբույսերին, նպաստում են դրանց պառկելուն, բարդացնելով բերքահավաքի գործընթացը, առաջացնելով բերքահավաքի և այլ մեքենաների ջարդ:

Աղտոտված հատիկավոր մշակաբույսերի բերքահավաքի ժամանակ պահանջվում է հատիկի լրացուցիչ գտում և չորացում: Այդ ամենն ավելացնում է ծախսերը, իջեցնում աշխատանքի արտադրողականությունը և մեծացնում արտադրանքի ինքնարժեքը: Վատացնելով մշակաբույսերի կյանքի պայմանները՝ մոլախոտերը բացասական ազդեցություն են գործում մշակաբույսերի սպիտակուցների, ճարպերի և այլ նյութերի կուտակման վրա, որի հետևանքով շաքարի ճակնդեղի արմատներում պակասում է շաքարի տոկոսը, յուղը՝ արևածաղկի սերմերում և այլն: Աղտոտված դաշտերի հատիկը լինում է վտիտ՝ սպիտակուցների քիչ պարունակությամբ:

Որոշ մոլախոտեր բուսավոր են, պարունակում են զանազան թույներ, որոնք պատճառ են դառնում կենդանիների բուսավորմանը և մույնիսկ մահվանը: Այսպես, երբ կովերը սնվում են իշառվույտ դեղինով, վայրի սոխով կաթը և կաթնամթերքները ունենում են տհաճ հոտ և համ: Արջընդեղի, բանգիի, որոմ հարբեցնողի աղացած սերմերի խառնուրդը ալյուրում մարդկանց մոտ ևս առաջացնում է բուսավորում:

Ընդհանուր առմամբ մոլախոտերի պատճառով յուրաքանչյուր տարի կորչում է բուսաբուծական մթերքների 20-25 %-ը, իսկ առավել աղտոտված դաշտերում չի հավաքվում սպասվելիք բերքի 60-80%-ը:

Գյուղատնտեսական բույսերից կայուն և բարձր բերք ստանալու համար անհրաժեշտ է ժամանակին դրանց դեմ պայքար տանել բոլոր հնարավոր միջոցներով: Արդյունավետ պայքար կազմակերպելու համար պետք է գիտենալ դրանց գլխավոր կենսաբանական առանձնահատկությունները:

Մոլախոտերին բնութագրող գլխավոր կենսաբանական առանձնահատկություններից է դրանց սերմատվությունը, որը մշակաբույսերի համեմատ շատ բարձր է: Եթե մշակաբույսերի ներկայացուցիչները կարող են առաջացնել մի քանի տասնյակից մինչև մի քանի հարյուր սերմ մեկ բույսից, ապա մոլախոտային բուսականության մոտ այն հաշվվում է տասնյակ հարյուր միլիոններով:

Ըստ ակադեմիկոս Ա.Բ. Մալցևի՝ հովվամաղախի մեկ զարգացած բույսը տալիս մինչև 70 հազար սերմ, թելուկինը՝ 100 հազար, հավակատարինը՝ 500 հազար և այլն: Դա է պատճառը, որ մոլախոտերի դեմ պայքարը թուլացնելու դեպքում հող են ընկնում մեծ քանակությամբ սերմեր, որոնք ծլում, աճում, զարգանում են դաշտում՝ երկար տարիներ աղտոտելով այն:

Մոլախոտերի հաջորդ կենսաբանական առանձնահատկությունն այն է, որ դրանք կարող են իրենց ծլունակությունը պահպանել երկար տարիների ընթացքում և հավասարաչափ չծլել: Եզան լեզուն, անքիստ ցորնուկը պահպանում են իրենց ծլունակությունը հողում մինչև 5 տարի, թելուկը՝ մինչև 25, հովվամաղախը և հավակատարը՝ 30 տարի և ավելի:

Շատ մոլախոտերի սերմեր, անցնելով կենդանիների աղեստամոքսային ուղիներով, չեն կորցնում իրենց ծլունակությունը և գոմաղբի հետ վերադառնում են դաշտ: Մի շարք բազմամյա մոլախոտեր բազմանում են ոչ միայն սերմերով, այլ վեգետատիվ ճանապարհով, հողում առաջացնում են ընձյուղների մեծ զանգված, բազմաթիվ քնած բողբոջներով: Օրինակ, սեզ սողացողը 1հա հողում կուտակում է մինչև 29 տ կոճղարմատ, իսկ բողբոջների քանակը հասնում է մինչև 260 մլն:

Որոշ մոլախոտերի սերմերը և պտուղներն ունեն բազմացման տարբեր հարմարանքներ (թռչելու,կաշելու իրենց փշերի և մածուցիկ նյութերի միջոցով և այլն), որոնց օգնությամբ հեշտությամբ (մարդու, կենդանիների, քամու միջոցով) տարածվում են ու աղտոտում նորանոր տարածություններ: Դաշտերի մոլախոտերով աղտոտման աղբյուր է նաև խարակների, միջնակների ու անմշակ տարածությունների առկայությունը, որտեղ մոլախոտերն անարգել աճում են և տարածվելով, աղտոտում շրջապատի ցանքերը:

### ***Մոլախոտային բուսաբանության կենսաբանական խմբերը***

Մոլախոտերի դասակարգման հիմքում ընկած են հետևյալ կենսաբանական հատկանիշները՝ բույսերի սնման եղանակը, կյանքի տևողությունը, բազմացման եղանակը:

Մոլախոտերի դասակարգումն ըստ կենսաբանական խմբերի բերված է աղյուսակ 13-ում:

**Մոլախոտային բուսականության կենսաբանական խմբերը**

| Ոչ մակաբույծներ      |                                                                   | Մակաբույծ և<br>կիսամակաբույծ  |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Սակավամյաներ         | Բազմամյաներ                                                       | 1. Արմատային<br>2. Ֆոլուրային |
| 1. Էֆեմերներ         | Ա. Հիմնականում սերմերով, մասամբ վեգետատիվ ճանապարհով բազմացողներ. |                               |
| 2. Վաղ գարնանայիններ | 1. առանցքարմատավորներ                                             |                               |
| 3. Ուշ գարնանայիններ | 2. փնջարմատավորներ                                                |                               |
| 4. Չմեռողներ         | Բ. Հիմնականում վեգետատիվ ճանապարհով, մասամբ սերմերով բազմացողներ: |                               |
| 5. Աշնանայիններ      | 1. ստիլակավորներ                                                  |                               |
| 6. Երկամյաներ        | 2. պալարավորներ                                                   |                               |
|                      | 3. սողացողներ                                                     |                               |
|                      | 4. կոճղարմատավորներ                                               |                               |
|                      | 5. ծլարմատավորներ                                                 |                               |

Ոչ մակաբույծ մոլախոտերը դրանք սովորական կանաչ բույսերն են, որոնք ունեն լավ զարգացած արմատային համակարգ, կանաչ տերևներ և կարող են ինքնուրույն սնվել:

Ոչ մակաբույծ մոլախոտերն ըստ կյանքի տևողության և բազմացման եղանակի, բաժանվում են կենսաբանական երկու տիպի՝ սակավամյաներ և բազմամյաներ:

Սակավամյաներն ունեն կարճ վեգետացիոն շրջան, բազմանում են սերմերով, պտուղներով և պտղաբույլերով: Կյանքում պըտղաբերում են մեկ անգամ, որից հետո մահանում են: Կազմված են միամյա և երկամյա մոլախոտային բուսականության կենսախմբերից:

Սակավամյա մոլախոտերն ապրում են 1-2 տարի և միավորված են 6 կենսախմբերում:

**Սակավամյա մոլախոտեր:** Էֆեմերները շատ կարճ վեգետացիոն շրջան ունեցող մոլախոտեր են, որոնց կյանքի տևողությունը չի գերազանցում 1,5-2 ամսից, որոնք մեկ վեգետացիայի ընթացքում կարող են տալ մի քանի սերունդ: Առավել տարածված էֆեմեր է Աստղիկը (*Stellaria media* L.), որն աղտոտում է բանջարանոցային, հատիկավոր, բազմամյա խոտաբույսերի ցանքերը: Միբույս է խոնավ տեղեր: Մեկ բույսը կարող է տալ 25 հազար սերմ, որոնք իրենց ծլունակությունը պահպանում են հողում 4-25 տարի և ավելի:

**Վաղ գարնանայիններ:** Սերմերը ծլում են վաղ գարնանը, բույսերը պտղաբերում են և մահանում նույն տարում, վերջացնում են իրենց զարգացումը մինչև մշակաբույսերի բերքահավաքը, կամ դրանց հետ միաժամանակ: Այդ է պաճառը, որ այս մոլախոտերն աղտոտում են և հողը և սերմերը: Այս կենսախմբի տիպիկ ներկայացուցիչներն են, խրփուկը (*Avena fatua* L), թելուկը (*Chenopodium album* L/, մատիտեղը (*Polygonum convolvulus* L ) ըող դաշտայինը (*Raphanus raphanistrum*) և ուրիշներ:

**Ուշ գարնանայիններ:** Սերմերը ծլում են հողի կայուն տաքացման ժամանակ, բույսերը պտղաբերում և մահանում են նույն տարում: Աղտոտում են հիմնականում ուշ գարնանը ցանվող հատիկավոր, շարահերկ բույսերը: Ուշ գարնանային մոլախոտերի թվին են պատկանում հավակատարը (*Amarantus retroflexus* L), խոզանուկը (*Setaria glauca* L), դանդուղը (*Portulaca oleracea* L), դառնափուշը (*Xanthum strumarium* L) և ուրիշներ: Դրանք հասունանում են ուշ գարնանացան մշակաբույսերի հետ միաժամանակ և հացազգիների բերքահավաքից հետո: Վերջինիս դեպքում դրանք կոչվում են խոզանայիններ:

**Ճմեռողներ:** Այս մոլախոտերը վաղ գարնանը ծլելիս իրենց վեգետացիան ավարտում են նույն տարում, իսկ ուշ գարնանը ծլելիս կարող են ձմեռել և գարնանը շարունակել իրենց վեգետացիան: Այս խմբի ներկայացուցիչներից առավել տարածված են աղբուկը (*Sisimbrium sofia* L), հովվամաղախը (*Caspella bursa*), սովորական արջնդեղը (*Agrostemma Cithago* L), վայրի եղինջնակը (*Lactuca scoria* L.) և այլն:

**Աշնանայիններ:** Անկախ սերմերի ծլման ժամկետից, մինչև ձմեռամուտ առաջացնում են տերևային վարդակ, իսկ հացազգիները թփակալում են և այդ վիճակում ձմեռում: Պտղաբերում են ձմեռելուց հետո: Այս խմբի մոլախոտերից են, ցորնուկ դաշտայինը (*Bromus arvensis*), ցորնուկ աշորայինը (*Bromus secalius* L.) և այլն:

**Երկամյաներ:** Ջարգացման համար պահանջում են 2 լրիվ վեգետացիոն ժամանակաշրջան: Կյանքի առաջին տարում դրանք առաջացնում են հզոր արմատային համակարգ, հաջորդ տարին արմատներից վերաճում են ցողունները, որոնք ծաղկում են և պտղաբերում, իսկ պտղաբերելուց հետո բույսը լրիվ մահանում է: Այս խմբի մոլախոտերից ամենից տարածվածներից են իշառվույտ դեղինը /*Melilotus officinalis*/ և սպիտակը /*Melilotus albus*/, քանգի սևը /*Hyoscyamus nieger*/, կծվուկ արևելյանը /*Bumas orientas*/ և այլն: Իշառվույտը հանդիպում է ամենուրեք, այն պարունակում է ալկալոիդ կումարին, որը կենդանիների մոտ առաջացնում է հիվանդագին երևույթներ և վատացնում է կաթի որակը: Սակայն իշառվույտները կարող են օգտագործվել որպես սիդերատներ, մեղրատու և դեղաբույսեր:

**Բազմամյա մոլախոտեր:** Բազմամյա մոլախոտերն այն բույսերն են, որոնց ստորգետնյա օրգանները երկար են ապրում, ամեն տարի

առաջացնում են ընձյուղներ, որոնք գոյատևում են 1-2 տարի ու մահանում պտղաբերումից հետո: Ըստ բազմացման եղանակի դրանք բաժանվում են 2 խմբի՝ հիմնականում՝ սերմերով և մասամբ՝ վեգետատիվ օրգաններով բազմացողներ /փնջաձև և առանցքային արմատ ունեցող մոլախոտեր/ և հիմնականում վեգետատիվ, մասամբ սերմերով բազմացողները (Հավելված նկ. 4):

### ***Դաշտերի մոլախոտավածության հաշվառումը***

Մոլախոտերի դեմ պայքարը ճիշտ կազմակերպելու համար պետք է հաշվի առնել դրանց տարածումը դաշտերում, այգիներում, մարգագետիններում և արոտավայրերում:

Ցանքերի աղտոտվածության վերաբերյալ հաշվարկները պետք է կատարվեն ամեն տարի՝ այն ժամանակ, երբ նկատվում են առավել չարորակները: Դաշտերի աղտոտվածության հաշվարկը նպատակահարմար է խոտադաշտերում, հատիկավոր և շարահերկային մշակաբույսերի ցանքերում կատարել դրանց բերքահավաքից 2-3 շաբաթ առաջ:

Ցելադաշտերի և շարահերկային ցանքերի աղտոտվածությունը որոշում են մաս մեխանիկական և քիմիական մշակություններից առաջ:

Գոյություն ունեն դաշտերի աղտոտվածության հաշվառման մի քանի մեթոդներ՝ աչքաչափային, քանակային և քանակակշռային: Արտադրության մեջ մեծ մասամբ կիրառվում է աչքաչափային մեթոդը: Անցնում են դաշտի անկյունագծերի ուղղությամբ՝ աչքաչափով գնահատելով աղտոտվածությունը Ա.Ի. Մայցկի 4 բալանոց սանդղակով: Աղտոտվածությունը համարվում է թույլ, երբ մոլախոտերը հատ ու կենտ են և չեն գերազանցում 5%-ից: Այդպիսի աղտոտվածությունը գնահատվում է 1 բալով: Միջին աղտոտվածության դեպքում, որը գնահատվում է 2 բալով, մոլախոտերը մոտավորապես 4 անգամ պակաս են մշակաբույսերից և չեն գերազանցում 25%-ից: Երբ դաշտում հավասարաչափ են (45-50%) մոլախոտերը և մշակաբույսերը, գնահատում են 3 բալով և համարվում է ուժեղ աղտոտվածություն: Վերջապես՝ գրեթե շատ ուժեղ աղտոտվածության դեպքում, երբ մոլախոտերը գերակշռում են մշակաբույսերին, (50%-ից բարձր), այն համապատասխանում է 4 բալ աղտոտվածությանը:

Աղտոտվածության ընդհանուր բալը գտնում են որպես դաշտի անկյունագծի միջին մեծությունը՝ մի քանի գնահատումներից: Դաշտային աղտոտվածության առավել ճշգրիտ մեթոդներն են քանակայինը և քանակակշռայինը: Առաջինի դեպքում, դաշտի անկյունագծերի ուղղությամբ քառակուսի մետրանոց շրջանակներ գցելով, հաշվում են մոլախոտերի քանակը: Միաժամանակ որոշվում է դրանց տեսակային կազմը և կենսաբանական խմբերը: Երկրորդի դեպքում հաշվառումից և տեսակավորումից հետո մոլախոտերն արմատախիլ են արվում և կշռվում: Կշռումը կատարվում է երկու անգամ՝ հաշվառման նույն օրը և զանգվածը

օդաչոր վիճակի բերելուց հետո: Հաշվառման այս մեթոդը կիրառվում է գիտահետազոտական աշխատանքներում:

Մոլախոտերի դեմ արդյունավետ պայքար կազմակերպելու համար հաշվառումների տվյալների հիման վրա կազմվում են դաշտերի աղտոտվածության քարտեզներ:

Քարտեզի կազմման հիմք են ծառայում յուրաքանչյուր դաշտում տարածված մոլախոտերի քանակը և դրանց տեսակային կազմը: Հաշվառման տվյալները տեղադրում են քարտեզի վրա՝ համապատասխան գույներով կամ գծիկներով նշելով յուրաքանչյուր կենսաբանական խումբը: Նշվում է խմբի անվանման սկզբնատառերը: Այսպես՝ վգ- վաղ գարնանայիններ, ուգ- ուշ գարնանայիններ, ծլ- ծլարմատավորներ և այլն: Այնուհետև քարտեզի աջ մասում նշվում է կենսաբանական խումբը:

Քարտեզի ձախ անկյունում կլոր օղակի մեջ բալային համակարգով նշվում է առավել տարածված մոլախոտերի խմբերը: Գծիկավորման կամ գունավորման դեպքում յուրաքանչյուր խմբին տրվում է որոշակի պայմանական նշան: Այսպես, վգ-դեղին գույն կամ հորիզոնական գծիկներ, մուգ-կանաչ գույն կամ ուղղահայաց գծիկներ և այլն:

Դաշտերի աղտոտվածության քարտեզները կազմվում են ամեն տարի: Այդ աշխատանքը կոչվում է դաշտերի մոլախոտվածության արտադրական քարտեզագրում:

## ՄՈԼԱԽՈՏԵՐԻ ԴԵՄ ՊԱՅՔԱՐԻ ՄԻՋՈՑԱՌՈՒՄՆԵՐԸ

Մոլախոտերի դեմ պայքարի միջոցառումները ներառում են ագրոտեխնիկական, կենսաբանական և քիմիական եղանակները, ինչպես նաև կրակային եղանակը: Դրանց մեջ առանձնանում են պայքարի նախազգուշական և ոչնչացնող միջոցառումները:

**Նախազգուշական միջոցառումներ:** Հաճախ ավելի հեշտ է կանխել դաշտերի աղտոտվածությունը, քան պայքարել մոլախոտերի դեմ, աճող գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ցանքերում:

Նախազգուշական պայքարի նպատակն է կանխել մոլախոտերի տարածումն այն վայրերում, ուր դրանք չկան: Նախազգուշական պայքարի եղանակներն են՝

1. **Սերմերի գտումը և պահանջվող որակին հասցնելը:** Մոլախոտերի շատ սերմեր՝ գտնվելով մշակաբույսերի բերքի մեջ, դժվարացնում են պահեստավորվող բերքի պահպանումը: Դրանցից ազատվելու համար զտիչների միջոցով սերմերը գտում են: Յանքերի համար օգտագործվող մշակաբույսերի սերմերը պետք է համապատասխանեն սահմանված մաքրությանը:

2. **Հասունացած գոմաղբի պահպանումը և օգտագործումը:** Գոմաղայի մեջ եղած մոլախոտերի սերմերը կենսունակությունից զրկելը, դրա ճիշտ պատրաստման և պահպանման դեպքում մոլախոտերի սերմերը կորցնում են իրենց ծլունակությունը:

3. **Միջնակներում, ճանապարհների եզրերին, անմշակ տարածություններում, առուներում, ջրանցքներում աճող մոլախոտերի հնձումը մինչև դրանց ծաղկելը:**

4. **Տարաների (ապրանքաման, պարկ), տրանսպորտային միջոցների՝ գյուղատնտեսական մեքենաների, գործիքների, սարքավորումների պարբերաբար մաքրումը:**

5. **Ջրովի երկրագործության պայմաններում ոռոգման ջրի վարակագերծումը մոլախոտերի սերմերից:**

6. **Հակամոլախոտային կարանտին:** Ծառայությունը կանխում է տարածված, առավել վտանգավոր չարորակ մոլախոտերի, սերմերի ու վեգետատիվ օրգանների ներմուծումը ինչպես երկրի ներսում՝ մի տեղից մյուսը (ներքին կարանտին), այնպես էլ արտասահմանից (արտաքին կարանտին):

**Պայքարի ոչնչացնող եղանակներ** (մեխանիկական), ոչնչացնում է մոլախոտերի սերմերի պաշարները, վեգետատիվ բազմացման օրգանները հողում, ինչպես նաև աճող մոլախոտերը: Այդ համալիրի մեջ են մտնում ցրտավարը, փոցխումը, սկավառակով կուլտիվացումը (հողի կիսացելային մշակման դեպքում), մաքուր և զբաղված ցելերի մշակումը:

**Ագրոտեխնիկական եղանակ:** Մոլախոտերի դեմ պայքարի հիմնական եղանակը ագրոտեխնիկականն է՝ հողի մշակման տարբեր եղանակները, մշակաբույսերի խնամքը, մաքուր և զբաղված ցելերի ներմուծումը, մշակաբույսերի ճիշտ հաջորդականությունը ցանքաշրջանառություններում, գյուղատնտեսական աշխատանքների ժամանակին և բարձրորակ կատարումը:

Մոլախոտերի սերմերը հողում ոչնչացնում են երկու եղանակներով՝ պրովոկացիոն և հողով ծածկելու միջոցով: Պրովոկացիոն մեթոդի էությունը կայանում է նրանում, որ որոշակի ժամանակահատվածում, օրինակ գարնանը, մինչև մշակաբույսերի ցանքը կամ աշնանը դրանց բերքահավաքից հետո, նպաստավոր պայմաններ են ստեղծում մոլախոտերի սերմերի ծլման համար, իսկ ծիլերը ոչնչացվում մշակման որևէ եղանակով: Ձմեռող և աշնանային մոլախոտերի սերմերի ոչնչացման համար պրովոկացիոն լավ մեթոդ է խոզանի երեսվարը, որի նպատակն է վարածածկել նոր թափված մոլախոտերի սերմերը, նպաստավոր պայմաններ ստեղծել դրանց ծլման համար, պահպանել հողի խոնավությունը և ծիլերը երևալուց 10-20 օր հետո կատարել խորը վար:

Հետագա պայքարը հիմնականում տարածում է կոճղարմատներն ու ծլարմատները հյուծելու և շնչահեղձ անելու ուղղությամբ: Աղտոտված

դաշտերը պետք է խաչաձևող ուղղությամբ սկավառակել կոճղարմատների տարածման խորությամբ. և երբ կոճղարմատները ծլարձակեն, կատարել խորը վար: Խորը թաղված ծիլերը հյուծվում են ու մահանում:

Մոլախոտների կոճղարմատները, որոնք ամուր են ու չեն կտրատվում, հեռացնում են զսպանակավոր փոցիների, կուտիվատորների (սանրման մեքոդ) կամ հատուկ մեքենաների միջոցով:

Ծլարմատավոր և կոճղարմատավոր մոլախոտների ոչնչացման գործում, որոնց արմատները հողում գտնվում են շատ խորը, նպատակահարմար է կիրառել հյուծման մեքոդը, որը հիմնված է մոլախոտների արմատային համակարգի խորը կտրատման վրա: Այս դեպքում կոճղարմատները հյուծվում և մահանում են:

Մշակաբույսերի ցանքերում մոլախոտները ոչնչացնում են փոցխման միջոցով, մինչև ծիլերի երևալը և ծիլերը երևալուց հետո, ինչպես նաև միջշարային մշակումների միջոցով (շարահերկերի ցանքերում):

**Կենսաբանական եղանակ:** Կենսաբանական միջոցառումներից մոլախոտների դեմ պայքարի գործում կարևոր նշանակություն ունի մշակաբույսերի հաջորդականությունը ցանքաշրջանառությամբ՝ յուններում, գիտականորեն հիմնավորված ցանքի ժամկետները, չափաքանակներն ու եղանակները: Մոլախոտները կարելի է ոչնչացնել կենդանական առանձին օրգանիզմներում՝ բակտերիաների, սնկերի, ինչպես նաև միջատների միջոցով: Այս օրգանիզմներն առաջացնում են մոլախոտների հիվանդություններ, բայց մշակովի բույսերի համար միանգամայն անվնաս են: Օրինակ, Սամարայում և Օդեսայում կատարված փորձերը ցույց են տվել, որ ֆիտոմիկա ճանճիկը ոչնչացնում է ճրագախոտի բույսերի 71%-ից ավելին: Գեղավերի դեմ պայքարում են ժանգասնկի միջոցով: Սակայն այս եղանակը լայն կիրառություն չունի:

**Քիմիական եղանակ:** Մշակաբույսերի ցանքերում մոլախոտների դեմ պայքարի համալիրում մեծ կիրառում են գտել քիմիական նյութերը՝ հերբիցիդներ (լատիներեն բառ է՝ հերբա- խոտ, ցիդո- սպանել):

Հերբիցիդները, ըստ ծագման, բաժանվում են օրգանական և անօրգանական միացությունների: Անօրգանական ծագում ունեցող հերբիցիդները սինթեզվում են անօրգանական նյութերից, կիրառվում են մեծ չափաքանակով՝ մինչև 1000կգ/հա, արդյունավետությունը համեմատաբար ցածր է, մեծ կիրառություն չունի: Այն օգտագործվում է ցելադաշտերում, անմշակ տարածքներում:

Օրգանական ծագում ունեցող հերբիցիդները սինթեզվում են օրգանական նյութերից, օգտագործվում են փոքր չափաքանակներով, արդյունավետությունը բարձր է և ունի մեծ կիրառություն:

Ըստ բույսի վրա ազդելու բնույթի՝ հերբիցիդները բաժանվում են երկու խմբի՝ համատարած ազդեցության և ընտրողական ազդողների: Համատարած ազդող հերբիցիդները ոչնչացնում են ամբողջ բուսականությունը՝ մշակաբույսերը և մոլախոտերը: Այս խմբի հերբիցիդները կարող են կիրառվել անմշակ տարածություններում, մաքուր ցեղերում, ճանապարհի եզրերին, ոռոգող և չորացվող ջրանցքներում: Ընտրողական ազդող հերբիցիդները ոչնչացնում են բույսերի մի տեսակը՝ չվնասելով մյուսին: Ինչպես հայտնի է, բոլոր բույսերը (մշակաբույսերը և մոլախոտերը) բաժանվում են երկու խմբի՝ երկշաքիլ (լայնատերև) և միաշաքիլ (նեղ տերևներով): Այն հերբիցիդները, որոնք ոչնչացնում են երկշաքիլավոր մոլախոտերը, չեն ոչնչացնում միաշաքիլավորները և հակառակը: Այդ է պատճառը, որ երկշաքիլ մոլախոտերի դեմ կարելի է պայքարել միայն միաշաքիլ մշակաբույսերի (հատիկավոր) ցանքերում և հակառակը:

Գոյություն ունի նաև նեղ ընտրողական հերբիցիդներ, որոնք ոչնչացնում են մոլախոտերի որոշ տեսակներ՝ անկախ նրանից՝ երկշաքիլ են, թե միաշաքիլ:

**Ընտրողական ազդեցության հերբիցիդները**, կախված բույսերի վրա ներգործելու առանձնահատկությունից, բաժանվում են երկու խմբի՝ կոնտակտային (շփման, կոնտակտի միջոցով ներգործող հերբիցիդներ) և սիստեմային (բույսերի մեջ տեղաշարժվող):

**Կոնտակտային հերբիցիդները** մոլախոտերը ոչնչացնում են միայն բույսի հետ շփման տեղերում: Ոչնչացնելով բույսի վերգետնյա մասը՝ դրանք չեն վնասում արմատային համակարգը: Կոնտակտային հերբիցիդով չի կարելի ոչնչացնել բազմամյա մոլախոտերի բուսականությունը, քանի որ դրանք սրսկումից 1-2 շաբաթ անց վերան են տալիս:

**Սիստեմային հերբիցիդներ:** Բույսի մեջ են թափանցում տերևների, ցողունների կամ արմատների միջոցով, քսիլեմային անոթներով տարածվում ամբողջ օրգանիզմում՝ խախտելով ֆիզիոլոգիական գործընթացները, և բույսը 2-3 շաբաթվա ընթացքում մահանում է:

Սիստեմային հերբիցիդներն օգտագործում են սակավամյա և բազմամյա մոլախոտերի ոչնչացման համար:

Գոյություն ունի հերբիցիդների կիրառման երկու եղանակ՝ մինչև ցանքը կամ տնկումը, մինչև մշակաբույսերի ծիլերի երևալը (նախածիլային) և դրանց երևալուց հետո (հետծիլային): Հերբիցիդները կիրառվում են ջրային լուծույթի, թրջվող փոշիների ձևով, որոնք ջրում առաջացնում են կայուն սուսպենդիաների և էմուլսիաների (կախուկ) կոնցենտրատների ձևով:

Հերբիցիդների կիրառման հետծիլային եղանակի դեպքում հող են մտցվում լուծույթների ձևով մշակաբույսերի զարգացման որոշակի փուլում՝ եգիպտացորենը մշակում են 3-5 տերևի առաջացման փուլում, հասկավոր հատիկայինները՝ թփակալման փուլում, ոլորը՝ 4-6 տերևի փուլում և այլն:

Նախածիլային եղանակի դեպքում հերբիցիդները հող են մտցվում նախացանքային մշակության ժամանակ, մշակաբույսերի ցանքից առաջ և դրանից հետո:

Հերբիցիդների օգտագործման համար կարևոր նշանակություն ունի լուծույթի պատրաստումը, չափաքանակի ծախսի ճիշտ սահմանումը:

Հերբիցիդների արդյունավետությունը պայմանավորված է հողակլիմայական պայմաններով, մոլախոտերի հասակով, տեսակային կազմով և այլ գործոններով:

Նախածիլային եղանակի դեպքում դրանց կիրառման արդյունավետությունը բարձրանում է հողի խոնավության ավելացման հետ:

Հետծիլային եղանակի կիրառման դեպքում պետք է հաշվի առնել այն գործոնը, որ երիտասարդ հասակում մոլախոտերն ավելի զգայուն են, իսկ ավելի ուշ փուլերում դառնում են հերբիցիդների նկատմամբ կայուն, քանի որ կուտիկուլան հաստանում է, իսկ տերևները ծածկվում են մոմաշերտով: Այդ իսկ պատճառով չի կարելի ուշացնել ցանքերի սրսկումը: Ջերմաստիճանի բարձրացման հետ մեկտեղ բարձրանում է մոլախոտերի կլանողակառությունը հերբիցիդների նկատմամբ (չափավոր ջերմաստիճանը  $25^{\circ}\text{C}$ ):  $14^{\circ}\text{C}$ -ից պակասի դեպքում մոլախոտերը գրեթե չեն ոչնչանում:

Սրսկումներն անհրաժեշտ է կատարել խաղաղ եղանակի պայմաններում:

Բոլոր հերբիցիդներն ունեն ինչպես մարդկանց, այնպես էլ կենդանիների, թռչունների, մեղուների համար որոշակի թունավոր հատկություններ: Այդ է պատճառը, որ հերբիցիդներով աշխատելու ժամանակ պետք է պահպանել նախազգուշական միջոցառումներ: Դրանք մարդկանց մոտ կարող են առաջացնել աչքի, քթաբւմպանի, մաշկի լորձաթաղանթների գրգռում և թունավորում: Այս բոլորից խուսափելու համար հերբիցիդների հետ աշխատելիս անհրաժեշտ է դեկավարվել գյուղատնտեսության մեջ թունաքիմիկատների փոխադրման ու օգտագործման վերաբերյալ առողջապահության նախարարության կողմից հաստատված հրահանգներով:

**Կրակային եղանակ:** Մոլախոտերի դեմ պայքարի եղանակներից է գազերի ջերմությամբ և կրակով այրումը: Ջերմության և կրակի ազդեցության տակ գազձի սերմերը և ցողունները, ինչպես նաև մոլախոտերը կորցնում են իրենց կենսունակությունը առվույտի և երեք-նուկի ցանքերում, չյուրացված հողերում, ճանապարհների եզրերին և այլն: Այս նպատակի համար օգտագործում են կուլտիվատորներ, որոնք աշխատում են հեղուկ գազով (պրոպան-բութան) և կարող են փոխարինել համատարած ազդող հերբիցիդներին: Այս մեթոդը տնտեսապես ավելի շահավետ է, քան համատարած ազդող հերբիցիդների կիրառումը:

### ***Մոլախոտերի դեմ պայքարի համալիր մեթոդները***

Մեծ արտադրական փորձը և գիտահետազոտական հիմնարկների տվյալները ցույց են տալիս, որ մոլախոտերի ոչնչացման հիմնական միջոցը հողի ցրտավարի, նախացանքային, հետցանքային մշակման, ցանքաշրջանառություններում մշակաբույսերի ճիշտ հաջորդականության և հերքիցիդների կիրառման զուգակցումն է:

Պետք է նշել, որ աշխատանքի և միջոցների նվազագույն ծախսումներով դաշտերը լրիվ և արագ կարելի է մաքրել մոլախոտերից համալիր եղանակների կիրառմամբ՝ հաշվի առնելով մոլախոտային բուսականության կենսաբանական առանձնահատկությունները: Ոչ մի ագրոտեխնիկական եղանակ մույնիսկ ամենաարդյունավետը, չի կարող ապահովել մշակաբույսերի համար աճի և զարգացման բոլոր պայմանները: Յանքերի աղտոտվածության իջեցմանը կարելի է հասնել փոխադարձ կապակցված համալիր եղանակներով:

