



Սույն ուսումնական ձեռնարկը մշակվել և հրատարակվել է «Հայաստանում գյուղատնտեսության ոլորտում մասնագիտական կրթության և ուսուցման արդիականացում» (ՄԱՎԵՏԱ) ծրագրի շրջանակում:

ՄԱՎԵՏԱ ծրագիրը ֆինանսավորվում է միջազգային և տեղական կազմակերպությունների լայն կոալիցիայի կողմից՝ Շվեյցարիայի զարգացման և համագործակցության գործակալության (SDC) գլխավորությամբ, Ներառյալ Ավստրիական զարգացման գործակալությունը (ADA), Գերմանիայի տնտեսական համագործակցության և զարգացման նախարարությունը (BMZ), Հայաստանի կառավարությունը, HEKS/EPER ՀԿ-ն, Իզմիրլյան հիմնադրամը, Ռազմավարական զարգացման գործակալություն (ՌԶԳ) ՀԿ-ն և «Վանանդ Ագրո» ՓԲԸ-ն:

Ծրագիրն իրականացնող գործընկերներն են Գերմանական միջազգային համագործակցության ընկերությունը (GIZ) և HEKS/EPER ՀԿ-ն՝ ՌԶԳ-ի և Բեռնի Կիրառական գիտությունների համալսարանի (HAFL) գյուղատնտեսական, անտառային և պարենային գիտությունների դպրոցի ներգրավմամբ:

ՖԵՐՄԵՐԱՅԻՆ
ՏՆՏԵՍՈՒԹՅԱՆ
ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒՄ

ՄԱՍՆԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ
ՌԻՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՁԵՌՆԱՐԿ

ՄԱՍ 1

ՄԱՍ 1
ՌԻՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՁԵՌՆԱՐԿ



ՖԵՐՄԵՐԱՅԻՆ
ՏՆՏԵՍՈՒԹՅԱՆ
ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒՄ

ՄԱՍՆԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ
ՌԻՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՁԵՌՆԱՐԿ

ՄԱՍ 1

ՖԵՐՄԵՐԱՅԻՆ
ՏՆՏԵՍՈՒԹՅԱՆ
ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒՄ

ՄԱՍՆԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ
ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ԶԵՌՆԱՐԿ

ՄԱՍ 1

ՀՏԴ 631.1:338.43(07)
ԳՄԴ 65.324.1g7
Ֆ 475

Ֆ 475 «Ֆերմերային տնտեսության կազմակերպում» մասնագիտության ուսումնական
ծեռնարկ / «Ռազմավարական զարգացման գործակալություն» ՀԿ.- Եր., 2025.
Մաս 1.- 272 էջ:

Սույն ուսումնական ծեռնարկը նախատեսված է միջին մասնագիտական ուսումնական
հաստատությունների «ՖԵՐՄԵՐԱՅԻՆ ՏՆՏԵՍՈՒԹՅԱՆ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒՄ» մասնա-
գիտության ուսանողների համար:
Ձեռնարկը կարող է օգտակար լինել նաև դասավանդողների և գյուղատնտեսության
ոլորտում գործունեություն ծավալողների համար:

ՀՏԴ 631.1:338.43(07)
ԳՄԴ 65.324.1g7

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Մոդուլ 1. Հողագիտության հիմունքներ	5
1. Ինչու ենք մշակում հողը	7
2. Հողի վիճակի դիտարկում և գնահատում	9
3. Պարարտացման անհրաժեշտություն	30
4. Հողի ազդեցությունը բույսերի աճի վրա	38
5. Հողի նմուշառում	53
Մոդուլ 2. Գյուղատնտեսական մեքենաների ու սարքավորումների շահագործում	57
1. Տրակտոր	57
2. Հողի մշակում	71
3. Ցանք	82
4. Հեղուկ գոմաղբի տարածումը	88
5. Գոմաղբի արդյունավետ օգտագործումը	91
6. Հանքային պարարտանյութի տարածում	94
7. Բուսապաշտպան հեղուկացիրների ճիշտ օգտագործումը	97
8. Կարտոֆիլի տնկում և բերքահավաք	105
9. Եգիպտացորենի բերքահավաք	106
10. Հացահատիկի բերքահավաք	107
11. Կոպիտ կերերի բերքահավաք	108
12. Կթի համակարգի ճիշտ շահագործում	118
13. Խոզերի պահումը՝ ըստ տեսակների հատուկ պահանջների	123
14. Թռչնաբուծություն	125
15. Ձկնաբուծարաններ	130
16. Մեղվանոցում օգտագործվող գույքը և նյութերը	133
Մոդուլ 3. Բույսերի կյանքին անհրաժեշտ գործոնները և ռեժիմները	141
1. Բույսերի աճը	143
2. Լույսը որպես աճի գործոն	150
3. Օդը որպես աճի գործոն	154
4. Զուրը որպես աճի գործոն	156
5. Զերմությունը որպես աճի գործոն	160
6. Սննդատարրերը որպես աճի գործոն	164
7. Հողի ազդեցությունը բույսի աճի վրա	170
Մոդուլ 4. Հողի մշակման համակարգերը և ագրոտեխնիկան	175
1. Ի՞նչ է հողը	177
2. Որոշել հողի համապատասխանությունը հողակտորի մշակման պահանջներին	180
3. Որոշել հողի մշակման գործիքները	185
4. Գործիքների կիրառումը ցանքատարածքի պատրաստման համար	202
5. Գնահատել ցանքատարածքը	209
6. Սերմի նախապատրաստումը	211
Մոդուլ 5. Ցանքաշրջանառությունների համակարգերը և դրանց առանձնահատկությունները	221
1. Ցանքաշրջանառության առավելությունները	223
2. Ինչպես գնահատել ցանքաշրջանառությունը	225

Մոդուլ 6. Պարարտանյութերի տեսակները և օգտագործումը	241
1. Հեղուկ գոմաղբի պատրաստումը և տարածումը	243
2. Գոմաղբի պահեստավորումը և ցրումը	250
3. Պարարտացումը կոմպոստով	256
4. Հանքային պարարտանյութերի պահեստավորումը և տարածումը	257
5. Պահպանել հողի բերրիությունը կրաքարի միջոցով	264

ՄՈԴՈՒԼ 1.

ՀՈՂԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐ



Մոդուլի նպատակն է ուսանողի մոտ ձևավորել հողագոյացման առանձահատկությունների, հողի կազմի, ձևաբանական հատկանիշների վերաբերյալ գիտելիքներ և դրանք գործնականում կիրառելու, ինչպես նաև հողի ջրային, ջերմային, օդային, սննդային ռեժիմները կարգավորելու և համապատասխան խորհրդատվություն տրամադրելու կարողություններ

**«ՀՈՂԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐ»
ՈՒՍՈՒՄՆԱՌՈՒԹՅԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ**

Դու կկարողանաս .

- ▶ բահով հողից նմուշ վերցնել այնպես, որ կարողանաս բովանդակալից տեղեկատվություն ստանալ մշակվող հողի հատկությունների և վիճակի մասին .
- ▶ որոշել հողի տիպը և, հետևաբար, հողի կարևոր հատկությունները և գնահատել հողի մշակման տարբեր սարքավորումների համապատասխանությունը .
- ▶ իրականացնել կառուցվածքի պարզ գնահատում և հետևություններ անել հողի բերրիության և մշակության մասին .
- ▶ մեկնաբանել հողում հումուսի պարունակությունը և գնահատել դրա ազդեցությունը հողի բերրիության մակարդակի վրա .
- ▶ դիտարկումների հիման վրա գնահատել հողի միկրոօրգանիզմների ակտիվությունը և հողի բերրիությունը .
- ▶ ընտրել հողի վարն այնպես, որ հողի միկրոօրգանիզմների համար պայմանները բարենպաստ լինեն .
- ▶ գնահատել հողակտորում բուսական մնացորդների քանակությունը և միջոցներ ձեռնարկել մոլախոտերի տարածման կանխման և առանց խնդիրների վարի համար:

1. Ինչու ենք մշակում հողը

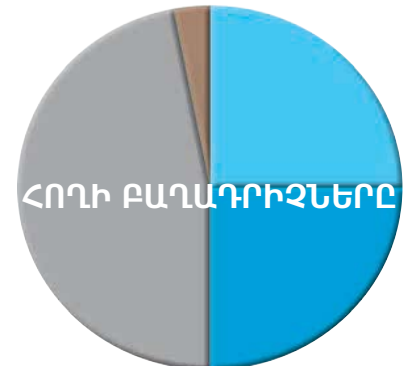
1.1. Ինչ է հողը

Հողը երկրակեղևի վերին փուխը շերտն է, որն օժտված է բերրիությամբ: Այն սահմանափակվում է մայրական ապարով կամ մայրատեսակով, իսկ բարձրության վրա՝ երկրագնդի մթնոլորտով: Կենտրոնական Եվրոպայում հողի խորությունը տատանվում է մի քանիսից մինչև 150 սանտիմետր՝ կախված տեղանքից:

Հողերը ապարների, այսինքն՝ տարբեր չափերի հանքային և օրգանական նյութերի փոխակերպման արդյունք են: Օրգանական նյութը իրենից ներկայացնում է կենդանական և բուսական մնացորդներ՝ այսպես կոչված հումուս: Բացի այդ՝ պինդ բաղադրիչներից, հողի ծավալի մոտ կեսը բաղկացած է ջրով և օդով լցված ծակոտիներից:

Ծակոտկենության շնորհիվ հողը միջավայր է ապահովում անթիվ միկրոօրգանիզմների, ինչպես նաև ավելի փոքր ու մեծ հողային կենդանիների համար:

Վերջիններս նպաստում են հողում եղած նյութերի քայքայմանը՝ վերածելով դրանք բույսերի համար մատչելի սննդատարրերի՝ այս օրգանիզմները որոշիչ դեր ունեն հողի բերրիության ձևավորման գործում:



Փոշեհատիկ հող	Օդ
Ջուր	Հումուս

Հայաստանում շատ հողեր պարունակում են կիսով չափ պինդ նյութեր (քարեր, հողի նուրբ հատիկներ կամ փոշի և հումուս) և մյուս կեսը՝ ծակոտիներ՝ լցված ջրով և օդով:

Կենդանի օրգանիզմներ

Կենդանի օրգանիզմներ են բույսերը, կենդանիները, միջատները, ջրիմուռները, բակտերիաները և սնկերը:

Հումուս

Հողագիտական տերմին է, որը ներառում է հողում եղած մեռած և մասամբ քայքայված կենդանական և բուսական օրգանիզմների մնացորդներ:



Կոշտեր. 2-5 մմ մեծության, կլորավուն նուրբ կամ ավելի կոպիտ փշրանքներ

Հողի մասնիկներ և հողի ագրեգատներ

Ավազահատիկը ևս, կոչվում է հողի մասնիկ: Եթե հողի մի քանի մասնիկներ կապված են միմյանց հետ, ապա դրանք կոչվում են հողի ագրեգատներ: Քանի որ փշրանքները և փոքր-ինչ ավելի մեծ կոշտերը բաղկացած են հողի բազմաթիվ մասնիկներից, դրանք ևս կոչվում են հողի ագրեգատներ:

Հողի փշրանքներ՝ ստրուկտուրային ագրեգատներ

Փշրանքները հողի ամենափոքր ֆունկցիոնալ միավորն են, այն է՝ օրգանական և հանքային նյութերի միացություններ: Դրանք ձևավորվում են հողի միկրոօրգանիզմների կողմից և պահպանվում են սնկերի, ինչպես նաև արմատների և բակտերիաների արտանետումների միջոցով: Հողի միկրոօրգանիզմները շարունակաբար ապահովում են սննդատարրեր բույսերին հասանելի ձևով և ստեղծում են նոր ծակոտկենություն, որը բարելավում է օդի և ջրի հավասարակշռությունը հողում: Կայուն փխրուն կառուցվածք ունեցող հողերը բույսին ապահովում են անհրաժեշտ սննդատարրերով, որոնք ապահովում են բարձր բերրիություն: Դրանք կարելի է գտնել արհեստական և բնական մարգագետինների հողերում, քանի որ հողը գրեթե չի խախտվում, և հողի միկրոօրգանիզմները՝ հողային որդերը, հատկապես լավ են զարգանում նման պայմաններում:

Հողի բերրիություն

Հողը համարվում է բերրի, եթե այն ապահովում է բույսերին անհրաժեշտ մատչելի սննդատարրերով և օժտված է բարելավ ագրոարտադրական հատկություններով: Այն այդպիսով պաշտպանում է ստորերկրյա և մակերևութային ջրերը, չեզոքացնում է թթուները և քայքայում շրջակա միջավայրի տոքսիկները: Այն ապահովում է բարձր բերքատվություն և առողջ սնունդ: Բերրիությունը հողի՝ բույսի հետ մեկտեղ, բերք տալու ընդունակությունն է:

Չխտացած և լավ օդափոխվող հողը հնարավորություն է տալիս բույսին արմատներով ամրանալ հողին, որոնք էլ իրենց հերթին հողից կանոն են ջուրն ու հասանելի սննդանյութերը՝ ապահովելով ցողունի և տերևների աճը:

Պարարտ հողը կարևոր դեր ունի ջրի, բազմաթիվ սննդատարրերի և ածխածնի շրջանառության կարգավորման մեջ: Օրինակ՝ այն կարող է կլանել, գտել, պահել ջուրը և անհրաժեշտության դեպքում թողնել այն բույսերի օգտագործման համար:



Պրոֆիլում հստակ տեսանելի, ավելի մուգ վերին հողաշերտի հաջորդում է 30 սմ խորությամբ ավելի բաց գույնի ենթահողը: Ստորին, բաց գույնի 90 սմ խորությամբ հարվածը մայրաքարն է (ընդերքը), որից ծագում և ձևավորվում է հողը:

Վերամրացում

Վերամրացում նշանակում է, հողի նոսր շերտի խտացում, օրինակ՝ գլանվակով տափանում:

Վերին և խորքային հողաշերտ

Բույսերի արմատների զարգացման և սնուցման հիմնական միջավայրը հանդիսացող հողը բաժանվում է վերին շերտի (հումուսային շերտ) և ենթահողի: Հողի վերին շերտը՝ սովորաբար 20-30 սմ խորությամբ, հողի ամենավերին ու մուգ գույն ունեցող հատվածն է: Այն հարուստ է հումուսով և պարունակում է մեծ քանակությամբ միկրոօրգանիզմներ, որոնք ակտիվ դեր ունեն հողի բերրիության ձևավորման մեջ: Հողի մուգ գույնը հենց հումուսի բարձր պարունակությամբ է պայմանավորված: Ենթահողային շերտը գտնվում է վերին շերտի տակ և ձգվում է մինչև չքայքայված ընդերքը: Այն սովորաբար ավելի բաց գույն ունի և մեծ խտություն: Այս շերտը կարևոր դեր ունի որպես ջրի պահեստարան՝ ինչպես արոտավայրերի, այնպես էլ վարելահողերի արդյունավետ մշակման համար:

Քանի որ ենթահողում կենսաբանական ակտիվությունը զգալիորեն ավելի ցածր է, քան վերին շերտում, դրա կառուցվածքը կայուն փշուրներից կազմված է: Սա էլ իր հերթին մեծացնում է խտացման (կոմպակտացման) ռիսկը:

1.2. Մշակության՝ վարի առաջադրանքներ

Հողի մշակությունը (վար) մեխանիկական ներգործություն է հողի վրա, որի հիմնական նպատակն է ստեղծել օպտիմալ պայմաններ բույսերի աճի համար: Այս նպատակին կարելի է հասնել տրակտորով քարշվող տարբեր տիպի աշխատանքային գործիքների կիրառմամբ:

Մշակման հիմնական խնդիրներն են.

- Բույսերի աճի համար բարենպաստ պայմաններով ցանքատարածքի ապահովում,
- Հողում օդի և ջրի հավասարակշռության բարելավում,
- Հողի մակերեսի հարթեցում՝ որպես սերմերի ճշգրիտ տեղադրման նախապայման,
- Հնձի մնացորդների, գոմաղբի կամ արդյունաբերական պարարտանյութերի խառնում հողի հետ,
- Խիստ թուլացած հողի վերամրացում՝ ծլման բարենպաստ պայմանների ապահովման համար,
- Մոլախոտերի, հարուցիչների (հիվանդությունների) և վնասատուների վերահսկում:

1.3. Հողի մշակման մեթոդների տարբերակում

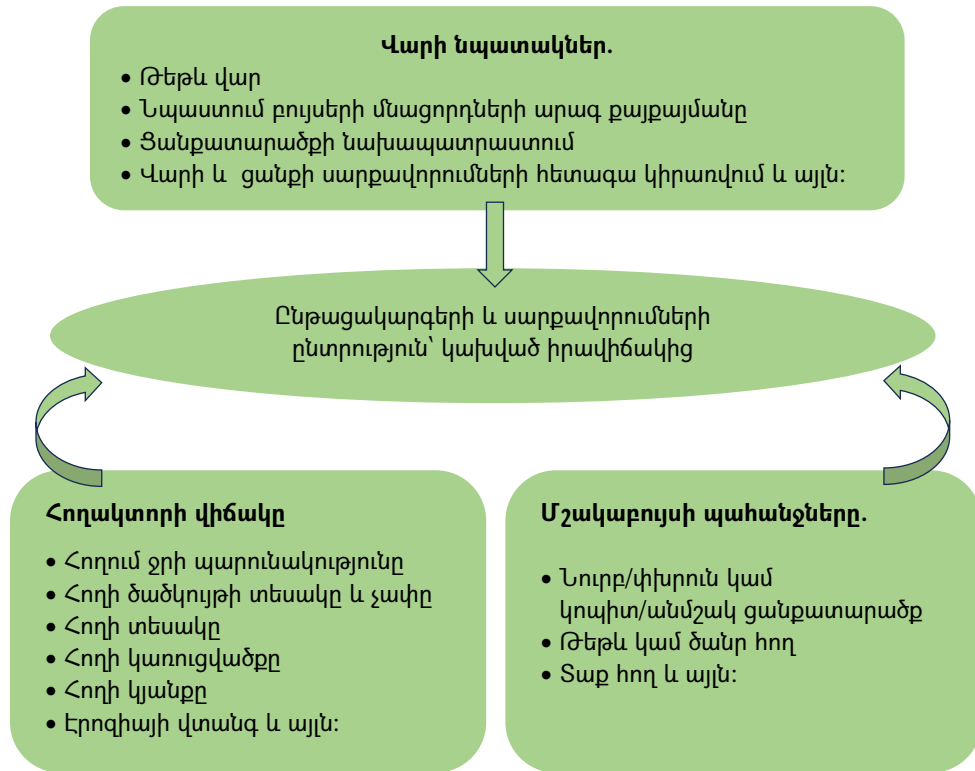
Կախված մշակության պլանավորված նպատակից՝ ընտրվում են համապատասխան մեթոդներ, կարգավորվում են աշխատանքային գործիքները և որոշվում է աշխատանքի արագությունը: Ընդհանուր առմամբ, տարբերակվում են հետևյալ մեթոդները.

- Խոզանի մշակում
- Հողի հիմնական մշակում
- Ցանքատարածքի նախապատրաստում

2. Հողի վիճակի դիտարկում և գնահատում

Հողի մշակման ճիշտ եղանակը ընտրելու համար պետք է իմանալ հետևյալ չափանիշները.

Վարի ընտրության չափորոշիչներ



2.1. Հողի վիճակի դիտարկում և սահմանում

Հողի հանքային բաղադրիչները՝ ավազը, փղզմը և կավը, միշտ առկա են բույսերի մեջ՝ խառնուրդներով: Հողի տեսակը որոշվում է դրանց փոխհարաբերությամբ: Հումուսը հաճախ կապվում է կավի մասնիկների հետ և հաշվվում է որպես կավի բաղադրիչի մաս:

Եթե հայտնի է հողի տեսակը, ապա կարելի է նպատակային կերպով ընտրել մշակաբույսերը, մեքենաները և պարարտանյութերը.

Հողի տեսակը ազդում է հետևյալ հատկությունների վրա.

- Ջրի հավասարակշռություն՝ ներթափանցման արագություն, ջրի պահպանման հզորություն,
- Սննդատարրերի հավասարակշռություն՝ բույսերի սննդատարրերի կլանում և արտազատում,
- Հողի օդաթափանցելիություն և տաքացում,
- Էրոզիայի և սեղմման վտանգ,
- Հողի փշրանքների առաջացում (շատ ավազոտ և շատ կավային հողերը կանխում են փշրանքների առաջացումը):

ՔԱՐԺՐԱԳՆՈՒՄ

- Բարձրացնում է ծանրաբեռնվածության/կրողունակության հզորությունը
- Պահպանում է ջերմությունը
- Ստեղծում է լրացուցիչ կոպիտ ծակոտիները
- Բարձրացնում է ջրի թափանցելիությունը
- Բարելավում է օդափոխությունը
- Նվազեցնում է ջրի պահեստավորման հզորությունը
- Դժվարացնում է բերքահավաքը



Քարեր և խիճ՝ ավելի մեծ քան 2.0 մմ

ԱՎԱԶ

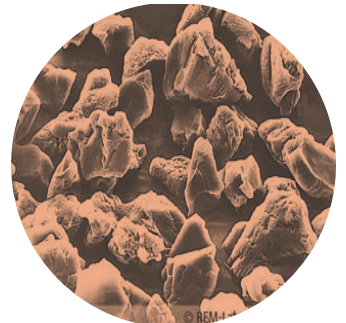
- Հեշտացնում է մշակումը
- Արագ տաքանում է
- Բարձրացնում է թափանցելիությունը
- Բարելավում է օդափոխությունը
- Նվազեցնում է ջրի պահպանման հզորությունը
- Նվազեցնում է սննդատարրերի պահպանման հզորությունը
- Վատթարացնում է միկրոկառուցվածքի ձևավորումը
- Կպչուն չէ



Ավազ՝ 0.05 - 2.0 մմ

ՏԻՂՄ

- Մեծացնում է բույսին հասանելի ջրի պահեստային հզորությունը
- Նվազեցնում է թափանցելիությունը
- Վատ է չորանում
- Դանդաղ տաքանում է
- Շատ հեշտությամբ նստում է
- Մեծացնում է քամու և ջրի կողմից էրոզիայի վտանգը
- Ակտիվորեն չի պահպանում սննդատարրերը
- Կպչուն չէ



Տիղմ՝ 0.002 – 0.05 մմ

ԿԱՎ

- Ունի մեծ ներքին մակերես և, հետևաբար, լավ ֆիլտրող հատկություն
- Կարող է պահպանել դրական լիցքավորված սննդատարրերը («ցեխի ջրամբար»)
- Թաց վիճակում կպչուն է, չոր ժամանակ՝ կարծր
- Հողերի միավորման համար գործում է որպես ցեմենտող նյութ
- Նվազեցնում է թափանցելիությունը
- Վատ է չորանում
- Թրջվելիս ուռչում է, չորանում՝ փոքրանում



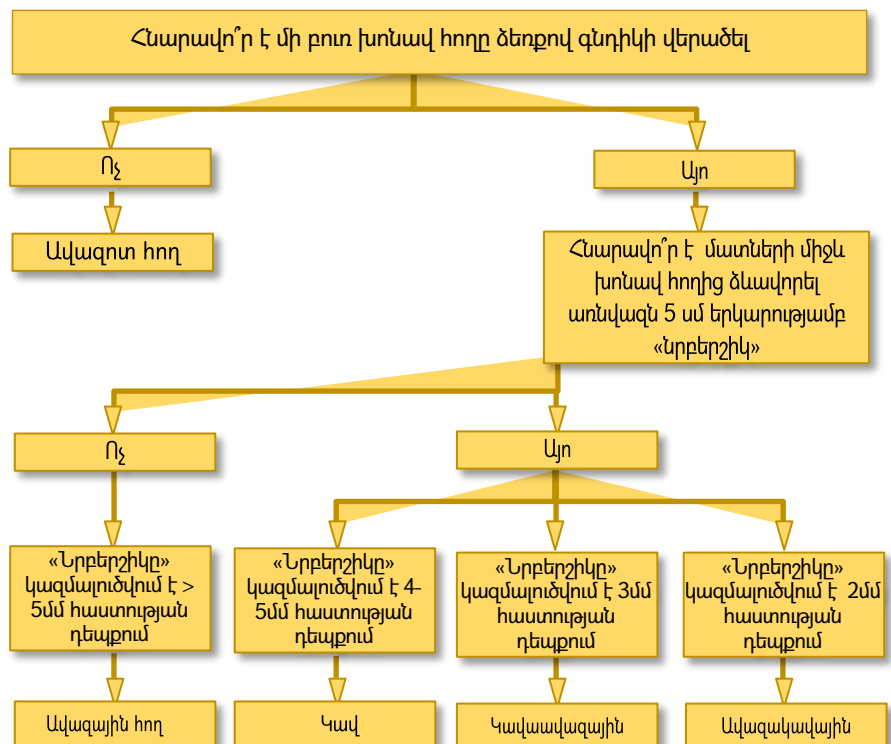
Կավ՝ 0.002 մմ-ից փոքր

Համան թեստ

Հողի տեսակը կարելի է որոշել տարբեր մեթոդներով. Դրանցից մեկը ստորև նկարագրված համան թեստն է: Այն կիրառվում է հանքային հողերի համար, այսինքն՝ առավելագույնը 30 տոկոս օրգանական նյութեր ունեցող հողերի համար:

Հողի վերին շերտի հատիկի չափը որոշելու համար մշակվող հողաշերտի (0-20 սմ) խոնավ հողից տրորելով պատրաստել գունդ: Հաճախ անհրաժեշտ է լինում մի քիչ խոնավեցնել: Տրորելուց առաջ հեռացրնել քարերն ու արմատների մնացորդները: Եթե հետևել ստորև ներկայացված սխեմային, ապա կարելի է եզրակացություններ անել Շվեյցարիայում տարածված հողերի շատ տեսակների մասին:

Համան թեստի ընթացակարգ



Նշումներ համան թեստի վերաբերյալ

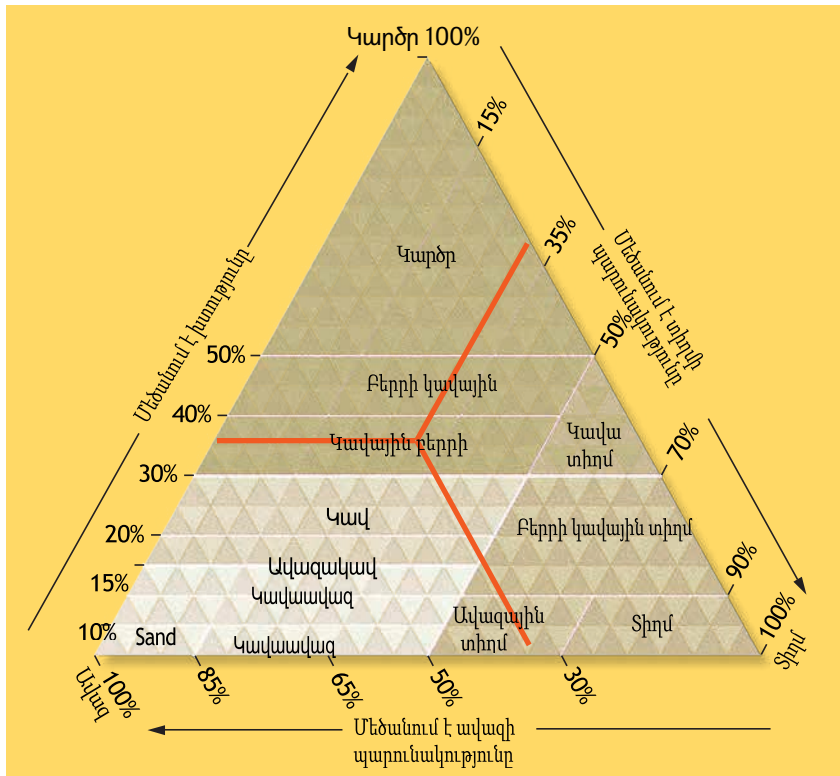
- Այս սխեմայում ավազոտ հողը ներառում է նաև տիղմային ավազ, կավով հարուստ ավազ և կավահողային ավազ:
- Տիղմը ոչ հատիկավոր է, ոչ միաձուլող. երբ չոր է, տիղմը նման է հացի ալյուրի, երբ թաց է՝ օճառանման է:
- 50 տոկոսից ավելի տիղմ ունեցող հողերը չեն կարող որոշվել այս սխեմայի միջոցով:
- Հատիկի չափը որոշելիս չեն ներառվում երկու միլիմետրից ավելի տրամագծով քարերը և խիճը (այսպես կոչված հողի կմախքը).

Հատիկավորման աղյուսակ

Հատիկի չափը (կավի, տիղմի և ավազի համամասնությունը) կարելի է վերլուծության ենթարկել նաև հողի լաբորատորիայում: Այդ նպատակով կատարվում է հողի նմուշառում և ուղարկվում լաբորատորիա: Սա ավելի ճշգրիտ է, բայց վճարովի է և ավելի երկար է տևում, քան հողի հպման թեստը:

Հողի տեսակը դասակարգվում է՝ օգտագործելով հատիկի չափի հետևյալ դիագրամը.

Հատիկավորման աղյուսակ



Դիագրամում կարմիր գծերը ցույց են տալիս, որ 35 տոկոս ավազ, 35 տոկոս կավ և 30 տոկոս տիղմ պարունակող հողը «կավային բերրի հող է»:

Բացառապես կավից կազմված հողը ներկայացված է գծապատկերի վերևում: Նմանապես, մաքուր ավազոտ և տիղմային հողերը ցուցադրվում են գծապատկերի հիմքի անկյուններում: Իրականությունը պատկերված է եռանկյունու կենտրոնում, քանի որ իրականում հանդիպում են միայն խառը ձևեր: Օրինակ՝ հող, որը պարունակում է 35 տոկոս կավ և 30 տոկոս տիղմ, կոչվում է կավային բերրի հող: Հաշվի առնելով, որ հանքային նուրբ հողը կազմում է 100 տոկոս, այս օրինակում ավազի պարունակությունը կլինի 35 տոկոս: Հումուսի բարձր պարունակությամբ հողերի դեպքում հնարավոր է ճիշտ արդյունք ապահովել:

Ուշադրություն դարձնել հետևյալ կետերին.

- Բացի հումուսի պարունակությունից, հողի տեսակը կանխորոշված է բնության կողմից և հիմնականում չի ենթարկվում ազդեցության: Սակայն, հողի տեսակը կարող է փոխվել՝ կախված խորությունից:
- Կավային հողերը լայն տարածում ունեն և համարվում են բերրի՝ հատկապես խորը տարածքներում:

Օրգանական հողերը պարունակում են ավելի քան 30 տոկոս հումուս: Նրանք չեն կարող նկարագրվել հատիկավորման աղյուսակով:

2.1.1. Հողի տեսակի դիտարկում

Հողերի գնահատման համար որոշիչ է կավի պարունակությունը, այդուհանդերձ, տեղին է հետևյալ դասակարգումը.

Կավի պարունակության ազդեցությունը հողի մշակության սարքավորումների ընտրության վրա

Չափը	Հատիկի խումբը	Առավելություններ	Թերություններ	Մշակության սարքավորումների ընտրություն
< 15 %	Թեթև հողեր	- Հեշտ մեքենայացվող - Կարծրացման ցածր ռիսկ - Կարող է արագ տաքանալ - Ջրի արագ ներթափանցում	- Ջրի պահեստավորման ցածր հզորություն (ռոտգման կարիք ունեցող) - Սննդատարների և աղտոտիչների տարանջատման բարձր ռիսկ	- Կարիք չկա օգտագործել ՀԱԼ-ով աշխատող սարքեր: - Եթե հողը հերկելուց հետո տոփանվում է, ապա ցանքատարածք պատրաստելու համար կարելի է թողնել անցուղի, կցանքի գործիքների համար:
15 - 30 %	Միջին ծանրության հողեր	- Համատեղում է թեթև և ծանր հողերի դրական հատկությունները: - Որքան բարձր է տիղմի պարունակությունը, այնքան ավելի շատ ջուր կարող է պահպանվել բույսերի համար:	- Կավի և տիղմի պարունակության աճով պայմանավորված՝ մեծանում է կարծրացման վտանգը: - Տիղմի բարձր պարունակությունը ենթադրում է տղմակալման և էրոզիայի բարձր ռիսկ:	- Թեթև, երթևեկելի կամ ցամաքային սարքերը գերադասելի են ՀԱԼ-ով աշխատող սարքերից: - Վարի սարքավորումների համակցությունները և ռետուրսախնա համակարգերը նվազեցնում են անցումների քանակը և, հետևաբար, հողի վնասման վտանգը:
> 30 %	Ծանր հողեր	- Ջրի պահպանման բարձր հզորություն - Սննդատարների պահպանման բարձր հզորություն - Սննդատարների և աղտոտիչների վերլուծության ցածր ռիսկ	- Կարծրացման բարձր ռիսկ - Հողի մշակման և ցանքի կարճ ժամանակաշրջան - Հողի մշակության բարձր ծախսեր - Անբավարար օդափոխության բարձր ռիսկ - Դանդաղ տաքացում	- Վարի սարքավորումների համակցությունները և ռետուրսախնա համակարգերը նվազեցնում են անցումների քանակը: - Աշնանահերկը հեշտացնում է գարնանը ցանքատարածքի պատրաստումը, սակայն էրոզիայի վտանգի պատճառով այն խորհուրդ է տրվում միայն հարթ հողի վրա: - Թեթև մեքենաները հատկապես ձեռնառու են աշնանահերկից հետո, քանի որ խտացման ռիսկը հատկապես մեծ է թուլացած և կավային հողերում: - ՀԱԼ սարքերը, ինչպես՝ տափանը, հեշտացնում են ցանքատարածքի պատրաստումը, բայց նաև պարունակում են կառուցվածքային վնասների վտանգ կարճ աշխատանքային ժամանակահատվածի պատճառով:

Թավով ընդգծված առավելություններն ու թերությունները առանձնահատուկ ազդեցություն ունեն մշակման միջոցների և սարքավորումների ընտրության վրա:

Քաղաքացիություն՝ քարքարոտ հողեր

Մանրախճի և քարի բարձր պարունակությամբ հողերում մեքենաների մաշվելիությունը զգալիորեն ավելանում է, հատկապես հերկելիս և ՀԱԼ սարքեր օգտագործելիս: Քարոտ հողերում հաճախ խորհուրդ է տրվում օգտագործել կուլտիվատոր և գութան (սկավառակային կցորդիչներ):

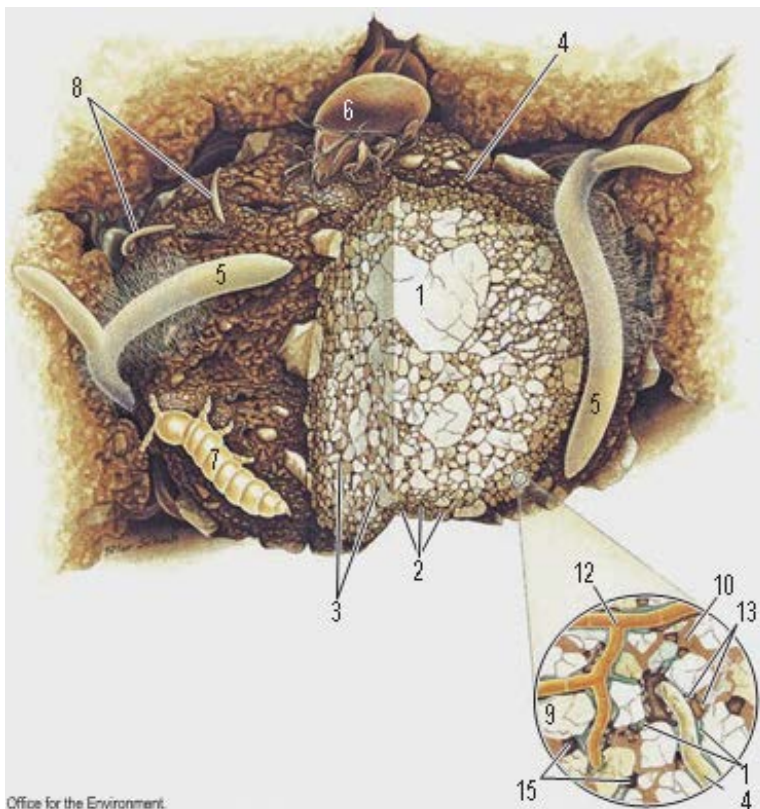
2.2. Հողի կառուցվածքի գնահատում և դիտարկում

Հողի կառուցվածքը վերաբերում է հանքային մանր մասնիկների, հումուսի և հողի ծակոտիների տարածական դասավորությանը:

2.2.1. Հողի կառուցվածքի գնահատում

Հողի կառուցվածքի պարբերական գնահատումը կարևոր է մշակության ազդեցությունը հասկանալու համար: Բարենպաստ կառուցվածքային հողերում արմատները հեշտությամբ են տարածվում հողային մասնիկների միջով՝ ապահովելով մազարմատներն ու սնկային թելերը ջրով և սննդատարրերով: Օդն ու ջուրը նույնպես շրջանառվում են գոյություն ունեցող ծակոտիներում: Այդպիսով, անխաթար կառուցվածքը նպաստում է հողի օրգանիզմների կենսագործունեությանը, ինչը երկարաժամկետ, կայուն մշակության հիմնարար պայման է:

"Դերակալարներ" հողում



Փշրանքներ

1. Հանքային բաղադրիչներ (ավազ)
2. Օրգանական բաղադրիչներ (հումուս)
3. Ծակոտեն համակարգ օդ/ջրով
4. Հումուսի ծածկույթ, գոտի հարստացված հումուսով, մասամբ ցեխոտ
5. Արմատի ծայրը մազարմատներով
6. Տզեր
7. «Գարնանային պոչ» վեցոտանիներ
8. Նեմատոդներ

Հումուսային ծածկույթ

9. Հանքային բաղադրիչներ (տիղմ)
10. Օրգանական նյութ՝ սոսնձված կավի մասնիկներով («կավ-հումուսային համալիր»)
11. Արմատային մազեր
12. Սնկի թելեր
13. Բակտերիաներ
14. Ջուր
15. Օդ

Հողի կառուցվածքի ազդեցությունը արմատների և բույսերի աճի վրա



Առողջ հողի կառուցվածքը (ծախից) նպաստում է արմատների ճիշդ զարգացմանը, ապահովում է լավ ջրամատակարարում և պաշտպանում է հողը էրոզիայից: Վնասված կառուցվածքով հողը (աջից) այլևս չի վիճակի չէ ապահովել այս կարևոր գործառնությունները:



Կառուցվածքային վիճակի գնահատում

Անհամապատասխան հողային կառուցվածքը հաճախ հողի հետ աշխատանքի սխալների արդյունք է: Այդ դեպքում խախտվում է հողում ջրի հավասարակշռությունը. անձրևաջուրն այլևս չի կարողանում հեշտությամբ ներթափանցել հողի խորքերը, և պահեստավորվող ջրի քանակը զգալիորեն նվազում է: Միաժամանակ խանգարվում է նաև օդի հավասարակշռությունը: Առանց բավարար օդափոխության, հողում կուտակվում է ածխաթթու գազ (CO_2), իսկ թթվածնի քանակը նվազում է: Արդյունքում բույսերի արմատները և հողի միկրոօրգանիզմները խեղդվում են, ինչն էլ նպաստում է արմատային հիվանդությունների առաջացմանը:

Այսպեսդ արդեն հնարավոր է կանխատեսել բերքավորության նվազում, որը պայմանավորված է հողի սեղմման (կոմպակտացիա) և ակոսման հետևանքով առաջացած ջրի պակասի պատճառով:

Բույսերի աճի համար
առանձնահատուկ
նշանակություն ունի **հողի**
կառուցվածքային վիճակը:

Հողի ծակոտկենություն

Հողի կառուցվածքում առկա ծակոտիները պայմանականորեն բաժանվում են երեք խմբի՝ կոպիտ, միջին և նուրբ ծակոտիներ: Կոպիտ և միջին ծակոտիները, ի տարբերություն նուրբ ծակոտիների, կարևոր կենսամիջավայր են **հողի միկրոօրգանիզմների** համար:

Կոպիտ ծակոտիները, որոնք ձևավորվում են ավազահատիկների և փշրանքների միջև (այսպես կոչված՝ թափող ծակոտիներ), նպաստում են հողի օդափոխությանը, ջրի ներթափանցմանը, ինչպես նաև որոշ դեպքերում՝ ջրի կապիլյար բարձրացմանը:

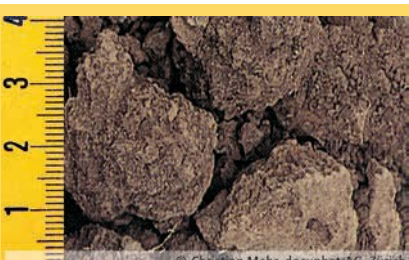
Միջին ծակոտիները ծառայում են որպես ջրամբար՝ պահելով ջուրը, որն անհրաժեշտ է բույսերին հատկապես տեղումների բացակայության ժամանակ: Այս ջուրը բույսերն օգտագործում են չոր եղանակին:

Նուրբ ծակոտիները պարունակում են կապված ջուր, որը բույսերին հասանելի չէ: Այս ջուրը հայտնի է որպես «մեռած ջուր»: Սակայն նուրբ և միջին ծակոտիները միասին ձևավորում են ապագայի ջրամբար, որը հատկապես կարևոր է հողը ջրհեղեղներից պաշտպանելու, տեղումները բուժերացնելու և ջրի արտահոսքը նվազեցնելու համար:

Ծակոտիների տրամագիծը

Ծակոտիներ	Տրամագիծ
Կոպիտ ծակոտիներ	$> 0,01$ մմ
Միջին ծակոտիներ	$0,01-0,0002$ մմ
Նուրբ ծակոտիներ	$< 0,0002$ մմ

Տարբեր միկրոկառուցվածքների համեմատություն

Կառուցվածք	Ծագում և եզրակացություն*
Փշրանքներ	 Փշրանքները ձևավորվում են հողի տարբեր մասնիկների կուտակման և խաչաձև կապերի արդյունքում: Դրանք անկանոն ձև ունեցող, անմշակ, ծակոտկեն և ամուր կառուցվածք ունեցող միավորներ են: Փշրանքային կառուցվածքը համարվում է օպտիմալ և հատկապես զարգանում է բերրի, կավային, քիչ խախտված և կենսաբանորեն ակտիվ հողերում: Այս կառուցվածքը նպաստում է արմատների հեշտ ներթափանցմանը, ջրի լավ հաղորդունակությանը և արդյունավետ օդափոխությանը: Եզրակացություն. փշրանքային կառուցվածքը պետք է պահպանել՝ կիրառելով հողի կառուցվածքը խնայող և խնամքով իրականացվող մշակման մեթոդներ:
Բազմանիստ	 Բազմանիստ կառուցվածքը ձևավորվում է կավով հարուստ հողերի ուռչման, սեղմման և սառչման հետևանքով: Դրանք բնութագրվում են անկունային ձևերով և հարթ կոտրվածքներով: Եթե բազմանիստերը փոքր են, դա հողի լավ կառուցվածքի նշան է: Մինչդեռ խոշոր բազմանիստերը վկայում են հողի անհամարժեք կառավարման մասին և ունեն օդի ու ջրի անբարենպաստ հարաբերակցություն: Դրանք հիմնականում կավով հարուստ և/կամ չափազանց խոնավ հողերի վատ մշակման արդյունք են: Եզրակացություն. մեքենաների քաշը և մշակման ինտենսիվությունը չպետք է ավելացնել՝ հատկապես խոշոր բազմանիստերի առկայության դեպքում:
Խառը կավ-ավազային կառուցվածք	 Բեկորները հաճախ առաջանում են հողի ագրեսիվ մշակման՝ (ջախջախման) արդյունքում առաջացած մեծ կտորների ճեղքման հետևանքով: Դրանք ունեն սուր եզրեր, քիչ խոռոչներ և բնութագրվում են ջրի անբարենպաստ հավասարակշռությամբ՝ ծակոտիների անհավասար բաշխվածության պատճառով: Եզրակացություն. հողի կառավարման ակնհայտ սխալներ: Անհրաժեշտ է կրճատել կիրառվող սարքավորումների քաշը: Քարշով աշխատող մշակման գործիքները նախընտրելի են ՀԱՀ-ով աշխատող մեքենաների համեմատ:

Կավ-հումուսային համալիր

Կրաքարը կարևոր դեր է խաղում հողի կառուցվածքի բարելավման գործում. այն նպաստում է հողի կենսական միջավայրի բարելավմանը, քանի որ նաև պարունակում է կալցիում: Այս կրկնակի դրական լիցքավորված իոնը կապում է բացասական լիցքավորված կավի և հումուսի մասնիկները՝ ձևավորելով կավ-հումուսային համալիրներ, որոնք նպաստում են ագրեգատների առաջացմանը և բարձրացնում հողի կառուցվածքի կայունությունը:

Այս գործընթացը ապահովում է անձրևաջրերի ավելցուկի արագ դուրս հանումը, ինչը նվազեցնում է էռոզիայի վտանգը: Բարելավված օդափոխությունն ու կայունացված կառուցվածքը նվազեցնում են ներքաշման և սեղմման վտանգները: Հող-օդ գազափոխանակությունը բարելավվում է, ինչը նպաստում է բույսերի ավելի արագ աճին:



Կավ-հումուսային համալիրները խթանում են փշրանքների ձևավորումը

Հողի կրային կարգավիճակի գնահատում

Գյուղատնտեսական հողերը ժամանակի ընթացքում թթվում են հետևյալ պատճառներով.

- Ներթափանցող անձրևաջրերը լվանում են ալկալային նյութերը:
- Բույսերի արմատները և հողի օրգանիզմները թույլ թթուներ են արտազատում:
- Արտանետվող գազերը թթուն տեղափոխում են հող:
- Պարարտանյութերը հաճախ ունենում են թթվայնացնող ազդեցություն:

Հողերի բնական կրաքարի պարունակությունը տատանվում է կախված սկզբնական նյութից: Կան ինչպես կրաքարով հարուստ հողեր, այնպես էլ առանց կրաքարի տարածքներ, ինչպիսիք են գրանիտի վրա սիլիկատով հարուստ հողերը:

Կրաքարի պահանջը որոշելու ամենահուսալի եղանակը հողի նմուշի լաբորատոր ուսումնասիրությունն է: Որպես այլընտրանք, կարելի է նաև նոսրացված աղաթթու կաթեցնել հողի նմուշի վրա: Եթե հողը շատ է փրփրում, ապա այն պարունակում է մեծ քանակությամբ կրաքար ($\text{pH} > 7$): Եթե ընդհանրապես փրփուր չկա, հողն այլևս չի պարունակում կրաքար ($\text{pH} < 6,5$):

Ուշադրություն. նոսրացված աղաթթու օգտագործելիս պետք է պահպանել անվտանգության բոլոր կանոնները (աչքերի և հագուստի պաշտպանություն):

Կրաքարի ճիշտ պարունակությունը նպաստում է բակտերիաների գործունեության ակտիվացմանը և նպաստում է բույսերի համար սննդատարրերի հասանելիությանը:



Նոսրացված աղաթթվի ավելացման ժամանակ առաջացող ուժեղ փրփուրը վկայում է կրաքարի պաշարների առկայության մասին:

Ուշադրություն. պահպանել անվտանգության կանոնները

Կրաքարի բավարար պաշարը նպաստում է կավ-հումուսային համալիրների առաջացմանը:

Կավ-հումուսային համալիրները նպաստում են օդափոխությանը, ջրի ավելի արագ ներթափանցմանը և հողի կառուցվածքի կայունությանը:

2.2.2. Հողի կառուցվածքի դիտարկում



Կուլտիվատորները և կենդանի օրգանիզմները միասին են գործել այսպիսի առողջ կառուցվածքը թույլ է տալիս արմատների անխափան զարգացում:

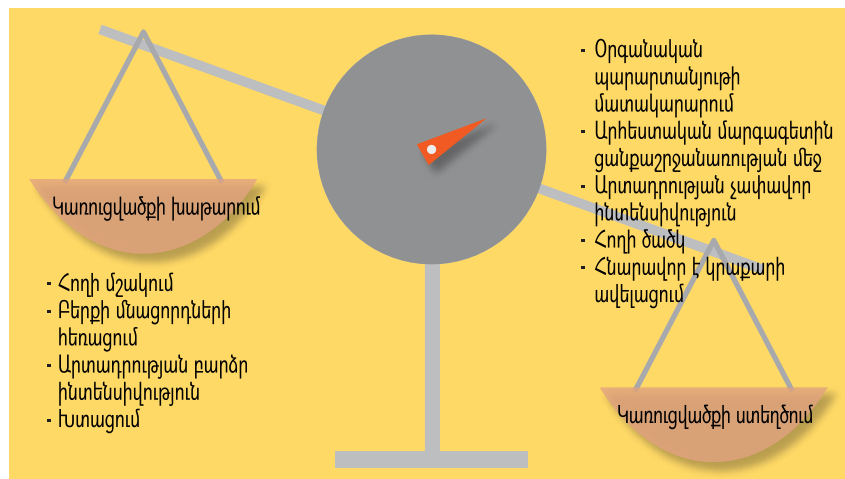


Մշակված շերտից ներքև այս խտացումը խանգարում է արմատների աճին:

Հողի կայուն կառուցվածքը ձևավորվում է ոչ թե մեքենաների, այլ հողի միկրոօրգանիզմների՝ մասնավորապես սնկերների, բակտերիաների և հողի կենդանական աշխարհի՝ ինչպես անձրևորդերի կողմից: Ուստի կարևոր է, որպեսզի դրանք մշտապես ունենան մթնոլորտային թթվածնի հասանելիություն: Հողի գերխոնավությունն ու չափազանց ինտենսիվ երկարաժամկետ մշակությունը կարող են լուրջ վնաս հասցնել հողի կառուցվածքին: Խտացումը հանգեցնում է հողի օրգանիզմների թթվածնի պակասի, ինչը հաճախ նպաստում է բերքատվության նվազմանը: Սա վերաբերում է նաև խոտհարքների կառավարմանը:

Հողի մշակությունը կարող է խաթարել հողի բնական համակարգը և վնասել բազմաթիվ կենդանի օրգանիզմների: Օրգանական գյուղատնտեսության դեպքում սննդատարրերի մատակարարումը հիմնականում կախված է հողի բնական գործընթացներից, որոնք բնականաբար չեն լուծվում քիմիական միջոցներով: Ներկայումս, երբ այդ բնական գործընթացները սահմանափակվում են, օգտագործվում են սինթետիկ քիմիական պարարտանյութեր:

Առողջ կառուցվածքը շատ կարևոր է՝ հողի արդյունավետությունը պահպանելու համար: Հողագործությունը հաճախ վնասում է հողի բնական կառուցվածքը, ուստի կարևոր է այնպես կազմակերպել, որ հողի մշակության վնասակար հետևանքները (կառուցվածքային խաթարումները) չլինեն ավելի մեծ, քան բույսերի արմատների և հողի օրգանիզմների կողմից ստեղծված կայուն կառուցվածքը:



Հողի բերրիության պահպանման համար պետք է հավասարակշռություն գտնել կառուցվածքի խաթարման և ստեղծման միջև:

Սկզբունքորեն կիրառվում է հետևյալը.

- Կարևոր է խուսափել սեղմման (թեթև մեքենաներ, շփման մեծ մակերես, անիվի ցածր ծանրաբեռնվածություն) կամ հումուսի կորստի արդյունքում առաջացող կառուցվածքային վնասներից:
- Միևնույն ժամանակ, պետք է ապահովել բույսերի արմատների, հողի օրգանիզմների և հողային գործընթացների (ուռչելիություն/սեղմում, սառեցում) մեխանիկական թուլացման և բնական կառուցվածքի ձևավորման օպտիմալ համադրություն:
- Կցորդիչներով մեքենաները (օրինակ՝ ատամնավոր ցաքանը) քանդում են հողը նախապես որոշված ճեղքման կետերում, ինչը հանգեցնում է ինտենսիվության նվազման և ավելի քիչ խաթարման, քան լիսեռով աշխատող մեքենաները: Ուստի նախընտրելի են առաջինները:
- Եթե առկա է խտացում, այն պետք է հաղթահարվի հողի մշակմանը համապատասխան միջոցներով, որոնք թույլ կտան ազատել թթվածնի փոխանակմանը խոչընդոտող շերտերը: Պտտվող խոփերով ցաքանը կամ գութանը հարմար միջոցներ են, բայց պետք է խուսափել թաց հողում աշխատանքից՝ քանի որ այն կարող է առաջացնել լրացուցիչ սոսնձայնություն և խտացում: Մյուս կողմից էլ, չափազանց չոր հողի մշակությունը կարող է շատ դժվար կամ անհնար լինել:
- Խորը թուլացումից հետո հողը նորից խտացման մեծ վտանգի տակ է: Նոր խտացումից խուսափելու համար խորհուրդ է տրվում մեղմ ամրացում: Այդ նպատակով մեքենան պետք է հագեցած լինի համապատասխան գլաններով: Պետք է խուսափել ծանրաքաշ մեքենայով և/կամ շատ թաց հողի մշակությունից:
- Քանի որ պինդ գոմաղբը կազմված է հիմնականում օրգանական նյութերից, այն ծառայում է որպես հողի միկրոօրգանիզմների սննդի աղբյուր: Կոմպոստի, գոմաղբի կամ կարմիր գոմաղբի կանոնավոր օգտագործումը հումուս է կուտակում, ինչը բարելավում է հողի կառուցվածքը և, հետևաբար, կարող է զգալիորեն նվազեցնել անհրաժեշտ աշխատանքի ծավալը՝ համեմատած զուտ հանքային պարարտանյութերի հետ:



Ինտենսիվ (ծախից) և ինտենսիվ (աջ) հողագործության արդյունք գարնանային տափանով:



Ինտենսիվ (ծախ) և ինտենսիվ (աջ) հողագործության արդյունք պտուղով կուլտիվացործով:

Հզորության անջատման լիսեռով սարքերը (ՀԱԼ) կարող են օգտակար լինել հետևյալ իրավիճակներում, հատկապես, եթե դրանք ամեն տարի չեն օգտագործվում.

- Սերմի ճշգրիտ ցանք (շաքարի ճակնդեղ);
- Համակցված ցանք (եթե առկա է համապատասխան տրակտորային հզորություն);
- Հատուկ իրավիճակներ, պնդեցված հողերի խորը թուլացում կամ անթափանց հողերի խորը թուլացումը:

ՀԱԼ սարքերի ինտենսիվությունը կարող է կրճատվել, եթե.

- ՀԱԼ արագությունը ցածր է
- Տրակտորի արագությունը բարձր է.
- Կարգավորվող խոփիկները բարձրացված են (օրինակ՝ ռոտորային վար):

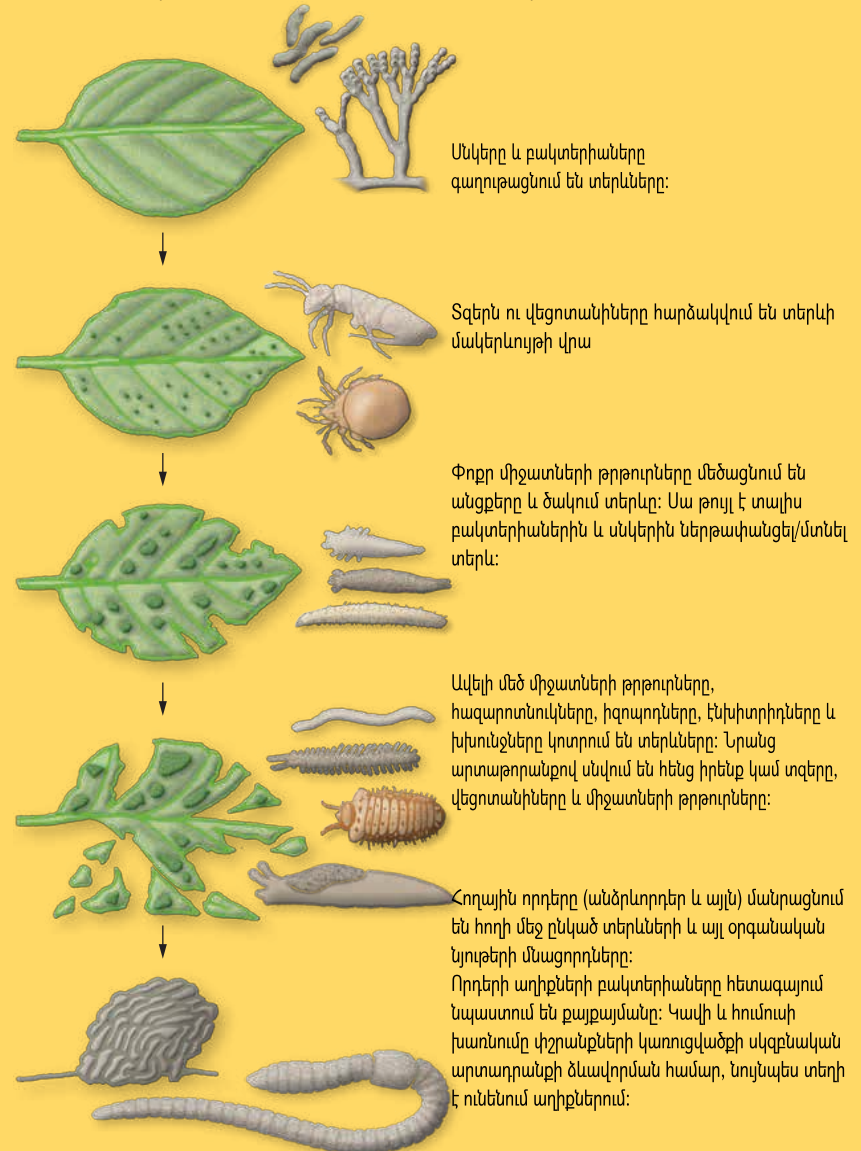
2.3. Հումուսի պարունակության սահմանում և դիտարկում

2.3.1. Հումուսի պարունակության սահմանումը

Հումուսը հողի մեջ կատարում է նույն դերը, ինչ աղը ապուրի մեջ. այն մեծ քանակությամբ չի պահանջվում, բայց եթե բացակայում է, հողը չի կարող կատարել իր բնական գործառնությունները: Քանի որ հումուսի պարունակությունը ունի կարևոր նշանակություն, դրա պարունակությունն ու ազդեցությունը քննարկենք ստորև:

Օրգանական նյութի կազմավորում

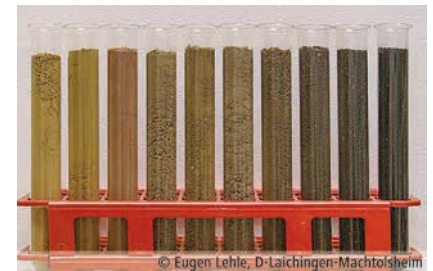
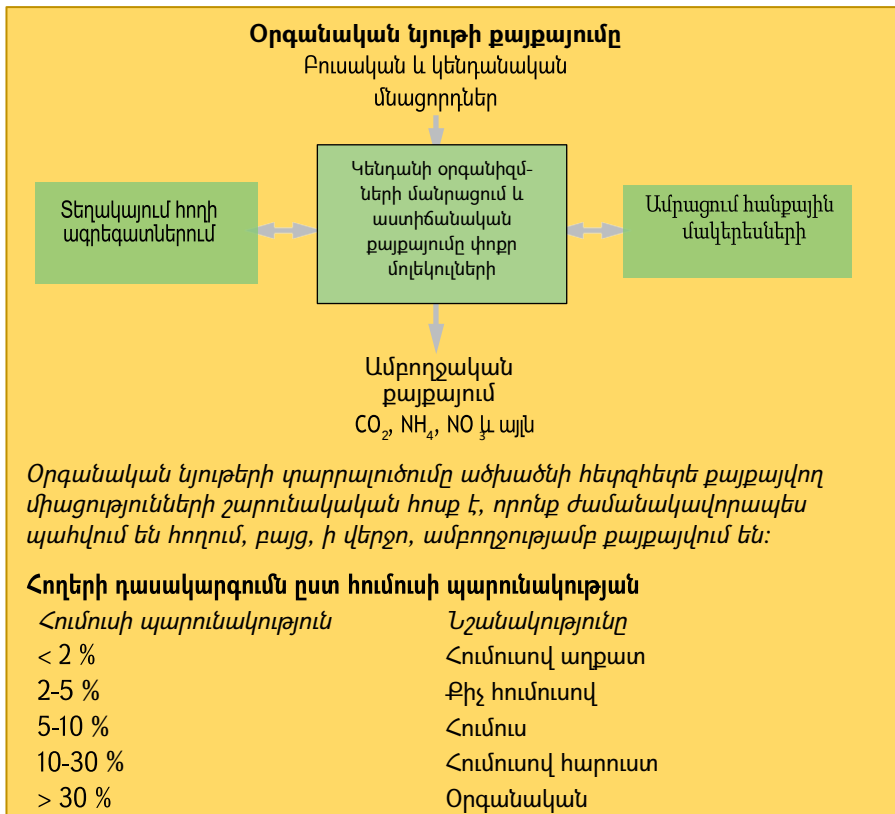
Օրգանական նյութի կազմավորման ուսումնասիրություն՝ տերևի օրինակով



Մինչ եղանակային պայմանների ազդեցությամբ հանքային նյութի քայքայումը՝ օրգանական նյութերը ամբողջությամբ տրոհվում են ֆոտոսինթեզի հիմնական նյութերի՝ ածխաթթվի, ջրի և հանքանյութերի մի քանի փուլերի ընթացքում՝ շնորհիվ հողի կենդանիների և միկրոօրգանիզմների: Այս կենսաբանական գործընթացը կոչվում է հանքայնացում: Այն արտազատում է էներգիա և հանքային միացություններ և վերամշակում է բույսերի սննդատարրերը: Դրանք ուղղակիորեն օգտագործվում են այլ քայքայողների կողմից (կենդանիներ, բույսեր, միկրոօրգանիզմներ) ամրացման և էներգիայի նյութափոխանակության համար կամ առկա են բույսերի արմատներում:

Մեռած օրգանական նյութերը (հումուս) պարունակում են մեծ քանակությամբ ածխածին և հանդիսանում են հողի օրգանիզմների սննդի աղբյուրը: Վերջին ուսումնասիրությունները ենթադրում են, որ տարրալուծվող նյութերը ներառվում են հողի ազդեցատների մեջ և տեղավորվում են հողի մասնիկների մակերեսին: Հումուսը, որը այս ձևով է ներառված հողի կառուցվածքում, սահմանափակ չափով հասանելի է միայն մանրէաբանական տարրալուծման, այնպես, որ երբեմն այն մնում է հողում շատ երկար ժամանակ: Քայքայման դժվարության պատճառները կապված են հումուսի քիմիական բաղադրության և հողի քայքայման պայմանների հետ (օրինակ՝ թթվածնի պակասը կամ ցածր ջերմաստիճանը):

Որպես «շինարարական տարր», հումուսը մեծ նշանակություն ունի կառուցվածքի կայունացման, ջրի և սննդատարրերի պահպանման համար: Մշտապես նվազող, բայց շարունակվող հոսքը դեպի ամբողջությամբ քայքայված օրգանական նյութը կարևոր է հողի բերրության համար և անմիջականորեն կապված է հողի օրգանիզմների գործունեության հետ: Առանց բուսական և կենդանական մնացորդների՝ հողում **հումուսի պարունակությունն ավելի ու ավելի կնվազեր:**



Քանի որ հումուսը զգալիորեն նպաստում է հողի գույնի ձևավորմանը, հումուսի պարունակությամբ հողանմուշների տարբերություններն ակնհայտ են: Նկարում հումուսի պարունակությունը փայտանվում է 0,7 տոկոս (ծախից) մինչև 84 տոկոս (աջ)

Բացատրություն՝ աղտոտիչներ

Շատ աղտոտիչներ, հատկապես ծանր մետաղները, կապված են կավ-հումուսային համալիրի հետ: Արդյունքում դրանք ոչ հասանելի են բույսերին, ոչ էլ լվացվում-դուրս են մղվում. մշակաբույսերը և ստորերկրյա ջրերը պաշտպանված են: Այնուամենայնիվ, եթե աղտոտիչները կուտակվում են հողում կամ դառնում լուծելի, օրինակ՝ հողի թթվայնացման պատճառով, դրանք կարող են գնալով ավելի կլանվել բույսերի կողմից կամ տեղափոխվել ստորերկրյա ջրեր և սպառնալ հողի բերրությանը: Այդ դեպքում հողի օրգանիզմները սկսում են «աշխատել» ոչ այնքան նպաստավոր կենսապայմաններում, ինչը նշանակում է, որ նրանց բազմազան ծառայություններն այլևս երաշխավորված չեն:

Օրգանական գյուղատնտեսության մեջ մեծ նշանակություն է տրվում հումուսին: Bio Suisse-ի ուղեցույցները սահմանում են, որ օրգանական նյութերի ապահովումն ու կուտակումը պետք է առնվազն երկարաժամկետ հեռանկարում փոխարինեն տարրալուծման/խաթարման կորուստները:

Հումուսի հատկությունները.

- Ջրի և սննդատարրերի պահպանում
- Հողի արագ տաքացում մուգ գույների էներգիա կլանող հատկությունների շնորհիվ
- Աղտոտիչների (թունաքիմիկատների, ծանր մետաղների) փակում հողում
- Սննդատարրերի և աղտոտիչների հոսքի կանխարգելում ստորերկրյա ջրերում
- Էներգիայի աղբյուր հողի օրգանիզմների համար
- Հողում CO₂-ի ֆիքսում մթնոլորտից
- Հումուսը միանալով կավի հետ՝ ձևավորում է այսպես կոչված կավ-հումուսային համալիրներ, որոնք ունեն հետևյալ առավելությունները.
 - Օդափոխության բարձրացում
 - Կրող հզորության մեծացում
 - Ջրի ներթափանցման խթանում
 - Բույսերի արմատների հասանելիություն
 - Ձգողական ուժի պահանջի պակաս:

Բացատրություն՝ ցանքաշրջանառություն

Ոչ բոլոր մշակաբույսերն ունեն նույն ազդեցությունը հումուսի պարունակության վրա: Այն մշակաբույսերը, որոնք պահանջում են հողի ինտենսիվ մշակում, թողնում են քիչ մնացորդներ կամ ունեն թույլ արմատներ, ավելի հումուս-սպառող ազդեցություն ունեն, քան հացահատիկային կամ խոտածածկ տարածքները, որոնք բերքահավաքից հետո թողնում են մեծ արմատային համակարգ: Ցանքաշրջանառության ժամանակ հումուսը մեծացնող և հումուսը սպառող մշակաբույսերը իդեալականորեն հավասարակշռում են միմյանց: Սա բացատրում է, թե ինչու «հողային համակարգը» կարող է դիմակայել և փոխհատուցել երբեմն ինտենսիվ մշակությունը:

Բացատրություն՝ տորֆային հողեր

Դրենաժային տորֆային հողերը, որոնք նախ ցամաքեցվում են, այնուհետև ինտենսիվ մշակվում, ենթարկվում են տորֆի նստեցման, սեղմման, նստեցման և հումուսի քայքայման գործընթացներին: Եթե այս գործընթացները տեղի ունենան տասնամյակների ընթացքում, հողի վերին շերտի տորֆը կարող է գրեթե լիովին անհետանալ օդի ազդեցությամբ, ինչը՝ կախված ընդերքի կազմից, կարող է զգալիորեն սահմանափակել կամ նույնիսկ բացառել հետագա մշակման հնարավորությունը:



Դիտահորի այս ծածկը գեպինից ավելի ու ավելի է բարձրանում, քանի որ շրջակա տորֆը նստել է: 1868 թվականից ի վեր հողի հաստությունը նվազել է մինչև 2,25 մետրով:

2.3.2. Հումուսի պարունակության դիտարկում

Հողի մշակությունը ազդում է հողի օրգանիզմների վրա, հետևաբար՝ հումուսի պարունակության վրա: Դրա համար կան տարբեր պատճառներ.

- Նոր օրգանական նյութեր, ինչպիսիք են գոմաղբը կամ կանաչ գոմաղբը, խառնվում են հողի մեջ:
- Հողի ագրեգատների խառնումը և մանրացումը հեշտացնում է հումուսի քայքայումը:
- Հողի յուրաքանչյուր մշակում օդից թթվածին է բերում հող: Սա ակտիվացնում և խթանում է հողի օրգանիզմներին, որոնք շատ արագ են բազմանում, երբ կա բավարար ջերմություն և խոնավություն: Դրանք կլանում և քայքայում են հումուսը՝ որպես սնունդ: Այդ գործընթացի հայտնի օրինակներից է կոմպոստը, որը հիմնականում բաղկացած է օրգանական նյութերից: Շրջման արդյունքում շատ օդ է ավելանում. կենսաբանական տարրալուծման արդյունքում այն տարակազմվում է:

Որպես ուղեցույց՝ թեթև և միջին ծանրության հողերում հումուսի պարունակությունը չպետք է նվազի երկու տոկոսից, հակառակ դեպքում հողի բերրիությունը վտանգված է: Կավով հարուստ հողերը «գործառույթ կատարելու» համար շատ ավելի հումուս են պահանջում: Հողում հումուսի քանակը կարող է պահպանվել կամ նույնիսկ ավելանալ խնամքով մշակության դեպքում: Օրգանական նյութերի ավելացումը, ինչպիսիք են գյուղատնտեսական գոմաղբը, բուսական մնացորդները, կանաչ պարարտանյութերը և կոմպոստը, նպաստում են հողի կյանքին, հողի կառուցվածքին և, հետևաբար, հողի բերրիությանը:

Երբ աշնանը հողը կրկին խոնավանում է, և ջերմաստիճանը դեռ համեմատաբար բարձր է, հումուսի բարձր պարունակությամբ հողերը մեծ քանակությամբ ազոտ են արտազատում հանքայնացման պատճառով: Դա կարող է հանգեցնել ստորերկրյա ջրերի մեջ ազոտի անցանկալի տարրալվացման կամ կարտոֆիլի և շաքարի ճակնդեղի դեպքում՝ որակի կորստի: Սա է պատճառներից մեկը, որ վարելահողերի բերքահավաքից հետո կանաչապատումը սահմանվում է որպես էկոլոգիական արդյունավետության ապացույց (ÖLN) յուրաքանչյուր դեպքի համար:

- Այստեղից բխում են հողի մշակության հետևյալ սկզբունքները.
- Որքան ինտենսիվ է մշակումը, այնքան ավելի մեծ է հումուսի քայքայումը. այնպիսի գործիքներ, ինչպիսիք են ատամնավոր ռոտորը կամ պտտվող գութանը նպաստում են հումուսի քայքայմանը:
- Բացի ինտենսիվությունից, իր դերն ունի նաև հողի մշակման հաճախականությունը:
- Պահպանման միջոցառումները, ինչպիսիք են ցանքածածկը և, մասնավորապես, ուղղակի ցանքը, հակազդում են հումուսի սպառմանը:

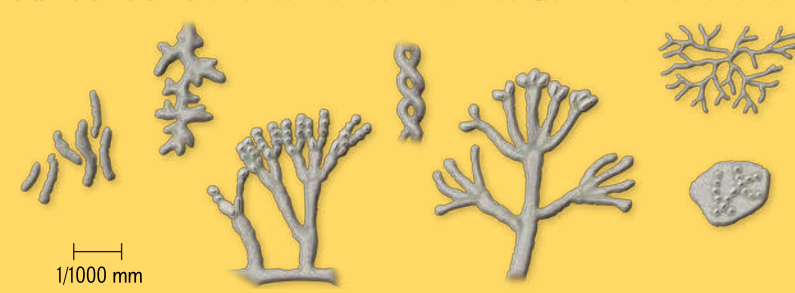
2.4. Հողի կենսագործունեության գնահատում և խթանում

Երբեմն մարդիկ «հողի էակներ» համարում են մկներին կամ գորշուկներին: Թեև նրանք ապրում են հողում՝ այս եզրույթով բնութագրվում են հազիվ նշմարվող կամ անգեն աչքով ընդհանրապես անտեսանելի էակները: Հողի կենդանական աշխարհը և միկրոօրգանիզմները ազդում են հողի մշակության անհրաժեշտության վրա, քանի որ նրանք թուլացնում են հողը, խառնում այն կամ ստեղծում հողի բարենպաստ կառուցվածք:

Հողի օրգանիզմներ

Հողի օրգանիզմները կարելի է բաժանել երկու խմբի՝ ըստ չափերի.

Միկրոօրգանիզմներ (բակտերիաներ, արխեսներ, սնկեր, ջրիմուռներ, նախակենդանիներ)



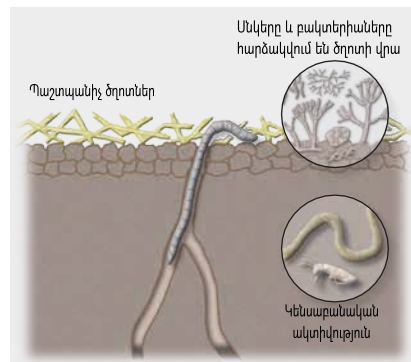
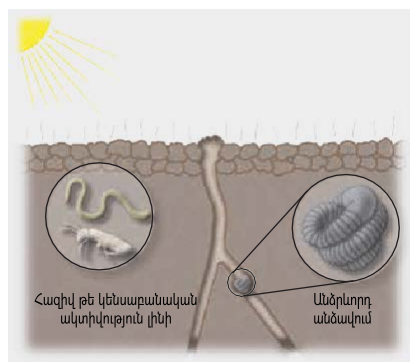
Հողի կենդանիներ (փայտոջիւ, տիգ, միջատներ, նեմատոդներ, հողային որդեր/անձրևորդեր, խլուրդներ, և այլն)

Տիգ	Վեցոտանի	Ոջիլ	Միջատի թրթուր
			
0.2-1 մմ	0.2-9 մմ	10 մմ	0.1-50 մմ

Հողի օրգանիզմները ազդում են միմյանց վրա և, առաջին հերթին, ապահովում են.

- օրգանական նյութերի տարրալուծում և հանքայնացում,
- հողի փշրանքների առաջացում և կայունացում,
- ջրի ներթափանցման և հողի օդափոխության բարելավում,
- հողի խառնում և թուլացում,
- պաթոգենների նվազեցում,
- օրգանական աղտոտիչների քայքայում, ինչպիսիք են թունաքիմիկատները:

Առողջ հողը հիմք է հանդիսանում առողջ բույսերի և կենդանիների աճի համար, որոնք իրենց հերթին ապահովում են մեզ սննդով: Առանց բերրի և կենդանի հողի պահպանման հնարավոր չէ կայուն գյուղատնտեսություն.



Բուսածածկից զուրկ հողն արագ չորանում է, ինչի հետևանքով հողի օրգանիզմները դադարում են ակտիվ լինել: Հողի պաշտպանիչ շերտը (բուսածածկը), բավարար խոնավության շնորհիվ, բարենպաստ պայմաններ է ստեղծում բակտերիաների և հողային որդերի ակտիվացման համար, սակայն պետք է հիշել, որ այդ պայմաններում ակտիվանում են նաև խիստնշները:

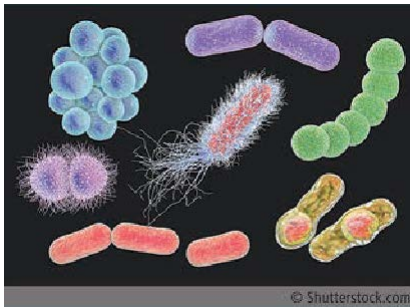
Գյուղատնտեսական պրակտիկան և նվազեցված վարը նպաստում են հողի կենսագործունեությանը, մինչդեռ ոչ պատշաճ միջոցառումները կարող են լրջորեն վնասել այն:

Գյուղատնտեսական որակյալ պրակտիկան, ի թիվս այլ գործոնների, ներառում է հետևյալը.

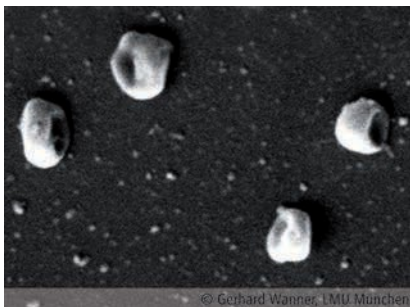
Օրգանական պարարտանյութերի/կանաչ գոմաղբի օգտագործում

Արտադրության չափավոր ինտենսիվություն,

Ցանքաշրջանառություն՝ բերքի մնացորդների ներառմամբ:



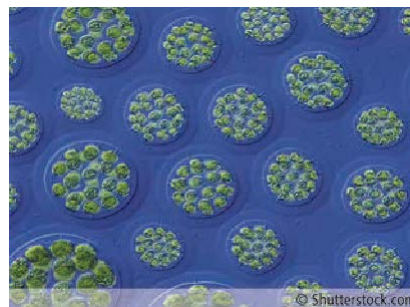
Բակտերիա



Արխես



Միկորիզային սունկ արմարի (դեղին) շուրջ (կանաչ կեղեր)



Ջրիմուռներ



Միաբջիջ օրգանիզմներ

2.4.1. Միկրոօրգանիզմների գործառույթները

Միկրոօրգանիզմները մանր էակներ են, որոնք անզեն աչքով չեն երևում և հաճախ բաղկացած են ընդամենը մեկ կամ մի քանի բջիջներից: Դրանք հողի մեջ առկա են մեծ քանակությամբ և անսփոխարինելի դեր ունեն բնության նյութափոխանակության գործընթացներում: Միկրոօրգանիզմների ճնշող մեծամասնությունը հանդես չի գալիս որպես բույսերի վնասատու: Սակայն շատերը զգալիորեն բույսերի պաշտպանության միջոցների նկատմամբ (օրինակ՝ սնկերը՝ ֆունգիցիդների), ինչի հետևանքով էկոհամակարգի կայունությունը կարող է տուժել: Այս մանր էակները ձևավորում են փոխհարաբերությունների հսկայական ցանցեր՝ բազմաշերտ փոխազդեցություններով, ինչը նրանց հնարավորություն է տալիս շատ արագ բազմանալ: Իսկ մահից հետո միկրոօրգանիզմների մնացորդները վերամշակվում են այլ միկրոօրգանիզմների միջոցով:

Միկրոօրգանիզմների գործառույթները հողի և բույսերի համար

- **Բակտերիաներ.** Բակտերիաները լավ զարգանում են չեզոքից մինչև ալկալային հողերում: Նրանք պաշտպանում են բույսերի արմատները հիվանդություններից և ամրացնում դրանք: Որպեսզի իրենց փոքր չափերի պատճառով անձրևաջրերի հետ հողից չվազվեն, որոշ բակտերիաներ արտադրում են լորձ. սա օգնում է նրանց կապել հողի մասնիկներին: Լորձը նաև նպաստում է հողի մասնիկների միավորմանը՝ ձևավորելով ագրեգատներ, որոնք բարելավում են հողի փշրանքավոր կառուցվածքը: Այս գործընթացի շնորհիվ բակտերիաները նպաստում են հողի կառուցվածքային կայունությանը: Բակտերիաները հիմնականում ապրում են բույսերի արմատների շուրջ և փշրանքների հումուսային շերտում: Նրանց սնունդը հաճախ բույսերի արմատների արտանետումներն են: Նիտրացնող բակտերիաները կարևոր դեր են խաղում հողում ազոտի շրջանառության մեջ: Դրանք ամոնիումը (NH_4^+), որը առաջանում է հողում, նախ վերածում են նիտրիտի (NO_2^-), ապա՝ բույսերի կողմից ավելի հեշտ յուրացվող նիտրատի (NO_3^-): Այս գործընթացը, որը հայտնի է որպես նիտրացում, պահանջում է թթվածնի առկայություն և համապատասխան pH արժեք:

Ապանիտրացնող (դենիտրիֆիկացնող) բակտերիաները նիտրատը (NO_3^-) վերածում են մթնոլորտ-տային ազոտի (N_2) կամ ազոտի գազային օքսիդների (NO_x), ինչը ազոտի զգալի կորուստ է հողի համար: Այս կորուստը հնարավոր է նվազագույնի հասցնել հողի պատշաճ մշակմամբ՝ խուսափելով հողի խտացումից և ապահովելով կառուցվածքի կայունություն: Դենիտրիֆիկացիայի գործընթացը հատկապես ակտիվանում է ջրածածկ, խիտ և օդազերծված (անաէրոբ) հողերում՝ երբ հողի ջերմաստիճանը գերազանցում է 10°C -ը:

Հանգուցային բակտերիաները համարվում են խիստ օգտակար օրգանիզմներ և կազմում են սիմբիոտիկ հարաբերություններ հատիկալնդեղենային բույսերի հետ, ինչպիսիք են երեքնուկը, լոբին և այլն: Այս բակտերիաները ներթափանցում են բույսի արմատները՝ հանգուցներ ձևավորելով, որոնց ներսում մթնոլորտային ազոտը (N_2) փոխակերպվում է բույսերի համար հասանելի ամոնիումի (NH_4^+): Քանի որ բակտերիաները կապում են ավելին, քան իրենց է անհրաժեշտ, ազոտի մի մասն անցնում է բույսին: Ի պատասխան՝ բույսն ապահովում է բակտերիաներին շաքարներով և այլ սննդարար նյութերով:

- **Արխես.** Արխեսները միաբջիջ միկրոօրգանիզմներ են, որոնք կարող են գոյատևել շատ ծայրահեղ պայմաններում՝ ինչպես տաք աղբյուրներում ու աղային անապատներում, այնպես էլ սովորական վարելահողերում: Նրանք էական դեր ունեն ազոտի շրջապտույտում, իսկ որոշ խմբեր մասնակցում են նաև մթնոլորտում ջերմոցային գազերի, մասնավորապես մեթանի, առաջացմանը: Որոշ արխեսներ, բակտերիաների նման, ամոնիումը (NH_4^+) փոխակերպում են նիտրատի (NO_3^-), իսկ մյուսներն օգտակար են, օրինակ, կեղտաջրերի մաքրման գործընթացներում:

- **Սնկեր.** Սնկերի բազմաթիվ տեսակներ ունեն թելավոր աճ՝ կոչված հիֆեր, որոնցով ձևավորում են լայնածավալ ցանցեր՝ միցելիում: Նրանք հիմնականում քայքայում են փայտային բույսերի մնացորդները՝ կարևոր դեր խաղելով նյութափոխանակության գործընթացներում: Թթվային հողերում սնկերը հաճախ գերակշռում են՝ տեղահանելով բակտերիաներին: Նրանց ստեղծած հիֆային ընդարձակ ցանցը նպաստում է հողի փշրանքավոր կառուցվածքի կայունությանը՝ միավորելով հողի մասնիկները: Սնկերն ունեն կենսակերպի երեք հիմնական ձև՝

Սապրոֆիտային սնկեր. սնվում են բացառապես մեռած օրգանական նյութերով: **Պաթոգեններ**՝ սնվում են կենդանի բույսերով և վնասում նրանց: Նման պաթոգեն սնկերի օրինակներ են կարտոֆիլի փտախտը, կաղամբի ճողվածքը:

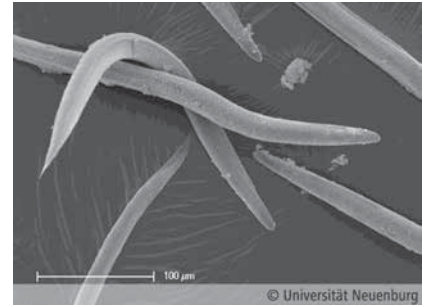
Միկորիզային սնկեր. ձևավորում են սիմբիոտիկ հարաբերություններ բազմաթիվ բույսերի տեսակների հետ: Այս սնկերի հիֆերը (սնկային թելերը) ներթափանցում են բույսերի արմատներ կամ շրջապատում են դրանց մակերեսը խիտ ցանցով: Այս կերպ նրանք էական աջակցություն են ցույցաբերում բույսերին՝ բարելավելով նրանց ջրի և սննդանյութերի (ֆոսֆորի) ներծծումը: Նրանք նաև նվազեցնում են բույսերի ենթարկվող ճնշումները՝ կապված պաթոգենների, տարբեր վնասնյութերի ու այլ ճնշող պայմանների հետ: Ի վերջո, դրանք կարևոր դեր են խաղում նաև ջրահեռացման պաշտպանության գործում՝ պահելով ազոտը:

- **Ջրիմուռներ.** ինչպես բույսերը, այնպես էլ ջրիմուռներն ունեն կանաչ պիգմենտներ (քլորոֆիլ) և կարող են իրականացնել ֆոտոսինթեզ: Մի քանի տեսակներ ունեն մթնոլորտային ազոտը կապելու հատկություն: Անձրևորդերը սիրում են ուտել այս կանաչ ջրիմուռների ճիմերը:
- **Միաբջիջ օրգանիզմները,** ինչպիսիք են ամեոբաները, սնվում են սնկերով, բակտերիաներով և ջրիմուռներով: Դրանք արտազատում են բույսերի համար սննդատարրեր՝ նպաստելով նրանց աճին:

2.4.2. Հողի կենդանիների գործառույթները

Հողային կենդանիների գործառույթները հողի և բույսերի համար

- Նեմատոդներ. Նեմատոդները թելային ճիճուներ են և հանդիսանում են ծովային շերտի ամենատարածված կենդանիներից: Նրանք ապրում են հողոտ ջրերում և քայքայում են օրգանական նյութերը: Որոշ տեսակներ սնվում են հողի այլ օրգանիզմներով և միայն քիչ դեպքերում կարող են դառնալ բույսերի մակաբույծներ: Սկզբունքորեն, որոշ տեսակներ հաջողությամբ կիրառվում են որպես վնասատուներ ղեն պայքարի միջոց՝ օրինակ՝ խխունջների դեմ:
- Տզերը սարդակերպեր են (Arachnida) և գաղութացնում են գրեթե ցանկացած հող: Նրանք սնվում են ջրիմուռներով, բակտերիաներով, քարաքոսերով, փայտով կամ ավելի փոքր միկրոօրգանիզմներով և մեռած օրգանական նյութերով: Առանց այս փոքրիկ արարածների, անտառները կխեղդվեին իրենց սաղարթների մեջ: Կան ինչպես հումուս առաջացնող, այնպես էլ գիշատիչ տեսակներ:
- Բազմախոզան որդերը (Polychaetes) քայքայում են օրգանական նյութերը, հանդես են գալիս որպես գիշատիչներ՝ ապրելով հողի մակերևույթին:
- Միջատներ. Միջատները հողի կենդանիների ամենամեծ խումբն են: Ինչպես տզերը, այնպես էլ կոլեմբոլաները տարածված են գրեթե բոլոր հողերում: Նրանք սնվում են օրգանական նյութերով և կարևոր դեր ունեն հումուսի ձևավորման գործընթացում: Կոլեմբոլաները շատ զգայուն են շրջակա միջավայրի փոփոխությունների նկատմամբ, ինչի շնորհիվ դրանք լայնորեն օգտագործվում են՝ որպես հողի աղտոտվածության ցուցանիշներ: Ավելին, ճանճերի և միջատների թրթուրները նույնպես կարևոր քայքայողներ են, որոնք սնվում են սնկերից, մահացած բջիջներից, արտաթորանքից և բուսական մնացորդներից: Եթե սննդի պակաս կա, դրանք կարող են վերածվել արմատային վնասատուների: Տզերը և բզեզները, որպես գիշատիչներ, սնվում են այս թրթուրներով և այլ հողային օրգանիզմներով, կանխելով դրանց անկառավարելի բազմացումը:



Նեմապոդներ



Sqtp



Բազմանիստ



Կոլեմբոլա

Կենդանի օրգանիզմների հսկայական բազմազանությունը հողում



1 քմ հողակտորում.

20 000 000 400 00	400 000	200 000	16 600	2800	100-300	200
ժապավենածև որդեր	տղեր	ցատկող միջատների թռչույթներ և միջատներ	էնցիրտիկներ 0.1-5 սմ	հազարորտուկներ 0.2-5սմ	Անձրուկներ 9-15սմ	Ռիչ 0.5-5 սմ
0.2-20 մմ	0.1-1 մմ	0.2-9 մմ	0.5-2 մմ			

Մեկ քառակուսի մետր հողի վերին 30 սանտիմետրերը կարող են ապրել ավելի քան 200 միլիոն ուրյսեր և կենդանի օրգանիզմներ: Նրանց կենսազանգվածը 10 - 50 անգամ գերազանցում է մակերեսին: Հողի օրգանիզմների բազմազանությունը և ուրրերբթյան համար օգտակար դրանց դերերը անչափ կարևոր են: Հետևաբար, անհրաժեշտ է ձեռնարկել միջոցներ այս օրգանիզմների աջակցությունն ու խթանման ապահովելու համար:

2.4.3. Պետք է հաշվի առնել հողի կենսունակությունը

Քանի որ հողի կյանքը չափազանց բազմազան է, այն ունի նաև տարբեր պահանջներ: Հողի միկրոօրգանիզմների տված օգուտները հասնում են առավելագույնի, երբ բավարարվում են հետևյալ հինգ պայմանները. Պետք է հաշվի առնել հողի միկրոօրգանիզմների աճի պայմանները:

Հողի pH արժեքը

pH-ի արժեքը հայտնի է նաև որպես հողի ռեակցիա **կամ հողի թթվայնություն**: Այն նկարագրում է ջրածնի իոնների (H+) կոնցենտրացիան, որոնք **կազմում են թթվայնության էֆեկտը**: Թթվայնությունը հասկանալու համար կարևոր է իմանալ, որ pH սանդղակի մեկ կետը համապատասխանում է 10 գործակցին: Սա բացատրում է, թե ինչ 3 ու-ի pH արժեքը երկու անգամ ավելի թթվային չէ, քան 6-ը, այլ $10-10 = 1000 = 103$ անգամ ավելի թթվային: **Օրգանիզմների մեծ մասն այլևս չի կարող գոյատևել շատ թթվային կամ շատ ալկալային պայմաններում:**

Ջրածնի իոնի պարունակություն g/l	pH արժեք	Ռեակցիա
1,0	10 ⁰	0
0,1	10 ⁻¹	1
0,01	10 ⁻²	2
0,001	10 ⁻³	3
0,0001	10 ⁻⁴	4
0,00001	10 ⁻⁵	5
0,000001	10 ⁻⁶	6
0,0000001	10 ⁻⁷	7
0,00000001	10 ⁻⁸	8
0,000000001	10 ⁻⁹	9
0,0000000001	10 ⁻¹⁰	10
0,00000000001	10 ⁻¹¹	11
0,000000000001	10 ⁻¹²	12
0,0000000000001	10 ⁻¹³	13
0,00000000000001	10 ⁻¹⁴	14



pH-ի արժեքը կարելի է գնահատել պարզ սարքերի և ցուցիչ հեղուկի միջոցով:

Աճի պայման	Գործողության տարբերակ
Մթնոլորտային թթվածին Հողի միկրոօրգանիզմների մեծ մասը կախված է թթվածնից (աէրոբ): Քանի որ թթվածնի պարունակությունը նվազում է հողի ավելի խոր շերտերում, այդ օրգանիզմների թիվը նույնպես նվազում է հողի խորության ավելացման հետ: Բույսերի համար մատչելի ազոտի ապահովումը կախված է հողի օդափոխությունից (շարունակական ծակոտկեն համակարգ) և նիտրացնող բակտերիաների ակտիվությունից:	- Խուսափել թանձր ցեխից, սառույցի բարակ շերտից և հողի խտացումից: - Քանդել գերբեռնված շերտերը: - Հողի մշակությունը, որ չի հանգեցնում խտացման և ցեխի շերտի, օդափոխում է հողը և նպաստում կենսաբանական ակտիվությանը: - Մոլախոտերի դեմ պայքարի մեխանիկական ռազմավարությունները (օրինակ՝ փոխում) հողի մակերեսի վրա փշրում են ցեխոտ կեղևները:
Ջուր Ինչպես բույսերը, հողի օրգանիզմները նույնպես բավարար խոնավության կարիք ունեն: Սակայն, եթե հողը գերհագեցած կամ ողողված է ջրով, թթվածնի պակաս է լինում, և աէրոբ օրգանիզմների քանակն արագորեն նվազում է: Հողի օրգանիզմների մեծ մասը գոյատևում է երաշտի կամ սառնամանիքի երկար ժամանակաշրջաններում՝ քնած ձևերով:	- Ստեղծել պայմաններ, որոնք կխոչընդոտեն տեղումների մակերեսից հոսելուն և կխթանեն դրանց ներթափանցումը հող. - Հասկանալ անձրևորդերի առկայության կարևորությունը: - Խուսափել թաց հողի մշակումից և խտացումից: - Կանխել տիղմակալումը: - Բուսական մնացորդների առկայությունը հողի մակերևույթին պաշտպանում է հողը չորացումից:
Մնուդը Օրգանական նյութերը կենդանի օրգանիզմների համար էներգիայի և սնուցման ամենակարևոր աղբյուրն են.	- Պարբերաբար «կերակրել» հողը օրգանական նյութերով՝ կանաչ գոմաղբ, բուսական մնացորդներ, գոմաղբ, կոմպոստ, հեղուկ գոմաղբ: - Նպաստել օրգանական նյութերի կուտակմանը՝ հումուսին նպաստող բույսերի մշակումով: - Խուսափել հողի ինտենսիվ մշակման պատճառով օրգանական նյութերի ավելորդ տարրալուծումից:
Օպտիմալ pH արժեք 6,3-ից 7,6 pH արժեքը օպտիմալ է հողի շատ օրգանիզմների համար: Շատ թթվային հողերում բակտերիաների և հողային որդերի թիվը կտրուկ նվազում է, ինչպես ալկալային հողերում նվազում է սնկերի ազդեցությունը:	- Անհրաժեշտության դեպքում հողը հարստացնել կրաքարով: pH-ի պայմանների շոկային փոփոխություններից խուսափելու համար անհրաժեշտության դեպքում կրաքարով պետք է հարստացնել մի քանի փուլով: - Պարարտացում պլանավորելիս պետք է հաշվի առնել պարարտանյութի թթվայնացնող ազդեցությունը (օրինակ՝ ազոտային և ծծմբային պարարտանյութերի դեպքում)
Ջերմություն Ընդհանուր առմամբ, ջերմաստիճանի բարձրացման հետ մեկտեղ կենսաբանական պրոցեսների արագությունը մեծանում է: Սակայն եթե ջերմաստիճանը չափազանց բարձր է, կենսաբանական ակտիվությունը կրկին նվազում է: Հողի օրգանիզմների մեծ մասի համար օպտիմալ ջերմաստիճանը 20-ից 35 °C է:	- Բուսական մնացորդների հաստ շերտերը ուշացնում են հողի տաքացումը: - Հողի մշակությունը նպաստում է հողի տաքացմանը:

2.4.4. Անձրևորդերի պաշտպանություն

Անձրևորդերն ամենակարևոր և համեմատաբար ավելի մեծ հողային կենդանիներ են և Շվեյցարիայում հանդիպում են մոտ 40 տեսակներով: Նրանք խառնում են հողը, քայքայում օրգանական նյութերը՝ ներառյալ տարբեր պաթոգեններ: Իրենց աղիներում գտնվող բակտերիաների միջոցով և իրենց փորելու գործողության շնորհիվ հնարավորություն են տալիս մեծ քանակությամբ ջրի ներթափանցման: Իրենց արտազատումների արդյունքում անձրևորդերը որոշիչ ներդրում են ունենում փշրանքների ձևավորման գործում: Նրանց դերը առանցքային ու կարևոր է հողի կառուցվածքի համար: Անձրևորդերը կայունացնում են հողը իրենց գործունեությամբ և վերամշակում բույսերի համար հասանելի սննդատարրերը: Նրանց արտաթորանքը շատ անգամ ավելի մատչելի ազոտ, ֆոսֆոր և կալիում է պարունակում, քան հողը:

Հողի վերամշակման սարքավորումներ ընտրելիս կարևոր են հետևյալ սկզբունքները.

- Կցորդիչ սարքերը՝ ինչպես սլաքածև բանող թաթիկներով գութանը, սկավառակավոր և ատամնավոր ցաքանները, սովորաբար ավելի քիչ վնաս են հասցնում հողի անձրևորդերին, քան ՀԱԼ-ով աշխատող սարքերը (օրինակ՝ խոփավոր ռոտորը):
- ՀԱԼ-ով աշխատող սարքերի դեպքում ամենամնասակարն են այն սարքերը, որոնք ունեն անկյունաչափային ռոտորներ (օրինակ՝ պտտվող խոփեր):
- Խորը վարը ևս սպանում է այս «ծրի աշխատուժին»:
- Շոգ եղանակին որդերը իջնում են հողի ավելի խորը և սառը շերտեր: Ահա թե ինչու հողի մշակությունը ամռան շոգ ժամերին նվազագույն կորուստ է պատճառում որդերին:



Անձրևորդերի արտաթորանքը զգալիորեն ավելի շատ սննդարար նյութեր է պարունակում, քան շրջակա հողը: Դա հողի փշրանքների համար հանքանյութերի ամենակարևոր աղբյուրն է:



Նման խորացումը խանգարում է անձրևորդերին:

Անձրևորդերի ազդեցությունը հողի կենսագործունեության վրա



Նկարը պատկերում է անձրևորդերի կարևոր դերակատարությունը բույսերի աճի և շրջակա միջավայրի համար:

Անձրևորդերի փաստաթերթիկ		
	Նկարագրություն	Նշումներ
Կենսակերպ	- Ապրում է մինչև տասը տարի՝ կախված տեսակից: - Հերմաֆրոդիտ է. սեռական հասուն անհատները փոխանակում են սերմնահեղուկի փաթեթները: Երիտասարդ որդերը ձվերից դուրս են գալիս մի քանի շաբաթ անց: - Մակերևութային բնակվող որդերի ավելի փոքր տեսակները գոյատևում են ցուրտ կամ տաք ժամանակահատվածները՝ ոլորված: Եղանակից պաշտպանվելու համար որոշ տեսակներ փորում են հողը ավելի խորը:	- Նրա բազմաթիվ թշնամիների թվում են թռչունները, բզեզները, կզաքիսները, ոզնիները և դողդիշները: - Ինտենսիվ հողագործությունը սպանում է բազմաթիվ նեմատոդների: Խտացումը ջախջախում է որդերին: - Որոշ թունաքիմիկատներ վնասակար են հողային անձրևորդերի համար:
Կենսա-զանգված	Մեկ հեկտարի հաշվարկով արտավայրի տարածքում գտնվող բոլոր որդերի կենսազանգվածն ակնհայտորեն գերազանցում է արտավայրում արածող խոշոր եղջերավոր անասունների կենդանի զանգվածին:	Մարգագետնի մեկ քառակուսի մետրի տակ սովորաբար ապրում է 200-ից 400 անձրևորդ: վարելահողերում կան 100-ից 200.
Ֆիզիկական կազմվածք	Բաղկացած է բազմաթիվ հատվածներից:	- Հողային անձրևորդերի վերարտադրությունը բաժանման միջոցով հնարավոր չէ: - Քանի որ թունաքիմիկատները սպանում են նաև ջրիմուռները, մոլախոտերի քիմիական պայքարը սահմանափակում է որդերի և փշրանքների առաջացումը:
Սնունդ	- Կազմված է բուսական մնացորդներից, ջրիմուռներից և բակտերիալ խոտածածկից: - Ներծծում է հողը և արտազատում այն որպես սննդարար նյութերով հարուստ արտաթորանք:	- Մեկ խորանարդ մետր բերրի հողը պարունակում է մի քանի հարյուր մետր երկարությամբ որդնաձոր համակարգ: - Որդի անցքերը գոյատևում են որդերի մահից հետո:
Օգուտներ	- Խորը անցքեր. փորում են ուղղահայաց, կայուն անցքեր՝ ավելի քան մեկ մետր խորությամբ: - Մակերեսային անցքեր. հողի վերին շերտում, մինչև մոտ 40 սանտիմետր խորությամբ, նրանք հակված են հորիզոնական անցումներ կառուցել: - Գետնին ապրողները մնում են հողի վերին հինգ սանտիմետրերում: - Արտազատուկում կուտակում է բույսերի համար մատչելի սննդատարրեր: - Պատում է ծորանների համակարգը իր արտազատուկով և կայունացնում այն: - Անցքերը բարելավում են թթվածնի մատակարարումը հողին՝ արմատների և հողի օրգանիզմների համար - Կանխում է էրոզիան, ջրհեղեղը և սննդատարրերի արտահոսքը՝ թույլ տալով, որ ջուրը թափանցի միջանցքային համակարգով առատ տեղումների ժամանակ և չիռսի մակերեսից: Սա նաև ծառայում է բույսերի՝ ջրով ապահովելուն: - Քայքայում է բույսերի մնացորդները: - Հատկապես ինտենսիվորեն խառնում է հանքային և օրգանական նյութերը՝ ձևավորելով կավ-հումուսային համալիրներ (կենդանի հող) և այդպիսով զգալիորեն նպաստում է փշրանքների կառուցվածքին: - Քանդում է տարբեր հարուցիչներ:	- Հողի անձրևորդերի արտաթորանքը պարունակում է սննդատարրերի ավելի բարձր կոնցենտրացիաներ՝ համեմատած շրջակա հողի հետ. - ազոտ՝ 5x - ֆոսֆոր՝ 7x - կալիում՝ 10x - Անձրևորդերով հարուստ հողերում չափվել է մինչև 150 լիտր ջուր/մ² ժամում ներթափանցման արագություն: - Հացահատիկի բերքահավաքից հետո ամբողջ հացահատիկի ծղոտը (մինչև 6 տոննա/հա) կարող է քայքայվել մեկ տարվա ընթացքում: - Հողի անձրևորդերը տարեկան արտազատում են իրենց մարմնի քաշից մոտ 200 անգամ ավելի արտաթորանք (տարեկան մինչև 800 տոննա/հա): - Հողային որդերը չեն վախենում հիվանդություններից տուժած բույսերի մնացորդներից. նրանց մարսողական տրակտում քայքայվում են դիզոկտոնիան (կարտոֆիլ և ճակնդեղ) և ֆուսարիումը (հատիկեղեն):

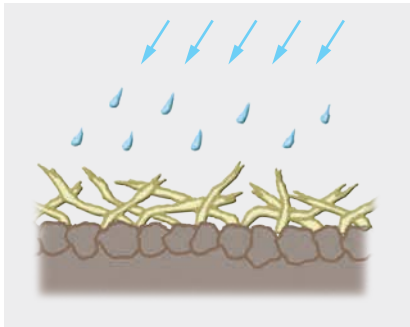
2.5. Բուսական մնացորդների գնահատում և դիտարկում

2.5.1. Բուսական մնացորդների դիտարկում

Բուսական մնացորդները հողի օրգանիզմների սնունդն են և հումուսի ձևավորման հիմքը. որպես հողի մակերեսի ցանքածածկ/պաշտպանիչ շերտ՝ դրանք նաև արդյունավետ պաշտպանություն են ապահովում ցեխից և էրոզիայից:

Ծանոթացման ընթացքում պետք է հաշվի առնել հետևյալը.

- Մնացորդների վիճակը. չորացած, ածխածնով հարուստ մշակաբույսերի մնացորդները (եգիպտացորենի և հացահատիկի ծղոտ, արևածաղկի ցողուններ) դանդաղ են քայքայվում: Մյուս կողմից, ազոտով հարուստ բույսերի մնացորդները, ինչպիսիք են կարտոֆիլի մնացորդները կամ ճակնդեղի տերևները, շատ արագ հանքայնացվում են:
- Օրգանական նյութերի ծավալը. բուսական մնացորդների մեծ քանակությունը կարող է խոչընդոտ հանդիսանալ գյուղատնտեսական սարքավորումների համար:
- Բուսական մնացորդների չափը. չհեռացված ծղոտը պետք է կտրատվի կոմբայնով և հավասարապես տարածվի հողի մակերեսին: Սա մեծացնում է հողի օրգանիզմների «հարձակման մակերեսը» և արագացնում քայքայումը:



Հողը բուսական մնացորդներով ծածկելը արդյունավետորեն պաշտպանում է հողափշուրները անձրևի ոչնչացումից:

2.5.2. Պեպք է ուշադրություն դարձնել բուսական մնացորդներին

Մշակաբույսերի մնացորդները հողին խառնելը (մակերևութային խոզանի մշակման կամ ցանքածածկի միջոցով) նպաստում է քայքայմանը հողի խոնավության ավել-լացման և փշրման (մակերեսի ընդլայնման) շնորհիվ: Ճիշտ կարգավորված գոլթանները հեռացնում են հողի մակերևութից ներքև գտնվող բոլոր բույսերի մնացորդները, և հետագա ցանքի և ցանքի սարքավորումների օգտագործումը հնարավոր է առանց արգելքների: Միաժամանակ կրճատվում է տարբեր սնկային հիվանդությունների փոխանցումը: Մոլախոտերը նույնպես վերահսկվում են, և սահմանափակ է այնպիսի վնասատուների ի հայտ գալը, ինչպիսիք են եգիպտացորենի եվրոպական բզեզը կամ փափկամարմինները:

Եթե նպատակը բերքահավաքի մնացորդները հողի հետ խառնելն է, ապա այնպիսի սարքավորումներ, ինչպիսին է թևավոր կուլտիվատորը կամ սկավառակավոր ցաքանը կարող են օգտագործվել մակերեսային մշակման համար: Եթե ավելի խորը վար է պահանջվում, ապա կարելի է օգտագործել չիզել կուլտիվատոր: Եթե տեխնիկան հագեցած է բազմաթիվ ատամնավոր/թևիկավոր թաթիկներով, դրանք արագ խցանվում են, եթե մշակվում են մեծ քանակությամբ բույսերի մնացորդներ կամ չփշրված ծղոտ: Պտտվող խոփիկներով ցաքանի վարը այս դեպքում նույնպես հարմար չէ, քանի որ այն անհրաժեշտ չափով չի խառնի:

Հողի մակերեսը, որը առնվազն 30 տոկոսով ծածկված է մշակաբույսերի մնացորդներով, նվազեցնում է էրոզիայի վտանգը:



Եգիպտացորենի տերևային բլիկի թրթուրները (վերևում) և ֆուզարիում սնկերը (ներքևում) ոչնչանում են հողի վարի և/կամ բուսական մնացորդների մանր կտրատման արդյունքում:

Կցորդիչ գործիքները, ինչպիսիք են կուլտիվատորները, սկավառակավոր գութանները կամ խոփիկավոր կցորդները լավ խառնում են բույսերի մնացորդները հողում:

Որքան շատ լինեն բույսերի մնացորդները և որքան քիչ քայքայված, այնքան սահմանափակ կլինի հարմար մեքենաների ընտրությունը:

Ճիշտ կարգավորումով գութանը ստեղծում է մնացորդներից գերծ մակերես՝ առանց բույսերի մնացորդների ինտենսիվ խառնման (ծղոտե ներքնակի վտանգ):

3. Պարարտացման անհրաժեշտություն

Բույսերը բաղկացած են քիմիական տարրերից, որոնք հսկայական քանակությամբ տարրեր մոլեկուլներով կազմում են բույսերի զանգվածը: Բույսերի չոր նյութի 95 տոկոսը բաղկացած է երեք տարրերից՝ ջրածին (H), ածխածին (C) և թթվածին (O): Այս տարրերը մտնում են բույսեր առանց մարդու միջամտության՝ կլանվելով հողի ջրից (H_2O) և օդից՝ ածխածնի երկօքսիդի (CO_2) տեսքով: Բույսի չոր նյութի մնացած 5 տոկոսը բաղկացած է այլ քիմիական տարրերից, որոնք հայտնի են որպես սննդատարրեր: Թեև դրանք կազմում են բույսի ընդհանուր զանգվածի միայն շատ փոքր մասը, բույսը չի կարող գոյատևել առանց դրանց: Սննդատարրերը անհրաժեշտ են բույսերի կարևոր բաղադրիչների՝ սպիտակուցների, ածխաջրերի և քլորոֆիլի կառուցման համար, ինչպես նաև ազդում են նյութափոխանակության կարևոր գործընթացների վրա: Սննդատարրերը գտնվում են հողում և կլանվում են բույսի կողմից: Բերքահավաքի հետ այդ սննդատարրերը տեղափոխվում են դաշտից: Հողից ստացված սննդատարրերը բավարար չեն տնտեսականորեն գրավիչ բերքատվություն ապահովելու համար: Առանց հավելյալ և նպատակային մատակարարման, սննդատարրերի առաջարկը և պահանջարկը երկարաժամկետ ընթացքում անհավասարակշռված կլինեն, ինչը կխաթարեցնի բույսերի աճը և բերքատվությունը: Այս անբավարարությունը հաղթահարելու և կայուն բերքատվություն ապահովելու համար, կիրառվում են պարարտանյութեր, որոնք սննդատարրեր են մատակարարում բույսերին՝ հիմնականում հողի միջոցով: Բույսերի աճին նպաստող այս անբավարար առաջարկը հակազդելու և կայուն բերք ստանալու համար օգտագործվում են պարարտանյութեր՝ հողի միջոցով բույսերին սննդատարրեր մատակարարելու նպատակով:

Չոր նյութ

Չոր նյութը (DM) բուսական զանգվածն է պարունակվող ջրի հեռացումից հետո:

Քիմիական տարրեր

Քիմիական տարրը մի նյութ է, որը բաղկացած է բացառապես նույնական ատոմներից: Քիմիական և մեխանիկական մեթոդներով հետազատարարվածումը հնարավոր չէ: Նույն կամ տարբեր տարրերի ատոմները կարող են միավորվել՝ առաջացնելով մոլեկուլներ:

3.1. Սննդատարրերի գործառնությունը և հատկությունները

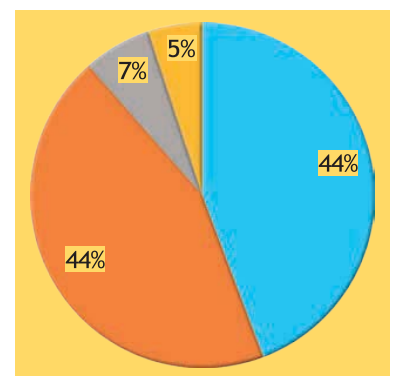
Ստորև թվարկված տասներեք սննդատարրերը կարևոր են բույսերի սնուցման համար: Դրանք դասակարգվում են ըստ բույսերի պահանջի.

- Բույսերին անհրաժեշտ է հիմնական սննդատարրերի մեծ քանակություն:
- Երկրորդական տարրերը պահանջվում են միայն քիչ քանակությամբ:

Սննդատարրերի դասակարգումը

Հիմնական սննդատարրեր Մակրոսննդատարրեր		Երկրորդական տարրեր Միկրոսննդատարրեր	
Ազոտ	(N)	Երկաթ	(Fe)
Փոսֆոր	(P)	Մանգան	(Mn)
Կալիում	(K)	Ցինկ	(Zn)
Կալցիում	(Ca)	Պղինձ	(Cu)
Մագնեզիում	(Mg)	Բոր	(B)
Ծծումբ	(S)	Մոլիբդեն	(Mo)
		Քլոր	(Cl)

Եզիպտացորենի բույսի տարրերի բաղադրությունը (չոր նյութի տոկոսային հարաբերակցություն)



■ ածխածին
 ■ ջրածնային
 ■ թթվածին
 ■ սննդատարրեր

Երեք հիմնական սննդատարրերը՝ ազոտը (N), ֆոսֆորը (P) և կալիումը (K) բույսին անհրաժեշտ են մեծ քանակությամբ: Հողի մեջ այդ սննդատարրերի մատակարարումն ու առկայությունն ի սկզբանե բավարար չեն: Հետևաբար, այդ սննդատարրերը պետք է լրացուցիչ մատակարարվեն: Մյուս երեք հիմնական սննդատարրերը՝ կալցիում (Ca), մագնեզիում (Mg) և ծծումբ (S) բույսերը պահանջում են ավելի քիչ քանակությամբ: Հողում այս տարրերի առկայությունը կամ օդի միջոցով դրանց մուտքը հաճախ բավարար է: Դրանք նպատակային կիրառվում են միայն հատուկ պայմաններում կամ դեպքերում:

Սննդատարրերի գործառույթները

Սննդատարրերը բույսում կատարում են շատ տարբեր գործառույթներ: Դրանք անփոխարինելի են համապատասխան առաջադրանքի համար և չեն կարող փոխարինվել այլ սննդատարրերով: Հիմնական սննդատարրերի գործառույթը ներկայացված է հետևյալ աղյուսակում:

Հիմնական սննդատարրերի գործառույթը

Հիմնական սննդատարրեր	Գործառույթը
Ազոտ	Զանգվածային աճ - վերահսկում է բույսի աճը ծաղկելուց առաջ և հայտնի է նաև որպես բույսերի աճի շարժիչ: - սպիտակուցի, քլորոֆիլի (տերևի կանաչ) և վիտամինների բաղադրիչ է: - Անբավարար քանակությունը հանգեցնում է բերքատվության կորստի կամ նույնիսկ բույսի ոչնչացման: - Ավելորդ քանակությունը բույսերը դարձնում է անկայուն և ենթակա հիվանդությունների և կարող է բացասական ազդեցություն ունենալ արտադրանքի որակի վրա:
Ֆոսֆոր	Գեներատիվ աճ - Ուժեղացնում և խթանում է ծաղիկների, սերմերի և պտուղների ձևավորումը: - բջջային բաղադրիչների կառուցողական բլոկ է: - պատասխանատու է էներգիայի հաղորդման համար:
Կալիում	Զրի հավասարակշռություն - կարգավորում է ջրի հավասարակշռությունը. - բարձրացնում է կայունությունը. - բարելավում է երաշտի և ցրտահարության դիմադրությունը.
Կալցիում	Մշտապես տեղադրված մոդուլ - կայունացնում է բջջի պատերը. - ազդում է բույսի կայունության վրա. - կարևոր է բջիջների մեծացման/ընդլայնման համար:
Մագնեզիում	Էներգիայի արտադրություն - քլորոֆիլի գլխավոր բաղադրիչն է (տերևի կանաչ), որտեղ տեղի է ունենում ֆոտոսինթեզ: - անհրաժեշտ է սպիտակուցների ձևավորման համար
Ծծումբ	Ամինաթթու ձևավորողներ որոշ սպիտակուցների համար շինանյութ է.

Երկրորդական տարրերի գործառույթները շատ տարբեր են: Բույսերի երկրորդական տարրերով ապահովումը գյուղատնտեսական գոմաղբի միջոցով սովորաբար բավարար է: Երկրորդական տարրերի ճիշտ ապահովումը հատկապես կարևոր է հատուկ մշակաբույսերի և հողի հատուկ պայմանների համար, ինչպիսիք են ավազոտ և տորֆային հողերը կամ ծայրահեղ pH արժեքներ ունեցող հողերը: Երկրորդական տարրերի պակասը կարելի է ճանաչել բույսերի աճի դանդաղումով կամ տերևի գույնի փոփոխությամբ:

Սննդատարրերի հատկությունները

Պարարտանյութեր օգտագործելիս կարևոր է իմանալ դրանցում պարունակվող սննդատարրերի հատկությունները: Կարևոր են հետևյալ հատկությունները.

- Ջրում լուծվելու հատկություն. սննդատարրերը, որոնք լավ լուծվում են ջրում, կարող են արագորեն ներթափանցել բույսեր ջրի միջոցով: Սակայն այս սննդատարրերը կարող են նաև հեշտությամբ լվացվել հողի մակերևույթից:
- Հողում կապակցումը. դրական լիցքավորված սննդարար իոնները շատ լավ կապում են հողի մասնիկների բացասական լիցքավորված արտաքին մակերեսներին: Որպես արդյունք, այս սննդատարրերը ժամանակավորապես պահվում են հողում մինչև կլանվելը: Սակայն բացասական լիցքավորված սննդարար իոնները չեն կարող մնալ հողի մասնիկների վրա և հեշտությամբ լվացվում են, ինչը կարող է հանգեցնել դրանց կորստի:
- Կլանումը բույսի կողմից. ջրում լուծվող սննդատարրերը, որոնք հեշտությամբ շարժվում են հողում, կարող են հեշտությամբ կլանվել արմատներով:
- Շրջակա միջավայրի համար վտանգ. Որոշ սննդատարրեր կարող են վտանգել շրջակա միջավայրը և թունավոր լինել միկրոօրգանիզմների համար: Սա պետք է հաշվի առնել սննդատարրեր կիրառելիս:

Իոններ

Իոնը լիցքավորված մասնիկ է, որը բաղկացած է մեկ կամ մի քանի ատոմներից: Լիցքավորումը + կամ – նշումով է: Իրենց լիցքի շնորհիվ որոշ իոններ փոխազդում են միմյանց հետ և կարող են միավորվել (օրինակ՝ Na^+ և Cl^- ի հետ առաջացնում է NaCl): Դրական և բացասական լիցքավորված իոնների ձգողականությունը (առանց մոլեկուլի հետ կապի) գործում է մագնիսական ուժի պես:

Հատուկ դեպք ֆոսֆատ

Չնայած բացասական լիցքավորված՝ ֆոսֆորը կարող է կապվել հողի մասնիկներին որպես ֆոսֆատ՝ կալցիումի կամ երկաթի օգնությամբ, սակայն, այն նաև լավ կապում է հումուսին կամ երկաթի հիդրօքսիդին և, հետևաբար, կարող է ֆիքսվել բույսերին անհասանելի եղանակով:

Հիմնական սննդատարրերի կարևոր քիմիական հատկությունները

Հիմնական սննդատարրեր	Քիմիական ձև		Լուծելիությունը ջրում	Կապակցումը հողում	Բույսերի կլանումը	Շրջակա միջավայրի համար վտանգը
	Անվանում	Բանաձև				
N	Ամոնիումի իոն	NH_4^+	շատ լավ	լավ	լավ	
	Ամոնիակ	NH_3	լավ	վատ	բավականին վատ	ցնդողություն
	Նիտրատ իոն	NO_3^-	շատ լավ	շատ վատ	շատ լավ	լվացում
P	Ֆոսֆատ իոն	$\text{H}_2\text{PO}_4^- / \text{HPO}_4^{--}$	վատ	շատ լավ	լավ	լվացում
K	Կալիումի իոն	K^+	բավականին վատ	լավ	լավ	
Ca	Կալցիումի իոն	Ca^{++}	բավականին վատ	լավ	լավ	
Mg	Մագնեզիումի իոն	Mg^{++}	բավականին վատ	լավ	լավ	
S	Սուլֆատ իոն	SO_4^{--}	շատ լավ	շատ վատ	լավ	

Օրգանապես կապված ազոտ
Կենդանական կամ բուսական
օրգանիզմների կազմում գտնվող
ազոտը կոչվում է օրգանական
ազոտ: Այն կարող է ընդունելի
դառնալ բույսերի համար այն
դեպքում, երբ այդ օրգանիզմները
մահանան և քայքայվեն հողում և
ազոտը փոխակերպվի
(հանքայնացվի):

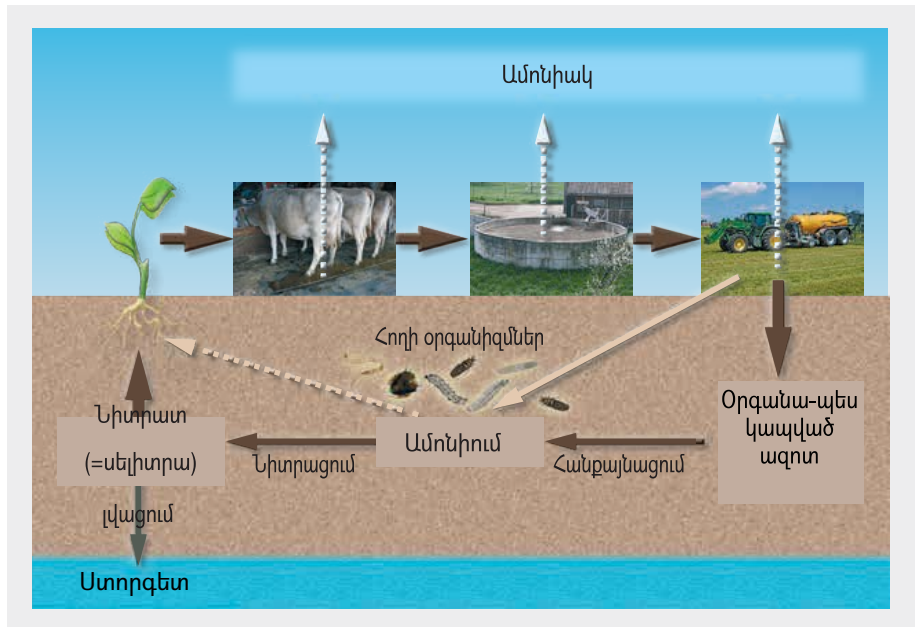
Միկրոօրգանիզմներ

Միկրոօրգանիզմները փոքրիկ
կենդանի օրգանիզմներ են,
որոնք հնարավոր չէ տեսնել
անզեն աչքով: Դրանք տեսանելի
են միայն մանրադիտակով:
Նրանք ներկայացնում են
կենդանի օրգանիզմների
առանձին, երրորդ
թագավորությունը բույսերի և
կենդանիների կողքին:
Միկրոօրգանիզմների թվում են,
օրինակ, բակտերիաները,
ջրիմուռները և սնկերը: Բնության
մեջ դրանք լայն տարածում ունեն:
Միկրոօրգանիզմների մեծ մասը
սնվում է օրգանական նյութերը
քայքայելով:

Ազոտի խորացում

Ազոտը փոխակերպվող սնուցիչ է: Այն ենթարկվում է փոխակերպման
բազմաթիվ պրոցեսների ընթացքում: Այն անցնում է բույսի օգտագործու-
մից մինչև կենդանու արտազատումով նորից գոմաղբում հայտնվելու ցիկ-
լով: Փոխակերպման գործընթացները մեծ ազդեցություն ունեն բույսերի
ազոտի կլանման, ինչպես նաև ազոտի հնարավոր կորուստների վրա:

Պարզեցված ազոտային ցիկլ



Հանքայնացման ընթացքում օրգանապես կապված ազոտը վերածվում է
ամոնիումի, որը հետագայում ենթարկվում է նիտրացման՝ վերածվելով
նիտրատների: Այս երկու կենսաբանական գործընթացները իրականաց-
վում են միկրոօրգանիզմների, հատկապես բակտերիաների միջոցով:
Նշված գործընթացների ինտենսիվությունը կախված է մի շարք գործոննե-
րից.

- Օրգանական նյութերի քանակն ու քայքայումը (սնունդ
միկրոօրգանիզմների համար)
- Հողի խոնավությունը
- Հողի՝ թթվածնով հագեցվածությունը (օդափոխություն)
- Հողի ջերմաստիճանը

Ազոտով սնուցումը չափազանց կարևոր է, քանի որ այն հանդիսանում է
բույսերի աճի հիմնական շարժիչ ուժը: Ազոտի տարբեր ձևերի և դրանց
հատկությունների ճիշտ ըմբռնումը անհրաժեշտ է ազոտային պարարտա-
նյութերի արդյունավետ օգտագործման համար: Դա ոչ միայն թույլ է տալիս
առավելագույն օգտակարություն ստանալ պարարտանյութերից, այլև
նվազեցնում է ազոտի կորուստները և նվազագույնի հասցնում շրջակա
միջավայրին հասցված վնասները:

Ազոտի ձևերը և դրանց հափկությունները

Նշանակությունը	Քիմիական բանաձևը	Առանձնահատկությունը
Օրգանապես կապված ազոտ	N' կապված ամինաթթուների և սպիտակուցների հետ	• կապված է կենդանի կամ մեռած օրգանիզմներում: • N-ի հիմնական բաղադրիչն է գյուղատնտեսական գոմաղբում: • չի կարող (ուղղակի) կլանվել բույսերի կողմից:
Միզանյութ	CO(NH ₂) ₂	• N-ի ամենապարզ օրգանական ձևն է: • միզանյութի և միզանյութային պարարտանյութերի բաղադրիչ է: • միկրոօրգանիզմների միջոցով կարող է վերածվել ամոնիումի, այնուհետև նիտրատի.
Ամոնիում	NH ₄ ⁺	• առաջանում է գյուղատնտեսական գոմաղբում օրգանական N-ից կամ միզանյութից: • կարող է կլանվել բույսերի կողմից: • հողի մեջ շատ անշարժ է. • հողի միկրոօրգանիզմների միջոցով վերածվում է նիտրատի:
Նիտրատ	NO ₃ ⁻	• ջրում լուծելի է և, հետևաբար, շատ շարժունակ է հողում: • կարող է հեշտությամբ կլանվել բույսերի կողմից: • կարող է հեշտությամբ լվացվել: • հողում N հանքանյութի հիմնական ձևն է.
Ամոնիա	NH ₃	• գազային է. • ձևավորվում է բակերի գոմաղբի ամոնիումից և ցնդում է օդի հետ շփման ժամանակ:

3.2. Խուսափել սննդատարրերի կորուստներից և շրջակա միջավայրի վնասներից

Ֆերմայում սննդատարրերի մեծ կուտակումները հաճախ տեղի են ունենում կենդանիների արտաթորանքի և մատակարարվող պարարտանյութերի միջոցով: Այս սննդատարրերը պետք է օգտագործվեն առավելագույնս արդյունավետ՝ ապահովելու բույսերի լիարժեք սնուցումը: Սակայն, ինչպես պարզ է, սննդատարրերի կորուստները անխուսափելի են, և դրանք կարող են լինել մի շարք տարբեր պատճառներով: Նախ, բնական քիմիական գործընթացները պարարտանյութերում, այնուհետև հողի պայմանները, տարածքի թեքությունը և եղանակային պայմանները կարող են ազդել կորուստների վրա:

Խիստ կարևոր է, որ այդ կորուստները հնարավորինս նվազեցվեն ինչպես գոմում, այնպես էլ պարարտանյութերի պահեստավորման և կիրառման ընթացքում՝ ապահովելով, որ բույսերը ստանան առավելագույնս մատչելի սննդատարրեր: Հակառակ դեպքում, սննդատարրերի կորուստները կարող են ոչ միայն խաթարել բույսերի աճը, այլ նաև վտանգել շրջակա միջավայրը: Այս կորուստներն ու արտահոսքերը կարող են փոխանցվել տարբեր զգայուն էկոհամակարգեր՝ ջրամբարներ, ստորերկրյա ջրեր, անտառներ և նույնիսկ մարգագետիններ, որտեղ նույնիսկ փոքր քանակությունը կարող է առաջացնել լուրջ խնդիրներ: Դա կարող է ունենալ բացասական ազդեցություն բուսական և կենդանական աշխարհի վրա, ինչպես նաև մարդկանց առողջության համար:

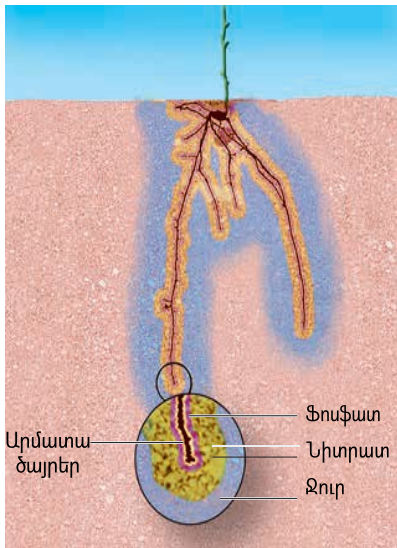
Պարարտանյութերի կորուստներ



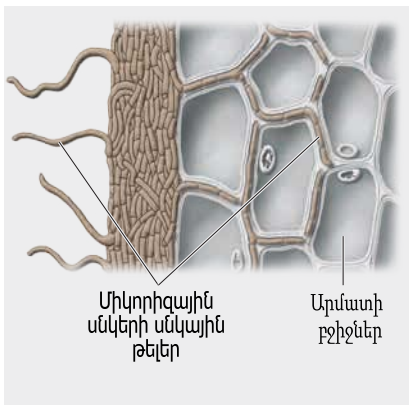
3.3. Սննդատարրերի կլանումը

Սննդապարրերի կլանումը արմատներում

Սննդապարրերի
կլանումը արմատներում



Արմատային սիմբիոզներ
միկորիզայով սունկ



Բացատրություն՝ միկորիզային սնկերի խթանում

Սննդատարրերի ընդունումը բույսի համար ավելի էներգաարդյունավետ է, եթե առկա են միկորիզային սնկեր: Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ միկորիզային սնկերի խթանումը, օրինակ՝ միկորիզային սնկերի որոշակի սպորների ներմուծումը, կարող է մեծապես բարելավել պարարտանյութերի օգտագործումը և դարձնել դրանք ավելի արդյունավետ:

Հողը ծառայում է որպես հումուսի քայքայման և հանքայնացման արդյունքում ստացված սննդատարրերի հիմնական աղբյուր, պարարտացված և փոխարկված սննդատարրերի պահեստավորման և սննդատարրերը հողի մասնիկներից դեպի արմատներ տեղափոխող տարածք: Բույսերը զարգացրել են տարբեր մեխանիզմներ, որոնք թույլ են տալիս արդյունավետ կլանել սննդատարրերը:

• Արմատային արտազատումներ (նկարում՝ բաց դեղին)

Բույսերի արմատները արտազատում են նյութեր, որոնք խթանում են սննդատարրերի հանքայնացման գործընթացը՝ նպաստելով դրանց ավելի հեշտ հասանելիությանը բույսերին: Սակայն, այս արտազատումները կարող են նաև յուրացվել հողում բնակվող միկրոօրգանիզմների կողմից, որոնք էլ դարձնում են սննդատարրերը ավելի հեշտ յուրացվող: Չնայած, արմատային արտազատումները ազդում են միայն արմատի անմիջական հարևանությամբ՝ մեկ միլիմետրից պակաս հեռավորության վրա:

• Դիֆուզիա հողի ջրի մեջ (մանուշակագույն պարկերով)

Արմատների անմիջական շրջակայքում գտնվող սննդատարրերը կլանվում են բույսի կողմից: Մի փոքր հեռու, նոր սննդատարրեր են արտազատվում (հանքայնացվում): Ահա թե ինչու սնուցող իոնների կոնցենտրացիան արմատների մոտ ավելի ցածր է, քան մի փոքր հեռու: Այս տարբերությունը հանգեցնում է կոնցենտրացիայի հավասարեցման դիֆուզիայի միջոցով: Սննդատարրերը հոսում են արմատի ուղղությամբ: Սա կատարվում է արմատի շուրջ մի քանի միլիմետր տարածության վրա:

• Ջրի հոսք դեպի արմատը (նկարում՝ բաց կանաչ և կապույտ)

Երբ արմատները կլանում են ջուրը, այն ներթափանցում արմատի շուրջը մի քանի սանտիմետրից: Ջուրն իր հետ տեղափոխում է նաև սննդատարրեր, որոնք հասնում են արմատին: Այս գործընթացը հատկապես արդյունավետ է նիտրատի (NO_3^-) տեղափոխման համար:

• Միկորիզա

Շատ բույսեր արմատային տարածքում ձևավորում են սիմբիոտիկ հարաբերություններ սնկերի հետ, ինչը հայտնի է որպես միկորիզա: Սնկերը փոխարինում են արմատային մազերը սնկային թելերով, որոնք շատ ավելի լայն տարածություն են ընդգրկում հողում, քան արմատային մազերը: Այս սնկային թելերն օգնում են բույսերին ավելի արդյունավետ կլանել ջուրն ու սննդատարրերը: Միկորիզայի առավելություններից են նաև արմատների տարածքում պաթոգենների դեմ պաշտպանությունը, ինչպես նաև սառը սթրեսի և այլ սթրեսային գործոնների նվազեցումը: Սնկերը ներթափանցում են բույսի արմատները և իրենց ծառայությունների դիմաց բույսերից ստանում շաքար և օսլա՝

• Արմատների աճ

Սննդատարրերը կարող են տեղափոխվել արմատ միայն արմատի շուրջ փոքր տարածության վրա: Այդ պատճառով բույսի արմատը պետք է անընդհատ աճի՝ նոր տարածքներ բացելու և հողում պարունակվող սննդատարրերը օգտագործելու համար: Օրինակ, աշնանացան ցորենի բույսի բոլոր արմատային բաղադրիչների ընդհանուր երկարությունը կարող է հասնել մինչև 80 կիլոմետր:

Սննդատարրերի կլանումը արմատով

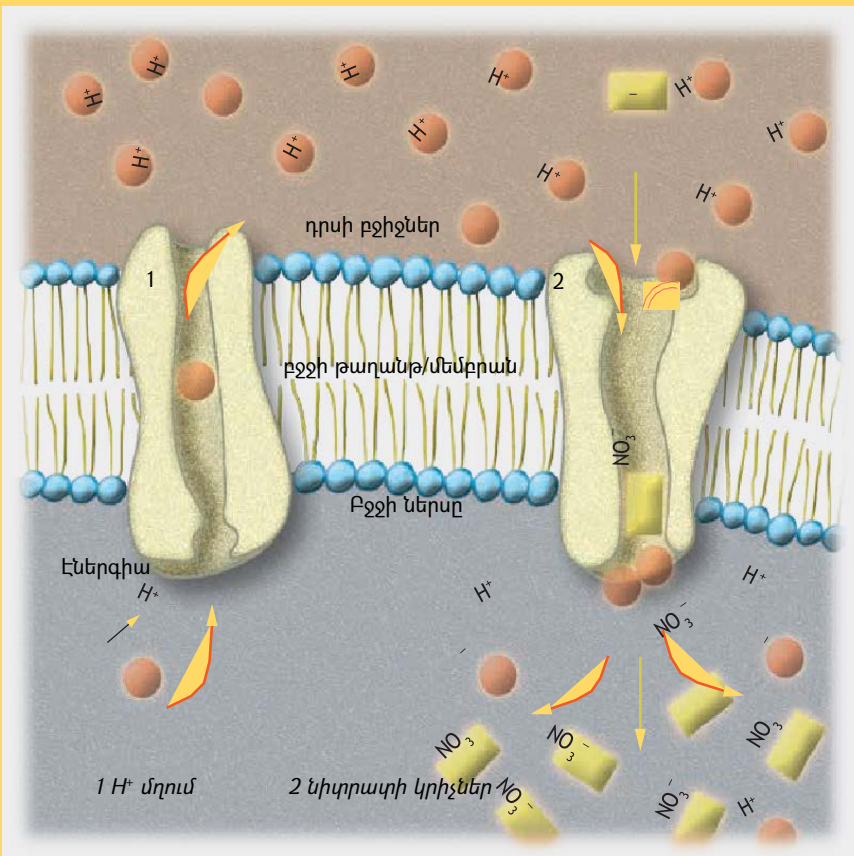
Արմատներում սննդատարրերի ընդունումը սերտորեն կապված է ջրի կլանման հետ: Սնուցող իոնները պետք է լուծվեն ջրի մեջ, որպեսզի դրանք կարողանան ներծծվել: Լուծված ձևով (այսպես կոչված հողային լուծույթով) նրանք ջրի հետ միասին հասնում են էպիդերմիսի բջջային պատերին և արմատային կեղևին: Ինչպես ջրի դեպքում, սննդարար իոնները պետք է բջջային թաղանթով անցնեն բջջի մեջ՝ ամենաուշը Կասպարի շերտը անցնելու ընթացքում:

Բույսը պատնեշ է ստեղծում Կասպարի շերտում և ընտրողականորեն ներծծում է այն սննդարար իոնները, որոնք անհրաժեշտ են: Էնդոդերմի միջով դեպի կենտրոնական գլան և անոթներ անցնում են միայն այն սննդարար իոնները, որոնք ներթափանցում են բջջի ներս: Այնտեղից նրանք կարող են ջրի հետ միասին թրթռման միջոցով հասնել բույսի այլ մասեր:

Քանի որ սննդարար իոնների կոնցենտրացիան բջջի ներսում սովորաբար ավելի բարձր է, քան դրսում, կլանման համար անհրաժեշտ է էներգիայի կիրառմամբ փոխադրման գործընթաց: Բջջաթաղանթի մասնագիտացված սպիտակուցները տեղափոխում են սննդարար իոնները բջջի ներս:

Օրինակ, բջիջները ներծծում են նիտրատ իոնները նիտրատային կրիչներում (սպիտակուցներ բջջային թաղանթում) H^+ իոններով: Դա անելու համար բույսը նախ պետք է էներգիա օգտագործելով H^+ իոնները դուրս մղի բջջից: Սպիտակուցներին անհրաժեշտ են H^+ իոններ՝ որոշակի ձև ստանալու համար: H^+ իոններով նիտրատ իոնները կարող են դրսից սպիտակուցի միջով հոսել ներս, բայց ոչ հակառակ ուղղությամբ:

Սնուցող իոնների ընդունումը բջիջ՝ օգտագործելով նիտրատի օրինակը



Սնուցող իոնները պետք է հասնեն բջջի ներս՝ էպիդերմիսում կամ արմատային կեղևում:

Երբ սննդատարրերը և ջուրը հասնում են անոթներ, դրանք տեղափոխվում և բաշխվում են ամբողջ բույսում:

3.4. Սննդատարրերի մատակարարման գործընթացի ազդեցություն

Պարարտացումը սննդատարրերի պակասը վերացնելու ամենահեշտ և արդյունավետ միջոցներից մեկն է: Սակայն, պարարտացման ձևը և կիրառման եղանակը (հողի կամ տերևի միջոցով) կարող են մեծ նշանակություն ունենալ բույսերի սնուցման արդյունավետության համար: Սննդատարրերի կլանման գործընթացի հասկանալի հնարավորություն է տալիս ճիշտ ու նպատակային միջոցառումներ ձեռնարկել, որոնք ոչ միայն կօգնեն պատշաճ վերացնել սննդատարրերի պակասը:

- *Պարարտացում՝ հողի միջոցով*

Պարարտացման ամենապարզ և արդյունավետ ձևը սննդատարրերը հողի միջոցով կիրառելն է: Սննդատարրերը, կախված դրանց տեսակից և քիմիական ձևից, առաջին հերթին կարող են կապվել հողի մասնիկներին կամ լուծվել հողի ջրում: Այս գործընթացները կարող են հանգեցնել սննդատարրերի դանդաղ հասանելիության, քանի որ դրանք պետք է տեղափոխվեն հողի ջրի միջոցով դեպի բույսի արմատներ:

Օրինակ, ազոտական պարարտանյութի դեպքում, երբ հողի մեջ ազոտի դեֆիցիտ է առաջանում, հողը պետք է պարարտացվի նիտրատի տեսքով, քանի որ այս պարարտանյութը անմիջապես հասանելի է բույսերին: Միզանյութի կամ գյուղատնտեսական գոմաղ-բի դեպքում ազոտի պարարտացումը պետք է նախ փոխակերպվի միկրոօրգանիզմների միջոցով, ինչը կարող է տևել որոշ ժամանակ, և հատկապես սառը հողերում դա կարող է ունենալ ավելի դանդաղ ազդեցություն:

- *Տերևային պարարտացում*

Տերևային պարարտացումը կարող է արագ լուծում առաջարկել, երբ բույսի սննդատարրերի պակասը դառնում է ակնհայտ՝ հատկապես սուր անբավարարության դեպքերում, քանի որ փոքր քանակությամբ սննդատարրեր կարող են արագ հասնել բույսի միջոցով: Այն կարող է ուղղակիորեն ներթափանցել տերևների վրայից, ինչը տալիս է արագ արդյունք՝ վերացնելով դեֆիցիտի ախտանիշները:

Սակայն տերևային պարարտացումը չի կարող բավարարել բույսերի ամբողջական սննդատարրերի պահանջը: Տերևային պարարտացումը շատ արդյունավետ է երկրորդային սննդատարրերի դեֆիցիտի դեպքում:

- *Հողի բերրիություն*

Հողի կառավարումը նույնպես կարևոր է սննդատարրերի անբավարարությունը կանխելու համար: Միկրոօրգանիզմներին անհրաժեշտ է թթվածին սննդատարրեր ապահովելու (հանքայինացնելու) համար: Արմատները նույնպես թթվածնի կարիք ունեն, որպեսզի էներգիա ապահովեն բջջային շնչառության միջոցով սննդատարրերի կլանման և տեղափոխման համար: Սեղմված/խտացված կամ տիղմային հողերում թթվածինը քիչ է հասնում արմատին կամ ընդհանրապես չի հասնում: Եթե հողը սեղմված է, արմատների աճը նույնպես խանգարվում է, և բույսը չի կարող օգտագործել առկա արմատային տարածության և դրա մեջ պարունակվող սննդատարրերի ողջ ներուժը: Ուստի հողի խնամքով մշակումը կարող է ազդել նաև սննդատարրերի ապահովման վրա:

4. Հողի ազդեցությունը բույսերի աճի վրա

Հողը ինքնին չի համարվում աճի հիմնական գործոն, սակայն այն էական դեր է խաղում աճի բազմաթիվ գործոնների արդյունավետության մեջ: Առանց բերրի հողի՝ աճի այս գործոնների առկայությունը ոչ մի օգուտ չի տա:

4.1. pH արժեքը և սննդատարրերի առկայությունը

Սննդատարրերի առկայությունը կախված է հողի թթվայնությունից: Թթվային միջավայրում (վերոնշյալ H^+ իոնների բարձր կոնցենտրացիա) դրական լիցք ունեցող մասնիկները կարող են կապվել հողի բացասական լիցքավորված մասնիկների հետ: Արդյունքում, այս սննդատարրերի մի մասը հեռանում է, իսկ մնացածը մնում է հողի ջրում՝ տեղափոխվելով ավելի խորը շերտեր: Բացի այդ, բարձր թթվայնությունը կարող է հանգեցնել թունավոր ալյումինի արտանետման՝ դրանով իսկ նվազեցնելով հողի կենսագործունեությունը: Սա բացասաբար է ազդում հողի բերրիության վրա, հատկապես երբ հողը չափազանց թթվային է: Իսկ բարձր pH-ի դեպքում (երբ հողը բախվում է ալկալային միջավայրի), ֆոսֆատների, ինչպես նաև երկրորդային տարրերի, օրինակ՝ բորի և մանգանի լուծելիությունը մեծապես նվազում է: Այդ սննդատարրերը կամ չեն հասնելի բույսերին, կամ հասնելի են միայն սահմանափակ չափով:

Ազդեցություն pH արժեքի վրա

Հողի թթվայնության վրա ազդում են հետևյալ գործոնները՝ հողի տեսակը, հողի կրաքարի պարունակությունը, տեղումները, օրգանական նյութերի համամասնությունը, իոնափոխանակությունը և պարարտանյութերը: Հետևաբար, pH արժեքը մեծապես կախված է տեղանքի գործոններից: Հնարավոր է բարձրացնել pH արժեքը՝ կիրառելով կրաքարային պարարտանյութ: Միևնույն ժամանակ, կիրը հողից կորչում է եղանակային պայմանների և բույսերի հեռացման հետևանքով, և pH արժեքը նվազում է: Թթվացնող ազդեցություն ունեն նաև պարարտանյութերը, ինչպիսիք են ամոնիումի սուլֆատը և հեղուկ գոմաղբը:



4.2. Հողում սննդատարրերի պահպանման կարողությունների գնահատում



Ջուրն ու սննդատարրերը ոչ միայն հողի միջոցով հասնում են բույսերին, այլև պահվում են հողում: Պահպանման հզորությունը կախված է հողի տեսակից, հումուսի պարունակությունից և հողի խորությունից, որտեղ կարող են ներթափանցել բույսերի արմատները:

Պահպանման հզորությունը՝ կախված հողի հատկություններից

Հողի՝ պահեստավորման բարձր կարողությամբ հատկություններ	Հողի՝ պահեստավորման ցածր կարողությամբ հատկություններ
Բավականին խորը նուրբ հողով շերտ	Շատ մակերեսային, նուրբ հողը՝ 20-60սմ խորության վրա, որին հետևում են ժայռաքեկորներ կամ խիճ
Հումուսի բարձր պարունակություն (մուգ գունավորում)	Հումուսի ցածր պարունակություն (բաց գունավորում)
Կավի և տիղմի մեծ տեսակարար կշիռ (նուրբ, մասամբ պլաստիկ նյութ)	Ավազի և մանրախիճի բարձր տեսակարար կշիռ (կոպիտ, չկաշող նյութ)

Հողում հումուսի պարունակությունը կարելի է գնահատել՝ ելնելով նրա գույնից: Որքան մուգ է հողի գույնը, այնքան բարձր է հումուսի պարունակությունը:

Հողի հատկությունները կարելի է նույնիսկ վերևից տեսնել: Նկարում պատկերված է հացահատիկի ցանքատարածք՝ հողի մակերեսային հատվածում խճաքարոտ ենթահողով:

Այնտեղ, որտեղ մի փոքր ավելի շատ ջուր և սննդատարրեր են պահպանվում, մշակաբույսերն ավելի մուգ գույն ունեն: Հողակտորում գույնը փոխվում է ամեն մետրի հետ:

Բացի շատ բաց գույնի կտորներից, կարելի է նկատել նաև արդեն պառկած մշակաբույսեր:



Մուգ հողը հարուստ է հումուսով և, հեղուկաբար, ունակ է ապահովել շատ սննդատարրեր:

4.3. Հողի սննդատարրերի համալրման գնահատում

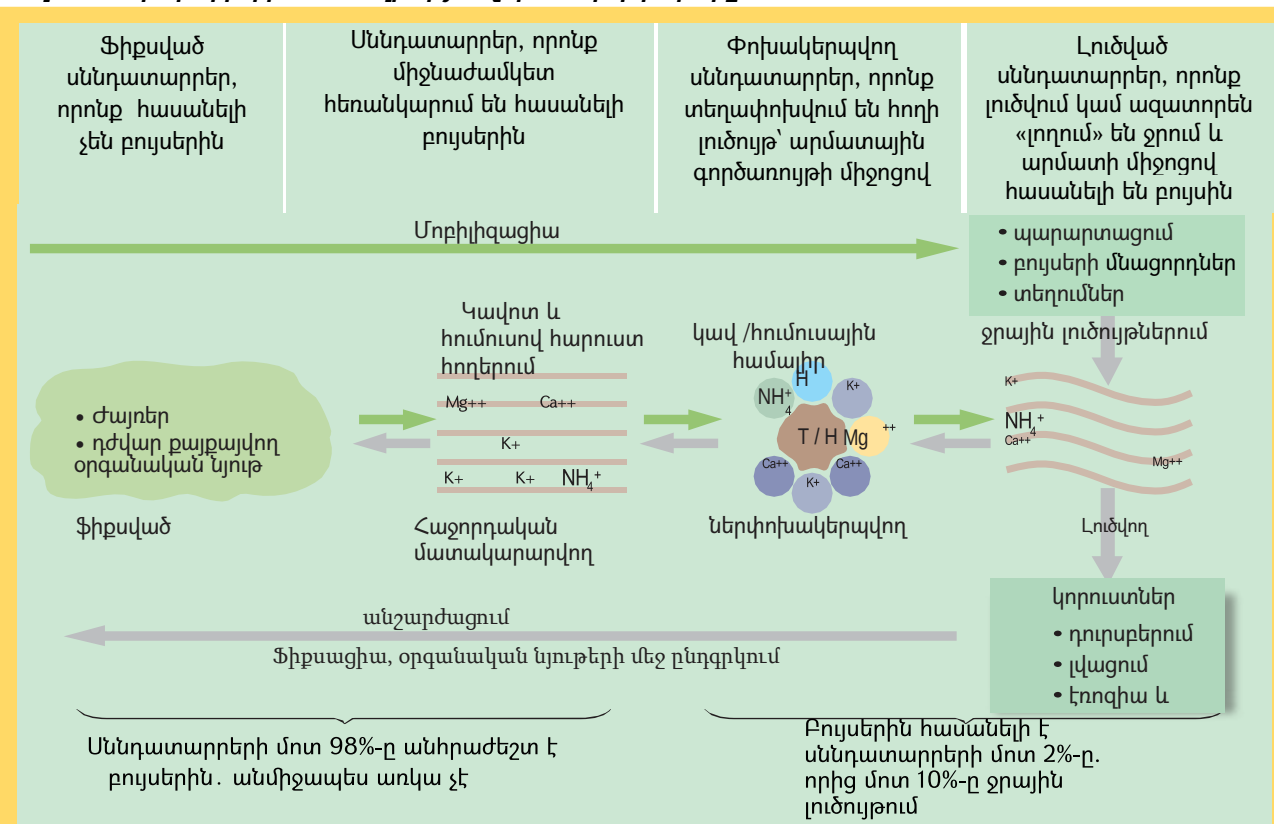
Բույսերը կարող են աճել նույնիսկ չպարարտացված հողում, ինչի վկայությունն են ընդարձակ մարգագետինները, որոնք տարիներ շարունակ չեն պարարտացվում, սակայն կարող են ապահովել բույսերի բերքատվություն: Այնուամենայնիվ, այդ բերքատվությունը զգալիորեն ցածր է նմանատիպ, բայց պարարտացված և ավելի ինտենսիվ օգտագործվող մարգագետինների համեմատ: Սա վկայում է, որ բույսերը, նույնիսկ առանց լրացուցիչ պարարտացման, ստանում են աճի համար անհրաժեշտ սննդատարրերը: Հողը այս դեպքում ծառայում է որպես սննդատարրերի բնական աղբյուր:

Հողը կարող է և մատակարարել, և մոբիլիզացնել սննդատարրերը, ինչի արդյունքում հանքային կամ օրգանական տարրերն աստիճանաբար դառնում են հասանելի բույսերին: Սակայն այստեղ առանցքային հարցն այն է, թե արդյոք այդ սննդատարրերը իրականում ենթակա են կլանման բույսերի արմատների կողմից: Ընդունված է տարբերակել սննդատարրերի առկայության չորս մակարդակ:

Անշարժացում

Անշարժացումը մոբիլիզացիայի հակառակ գործընթացն է: Սննդարար նյութերը ներծծվում են բույսի կողմից և ներառվում են բուսանյութի մեջ: Եգիպտացորենի ծղոտը, օրինակ, պարունակում է մեծ քանակությամբ սննդատարրեր: Սակայն, դրանք այնքան ամուր են ֆիքսված, որ ուղղակիորեն հասանելի չեն բույսերին: Եգիպտացորենի ծղոտը նախ պետք է մանրացվի/տրոհվի քայքայվի, այսինքն՝ հանքայնացվի:

Հողում սննդատարրերի հասանելիության չորս մակարդակները



Փոխակերպման գործընթացների ինտենսիվությունը, և, հետևաբար, հողի սննդատարրերով համալրման կարողությունը, կախված է մի շարք պայմաններից:

- Որքան շատ և հեշտ քայքայվող հանքային ու օրգանական նյութեր կան հողում, այնքան ավելի մեծ է բույսերի համար հասանելի սննդատարրերի առաջացման հավանականությունը:
- Որքան ակտիվ է հողի կենսագործունեությունը, այնքան ավելի մեծ է սննդատարրերի մոբիլիզացման ու արտազատման հնարավորությունը: Ակտիվությանը նպաստում են տաք հողը, լավ օդափոխությունը և միջին խոնավության պայմանները:
- Խտացված կամ տիղմային (կավավազային) հողերում սննդատարրերի համալրման և վերականգնման հնարավորությունները սահմանափակվում են:

Սննդատարրերի համալրման ներուժը հնարավոր է գնահատել՝ ելնելով հողի հատկություններից, մշակության առանձնահատկություններից և եղանակային պայմաններից: Դրա համար նախընտրելի է հողը զննել ոչ թե միայն վերևից, այլ նաև կատարել բաժով նմուշառում կամ հողի պրոֆիլի ուսումնասիրություն:



Հացահատիկի այս ցանքատարածքը հավասարապես պարարտացվել է ազոտով: Սակայն տարածքի զգալի հատվածներում, որտեղ ավելորդ ազոտ է կիրառվել, նկատվում է ցողունների գերած կամ հասկերի գերծանրացում, ինչի հետևանքով հացահատիկը: պառկել է:

Բացատրություն՝ N-min վերլուծություն

Անալիզի միջոցով կարելի է որոշել հանքայնացված ազոտը հողում: Վերլուծվում է հանքայնացված ազոտի արժեքը՝ որպես ամոնիումի (NH_4^+) և նիտրատի (NO_3^-): Այս վերլուծությունը, հետևաբար, նաև կոչվում է Nmin վերլուծություն: Այնուհետև ստացված արժեքը հանվում է բույսերի Nmin արժեքից պարարտացման ժամանակ: Ազոտի անհրաժեշտ քանակությունը հանվում է և դրանից որոշվում է ազոտական պարարտանյութի անհրաժեշտ քանակությունը: Բույսի այս ճշգրիտ մատակարարումը հատկապես օգտակար է հատուկ մշակաբույսերի համար, որտեղ արտաքին տեսքը և ներքին որակը նույնպես որոշվում են ազոտային պարարտացման միջոցով: Սա, օրինակ, սպանախի դեպքն է:

Հողում սննդատարրերի դրական/բացասական համալրման ցուցումներ

Գործոն	Դրական	Բացասական
Հող	Հողի շերտի խորություն	Մակերեսային հողաշերտ
	Ծանր, կավով հարուստ հող	Թեթև, ավազոտ կամ խիճոտ հող
	Մուգ հող՝ օրգանական նյութերի բարձր պարունակությամբ (հումուս)	Բաց գույնի հող՝ քիչ օրգանական նյութերով (հումուս)
Կառավարում	Օրգանական պարարտանյութերի, հատկապես գոմաղբի և կոմպոստի կանոնավոր մատակարարում	Օրգանական պարարտանյութերի անբավարար մատակարարում կամ բացակայություն
	Արհեստական մարգագետինների կամ հատիկալնդեղենների մեծ մասնաբաժին ցանքաշրջանառությունում	Արհեստական մարգագետինների կամ հատիկալնդեղենների փոքր մասնաբաժին ցանքաշրջանառությունում
	Հողի փխրեցում	Փխրեցման բացակայություն
	Հողի նախնական մշակություն հատիկալնդեղենով կամ բազմամյա ցանովի մարգագետիններով	Հողի նախնական մշակություն մշակաբույսերով, որոնք թողնում են դժվար քայքայվող շատ օրգանական նյութեր
Եղանակային պայմաններ	Ժամանակի ընթացքում բավարար, հավասարաչափ բաշխված տեղումներ	Չափազանց հաճախակի և առատ տեղումներ
	Խոնավ կլիմա	Չոր կլիմա
	Տաք կլիմա	Ցուրտ կլիմա

Սննդատարրերի համալրումը կարող է չափազանց շատ լինել և հանգեցնել ավելցուկի:

Սննդատարրերի պաշարների դիտարկում

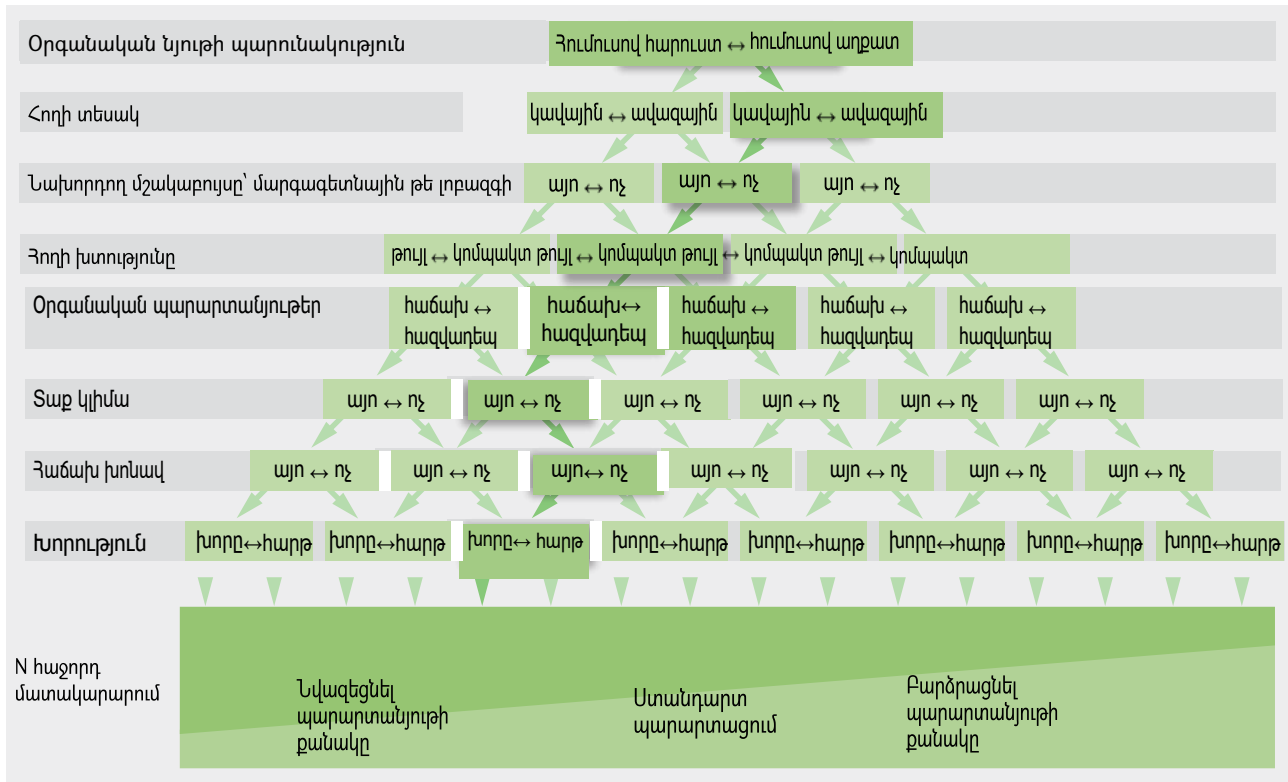
Հողի քիմիական վերլուծության միջոցով հնարավոր է լաբորատոր պայմաններում որոշել հողում առկա տարբեր սննդատարրերի պաշարները և դրանց մատչելիության աստիճանը բույսերի համար: Այս տվյալների հիման վրա կարելի է գնահատել, թե որքան լրացուցիչ սննդատարր է անհրաժեշտ մատակարարել պարարտանյութերի միջոցով՝ բույսերի օպտիմալ աճն ապահովելու համար: Նման վերլուծություններում սովորաբար որոշվում են հողում առկա հիմնական սննդատարրերը: Սակայն որոշ մշակաբույսերի պարագայում նաև երկրորդական տարրերի պարունակության գնահատումը կարող է արժեքավոր տեղեկություն տրամադրել՝ առավել նպատակային պարարտացման ռազմավարություն մշակելու համար:

Ազոտական պարարտանյութի մատակարարման գնահատում և վերլուծություն

Ազոտը հողում շատ շարժունակ է և ենթակա մոբիլիզացման ու փոխակերպման բազմաթիվ գործընթացների: Այս երևույթը կախված է հողի պայմաններից՝ ազոտը կարող է արագ կլանվել բույսերի կողմից կամ լվացվել ջրով: Այս պատճառով, անհրաժեշտ է միշտ կատարել ազոտի առկայության չափումներ: Տեղին չի լինի պարզապես վերլուծել ազոտի սննդատարրերի պաշարը, կազմել պարարտացման պլան և օգտագործել այդ արժեքը երկար ժամանակահատվածի համար:

Սովորական վարելահողերի և խոտհարքային մշակաբույսերի համար ազոտի անհրաժեշտ քանակությունների հաշվարկում պետք է նկատի ունենալ տեղանքի պայմանները և հետագա մատակարարման ներուժը՝ հաշվի առնելով ազոտի շարժունակությունը: Նախորդ բաժնում նշված բացատրությունները կարող են օգտակար լինել տեղանքի և կառավարման գործոնների գնահատման համար: Ստորև ներկայացված գնահատման բուրգը կարող է նաև ծառայել ազոտի ակնկալվող համալրումը գնահատելու համար: Այնուամենայնիվ, ազոտի համալրման հիմնական նախադրյալը ջերմ, ակտիվ հողն է, որպեսզի միկրոօրգանիզմները կարողանան արդյունավետ աշխատել:

Հողում ազոտի համայնումը գնահատելու սխեմա



Վերլուծել և գնահատել P, K և Mg սննդատարրերի պաշարները

Մյուս կարևոր հիմնական սննդատարրերի պաշարները և հասանելիությունը կարող են որոշվել լաբորատոր անալիզների միջոցով: Այս արժեքները ավելի կայուն են երկար ժամանակահատվածում և, հետևաբար, օգնում են կազմակերպելու ճիշտ պարարտացում: Վարելահողերի դեպքում հողի նմուշները ֆոսֆոր, կալիում և մագնեզիում սննդատարրերի համար պետք է վերլուծել յուրաքանչյուր 4-6 տարին մեկ անգամ:

Կարևոր է կատարել հողի ճիշտ նմուշառումներ, ըստ անհրաժեշտության կազմակերպել անալիզներ և ստացված արժեքները ճիշտ մեկնաբանել: Այս գործընթացը մանրամասն նկարագրված է ստորև:

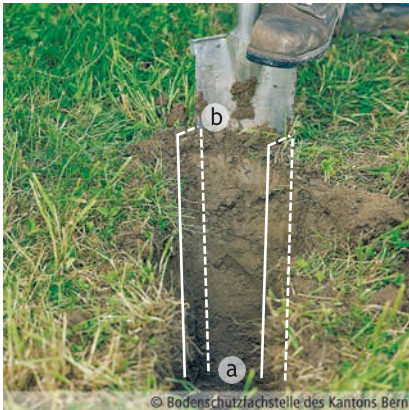
Հողատարածքի վիճակը կարելի է գնահատել տարբեր ձևերով: Դրանցից մեկը բահով նմուշառման թեստն է: Այն հեշտ է իրականացնել և շատ տեղեկություններ է տալիս հողի վիճակի մասին:

4.4. Բահով նմուշառում

Բահով թեստը ենթադրում է հողի կտորի նմուշառում, որը հնարավորություն է տալիս ուսումնասիրել հողը և գնահատել այն կարևոր գործոնները, որոնք այլ կերպ հնարավոր չէ հասկանալ:

Բահի նմուշի օգնությամբ կարելի է պատասխանել հետևյալ հարցերին.

- Արդյո՞ք հողը բավականաչափ չոր է մշակության համար:
- Ի՞նչ տեսակի հող (կավ, տիղմ և ավազ) է առկա տվյալ հողակտորում:
- Ինչպիսի՞ն է հողի կառուցվածքը (փխրուն, գնդիկավոր, միահատիկ) և այլն):
- Արդյո՞ք հողը կենսաբանորեն «ակտիվ» է:
- Արդյո՞ք սեղնումը/խտացումը պետք է փխրեցվի: Ի՞նչ խորությամբ:
- Ինչպիսի՞ն է արմատների աճը (ճյուղավորված, առկա են միայն խոշոր/առանցքային, թե նաև նուրբ արմատներ):
- Արդյո՞ք նախորդ միջոցառումները հաջող են եղել:



© Bodenschutzfachstelle des Kantons Bern

Օգտագործել դրենաժային բահ՝ 45 սանտիմետր խորությամբ փոս փորելու համար

Բահով թեստը հստակ պատկերացում է տալիս հողի վիճակի մասին, ինչը թույլ է տալիս որոշել, թե արդյոք և որ սարքավորումներով պետք է իրականացնել հողի մշակությունը:

Բահով նմուշառման ընթացակարգ

Նախապատրաստվել և կատարել բահով նմուշառում

1. Առաջին հերթին, փնտրել հողակտորի մեկ կամ մի քանի հարմար վայրեր: Եզրային հողը հաճախ ավելի սեղմված է լինում: Գոգավորություններում կամ բլուրների վրա կավի պարունակությունը, ինչպես նաև հողի խոնավությունը տարբեր են: Եթե նպատակային ուսումնասիրության անհրաժեշտություն չկա այդ կոնկրետ տարածքների առումով, ուրեմն պետք է ընտրել տեղ, որը համընդհանուր է հողատարածքի համար:

2. Այնուհետև պետք է նմուշառման բահով փոս փորել մոտ 45 սանտիմետր խորությամբ (a): Հենց փորելիս արդեն կարելի է նախնական պատկերացում կազմել՝ արդյո՞ք հողը կոշտ է, չոր, ինտենսիվ արմատավորված, թե՞ շատ փափուկ:

Այնուհետև, բահի օգնությամբ փոսի ծախ և աջ պատերին անցքեր բացել/ծակել (b): Վերջապես, զգուշորեն հեռացնել մոտ տասը սանտիմետր հաստությամբ հողաշերտը (c): Տեղադրել հողի նմուշը գետնին՝ հետագա գնահատման համար:



© Bodenschutzfachstelle des Kantons Bern

Հողի նմուշը դնել գետնին

Նմուշի գնահատում

1. Գնահատել երթևեկելիությունը և աշխատունակությունը. եթե հողը թաց է, այն չի կարելի մշակել՝ խտացման բարձր ռիսկի պատճառով: Եթե փոշոտ է, այն կարելի է առանց վարանելու վարել, բայց մշակումը փշրելու է հողը:
2. Որոշել հողի տեսակը. տրորել խոնավ վերին շերտից փոքր քանակությամբ հող: Եթե հնարավոր չէ գնդիկի վերածել, քանի որ նախապես ճեղքվում է, ապա այն թեթև հող է: Իսկ եթե կարելի է բարակ «նրբեր-շիկի» վերածել, ապա այն ծանր հող է:
3. Գնահատել կառուցվածքը (d). Տեսականորեն հողը կազմված է անթիվ փոքր, կլորավուն փշրանքներից: Դա կարելի է ստուգել՝ խոնավ հողի կտորը գոտկատեղի բարձրությունից գցելով կոշտ մակերեսի վրա: Եթե հողը բաժանվում է բազմաթիվ փշրանքների, ապա լավ կառուցվածք է: Եվ հակառակ, եթե ի հայտ են գալիս մեծ, անկյունային բազմանիստեր, դա կարող է վկայել հողի սխալ մշակության մասին: Հողի մշակությունը և վարը պետք է հետազայում ավելի ուշադիր իրականացնել:
4. Ստուգել կենսաբանական ակտիվությունը. հողի հոտը, անձրևորդերը, որդերի անցքերը և ուղղահայաց աճող բազմաթիվ արմատները վկայում են հողի ակտիվ կյանքի մասին: Սակայն, եթե կա տհաճ հոտ, և բերքի մնացորդներ կամ նույնիսկ գոմաղբի շերտերը (e) տեսանելի են ավելի քան տասներկու ամիս, ապա պետք է ավելացնել խթանիչներ՝ հողի օրգանիզմները ակտիվացնելու համար: Օդի պակասը խանգարում է քայքայման գործընթացներին:



Հողի այս կառուցվածքը ցույց է տալիս կարծրացում



Այսպիսի հստակ երևում է գոմաղբի շերտը: Ջրի հավասարակշռությունը և մշակաբույսերի արմատային զարգացումը խախտված են:



Մուգ բծերը ցույց են տալիս ժամանակավոր գերխոնավացում

5. Գնահատել հողի գույնը. կապտամոխրագույն և խունացած գույները ցույց են տալիս, որ հողը գոնե ժամանակավորապես խոնավ է: Դրանում հաճախ կարելի է տեսնել սև, աղավաղված կետեր (= նստվածքային մանգան): (f). Գերխոնավեցման պատճառներից մեկը կարող է լինել հողի սեղմումը: Սա կարող է պահանջել հողի ավելի խնամքով մշակություն և վար կամ բարելավված ջրահեռացում (դրենաժային համակարգի պահպանում): Ժանգի բծեր կարող են առաջանալ ստորերկրյա ջրերի մակարդակի տատանման պատճառով: Սա հանգեցնում է հողային այնպիսի պայմանների, երբ հողը մի քանի փուլերով խոնավանում է և հետո անցնում է օդափոխության փուլ: Սուր եզրերով ժանգի բծերը վկայում են օդափոխության ընդգծված տատանումների մասին:
6. Գրանցել խտացումը և որոշեք թուլացման խորությունը (g). Պետք է նաև գնահատել հողի մշակվող հորիզոնի անցումը չմշակվող ենթահողի հատվածին: Եթե այս խորության վրա արմատները աճում են հորիզոնական, և/կամ հողը կարծրացած է և երանգավորվում է կապտամոխրագույն, ապա սա կոչվում է վարի հող: Համապատասխանաբար, այս շերտը պետք է ճեղքվի մշակության համապատասխան միջոցով:



Այս նկարում պարկերված է ոչ թե վարի հատակը, այլ հողի վերին շերտի խտացումը. թթվածնի պակասի պատճառով հողի գույնը մոխրագույնի է վերածվել:

4.5. Գնահատել հողի հանքային բաղադրությունը



Եթե աճում է շատ կազմորի, ապա հողի pH-ը շատ ցածր է:

Հողերը ձևավորվում են տարբեր հիմնական/մայրակազմական ապարներից և տարբեր պայմաններում, ինչի արդյունքում դրանց հանքային բաղադրությունը կարող է զգալիորեն տարբեր լինել:

Ծայրահեղ հանքային հարաբերակցությունները կարող են գնահատվել բույսերի պոպուլյացիայից: Օրինակ, խոզանուկը հուսալի ցուցիչ բույս է թթվային հողերի համար:

Կարելի է օգտագործել հիդրոքլորային թթու՝ ստուգելու, թե արդյո՞ք կրաքար դեռևս առկա է հողում: Այսպիսով, եթե անհրաժեշտ է իմանալ հողում օգտակար հանքանյութերի քանակը, պետք է կատարել հողի վերլուծություն:

4.5.1. Իմանալ հանքային բաղադրության կարևորությունը

Հողի հանքային բաղադրությունը ազդում է հողի կառուցվածքի, հողի օրգանիզմների և բույսերի աճի վրա:

Ազդեցությունը հողի վրա (օրինակներ)

- Մագնեզիումի բարձր պարունակությամբ հողերը կաչուն են: Նման հողերը շատ ամուր կաչում են մեքենաներին և սարքավորումներին, ինչի հետևանքով մշակման համար բարենպաստ ժամանակ գտնելը դժվարանում է:
- Եթե կալցիումի պարունակությունը ցածր է, հողը կառուցվածքային առումով թույլ է: Եթե հողը չի կարողանում պահպանել իր կառուցվածքը, այն սկսում է խտանալ: Թթվածնի պակասի պատճառով նման հողերը դառնում են անբարենպաստ հողի բազմաթիվ օրգանիզմների և բույսերի արմատների համար:

Ազդեցությունը հողի օրգանիզմների վրա

Եթե հանքանյութերը ոչ ավելցուկով են և ոչ էլ պակասով, հողի օրգանիզմները կարող են օպտիմալ զարգանալ: Հողի մեջ դրանց քայքայման և վերափոխման գործողությունների շնորհիվ այնքան շատ օգտակար հանքանյութեր են արտանետվում, որ մշակաբույսերը կարող են լիարժեք զարգանալ դրանց վրա:

Ազդեցությունը բույսերի աճի վրա

Բույսերի աճը արգելակվում է, երբ շատ են կամ բացակայում են հանքանյութերը: Հետևաբար, ֆերմերների նպատակն է ապահովել, որ հանքային նյութերը լինեն հողում հավասարակշռված հարաբերակցությամբ: Հողում հանքանյութերի կարիքը տատանվում է՝ կախված բերքից: Օրինակ՝ կան բույսեր, որոնք գերադասում են աճել նատրիումի բարձր պարունակությամբ հողերում (անգլիական ռեյգրասը կամ սպիտակ երեքնուկը), մինչդեռ կան բույսեր, որոնք դա ընդհանրապես չեն գերադասում (եգիպտացորենը կամ արևածաղիկը):

Առանձին հանքանյութերի ավելցուկների ազդեցությունը այլ հանքանյութերի կլանման վրա

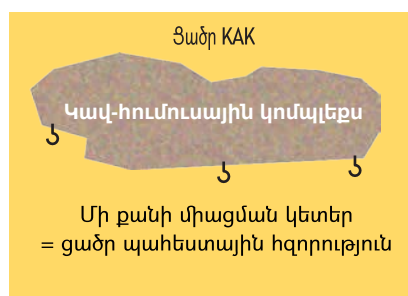
	Հանքանյութի ավելցուկ	Բացասական փոխազդեցություններ, եթե հանքանյութը ավելցուկային է
Հիմնական տարրեր	Ազոտ (N)	Խոչընդոտում է կալիումի, բորի, պղնձի և մանգանի կլանումը, նվազեցնում է մանրաթելերի պարունակությունը:
	Ծծումբ (S)	Արագացնում է կալցիումի տարրալվացումը, նվազեցնում pH-ը:
	Ֆոսֆոր (P)	Խանգարում է ցինկի կլանումը:
	Կալցիում (Ca)	Նվազեցնում է մագնեզիումի և երկրորդական տարրերի կլանումը:
	Մագնեզիում (Mg)	Խոչընդոտում է կալցիումի, կալիումի, մանգանի կլանումը և հողը դարձնում կաչուն:
	Կալիում (K)	Տեղահանում է մագնեզիումը և հանգեցնում է բույսի դեֆիցիտի՝ չնայած հողում առկա քանակությանը:
	Նատրիում (Na)	Խանգարում է կալցիումի կլանմանը և հողի կառուցվածքին:
Երկրորդական տարրեր	Բոր (B)	Նույնիսկ փոքր ավելցուկները թունավոր են բույսերի համար:
	Երկաթ (Fe)	Չափազանց ավելցուկը արգելափակում է Ֆոսֆորը:
	Մանգան (Mn)	Խոչընդոտում է երկաթի կլանմանը:
	Պղինձ (Cu)	Տեղահանում է երկաթը և մանգանը:
	Ցինկ (Zn)	Խանգարում է երկաթի կլանմանը:

Նվազագույնի օրենքը անտեսում է այն փաստը, որ ավելցուկները նույնպես անբարենպաստ են հողի և բույսերի համար: Խոսքը ոչ միայն նվազագույնի մեջ առկա հանքանյութերի հայտնաբերման մասին է, այլ նաև միմյանց նկատմամբ հարաբերակցության: Ինչպես դա կարելի է գնահատել, ցույց է տրված ստորև:

4.5.2. Կատիոնների փոխանակման կարողություն (ԿՓԿ)

Կատիոնները դրական լիցքավորված հանքանյութեր են: Կատիոնների փոխանակման կարողությունը ցույց է տալիս կատիոնների առավելագույն քանակը, որոնք կարող են միանալ հողում բացասական լիցքավորված մասնիկներին: Որքան մեծ է հզորությունը, այնքան ավելի շատ հանքանյութեր կարող է պահել հողը և այնքան մեծ է նրա հանքանյութերի պաշարը: Բացասական լիցքավորված մակերեսներ հայտնաբերվում են հողում կավի մասնիկների և հումուսի վրա: Հետևաբար, ավազոտ և հումուսով աղքատ հողերն ունեն փոխանակման ցածր հզորություն, մինչդեռ ծանր, հումուսով հարուստ հողերը՝ բարձր փոխանակման հզորություն: Կատիոնների փոխանակման հզորությունը որոշվում է հողի լաբորատորիայում:

Կատիոնի փոխանակման հզորություն (ԿՓԿ)

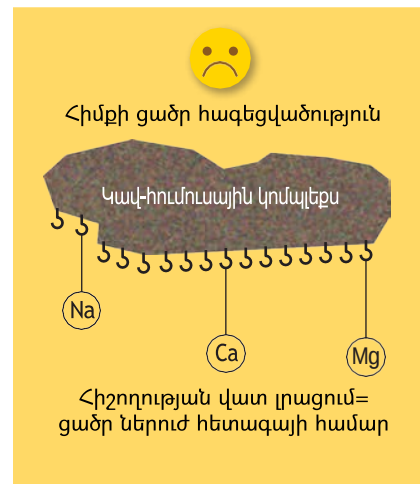
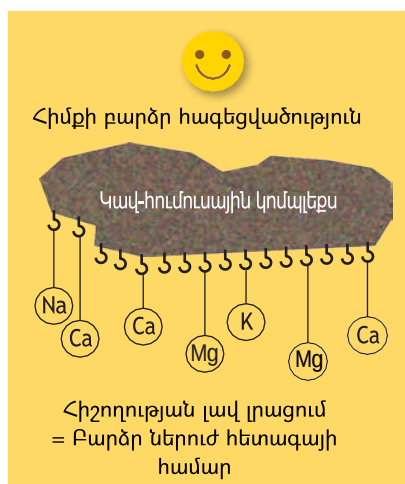


4.5.3. Բազային հագեցվածություն

Բազային հագեցվածությունը ցույց է տալիս, թե որքանով են բացասական լիցքավորված մասնիկները (ԿՓԿ) միացված կատիոններին: Մասնավորապես, չափվում է հողում կատիոնների քանակը: Այնուհետև հաշվարկվում է, թե կավ-հումուսային համալիրների վրա ամրացման վայրերի որ մասն են զբաղեցնում կալցիումի, մագնեզիումի, կալիումի և նատրիումի կատիոնները՝ ըստ ԿՓԿ-ի: Հողերի մեծ մասում կատիոնների ամենամեծ մասնաբաժինը կազմում է կալցիումը: Հողի մեջ հանքանյութերի փոխազդեցության հիմքում ընկած են կալցիումի, մագնեզիումի, նատրիումի և կալիումի քանակական հարաբերակցությունները: Որոշելով հողում առկա կատիոնները՝ հնարավոր է գնահատել՝ արդյոք դրանք առկա են բարենպաստ թե անբարենպաստ հարաբերակցությամբ:

Մի կողմից բազային հագեցվածությունը տեղեկատվություն է տալիս այն մասին, թե ընդհանուր պահեստի ինչ մասնաբաժինն են զբաղեցնում կատիոնները, մյուս կողմից՝ ցույց է տալիս, թե որ կատիոններն են առկա հողում և ինչ չափով:

Հիմքի հագեցվածություն



4.5.4. Օպտիմալ բազային հագեցվածություն

Կալցիումը և մագնեզիումը կազմում են բազային հագեցվածության հիմքը և պետք է կազմեն կատիոնների հագեցվածության մոտ 80 տոկոսը: Կախված հողի տեսակից, կարող են պետք լինել մագնեզիումի ավելի բարձր կամ ցածր հարաբերակցություններ: Թեթև հողերը պետք է պարունակեն ավելի շատ մագնեզիում, քանի որ դա օգնում է հանքանյութերի պահեստավորման գործում: Ծանր հողերը պետք է պարունակեն ավելի քիչ մագնեզիում՝ բարելավելու մշակության հնարավորությունները: Հողում կալիումի հարաբերակցությունը կախված է մշակվող բույսերից:

Կալցիումի, մագնեզիումի, կալիումի և նատրիումի թիրախային արժեքները՝ կախված ԿՓԿ-ից

ԿՓԿ (միլիէկվ/100 գ)	4.16-5.21	5.22-8.67	8.68-19.34	> 19.34
Հողի տեսակը	Շատ թեթև	Թեթև	Չափավոր ծանր	Ծանր և (կամ) հումուս
Ca	60 %	65 %	68 %	69 %
Mg	20 %	15 %	12 %	11 %
K*	3-7 %	3-7 %	3-7 %	3-7 %
Na	1 %	1 %	1 %	1 %

* 3% հացահատիկի համար; 4% ոլոռի և լոբու համար; 5% մարգագետինների և արոտավայրերի համար; 7% կարտոֆիլի, շաքարի ճակնդեղի, բանջարեղենի և խաղողի համար:

Հողի վերլուծությունը, որը չափում է կատիոնների փոխանակման հզորությունը և բազային հագեցվածությունը, թույլ է տալիս պարզ գնահատել հողում հանքային հարաբերակցությունը: Եթե արդյունքները գտնվում են նշված նպատակային արժեքների սահմաններում, ապա ոչինչ պետք չէ անել: Եթե արդյունքները շեղվում են նպատակային արժեքներից, ապա նպատակահարմար է համապատասխան հանքանյութի ավելացում:

Եթե հանքանյութերը առկա են բարենպաստ հարաբերակցությամբ, և կա նաև բավարար օրգանական նյութ, ապա հողի օրգանիզմներն ունեն լավագույն պայմանները կայուն, բերրի հող կառուցելու համար: Նման հողում բույսերը կարող են օպտիմալ կերպով աճել և զարգանալ: Կամարի նկարը նախա-տեսված է փոխազդեցությունը պարզաբանելու համար:

Օրինակ

Հողի վերլուծության հետևյալ արդյունքը, որում որոշվել են նաև կատիոնների փոխանակման կարողությունը և բազային հագեցվածությունը, ցույց է տալիս, թե ինչ տեղեկատվություն կարելի է ստանալ:

Փոխակերպելով տոկոսի, արդյունքը կարելի է համեմատել թիրախային արժեքների հետ:

Օրինակի արդյունքներ

Անվանումը	Արդյունք միլիէկվիվալենտ/100 գ	Բազային հագեցվածություն (%)	Նպատակային արժեք*
ԿՓԿ	13.65	100	
Կալցիում	8.00	59	68
Մագնեզիում	1.95	14	12
Կալիում	0.41	3	3-7
Նատրիում	0.13	1	1
Զրածին	3.16	23	
Հիմքի հագեցվածություն Na + K + Ca + Mg		77	84-88

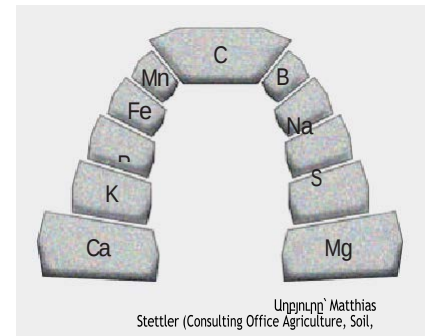
* Աղյուսակից հանված՝ Ca, Mg, K և Na միներալների թիրախային արժեքները՝ կախված ԿՓԸ-ից:

Այս հողը կարելի է բարելավել՝ ավելացնելով կալցիում: Քանի որ մագնեզիումի հագեցվածությունը չափազանց բարձր է, մատակարարվող կրաքարի պարարտանյութը չպետք է պարունակի մագնեզիում:

Ներդրումների ցանկը տրամադրում է տեղեկություններ կրաքարի համապատասխան պարարտանյութերի մասին:

ԿՓԿ (կատիոնային փոխանակման կարողության) վերլուծությունը կարող է առաջացնել լրացուցիչ ծախսեր: Արդյոք այս լրացուցիչ բացահայտումները կօգնեն փոխել հողը, որպեսզի այն դառնա ավելի արդյունավետ, պետք է գնահատվի յուրաքանչյուր դեպքի հիման վրա: ԿՓԿ վերլուծությունները պետք է իրականացվեն այն հողերի վրա, որոնք ակնկալվում են ունենալ ավելի մեծ բերքատվության ներուժ:

Հողի մեջ տարրերի կամարաշարը



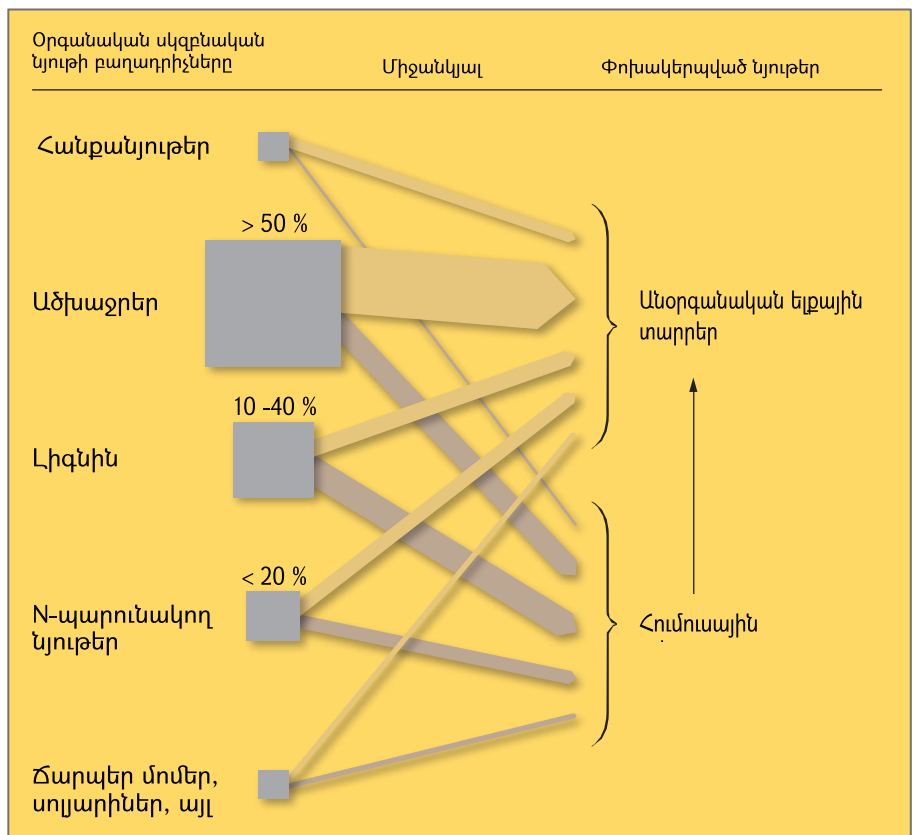
Կալցիումը և մագնեզիումը հիմքն են և կազմում են ամբողջական հագեցվածության մոտ 80 տոկոսը:

4.6. Որոշել, գնահատել և բարձրացնել հումուսի պարունակությունը

Երբ կենդանի օրգանիզմը մահանում է, բազմաթիվ միկրոօրգանիզմներ, որոնք ապրում էին օրգանիզմում և դրա վրա, սկսում են տիրել նրան: «Մեռած» մարմինը վերափոխվում է: Այս վերափոխումը տեղի է ունենում շատ ինտենսիվորեն լավ օդափոխվող հողի վերին շերտերում:

Այն նյութերը, որոնք կարող են արագ փոխակերպվել հողի օրգանիզմների կողմից (հանքայնացում), կարճ ժամանակում տեղափոխվում են այլ կենդանի օրգանիզմների: Բայց այն նյութերը, որոնք ավելի շատ ժամանակ են պահանջում հողի օրգանիզմների կողմից փոխակերպվելու համար, ավելի հավանական է, որ կկուտակվեն հումուսում՝ հողի մուգ նյութում, որը ունի կենտրոնական նշանակություն բերրիության համար (խոնավացում):

Մահացած օրգանական նյութերի փոխակերպում



Հումուսն իրականացնում է տարբեր կարևոր գործառնություններ .

- Պահպանում է սննդարար տարրերը
- Պահպանում է ջուրը
- Պահպանում է հողի կառուցվածքը
- Ակտիվացնում է հողի օրգանիզմները
- Ձևավորում է բույսեր ադսորբիցիայի դեմ
- Օդից ածխածնի երկօքսիդը ֆիքսում է հողում:

Հումուսը բարդ նյութ է: Ճշգրիտ կուտակման և տարրալուծման գործընթացները տեղի են ունենում միաժամանակ և շատ դժվար է հասկանալ: Ահա թե ինչու մարդիկ փորձում են օգտագործել պատկերներ՝ հասկանալու համար հումուսի կարևորությունը: Նման պատկերացումներից է հումուսի պարունակության համեմատությունը բանկային հաշվի հետ: Լավ լրացված հաշիվ ունեցող ֆերման ինքնաբերաբար ավելին չի արտադրում, քան

վատ լրացված հաշիվ ունեցող ֆերման: Սակայն, չնախատեսված գործոնները շատ ավելի մեծ ազդեցություն են ունենում, երբ հաշվի մնացորդը ցածր է: Հողի առումով դա նշանակում է, որ ջրի պակասը և հումուսի ցածր պարունակությունը կարող են փչացնել բերքը: Ցածր տեղումների և հումուսի բարձր պարունակության դեպքում բերքը կարող է խնայվել՝ շնորհիվ ջրի մեծ պաշարի պահեստավորման: Հետևաբար, հումուսը մեծացնում է արտադրության հուսալիությունը:

Հողի մեջ հումուսի պարունակությունը, ի թիվս այլ բաների, որոշվում է բնական տարածքային գործոններով՝ «հողի տեսակ» և «ջրամատակարարում»:

- **Հողի տեսակը.** Որքան մեծ է կավի պարունակությունը, այնքան ավելի լավն է կավի մասնիկների միջև եղած օրգանական նյութերի պաշտպանությունը քայքայվելուց: Հետևաբար, կավային հողերը կարող են ավելի բարձր հումուսի պարունակություն ունենալ, քան ավազոտ հողերը:
- **Ջրամատակարարում.** որքան բարձր է հողում ջրի պարունակությունը և տեղումների միջին տարեկան քանակը, այնքան ցածր է հումուսի տարրալուծումը, ուստի և բարձր է պարունակությունը:

4.6.1. Հումուսի պարունակության որոշում

Հանքային հողերում հումուսը հիմնականում կուտակվում է մշակվող հատվածում, որտեղ հողն ավելի մուգ գույն ունի, քան հումուսով աղքատ ենթահողում: Վերին 20 սանտիմետրում 3 տոկոս հումուսի պարունակությամբ հողի շերտը մեկ հեկտարի հաշվով պարունակում է մոտ 75 տոննա հումուս:

Քաղաքություն. Տորֆային հողերի դրենաժ

Մորի հողերը կազմված են թերի քայքայված բուսական մասերից, այսպես կոչված, տորֆից: Դրանցից որոշները ունեն հաստ հորիզոններ՝ շատ բարձր հումուսի պարունակությամբ: Դրենաժից հետո թթվածնի ներհոսքով սկսվում է օրգանական նյութի շարունակական մանրէաբանական տարրալուծումը: Ածխածնի երկօքսիդն ազատվում է, և հումուսի պարունակությունը նվազում է: Հողը փլվում է:



Սպիտակ շերտը (լճի կավիճը) գրեթե չի թույլ տալիս, որ ջուրը թափանցի: Հետևաբար, այս վայրում հումուսի շերտը չի խախտվում, ինչը հանգեցրեց հումուսի շերտի կուտակման:

Մինչ օրս Շվեյցարիայում առկա հողի նմուշների մեծ մասում հումուսի պարունակությունը ոչ թե չափվել, այլ գնահատվել է գույնի հիման վրա: Մոտավոր դասակարգում, անշուշտ, կարելի է անել աչքով, սակայն երբ անհրաժեշտ է որոշել, թե արդյոք հանքային հողում հումուսի պարունակությունը 2,5%, թե 3,5% է, դա աչքով գնահատելը անհնար է:

Գույնի հիման վրա հումուսի պարունակության գնահատում

Հումուսի պարունակություն (= % ըստ հողի նյութի քաշի)	Նշում	Խոնավ հողի գույնը
Մինչև 2 %	Ցածր հումուս	 Մուգ գույնի ավելացում
2-ից 5 %	Քիչ հումուսոտ	
5-ից 10 %	Հումուս	
10-ից 30 %	Հումուսով հարուստ	
Ավելի քան 30 %	Հումուս հող	

Խորհուրդ է տրվում լաբորատորիայում վերլուծել հումուսի պարունակությունը: Սա հնարավորություն է տալիս վաղ փուլում հայտնաբերել հողի հումուսի պարունակության աննշան փոփոխությունները և ժամանակին միջոցներ ձեռնարկել:

4.6.2. Ստեղծել հումուսի հավասարակշռում

Խորհուրդ է տրվում լաբորատորում վերլուծված հումուսի պարունակությունը համալրել հումուսի բալանսի հաշվարկով, որը ներառում է ինչպես հումուսի կառուցման, այնպես էլ քայքայման գործընթացների գնահատումը ողջ ցանքաշրջանառության ընթացքում: Հումուսի հաշվարկը պահանջում է կավի և հումուսի պարունակությունը, pH-ի արժեքը, աճեցված հիմնական և միջցանքային մշակաբույսերը, ինչպես նաև գոմաղբի և վերամշակված պարարտանյութերի քանակությունը: Կառավարման խոշոր փոփոխություններ պլանավորելիս (օրինակ՝ արմատային մշակաբույսերից կերարտադրության մշակաբույսերի մշակության անցում), նպատակահարմար է նախապես գնահատել դրանց ազդեցությունը հումուսի հավասարակշռության վրա: Հումուսի հավասարակշռության հաշվարկը թույլ է տալիս համեմատել տարբեր միջոցառումների արդյունավետությունը և կառավարման ճիշտ ռազմավարություններ մշակել:

4.6.3. Գնահատել հումուսի պարունակությունը

Քննարկման առարկա է այն հարցը, թե որքան հումուս պետք է լինի հողում: Կասկած չկա, որ հանքային հողում 3 տոկոսից ավելի հումուսի պարունակությունը մեծ առավելություն է տալիս: Չնայած հումուսի բարձր պարունակությունը նշանակում է, որ շատ սննդատարրեր պահպանվում են, սակայն դրանք անմիջապես հասանելի չեն բույսերին: Այնուամենայնիվ, հումուսի ավելացված պարունակության առավելություններն այնքան կարևոր են հողի մշակության համար, որ դրանք ակնհայտորեն գերազանցում են թերությունները: Օրինակներ են հանքային սննդատարրերի և ջրի պահպանման հզորությունը: Հետևյալ նպատակային արժեքները օգտակար են հողը գնահատելու համար: Նպատակային արժեքները տարբերվում են՝ կախված հողում կավի պարունակությունից: Հետևաբար, հողի գնահատման համար անհրաժեշտ են և՛ հումուսի, և՛ կավի պարունակության վերլուծության արդյունքները:

Հանքային հողերում հումուսի պարունակության նպատակային արժեքները

Հողի կառուցվածքի որակը	Հումուսի պարունակությունը հողում			Հումուս-կավ հարաբերակցությունը
	15 % կավ	20 % կավ	25 % կավ	
Շատ լավ	> 3.3 %	> 4.4 %	> 5.5 %	> 1:5
Լավ	2.6-3.3 %	3.4-4.4 %	4.3-5.5 %	1:6-1: 5
Չափավոր	2.1-2.6 %	2.8-3.4 %	3.5-4.3 %	1:8-1:6
Անբավարար	1.5-2.1 %	1.8-2.8 %	2.2-3.5 %	< 1:8
Կրիտիկական	< 1.5 %	< 1.8 %	< 2.2 %	

Աղբյուր՝ Յոհաննես et al, 2016 Ագրոսկոպ

Եթե հողում հումուսի պարունակությունը համընկնում է կրիտիկական միջակայքին, հողն այլևս չի կարող կատարել իր բնական գործառույթները: Արդյունքում բույսերի աճը զանգվածաբար խանգարվում է, բերքատվությունը իջնում է, ջուրը վատ է պահվում, իսկ խտացման և էրոզիայի վտանգը շատ բարձր է:

Հիմնական կանոն

Հումուսի պարունակությունը պետք է լինի կավի պարունակության մոտ 1/5-ը: Օրինակ՝ 20 տոկոս կավի համար մոտ 4 տոկոս հումուս:

4.6.4. Հումուսի պարունակության բարձրացում

Հողում հումուսի պարունակությունը մեծացնելու համար կարելի է ձեռնարկել հետևյալ միջոցները.

Ցանքաշրջանառություն

Որքան շատ բույսերի օրգանական նյութեր արտադրվեն և մնան դաշտում, այնքան ավելի շատ հումուս կարող է առաջանալ: Որպեսզի «բույս» ֆոտովոլտային համակարգը զգալի ներդրում ունենա դրանում, պետք է հնարավորինս օգտագործել վեգետացիոն շրջանը (առանց ցեղի շրջաններ, վաղ ցանքեր, դիմացկուն բույսեր):

Հումուսը կարող է կուտակվել նաև հանքային հողում, օգտագործելով բազմամյա երեքնուկ-խոտի խառնուրդներ: Դիտմար Նասերը օգտագործում է վերականգնողական գյուղատնտեսության իր համակարգը՝ ցույց տալու, որ հիմնական մշակաբույսերի միջև հնարավոր է նաև կայուն կանաչ ծածկույթով հումուս կուտակել:

Պարարտացում

Օրգանական պարարտանյութերը ուղղակիորեն ազդում են հումուսի հավասարակշռության վրա, որտեղ կանաչ թափոնները և գոմաղբի կոմպոստը, ինչպես նաև պինդ մարսելիներն ունեն հումուսի ձևավորման բարձր ներուժ, կուտակված գոմաղբը՝ միջին պոտենցիալ, իսկ հեղուկ գոմաղբը, սեղմված ջուրը և ֆերմենտացման հեղուկը՝ ցածր ներուժ: Միկրոօրգանիզմների գործունեության վրա դրականորեն ազդելու համար հողի վերին շերտում pH արժեքը պետք է լինի 6-ից 7-ի սահմաններում:

Արդյունավետորեն կիրառվող գոմաղբը նպաստում է բույսերի աճին և, հետևաբար, հումուսի ձևավորման հնարավորությանը:

Հողի մշակություն

Հումուսը քայքայվում է ինտենսիվ մշակման ժամանակ, քանի որ օրգանական նյութերը խառնվելու միջոցով ավելի հասանելի են դառնում միկրոօրգանիզմներին և միևնույն ժամանակ բարելավվում է օդափոխությունը թուլացած հողում: Այդ պատճառով պալարապտուղային ցանքատարածքներում (կարտոֆիլ) հումուսի քայքայումն ավելի մեծ է, քան արհեստական արոտավայրերում.



Կուտակված հումուս՝ կոմպոստով



Հումուսի կուտակում արհեստական բազմամյա մարգագետիններում



Հումուսի կուտակում կանաչ գոմաղբով

Հողի կյանքի սնուցումը հումուսի ստեղծման հիմքն է:

5. Հողի նմուշառում

Հողի նմուշառում

Հողի նմուշը մեծ քանակությամբ անհավասար կառուցվածքով նյութի պատահական նմուշ է: Մեկ հեկտար տարածքում տասը սանտիմետր խորությամբ հողի շերտը կշռում է մոտ 1300 տոննա: Սակայն, այս տարածքից միայն մոտ մեկ կիլոգրամ հող է վերցվում նմուշառման համար, և դրանից միայն մոտ 30 գրամն է դրվում լաբորատոր վերլուծության: Հետևաբար, վերլուծության համար առավել կարևոր է վերցնել այնպիսի նմուշ, որը հնարավորինս կներկայացնի ամբողջ տարածքը: Ընթացակարգը հետևյալն է.



- **Նյութ.** Հողի նմուշներ կարելի է վերցնել նմուշառման տարբեր սարքերի միջոցով: Նմուշառման ամենատարածված սարքերը գլանաձև նմուշառիչներն են (բուր)՝ հավաքող տարաներով: Դրանք կարող են փոխառվել մասնագիտացված գյուղատնտեսական դիլերներից կամ հողի լաբորատորիայից:

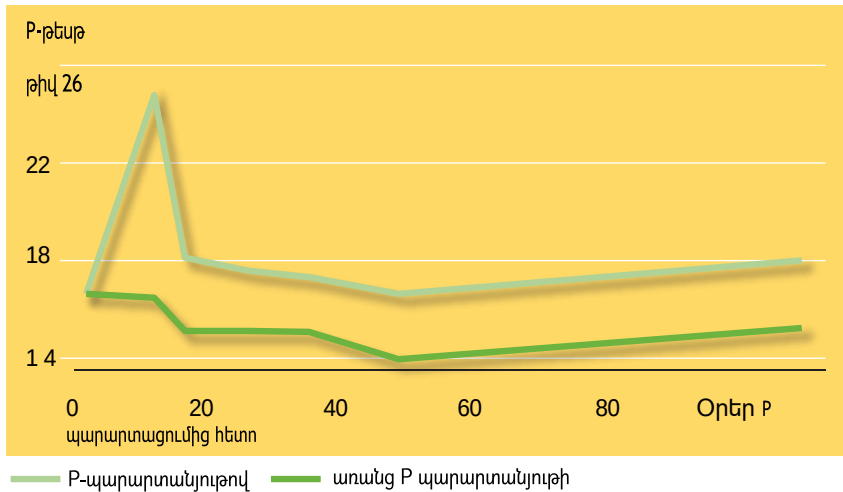
Հողը խառնելու համար հարկավոր է նաև դույլ, նմուշի ձևաթերթ, որը կարելի է ներբեռնել ինտերնետից, գրիչ, պոլիէթիլենային տոպրակ հողի յուրաքանչյուր նմուշի համար և անջրանցիկ ֆլումաստեր:

- **Միատեսակ տարածք.** Եթե հողի մեջ կան մեծ տարբերություններ կամ եթե առանձին նմուշները տարբերվում են գույնով կամ այլ բնութագրերով, անհրաժեշտ է վերցնել և վերլուծել առանձին նմուշներ յուրաքանչյուր միատեսակ տարածքներից:
- **Օգտագործում.** Նմուշառվող տարածքը պետք է նույն կերպ օգտագործված լինի վերջին տարիներին: Մշակովի հողատարածքում նմուշառում կատարել առանձին ցանքատարածքներից: Կերարտադրության մեջ կարևոր է տարբերակել մաքուր հնձած մարգագետինները, հնձած արոտները կամ առանձին դաշտերում արոտավայրերը, հատկապես օգտագործման առումով:
- **Ժամկետ.** Հողագործության մեջ հողի նմուշներ վերցնելու կատարյալ ժամանակահատվածը ամռանն է կամ աշնանը՝ հիմնական բերքահավաքից հետո:
- **Նմուշառման տեղանք.** Ապահովելու համար, որ վերցված նմուշի քանակությունը բավարար չափով է ներկայացնում տարածքը, նշումները պետք է հավասարաչափ բաշխվեն ամբողջ տարածքում: Դա կարելի է անել՝ ընտրելով մեծ X ձև, զիգագային երթուղի կամ ցանկացած այլ պատահական ընտրված եղանակ: Արոտավայրերում չպետք է նմուշառել արոտավայրերի մուտքերը և ջրելու կետերը:
- **Նմուշառման կետեր.** Որպես ուղեցույց, տարածքի համար պետք է ընտրել առնվազն 20 նմուշառվող կետեր: Այս դեպքում նաև կհավաքի մոտավորապես մեկ կիլոգրամ նյութի անհրաժեշտ քանակությունը: Եթե տարածքը մեկ հեկտարից մեծ է, պետք է ավելացնել կետերի քանակը:
- **Նմուշառման խորություն.** Նմուշառման խորությունը բնական մարգագետիններում 10 սանտիմետր է, վարելահողերում՝ 20 սանտիմետր:
- **Նյութի խառնում.** լաբորատորիայում ընդունվում է ուղարկված նյութի միայն փոքր քանակությունը, որն այնուամենայնիվ, պետք է ներկայացնի ամբողջ տարածքը: Նյութը պետք է դատարկել դույլի մեջ, մանրացնել և լավ խառնել:
- **Տեղափոխում.** Մոտավորապես մեկ կիլոգրամ հող պետք է լցնել մաքուր պլաստիկ տոպրակի մեջ, որը պետք է պիտակավորվի ֆերմայի և հողամասի անունով: Լաբորատորիայի համար նախատեսված հատուկ նմուշառման պայուսակները առավել հարմար են այս նպատակով: Ուղեկցող ձևաթղթում պետք է նշել բոլոր հողամասերը, որոնցից կատարվել է նմուշառում, դրանց օգտագործման նպատակները և կատարվող վերլուծությունների տեսակը: Նման ձևաթուղթը և նմուշի տոպրակները պետք է փոխանցել մոտակա հավաքման կետ կամ ուղարկել FOAG-ի կողմից ճանաչված լաբորատորիա, որպեսզի արդյունքները կարողանան օգտագործվել նաև ÖLN համակարգում հաստատման համար:

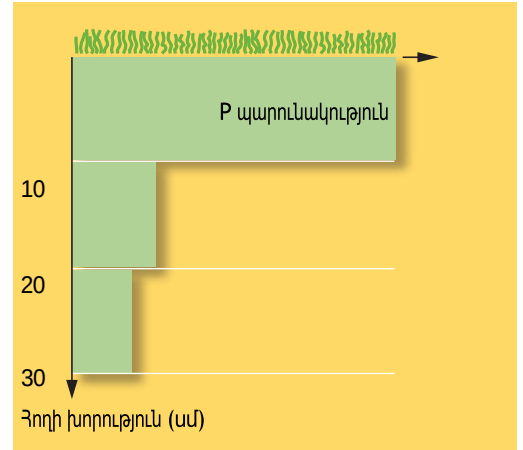
Սխալներ հողի նմուշներ վերցնելիս

Եթե հողի նմուշները վերցված չեն՝ ինչպես նկարագրված է վերևում, արդյունքները կարող են լինել սխալ կամ անմեկնելի: Օրինակ, պարարտացումից հետո հողում ֆոսֆորի (P) պարունակությունը կարող է կտրուկ աճել, սակայն մոտ 50 օր անց, երբ բույսերը սկսում են աճել, այն վերադառնում է նախապարարտացման մակարդակին: Բացի այդ, չպարարտացած հողում ֆոսֆորի պարունակությունը խորության հետ կտրուկ նվազում է, ինչը կարևոր է հաշվի առնել, քանի որ կարող է ազդել հողում սննդարար նյութերի հասանելիության և բույսերի աճի վրա:

Հողի մեջ P-ի պարունակության ժամանակային ընթացքը պարարտացումով/առանց պարարտացման



Ֆոսֆորի բաշխումը չմշակված հողում



Հողի նմուշների վերլուծություն լաբորատորիայում

Հողի լաբորատորիայում հողի նմուշները նախ գրանցվում են համակարգում՝ ըստ նախընտրած վերլուծության և պիտակավորման: Հողի նմուշի նյութը մանրացվում և մաղվում է: Այնուհետև կատարվում են անհատական անալիզներ, սննդատարրերի պարունակության, հողի մանրահատիկի չափի, pH արժեքի և հումուսի պարունակության համար: Սննդարար նյութերը վերլուծելու համար դրանք պետք է հանվեն հողի նյութից, ապա վերլուծվեն: Մինչ օրս չկա որևէ նյութ, որը կարող է հողից հանել (էքստրակտ) սննդատարրերը այնպես, ինչպես բույսի արմատը: Բավական թույլ էքստրակտ նյութերով, ինչպիսիք են թորած ջուրը կամ CO₂-ով հագեցած ջուրը, կարելի է հիմնավորումներ անել բույսերին անմիջապես հասանելի սննդատարրերի մասին: Ուժեղ էքստրակտ միջոցներով, ինչպիսին է ամոնիումի ացետատի EDTA մեթոդը (հայտնի է նաև որպես AAE10), բոլոր վատ լուծվող սննդատարրերը՝ այսպես կոչված, պահուստային սննդատարրերը, դուրս են բերվում հողից: Այս ուժեղ էքստրակտ նյութերը գերազանցում են արմատի դուրս բերման հզորությանը: Այնուամենայնիվ, այս վերլուծության արդյունքները կախված են հողի հատկություններից: 6.8-ից բարձր pH արժեքի դեպքում ֆոսֆորի արժեքներն այլևս չեն կարող մեկնաբանվել:

Պարամետրեր, որոնք կարող են վերլուծվել հողի լաբորատորիայում

Չափանիշ	Չափման մեթոդներ	Արդյունքներ	Հիմնավորում
Հողի տեսակը	Հայման թեստ	Կավի պարունակություն	- Երթևեկելիություն - Ջրի պաշար - Սննդատարրերի պաշար - Էռոզիայի ռիսկ
	Հատիկի ֆրակցիայի վերլուծություն	% ավազ % տիղմ % խորք	
Հումուսի պարունակությունը	Գնահատել՝ հիմնվելով հողի գույնի կամ հողի վերլուծության վրա	Քիչ հումուսոտ, հումուսոտ, և այլն	- Երթևեկելիություն - Սննդատարրերի վերականգնում - Ջրի պաշար - Էռոզիայի ռիսկ
	Քիմիական չափումներ	օրգանական նյութերի % մասնաբաժինը	
Կրի պաշարը	Հիդրոքլորաթթվի փորձարկում	Դրական/բացասական	- Կրի առկայություն - Կրի պաշար
	Կրաքարի պարունակության չափում	% CaCO ₃	
Թթվայնությունը	pH չափում	pH արժեք	- Սննդատարրերի առկառություն - Հողի ռեակցիա
Ֆոսֆոր	Չափումը CO ₂ -էքստրակտում	Թեստի թիվը	• Հեշտ լուծվող ֆոսֆորի ապահովում
	Չափումը H O ₂ -ում	մգ/կգ հող	• Հեշտ լուծվող ֆոսֆորի ապահովում
	Չափումը EDTA էքստրակտում (AAE10)	մգ/կգ հող	• Սննդատարրերի պաշարի պարունակություն
Կալիում	Չափումը CO ₂ - էքստրակտում	Թեստի թիվը	• Հեշտ լուծվող կալիումի ապահովում
	Չափումը H O ₂ -ում	մգ/կգ հող	• Հեշտ լուծվող կալիումի ապահովում
	Չափումը EDTA էքստրակտում (AAE10)	մգ/կգ հող	• Սննդատարրերի պաշարի պարունակություն
Մագնեզիում	Չափումը CaCl ₂ - էքստրակտում	մգ/կգ հող	• Հեշտ լուծվող մագնեզիումի ապահովում
	Չափումը H O ₂ -ում	մգ/կգ հող	• Հեշտ լուծվող մագնեզիումի ապահովում
	Չափումը EDTA էքստրակտում (AAE10)	մգ/կգ հող	• Սննդատարրերի պաշարի պարունակություն

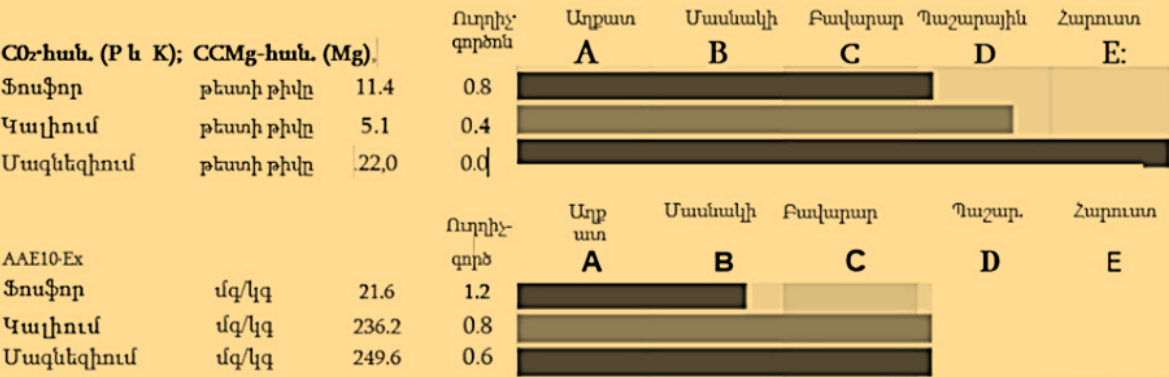
Վերլուծության արդյունքները

Հողի վերլուծության արդյունքները դուրս են բերվում հողի հատկությունների արժեքներից, իսկ սննդատարրերի պարունակության դեպքում՝ թեստի թվից կամ սնուցիչի արժեքից՝ միլիգրամներով մեկ կիլոգրամ հողի հաշվով: Այս տվյալները օգտագործվում են սննդատարրերի մատակարարման դասը հաշվարկելու համար՝ A-E միջակայքում (վատից մինչև հարստացված), որը ցույց է տալիս տվյալ սննդանյութի մակարդակը: Այսպիսի դասակարգումն ամփոփվում է աղյուսակով:

Մշակաբույսերի պարարտացման ստանդարտի ուղղիչ գործակիցը բխում է վերլուծության արդյունքներից և որոշում է պարարտացման անհրաժեշտությունը: Եթե սննդանյութի մատակարարումը ցածր է, ուղղիչ գործակիցը կլինի մեկից բարձր, ինչը նշանակում է, որ անհրաժեշտ է ավելացնել պարարտանյութ տվյալ սննդանյութի համար: Իսկ եթե սննդանյութի մատակարարումը բավականին բարձր է, ուղղիչ գործակիցը կլինի մեկից ցածր, և պարարտանյութի քանակությունը պետք է կրճատվի՝ համապատասխանաբար ճշգրտելով սննդանյութի մատակարարումը:

Հողի վերլուծություն՝ առկա սննդամթերքների (CO₂, CaCl₂՝ Mg-ի դիմաց) և սննդամթերքների պաշարի (AAE10) պատկերումով

Հատկություն	Միավոր	Արդյունք	Մեթոդ	Մեկնաբանություն / Խնամքի պահանջ
рН արժեք		6.4	рН (1:2.5 H ₂ O)	Թեթև թթվային
կրաքարի նախնական նմուշ		-	Հալման թեստ	Պահպանողական կրաքարացում
հումուս	%	3.0	Հալման թեստ	Թեթև հումուսային
կավ	%	21.0	Հալման թեստ	Հավասարակշռված հողակազմ՝ կավաավազ
տիղմ	%	21.0	Հալման թեստ	



© Eric Schweizer AG, Thun

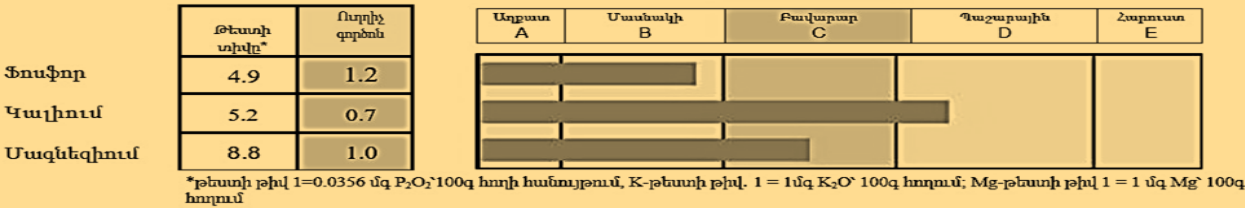
Եթե վերլուծության երկու տարբերակներն էլ իրականացվել են, արդյունքները կարող են տարբեր կերպ օգտագործվել: Եթե հողի նմուշը վերցվել է վերջերս (2 - 3 տարի առաջ), ապա ավելի հավանական է, որ օգտագործվի առկա սննդատարրերի վերլուծությունից ստացված ուղղիչ գործակիցը: Եթե հողի նմուշն ավելի հին է, ապա սննդատարրերի պաշարի (պահուստային) արժեքները ավելի հուսալի են: Այնուամենայնիվ, խորհուրդ է տրվում կրկնել հողի նմուշառումները մինչև սահմանված տասը տարին:

Հողի վերլուծությունը՝ առկա սննդամթերքների (CO₂, CaCl₂) տեսապատկերման միջոցով, օրինակ՝ անասնակերի արտադրության համար

Հողի ստանդարտ վերլուծության արդյունքներ

рН արժեքը (թթվայնության մակարդակ). 5.5	թթվային
Հիդրոքլորաթթվի նմուշ. բացասական	պահանջվում է կիր
Կավի պարունակությունը % (հալման թեստ). 5- 10	կավաավազ
Պարունակություն (թեստի նմուշ).թեթև խոնավ	

Հեշտ հասանելի սննդատարրեր (P/K:CO₂-հանույթ; Mg: CaCl₂-հանույթ)



ՄՈԴՈՒԼ 2.

ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ՄԵՔԵՆԱՆԵՐԻ ՈՒ ՍԱՐՔԱՎՈՐՈՒՄՆԵՐԻ ՇԱՀԱԳՈՐԾՈՒՄ



Մոդուլի նպատակն է ուսանողի մոտ ձևավորել բուսաբուծական և անասնապահական ֆերմերային տնտեսություններում կիրառվող գյուղատնտեսական մեքենաների և սարքավորումների տեսակների, նշանակության, ագրոտեխնիկական պահանջների վերաբերյալ գիտելիքներ ու դրանց միջոցով անվտանգ և արդյունավետ արտադրական գործընթացներ կազմակերպելու կարողություններ

**«ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ՄԵՔԵՆԱՆԵՐԻ ՈՒ ՍԱՐՔԱՎՈՐՈՒՄՆԵՐԻ ՇԱՀԱԳՈՐԾՈՒՄ»
ՈՒՍՈՒՄՆԱՌՈՒԹՅԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ**

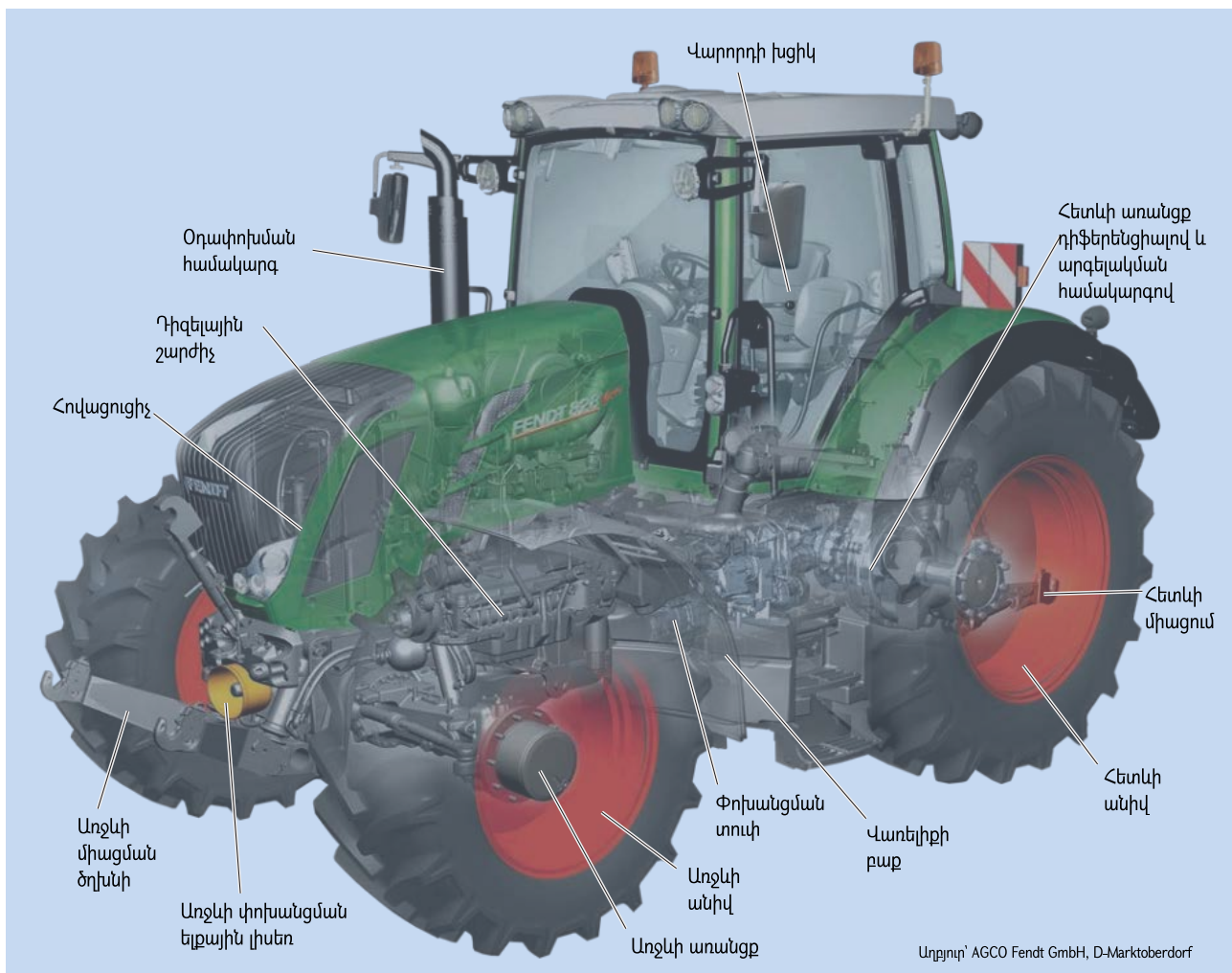
Դու կկարողանաս .

- տարբերակել հողի մշակման և պարարտացման մեքենաները, ներկայացնել ագրոտեխնիկական պահանջները, կառուցվածքը և նշանակությունը.
- տարբերակել բույսերի քիմիական պաշտպանության համար օգտագործվող մեքենաները, ներկայացնել ագրոտեխնիկական պահանջները, կառուցվածքը, նշանակությունը.
- տարբերակել ցանքի և տունկի մեքենաները, ներկայացնել դրանց նկատմամբ կիրառվող ագրոտեխնիկական պահանջները, կառուցվածքը, նշանակությունը.
- տարբերակել բերքահավաքի և կերերի կուտակման մեքենաները, ներկայացնել դրանց նկատմամբ կիրառվող ագրոտեխնիկական պահանջները, կառուցվածքը, նշանակությունը.
- կառուցել մեքենատրակտորային միավորներ (ՄՏՄ-ներ) և կազմակերպել արդյունավետ և անվտանգ արտադրական գործընթացներ.
- կազմակերպել անասնաբուժական տնտեսություններում օգտագործվող մեքենաների, տարբեր նշանակության սարքավորումների շահագործումն ու սպասարկումը՝ պահպանելով անվտանգության կանոնները.
- ընտրել անասնաբուժական տնտեսություններում օգտագործվող աշխատանքային գործիքները:

1. Տրակտոր

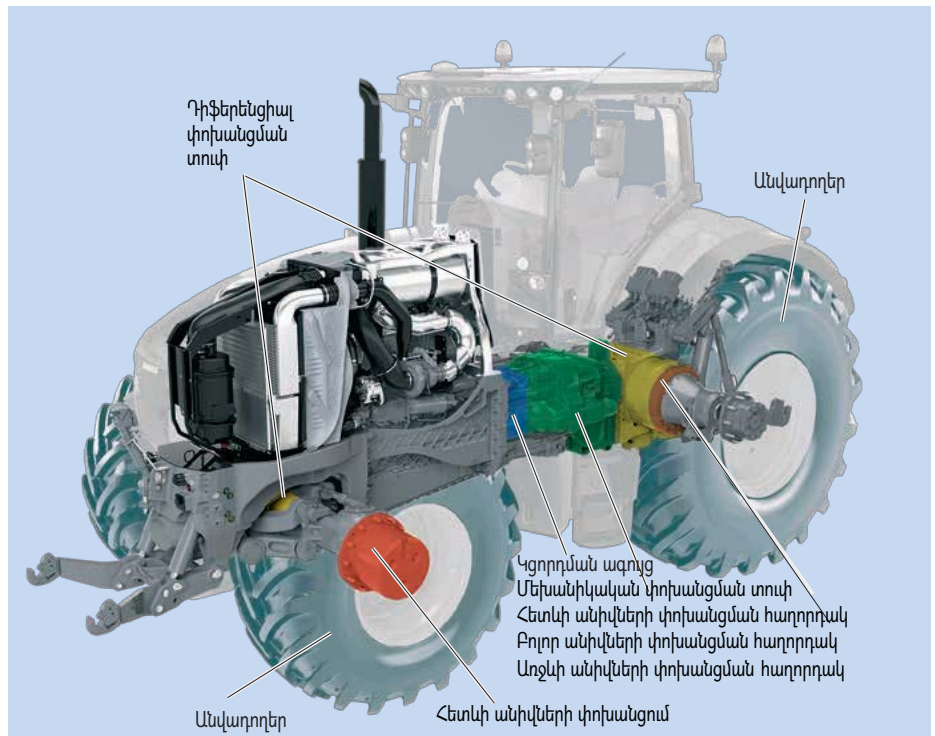
Տրակտորն օգտագործվում է կցորդներ կամ կցասայլեր (թրեյլերներ) քարշակելու, գործիքներ ու հավելյալ մասեր տեղափոխելու համար և ծառայում է՝ որպես էներգիայի աղբյուր: Սովորական տրակտորը նախագծված է որպես երկու առանցքանի փոխադրամիջոց: Առջևի առանցքը սովորաբար ավելի փոքր անիվներ ունի և կառավարվում է ղեկով: Կցորդ սարքավորումը կամ կցանքը կարող է տեղադրվել ինչպես առջևից (միացվել առջևի ծխնուց), այնպես էլ հետևից (միացվել հետևի ծխնուն, որը կոչվում է կցորդի կամ կցասայլի (թրեյլերի) ծխնի): Առջևի բեռնիչներն ամրացվում են մեքենային անիվների առանցքների միջև ընկած մասում: Շարժակը կամ շարժահաղորդակը միացած է անիվների հետևի առանցքին, իսկ եթե մեքենան աշխատում է առջևի շարժակով, ապա բոլոր չորս անիվներին: Տրակտորն իր շարժիչ ուժը ստանում է կրող անիվների, առջևի և հետևի շարժման հաղորդիչ լիսեռների և հիդրավլիկայի միջոցով: Մեքենաշինական ընկերությունները ներկայումս մշակում են նաև այնպիսի համակարգեր, որոնց շարժման հաղորդակն աշխատում է էլեկտրական էներգիայով:

Տրակտորի թափքը և բաղադրիչները



1. 1. Ինչպես է շարժիչի էներգիան փոխանցվում փոխանցման տուփ

Էլեկտրահաղորդման մեջ ներգրավված մասերը



Շարժահաղորդակ

Տրակտորում հզորության կորը կոչվում է նաև շարժագիծ:

Նշանակությունը	Գործառույթը
Կցորդման ագույց	Կցորդման ագույցը ծառայում է շարժիչի պտտող մոմենտը փոխանցումների տուփին փոխանցելու, տրանսմիսիայից շարժիչը կարճատև անջատելու և հետագայում այն միացնելու համար, որպեսզի տրակտորը և նրա հետ միացված մեքենաները կարողանան տեղից շարժվել: Գյուղատնտեսական շարժիչային տրանսպորտային միջոցների մեծ մասում տեղադրված է շարժահաղորդման (քարշման ուժի համար) և փոխանցման ելքային ճարմանդներ:
Մեխանիկական փոխանցման տուփ	Մեխանիկական փոխանցման տուփը թույլ է տալիս ընտրել արագության ճիշտ փոխանցումը՝ կախված պահանջվող հզորության չափից: Բացի այդ, դաշտում աշխատելիս կարելի է ընտրել մեքենայի շարժման ճիշտ արագություն:
Անիվների շարժահաղորդակ	Բոլոր անիվների շարժահաղորդակը միացվում և անջատվում է բոլոր անիվների շարժման փոխանցման տուփի միջոցով:
Ելքային ուժի փոխանցման շարժիչ (Ելքային ուժի փոխանցման տուփ)	Ելքային ուժի փոխանցման շարժիչը թույլ է տալիս գործարկել հզորության անջատման լինեռը (ՀԱԼ): Որպեսզի ՀԱԼ-ով աշխատող սարքերի բազմազանությունը գյուղատնտեսական տրանսպորտային միջոցների վրա ճիշտ գործի, դրանք ունեն տարբեր փոխանցման փուլեր, ինչպիսիք են՝ 540, 430, 540E [750], 1000, 1000E [1250]:
Դիֆերենցիալ փոխանցման տուփ	Դիֆերենցիալ փոխանցման տուփի միջոցով շարժիչի հզորությունը բաշխվում է ձախ և աջ անիվների վրա: Այստեղ է միացվում է նաև դիֆերենցիալ փականը:
Հետևի անիվների շարժահաղորդակ	Հետևի անիվների շարժահաղորդակը էլեկտրահաղորդման վերջին փուլն է: Վարորդը չի կարող ազդել շարժման ուժի վերջնական փոխանցման վրա:
Անվադողեր	Անվադողերը շարժման ուժը փոխանցում են գետնին կամ հրվում են գետնից:

1.2. Տարբերակել արգելակներն ըստ առաջադրանքի

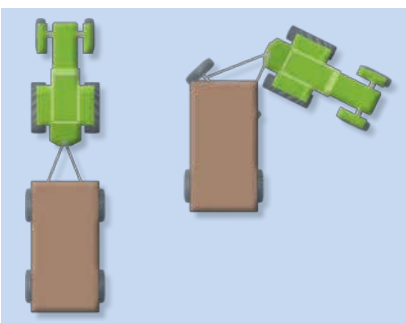
Շարժիչային տրանսպորտային միջոցներում տեղադրված են տարբեր գործառնություններով արգելակման տարբեր սարքեր: Շփման սկզբունքով աշխատող արգելակները նախատեսված չեն շարունակական շահագործման համար, քանի որ դրանք կարող են գերտաքանալ երկար ճանապարհորդությունների ընթացքում: Վատագույն դեպքում արգելակները կարող են ամբողջությամբ խափանվել:

Պետք է հետևել իրավական պահանջներին:

Աշխատանքային արգելակները թույլ են տալիս մեքենային արագ և անվտանգ կանգնել:

Զգուշությամբ օգտագործել մեկ անիվի արգելակը: Պետք է կողպել արգելակային ոտնակները դաշտից դուրս գալուց առաջ:

Վրանգը ծագում է կողքի թեքվելու ժամանակ



Վարել միայն արգելակային լծակները կողպված վիճակում: Միայն մեկ կողմից արգելակելու դեպքում վթարի վրանգ կա:

Արգելակի մաշվածություն

Արգելակի մաշվածությունը նշանակում է՝ արգելակման արդյունավետության նվազում, երբ արգելակը տաքանում է:

Արգելակների տարբեր գործառնությունները

Անվանում	Գործառնությ / Առավելություններ	Օգտագործման օրինակ / Մեկնաբանություններ
Աշխատանքային արգելակ	Միացնում է արգելակումը. - ամբողջ արագության ժամանակ (առավելագույն թույլատրելի արագություն) - լրիվ ծանրաբեռնվածությամբ (առավելագույն թույլատրելի քաշը) Արգելակումը պետք է լինի մեղմ և առանց ցնցումների:	Յուրաքանչյուր շարժիչային տրանսպորտային միջոց պետք է ունենա գործող արգելակ: Սովորաբար դա աշխատում է արգելակման ոտնակը սեղմելով:
Կայանման արգելակ	Պահում է տրանսպորտային միջոցը կայանած վիճակում: Այն նախատեսված չէ մեքենայի ընթացքը դանդաղեցնելու համար:	Յուրաքանչյուր մեքենա պետք է ապահովված լինի ինքնագլորումից: Շարժիչային տրանսպորտային միջոցները պետք է ունենան գործող կայանման արգելակ:
Մեկ անիվի արգելակ	Մեկ անիվի արգելակը այն սարքն է, որը թույլ է տալիս արգելակել մեքենայի ծախս և աջ կողմերը առանձին, ինչը օգնում է ավելի լավ կառավարել մեքենան դժվար իրավիճակներում, հատկապես երբ անհրաժեշտ է հավասարակշռել շարժումը կամ շրջադարձերը:	Երթևեկելիս երկու արգելակային ոտնակները պետք է կողպված լինեն միասին՝ վթարներից խուսափելու համար:

1.3. Տարբերակել արգելակներն ըստ դիզայնի

Հետևյալ աղյուսակում թվարկված յուրաքանչյուր տեսակի արգելակի դեպքում շփումը և հետևաբար ջերմությունը առաջանում է երկու մակերևույթները միմյանց սեղմելու արդյունքում: Մի մակերեսը պատրաստված է պողպատից, մյուս մակերեսն ունի արգելակող երեսպատում (մաշվող մաս) որը նախատեսված է շփման արդյունքում առաջացող ջերմությանը և մաշվածությանը դիմակայելու համար: Նյութի նկատմամբ պահանջները շատ բարձր են:

Արգելակների տարբեր տեսակները

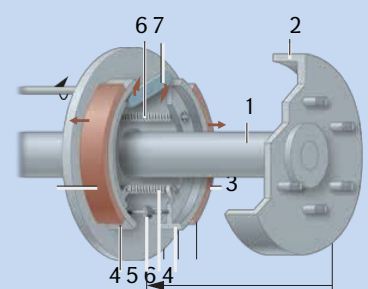
Թմբուկային արգելակ

Համառոտ նկարագրություն և կիրառման օրինակ

Արգելակային կոճղակները սեղմվում են թմբուկի ներքին մակերևույթին: Առաջանում են շփման ուժեր, որոնք դիմադրում են անվի պտտմանը, հետևաբար նաև տրակտորի շարժմանը և արգելակում են: Թմբուկային արգելակներ կարելի է հանդիպել հատկապես՝ տրակտորների կցանքներում:

Հատկությունները

Արգելակման ուժգնությունը նվազում է, երբ արգելակը տաքանում է: Այս երևույթը հայտնի է՝ որպես **արգելակների մաշում**: Այս խնդիրը պահանջում է հատուկ ուշադրություն՝ կանխելու արգելակների արագ տաքացումը և անբավարար աշխատանքը:



- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Կիսալիսեռ | 4. Արգելակային կոճղակի վերդիր |
| 2. Արգելակային թմբուկ (դուրս հանված) | 5. Կարգավորող պտտուտակ |
| 3. Արգելակային կոճղակ | 6. Հետ հրող զսպանակ |
| | 7. Արգելակային զլան |

Մասնակի սկավառակային արգելակ

Համառոտ նկարագրություն և կիրառման օրինակ

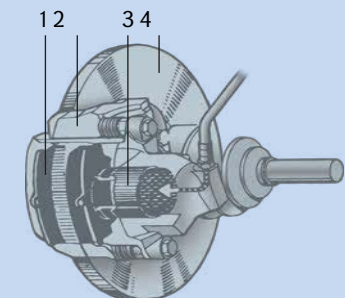
Արգելակի կոճղակները սեղմվում են արգելակման սկավառակի վրա: Այն կոչվում է մասնակի սկավառակի արգելակ, քանի որ արգելակային կոճղակները ծածկում են արգելակային սկավառակի միայն մի մասը:

Դա կարորանային արգելակն է, որը հանդիպում է տրեյլերների կամ կցասայլերի և մեքենաների վրա:

Հատկությունները

Վատ են պաշտպանված կեղտից և աղի ջրից, ինչը կարող է հանգեցնել ավելի մեծ մաշվածության՝ կախված աշխատանքային պայմաններից:

Լավ են կլանում ջերմությունը:



- | | |
|--------------------------|----------------------|
| 1. Արգելակային կոճղակներ | 3. Արգելակի միջոց |
| 2. Արգելակի տրամաչափ | 4. Արգելակի սկավառակ |

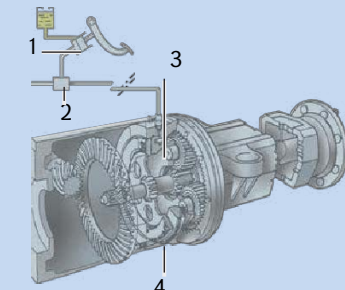
Կոշտ սկավառակային արգելակ

Համառոտ նկարագրություն և կիրառման օրինակ

Փոխանցիչի միջոցով տրակտորի տանող անիվներին միացված լիսեռի բազմաերիթների վրա տեղադրված են երկու սկավառակներ՝ շփական մակադրակներով: Դրանց միջև տեղադրված են երկու սեղմիչ սկավառակներ՝ փորակներով, որտեղ տեղադրված են գնդիկները: Սեղմիչ սկավառակները միմյանց ձգվում են զսպանակներով և ազատ տեղադրվում իրանի մեջ: Արգելակի ուռնակը սեղմելիս, սկավառակները շրջվում են մեկը մյուսի նկատմամբ, գնդիկները, սողալով փորակների մակերևույթով, տարաշարժում են սկավառակները և սեղմում դրանք իրանի պատերին: Այդ ժամանակ առաջացող շփման ուժերը դանդաղեցնում են լիսեռի պտույտները և արգելակում տրակտորի անիվները:

Հատկությունները

Քանի որ սկավառակային արգելակները աշխատում են փոխանցման տուփի յուղում, պետք է հետևել տուփի յուղի բնութագրերին, հակառակ դեպքում, որպես հետևանք կարող է առաջանալ մեծ վնաս:



- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Արգելակի ցիլինդր | 3. Օղակաձև անոթ |
| 2. Հավասարեցնող փական | 4. Արգելակի սկավառակ |

Ժապավենային արգելակ

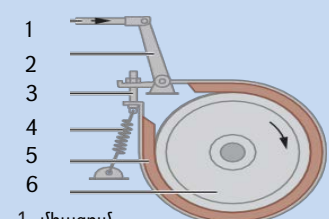
Համառոտ նկարագրություն և կիրառման օրինակ

Տրակտորի տանող անիվն միացված (անմիջականորեն կամ փոխանցիչի միջոցով) լիսեռի վրա կոշտ անրացված է արգելակային փոկանիվը, որի շուրջ տեղադրված է պողպատե ժապավեն, որի ներքին մակերևույթը պատված է շփական մակադրակով, այնպես ինչպես արգելակային կոճղակներին:

Ժապավենային արգելակը դեռ օգտագործվում որպես կայանման արգելակ, հատկապես հին տրակտորների վրա:

Հատկությունները

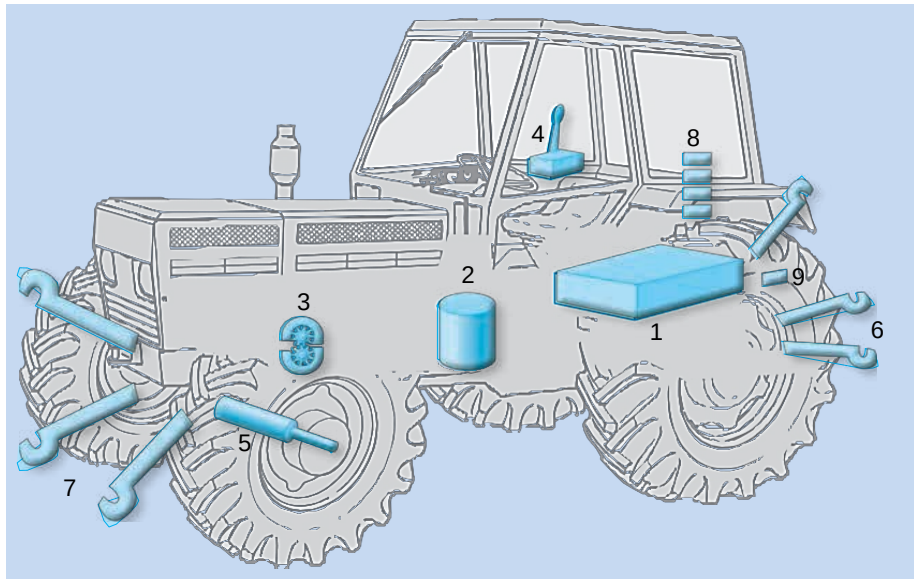
Պարզ կառուցվածք



- | | |
|------------------------|---------------------|
| 1. միացում | 4. Հետադարձ զսպանակ |
| 2. Արգելակի լծակ | 5. Արգելակի գոտի |
| 3. Կարգավորող պտտուտակ | 6. Արգելակի թմբուկը |

1.4. Հիդրավլիկ համակարգի նկարագրություն

Տրակտորի հիդրավլիկ համակարգի ամենակարևոր բաղադրիչները



No.	Բաղադրիչ	Նպատակը	Որտեղ է գտնվում
1	Յուղի բաք	Ապահովում է բավարար յուղ բոլոր գործառնությունների համար	Խցիկի տակ, մասամբ համակցված փոխանցման տուփի կամ հետևի առանցքի հետ
2	Զտիչներ	Զտում է յուղը կեղտերից, պաշտպանում է այլ մասերը վնասից	Խցիկի տակ
3	Պոմպ	Բաքից քաշում է յուղը, առաջացնում է ճնշում	Վարվում է շարժիչով, սովորաբար շարժիչի մոտ
4	Կառավարման փականներ	Վերահսկում է յուղի հոսքը	Խցիկում աջ կողմից
	Մալուփներ	Միացնում են մասերը միմյանց հետ, փոխանցում են յուղը	
5	Տրակտորում դրանից սնվող մասերը	Հիդրավլիկ էներգիան վերածում է մեխանիկական աշխատանքի, օր՝ գլանը կամ յուղի շարժիչը	Օրինակ՝ դեկը, անընդհատ փոփոխվող շարժիչ
6	Եռակետ հետևի միացում	Կցորդներ բարձրացնելու և կրելու համար	Պոչամաս
7	Առջևի միացում	Կցորդներ բարձրացնելու և կրելու համար	Առջև/ճակատ
8	Հեռավոր հիդրավլիկ միացումներ	Մատակարարում է յուղ կցորդների և կցասայլերի տարբեր գործառնությունների համար, օրինակ՝ բեռնիչ վագոններ	Առջև, կենտրոն, հետև
9	Կցասայլի արգելակային միացում	Ուղի արգելակը գործադրելիս մատակարարում է յուղ կցասայլերի արգելակներին	Պոչամաս

1.5. Ամբարձիչների անվտանգ աշխատանք

Եռակետ կապ՝ հետևի միացում, առջևի միացում



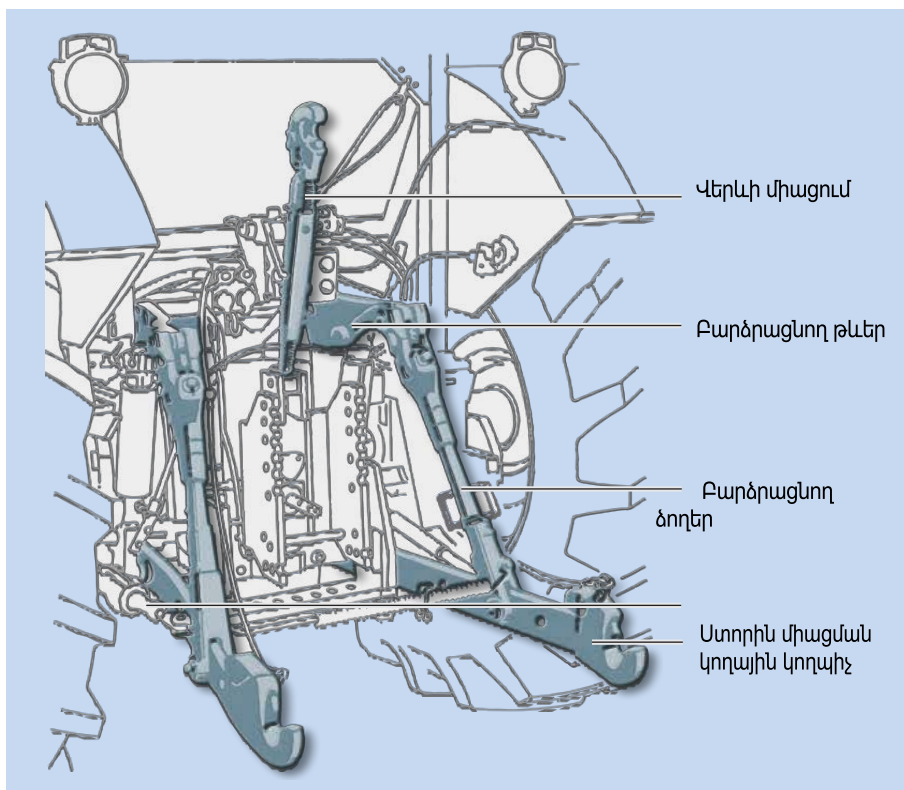
Բարձրացնող մաս. Առջևի և հետևի բարձրացնող մասերով տրակտորները կարող են տարբեր կերպ օգտագործվել: Հնարավոր է համապեղել տարբեր գործողություններ և մեծացնել աշխատանքի արդյունքը:

Այսօր ամենատարածված միացումը – եռակետ միացումն է (երկու ստորին միացում և մեկ վերին միացում). Տրակտորները որպես կանոն հագեցված են հետևի միացումներով: առջևի միացումը շատ հաճախ ավելացվում է հետո: Երկու առանցք ունեցող խոտհար մեքենաները միշտ հագեցված են առջևի միացում-ներով և սովորաբար ունենում են նաև հետևի միացում:

Կարգավորման տարբերակները եռակետ միացման դեպքում

Եռակետ միացումն ունի կարգավորման մի քանի տարբերակներ՝ կցորդը տրակտորին օպտիմալ կերպով կցելու համար:

Եռակետ միացումը տրակտորի հետևից



Ստուգաթերթ 3 կետանոց միացման կարգավորման վերաբերյալ

Որտե՞ղ է կատարվում կարգավորումը	Ի՞նչն է փոխվելու	Ո՞ր իրավիճակում պետք է կանգ առնել
Վերևի միացում	Երկարությունը	Կցորդը թեքել առաջ կամ հետ
Բարձրացնող ձողեր	Երկարությունը	Փոխել ստորին միացումների բարձրությունը, սարքը թեքել դեպի ձախ կամ աջ կամ դիրքավորել այն հորիզոնական
Ստորին միացում	Լայնությունը	Ներքևի միացումները պետք է տեղադրվեն սարքի կցորդի ճիշտ լայնությամբ Ճանապարհով երթևեկելիս ներքևի միացումները միշտ պետք է կողպած լինեն կողից Աշխատանքի ընթացքում որոշ գործիքների ստորին միացումները (օրինակ՝ գուլթան, սերմացան) պետք է կարողանան կողք պատվել

Անվտանգ աշխատանք ամբարձիչների հետ

Ամբարձիչների հետ կապված վթարներից խուսափելու համար պետք է պահպանել հետևյալ կանոնները.

- Սարքերը կցելիս օգտագործել միայն ճիշտ տրամագծով պտուտակամերեր կամ մանեկներ:
- Ճիշտ փակել արագ միացնող կցորդիչը:
- Հիդրավլիկ վերին միացումները պետք է հագեցած լինեն երկու կողմի վրա գործող կողպելով:
- Ամբողջությամբ իջեցնել գործիքները, երբ տրակտորը կայանված է:
- Վերանորոգման կամ պահպանման աշխատանքներ կատարելիս կցորդներն ամբողջությամբ իջեցնել: Եթե անհրաժեշտ է աշխատել բարձրացված սարքի տակ, ամրացնել այն դոմկրատի օգնությամբ և այլն:
- Ճանապարհով երթևեկելիս կողպել հանգույցի ստորին միացումը դեպի կողային մաս:
- Ճանապարհով երթևեկելիս դիրքի կառավարման (տրանսպորտային կողպել) օգնությամբ ամրացնել ամբարձիչը, որպեսզի այն չիջնի
- Ճանապարհով երթևեկելիս կարգավորել ընթացքի արագությունը:
- Հեռացնել, ծալել կամ ծածկել առջևի հանգույցի ստորին միացումը, եթե այն չի օգտագործվում ճանապարհին:

Ամբարձիչների սպասարկումը

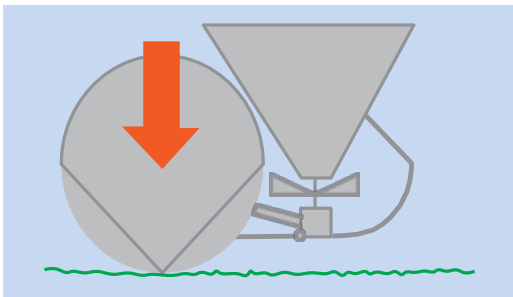
Ամբարձիչների սպասարկման աշխատանքները ներառում են հետևյալ կետերը.

- Յուրեղ շարժվող մասերը:
- Ստուգել պտուտակամերերի ու պտուտակների մաշվածության աստիճանը և անհրաժեշտության դեպքում փոխարինել:

1.6. Հետևի միացման ճիշտ ամրացումը

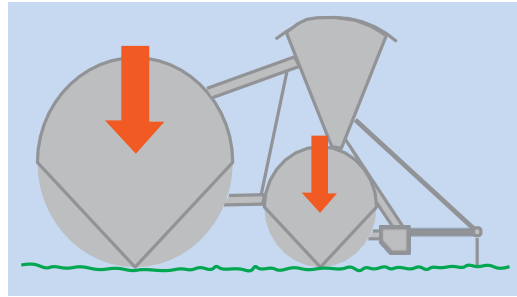
Աշխատանքային արդյունավետություն ապահովելու համար հետևի միացումն ունի տարբեր աշխատանքային ռեժիմներ (կառավարման ռեժիմներ), որոնք ընտրվում են ըստ կատարվող աշխատանքի:

Դիրքի կարգավորում



Դիրքի կարգավորման դեպքում տրակտորը կրում է գործիքի ողջ քաշը

Լողացող դիրք



Լողացող դիրքում կցորդն աշխատում է իր սեփական օժանդակ անիվների կամ լիսեռի վրա

Ընտրել կարգավորման եղանակը

Դիրքի կարգավորում

Դիրքի կարգավորումն ընտրվում է աշխատանքի բազմաթիվ տեսակների համար: Բարձրացնող մեխանիզմը շարունակաբար պահպանում է ստորին միացումների նախապես սահմանված բարձրությունը:

Այս կարգավորումը կիրառվում է այն մեքենաների դեպքում, որոնք պետք է գտնվեն գետնից որոշակի բարձրության վրա, օրինակ՝ դաշտային հեղուկացիիների կամ պարարտանյութ տարածողների համար:

Դիրքի կարգավորումն օգտագործվում է նաև տրակտորի երթևեկության ընթացքում, հատկապես ճանապարհային շարժման ժամանակ:

Լողացող դիրք

Կցորդը քարշակվում է լողացող դիրքում, ինչը նշանակում է, որ ստորին միացումների բարձրությունը փոփոխական է, և կցված մեքենան կարող է ազատորեն վեր ու վար շարժվել՝ հետևելով ռելիեֆին: Այս ռեժիմում այն բառացիորեն «լողում է» գետնի անհարթությունների վրա:

Այս կարգավորման դեպքում բարձրացնող մեխանիզմի լծակը դրված է «Իջեցում» դիրքում, իսկ աշխատանքային ռեժիմը դիրքի կարգավորումն է:

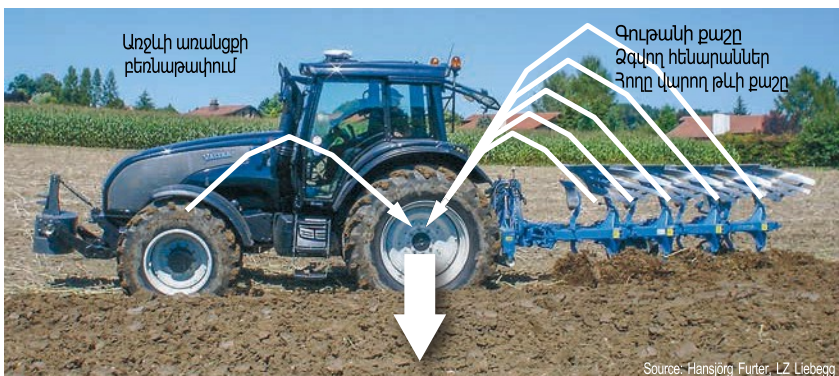
Լողացող դիրքը հարմար է այն սարքերի համար, որոնք ունեն խորության սահմանափակում, օրինակ՝ օժանդակ անիվներով կամ լիսեռներով աշխատող սարքերը: Այն կիրառվում է պտտվող փոցխերի, պտտվող ցաքանների, սերմացանների և այլ նմանատիպ գործիքների համար:

Ձգման կարգավորում

Ձգման ուժի կարգավորումը նախատեսված է անհարթ տեղանքում հողի մշակման համար: Այս ռեժիմում ստորին միացումների բարձրությունը ավտոմատ կերպով կարգավորվում է այնպես, որ ձգողական ուժը մնա անփոփոխ:

Օրինակ, եթե տրակտորը բարձրանում է բլրի վրա, սարքը կաշխատի ավելի քիչ խորությամբ, քանի որ քարշակման դիմադրությունը նվազում է: Այդ պահին տրակտորը ինքնաբերաբար իջեցնում է ստորին միացումները՝ վերականգնելով պահանջվող ձգողական ուժը: Այս մեթոդով աշխատանքային խորությունը մնում է կայուն նույն տեսակի հողի դեպքում, անկախ տեղանքի անհարթություններից:

Քանի որ սարքը մասամբ տեղափոխվում է տրակտորի միջոցով, դրա քաշի մի մասը և առջևի առանցքի ծանրաբեռնվածության մի մասը փոխանցվում են տրակտորի հետևի առանցքին: Սա բարելավում է ձգողական ուժի փոխանցումը գետնին և նվազեցնում վառելիքի սպառումը:



Շարժիչ ուժի կարգավորումը լրացուցիչ բեռ է դնում տրակտորի հետևի առանցքի վրա:

Ձգողական ուժի կարգավորումը կիրառվում է հողի մշակման այն գործիքների համար, որոնք պահանջում են բարձր ձգողական ուժ, օրինակ՝ գույքաններ, կուլտիվատորներ և սկավառակային ցաքաններ:

Այս կարգավորումը չպետք է օգտագործվի այլ գործողությունների, հատկապես ճանապարհով երթևեկելու ժամանակ, քանի որ դա կարող է վտանգավոր լինել: Ծանր կցորդը կարող է ճռվել դեպի վեր՝ սխալ ազդակներ փոխանցելով ձգողական կարգավորման համակարգին: Սա կարող է հանգեցնել սարքի անսպասելի բարձրացման կամ իջեցման, ինչը կվատթարացնի տրակտորի կայունությունն ու վարման անվտանգությունը:

Խառը կարգավորում

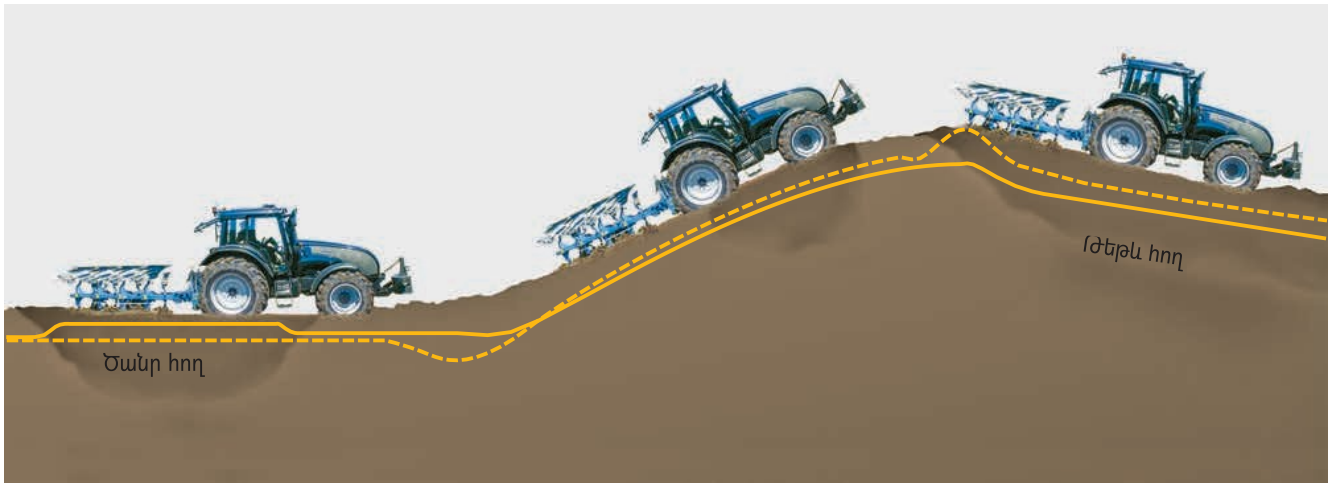
Անհարթ տեղանքում, երբ հերկը կատարվում է դիրքի կարգավորմամբ, տրակտորի պտտվող շարժումները կամ առջևի ակոսի հետ մնալը կարող են առաջացնել աշխատանքային խորության փոփոխություններ: Ձգման կարգավորումը օգնում է պահպանել խորությունը նույն տեսակի հողի համար՝ անկախ տեղանքի անհարթություններից:

Հարթ հողի վրա, երբ հերկը կատարվում է միայն ձգողական կարգավորմամբ, հողի խտության փոփոխությունները կարող են հանգեցնել խորության տատանումների: Ծանր հողերում ձգող ուժը մեծանում է, ինչի հետևանքով սարքը բարձրանում է՝ նվազեցնելով աշխատանքային խորությունը:

Այսպիսի իրավիճակներում կիրառվում է խառը կարգավորումը, որը համատեղում է դիրքի և ձգողական ուժի կարգավորումները:

Հողի պայմանների փոփոխության դեպքում այս կարգավորումը թույլ է տալիս մասամբ հարմարեցնել ձգողական ուժը՝ պահելով աշխատանքային խորությունը սահմանված շրջանակներում:

Խառը կարգավորումն արդյունավետ է այն գյուղատնտեսական գործիքների համար, որոնք պահանջում են կայուն խորություն, օրինակ՝ գույքաններ, կուլտիվատորներ և սկավառակային ցաքաններ:



— Աշխատանքային խորությունը, երբ կարգավորվում է լարվածությունը

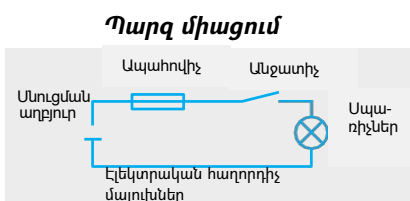
- - - - - Աշխատանքային խորությունը, երբ կարգավորվում է դիրքը

Անվտանգ աշխատանք հետևի միացումով

Ամբարձիչների անվտանգ օգտագործումն ապահովելու համար պետք է ապահովել նաև հետևյալ կետերը.

- Բացառությամբ դաշտում ծանր քարշակային աշխատանքների, միշտ պետք է ընտրել պահեստավորման ռեժիմը, այսինքն՝ կցորդը լինի անվտանգ պահեստավորված դիրքում՝ սովորաբար բարձրացված կամ անկյունային, խուսափելու ավելորդ լարվածությունից կամ մաշվածությունից («ամբողջ օրվա դիրքը՝ միայն գույքանը քաշած»):
- Ծանր գործիքների համար փակել իջեցնող դրոսերը և կցել առջևի ծանրաբեռնումը՝ բալաստը:
- Ճանապարհին երթևեկելիս ակտիվացնել թրթռումների զսպումը, եթե կա:
- Մաշվածությունը կանխելու համար ՀԱԼ-ով աշխատող կցորդները չպահել շատ բարձր դիրքում:

1.7. Էլեկտրական համակարգի շահագործումը և սպասարկումը



Ժամանակակից մեքենան անհնար է պատկերացնել առանց դրա էլեկտրական համակարգի: Շարժիչի մեկնարկը, լույսերը, դիմապակու մաքրիչները, օդափոխությունը, ռադիոն և այլ սպառող սարքերը աշխատում են էլեկտրականությամբ:

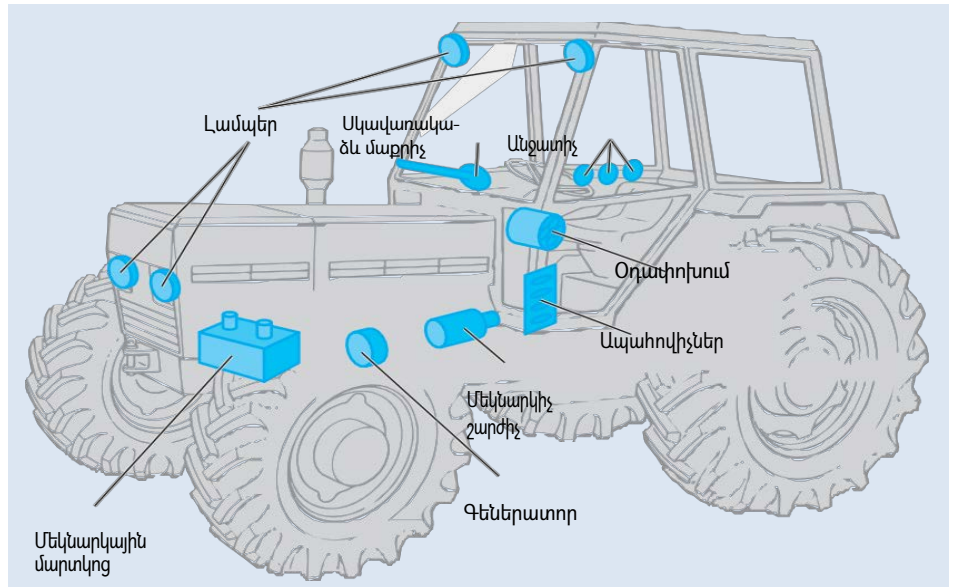
Էլեկտրական համակարգը ներառում է էներգիայի աղբյուր, ապահովիչներ, անջատիչներ, բեռներ և հաղորդալարեր: Շղթան պետք է փակվի, որպեսզի էլեկտրական հոսանքը (էլեկտրոնները) կարողանա ապահովել սարքերի աշխատանքը:

Տրակտորի էլեկտրական համակարգերի գլխավոր բաղադրիչները

Կարճ միացում

Եթե շղթան փակվում է առանց սպառիչի, ապա շատ կարճ ժամանակում անցնում է ուժեղ հոսանք, ինչը կոչվում է **կարճ միացում**: Արդյունքում առաջացող էներգիան կարող է հալեցնել կամ բռնկել դյուրավառ նյութերը, իսկ մեկնարկային մարտկոցը նույնիսկ կարող է պայթեք:

Կարճ միացումներից պետք է խուսափել, քանի որ այն վտանգավոր է հրդեհների կամ էլեկտրական խափանումների առաջացման տեսանկյունից:



No.	Բաղադրիչ	Նպատակը	Որտեղ է գտնվում տրակտորում
1	Գեներատոր	Արտադրել էլեկտրականություն շարժիչի աշխատանքի ընթացքում	Անմիջապես շարժիչի վրա, շարժվում է գոտիով
2	Մեկնարկիչ մարտկոց	Պահպանել էլեկտրաէներգիան, մատակարարել էլեկտրաէներգիան շարժիչը գործարկելու համար	Շարժիչի առջևում կամ խցիկի տակ
3	Ապահովիչներ	Շղթայի ամենաթույլ բաղադրիչը, պաշտպանում է այլ բաղադրիչները վնասից	Համակցված է խցիկի կամ շարժիչի մասում ապահովիչների տուփի մեջ
4	Անջատիչներ	Վերահսկել ընթացիկ հոսքը, միացնել կամ անջատել բեռնվածությունը	Խցիկ
5	Մեկնարկիչ շարժիչ (սպառող)	Մեկնարկել շարժիչը	Անմիջապես շարժիչի վրա
6	Լամպեր (սպառող)	Ապահովել լուսավորությունը ճանապարհային երթևեկության և գիշերային աշխատանքի ժամանակ	
7	Դիմապակու մաքրիչ (սպառող)	Ապահովում է տեսանելիություն անձրևի կամ ձյան ժամանակ	
8	Օդափոխություն (սպառող)	Օդափոխիչը թարմ օդ է բերում խցիկ	
	Մալուխներ	Անցկացնել հոսանք էլեկտրական համակարգի բաղադրիչների համար	Ամբողջ տրակտորում և մեկուսացված մալուխները, և տրակտորի շասսին էլեկտրականություն են փոխանցում
	Կառավարման միավորներ (պրոցեսորներ)	Կառավարել շարժիչը, փոխանցման տուփը և այլն	
	Վահանակի վրայի գործիքների ցուցիչները	Ցուցադրել շարժիչի, փոխանցման տուփի և այլնի վիճակը	Խցիկ

1.8. Կատարել մանր սպասարկման աշխատանքներ

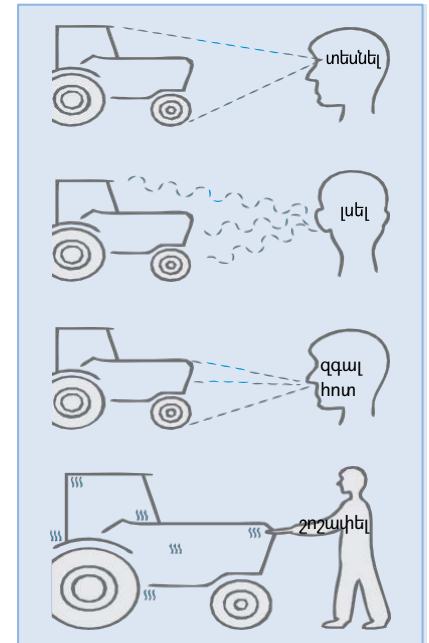
Կատարել ամենօրյա ստուգման և սպասարկման աշխատանքներ

Տրակտորը գործարկելուց առաջ պետք է ստուգել տարբեր կետերը՝ հետևյալ աղյուսակի համաձայն:

Ամենօրյա ստուգումներ գործարկումից առաջ

Ջ	Ջուր	Արդյո՞ք ռադիատորի հովացուցիչ նյութի մակարդակը բավարար է:
Յ	Յուղ	Արդյո՞ք բավարար է շարժիչի յուղի մակարդակը:
Լ	Լույս	Արդյո՞ք մեքենայի վրա տեղադրված լույսերը և ազդանշանները սարքին են: Արդյո՞ք պատուհանները, հայելիները և լուսավորությունը մաքուր են:
Վ Ս	Վառելիք Ստուգել մեքենայի տակը	Արդյո՞ք եղած վառելիքը բավարար է: Արդյո՞ք արտահոսք կա (յուղ, վառելիք, ջուր): Արդյո՞ք անիվների օդային ճնշումը նկատելիորեն ցածր է: Ուշադրություն. պետք է վստահ լինել, որ մեքենայի տակ թաքնված երեխաներ կամ կենդանիներ չկան:

Տեսնել, լսել, զգալ հոդը, շոշափել



Կատարել սպասարկման աշխատանքներ սպասարկման ժամանակացույցի համաձայն

Ստուգել յուրաքանչյուր մեկնումից առաջ.

- Լուսավորությունը
- Հայելիները
- Արգելակները
- Կցորդը

Արտադրողը սահմանում է ավտոմոբիլային տրանսպորտային միջոցների պահպանման ժամկետները: Համապատասխան աշխատանքների տվյալները գրանցվում են սպասարկման ժամանակացույցում, և դրանց մասին տեղեկությունները հաճախ կարելի է գտնել գործառնական հրահանգներում:

Այս պահանջները պետք է պահպանվեն, հակառակ դեպքում արտադրողը կարող է նվազեցնել երաշխիքային պարտավորություններ:

Տրակտորների ընդհանուր սպասարկումը

Առարկա / Գործողություն	Հաճախականություն / Մեկնաբանություններ
Յուղում	Յուղել յուղման կետերը և յուղում պահանջող այլ մասերը՝ համաձայն սպասարկման ժամանակացույցի
Անվադողների ճնշումը	Կախված գործառնական հրահանգներից և օգտագործումից
Արգելակի հեղուկի մակարդակը	Առավելագույն և նվազագույն նշումների միջև ընկած մակարդակը
Քսայուղի լցման մակարդակները	Հիդրավլիկ յուղ, փոխանցման տուփի յուղ
Մեկնարկային մարտկոցի սպասարկում	Մաքրել արտաքին կողմից; մաքրել մարտկոցի տերմինալները/կլեմաները, լցնել թորած ջուր; Ուշադրություն. Շատ քայքայիչ ծծմբաթթու է
Մաքրել խցիկի ֆիլտրը	Կախված աշխատանքային պայմաններից՝ ամեն օր, հատկապես ուժեղ փոշու առաջացման դեպքում

Շարժիչի սպասարկում

Առարկա / Գործողություն	Հաճախականություն / Մեկնաբանություններ
Ապահովել շարժիչի յուղումը / շարժիչի յուղի և ֆիլտրի փոխումը	Պարտադիր հետևել սպասարկման ժամանակացույցին:
Ստուգել / մաքրել օդի զտիչը և օդի մատակարարումը	Կախված օգտագործման պայմաններից՝ օրական, հատկապես եթե փոշին շատ է:
Ստուգել / մաքրել սառեցման համակարգը	Ապահովել օդի ազատ մատակարարումը (կապուտից մինչև ռադիատոր) Օդով հովացվող շարժիչների համար ապա տեղադրել դեֆլեկտորները և մաքրել օդային խողովակները: Կախված օգտագործման պայմաններից, այս աշխատանքը կարող է անհրաժեշտ լինել ամենօրյա ռեժիմով:
Հովացուցիչ նյութի ստուգում	Լցման մակարդակի և սառեցման կետի ստուգում
Ստուգել V-գոտին / V-շերտավոր գոտին	Այս գոտին շարժում է օդափոխիչը, ջրի պոմպը և փոփոխականը Ստուգել գոտու վիճակը և լարվածությունը
Ստուգել կամ դատարկել ջրի բաժանարարը	Տեսապակին չպետք է ջուր պարունակի, այն պետք է աղտոտված չլինի: Որոշ դեպքերում ջրի բաժանարարը ինտեգրված է վառելիքի ֆիլտրում:

2. Հողի մշակում

2.1. Գութան

2.1.1. Գութանների տեսակները

Հիմնականում տարբերակում են երկու տեսակի գութաններ՝

- Փոքր ցանկապատած հողակտորների մշակման համար նախատեսված 71ութաններ ունեն միայն դեպի աջ շրջման կարողություն: Դրանք Շվեյցարիայում տարածված չեն և օգտագործվում են որպես մասնագիտացված սարքավորումներ:
- Հետադարձելի 71ութաններ ունեն նույն թվով աջ և ձախ պտտվող գութանային մասեր: Աշխատանքային ուղղությունը կարելի է փոխել 180 աստիճանով շրջելով գութանը: Հետադարձելի գութանները ամենատարածված տեսակն են, և դրանց մեծ մասը կառուցվում է խոփային գութանների հիման վրա:



Խոփային գութանը ամենատարածված գութանն է Շվեյցարիայում:

Գութանի հերկման սխեման

Անջատում է



Իրար վրա է բերում



Խոփային գութանով հերկելիս հողի շերտը շրջվում և կուտակվում է միայն մեկ կողմում: Ուստի գութանի գնալ-գալու ճանապարհին կույտերը նույն ուղղությամբ չեն դասավորվում: Հետևաբար, դաշտի կենտրոնում նրանք կամ իրար վրա են լցվում՝ առաջացնելով բարձրություններ, կամ հակառակ կողմեր շեղվելով՝ առաջացնում են ակոսներ:

Հետադարձելի գութանի հերկման սխեման

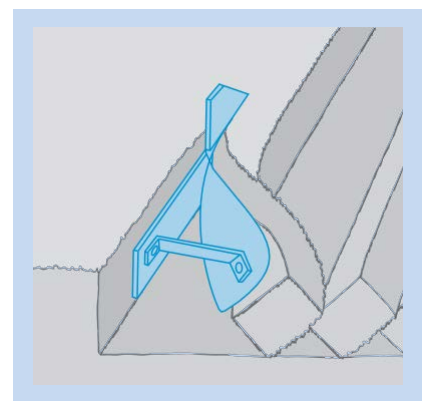


Հետադարձելի գութանով հերկելիս հողի շերտերը միշտ շրջվում և դասավորվում են նույն ուղղությամբ: Սա ապահովում է հարթ և միատեսակ ցանքատարածքի ձևավորում:

Գութանի աշխատանքի սկզբունքը

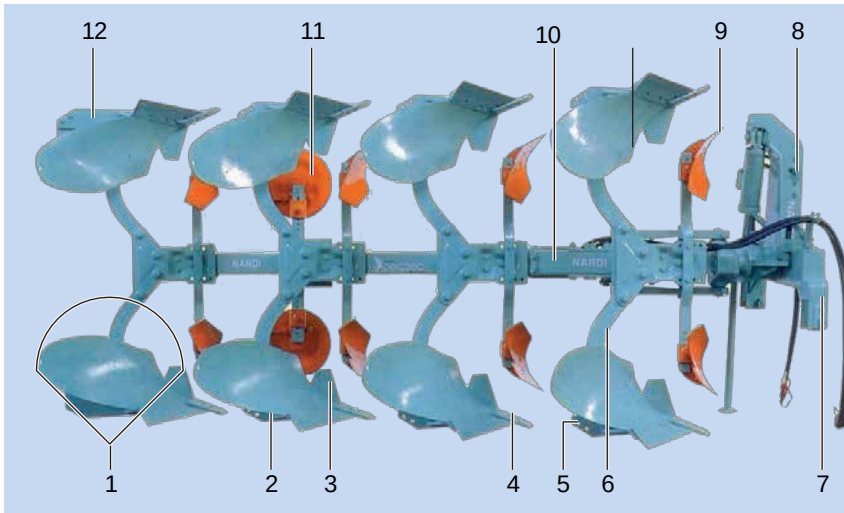
Գութանը հորիզոնական և ուղղահայաց կտրվածքով կտրում է հողը և ջրջում 120-140 աստիճանով: Դա թուլացնում, քանդում, շրջում և խառնում է հողը: Ճիշտ տեղադրված գութանը իր հետևից թողնում է մաքուր դաշտ՝ ազատված գոմաղբից, բերքի մնացորդներից և օտար բուսականությունից:

Երբ հողը չոր է, խոփի հետ շփման արդյունքում հողի մասնիկները փշրվում են: Սակայն խոնավ պայմաններում հողը սկսում է կապել խոփին, առաջացնելով կաչուն շերտ, ինչը բացասաբար է ազդում հերկման որակի վրա: Եթե հողի մասնիկները կաչում են խոփին, հողի շերտը չի շրջվում պատշաճ ձևով, և գութանը խցանվում է: Այդ պատճառով կաչուն հողերի համար խորհուրդ է տրվում օգտագործել շերտավոր կաղապարներ (շերտագծեր), որոնք հեշտացնում են հողի հեռացումը և նվազեցնում խցանման վտանգը:



Գութանը կտրում է հողը և շրջում է հողային շերտը 120-ից 140 աստիճանով:

Քառաիրան գույթանի կառուցվածքը



- 1 Գույթանի իրանը
- 2 Խուփ
- 3 Խուփիկ՝ զողված խուփին
- 4 Նախագույթանիկ
- 5 Խուփ (կոնտակտային թիթեղ)
- 6 Խարիսխ
- 7 Կախոց
- 8 Գույթանի աշտարակ
- 9 Նախագույթանիկ
- 10 Գույթանի շրջանակ
- 11 Հենարանային անիվ
- 12 Փխրեցնող համակարգ

2.1.2. Գույթանի տեղադրում

Գույթանի բոլոր տեսակները նույն կերպ են տեղադրվում: Ճիշտ տեղադրման համար տես գործառնական հրահանգները: Հետևյալ ուղեցույցները կիրառելի են բոլոր գույթանների համար:

Գույթանի ճիշտ կարգավորումը



Գույթանի կարող մակերեսը տեղադրվում է գետնի մակերեսի նկատմամբ 90 աստիճան անկյան տակ:



Սլորին համընկում. Նախագույթանիկը պետք է երկուսից չորս սանտիմետր ավելի խորը լինի, քան գույթանի խուփը:



Կողային համընկում. Խուփը պետք է աշխարհի համակարգի կողքից մեկից երկու սանտիմետր հեռավորության վրա (ներառյալ նախագույթանիկը):



Գույթանը երկայնական ուղղությամբ տեղադրվում է հողի մակերեսին զուգահեռ այնպես, որ գույթանի բոլոր իրանները աշխատեն նույն խորության վրա:



Կցված խուփիկը զողված է գույթանին: Ուժեղ մաշվածության դեպքում պետք է փոխարինել ամբողջ խուփը:



Սկավառակային խուփը կոնտակտային խուփի փոխարեն կապարում է ուղղահայաց կտրում: Սկավառակային խուփը պետք է 1-ից 2 սանտիմետր ավելի լայն կտրի: Կախված հողի պայմաններից, աշխատանքային խորությունը պետք է լինի 4-ից առավելագույնը 10 սանտիմետր:

Գութանը չափելուց և ստուգելուց առաջ անհրաժեշտ է ստուգել բոլոր պտուտակների ամրությունը:



Վնասվելուց պաշտպանող սարքը արձակում է խոփը գութանից, եթե խոփի վրա չափազանց մեծ ճնշում է գործադրվում, օրինակ՝ հողի մեջ մեծ քարի առկայություն:

Նախքան մեքենայի վրա որևէ տեխնիկական սպասարկման, պահպանման կամ վերանորոգման աշխատանք կատարելը, պետք է համոզվել, որ բոլոր գործառնությունները և շարժիչն անջատված են (անվտանգության կանգառ):

Ուշադրություն: Գութանի խոփերը և կոնտակտային թիթեղները նյութի մաշվածության պատճառով կարող են շատ սուր եզրեր ունենալ:

Բազմասայր գութանները միշտ ծածկում են տրակտորի ցուցիչը և հետևի լույսերը:



Ճանապարհային երթևեկության համար, գութանը նույնպես պետք է ճիշտ լուսավորված և ազդանշանված լինի:

2.1.3. Շահագործում և սպասարկում

Դաշտային աշխատանքներն ավարտելուց հետո գութանը պետք է մաքրվի և բաց հատվածները պետք է պատվեն կենսաքայքայող, հակաժանգոտող նյութով: Գութանը պետք է պահվի տանիքի տակ՝ խուսափելով եղանակային պայմաններից, որոնք կարող են վնասել սարքը:

Գութանի սպասարկումն ընդգրկում է հիմնականում ճշգրտման աշխատանքներ և մաշված մասերի ժամանակին փոխարինում, ինչպիսիք են՝ սահող սայրը, գութանի խոփը, ծայրը, կոնտակտային թիթեղը: Բոլոր պտուտակների ամրությունը նույնպես պետք է պարբերաբար ստուգվի:

Սպասարկման հետևյալ աշխատանքները պետք է իրականացվեն կանոնավոր կերպով, համաձայն շահագործման հրահանգների՝

- Պարբերաբար մաքրել և յուղել բոլոր նիպելները և կարգավորող լիսեռները:
- Կարգավորել կոնաձև գնդիկավոր առանցքակալները միայն շահագործման հրահանգներին համապատասխան:
- Ստուգել կոտրվածքներից պաշտպանվածությունը՝ ներառյալ կտրող մասերի պտուտակները և կիսաավտոմատ միացումները:
- Առկայության դեպքում ստուգել մշտական կոտրվածքները պաշտպանող մասերի վրա ընկնող ճնշումը:

2.1.4. Պատրաստման կանխումը

Դաշտից դուրս դաշտային գոգավորությունների և ճանապարհների երկայնքով բազմասայր գութանով երթևեկելիս անհրաժեշտ է ամրացնել տրակտորի ստորին միացումները:

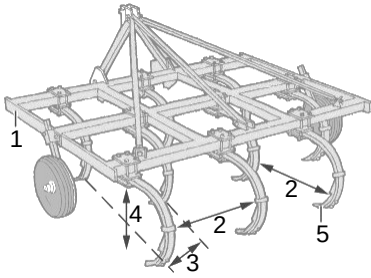
Բարձրացրած մասերի կամ սարքերի տակ աշխատելը վտանգավոր է: Սպասարկման և վերանորոգման աշխատանքներ կատարելիս, օրինակ, պետք է ամրացնել բարձրացված սարքը՝ օգտագործելով դոմկրատներ/ամբարձիչներ, փայտե հենակներ կամ նմանատիպ այլ միջոցներ և ձեռնարկել անվտանգության համապատասխան միջոցներ:

Գութանը միացնելիս համոզվել, որ առջևի առանցքը բավականաչափ ծանրաբեռնված է: Ճանապարհային երթևեկության մասին օրենքը սահմանում է, որ ընդհանուր քաշի առնվազն 20 տոկոսը (տրակտոր + գութան) պետք է ընկնի առջևի առանցքի վրա:

Կցված սարքերով ճանապարհի վրա երթևեկելիս պետք է իմանալ, որ շրջվելիս գործիքները կարող են ճռվել և վտանգել երթևեկությունը:

Եթե տրակտորի հետևի լույսերը կամ ուղղության ցուցիչները ծածկված են, սարքի վրա պետք է տեղադրվեն լուսավորող սարքեր:

Եռաշար կուլտիվատորի կառուցվածքը



- 1 Շրջանակի հաստությունը
- 2 Ատամների միջև լայնակի և երկայնական հեռավորությունը
- 3 Հեռավորությունը ատամների միջև
- 4 Շրջանակի բարձրություն (բաց տարածք)
- 5 Գործիք/մաշվող մաս

Ատամների միջև հեռավորության բանաձև
 Ատամների հեռ-թյուն = $\frac{\text{աշխ-ին լայնություն}}{\text{թիթեղների քանակը}}$



Կուլտիվատորները հաճախ հագեցած են հեղափոխական գործիքով, այս դեպքում՝ օղակաձև գլանով:

2.2. Կուլտիվատոր

Կուլտիվատորը հողի մշակման սարք է, որը օժտված է թիթեղաձև գործիքներով: Այն աշխատում է՝ հողը փորելով և ոչ ճշգրիտ շրջելով՝ ի տարբերություն ճշգրիտ պտտվող գութանի, որը ավելի համաչափ է շրջում հողը: Կուլտիվատորի հիմնական նպատակը հողի թուլացումն է, ինչը հաճախ նրան դարձնում է գութանի փոխարինող՝ հատկապես այն դեպքերում, երբ անհրաժեշտ է ավելի արագ կամ լայնածավալ աշխատանք:

Կուլտիվատորը պահանջում է որոշակի քաշ՝ որպեսզի կարողանա թափանցել հողի մեջ, ինչը կարևոր է նրա արդյունավետ աշխատանքի համար: Ուղեցույց է համարվում 200-ից 500 կիլոգրամ քաշը աշխատանքային լայնության մեկ մետրի համար: Սա նշանակում է, որ կախված հողի խստությունից և կուլտիվատորի ձևից, սարքը պետք է ունենա համապատասխան քաշ, որպեսզի արդյունավետորեն թափանցի հողի մեջ:

Կուլտիվատորի աշխատանքային բաղադրիչները դասավորված են մի քանի մակարդակներով (շերտաձողեր): Կախված շերտաձողերի քանակից տարբերում են կուլտիվատորների հետևյալ տեսակները.

- Միաձող կուլտիվատորները տարբերակվում են նախակուլտիվատորներ, կարճ կուլտիվատորներ կամ առջևի կուլտիվատորներ անուններով:
- Երկձող կուլտիվատորը լայնորեն կիրառվող ստանդարտ մոդել է և կոմպակտ, թեթև եռակետ սարք է:
- Եռաձող կուլտիվատորը հանդիսանում է միջին տարբերակ թեթև երկձող կուլտիվատորի և ծանր կիսահեծակ քառաձող կուլտիվատորի միջև: Այն սովորաբար օգտագործվում է որպես եռակետ գործիք:
- Քառաձող կուլտիվատորներին անհրաժեշտ է տրակտորի բարձր ձգողական ուժ, քանի որ նրանք ունեն մինչև երեք մետր երկարություն: Նրանք պետք է կիսամոնտաժված լինեն:

Հողի մշակումը կուլտիվատորի միջոցով պետք է ավարտվի առավելագույնը երկու փուլից (2 անգամ անցնելուց) հետո: Եթե ավելի շատ անցումներ են անհրաժեշտ, ապա վառելիքի սպառումը մոտավորապես նույնն է, ինչ նույն աշխատանքային խորության վրա հերկման ժամանակ: Կուլտիվատորի օգտագործումն այդ դեպքում այլևս արդյունավետ չէ:

Աղամնավոր ձևեր

Ատամի ձևը	Գործողության եղանակը	Կիրառման ոլորտը	Նկարը
Կոշտ, ուղիղ, ճարմանդաձև ատամներ	- Ատամները լավ են մտնում հողի մեջ և դեպի մակերես են շրջում հողի ենթաշերտի փոքր քանակ: - Հողի մակերեսը հիմնականում մնում է չմշակված: - Ի տարբերություն դեպի առաջ թեքված ատամների, ուղիղ ատամները գործնականում քարեր չեն հանում մակերես: - Ուժեղ ձգողական ուժի անհրաժեշտություն կա:	- Խորքային թուլացման համար, օրինակ՝ շաքարի ճակնդեղից հետո: - Հարմար է միջին և ցածր քարերի քանակությամբ հողերի համար:	
Կոշտ, կորասայր ատամներ	- Ձգողական ուժի պահանջն ավելի ցածր է, համեմատած ուղիղ ճարմանդաձև ատամների հետ: - Ավելի շատ քարեր և հողի խցաններ են դուրս բերվում մակերես:	- Խորքային՝ առավելագույնը մինչև 50 սմ թուլացման համար: - Շատ քիչ քարերով խորը հողերում:	
Կոշտ, դեպի առաջ թեքված սայրով ատամներ	- Թուլացման արդյունքը ավելի ցայտուն է, քան ուղիղ և կոր ճարմանդաձև ատամների դեպքում: - Հողի մեջ խառնելու արդյունքը համեմատաբար ցածր է: - Քարերը և խցանները դուրս են բերվում մակերես:	50 սմ ավելի խորը թուլացման համար: - Հարմար է կպած հողակտորները ջարդելու համար:	
Սագի-տոտիկ ատամներ	- Կարող է օգտագործվել բոլոր դեպքերում և աշխատում է հարթ հողի վրա: - Պահանջում է ավելի քիչ ձգողական ուժ, քան թիթեղի միացումը:	Կոճերի մշակման համար:	
Սրածայր խոփ	- Լավ է թափանցում հողի մեջ: - Հարմար չէ հարթ մշակման համար:	Հարմար է հողի թուլացման համար մինչև (առավելագույնը 30 սմ) հերկման խորություն:	
Սրտաձև խոփ	- Սրտաձև խոփերը հաճախ օգտագործվում են թևավոր խոփերի հետ միասին: - Սրտաձև խոփերն ավելի ուժեղ և լավ են խառնում, քան սրածայր խոփերը:	Հարմար է հողի թուլացման համար մինչև (առավելագույնը 30 սմ) հերկման համար:	
Թևավոր խոփ	Այս խոփերն օգտագործվում են սրածայր կամ սրտաձև խոփերի հետ միասին և թողնում են շատ ավելի հավասարաչափ մշակված մակերես:	- Հարթ, խառնող կոճերի մշակում: - Նվազագույն հողագործություն, որին հաջորդում է սերմացանով հերկը:	

2.2.1. Կուլտիվատորների կարգավորումը

Ատամների միջև հեռավորությունը աշխատանքային խորության և մշակման ինտենսիվության ուղեցույցն է.