Մոլախոտերի դեմ պայքարի համալիր եղանակների ազդեցությունն ավելի լավ է ի հայտ գալիս ցանքաշրջանառությունում: Այն պետք է լինի մոլախոտերի դեմ պայքարի պլանավորված հիմքը: Պետք է կիրառվի միջոցառումների այնպիսի համալիր, որը հիմք ունենալով ճիշտ ցանքաշրջանառությունը, ընդգրկի մոլախոտերի դեմ տարվող ագրոտեխնիկական, քիմիական և կենսաբանական եղանակները: Դրանք կնպաստեն մշակաբույսերից բարձր և որակով բերքի ստացմանը՝ բարձր արտադրողականությամբ և ցածր ինքնարժեքով:

### **Գիտելիքների ստուգման հարցեր**

1. Ո՞ր բույսերն են կոչվում մոլախոտեր և ինչպիսի՞ վնաս են հասցնում գյուղատնտեսությանը:
2. Ի՞նչ հատկանիշների հիման վրա են խմբավորված մոլախոտերը:
3. Թվարկեք մոլախոտերի կենսաբանական առանձնահատկությունները:
4. Որո՞նք են դաշտերի աղտոտվածության հաշվառման մեթոդները:
5. Ինչպիսի՞ եղանակներով կարելի է կանխել մոլախոտերի տարածումը:
6. Ինչպե՞ս մաքրել վարելահողերը մոլախոտերի սերմերից և վեգետատիվ բազմացման օրգաններից:
7. Ի՞նչ է իրենից ներկայացնում հերքիցիդը:
8. Ըստ ազդեցության ինչպիսի՞ հերքիցիդներ կան:
9. Պայքարի համալիր միջոցառումների էությունը:

## Առաջադրանքներ

### **Հայաստանի Հանրապետության առավել տարածված մոլախոտային բուսականության ուսումնասիրումը և պայքարի միջոցների մշակումը**

Աշխատանքի նպատակն է՝ որոշել, ծանոթանալ և նկարագրել մոլախոտային բուսականության կենսաբանական դասակարգման հետ: Ուսումնասիրել հանրապետության տարբեր գոտիներում առավել տարածված մոլախոտերի կենսաբանական խմբերը, տալ դրանց բնութագրերը և պայքարի մեթոդները:

Մշակաբույսերի բերքատվության նվազումը մոլախոտերի տարածման հետևանքով պայմանավորված է դրանց կենսաբանական առանձնահատկություններով, որոնցից մեկը հանդիսանում է բարձր սերմատվությունը: Ստորև բերված աղյուսակում ցույց է տրված մոլախոտերի մեկ բույսի սերմատվության քանակը (աղյուսակ 14):

Աղյուսակ 14

#### **Մոլախոտային բուսականության սերմատվությունը (հազ . հատ.)**

| Մոլախոտի անվանումը       | Սերմերի թիվը | Մոլախոտերի անվանումը      | Սերմերի թիվը |
|--------------------------|--------------|---------------------------|--------------|
| <b>Խրվիուկ սովորական</b> | <b>0.6</b>   | <b>Հովվամաղախ</b>         | <b>70</b>    |
| <b>Բող վայրի</b>         | <b>12.0</b>  | <b>Թելուկ սպիտակ</b>      | <b>100</b>   |
| <b>Իշամառու դաշտային</b> | <b>19.0</b>  | <b>Հավակատար հասկավոր</b> | <b>500</b>   |
| <b>Անթեմ գարշահոտ</b>    | <b>50.0</b>  | <b>Ավլախոտ սովորական</b>  | <b>700</b>   |

**Աշխատանքի ընթացքը** - Ծանոթանալ տվյալ գոտու մոլախոտային բուսականության առավել տարածված կենսաբանական խմբերի ներկայացուցիչների հետ: Որոշել դրանց տեսակը, ընտանիքը, կենսաբանական խումբը, նկարագրել կենսաբանական առանձնահատկությունները, թվարկել այն մշակաբույսերը, որոնց ցանքերում դրանք առավել տարածված են և առաջարկել պայքարի միջոցառումներ:

Բոլոր գրանցումները կատարում են հետևյալ ձևով

## Առավել տարածված մոլախոտերի բնութագիրը

| Մոլախոտերի անվանումը |           | Ընտանիք | Կենսաբանական առանձնահատկությունը | Մշակաբույսեր, որոնք աղտոտվում են մոլախոտերով | Պայքարի միջոցառումները |
|----------------------|-----------|---------|----------------------------------|----------------------------------------------|------------------------|
| հայերեն              | լատիներեն |         |                                  |                                              |                        |
|                      |           |         |                                  |                                              |                        |
|                      |           |         |                                  |                                              |                        |
|                      |           |         |                                  |                                              |                        |

Մոլախոտերի ճանաչումը ստուգում են օգտվելով «համր» առանց պիտակների հերբարիումների:

Դրանց թվին են պատկանում գորտնուկ կծանը (*Ranunculus acer* L.) և եզան լեզու մեծը (*Plantago major*):

**Գորտնուկ կծան.** ամենուրեք տարածված թունավոր մոլախոտ է, հանդիպում է հատկապես խոնավ տեղերում: Աղտոտում է մարգագետինները, դաշտերը, քփուտները և այլն, բազմանում է սերմերով:

**Եզան լեզու մեծը** տարածված է աշնանացան, գարնանացան, շարահերկ մշակաբույսերի, խոտաբույսերի ցանքերում, խամերում, ճանապարհագրերին, բանջարանոցներում և բնակավայրերում: Այս մոլախոտերը բազմանում են բացառապես սերմերով, որոնք տարածվում են մարդկանց, կենդանիների և փոխադրամիջոցների օգնությամբ: Արմատավզիկի կտրելու դեպքում փնջարմատավոր բազմամյանները վերած չեն տալիս:

Առանցքարմատավոր մոլախոտերն ունեն երկարացած ու հաստացած գլխավոր արմատ: Դրանց վեգետատիվ բազմացումը սահմանափակ է: Այդպիսի մոլախոտերի թվին են պատկանում ավելուկ սովորականը (*Rumex acetosa* L), որն աղտոտում է բազմամյա խոտաբույսերի, բանջարանոցային մշակաբույսերի ցանքերը, մարգագետինները, խամերը, ճանապարհների եզրերը, ցելադաշտերը, խատուտիկը (*Taraxacum officinale* Webet Wigg), որը լայն տարածված է մարգագետիններում, արոտավայրերում, ցելադաշտերում, խամերում և այլն, օշինդր դառը (*Artemisia absinthium*), որը տարածված է ամենուրեք՝ ցանքերում, խամերում, մարգագետիններում, արոտավայրերում, ճանապարհների եզրերին, եզան լեզու նշտարատերևը (*Plantago lanceolata*), որն ունի բավականին լայն տարածում, հիմնականում աղտոտում է առվույտի ու երեքնուկի ցանքերը, սակայն հանդիպում է նաև այլ մշակաբույսերի ցանքերում ու անմշակ տարածություններում:

**Հիմնականում վեգետատիվ, մասամբ սերմերով բազմացողներ**

**Սոխուկավորներ և պալարավոր մոլախոտեր:** Բազմանում են հիմնականում վեգետատիվ ճանապարհով, սոխուկներով և պալարներով: Արմատների կամ ստորգետնյա ցողունների վրա առաջանում են հաստացումներ (պալարներ), որոնք ձմեռումից հետո նոր բույսերի սկիզբ են հանդիսանում:

Այս խմբին են պատկանում պալարավորներից աբեդախոտ ճահճայինը (*Stachus palasteris*) և այլն, սոխուկավորներից՝ սոխ կլորը (*Allium rotundus*) և սոխ բանջարանցայինը (*Allium oleraceum*): Աղտոտում են աշնանացան և գարնանացան հատիկային մշակաբույսերի ցանքերը, ցելադաշտերը, խոնավ մարգագետինները, արոտավայրերը, անտառաշերտերը և այլն:

**Սողացող բազմամյա մոլախոտեր:** Հիմնականում վեգետատիվ և մասամբ սերմերով բազմանում են գետնի վրա փռվող և հանգույցներում արմատակալվող շվերի միջոցով: Այս ենթախմբին են պատկանում գորտնուկ սողացողը (*Ranunculs repens* L), որը բազմանում է սերմերով և վեգետատիվ ճանապարհով, գետնաբեղ պատատուկանմանը (*Clechoma hederaceae* L), որը վաղ հասունացող բույս է:

**Կոճարմավոր մոլախոտերը** բազմանում են հիմնականում վեգետատիվ ճանապարհով, ստորգետնյա ցողուններով (կոճղերով): Դրանք հիմնականում տարածված են վարելաչերտում: Դրանց վրա գտնվող բողբոջներից ամեն տարի առաջանում են նոր բույսեր: Այս խմբի մոլախոտերը պակաս չարորակ չեն, քան ծլարմատավորները: Դրանք աղտոտում են մշակաբույսերի ցանքերը: Առավել տարածված չարորակ մոլախոտերից են սեզ սողացողը, արվանտակ սովորականը, մոլասորգոն, ծիածետ դաշտայինը:

**Սեզ սողացող** (*Flytrigia repens* L): Արմատների տարածման խորությունը կախված է հողի ամրությունից: Ամրացած և պակաս հզոր հողերում արմատները հիմնականում զբաղեցնում են հողի մակերեսային շերտը: Ամենուրեք տարածված մոլախոտ է: Ջրաղեցնում է ցանքերի, առուների և ճանապարհների եզրերը, անմշակ տարածությունները և այլն:

**Արվանտակը** (*Cyrodon dactilon* L) ջերմասեր բույս է, տարածված է միայն հարավում, աղտոտում է բոլոր մշակաբույսերի ցանքերը, այգիները:

**Մոլասորգոն՝ դանդուղդան** (*Sorghum halepense* L), տարածված է հատկապես հարավի ջրովի երկրագործության շրջաններում:

Զիածետ դաշտայինը (*Eguisetum arvensis*) աղտոտում է ոչ սևահողային գոտում մշակվող գրեթե բոլոր մշակաբույսերը, հատկապես բազմամյա խոտաբույսերը: Բազմանում է սպորներով և կոճղերի վեգետատիվ ճանապարհով: Աշնանը առաջացնում է ստորգետնյա սպորակիր ցողուններ: Վաղ գարնանը հողի մակերեսին երևում են դեղնաշագանակագույն ծիլեր:

Հասունացման ժամանակ սպորատուփերը պայթում են՝ քամու միջոցով սպորները տարածելով շրջապատում: Ընկնելով անասունների կերի մեջ՝ թունավորում են կենդանիներին՝ առաջացնելով շնչառական օրգանների պարալիչ: Ձիաձետ դաշտայինը լավ է զարգանում թթու հողերում:

**Ծլարմատավոր բազմամյա մոլախոտեր:** Բազմամյում են արագ, հիմնականում վեգետատիվ բազմացման օրգաններով, մասամբ սերմերով, ունեն լայն տարածում, աղտոտում են բոլոր մշակաբույսերի ցանքերը: Գլխավոր արմատից ճյուղավորվում են թեք խորացող արմատները: Ամբողջ արմատային համակարգի վրա գոյացած բողբոջներից վեգետացիայի ընթացքում առաջանում են արմատային ծիլեր (արմատային ցրուկ), որոնք սկիզբ են տալիս նոր բույսերի: Աստիճանաբար մեկ բույսի շուրջը ի հայտ են գալիս ինքնուրույն շատ բույսեր: Առավել տարածված են՝ գեղավեր դաշտային (*Cirsium arvensis*), իշամառու դաշտային (*Sonchus arvensis*), պատատուկ (*Convolvulus arvensis*), թթվաշը (*Rumex acetosella*), դռնախոտը (*Acroptilon Picrie C.A.M.*) և այլն:

**Գեղավեր, տատասկ դաշտայինը** (*Cirsium auvense Scop L*), աղտոտում է գրեթե բոլոր դաշտային մշակաբույսերը, անմշակ տարածությունները և ցելադաշտերը: Գլխավոր արմատը կարող է խորանալ 4-6 և ավելի մետր: Հորիզոնական արմատային ցրուկները տեղաբաշխվում են վարելաշերտերի սահմաններում 15-30սմ խորության վրա, որով և դժվարանում է դրա դեմ պայքարը:

**Իշամառու դաշտային, դեղնափուշ** (*Sonchus auvense Scop L*), նույնպես շատ վնասակար մոլախոտ է, աղտոտում է բոլոր մշակաբույսերի ցանքերը, ուժեղ չորացնում և հյուծում է հողը: Այս բույսի արմատային համակարգն ավելի հեշտ է ոչնչացվում:

**Պատատուկ բաղեղ** (*Convolvulus auvense Scop L*), աղտոտում է բոլոր մշակաբույսերի ցանքերը և ցելադաշտերը: Գլխավոր արմատից 25-40սմ խորության վրա առաջանում են կողային արմատներ, լավ է աճում մաս արմատային կտորներով: Նպաստավոր պայմաններում մեկ բույսը փաթաթվելով ու բազմանալով (ցրուկ առաջացնելով) կարող է բռնել մի քանի մետր տարածություն: Առաջացնում է հացաբույսերի պառկում:

**Թրքնջուկ՝ ավել ճնճղուկի** (*Rumex acetosella L*) աղտոտում է բոլոր մշակաբույսերի ցանքերը: Հատկապես ուժեղ տարածված է զարնանացան հացահատիկների և բոստանաբանջարանոցային մշակաբույսերի ցանքերում: Արմատային համակարգի քիչ խորության շնորհիվ համեմատաբար ավելի հեշտ է ոչնչացվում:

**Բառքառուկ սովորական** (*Barbarea vulgaris R.Br*), հանդիպում է ամենուրեք, աղտոտում է բոլոր մշակաբույսերի ցանքերը և մարգագետինները, բազմանում է վեգետատիվ ճանապարհով և սերմերով:

**Դառնախառը** (*Acroptilon picrie* C.A) աղտոտում է գերազանցապես այգիները, խամ և անմշակ հողերը, միջնակները, խառակները, ջրովի և անջրդի դաշտերը և մշակաբույսերի ցանքերը, թունավոր է, խոտի մեջ շատ աննշան (5%) դառնախոտի առկայությունը մահացու է կենդանիների համար:

**Մակաբույծ մոլախոտերը** չունեն զարգացած արմատային համակարգ ու կանաչ տերևներ, դրանք ունեն ծծիչներ (հաուստորիաներ), որոնց օգնությամբ վերցնում են տեր բույսից պատրաստի պլաստիկ նյութեր: Մակաբույծները չեն կարող ֆոտոսինթեզ կատարել և ամբողջ վեգետացիայի ընթացքում սնվում են տեր բույսի սննդատարրերի հաշվին: Սրանք բնութագրվում են սնման հետերոտրոֆ եղանակով:

Մակաբույծները բաժանվում են **ցողունայինների և ամրատայինների**:

**Ցողունային մակաբույծներ:** Ցողունային մակաբույծներից են գաղձի (*Cuscuta* L) բոլոր տեսակները: Գրանց թիվն աշխարհում հասնում է 220-ի: Գաղձերը հիմնականում սերմերով բազմացող միամյա բույսեր են: Սերմերի ծլումից հետո, գաղձի մատղաշ բույսերը կաշում-ծծում են տեր բույսին և խզում հողի հետ կապը: Մեծ տարածում է գտել գաղձ երեքնուկայինը (*Cuscuta trifolii* Babungt) երեքնուկի վրա, գաղձ եվրոպականը (*Cuscuta europaea* L) կանեփի, կարտոֆիլի, լյուպինի, ծխախոտի, հաղարջի, ազնվամորու վրա, գաղձ վուշայինը (*Cuscuta epilinum weiche*) վուշի, կանեփի, ճակնդեղի վրա, գաղձ գայլուկայինը (հմուկային) (*Cuscuta jupuliformis*) պտղատու ծառերի և թփուտների վրա: Գաղձի բոլոր տեսակները պատկանում են կարանտին մոլախոտերի թվին, որոնց տակ հասկացվում է տվյալ տեղանքի համար դժվար ոչնչացվող, հատկապես վնասակար:

**Արմատային մակաբույծներ:** Արմատային մակաբույծներից է ճրագախոտը: Մեր երկրում հաշվվում է դրա մինչև 100 տեսակ, որոնք վնաս են պատճառում հատկապես ծխախոտին, արևածաղկին: Այդ բոլոր տեսակները պատկանում են միամյա խոտաբույսերին: Սերմերը մանր են, ինչպես փոշի և հեշտությամբ տարածվում են քամու միջոցով՝ աղտոտելով հողը: Ճրագախոտի ծլմանը նպաստում է տեր բույսի արմատային արտադրությունները:

Մեր երկրում մեծ տարածում է գտել արևածաղկի ճրագախոտը: Այն զարգանում է արևածաղկի, կաղամբի, ծխախոտի և այլ մշակաբույսերի վրա:

**Կիսամակաբույծ մոլախոտերը** ծծիչների հետ մեկտեղ ունեն նաև կանաչ տերևներ: Կարող են ֆոտոսինթեզ կատարել, բայց տեր բույսի առկայության դեպքում կաշում-ծծում են նրան և ապրում այդ բույսի հաշվին:

Կիսամակաբույծ մոլախոտերի թվին են պատկանում խշխշան մեծը (*Rhinantus major*), ատամնախոտը (*Otontites scrotina*), որոնք մակաբուծում

են դաշտային բուսականությանը, հատկապես աշորայի արմատային համակարգը: Ճագոմը (*Viscum album* L) տարածված է անտառներում, գլխավորապես տանձենիների վրա: Այս մոլախոտերի բնութագրող առանձնահատկությունն այն է, որ դրանք չեն կորցրել ֆոտոսինթեզ կատարելու ունակությունը, սակայն սնվում են տեր բույսի հաշվին: Խշխշան մեծը մակաբուծում է աշնանացան աշորայի արմատային համակարգի վրա: Ատամնախոտը վարակում է զարնանացան ցորենի և աշնանացան աշորայի ցանքերը՝ իջեցնելով առաջինի բերքը մինչև 30%, իսկ երկրորդինը՝ ուժեղ աղտոտվածության դեպքում՝ 80%: Խշխշան մեծը աղտոտում է նաև մարգագետինները: Դրանց սերմերը մինչև մեկ տարի չեն կորցնում իրենց ծլունակությունը:

Մակաբույծ ու կիսամակաբույծ մոլախոտերը սակավամյաներ են և բազմանում են սերմերով:

## ՑԱՆՔԱՇՐՋԱՆԱՌՈՒԹՈՒՆՆԵՐ

### ***Ցանքաշրջանառություններ և դրանց նշանակությունը***

Ազդոտեխնիկական միջոցառումների համակարգում մթերքների արտադրության ավելացման գործում՝ հատկապես արդի պայմաններում՝ առաջատար դեր ունի գիտականորեն հիմնավորված ցանքաշրջանառությունների կիրառումը, քանի որ այն բազմակողմանիորեն ազդում է հողի և բույսի վրա: Դեռևս հնադարյան ժամանակներից հաստատվել է, որ առանձին բույսերի տեսական մշակությունը նույն դաշտում իջեցնում է դրանց բերքատվությունը, իսկ հաջորդափոխության դեպքում այն խիստ բարձրանում է: Սակայն այդ հաջորդափոխությունը պետք է լինի գիտականորեն հիմնավորված՝ հաշվի առնելով մշակաբույսերի կենսաբանական առանձնահատկությունները: Որոշ շրջաններում առանձին դաշտեր գարնանը և ամռանը չեն զբաղեցվում մշակաբույսերով, սակայն մշակվում, պահվում են մաքուր վիճակում: Այդպիսի դաշտերը կոչվում են մաքուր ցեղեր: Մաքուր ցեղերը հաջորդափոխվում են գյուղատնտեսական բույսերով:

**Ցանքաշրջանառություն** է կոչվում մշակաբույսերի և ցեղերի գիտականորեն հիմնավորված հաջորդափոխությունը ժամանակի (տարիների) և տարածության (դաշտերի) մեջ, կամ միայն ժամանակի: Ժամանակն այն գործոնն է, երբ ցանքաշրջանառության մեջ զբաղեցված մշակաբույսերը և ցեղերը նույն դաշտում հաջորդում են մեկը մյուսին: Տարածությունը երբ յուրաքանչյուր դաշտում եղած մշակաբույսերը կամ ցեղերը տվյալ ժամանակաշրջանում զբաղեցնում են որոշակի դաշտեր:

Որոշակի կարգով սահմանված մշակաբույսերի և ցեղերի հաջորդափոխության թվարկումը կոչվում է **ցանքաշրջանառության սխեմա**: Բույսերի հաջորդականությունը սահմանելիս հաճախ նշում են այն խմբի անունը, որին պատկանում են բույսերը՝ շարահերկներ /եգիպտացորեն, ծխախոտ, կարտոֆիլ, ճակնդեղ/, հատիկավոր /ցորեն, գարի, աշորա և այլն/, խոտաբուսային /առվույտ, կորնգան, երեքնուկ, վարսակ/, բանջարաբոստանային /վարունգ, լոլիկ, տաքդեղ, սմբուկ, կաղամբ, սոխ, ձմերուկ, սեխ/ և այլն:

Օրինակ, ցանքաշրջանառության սխեմաներից մեկում սահմանվել է մշակաբույսերի հետևյալ հաջորդականությունը՝ 1 երեքնուկ, 2 աշնանացան ցորեն, 3 կարտոֆիլ, 4 գարի երեքնուկի ենթացանքով:

Ցանքաշրջանառության մեջ ընդգրկված բոլոր մշակաբույսերը, յուրաքանչյուր դաշտում, լինում են որոշակի ժամանակով, ինչը պայմանավորված է դաշտերի թվով:

Ցանքաշրջանառության սխեմայով նախատեսված այն ժամանակամիջոցը, որի ընթացքում բույսերը և ցեղերը հաջորդաբար սահմանված սխեմայով անցնում են յուրաքանչյուր դաշտով, կոչվում է ցանքա-

շրջանառության շրջապտույտ /ռոտացիա/: Մշակաբույսերի տեղաբաշխման առավել պատկերավոր պլանը, ըստ դաշտերի և տարիների շրջապտույտի ժամանակաշրջանի, արտահայտված է շրջապտույտի աղյուսակում:

Աղյուսակ 16

### Շրջապտույտի աղյուսակ

| Տարիները | ԴԱՇՏԵՐԸ                             |                                 |                                     |                                     |
|----------|-------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|          | I                                   | II                              | III                                 | IV                                  |
| 2009     | երեքնուկ                            | աշնանացան<br>ցորեն              | կարտոֆիլ                            | գարի երեք-<br>նուկի ենթա-<br>ցանքով |
| 2010     | աշնանացան<br>ցորեն                  | կարտոֆիլ                        | գարի երեք-<br>նուկի ենթա-<br>ցանքով | երեքնուկ                            |
| 2011     | կարտոֆիլ                            | գարի<br>երեքնուկի<br>ենթացանքով | երեքնուկ                            | աշնանացան<br>ցորեն                  |
| 2012     | գարի երեք-<br>նուկի ենթա-<br>ցանքով | երեքնուկ                        | աշնանացան<br>ցորեն                  | կարտոֆիլ                            |

Ցանքաշրջանառությունների հիմքում ընկած է ցանքատարածությունների գիտականորեն հիմնավորված կառուցվածքը, այսինքն մշակաբույսերի և ցեղի զբաղեցրած տարածությունը արտահայտված տոկոսներով, ընդհանուր վարելահողերի նկատմամբ: Եթե ցանքերի կառուցվածքում փոփոխություններ տեղի չեն ունենում, ապա առաջին շրջապտույտի ավարտից հետո սկսվում է երկրորդը, որտեղ մշակաբույսերը հաջորդափոխվում են մույն կարգով, ինչ կարգով ինչպես առաջին շրջապտույտի ժամանակ:

Ցանքաշրջանառության սխեմայով նախատեսված յուրաքանչյուր բույս կարող է զբաղեցնել մեկ կամ մի քանի դաշտ, անգամ դաշտի մի մասը: Երբ ցանքաշրջանառության որևէ դաշտում ընդգրկված են երկու և ավելի մշակաբույսեր, այն կոչվում է **հավաքական**: Հավաքական դաշտերում տեղաբաշխվում են այնպիսի բույսեր, որոնք մոտ են իրենց ագրոտեխնիկայով և վեգետացիայի տևողությամբ: Հավաքական դաշտերն ավելի հաճախ հանդիպում են բանջարաբուծության, քան դաշտավարության մեջ: Գյուղատնտեսական բույսերի մշակությունը միևնույն

դաշտում 2-3 տարի անընդմեջ կոչվում է **կրկնվող ցանքեր**: Եթե առանձին բույսեր երկարատև են (3 տարի և ավելի) մշակվում, նույն դաշտում, ապա դրանք կոչվում են **անհերքափոխ ցանքեր**: Իսկ երբ տնտեսության մեջ երկար տարիներ մշակվում է մեկ մշակաբույս, կոչվում է **մոնոկուլտուրա**: Յանքաշրջանառությունը միայն մշակաբույսերի և ցեղերի հաջորդականությունն չէ, այլև ագրո-տեխնիկական համալիր միջոցառումներ՝ մասնավորապես հողի մշակում, պարարտացում, հողատարման կանխարգելում, որոնց նպատակն է գյուղատնտեսական բույսերից կայուն և բարձր բերք ստանալ: Ապացուցված է, որ դաշտավարության մեջ առանց մշակաբույսերի հաջորդափոխություն սահմանելու, հնարավոր չէ լուծել հողերի բերրիության ապահովման և կայուն բերքի ստացման խնդիրները: Ըստ Դ.Ն.Պոլյանիչնիկովի՝ բույսերի հաջորդականության պատճառները չորսն են.

1. Քիմիական
2. Ֆիզիկական
3. Կենսաբանական
4. Տնտեսական:

**Քիմիական:** Ինչպես հայտնի է, տարբեր մշակաբույսեր տարբեր պահանջ ունեն սննդատարրերի նկատմամբ:

Հացահատիկային մշակաբույսերն ավելի շատ ծախսում են ազոտ և կալիում, կարտոֆիլը, շաքարի ճակնդեղը, արևածաղիկը՝ կալիում, բակլազգիները՝ ֆոսֆոր, կալիում և ալյւն: Առանձին մշակաբույսեր տարրալուծում են հողի դժվարալույծ միացությունները և օգտվում, դրանցից են (կորնզան, կարտոֆիլ), մյուսները օգտվում են հիմնական ջրալույծ տարրերից (ցորեն, շաքարի ճակնդեղ և ալյւն):

Բակլազգի ընտանիքին պատկանող մշակաբույսերը (առվույտ, երեքնուկ, կորնզան շաքդար, վիկ, հատիկաընդեղեններ) հողը հարստացնում են ազոտով, բարելավվում են նրա ստրուկտուրան և լավ մախորդներ են շատ մշակաբույսերի համար: Մշակաբույսերի հաջորդականության կարևոր պատճառներից է նաև դրանց պահանջը խոնավության նկատմամբ, ինչը պայմանավորված է բույսերի արմատային համակարգի կառուցվածքով: Հացահատիկային մշակաբույսերի արմատները փնջաձև են և հիմնականում տարածվում են վարելաշերտում, հատիկաընդեղենների և մի շարք այլ մշակաբույսերի արմատներն առանցքային են, թափանցում են խորը և ընդունակ են օգտվելու հողի խորը շերտերի խոնավությունից: Մշակաբույսերի ճիշտ հերթափոխությունը հնարավորություն կտա առավել արդյունավետ օգտագործելու ինչպես վարելաշերտի, այնպես էլ ենթավարելաշերտի սննդատարրերը:

**Ֆիզիկական:** Պայմանավորված է մշակաբույսերի կենսաբանական և ագրոտեխնիկական առանձնահատկությունների տարբերությամբ: Դաշտերը բազմամյա խոտերից և աշմանացան հատիկավոր բույսերից

հետո լինում են ամրացած և չորացած, իսկ շարահերկերից հետո՝ փուխր, մաքուր և ավելի խոնավ: Տարբեր է նաև դրանց ազդեցությունը հողի ստրուկտուրայի վրա: Բազմամյա խոտերը բարելավում են հողի ստրուկտուրան և կայունությունը, դրական ազդեցություն են ունենում նաև մի շարք միամյա մշակաբույսեր (հատիկավորներ և ուրիշներ), սակայն ավելի նվազ չափով, քան բազմամյանները: Այս բոլորը պետք է հաշվի առնվի բույսերի հաջորդականության կարգը սահմանելիս: Հատկապես պետք է նշել մշակաբույսերի հաջորդականության նշանակությունը ջրի արդյունավետ օգտագործման գործում: Երկրագործության կարևոր հիմնախնդիրներից մեկը խոնավության պահպանման և ջուրը խնայողաբար օգտագործելու խնդիրն է: Այդ պատճառով շատ կարևոր է սահմանել ջրի նկատմամբ տարբեր պահանջներ ունեցող բույսերի հաջորդափոխությունը: Անբավարար խոնավացման գոտում շատ մեծ է մաքուր ցեղերի դերը, որոնք բարելավվում են հողի ջրային ռեժիմը:

**Կենսաբանական:** Մշակաբույսերի հաջորդափոխության կենսաբանական կարգի անհրաժեշտությունը պայմանավորված է մոլախոտերի, վնասատուների և հիվանդությունների վրա դրանց տարբեր ազդեցությամբ: Մշակաբույսերի մեծ մասն ունեն իրենց հատուկ ադոտոտողները, այդ պատճառով անհերթափոխ ցանքերում դրանց զարգացման համար ստեղծվում են նպաստավոր պայմաններ: Օրինակ, ձմեռող և աշնանային մոլախոտերը հարմարված են աշնանացան հատիկավոր մշակաբույսերին, որոնք թույլ են ճնշում մոլախոտերը: Մինչդեռ աշնանացան մշակաբույսերի ճնշումը զարմանալի մոլախոտերի վրա ուժեղ է: Շարահերկային մշակաբույսերի միջշարային մշակությունների դեպքում մոլախոտերը և դրանց վեգետատիվ օրգանները ոչնչանում են, արդյունքում դաշտերը շարահերկերից հետո լինում են մաքուր: Մեծ է նաև ցանքաշրջանառության դերը գյուղատնտեսական բույսերի վնասատուների և հիվանդությունների դեմ պայքարի գործում: Հիվանդությունների և վնասատուների առաջացման չափն առաջին հերթին պայմանավորված է մշակաբույսերի անհերթափոխ մշակության կամ դրանց ոչ ճիշտ հաջորդափոխության հետ: Վնասատուներն ու հիվանդությունները, որոնք վնասում են որոշակի մշակաբույսերի խմբի, առավել վտանգավոր են: Այսպես, օրինակ, հացահատիկային ճանճերը վնասում են միայն հացահատիկային մշակաբույսերին, իսկ մյուս բույսերի վրա չեն ազդում: Հետևաբար կրկնվող ցանքերի դեպքում նպաստավոր պայմաններ են ստեղծվում վնասատուների բազմացման համար: Առավել վտանգավոր են անհերթափոխ ցանքերի և հաճախ վերադարձող մշակաբույսերի համար տարբեր հիվանդությունները, որոնք առաջանում են սնկային մակաբույծների, բակտերիաների և վիրուսների միջոցով: Օրինակ, աշնանացան ցորենը և գարին ուժեղ կերպով վարակվում են ժանգով և արմատային փտումով, կտավատն ու կանեփը՝ ֆուզարիոզով, կարտոֆիլը՝

ֆիտոֆտորայով, արևածաղիկը՝ կեղծ ալրացողով, բամբակենին՝ վիլտով և այլն:

Երկրագործության պրակտիկայի փորձը ցույց է տվել, որ բույսերի ճիշտ հաջորդափոխությունը կանխում է հիվանդությունների տարածումը: Այսպիսով, ցանքաշրջանառության սանիտարական դերը շատ մեծ է մոլախոտերից և հիվանդություններից բերքի կենսաբանական պահպանման, ինչպես նաև վնասատուների դեմ պայքարի գործում:

**Տնտեսական:** Ելնելով տվյալ ժամանակաշրջանի համար մշակաբույսերի նկատմամբ եղած պահանջից՝ մշակվում է տնտեսապես հիմնավորված ցանքատարածությունների կառուցվածք, ինչը ցանքաշրջանառության տնտեսական հիմքն է: Տնտեսական վերլուծության ժամանակ հաշվի է առնվում նաև մշակաբույսերի տնտեսական նշանակությունն ու արտադրանքի որակը, դրա հողապաշտպան դերը, մեխորատիվ նշանակությունը և այլն: Պետք է մշակել և հիմնավորել ցանքաշրջանառություններում մշակաբույսերի այնպիսի հաջորդակամություն, որի դեպքում բոլոր բույսերից կապահովվի բարձր բերք՝ ցածր ինքնարժեքով: Այսպես, բակլագգի բազմամյա խոտաբույսերից (առվույտ, կորնգան, երեքնուկ) հետո հողում կուտակվում է մեծ քանակությամբ ազոտ, ուստի դրանց անհրաժեշտ է հաջորդափոխել այնպիսի բույսերով, որոնք ազոտի պահանջ են գզում: Առանձին բույսերի տեսական մշակության դեպքում դաշտերը վարակվում են տվյալ մշակաբույսերին յուրահատուկ մոլախոտերով, վնասատուներով ու հիվանդություններով, որի դեմ պայքարելու համար կծախսվեն շատ միջոցներ, քան ճիշտ ցանքաշրջանառության կիրառման դեպքում:

Այսպիսով, կախված հողակլիմայական պայմաններից և մշակաբույսերի նկատմամբ ունեցած պահանջներից՝ բերքի վրա առավել ազդեցություն կարող է ունենալ վերը թվարկված պահանջներից որևէ մեկը:

### ***Դաշտային մշակաբույսերի և ցեղերի տեղաբաշխումը ցանքաշրջանառության մեջ***

Ցանքաշրջանառություն կազմելիս կարևոր հարցերից մեկը նախորդների ընտրությունն ու դրանց ճիշտ գնահատումն է: **Նախորդ** է կոչվում մշակաբույսը կամ ցեղը, որը զբաղեցրել է տվյալ դաշտը նախորդ տարում: Ցեղի և մշակաբույսերի մշակման եղանակները մեծ ազդեցություն են թողնում հողի ֆիզիկական, քիմիական, կենսաբանական հատկությունների, հաջորդ մշակաբույսերի աճի, զարգացման և բերքատվության վրա: Այդ ազդեցության աստիճանով նախորդները բաժանվում են՝ գերազանց, լավ, վատ նախորդների և դասակարգվում են հետևյալ խմբերի՝ 1) մաքուր և զբաղված ցեղեր, 2) բազմամյա խոտաբույսեր, 3) հատիկա-ընդեղեններ, 4) շարահերկեր, 5) տեխնիկական ոչ շարահերկեր, 6)

աշնանացան ոչ հատիկավորներ, 7) գարնանացան հատիկավոր ոչ շարահերկեր, 8) միամյա խոտաբույսեր:

Գերազանց նախորդներից են մաքուր ցեղերն ու բազմամյա բակլազգի խոտաբույսերը, բավարար խոնավացման գոտում՝ լավ մշակված և պարարտացված զբաղված ցեղերը:

Լավ նախորդներից են շարահերկերը և միամյա բակլազգի մշակաբույսերը:

Վատ նախորդներ են հատիկավոր մշակաբույսերը, եթե դրանք չեն տեղաբաշխվում գերազանց նախորդներից հետո:

Գերազանց նախորդներից հետո կարելի է երկու տարի անընդմեջ մշակել վատ նախորդներ. օրինակ, բազմամյա խոտերից հետո՝ հատիկավոր բույսեր, կանեփ, իսկ ցելից հետո՝ երկու տարի անընդմեջ հատիկավոր բույսեր: Լավ նախորդներից հետո կարելի է տեղաբաշխել միայն մեկ վատ նախորդ. օրինակ, շարահերկային-հատիկավոր կամ հատիկաընդեղեններ-հատիկավոր: Բայց երբ լավ նախորդը տեղաբաշխվում է գերազանց և լավ նախորդներից հետո, ապա դրանից կարելի է տեղաբաշխել երկու վատ նախորդներ. օրինակ, բազմամյա խոտերից հետո շարահերկ, դրանից հետո երկու տարի անընդմեջ՝ հատիկավոր բույսեր:

Ճիշտ ցանքաշրջանառություններում յուրաքանչյուր մշակաբույս պետք է տեղաբաշխվի լավ նախորդներից հետո: Ագրոտեխնիկայի պահպանման դեպքում այն ապահովում է բարձր բերք և լավ պայմաններ է ստեղծում դրանից հետո մշակվող բույսերի համար: Միայն այս պայմանների դեպքում ցանքաշրջանառությունը բոլոր մշակվող բույսերի բերքատվության և հողի բերրիության բարձրացման լավագույն միջոցը կլինի:

## ՑԵԼԵՐԸ, ԴՐԱՆՑ ԴԱՍԱԿԱՐԳՈՒՄԸ ԵՎ ԴԵՐԸ ՈՐՊԵՍ ՆԱԽՈՐԴ

Նախորդների հատուկ խմբի մեջ են մտնում ցելերը:

**Ցելը**, որոշակի ժամանակահատվածում մշակաբույսերից ազատ դաշտն է, որի մշակությունն իրականացվում է տնական ժամկետներում:

Ցելերը լինում են մաքուր, զբաղված, կուլիսային և սիդերալ:

**Մաքուր ցել** է կոչվում ամբողջ վեգետացիայի ընթացքում մշակվող, բույսերից ազատ դաշտը: Այդ դաշտում կատարվում են հողի մշակման, մոլախոտերի ոչնչացման աշխատանքները՝ բարենպաստ պայմաններ ստեղծելով մոլախոտերի սերմերի և վեգետատիվ օրգանների ծլման և դրանց հետագա ոչնչացման համար:

Այդ ժամանակ հող են մտցվում մաս օրգանական և հանքային պարարտանյութեր:

Մաքուր ցելը նպաստում է հողում խոնավության և սննդատարրերի կուտակմանը: Մաքուր ցելերը բաժանվում են սև և վաղ ցելերի, որոնք իրարից տարբերվում են հողի հիմնական մշակման ժամկետներով:

**Սև ցելի** մշակումը սկսում են ամռանը կամ աշնանը, նախորդ մշակաբույսերի բերքահավաքից հետո՝ աշնանացանների ցանքից գրեթե մեկ տարի առաջ:

**Վաղ ցելը** այն մաքուր ցելն է, որը նախորդ մշակաբույսերի բերքահավաքից հետո սկսում են մշակել հաջորդ տարվա գարնանից:

Ցելերը կիրառվում են անջրդի երկրագործության պայմաններում խոզանից համատարած ցանվող հատիկավոր բույսերից հետո և լավ նախորդ են աշնանացան հատիկավոր մշակաբույսերի համար: Ցելերից հետո խորհուրդ չի տրվում մշակել գարնանացան հատիկավոր մշակաբույսեր, քանի որ ցելի մշակման ժամանակը երկարում է:

**Կուլիսային ցելը**, այն մաքուր ցելն է, որտեղ գարնանը կամ ամռան սկզբին ցանում են բարձրացողուն բույսեր՝ եգիպտացորեն, արևածաղիկ և այլն(կուլիսներ): Կուլիսային ցելերը կիրառում են տափաստանային գոտում:

Դրանք անհրաժեշտ են ձյան կուտակման, պահպանման, աշնանացան բույսերը ցրտահարությունից պահպանելու, հողում ջրի պաշարներն ավելացնելու և վնասակար քամիների ազդեցությունը մեղմացնելու համար: Ցելադաշտում կուլիսներն իրենցից ներկայացնում են մեջրնդմիջվող բույսերի շարքեր: Յուրաքանչյուր կուլիսը (շերտը) բաղկացած է 1-2-3 լայնաշար ցանված (60 սմ) բույսերից: Սեկ կուլիսը մյուսից տեղադրվում է կուլտիվատորի լայնքի ընդգրկման բազմապատիկով:

Կուլիսային ցելերն աշնանացան և գարնանացան մշակաբույսերի համար լավ նախորդներ են:

**Զբաղված ցեղեր:** Զբաղված ցեղերը կիռաում են խոնավությամբ ապահովված շրջաններում: Ցեղադաշտը զբաղեցնում են կարճ վեգետացիա ունեցող մշակաբույսերով՝ հիմնականում կերային: Նրա վեգետացիան պետք է կարճ լինի, որպեսզի ամռան առաջին կեսին բերքը հավաքվի և դաշտը մախապատրաստվի նույն տարում աշնանացանի համար:

Զբաղված ցեղերը բաժանվում են համատարած ցանվող և շարահերկ մշակաբույսերով զբաղվածների:

**Համատարած զբաղված ցեղերում** զբաղեցնող մշակաբույսերի ցանքը կատարում են սովորական շարքացաններով, որը բացառում է հողի մշակումը դրանց աճի ու զարգացման ժամանակ:

Համատարած զբաղված ցեղերում մշակում են տարբեր կերային մշակաբույսեր՝ աշնանացան աշորա, մաքուր կամ աշորայի խարնուրդը աշնանացան վիկի հետ, վարսակ-վիկի, ոլոռ-վարսակի խառնուրդները և այլն:

**Շարահերկ զբաղեցված ցեղերը** զբաղեցվում են այնպիսի մշակաբույսերով, որոնց ցանքերում կատարվում են միջշարային մշակումներ և ունեն կարճ վեգետացիոն շրջան: Օրինակ՝ վաղահաս կարտոֆիլ, եգիպտացորենի վաղահաս սորտեր ու հիբրիդներ:

**Միդերալ ցեղերը** զբաղված ցեղերի մի տեսակն է, որտեղ ցեղ զբաղեցնող բույսը օգտագործվում է որպես կանաչ պարարտացում՝ հողը օրգանական նյութերով հարստացնելու համար:

Միդերալ կամ կանաչ պարարտացման համար ցեղը զբաղեցվում է բակլազգի բույսերով: Ստացված կանաչ զանգվածը դաշտից չի հեռացվում, այլ որպես պարարտանյութ մտցվում հողը: Այդ նպատակով հիմնականում ցանվում են լյուպին, իշառվույտ, մաշ շամբալա և այլն: Նման ցեղերը կիրառվում են աղբատ ավազային, ավազակավային, ինչպես նաև ծանր մեխանիկական կազմ ունեցող հողերում, բավարար խոնավացման շրջաններում:

Այսպիսով ցեղերը կարևոր նշանակություն ունեն ցանքաշրջանառությունում. դրանք մաքրում են դաշտերը մոլախոտերից, նպաստում խոնավության ու սննդատարրերի կուտակմանը: Գերազանց մախորդներ են աշնանացան և գարնանացան մշակաբույսերի համար:

**Բազմամյա խոտաբույսեր:** Բազմամյա խոտաբույսերը՝ առվույտը, կորնգանը, երեքնուկը և դրանց խառնուրդը հացաբույսերի հետ, բարելավում են հողի բերրիությունը և դրական ազդեցություն են թողնում ոչ միայն առաջին, այլև հետագա մշակաբույսերի վրա (հետազդեցություն): Առվույտը հիմնականում մշակվում է ջրովի երկրագործության, կորնգանը՝ անջրդի, իսկ երեքնուկը խոնավ պայմաններում, հատիկավոր բույսերի ենթացանքով, քանի որ բազմամյա խոտերի ծիլերը շատ զգայուն են և արևի ջերմությունից կարող են ոչնչանալ: Աշնանացան հացաբույսերը դրանց

պաշտպանում են բարձր ջերմության ազդեցությունից, այսինքն ծածկույթի դեր են կատարում:

Բազմամյա խոտաբույսերի մաքուր ցանք կատարվում է նոր սերմերի բազմացման դեպքում գիտահետազոտական աշխատանքներում:

Բազմամյա խոտերը բարելավում են հողի ֆիզիկական հատկությունները, վարելաշերտի կառուցվածքը, հողը հարստացնում մատչելի ազոտով: Դրանք սանիտարի դեր են կատարում, պայքարում են մոլախոտերի վնասատուների հիվանդությունների, ինչպես նաև հողատարման գործընթացների դեմ:

Բազմամյա խոտաբույսերը գերազանց նախորդ են մի շարք հատիկավոր և շարահերկ մշակաբույսերի համար (աշնանացան ցորեն, գարնանացան հատիկավոր բույսեր, կանեփ, կտավիատ, կորեկ, բամբակենի, բրինձ և այլն):

**Շարահերկ մշակաբույսերը** որպես նախորդ. Շարահերկ մշակաբույսերը՝ կարտոֆիլ, եգիպտացորեն, ճակնդեղ, ծխախոտ և այլն ճիշտ մշակության դեպքում, մոտենում են ցելերին: Միջշարային մշակումների շնորհիվ ակտիվ պայքար է տարվում մոլախոտերի դեմ, հողը պահվում է փուխր վիճակում, նպաստավոր պայմաններ են ստեղծվում սննդատարների և խոնավության կուտակման համար: Շարահերկ բույսերը լավ նախորդ են աշնանացան և գարնանացան հացաբույսերի համար: Շարահերկ բույսերը լավ նախորդ են նաև միմիանց համար: Այսպես, կարտոֆիլը լավագույն նախորդներից մեկն է եգիպտացորենի կամ շաքարի ճակնդեղի համար:

**Հատիկաընդեղեն բույսերը**, որպես նախորդ: Հատիկաընդեղեն բույսերը՝ ոլոռ, սիսեռ, ոսպ, վիկ և այլն ունեն վեգետացիայի կարճ տևողություն և ցանքաշրջանառություններում մշակվում են հիմնականում զբաղված ցելերում, որպես հողի բերրիությունը բարձրացնող բույսեր: Հատիկաընդեղեն բույսերը նաև մշակվում են որպես միջանկյալ խոզանացան բույսեր: Որպես ընդեղեն հողում կուտակում են ազոտ, սակայն ավելի քիչ քանակությամբ, քան բազմամյա խոտաբույսերը:

**Ընդեղենները լավ** նախորդ են ինչպես աշնանացան, գարնանացան հատիկավոր բույսերի, այնպես էլ շարահերկերի համար:

**Հացահատիկները որպես նախորդ:** Հացահատիկները՝ ցորեն, գարի, հաճար, ցորենաշորա, վարսակ և այլն համարվում են համեմատաբար վատ նախորդներ: Դրանց բերքահավաքից հետո հողում քիչ օրգանական նյութեր են կուտակվում, դաշտերը լինում են աղտոտված:

Աշնանային հատիկավոր մշակաբույսերը լավ նախորդ են գարնանացան հատիկավոր, շարահերկ և հատիկաընդեղեն մշակաբույսերի համար:

Գարնանացան հատիկավոր բույսերը որպես նախորդ զիջում են աշնանացաններին:

Գարնանացան հատիկավոր բույսերի համար վատ նախորդ է գարնանացան ցորենը: Սակայն եթե գարնանացան մշակաբույսերի (գարնանացան ցորեն) ցանքը կատարվում է լավ պատրաստված և պարարտացված բազմամյա խոտաբույսերի ճմուռի, կուսական խոպանի կամ խամ հողերի դաշտերում, ապա դրանք լավ նախորդներ են գարնանացան հատիկավոր մշակաբույսերի համար: Վերջիններս նույնիսկ լավ նախորդներից հետո նույն դաշտում կարելի է մշակել 2-3 տարուց ոչ ավելի:

Վատ նախորդներից հետո (վարսակ և այլն) դաշտերը դրվում են մաքուր ցելերի տակ: Հատիկաընդեղեններից, շարահերկերից (լավ նախորդներից) հետո մաքուր ցելեր չեն թողնվում:

Այդպիսի պայմաններում բույսերը լավ են օգտագործում խոնավության, սննդատարրերի պաշարները և լավ հնարավորություն է ստեղծվում արդյունավետ պայքարելու մոլախոտերի, վնասատուների և հիվանդությունների դեմ:

Գյուղատնտեսական արտադրությունն առավել արդյունավետ դարձնելու համար պետք է վատ նախորդները դարձնել լավ՝ կիրառելով գարգացած ագրոտեխնիկա, բարձրորակ պարարտանյութեր: Այդ դեպքում կրկնվող ցանքերի կիրառումը կգտնի իր տարածումը:

## **ՄԻՋԱՆԿՅԱԼ ՄՇԱԿԱԲՈՒՅՍԵՐԸ ՑԱՆՔԱՇՐՋԱՆԱՌՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐՈՒՄ**

Վարելահողերի արտադրողականության բարձրացման արդյունավետ օգտագործման նպատակով, բավարար խոնավացմամբ ապահովված շրջաններում, որտեղ հիմնական մշակաբույսերի բերքահավաքից հետո տեղումների քանակը 100 մմ-ից ոչ պակաս է, իսկ ակտիվ ջերմաստիճանների գոմարը  $800^{\circ}\text{C}$  և ավելին, ինչպես նաև հարավային շրջանների ջրովի երկրագործության պայմաններում, դաշտն ամբողջ վեգետացիայի ընթացքում զբաղեցվում է այլ մշակաբույսերի ցանքերով: Եթե նախորդ մշակաբույսերի բերքահավաքից հետո՝ մինչև հաջորդ մշակաբույսի ցանքը մնում է մեծ ժամանակահատված, այդ դեպքում դաշտը զբաղեցվում է այլ մշակաբույսերի ցանքերով, որոնք և կոչվում են **միջանկյալ մշակաբույսեր**: Այսպիսով, միջանկյալ մշակաբույսերը դրանք այն գյուղատնտեսական բույսերն են, որոնք զբաղեցնում են դաշտերը հիմնական մշակաբույսերից ազատ ժամանակահատվածում:

Միջանկյալ բույսերը տալիս են լրացուցիչ հատիկ և կեր: Դրանք բարձրացնում են հողի բերրիությունը, մաքրում են դաշտերը մոլախոտերից և կանխում հողատարումը: Միջանկյալ բույսերը հնարավորություն են տալիս տարեկան ստանալու 2-3 բերք:

Կախված օգտագործման ժամանակից դրանք բաժանվում են խոզանացան, հնձովի, ենթացանքով և աշնանացան մշակաբույսերի:

Խոզանացան և հնձովի բույսերը ցանվում են հիմնական մշակաբույսի բերքահավաքից հետո, նույն տարում. առաջինը՝ հատիկավոր բույսերի, երկրորդը՝ կանաչ կերի, խոտի և սիլոսի համար մշակված կերային խոտաբույսերի բերքահավաքից հետո:

Որպես խոզանացան կարող են օգտագործվել եգիպտացորենը, դրա տարբեր խառը ցանքերը կանաչ կերի համար, կորեկը՝ հատիկի համար, ոլոռը և այլն: Հնձովի կարող են ցանվել՝ հյուսիսային շրջաններում՝ եգիպտացորեն սիլոսի, լյուպին, ռապս և այլն կանաչ կերի համար, իսկ հարավում՝ սիլոսային մշակաբույսեր՝ եգիպտացորեն, հնդկացորեն, կորեկ և այլն:

**Ենթացանքի** միջանկյալ բույսերը զարմանը ցանում են հիմնական մշակաբույսի ծածկույթի տակ: Դրանց բերքահավաքը կատարվում է նույն տարում, աշնանը մինչև ցրտահարությունները:

Գարնանացան և աշնանացան հատիկավոր մշակաբույսերի տակ ենթացանք են կատարում այնպիսի բույսերով, որոնց աճն ու զարգացումը սկզբնական շրջանում ընթանում է դանդաղ: Հատիկավոր մշակաբույսերի բերքահավաքից հետո դրանք արագ աճում ու զարգանում են՝ ապահովելով բարձր բերք:

Այդ բույսերից են լյուպինը, առվույտը, երեքնուկը, վիկը, արևածաղիկը, սուդանի խոտը և այլն:

Աշնանացան միջանկյալ մշակաբույսերն աշնանացաններն են: Դրանց բերքը կերի համար հավաքվում է հաջորդ տարվա զարմանը կամ ամռանը մինչև հիմնական մշակաբույսերի ցանքը: Աշնանացան միջանկյալ մշակաբույսերից են՝ աշնանացան ցորենը, աշորան, աշնանացան վիկը, ձմեռող վիկը, աշնանացան ռապսը և այլն:

Այսպիսով, գյուղատնտեսական մշակաբույսերից բերք ստանալու համար հողը ամբողջ տարի օգտագործվում է:

## **ՑԱՆՔԱՇՐՋԱՆԱՌՈՒՅԱՆ ՏԻՊԵՐԸ ԵՒ ՏԵՍԱԿՆԵՐԸ**

Յուրաքանչյուր տնտեսություն կարող է ունենալ մի քանի ցանքաշրջանառություններ: Դա բացատրվում է նրանով, որ գյուղատնտեսական բույսերը տարբեր են իրենց կենսաբանությամբ ու տնտեսական օգտագործմամբ, և դրանց հնարավոր չէ միացնել մեկ ցանքաշրջանառության մեջ: Միանման չեն նաև ցանկացած տնտեսության վարելահողերը: Դրանց մեջ կարող են հանդիպել բարձր, սակավ բերրիությամբ, հողատարման ենթարկված և այլ հողեր: Եթե այդ հողերի վրա տեղադրվի

մեկ ցանքաշրջանառություն, ապա հողային պայմանները չեն բավարարի բույսերի պահանջներին, հողի բերրիությունը կնվազի:

Կազմակերպական և այլ պատճառներից ելնելով նույնպես անհրաժեշտ է ունենալ ցանքաշրջանառությունների տարբեր տիպեր և տեսակներ:

Ըստ տնտեսական օգտագործման ցանքաշրջանառությունները բաժանվում են երեք մեծ խմբերի՝ դաշտային, կերային և հատուկ:

Ցելերի և մշակաբույսերի հարաբերակցությամբ տարբերվում են ցանքաշրջանառությունների հետևյալ տեսակները՝ հատիկացելային, հատիկացելաշարահերկային, հատիկաշարահերկային, հատիկախոտաբուսային, խոտադաշտային, խոտաբուսաշարահերկային, սիդերալ, հատիկախոտաբուսաշարահերկային (պտղափոխային), շարահերկային: Ցանքաշրջանառության յուրաքանչյուր տեսակին համապատասխանում է ցանքաշրջանառությունների որոշակի կառուցվածք: Ցանքերի կառուցվածք ասելով պետք է հասկանալ մշակաբույսերի և ցելերի հարաբերակցությունը (տոկոսներով), եթե դրանք կան: Ըստ ցանքաշրջանառությունների կառուցվածքի և այս կամ այն մշակաբույսերի ու մաքուր ցելի առկայությամբ կարելի է որոշել ցանքաշրջանառության տեսակը (աղյուսակ 16):

**Տարբեր տեսակի ցանքաշրջանառություններում մշակաբույսերի և ցեղերի հարաբերակցությունը**

| Ցանքաշրջանառության տեսակը | Դաշտերի առկայությունը կամ մշակաբույսերի խմբերի տակ եղած տարածությունը (%) |                |                   |                      |                |         |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------|----------------------|----------------|---------|
|                           | մաքուր ցել                                                                | հատիկային      | շարահերկ          | բազմամյա խոտաբույսեր | ընդեղեններ     | սիդերալ |
| Հատիկացելային             | Կա                                                                        | 50-ից ավելի    | Չկա               | Չկա                  | Չկա            | Չկա     |
| Հատիկացելա-շարահերկային   | -                                                                         | 50-70          | Կա                | -                    | -              | -       |
| Հատիկաշարահերկային        | Չկա                                                                       | 50-70          | -                 | -                    | -              | -       |
| Հատիկախոտաբուսային        | -                                                                         | 50-ից ավելի    | Չկա               | Կա                   | -              | -       |
| Պտղափոխային               | -                                                                         | 50             | 25                | Չկա                  | 25             | -       |
| Խոտաղաշտային              | -                                                                         | կարող են լինել | կարող են լինել    | 50-ից ավելի          | Չկա            | -       |
| Խոտաբուսա-շարահերկային    | -                                                                         | նույնը         | 2 դաշտից ոչ պակաս | 2 դաշտից ոչ պակաս    | կարող են լինել | -       |
| Շարահերկային              | -                                                                         | -              | 50-100            | կարող են լինել       | -              | -       |
| Սիդերալ                   | -                                                                         | -              | կարող են լինել    | -                    | -              | Կա      |

Դաշտային ցանքաշրջանառություններն ամենատարածված տիպերից է՝ վարելահողերի մեծ մասը զբաղեցնում են հացահատիկները, կարտոֆիլը և տեխնիկական դաշտային մշակաբույսերը (շաքարի ճակնդեղ, կտավիաստ, բամբակենի և այլն):

Ցանքաշրջանառության տեսակը որոշում են հողակլիմայական պայմանները և տնտեսության մասնագիտացումը:

Դաշտային ցանքաշրջանառությունն անվանվում է ընդհանուր տարածքում մեծամասնություն կազմող մշակաբույսի սկզբնանունով: Օրինակ՝ եթե ցանքաշրջանառությունն ունի երեք դաշտ, որից մեկը զբաղեցվում է գելով, իսկ երկուսը հատիկավոր բույսերով, ցանքաշրջանառությունը պետք է անվանել հատիկացելային: Եթե ցանքաշրջանառությունը կազմված լինի 1. գել, 2. հատիկավոր, 3. հատիկավոր, 4. շաքահերկ, ապա այս դեպքում ցանքաշրջանառությունը կանվանվի հատիկացելաշաքահերկային:

Պտղափոխային ցանքաշրջանառություններում հաջորդափոխվում են այնպիսի մշակաբույսեր, որոնք իրենց կենսաբանությամբ և ագրոտեխնիկայով խիստ տարբեր են, օրինակ՝ 1. երեքնուկ, 2. աշնանացան հատիկավորներ, 3. շաքահերկեր, 4. գարնանացան հատիկավորներ երեքնուկի ենթացանքով:

### **Կերային ցանքաշրջանառություններ**

Այս տիպի ցանքաշրջանառությունները զբաղեցնում են վարելահողերի 15-30%-ը, իսկ մասնագիտացված անասնաբուծական տնտեսություններում՝ ավելին: Դրանք բաժանվում են երկու ենթատիպերի՝ ֆերմամերձ և խոտհարքարոտային ցանքաշրջանառությունների:

Ֆերմամերձ կերային ցանքաշրջանառությունները տեղադրվում են անասնապահական ֆերմաներին մոտ գտնվող դաշտերում և նախատեսված են սիլոսային մշակաբույսերի, արմատապտուղների, բազմամյա և միամյա խոտաբույսերի մշակության համար:

Խոտհարքարոտային կերային ցանքաշրջանառությունները տեղադրված են աղքատ, ֆերմաներից հեռու գտնվող հողատարածությունների վրա: Անասուններին խոտով ապահովելու նպատակով ստեղծվում են սովորական և երկարամյա ոռոգելի կուլտուրական արոտավայրեր՝ բազմամյա և միամյա խոտաբույսեր աճեցնելու համար: Այս ցանքաշրջանառությունները գելեր և շաքահերկ բույսեր չեն ընդգրկում, թեք լանջերում տեղադրելիս ունեն հակաէրոզիոն նշանակություն:

Կերային ցանքաշրջանառությունների գերակշռող տեսակներն են՝ պտղափոխայինները, շաքահերկայինները, խոտաբուսաշաքահերկայինները, խոտադաշտայինները:

Շաքահերկային տեսակի ֆերմամերձ ցանքաշրջանառություններն ավելի մեծ տարածում ունեն: Շաքահերկ բույսերն այստեղ զբաղեցնում են

ցանքերի մեծ մասը, երբեմն էլ ամբողջ ցանքատարածությունները, և ցանվում են երկու և ավելի տարի անընդմեջ: Ֆերմամերձ ցանքաշրջանառություններում մշակաբույսերը կունենան մոտավորապես հետևյալ հաջորդականությունը՝ 1. սիլոսայիններ, 2. արմատապտուղներ, 3. վաղահաս սիլոսայիններ, 4. աշնանացաններ:

Հիմնականում մեծ տարածում ունեն խոտհարքարոտային ցանքաշրջանառության խոտաշարահերկային և խոտաղաշտային տեսակները: Այս ցանքաշրջանառություններում բազմամյա խոտաբույսերին պետք է հատկացնել չորս դաշտից ոչ պակաս, ընդ որում առաջին երկու դաշտերում կոպիտ կեր ստանալու, իսկ մնացած դաշտերում կուլտուրական արոտներ կազմակերպելու համար: Օրինակ, խոտհարքարոտային ցանքաշրջանառության տեսակից՝

- 1) գարնանացան հատիկային բազմամյա խոտաբույսերի ենթացանքով,
- 2) բազմամյա խոտաբույսեր օգտագործման առաջին տարվա,
- 3) բազմամյա խոտաբույսեր օգտագործման երկրորդ տարվա,
- 4) բազմամյա խոտաբույսեր օգտագործման երրորդ տարվա,
- 5) բազմամյա խոտաբույսեր օգտագործման չորրորդ տարվա,
- 6) բազմամյա խոտաբույսեր օգտագործման հինգերորդ տարվա,
- 7) աշնանացաններ, սիլոսայիններ:

Հատուկ ցանքաշրջանառություններում առանձնացված են բույսեր, որոնց մշակությունը պահանջում է հատուկ պայմաններ, ագրոտեխնիկա: Այդպիսի բույսերի թվին են պատկանում բանջարաբուստանայինները, ծխախոտը, կանեփը, բրինձը: Հատուկ ցանքաշրջանառության առանձին տեսակներից են բանջարանոցային, պտղատնկարանային, հողապաշտպան ցանքաշրջանառությունները: Բանջարանոցային ցանքաշրջանառությունների մեծ մասը պատկանում է շարահերկային կամ խոտաբուսաշարահերկային տեսակներին: Շարահերկային ցանքաշրջանառությունները զբաղեցվում են վաղ բանջարեղենով:

Օրինակ,

- 1) կանաչ տխ և վարունգ,
- 2) վաղահաս կաղամբ և ծաղկակաղամբ,
- 3) սեղանի արմատապտուղներ,
- 4) վաղահաս կարտոֆիլ:

Շարահերկային ցանքաշրջանառությունների մեջ խոտաբույսերի ընդգրկումը զգալիորեն բարելավում է բանջարային բույսերի համար սանիտարական պայմանները: Այդ պատճառով խոտաբուսաշարահերկային ցանքաշրջանառություններում բանջարային բույսերի հաջորդականությունը 2-3 տարով ընդմիջվում է բազմամյա խոտաբույսերի մշակությամբ:

Օրինակ՝

- 1) միամյա խոտաբույսեր՝ բազմամյա խոտաբույսերի ենթացանքով,
- 2) բազմամյա խոտաբույսեր (օգտագործման առաջին տարի),
- 3) բազմամյա խոտաբույսեր (օգտագործման երկրորդ տարի),
- 4) կաղամբ,
- 5) սոխ,
- 6) վարունգ և լոլիկ,
- 7) սեղանի արմատապտուղ:

Պտղատնկարանային, անտառատնկարանային ու հատապտղային ցանքաշրջանառությունները մեծ նշանակություն ունեն այդ բույսերից առողջ տնկանյութ ստանալու համար: Այս ցանքաշրջանառություններն այնպես են կառուցում, որպեսզի պտղատու բույսերը նախկին դաշտ վերադառնան ոչ շուտ, քան 2-3 տարի հետո՝ պատվաստակալների հողամասում և 4-5 տարի հետո՝ տնկիների ձևավորման ցանքաշրջանառություններում:

Լավ պատվաստակալներ և տնկիներ աճեցնելու համար ցանքաշրջանառություններում ընդգրկվում են շարահերկ բույսեր (կերային, բանջարային և բոստանային), բազմամյա խոտաբույսեր, հացահատիկային բույսեր և մաքուր ցեղեր: Այս բույսերի հաջորդականությունը պետք է այնպիսին լինի, որ պտղատու բույսերն ունենան լավագույն նախորդներ: Օրինակ, մաքուր ցեղ, բազմամյա խոտաբույսեր, շուտ տված ճմուռ և այլն: Օրինակ՝ հյուսիսային և միջին գոտու խոնավ շրջաններում տնկիների ձևավորման ցանքաշրջանառությունների համար հնարավոր է մոտավորապես այսպիսի հաջորդականություն.

- 1) զարնանացան հացահատիկ՝ բազմամյա բակլազգի խոտաբույսերի ենթացանքով,
- 2-3) բազմամյա խոտաբույսեր,
- 4) վաղահաս բանջարեղեն
- 5) պատվաստակալներ,
- 6) միամյաներ,
- 7) երկամյաներ,
- 8) շարահերկ կամ միամյա խոտաբույսեր:

Տափաստանային ու անտառային գոտիներում պատվաստակալները տեղադրում են մաքուր ցեղերից, իսկ ջրովի պայմաններում բազմամյա խոտաբույսերից հետո:

Եվս մեկ օրինակելի ցանքաշրջանառության սխեմա՝

- 1) սև ցեղ,
- 2) տնկարանի առաջին դաշտ,
- 3) տնկարանի երկրորդ դաշտ,
- 4) տնկարանի երրորդ դաշտ,

- 5) հացահատիկներ,
- 6) վաղ շարահերկեր,
- 7) սիդերատներ:

Հողապաշտպան ցանքաշրջանառությունների գլխավոր խնդիրը՝ հողի պահպանումն է ջրի և քամու հողատարումից (էրոզիայից) և դրա արդյունավետ օգտագործումը: Հողապաշտպան ցանքաշրջանառությունները կարող են լինել ինչպես դաշտային, այնպես էլ կերային: Հողն էրոզիայից լավ են պաշտպանում խոտադաշտային և հատիկա-խոտաբուսային ցանքաշրջանառության տեսակները: Հողը ջրային էրոզիայից պաշտպանելու համար ներդնում են  $5^0$ -ից ավելի թեքություն ունեցող լանջերում:

Հողապաշտպան ցանքաշրջանառություններում բույսերի հաջորդականության օրինակելի սխեման հետևյալն է.