- Որքան մեծ է ատամների միջև տարածությունը, այնքան ավելի խորը պետք է աշխատել և այնքան ավելի ինտենսիվ կլինի հողի մշակումը: Քանի որ ատամների միջև տարածությունը մեծ է, դրանք չեն խցանվում:
- Որքան փոքր է ատամների գծերի միջև տարածությունը, այնքան աշխատանքն ավելի հարթ է: Եթե հեռավորությունը գծերի միջև փոքր է, ապա խցանման հավանականությունն ավելի մեծ է:

Վերին միացումը պետք է կարգավորվի այնպես, որ կուլտիվատորը աշխատանքային դիրքում զուգահեռ լինի հողի մակերեսին:

Կուլտիվատորի աշխատանքային խորությունը կարող է սահմանվել տրակտորի միացումով կամ հետևի գլանով: Հետևի գլանով խորության կարգավորումը կարգավորվում է լողացող դիրքով կամ ձգողական ուժով: Եթե խորության կարգավորում չկա, աշխատանքային խորությունը կարգավորվում է ձգողական ուժի միջոցով:

Հինգից ութ սանտիմետր աշխատանքային խորությունները բավարար են կոճղերի մշակման համար: Եթե կուլտիվատորն օգտագործվում է որպես գութանի փոխարինող, ապա պահանջվում է 8 - 18 սանտիմետր աշխատանքային խորություն: Հնարավոր է նաև գործիքները տեղադրել գութանի ներքանի տակ և բաժանել դրանք գութանի երկայնքով ատամների վերևում: Եթե գութանի ներքանը պետք է ներս մտցնել և թուլացնել, ապա պահանջվում է ավելի քան 20 սանտիմետր աշխատանքային խորություն: Զարդված գութանի ներքանի հողը մնում է հետևում կոշտ բլրակի տեսքով:

2.2.2. Շահագործումը և սպասարկումը

Որքան երկար է օգտագործվում կուլտիվատորը, այնքան ավելի են մաշվում ատամները: Մաշվածության վրա ազդում են հողի պայմանները, առկա քարերի քանակը, աշխատանքային խորությունը և շարժման արագությունը: Պողպատի լավ որակը և հատուկ ծածկույթը զգալիորեն մեծացնում են ծառայության ժամկետը: Մաշված մասերը, հատկապես ատամները, պետք է փոխարինվեն մինչև մաշվածության նշանները չափազանց ուժեղ կդառնան:

Ատամների պտտումները կոտրվելուց պաշտպանելու համար պետք է լինեն ճիշտ չափերի և պահանջվող որակի (8.8 / 10.9 և այլն):

2.2.3. Պատահարների կանխարգելումը

Բարձրացրած բաղադրիչների կամ սարքերի տակ աշխատելը վտանգավոր է: Սպասարկման և վերանորոգման աշխատանքներ կատարելիս, օրինակ, պետք է ամրացնել բարձրացված սարքը՝ օգտագործելով դոմկրատներ/ամբարձիչներ, փայտե հենակներ կամ նմանատիպ այլ միջոցներ և ձեռնարկել անվտանգության համապատասխան միջոցներ:

Կցված սարքերով ճանապարհի վրա երթևեկելիս պետք է իմանալ, որ շրջվելիս գործիքները կարող են ճոճվել և վտանգել երթևեկողներին:

Որպեսզի տրակտորը մնա կառավարելի, առջևի առանցքի բեռը պետք է լինի աշխատանքային քաշի առնվազն 20 տոկոսը:

Կցորդները պետք է միշտ ամրացվեն կլոր կամ քառակուսի ռեֆլեկտորներով (սպիտակ առջևից, կարմիր՝ հետևից). Եթե տրակտորի հետևի լույսերը կամ ուղղության ցուցիչները ծածկված են, սարքի վրա պետք է տեղադրվեն լուսավորող սարքեր:

Առջևի կախովի կցորդների համար անհրաժեշտ է պահպանել այդ սարքերին վերաբերող կանոնները:

Նախքան մեքենայի վրա որևէ տեխնիկական սպասարկման, պահպանման կամ վերանորոգման աշխատանք կատարելը, պետք է համոզվել, որ բոլոր գործառնությունները և շարժիչն անջատված են (անվտանգության կանգառ):

Ուշադրություն: Հաճախ օգտագործվող կուլտիվատորի ատամները նյութի մաշվածության պատճառով կարող են ածելու պես սուր եզրեր ունենալ:

2.3. Ցաքաններ

Հողի մշակման աշխատանքային խորությունը և հաճախականությունը ուղղակիորեն ազդում են հողի կառուցվածքի վրա և խիստ կարևոր են հողագործության ծախսերի կառավարման համար: Հետևաբար, ճիշտ և արդյունավետ հող մշակելը ենթադրում է, որ այն պետք է մշակվի միայն այնքան խորը և ինտենսիվ, որքան անհրաժեշտ է՝ համապատասխան բերքի տեսակին և աճեցման պայմաններին: Օրինակ, հողի մակերեսային մշակումը հաճախ բավարար է արհեստական ցորենի և ծածկող մշակաբույսերի ցանքի համար, քանի որ այս մշակաբույսերը չեն պահանջում խորը հողի մշակություն: Հացահատիկային մշակաբույսերը կարելի է ցանել նաև մակերեսային մշակված հողում, եթե նախորդ բերքը բարենպաստ է եղել և հողի վիճակը բավարար է, ինչը թույլ է տալիս պահպանել հողի կառուցվածքը և նվազեցնել անօգտագործելի ծախսերը:

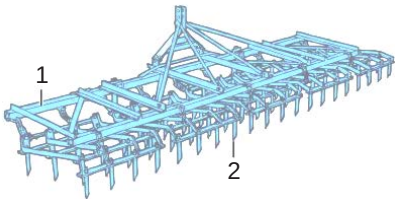
Հողի մակերեսային մշակումը կարող է իրականացվել կցասայլով, պասիվ կամ ՀԱԼ-ով աշխատող սարքերով:

2.3.1. Ինչպե՞ս են աշխատում ատամնավոր ցաքանները

Ատամնավոր ցաքանները խորը հողագործությունից հետո փշրում, թուլացնում և խառնում են սերմերի շուրջ հողը և նորից հարթեցնում են այն: Դա կատարվում է տարբեր գործիքների միջոցով՝ կախված հողից:

ՀԱԼ-ով և հողի վրա աշխատող վարելահողերի վարման սարքերը սովորաբար հագեցված են ետևում գտնվող սարքավորումներով:

Ատամնավոր ցաքանի կառուցվածքը



1. Դաշտերի համար ատամնավոր ցաքանի հենարանային շրջանակ
2. Էզգենֆելդեր

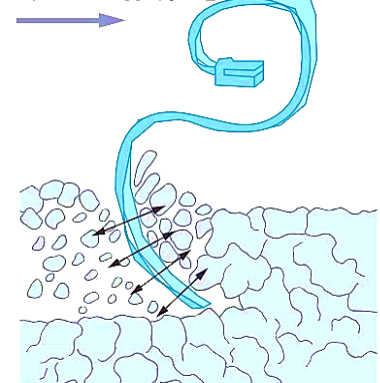


Ատամնավոր ցաքանը նախատեսված է թեթև և միջին ծանրության հողերի վրա նախացանքային մակերեսային աշխատանքների համար:

Ատամնավոր ցաքանները փշրում, թուլացնում և ցանքաձածկում են սերմերի շուրջ հողը և հարթեցնում այն:

S-աձև ալրամներ

Շարժման ուղղությունը



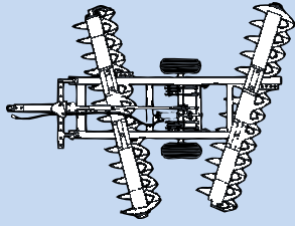
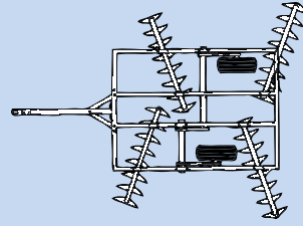
Հսկայանակային ալրամներով ցաքանները թուլացնում են հողը ճնշման և ցնցման միջոցով: Դա փշրում և թուլացնում է հողը:

2.3.2. Ինչպես են աշխատում սկավառակային ցաքանները

Սկավառակային ցաքանը կտրում է հողը բնական ճեղքման կետերի երկայնքով՝ պտտելով թեքված սկավառակները: Թեք սկավառակները առաջացնում են ուժեղ կողային ճնշում: Որքան ավելի թեքված լինեն սկավառակները շարժման ուղղության նկատմամբ, այնքան մեծ կլինի ճնշումը:

Հողերի ամբողջական մշակումն ապահովելու և տրակտորի վրա կողային ճնշումից խուսափելու համար սկավառակի լիսեռները համակցված են ձախ և աջ պտտվող սկավառակների հետ՝ V կամ X ձևով:

Սկավառակային ցաքանների տեսակները

Կարճ սկավառակային ցաքաններ	V-ձև/օֆսեթ (կիսամոնոտաժված)	X-ձև/տանդեմ (կիսամոնոտաժված)
 Սկավառակները դասավորված են երկու մակարդակով: Յուրաքանչյուր սկավառակ ունի իր զսպանակով բեռնված հենարանը: Նրանք աշխատում են դեպի ձախ կամ աջ, ուստի կողային ուժերը չեզոքացնում են միմյանց: Սկավառակների միջև հեռավորությունը ավելի փոքր է, քան անջատված նմուշների դեպքում:	 Երկու սկավառակի լիսեռները դասավորված են V-ձևով: Մինչ մի լիսեռի սկավառակներն աշխատում են աջ կողմում, երկրորդ լիսեռի սկավառակները բռնում են հողը ձախից: Սա չեղարկում է համապատասխան կողային ճնշումը:	 Չորս սկավառակի լիսեռները դասավորված են X-ձև: Առաջին երկու լիսեռներն աշխատում են հակառակ ուղղություններով դեպի դուրս, երկու հաջորդող սկավառակի լիսեռները հողը նորից տեղափոխում են դեպի ներս: Սկավառակի լիսեռների սիմետրիկ դասավորությունը նշանակում է, որ տրակտորի վրա գործնականում չկա կողային ծգում: Սկավառակի լիսեռների երկայնական շեղումը կանխում է սարքի կենտրոնում հողի բլրակների առաջացումը:

2.3.3. Ցաքանների կարգավորումը

Ընդհանուր առմամբ, հողի մշակման գործիքները աշխատանքային դիրքում պետք է դիրքավորվեն հողի մակերեսին զուգահեռ: Այս սկզբունքը հատկապես վերաբերում է բոլոր կցվող սարքերին: Սա միակ միջոցն է ապահովելու, որ բոլոր աշխատանքային գործիքները հավասարաչափ թափանցեն հողի մեջ:

Ցաքանների երեք տեսակների կարգավորումը

Ցաքանի տեսակը	Կարգավորումը
Ատամնավոր ցաքան	• Հսպանակային ատամնավոր ցաքան՝ աշխատանքային խորությունը 8-ից 15 սանտիմետր • Գուֆանային ցաքաններ՝ աշխատանքային խորությունը 5-ից 7 սանտիմետր • Կոշտ ատամներով ցաքաններ՝ աշխատանքային խորությունը 3-ից 5 սանտիմետր • Ցանցային ցաքաններ՝ աշխատանքային խորությունը 2-ից 3 սանտիմետր
Սկավառակային ցաքան	• Սկավառակների լիսեռների աշխատանքային անկյունը կարելի է կարգավորել V և X մոդելների վրա: • Բոլոր կարգավորումները պետք է լինեն զուգահեռ (այսինքն՝ հետևի և առջևի / ձախ և աջ նույնը), որպեսզի կողքից ծգում չլինի: • Աշխատանքային խորությունը 5-ից 12 սանտիմետր է՝ կախված հողի որակից:

2.3.4. Ցաքանների պահպանումն ու սպասարկումը

Ատամնավոր ցաքաններ

Ձսպանակային ատամների փոխարինելի շեղքերը մաշվող մաս է և պետք է պարբերաբար փոխարինվի մինչև շեղքի փակվելը: Լավ որակի փոխարինվող մասերի օգտագործումը երկար է ծառայում:

Խոշոր, տատանվող ցաքանների հենարանային առանցքները, ծալովի հենարանային շրջանակները, կարգավորող լիսեռները և կցվող փշրող սարքերը պետք է կանոնավոր կերպով յուղել:

Շեղքերի պտուտակները կոտրվելուց պաշտպանելու համար պետք է փոխարինվեն ճիշտ չափի և պահանջվող որակի պտուտակներով (8.8 / 10.9 և այլն): Փշրող սարքի գլորվող անվակները պետք է կանոնավոր կերպով յուղել:

Սկավառակային ցաքաններ

Սկավառակի առանցքակալը հաճախ յուղվում է իր ողջ կյանքի տևողության համար: Այդ, այսպես կոչված, լաբիրինթոսային կնիքները պաշտպանում են առանցքակալը կեղտից և կանխում քսանյութի արտահոսքը: Այդ իսկ պատճառով սկավառակային ցաքանները սպասարկում չեն պահանջում:

2.3.5. Պատահարների կանխարգելումը ցաքանների օգտագործման ընթացքում

Նախքան մեքենայի վրա որևէ տեխնիկական սպասարկման, պահպանման կամ վերանորոգման աշխատանք կատարելը, պետք է համոզվել, որ բոլոր գործառնությունները և շարժիչն անջատված են (անվտանգության կանգառ):

Սպասարկման և վերանորոգման աշխատանքների ընթացքում ատամների և սուր եզրերով սկավառակների հետ աշխատելը ներկայացնում է մեծ պոտենցիալ վտանգ, ուստի պահանջվում է բարձր զգուշացում: Բարձրացված սարքերը պետք է պինդ և հուսալիորեն ամրացվեն՝ կանխելու դրանց հանկարծակի շարժումը: Այս նպատակով հարմար է օգտագործել խարիսխներ կամ պինդ քառակուսի փայտանյութ, որոնք ապահովում են անհրաժեշտ կայունություն:

Գյուղատնտեսական մեքենաների վրա լրացուցիչ սարքավորումներ տեղադրելու դեպքում պետք է հաշվի առնել, որ դրանց թույլատրված լայնությունը մինչև 3.5 մետր է՝ միայն ճանապարհային երթևեկության համար: Դրանք պետք է ունենան համապատասխան անվտանգություն. բոլոր վտանգավոր, դուրս ցցված կետերը, եզրերը և ատամները պետք է ծածկվեն և ազդանշանավորվեն՝ համապատասխանելով ճանապարհային անվտանգության կանոններին:

Համաձայն ճանապարհային երթևեկության կանոնների, սարքերով ճանապարհների վրա երթևեկելիս կարևոր է հիշել, որ շրջվելիս սարքերը կարող են ճոճվել ու վտանգ ներկայացնել մյուս երթևեկողների համար: Այդ իսկ պատճառով, որպեսզի տրակտորը մնա կայուն և կառավարելի, առջևի առանցքի բեռը պետք է կազմի աշխատանքային քաշի առնվազն 20% -ը:

Անվտանգ երթևեկությունը պահանջում է նաև, որ կցորդների վրա տեղադրվեն կլոր կամ քառակուսի ռեֆլեկտորներ (սպիտակ՝ առջևից, կարմիր՝ հետևից), որպեսզի ապահովվի բարձր տեսանելիություն: Եթե տրակտորի հետևի լույսերը կամ ուղղության ցուցիչները ծածկված են, պետք է տեղադրվեն լուսավորող սարքեր՝ դրանց փոխարինման համար, ինչը կապահովի անվտանգություն երթևեկության համար:

2.3.6. Տարբեր տեսակի ցաքանների առավելություններն ու թերությունները

Տարբեր տեսակի ցաքանների առավելություններն ու թերությունները

Ցաքանի տեսակը	Առավելությունները	Թերությունները
Չսպանակային ատամնավոր ցաքան	- Բարձր արագություն և, հետևաբար, հնարավոր է մեծ տարածք: - Պաշտպանում է հողի կառուցվածքը հողի օպտիմալ պայմաններում: - Հարմար է՝ թեթև և միջին ծանրության հողերի համար:	- Խոնավ հողի մեջ առաջանում են խցաններ և ակուններ, և աշխատանքային մակերեսի վրա կարող է առաջանալ սվաղված շերտ: - Հարմար չէ ծանր հողերի համար:
Սկավառակային ցաքան	- Հնարավոր է մեծ տարածքի ծածկույթ: - Կոճղերի, գյուղատնտեսական գոմաղբի և մոլախոտերի մակերեսային խառնուրդ: - Հարմար է բոլոր տեսակի հողերի համար:	Խոնավ հողի պայմաններում մշակման հիմքի վրա ձևավորվում է լողզված շերտ և առաջանում են հողի խցաններ:

2.4. Պտտվող ցաքան

Պտտվող ցաքանները ակտիվ շարժիչ ուժ ունեն: Սարքերի առաջ շարժումը (շարժման արագությունը) հողի մեջ որոշվում է էլեկտրահաղորդման լիսեռի միջով ուղիղ շարժման միջոցով:

Պտտվող ցաքանները հարմար են բազմաթիվ հողերի համար և լայնորեն կիրառվում են: Վերջնական սերմնակույր հաճախ կարելի է ստեղծել ընդամենը մեկ անցով՝ օպտիմալացնելով աշխատանքային խորությունը և արագությունը:

2.4.1. Ինչպես է աշխատում պտտվող ցաքանը

Պտտվող ցաքանը բնութագրվում է իր պտտման ուղղահայաց առանցքով և դրա հետ կապված հորիզոնական պտտվող ռեժիմով: Գործիքների առանձին կրիչները շարժվում են պտտվող շարժակների միջոցով, որպեսզի աշխատանքային գործիքներն աշխատեն շրջանաձև: Հակադարձ պտտվող ռոտորների դասավորությունը ընտրված է այնպես, որ շրջանաձև ուղիները համընկնեն:

Գործիքների երեք կամ չորս կրիչներ սովորաբար տեղադրվում են աշխատանքային լայնության մեկ մետրի վրա 25 կամ 30 սանտիմետր հեռավորությամբ: Գործիքների յուրաքանչյուր կրիչի վրա տեղադրված է սայր, որը կարող է ունենալ մինչև 30 սանտիմետր երկարություն: Շուկայում առկա են նաև կլոր կամ քառակուսի ատամներով և կոնաձև ատամներով պտտվող ցաքաններ:

Էլեկտրական ցաքանները շատ լավ են հարթեցնում հողը: Նրանք կարող են համալրվել նաև փեղկավոր սկավառակով: Այս կարգավորվող սայրը մխրճվում է հողի մեջ և մեծ խցաններն ուղղորդում է դեպի ցաքան: Փեղկավոր սկավառակը պետք է իջեցվի միայն այն դեպքում, երբ աշխատանքի արդյունքը անբավարար է: Ընթացքի անհարկի սեղմումը ծանրաբեռնում է մեքենան, մեծացնում է վառելիքի սպառումը, և վնասում հողի կառուցվածքը:

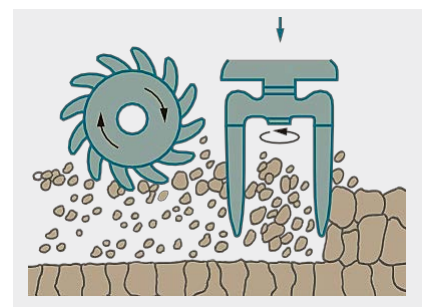
Ինչպես է աշխատում պտտվող ցաքանը



Պտտվող ցաքանները հողը մշակում են հորիզոնական: Իրենց ուղղահայաց կամ հեղուկ դասավորության շնորհիվ պտտվող ցաքանի սայրերը խոնավ հող չեն բարձրացնում մակերեսի վրա:



Էլեկտրական ցաքանները հորիզոնական աշխատանքի շնորհիվ հողը լավ են հարթեցնում: Բերքահավաքի մնացորդները և գոմաղբը մշակվում են միայն մակերեսին:



Պտտվող ցաքանի սրունքները սեղմվում են հողի մեջ՝ կոտրելով այն: Հեղուկ գլանափաթեթը ջախջախում և տեսակավորում է հողի մեծ և փոքր մասնիկները և տոփանում է հողը:

2.4.2. Ցաքանների շահագործումը և սպասարկումը

Ռոտորի լիսեռը սովորաբար շարժվում է անկյունային և կողային լծակների միջոցով: Փոխանցումներն անցնում են յուղամանով և այդպիսով յուղվում են: Կախված ցաքանից, յուղամանները պարունակում են 2.5-ից 8 լիտր փոխանցման յուղ: Այս յուղը պետք է փոխվի 100-ից 500 աշխատանքային ժամ հետո: Հետևաբար, յուղը պետք է պարբերաբար ստուգվի և փոխվի՝ գործառնական հրահանգներին համապատասխան:

Յուղի մակարդակը և հեղուկ քայուղը պետք է ստուգվեն ամեն անգամ, մինչև ցաքանի գործածումը:

Էլեկտրաէներգիայի հզորության ընտրության կամ ՀԱԼ-ը պաշտպանված է գերծանրաբեռնվածությունից պտուտակներով, ճարմանդներով կամ կցորդիչներով: Հետևաբար, կարդան լիսեռների վրա քայուղման կետերը պետք է կանոնավոր կերպով յուղվեն: Առանցքակալները պետք է ստուգվեն անընդունելի խաղ թույլ չտալու համար և սպասարկվեն շահագործման հրահանգներին համապատասխան:

Պարզվող գլանափաթեթները պետք է պարբերաբար յուղվեն:

Աշխատանքային գործիքները մաշվում են: Հետևաբար, դրանք պետք է փոխարինվեն նորերով, նախքան մաշվածությունը տեսանելի դառնա: Կորցրած գործիքները պետք է անհապաղ փոխարինվեն, որպեսզի չառաջանա անհավասարակշռություն ցաքանի աշխատանքի ընթացքում:

Գործիքները ամրացվում են գործիքի կրիչին պտուտակներով կամ հեղույսներով: Պահեստամասերի արագ փոխարինման համակարգերը նվազեցնում են պարապորդի ժամանակը մաշված մասերը փոխարինելու ընթացքում:

Էլեկտրական ցաքանների մեծ մասը պտտվում է 1000 պտույտ/րոպե արագությամբ: Սակայն հին մոդելները հաճախ հագեցած են փոխանցման տուփերով, որոնք կառուցված են ռոպեում առավելագույնը 540 պտույտների համար: Նման մոդելների դեպքում պետք է ուշադրություն դարձնել, որպեսզի տրակտորի արագությունը համապատասխանաբար սահմանված լինի:

2.4.3. Պատահարների կանխարգելումը

Դանակներով կամ ատամներով հագեցած պտտվող լիսեռները մեծ պոտենցիալ վտանգ են ներկայացնում: Երրորդ անձինք պետք է հեռացվեն վտանգի գոտուց:

Սպասարկման և վերանորոգման աշխատանքների ընթացքում ատամները և սուր եզրերով սկավառակները զգալի պոտենցիալ վտանգ են ներկայացնում: Ուստի, բարձրացված սարքերը պետք է խնամքով ամրացվեն, օրինակ՝ հենարաններով կամ ամուր քառակուսի փայտերով:

Երեք մետրից ավելի աշխատանքային լայնությամբ պտտվող և էլեկտրական ցաքանները ծալվում են կամ տեղափոխվում երկարությամբ՝ համապատասխան սարքի միջոցով: Դա նշանակում է, որ դրանք գրեթե դուրս չեն գալիս տրակտորի կառուցվածքի շրջանակից:

Տեղադրված սարքերով ճանապարհների վրա երթևեկելիս պետք է տեղյակ լինել, որ մոնտաժված սարքերը կարող են շրջվելիս դուրս գալ և վտանգել ճանապարհով այլ երթևեկողներին: Տրակտորի ղեկային կարողությունը պահպանելու համար առջևի առանցքի բեռը պետք է լինի աշխատանքային քաշի առնվազն 20 տոկոսը:

Կցորդները միշտ պետք է տեղադրվեն կլոր կամ քառակուսի ռեֆլեկտորներով (սպիտակ առջևից, կարմիր՝ հետևից): Եթե տրակտորի հետևի լույսերը կամ, ուղղության ցուցիչները ծածկված են, ապա սարքի վրա պետք է տեղադրվեն լուսավորող սարքեր:

Ռոտորների ցածր արագությունը նվազեցնում է մաշվածությունը և նվազեցնում վառելիքի սպառումը՝ չիջեցնելով աշխատանքի արդյունավետությունը:

Նախքան մեքենայի վրա որևէ տեխնիկական սպասարկման, պահպանման կամ վերանորոգման աշխատանք կատարելը, պետք է համոզվել, որ բոլոր գործառնությունները և շարժիչն անջատված են (անվտանգության կանգառ):

3. Ցանք

Մեխանիկական խոփերով ցանող սարքերում տարածությունը որոշվում է, մի կողմից, լայնակի բաշխմամբ, այսինքն խոփերի միջև հեռավորությամբ (օրինակ՝ 10 կամ 12.5 սանտիմետր), իսկ մյուս կողմից՝ երկայնական բաշխմամբ: Սա տատանվում է՝ կախված օգտագործվող տեխնոլոգիայից: Սերմացանի օդաճնշական կամ պնևմատիկ սարքերում սերմաբաշխիչը նույնպես աշխատում է կողային բաշխման միջոցով:

3.1. Շարքով կամ կետային սերմացան

Սերմերի ճշգրիտ չափաբաժինը սերմացանի հիմնական խնդիրներից մեկն է: Սերմացանը լինում է երկու տեսակի.

- Մեխանիկական սերմացանի դեպքում սերմնապահոցի խառնիչի գլանը սերմը հասցնում է բաշխիչին մոտ և ապահովում է սերմի հավասար հոսքը:
- Օդաճնշական սերմացանների դեպքում սերմնապահոցը ծագարի ձև ունի: Մոդելների մեծ մասում այն պարունակում է ծալքավոր խողովակ և սերմերի բաշխիչ:

Մեխանիկական դոզավորման սարք

Սերմնապահոցում խառնիչի գդալը սերմերը հրում է դեպի սերմերի բաշխման համակարգը: Կախված սերմացանից, սերմերի հրման հեռավորությունը չափվում է հորոզ անիվով կամ գնդային անիվով: Երկու անիվները շարժվում են սերմացանի լիսեռով:

Սերմացանի լիսեռը և խառնիչի լիսեռը շարժվում են փոխանցումատուփի շարժիչով կամ հատուկ աստղաձև անիվով:

Հրող անիվով սերմացանի շահագործման սկզբունքը

Հրող անիվների համակարգ	
	Սերմերի քանակությունը չափվում է դոզավորման խցիկների (հրող անիվ) հորիզոնական կարգավորման միջոցով: Սերմացանի լիսեռն ունի երկու տարբեր արագություն. • մեծ նորմալ սերմերի համար • փոքր մանր սերմերի համար: Մղման անիվի կարգավորումը կախված է սերմի չափից: Ներքևի փեղկերը փակում են սերմնապահոցը: Այն դատարկելու համար պետք է ամբողջությամբ բացել տակի կափարիչները:
1 Մղիչ անիվ 2 Ներքևի կափարիչ 3 Սերմնապահոցի առնիչի գլան M Քանակի կարգավորում	



Լավ կազմակերպված ցանքը, լավ բերքի գրավականն է:

Օդաճնշական կամ պնևմատիկ դոզավորման սարք

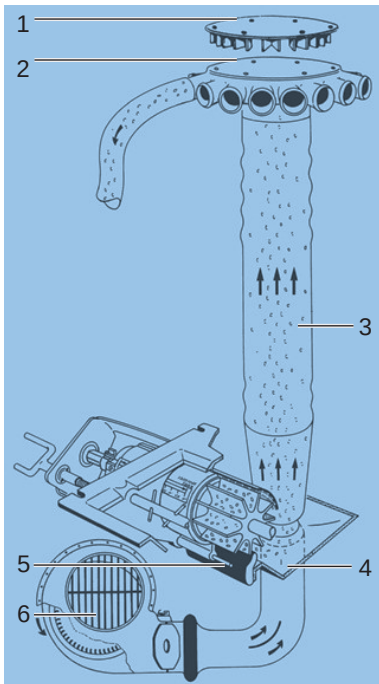
Օդաճնշական սերմացան մեքենայի վրա կենտրոնական խցիկային անիվն է չափում սերմը: Սերմացանի արագությունը կարող է ճշգրտորեն և սահուն կերպով կարգավորվել՝ կախված ծավալից՝ շարժելով խցիկներով անիվը:

Օդափոխիչի կողմից ստեղծված օդի հոսքը խառնվում է ներարկման խողովակի սերմերի հետ: Ծալքավոր խողովակը ստեղծում է օդի և սերմի միատեսակ խառնուրդ, որը հրվում է դեպի բաշխիչ և այնտեղից հասնում սերմացանի խոփերին:

Հատուկ բաշխիչները թույլ են տալիս ցանել տարբեր լայնության շարքերով: Հնարավոր է ցանել մանր և խոշոր սերմացու՝ 1 հեկտարին 2-ից մինչև 305 կիլոգրամ չափով:

Օդաճնշական սերմացանների սերմնապահոցը միշտ ծագարի ձև ունի, քանի որ չափիչի փոքր հանգույցը (խցիկներով անիվը) զբաղեցնում է ընդամենը 20 x 20 սանտիմետր տարածք:

Ինչպես է աշխատում օդաճնշական սերմացանը



- 1 Բաշխիչի կափարիչ
- 2 Բաշխիչ
- 3 Ծալքավոր խողովակ
- 4 Ներարկիչի խողովակ
- 5 Խցիկներով անիվ
- 6 Օդի մղիչ



Օդաճնշական սերմնացանը ցանում է սերմը օդի ճնշման միջոցով:

Օդաճնշական սերմնացանի կենտրոնացված դոզավորումը ծագարածն սերմնազպահից միջոցով հարմար է սերմերի փոքր ծավալների դեպքում: Ի տարբերություն մեխանիկական բաշխման համակարգի, սերմնապահոցը կարող է տեղադրվել սերմնացանի մեքենայի այլ մասերից անկախ:

	Առավելություններ	Թերություններ
Մեխանիկական սերմացան	- Անաղմուկ է - Բարձր ֆունկցիոնալ հուսալիություն: - Վաղուց հաստատված և ապացուցված աշխատանքային սկզբունք:	- Պահանջում է ավելի մեծ նվազագույն սերմնահոսք, քան օդաճնշական սերմացանի սարքերը: - Աշխատանքային կամ սարքավորման լայնությունը սահմանափակվում է երեք մետրով: սերմացան սարքի լայնությունը մոտավորապես համապատասխանում է ցանքի լայնությանը:
Սերմացանի պնևմատիկ կամ օդաճնշական սարք	- Հնարավոր է կոմպակտ ձևավորում կամ անկախ ձևավորում: - Աշխատանքային լայնությունը սահմանափակված չէ: - Կենտրոնացված դոզավորում ծագարածն սերմնապահոցից: - Լավ հարմարեցված է ցանքի համակցությունների համար: - Հնարավոր է ցանքի արագության էլեկտրոնային հսկողություն:	- Համեմատաբար աղմկոտ է - Սերմնապահոցի մեջ սերմերի բեռնման բարձրությունը (կոմպակտ և բարձր) զգալիորեն ավելի բարձր է, քան մեխանիկական սերմաբաշխիչով սերմացանի սարքերի բարձրությունը (հարթ և լայն): - Թանկ է

Սերմացանի խոփ

Խոփով է պայմանավորված, թե որքան խորն է սերմը տեղադրվում հողում: Խոփերի խորությունը սահմանվում է կենտրոնական, հաճախ հիդրավլիկ հենակետային ճնշման ճշգրտման միջոցով:

Սերմերի խորության վերահսկման վրա ազդում է նաև արագությունը: Ավելի արագ շարժումը հանգեցնում է սերմերի ավելի մակերեսային տեղադրմանը:

Սերմացան խոփերն օգտագործում են

Կցորդ խոփեր սովորական կամ ժապավենային սերմացան խոփով	Միասկավառակ կամ գլանափաթեթավոր խոփեր	Երկսկավառակ խոփեր
Կցորդված սերմացանի սարքը սերմը դնում է մեկից երկու սանտիմետր լայնությամբ շերտի մեջ: Ժապավենային սերմացան սարքեր օգտագործելիս ցանքի լայնությունը մեծանում է մինչև 6-8 սմ, ինչը մեծացնում է բույսի աճի տարածքը:	Սկավառակային սերմացանը քիչ է խցանվում և հարմար է առանց գույքան մշակման համակարգերի համար: Միատեսակ խորություն ապահովելու համար միասկավառակ կամ գլանափաթեթավոր սերմացան սարքերը ապահովված են խորության կարգավորիչով:	Երկսկավառակ խոփերն ունեն նույն հատկությունները, ինչ միասկավառակ կամ գլանափաթեթային խոփերը:
Քարշիչ սերմացան սարքերը պահանջում են գրեթե «մաքուր» դաշտի մակերես, քանի որ դրանք հաճախ խցանվում են:	Օրինակներ՝ պրոֆիլվորած սկավառակային սերմացան Accord կամ Ro- TeC սերմացան Amazone:	



Սկավառակային խոփերն ավելի քիչ են խցանվում, քան հեղուկ քարշակվող խոփերը և շար հարմար են ուղղակի ցանքի համար:



Սերմն ընկնում է սերնակուսի մեջ, որը բացվում է սկավառակաձև խոփերով:



Սերմնացաքանը հավասարապես ծածկում է սերմերը հողով:

3.1.1. Սերմացանի կարգավորումը

Սերմացանի կարգավորումն իրականացվում է մեկ հեկտարի համար սերմացուի որոշակի քանակի (կիլոգրամներով) միջոցով՝ օգտագործելով ստուգաչափման թեստ: Այս թեստը ապահովում է, որ ցանքը համապատասխանի նախատեսված սերմաքանակին, ինչը կարևոր է սերմի արդյունավետ օգտագործման համար:

Օդաճնշական սերմացանների միջոցով այժմ հնարավոր է ոչ միայն պահպանել սերմի ճիշտ քանակը, այլ նաև հաշվարկել, թե հողի մակերեսի միավորում որքան սերմ է տեղադրված, օգտագործելով էլեկտրոնային հաշվման համակարգեր:



Սերմնացանի կարգավորումները ստուգելու համար որոշակի տարածքի համար (առնվազն մեկ ակր) նախադրեցվող սերմերը հավաքում են տրամաչափման սկուտերի մեջ և կշռում:



Սերմնացանները պետք է պարբերաբար մաքրվեն: Զգույշ լինել բարձր ճնշման միջոց օգտագործելիս. այն կարող է վնասել մեքենան:



3.1.2. Պահպանում և սպասարկում

- Որոշ սերմնացաններ աշխատում են շղթաներով: Պետք է յուրեւ դրանք՝ գործառնական հրահանգների ցուցումների համաձայն:
- Ստուգել փոխանցման տուփի յուրի մակարդակը՝ օգտագործելով յուրի մակարդակի պտուտակները և փոխել յուրը արտադրողի ցուցումների համաձայն:
- Ցանքը ավարտելուց հետո դատարկել սերմնապահոցը և ամբողջությամբ բացել ներքևի փեղկերը: Երկու միջոցներն էլ թույլ չեն տալիս, որպեսզի մկները ճանապարհ գտնեն դեպի սերմնապահոց և կրծեն չափիչ համակարգի պլաստիկ մասերը:
- Պետք է ստուգել սերմնացանի ամրացված մասերի ամրությունը:
- Որոշ կցորդված սերմնացաններ հագեցված են փոխարինելի ծայրերով: Եթե մաշվածությունը շատ է, ապա այս մասերը պետք է փոխարինվեն, որպեսզի ապահովվի սերմերի հավասարաչափ տեղադրումը: Ցանքից հետո սերմնացանները պետք է մաքրվեն կպած հողից և անհրաժեշտության դեպքում պաշտպանվեն ժանգից:
- Սերմնացաններում, որտեղ չափիչ սարքերը շարժվում են անիվով, անվադողերի ճնշումը ազդում է սերմերի քանակի վրա: Աշխատանքային հրահանգները տեղեկատվություն են տալիս անվադողերի ճշգրիտ ճնշման մասին:
- Ստուգել ակոսի գծի ավտոմատ կառավարումը և շարժման ցուցիչը և դրանք ճիշտ կարգավորել:

3.1.3. Պատահարների կանխարգելումը

Չմոտեցնել ձեռքը սերմնապահոցին հատկապես խառնիչի լիսեռի աշխատանքի ընթացքում: Աշխատող խառնիչի լիսեռը կարող է լուրջ վնասվածքներ հասցնել:

Եթե երթևեկության գծանշիչները միացված են, ապա բոլորը պետք է հեռանան վտանգի գոտուց:

Բեռնման ամբարձիչը օգտագործել միայն սերմնացանը լցնելու համար: Շարժման ընթացքում չի թույլատրվում կանգնել հարթակի վրա:

Պահպանել տրակտորների և սարքերի ճանապարհային երթևեկության համար նախատեսված լուսավորության և պիտակավորման կանոնները:

3.2. Ճշգրիտ ցանքի սերմացան



Օրինակ՝ շաքարի ճակնդեղ ցանելու համար օգտագործվում են մեխանիկական ճշգրիտ ցանքի սերմացաններ:



Ներծծող օդային համակարգով սկավառակի մի կողմի վակուումը մյուս կողմից ներծծում է սերմը:



Ճնշման գլանափաթեթը փակում է սերմացուի բացվածքը:



Որոշ մշակաբույսերի, օրինակ՝ եգիպտացորենի կամ կանոլայի սերմերը պետք է ցանվեն հավասարապես ճշգրիտ, որպեսզի յուրաքանչյուր բույսին տրվի նույն տարածքը և ապահովվեն աճի օպտիմալ պայմաններ: Այս մշակաբույսերի համար ցանքի ոչ ճշգրիտ մեթոդները չեն համապատասխանում պահանջներին և կարող են վնասել բերքի որակին:

Ճշգրիտ ցանքն ապահովում է սերմերի ամենաառաձնահատուկ տեղադրման ճշգրտությունը, ինչը շատ կարևոր է սերմերի ճիշտ բաժանումը տարածքում: Սերմերի քանակաչափը ցույց է տալիս, թե որքան սերմ կա մեկ քառակուսի մետրի վրա, և ոչ թե միայն սերմերի քաշը մեկ հեկտարի վրա, ինչպես շարքերով ցանքի պարագայում է:

Ճշգրիտ ցանքի սերմացանների պահանջները

- Տեղադրել առանձին հատիկները հստակ սահմանված տարածության վրա:
- Տարբեր չափերի և ձևերի սերմեր ցանելու հնարավորություն:
- Տարբեր ցանքատարածությունների և շարքերի լայնությունների արագ անցնելու հնարավորություն:
- Խոփերի խորության ճշգրիտ կառավարում:
- Սերմը լավ տեղադրելը, նույնիսկ եթե մակերեսի վրա մնացորդներ կան:
- Վերամիավորել սերմերի շարքը:

3.2.1. Պահպանումը և սպասարկումը

Ճշգրիտ ցանքի սերմացանները պետք է պահպանվեն շահագործման հրահանգներին համապատասխան: Սերմացանի վերջում մեքենան պետք է դատարկվի սերմերից, որպեսզի մկները չուտեն պլաստմասե մասերը սերմեր փնտրելիս:

3.2.2. Պատահարների կանխարգելումը

Օդաճնշական ճշգրիտ ցանքամեքենաներով ամեն ինչ պարզ է դառնում: Վակուումային փչակները մասամբ շարժվում են ուժային ելքի լիսեռի միջոցով: Հետևաբար, օդաճնշական ցանքամեքենաների հետ աշխատելիս անհրաժեշտ է ձեռնարկել բոլոր նախազգուշական միջոցները, որոնք վերաբերում են կարդան լիսեռով մեքենաներին:

Օդային սերմացան մեքենաների վրա օդափոխիչը կարող է անընդհատ աղմուկ ստեղծել վարորդի համար: Վարորդը պետք է պաշտպանվի խողովայան պաշտպանական միջոցներով:

3.3. Ուղղակի ցանք

Մի քանի դար շարունակ վարելահողերի մշակման մեջ գերիշխում էր գութանով վարը: Նոր մեքենաների և հողագործության տեխնոլոգիաների ի հայտ գալուց հետո հողի մշակումն ավելի ինտենսիվ դարձավ: Սա հանգեցրեց աճող կառուցվածքային խնդիրների, հողի էրոզիայի՝ զուգորդված սննդանյութերի տարրալվացման և մեքենաների ծախսերի աճի: Այսօր, հետևաբար, ֆերմերները պետք է իրենց հարց տան. Որքա՞ն է անհրաժեշտ մշակել հողը տնտեսապես օպտիմալ բերքատվություն ստանալու համար: Այս հարցի պատասխանը կարող է լինել հողի հետ աշխատանքի նվազագույնի հասցնելը:

Հաջողված ուղղակի ցանքի նախադրյալներն են՝

- Հողի կայուն կառուցվածք՝ ծակոտիների բարենպաստ բաշխմամբ
- Հողի խտացման բացակայություն
- Մշակաբույսերի հարմարեցված ռոտացիա:



Ուղղակի ցանքը հարմար է առանց խտացման և ծակոտիների հողում լավ բաշխված հողերի համար:



Հարմարեցված մշակաբույսերի ռոտացիան ուղղակի ցանքի հաջողության նախապայմանն է:



Երեք սկավառակով ուղիղ ցանելու ժամանակ առջևի սկավառակը հողը կտրում է հորիզոնական, իսկ հաջորդ սկավառակները բացում են, որպեսզի սերմը տեղադրվի այնտեղ:



Ճնշման գլանափաթեթները, որոնք հետևում են խոփերին, կրկին սեղմում են հողը՝ սերմերը ակոսներում տեղադրելուց հետո:

Ուղղակի ցանք

Ուղղակի ցանքը մշակման համակարգ է, որի դեպքում սերմը տեղադրվում է անմիջապես բույսերով ծածկված չմշակված հողի մեջ (մնացորդներ): Սկավառակային, սայրի կամ խաչածն ճեղքվածքով սերմացան բացիչները պարզապես բացում են հողը և նորից փակում այն սերմը տնկելուց հետո: Ցանքի ընթացքում հողի մակերեսի առավելագույնը 50 տոկոսն է տեղաշարժվում:

4. Հեղուկ գոմաղբի տարածումը

Ինչ նպատակ է հետապնդում տեխնոլոգիան.

- Գոմաղբը ճշգրիտ բաշխել աշխատանքային լայնությամբ ամբողջ տարածքում,
- Լցնել գետնին հնարավորինս մոտ՝ օդի հետ շփումից, բույսերի աղտոտումից և հոտի տարածումից խուսափելու համար
- Պաշտպանել մշակաբույսերը այրվածքներից
- Պաշտպանել հողը խտացումից
- Ծախսերը ցածր պահել և միևնույն ժամանակ արդյունավետ աշխատել:

Տարածողների գնահատում

Առանձնահատկություն	Գնահատում
Կիրառման բարձր ճշգրտություն	Ամենամեծ ճշգրտությունը տալիս են այն բաշխիչ և սերմացան մեքենաները, որոնք ունեն ձգվող խողովակ իսկ ամենաքիչ ճշգրտությունը՝ երկար շիթով նետող մեքենաները:
Ամոնիակի ցածր կորուստ և տիպի հոտ	Այստեղ ամենալավն աշխատում է ցանքամեքենան, բայց ձգվող խողովակով և սփռող գլխիկով բաշխիչները նույնպես արդյունավետ են նվազեցնում ամոնիակի կորուստները:
Բույսերի ծածկույթի պաշտպանություն	Այստեղ լավագույնս աշխատում են փողրակներով ցանիչները. Արոտավայրերում սերմացանի մեքենան կարող է օգտագործվել միայն սահմանափակ չափով:
Հողի պաշտպանություն	Անկախ բաշխիչից, այստեղ առաքման ծախսերը հատկապես բարենպաստ են: Փոքր տակառներն ավելի էժան են, քան մեծերը, և կարևոր են լավ անվադողները:
Ցածր ծախսեր	Բույսերի, հողի և բնության համար մաքուր տեխնոլոգիան ունի իր գինը: Ծախսերը կարող են կրճատվել ընկերությունների կոլեկտիվ օգտագործման միջոցով:

Որքան նվազում է հեղուկ գոմաղբի շփումը օդի հետ, այնքան ավելի քիչ են ամոնիակի կորուստները: Այսպիսով, օդի հետ շփումը պետք է նվազագույնի հասցնել ոչ միայն գոմում, այլ նաև պահեստավորման ընթացքում: Դա հատկապես կարևոր է տարածման ժամանակ, քանի որ ամոնիակի կորուստները կարող են գերազանցել մեկ երրորդը:

Քարշակվող փողրակով բաշխիչները և ցանքամեքենաները էապես նվազեցնում են օդի հետ շփումը տարածման ընթացքում, համեմատած պտտվող թիթեղներով և պտտվող ցրիչներով տարածողների հետ: Սա թույլ է տալիս թրջված բույսերի տերևներին ավելի քիչ շփվել ցեխի հետ, իսկ ցեխի և օդի միջև շփումը նվազում է տարածելուց հետո: Հետևաբար, այս նոր տեխնոլոգիաները կարող են զգալիորեն նվազեցնել ամոնիակի կորուստները:

Հեղուկ գոմաղբի տարածման համար նպատակահարմար է կիրառել կցորդ փողրակներով կամ խողովակներով հագեցած տարածող սարքեր: Այս տիպի սարքերը հնարավորություն են տալիս ապահովելու գոմաղբի հավասարաչափ և ճշգրիտ բաշխում: Սակայն անհրաժեշտ է պարբերաբար վերահսկել դրանց աշխատանքը՝ համոզվելու, որ սարքերը չեն արգելափակվել կամ թեթության հետևանքով չեն խանգարում գոմաղբի օպտիմալ բաշխման գործընթացին:



Խողովակով տարածող բաշխիչ



Ճնշման թմբուկով անձրևային տարածման մեթոդ



Բաշխիչ խողովակաշար փողրակով



Բաշխիչ կցորդ խողովակով



Ցեխի բաշխիչ

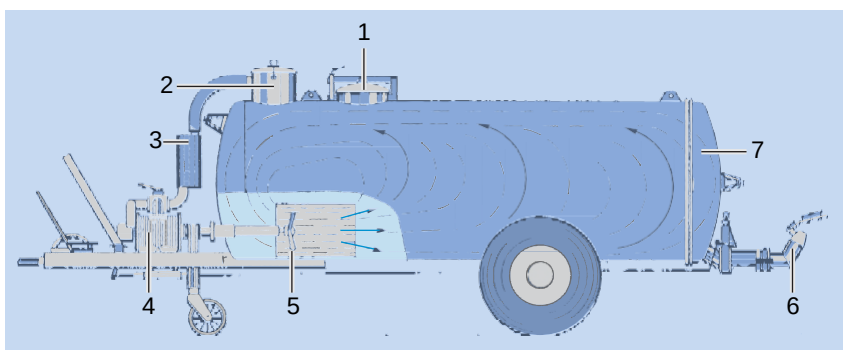
4.1. Վակուումային թմբուկ (ներծող և ճնշման թմբուկ)

Վակուումային թմբուկները բաղկացած են ճնշադիմացկուն կոնտեյններից, կոմպրեսորից և խառնիչից, որը խառնում է թմբուկի պարունակությունը: Կոմպրեսորը առաջացնում է բացասական կամ դրական ճնշում լիցքավորման և դատարկման համար: Այսպիսով, թմբուկի մարմինը պատրաստված է պողպատից: Գերճնշումից պաշտպանությունը կանխում է տարայի մեջ ավելորդ ճնշումը: Վակուումային թմբուկում նորմալ ճնշումը 0.8-ից 1.5 բար է:

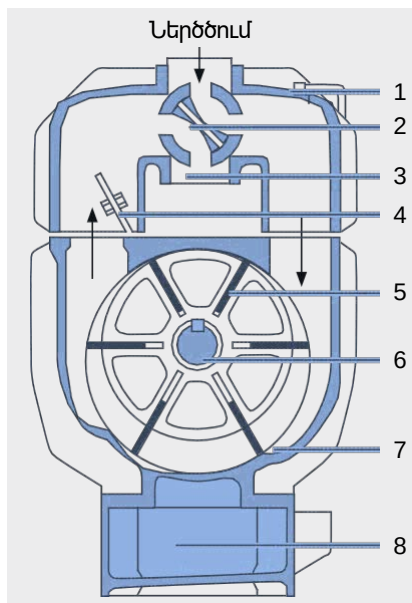
Արդյունավետ աշխատանքային լայնությունը անձրևային բաշխիչով վեցից տասը մետր է՝ կախված սուբստրատի և ծայրափողակի ճնշումից:

Վակուումային թմբուկ

- 1 Լցման և ստուգման խցիկ
- 2 Փականի գմբեթ
- 3 Տարանջատող
- 4 Կոմպրեսոր
- 5 Խառնիչ
- 6 Բաշխիչ
- 7 Տակառի կափարիչ



Կոմպրեսոր



- 1 Յուղի խողովակ
- 2 Անջատիչ փական
- 3 Խողովակ
- 4 Ստուգիչ փական
- 5 Շրիշակ
- 6 Ռոտոր
- 7 Խցիկ հովացման լողակներով
- 8 Յուղի անոթ

4.1.1. Վակուումային թմբուկի ճիշտ օգտագործումը

- Որպեսզի վակուումային թմբուկն ամբողջությամբ դատարկվի, այն պետք է ամրացվի տրակտորին այնպես, որ հետևի մասում 15-25 սանտիմետր ցածր լինի, քան առջևում:
- Վակուումային ցիստերնի օգտագործումը թեքության վրա անկանխատեսելի է (խողովակները թեքվում են, ցեխը դուրս է թափվում): Բաքը, որը լցված է ընդամենը կեսից կամ երեք քառորդով, հաճախ ավելի վտանգավոր է, քան լիքը վիճակում: Ցիստերնի քաշը հաճախ թերագնահատվում է, ուստի վարել միայն լավ աշխատող և հեշտ գործարկվող արգելակներով:
- Լցման գործընթացում ՀԱԼ-ը սովորաբար պետք է աշխատի թույլ 540 պտույտով (հետևել շահագործման հրահանգներին): Շատ բարձր արագությունը կվնասի կոմպրեսորին:
- Ավելի ցածր արագությունը բավարար է դատարկման գործընթացի համար, քանի որ բաքի առավելագույն ճնշումը սովորաբար հասնում է թույլ 300 պտույտ ՀԱԼ արագությամբ: Եթե արագությունը չափազանց բարձր է, ապա ճնշման բացթողման փականը անհարկի լարվում է:
- Կոմպրեսորի ռոտորը կարող է սառչել շատ ցուրտ եղանակին: Օգտագործելուց առաջ ՀԱԼ-ը պետք է ձեռքով շրջվի:

4.1.2. Վակուումային թմբուկի պահպանումը

- Անընդհատ ստուգել տարանջատիչը և յուրաքանչյուր օգտագործումից հետո թափել յուղը:
- Ստուգել կոմպրեսորի յուղի մակարդակը և անհրաժեշտության դեպքում լիցքավորել՝ համաձայն շահագործման հրահանգների:
- Տարին չորսից վեց անգամ բացել և մաքրել փականի գմբեթը և ստուգել փականների աշխատանքը:

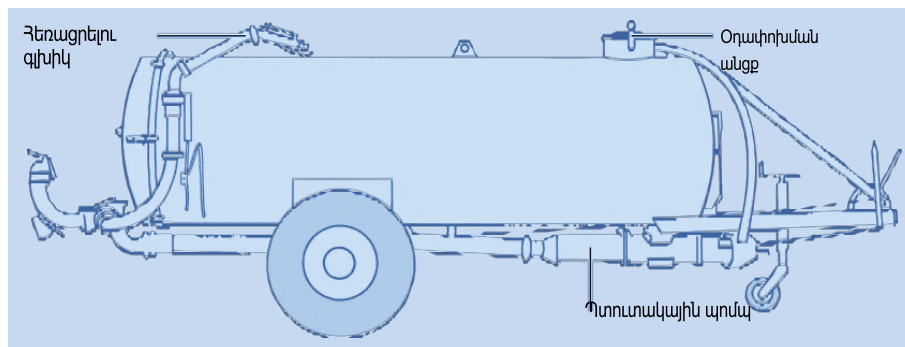
4.2. Պոմպով աշխատող տակառ

Պոմպի տակառները կոմպրեսորի փոխարեն ունեն պտուտակային կամ ռոտորային պոմպ: Տակառում ավելորդ ճնշում չկա: Ուստի պարտադիր չէ, որ տակառը կամ տարան շատ ամուր լինի և կարող է պատրաստվել, օրինակ, պոլիէթերից, որն ավելի թեթևացնում է այն: Օդափոխման անցքը ապահովում է կոնտեյնների մեջ օդի հավասարեցումը այն լցնելու և դատարկելու ընթացքում: Օդանցքը նաև ծառայում է, որպեսզի տակառը չգերլցվի:

Կախված տեղադրված պոմպից, պոմպային տակառը կարող է առաջացնել մինչև 16 բար ճնշում:

Պոմպի տակառն ավելի թանկ արժե, քան վակուումային տակառը: Այնուամենայնիվ, այն կարող է օգտագործվել տարբեր ձևերով, օրինակ մածուցիկ հեղուկ գոմաղբը մղելու համար, գուլպա-խողովակով երկար շիթով ցրելու կամ տակառից թափելու համար:

Պոմպերի տակառները հատկապես տարածված են լեռնային շրջաններում, որտեղ տեղանքը սովորաբար լավ կայացած է, բայց շարժվելու համար չափազանց զառիթափ է:



Պոմպային տակառի վրա սովորաբար տեղադրվում է ձգվող խողովակով պոմպ:



Պոմպային տակառները հարմար են լեռնային շրջանների համար, քանի որ դրանք թեթև են և կարող են նաև անանցանելի տարածքներ հասնել հեռու ցրող պոմպային գլխիկով:

Անվտանգ աշխատանք գոմաղբի լուծույթի հետ

- Ապահովել ֆերմայում հեղուկ գոմաղբի բոլոր հորերի անցքերը, որ ոչ ոք դրանց մեջ չընկնի, ապահովել բավարար օդափոխություն շինություններում գոմաղբը խառնելիս:
- Օգտագործել հեղուկ գոմաղբի բաքերը կամ հորերը միայն երբ տարածքը լավ լուսավորված է և ճնշումը նվազեցնող փականը ճիշտ է տեղադրված:

5. Գոմաղբի արդյունավետ օգտագործումը

Գոմաղբի ազդեցությունը որպես բարդ պարարտանյութի, կարող է տևել մի քանի տարի: Սակայն ազոտի կարճաժամկետ ազդեցությունը դժվար է գնահատել: Գոմաղբի առանձնահատկությունը օրգանական նյութերի մեծ մասնաբաժինն է: Սա մեծ նշանակություն ունի հողում ջրի պահպանման, օդափոխության և հողի փխրունության համար:

5.1. Կիրառման տեխնոլոգիայի պահանջները



Կողային տարածող սարքավորում



Սկավառակային տարածող սարքավորում՝ Ֆրեզերային թմբուկներով



Լայնատարած սարքավորում՝ երկու կամ չորս ուղղաձիգ գլանափաթեթներով:

Գոմաղբ տարածող սարքավորման համար ամենակարևոր պահանջը գոմաղբի հավասար բաշխումն է: Ոչ բոլոր տարածքներն են նույն կերպ հարմար ամեն տեսակի գոմաղբ տարածելու համար:

Տարածման համակարգերի համապատասխանությունը տարբեր տեսակի գոմաղբերի համար

	Տարածման համակարգ	Հարմար է փոփոխական/դարսակույտ գոմաղբի համար	Հարմար է թռչնաղբի համար	Հարմար է գոմաղբի կոմպոստի համար
Լայն տարածիչ	2 կամ 4 ուղղաձիգ գլան	Այո	Ոչ	Ոչ
Կողային տարածիչ	Կողային տարածման համակարգ	Այո	Այո	Այո
Սկավառակային ցրիչ	Աղացող թմբուկներ և 2-ից 4 տարածող սկավառակներ	Այո	Այո	Այո

Լայն տարածիչները հարմար են հարթ և մի փոքր թեք մակերեսների համար: Կողային տարածիչները օգտագործվում են ավելի թեք տեղանքում: Նրանք ունեն ցածր ծանրության կենտրոն և կողային տարածման մեխանիզմի շնորհիվ կարող են գոմաղբը ճանապարհից նետել զառիթափ լանջերով: Սակայն նրանց բեռնման հզորությունը ավելի փոքր է, քան ստանդարտ տարածիչներինը: Սկավառակային տարածիչները հաճախ օգտագործվում են պարարտանյութի և թռչնաղբի տարածման համար: Այս պարարտանյութերը պետք է բարակ շերտով տարածվեն, իսկ բարձր խտացված թռչնաղբը պետք է տարածվի շատ փոքր քանակությամբ:

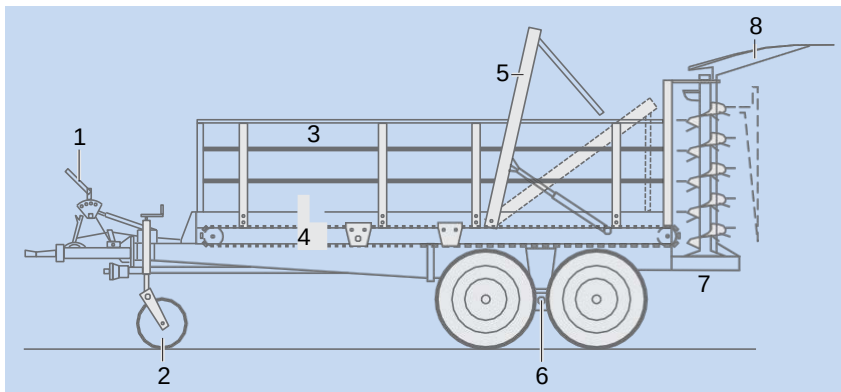
Խոտաշրջիչները (խոտը և անասնակերը խառնող սարքավորում) սովորաբար ունեն լավ անվադողեր՝ հողի պաշտպանությունն ապահովելու համար: Սակայն, ավելի մեծ խոտաշրջիչների օգտագործման դեպքում հողի խտացման վտանգը միշտ առկա է: Դրա նվազեցման համար կարևոր է սպասել, մինչև հողը լիովին չորանա, նախքան հեղուկ գոմաղբի տարածումը:

5.2. Գոմաղբի ցրիչ

Գոմաղբի ցրիչը օգտագործվում է գոմում արտադրված գոմաղբը դաշտում տարածելու համար: Նպատակները հետևյալն են.

- Մեկ հեկտարի համար ցանկալի քանակի արդյունավետ կիրառում.
- Վարելահող՝ 20-ից 40 տոննա մեկ հեկտարի համար
- Անասնակերի արտադրություն՝ 10-ից 15 տոննա մեկ հեկտարի համար
- Բաշխման ճշգրտություն՝ շարժմանը ուղղահայաց և երկայնքով
- Անասնակերի արտադրություն՝ հնարավորինս բարակ շերտով բաշխում, որպեսզի գոմաղբը արագ քայքայվի մինչև հաջորդ կիրառումը:

Գոմաղբ ցրիչի կառուցվածքը



- 1 Կայանման արգելակ
- 2 Հենարան անիվ
- 3 Բացվող կողեր
- 4 Քերիչ հատակ
- 5 Ծալովի փեղկ
- 6 Շասի
- 7 Ցրիչ միավոր
- 8 Ցրիչի պահպանություն

Բաշխիչ միավորը և բաշխիչ գլանափաթեթները

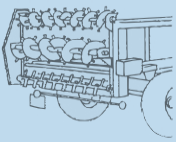
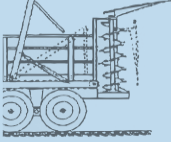
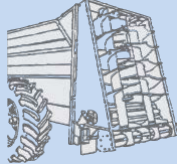
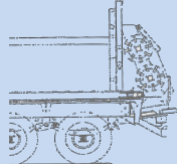
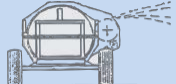
Բաշխիչ միավորը գոմաղբի ցրիչի սիրտն է: Այն որոշում է աշխատանքային լայնությունը, վարելու ուղղությամբ բաշխման ճշգրտությունը և տարածման միավորը:

Ուղղահայաց գլանափաթեթներն ավելի հարմար են անասնակերի արտադրության համար, քան հորիզոնական գլանափաթեթները, քանի որ ուղղահայաց գլանափաթեթները ավելի հավասարաչափ են բաշխում գոմաղբը՝ թույլ տալով ավելի փոքր քանակությամբ տարածել տարածքի վրա: Կողային ցրիչները թույլ են տալիս գոմաղբ տարածել զառիթափ, դժվարամատչելի վայրերում: Սկավառակային ցրիչները հատկապես հարմար են մանր կտրատած նյութերը (կոմպոստ, թռչնաղբ) տարածելու համար:

Գլանափաթեթները կարող են լինել տարբեր դիզայնի: Առավել հաճախ օգտագործվող փաթեթները ավելի հարմար են լավ փտած գոմաղբի համար, իսկ ատամնավոր գլանները ավելի հարմար են ծղոտի բարձր պարունակությամբ գոմաղբի համար: Լեռնային ցրիչների վրա օգտագործվող ֆրեզերային դանակներով գլանները կարող են շատ մանր գոմաղբ տարածել:

5.2.1. Գոմաղբի ցրիչների տարբեր տեսակների նկարագրություն

Գոմաղբի ցրիչների տեսակները

	Նեղ ցրիչ	Լայն ցրիչ	Կույտային ցրիչ	Մասնակի ցրիչ	Կողային ցրիչ
					
Հղկող միավոր	2 կամ 3 հորիզոնական գլաններ	4 կանգնող փեղկեր	2 մեծ ուղղահայաց գլաններ	2 կամ 4 ցրիչներ և 2 հորիզոնական ֆրեզերային թմբուկներ	Կողային ցրիչի բլուկ ֆրեզերով և բաշխիչ փեղկով
Բեռնվածության ծավալը	3-12 մ ³	3-12 մ ³	6-14 մ ³	7-16 մ ³	1.5-3 մ ³ (վերնակառույց) 1.7-7 մ ³ (բարշակ)
Նախատեսված ծավալը	մեխանիկական/հիդրավլիկ	մեխանիկական/հիդրավլիկ	հիդրավլիկ	հիդրավլիկ	հիդրավլիկ
Աշխատանքային լայնությունը	2-3 մ	6 մ	6 մ	11-13 մ	Մինչև 20 մ
Խաչաձև տարածման ճշգրտություն	Բավարար	Լավից մինչև շատ լավ	Լավ	Լավից մինչև շատ լավ	Բավարար
Շրջանային բաշխումը	միջին	լավ	լավ	լավ	շատ լավ
Հարմարությունը նյութի տարածման համար	Գոմաղբ կույտով	Գոմաղբ կույտով	Գոմաղբ, ծղոտով, գոմաղբ, կոմպոստ	Գոմաղբ կույտով, թռչնաղբի կոմպոստ	Գոմաղբ կույտով, թռչնաղբի կոմպոստ

5.2.2. Գոմաղբի ցրիչի օգտագործումը

Հավասար, ոչ շատ ծանր բեռը գոմաղբի երկայնական ուղղությամբ բաշխման լավ նախապայման է: Եթե փոքր քանակությամբ գոմաղբը պետք է հավասարաչափ տարածվի, ապա անհրաժեշտ է միջնորմ: Տարածման որակը լայնակի ուղղությամբ կախված է տարածման միավորից:

5.3.3 Գոմաղբի ցրիչի պահպանումը

Գոմաղբի ցրիչի անվտանգ սպասարկում.

- Երբեք չկատարել մաքրման և սպասարկման աշխատանքներ, երբ մեքենան աշխատում է:
- Ճանապարհին երթևեկելիս ծածկել ցրիչ սարքը հետևի փեղկերով և մաքուր պահել ցուցիչները և լույսերը:
- Անհապաղ մաքրել կեղտոտ ճանապարհները:

- Փոխարինել մաշված սփռիչները և գլանները, եթե դրանք վատ են աշխատում և պահանջում են ավելի մեծ շարժիչ ուժ:
- Ստուգել սփռիչ գլանափաթեթները ճաքերի համար, ուղղել առամները և անհրաժեշտության դեպքում նորից գողել:
- Յուրաքանչյուր օգտագործումից հետո մաքրել ցրիչ սարքը և քերիչի հատակը, յուղել կրիչները և առանցքակալները:
- Ստուգել և կարգավորել քերիչի հատակի շղթայի լարվածությունը:
- Հետևի տարածիչ սարքը պետք է ծածկված լինի պաշտպանիչ վանդակաճաղով կամ պաշտպանիչ փեղկով ճանապարհային երթևեկության համար: Հիդրավլիկ շարժիչով փեղկերը լավագույնս համապատասխանում են այս նպատակին և, հետևաբար, պետք է լինեն հիմնական սարքավորումների մաս:
- Հետևի լույսի և ցուցիչների համակարգերը պետք է տեղադրվեն այնպիսի տեղում, որտեղ դրանք պաշտպանված են կեղտից, իդեալականը՝ հետևի փեղկի վրա:

6. Հանքային պարարտանյութի տարածում

Հանքային պարարտանյութը՝ հատկապես ազոտ պարունակող, պետք է հավասարաչափ տարածվի և դա պետք է կատարվի համեմատաբար փոքր քանակությամբ: Լավ պարարտանյութ տարածողը հնարավորություն է տալիս հասնել այս նպատակին և նվազեցնում տարածման կորուստները:

Այսպիսով, ճիշտ տարածումը ոչ միայն խնայում է ծախսերը, այլ նաև օգնում է խուսափել շրջակա միջավայրի աղտոտումից, որը կարող է առաջանալ չափից ավելի պարարտացման պատճառով: Դրա միջոցով ավելի արդյունավետ է հասնում ցանքաբույսերի աճին, իսկ շրջակա միջավայրը մնում է մաքուր:



Միասկավառակ տարածիչ

6.1. Պահանջներ հանքային պարարտանյութերի տարածիչների հանդեպ

- Պարարտանյութի հավասարաչափ բաշխում շարժմանը ուղղահայաց և երկայնքով՝ անկախ աշխատանքային արագությունից, տարածման արագությունից և լանջի թեքությունից:
- Տարածման տարբեր հատկություններով տարբեր պարարտանյութերի հետ տարածման հետևողական ճշգրտություն:
- Ցանկալի տարածման արագության պարզ և ճշգրիտ կարգավորում և վերահսկում:
- Հեշտ օգտագործման եզրագծային սարք՝ դաշտերի եզրերին ճշգրիտ տարածման համար:
- Սարքավորումներ արդեն կանգնած մշակաբույսերի ուշ պարարտացման համար:
- Լցման ցածր բարձրություն և տարաների արագ և հեշտ դատարկում:
- Մաքրման և սպասարկման համար հեշտ ապամոնտաժում:
- Անզգայունություն քայքայիչ տարածվող նյութերի նկատմամբ:



Ճոճանակային տարածիչ

Տարբեր տեսակների ցրիչները

Ցրիչի տեսակ	Առավելությունները	Թերությունները
Միասկավառակ ցրիչ	Պարզ կառուցվածք	Արտաքին կողը դեպի եզրերը, բարդ անկանոն տարածման օրինաչափություն
Երկսկավառակ ցրիչ	Տարածման լավ օրինակ, պարզ կառուցվածք	
Օդաճնշական ցրիչ	Տարածման լավ օրինակ	Բարձր գին
Փոփոփ ցրիչ	Տարածման լավ օրինակ	Փոքր աշխատանքային լայնություն



Երկսկավառակ ցրիչ

Բոլոր կենտրոնախույս հեռարձակողների դեպքում (մեկ կամ երկու սկավառակ ունեցող ցրիչներ) նետման լայնությունը ավելի մեծ է, քան արդյունավետ աշխատանքային լայնությունը: Դա պայմանավորված է նրանով, որ երկու կողմից տարածված պարարտանյութի քանակը նվազում է դեպի եզրերը, և, հետևաբար, պահանջվում է տարածման եզրերի համընկնումը աշխատանքային լայնությամբ տարածման ցանկալի խտության հասնելու համար:



Օդաճնշական ցրիչ

6.2. Երկսկավառակ ցրիչ

Երկսկավառակ ցրիչները հիմնականում մոնտաժված են 400-ից 2000 լիտր ծավալով բաքերով:

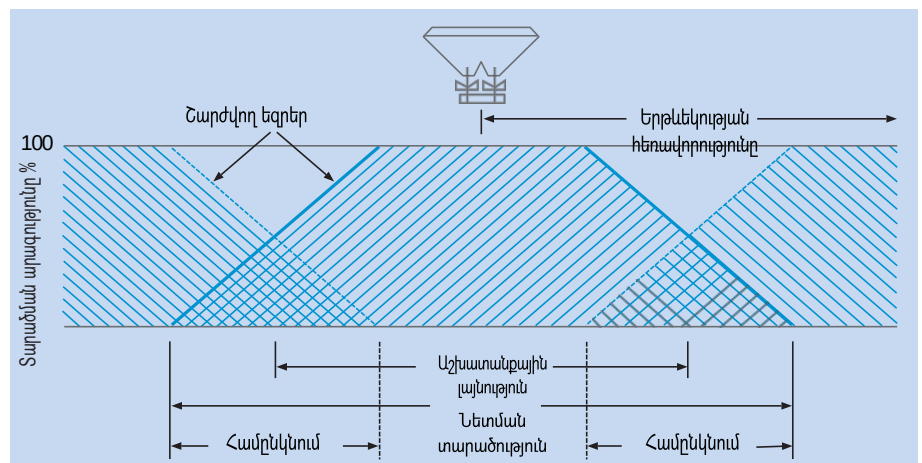
Ամենակարևոր առավելություններն են.

- Պարզ և ամուր դիզայն
- Գնման ցածր գին
- Հեշտ է օգտագործել
- Սպասարկումը մեծ ջանքեր չի պահանջում
- Սպասարկող տարածքի առումով բարձր կատարողական:

Պարարտանյութի հավասարաչափ բաշխումն ապահովելու համար առանձին անցուղիների միջև հեռավորությունը պետք է ճշգրիտ պահպանվի: Հարթ թեք տարածող թևերը մեծ համընկնող տարածքով ունեն այն առավելությունը, որ սխալները (շատ փոքր կամ չափազանց մեծ հեռավորությունը) լուրջ ազդեցություն չունեն: Նոր սերնդի կենտրոնախույս ցրիչներն ունեն ավելի մեծ նետման հնարավորություն հարթ թեք տարածվող թևերի շնորհիվ, ինչը թույլ է տալիս ունենալ մինչև 48 մետր աշխատանքային լայնություն:

Երկկողմանի սկավառակի տարածման մեխանիզմը ունի երկու հակադարձ պտտվող սփռող սկավառակ, որոնք սովորաբար պտտվում են ներսից դեպի դուրս և, որոնք դասավորված են հորիզոնական կամ թեթև անկյան տակ և սնվում են առանձին: Կախված տարածիչից, երկուսից ութ շառավիղով դասավորված փողո փեղկեր տեղադրված են տարածող սկավառակների վրա: Եթե չափիչ փեղկերը ճիշտ են տեղադրված, ապա նույն քանակությամբ պարարտանյութ է տարածվում երկու կողմից, ինչի արդյունքում ստացվում է հավասարաչափ տարածում: Փակելով ձախ կամ աջակողմյան ելքի բացվածքը՝ պարարտանյութը կարելի է տարածել մի կողմից՝ դաշտի եզրից տարածելու համար:

Նետման լայնությունը, համընկնումը և աշխատանքային լայնությունը



Գոյություն ունեն տարածման տարբեր եղանակներ, որոնց դեպքում գոմաղբը բաշխվում է եզրերով՝ պահպանելով գծերի նորմալ հեռավորությունը:

Եզրերով տարածման կարգավորումները նշված են կարգավորումների գծապատկերում:



Երկսկավառակ ցրիչներն ունեն փարածման ճշգրիտ օրինաչափություն:



Ժամանակակից եզրային բաշխման սարքերը հնարավորություն են տալիս փարածել գծերի նորմալ փարածությամբ:



Եզրերով բաշխման համար մաղը պտտվում է պարարտանյութի հոսքի միջով, որը փոխում է հափիկների հեղադիր:



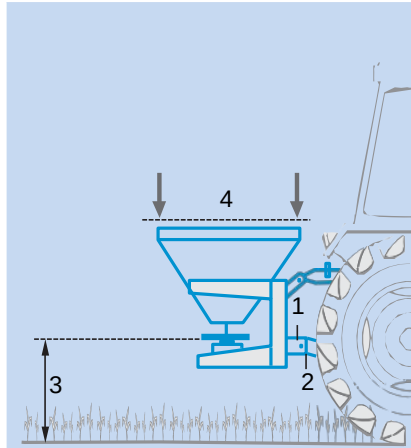
Տարածման օրինաչափությունը կարող է կարգավորվել պարարտանյութի ցրիչը թեքելով:

6.2.1. Տեղադրումը տրակտորի վրա

Կենտրոնախույս հեռարձակողի անվտանգ օգտագործումը.