- 1) բազմամյա խոտաբույսեր (օգտագործման առաջին տարի),
- 2) բազմամյա խոտաբույսեր (օգտագործման երկրորդ տարի),
- 3) բազմամյա խոտաբույսեր (օգտագործման երրորդ տարի),
- 4) աշնանացաններ,
- 5) գարնանացան հատիկավորներ՝ բազմամյա խոտաբույսերի ենթացանքով:

Այս ցանքաշրջանառությունների մեջ բացառվում են մաքուր ցելերը: Շարահերկ բույսերը տեղադրում են լանջի լայնքով՝ 25-60մ լայնությամբ շերտերով, որոնք հերթափոխվում են բազմամյա խոտաբույսերով: Հողմային էրոզիայի շրջաններում, հատկապես թեթև մեխանիկական կազմ ունեցող հողերում, կիրառվում է հողապաշտպան ցանքաշրջանառություններ բազմամյա խոտաբույսերի ցանքերով: Այդ ցանքաշրջանառության յուրաքանչյուր դաշտը բաժանված է 50մ լայնությամբ շերտերի: Շերտերը դասավորվում են իշխող քամիների լայնակի ուղղությամբ: Այդ ցանքաշրջանառություններում շերտերի կեսի վրա ցանում են բազմամյա խոտաբույսեր (ծխնյակ): Մնացած շերտերը զբաղեցվում են միամյա մշակաբույսերով և ցելերով, որոնք հաջորդափոխվում են համաձայն ցանքաշրջանառության սխեմայի: Հողմային էրոզիայի ենթակա հողերի պաշտպանության համար առաջարկվում է հինգդաշտյա ցանքաշրջանառություն՝ տասնամյա շրջապտույտով, որտեղ բազմամյա խոտերը զբաղեցնում են հինգ տարի, որից հետո վարվում են, հետագայում չորս տարի զբաղեցվում են հատիկավոր բույսերով և մեկ տարի թողնվում են ցելի տակ: Այն շերտերում, որոնք հինգ տարի զբաղեցված են եղել միամյա մշակաբույսերով և ցելերով, ցանում են բազմամյա խոտեր: Հողապաշտպան ցանքաշրջանառություններում պարտադիր է հողի մշակումը հարթահատիչներով, որը պահպանում է հողի մակերեսին խոզանային մնացորդները:

Տնտեսություններում, ելնելով իրենց մասնագիտացումից, կարող են լինել ոչ թե մեկ ցանքաշրջանառություն, այլ մի քանիսը (դաշտային, կերային, հատուկ), այսինքն՝ տարբեր ցանքաշրջանառությունների արդյունավետ համատեղում: Այդպիսի համատեղումը երկրագործության մեջ ստացել է ցանքաշրջանառության համակարգ անվանումը: Յուրաքանչյուր ցանքաշրջանառություն բաղկացած է առանձին օղակներից: Օղակ է կոչվում ցանքաշրջանառության տարասեռ կամ տարբեր բույսերի զուգակցումը ներկայացնող մասը՝ ներառյալ ցելերը: Ցանքաշրջանառության սխեմաներում տարբերում են հետևյալ օղակները.

### **Ցելային օղակ**

- 1 ցել-աշնանացան
- 2 ցել-աշնանացան-գարնանացան
- 3 ցել-աշնանացան-աշնանացան

### **Խոտաբուսային օղակ**

1. բազմամյա խոտ (օգտագործման վերջին տարի)-աշնանացան հատիկավոր
2. բազմամյա խոտ (օգտագործման վերջին տարի)-աշնանացան-աշնանացան հատիկավոր
3. բազմամյա խոտ (օգտագործման վերջին տարի)-գարնանացան հատիկավոր
4. բազմամյա խոտ (օգտագործման վերջին տարի)-աշնանացան-գարնանացան հատիկավոր

### **Շարահերկային օղակ**

1. շարահերկ-աշնանացան հատիկավոր
2. շարահերկ-հատիկավորներ (հատիկաընդդեմներ)- աշնանացան-գարնանացան
- 3 շարահերկ-հատիկավորներ-հատիկավորներ:

### **Հատիկաընդդեմների օղակ**

1. Հատիկաընդդեմ- աշնանացան հատիկավորներ
2. Հատիկաընդդեմ- աշնանացան- գարնանացան
3. Հատիկաընդդեմ- գարնանացան- հատիկավոր
4. Հատիկաընդդեմ-գարնանացան-աշնանացան հատիկավորներ

Ցանքաշրջանառության թվարկած օղակները դեռևս լրիվ չեն: Կախված գոտուց և ցանքաշրջանառության մասնագիտացումից, կարող են ձևափոխվել: Ելնելով այս օղակներից, կարելի է կազմել ցանքաշրջանառության սխեմաներ: Օրինակ՝ Ցելային ու շարահերկային տարբեր օղակների զուգակցումը տալիս է հատիկացելաշարահերկային ցանքաշրջանառությունների տարբեր սխեմաներ:

## ՑԱՆՔԱՇՐՋԱՆԱՌՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՆԱԽԱԳԾՈՒՄ ՈՒ ԻՐԱՑՈՒՄԸ

Ցանքաշրջանառության ներդրումը բաղկացած է երկու հիմնական փուլից՝ նախագծում և իրացում: Նախագծումը սկսվում է ներտնտեսային հողաշինարարական նախագծի մշակումով: Այն կազմվում է տնտեսությունների և հողաշինարարական հիմնարկների մասնագետների կողմից: Դրա համար վերլուծության են ենթարկվում տվյալ տնտեսության հողակլիմայական պայմանները, տալիս բոլոր հողերի նկարագիրներն ու տնտեսական գնահատականը, նշում միջոցառումներ բնական խոտհարքների ու արոտավայրերի բարելավման համար, անհրաժեշտության դեպքում պլանավորում հողի կուլտուրականացման միջոցառումներ, ապա որոշում, թե որ տարածություններում ինչ բույս պետք է մշակել, որպեսզի ապահովի իրենց պահանջը կերերով, սերմերով և այլն: Դրանից հետո որոշում են ցանքաշրջանառությունների թիվը, դրանցում մշակվող բույսերը և դրանց բաշխումն ըստ տեղանքի: Կազմում են բույսերի հաջորդականության սխեմաները և մշակում յուրաքանչյուր ցանքաշրջանառության համար ագրոտեխնիկական միջոցառումների համակարգ: Այս աշխատանքներով ավարտվում է ներտնտեսային հողաշինարարական աշխատանքների նախագծումն ու ցանքաշրջանառության ներմուծումը:

Նախագիծը հաստատվում է վերադաս գյուղատնտեսական կազմակերպության կողմից, որից հետո տեղափոխվում տնտեսության նոր ցանքաշրջանառություններում դաշտերի սահմանները կտրելու, առանձնացնելու համար: Այդ պահից սկսած ցանքաշրջանառությունը համարվում է ներմուծված: Այսպիսով, ցանքաշրջանառությունների ներմուծումը՝ դա ցանքաշրջանառության նախագծի մշակումն է, հաստատումը և դրա տեղափոխումը տնտեսության տարածք: Ցանքաշրջանառության ներմուծումը կատարվում է հատուկ պլանի միջոցով, որը կոչվում է ցանքաշրջանառության փոխանցման պլան:

Պլանում որոշվում են բույսերի ժամանակավոր հաջորդափոխության և ցանքաշրջանառության իրացման համար անհրաժեշտ ագրոտեխնիկական համալիր միջոցառումները:

Ցանքաշրջանառությունների իրացումը ներմուծված ցանքաշրջանառությունում փոխանցման պլանի իրականացումն է:

Ցանքաշրջանառությունն իրացվում է 2-3 տարվա ընթացքում: Իրացման ժամանակ նույն դաշտում կարող են մշակվել ավելի շատ թվով բույսեր, քան նախատեսված է սխեմայով: Բայց ամբողջությամբ վերցրած ցանքաշրջանառությունում մշակաբույսերի ցանքատարածությունները պետք է համապատասխանեն նախատեսված ցանքերի կառուցվածքին:

Ցանքաշրջանառությունը համարվում է իրացված, երբ մշակաբույսերի տեղաբաշխումն ըստ դաշտերի համապատասխանում է ընդունված սխեմային և պահպանված են դաշտերի սահմանները:

Ցանքաշրջանառությունների իրացման տարին համարվում է դրա շրջապտույտի առաջին տարի: Մշակաբույսերի և ցեղերի հետագա տեղաբաշխումն ըստ դաշտերի և տարիների որոշված շրջապտույտի աղյուսակով:

## **ՑԱՆՔԱՇՐՋԱՆԱՌՈՒՅԱՆ ԴԱՇՏԵՐԻ ՊԱՏՄՈՒՅԱՆ ԳԻՐԸ**

Որպեսզի ճիշտ որոշել մշակաբույսերի տեղաբաշխման ու դրանց մշակության եղանակներն անհրաժեշտ է իմանալ դաշտերի մի շարք տարիների պատմությունը: Այն բաղկացած է երեք բաժնից. առաջինում գրանցվում են ընդհանուր տեղեկություններ տնտեսության հողային ֆոնդի և ցանքաշրջանառությունների մասին, երկրորդում՝ հաջորդականությունը, ընդհանուր տարածությունը, դաշտերի չափը, ցանքաշրջանառության սխեմատիկ քարտեզը, երրորդում բերվում է յուրաքանչյուր դաշտի համառոտ բնութագիրը ու պարբերաբար նշվում բոլոր ագրոտեխնիկական և այլ միջոցառումները: Վերջին բաժնում գրի են առնվում դաշտում մշակվող բույսերը, յուրաքանչյուր բույսին որքան և ինչ պարարտանյութեր են տրվել, հողն ինչպես են մշակել, մոլախոտերի, հիվանդությունների, վնասատուների դեմ պայքարի ինչպիսի միջոցառումներ են կիրառվել և յուրաքանչյուր բույսից ինչպիսի բերք է ստացվել: Յուրաքանչյուր դաշտի պատմության լավ ճանաչումը հնարավորություն է տալիս ճիշտ պլանավորելու բույսերի տեղաբաշխումը և դրանց մշակության եղանակները:

**Ագրոտեխնիկական անձնագիր:** Բացի դաշտերի պատմության գրքից նպատակահարմար է, որ ցանքաշրջանառության յուրաքանչյուր դաշտ ունենա նաև ագրոտեխնիկական անձնագիր: Այն բաղկացած է երկու բաժնից, առաջինում տրվում է առանձին դաշտերի բնութագիրը, իսկ երկրորդում՝ բոլոր ագրոտեխնիկական և այլ միջոցառումները: Ի տարբերություն գրքից նրանում տրվում են ոչ թե ագրոտեխնիկական միջոցառումների արդյունքները, այլ պլանավորված ագրոտեխնիկական եղանակները հետագա տարում ծրագրավորված բերքի ստացման համար:

Ագրոտեխնիկական անձնագրում մշակվում են բարձր բերքի ստացման եղանակները, հաշվի առնելով յուրաքանչյուր դաշտի բերրիությունը, մշակվող բույսերի կենսաբանական առանձնահատկությունները, տնտեսության ապահովվածությունը պարարտանյութերով, հերբիցիդներով և գյուղատնտեսական տեխնիկայով:

## Գիտելիքների ստուգման հարցեր

- 1) Ի՞նչ է ցանքաշրջանառությունը, ինչու՞մ է նրա առավելությունը անհերթափոխ ցանքերի նկատմամբ:
- 2) Մշակաբույսերի հաջորդականության պատճառները:
- 3) Ի՞նչ է նախորդ: Տվեք տարբեր նախորդների ագրոտեխնիկական գնահատականը:
- 4) Մաքուր ցեղերի նշանակությունը ցանքաշրջանառության մեջ և ո՞ր բնական պայմաններում են դրանք կիրառվում:
- 5) Ինչո՞վ է տարբերվում զբաղված ցեղը մաքուրից և ինչու՞մ է նրա առավելությունը:
- 6) Ի՞նչ նշանակություն ունեն բազմամյա բակլազգի խոտաբույսերը ցանքաշրջանառության մեջ և ինչ բնական պայմաններում են դրանք ավելի արդյունավետ:
- 7) Ի՞նչպիսի արտադրական նշանակություն ունեն միջանկյալ մշակաբույսերը ցանքաշրջանառության մեջ:
- 8) Ինչու՞ են ցանքաշրջանառությունները դասակարգում և ըստ ինչպիսի՞ հատկանիշների:
- 9) Որո՞նք են հողապաշտպան ցանքաշրջանառությունների առանձնահատկությունները լանջերում:
- 10) Ինչպիսի՞ հատուկ ցանքաշրջանառություններ գիտեք, ի՞նչ նպատակով և ի՞նչ պայմաններում են դրանք կիրառվում:
- 11) Ի՞նչպես են նախագծվում և իրացվում ցանքաշրջանառությունները:
- 12) Ի՞նչ է իրենից ներկայացնում դաշտերի պատմության գիրքը և ագրոտեխնիկական անձնագիրը, ինչու՞մն է դրանց նշանակությունը:

## Առաջադրանքներ

***Տարբեր բնահողային գոտիների համար ցանքաշրջանառության սխեմաների ճիշտ ընտրությունը:***

Աշխատանքի նպատակն է՝ ծանոթանալ ցանքաշրջանառություն կազմելու կարգին: Որոշել ցանքերի կառուցվածքը՝ նախագծվող ցանքաշրջանառությունում մշակաբույսերի տեսակարար կշիռը (%), մեկ դաշտի մեծությունը (հա), դաշտերի թիվը: Այդ տվյալների հիման վրա կազմել տվյալ գոտու համար ցանքաշրջանառության ճիշտ սխեմաները:

Հողի բերրիության բարձրացման, պահպանման և մշակաբույսերից բարձր բերք ապահովելու գործում, հատկապես ներկա պայմաններում, բացառիկ դեր ունի գիտականորեն հիմնավորված ցանքաշրջա-

նառությունների կիրառումը: Յուրաքանչյուր գյուղացիական տնտեսություն, լինի պետական թե մասնավոր, մշակաբույսերից կայուն բերք ստանալու և հողի բերրիությունը պահպանելու խնդիրները չի կարող լուծել, առանց բույսերի ճիշտ հաջորդականության:

Բույսերի անհերթափոխ մշակությունն առաջ է բերում հողի բերրության անկում, ստրուկտուրայի փոշիացում, հողատարման երևույթների ուժեղացում: Նպաստավոր պայմաններ են ստեղծվում մոլախոտերի, հիվանդությունների, վնասատուների զարգացման համար, նվազում է մշակաբույսերի բերքատվությունը: Այդ վիճակը կարելի է շտկել տարբեր տիպի, այդ թվում կարճ շրջապտույտով (ռոտացիայով) մշակաբույսերի ճիշտ հերթափոխությամբ:

Հետևաբար, ցանքաշրջանառության սխեմաները և բույսերի հերթափոխությունը որոշելիս, բացի հողակլիմայական պայմաններից, անհրաժեշտ է հաշվի առնել մշակաբույսերի կենսաբանական, ագրոտեխնիկական առանձնահատկությունները և նախորդների ճիշտ ընտրությունը (աղյուսակ 17):

Աղյուսակ 17

### Հիմնական դաշտային մշակաբույսերի նախորդները

| Մշակաբույսեր                                                                                                                    | Նախորդներ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Հատիկային՝ աշնանացան (ցորեն, գարի, աշորա) վաղ գարնանացան (ցորեն, գարի, վարսակ) ուշ գարնանացան (կորեկ, հնդկա-ցորեն, եգիպտացորեն) |           |
| Բակլազգիներ՝ ոլոռ, սիսեռ, ոսպ, բակլա                                                                                            |           |
| Տեխնիկական՝ շաքարի ճակնդեղ, ծխախոտ, խորդենի                                                                                     |           |
| Բանջարանոցային և կարտոֆիլ                                                                                                       |           |

Ցանքաշրջանառության սխեմայով նախատեսված յուրաքանչյուր բույս կարող է զբաղեցնել մեկ կամ մի քանի դաշտ կամ դաշտի մի մասը: Երբ ցանքաշրջանառության որևէ դաշտում ընդգրկված են երկու և ավելի մշակաբույսեր, կոչվում է **հավաքական**: Հավաքական դաշտերում տեղաբաշխվում են այնպիսի բույսեր, որոնք մոտիկ են իրենց ագրոտեխնիկայով և վեգետացիայի տևողությամբ:

Կարևոր է նաև հաշվի առնել այն հանգամանքը, որ բույսերի հաջորդականությունն առավել արդյունավետ է լինում, երբ միմյանց հաջորդում են համատարած ցանվող և շարահերկ, ընդեղեն և ոչ ընդեղեն, հզոր արմատային համակարգ ունեցող և ավելի թույլ արմատային համակարգ ունեցող, վեգետացիոն շրջանի տարբեր տևողության մշակաբույսեր:

Բազմամյա խոտաբույսեր (առվույտ, կորնգան, երեքնուկ) հիմնականում ցանվում են հացահատիկավոր բույսերի ծածկոցի տակ:

### **Ցանքաշրջանառության սխեմաներ կազմելու կարգը:**

Ցանքաշրջանառության սխեմաներ կազմելու համար անհրաժեշտ է համարիչում տրված ցանքաշրջանառության իրացման տարում գյուղատնտեսական մթերքների համախառն արտադրանքը (ց) բաժանել հայտարարում տրված պլանավորվող բերքատվության (ց/հա) վրա, կատարել մշակաբույսերի ցանքատարածությունը (հա): Կառուցվածքը սահմանելիս հաճախ նշում են այն խմբի անունը, որին պատկանում են բույսերը՝ շարահերկ (եգիպտացորեն, կարտոֆիլ, ծխախոտ, ճակնդեղ), հատիկավոր (ցորեն, գարի, աշորա), խոտային (առվույտ, կորնգան, վարսակ), բանջարաբուսատնային (վարունգ, լոլիկ, ձմերուկ, սեխ և այլն): Այնուհետև հաշվում են տվյալ խմբի մշակաբույսերի զբաղեցրած տարածությունը %-ով, ցանքաշրջանառության ամբողջ տարածության նկատմամբ:

Ելնելով ցանքերի կառուցվածքից պետք է որոշել դաշտի միջին չափը այնպես, որ ցանքաշրջանառությունով նախատեսված յուրաքանչյուր խումբ հնարավորության սահմաններում զբաղեցնի մեկ կամ մի քանի դաշտ կամ դաշտի մի մասը, իսկ մյուս մասը պետք է զբաղեցնի այնպիսի բույսերով, որոնք մոտ են իրենց ագրոտեխնիկայով և վեգետացիայի տևողությամբ (հավաքական դաշտ):

Յուրաքանչյուր մշակաբույսի ցանքատարածությունը բաժանելով մեկ դաշտի սահմանված մեծության (հա) վրա, գտնում են դաշտերի թիվը: Ապա այդ տվյալների հիման վրա կազմում են մշակաբույսերի հաջորդականության հնարավոր սխեմաների մի քանի տարբերակներ:

Ցանքաշրջանառության դաշտերի թվին համապատասխան մշակաբույսերի և ցեղի հաջորդականության թվարկումը կոչվում է **ցանքաշրջանառության սխեմա:**

ՀՀ տարբեր գոտիների համար կազմել ցանքաշրջանառության սխեմաներ: (աղյուսակներ 18,19,20,21):

## Արարատյան հարթավայրի համար

| Տարբերակ | Լոլիկ             | Տաքդեղ            | Զվերուկ,<br>սեխ   | Եգիպտացորեն       | Վարսահա<br>կարտոֆիլ | Աշնանա-<br>ցան ցորեն | Աշնանա-<br>ցան գարի | Առվույտ           | Սմբուկ            |
|----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|----------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| I        | $\frac{300}{500}$ | $\frac{100}{200}$ | $\frac{140}{350}$ | $\frac{380}{380}$ | $\frac{253}{230}$   | $\frac{126}{60}$     | $\frac{128}{61}$    | -                 | $\frac{300}{500}$ |
| I        | $\frac{752}{470}$ | $\frac{100}{200}$ | -                 | -                 | $\frac{667}{230}$   | $\frac{174}{60}$     | -                   | $\frac{754}{130}$ | $\frac{440}{550}$ |
| III      | $\frac{495}{450}$ | $\frac{162}{180}$ | -                 | $\frac{400}{400}$ | $\frac{220}{220}$   | $\frac{130}{65}$     | -                   | $\frac{240}{120}$ | -                 |

## Նախալեռնային գոտու ոռոգելի հողերի համար

| Տարբերակ | Ծխախոտ           | Գարնանացան<br>գարի | Ճակնդեղ           | Առվույտ          | Եգիպտացորեն       | Կարտոֆիլ           | Աշնանացան<br>ցորեն |
|----------|------------------|--------------------|-------------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| I        | $\frac{55}{25}$  | $\frac{66}{30}$    | -                 | -                | $\frac{231}{210}$ | $\frac{242}{220}$  | $\frac{88}{40}$    |
| II       | $\frac{84}{28}$  | -                  | $\frac{525}{350}$ | $\frac{240}{80}$ | $\frac{375}{250}$ | -                  | $\frac{105}{35}$   |
| III      | $\frac{104}{26}$ | -                  | $\frac{600}{300}$ | $\frac{340}{85}$ | $\frac{440}{220}$ | $\frac{1080}{270}$ | $\frac{152}{38}$   |

## Նախալեռնային և լեռնային գոտիների անջրդի հողերի համար

| Տարբերակ | Աշնանացան<br>ցորեն | Գարնանա-ցան<br>զարի | Կորնզան          | Գարնանցան<br>ցորեն | Միանյա խոտ      |
|----------|--------------------|---------------------|------------------|--------------------|-----------------|
| I        | $\frac{68}{34}$    | $\frac{60}{30}$     | $\frac{136}{34}$ | -                  | -               |
| II       | $\frac{64}{32}$    | $\frac{54}{27}$     | $\frac{64}{32}$  | -                  | $\frac{76}{38}$ |
| III      | $\frac{42}{30}$    | $\frac{42}{30}$     | $\frac{98}{35}$  | -                  | -               |

## Լեռնային գոտու հողերի համար

| Տարբերակ | Աշնանացան<br>ցորեն | Կարտոֆիլ          | Գարնանացան<br>զարի | Ծխախոտ          | Ճակնդեղ           | Առվույտ          |
|----------|--------------------|-------------------|--------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| I        | $\frac{57}{38}$    | $\frac{420}{280}$ | $\frac{45}{30}$    | $\frac{32}{40}$ | $\frac{245}{350}$ | $\frac{165}{55}$ |
| II       | $\frac{115}{41}$   | $\frac{700}{250}$ | -                  | $\frac{70}{25}$ | -                 | $\frac{588}{70}$ |
| III      | $\frac{128}{40}$   | -                 | -                  | $\frac{27}{27}$ | $\frac{240}{300}$ | $\frac{208}{65}$ |

Օրինակ Արարատյան հարթավայրի հողերի համար 1 տարբերակում տրված է՝

Լոլիկ 300g =0,6հա500g/հա  
 Տաքդեղ 100g- =0,5հա200g/հա  
 Սմբուկ 300g =0,6հա500g/հա  
 Ձմերուկ, սեխ 140g =0,4հա350g/հա  
 Կարտոֆիլ 441g =2,1հա210g/հա  
 Աշնանացան ցորեն 126g =2,1հա60g/հա  
 Աշնանացան գարի 128g =2,1հա61g/հա

Այդ տվյալներով նախագծվող ցանքաշրջանառությունում կարելի է որոշել մշակաբույսերի կազմն ու տեսակարար կշիռը: (աղյուսակ 22)

Աղյուսակ 22

**Մշակաբույսերի կազմն ու տեսակարար կշիռը նախագծվող ցանքաշրջանառությունում**

| Մշակաբույսերը   | Տարածությունը |      | Հատկացվող դաշտերի թիվը |
|-----------------|---------------|------|------------------------|
|                 | հա            | %    |                        |
| Լոլիկ           | 0,6           | 7,14 | 1                      |
| Տաքդեղ          | 0,5           | 5,96 |                        |
| Սմբուկ          | 0,6           | 7,14 |                        |
| Ձմերուկ, սեխ    | 0,4           | 4,76 |                        |
| Կարտոֆիլ        | 1,1           | 13,1 | 1                      |
| Եգիպտացորեն     | 1,0           | 11,9 |                        |
| Աշնանացան ցորեն | 2,1           | 25,0 | 1                      |
| Աշնանացան գարի  | 2,1           | 25,0 | 1                      |
| Ընդամենը        | 8,4           | 100  | 4                      |

**Ցանքաշրջանառության հնարավոր սխեմաները**

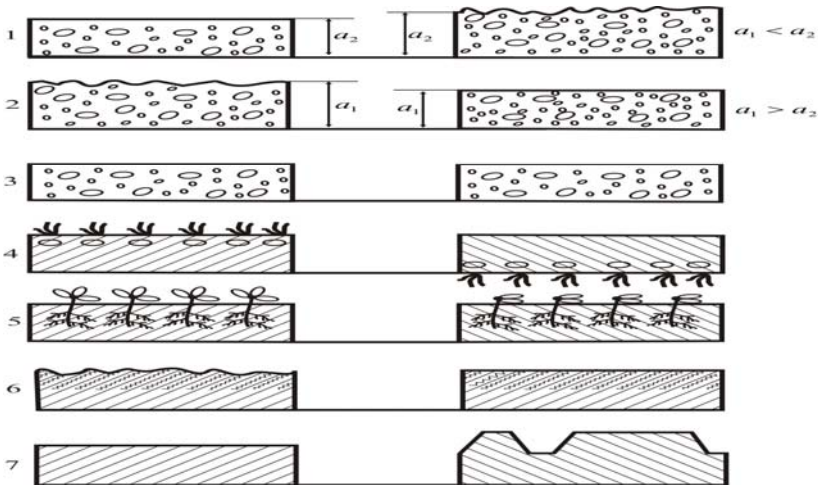
| <b>1-ին տարբերակ</b>                                                             | <b>2-րդ տարբերակ</b>                                |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>1.Աշնանացան ցորեն + խոզանացան մշակաբույսեր</b>                                | <b>1.Աշնանացան գարի + խոզանացան մշակաբույսեր</b>    |
| <b>2.Բանջարաբուստանային մշակաբույսեր (լոլիկ, տաքդեզ, սմբուկ, ձմերեռուկ, սեխ)</b> | <b>2.Բանջարաբուստանային մշակաբույսեր</b>            |
| <b>3.Աշնանացան գարի + խոզանացան մշակաբույսեր (վարունգ, եգիպտացորեն)</b>          | <b>3.Աշնանացան գարի + խոզանացան մշակաբույսեր</b>    |
| <b>4.Գարնանացան հավաքական (կարտոֆիլ, եգիպտացորեն)</b>                            | <b>4.Գարնանացան հավաքական կարտոֆիլ, եգիպտացորեն</b> |

Առաջադրվող սխեմաներից նպատակահարմար է ընդունել առաջին սխեման:

## ՀՈՂԻ ՄՇԱԿՈՒՄ

### Հողի մշակման հիմունքները

Հողի բերրիության և մշակքույսերի բերքատվության բարձրացման գործում բոլոր բնահողային գոտիներում, հողի ճիշտ մշակումն ունի անգնահատելի նշանակություն: Հողի մշակումը, հատուկ մեքենաների և գործիքների միջոցով, նրա վրա ներգործելն է, որի գլխավոր նպատակն է՝ ստեղծել լավագույն պայմաններ մշակաքույսերի աճի, զարգացման և բերքատվության համար: Մշակմամբ կարելի է փխրեցնել կամ ամրացնել վարելաշերտը, ոչնչացնել մոլախոտերը, վարածածկել պարարտանյութերը, ճմուռը, խոզանը, բուսական մնացորդները՝ հողի մակերեսին տալով որոշակի կառուցվածք հողատարման կանխարգելման, հիվանդությունների և վնասատուների ոչնչացման նպատակով: Խորացնել վարելաշերտը՝ վարելով ենթավարելաշերտի մի մասը, հողի վերին շերտը նախապատրաստելու ցանքի համար:



Նկ. 2 Հողի մշակումը՝ ա. միմչև մշակումը, բ. մշակումից հետո

Ելնելով հողակլիմայական պայմաններից, մշակաքույսերի առանձնահատկություններից, նախորդից՝ յուրաքանչյուր առանձին դեպքի համար որոշում են հողի մշակման եղանակը և տեխնոլոգիական գործընթացը: Հողը պետք է մշակել խելացի, քանի որ ավելորդ մշակումն ավելացնում է ոչ միայն արտադրանքի ինքնարժեքը, այլև կարող է պատճառել տեխնոլոգիական վնաս: Դաշտի մշակման նպատակահարմարությունը կարելի է որոշել՝ ելնելով բույսի պահանջներից, հողի

խտությունից և ագրոֆիզիկական վիճակից: Հայտնի է, որ յուրաքանչյուր հողատիպ ունի, այսպես կոչված հավասարակշիռ խտություն, որն առաջանում է ինչպես բնական գործոնների այնպես էլ մեքենաների, գործիքների և այլ պատճառների՝ հողի վրա ներգործելու հետևանքով:

Գոյություն ունի նաև հողի չափավոր խտություն, որը գյուղատնտեսական բույսերի կյանքի համար ամենաբարենպաստն է: Այն հողերում, որտեղ հավասարակշիռ խտությունը համընկնում է կամ մոտ է հողի չափավոր խտությանը, հաճախակի մշակումների անհրաժեշտությունը վերանում է: Այն հողերը, որտեղ հավասարակշիռ խտությունը չափավորից բարձր է, մշակում են հաճախ և խորը: Որոշ հողեր բնական վիճակում բավականին փուխր են, դրանց մշակումները պետք է կատարվեն ըստ բույսերի պահանջի: Հողի մշակման ցանկացած եղանակի արդյունավետությունը որոշվում է հիմնական տեխնոլոգիական գործընթացների ազդեցությամբ:

## **ՀՈՂԻ ՄՇԱԿՄԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԳՈՐԾԸՆԹԱՑՆԵՐԸ**

Միանվագ ներագդեցությունը հողի վրա հողմշակող մեքենաներով կամ գործիքներով, կոչվում է հողի մշակման եղանակ: Հողի մշակման յուրաքանչյուր եղանակով կատարում են մեկ կամ մի քանի գործողություններ: Դրանցից հիմնականները հետևյալներն են՝ շրջում, խառնում, մոլախոտերի կտրում, մակերեսի հարթեցում, ամրացում, ակոսների, կատարների, թմբերի պատրաստում, հողի մակերեսին ծղոտի պահպանում:

### **Հողի հիմնական մշակման եղանակները:**

Հիմնական մշակումը նախորդ մշակաբույսի բերքահավաքից հետո հողի առաջին խոր մշակումն է: Այն կատարվում է տարբեր կառուցվածքի իրաններով համալրված գութաններով՝ առը շրջելով և միաժամանակ փխրեցնելով: Հողատարման ենթակա դաշտամասերում կատարվում է խոր փխրեցում առանց առը շրջելու: Առավել տարածված են հողի հիմնական մշակման հետևյալ ձևերը՝ կուլտուրական վար, անթև փխրեցում, հիմնաշրջում, ֆրեզերում: Երբեմն հողի հիմնական մշակում չեն կատարում: Կուլտուրական վարը կատարվում է նախագութանիկ ունեցող գութաններով և կիսապտուտակային (կուլտուրական) թևերով, ոչ պակաս քան 22 սմ խորությամբ: Կուլտուրական վարի դեպքում հողի վերին ճնաշերտը նախագութանիկով կտրվում է գգվում ակոսի հատակին: Հիմնական իրանը բարձրացնում է ներքին շերտը, որը թևի օգնությամբ փշրվում է և ծածկում նախագութանիկով գգած վերին շերտը:

Վարելաշերտի մակերեսը լինում է փուխր և հարթ: Առանց նախագութանիկի կուլտուրական գութանն օգտագործվում է միայն ցելի, ցրտահերկի, կրկնավարի և գոմաղբի վարածածկի ժամանակ: Պտուտա-

կային թևերով գութանները կարելի է կիրառել ճմուռը 180<sup>0</sup>-ով շուտ տալու համար: Այն հողը վատ է փշրում, բայց լավ է վարածակում ճմուռը: Կիսապտուտակային թևեր ունեցող գութանները հողը բավարար չափով են փշրում և շրջում:

Լեռնային շրջաններում ոռոգման ժամանակ կատարվում է հարթ վար հատուկ գութաններով, որը ստացվում է առն աջ կամ ձախ շրջելու միջոցով: Այսպիսի վարի ժամանակ թմբեր և ակոսներ չեն ստեղծվում: 30-40<sup>0</sup> թեքությունների վրա վարը կատարում են պտուտակավոր գութաններով, իսկ ավելի թեք լանջերում՝ մինչև 200<sup>0</sup>, օգտագործում են կախովի մաքուրային գութան, որը վարում է մաքուրաձև: Վարը ջրային հողատարման շրջաններում կատարում են թմբերի, փակ քառակուսիների (միկրոխոր-շերի), ընդհատվող ակոսների, փոսերի ստեղծմամբ, որոնք փոքրացնում են դաշտերից ջրերի մակերեսային հոսքը՝ այդպիսով նվազեցնելով հողատա-րումը:

Դաշտերը վարում են երկար, մեղ շերտերով՝ գործերով: Տարբերվում են վարի երկու հիմնական եղանակ՝ կույտավար և լողարակավար: Կույտավարի դեպքում աշխատանքը սկսում են գործի մեջտեղից, ինչի հետևանքով գործի մեջտեղում առաջանում է թմբաձև կատար, իսկ հարևան գործերի միջև՝ լողարակներ:

Լողարակավարի դեպքում վարը սկսում են գործի աջ կողմից, իսկ վերջում գութանը շուտ են տալիս ձախ: Այս դեպքում գործի մեջտեղում առաջանում է լողարակ, իսկ եզրին՝ թմբաձև կատարներ: Հաջորդելով կույտավարը և լողարակավարը կարելի է երկու անգամ պակասեցնել կույտավարի կատարները և լողարակավարի ակոսները: Եթե դաշտի երկարությունը թույլ է տալիս, հաջորդ վարը կատարում են նախորդին ուղղահայաց: Վարը՝ հողի հիմնական մշակման ամենատարածված եղանակն է:

**Անթև վարը** կատարվում է 4-5 տարին մեկ անգամ 35-40 սմ խորությամբ՝ Տ.Ս. Մալցեվի կողմից առաջարկված գութանով: Հաջորդ տարի այն սահմանափակվում է հողի մակերեսային մշակումներով: Անթև գութանով մշակված դաշտերում խոնավության կորուստը քիչ է, քանի որ տեղի չի ունենում հողի վերին չորացված շերտի շրջում և խառնում ստորինի հետ: Վարելահողի վերին, առավել բերրի մասը պահպանվում է նույն տեղում: Հողմատարման ենթակա շրջաններում հողի հիմնական մշակումը կատարվում է անթև գործիքներով, որոնք կոչվում են խորը փխրեցնող հարթահատիչներ:

Կուլտիվատոր-հարթահատիչները հողը փխրեցնում են մինչև 30սմ խորությամբ: Մշակումից հետո հողի մակերեսին պահպանվում է խոզանը և մնացած խոզանային մնացորդները: Խոզանը հողը պահպանում է գերտաքացումից, քայքայումից, իսկ նրա վրա տեղացած ձյունը, պակասեցնում է թափված տեղումների արտահոսքը: Խոնավության բարձրացման

հետ մեկտեղ բարձրանում է մաս գյուղատնտեսական մշակաբույսերի բերքատվությունը:

Մինչև 40-50սմ խորությամբ անթև վարը նպաստում է ծլարմատավոր մոլախոտերի արմատային համակարգի կտրատմանը, ինչպես նաև ենթավարելաշերտի զգալի փխրեցմանն ու կուլտուրականացմանը:

### **Հիմնաշրջում (պլանտաժային վար)**

Պլանտաժային վարը հնարավորություն է տալիս հողը վարել մինչև 60-70սմ խորությամբ, որը կատարվում է հատուկ հիմնաշրջող գութաններով: Պլանտաժային վարը սովորաբար կիռարում են բազմամյա տնկարկների՝ խաղողի, պտղատու այգիների, դաշտապաշտպան անտառաշերտի տնկման համար հողը նախապատրաստելիս, որպեսզի խառնեն պարարտանյութերը, բարելավեն արմատաբնակ շերտի ֆիզիկական հատկությունները, մշակեն միջշարային տարածությունները և հողը կուլտուրականացնեն:

### **Ֆրեզերային վար**

Կիռարում են տորֆային, ճմային, գետահունային գուղձերով պատած հողերում: Ֆրեզերային գործիքները շատ լավ փշրում և խառնում են մշակվող շերտը: Փխրեցման խորությունը տատանվում է 20-25սմ-ի սահմաններում: Ֆրեզերային մշակումը հնարավորություն է տալիս ստանալու հարթ մակերեսով փուխր վարելաշերտ:

### **Հարկային կամ շերտային վար**

Կիրառվում է այն բոլոր դեպքերում, երբ վարելահողերի ստորին շերտերը ցանկալի չէ դուրս բերել մակերես (աղակալած հողերը, որոնց ստորին շերտերն աղեր են պարունակում, ճահճային ու տորֆային հողերը, որոնց ստորին շերտը բերրի չէ):

### **Հողի մակերեսային մշակում**

Մակերեսային համարում են այն մշակումը, երբ խորությունը չի գերազանցում 12-14սմ: Մակերեսային մշակումը կատարում են հիմնական մշակումից, ցանքից առաջ, ցանքի ժամանակ և դրանից հետո: Երբեմն հիմնական մշակումը փոխարինվում է մակերեսային մշակման եղանակներով: Հողի մակերեսային մշակումներն են՝ երեսվարը, կուլտիվացումը, փոցխումը, քարշակումը, գլանակումը, հարթեցումը:

Այս եղանակներն ապահովում են հողի փուխր վիճակը, վերին շերտի հարթեցումն ու նստեցումը, ինչպես նաև մոլախոտերի դեմ պայքարը: Մակերեսային մշակման բոլոր եղանակները կիրառվում են հետագա ցանքի, բույսերի խնամքի և բերքահավաքի արդյունավետ կատարման համար:

**Երեսվար-** մակերեսային մշակման եղանակ է, որի դեպքում կատարվում է հողի փխրեցում, մասնակի շրջում, խառնում և մոլախոտերի կտրում: Այն կատարում են խոպավոր և սկավառակավոր երեսվարիչներով:

Սկավառակավոր երեսվարիչները կիրառում են հիմնական մշակումից (ցրտահերկ) առաջ՝ հատիկային մշակաբույսերից հետո երեսվարելու համար:

**Կուլտիվացում**- հողի մակերեսային մշակման եղանակ է, որն իրականացնում է հողի փխրեցումը, խառնումը, ինչպես նաև մոլախոտերի կտրումը: Մշակման խորությունը սովորաբար 6-8 սմ-ից մինչև 10-12սմ: Կուլտիվատորներն օգտագործում են համատարած, միջշարային մշակումների համար:

Կուլտիվատորների օրգանները բազմազան են՝ նախատեսված է հողերի համատարած փխրեցման, բուլկիցի համար: Ունիվերսալ կուլտիվատորները կարող են աշխատել ինչպես համատարած, այնպես էլ շարահերկ մշակաբույսերի ցանքերում: Միջշարային մշակումների և հանքային պարարտանյութերով սնուցման համար օգտագործում են կուլտիվատոր-բուսասնիչներ:

Քամու հողատարման ենթակա շրջաններում կարևոր նշանակություն ունեն կուլտիվատոր-հարթահատիչները: Դրանք փխրեցնում են հողը՝ խոզանը թողնելով մակերեսին, որը պահպանում է ձյան ծածկոցը և բարձրացնում հակահողատարման կայունությունը:

**Փոցխում**- հողի մշակման այն եղանակն է, որն ապահովում է հողի փխրեցումը, խառնումն ու մակերեսի հարթեցումը, գոլորշիացման կանխումը, ինչպես նաև մոլախոտերի ընձյուղների և ծիլերի մասնակի ոչնչացումը: Փոցխումը կարող է կիրառվել, որպես մակերեսային մշակման ինքնուրույն եղանակ կամ համատեղ վարի, կուլտիվացման, սկավառակման և տափանման հետ:

Կախված բանող օրգանների ձևից՝ փոցխերը լինում են ատամնավոր, ցանցավոր և սկավառակավոր: Ատամնավոր փոցխերն իրենց հերթին լինում են ծանր, միջին և թեթև: Ծանր փոցխերը հողը փխրեցնում են 6-8սմ, միջինները 4-6սմ, թեթևները 2-3սմ խորությամբ:

Սկավառակավոր փոցխերը լավ են կտրում ճնուտը: Դրանք օգտագործվում են նաև վատ մշակված, ծանր մեխանիկական կազմ ունեցող հողերում: Ի տարբերություն մնացած փոցխերի՝ ցանցավորը լավ է փխրեցնում հողը միկրոռելիեֆի պայմաններում:

**Գլանակում**- նպաստում է դաշտի մակերեսի հարթեցմանը, կոշտերի մանրացմանը և հողի նստեցմանը: Յանքերի գլանակումն ամրացնում է հողի վերին շերտը, մեծացնում է սերմի հպումը հողին, ինչպես նաև խոնավության հոսքը ստորին շերտից դեպի վերինը՝ արագացնելով սերմերի ծլումը: Այն իրականացվում է գլանակների միջոցով:

Գլանակները նախատեսված են հողի նախացանքային և ցանքերի տափանման համար: Ըստ նշանակության գլանակները լինում են դաշտային և ճահճային, ըստ կառուցվածքի՝ օղախթանավոր,

օդատամնավոր, հարթ ջրալեցուն, ատամնավոր (ցանքային), ձողավոր (ցանցավոր):

Օդախթանավոր գլանակը նախատեսված է վարած դաշտի հարթեցման, կեղևի և կոշտերի քայքայման, հողի վերին շերտի փխրեցման և ստորին շերտի խտացման համար, օդակատամնավորը՝ դաշտի մակերեսի հարթեցման, մինչև 7սմ խորությամբ հողի ամրացման և մինչև 4 սմ խորությամբ մակերեսային շերտի փխրեցման համար:

Ատամնավոր (ցանքային) գլանակն օգտագործվում է հողի կոշտերի ջարդման, միաժամանակ մակերեվութային շերտի փխրեցումով նախացանքային տափանման, ինչպես նաև ցանքերի մակերեսային կեղևի քայքայման համար: Հարթ ջրալեցուն գլանակը նախատեսված է հողի նախացանքային և ցանքից հետո գլանակման համար:

**Հարթեցում-** մակերեսային մշակման այս եղանակը կիրառվում է ոռոգելի հողերում: Այն ապահովում է մակերեսի հարթեցումը, որի հետ միաժամանակ կատարվում է նաև զգալի ամրացում: Հարթեցման համար օգտագործվում է հատուկ գործիք՝ հարթագերան:

Հողի մակերեսային մշակման համար օգտագործվում է նաև սանրագերան: Այն հարթագերանից տարբերվում է նրանով, որ իր մակերեսին ունի ատամներ, որոնք նախատեսված են դաշտի փխրեցման և մոլախոտերից մաքրելու, սանրելու համար:

### ***Հողի մշակման ագրեգատի շարժման արագությունը***

Գյուղատնտեսական բույսերի մշակման արդյունավետությունը սերտորեն կապված է նաև մշակման արագության հետ: Այդ հարցը հետաքրքրել է բազմաթիվ հետազոտողների, որոնք հանգել են այն եզրակացության, որ հողի մշակման արագության բարձրացումը գործնականորեն և գիտականորեն իրեն արդարացնում է:

Հողի մշակման բարձր արագության կիրառումը բացի ագրոտեխնիկականից ունի նաև մեծ տնտեսական նշանակություն:

Փորձը ցույց է տվել, որ գոյություն ունեցող գութաններով բարձր արագությամբ (մինչև 10-12 կմ/ժամ) կատարված հերկը լինում է հարթ, հողը լավ է փշրվում, գութանները կայուն ընթացք են ունենում, իսկ բուսական մնացորդներն ամբողջությամբ վարածածկվում են:

Փորձերով հաստատվել է, որ ինչքան մեծ է հողի մշակման արագությունը, այնքան ավելի բարձր է նրանում պահպանվող խոնավությունը: Հետևաբար, կարելի է ավելի վաղ սկսել հողի մշակումը և ցանքի կատարման աշխատանքները:

Փորձը և պրակտիկան ցույց են տվել նաև, որ մշակման արագության բարձրացման (7-9 կմ/ժամ) հետ մեկտեղ բարձրանում է նաև կոլտիվացման, երեսվարի, փոցխման և գլանակման որակը:

Այժմ կիրառում են հողի մեքենայական մշակման բարձր արագություններ (7-8 կմ/ժամ)՝ օգտագործելով գոյություն ունեցող գութանները և գյուղատնտեսական մեխանիզմները:

Այսպիսով, հողի մշակման ավելի բարձր արագություններին անցնելու դեպքում կտրուկ բարձրանում է աշխատանքի արտադրողականությունը, պայմաններ են ստեղծվում առավել սեղմ ագրոտեխնիկական ժամկետներում կատարելու գյուղատնտեսական աշխատանքները: Այս բոլորը երկրագործության ընդհանուր կուլտուրայի հիմնական պայմաններն են:

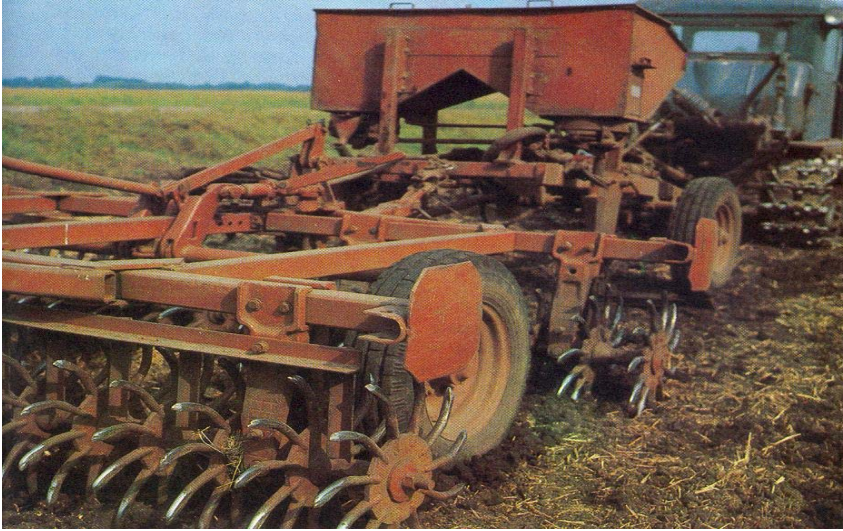
## **ՀՈՂԻ ՄՇԱԿՄԱՆ ՀԱՄԱԿՑՎԱԾ ՄԵՔԵՆԱՆԵՐ ԵՒ ԱԳՐԵԳԱՏՆԵՐ**

Հողի մշակման ագրեգատների բազմակի անցումը դաշտով հանգեցնում է հողի կնձիկայնության քայքայմանը, ամրացմանը և փոշիացմանը: Այդ նպատակով նախատեսվում են հատուկ համակցված ագրեգատներ, որոնք մեկ ընթացքով կատարում են մի քանի գործողություն:

Գոյություն ունի համակցված մեքենաների երեք տեսակ.

1. Առանձին գործողության իրար հաջորդաբար միացած պարզ գործիքներից կազմված ագրեգատ:
2. Մեկ շրջանակի վրա հաջորդաբար ամրացված տարբեր նշանակության գործիքներից կազմված մեքենա:
3. Տեխնոլոգիական ցիկլի բոլոր գործողությունները կատարող, բանող օրգանով համալրված հատուկ համակցված մեքենա:

Առաջին տեսակի մեքենաներից են վարի համակցված ագրեգատները՝ կազմված գութանից, քարշատափանից, գլանակից, կոշտաջարդիչներից (նկ 3): Դրանք նախատեսված են վարի, գլանակման, կոշտերի մանրացման և դաշտի մակերեսի հարթեցման համար:



Նկ. 3 Համակցված ագրեգատներով հողի մշակումը

Երկրորդ տեսակի մեքենաներից են համակցված ագրեգատները, որոնք նախատեսված են անբավարար խոնավության շրջաններում առանց առի շրջման հողի հիմնական և նախացանքային մշակման համար: Ագրեգատը մեկ ընթացքով կատարում է կուլտիվացիա, ջարդում է կոշտերը, հարթեցնում և գլանակում դաշտը:

Երրորդ տիպի մեքենաների թվին է պատկանում համակցված պտտվող թևերով գութանը և ռոտորային գութանը:

Համակցված ագրեգատները հնարավորություն են տալիս դաշտային աշխատանքները կատարել ագրոտեխնիկական սեղմ ժամկետում՝ զգալիորեն կրճատելով աշխատանքային ծախսումները: Համակցված ագրեգատների կիրառումը հողի նվազագույն մշակման միակ ճանապարհն է: Այդ մշակման եղանակն իջեցնում է էներգիայի ծախսումները՝ ի հաշիվ մշակումների թվի և խորության պակասեցման և մեկ ագրեգատում մեխանիկական և քիմիական գործողությունների (մշակում, ցանք, պարարտանյութերի և հերբիցիդների հող մտցնելը) համատեղման:

Համաշխարհային փորձը և պրակտիկան ցույց են տվել, որ հողի նվազագույն մշակումն ունի մեծ ագրոտեխնիկական և տնտեսական նշանակություն: Օրինակ, հողի մշակման համակարգում լայնաշար մշակաբույսերի (կարտոֆիլ, եգիպտացորեն, արևածաղիկ և այլն) միջշարային մշակումների թիվը կարելի է կրճատել մինչև մեկի, եթե օգտագործվեն հերբիցիդներ: Արտասահմանյան երկրներում (ԱՄՆ,

Կանադա, Անգլիա) որոշակի մշակաբուսերի (եգիպտացորեն) համար առաջարկում են ոչ միայն նվազագույն, այլև զրոյական մշակումներ:

Շարքերում սերմաթաղիչի օգնությամբ հանում են մեղ ակոսներ և միաժամանակ հող են մտցնում բարձր արդյունավետ հերբիցիդներ: Միջշարային մշակումներ չեն կատարվում:

### ***Հողի մշակման համակարգերը***

Հողի մշակման համակարգը նրա մշակման եղանակների ամբողջությունն է, որը կատարվում է որոշակի հաջորդականությամբ և կախված է տվյալ հողակլիմայական պայմաններում նրա գլխավոր խնդիրների լուծումից:

Հողի մշակման համակարգը մշակվում է ամբողջ ցանքաշրջանառության համար՝ հաշվի առնելով կլիմայական պայմանները, հողի տիպը, մեխանիկական կազմը, ֆիզիկաքիմիական և կենսաբանական հատկությունները, դաշտերի մոլախոտավածության աստիճանը, մոլախոտերի կենսաբանական կազմը և այլն:

Հողի մշակման առավել կարևոր համակարգերից են՝ 1) հողի մշակումը աշնանացան մշակաբույսերի համար, 2) հողի մշակումը գարնանացան մշակաբույսերի համար, 3) հողի մշակումը ոռոգման պայմաններում, 4) հողի մշակումը հողատարման ենթակա հողերում:

Ըստ կատարման ժամկետների, տարբերում են հետևյալ համակարգերը՝ 1) ցրտահերկ (հիմնական), 2) նախացանքային մշակում, 3) հետցանքային մշակում:

Հողի մշակման բաժանումը համակարգերի պայմանական է, սակայն այն օգնում է ճիշտ հասկանալ և տարբեր պայմաններում կիրառել հողի մշակման համապատասխան եղանակ:

## **ՀՈՂԻ ՄՇԱԿՈՒՄԸ ԱՇՆԱՆԱՑԱՆՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ**

Աշնանացան հատիկային մշակաբույսերի (ցորեն, գարի, աշորա) համար լավ նախորդներ են ցելերը և ավելի քիչ չափով՝ ոչ ցելային նախորդները:

**Մև ցելի մշակումը** կատարվում է ամառաաշնանային և գարնանաամառային շրջանում: Ամառաաշնանային շրջանում նախորդ մշակաբույսի բերքահավաքից անմիջապես հետո կատարում են խոզանի երեսվար՝ սկսվառակավոր երեսվարիչներով: Երեսվարի խորությունը՝ խոնավ շրջաններում 5-6սմ է, չորային և կիսաչորային շրջաններում՝ 8-10սմ: Երեսվարի նպատակն է՝ նպաստավոր պայմաններ ստեղծել մոլախոտերի սերմերի ծլման համար:

Այն դաշտերում, որտեղ գերակշռում են կոճղարմատավոր և ծլարմատավոր մոլախոտերը, ամառաաշնանային շրջանում կիրառում են շնչահեղձ անելու և հյուծելու մեթոդները: Մոլախոտերի ծիլերի երևալու դեպքում կատարվում է վար՝ վարելաշերտի ամբողջ խորությամբ: Անհրաժեշտության դեպքում խորացնում են վարելաշերտը ընդունված ձևերից որևէ մեկով: Յրտահերկի ժամանակ հող են մտցնում օրգանական պարարտանյութեր, թթու հողերում՝ կիր:

Տափաստանային գոտիներում սև ցելը ցրտահերկից հետո կարող է ծածկվել մոլախոտերով: Դրանից խուսափելու համար այն պարբերաբար ենթարկվում է կուլտիվացման և փոցխման:

Սև ցելի գարնանաամառային մշակման խնդիրն է մաքրել վարելաշերտը մոլախոտերի սերմերից և բազմազան վեգետատիվ օրգաններից, կուտակել խոնավություն և սննդատարրեր: Վաղ գարնանը դաշտը փոցխում են՝ գոլորշիացման միջոցով խոնավության կորուստը կանխելու համար:

Սև ցելի հետագա մշակման նպատակն է շերտ առ շերտ հողը մաքրել մոլախոտերի սերմերից, կոճղարմատներից և ծլարմատներից: Այդ նպատակով, ելնելով դաշտի մոլախոտավածության աստիճանից, կատարում են 2-3 կուլտիվացում և նախացանքային փոցխում: Լավ արդյունք է տալիս հողի մեխանիկական մշակումը՝ հերբիցիդների զուգակցմամբ:

**Վաղ ցելի մշակումն** ի տարբերություն սև ցելի, կատարվում է գարնանը: Աշխատանքների լարվածության կամ այլ պատճառներով երբեմն հնարավոր չէ կատարել հողի հիմնական մշակում: Նման դեպքում դաշտը թողնվում է անմշակ և գարնանը կատարվում է խորը վար ու փոցխում: Վաղ ցելի հետագա մշակումը նույնն է, ինչ սև ցելինը:

**Կուլիսային ցելի մշակումը:** Կուլիսային ցելը մաքուր ցելի տարատեսակներից է: Կիրառվում է չորային և պակաս ձյան շերտ ունեցող շրջաններում: Նպատակն է ձյան կուտակման միջոցով բարձրացնել հողի ջերմային և հակահողատարման կայունությունը: Կուլիսային ցելը լավ նախորդ է աշնանացան ցորենի համար: Մինչև կուլիսային բույսերի ցանքերը, դաշտը մշակում են սև կամ վաղ ցելերի կարգով: Կուլիսներ ստեղծելու նպատակով ցելադաշտում գարնանը կամ ամռանը ցանում են բարձրացողուն բույսեր՝ արևածաղիկ, մանամեխ, եգիպտացորեն և այլն: Ցանքը պետք է կատարել երկու-երեք գծանի ժապավեններով, մեկը մյուսից 20-25 սմ հեռավորությամբ, քամիներին ուղղահայաց ուղղությամբ:

Միջկուլիսային տարածությունները ամռան ընթացքում մշակվում են ցելերին հատուկ եղանակով՝ կիրառելով կուլտիվացումներ և փոցխումներ: Աշնանացանը պետք է կատարել լավագույն ժամկետներում: Աշնանացանի ժամանակ պետք է ուշադիր լինել, որպեսզի կուլիսային բույսերը չաուժեն: Հետցանքային ժամանակաշրջանում այդ բույսերը բարձրանում են,

ամրապնդվում և ձմռան ընթացքում նպաստում դաշտում ձյան կուտակմանը:

**Զբաղված ցեղի մշակումը:** Գարնանը զբաղված ցեղերի մշակումը կատարվում է այնպես, ինչպես գարնանացաներինը: Փոցխում՝ հողից խոնավության գոլորշիացումը կանխելու նպատակով, կուլտիվացում, որից հետո կատարվում է ցեղ զբաղեցնող մշակաբույսերի ցանք:

Յեղ զբաղեցնող համատարած մշակաբույսերի աճման շրջանից մինչև բերքահավաքը ոչ մի մշակում չի կատարվում: Շարահերկ մշակաբույսերով զբաղված ցեղերում (վաղահաս կարտոֆիլ, եգիպտացորեն և այլն) կատարվում է նախածիլային և հետծիլային փոցխում, իսկ աճման շրջանում՝ 1-2 միջշարային մշակումներ:

Զբաղված ցեղերի ներդրման հաջողությունը չափավոր և բավարար խոնավությամբ ապահովված գոտիներում կախված է ցեղ զբաղեցնող մշակաբույսերի բերքահավաքից հետո հողի ճիշտ մշակումից:

Անհրաժեշտ է հաշվի առնել տեղական պայմանները, հատկապես չորային ժամանակահատվածում՝ հողը պարարտացնել օրգանական և հանքային պարարտանյութերով: Դրանք պետք է հող մտցնել ոչ միայն ցեղ զբաղեցնող մշակաբույսերի տակ, այլ նաև դրանց բերքահավաքից հետո, այսինքն աշնանացաններից առաջ:

Վաղահաս մշակաբույսերի (աշնանացաններ կանաչ կերի համար, բազմամյա խոտաբույսեր և այլն) բերքահավաքից հետո հողը պարարտացնել, այնուհետև կատարել վար՝ միաժամանակյա փոցխումով, մինչև աշնանացանների ցանքը հողը գերծ պահել մոլախոտներից:

Խոտի համար ընդեղեն-վարսակային խառնուրդների բերքահավաքից հետո (հունիսի կեսերին) խոնավ տարիներին հողը սովորաբար վարում են, իսկ չորային պայմաններում մշակում են սկավառակավոր կամ խոփավոր երեսվարիչներով:

Եգիպտացորենի, արևածաղկի և կարտոֆիլի բերքահավաքից հետո չաղտոտված հողերում կարելի է բավարարվել հողի մակերեսային մշակմամբ:

**Միդերալ ցեղերը** գարնանը մշակվում են այնպես, ինչպես զբաղված ցեղերը: Յեղ ցբաղեցնող մշակաբույսերը (լյուպին, իշառվույտ, շամբալա, մաշ) ծաղկման նախօրյակին, երբեմն ավելի ուշ վարածածկվում են: Միդերալ բույսերի լավ վարածածկման համար, նախքան դրանց վարը, գլանակում են: Վարից հետո՝ մոլախոտների երևալու ընթացքում, կատարում են 1-2 կուլտիվացում:

***Վարելաշերտի խորացման և կուլտուրականացման նշանակությունը***

Ինչպես ցույց է տվել համաշխարհային երկրագործության փորձը, հողի հզոր արմատաբնակ շերտը, որն առաջանում է դրա աստիճանական և ինտենսիվ կուլտուրականացումից, հնարավորություն է տալիս ապահովվել

մշակաբույսերից կայուն և բարձր բերք, առավել լիովին օգտագործել հողի ջրային և սննդատարրերի պաշարները:

Խորությունը հանդիսանում է հողի մշակման կարևոր որակական ցուցանիշը: Գյուղատնտեսական բույսերի մշակման դեպքում 20 սմ-ից պակաս կատարված վարը կոչվում է սաղը, 20-22 սմ միջին, 20-22 սմ մինչև 30-32 սմ՝ խորը:

Վարի խորությունը որոշում են՝ ելնելով բույսի կենսաբանական և ագրոտեխնիկական պահանջներից, բերրի շերտի հզորությունից, դաշտի մոլախտովածությունից, հողի ամրության աստիճանից և այլ պայմաններից: Դաշտավարությունում, եթե թույլ է տալիս վարելաշերտի հզորությունը, խորը վար (30-32 սմ խորությամբ) կատարում են 3-4 տարին մեկ անգամ (եզիպտացորեն, ճակընդեղ, բազմամյա խոտեր): Հաջորդ տարիներին վարում են 20-22 սմ կամ կատարում են մակերեսային մշակում: Խորը վարելաշերտը նպաստավոր պայմաններ է ստեղծում մշակաբույսերի աճի, զարգացման համար, քանի որ այդ դեպքում մեծանում է հողի՝ ջուր և սննդատարրեր կուտակելու հատկությունը: Բացի այդ, խորը վարի դեպքում խոզանի մնացորդների, հողի մակերեսին եղած մոլախոտերի սերմերի, վնասատուների և հիվանդությունների ձմեռող ձևերի վարածածկումը լինում է խորը և որակով: Այդ է պատճառը, որ սակավագոր հողերի վարելաշերտը պետք է խորացնել, որը զուգակցվում է նրա կուլտուրականացման հետ, այսինքն կիրառում են այնպիսի եղանակներ, որոնք բարելավում են հողի բնական հատկությունները:

Վարելաշերտի խորացման եղանակները բազմազան են: Բերրի վարելաշերտ ունեցող հողերը, օրինակ հզոր սևահողերը կարելի է վարել անմիջապես անհրաժեշտ խորությամբ, չվախենալով նվազեցնել վարելաշերտի բերրիությունը:

Անտառային գորշ, սակավագոր ու կրագուրկ սևահողերի և շագանակագույն հողերի վարելաշերտերի խորացման տարածված եղանակներից է՝ վարը ենթավարելաշերտի փխրեցումով: Այս դեպքում վարելաշերտը փխրեցվում է, շրջվում և մասնակի խառնվում, իսկ ենթավարելաշերտը փխրեցվում է 10-15 սմ խորությամբ:

Ժամանակավոր գերխոնավացած հողերում վարը ամուր ենթավարելաշերտի փխրեցումով բարելավում է հողի օդափոխանակությունը և սննդային ռեժիմը: Վարը միաժամանակյա ենթավարելաշերտի փխրեցումով կատարվում է հողխորիչ կամ կտրվածքային թևով գութաններով:

Հիմնաշրջման գութանով մշակման դեպքում հումուսային, առավել բերրի շերտը տեղափոխվում է ստորին շերտերը:

Հարկային գութանները տեղափոխում են երկու կամ երեք հողային շերտեր: Հողի երկշերտ մշակումը կատարվում է վարելաշերտի վերին մասի շրջմամբ և ստորին մասի միաժամանակյա փխրեցմամբ կամ վերին ու

ստորին շերտերի տեղափոխությամբ: Երկհարկ գուքանը կտրում է վերին շերտը 15 սմ խորությամբ և գցում ակոսի հատակը: Ստորին՝ 15-30 սմ-ոց շերտը դասավորում է գցած շերտի վրա: Այս մշակման դեպքում տեղի է ունենում շերտերի լրիվ վերադասավորում:

Եռահարկ գուքանով հողի մշակման դեպքում տեղի է ունենում տեղափոխություն և, ինչպես օրենք, երեք կից շերտերի շրջում:

Ինչպես ցույց են տվել բազմաթիվ փորձերի արդյունքները, վարելաշերտի խորացումը առաջին հերթին պետք է կատարել լավ կուլտուրականացված հողերում, ինչպես նաև այն բույսերի տակ, որոնք խիստ զգայուն են խորը մշակումների նկատմամբ (աշնանացան ցորեն, եգիպտացորեն, կարտոֆիլ, արմատապլոտոլներ): Մնացած դեպքերում գլխավոր խնդիրը գոյություն ունեցող 20-22 սմ վարելաշերտի ինտենսիվ կուլտուրականացումն է:

### ***Հողի մշակումը ոչ ցեղային նախորդներից հետո***

Եթե աշնանացաններն ըստ տարածվածության ավելի շատ են, քան եղած ցելադաշտերը, ապա դրանք պետք է տեղավորել հասկավոր հացաբույսերից հետո, բազմամյա խոտերի ճմուռի վրա, հնդկացորենից, կտավիատից, արևածաղկից և հատիկացու եգիպտացորենից ու նույնիսկ շաքարի ճակնդեղից հետո:

Մեր պայմաններում աշնանացան ցորենը հաճախ տեղադրվում է աշնանացանից հետո: Այս դեպքում հողը պետք է մշակվի կիսացելային եղանակով և հատուկ ուշադրություն դարձվի խոնավության պահպանմանը:

Չոր հողերում բերքահավաքին զուգընթաց պետք է կատարել խոզանի երեսվար, գլանակել և թեթև փոցխերով փոցխել: Դա հնարավորություն կտա կուտակելու խոնավությունը, որովհետև որոշ ժամանակ անց հողի խորը շերտերում կուտակված ջուրը վեր կբարձրանա:

Խոզանի երեսվարը բացառվում է այն դեպքում, երբ դաշտը զբաղեցնող բույսերի բերքահավաքի ժամանակ հողում կա բավարար խոնավություն և չկա կոշտերի առաջացման վտանգ:

Այս դեպքում դաշտը պետք է պարարտացնել և կատարել խորը վար նախագութանիկավոր գութաններով և փոցխել: Հետագայում՝ մինչև աշնանացանը, անհրաժեշտության դեպքում պետք է դաշտը կուլտիվացման ենթարկել կտրող թաթիկավոր կուլտիվատորներով՝ ծլած մոլախոտերը ոչնչացնելու համար, իսկ անձրևներից հետո հողի մակերեսը փոցխել՝ ջուրը պահելու նպատակով և ցանքի նախօրյակին կատարել նախացանքային կուլտիվացում, փոցխում, տափանում:

## ՀՈՂԻ ՄՇԱԿՈՒՄԸ ԳԱՐՆԱՆԱՑԱՆ ՄՇԱԿԱԲՈՅՍՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

Գարնանացան բույսերի համար հողի մշակման համակարգը բաղկացած է ամառաշնանային (ցրտահերկի), գարնանային (նախացանքային) և հետցանքային մշակումներից: Ցրտահերկի մշակումը կարող է ընդգրկել առանձին մի քանի եղանակներ կամ կարող է ունենալ մեկ ինքնուրույն եղանակ: Ցրտահերկը կազմված է երկու օղակներից՝ խոզանի երեսվար և խորը վար: Նայած նախորդներին՝ կարելի է բավարարվել միայն խորը վարով:

Միամյա համատարած ցանվող մշակաբույսերից հետո ցրտահերկի համակարգում կիրառում են խոզանի երեսվար և խորը վար:

**Խոզանի երեսվար:** Այս հասարակ մշակման եղանակն անգնահատելի նշանակություն ունի շատ շրջաններում: Երեսվարով կտրում են մոլախոտերը, վարածածկում հասունացած և հողի մակերեսին թափված մոլախոտերի սերմերը: Բարենպաստ պայմաններում մոլախոտերի սերմերը ծլում են, ապա ոչնչացվում ցրտահերկով:

Երեսվարած հողն ավելի լավ է ներծծում տեղումները և ավելի քիչ է խոնավություն գոլորշիացնում, քան չերեսվարածը: Այդ է պատճառը, որ չորացած վարելաշերտը լավ է վարվում, երբ հողը երեսվարված է: Երեսվարով ոչնչացնում են խոզանը, հիվանդությունների և վնասատուների տարածման օջախները:

Երեսվարը կատարում են մշակաբույսերի բերքահավաքից անմիջապես հետո կամ դրա հետ միաժամանակ: Երեսվարի խորությունը, կախված գոտուց և դաշտի մոլախոտավածությունից, տարբեր է: Խոնավ շրջաններում այն կատարում են 5-6 սմ խորությամբ: Այս խորությունը բավարար է, որպեսզի սերմերը տեղավորվեն խոնավ շերտում: Չորային պայմաններում մոլախոտերի սերմերն այդ խորությունից չեն ծլի, և այդ է պատճառը, որ այն հասցնում են մինչև 8-10 սմ:

Ծլարմատավոր և կոճղարմատավոր մոլախոտերով աղտոտված դաշտերը երեսվարում են խոփավոր երեսվարիչներով՝ 6-8 սմ խորությամբ: Այսպիսի մշակումից հետո մոլախոտերն արագորեն ծլում են: Հենց որ հողի մակերեսին երևում են մոլախոտերի վարդակները, կատարում են 2-րդ երեսվարը՝ 10-12 սմ խորությամբ: Երեսվարը կատարում են սկավառակավոր երեսվարիչներով: Մոլախոտերի վարդակների հերթական անգամ երևալուց հետո դաշտը վարում են նախագութանիկ ունեցող գութանով: Հաճախակի կտրումը հյուծում է մոլախոտերը: Փորձերը և պրակտիկան ցույց են տվել, որ հողի այդպիսի մշակումը երկու անգամ իջեցնում է դաշտի մոլախոտավածությունը:

Երեսվար չեն կատարում փոշիացած և փոթորկոտ լեռնային լանջերում: Նպատակահարմար չէ հողը երեսվարել ուշ գարնանացան

բույսերից հետո, քանի որ ժամանակը երեսվարից մինչև ցրտահերկը կարճ է:

**Խորը վար:** Խոզանի երեսվարից 2-3 շաբաթ անց, որպես կանոն, կատարում են խորը վար՝ նախագութանիկ ունեցող գութանով: Նախօրոք երեսվարած դաշտը վարում են մոլախոտերի ծիլերի համատարած երևալու ժամանակ, որը տեղի է ունենում երեսվարից 15-20 օր հետո: Երեսվար չկատարած դաշտում ցրտավարը կատարում են մշակաբույսերի բերքահավաքից անմիջապես հետո:

Աշնան վարի ժամկետներն ու խորությունը կարելի է ճիշտ որոշել՝ հաշվի առնելով տեղի հողակլիմայական պայմանները: Այն շրջաններում, որտեղ բազմամյա խոտերը կարող են տալ երկու և ավելի հար, հողի մշակումը զարնանացան մշակաբույսերի համար սկսում են նրա վերջին հարից հետո: Այդպիսի ժամկետները ձեռնտու են, որովհետև երկրորդ հարը հաճախ կազմում է առաջին հարի բերքի 50-60%-ը: Այն շրջաններում, որտեղ տաք եղանակները կարճ են տևում, բավարարվում են մեկ հարով:

Առվույտի դաշտի մշակումն ունի իր առանձնահատկությունները: Դա պայմանավորված է նրանով, որ նախագութանիկ ունեցող գութանով վարված դաշտում առվույտը հաջորդ տարում վերած է տալիս և աղտոտում դաշտերը: Նրա արմատային վզիկները կենսունակությունից զրկելու համար նախօրոք դրանք կտրում են խոփավոր երեսվարիչներով: Դրանց չորացումից հետո կատարում են լրիվ խորությամբ վար:

Բազմամյա խոտաբույսերի տակ եղած դաշտերը, որոնք աղտոտված են կոճղարմատավոր և ծլարմատավոր մոլախոտերով, վարից առաջ սկավառակում են երկու ուղղությամբ, որպեսզի կտրատվեն կոճղերն ու արմատային ցուլկները:

Շարահերկ բույսերից հետո հողի մշակման եղանակները կախված են դաշտի աղտոտվածության աստիճանից, ցողունների ու արմատների առկայությունից, հողի փխրությունից և խոնավությունից:

Եգիպտացորենի տակ եղած դաշտերը սկավառակում են, իսկ հետո խորը վարածածկում բուսական մնացորդները, որոնք խանգարում են հողի մշակման և ցանքի աշխատանքներին: Հաջորդ տարի շարահերկերից հետո փոխր և մաքուր դաշտերում կարելի է ընդհանրապես հրաժարվել աշնան վարից կամ այն փոխարինել մակերեսային փխրեցմամբ: Խորը վարը անհրաժեշտ է կատարել շաքարի ճակնդեղից, արևածաղկից, եգիպտացորենից, այսինքն այն մշակաբույսերից հետո, որոնք, պահանջկոտ են հողի փխրեցման նկատմամբ:

Աշնան վարի խորությունը որոշվում է՝ ելնելով մշակվող բույսի պահանջներից և հողի տիպից:

### ***Ցրտահերկի աշնանային մշակումը***

Ցրտահերկի աշնանային մշակումը պետք է հիմնվի նախ և առաջ այն գործոնի վրա, որը տվյալ բնատնտեսական պայմաններում որոշում է բարձր բերքի ապահովումն ու կայունությունն ըստ տարիների:

Խոնավ շրջաններում ցրտահերկերը ձմռանը թողնում են առանց հարթեցնելու (առանց փոցխելու), որի շնորհիվ դրանք քիչ են ամրանում և լավ են կլանում հալոցքի ջրերը: Արևելյան և հարավ-արևելյան որոշ շրջաններում չհարթեցված ցրտահերկերն աշնան ընթացքում շատ խոնավություն են կորցնում, այդ պատճառով դրանք հարթեցվում և նույնիսկ տափանվում են:

Հողատարման ոչ ենթակա հարավային շրջաններում արդյունավետ է հարթեցված ցրտահերկերը հարթեցնել վարելու ընթացքում՝ համակցված (փոցխ, տափան, կուլտիվատոր) ագրեգատների միջոցով:

Այն շրջաններում, որտեղ աշնան տևողությունը երկար է, ցրտահերկերում կարող են աճել մոլախոտեր և խոնավության կորստի պատճառ դառնալ, այդ պատճառով կիրառում են կիսացելային մշակման եղանակը՝ ինչպես որոշ աշնանացանների դեպքում:

Նախորդ մշակաբույսի բերքահավաքից հետո կատարում են երեսվար, 2-3 շաբաթ անց՝ վար՝ միաժամանակյա փոցխումով, իսկ մոլախոտերի երևալու դեպքում՝ կուլտիվացում:

Ջրային հողատարման ենթակա շրջաններում՝ 1,5-2<sup>0</sup> թեքությունների վրա, թեքությանն ուղղահայաց կատարված ցրտահերկը փոքրացնում է ջրերի մակերեսային հոսքը և արգելակում ողողումը: Ավելի թեք լանջերում հողի մշակման այս ձևը բավարար չէ. անհրաժեշտ է ձեռնարկել մակերեսային ջրերի հոսքի արգելակման լրացուցիչ միջոցառումներ: Այդպիսի միջոցառումներից են հերկի լայնակի ակոսավորումն ու թմբավորումը, խաչածն ակոսավորումը:

**Ցրտահերկի մշակումը հարթահատիչներով:** Տափաստանային շրջաններում հողմային հողատարումը (դեֆլյացիա) կանխելու գործում մեծ նշանակություն ունի ցրտահերկի հարթահատիչներով մշակումը: Այն միաժամանակ պայքար է երաշտի դեմ: Հարթահատիչների օգտագործումը հնարավորություն է տալիս հողի երեսին պահպանել խոզանը, որն անհրաժեշտ է հողի մակերեսին քամու ուժը նվազեցնելու, ձյունը կուտակելու և հողատարումը կանխելու համար:

Ցրտահերկի՝ հարթահատիչներով մշակման խորությունը կախված է հողակլիմայական պայմաններից, մշակաբույսերի պահանջներից և այլն: Այն տատանվում է 10-30 սմ խորության սահմաններում:

**Գարնանացան մշակաբույսերի նախացանքային մշակումը** կատարում են մինչև մշակաբույսերի ցանքը կամ տնկումը: Այն բաղկացած է հողի վրա մեխանիկական ներագդման հետևյալ փուլերից՝ փոցխում,

կուլտիվացում, կրկնավար, խորը փխրեցում և այլն, որոնք կատարվում են որոշակի հաջորդականությամբ՝ մինչև մշակաբույսերի ցանքը:

Գարնանացան մշակաբույսերը ենթարկվում են գարնանային մշակման, որի նպատակն է պահպանել հողում խոնավությունը, մաքրել դաշտը մոլախոտերից, ապահովել ցանքի համար անհրաժեշտ փխրություն, վարածածկել պարարտանյութերը և սերմերը թաղել անհրաժեշտ խորությամբ:

Գարնանացան մշակաբույսերի նախացանքային մշակումը սկսվում է գարնանը ցրտահերկի փոցխումից (ծածկող փոցխում), որի նպատակն է կանխել խոնավության կորուստը: Փոցխումը կատարում են վաղ ժամկետներում, երբ հողը ֆիզիկապես հասունացել է: Հողի հետագա նախացանքային մշակումները կարող են լինել տարբեր՝ կախված ցանքի ժամկետներից:

Վաղ ցանվող մշակաբույսերի համար փոցխումից հետո անհրաժեշտ է կատարել կուլտիվացում, որի ընթացքում ոչնչացվում են մոլախոտերի ծիւերը և հողը փխրեցվում է սերմերի ցանքի խորությամբ: Կուլտիվացման հետ միաժամանակ կատարվում է փոցխում կամ քարշակում, որով հողը հարթեցվում է ցանքից առաջ: Ծանր մեխանիկական կազմ ունեցող և մոլախոտերով աղտոտված հողերում կուլտիվացումն ու գլանումը պետք է կատարել ավելի խորը:

Ուշ ցանվող գարնանային մշակաբույսերի (կորեկ, եգիպտացորեն, սորգո և այլն) նախացանքային մշակման ժամանակ ուժեղ ամրացած ծանր մեխանիկական կազմ ունեցող հողերում վաղ գարնանային փոցխումից հետո խորհուրդ է տրվում կատարել խորը կուլտիվացում՝ 10-12 սմ խորությամբ, անթև, խոփավոր երեսվարիչներով, իսկ միջին մեխանիկական կազմ ունեցող հողերում՝ 8-10սմ խորությամբ, թաթավոր կուլտիվատորներով միաժամանակյա փոցխումով: Երկրորդ նախացանքային կուլտիվացումը կատարում են սերմերի ցանքի խորությամբ: Խոնավ և ցուրտ գարնանային տարիներին, երբ ուշ գարնանացան մշակաբույսերի ցանքը ձգձգվում է և ծածկվում մոլախոտերով, նպատակահարմար է կատարել երրորդ կուլտիվացումը:

## ՈՌՈԳԵԼԻ ՀՈՂԵՐԻ ՄՇԱԿՈՒՄԸ

Ոռոգման ջուրը փոխում է հողի ֆիզիկական հատկությունները և ազդում մյուս հատկությունների վրա, այդ պատճառով ոռոգելի հողերի մշակումներն ունեն իրենց առանձնահատկությունները:

Մինչև ցրտահերկը չորացած հողերը ջրում են: Դա հեշտացնում է վարը և հետագայում լավացնում մոլախոտերի դեմ պայքարը:

Խորը վարը նպաստում է ջրի լավ ներթափանցմանը, պահպանմանը և որպես հետևանք՝ բարձրացնում է գյուղատնտեսական բույսերի բերքատվությունը:

Աշնանը կամ գարնանը հողի ուժեղ ամրանալու դեպքում կատարում են խորը փխրեցում (չիզելում) 16–18սմ խորությամբ: Գարնանն այն կատարում են մինչև վաղ գարնանային փոցխումը կամ անմիջապես դրանից հետո: Յանքից անմիջապես առաջ կատարում են կուլտիվացում՝ սերմերի ցանքի խորությամբ:

Շարահերկ մշակաբույսերի միջշարային տարածությունների խնամքի ժամանակ հատուկ ուշադրություն է դարձվում փխրեցմանը՝ հողի մակերեսի կեղևը ոչնչացնելու համար:

## **ՀՈՂԱՏԱՐՄԱՆ ԵՆԹԱԿԱ ՀՈՂԵՐԻ ՄՇԱԿՈՒՄԸ**

Անձրևների, ձնհալի ու ոռոգման ջրերի, ինչպես նաև քամիների ազդեցության տակ հողը ենթարկվում է հողատարման: Այն աստիճանաբար քայքայվում է, գրկվում օրգանական նյութերից և բույսերի համար մատչելի սննդատարրերից, որի հետևանքով նվազում է բերրիությունը:

Հողատարումը կանխելու համար անհրաժեշտ է կանխել դրա առաջացման պատճառները:

Հակահողատարման միջոցառումների համալիրում մեծ նշանակություն ունի ագրոտեխնիկական եղանակների կիրառումը: Դրանք չեն պահանջում լրացուցիչ մեծ ծախսեր:

### ***Հողերի մշակման առանձնահատկությունները ջրային հողատարման ենթակա շրջաններում***

Հալոցքի և անձրևաջրերի մակերեսային հոսքը փոքրացնելու և դրա՝ հողի մեջ ներծծվելը բարելավելու համար պետք է մեծացնել հողի ջրաթափանցելիությունը՝ հոսքի ճանապարհին անհարթություններ, արգելքներ և տարողություններ ստեղծելու միջոցով: Առաջին խումբ միջոցառումները ներգրավվում են՝ խորը փոցխումը, ճեղքերի, խլուրդների պատրաստումը, օրգանական պարարտանյութերի կիրառումը և մուլչապատումը:

Երկրորդ խումբ միջոցառումներն ընդգրկում են հողի մակերեսի և գյուղատնտեսական բույսերի ցանքի՝ լանջին ուղղահայաց մշակումը: Բացի այդ, ձյան արգելակման և հալոցքի կարգավորման միջոցով կարելի է պակասեցնել հողի քայքայումը ջրից: Մինչև 2<sup>0</sup> թեքություն ունեցող լանջերում ջրի մակերեսային հոսքը կարելի է կանխել հողի մշակման և միաթեք լանջերին ուղղահայաց ուղղությամբ բույսերի ցանքը կատարելու միջոցով: Բարդ և բազմակեղ թեքությամբ լանջերին հողի մշակումը և ցանքը

կատարվում են ուրվագծի հորիզոնական ուղղությամբ: Լավ արդյունք է տալիս նաև հողախորիչներով վարը: Ավելի միաթեք (6-8°) լանջերին ուղղահայաց կիրառում են ցրտահերկի սանրաձև-աստիճանային վար: Ավելի թեք լանջերում ցրտահերկի հետ մեկտեղ կամ ավելի ուշ հողի մակերեսը ծածկվում է պատնեշներով, ընդհատվող ակոսներով, փոսիկներով:

### ***Հողի մշակումը հողմային հողատարման ենթակա շրջաններում***

Հողի հողմային հողատարումը (դեֆլյացիա) մեծ վնաս է պատճառում կիսասանապատային և տափաստանային շրջանների գյուղատնտեսությանը: Քամու միջոցով տարված ավազահատիկները, հողի մանր կոշտերը ծածկում են բույսերը, հողի փոշենման, ավելի բերրի մասնիկները տեղափոխվում են դաշտի սահմաններից դուրս՝ իջեցնելով հողի բերրիությունը:

Հողմային հողատարման ենթարկվում են թեթև մեխանիկական կազմ ունեցող հողերը: Հողային հողատարման առաջացման հիմնական պատճառը հողի մշակման եղանակների անհամապատասխանությունն է տվյալ տեղանքի բնական պայմանների հետ:

Հողի մակերեսի խոզանի պահպանումը փոքրացնում է քամու արագությունը և ձմռանը հնարավորություն է տալիս կուտակելու մեծ քանակությամբ ձյուն՝ պահպանելով հողը սառչելուց, ինչպես նաև ձմռանը և գարնանը հողատարման ենթարկվելուց: Առանց խոզանի հողն արագ կորցնում է խոնավությունը: Այժմ գոյություն ունեն հողի մշակման տեխնոլոգիաներ՝ նրա երեսին խոզանի պահպանմամբ՝ հարթահատիչ-խորը փխրեցուցիչների կիրառման միջոցով: Հողերի մշակումը խոզանի պահպանումով կատարում են կուլտիվատոր հարթահատիչներով 12-14սմ խորության վրա: Արտադրական փորձը ցույց է տվել, որ տափաստանային և անտառային գոտիներում գարնանացան ցորենի բարձր բերք է ապահովվում վաղ և սև ցելերից հետո, սակայն հողային էրոզիան կանխելու նպատակով դրանց մշակումը պետք է կատարել հարթահատիչներով, խոզանի պահպանմամբ: Դա հնարավորություն է տալիս ցելադաշտի տևողության ընթացքում հողի մակերեսին պահպանել բոլոր մնացորդները:

Գարնանաամառային և աշնանային ժամանակամիջոցում ցելադաշտերը մշակվում են հարթահատիչներով՝ մոլախոտերի երևալու դեպքում աստիճանաբար ավելացնելով խորությունը (մինչև 16-18սմ): Օգոստոսին կամ սեպտեմբերի սկզբին կատարում են ցելերի հիմնական մշակում մինչև 30սմ խորությամբ խորը փխրեցուցիչների միջոցով: Գալիք տարվա գարնանը մինչև գարնանացանի ցանքը կատարում են նախացանքային կուլտիվացում:

## ՀՈՂԻ ՄՇԱԿՄԱՆ ՈՐԱԿԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ

Երկրագործության կուլտուրայի մակարդակը և մշակաբույսերի բերքատվությունը մեծ մասամբ որոշվում են դաշտային աշխատանքների կատարման որակով, մասնավորապես հողի մշակմամբ: Հիմնական ագրոտեխնիկական պահանջը հողի մշակման ցանկացած եղանակի որակի նկատմամբ ժամանակին կատարումն է: Ժամանակից շուտ կատարված հողի մշակումը կարող է հանգեցնել աշխատանքի կատարման անբավարար արդյունքի՝ կախված հողի ֆիզիկական հասունացման և այլ պատճառներից: ՈՒշացած մշակումները կարող են ձգձգել ցանքերի ժամկետները և գործողությունները, որի արդյունքում բերքատվությունը ևս կարող է նվազել:

Մշակումների ժամանակ ագրոտեխնիկական պահանջ է խարակների բացակայությունը: Խարակներում արագ աճում են մոլախոտերը և խանգարում հետագա մշակման աշխատանքներին: Այդ բոլորը հանգեցնում է քանակի և որակի իջեցման՝ մեծացնելով անարտադրողական ծախսերը: Այդպիսի խարակները պետք է անմիջապես վերացնել:

Մշակումների նկատմամբ կարևոր ագրոտեխնիկական պահանջներից է սահմանված խորությունների պահպանումը: Հարթ հողակտորներում վարի շեղումը սահմանված միջին խորությունից չպետք է գերազանցի 1սմ, անհարթ մակերեսով հողակտորներում՝ 2սմ, մակերեսային մշակման (կուլտիվացման, խոզանի երեսվարի ու միջշարային փխրեցման և այլն) միջին խորության տատանումը՝ մինչև 1սմ: Աշխատանքների կատարման ընթացքում մշակումների խորությունը որոշում են քանոնի, ակոսաչափի կամ գործիքի (ագրոնոմի ձեռնասփայտի) միջոցով:

Դաշտի մակերեսի կոշտվածությունը, որպես հողի մշակման որոշակի ցուցանիշ, պետք է համապատասխանի ագրոտեխնիկական պահանջներին: Հողի մշակված շերտը փոցխումից, կուլտիվացումից և երեսվարից հետո պետք է լինի փուխր, մանր կնձիկային, բայց ոչ փոշիացած: Վարից հետո դաշտի ամբողջ մակերեսի ոչ ավելի, քան 10-15%-ի վրա կարող են լինել 10սմ տրամագիծ ունեցող կոշտեր: Համատարած կուլտիվացումից հետո 1սմ վրա թույլատրվում է 5սմ-ից ավել տրամագիծ ունեցող 5 կոշտից ոչ ավել:

Հողի բարձրորակ նախացանքային և նախատնկումային մշակումը նախատեսում է մոլախոտերի լրիվ ոչնչացում, խոզանի մնացորդների բացակայում և դաշտի եզրերի լավ մշակում: Շարահերկ մշակաբույսերի միջշարային տարածությունները մշակելիս բույսերը չպետք է վնասվեն:

Հողային հողատարման ենթակա դաշտերում ագրոտեխնիկական պահանջներին համապատասխան պետք է հողի մակերեսի խոզանն անհրաժեշտ քանակությամբ պահպանվի, իսկ ջրային հողատարման ենթակա հողերում պետք է ստեղծվեն պատնեշներ:

## **Գիտելիքների ստուգման հարցեր**

1. Հասկացություն հողի մշակման, խնդիրների և դրա նշանակության մասին:
2. Որո՞նք են հողի տեխնոլոգիական գործընթացները:
3. Հասկացություն հողի հիմնական մշակման և դրա եղանակների մասին:
4. Ինչպիսի՞ ազդեցություն է թողնում հողի մշակումը, նրա բերրիության և պահպանման վրա:
5. Հողի մակերեսային մշակման ձևերը:
6. Համակցված ագրեգատները, դրանց դերը հողի նվազագույն մշակման գործում:
7. Հողի մշակման առանձնահատկությունները. աշնանացան մշակաբույսերի համար:
8. Հողի մշակումը գարնանացան մշակաբույսերի համար:
9. Մաքուր ցեղերը, կիրառման պայմանները և մշակումը:
10. Զբաղված ցեղերը և դրանց մշակումը:
11. Ինչպե՞ս մշակել հողը ջրային և քամու էրոզիայից պաշտպանելու համար:
12. Հողի մշակման առանձնահատկությունները ոռոգելի հողերի պայմաններում
13. Ինչպիսի՞ պահանջներ է ներկայացվում վարի որակի նկատմամբ

## **Առաջադրանքներ**

### ***Հողի մշակման համակարգի ուսումնասիրումը***

Աշխատանքի նպատակն է՝ տալ տվյալ գոտու առաջատար մշակաբույսերի հողի մշակման համակարգերը, հաշվի առնելով նախորդները, հողի տիպը և դաշտերի ադոտովածության աստիճանը:

Հողի մշակման համակարգը՝ դա նրա մշակման եղանակների ամբողջությունն է, որը կատարվում է որոշակի հաջորդականությամբ և կախված է տվյալ հողակլիմայական պայմաններում դրա գլխավոր խնդիրների լուծման հետ:

Հողի մշակման համակարգը կատարվում է ամբողջ ցանքաշրջանառության համար՝ հաշվի առնելով հողի տիպը, մեխանիկական կազմը, ֆիզիկամեխանիկական հատկությունները, կենսաբանական կազմը և այլն:

Ըստ կատարման ժամկետների տարբերում են հետևյալ համակարգերը՝

1.հիմնական (ցրտահերկ), 2.նախացանքային, 3.հետցանքային մշակում կամ դաշտային մշակաբույսերի ցանքերի խնամք:

Հողի մեխանիկական մշակումը կատարվում է տարբեր տեխնոլոգիական գործընթացներով (հողի շրջում, խառնում, փխրեցում, ամրացում-տափանում, հարթեցում, մոլախոտերի արմատների կտրատում և այլն):

Տալ հողի հիմնական մշակման եղանակների բնութագիրը (աղյուսակ 23):

Աղյուսակ 23

### Հողի հիմնական մշակման եղանակների բնութագիրը

| Մշակման եղանակը                   | Տեխնոլոգիական գործընթացի էությունը | Երբ և որ գոտում է կիրառվում |
|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| Վար նախագութանիկ ունեցող գութանով |                                    |                             |
| Վար առանց նախագութանիկի           |                                    |                             |
| Անթև գութանով փխրեցում            |                                    |                             |
| Հարթահատիչներով մշակում           |                                    |                             |
| Ֆրեզերային մշակում                |                                    |                             |
| Հիմնաշրջում                       |                                    |                             |

Հողի մշակման առավել կարևոր համակարգերից են՝ 1. հողի մշակումը գարնանացան մշակաբույսերի համար, 2. հողի մշակումը աշնանացան մշակաբույսերի համար, 3. հողի մշակումը ոռոգման պայմաններում, 4. հողի մշակումը հողատարման ենթակա շրջաններում:

Կազմել գարնանացան մշակաբույսերի համար հողի նախացանքային մշակման սխեմաներ (աղյուսակ 24):

## Հողի նախագանձային մշակման սխեմաների կազմումը

| Մշակաբույսեր                                                                                | Մշակման<br>սխեմա | Մշակման<br>գործիքը |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|
| <b>I.Վաղ գարնանացանների<br/>համար<br/>Թվել մշակաբույսերը`</b><br>1.<br>2.<br>3.<br>4.<br>5. |                  |                    |
| <b>II.Ուշ գարնանացանների<br/>համար<br/>Թվել մշակաբույսերը</b><br>1.<br>2.<br>3.<br>4.<br>5. |                  |                    |

Աշնանացան հատիկավոր մշակաբույսերի (ցորեն, գարի, աշորա) համար լավ նախորդներ են ցելերը և ավելի քիչ չափով՝ ոչ ցելային նախորդները:

Կախված նախորդների կազմից հողի մշակման համակարգն աշնանացան բույսերի համար բաժանվում է հիմնականում երեք խմբի՝

I. Մաքուր ցելեր.

1. սև ցել,
2. վաղ ցել,
3. կուլիսային ցել:

II. Ջբաղված ցելեր.

1. համատարած մշակաբույսերով,
2. շարահերկ մշակաբույսերով:

III. Աշնանացանների ոչ ցելային նախորդներ:

IV. Սիդերալ ցելեր:

Կազմել աշնանացանների համար հողի մշակման սխեմաներ (աղյուսակ 25)

## Աշնանացան մշակաբույսերի հողի մշակման սխեմա

| Աշնանացանի նախորդներ                                                                 | Մշակման<br>սխեման և<br>ժամկետները | Մշակման<br>գործիքը |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| 1. Մաքուր ցեղ                                                                        |                                   |                    |
| 2. Ջրադված ցեղ                                                                       |                                   |                    |
| Մշակում՝<br>ա) ջրային էրոզիայի<br>շրջաններում<br>բ) հողմային էրոզիայի<br>շրջաններում |                                   |                    |

Հողի հետցանքային մշակման (բուսյերի խնամքի) եղանակների համակարգը յուրահատուկ է յուրաքանչյուր մշակաբույսի կենսաբանական խմբի համար՝ հաշվի առնելով դրանց առանձնահատկությունները: Ագրոնոմիական գիտության կողմից մշակված են հետցանքային (խնամքի) մշակման բազմաթիվ եղանակներ: Դրանք բոլորն ուղղված են մշակաբույսերի աճման զարգացման բարձր բերքի ստացմանը:

Տվյալ բույսի մշակման տեխնոլոգիայի կիրառումը (փխրեցման, բուկլիցի ժամկետները, խորությունը և այլն) պայմանավորված է գոտու հողակլիմայական պայմաններով, ինչպես նաև դաշտի աղտոտվածության աստիճանով (աղյուսակ 26):

**Հողի հետցանքային մշակման (բույսերի խնամքի)  
եղանակները**

| <b>Մշակման եղանակները</b>                                                                                  | <b>Երբ և ինչպես է կիրառվում</b> | <b>Գործիքը</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------|
| <b>I. Փոցխում</b><br><b>Մշակաբույսեր՝</b><br>1. Աշմանացան ցորեն<br>2.<br>3.<br>4.<br>5.                    |                                 |                |
| <b>II. Գլանակում</b><br><b>Մշակաբույսեր՝</b><br>1. Ճակնդեղ<br>2.<br>3.<br>4.<br>5.                         |                                 |                |
| <b>III. Կուլտիվացում, նոսրացում, բուկլից</b><br><b>Մշակաբույսեր</b><br>1. Կարտոֆիլ<br>2.<br>3.<br>4.<br>5. |                                 |                |

Համապատասխան գոտիների համար կազմել ցանքաշրջանառության մեկական օրինակելի սխեմայի հողի մշակման համակարգ (աղյուսակ 27):

## Հողի մշակման սխեման տվյալ գոտու համար

| Գոտին | Դաշտի | Մշակաբույսերի հաջորդականությունն ըստ ցանքաշրջանառության սխեմայի | Ցրտահերկ        |          |                 |                 | Նախացանքային մշակում |          |                 |                 | Հետցանքային մշակում |          |                 |                 |
|-------|-------|-----------------------------------------------------------------|-----------------|----------|-----------------|-----------------|----------------------|----------|-----------------|-----------------|---------------------|----------|-----------------|-----------------|
|       |       |                                                                 | Մշակման եղանակը | Ժամանակը | Խորությունը, սմ | Մշակման գործիքը | Մշակման եղանակը      | Ժամանակը | Խորությունը, սմ | Մշակման գործիքը | Մշակման եղանակը     | Ժամանակը | Խորությունը, սմ | Մշակման գործիքը |
|       |       |                                                                 |                 |          |                 |                 |                      |          |                 |                 |                     |          |                 |                 |

Հողի մշակման ժամանակ անհրաժեշտ է հաշվի առնել տվյալ դաշտի ոչ միայն հողի տիպը, նրա մեխանիկական կազմը և վարելաշերտի հզորությունը, այլ նաև մշակաբույսի առանձնահատկությունները, դաշտի աղտոտվածությունը, խոնավության և խտության աստիճանները և այլ պայմաններ:

## ԵՐԿՐԱԳՈՐԾՈՒԹՅԱՆ ՀԱՍՆԱԿԱՐԳԵՐԸ

Երկրում գյուղատնտեսական մթերքների արտադրությունը բարձր մակարդակի հասցնելու և մթերքների առատություն ստեղծելու գործում կարևոր նշանակություն ունի գյուղատնտեսության վարման գիտականորեն հիմնավորված միջոցառումների համալիր մշակումը: Այդ համալիրի առաջատար օղակներից են երկրագործության համակարգերը:

### ***Երկրագործության համակարգերը և դրանց խնդիրները***

Ժամանակակից երկրագործության համակարգերը միմյանց հետ փոխադարձ շաղկապված ագրոտեխնիկական, մեխորատիվ, կազմակերպչական միջոցառումների համալիր է, որն ուղղված է հողի արդյունավետ օգտագործմանը, բերրիության բարձրացմանը, հողատարումից նրա պահպանմանը և մշակաբույսերից բարձր ու կայուն բերքի ստացմանը:

Ժամանակակից երկրագործության ցանկացած գիտականորեն հիմնավորված համակարգ պետք է կրի հողապաշտպան բնույթ և ապահովի լուծելու երկու կարևոր խնդիր՝

1. գյուղատնտեսական բոլոր հողատեսքերի նպատակահարմար օգտագործումը՝ ամեն տարի մշակաբույսերից բարձր ու կայուն բերք ստանալու համար:
2. Հողի արդյունավետ բերրիության պրոգրեսիվ աճի համար անհրաժեշտ պայմանների ստեղծումը:

Այդ հիմնական խնդիրների լուծումը կախված է տնտեսության նպատակահարմար մասնագիտացումից, ցանքատարածությունների ճիշտ կառուցվածքից, ագրոտեխնիկական, մեխորատիվ և կազմակերպչական միջոցառումների համակարգից:

Երկրագործության համակարգերը մշակվում են դրանց պատմության, տեղական փորձի և տնտեսության բնական և տնտեսական պայմանների խորը վերլուծության հիման վրա:

Երկրագործության համակարգերն անընդհատ փոփոխվում և կատարելագործվում են: Երկրագործության ցանկացած համակարգ, որքան էլ այն արդյունավետ լինի տվյալ պայմանների համար, դրանց փոփոխման դեպքում դադարում է բավարարել բնակչության պահանջները և վերափոխվում է մեկ այլ՝ այդ պահանջներին առավել բավարարող համակարգի:

Երկրագործության համակարգերը միշտ հստակ են ժամանակի և տարածության մեջ, որովհետև կապված են հասարակության արտադրական ուժերի հարաբերությունների զարգացման, իսկ մեր ժամանակներում՝ նաև գիտատեխնիկական առաջընթացի և գյուղատնտեսության արտադրության վրա ունեցած ազդեցության հետ:

Տարբեր բնական գոտիների, անգամ տնտեսությունների համար, երկրագործության համակարգերը կարող են տարբեր լինել: Յուրաքանչյուր տնտեսության առանձնահատկությունները հաշվի առնելով՝ այդ պայմաններին համապատասխան մշակվում և ներդրվում են երկրագործության այնպիսի համակարգեր, որոնք ազդոտեխնիկապես և տնտեսապես առավել արդյունավետ են:

Երկրագործության համակարգերն իրենց պատմական զարգացման ընթացքում հիմնականում տարբերվում են միմյանցից հողօգտագործման ձևերով կամ ցանքատարածությունների փոփոխությամբ, հողի բերրիության պահպանմամբ և բարձրացմամբ:

Երկրագործության պատմական զարգացման ընթացքում հայտնի են հետևյալ համակարգերը.