- Եթե տրակտորի լուսավորությունը մթագնի, ապա ցրիչը պետք է հագեցած լինի ցուցիչով և լուսավորության համակարգով:
- Տրակտորի դեկային առանցքը պետք է կրի աշխատանքային քաշի 20%-ը:

Անհրաժեշտության դեպքում պետք է տեղադրվեն առջևի կշիռներ:



- 1 Երկու ստորին քարշուժերը կարգավորել նույն բարձրության վրա: Վերացնել խաղը ստորին քարշուժում:
- 2 Երկու կողմից հավասարապես ձգել:
- 3 Սահմանել աշխատանքային բարձրությունը (լիցքաթափման կետը) հոդրավիկով և ամրացնել արգելակով: Ուշ պարարտացնելու ժամանակ պետք է հաշվի առնել բույսի բարձրությունը: Մեքենան պետք է տեղադրվի հորիզոնական աշխատանքային բարձրության վրա, կամ ինչպես նշված է շահագործման հրահանգներում:
- 4 Վերին քարշուժը պետք է համապատասխանաբար կարգավորվի: Համոզվել, որ ՀԱԼ-ը ճիշտ երկարություն ունի:

6.2.2. Կենտրոնախույս ցրիչի կարգավորումը

Յուրաքանչյուր կենտրոնախույս ցրիչ ունի մանրամասն և հստակ կազմված տարածման աղյուսակ: Դա կարևոր է տարածման կատարյալ որակի համար, այսինքն՝ տարածման ճշգրտության և տարածման արագության ճշգրիտ չափման համար:

Պարամետրերի աղյուսակը տեղեկատվություն է տրամադրում պարարտանյութերի տարբեր տեսակների պարամետրերի արժեքների, աշխատանքային լայնությունների, տարածման արագությունների և առաջընթացի արագության մասին՝ այդպիսով հնարավորություն տալով որպեսզի ցրիչը ճիշտ կարգավորվի:

Բացի կափարիչի փեղկի դիրքից, կարգավորվող սկավառակների համար նախատեսված արժեքները, մոնտաժման բարձրությունը և թեքությունը, ՀԱԼ արագությունը և տրամաչափման փորձարկման արտանետման քանակը (կգ/րոպե) կարելի է նաև կարդալ պարամետրերի աղյուսակից:

6.2.3. Կենտրոնախույս ցրիչի սպասարկումը

Իրենց պարզ դիզայնի շնորհիվ կենտրոնախույս ցրիչները քիչ սպասարկում են պահանջում: Ամենակարևոր գործողությունները.

- Մաքրել պարարտանյութի ցրիչը.
- Մաքրել խցանված ելքերի բացվածքները և դոզավորման փեղկերը.
- Փոխարինել մաշված խառնիչի մասերը և նետող փողրակները.
- Փոխարինել ծոված տարածող սկավառակները.
- Անհրաժեշտության դեպքում յուղել մերկ մասերը:

7. Բուսապաշտպան հեղուկացիրների ճիշտ օգտագործումը



Բույսերի պաշտպանության միջոցները կարող են կիրառվել՝ օգտագործելով տարբեր տեխնիկա և սարքավորումներ:

- Դաշտավարության մեջ օգտագործվում են ցողացիրներ, այսպես կոչված, դաշտային սրսկիչներ: Դրանք կարող են օգտագործվել թունաքիմիկատներ կամ հեղուկ պարարտանյութեր ցրելու համար:
- Մյուս կողմից, ձեռքի սրսկիչները, որոնք հայտնի են որպես «ատրճանակներ» լայնորեն օգտագործվում են դաշտային այգիներում և խաղողի այգիներում:
- Փչող սրսկիչները հիմնականում օգտագործվում են առևտրային պտղաբուծության և խաղողագործության մեջ: Դրանք օգտագործում են օդափոխիչ՝ օդի հոսք ստեղծելու համար, որը նյութի կաթիլները հասցնում է թիրախային տարածք:

Դաշտային հեղուկացիրների երեք ամենատարածված տեսակներն են



Կցորդ սրսկիչ



Կցորդ սրսկիչ



Ինքնագնաց հեղուկացիր



Դաշտային հեղուկացիրների բազմազանությունն արտահայտվում է նաև տարբեր տեսակի ցողացիրների առկայությամբ:

- Հիդրավիկ կամ ձեռքով ծալվող ձողային ցրիչներ
- 12-ից մինչև 48 մետր լայնությամբ ցրող ձողային ցրիչներ
- Էլեկտրական կամ ձեռքով կառավարվող ծալալի և ճնշման կարգավորումով ցրիչներ

Փչող հեղուկացիր՝ փակ փարածքներում մշակման համար

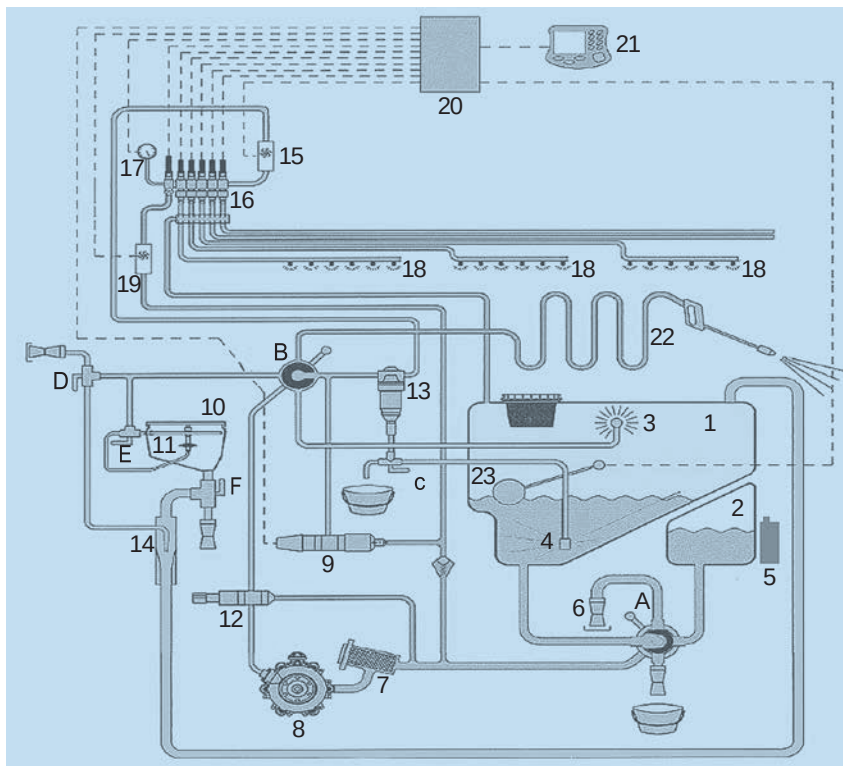
7.1. Դաշտային սրսկիչի կառուցվածքը

Պոմպը (8) վերցնում է սրսկվող հեղուկը սրսկելու հեղուկի բաքից (1) ներքաշում է ներծծման գիծ և այն մղում է ներծծող կողմի անաստիճան կոնտուրային սխեմայի (A) և ներծծող ֆիլտրի (7) միջով դեպի ճնշման գիծ և դեպի արտահոսքի կողմի անաստիճան կոնտուրայի շղթա (B):

Սրսկման հեղուկը հոսում է այս կառավարման կոնտուրից դեպի ճնշումային ֆիլտրը: Այն բաղկացած է սրսկման ճնշումի կարգավորիչից (9) և ճնշման ֆիլտրից (13): Սրսկվող հեղուկը մղվում է ճնշման կցամասից հոսքաչափիչի միջով (15) դեպի շտանգայի հատվածների փականները (16): Շտանգայի հատվածների փականները իրենց վրա են վերցնում առանձին լսրսկման գծերի վրա բաշխման գործը (18): Հետագայում հոսքի հոսքաչափիչը (19) որոշում է սրսկման ենթակա խառնուրդի քանակությունը, որը վերադարձվում է բաք ցողացրման համար (1) կիրառման ցածր արագությամբ:

Երբ խառնիչը միացված է, (4) այն ապահովում է միատարր սրսկման խառնուրդ: Խառնիչի հզորությունը կարող է կարգավորվել կառավարման փականի միջոցով (C):

Դաշտային հեղուկացիների մասերը և կառուցվածքը



- A Ներծծող կողմից անընդհատ կառավարման կոնտուր
- B Լիցքաթափման կողմից անընդհատ կառավարման կոնտուր
- C Կարգավորող փական՝ խառնիչի ջրահեռացման / ճնշման ֆիլտրը լվանալու համար
- D Լիցքավորման փոփոխման փական / արագ ջրահեռացման համար
- E Ինդուկցիոն թասի օդակաձև գծի փոփոխման փական / անոթի լվացման համար
- F Ներծծման դոզաչափիչ ծորակ
- 1 Հեղուկի ցրման բաքը լիցքավորման ֆիլտրով
- 2 Լվացման ջրի բաք
- 3 Ներքին տարայի մաքրում
- 4 Խառնիչ
- 5 Մաքուր ջրի բաք
- 6 Լցման միացում ներծծող գույպաների/խողովակների համար
- 7 Ներծծման ֆիլտր
- 8 Պոմպ
- 9 Ներարկման ճնշման կարգավորում
- 10 Լվացման բաք (ըստ ցանկության)
- 11 Կանխտրի լվացում
- 12 Սփռման շիթի ճնշումը սահմանափակող փական
- 13 Ճնշման զտիչ / ֆիլտր
- 14 Ներարկիչ՝ ինդուկցիոն թասից հեղուկը հանելու համար
- 15 Հոսքաչափիչ
- 16 Սեկցիոն փականներ
- 17 Սփռման շիթի ճնշման տվիչ
- 18 Սփռման գծեր
- 19 Հակադարձ հոսքաչափիչ
- 20 Մեքենայի համակարգիչ (ըստ ցանկության)
- 21 Կառավարման վահանակ
- 22 Արտաքին լվացման համակարգ
- 23 Լողան մակարդակի ցուցադրման համար

7.2. Կոնտեյներ

Տարաները պատրաստված են ուլտրամանուշակագույն ճառագայթմանը դիմացկուն պլաստիկից: Նրանք ունեն ցածր քաշ և հաճախ թափանցիկ են: Մակերևույթները ներսից հարթ են, որպեսզի հեշտ մաքրվեն:

Կոնտեյներները և դրանց գործառույթները

Կոնտեյներ	Գործառույթ
Կոնտեյներ հասունացման համար	Անվանական տարողությունը 500-ից 3000 լիտր: Տարողությունը մոտավորապես 5 տոկոսով ավելի մեծ է. • մեծ, գերադասելիորեն կողային դիրքով լցման և լվացման բացվածք ամուր կափարիչով և օդափոխման փականով: • խորը ելքի բացվածք, որպեսզի բաքն ամբողջությամբ դատարկվի: • Հեշտ ընթեռնելի բովանդակության նշագծում տարայի վրա՝ 50 լիտրանոց աստիճանավորմամբ կամ մակարդակի ցուցիչով, վարորդի և լցակայանի կողմից տեսանելի լողակով: • բարենպաստ ծանրության կենտրոն:
Լվացման ջրի բաք	Կարելի է մաքրել պոմպը, ֆիլտրերը, խողովակները և գլխիկները մաքուր ջրով.
Քաղցրահամ ջրի բաք	Օպերատորի համար թարմ ջուրը բերվում է մաքուր ջրի բաքում:
Ինդուկցիոն թաս ներարկիչով և տարայի լվացմամբ (ըստ ցանկության)	Ինդուկցիոն թասը թույլ է տալիս լցնել, լուծել և ներծծել թունաքիմիկատները կամ պարարտանյութերը: Դուք կարող ել մաքրել տարաները ներկառուցված անոթի լվացման գլխիկով:



Տեղադրված դաշտային հեղուկացիր՝ լվացման ջրի բաքով, ցեխի և ինդուկցիոն թասի հետ:



Որոշ ներարկիչների վրա ինդուկցիոն ամանը կարող է ծալվել:



Ներծծող ֆիլտրը մաքրում է խառնուրդը, որը ներծծվում է ճնշման բաքից:

Ֆիլտրի տեխնիկական սպասարկումը

Պարբերաբար կամ անսարքությունների դեպքում պետք է հեռացնել կեղտոտ ֆիլտրերը և մաքրել դրանք ջրով և սեղմված օդով: Եթե ֆիլտրերի վրա կրաքար է կուտակվել, թրջել դրանք քացախաջրով և մաքրել խոզանակով: Փոքր գլխիկով ֆիլտրերի համար կարելի է օգտագործել ատամի խոզանակ:

Պոմպի տեխնիկական սպասարկումը

Դիաֆրագմային պոմպ՝ յուղա-հիդրավլիկ հենարանով և մխոցային պոմպով. Պարբերաբար ստուգել յուղի մակարդակը:

- Չոր դիաֆրագմային պոմպ. Պարբերաբար յուղել պոմպը:
- Մխոցային պոմպի յուղը փոխել երկու տարին մեկ՝ շահագործման հրահանգներին համաձայն: Դիաֆրագմային պոմպի դեպքում յուղը մասնագետի կողմից պետք է փոխվի յուրաքանչյուր չորս տարին մեկ անգամ:
- Ստուգել մխոցների թևերը մխոցային պոմպերի վրա կամ դիաֆրագմաները դիաֆրագմային պոմպերի վրա: Կարելի է ճանաչել թերությունը, եթե առկա յուղը սպիտակավուն էմուլսիայի տեսք ունի: Այս դեպքում ջուր է ներթափանցել յուղի մեջ:



Յուղի վրա հիմնված դիաֆրագմային պոմպ



Հավասար ճնշման փականներ և կցամասեր



Ցրիչները մղում են լուծույթը խառնուրդի բաքից դեպի ցրման գլխիկները:

7.3. Հենաշարք և ձողեր

Ցրիչները պետք է ունենան հետևյալ հատկանիշները.

- Հենաշարքի բարձրության ճկուն կարգավորում
- Հորիզոնական և ուղղահայաց թրթռոցի խլացում
- Ճառագայթները կարող են ծալվել մինչև տրանսպորտային լայնությունը
- Փողրակներն ու մալուխները չեն խցանվում
- Ամուր և թեթև, կոմպակտ, ճկուն և կոռոզիադիմացկուն

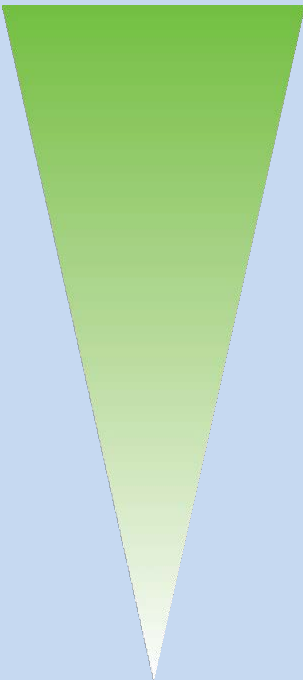


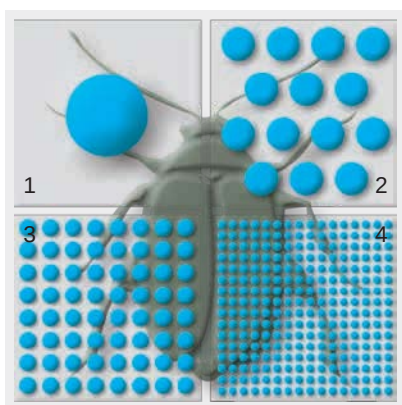
Հավասար ճնշման փականներ և կցամասեր Հիդրավլիկ ծալիչով ցողացիները հեշտացնում են աշխարանքը:

Սրսկման ընթացքում ֆերմերի կորուստների վրա ազդելու հնարավորությունը

Ուսումնասիրել մասնագիտական փորձը և նվազագույնի հասցրել սրսկման հետ կապված կորուստները.

- Սրսկել միայն 5 կմ/ժ-ից ցածր քամու դեպքում (երբ միայն շատ թույլ քամի է զգացվում)
- Առավելագույն ջերմաստիճանը՝ 25 °C
- Խոնավությունը 60 %-ից բարձր
- Պահպանել սրսկման նվազագույն ճնշումը կամ օգտագործել շեղումը նվազեցնող գլխիկներ:

Գործոն	Ֆերմերի ազդեցությունը
Տեխնոլոգիա • Երթևեկության արագությունը • Սարքի և բույսի միջև հեռավորությունը (սովորաբար 50 սմ) • Զրի ծավալը, ճնշումը • Գլխիկի տեսակը (հարթ շիթային ներարկիչի գլխիկներ), հատուկ գլխիկներ (կաթիլային) • Հատուկ հարմարություններ (օդային աջակցություն)	
Նյութի հատկությունները • Հավելում, շեղումը նվազեցնող հավելումներ • Ձևափոխում (մակերեսի լարվածություն, թրջող միջոց)	
Բուսականություն • Բույսի կառուցվածքը • Բույսի բարձրությունը • Տերևների խտությունը	
Շրջապատը • Քամու արագությունը • Զերմաստիճանը • Օդի խոնավությունը	



- 1 Կոպիտ կաթիլներ (400 մկմ)
- 2 Միջին կաթիլներ (200 մկմ)
- 3 Նուրբ կաթիլներ (100 մկմ)
- 4 Շատ նուրբ կաթիլներ (50 մկմ)

Շատ փոքր կաթիլները մեծացնում են բույսի կամ վնասատու օրգանիզմի ծածկույթը:

7.4. Հարմարեցնել շիթամուղ գլխիկի տեսակը կիրառման պահանջներին

Օգտագործված շիթամուղ գլխիկները և կիրառվող ճնշումը էական ազդեցություն ունեն սրսկման ձևի վրա, ինչի հետևանքով տարբերակվում է նաև ազդեցության հաջողությունը: Դրանք զգալիորեն ազդում են տերևի մակերևույթի թրջման որակի վրա:

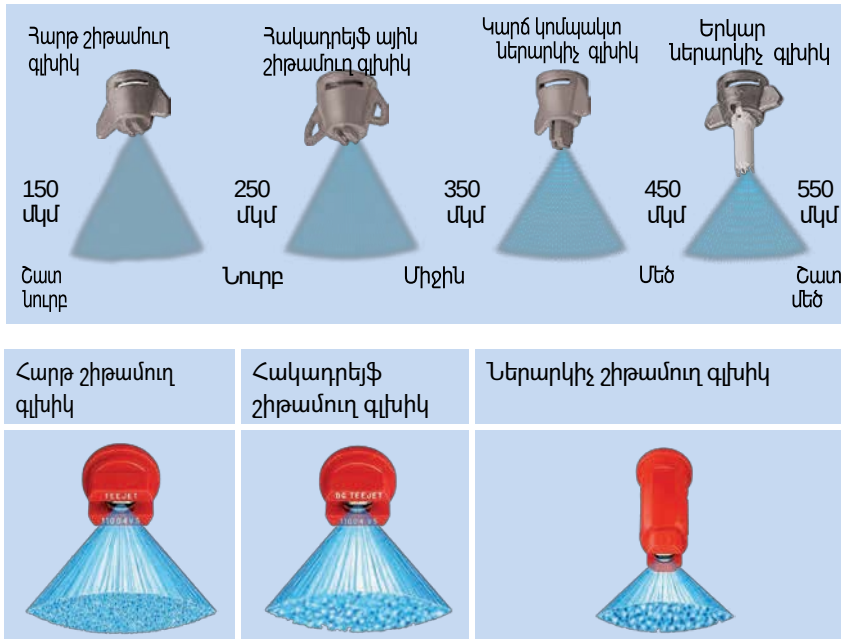
Ավելի նուրբ կաթիլները տեսականորեն ծածկում են ավելի մեծ մակերես, սակայն դրանք նաև առաջացնում են ավելի մեծ կորուստներ, քանի որ ավելի հեշտությամբ քշվում են քամու կողմից և ավելի արագ գոլորշանում: Բացի այդ, նյութի ներթափանցումը այդպիսով ավելի վատ է:

7.4.1. Հարմարեցնել շիթամուղ գլխիկի տեսակը նյութին

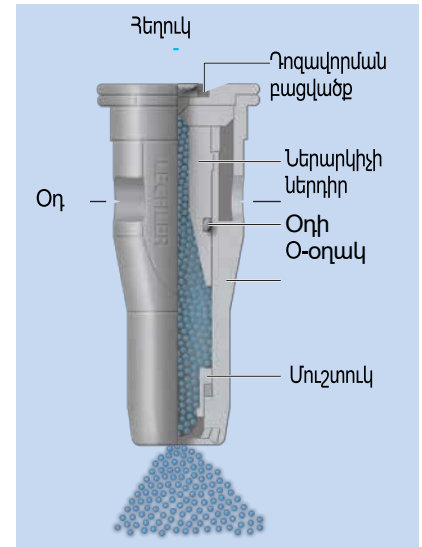
Վարելահողերում օգտագործվող շիթամուղ գլխիկները տարբեր դիզայնի են՝ հարմարեցված ցողման տարբեր պայմաններին.

- Հարթ շիթային գլխիկներ. ունեն բարձր որակի ցողում՝ գերազանց թրջողությամբ, սակայն շատ զգայուն են քամու նկատմամբ և ունեն բարձր գոլորշիացման ռիսկ:
- Հակաշարժումային կամ հակադրեյֆային շիթամուղ գլխիկներ. չափիչ սկավառակը տեղադրվում է այնպես, որ ցողումը համապատասխանի քամու պայմաններին՝ չվնասելով ցողման որակը:
- Ներարկիչ շիթային գլխիկներ (օդային խառնիչով). օդը խառնվում է գլխիկի մեջ, որի արդյունքում ատոմիզացվում է մեծ կաթիլներով, որոնք ավելի քիչ զգայուն են քամու նկատմամբ: Մյուս կողմից, խոնավեցումը արդյունավետ չէ:

Կաթիլների չափը ըստ շիթամուղ գլխիկի տեսակի



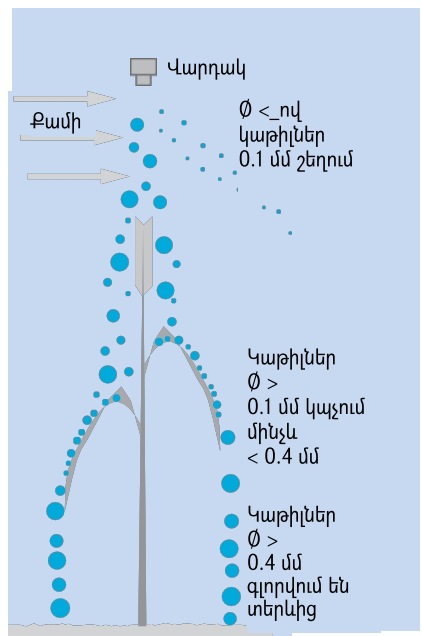
Ներարկիչ շիթամուղ գլխիկի սխեման



7.4.2. Կաթիլների չափի նշանակությունը

Բազմաթիվ փոքր կաթիլներն ավելի լավ են ծածկում մակերեսը, քան մի քանի մեծ կաթիլները: Այնուամենայնիվ, կաթիլները չպետք է լինեն ոչ շատ փոքր, ոչ շատ մեծ, քանի որ.

- 0,1 միլիմետրից (= 100 մկմ) տրամագծով կաթիլներն արագ գոլորշանում են կամ ջերմային նյութերի միջոցով տեղափոխվում են դեպի վեր: Հետևաբար, սրսկված հեղուկի մի մասը կորչում է և բնութագրվում է որպես դրեյֆ կամ կորուստ:
- 100 մկմ տրամագծով կաթիլներն լրիվ դանդաղում են ընդամենը մի քանի սանտիմետրից հետո, մինչդեռ 500 մկմ տրամագծով կաթիլները դանդաղում են միայն մոտ 70 սանտիմետրից հետո: Հետևաբար, անգամ ճնշումը մեծացնելով փոքր կաթիլները չեն կարող ներարկվել կանգնած բույսերի միջով: Նրանց էներգիան չափազանց ցածր է:
- 0.4 միլիմետրից մեծ (= 400 մկմ) կաթիլները չեն կաչում բույսին, այլ կաթում են, հատկապես թեք տերևների վրա (հացահատիկներ, խոտաբույսեր):



Ստացված կաթիլների չափը որոշվում է.

- Շիթամուղ գլխիկի դիզայնով և անցքի տրամագծի չափով, ինչպես նաև
- Ճնշումով:

Բույսին կաչում են միայն որոշակի չափի կաթիլներ: Չափազանց փոքր կաթիլները քամին տանում է, իսկ շատ մեծերը գլորվում են բույսից:

Շիթամուղ գլխիկների սպասարկումը

Շիթամուղ գլխիկները ճիշտ են աշխատում միայն այն դեպքում, եթե դրանք մաքուր են:

- Յուրաքանչյուր օգտագործումից հետո շիթամուղ գլխիկները լվանալ հոսող ջրով:
- Պարբերաբար ստուգել սրկիչի օդափոխիչի ձևն ու միաօրինակությունը: Փոխարինել շիթամուղ գլխիկները կամ կաթիլային անջատիչ թաղանթները, եթե ցողման շիթը չի բավարարում:
- Ապամոնտաժել շիթամուղ գլխիկները, եթե դրանք խցանվել են և ձմեռելուց առաջ: Շիթամուղ գլխիկները ֆիլտրերի հետ դնել քացախի կամ տաք ջրի կամ ատամներ մաքրող նյութի մեջ և թողել դրանք ամբողջ գիշերը: Անհրաժեշտության դեպքում մաքրել գլխիկները և ֆիլտրերը փափուկ մաքրող խոզանակով կամ ատամի խոզանակով:

7.5. Դաշտային հեղուկացիրների ճիշտ օգտագործումը

7.5.1. Պաշտպանել ինքներդ ձեզ

Բույսերի պաշտպանության միջոցները հիմնականում վնասակար են առողջության համար, ուստի օգտագործելիս անհրաժեշտ է պաշտպանել ձեզ: Կարևոր է կանխել նյութի կլանումը մաշկի, շնչառական ուղիների և բերանի միջոցով: Մաշկի պաշտպանությունը ամենակարևորն է:

Լուծույթը պատրաստելիս հատկապես կարևոր է մարմնի պաշտպանությունը՝ լավ պաշտպանելով ձեռքերն ու մարմնի այլ մասերը, հատկապես երբ աշխատում եք արտադրանքի խտանյութի հետ: Բույսերի պաշտպանության ժամանակակից միջոցները՝ ջրում լուծվող հատիկներ, հեղուկ ձևակերպումներ կամ հաբեր, շատ ավելի քիչ վտանգավոր են, քան ցողափոշիները:

Պաշտպանիչ դիմակ կրելը կախված է օգտագործվող նյութից: Պահանջվող պաշտպանիչ միջոցները նշված են փաթեթավորման վրա:

Սրսկելիս պաշտպանությունը կախված է մշակաբույսերի պաշտպանության միջոցը կիրառելու եղանակից. ցրիչը կամ դաշտային հեղուկացուցիչը, բաց մեքենան, ուսապարկի ցրիչը կամ ակտիվ ածխածնի ֆիլտրով ամբողջությամբ փակ տրակտորային խցիկը ապահովում են պաշտպանության տարբեր մակարդակներ: Առաջնահերթությունը միշտ տրվում է մաշկի պաշտպանությանը:

Դա ներառում է՝

- Նիտրիլային կամ նեոպրենային ձեռնոցներ
- Կոշիկներ
- Պաշտպանիչ կոստյում
- Գլխի պաշտպանության միջոց
- Դիմավահան:

Պաշտպանել մաշկը: Դա կյանքի ամենակարևոր երկու քառակուսի մեկուն է:

Սրսկման խառնուրդը պատրաստելիս պետք է կրել ձեռնոցներ, աչքերի պաշտպանություն և սրսկման կոստյում:



Լուծույթը պատրաստելիս նյութերի կոնցենտրացիան և, հետևաբար, ռիսկը ամենամեծն է: Ուստի կրել պաշտպանիչ հագուստ և ձեռնոցներ և, կախված ակտիվ նյութից՝ պաշտպանիչ դիմակ:

Արտադրողը տալիս է անվտանգության տվյալների թերթիկ բույսերի պաշտպանության յուրաքանչյուր արտադրանքի համար: Սա տեղեկացնում է արտադրանքի վտանգների և անվտանգության համար անհրաժեշտ նախազգուշական միջոցների մասին:

Պահանջել այն, կամ ներբեռնել արտադրողի կայքից:

7.5.2. Շրջակա միջավայրի պաշտպանումը

Թունաքիմիկատները սովորաբար թունավոր են և, հետևաբար, աղտոտում են օդը և ջուրը, ինչը կարող է վնասակար լինել այլ կենդանիների և բույսերի համար: Այդ պատճառով շատ կարևոր է կանխել թունաքիմիկատների ուղղակի կամ անուղղակի թափանցումը ջրային ավազաններ:

Թունաքիմիկատների խտանյութի ընդամենը մի քանի կաթիլը կամ փոքր տարածքում մեծ քանակությամբ լուծույթի արտահոսքը կարող է հանգեցնել ջրի մեջ թունաքիմիկատների հանդուրժողականության սահմանը գերազանցելուն՝ առաջացնելով լուրջ էկոլոգիական խնդիրներ:

Սրսկիչը լցնելու և մաքրելու կարգը

Շրջակա միջավայրին վնաս հասցնելուց խուսափելու համար սրսկիչը լցնելիս և մաքրելիս պետք է պահպանել հետևյալ նախազգուշական միջոցները.

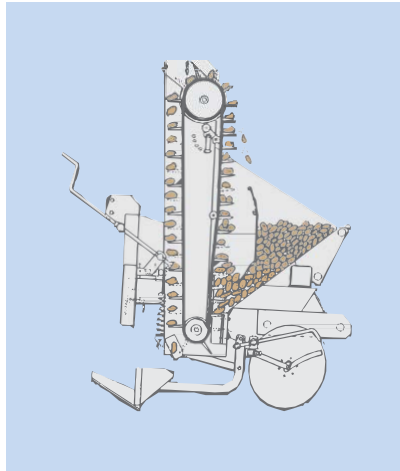
- Լցրել և մաքրել սրսկիչը այնպիսի տեղում, որտեղ որևէ նյութ չի կարող թափվել ջրի մեջ:
- Եթե սրսկիչի մեջ է լցվում խմելու ջրի ցանցից, ջրհորից կամ մակերևութային ջրից, ապա պետք է համոզվել, որ սրսկիչը չի լցվի չափից դուրս, որ ջուրը չթափվի և բույսերի պաշտպանության միջոցները չներթափանցեն ջրի կամ հողի մեջ:
- Բուսապաշտպան միջոցների դատարկ տարաները (կոնտեյներները) երեք անգամ ցողել ջրով: Լվացման ջուրը նորից դատարկել սրսկիչի բաքի մեջ և տարաները նետել աղբամանի մեջ:



Լվանալ դատարկ բուսապաշտպան միջոցների տարաները երեք անգամ ինդուկցիոն թասի լվացող շիթամուղ գլխիկով կամ ծեռքով և դատարկ տարաները թափել աղբի մեջ:

8. Կարտոֆիլի տնկում և բերքահավաք

Կրկնակի չափաբաժանիչ թաս



Կարտոֆիլը տեղադրվում է պահեստային բունկերում, և հավաքվում է թասիկներով, որոնք ցնցվում են էլեկտրոնային կամ մեխանիկական շարժիչով այնպես, որ յուրաքանչյուր թասիկից միայն մեկ պալար տեղադրվի ակոսում: Թերությունը. Թույլ ծիլերով կարտոֆիլը թասիկի մեջ ընկնելիս կարող է կորցնել ծիլերը:



Վանդակավոր գլանափաթեթով տնկող մեքենաները թույլ են տալիս մեկ անցումով մարզ ձևավորել:

Կարտոֆիլը զգայուն է: Հարվածների վնասից և սև կետերից խուսափելու համար դրանք երբեք չպետք է դասավորվեն կամ տեսակավորվեն 12 °C-ից ցածր ջերմաստիճանում: Պետք է նաև խուսափել 30 սմ-ից ավելի բարձրությունից ցած գցելուց:



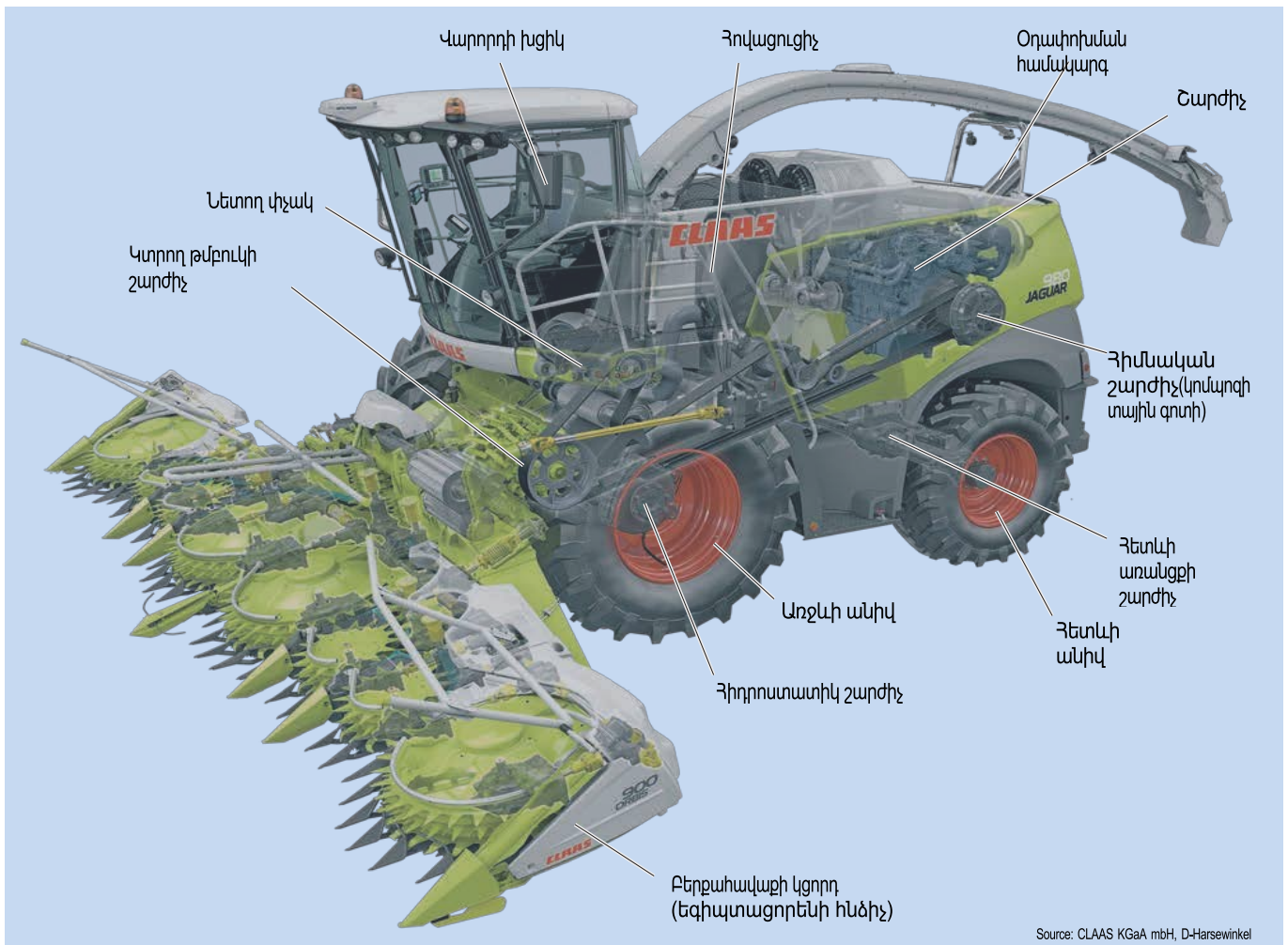
Կոմբայնը պետք է աշխատի ճիշտ խորությամբ, որը կօգնի նվազեցնել բերքի վնասները և ապահովել ավելի բարձրորակ բերք:

Պաշտպանել բերքը բերքահավաքի և մշակման ժամանակ

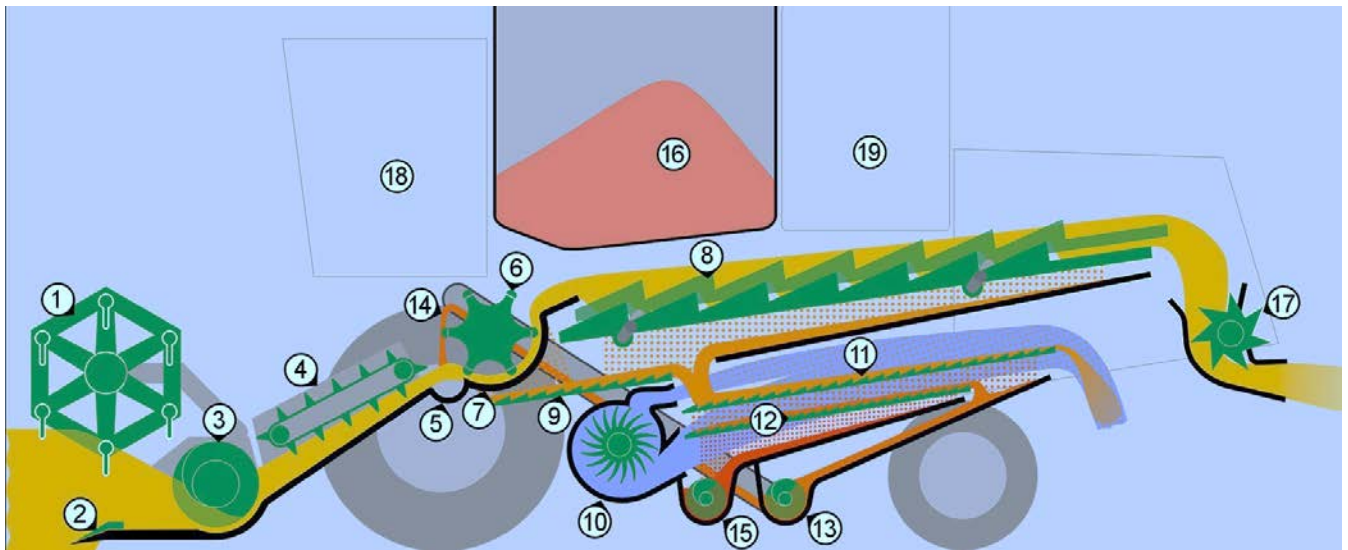
- Օգտագործելուց առաջ կոմբայնի ֆունկցիոնալությունը, կարգավորումները և մաշվածությունը պետք է ստուգվեն և անհրաժեշտության դեպքում շտկվեն:
- Կարտոֆիլը պետք է ամուր կեղև ունենա պահեստավորման համար հավաքելիս:
- Հնարավորության դեպքում խուսափել բերքահավաքից, երբ հողի ջերմաստիճանը 12°C-ից ցածր է:
- Չհավաքել, երբ հողը չափազանց չոր է:
- Պահպանել փորող խոփերի պահանջվող խորությունը՝ մաղի հոսքագծի վրա հողի լավ մարզ ստանալու համար:
- Ձգտել պահպանել շարժման բարձր արագություն և հոսքագծի ցածր արագության:
- Կոմբայնի վրա տեսակավորումը նվազեցնում է հետագա գործողությունների թիվը և հետագա վնասների վտանգը:
- Ցանկացած գործողության ժամանակ պալարի անկման բարձրությունը չպետք է լինի 30 սմ-ից բարձր: Օգտագործել հարվածները կլանող տարրեր, օրինակ անկման տակ ձգված առագաստներ կամ ներքնակները:
- Կարտոֆիլը դարսել ամենաշատը երկու մետր բարձրությամբ, առանց օդափոխության:
- Պալարների հետ ոչ մի գործողություն չանել, երբ ջերմաստիճանը 12°C-ից ցածր է:

9. Եգիպտացորենի բերքահավաք

Ինքնագնաց կոմբայնների կառուցվածքը և նշանակությունը՝ ինքնագնաց անասնակեր հավաքող կոմբայնի օրինակով



10. Հացահատիկի բերքահավաք



Կոմբայնի սխեմատիկ գծագիրը – սովորական կոմբայնի բաղադրամասերը՝ տանգենցիալ կալսիչով և ծղոտացնցիչով

1. Պտտվող կարժառ կամ վիլակ
2. Փոխադարձ պտտվող կտրող նիզ
3. Հնձիչի շնեկ, փողրակ փոխարկիչ
4. Հացահատիկի կոնվեյեր
5. Քարորսիչ
6. Կալսային թմբուկ / գլան
7. Թմբկատակ
8. Ծղոտացնցիչ
9. Հացահատիկի տախտակ
10. Օդամղիչ / օդափոխիչ
11. Վերին մաղ
12. Ներքևի մաղ
13. Հատիկի փոխադրիչ
14. Հատիկների վերամղիչ
15. Հացահատիկի շնեկ, փողրակ փոխարկիչ
16. Հացահատիկի բաք
17. Ծղոտի կտրիչ/ մանրացնող
18. Օպերատորի խցիկ
19. Շարժիչ
20. Բեռնաթափող շնեկ, փողրակ փոխարկիչ
21. Թաթածն անիվ

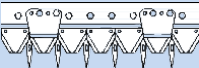
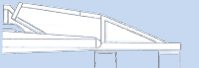
11. Կոպիտ կերերի բերքահավաք

11.1. Հնձում

Հնձիչների նկատմամբ պահանջները

- Անխափան օգտագործում բոլոր տեսակի կոպիտ բույսերի համար
- Հնձման բարձր կատարողականություն
- Հողի նկատմամբ լավ հարմարվողականություն
- Մաքուր հունձ
- Ցածր և հեշտ սպասարկում
- Վերանորոգման փոքր ծախսեր
- Հեշտ օգտագործվող
- Կտրման բարձրության հեշտ կարգավորում

Տարբեր հնձող համակարգեր

Հնձող համակարգեր	Փոխադարձ կտրող գործիքներ		Պտտվող կտրող գործիքներ	
Տեսակներ	Մատնավոր դանակներով հնձիչ	Կրկնակի շերտով հնձիչ	Սկավառակային հնձիչ	Թմբուկային հնձիչ
				
Կտրման տեսակը	Սեզմենտ	Սեզմենտ	Ազատ կտրվածք	
				
Սայրի հարվածը	800-1000 հարված/րոպե	1500 հարված/րոպե	2000-3000 պտույտ րոպեում 70-90 մետր/վայրկյան	
Սայրի արագությունը	2-3 մետր/վայրկյան	3-4 մետր/վայրկյան		
Քաշ	50-100 կգ/մ	60-120 կգ/մ	150-210 կգ/մ	180-240 կգ/մ
Գործող արագություն	5-8 կմ/ժ	8-12 կմ/ժ	8-15 կմ/ժ	
Էլեկտրաէներգիայի պահանջը աշխատանքային լայնության մետրի վրա	2-4 կՎտ	3-5 կՎտ	10-12 կՎտ	12-15 կՎտ
Տարածքի ծածկույթը աշխատանքային լայնության մեկ մետրի համար	0.2-0.5 հա/ժ	0.5-1 հա/ժ	0.5-1.5 հա/ժ	
Խցանման վտանգ	բարձր	միջին	ցածր	շատ ցածր
Կտրվածք, կտրվածքի որակ	հավասարաչափ	հավասարաչափ	անհավասար, կերերի ավելի բարձր աղտոտվածություն	
Պահպանման ջանքերը	միջին	բարձր	ցածր	ցածր
Գինը	ցածր	միջին	բարձր	բարձր

11.2. Սկավառակային հնձիչ

Ի տարբերություն տատանվող հնձիչների, որոնց՝ սայրի ցածր արագության պատճառով պետք է հակակտրիչ, պտտվող հնձիչներում մեքենայի իներցիան և բույսի ճկման դիմադրությունը գործում են որպես հակակտրիչ: Որքան փոքր է կերերի զանգվածը, այնքան մեծ պետք է լինի կտրող ուժը: Կախված մշակաբույսից՝ պահանջվում է սայրի պտտման արագություն մինչև 80 մետր վայրկյանում: Սա նշանակում է, որ հնձելու արագությունը հնարավոր է ժամում մինչև 15 կիլոմետր:

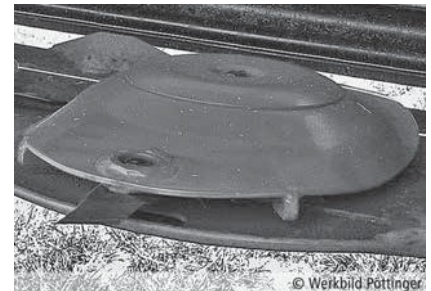
Երկուսից չորս սայրերով հնձող սկավառակներն ապահովում են առանց խցանումների հնձում: Անվտանգության ճարմանդները էլեկտրահաղորդման լիսեռում կամ V-գոտիներում պաշտպանում են մեքենան գերձանրաբեռնվածությունից: Այս բարձր արագությունների դեպքում փոխանցման տուփում ազատ խաղ է պահանջվում: Դժբախտ պատահարների մեծ վտանգ կա սայրի բարձր արագության և թռչող քարերի կամ կոտրված սայրի բեկորների պատճառով:

Սկավառակային հնձող սարքում անհատական հնձող սկավառակները ներքևից համաժամանակյա շարժվում են թեք կամ գլանաձև փոխանցման միջոցով: Սկավառակները բարձրության վրա ուղղորդվում են ձողի վրա գտնվող սահաչորսունների միջոցով:

Սկավառակային հնձիչի բաղադրիչները



Սկավառակային հնձիչ չորացնող համակարգով



Սկավառակ շերտով

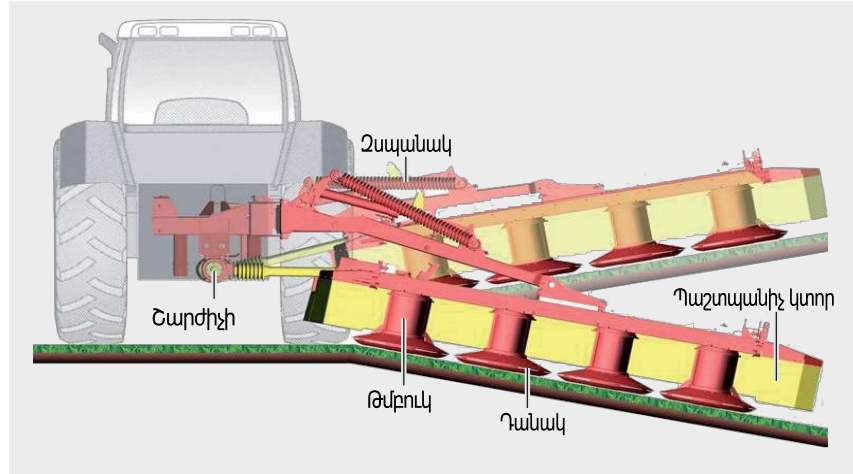
11.3. Թմբուկային հնձիչ

Թմբուկային հնձիչներն աշխատում են ուղղահայաց հնձող թմբուկներով, որոնք վերևից շարժվում են թեքված անիվներով կամ V-գոտիներով: Բարձրության կարգավորումը սովորաբար իրականացվում է կարգավորվող սահող սկավառակների միջոցով:

Թմբուկային հնձիչի բաղադրիչները

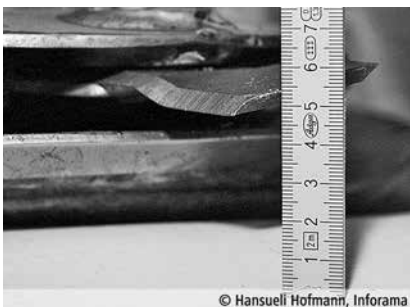


Թմբուկ դանակով

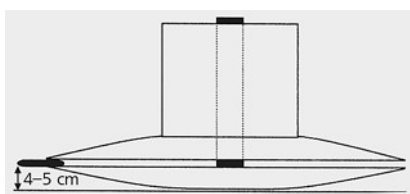


Սկավառակային և թմբուկային հնձիչների համեմատություն

	Առավելություններ	Կիրառում
Սկավառակային հնձիչ	- Քաշ - Էլեկտրաէներգիայի պահանջ - Գին	- Թեքության վրա - Լավ պայմաններում
Թմբուկային հնձիչ	- Հնձում է նույնիսկ շատ վատ պայմաններում - Ամուր - Կտրման բարձրությունը հեշտությամբ կարգավորելի	- Բարդ պայմաններում - Խոտածածկման համար



Հարթ տարածքի վրա սայրի և գետնի միջև հեռավորությունը պետք է լինի 4-ից 5 սմ:



Թմբուկային հնձիչի կտրման բարձրությունը կարգավորվում է սահող սկավառակների միջոցով:

11.4. Ճիշտ կարգավորել և պահպանել հնձիչները

Սարքերը ճիշտ ամրացրել

- Կցել վերին օղակը տրակտորի ամենաբարձր հնարավոր կետին:
- Կարգավորել ստորին օղակները այնպես, որ մեքենան կախված լինի հորիզոնական:
- Կողպել ստորին օղակները կողքից և համոզվել, որ հնձիչը հնձում է մինչև անիվի ակսեր:
- Կարգավորել վերին օղակը այնքան ժամանակ, մինչև թմբուկները գետնին զուգահեռ լինեն, երբ թմբուկային հնձիչը դուրս է պտտվում: Սկավառակային հնձիչի միջոցով սկավառակները սովորաբար մի փոքր թեքվում են առաջ:
- Շղթայով ամրացրել շարժիչի լիսեռի պաշտպանության խողովակը, որպեսզի այն չպտտվի:
- Գետնին կարգավորող սարքը պետք է տեղադրվի այնպես, որ մեքենան կարողանա հարմարվել անհարթ տեղանքին՝ անկախ տրակտորի շարժումից:

11.5. Շրջանաձև հնձիչի անվտանգ օգտագործումը

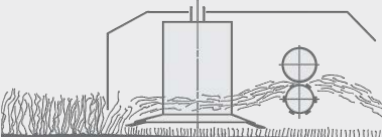
- Հրահանգել, որ մարդիկ հեռանան վտանգի գոտուց, քանի որ կարող են վտանգի ենթարկվել քաշվող կամ նետվող բեկորների պատճառով: Մարդիկ երբեք չպետք է կանգնեն աշխատող մեքենայի հետևում: Հատուկ խնամք պետք է ցուցաբերվի զառիթափ դաշտերում և ճանապարհների և գյուղական փողոցների վրա:
- Աշխատել մեքենայի հետ միայն այն ժամանակ, երբ շարժիչն անջատված է, իսկ հնձիչը լրիվ կանգնած վիճակում է: Թմբուկային հնձիչները երկար ժամանակ են պահանջում պտտվելու համար՝ թափանիվի բարձր զանգվածի պատճառով:
- Հնձիչը պտտելիս երբեք չանցել տրակտորի և հնձիչի արանքով:
- Երբեք չգողել կամ հղկել հնձիչի սայրերը: Ջերմությունը փոխում է կարծրության աստիճանը և կարող է մեծացնել կոտրվելու վտանգը:
- Ստուգել, որ կողպման մեխանիզմը պատշաճ կերպով տեղադրված լինի յուրաքանչյուր փոխադրումից առաջ:
- Ճանապարհով երթևեկելիս հնձիչի հետևի մասում պետք է ամրացվի ազդանշան (բուրգ):
- Տրակտորի առջևի առանցքը պետք է բեռնված լինի աշխատանքային քաշի 20 տոկոսով (տրակտոր և հնձիչ), հակառակ դեպքում պետք է ամրացվեն առջևի կշիռները:
- Երբեք չգերազանցել նշված ՀԱԼ արագությունը:
- Եթե հնձիչի մասերը դուրս են գալիս կողքից, ապա դրանք պետք է նշվեն կարմիր և սպիտակ թիթեղներով:
- Եթե ցուցիչները և լույսերը ծածկված են տրակտորի հետևում, ապա դրանք պետք է տեղադրվեն հնձիչի վրա:
- Ծայրերը և եզրերը պետք է ծածկված լինեն:

11.6. Նախապատրաստումը

Նախապատրաստման պահանջները

Կոնդիցիոներների կամ չորացնող համակարգի խնդիրն է վնասել բույսի տերևի մոմաշերտը, որպեսզի ջուրն ավելի արագ գոլորշանա բույսից և արագացվի դաշտի չորացման գործընթացը: Ավելի արագ չորացման գործընթացի շնորհիվ կարող են պահանջվել ավելի քիչ անցումներ շրջանաձև խոտհնձիչով, և, ավելի կարճ չորացման ժամանակի շնորհիվ կարելի է ընտրել կտրման օպտիմալ ժամանակը:

Ամենատարածված չորացնող համակարգերը

Ծեծիչ	Քամիչ
 Ֆիքսված ատամներով կամ շարժական փեղկերով ռոտորը կտրված խոտը հրում է դեպի վեր: Խոտը մշակվում է կափարիչի և ռոտորի միջև ընկած հատվածում մասամբ կառավարելի հոսքով, օրինակ՝ փոցխով կամ թիթեղով: Ելքը կարգավորելի է՝ կախված խոտի ծավալից: Ծեծիչները հարմար են ցողուններով հարուստ կերերի համար:	 Անասնակերը անցնում է երկու գլանների միջև: Սրանց վրա կարող են տեղադրվել տարբեր ծածկույթներով փեղկեր, (օրինակ՝ ատամնավոր) կամ դրանք կարող են շարժվել տարբեր արագություններով: Գլանափաթեթի ճնշումը կարող է հարմարեցվել տարբեր ծածկույթներին: Քամիչները հարմար են տերևավոր կերերի համար, օրինակ առվույտի:



Կոնդիցիոները կարող է ինտեգրվել հնձիչի մեջ կամ ամրացվել տրակտորի հետևի մասում:

Պատահարների կանխարգելում.

Կարգավորումները և անսարքությունների վերացումը կարող են իրականացվել միայն այն դեպքում, երբ տրակտորն անջատված է, իսկ մեքենան կանգնած վիճակում է:

11.7. Խառնումը պտտվող խառնիչով



Պպտվող խոտխառնիչը՝
ամրացված եռակետ կցորդին



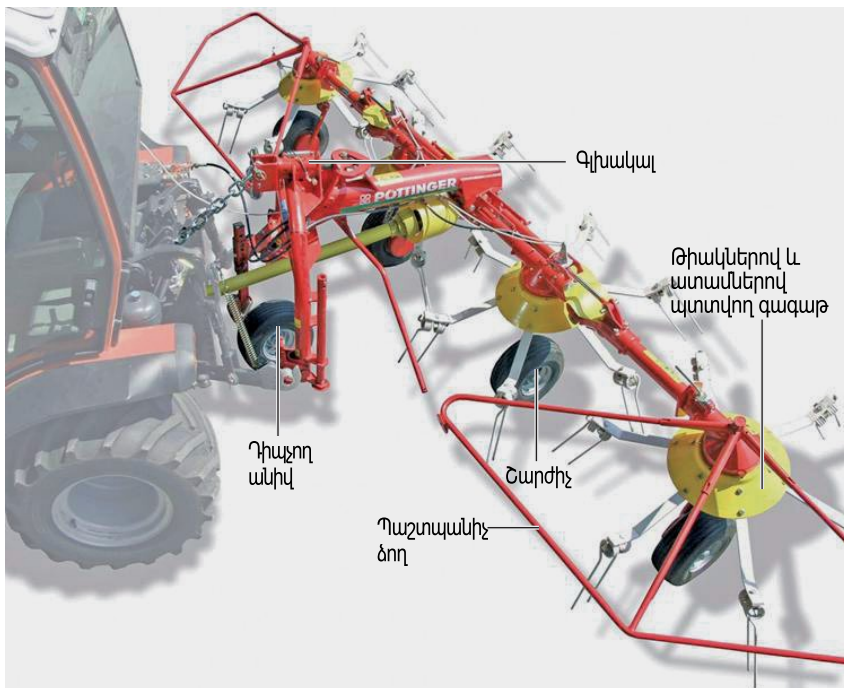
Պպտվող հնձիչի մասերը և
կառուցվածքը

Պտտվող խոտաշրջիչ մեքենաները մասնագիտացված են խոտը շրջելու և շուռ տալու համար: Դրանք քաշվում են տրակտորով կամ տեղադրվում են հիդրավիկ եղանակով՝ որպես երեք կետանոց կցորդ: Մի քանի ռոտորներ, որոնց ատամները գտնվում են միմյանց կողքին, շարժվում են հզորության անջատման լիսեռով (<U>ՀԱԼ</U>): Ատամներով ռոտորները, որոնք զույգերով պտտվում են հակառակ ուղղություններով, վերցնում են խոտը և սփռում մեքենայի հետևի մասում:

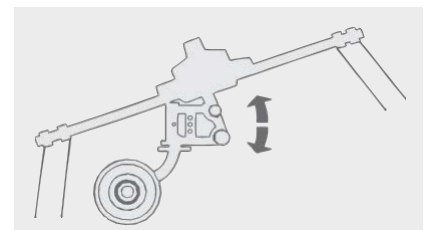
Անասնակերի լավ հավաքման և աշխատանքային լայնության օպտիմալ օգտագործում ապահովելու համար կարևոր է, որ հնձիչի և օղակաձև հնձիչի աշխատանքային լայնությունները համապատասխանեն միմյանց: Օղակաձև հնձիչի աշխատելը դաշտում արագացնում է անասնակերի չորացման գործընթացը:

Պտտվող խոտխառնիչի պահանջները

- Կերի հավասարաչափ և ազատ բաշխում
- Կերի ցածր աղտոտվածություն
- Քայքայման ցածր կորուստ
- Լավ հարմարեցում հողին
- Հեշտ անցում տրանսպորտից աշխատանքային դիրքի
- Սահմանի եզրերով տարածող պարզ սարք
- Ամուր պաշտպանիչ շրջանակ
- Սարքավորումներ ճանապարհային երթևեկության կանոններին համապատասխան



Կորստից պաշտպանված
արամներ



Տարածման անկյունը
կարգավորվում է շարժիչի և
ռոտորի միջև հեռավորությունով:
Կորուկ անկյուն՝ առաջին
կորվածքի և ծղոյի համար, հարթ
անկյուն հեղուկա հատումների
համար:

11.7.1. Պտտվող խոտխառնիչի կարգավորումը և սպասարկումը

Աշխատանքային խորություն

Աշխատանքային խորությունը սահմանվում է աջակցող անվով կամ վերին կապով: Ավելի հին և հետագծով մեքենաների վրա խորությունը կարող է ճշգրտվել՝ սոնակի օգնությամբ:

Պտտվող խոտխառնիչը պետք է այնպես կարգավորվի, որ ամբողջ անասնակերը մաքուր հավաքվի՝ առանց ռոտորների հողի մեջ խրվելու: Ասֆալտապատ տարածքի վրա ատամները պետք է լինեն մոտավորապես երեք սանտիմետր գետնից բարձր:

Որպեսզի բոլոր ատամները լինեն գետնից նույն հեռավորության վրա, բոլոր անիվներում օդի ճնշումը պետք է նույնը լինի: Հետևաբար, այն պետք է պարբերաբար ստուգվի:

Ինտենսիվություն

Խոտ շրջելու ազդեցության ինտենսիվությունը կարող է կախված լինել ՀԱԼ արագությունից և շրժման արագությունից:

Եթե անասնակերը կանաչ է, ընտրել բարձր ՀԱԼ արագություն և բավականին դանդաղ շարժման արագություն: Այնուհետև անասնակերը խնամքով վերցվում է և նորից ծավալում:

Որքան ավելի շատ է չորանում անասնակերը այնքան ավելի ցածր ինտենսիվությունը պետք է լինի՝ փշրվելու կորուստներից խուսափելու համար: Ուստի, ՀԱԼ արագությունը պետք է կրճատվի:

11.7.2. Պտտվող խոտխառնիչի անվտանգ օգտագործումը

- Ճանապարհով ճիշտ տեղափոխվելու համար անհրաժեշտ են գծանշման տախտակներ, լուսավորություն և պաշտպանիչ ծողեր՝ սուր մասերը ծածկելու համար:
- Անվտանգության ծողերը պետք է առկա լինեն և չվնասված:
- Կարգավորման և պահպանման աշխատանքները կարող են իրականացվել միայն կանգնած մեքենաների վրա:



© Konrad Merk, Plantahof

Աստղածաղիկ անիվներով փոխ



© Werkbild Pöttinger

Կցվող մեկական փոցիները հարմար են թեթև տրակտորների համար:

11.8. Գետնին պառկեցնելը

Փոցիների նկատմամբ պահանջները

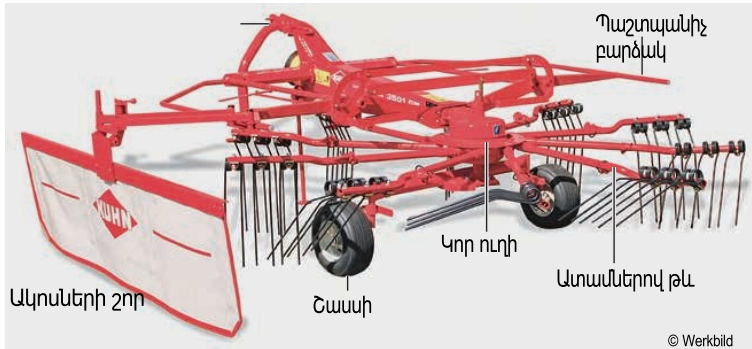
Խոտը պառկեցնելու համակարգեր պետք է դարսեն անասնակերը շարքում առանց խոտի կորստի և առանց աղտոտման: Բացի շրջանաձև փոցիից և գոտաձև փոցիից, կան խոտհունձի այլ մեքենաներ, ինչպիսիք են աստղաձև անիվով փոցիները:

Լավ փոցիներ բնութագրվում է հետևյալ հատկություններով.

- Մաքուր կերի ընդունում (չոր կեր և սիլոս)
- Աշխատանքային բարձր կատարողականություն
- Կերի ցածր աղտոտվածություն
- Մեքենայի պարզ կարգավորում
- Հեշտ սպասարկում
- Տրանսպորտի լայնությունը և բարձրությունը համաձայն ճանապարհային երթևեկության օրենքների:

11.8.1. Օղակաձև փոցխ

Օղակաձև փոցխի գլխամասի մասերը և կառուցվածքը



11.8.2. Օղակաձև փոցխի տեսակներ

Մեկական փոցխ

Մեկական փոցխերը սովորաբար ամրացվում են եռակետ հանգույցով: Կցվող մոդելները հասանելի են նաև հարթ տեղանքի և փոքր տրակտորների համար: Աշխատանքային լայնությունները հասնում են 4.5 մետրի: Շատ անհարթ մակերեսների վրա գետնին հետևելը խնդիր է դառնում:

Կրկնակի փոցխ կենտրոնական սնուցմամբ

Կենտրոնական սնուցմամբ կրկնակի փոցխերը հասանելի են վեցից ինը մետր աշխատանքային լայնությամբ: Նրանք միշտ հագեցած են առանձին, մասամբ ղեկավարվող շասսիով: Երկու ռոտորներն էլ աշխատում են դեպի կենտրոն: Բուրգի ձևը օպտիմալացված է, և օպերատորի համար քիչ պահանջներ կան: Այնուամենայնիվ, աշխատանքային լայնությունը հազիվ թե կարող է տարբեր լինել տարբեր քանակությամբ անասնակերի համար:

Կրկնակի փոցխ կողային առաքմամբ

Կողային առաքմամբ կրկնակի փոցխը նույնպես աշխատում է վեցից ինը մետր աշխատանքային լայնությամբ: Սակայն, երկու ռոտորները աշխատում են մեկ ուղղությամբ: Բուրգի ձևը կախված է ճիշտ կարգավորումից և, առաջին հերթին, վարորդից: Եթե կերը շատ է կամ շատ քիչ է, ապա կողային առաքմամբ կրկնակի փոցխն ավելի ճկուն է: Կախված պահանջներից՝ յուրաքանչյուր անցուղու համար կարող է պատրաստվել երկու բուրգ կամ կողք կողքի դրվել երկու շերտ, եթե անասնակերը քիչ է: Այս փոցխերը սովորաբար կառավարվում են առանց առանձին շասսիի, բայց մանևրելն այդ դեպքում խնդրահարույց է:

11.8.3. Շրջանաձև փոցխերի կարգավորումն ու սպասարկումը

Մոնտաժում տրակտորի վրա

Միացնելիս ստորին օղակները պետք է ամրացվեն:

Աշխատանքային խորության կարգավորում

Աշխատանքային խորությունը պետք է կարգավորվի այնպես, որ ամբողջ խորը հավաքվի առանց ատամներով հողը քերելու: Աշխատանքային խորությունը սահմանվում է վերին օղակի երկարությամբ կամ աջակցող անիվի միջոցով և շարժիչի բարձրությամբ: Ատամները պետք է աշխատեն գետնին զուգահեռ ամբողջ լայնությամբ: Ասֆալտապատ տարածքի վրա հեռավորությունը գետնից պետք է լինի առնվազն երեք սանտիմետր: Եթե խորը թանձր է, հնարավոր է, որ անհրաժեշտ լինի ատամները մեկ սանտիմետր ավելի ցածրացնել շարքի կտորի եզրով:

Աջակցող անիվի և շասսիի օդի ճնշումը պետք է պարբերաբար ստուգվի:

Յուղել. Ինչպես և պտտվող խառնիչի դեպքում, շարժվող մասերի յուղման կետերը պետք է կանոնավոր կերպով յուղվեն:



Երեք մետր և ավելի աշխատանքային լայնությունների դեպքում փոխադրելու ժամանակ իմաստ ունի վերադասավորել թևերը:



Կենտրոնական առաքմամբ կրկնակի փոցխերի օգտագործումը հեշտ է:



Կողային առաքմամբ կրկնակի փոցխերը հեշտությամբ կարող են հարմարեցվել կերերի տարբեր քանակություններին:



Պաշտպանիչ սարքերը պետք է վնասված չլինեն: Նրանք խոչընդոտներն ու մարդկանց հեռու են պահում մեքենայից:

11.8.4. Պտտվող խառնիչի անվտանգ օգտագործումը

- Ճանապարհով երթևեկելիս պետք է պահպանել տրանսպորտին համապատասխան լայնությունը:
- Եթե ճանապարհով երթևեկելիս պտտվող մասերը ծալված են, ծայրերը պետք է ծածկված լինեն կամ մեքենայի ուրվագծերը պետք է գծանշված լինեն:

11.9. Բեռնում

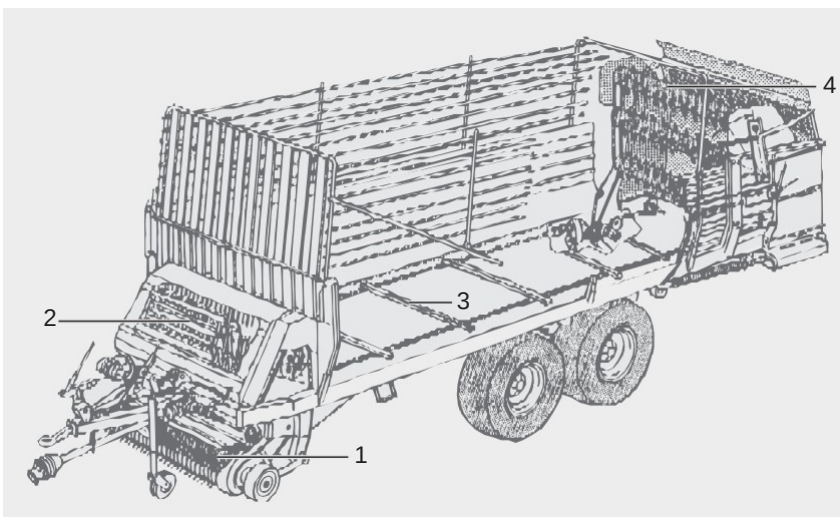
Բեռնիչ վագոններին ներկայացվող պահանջները

Բեռնիչ վագոնները ունիվերսալ քարշակ-տրանսպորտային վագոններ են՝ կանաչ, չորացած կերերի և խոտի բեռնման և բեռնաթափման սարքով: Խոտը հավաքում են հասկահավաքիչի միջոցով: Դեպի ներքև ուղղված փոխակրիչը սեղմում է բեռը բեռնման տարածքի վրա:

Բեռնիչ վագոնը պետք է բավարարի հետևյալ պահանջները.

- Կերերի մաքուր ընդունումը բոլոր տեսակի կերերի համար
- Կերի նուրբ մշակում
- Բեռի մեծ ծավալ՝ կախված փոխադրման հեռավորությունից
- Կերի մատակարարման հզոր համակարգ
- Անհրաժեշտության դեպքում լավ թեքության հնարավորություն
- Ցածր քաշ և բարձր ծանրաբեռնվածություն
- Կախովի միացվող բռնակ՝ հարթ սիլոսի հետ աշխատելու համար
- Պարզ շահագործում (մեծ քանակությունների դեպքում կարող է պահանջվել էլեկտրահիդրավլիկ շահագործում)
- Խափանումների նկատմամբ ցածր զգայունություն

Բեռնիչ վագոնի մասերը



- 1 Հասկահավաքիչ
- 2 Հիմնական մարմին
- 3 Քերիչ հատակ
- 4 Դռգավորման գլանափաթեթներ

11.9.1. Կարգավորում և սպասարկում

Հասկահավաքիչ

Հասկահավաքիչը պետք է մաքուր հավաքի անասնակերը և չվնասի խոտը: Հարթ հարթակի վրա այն տեղադրվում է գետնից երկու սանտիմետր բարձրության վրա: Թաց եղանակին, հնարավոր է, որ այն ավելի բարձր տեղադրվի:

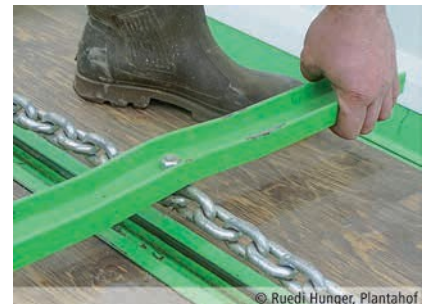
Հասկահավաքիչ թիթեղը ծառայում է կարճ կերերի հավաքումը բարելավելու համար և պետք է հարմարեցվի կերի երկարությանը և քանակին:

Պտտվելուց հասկահավաքիչը միշտ պետք է բարձրացվի:



Կտրման երկարությունը

Շեղբերի քանակը նույնպես որոշում է կտրման երկարությունը: Շեղբերը պետք է պարբերաբար սրվեն, որպեսզի անասնակերը չսեղմվի: Սրելու մակերեսը պետք է լինի մոտ 1.5 սանտիմետր լայնությամբ:



Ձգվող շղթաներ

Պարբերաբար պետք է ստուգել փոցխերով բեռնատարների շղթաների լարվածությունը: Անհրաժեշտության դեպքում քերիչ հատակի շղթան նույնպես պետք է խստացվի, որպեսզի այն չբարձրանա ավելի քան ութից տասը սանտիմետր բեռնման կամրջի կենտրոնում:

Քերվող հատակի շղթաները պետք է կարողանան բարձրացնել մոտ 8-ից 10 սանտիմետր կենտրոնում:

Յուղում

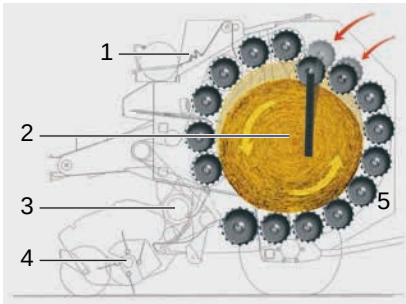
Ամբողջ բեռնի վագոնը պետք է յուղված լինի շահագործման հրահանգներին համապատասխան:

11.9.2. Բեռնիչ վագոնի անվտանգ օգտագործումը

- Մաքրել խցանումները միայն, երբ ՀԱԼ-ն անջատված է:
- Երբեք չբայել քերիչի հատակով, երբ սնուցումը միացված է:
- Երբեք չկատարել սպասարկման աշխատանքներ, երբ մեքենան աշխատում է:

11.10. Կլոր մամլիչներ

Կլոր մամլիչ



1. Ցանցային միացում
2. Մամլիչ խցիկ՝ սահմանափակված պողպատե զլաններով
3. Կտրող և սեղմող ռոպոր
4. Հասկահավաքիչ
5. Հեղկի դուռ



Մշտական խցիկային մամլիչ պողպատե զլաններով



Մամլիչ՝ փոփոխական մամլիչ խցիկով, օդակաձև գոտիներով

Կլոր մամլիչների ներդրումից ի վեր կոպիտ կերը սկզբունքորեն կարող է հնձվել, հավաքվել, փոխադրվել և ամբողջությամբ ավտոմատ կերպով պահպանվել մեկ անձի կողմից: Եղանակային պայմանների նկատմամբ թաղանթով կլոր մամլիչների դիմադրողականության շնորհիվ անասնակերը կարելի է առանց կորուստների պահել դաշտում:

Կլոր մամլիչների պահանջները

- Հզոր տրակտոր
- Կայուն մամլիչ
- Բոլոր տեսակի կերերի մաքուր ընդունում
- Լավ կտրող սարք՝ սայրի հեշտ փոփոխմամբ՝ նորից սրելու համար
- Մամլիչի բարձր խտություն
- Անհրաժեշտության դեպքում լավ թեքության հնարավորություն
- Պարզ և թեթև սպասարկում
- Պարզ գործողություն
- Խափանումների նկատմամբ ցածր զգայունություն
- Հարմարավետություն տարբեր տեսակի կերերի համար

11.10.1. Մամլիչի անվտանգ օգտագործումը

Անջատել տրակտորը մամլիչի անսարքության դեպքում:

Շատ մամլիչներ 2.55 մետրից ավելի լայն են՝ հողը պաշտպանող անվադողերի պատճառով: Անուիտոս դրանք պետք է գրանցվեն որպես շագանակագույն պետհամարանիշով բացառիկ ավտոմեքենա: Ավելորդ լայնությունը պետք է նշվի, և, անհրաժեշտության դեպքում, լուսավորվի:



12. Կթի համակարգի ճիշտ շահագործում

12.1. Կթի համակարգեր

Կախված բնակության համակարգից, կան տարբեր կթման համակարգեր: Տարբերակվում են.

- Դույլով կթեքու համակարգ
- Խողովակներով կթման համակարգ (կապված կացոց կամ ազատ)
- Ավտոմատ կթման համակարգ "AMS" (կթող ռորտ)

Կթի համակարգեր գոմերում

Դույլով կթեքու համակարգեր

Դույլով կթեքու համակարգերը հիմնականում օգտագործվում են ավելի փոքր թվով կենդանիներով գոմերում:

Խողովակներով կթման համակարգեր

Խողովակային կթման համակարգերն օգտագործվում են ինչպես կապովի կացոցներում, այնպես էլ կթման սրահներում: Կթման սրահներում գերակշռում են ներկառուցված կթման գծերը: Համակարգային նկատառումներից ելնելով, կթման գծերը երբեմն տեղադրվում են բարձր կթման սրահի կենտրոնում, օրինակ՝ Swingover կամ Midline համակարգերում: Swingover կամ midline տերմինը օգտագործվում է նկարագրելու համար կթեքու սրահները, որոնցում առկա է մեկ կթման միավոր երկու հակադիր կթման կացոցների համար, որոնք խմբերը փոխելիս պտտվում են դեպի մյուս կողմը պտտող լծակի օգնությամբ:

Կթի համակարգեր ազատ կացոցում

Անհատական կթման սրահներ

Առանձին կթման սրահներում աշխատանքային փուլերը. նախակթման փուլից մինչև կթող մեքենայի միացումը, հաջորդաբար յուրաքանչյուր կովի համար իրականացվում են առանց ընդհատումների:

Անհատական կթման սրահները լինում են հետևյալ տեսակների.

- Տանդեմային կթման սրահ
- Թիթեռածև կթման սրահ
- Կարուսելային կթման սրահ

Անհատական կթման սրահներ



Տանդեմ կթման սրահ



Կարուսելային կթման սրահ



Խմբային կթի սրահներ

Խմբային կթման սրահում ամենաերկար կթելու ժամանակ պահանջող կովը որոշում է խմբի փոփոխման հերթականությունը: Կթելու պատրաստման յուրաքանչյուր քայլ կատարվում է մեկը մյուսի հետևից կովերի ողջ խմբի համար: Բոլոր դեպքերում կթողը պետք է ապահովվի, որ կթող սարքն ամրացվի կաթը լցվելուց անմիջապես հետո:

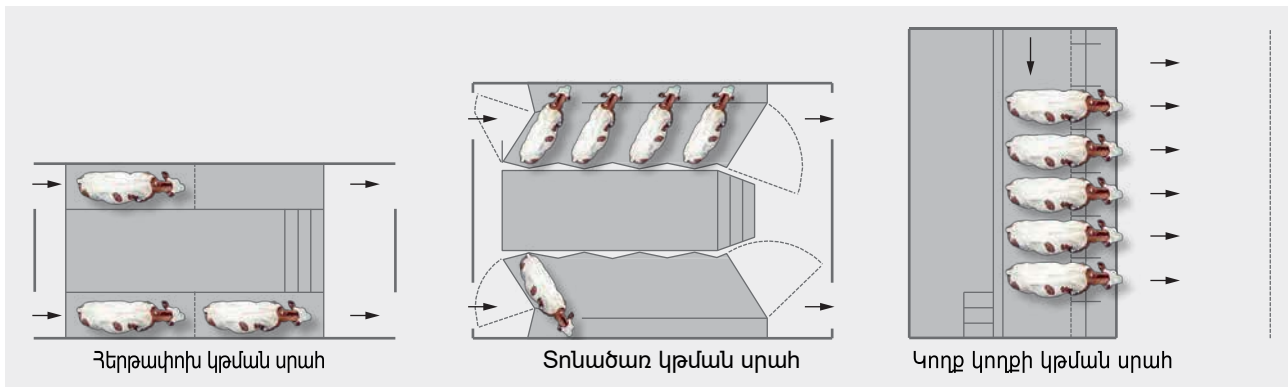
Խմբային կթման սրահները լինում են.

- Կթման սրահ՝ անցումային կապով
- Կթման սրահ «Տոնածառ» կամ ձկան փշեր կառուցվածքով
- Կողք-կողքի կթման սրահ



Կթման սարքավորումը կթման սրահում

Խմբային կթի սրահներ

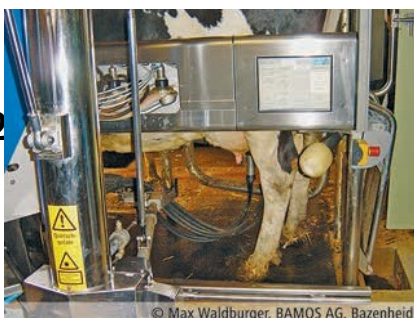


Ավտոմատ կթման համակարգ (AMS / կթող ռոբոտ)

Ավտոմատ կթման համակարգը հատուկ դեպք է կթման համակարգերում, հատկապես մեկ կովի համար օրական պահանջվող աշխատանքի քանակի և աշխատուժի առումով: Կովերը ինքնուրույն և օրը մի քանի անգամ մտնում են ռոբոտի կթման տաղավար: Սովորական առաջադրանքները, ինչպիսիք են միացնելն ու անջատելը, կատարում է կթող ռոբոտը: Նման համակարգերում կանոնավոր ստուգման, հսկողության և մաքրման աշխատանքները շատ կարևոր են և պետք է գիտակցաբար պլանավորվեն առօրյայում::

Հատուկ կանոնակարգերը կիրառվում են Gruyère, Appenzeller, Tilsiter և Emmentaler պանիրների համար առանց սիլոսի կաթնամթերքի արտադրության համար, օրինակ, կթումների օգտագործման և օրական թույլատրելի քանակի հետ կապված:

12



AMS DeLaval

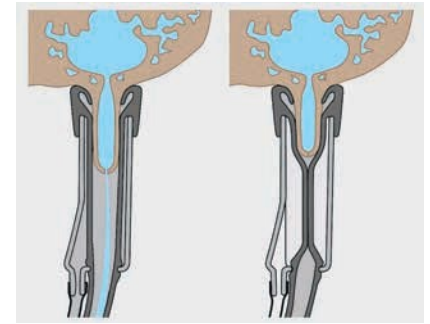


AMS Lely



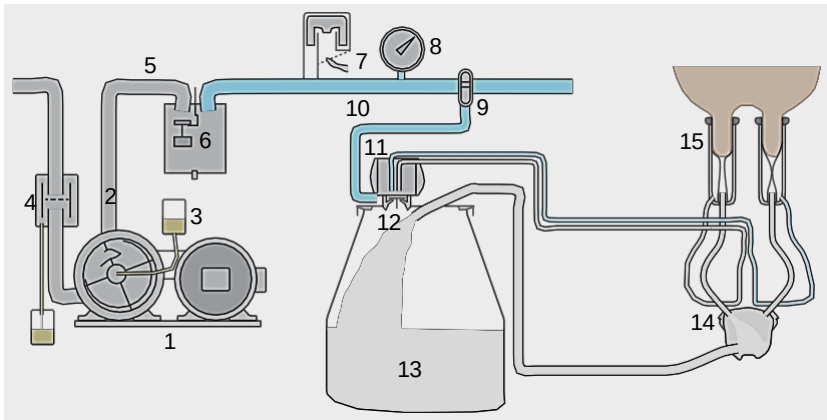
AMS GEA

Թե բնական, թե տեխնիկական կաթի կթման ժամանակ կաթը կրծից հեռացվում է ճնշման տարբերությամբ, որը կուտակվում է պտուկի ներսում և ներքևում: Երբ հորթը ծծում է, այն բացասական ճնշում է գործադրում պտուկի և պտուկի անցքի վրա: Կրծքագեղձի գլանի և հորթի բերանի ճնշման տարբերությունը հաղթահարում է պտուկի անցքի և դրա փական մեխանիզմի դիմադրությունը կաթի արտահոսքին: Մեքենայով կթեքը ընդօրինակում է հորթի ծծելու գործողությունը: Կաթը, որը ներթափանցում է կաթի ծորանների և ցիստեռների մեջ, դուրս է մղվում ծծման և արծակման փուլերի միջոցով, որոնք գտնվում են պտուկի գավաթներում և արտանետվում են կաթի խողովակի միջոցով:



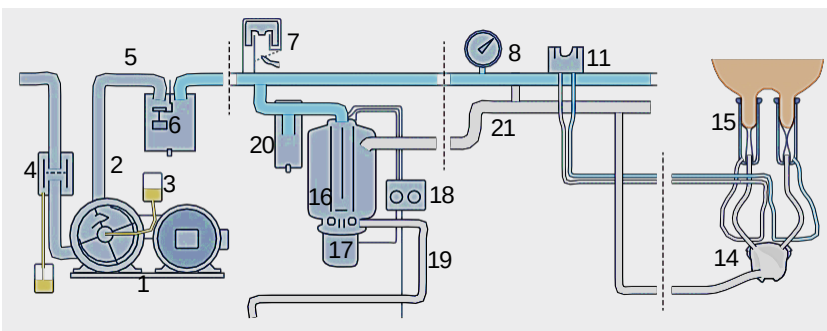
Կթող մեքենայի աշխատանքի սկզբունքը

Դույլով կթման համակարգ



- 1 Վակուումային պոմպ
- 2 Մեկուսիչ/թրթռոցային խոնավեցնող փողրակ
- 3 Կաթիլային յուղում
- 4 Յուղի բաժանարար/սեպարատոր
- 5 Հիմնական օդափոխիչ
- 6 Վակուումային բաք գերլցման փականով
- 7 Վակուումային կառավարման միավոր
- 8 Վակուումաչափ
- 9 Վակուումային ծորակ
- 10 Վակուումային փողրակ
- 11 Պուլսատոր
- 12 Սրտաձև փական
- 13 Կթի դույլ կախարիչով
- 14 Հավաքման մաս
- 15 Պարուկի գավաթ

Խողովակային կթման համակարգ

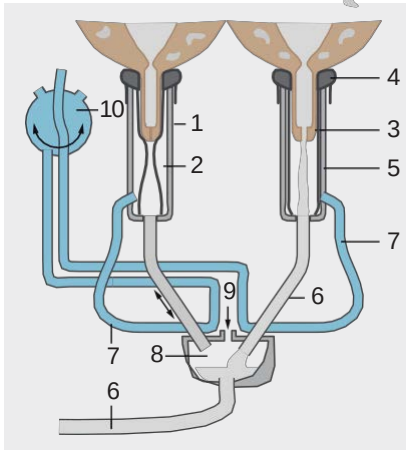


- Լրացուցիչ խողովակային կթման համակարգերի համար
- 16 Կաթի բաժանարար/սեպարատոր
 - 17 Կաթնահոս պոմպ
 - 18 Կաթնահոսքի պոմպի կարգավորիչ
 - 19 Կաթի ճնշման խողովակ
 - 20 Պաշտպանություն գերլցվելուց
 - 21 Կթման գիծ



Տարբեր տեսակի միջադիրներ

Կթի սարք



- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1 Ծծակի գավաթի թև | 6 Կաթի խողովակ |
| 2 Զարկերակային խցիկ | 7 Զարկերակային խողովակ |
| 3 Ներդիրներ | 8 Հավաքման միավոր |
| 4 Կրծքի ռետինե շրթունք | 9 Օդի մուտք |
| 5 Ներդիր լիսեռ | 10 Պուլսատոր |

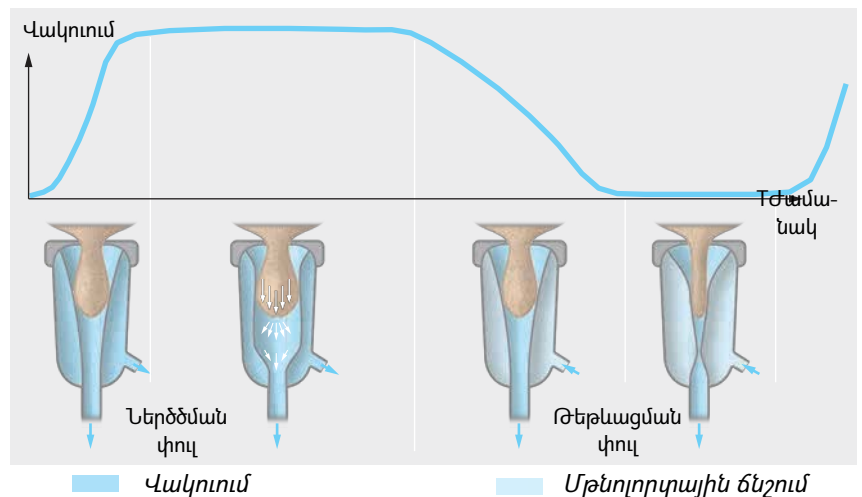
Պուլսատորներ

Պուլսատորը վերահսկում է ներծծման և արձակման փուլերի փոփոխությունը: Քանի որ լավ պուլսացիան շատ կարևոր է լավ կթեքու համար, պուլսատորը կենտրոնական դեր է խաղում և, հետևաբար, պետք է ուշադիր ընտրվի և պահպանվի:

Պուլսատորները շարժվում են օդաճնշական կամ էլեկտրական եղանակով: Օդաճնշական հսկողությունը կախված է վակուումի մակարդակից: Պուլսացիան կարող է լինել փոփոխական կամ միաժամանակյա ինչպես օդաճնշական, այնպես էլ էլեկտրոնային եղանակով կառավարվող պուլսատորների համար:

Միաժամանակ պուլսացիայով բոլոր չորս ներդիրները բացվում և փակվում են միաժամանակ: Փոփոխական կամ փոփոխական ցիկլի պուլսացիայի դեպքում երկու ներդիր բացվում և փակվում են միաժամանակ:

Պուլսացիայի ցիկլը



Կթի սարք

Կթող մեքենան բաղկացած է չորս կթող գավաթներից (ռետինե թևով և ծծակի ռետինով), կարճ կաթի խողովակից և երկար իմպուլսային խողովակից, ինչպես նաև ինքնին մեքենայից:

Կրծքի գավաթը բաժանված է երկու բաժանմունքի.

- Ներդիրը պահում է ծծակը և ամբողջ կթման գործընթացի ընթացքում գտնվում է վակուումի մեջ:
- Զարկերակային խցիկը ներդիրի և ծծի գավաթի թևի միջև ընկած տարածությունն է: Այս տարածության մեջ վակուումը (ներծծման փուլը) և մթնոլորտային օդի ճնշումը (թեթևացման փուլը) անընդհատ փոխվում են:



Պարբերաբար ստուգել կթման սարքը մաշվածության համար:

12.3. Կթի համակարգի մաքրումը

Ֆերմայում ոչ մի այլ մեքենա չի օգտագործվում այնքան հաճախ, չի աշխատում կենդանուն այդքան մոտ և չի պահանջում այնպիսի բարձր հիգիենայի պահանջներ, ինչպիսին կթող մեքենան է: Կաթի արտադրության մեջ հիգիենան և մաքրությունը առանցքային դեր են խաղում կաթի հետագա վերամշակման և դրանից պատրաստված կաթնամթերքի հիգիենիկ որակի ապահովման համար: Մանրէների ցածր պարունակությամբ կաթ կարելի է ձեռք բերել միայն այն դեպքում, եթե կթերու պարագաներն ու սարքավորումները մանրակրկիտ մաքրվում և ստերիլիզացվում են օգտագործելուց անմիջապես հետո և պահվում մաքուր մինչև հաջորդ օգտագործումը:

Մաքրման կարգը

1.	Նախնական լվացում	Անմիջապես նախնական լվացումը կանխում է կաթի մնացորդների չորացումը:
2.	Մաքրել և մանրէազերծել կթման համակարգը և կաթի սպասքը	Մաքրման և ախտահանման համար օգտագործել միայն ճանաչված մաքրող և ախտահանող միջոցները: Փաթեթավորման վերաբերյալ տեղեկատվությունը պետք է պահպանվի. - Պահպանել սահմանված կոնցենտրացիան (սովորաբար 0.5 %) - Սահմանել մաքրման ճիշտ ջերմաստիճանը (վերջնական ջերմաստիճանը > 55°C) - Պահպանել մաքրման սահմանված ժամանակը (8 - 10 րոպե՝ կախված կթման համակարգի տեսակից) Կանխել կաթնաքարերի առաջացումը՝ պարբերաբար օգտագործելով թթվային ազդեցությամբ մաքրող միջոցներ: Օգտագործել դրանք առնվազն շաբաթը մեկ անգամ՝ համաձայն տուփի վրա գրված ցուցումների, և նույնիսկ ավելի լավ է փոխարինել առավոտյան ալկալիների և երեկոյան թթվի միջև: Կաթի սպասքը, կանգնած դույլը, կաթի տարաները և կաթի բաքը մաքրվում են խոզանակով: Այս խոզանակը չպետք է օգտագործվի որևէ այլ նպատակի համար:
3.	Ողողում	Մաքրված և ստերիլիզացված մասերը լվացել խմելու ջրով:
4.	Պահպանում	Հիգիենիկ պահպանումը նշանակում է, որ դուք պահում ել կաթի սպասքը մաքուր, չոր և առանց հոտի տեղում:

Մաքրման գործոններ

Հաջող մաքրման վրա էապես ազդում են հետևյալ չորս գործոնները.

- Զրի ջերմաստիճանը
- Մաքրող միջոցի խտությունը
- Մաքրման տևողությունը
- Խցանների ձևավորումը:



Մաքրող մեքենայով կթման համակարգ



Մաքուր, չոր տեղը կաթնամթերքի համար նվազեցնում է բակտերիաների և հոտի բեռը կաթի վրա:

Մաքրման քայլերը



Անմիջապես նախնական լվացում, որպեսզի կաթի մնացորդները չչորանան



Նշանակված կոնցենտրացիան չ. օր՝ 0.5% 10 լիտր ջրի համար = 50 գ միջին



Ջերմաստիճան >60 °C
Ժամանակ 10 րոպե



Կաթնամթերքի համար օգտագործել հատուկ խոզանակ



Լվացել խմելու ջրով

13. Խոզերի պահումը՝ ըստ տեսակների հատուկ պահանջների

Խոզերին պահել մաքուր

Խոզերը բնականում շատ մաքուր կենդանիներ են: Բազմաթիվ մակերևույթներով, ուտելու, պառկելու և գոմաղբի համար առանձին տարածքներ ունենալը հաշվի են առնվում, երբ խոզերը պահվում են փակ տարածքում:

Պառկելու հատվածում խոզերի կղելուց խուսափելու համար կարելի է ձեռնարկել հետևյալ միջոցները.

- Գոմում տեղավորելուց առաջ խոնավացնել գոմաղբի տարածքը:
- Խոզերին տրամադրել բավականաչափ տարածություն:
- Մաքուր պահել պառկելու հատվածը:
- Խուսափել պառկելու հատվածում հոսքերից և խցանված օդից:
- Պառկելու համար ապահովել բավականաչափ տաք տեղ:



Մարմնի խնամք քերող խոզանակով



Գիրացվող խոզերի խմբերով փարախներ



Ծնի սրահ



Ծնի սրահ



Գիրացման սրահ

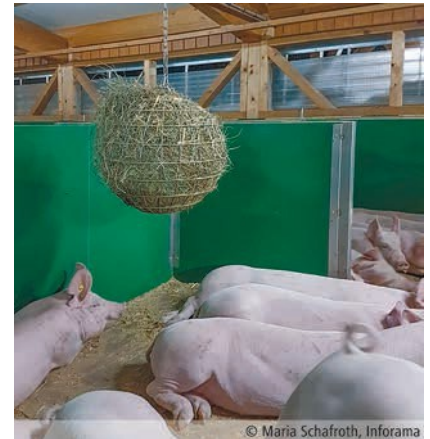
Խոզերին զբաղված պահելը

Խոզերը շատ ակտիվ կենդանիներ են: Նույնիսկ երբ նրանք այլևս քաղցած չեն, նրանք շարունակում են շրջել և կրծել ամեն տեսակ առարկաներ:

Այս պահվածքը հաշվի առնելով՝ երբ խոզերը պահվում են փակ տարածքում, նրանց միշտ պետք է տրամադրել նյութ, որն իրենց կզբաղեցնի և թույլ կտա արտահայտել իրենց բնական վարքագիծը:

Հարմար նյութ.

- Ծղոտ, չոր խոտ, խոտ, սիլոս (խոտ կամ եգիպտացորեն)
- Չինական եղեգ
- Փոշի չպարունակող փայտի բեկորներ
- Ծղոտի կամ խոտի խորանարդիկներ
- Փափուկ փայտից պատրաստված բլուկներ (միայն ազատ պահվածքի դեպքում)



Պրոֆեսիոնալ նյութ խոզերի գիրացման համար

Պաշտպանել խոզերին շոգից

Խոզերը չունեն քրտնագեղձեր և, հետևաբար, չեն կարող քրտնել: Իրենց բաց գույնի մաշկի շնորհիվ նրանք նաև շատ են ենթարկվում արևայրուքի: Շոգից և արևայրուքից պաշտպանվելու համար վայրի խոզերը ցեխի լոգանքներ են պատրաստում, որոնց մեջ թաթախվում են: Նոր կառուցված գոմերում 25 կիլոգրամ և ավելի կշռող խոզերի համար պետք է շոգ եղանակին տեղադրվեն հովացման հարմարություններ:

Ծախսերի և տարածքի նկատառումներից ելնելով, խոզանոցում թավալվելու համար հարմարություն սովորաբար չի տեղադրվում: Ջերմային սթրեսի և արևայրուքից կորուստը կանխելու համար կարելի է ձեռնարկել հետևյալ միջոցները.

- Գոմը վերազինել հզոր օդափոխիչով:
- Ստվերային ելքեր քողարկման կամ արևապաշտպան ցանցերով:
- Գոմում տեղադրել ջրցան կամ ցնցուղ:



Ծածկույթի կենտրոնում զբաղեցման նյութ



Օդափոխում խոզանոցում



Բաժին ջրցան համակարգով



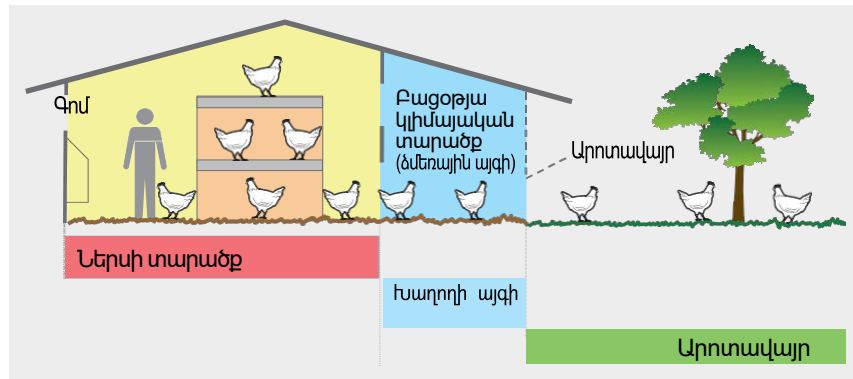
Բաժին ստվերային ցանցով և թավալման հնարավորությամբ



Խոզի թավալը

14. Թռչնաբուծություն

Բուծման տարրեր ձևերը



Երիտասարդ և ածան հավերի աճեցում



Հավախցիկ թռչնանոցով



Ձմեռային այգում ածան հավեր



Ածան հավերը արոտավայրում

Գիրացվող հավեր պահելը



Հավերի գիրացման արտադրամաս



Ձմեռային այգում հավերի գիրացում



Շարժական հավանոց

14.1. Թռչնաբուծարանի կենտրոնական տարրերը

Ավանդական «հավանոցներում» պահվում են հավի ավելի փոքր երամներ, և դրանք կարելի է ինքնուրույն կառուցել կամ գնել պատրաստի վիճակում:

Կենդանիների մեծ երամների համար ժամանակակից թռչնանոցները ստանդարտացված են, որոնք պլանավորվում և կառուցվում են մասնագիտացված շինարարական ընկերությունների կողմից: Նման թռչնանոցների ամենակարևոր տարրերն են.

- Թռչնանոցի ընդարձակ նախասրահը, որն առանձնացված է կենդանիների տարածքից հիգիենայի և կառավարման համակարգերի, ջրի և կերերի բաշխման համակարգի համար
- Թռչնանոցում հզոր օդափոխիչներով օդափոխություն և կլիմայի համակարգչային կառավարում
- Հատակը, պատերը և առաստաղները լավ մեկուսացված և լվացվող
- Պատուհաններն ունեն մգեցման հնարավորություն և կառավարվող լուսավորություն՝ լուսավորության ծրագրերին համապատասխանելու և պայծառությունը կարգավորելու համար (կենդանիների վարքագծի վրա ազդելու, մթնեցում՝ կենդանիներին պահելու համար)
- Բացօթյա կլիմայական տարածք (ձմեռային այգի). ծածկված և աղբով տարածք, որպեսզի կենդանիները կարողանան ամեն օր դուրս գալ փողոց, նույնիսկ վատ եղանակին (պարտադիր է BTS և RAUS ծրագրերում)
- Տրանսպորտային և բեռնման մեքենաների մուտքի համար բավականաչափ և հարթեցված հրապարակներ և դարպասներ
- Ազատ տարածության համակարգերի դեպքում արոտավայր մուտք գործելը (արոտավայրը, ընդհանուր առմամբ, 2,5 մ² ածան հավին կամ 5 մ² օրգանական ածան հավին և 1- 2 մ² մսատու հավին)



Նման հավանոցներում փոքր հոդեր են պահվում:

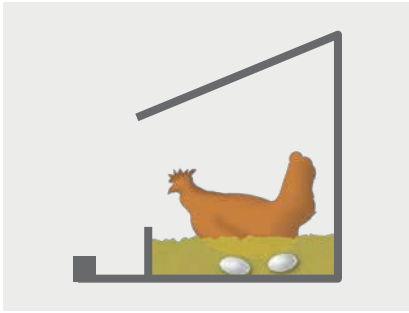


Շվեյցարիայում կառուցված բոլոր նոր թռչնանոցներն ունեն ձմեռային այգի. ածան թռչունների թռչնանոցների մեծ մասը նաև արոտավայրերի հասանելիություն ունի:



Ժամանակակից թռչնաբուծարան ձմեռային այգով (ձախից՝ ծածկված հողմապաշտպան ցանցով)

14.2. Հավանոցներ փոքր և միջին ածան հավերի երամների համար



Ածան հավերի բներում ձվերը դրվում են մոտ 15 սանտիմետր բարձրությամբ հատիկից պատրաստված բարձիկի մեջ, որն ապահովում է դրանց պաշտպանվածությունը:



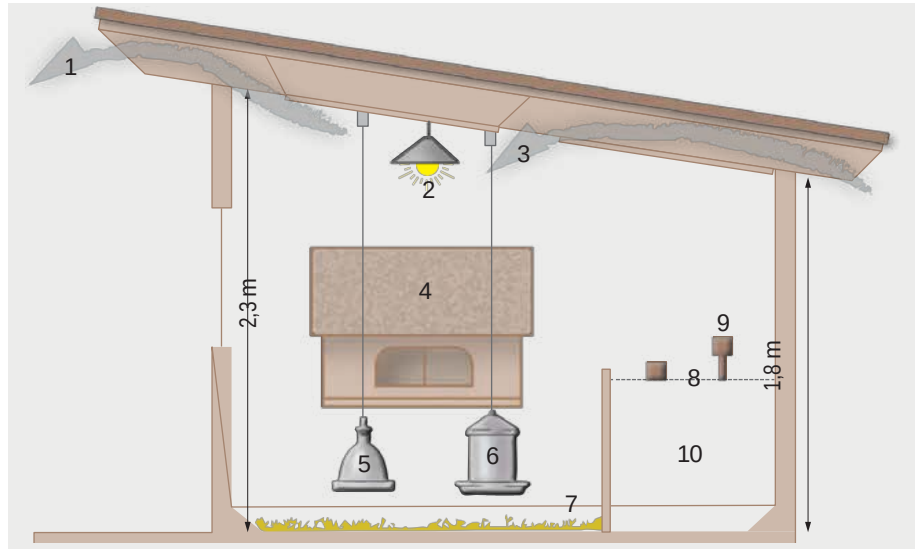
Սովորական հատիկով հավանոց թռչնադրի փոսով (ծախից) և ածելու բներով, ինչպես նաև կլոր սնուցիչներով և ձվադրման բներով:



Ցանցային թռչնանոցում ցանցի վերևում գտնվող տարածքը կառուցված է թառային կառույցներով: Այս օրինակում բները դասավորված են կողքից (ծախ):

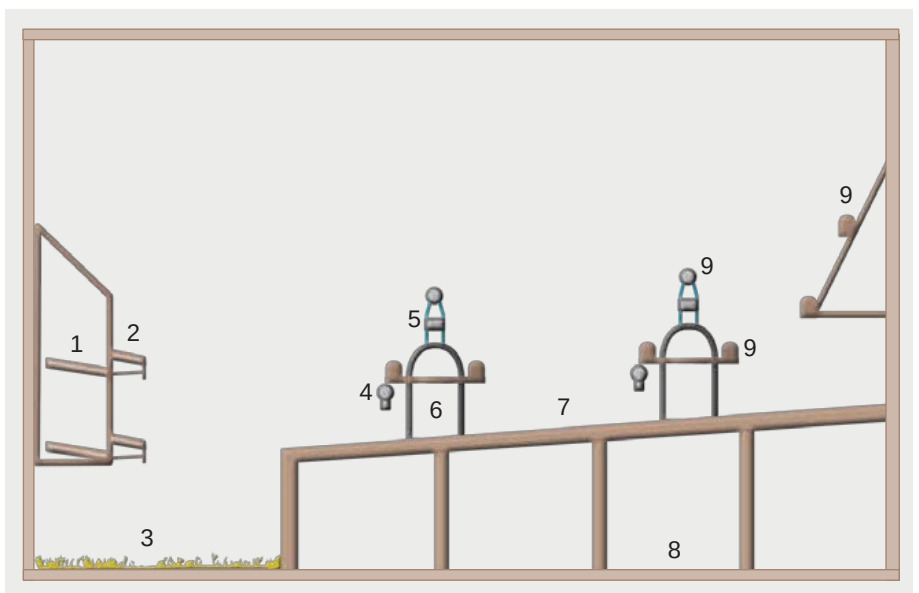
Ձեռքով հավաքված հավանոցները հարմար են փոքր երամների համար, իսկ գզրոցներով բները հարմար են ավելի մեծ երամների համար:

Սովորական հատիկով փոքր հավանոցի օրինակ



- | | | | |
|-----------------|--------------|---------------------------------|--|
| 1 Արտանետվող օդ | 4 Բույն | 7 Փափուկ շերտ | 9 Թառ |
| 2 Լույս | 5 Ջուր | 8 Մետաղական ցանց կամ վանդակաճաղ | 10 Թռչնադրի փոս (հավանոցի հատակի մակերեսի մոտ 1/3-ը) |
| 3 Թաքմ օդ | 6 Երեսպատում | | |

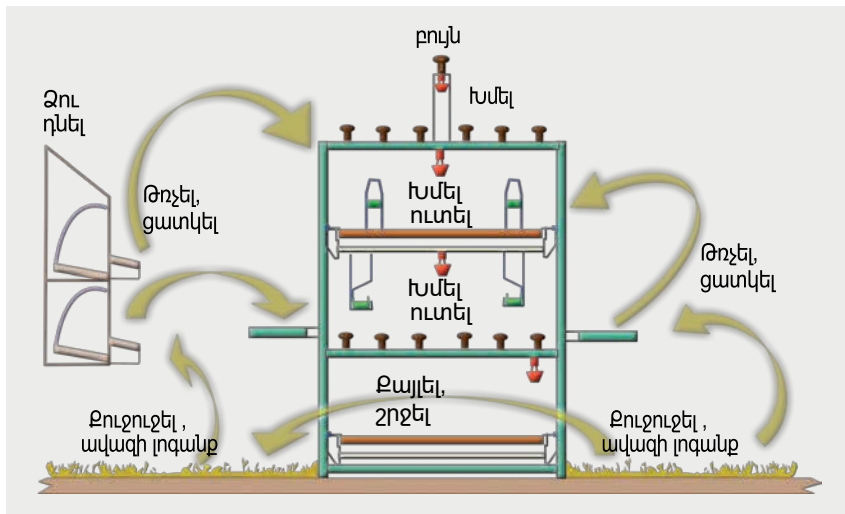
Հատակի վրա աճեցման օրինակ ցանցային թռչնանոցով



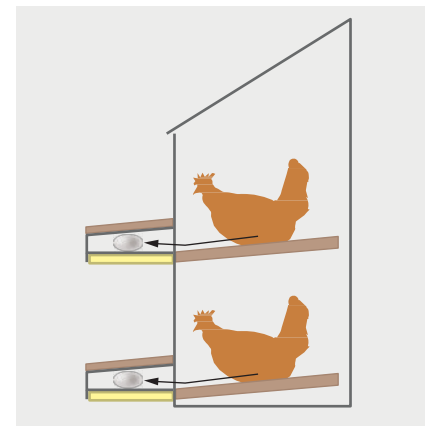
- | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|------------------|
| 1 Գզրոցային բույն ածան հավերի համար | 4 Ծծակային խմոցներ | 7 Ցանցային հատակ |
| 2 Ձվերի հավաքման խողովակ | 5 Շղթայական կերակրում | 8 Թռչնադրի փոս |
| 3 Փափուկ շերտ (քուջուջի սենյակ) | 6 Վանդակավոր պահոցի կառուցվածք | 9 Թառ |

14.3. Հավանոցներ ածան հավերի մեծ երամների համար

Ֆունկցիոնալ փարածքներ թռչնաբուծական համակարգում



Թռչնաբուծական համակարգ, ճյրրը հատակին



Երկհարկանի թեք/«գլորվող» բնի հատվածը նախատեսված է ձվեր հավաքելու համար, իսկ հարակից փողորակը թույլ է փայտի ձվերի գլորում բնի թեք հատակից՝ հեշտացնելով դրանց հավաքումը:



Ձվերը բազմահարկ բներից տեղափոխվում են հավանոցի առջևի մասը հավաքման ժապավենների միջոցով և տեղադրվում հավաքման վայրում վերելակների միջոցով:

Ածան հավերի թռչնանոցի տարրերը և դրանց գործառույթները

- Ցանցի մակարդակները տարբեր բարձրությունների վրա (հարկեր), որոնց վրա տեղադրված են սնուցող սարքեր, խմոցներ և թառեր.
- Օգտագործել պատշգամբներ կամ առանձնացված տարածքներ, որպեսզի կենդանիները շարժվեն տարբեր տարածքների միջև.
- Հատակին տարածքներ (քայլելու համար նախատեսված տարածքի առնվազն 20 տոկոսը), որտեղ հավերը կարող են կտցել, փորել և հողի մեջ լողալ.
- Սնուցման և խմելու համակարգեր, սովորաբար ավտոմատ շղթայական սնուցիչներ և ծծակային կամ գավաթային խմոցներ.
- Բարձրացված թառեր, որոնք թույլ են տալիս հանգստանալ, խնամել կենդանիներին և քնել.
- Թռչնաղբի հեռացման ժապավեններ ցանցի մակերեսների տակ, որոնք օգտագործվում են գոմից թռչնաղբը շաքաթական մեկ կամ մի քանի անգամ հանելու համար: Սա նաև ապահովում է գոմում ավելի լավ կլիմա.
- Բներ ձվադրելու համար. 1-ից 2 հարկանի շարքեր թռչնանոցի ողջ երկարությամբ՝ կամ թռչնանոցի կողքին, կամ ինտեգրված թռչնանոցի մեջ.
- Ձվերի հավաքումը. Ձվերը բների թեք հատակից գլորվում են ձվերի հավաքման ժապավենների վրա, որոնց վրա ձվերը տեղափոխվում են նախասրահ, որտեղ դրանք ձեռքով կամ ավտոմատ կերպով տեղադրվում են ձվի տուփերի մեջ:

14.4. Հավերի կերակրումը

Թռչնաբուծության մեջ տարածված խմելու և կերակրման սարքավորումները



Հավը խմոցի մոտ՝ բարձրության ճիշդ կարգավորմամբ (խմում է ձգված պարանոցով):

Ծծակաձև խմոց	Բաժակաձև խմոց	Ավտոմատ կլոր խմոց	Շրջված խմոց	Գմբեթով խմոց
				
• Զրամատակարարման ամենատարածված համակարգը • Բաժակները կարելի է ամրացնել ծծակներին (պարտադիր է օրգանական հավերի համար)		• Փոքր և միջին չափերի երամների համար մեկ հարկանի կացարաններում (ինարավոր չէ թռչնանոցներում)	• Լցվում է ձեռքով • փոքր հոտերի կամ ճտերի համար (շրջված խմոցներ)	
Շղթայական կերակրում	Կաթսայանման կերակրաման	Կլոր կերակրաման		
				
• Ավտոմատ փոխակրիչ շղթա փողրակի մեջ • Առավել տարածված է երիտասարդ/ածան հավերի մոտ	• Լցվում է ավտոմատ կերպով սնուցող խողովակով • Առավել հաճախ գիրացող հավերի համար	• Լցվում է ձեռքով • Փոքր երամների համար		

Images: Aviforum, Zollikofen

15. Ձկնաբուծարաններ

Գոյություն ունեն ձկնաբուծական համակարգերի տարբեր տեսակներ՝ սկսած պարզ բնական լճային համակարգերից մինչև տեխնիկապես բարդ վերաշրջանառության համակարգեր: Ամենակարևոր արտադրական համակարգերը ներկայացված են առանձին ստորև: Բուծման ճիշտ համակարգ ընտրելիս պետք է հաշվի առնել հողի բնույթը, ջրային ռեսուրսների առկայությունն ու որակը և նպատակները: Օբյեկտ կառուցելիս պետք է հաշվի առնել ոչ միայն առևտրային ասպեկտները, այլ նաև գյուղատնտեսական համակարգերը, որոնք կարող են նպաստել արտադրանքի որակին և շրջակա միջավայրի կայունությանը:

Ջրօգտագործման պլանում պարունակվող տեղեկատվությունը ցույց է տալիս, որ առևտրային ձկնաբուծության համար իդեալական բարձրությունը ծովի մակարդակից 800-ից 2000 մետր է, թեև Հարավային Տիրոլում կարելի է նաև ձկնաբուծությամբ զբաղվել մինչև 1800 մետր ծովի մակարդակից բարձր տարածքներում:

15.1. Բնական աճեցման համակարգեր՝ համեմատած արհեստական համակարգերի հետ

Բնական աճեցման համակարգեր

Բնական աճեցման համակարգը կարելի է նույնացնել «լճակ» էկոհամակարգի հետ, որը կազմված է արհեստիկ և բնական գործոններից: Արհեստիկ գործոնները (ջուր, լույս և այլն) փոխազդեցություն ունեն բնական գործոնների (կենդանիներ և բույսեր) հետ: Այս փոխազդեցությունը ստեղծում է նյութի և սննդանյութերի ցիկլեր: Բնական էկոհամակարգում ցիկլը շատ դանդաղ է ընթանում, և միայն սահմանափակ քանակությամբ կենսազանգված է արտադրվում: Այդ պատճառով բնական համակարգը կարող է օգտագործվել շատ ընդարձակ ձկնաբուծության համար, սակայն կայուն տնտեսական և շուկայական արտադրություն չի ստացվում:

Արհեստական աճեցման համակարգեր

Արհեստական համակարգերը կարելի է տարբերակել կիրառվող տեխնոլոգիաների հիման վրա և դասակարգել երեք կատեգորիաների.

- 1. Բաց շղթաներ.** Բուծումն իրականացվում է անմիջապես բնական ջրերում (գետ, լիճ, ծով): Բաց հանգույցը կարող է լինել բնական լճակի կամ ցանցային փարախի լողացող համակարգի մաս: Դա էժան արհեստական համակարգ է:
- 2. Կիսափակ շղթաներ.** Արտադրության համար նախատեսված ջուրը գալիս է բնական ռեսուրսից (աղբյուր, գետ և այլն) և հետ է վերադարձվում ավազաններով անցնելուց հետո: Այս համակարգը համեմատաբար հեշտ է օգտագործել և շատ դեպքերում ամենահարմարն է Հարավային Տիրոլում ձկնաբուծության համար:
- 3. Փակ շղթաներ.** Այս համակարգում ջուրը մաքրվում է, նվազագույնը թարմացվում է և հետ է հոսում համակարգ՝ դա վերաշրջանառության համակարգ է: Այն տեխնիկապես բարդ ձկնաբուծական համակարգ է, որն ունի բոլոր բնապահպանական և առողջապահական պարամետրերը ավելի լավ կառավարելու հնարավորության առավելությունը, բայց մեքենայացման բարձր աստիճանի թերություն, մշտական մոնիտորինգի և ֆերմայի կառավարչի մասնագիտական և տոխնիկական փորձաքննության բարձր մակարդակի անհրաժեշտություն:

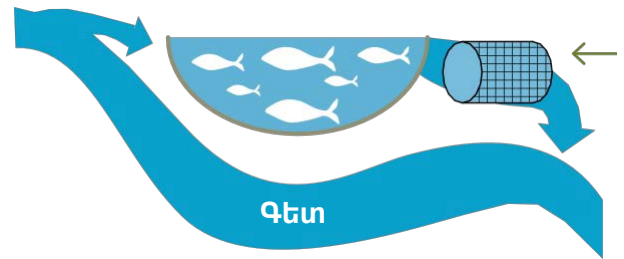
15.2. Հոսքային համակարգեր

Հոսող համակարգեր, որոնք նաև հայտնի են որպես հոսքային ջրուղիներ:

«Ջրուղիներ», օգտագործվում են ջրի վերահսկվող, շարունակական հոսքի համար ջրային կուտուրանների համակարգով: Մի քանի ավազաններ կամ ջրանցքներ կառուցված են միմյանց կողքին կամ հետևում: Այս կառուցվածքը ապահովում է, որ ջուրը հոսի յուրաքանչյուր ավազանի միջով: Պետք է վստահ լինել, որ մուտքերն ու ելքերը տեղադրված լինեն հակառակ կողմերում հոսքի պայմանները և ջրի որակը վերահսկելու և կարգավորելու համար:

Լողավազաններում թարմ և թթվածնով հարուստ ջրի շարունակական մատակարարումը ապահովում է ձկների ֆիզիոլոգիական (օրինակ՝ շնչառություն) և նյութափոխանակության (օրինակ՝ մարսողություն) ճիշտ գործառնությունները:

Այն նաև նպաստում է ավազանի հատակի մաքրմանը և կանխում է ձկան արտաթորանքների նստվածքը: Սելեկցիոն ավազանները կարող են կառուցվել տարբեր ձևերով, սակայն պետք է հաշվի առնել հիդրավլիկ առավելություններն ու թերությունները: Կլոր ավազաններ, օրինակ, ունեն այն առավելությունը, որ ապահովում են շրջանառվող ջրի առավելագույն միատեսակությունը և հավասարաչափ բաշխում սնունդն ու թթվածինը: Հոսքի միջոցով համակարգը հատկապես հարմար է ձկների համար, որոնք սովոր են հոսող ջրին, օրինակ՝ իշխան և լերկամորթիկ:



Լավ հոսող սրբիչաձև լճակները իշխանի ձկնաբուծության ամենահարմար տեսակն են:

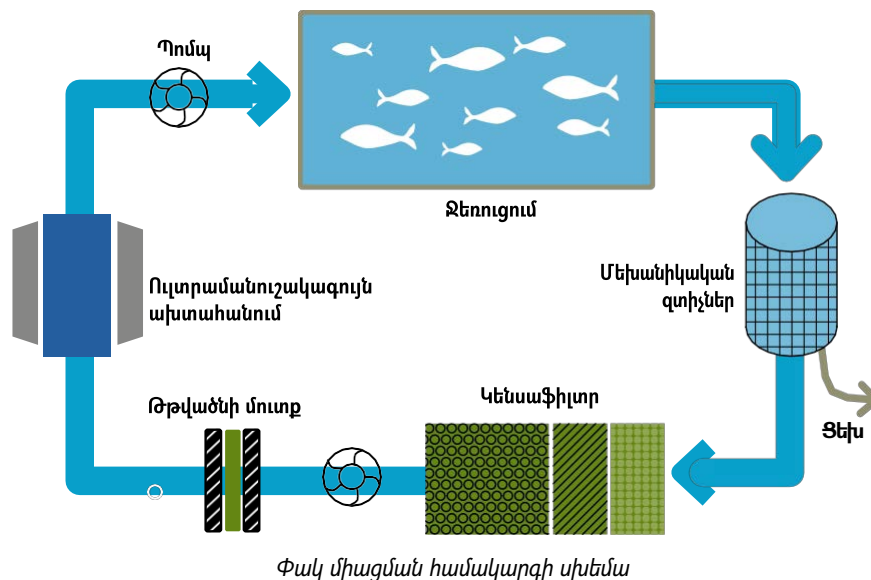
Առավելություններ	Թերություններ
- Հնարավոր է ավելի բարձր խտություն - Ձտիչի տեխնոլոգիա չի պահանջում - Ցածր կամ առանց էներգիայի սպառում - Ցանկացած չափի համակարգեր կարող են իրականացվել (նույնիսկ փոքր բիզնեսի համար)	- Ջրի մեծ սպառում - Շրջակա միջավայրի աղտոտում սննդանյութերով աղտոտված կեղտաջրերի պատճառով - Անհրաժեշտ է արտանետվող ջրի մաքրում - Սեզոնային արտադրություն՝ ըստ շրջակա միջավայրի կլիմայի

15.3. Փակ ուրվագծով համակարգեր

Վերաշրջանառվող ակվակուլտուրային համակարգը (RAS/ՎԱՀ) համեմատաբար նոր տեխնոլոգիա է, որն առաջին անգամ մշակվել է Դանիայում 1970-ականներին առևտրային նպատակներով: Այս համակարգը ավազանների և զտիչ համակարգերի համակցություն է, որոնցում ջուրը մշտապես շրջանառվում է: Այսպիսով, այս համակարգը մեծապես անկախ է բնական ջրի աղբյուրից:

Բարձր տեխնիկական բարդության պատճառով վերաշրջանառության համակարգերն ավելի ծախսատար են, քան մյուս համակարգերը: Վերաշրջանառության համակարգերը հատկապես հարմար են ձկների համար, ինչպիսիք են օձածուկը, թխապիան կամ ծովաբասը:

Առավելություններ	Թերություններ
- Ջրի ցածր սպառում - Ջրի որակը կարող է վերահսկվել (հիգիենա) - Ջերմաստիճանը վերահսկելի - Թափոնները չեն կարող համակարգից դուրս գալ շրջակա միջավայր - Հնարավոր է բարձր խտություն	- Բարձր ներդրումային ծախսեր (շահավետություն!) - Գործառնական բարձր ծախսեր (ջեռուցում, ջրի մաքրում, ջրի շրջանառություն) - Ձկան ջրի մեջ սննդանյութերն այլևս չեն օգտագործվում



15.4. Լճակի կառավարում

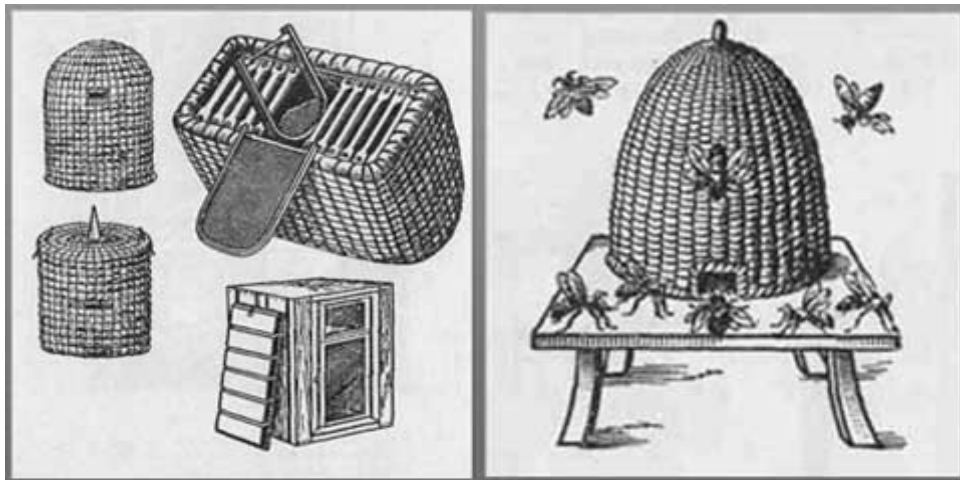
Բնական, մասնակի կամ ամբողջությամբ արհեստական լճակները օգտագործվում են ձկների կամ խեցգետինակերպերի բուծման համար: Զրամատակարարումը և ջրահեռացումը սովորաբար կարող են կարգավորվել: Խոշոր բուծման օբյեկտներում թթվածնի սպառման, արտաթորանքների և կերերի մնացորդների ավելացումը կարող է ազդել ջրի որակի վրա, ուստի կարող է պահանջվել արհեստական օդափոխություն: Այս տեսակի լճակաբուծարաններում պահվում են ձկներ, ինչպիսիք են կարպը, իշխանը և լերկամորթիկը:

Առավելություններ	Թերություններ
- Անհրաժեշտ է քիչ սպասարկում - Քաղցրահամ ջրի և էներգիայի ցածր պահանջներ - Ձկները մասամբ (կամ ամբողջությամբ՝ կարպի դեպքում) սնվում են բնական սննդով	- Ավելի մեծ տարածքի պահանջ - Ցածր քանակության խտություն ցածր բերքատվություն տարածքի միավորի համար - Տեսակների ընտրությունը կենտրոնացած է բնական լճային ձկների վրա:

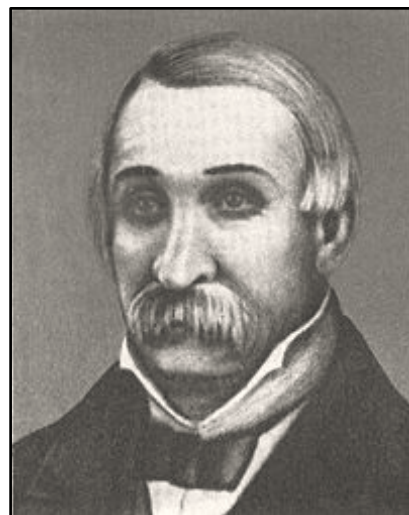
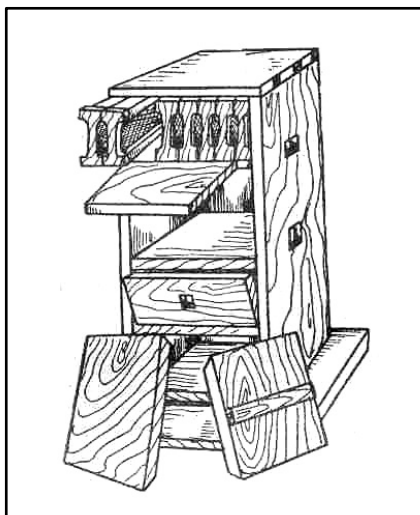
16. Մեղվանոցում օգտագործվող գույքը և նյութերը

Մեղվանոցում ամենակարևոր գույքը փեթակն է, որտեղ մեղուները բնակվում են, արտադրում մոմ, կառուցում մեղվահացեր, նրանց բջիջներում աճեցնում իրենց սերունդը և կուտակում կերի պաշար՝ մեղր ու ծաղկափոշի, միևնույն ժամանակ պաշտպանվում ցրտից, շոգից, քամիներից ու վնասատուներից: Բնական պայմաններում մեղուներն իրենց բույնն ընտրում են այնպիսի տեղերում, որոնք պաշտպանված լինեն ցրտից, քամիներից, պատահարներից, օրինակ, անտառներում՝ ծառերի փչակումներում, իսկ լեռներում՝ քարայրներում:

Մարդիկ սկզբում որպես մեղվի բույն պատրաստում էին քրոցավոր փեթակներ: Այս ձևի փեթակները վաղուց վերացել են: Ներկայումս գոյություն ունեցող փեթակները շրջանակավոր են, որոնց մեջ մեղուները գործում են մեղրահացեր, որոնք ծառայում են մեղուների բազմացման, մեղրի ու ծաղկափոշու կուտակման և կերապաշարի աղբյուր:



Առաջին շրջանակավոր փեթակը կառուցել է ռուս մեղվաբույծ Պ.Պրոկոպովիչը 1814 թ.: Այն բացվում էր կողքից, իսկ շրջանակները հանովի էին:

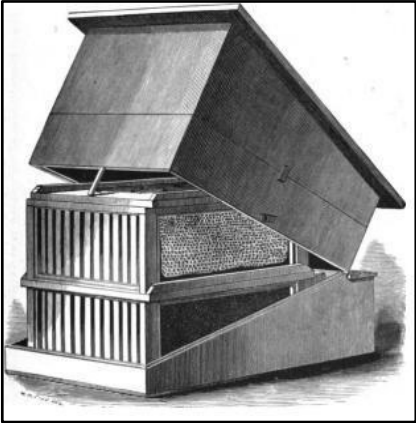


Պ. Պրոկոպովիչ

Հետագայում Ամերիկայի Միացյալ Նահանգներում մեղվաբույծ Լանգստրոտը 1815 թ. պատրաստել է շրջանակավոր փեթակ, որի չափերը համապատասխանում էին մեղվի ընտանիքի կենսաբանական հատկություններին: Փեթակը բացվում էր վերևից և պիտանի էր գործնական օգտագործմանը: Որոշ ժամանակից հետո եղան արհեստական մոմաթերթի պատրաստման (1857թ.) և մեղրաքամի մեքենաների (1855) գյուտե ըր, որոնք մեղվաբուծության մեջ առաջացրին մեծ հեղաշրջում:

Փեթակները կախված կառուցվածքներից ու համակարգից կազմված են մեկ կամ մի քանի կորպուսներից, մեկ կամ մի քանի վերնահարկերից, կտուրից:

Փեթակի կորպուսը հիմնական մասն է, որտեղ գտնվում է արկանոցը: Նրա վերին մասում արված է մինչև 15 մմ փորված շրջանակների տեղադրման համար: Արտաքինից արկանոցի դիմաց տեղադրվում է թռչատախտակը, որն օգնում է մեղուներին՝ և՛ բերքադաշտ թռչել, և՛ հետ վերադառնալիս հեշտությամբ վայրէջք կատարել:



Լ. Լանգստրոթ

Ի տարբերություն կորպուսների՝ վերնահարկերը լինում են երկու տեսակի՝ կորպուսի 2/3 չափով և 1/3 չափով: Համապատասխան այդ չափերի պատրաստում են շրջանակներ: Վերնահարկերը հիմնականում օգտագործվում են գլխավոր մեղրաբերքի ժամանակ փեթակի ծավալը մեծացնելու համար: Ընդ որում, ժամանակակից փեթակները պատրաստում են այնպես, որ հնարավորություն լինի տեղադրել մեկ և ավելի վերնահարկեր:

Կտուրները բոլոր փեթակների համար պատրաստում են հանովի-դնովի: Դրվում է կորպուսի կամ վերնահարկի վրա, պաշտպանում անձրևից, տաքությունից և ցրտից, ինչպես նաև վնասատուներից: Այն պետք է պատրաստել հնարավորինս թեթև և ամուր:

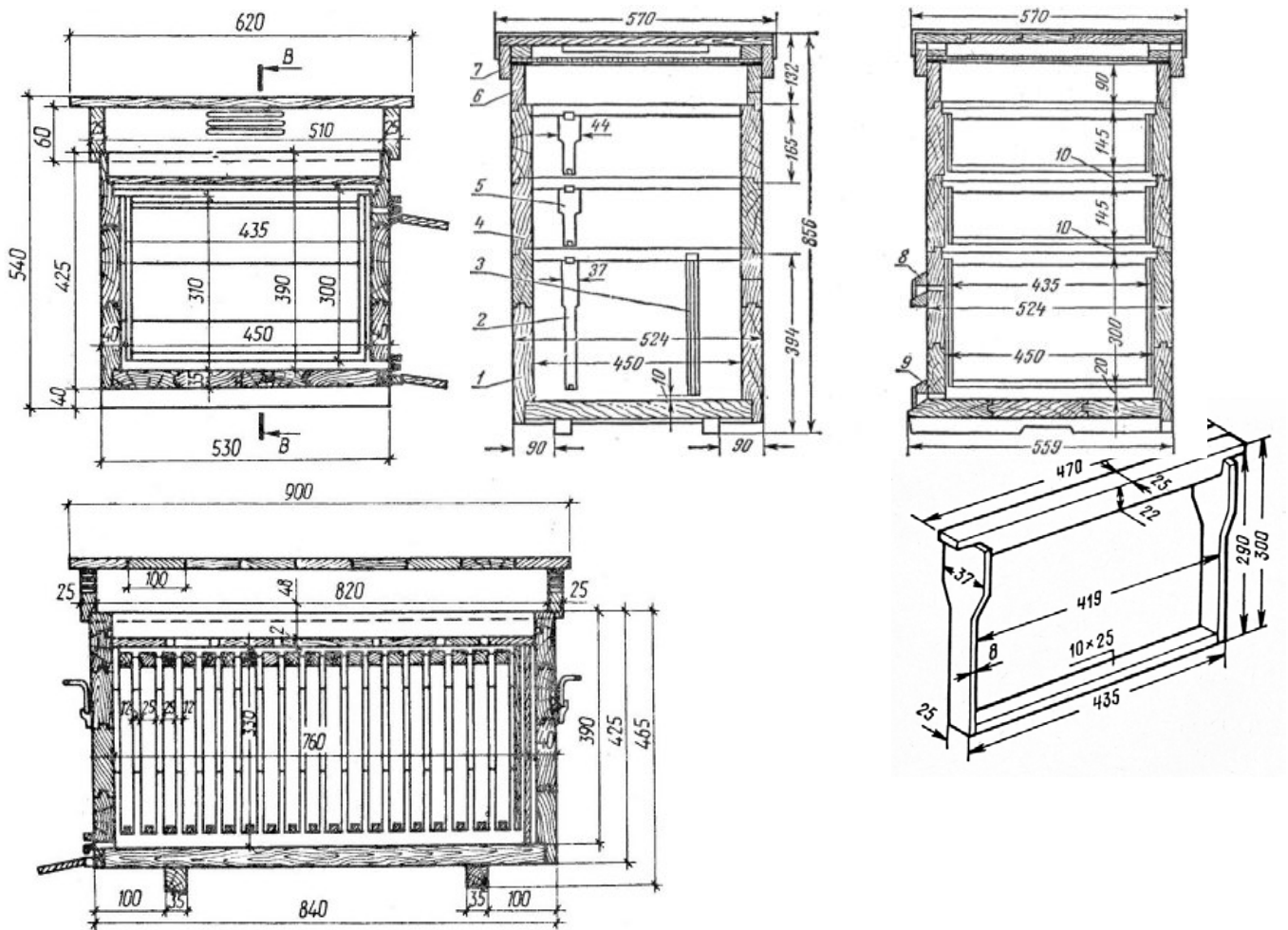
Առաջավոր մեղվապահների փորձը ցույց է տվել, որ այն ընտանիքները, որոնք ապահովագրված են կորպուսով, ունենում են բարձր աճ և առատ մեղր: Փեթակը երկար ժամանակ օգտագործելու համար անհրաժեշտ է ներկել յուղաներկով:

Եթե արկղը ներկված է, այն կարելի է օգտագործել 15-20 տարի, իսկ չներկված արկղը ամենաշատը 5-7 տարի, բացի դրանից, փեթակը խոնավանում է և նպաստում մեղվի ընտանիքի զարգացմանը: Արկղը ներկում են տարբեր գույներով՝ սպիտակ, վարդագույն, բաց կապույտ, որպեսզի մեղուներն ավելի լավ կողմնորոշվեն և մեղվանոցում ավելի հեշտ գտնեն իրենց բույնը:



Շրջանակի չափերը և նրանում բջիջների մակերեսը

Շրջանակի կառուցվածքը	Արտաքին չափերը (լայնություն-բարձրություն)	Բջիջի մակերեսը (մի կողմից սմ ²)	Մեղրի տարողությունը (մգ)
Ստանդարտ փեթակային	435 X 300	1186-1070	3,6-3,8
	435 X 145	490-500	1,6-1,8
	435 X 230	840-850	2,4-2,6



Փեթակները լինում են բազմատիպային (դրանք լինում են 10, 12, 16, 18, 20 շրջանակներով), որոնք բնութագրվում են իրենց կոնստրուկտիվ յուրահատկություններով: Այստեղ կարելի է նշել շրջանակների չափերը, ձևը, շրջանակների քանակը, նրանց տեղադրման ձևերը, այլ մասերի կոնստրուկտիվ մասերը, որոնք տալիս են փեթակին արտաքին տեսք: Այս կամ այն տեսակի փեթակ ընտրելիս հարկավոր է հաշվի առնել առաջին հերթին տեղի կլիմայական և մեղրաբերքի հավաքման պայմանները:

20 շրջանակ ունեցող փեթակի կառուցվածքը

Մեղրաքամ մեքենա: Գոյություն ունեն մի քանի չափի մեքենաներ՝ 2, 3, 4 շրջանականոց և ավելի: Ավելի շատ Հայաստանում տարածում են ստացել չորս շրջանականոց մեքենաները: Այդ մեքենաներով մեղրահացերի մի երեսը քամելուց հետո պետք է շրջանակը շրջել և հետո քամել մյուս երեսը:

Բոլոր մեղրաքամ մեքենաները կոչվում են կենտրոնախույս մեքենաներ, որովհետև նրանց մեջ առաջացած կենտրոնախույս ուժի շնորհիվ մեղրը մեղրահացերի միջից դուրս է թռչում և, հանդիպելով ներսի մեքենայի պատին (ներսի կողմից), ծորալով իջնում է ներքև:

Մեղրաքամի ժամանակ մեքենան պետք է ամրացնել ուղիղ տեղում, որպեսզի չշարժվի, իսկ մեղրահացերն անհրաժեշտ է դասավորել այնպես, որ ծանր և թեթև մեղրահացերը քամեն առանձին-առանձին: Սկզբում մեղրաքամ մեքենան պտտում են դանդաղ, հետո կամաց-կամաց արագացնում, մանավանդ, երբ մեքենայի մեջ դրված են ծանր մեղրահացեր: Ներկայումս մեծ տարածում են ստացել էլեկտրական շարժիչներով մեղրաքամ մեքենաները: Ընդ որում, այս մեքենաներով կարելի է զարգացնել տարբեր մեծությամբ պտտական արագություններ՝ ելնելով շրջանակների ծանրությունից, ինչպես նաև կատարել հստակ ուղղությամբ պտտական շարժումներ:



Սերեկ վերցնելու գործիքներ: Այս դանակի երկու կողմերն էլ սուր են, նրա երկարությունը 200-230 մմ է, իսկ հաստությունը 3-4 մմ: Ամեն մի սերեկ վերցնող պետք է ունենա երկու դանակ. մեկը՝ ձեռքին, մյուսը՝ ջրում: Բացի դրանից սերեկ վերցնելու համար օգտագործում են պատառաքաղ կոչվող գործիքը, որը Հայաստանում տարածում չի գտել:

Սերեկ վերցնելու սեղան: Մեղվանոցում անհրաժեշտ է ունենալ սերեկ վերցնելու սեղան, որը բավականին հեշտացնում է մեղվապահի աշխատանքը: Սեղանի հատակին մոտ 10-12 սմ բարձրության վրա կա պատվանդան, որտեղ դրված է մետաղյա ցանց: Հատակն ունի ծորակ, որտեղից հանում են մեղրը: Սեղանը պատրաստում են այնպես, որ սերեկ վերցված մեղրահացերը դասավորելու հնարավորություն լինի:

Ջրի տակառ: իրենից ներկայացնում է փայտից կամ թիթեղից պատրաստ-ված մի տակառ՝ իր կափարիչով, 30-40 լ տարողությամբ և տակից բացվող ծորակով: Մեղվանոցում տակառը տեղավորում են կես մետր բարձրությամբ պատվանդանի վրա, այն պիսի տեղ, որը պաշտպանված լինի քամիներից ու լինի արևկող: Ծորակի տակ դնում են երկու մետր երկարությամբ տախտակ, որի վրա փորում են զիգզագանման ակոսներ: Ծորակից ջուրը, թափվելով ակոսի մեջ, շատ դանդաղ հոսում է ներքև և մեղուներն այդ ակոսներից ջուր են վերցնում:

Ծխարար: Ծխարարը մեղվանոցի ամենաանհրաժեշտ գործիքներից մեկն է: Մեղվի ընտանիքի հետ այս կամ այն աշխատանք կատարելիս սկզբում ծուխ են տալիս, հետո միայն սկսում աշխատանքը, որովհետև ծուխը հանգստացնում է մեղուներին, և նրանք գրեթե չեն խայթում: Ծխարարի մեջ որպես ծուխ արտադրող նյութ օգտագործում են փտած փայտ, աթար կամ այլ նյութեր, որոնք տալիս են շատ ծուխ:

Երեսի քող: Քողն օգտագործում են մեղվի ընտանիքների հետ աշխատելիս, որպեսզի մեղուները ստուգողի դեմքը չխայթեն: Երեսի քողը պատրաստում են ցանցային դիմակից: Քողը սովորաբար կարում են բիզից կամ այլ կտորից, իսկ դեմքի կողմից կարում են ցանցային նյութեր այնպես, որ այն մեղվապահի դեմքին չկպչի:

Քերիչ: Այն փոքրիկ պողպատյա հարթ գործիք է, երկու սուր ծայրերով, որոնցից մեկը ծոված է: Մեղվապահներն այս գործիքի օգնությամբ մաքրում են շրջանակի վրայի մոմերը, տեղաշարժում շրջանակները,





մաքրում փեթակի ներսի կեղտոտվածությունը և այլ աշխատանքներ կատարում: Քերիչները լինում են տարբեր տեսակի և կատարում են միևնույն աշխատանքը:

Գլան: Սա մի գործիք է, որի օգնությամբ մեղվապահը մոմաթերթը փակցնում է շրջանակին: Գլանը կարգավորում են այնպես, որ մոմաթերթը փակցնեն շրջանակի վերին լծի կեսին՝ նախօրոք այն տաքացնելով: Մոմաթերթը շրջանակի մեջ ձգված լարին ամրացնելու համար օգտագործում են նաև խթանը, որը պատրաստում են պողպատից՝ ունի փոքրիկ անիվ փոքր ատամներով: Տաքացրած խթանը կամաց քսում են մետաղալարին, ինչի շնորհիվ մետաղալարի կողքի մոմը հալվում ու կաշում է մետաղալարին:

Ներկայումս մեծ տարածում է ստացել մոմաթերթը շրջանակին ամրացնելու լարի էլեկտրական տաքացման մեթոդը: Այս եղանակի շնորհիվ տեղի է ունենում շրջանակով անցնող լարի տաքացում, որի շնորհիվ մոմաթերթը տվյալ տեղում հալվում, մերվում է շրջանակի մեջ:

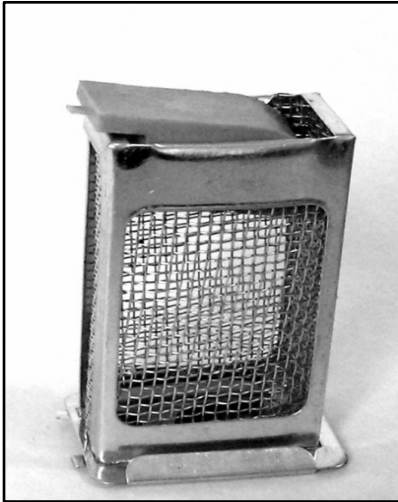
Մայրավանդակ: Մայրավանդակի կողքերը պատրաստում են մետաղյա թիթեղից, իսկ չորս պատերը պատում մետաղյա ցանցով: Մայրավանդակի վերևի կողմի փայտյա կափարիչի վրա գտնվող անցքի մեջ դնում են մայր մեղվի համար կեր, իսկ ներքևի մասը պատած է թիթեղով, որի վրա կա կլոր անցք, այնտեղից մորը դնում են վանդակի մեջ և ծածկում կափարիչով: Մայրավանդակն օգտագործում են մորը ժամանակավորապես մեկուսացնելու կամ այնտեղ հասունացած մայրապտուկներ տեղադրելու համար, ինչպես նաև անմայր ընտանիքների նոր երիտասարդ մայր տալու համար: Բացի մայրավանդակներից՝ մեծ տարածում են ստացել մետաղյա ցանցից պատրաստված թասակները (կալպակները), որոնք ամրացնում են մեղրահացերին: Սրանց առաջ վելությունն այն է, որ մայրը խնամող մեղուների հետ առանձնացվում է մեղրահացի վրա՝ ունենալով նաև անհրաժեշտ մեղրապաշար:

Կերամաններ: Գոյություն ունեն տարբեր ձևերի ու չափերի կերամաններ՝ նայած կերը ինչ նպատակով է տրվում: Լինում են այնպիսի կերամաններ, որոնք դրվում են փեթակի մեջ շրջանակի կողքերից կամ շրջանակների վրա: Կերամանները պատրաս-

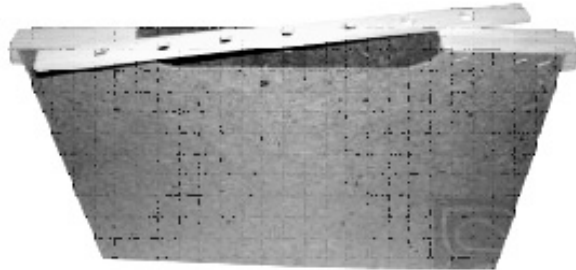
տում են թիթեղից կամ փայտից: Փայտից պատրաստված կերամանները պատում են մոմով, որպեսզի անցքեր չունենան: Անկախ կերամանների ձևերից՝ դրանց մեջ դնում են փայտյա տաշեղներ, որպեսզի մեղուները նստեն դրանց վրա և կերը հեշտությամբ տեղափոխեն դեպի մեղրահացերը:

Արկանոցացանց: Սրանք մետաղյա ցանցեր են, որոնք օգտագործում են ընտանիքի փոխադրման ժամանակ՝ ամրացնելով փեթակի արկանոցին, որով կարգավորվում է փեթակի օդափոխությունը: Մեղվի ընտանիքները ձմեռանոց դնելիս արկանոցացանցի սողնակի օգնությամբ արկանոցը փակվում է, միևնույն ժամանակ արգելում կրծողների մուտքը փեթակ:

Հունիմանյան ցանց: Մետաղյա ցանց է, որն օգտագործում են գլխավոր մեղրաբերքի նախօրյակին: Այն դնում են բնի և կորպուսի միջև, որպեսզի մայրը ձվարկելու համար չբարձրանա վերևի շրջանակները: Հանիմանյան ցանցը արտադրում են ալյումինի կամ երկաթի համաձուլվածքներից՝ ստանդարտ չափերի՝ երկարությունը 448 մմ, լայնությունը՝ 250 մմ, ցանցի անցքերի լայնությունը՝ 4,3-4,5 մմ, որտեղից մայրը չի կարող անցնել, իսկ աշխատավոր մեղուներն անցնում են:



Մեղրահացերը փոխադրելու արկը: Օգտագործվում են մեղրաքամի ժամանակ՝ ընտանիքներին մեղրահացեր տալու համար: Ընտանիքներից հանած մեղրով հացերը դասավորում են նրա մեջ ու տեղափոխում մեղրաքամի վայրը: Այսպիսի արկերը պատրաստում են այն հաշվով, որ դրանց մեջ տեղավորվի 7 շրջանակ, և ունենան կափարիչ:



Աշխատանքային արկը: Այն յուրահատուկ արկ է և օգտագործվում է երկու նպատակով. առաջին՝ նրա մեջ տեղավորում են մեղվանոցի մանր գործիքները, իրերն ու նյութերը և երկրորդ՝ այն կարող է ծառայել որպես նստարան:

ՄԵՂՎԱՐՈՒԾՈՒԹՅԱՆ ՏՆՏԵՍՈՒԹՅԱՆ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒՄԸ

Մեղվանոցներ կազմակերպելիս նախապես որոշում են դրանց ուղղությունը: Գոյություն ունի չորս ուղղություն.