**Պարզումակ** (խոպանային, խամային, կրակային հատման, անտառադաշտային): Երկրագործությունն անցել է պատմական զարգացման երկար ճանապարհ: Դաշտավարության ծագման սկզբին հայտնագործվել են հողի մշակման պարզումակ գործիքներ արոտի տիպի, որոնցով փխրեցվում է հողի վերին շերտը, օգտագործելով կենդանիների ուժը: Այսպիսով ստեղծվեց հնարավորություն բանջարանոցային փոքր հողակտորների մշակումից անցնելու ավելի մեծ հողակտորների մշակության՝ դաշտավարության: Սակայն ինչ որ կերպ հերկված դաշտային հողակտորները, որտեղ մշակվում էին բացարձակ հացաբույսեր՝ ցորեն, վարսակ, կորեկ արագ ծածկվում էին մոխխոտերով: Արդեն 3-4 տարուց հետո ստիպված էին լինում լքել այդ հողերը, յուրացնել նոր խոպան հողեր, որոնք երբևիցե՝ չէին մշակվել: Լքված հողերը 15-25 տարի թողնում էին խոպանի տակ, հետո նորից յուրացնում ցանքի համար:

Այսպես, տափաստանային գոտում տարածում գտան խոպանային և խամային երկրագործության համակարգերը:

**Խոպանային և խամային երկրագործության համակարգերի** միջև հստակ սահման չկար: Խոպանը լքված վարելահողն էր, որը 15-25 և ավելի տարիներից հետո ոչ արտաքին տեսքով, ոչ իր բերրիությամբ չէր տարբերվում իրեն շրջապատող, ոչ մի անգամ չմշակված, խոպան հողերից: Խամը՝ կարճատև օգտագործված հողն է, գիտակցաբար թողնված մարդու կողմից՝ հողի բերրիության վերականգնման և ցանքի տակ հետագա օգտագործման համար:

Անտառային գոտում տարածված էին **կրակային հատման և անտառադաշտային համակարգերը**: Այստեղ հողերի յուրացման համար մարդը նախապես հատում էր անտառը, դուրս էր հանում անտառի պիտանի նյութը, իսկ մնացորդները նախապես ցրելով տեղամասում՝ այրում: Այրելուց հետո հողամասում կարելի էր ցանք կատարել առանց փխրեցման՝ սերմերը ծածկելով մոխրով և այրած հողով: Մշակում էին որպես կանոն հացաբույսեր: Սակայն այդ հողակտորները շատ արագ

ծածկվում էին մոլախոտերով, անտառաբացատներում բերքը նվազում էր և 2-3 տարի հետո, երբեմն ավելի ուշ, հողամասը կրկին լքում էին: Այն աստիճանաբար ծածկվում էր թփուտներով և անտառով: Դրանց փոխարեն մաքրվում էին նոր անտառաբացատներ:

Կրակային հատման համակարգին փոխարինելու եկավ **անտառադաշտային համակարգը**, որտեղ դաշտի և անտառային բուսականության հաջորդափոխումը կրկնվում էր մի քանի անգամ: Ժամանակի ընթացքում պարզունակ երկրագործության համակարգերը անցան պատմության գիրկը, քանի որ նրանք այլևս ունակ չէին պահպանելու հողի արդյունավետ բերրիությունը:

**Էքստենսիվ ցելային:** Պարզունակ երկրագործության համակարգին փոխարինելու է գալիս **ցելային համակարգը**: Բնակչության արագ աճը, ազատ հողերի անբավարարությունը, հողի մասնավոր սեփականության ամրապնդումը երկրագործին ստիպեցին աշխատելու հաստատուն հողակտորների վրա: Խամ հողերը սկսեցին վարել հաճախակի և վերջապես 1-2 տարի հետո: Միաժամանակ կատարելագործվում էին հողի մշակման գործիքները: Աստիճանաբար հողերը տնտեսություններում բաժանում էին 2-3 մասի: Դրանցից յուրաքանչյուր տարի մեկ կամ երկու մասում մշակում էին հացաբույսեր, իսկ մյուսը մշակում էին՝ գերծ էին պահում մոլախոտերից, պարարտացնում, սակայն չէին զբաղեցնում մշակաբույսերով /ցել/: Քանի որ ցելը հանդիսանում է հողի բերրության պահպանման գլխավոր գործոնը, այն անվանեցին երկրագործության ցելային համակարգ:

Ցելային համակարգի ամենատարածված ցանքաշրջանառությունները եղել են երկդաշտյա /ցել-հացահատիկ/, եռադաշտյա /ցել-հացահատիկ-հացահատիկ/: Շատ հաճախ այս համակարգը անվանում են եռադաշտ, լայն տարածված եռադաշտյա ցանքաշրջանառություն /ցել-աշնանացան աշորա-գարնանացան/ թվի հիման վրա:

Պարզունակ համակարգերից անցումը դեպի ցելային, գյուղատնտեսական արտադրության մեջ մեծ առաջընթաց էր: Այս համակարգը բնութագրվում էր հողի օգտագործման առավել արդյունավետությամբ, այստեղ ցանքի տակ էին վարելահողերի կեսը և ավելին, իսկ մնացած մասը՝ մաքուր ցելերի տակ:

Սակայն երկրագործության ցելային համակարգն ուներ երկու խոշոր թերություն: Այն չէր ստեղծում բարենպաստ պայմաններ անասնապահության զարգացման համար, քանի որ ցանքերում չէին մշակում կերային բույսեր և վարելահողերի մեծ մասը (սովորաբար 1/3-ից մինչև 1/2) գտնվում էր մաքուր ցելերի տակ:

Ներկայումս երկրագործության ցելային համակարգը պահպանվել է Կանադայի, ԱՄՆ-ի և մի շարք այլ երկրների հատիկամշակ չորային շրջանների տնտեսություններում:

## ԵՐԿՐԱԳՈՐԾՈՒԹՅԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿԱԿԻՑ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ԲԱՂԿԱՑՈՒՑԻՉ ՄԱՍԵՐԸ

Երկրագործության ժամանակակից համակարգն ընդգրկում է հետևյալ 7 բաղադրիչ մասերը կամ տարրերը:

1. Տնտեսության տարածքի նպատակահարմար կազմակերպումը ցանքաշրջանառությունների համակարգը և հողօգտագործման կարգը ցանքաշրջանառություններից դուրս հողատեսքերում (խոտհարքներ, արոտավայրեր, անտառներ և այլն):
2. Հողի մշակման համակարգ:
3. Օրգանական և հանքային պարարտանյութերի կիրառման համակարգ:
4. Մելիորատիվ և կուլտուրտեխնիկական (ռոտզում, չորացում, ագրոանտառմելիորացիա, կրացում, գիպսացում և այլն) միջոցառումների համալիր:
5. Հողի էրոզիայի դեմ պայքարի միջոցառումների համակարգ:
6. Ագրոտեխնիկական, քիմիական և կենսաբանական պայքարի համալիր միջոցառումներ, գյուղատնտեսական մշակաբույսերի մոլախոտերի, հիվանդությունների և վնասատուների դեմ:
7. Գյուղատնտեսական մշակաբույսերի սորտային սերմնաբուծության և սորտափոխության համակարգ:

Երկրագործության համակարգերի առանձին տարրերի արդյունավետությունը և ուղղությունը բնութագրում են դրանց առանձնահատկությունները:

Այսպես, վերը թվարկված երկրագործության համակարգերի յուրաքանչյուր տարրի էությունը կփոփոխվի կախված տնտեսության հողակլիմայական պայմաններից և մասնագիտացումից: Տվյալ պայմաններում բերքը սահմանափակող առաջատար գործոնները լինում են մեկը կամ երկուսը, և այդ դեպքում երկրագործության համակարգը պետք է ուղղված լինի բույսի կյանքի գործոնների նվազագույն օրենքի կիրառմանը:

Չորային պայմաններում, օրինակ, առաջատարները կլինեն երկրագործության համակարգի այն տարրերը, որոնք բարելավում են հողի ջրային ռեժիմը, իսկ անջրդի երկրագործության պայմաններում հողի ցեղային մշակման համակարգի կիրառումը: Այն շրջաններում, որտեղ զարգացած է քամու էրոզիան, երկրագործության համակարգի առաջատար տարրերը պետք է ուղղված լինեն դրա կանխարգելմանը: Անհրաժեշտ է նշել, որ ինչպիսի երկրագործության համակարգ գոյություն ունենա, դրա կազմակերպչական կարևոր օղակներից մեկը հանդիսանում է տվյալ տնտեսության տարածքի հողաշինարարական հիմքը, որը պետք է ապահովի գյուղատնտեսական բոլոր հողատեսքերի բարձր արդյունավետ օգտագործումը:

### ***Երկրագործության ժամանակակից համակարգերը***

Դրանք հիմնված են գիտության և տեխնիկայի նորագույն նվաճումների առաջատար փորձի վրա և խիստ տարբերվում են միմյանցից, կախված հողակլիմայական պայմաններից և տնտեսության մասնագիտացումից: Միևնույն գոտում և նույնիսկ միևնույն տնտեսությունում կարող են կիրառվել մի քանի երկրագործության համակարգեր:

Ներկայումս մեծ տարածում են գտել երկրագործության հետևյալ համակարգերը՝ հատիկացելային, պտղափոխային, խոտադաշտային և շարահերկային: Այս անվանումներն որոշում են բուսաբուծության հիմնական ուղղությունը:

Այժմ համառոտ բնութագրենք երկրագործության ժամանակակից համակարգերը:

**Հատիկացելային՝** դա երկրագործության այնպիսի համակարգ է, որտեղ դաշտային հիմնական ցանքաշրջանառություններում գերակշռում են հատիկային մշակաբույսեր (50-80%) և մեկ, հազվադեպ երկու դաշտ հատկացվում են մաքուր ցելերին:

Տվյալ համակարգը ցանքատարածությունից ապահովում է հատիկի բարձր բերք: Հողի բերրիությունը պահպանվում և բարձրացվում է օրգանական և հանքային պարարտանյութերի, հողապաշտպան միջոցառումների, ջրի կուտակման, ցելադաշտում մոլախոտերի, հիվանդությունների, վնասատուների ոչնչացման, հողի համապատասխան մշակման կիրառման շնորհիվ:

**Բարելավված հատիկային** - դա երկրագործության այնպիսի համակարգ է, երբ հիմնական դաշտային ցանքաշրջանառություններում գերակշռում են հատիկային մշակաբույսեր (50-70%), իսկ մնացած հողատարածության վրա մշակում են տեխնիկական, շարահերկ և կերային մշակաբույսեր: Տարբերում են բարելավված հատիկային համակարգի երկու տարատեսակ՝ հատիկախոտաբուսային և հատիկացելաշարահերկային:

**Հատիկախոտաբուսային** երկրագործության համակարգի դեպքում դաշտային ցանքաշրջանառություններում վարելահողերի կեսից ավելին զբաղեցվում են հատիկապարենային և կերային մշակաբույսերով, գուգակցված խոտերի ցանքերով: Այստեղ մաքուր ցելերը բացակայում են: Ապահովվում է հատիկի միջին ել, լավ հյութալի և կոպիտ կերեր, պրոտեինի բարձր պարունակությամբ՝ մեկ հեկտար ցանքաշրջանառության ցանքատարածությունից: Ունի հողապաշտպան մեծ ունակություն բազմամյա խոտաբույսերի և համատարած ցանվող մշակաբույսերի ցանքի հաշվին: Հողի բերրիությունը պահպանվում է խոտերի մշակությամբ, պարարտանյութերի կիրառմամբ և կուտորականացմամբ: Տարածված է առավել խոնավ տափաստանային և անտառային գոտիներում, որտեղ

տեղումների քանակը 450-700մմ է և այն տնտեսություններում, որտեղ զարգացած է անասնաբուծությունը:

**Հատիկացեղաշարահերկային** երկրագործության համակարգի ղեկավարում հիմնական դաշտային ցանքաշրջանառություններում վարելահողերի մեծ մասը զբաղեցվում են հատիկային, շարահերկային մշակաբույսերով և սև ցեղով: Մեկ հեկտար ցանքաշրջանառության ցանքատարածությունից ապահովում է հատիկի, կերերի արտադրանքի ել: Հողի բերրիությունը պահպանվում և բարձրացվում է հողի մշակմամբ և պարարտանյութերի կիրառմամբ:

**Պտղափոխային**՝ դա երկրագործության այնպիսի համակարգ է, որտեղ հատիկավոր բույսերը զբաղեցնում են վարելահողերի կեսից ոչ ավելի (25%), իսկ մնացած տարածության վրա մշակում են շարահերկ մշակաբույսեր (25%) և բազմամյա բակլազգի խոտաբույսեր (25%): Այստեղ բացակայում են մաքուր ցեղերը կամ աննշան տեսակարար կշիռ ունեն: Մշակում են միջանկյալ մշակաբույսեր: Երկրագործության այս համակարգը լայնորեն կիրառում են խոնավությամբ ապահովված շրջաններում:

Պտղափոխային երկրագործության համակարգի առանձնահատկությունը կայանում է նրանում, որ այն կրում է ինտենսիվ բնույթ: Հողի բերրիությունը բարձրանում է բակլազգի խոտաբույսերի (երեքնուկ, կորնզան, առվույտ և այլն) մշակման, օրգանական և հանքային պարարտանյութերի, թթու հողերի կրացման և հողի նպատակահարմար մշակման կիրառման շնորհիվ:

**Սիդերալ** համակարգը հատիկավոր բույսերի, կարտոֆիլի և սիդերալ բույսերի մշակմամբ նախատեսված է ավազային, ավազակավային հողերի համար, որոնք գտնվում են տարբեր բնահողային գոտիներում: Այն նախատեսվում է ցանքաշրջանառություններում սիդերալ մշակաբույսերի լյուպին, շամբալա, մաշ, պարսկական երեքնուկ (շաբդար) լայն կիրառումը որպես կանաչ պարարտանյութ այդ հողերի խոնավության և բերրիության բարձրացման այլ եղանակների գույակցմամբ՝ բարձր չափաքանակներով գոմաղբի, կոմպոստների, տորֆի օգտագործման, որոշակի խորության վրա ջրապահ շերտերի ստեղծման և այլն: Ավազային հողերի յուրացման առաջին շրջանում մշակաբույսերի հավաքածուն ցանքաշրջանառությունում շատ սահմանափակ է: Դրանք են լյուպինը, սերադելան, կարտոֆիլը, աշնանացան աշորան, վարսակը և այլն: Վատ են աճում աշնանացան և զարնանացան ցորենները, գարին, երեքնուկը, ճակնդեղը և այլն:

**Խոտադաշտային** համակարգ՝ դա երկրագործության այն համակարգն է, որտեղ վարելահողերի կեսից ոչ պակասը զբաղեցնում են բազմամյա և միամյա խոտաբույսերի ցանքերը: Տնտեսություններում, որոնք ունեն խոշոր անասնապահական համալիրներ մսի և կաթի արտադրության համար, վերջին տարիներին լայն տարածում է գտել

խոտադաշտային համակարգը: Դրա հիմքում ընկած է խոտադաշտային ցանքաշրջանառությունը, որտեղ ցանքատարածությունների 50-90%-ը զբաղեցնում են բազմամյա և միամյա խոտաբույսերը: Աճեցնում են նաև այլ կերային մշակաբույսեր (եգիպտացորեն, արմատապտուղներ և այլն) պարարտանյութերի և ռոտզման կիրառմամբ:

**Շարահերկային** համակարգ՝ դա հողի օգտագործման ամենահիմնական համակարգն է, որտեղ վարելահողերի մեծ մասը զբաղեցնում են շարահերկ մշակաբույսերը՝ կարտոֆիլ, ճակնդեղ, բանջարային, եգիպտացորեն, բամբակենի և այլն: Կատարվում է նաև միջանկյալ մշակաբույսերի ցանք: Մեկ հեկտար ցանքաշրջանառության հողատարածություններից ապահովված է մթերքների մեծ ել: Շարահերկ մշակաբույսերի մեծ տեսակարար կշիռը պահանջում է հողի ինտենսիվ մեխանիկական մշակում, պարարտանյութերի, բույսերի պաշտպանության համար քիմիական միջոցների կիրառում, ռոտզում և երկրագործության ինտենսիվացման այլ եղանակներ:

### ***Երկրագործության համակարգերը ռոտզվող հողերի պայմաններում***

Ռոտզվող հողերում կիրառվում են տարբեր երկրագործության համակարգեր: Դրանց ընդհանուր առանձնահատկություններն են՝ ռոտզվող հողերի յուրաքանչյուր հեկտարի ինտենսիվ օգտագործումը, դրանց աղակալման և երոզիայի դեմ պայքարի հատուկ միջոցառումների կիրառումը: Գոտիական առանձնահատկությունները, ինտենսիվացման մակարդակը և գյուղատնտեսության արտադրության մասնագիտացումը հիմնականում որոշված է կլիմայական, հողային և տնտեսական պայմաններով: Այդ պայմանների բազմազանության հաշվառումը հանդիսանում է ժամանակակից ինտենսիվ երկրագործության հիմքը: Որքան բազմազան է բնատնտեսական պայմանները, նույնքան բազմազան պետք է լինեն երկրագործության համակարգի խնդիրների լուծման ուղիները՝ վարելահողերի նպատակահարմար օգտագործումը և դրա արդյունավետ բերրիության բարձրացումը: Այդ է պատճառը, որ մեկ գոտու շրջանի կամ նույնիսկ մեկ տնտեսության պայմաններում կարող են լինել տարբեր երկրագործության համակարգեր:

Այսպիսով, երկրագործության համակարգի մշակման և ներդրման հիմքում պետք է դրվի հարցերի լուծման գոտիական մոտեցումը: Ռոտզվող հողերում պետք է ընդգրկվեն հետևյալ միջոցառումները՝ ռոտզման ջրերի ու մթնոլորտային տեղումների նպատակահարմար օգտագործումն ապահովող հողի մշակման համակարգ, ցանքից մինչև բերքահավաքը բույսերի ճիշտ խնամքի համակարգեր և եղանակների կիրառում, ցանքերը մոլախոտերից, մշակաբույսերի հիվանդություններից ու վնասատուներից պաշտպանելու բարձր, արդյունավետ միջոցառումների ներդրումը, հողի երկրորդային աղակալման և գերխոնավացման դեմ պայքարը, ռոտզման ամբողջ

համակարգի արդյունավետությունը բարձրացնելու համար դաշտապատ-  
տական անտառաշերտի տեղադրումը:

Հայաստանը դասական լեռնային երկրագործության երկիր է, որտեղ  
առանց երկրագործության գոիտական գիտականորեն հիմնավորված  
համակարգերի կիրառման անհնար է գյուղատնտեսական արդյունաբե-  
րության արդյունավետ վարումը:

Հողերի սեփականաշնորհման ներկայիս պայմաններում միանգա-  
մայն նորովի մոտեցումներ են պահանջվում կոլեկտիվ գյուղացիական,  
ֆերմերային տնտեսությունների նկատմամբ:

### **Գիտելիքների ստուգման հարցեր**

1. Ի՞նչ է երկրագործության համակարգը և դրա խնդիրները:
2. Որո՞նք են երկրագործության պարզունակ համակարգերը:
3. Պատմե՞ք ցելային համակարգի մասին:
4. Ի՞նչ մասերից են բաղկացած երկրագործության ժամանակակից  
համակարգերը:
5. Ի՞նչ տարբերություն հատիկացելային և բարելավված  
հատիկային համակարգերի միջև:
6. Պատմե՞ք պտղափոխային, սիդերալ և խոտադաշտային  
երկրագործության համակարգերի մասին:
7. Պատմե՞ք երկրագործության համակարգերի առանձնահատկու-  
թյունների մասին ռոռզվոդ հողերի պայմաններում:

## ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹԵՐԸ և ԴԻԱՆՑ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ

Բույսերի կյանքի անհրաժեշտ գործոններից են սննդատարրերը, որոնք լուծված հանքային նյութերի ձևով բույսերը վերցնում են հողից:

Բույսերին անհրաժեշտ սննդատարրերի պակասը հողում լրացվում է պարարտանյութերի միջոցով:

Պարարտանյութերն այն նյութերն են, որոնք կիրառվում են բույսերին սննդանյութ տրամադրելու, հողի հատկությունները կամ հողում ապրող օգտակար միկրոօրգանիզմների գործունեությունը բարելավելու համար: Գյուղատնտեսության մեջ օգտագործվող պարարտանյութերը բաժանվում են երկու հիմնական խմբերի. օրգանական և հանքային:

Գյուղատնտեսության մեջ օգտագործվող պարարտանյութերը հիմնականում բաժանվում են հետևյալ խմբերի

Օրգանական պարարտանյութեր

Հանքային պարարտանյութեր

Բակտերիական պարարտանյութեր

**Օրգանական պարարտանյութերը** բուսական և կենդանական ծագում ունեցող նյութերն են, որոնք կոչվում են մաս տեղական: Օրգանական պարարտանյութերից են գոմաղբը, թռչնաղբը, տորֆը, կոմպոստները, կենսահումուսը և կանաչ պարարտացումը: Տեղական պարարտանյութ է մաս մոխիրը, որը թերևս օրգանական նյութ չի պարունակում:

Օրգանական պարարտանյութերը բազմակողմանի ներգործող պարարտանյութեր են, քանի որ դրանց հետ հող են մտնում բույսին անհրաժեշտ բազմաթիվ սննդատարրեր և հողի հատկությունները բարելավող օրգանական նյութեր:

**Գոմաղբն** ամենատարածված օրգանական պարարտանյութն է, հասուն գոմաղբը պարունակում է 0,5 % ազոտ, 0,25 % ֆոսֆոր և 0,60 % կալիում: Գոմաղբը բարելավում է մաս հողի ֆիզիկական հատկությունները՝ դարձնելով հողն ավելի փոխք:

Գոմաղբի հետ հող են մտնում մաս մեծ քանակությամբ օգտակար միկրոօրգանիզմներ, որոնք քայքայում են գոմաղբը, օրգանական նյութերը և դարձնում դրանք բույսերի համար մատչելի միացություններ:



Նկ. 4 Գոմաղբացրիչ

Գոմաղբը հող մտցնելիս ենթարկվում է մեխանիկական կլանման, այսինքն՝ մնում է այն տեղում, որտեղ այն մուծվել է: Այդ պատճառով հող են մտցնում հիմնականում վարի տակ՝ աշնանը: Չմռան ընթացքում՝ մինչև գարուն դրա մեջ եղած սննդատարրերը ձևափոխվում են և դառնում բույսի համար մատչելի: Գոմաղբը կարելի է կիրառել նաև գարնանը՝ կրկնավարի տակ: Ծանր հողերում՝ 15-20 սմ, թեթև հողերում՝ 20-25 սմ խորությամբ: Մեկ հեկտարի պարարտացման չափաքանակը կարող է լինել 20-60 տ/հա: Այս նորման մախատեսվում է 3-4 տարիների համար:

**Թռչնաղբն** արագ ներգործող և լավ լուծվող օրգանական պարարտանյութ է, սննդատարրերի պարունակությունն ավելի շատ է, քան գոմաղբի մեջ: Թռչնաղբը պարունակում է 1,6% ազոտ (N) 1,5% ֆոսֆոր ( $P_2O_5$ ), և 0,8% կալիում ( $K_2O$ ): Այն տրվում է մինչև ցանքը և սնուցումների ձևով: Մինչև ցանքը մեկ հեկտարին տրվում է 2 տ թռչնաղբ, իսկ սնուցումների ձևով՝ 400-500 կգ: Թռչնաղբը կարելի է օգտագործել նաև լուծույթի ձևով: Դրա համար այն նոսրացվում է 7-10 անգամ:

**Տորֆը** քայքայված կամ կիսաքայքայված մնացորդներ են, որոնք առաջանում են ճահճուտներում: Բարձր թթվայնությամբ օժտված տորֆը /բարձրադիր վայրերի տորֆեր/ որպես պարարտանյութ, օգտագործման

համար պիտանի չէ: Որպես պարարտանյութ նպատակահարմար է օգտագործել ցածրադիր վայրերի տորֆերը, որոնք համեմատաբար լավ են քայքայված, իսկ թթվայությունն անհամեմատ ցածր է: Այն օգտագործվում է ջերմատներում և ջերմոցներում հողախառնուրդ պատրաստելու համար: Օգտագործվում է նաև կոմպոստ պատրաստելու ժամանակ: Այն կոմպոստացվում է ֆոսֆորիտի ալյուրի, կրի, գոմաղբի հետ:

**Կանաչ պարարտացումը** /սիդերացիա/ օգտագործվում է նոր իրացվող ավազային հողերում: Դրա համար պարարտացման ենթակա դաշտերում ցանվում է բակլազգի որևէ բույս /լյուպին, չինա, առվույտ և այլն/ և երբ առաջանում է փարթամ կանաչ զանգված, վարի միջոցով մտցվում է հողի տակ: Այս միջոցառումն արդյունավետ է խոնավությամբ ապահովված շրջաններում: 1 հա-ից 40տ կանաչ զանգված ստանալու դեպքում հող է մտնում 150-200 կգ ազոտ: Ծախսումները շատ քիչ են և կապված են սերմի ձեռք բերման և հողը վարելու հետ:

**Կոմպոստները** տորֆի և գոմաղբի կամ օրգանական և հանքային ալյուրների խառնուրդ է, որը ժամանակի ընթացքում աստիճանաբար քայքայվում է և դժվարալույծ միացությունները միկրոօրգանիզմների կողմից վերախվում են բույսերի համար մատչելի ձևերի:

#### **Հանքային պարարտանյութեր**

Դրանք ստացվում են գործարաններում՝ հումքի քիմիական վերամշակման միջոցով /ազոտական, ֆոսֆորական, կալիումական, միկրոպարարտանյութեր և այլն/: Այս խմբին պատկանող պարարտանյութերը բույսերի համար մատչելի են: Դրանք կարելի է օգտագործել հիմնական, նախացանքային, ցանքակից պարարտացման և սնուցման ձևով: Հանքային պարարտանյութերը կարող են պարունակել բույսերին անհրաժեշտ մեկ կամ մի քանի սննդանյութեր:

#### **Ազոտական պարարտանյութեր**

Ազոտական պարարտանյութերը բաժանվում են.

միտրատային ազոտական պարարտանյութեր կամ սելիտրաներ՝  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

ամոնիումական պարարտանյութեր  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$

ամոնիումահիտրատային պարարտանյութեր՝  $(\text{NH}_4\text{NO}_3)$  Այստեղ ազոտը գտնվում է ամոնիում  $(\text{NH}_4^+)$  միտրատ  $(\text{NO}_3^-)$  իոնների ձևով ամոնիումական սելիտրա՝  $(\text{NH}_4\text{NO}_3)$

ամիդային պարարտանյութեր, այստեղ ազոտը գտնվում է ամիդային խմբի ձևով՝  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

ազոտական հեղուկ պարարտանյութեր՝ հեղուկ ամոնիակը  $(\text{NH}_3)$  և ամոնիակաջուրը  $(\text{NH}_4\text{OH})$ :

Ազոտական պարարտանյութերի վերոհիշյալ խմբերը միմյանցից տարբերվում են իրենց ֆիզիկական և քիմիական հատկություններով:

**NaNO<sub>3</sub> - նատրիումի նիտրատ:** Այս պարարտանյութը կոչվում է նաև չիլիական սելիտրա, քանի որ հայտնաբերվել է Չիլիում, որտեղ առաջացել է բնական ճանապարհով: Նատրիումի նիտրատը սպիտակ բյուրեղային նյութ է, ջրում լավ է լուծվում, պարունակում է 16% ազոտ: Կանոնավոր պարարտացման դեպքում հողն ակալիանում է: Այժմ այս պարարտանյութը չի օգտագործվում ազոտի ցածր և նատրիումի զգալի քանակությամբ պարունակելու հետևանքով:

**(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> - ամոնիումի սուլֆատ:** Առաջին համաշխարհային պատերազմից հետո մինչև երկրորդ համաշխարհային պատերազմի վերջն այս պարարտանյութը ազոտական գլխավոր պարարտանյութն էր: Սպիտակ կամ կանաչավուն, չոր, բյուրեղանման նյութ է, ջրում լավ է լուծվում և պարունակում է 20-21% ազոտ: Այս պարարտանյութն այժմ էլ համարվում է ազոտական ստանդարտ պարարտանյութ:

**NH<sub>4</sub>CL - ամոնիումի քլորիդը** սպիտակ, բյուրեղային նյութ է, ջրում լավ է լուծվում, պարունակում է 26% ազոտ: Պարարտանյութերի մեջ քլորի պարունակությունը բացասական ազդեցություն է ունենում գյուղատնտեսական բոլոր մշակաբույսերի վրա, հետևաբար այդ պարարտանյութը լայնորեն չի օգտագործվում:

**(NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>) - ամոնիումական սելիտրա:** Ջրում լավ լուծվող բյուրեղանման նյութ է, պարունակում է 33-34,5% ազոտ: Ջրերի միջոցով կարող է լվացվել ու հեռացվել: Այդ է պատճառը, որ պարարտանյութն աշնանը հողին չի տրվում, այլ տրվում է ցանքից առաջ, կամ սնուցումների ձևով, այսինքն՝ երբ դաշտում բույս կա: Այժմ այն ազոտական հիմնական պարարտանյութն է և օգտագործվում է ՀՀ բոլոր մշակաբույսերի տակ:

**CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> - կարբամիդը** պարունակում է 46 % ազոտ: Այն ունի ֆիզիկական լավ հատկություններ և աստիճանաբար ամոնիումական սելիտրան իր տեղը զիջում է կարբամիդին: Այն սպիտակ բյուրեղներով կամ հատիկներով նյութ է, ջրում լավ է լուծվում, օդից կլանում է քիչ խոնավություն, առաջացնում է կոշտեր, որոնք հեշտությամբ փշրվում են: Չոր պարարտանյութերի խմբում կարբամիդն ամենախիտ ազոտական պարարտանյութն է:

### **Ֆոսֆորական պարարտանյութեր**

Ֆոսֆորական պարարտանյութերն ըստ լուծելիության աստիճանի լինում են՝

Ջրում լուծելի: Այս խմբի մեջ են մտնում սուպերֆոսֆատները՝ հասարակ, կրկնակի:

Ջրում կիսալուծելի՝ **պրեցիպիտատ CaHPO<sub>4</sub> · 2H<sub>2</sub>O, Թոմաս շլակ՝ Ca<sub>4</sub>P<sub>2</sub>O<sub>9</sub>:**

Ջրում դժվարալուծ՝ **ֆոսֆորիտի և ոսկրի ալյուր՝ Ca<sub>3</sub>(P O<sub>4</sub>)<sub>2</sub>:**

**Հասարակ սուպերֆոսֆատը՝ (Ca(H<sub>2</sub> PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> · H<sub>2</sub>O + 2 CaSO<sub>4</sub> · 2 H<sub>2</sub>O:**  
Սա գաջի տեսքով մոխրագույն փոշի է, ջրում լավ է լուծվում, մատվածքում

մնում է գիպսը: Սուպերֆոսֆատի մեջ ֆոսֆորի պարունակությունը կախված է հանքատեսակից, որը կազմում 18-20%: ՀՀ բոլոր հողերում և բոլոր մշակաբույսերի համար օգտագործվում է հասարակ սուպերֆոսֆատը: Պարարտանյութը հողին տալիս են մաս-մաս՝ 60%-ի չափով աշնանը՝ խորը վարի տակ, մնացածը՝ նախացանքային մշակման և ցանքի ժամանակ:

**Կրկնակի սուպերֆոսֆատը և եռակի սուպերֆոսֆատը՝  $(Ca(H_2PO_4)_2)$ ,** ստանում են ֆոսֆորիտ հանքատեսակը ֆոսֆորական թթվով մշակելով: Ֆոսֆորի քանակությունը պարարտանյութի մեջ կազմում է 40-50%:

**Կիսալուծելի պրեցիպիտատը՝  $(CaHPO_4 \cdot 2H_2O)$**  ջրում լավ չի լուծվում, բայց լուծվում է թույլ թթուների մեջ, իսկ բույսի արմատները արտադրում են թույլ թթուներ, որոնց մեջ այս պարարտանյութը դառնում է լուծելի: Պարունակում է 38-41%  $P_2O_5$ :

Բույսերի արմատներն արտադրում են թույլ թթուներ, որոնց ազդեցությամբ այս պարարտանյութը դառնում է լուծելի: Այս պարարտանյութը ՀՀ-ում չի օգտագործվում, սա թթու հողերի պարարտանյութ է:

**Թոմաս շլակ՝  $Ca_4P_2O_5$ :** 1879թ. անգլիացի ինժեներ Թոմասը նկատել է, որ չուգունից պողպատի ստացման ժամանակ, որպես թափոն, առաջանում է սև գույնի փոշի, որն իր մեջ պարունակում է 18-20%  $P_2O_5$  և այլ միկրոտարրեր: Այն օգտագործվել է որպես պարարտանյութ:

**Ֆոսֆորիտի ալյուր՝  $Ca_3(PO_4)_2$ ,** ջրում չի լուծվում, լուծվում է միայն հողի թթվայնության մեջ, հետևաբար սա ևս թթու հողերի պարարտանյութ է:

#### **Կալիումական պարարտանյութեր:**

Այս պարարտանյութերն ըստ վերամշակման աստիճանի ստորաբաժանվում են 2 խմբի՝ Վերամշակված աղեր, չվերամշակված աղեր:

Կալիումի չվերամշակված աղերը դրա բնական հանքատեսակներն են, որոնք մեխանիկական մանրացման ենթարկելուց հետո օգտագործում են որպես անմիջական պարարտանյութ և որպես հումք՝ կալիումական պարարտանյութեր ստանալու համար:

Կալիումի չվերամշակված աղերից են **սիլվինիտը՝  $(KCl \cdot NaCl)$ ,** որը պարունակում է 12-18%  $K_2O$ , **կալիմիտը՝  $(KCl + MgSO_4 \cdot 3H_2O)$ ,** որը պարունակում է 10-12%  $K_2O$ , **կարնալիտը՝  $(KCl + MgCl_2) + 6 H_2O)$ ,** որտեղ կալիումը կազմում է մոտ 13%:

Կալիումի չվերամշակված աղերը սպիտակ, վարդագույն, մանր ու խոշոր բյուրեղներով նյութեր են, որոնք ջրում լավ են լուծվում:

Կալիումի վերամշակված աղերից են կալիումի քլորիդը, 30-40 %-անոց կալիումական աղը, կալիումի սուլֆատը, կալիմագը և կալիմագնեզան:

**Կալիումի քլորիդը ( $KCl$ )** ստանում են սիլվինիտից: Պարարտացման համար ստացվող աղի մեջ պարունակվում է 55-60% կալիում, ջրում լավ է լուծվում, ունի մեկ բացասական կողմ՝ պարունակում է քլոր: Այդ պատճառով պարարտանյութը հողին տալիս են աշնանը՝ վարի ժամանակ, որպեսզի քլորը ջրի հետ հեռանա և զարնանը վնաս չտա բույսերին:

**Կալիումական աղ՝ 30-40 %-անոց,  $[KCl + (KCl + NaCl)]$ :** Ստանում են կալիումի քլորիդը սիլվինիտի մանրացրած աղի հետ 1:2, կամ 1:3 հարաբերությամբ խառնելու միջոցով:

Կալիումի քլորիդն ու 30-40 %-անոց կալիումական աղն ամենատարածված և շատ գործածվող կալիումական պարարտանյութերն են:

**Կալիումական սելիտրան ( $KNO_3$ )** պարունակում է 13.8% ազոտ, 46% կալիում, այնինչ բույսերը պահանջում են ավելի շատ ազոտ, քան կալիում:

**Կալիումի սուլֆատը ( $K_2SO_4$ ):** Ստանում են կալիումի բնական հումքը վերամշակելու միջոցով: Կալիումի սուլֆատը ջրում լավ է լուծվում, պարունակում է 42-52%  $K_2O$ : Այն արժեքավոր պարարտանյութ է, հատկապես գյուղատնտեսական այն մշակաբույսերի համար, որոնք զգայուն են քլորի նկատմամբ:

**Կալիմագ և կալիմագնեզիում:** Ստացվում են կալիումական հանքերում տարածված լանգբեյնիտային հանքատեսակներից: Պարունակում են բույսին անհրաժեշտ  $K_2O$ ,  $MgO$ ,  $SO_4$  սննդատարրերը: Դրանցում կալիումը 16-19% է: Կալիմագը կալիումական լավ պարարտանյութ է, թեթև, ավազային հողերում մշակվող, քլորից վախեցող բույսերի համար:

Կալիմագնեզիումը մուգ մոխրագույն, խոշոր բյուրեղներով նյութ է, լավ է լուծվում, պարունակում է 26-28% կալիում:

Կալիմագը և կալիմագնեզիումը հող են մտցվում հողի նախացանքային մշակության (աշնանը խոր վարի տակ), ցանքի ժամանակ և բույսի վեգետացիայի ընթացքում՝ սնուցման ձևով:

#### **Բարդ պարարտանյութեր**

Բարդ են կոչվում այն պարարտանյութերը, որոնք իրենց բաղադրության մեջ պարունակում են մեկից ավելի սննդատարրեր: Բարդ պարարտանյութերից են ամոֆոսը, դիամոֆոսը, կալիումական սելիտրան և այլն:

**Ամոֆոսը ( $NH_4 H_2PO_4$ )** սպիտակ գույնի ջրում լուծվող նյութ է: Ստացվում է ամոնիակի և ֆոսֆորական թթվի փոխազդեցությունից: Պարարտանյութի մեջ բույսին ոչ պիտանի նյութ չկա: Պարունակում է 11-12% ազոտ և 50-60% ֆոսֆոր:

**Դիամոֆոսը ( $(NH_4)_2HPO_4$**  ստացվում է նույն ռեակցիայով՝ միայն 2 բաժին ամոնիակ վերցնելով: Դիամոֆոսը պարունակում է մինչև 20% ազոտ, 50% ֆոսֆոր: Սրանք շատ լավ պարարտանյութեր են, բայց ունեն

բացասական կողմ. Ֆոսֆորի քանակը 4-5 անգամ ավել է ագոտից, մինչդեռ հողն ագոտի շատ պահանջ ունի, և այդ պատճառով նշված պարարտանյութերի հետ միաժամանակ անհրաժեշտ է օգտագործել նաև ագոտական պարարտանյութեր:

Բարդ պարարտանյութերի կիրառությունը, բացի ագրոտեխնիկական նշանակությունից, ունի նաև տնտեսական կարևորություն: Բարդ պարարտանյութերի արտադրությունը պակասեցնում է փոխադրական ծախսերը և իջեցնում դրանց ինքնարժեքը:

**Բակտերիալ պարարտանյութեր:** Մյուս պարարտանյութերից տարբերվում են նրանով, որ դրանք կենդանի էակներ են և կիրառվում են հողը վարակելու համար: Սովորաբար հող են մտցվում սերմերը վարակելու միջոցով: Այս խմբին են պատկանում միտրագինը (բակլազգի և ընդեղեն բույսերի սերմերը վարակելու և դրանց արմատների վրա պալարաբակտերիաների թիվը ավելացնելու համար), ագոտաբակտերիաները (հողում ագոտ պարունակող ագոտ ֆիքսող բակտերիաների քանակը ավելացնելու համար):

Ֆոսֆորաբակտերիաները սերմի հետ մտցնում են հողի մեջ և բարդ ֆոսֆորական միացությունները դարձնում են բույսերի համար մատչելի:

## **Գիտելիքների ստուգման հարցեր**

1. Ինչ նշանակություն ունեն պարարտանյութերը մշակաբույսերի բերքատվության բարձրացման գործում, դրանց արդյունավետությունը:
2. Ինչպիսի պարարտանյութ է համարվում գոմաղբը և դրա կիրառման եղանակները:
3. Ինչպես է օգտագործվում թռչնաղբը և կիրառման ձևերը :
4. Ինչ են իրենցից ներկայացնում կոմպոստները:
5. Ինչ է իրենցից ներկայացնում կանաչ պարարտացումը և որտեղ է այն ավելի արդյունավետ:
6. Ինչ են իրենցից ներկայացնում բակտերիալ պարարտանյութերը և ինչպես են օգտագործվում:
7. Բնութագրեք հանքային պարարտանյութերը և դրանց օգտագործման եղանակները:
8. Թվարկեք Հայաստանի Հանրապետությունում առավել կիրառվող ագոտական, ֆոսֆորական, կալիումական պարարտանյութերը:
9. Թվարկեք բարդ պարարտանյութերը և դրանց առանձնահատկությունները:
10. Ինչպես հաշվարկել հանքային պարարտանյութերի չափաքանակները:

## **Առաջադրանքներ**

### ***Տալ առավել կիրառվող օրգանական և հանքային պարարտանյութերի բնութագիրը***

Աշխատանքի նպատակն է՝ ծանոթանալ առավել կիրառվող օրգանական և հանքային պարարտանյութերին, դրանց քիմիական կազմին, հիմնական հատկություններին, ինչպես նաև տարբեր մշակաբույսերի համար կիրառվող պարարտանյութերի չափաքանակների հաշվարկման մեթոդներին:

### ***Առավել կիրառվող հանքային պարարտանյութերի ճանաչումը***

Անհայտ պարարտանյութը ճանաչելու համար առաջին հերթին պետք է իմանալ դրա արտաքին նշանները՝ գույնը, բյուրեղների ձևը, չափը և այլն: Բացի վերոհիշյալից, պարարտանյութը կարելի է ճանաչել նաև կրակի վրա այրելու միջոցով, ինչի համար օգտագործվում են շիկացած փայտածուխ կամ ծխախոտի կրակ: Հանքային պարարտանյութերը որակական ռեակցիաներով ճանաչելու համար անհրաժեշտ է ուսումնասիրվող պարարտանյութերից մի փոքր մաս լցնել կրակի վրա և դիտել, թե ինչ փոփոխություն է կրում՝ նշելով.

ա) արագ և մինչև վերջ այրվելը (հալվելը), այրման բնույթը,

բ) բոցի գույնը, ծխում է, թե ոչ, հոտը,

գ) այրվելուց (հալվելուց) հետո մնացորդ մնում է, թե ոչ:

Ճանաչելու համար պարարտանյութից վերցնել 1-2գ, լցնել փորձանոթի մեջ, վրան ավելացնել 10-15մլ թորած ջուր: Փորձանոթի բերանը փակել, թափահարել և ստուգել լուծելիությունը:

Որակական ռեակցիաների ժամանակ նպատակահարմար է պարարտանյութերն ըստ լուծելիության, բաժանել երկու խմբի՝ ջրում լրիվ լուծելի և ոչ լրիվ լուծելի:

Ազոտական (բացառությամբ կալցիումի ցիանամիդի) և կալիումական պարարտանյութերը ջրում լրիվ լուծելի են, իսկ ֆոսֆորական, կրային և գիպսային պարարտանյութերը լրիվ լուծելի չեն:

Անկախ պարարտանյութի լուծելիության՝ լուծույթը բաժանել չորս մասի և լցնել առանձին փորձանոթների մեջ:

Առաջին փորձանոթի լուծույթին ավելացնել 1-2մլ 8-10%-անոց KOH կամ NaOH: Փորձանոթի բերանը բութ մատով փակելով՝ թափահարել, որից հետո մատը հեռացնել, հոտ քաշել՝ իմանալու համար ամոնիակի հոտ գալիս է, թե ոչ: Եթե ամոնիակի հոտ է գալիս, նշանակում է այդ պարարտանյութը պարունակում է ամոնիում խումբ:

Երկրորդ փորձանոթի լուծույթին ավելացնել 2-3 կաթիլ 10% BaCl<sub>2</sub> և դիտել՝ նստվածք առաջանում է, թե ոչ:

Եթե պարարտանյութը պարունակում է սուլֆատային խումբ, բարիում քլորիդի ազդեցությամբ առաջանում է առատ սպիտակ նստվածք (բարիումի սուլֆատ), որը քացախաթթվի մեջ չի լուծվում: Համոզվելու համար, որ նստվածքը իրոք բարիումի սուլֆատ է, դրա վրա ավելացնել մի քանի կաթիլ քացախաթթու:

Երրորդ փորձանոթի լուծույթին ավելացնել 2-3 կաթիլ 5%-անոց արծաթի նիտրատ ( $\text{AgNO}_3$ )՝ ստուգելու համար քլոր կամ ֆոսֆատ իոնի առկայությունը:

Եթե արծաթի նիտրատի ազդեցությունից անջատվում է փաթիլանման առատ սպիտակ նստվածք, նշանակում է՝ առկա է  $\text{Cl}^-$ -ի իոնը, իսկ եթե առաջանում է դեղին գույնի նստվածք, նշանակում է՝ պարարտանյութի մեջ կա ֆոսֆատի իոն:

Չորրորդ փորձանոթի լուծույթին ավելացնել 2-3 կաթիլ ունիվերսալ ինդիկատոր և գունավոր սանդղակի (շկալայի) վրա, ըստ գույների համեմատության, որոշել, թե որ պարարտանյութին է համապատասխանում այն:

Որոշման արդյունքները գրանցել աղյուսակ 28-ում:

Աղյուսակ 28

**Հանքային պարարտանյութերի ճանաչումն ըստ որակական ռեակցիաների**

| Նմուշի հ/հ | Գույնը | Արտաքին տեսքը | Լուծելիությունը | Վերաբերումը շիկացած ածխի նկատմամբ | Ռեակցիան  |                     |                     | Պարարտանյութի անվանումը | Բանաձևը |
|------------|--------|---------------|-----------------|-----------------------------------|-----------|---------------------|---------------------|-------------------------|---------|
|            |        |               |                 |                                   | հիմքի հետ | $\text{BaCl}_2$ հետ | $\text{AgNO}_3$ հետ |                         |         |
|            |        |               |                 |                                   |           |                     |                     |                         |         |
|            |        |               |                 |                                   |           |                     |                     |                         |         |
|            |        |               |                 |                                   |           |                     |                     |                         |         |

Որոշման արդյունքները համեմատել աղյուսակ 29-ի տվյալների հետ, գտնել պարարտանյութերի անվանումը և գրանցել աղյուսակի նախաավերջի սյունակում:

## Հանքային պարարտանյութերի որոշիչ

| Արտաքին տեսքը                             | Լուծելիությունը                                  | Ռեակցիան                                    |                                                                       |                                           |                                                            | Պարարտանյութի անվանումը և բանաձևը                                                                                              | Ազոտի նյութի %-ը |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|                                           |                                                  | հիմքի հետ                                   | BaCl <sub>2</sub> -ի և CH <sub>3</sub> COOH-ի հետ                     | AgNO <sub>3</sub> -ի հետ                  | շիկացած ածխի հետ                                           |                                                                                                                                |                  |
| Սպիտակ կամ դեղնավուն հատիկներ             | լուծվում է                                       | ամոնիակի (NH <sub>3</sub> ) հոտ է արձակում  | թույլ պղտորություն կամ ոչ առատ նրսավածք, որը չի լուծվում քաղախաթթվում | թույլ պղտորություն                        | ուժեղ բոցավառվում է՝ անգույն բոցով արձակելով ամոնիումի հոտ | ամոնիումական սելիտրա (NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> )                                                                        | 34               |
| Սպիտակ կամ գորշ կանաչավուն մանր, չոր փոշի | լուծվում է                                       | ամոնիակի (NH <sub>3</sub> ) հոտ է արձակում  | առատ սպիտակ նրսավածք, որը չի լուծվում քաղախաթթվում                    | թույլ պղտորություն ոչ առատ սպիտակ նստվածք | սպիտակ ծուխ՝ ամոնիումի հոտով                               | ամոնիումի սուլֆատ ((NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )                                                           | 20-21            |
| Սպիտակ հատիկներ                           | լուծվում է                                       | ամոնիակի (NH <sub>3</sub> ) հոտ չի արձակում | փոփոխություն չի կրում                                                 | թույլ դեղնավուն պղտորություն              | հալվում է՝ արձակելով ամոնիակի հոտ                          | կարբամիդ (CO(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> )                                                                                  | 46               |
| Սպիտակ մոխրագույն փոշի կամ հատիկներ       | նկատելիորեն լուծվում է, նստվածքում մնում է գիպսը | հոտ չի արձակում                             | առատ սպիտակ նրսավածք, որը լուծվում է թույլ թթուներում                 | լուծույթը դեղնում է                       | թույլ կերպով է մզանում և արձակում է ռետինի հոտ             | հասարակ սուլատրիֆոս (Ca(H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> ·H <sub>2</sub> O+2CaSO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O) | 18-20            |
| մոխրագույն կամ սև գույնի հատիկներ         | նկատելիորեն լուծելի է                            | նույնը                                      | նույնը                                                                | նույնը                                    | նույնը                                                     | կրկ. 30-40% եռ. 40-50 % սուլատրիֆոսատ (Ca(H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> ·H <sub>2</sub> O)                     | 40-45            |

|                                                                           |                                                                 |                                         |                               |                                       |                                          |                                                                |                                       |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Սպիտակ գույնի նուրբ, քեթև ամուրֆ փոշի                                     | անլուծելի է                                                     | նույնը                                  | նկատվում է թույլ պղտորություն | նստվածքի մակերեսը դեղնում է           | աննշան մզանում է                         | պրեցիպիտատ<br>( $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )   | 38-40                                 |
| Սպիտակ կամ վարդագույն մանր բյուրեղներով փոշի                              | լուծվում է                                                      | նույնը                                  | նկատվում է թույլ պղտորություն | առաջանում է սպիտակ փաթիլանման նստվածք | ճաթում է                                 | կալիումի քլորիդ (KCl)                                          | 55-58                                 |
| Սպիտակ բյուրեղային նյութ՝ սիլվի-նիտների վարդագույն բյուրեղների խառնուրդով | լուծելիությամբ լավ է, բայց լուծույթը կարող է լինել աննշան պղտոր | նույնը                                  | նկատվում է թույլ պղտորություն | առաջանում է սպիտակ նրստվածք           | նույնը                                   | կալիումակալի<br>( $\text{KCl}(\text{KCl} \cdot \text{NaCl})$ ) | 40                                    |
| Սպիտակ գույնի բյուրեղներ                                                  | լուծվում է                                                      | ամոնիակի ( $\text{NH}_3$ ) հոտ արձակում | նկատվում է թույլ պղտորություն | առաջանում է դեղին գույնի նստվածք      | ածխի հետ ծխում է՝ արձակելով ամոնիակի հոտ | ամոնիոս<br>( $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ )              | N – 10<br>$\text{P}_2\text{O}_5$ – 60 |
| Սպիտակ գույնի ասեղնաձև բյուրեղներ                                         | նույնը                                                          | նույնը                                  | նույնը                        | նույնը                                | նույնը                                   | դիամոնիոս<br>( $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ )                 | N – 20<br>$\text{P}_2\text{O}_5$ – 50 |

***Պարարտանյութերի չափաքանակների հաշվարկ:***

Յուրաքանչյուր հողօգտագործող պետք է նաև իմանա, թե մեկ հեկտարին որքան պարարտանյութ պետք է տրվի:

Ուսումնասիրությունների հիման վրա հաշվարկել, թե մեկ տոննա բերք ստանալու համար որքան սննդատարրեր են անհրաժեշտ և հողում եղած սննդատարրերը ինչ չափով կարող են ապահովել այդ պահանջները:

Հողին տրվող պարարտանյութերի քանակը հաշվարկելու համար անհրաժեշտ է իմանալ սննդատարրերի նախատեսվող պահանջը և պարարտանյութերի մեջ տվյալ սննդատարրի պարունակությունը (ազոտո նյութը): Օրինակ՝ մեկ հեկտար աշմանացան ցորենը պարարտացնելու համար սահմանված է օգտագործել ազոտի 60կգ/հա չափաքանակ, եթե օգտագործվելու է ամոնիումի նիտրատ, որի ազոտի պարունակությունը կազմում է 34 %:

Հաշվարկել, թե քանի կիլոգրամ ամոնիումի նիտրատ պետք է վերցնել, որը պարունակի 60կգ ազոտ:

Հաշվարկի համար օգտվել հետևյալ բանաձևից.

$$Q = \frac{U \cdot 100}{P}, \text{ որտեղ՝}$$

Q-ն մեկ հեկտար տարածքը պարարտացնելու համար պահանջվող պարարտանյութի քանակն է, կգ,

U-ն՝ մեկ հեկտար տարածքը պարարտացնելու համար սահմանված չափաքանակն ազոտո նյութի հաշվով (սննդատարրի հաշվով),

P-ն՝ պարարտանյութի մեջ առկա սննդատարրը %:

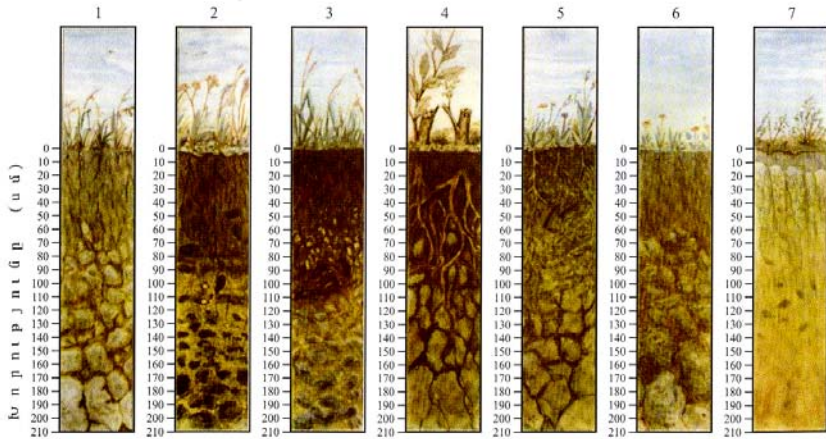
$$\text{Այս օրինակում } Q = \frac{60 \cdot 100}{34} = 176,5 \text{ կգ/հա } \text{NH}_4\text{NO}_3:$$

Նշանակում է՝ պետք է վերցնել 176,5կգ/հա ամոնիումի նիտրատ, որը կպարունակի 60կգ ազոտ:

Նման ձևով կարելի է հաշվել նաև մյուս պարարտանյութերի չափաքանակները:

# ՀԱՎԵԼՎԱԾ

## ՀՈՂԱԿՏՐՎԱԾՔՆԵՐ



Նկ. 1 ՀՀ հիմնական հողատիպերի պրոֆիլները



Նկ. 2 Աղուտ-ալկալի հողեր



Նկ. 3 Հողի էրոզիա

## Սակավամյա մոլախոտեր



ա. Աստղիկ միջին



բ. Խրփուկ սովորական



գ. Հավակատար հասկավոր



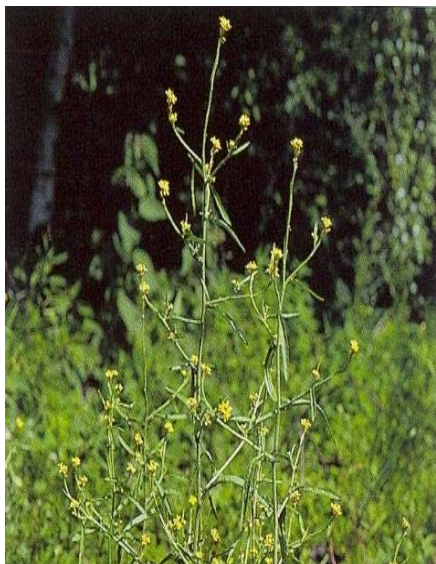
դ. Խոզանուկ



ե. Թելուկ սպիտակ



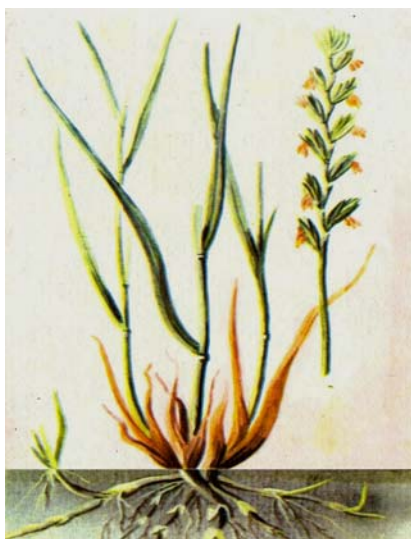
զ. Յորնուկ դաշտային



է. Աղբուկ



ա. Եզան լեզու մեծ



բ. Սեզ սողացող



գ. Արվանտակ



դ. Գյուղավեր

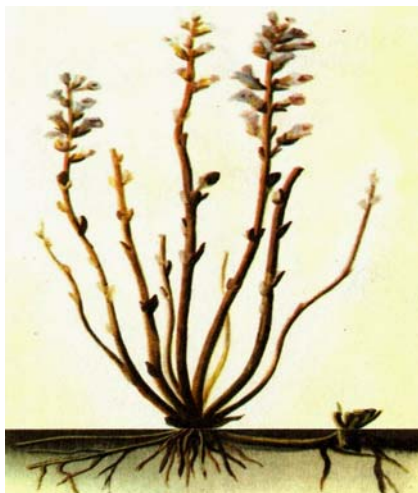


ե. Պատատուկ դաշտային

### Մակարոյժ մոլախոտեր



ա. Ճրագախոտ դեղին



բ. Ճրագախոտ ճյուղավոր



#### գ. Գաղձ նրբացողուն

Նկ. 4 ՀՀ տարածված հիմնական մոլախոտերը

## ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Գալստյան Յ.Մ., Կարապետյան Ֆ.Հ., Մանուկյան Ռ.Ռ. Երկրագործության հիմունքներ// Երևան, 2004
2. Գյուլիսապյան Մ.Ա., Կարապետյան Ն.Հ., Հայրապետյան Է.Մ. Ագրոնոմիայի հիմունքներ// Երևան, 1973
3. Գուլյան Ա.Ա., Մանուկյան Ռ.Ռ. Երկրագործություն (համառոտ դասագիրք)// ՀՀ կրթութ. և գիտ. նախար., Հայաստանի պետ. ագրար. համալս., ՀՊԱՀ Ստեփանակերտի մասնաճյուղ, Երևան, 2009
4. Կարապետյան Ռ.Ս. Հայաստանում տարածված մոլախոտերի ատլաս// Երևան, Լույս, 1980
5. Հայրապետյան Է.Մ., Պետրոսյան Հ.Պ. Մելիորատիվ հողագիտություն// Երևան, 1987
6. Հայրապետյան Է.Մ. Հողագիտություն// Երևան, 2000
7. Մելքոնյան Կ.Գ., Ղազարյան Հ.Ղ., Մանուկյան Ռ.Ռ. Գյուղատնտեսական նշանակության հողերի էկոլոգիական արդի վիճակը, հողօգտագործման մակարդակը, կառավարման համակարգի կատարելագործումը և արդյունավետության բարձրացման ուղիները Հայաստանի Հանրապետությունում// ՀՀ Գյուղ. նախարար., Հ.Պետրոսյանի անվան Հող., ագրոքիմ. և մել. գիտ. կենտրոն, Երևան, 2004
8. Մովսիսյան Ե.Մ. Ագրոքիմիայի հիմունքներ// Երևան, 1971
9. Āīđīáüââ Ñ.Ā., Êàøðàííâ Ä.Í., Êüêîâ Ä.Í., Ìàèàđîâ È.Í. Çàìèääâèèâ// Íîâ ðâââèøèâé Ñ.Ā. Āīđīáüâââ.- Ì., Āâđîíđîíèçââð., 1991
10. Āîñîâđîâ Ä.Ā., Íóíííèí Ä.È. Çàìèääâèèâ ñ îñííââìè íî÷âíâââíèý// Ì., Êîèîñ, 1977
11. Êàóðè÷ââ È.Ñ. Íî÷âíâââíèèâ// Ì., "Êîèîñ", 1982
12. Êîââèââ Í.Ä., Àðđîðâíèî Ì.Ä., Āâèíííð Ä.Ā., Èèðââíèî Ä.Í. Íîííâü çàìèääâèèè è ðàñðâíèèââîââ.- Ì., Êîèîñ
13. Êüèîâ Ä.Í., Óøèèîâ Ä.Í. Íâèèèèî ïî çàìèääâèèè ñ îñííââìè íî÷âíâââíèý// Ì., Êîèîñ, 1973
14. Ðóíýíðââ Ä.È., Êîðââ Ç.Ó., Ñóðèèîâ Í.Í. Çàìèääâèèâ ñ îñííââìè íî÷âíâââíèý// Íîâ ðâââèøèèâé Ä.È. Ðóíýíðâââ.- Ì., Êîèîñ, 1979

## ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

|                                                                                                    |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ներածություն.....                                                                                  | 3   |
| Հողագիտության հիմունքներ.....                                                                      | 5   |
| Լեռնային ապարների հողմահարումը.....                                                                | 5   |
| Հողառաջացման գործընթացի էությունը.....                                                             | 7   |
| Հողի մորֆոլոգիական (ձևաբանական) հատկանիշները.....                                                  | 13  |
| Գիտելիքների ստուգման հարցեր.....                                                                   | 15  |
| Առաջադրանքներ.....                                                                                 | 15  |
| Հողի կազմը և հատկությունները.....                                                                  | 21  |
| Հողերի հիմնական ֆիզիկական հատկությունները.....                                                     | 24  |
| Հողի ֆիզիկամեխանիկական հատկությունները.....                                                        | 26  |
| Հողի ստրուկտուրան և դրա նշանակությունը.....                                                        | 28  |
| Հողի ջրային հատկությունները և ջրի ձևերը.....                                                       | 31  |
| Հողի ջրային ռեժիմը և դրա կարգավորման ուղիները.....                                                 | 36  |
| Հողի օդային ռեժիմը և դրա կարգավորումը.....                                                         | 37  |
| Հողի ջերմային ռեժիմ և դրա կարգավորումը.....                                                        | 38  |
| Հողի սննդային ռեժիմը.....                                                                          | 40  |
| Հողի կլանողականության, կլանման ձևերը.....                                                          | 42  |
| Հողային լուծույթի հատկությունները և դրա նշանակությունը<br>բույսի կյանքում.....                     | 45  |
| Հողի բերրիությունը, դրա պահպանման ու բարձրացման<br>ուղիները.....                                   | 47  |
| Գիտելիքների ստուգման հարցեր.....                                                                   | 49  |
| Առաջադրանքներ.....                                                                                 | 49  |
| Հայաստանի Հանրապետության հիմնական հողատիպերը և<br>դրանց արտադրական նշանակությունը.....             | 63  |
| Հայաստանի հողերը.....                                                                              | 64  |
| Հողի էրոզիան և պայքար դրա դեմ.....                                                                 | 82  |
| Հողային քարտեզներ և դրանց նշանակությունը հողային<br>ռեսուրսների արդյունավետ օգտագործման համար..... | 87  |
| Հողային կադաստր և դրա նշանակությունը գյուղա-<br>տնտեսական արտադրության համար.....                  | 90  |
| Գիտելիքների ստուգման հարցեր.....                                                                   | 92  |
| Առաջադրանքներ.....                                                                                 | 93  |
| Երկրագործություն.....                                                                              | 96  |
| Բույսի կյանքի գործոնները, պայմանները և դրանց կարգա-<br>վորման հիմնական ուղիները.....               | 96  |
| Գիտական երկրագործության հիմնական օրենքները.....                                                    | 102 |
| Բույսի հողային պայմանների կարգավորումը.....                                                        | 105 |
| Երկրագործության օրենքները և ագրոտեխնիկան.....                                                      | 111 |
| Գիտելիքների ստուգման հարցեր.....                                                                   | 112 |

|                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------|-----|
| Առաջադրանքներ.....                                                 | 113 |
| Մոլախոտային բուսականություն և պայքար դրանց դեմ.....                | 118 |
| Մոլախոտերի դեմ պայքարի միջոցառումները.....                         | 124 |
| Գիտելիքների ստուգման հարցեր.....                                   | 129 |
| Առաջադրանքներ.....                                                 | 130 |
| Ցանքաշրջանառություններ.....                                        | 136 |
| Ցելերը, դրանց դասակարգումը և դերը որպես նախորդ.....                | 142 |
| Միջանկյալ մշակաբույսերը ցանքաշրջանառություններում.....             | 145 |
| Ցանքաշրջանառության տիպերը և տեսակները.....                         | 146 |
| Ցանքաշրջանառությունների նախագծումն ու իրացումը.....                | 154 |
| Ցանքաշրջանառության դաշտերի պատմության գիրք.....                    | 155 |
| Գիտելիքների ստուգման հարցեր.....                                   | 156 |
| Առաջադրանքներ.....                                                 | 156 |
| Հողի մշակում.....                                                  | 163 |
| Հողի մշակման տեխնոլոգիական գործընթացները.....                      | 164 |
| Հողի մշակման համակցված մեքենաներ և ագրեգատներ.....                 | 169 |
| Հողի մշակումն աշնանացանների համար.....                             | 171 |
| Հողի մշակումը գարնանացան մշակաբույսերի համար.....                  | 176 |
| Ոռոգելի հողերի մշակումը.....                                       | 179 |
| Հողատարման ենթակա հողերի մշակումը.....                             | 180 |
| Հողի մշակման որակի գնահատումը.....                                 | 182 |
| Գիտելիքների ստուգման հարցեր.....                                   | 183 |
| Առաջադրանքներ.....                                                 | 183 |
| Երկրագործության համակարգերը.....                                   | 189 |
| Երկրագործության ժամանակակից համակարգերի<br>բաղկացուցիչ մասերը..... | 192 |
| Գիտելիքների ստուգման հարցեր.....                                   | 196 |
| Պարարտանյութեր և դրանց կիրառումը.....                              | 197 |
| Գիտելիքների ստուգման հարցեր.....                                   | 203 |
| Առաջադրանքներ.....                                                 | 204 |
| Գրականություն.....                                                 | 209 |
| Հավելված.....                                                      | 213 |