1. Արտադրական կամ մեղրամոմային
2. Փոշոտման
3. Միացյալ
4. Բազմացման

Արտադրական ուղղություն ունեցող մեղվանոցների նպատակն է՝ ստանալ մեծ քանակությամբ մեղր ու մոմ: Արտադրական մեղվանոցները լինում են նստակյաց կամ տեղից տեղ փոխադրվող:

Փոշոտման մեղվանոցներ պահվում են այգեգործության, պտղաբուծության համար: Դրանց նպատակն է՝ առաջին հերթին ապահովել փոշոտման գործը և դրա հետ միասին ստանալ մեղր ու մոմ:

Միայն փոշոտման նպատակով մեղվանոցներ Հայաստանում չկան: Այդպիսի մեղվանոցները լինում են փոքր 5-10 ընտանիքից բաղկացած, որոնք ապահովում են ջերմոցներում ամառ ու ձմեռ՝ տարվա չորս եղանակներին ջերմոցային կուլտուրաների փոշոտման համար:

Միացյալ կամ կոմպլեքսային արտադրական նշանակություն ունեցող մեղվանոցները հիմնական ուղղությունն են խոշոր տնտեսությունների համար: Նման մեղվանոցներն օգտագործվում են ինչպես ապրանքային մեղր ու մոմ ստանալու, այնպես էլ գյուղատնտեսական կուլտուրաների համար:

Մայրաբուծական ուղղություն ունեցող տնտեսությունների հիմնական նպատակն է՝ հնարավորության սահմաններում ստանալ մեծ քանակությամբ բարձրորակ մայրեր և վաճառել մեղվաբուծական այլ տնտեսությունների: Բացի այդ աճեցնել մեծ քանակությամբ մեղվի ընտանիքներ վաճառելու համար:

Հայաստանի բնակլիմայական պայմանները թույլ են տալիս կազմակերպելու միացյալ մեղվաբուծական տնտեսություններ:

Մեղվաբուծական տնտեսություն կազմակերպելուց առաջ անհրաժեշտ է որոշել տվյալ վայրի տարեկան միջին ջերմաստիճանը և միջին խոնավությունը, քամու ուղղությունը և նրա ուժը, բերքադաշտի հեռավորությունը, նեկտարատու բույսերի տեսակները և քանակը, խմելու ջրի հեռավորությունը և այլն:

ՄԵՂՎԻ ԸՆՏԱՆԻՔ ԶԵՌՔ ԲԵՐԵԼԸ

Մեղվի ընտանիքներ ձեռք բերելու ամենալավ ժամանակը վաղ գարնանն է, որովհետև միայն այս դեպքում առաջին իսկ տարում մեղվի ընտանիքներից կարող են ստանալ մեղր, մոմ և ընտանիքների աճ:

Մեղվի ընտանիքներ գնելիս պետք է մանրամասն ծանոթանալ յուրաքանչյուր ընտանիքի վերաբերյալ մեղվապահի կողմից նախորդ տարվա ընթացքում կատարված ստուգումներին, գրանցումներին՝ պարզել մայր մեղվի տարիքը:

Այդպիսի ընտանիքները պետք է ունենան ոչ պակաս, քան պատված մեղուներով վեց մեղրահաց, դրանից պակաս լինելու դեպքում այդպիսի ընտանիքները պետք է համարել թույլ և ոչ լիարժեք: Յուրաքանչյուր ընտանիք գարնանը պետք է ունենա 10-12 կգ մեղրի պաշար, որպեսզի գարնանը զարգացումը չդանդաղի: Գնված մեղվաընտանիքները պետք է ունենան, բացի բնում եղածներից, 5-6 հատ պահեստային դատարկ մեղրահացեր այն հաշվով, որ բնում եղածների և պահեստի մեղրահացերի գումարը կազմի 12:

Մեղվահացերը պետք է լինեն լավորակ, թարմ, սպիտակ, առանց մեծաքանակ բուռաբջիջների:

Գնված մեղուները պետք է տեղափոխել 3 կմ-ից ոչ պակաս հեռավորության վրա, որպեսզի թռչող աշխատավոր մեղուները դաշտից չվերադառնան իրենց նախկին վայրը, և փոխադրված ընտանիքները չթուլանան: Եթե փեթակների վաճառքը և գնումը կատարվում է միևնույն բնակավայրում, ապա այդպիսի ընտանիքները պետք է գնված վայրից տեղափոխել 3 կմ հեռավորության վրա, որտեղ պահել 5-10 օր, որից հետո նորից փոխադրել որոշված տեղում:

Մեղվաընտանիքների տեղափոխման աշխատանքները կատարում են երեկոյան՝ մեղվի թռիչքը դադարելուց հետո: Նախքան փոխադրելը անհրաժեշտ է փակել արկանոցները, ամրացնել կափարիչները, ծածկել փեթակի բոլոր անցքերը և ապա նոր փոխադրել:

Մեղվի ընտանիքները նոր փոխադրված վայրում դասավորելուց հետո թողնում են, որ մեղուները հանգստանան, որից հետո բացում են արկանոցները:

Մեղվանոց կարելի է կազմակերպել նաև վաղ գարնանը՝ վերցված կամ կազմակերպած ծագերով: Հայաստանի աշխարհագրական դիրքն ու բնակլիմայական պայմանները թույլ են տալիս նոր մեղվանոցի աշխատանքներն ավելի լավ կազմակերպել, օրինակ, Արարատյան դաշտավայրում վաղ գարնանը (ապրիլ ամսվա վերջերին) կարելի է կազմակերպել արհեստական ծագեր (այդ ժամանակ լեռնային շրջաններում մեղուները դեռ նոր են ձմեռանոցից դուրս դրվում) ու դրանց փոխադրել լեռնային շրջանները: Եթե այդպիսի մեղվաընտանիքների խնամքը ճիշտ կատարեն, ապա կարելի է այդ մեղվաընտանիքներից ստանալ նույնքան արտադրանք, որքան ստացվում է նորմալ ընտանիքներից:

ՄԵՂՎԻ ԸՆՏԱՆԻՔՆԵՐԻ ՏԵՂԱՓՈԽՈՒՄԸ



Հայաստանում մեղվաբուծական տնտեսություններն առավելագույն մեղր ու մոմ ստանալու համար պետք է կատարվեն մեղվաընտանիքների փոխադրումներ տեղից տեղ: Սկզբում տեղափոխում են նախալեռնային, ապա լեռնային շրջաններ: Եթե գլխավոր մեղվաբերքի ժամանակ, այսինքն՝ հուլիսի 15-20-ը, լեռնային գոտիներում սկսվում են երկարատև ցրտեր ու անձրևներ, անհրաժեշտ է մեղվանոցները փոխադրել ցածրադիր շրջաններ:

Տեղից տեղ տեղափոխվող մեղվաբուծական տնտեսությունը պետք է ունենա հետևյալ սարքավորումներն ու հարմարությունները՝ փայտից կամ թիթեղով պատված շարժական տնակ կամ վրան՝ դաշտում ապրելու, գույքը տեղափոխելու և մեղր քամելու համար, պարան՝ փեթակները ավտոմեքենայի վրա կապելու համար և այլն: Ներկայումս մեծ կիրառություն են ստացել մեղվաընտանիքները կցասայլակների վրա տեղադրումը և դրանցով տեղափոխելը: Այս դեպքում տեղափոխման ժամանակ անհրաժեշտություն չկա արկանոցները փակել:

Տեղափոխման աշխատանքները կատարում են գիշերը՝ այն հաշվով, որ մինչև լուսաբաց՝ արևի ծագելը, հասնեն որոշված վայրը: Տեղ հասնելուց հետո մեղվաընտանիքները դասավորվում են իրենց հատկացված տեղերում: Մեղվանոցների փոխադրման նպատակն է՝ մեղուների բերքի բարձրացումը:



Հայաստանն իր բնակլիմայական պայմաններով և աշխարհագրական դիրքով ունի խոշոր հեռանկարներ մեղվաբուծության զարգացման համար: Օրինակ՝ Արարատյան դաշտավայրում մեղուները ձմեռանոցից դուրս են դրվում մոտավորապես մարտի 10-15-ի սահմաններում, երբեմն ավելի շուտ. կարճ ժամանակից հետո սկսվում է պտղածառերի ծաղկումը, և մեղուների համար սկսվում է օժանդակ մեղրաբերքի ժամանակաշրջանը: Ընտանիքները սկսում են ուժեղ կերպով զարգանալ, իսկ այդ ժամանակ լեռնային շրջաններում մեղվի ընտանիքները գտնվում են ձմեռանոցում: Լեռնային շրջաններում մեղվի ընտանիքները դուրս են դրվում ապրիլի 20-25-ի սահմաններում:

Դաշտային ու լեռնային շրջանների մեղվաընտանիքների ձմեռանոցից դուրս դնելու ժամանակամիջոցի տարբերությունը լինում է 30-40 օր, նույնիսկ հարաբերություն գոյություն ունի նաև գլխավոր մեղրաբերքի սկսվելու ու վերջանալու միջև: Այդ է պատճառը, որ մեղվանոցի տեղափոխություն կատարող մեղվապահի համար վատ մեղրաբերք չկա:

Առհասարակ չպետք է սպասել գլխավոր մեղրաբերքի լրիվ ավարտին, որովհետև դրանով կգրկվեն նախալեռնային ու լեռնային շրջանների գլխավոր մեղրաբերքի լիակատար օգտագործումից: Մեղվանոցները դաշտային շրջաններից պետք է տեղափոխել նախալեռնային շրջաններ և այնտեղ սպասել մինչև գլխավոր մեղրաբերքի սկսվելը:

Հայաստանում մեղվանոցները նախալեռնային շրջաններից լեռնային շրջաններ տեղափոխում են հուլիսի 5-ից մինչև հուլիսի 15-ը՝ հաշվի առնելով, որ լեռնային շրջաններում գլխավոր մեղրաբերքը սկսվում է հուլիսի 15-25-ը:

Հաշվի առնելով վերը նշվածը՝ տեղափոխությունը պետք է կատարել կազմակերպված, և մեղվանոցները տեղափոխել ճշգրիտ և ստուգված տեղեկությունների հիման վրա:

ՄՈԴՈՒԼ 3.

ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԿՅԱՆՔԻՆ ԱՆՀՐԱԺԵՇՏ ԳՈՐԾՈՆՆԵՐԸ ԵՎ ՌԵԺԻՄՆԵՐԸ



Մոդուլի նպատակն է ուսանողի մոտ ձևավորել բույսերի աճի, զարգացման գործոնների, նրանց կանոնավորման մեթոդների վերաբերյալ գիտելիքներ, այդ մեթոդները գործնականում կիրառելու և համապատասխան խորհրդատվություն տրամադրելու կարողություններ

«ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԿՅԱՆՔԻՆ ԱՆՀՐԱԺԵՇՏ ԳՈՐԾՈՆՆԵՐԸ ԵՎ ՌԵԺԻՄՆԵՐԸ»
ՈՒՍՈՒՄՆԱՌՈՒԹՅԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ

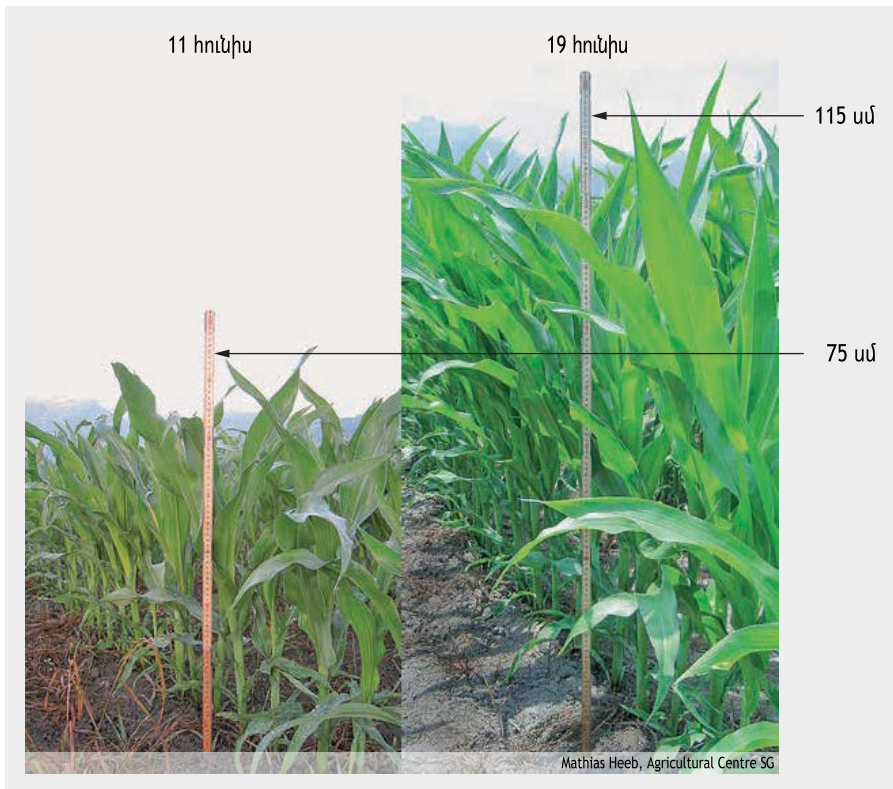
Դու կկարողանաս.

- ▶ ներկայացնել լույսի դերը բույսի կյանքում և նրա կանոնավորման մեթոդները.
- ▶ ներկայացնել ջերմության դերը բույսի կյանքում և նրա կանոնավորման մեթոդները.
- ▶ բացատրել ջրի դերը բույսի կյանքում և նրա կանոնավորման մեթոդները.
- ▶ ներկայացնել օդի նշանակությունը բույսերի կյանքի և բակտերիալ գործունեության համար և նրա կանոնավորման մեթոդները.
- ▶ ներկայացնել սննդատարրերի պահանջը բույսերի զարգացման տարբեր փուլերում և նրանց կանոնավորման մեթոդները:

1. Բույսերի աճը

Պարզ ձևակերպումով բույսերի աճը կարելի է բնութագրել որպես նրանց կմախքային կառուցվածքի՝ արմատի, ցողունի և տերևների ամբողջական ձևավորում: Այս գործընթացի հիմքում ընկած են ջրածինը, ածխածինը, թթվածինը և սննդատարրերը, որոնք ապահովում են բույսի կենսագործունեությունը: Աճի գլխավոր նպատակը վերարտադրությունն է, որը տեղի է ունենում սերմերի և/կամ վեգետատիվ բազմացման միջոցով: Միամյա բույսերը աճում և սերմեր են ձևավորում մեկ տարվա ընթացքում, որից հետո նրանք մահանում են: Ի տարբերություն դրանց, բազմամյա բույսերը կարող են կուտակել պաշարներ՝ նոր բուսանյութ ստեղծելու և հաջորդ տարիներին վերարտադրվելու համար:

Բույսերի աճը կախված է բազմաթիվ գործոններից, որոնք մանրամասն նկարագրված են այս բաժնում: Ֆերմերը կարող է կառավարել այս գործոնները և այդպիսով նպաստել բույսերի առողջ աճին և բարձր բերքատվությանը:



Այս նկարները արվել են նույն վայրում և նույն տարվա ընթացքում՝ ցույց տալով կարճ ժամանակահատվածում ճիշտ պայմաններում աճեցված եգիպտացորենի զարգացման դինամիկան: Հունիսի 11-ին բույսի բարձրությունը մոտ 75 սանտիմետր էր (ձախից), իսկ արդեն հունիսի 19-ին այն հասել էր 115 սանտիմետրի (աջից):

1.1. Բույսերի կառուցվածքը

Բույսերի աճի ընթացքում տեղի են ունենում բազմաթիվ կենսաբանական և քիմիական գործընթացներ: Այս գործընթացները լիարժեք հասկանալու համար կարևոր է ծանոթանալ բույսերի հիմնական բաղադրիչներին, որոնք մասնակցում են դրանց աճին, զարգացմանը և կենսագործունեությանը:

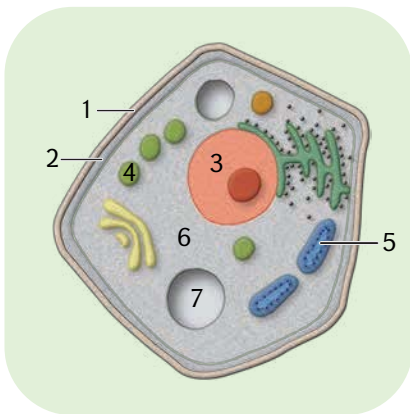
Բույսի բջիջի կառուցվածքը

Բոլոր կենդանի օրգանիզմները, այդ թվում՝ բույսերը, կազմված են բջիջներից, որոնք կյանքի հիմնական կառուցվածքային ու գործառնության միավորներն են: Չնայած բջիջներն ունեն ընդհանուր հիմնական կառուցվածք, դրանց ձևն ու գործառնությունը կարող են տարբեր լինել:

Բջիջների մեծ մասը անտեսանելի է անզեն աչքով, այսինքն՝ միկրոսկոպիկ փոքր է: Ամենափոքր բջիջների չափը 0.001 միլիմետրից պակաս է, մինչդեռ բամբակի մանրաթելային բջիջները կարող են ունենալ մի քանի սանտիմետր երկարություն: Բույսերը պարունակում են բջիջների լայն բազմազանություն, որոնք մասնակցում են նյութափոխանակության գործընթացներին և մասամբ վերահսկում դրանք:

Բջիջների բաղադրիչների և դրանց գործառնությունների ճիշտ պատկերացումը կարևոր է բույսերի կենսաբանական գործընթացներն ու հատկությունները հասկանալու համար: Աճի գործընթացը տեղի է ունենում հենց բջջային մակարդակում՝ բջիջների բաժանման և երկարացման միջոցով, որոնք նպաստում են նոր բուսական նյութի ձևավորմանը:

Բջիջի հիմնական բաղադրիչների սխեմատիկ պատկերը



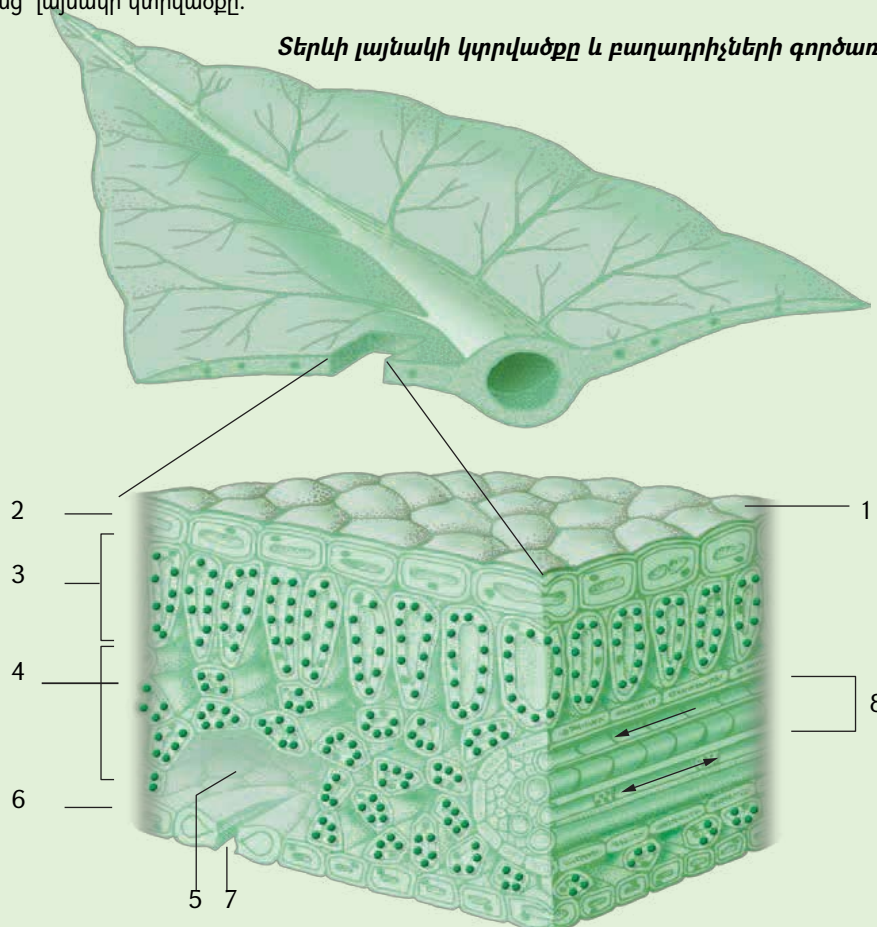
Բջջի հիմնական բաղադրիչների գործառնությունը

Բաղադրիչ	Գործառնություն
1 Բջջապատ	Բջջի ձևը և պաշտպանությունը Պարունակում է ցելյուլոզ (հում մանրաթել): Երիտասարդ բույսերում այն փափուկ և առածգական է, հասունացած բույսերում՝ ավելի հաստ և փայտային:
2 Բջջաթաղանթ	Բջջի նյութական պատնեշը Կիսաթափանցիկ մաշկ, որը կարգավորում է, թե որ նյութերը կարող են ներթափանցել բջիջ, և որոնք կարող են դուրս գալ բջիջ:
3 Բջջի միջուկ	Բջջի կառավարում, գենետիկ նյութի կրող Պարունակում է գենետիկ նյութը և վերահսկում է բջջի կենսագործունեությունը:
4 Քլորոպլաստներ (տերևի գրանուկներ)	Ֆոտոսինթեզ Նրանք կլանում են լույսի էներգիան և օգտագործում այն՝ ածխաթթու գազը և ջուրը գլյուկոզայի փոխակերպելու համար: Բույսին տալիս են կանաչ գույն:
5 Միտոքոնդրիա (շնչառական կենտրոններ)	Բջջային շնչառություն Նրանք քայքայում են (շնչում) գլյուկոզան՝ էներգիա արտադրելու և բույսին կենսագործունեության համար անհրաժեշտ էներգիայով ապահովելու համար:
6 Բջջի պլազմա	Փոխադրման և նյութափոխանակության գործընթացներ Ֆիտոպլազմայի միջոցով տարբեր նյութեր տեղափոխվում են մի բջջային օրգանից մյուսը: Այս սպիտակուց պարունակող բջջային հեղուկում տեղի են ունենում նաև տարբեր քիմիական ռեակցիաներ:
7 Վակուոլ (խոռոչ)	Ջրային բալանս, պահեստավորում Պարունակում է բջջահյուսված և կարող է պահել շաքար, հանքանյութեր և տարբեր այլ նյութեր, ինչպես նաև որոշ թունավոր տարրեր:

Տերևի կառուցվածքը

Ծաղիկներն ունեն տարբեր տեսակի տերևներ, ինչպիսիք են շաքիլավորները, լայնատերևները կամ նույնիսկ պտղաթերթիկները: Գյուղատնտեսական մշակաբույսերի աճի համար վճռորոշ նշանակություն ունեն տերևաթափ տերևները: Տերևների հիմնական խնդիրը ֆոտոսինթեզն է: Հետևաբար նրանք պետք է կարողանան հնարավորինս շատ լույս կլանել և փոխանակել օդը (գազը): Տերևների ֆունկցիան և կառուցվածքը լավագույնս հասկանալու համար կարելի է դիտարկել դրանց լայնակի կտրվածքը:

Տերևի լայնակի կտրվածքը և բաղադրիչների գործառնությունները



	Բաղադրիչ	Գործառնությ
1	Մոմաշերտ (կուտիկուլ)	Պաշտպանություն գոլորշացումից Արտազատվում է էպիդերմիսի կողմից, ապահովում է լրացուցիչ պաշտպանություն և կանխում է գոլորշացումը:
2	Էպիդերմիս/կեղև	Պաշտպանություն Բաղկացած է բջջային շերտից և պաշտպանում է վնասվածքներից և ջրազրկումից:
3	Սյունային պարենխիմա	Ֆոտոսինթեզ Գտնվում է էպիդերմիսի տակ և բաղկացած է երկարաձգված ու բաժանված բջիջներից: Դրանք պարունակում են բազմաթիվ քլորոպլաստներ: Հիմնականում դրանցում է տեղի ունենում ֆոտոսինթեզը:
4	Սպունգային պարենխիմա	Գազի փոխանակում տերևի մեջ Գտնվում է տերևի ստորին կեսում: Բջիջները կլորավուն են և անկանոն դասավորված՝ տարբեր չափերի միջբջջային տարածություններ: Հենց այստեղ է տեղի ունենում ածխաթթու գազի և թթվածնի փոխանակումը տերևի տարբեր բաղադրիչների ներսում:
5	Շնչառական խոռոչ	Գազի փոխանակում դեպի դուրս Ապահովում է ածխաթթու գազի և թթվածնի փոխանակումը ստոմատների միջոցով:
6	Ենթամաշկային (էպիդերմիս)	Փակում դեպի ներս Տերևի տակի հատվածում դեպի դուրս նույնպես ծածկված է մոմի շերտով:
7	Ստոմատա	Ելք դեպի դուրս Ինտեգրված է մաշկի մեջ: Ածխաթթու գազի և թթվածնի փոխանակումը, ինչպես նաև ջրի գոլորշացումը (տրանսպիրացիան/ջրի գոլորշիացումը տերևների միջոցով) կարգավորվում է ստոմատային բացման և փակման միջոցով:
8	Անոթային կապոց (տերևային ներվ)	Աջակցություն և տեղափոխում Տրամադրում է աջակցություն տերևին: Պարունակում է անոթներ՝ արմատից դեպի տերև ջուր տեղափոխելու համար և մաղով խողովակներ՝ բույսի ներսում գլյուկոզայի տեղափոխման համար (երկու ուղղություններով):

Տրանսպիրացիա

Տերևներում ջրի նպատակային գոլորշիացումը կոչվում է տրանսպիրացիա:

Ընձյուղի առանցքի կառուցվածքը և դերը

Ընձյուղի առանցքը («ցողունը») կրում է տերևները, ծաղիկները և պտուղները և միացնում է դրանք արմատին: Հետևաբար, ցողունի առանցքը կարևոր դեր է խաղում բույսի ներսում նյութերի տեղափոխման գործում:

Ջրի և դրա մեջ պարունակվող սննդարար իոնների տեղափոխում.

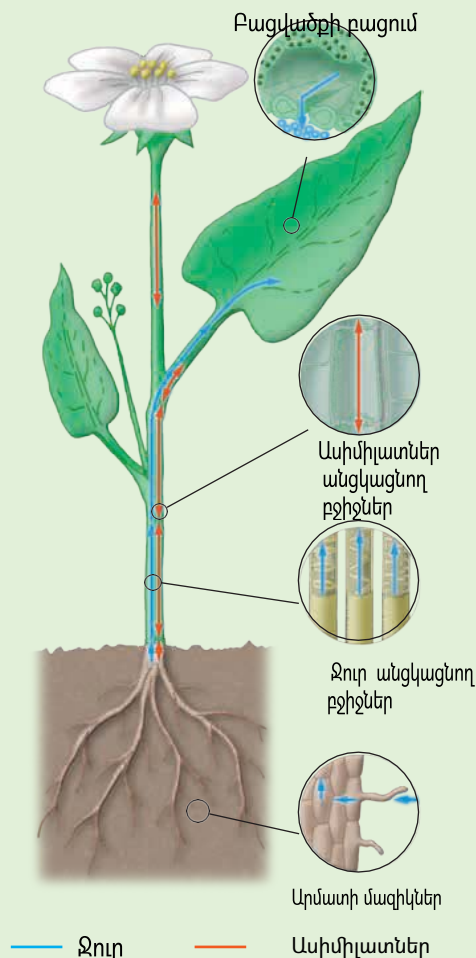
Ընձյուղի առանցքը ջուրը և դրա մեջ պարունակվող սննդարար իոնները տեղափոխում է արմատներից մինչև տերևներ: Բջջիները մասնագիտացված են այս փոխադրումը կատարելու մեջ. փայտացած և մահացած, նրանք կազմում են «ջրի խողովակներ», այսպես կոչված անոթներ:

Երբ ջուրը գոլորշանում է տերևներից չոր օդում (տրանսպիրացիա), անոթներում առաջանում է ներծծում: Դա հանգեցնում է նրան, որ ջուրը հոսում է հողից դեպի տերևներ: Հետևաբար, որպեսզի այս ներծծումն աշխատի, անոթներում միշտ պետք է ջուր լինի:

Ասիմիլատների/յուրացվող նյութերի տեղափոխումը.

Բացի ջրից և սննդատարրերի իոններից, բույսերը պետք է տեղափոխեն նաև յուրացվող նյութեր: Դրանք ներառում են, օրինակ, գլյուկոզան, որը ձևավորվում է տերևներում, և որն անհրաժեշտ է բոլոր օրգաններին նյութափոխանակության համար: Ասիմիլատները տեղափոխվում են մաղի խողովակներով, որոնք կազմված են միմյանց միացած մաղի խողովակի բջիջներից: Հյութի տեղափոխումը մաղի խողովակներով աշխատում է երկու ուղղությամբ՝ կախված նրանից, թե որտեղ են անհրաժեշտ ասիմիլատները: Օրինակ՝ յուրացվող նյութերը տեղափոխվում են արմատ՝ պահեստավորման համար, իսկ այնտեղից՝ տերևներ կամ բույսերի այլ հյուսվածքներ՝ ըստ պահանջի:

Նյութերի փոխադրում



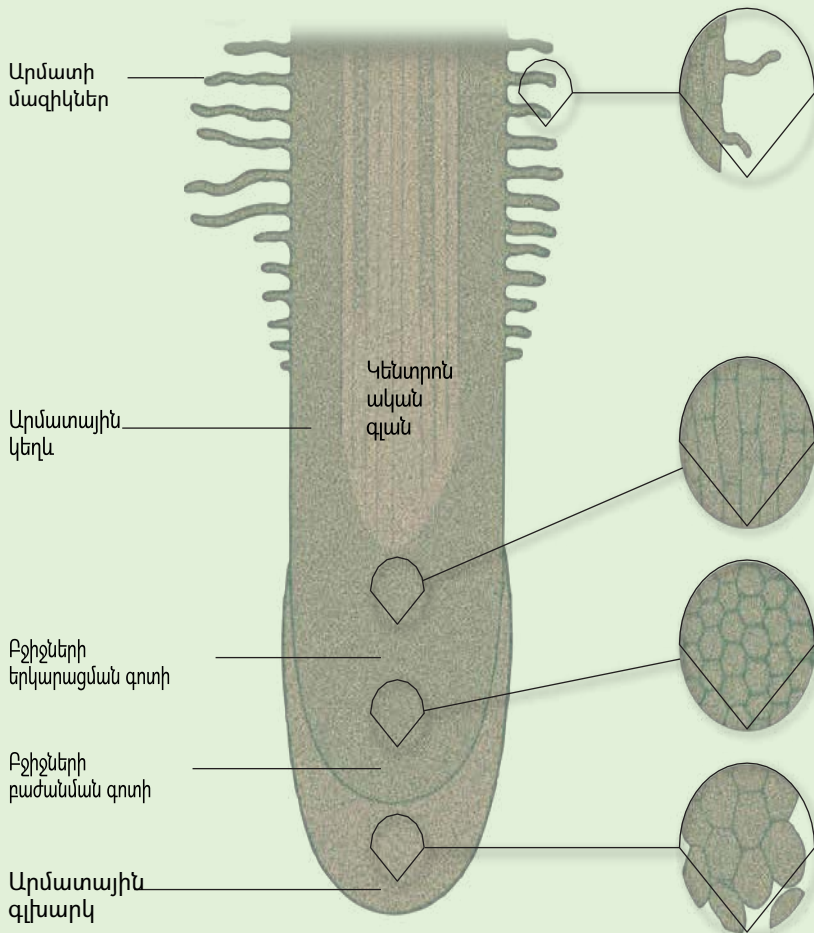
Անոթները և մաղի խողովակները ցողունի առանցքում ապահովում են յուրացվող նյութերի և ջրի տեղափոխումը բույսի մասերի միջև: Սլաքները ցույց են տալիս հոսքի ուղղությունը:

Արմատի կառուցվածքը և դերը

Արմատները օգնում են բույսին կլանել ջուրը և սննդատարրերը: Դրանք խարսխվում են հողում: Էներգիան և պաշարները կուտակվում են արմատներում և նորից օգտագործվում հետագա աճի համար: Արմատների աճի և արմատների տարբեր ձևերի վերաբերյալ գիտելիքներն օգնում են ավելի արդյունավետ դարձնել բույսի աճը, ավելի լավ հասկանալ այդ գործառնությունները:

Արմատները երբեք տերևներ չեն տալիս և լույսի տակ չեն վերածվում կանաչ գույնի: Նրանց աճը միշտ ուղղված է դեպի երկրի կենտրոնը: Քանի որ աճի ընթացքում արմատը պետք է ներթափանցի հող, այն ունի հատուկ պաշտպանության և աճի մեխանիզմ: Երբ արմատը ներթափանցում է, արմատի գլխարկը պաշտպանում է իր տակ գտնվող հյուսվածքը: Նրա բջիջները լայնանում են դառնում և անընդհատ փոխարինվում են նորերով: Նրա տակ բջիջների բաժանման միջոցով անընդհատ ստեղծվում է նոր շատ նուրբ հյուսվածք: Այստեղ բջիջները կարճ ժամանակահատվածում աճում են մինչև իրենց վերջնական երկարությունը: Այս ձգվող գոտու հետևում բջիջները սկսում են մասնագիտանալ: Արմատի արտաքին եզրին նրանք դուրս են գցվում և ձևավորում են արմատային մազիկներ: Մեկից երկու օր հետո, ծառայելով իրենց նպատակին, դրանք թափվում են և փոխարինվում նոր արմատային մազերով ավելի առաջ ուղղվելով:

Արմատի կառուցվածքը



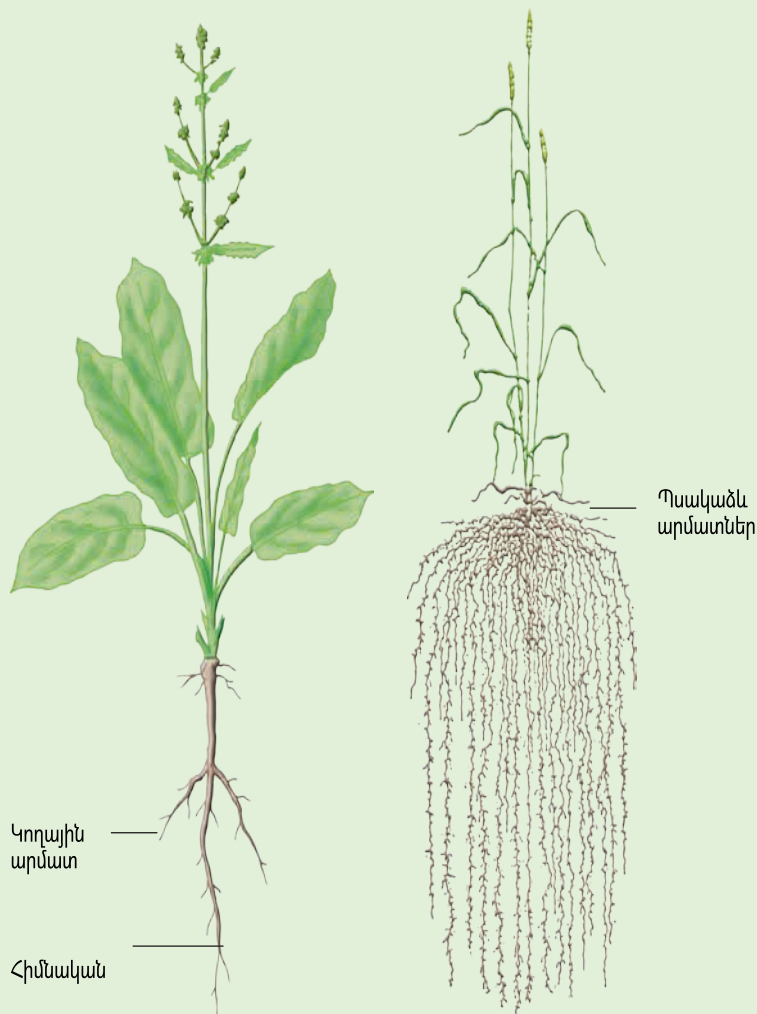
Բջիջների մասնագիտացումը

Բույսերի բջիջները սովորաբար հատուկ գործառնությամբ ունեցող ավելի մեծ հյուսվածքի մաս են կազմում: Մասնագիտացումը նշանակում է, որ բջիջները ձևավորվելուց հետո ստանձնում են որոշակի գործառնություն, օրինակ՝ դառնալով մաղի խողովակի բջիջներ և նպաստելով յուրացվող նյութերի փոխադրմանը բույսի ներսում: Հետևաբար, մասնագիտացումը կարելի է նկարագրել որպես հատուկ գործառնությունների ստանձնում:

Արմատի կառուցվածքը և դերը (շարունակությունը)

Բույսերի արմատների կառուցվածքը կախված է շաքիլների քանակից: Երկշաքիլավոր բույսերը պահպանում են իրենց արմատակալը: Այն վերածվում է հիմնական արմատի և ընձյուղում է կողային արմատներ և ճյուղեր: Որքան քիչ է ճյուղավորումը, այնքան ավելի շատ է առանցքային արմատի ձևավորումը, ինչպես՝ խատուտիկի կամ ավելուկի (*rumex obtusifolius*) դեպքում: Միաշաքիլ բույսերում, ընդհակառակը, ընձյուղից դուրս են աճում նոր արմատներ՝ պսակաձև արմատներ: Նրանք փոխարինում են փոքր արմատներին, կամ լրացնում դրանց: Երբ ամբողջապես ձևավորված՝ այս փնջաձև արմատները բաղկացած են մի շարք հավասարապես զարգացած ամուր արմատներից, որոնք աղեղնաձև ձգվում են դեպի ներքև:

Առանցքային և փնջաձև արմատների կառուցվածքային տարբերությունը



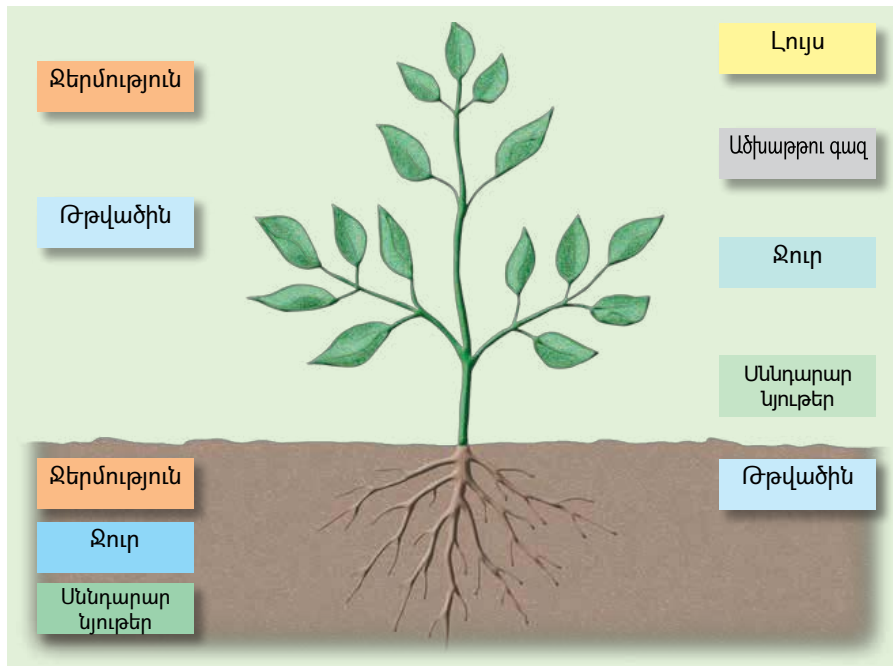
Առանցքային արմատ՝ *Rumex obtusifolius*-ի՝ ավելուկի օրինակով

Պսակաձև արմատ՝ ցորենի օրինակով

1.2. Աճի գործոնները

Կենդանիները իրենց կենսագործունեության համար անհրաժեշտ էներգիան և սննդատարրերը ստանում են ընդունած սննդից: Մինչդեռ բույսերը էներգիա են արտադրում լույսի, ջրի և ածխաթթու գազի միջոցով: Նրանց աճի և զարգացման համար անհրաժեշտ են նաև սննդարար նյութեր, ջերմություն և թթվածին: Այս տարրերն ու շրջակա միջավայրի ազդեցությունները համարվում են աճի գործոններ:

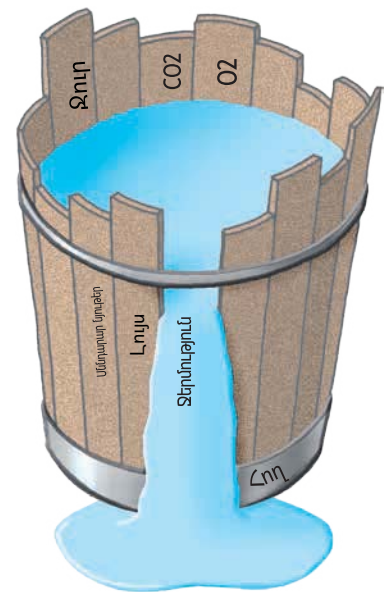
Աճի գործոնների ազդեցության միջավայրերը



Աճի գործոնները.

- Լույս
- Ածխաթթու գազ CO_2
- Թթվածին O_2
- Ջուր
- Ջերմություն
- Սննդարար նյութեր

Նվազագույնի օրենքը



Աճի գործոնների նվազագույնի օրենք

Բույսերի աճն առավել արդյունավետ է, երբ բոլոր անհրաժեշտ գործոնները՝ լույս, ջուր, սննդատարրեր, ջերմություն և թթվածին, առկա են բավարար քանակությամբ: Սակայն, եթե դրանցից որևէ մեկը սահմանափակ է, ապա բույսի աճը կդանդաղի կամ կդադարի՝ անկախ նրանից, որ մյուս գործոնները կարող են առատ լինել:

Այս երևույթը պատկերավոր ներկայացվում է տակառի մոդելով, որտեղ տակառի ջուրը խորհրդանշում է բույսի աճը, իսկ տակառի անհամաչափ ծողերը՝ աճի տարբեր գործոնների առկայությունը: Բույսի աճը սահմանափակվում է ամենակարճ ծողով, այսինքն՝ այն գործոնով, որը պակասում է առավելագույն չափով: Օրինակ, եթե ջերմությունն անբավարար է, ապա, նույնիսկ եթե ջուրն ու սննդատարրերը առատ են, բույսն այլևս չի կարող զարգանալ:

Այս սկզբունքը նաև ընդգծում է, որ աճի գործոնները չեն կարող փոխարինել միմյանց, և բույսի առողջ զարգացման համար անհրաժեշտ է ապահովել դրանց հավասարակշռված առկայությունը: Հողը, որպես սննդատարրերի հիմնական աղբյուր, այս ամբողջ համակարգի հիմքն է:

Աճի գործոնի բացակայությունը ինքնաբերաբար չի նշանակում, որ բույսի աճը դադարում է լիովին: Որպես ֆերմեր՝ դուք կարող եք ազդել այս գործոնների վրա՝ ապահովելով առավել բարենպաստ պայմաններ բույսերի զարգացման համար:

Օրինակ, սնուցիչների կիրառմամբ կարելի է հարստացնել հողը, լրացնել սննդարար նյութերի պակասը և նպաստել բույսի աճին: Ավելի համալիր լուծում է ջերմոցի օգտագործումը, որը թույլ է տալիս վերահսկել ջերմաստիճանը և ստեղծել ավելի բարենպաստ մթնոլորտ, հատկապես ցուրտ եղանակային պայմաններում:

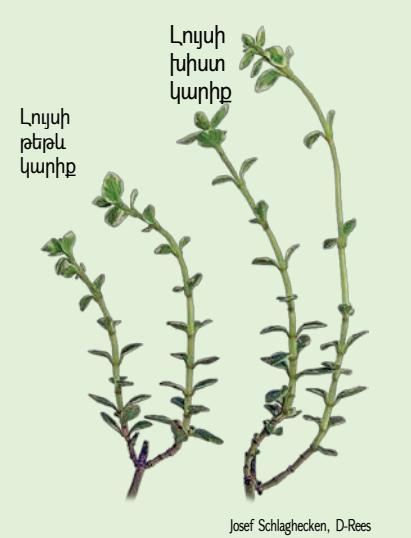
Բույսերի աճի վրա ազդող գործոնները փոխկապակցված են, և դիտարկումը հաճախ չի կարող սահմանափակվել միայն մեկ գործոնով: Այնուամենայնիվ, հաջորդ բաժիններում յուրաքանչյուր դեպքը կքննարկվի առանձին՝ կենտրոնա-նախադրական գործոնի ազդեցության վրա:

2. Լույսը որպես աճի գործոն

2.1. Բույսին հասանելի լուսավորության մակարդակի գնահատում

Ի տարբերություն կենդանիների, որոնք սննդի միջոցով ստանում են անհրաժեշտ էներգիան, բույսերը պետք է ինքնուրույն արտադրեն այն՝ իրենց կենսագործունեության համար: Այս գործընթացը, որը հայտնի է որպես ֆոտոսինթեզ, հիմնված է բույսի՝ լույսի էներգիան օգտագործելու կարողության վրա:

Ավելի քիչ լուսավորությամբ իրավիճակների ազդեցությունը

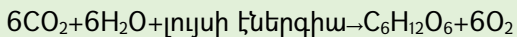
Նկար	Բացատրություն
	Ծառի ստվերում եգիպտացորենը ավելի կարճ է աճում, քան հարևանությամբ:
	Ավելուկի տերևները, շատ արագ են վերաճում կտրելուց հետո՝ ծածկելով մեծ տարածք և վերցնելով տակից աճող խոտերի լույսը: Ավելուկի տերևների ստվերում խոտերն այլևս չեն կարող աճել:
	Լույսի պակասի պայմաններում բույսերը հաճախ սկսում են ավելի արագ աճել բարձրությամբ՝ փորձելով հասնել լույսի աղբյուրին: Սակայն բույսի ընդհանուր վիճակը վատթարանում է. տերևները մնում են գունատ կամ դեղնավուն, դանդաղում է արմատների աճը:

Ֆոտոսինթեզ. Լույսի դերը գլյուկոզայի արտադրության մեջ

Բույսերը կանաչ են միայն այն հատվածներում, որոնք ենթարկվում են լույսի ազդեցությանը: Քլորոպլաստները բույսին տալիս են կանաչ գույն: Դրանք հիմնականում կենտրոնացած են տերևներում և ընծյուղի արտաքին շերտում, որտեղ լույսի առավելագույն հասանելիություն կա: Հատկապես շատ քլորոպլաստներ կան տերևներում և ընծյուղի առանցքի ամենարտաքին շերտում: Այն հատվածները, որոնք քիչ կամ գրեթե չեն ստանում լույս, սկսում են դեղնել: Սա պայմանավորված է նրանով, որ այդ հատվածներում քլորոպլաստները դառնում են անօգտակար և աստիճանաբար քայքայվում են:

Ֆոտոսինթեզը գործընթաց է, որի ընթացքում քլորոպլաստները կլանում են լույսի էներգիան և օգտագործում այն՝ ջրից (H_2O) և ածխաթթու գազից (CO_2) էներգիայով հարուստ գլյուկոզ ($C_6H_{12}O_6$) արտադրելու համար: Արդյունքում որպես երկրորդական արտադրանք արտադրվում է թթվածին (O_2): Ֆոտոսինթեզը կարող է տեղի ունենալ միայն ցերեկային ժամերին, քանի որ այն անմիջականորեն կախված է լույսի առկայությունից:

Ածխաթթու գազ + ջուր + լույսի էներգիա → Դեքստրոզ + թթվածին



Ասիմիլացիա (յուրացում)

Անօրգանական նյութերի (օրինակ՝ ջուրն ու ածխաթթու գազը) փոխակերպում օրգանական նյութերի՝ ապահովելով աճն ու զարգացումը:

Այս գործընթացի առաջին և հիմնական քայլը ֆոտոսինթեզն է:

Յուրացման հաջորդ փուլերում գլյուկոզն կարող է պահուստավորվել կամ օգտագործվել աճի համար՝ մտնելով կենսական բաղադրիչների կազմի մեջ:

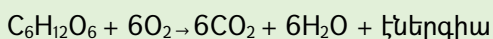
Բջջային շնչառություն. էներգիայի ստացում գլյուկոզայից

Բույսերը էներգիայի կարիք ունեն կյանքի տարբեր գործընթացների համար, ինչպիսիք են՝ նյութերի տեղափոխումը բջիջների միջև, սննդատարրերի կլանումը հողից, նոր բջիջների ձևավորումը աճի ընթացքում:

Այս էներգիան ստացվում է գլյուկոզայի քայքայման միջոցով, գործընթաց, որը կոչվում է բջջային շնչառություն: Այն տեղի է ունենում միտոքոնդրիայում և ապահովում է բույսի կենսագործունեության համար անհրաժեշտ էներգիան:

Բջջային շնչառության ընթացքում գլյուկոզն ($C_6H_{12}O_6$) և թթվածինը (O_2) փոխարկվում են ջրի (H_2O), ածխաթթու գազի (CO_2) և էներգիայի: Բջջային շնչառությունը տեղի է ունենում ցերեկը և գիշերը:

Դեքստրոզ + թթվածին → էներգիա + ածխաթթու գազ + ջուր



Դիսիմիլացիա

Դիսիմիլացիան բուսական (օրգանական) նյութերի տրոհումն է ոչ բուսական (անօրգանական) նյութերի: Պահուստային նյութերը մի քանի քայլով վերածվում են խաղողի շաքարի: Դիսիմիլացիայի վերջին քայլը կոչվում է բջջային շնչառություն: Խաղողի շաքարը տրոհվում է ածխաթթու գազի և ջրի՝ էներգիա արտադրելու համար:

2.1.1. Աճը որպես ֆոտոսինթեզի և բջջային շնչառության միջև տարբերություն

Բարենպաստ պայմաններում ֆոտոսինթեզի ընթացքում գլյուկոզայի արտադրությունը գերազանցում է դրա սպառումը բջջային շնչառության ընթացքում: Այս ավելցուկային գլյուկոզն բույսերը կարող են օգտագործել այլ օրգանական նյութերի, օրինակ՝ **օսլայի**, արտադրության համար, որը ծառայում է որպես պահուստային էներգիայի աղբյուր: Աճի գործընթացում գլյուկոզն, սննդատարրերի հետ միասին, նպաստում է նոր բուսական նյութերի ձևավորմանը, ինչպես՝ սպիտակուցների, բջջային պատերի և այլ կենսական բաղադրիչների: Օրինակ, եգիպտացորենը բարենպաստ պայմաններում մեկ հեկտարից մեկ օրում կարող է կուտակել մոտ 300 կիլոգրամ օրգանական նյութ, որից 175 կիլոգրամը ծախսվում է բջջային շնչառության համար: Այսպիսով, մեկ օրվա ընթացքում մնում է մոտ 125 կիլոգրամ մաքուր օրգանական նյութ, որն ապահովում է բույսի աճը:

Անբարենպաստ պայմաններում, սակայն, բջջային շնչառությունը կարող է գերազանցել ֆոտոսինթեզի արդյունքում ստացվող էներգիան: Այս դեպքում բույսը ստիպված է օգտագործել իր պահուստային պաշարները, օրինակ՝ **օսլան**, ինչը հանգեցնում է նյութի կորստի:

2.1.2. Էներգիայի պաշարումը

Գիշերվա ընթացքում նոր գլուկոզա չի կարող արտադրվել: Այնուամենայնիվ, բույսերին իրենց կենսական գործընթացների համար անհրաժեշտ է էներգիա: Սպառելով օրվա ընթացքում կուտակված գլուկոզան, բույսերը կարող են անցնել իրենց պահուստային նյութերի օգտագործմանը՝ ապահովելով կենսագործունեության համար անհրաժեշտ էներգիան: Օսլան հանդիսանում է հիմնական պահուստային նյութերից մեկը, որը կարող է վերածվել գլուկոզայի և օգտագործվել էներգիայի համար, երբ անհրաժեշտ է: Պահուստային այլ նյութերը ներառում են ֆրուկտոզան, կաթնաշաքարը, ճարպերը և յուղերը:

Սակայն, պահուստային նյութերի օգտագործումը կարևոր է ոչ միայն գիշերային ժամերին էներգիայի արտադրության համար: Բույսերը օգտագործում են իրենց կուտակված էներգիան ոչ միայն կենսագործունեության պահպանման համար, այլ նաև վերաճի կամ բողբոջման և սերմերի ծլարձակման համար: Այսպես.

- Արմատում կուտակված էներգիան. Երբ բույսը կտրվում է, օրինակ՝ խոտը, այն չի կարող արագ վերաճել, քանի որ նրա ցողուններում և արմատներում կան քիչ պահուստներ: Սակայն ցորնուկները, ունենալով ավելի շատ պահուստներ արմատներում, կարողանում են ավելի արագ վերաճել և ծածկել շրջակա խոտը՝ դուրս մղելով այն: Սա ցույց է տալիս, որ էներգիայի պաշարները կարևոր են բույսի վերաճի արագության համար:
- Եգիպտացորենի հատիկը պարունակում է օսլա, որը ծառայում է որպես էներգիայի պաշար ծլարձակման համար: Սա կարևոր է, քանի որ երիտասարդ բույսը դեռ չի կարողանում բավարար ֆոտոսինթեզ անել՝ իր էներգիայի կարիքները հոգալու համար: Եգիպտացորենի հատիկից ազատված էներգիան օգնում է բույսին զարգանալ մինչև այն կարողանա արտադրել իր սեփական էներգիան:
- Կարտոֆիլը պահեստավորում է օսլան իր պալարներում: Պալարները տնկելուց հետո այդ օսլան անհրաժեշտ է ստորգետնյա ծլարձակման համար: Կարտոֆիլը սկսում է ֆոտոսինթեզ անել միայն այն ժամանակ, երբ սկսում են ձևավորվել տերևները: Այդ ժամանակ նոր գլուկոզան արտադրվում է և օգտագործվում է բույսի հետագա աճի համար:
- Եղերդակի տերևները աճում են մուգ խցերում արմատներից: Լույս չպետք է ներթափանցի, քանի որ կանաչ տերևային զանգվածը կդառնանա: Եվ բույսը ամբողջ էներգիան ստանում է արմատներում պահվող էներգիայի պաշարներից:



Արմատներով եղերդակի աճի փուլերը – որքան մեծ է սերմը, այնքան ավելի շատ պահուստային նյութեր են սպառվել արմատներից:

2.2. Լույսի հասանելիության կարգավորում

Սովորական պայմաններում, երբ բույսերն ունեն բավարար քանակությամբ ածխաթթու գազ և ջուր, ֆոտոսինթեզի սահմանափակող հիմնական գործոնը հաճախ լույսն է: Բույսերի գլուղատնտեսական նշանակության արտադրության համար կարևոր է հաշվի առնել հետևյալը.

• Տեղանքի ուղղվածությունը լույսին

Հարավ նայող լանջերին գտնվող բույսերը զգալիորեն ավելի շատ արևի լույս են ստանում, քան հյուսիսային լանջերին: Սա ազդում է բերքատվության և որակի վրա: Հողակտորի գտնվելու վայրը, ցավոք, չի կարող փոխվել, սակայն դուք կարող եք հաշվի առնել լույսի ուղղվածությունը մշակաբույսերի և մշակության ընտրության ժամանակ: Նաև պետք է հաշվի առնել էրոզիայի բարձր ռիսկը թեք լանջերին վարելահող մշակելիս: Այդ պատճառով զառիթափ լանջերը (ոչ սանդղեվանդային կառուցվածքով) հաճախ օգտագործվում են միայն անասնակերի արտադրության համար:

- **Ստվեր**

Արևի լույսը սահմանափակ է ծառերի ստվերում և անտառների եզրին: Սա նվազեցնում է մշակովի բույսերի աճը: Բայց, անտառը իր սահմաններում պահպանվող է, և դրա հանդեպ ոտնձգությունները կարելի է իրականացնել միայն անտառային վարչության համաձայնությամբ:

Գյուղատնտեսական մշակաբույսերի հետ մրցակցում են նաև ուղեկից բույսերը և մոլախոտերը: Հենց որ այդ բույսերը ստվեր են գցում մշակովի բույսերի տերևների վրա, զրկում են դրանց լույսից: Հետևաբար, պետք է խուսափել մոլախոտերի ստվերից: Աճի նվազումը պայմանավորված է ոչ միայն լույսի պակասով, մոլախոտը մրցակցում է նաև ջրի և սննդատարրերի համար:



Եգիպտացորենի աճի նվազում՝ ծառի ստվերի պարճառով:

- **Բուսականության խտություն**

Որքան խիտ է ցանքը, այնքան ավելի քիչ լույս են ստանում առանձին բույսերը: Եթե դրանք շատ մոտ են միմյանց, ապա ձևավորվում են թույլ ցողուններ և բույսերն ավելի անկայուն են: Մյուս կողմից, եթե մեծ է միջբուսային հեռավորությունը, ապա հասանելի լույսը ամբողջապես չի օգտագործվում բույսի կողմից (քանի որ դրա մի մասն ընկնում է միջբուսային հատվածում): Հետևաբար, ցանքի խտությունը չափազանց կարևոր է: Կերային մշակաբույսերի խիտ աճը կարող է խոչընդոտել մոլախոտերի աճին՝ կրճատելով դրանց տարածումը: Եգիպտացորենի և հացահատիկի ենթացանքային մշակաբույսերը առավել արդյունավետ զարգանում են, երբ ցանքը խիտ չէ: Սա հնարավոր է դարձնում այդ մշակաբույսերի առավելությունների օգտագործումը, սակայն նշված ցանքերի խտությունը կարող է նվազեցնել վարելահողի ընդհանուր բերքատվությունը:



Երեքնուկի ցանքը հացահատիկային կուլտուրաներում. երեքնուկը լավ է աճում բավականաչափ լույսի պարագայում:

- **Բույսերի վիճակը**

Միայն բույսի կանաչ հատվածները կարող են փոխակերպել լույսի էներգիան: Հիվանդությունները և վնասատուները քայքայում են հյուսվածքը և ֆոտոսինթեզը նվազում է: Հիվանդություններով վարակումը և վնասատուների ազդեցությունը նվազեցնելու համար պետք է համապատասխան միջոցներ ձեռնարկել:



Սեպտորիայով սնկային վարակը հանգեցնում է մեռած տերևի հյուսվածքային բծերի և, հետևաբար, ֆոտոսինթեզի արդյունավետության նվազմանը:

- **Արհեստական լույս**

Բույսերը կարող են աճել նաև ձմռանը, հատկապես ջերմոցներում: Սակայն, օրվա կարճ տևողության, ցածր անկյան կամ երկարատև մառախուղի հետևանքով լույսի դեֆիցիտը կարող է խանգարել իրենց աճին: Այդ իրավիճակներում ջերմոցներում աճը կարելի է խթանել արհեստական լույսի կիրառմամբ: Հաճախ օգտագործվում են հատուկ լույսի աղբյուրներ, որոնք առավելագույնս ընդօրինակում են արևի բնական լույսը և ապահովում բույսերի օպտիմալ աճի պայմաններ:



Ջերմոցներում օգտագործվում է արհեստական լույսը, որի արդյունքում օրը երկարում է:

3. Օդը որպես աճի գործոն

3.1. Բույսին հասանելի օդի քանակի գնահատում

Ածխաթթու գազը և թթվածինը կարևոր են բույսերի կենսագործունեության համար և անհրաժեշտ են ֆոտոսինթեզի և բջջային շնչառության համար: Այս երկու գազերն արդեն առկա են շրջակա օդում: Այս գազերի կոնցենտրացիան կարող է փոխվել միայն յուրահատուկ իրավիճակներում և սովորաբար փոքր ծավալով:

Օդի կազմը

Գազ	Բանաձև	Ծավալը տոկոսով
Ազոտ	N ₂	78.084
Թթվածին	O ₂	20.942
Արգոն	Ar	0.934
Ածխաթթու գազ	CO ₂	0.038

Օդի/ CO₂-ի բարձր պահանջարկ ունեցող իրավիճակներ

Նկար	Բացատրություն
	Շաքարի ճակնդեղը պարունակում է 102 դեցիտոննա մաքուր ածխածին մեկ հեկտարում՝ ճակնդեղի և սաղարթի միջին բերքավորությամբ (C): Դրան հասնելու համար բույսերը պետք է ունենան 60,000,000 խորանարդ մետր օդ:
	Ջերմոցը սովորաբար փակ է ներսում ջերմաստիճանը բարձր պահելու համար: Թարմ օդի բացակայության պատճառով գազերի կոնցենտրացիան փոխվում է և CO ₂ -ի անբավարար հասանելիությունը կարող է սահմանափակել աճը, եթե ֆոտոսինթեզի արդյունավետությունը բարձր է:

Դրսում օդի CO₂-ի ցածր մակարդակը բավարար է բույսերի ֆոտոսինթեզի համար: Բույսերը անհրաժեշտ CO₂-ի որոշակի քանակ վերցնում են նաև հողից: Հողի օրգանիզմները օրգանական նյութերը քայքայելիս արտադրում են մեծ քանակությամբ CO₂: Խիտ բուսածածկում օդի CO₂-ի պարունակությունը կարող է նվազել մինչև նորմալ կոնցենտրացիայի մեկ երրորդը և սահմանափակել բույսերի աճը: Սակայն սովորաբար քամին ապահովում է օդի բավարար փոխանակում:

Օդը պարունակում է միջինում 21% թթվածին, ինչը բավարար է բույսի վերգետնյա բոլոր մասերի համար: Սակայն արմատներն էլ ունեն թթվածնի կարիք, քանի որ բույսերը բջջային շնչառության միջոցով ստանում են էներգիա արմատների աճի և սննդատարրերի կլանման համար: Արմատները թթվածին են ընդունում հողի ծակոտիներում պարունակվող օդից, որի թթվածնի մակարդակը չպետք է նվազի 15%-ից: Սա ապահովվում է լավ օդափոխվող հողերում, ինչը նպաստում է բույսի առողջ աճին:

3.2. Բույսին օդի հասանելիության կարգավորում

Օդի հասանելիության վրա ազդելիս կարևոր է գնահատել, թե որ գործընթացն է առավել նշանակալի տվյալ իրավիճակում՝ ֆոտոսինթեզը, թե՛ բջջային շնչառությունը:

- **Հողի կարծրացումը և տրամակալումը**

Հողի կարծրացումը ոչ միայն խաթարում է հողի ջրային հավասարակշռությունը, այլև թթվածնի հոսքը դեպի արմատներ: Սա բարդացնում է արմատների զարգացումը, նվազեցնում սննդատարրերի կլանումը և խոչընդոտում բույսի առողջ աճը: Կարծրացած հողում բույսի աճը չի կարող բարելավվել պարարտացման միջոցով, քանի որ բույսը չի կարող յուրացնել լրացուցիչ սննդատարրեր: Այդ պատճառով կարևոր է կանխել հողի կարծրացումը: Ավելին, կարծրացած հողի անթափանց շերտը խոչընդոտում է թթվածնի հասանելիությունը արմատներին:

- **Օրգանական նյութերի տարրալուծում**

Հողի օրգանական նյութերի տարրալուծումը կարևոր գործընթաց է, որն իրականացվում է միկրոօրգանիզմների ազդեցությամբ: Տարրալուծման ընթացքում արտադրվում է ածխաթթու գազ (CO_2), որը հողի մակերեսին դառնալով հասանելի՝ մասնակցում է բույսերի ֆոտոսինթեզի գործընթացին:

- **CO_2 -ի հասանելիությունը ջերմոցներում**

Ջերմոցներում CO_2 -ի մակարդակի բարձրացումը կարող է զգալիորեն բարելավել բույսերի ֆոտոսինթեզի արդյունավետությունը, ինչը խթանում է դրանց աճն ու արտադրողականությունը: CO_2 -ի ազդեցությունը հաճախ համեմատվում է պարարտանյութի ազդեցության հետ, քանի որ այն նպաստում է ավելի արդյունավետ սննդատարրերի յուրացմանը:

- **Օդի խառնուրդը պահեստներում**

Մրգերի պահեստավորման պայմաններում օդի թթվածնի պարունակության նվազեցումը կարևոր է մրգերի բջջային շնչառության դանդաղեցման համար, ինչը թույլ է տալիս երկարացնել խնձորի, տանձի հասունացման և պահեստավորման ժամկետը և պահպանել թարմությունը:



Ձախ կողմում գտնվող շաքարի երեք ճակնդեղները աճել են խտացած հողում, մինչդեռ աջ կողմի ճակնդեղները աճել են ոչ կարծրացած հողում:



Հումուսի բարձր պարունակությունը՝ պարարտանյութի միջոցով, նպաստում է CO_2 -ի մակարդակի բարձրացմանը՝ հողի մակերեսին օրգանական նյութերի քայքայման ընթացքում:



Այս համակարգը զբաղվում է CO_2 -ը օդից և կրկին արտազատում այն մոլորակաջերմոցում:

4. Զուրը որպես աճի գործոն

4.1. Բույսին հասանելի ջրի մակարդակի գնահատում

Բույսերը ամբողջ աճի ընթացքում կախված են ջրի մշտական հասանելիությունից, քանի որ այն բույսերի կենսագործունեության համար անհրաժեշտ հիմնական ռեսուրսներից մեկն է: Ջրի բնական նախադրյալները ներառում են կանոնավոր տեղումներ և խորը հող, որը կարող է պահել ջուրը երկար ժամանակ: Ջրի կլանումը տարբերվում է կախված բույսի տեսակներից, մշակման եղանակից, կլիմայից և հողային պայմաններից: Ջրի պահանջարկը ամենաբարձրն է բույսերի ամենաինտենսիվ աճի ժամանակաշրջանում: Այդ ընթացքում անհրաժեշտ է, որ հողը կարողանա ապահովել բավարար ջուր՝ օպտիմալ աճը խթանելու համար: Օրինակ՝ մեկ կիլոգրամ կարտոֆիլ արտադրելու համար պահանջվում է 290 լիտր ջուր:

Բույսերը կազմված են մինչև 95 տոկոս ջրից, որը մասնակցում է բազմաթիվ նյութափոխանակության գործընթացների, ծառայում է որպես լուծիչ, տեղափոխման միջոց և ամուր է պահում բջիջներն ու հյուսվածքները: Այն նաև հովացնում է տերևները գոլորշիացման միջոցով: Ջրի պակասը շատ արագ հանգեցնում է բույսերի աճի դադարի և, երկարատև պակասի դեպքում, կարող է պատճառ դառնալ բույսի մահվան: Սակայն չափազանց շատ ջուրը նաև կարող է վնասակար լինել:

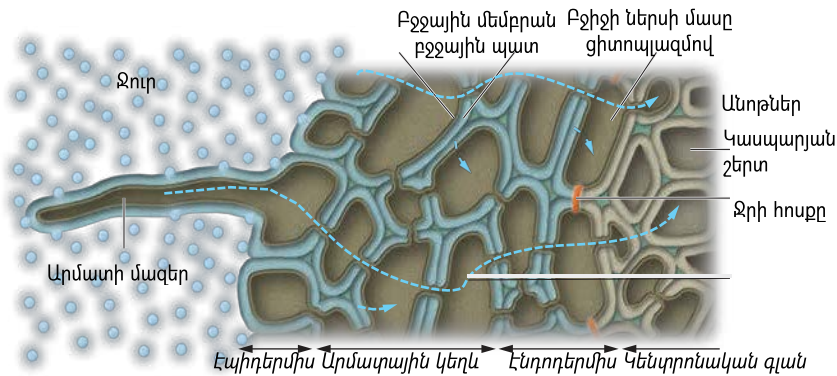
Շաղ բարձր/ցածր ջրի հասանելիությամբ իրավիճակներ

Նկար	Բացատրություն
	Եգիպտացորենը ջրի պակասի բնորոշ ախտանշաններ է ցուցադրում՝ տերևների գանգրացումով: Բույսը փորձում է կրճատել գոլորշիացման մակերեսը: Դա հնարավոր է միայն այն դեպքում, եթե երաշտի պատճառով բջիջներն արդեն քիչ ջուր են պարունակում:
	Բույսերը կարող են արմատներ ձգել տարբեր խորություններում: Խորը արմատներով բույսերը, ինչպիսին է այս առվույտը, կարող են ավելի հեշտ հասնել խորը ջրային շերտերին, նույնիսկ չոր ժամանակահատվածում:
	Շատ ջուրը կարող է նաև վնասակար լինել: Եթե ջրհեղեղի կամ հորդառատ տեղումների հետևանքով բույսերը երկար ժամանակ գտնվում են ջրի մեջ, դա կարող է հանգեցնել թթվածնի պակասի: Արմատն այլևս չի կարող թթվածին կլանել բջջային շնչառության համար, այլևս չի կարող աճել և չի կարող կլանել սննդատարրեր: Եգիպտացորենը մահանում է ջրում մոտ երեք օր կանգուն մնալուց հետո:

4.1.1. Զրի կլանումը

Զրի մեծ մասը բույսերը կլանում են արմատներով:

Զրի կլանումը արմատի մեջ



Երիտասարդ արմատի արտաքին եզրը կազմված է արմատային մազիկներից, արմատային էպիդերմից, արմատային կեղևից, էնդոդերմից (կենտրոնական գլանին ամենամոտ բջջային շերտը)՝ կասպարյան շերտով և կենտրոնական գլանից՝ ջրադար անոթներով: Արմատային մազերը մեծացնում են արմատային էպիդերմիսի մակերեսը և դրանով իսկ մեծացնում ջուրը կլանելու ունակությունը:

Եթե արմատի շուրջը ջուր կա, էպիդերմիսի բջջային պատերը և արմատի կեղևը կլանում են ջուրը, քանի որ բջիջների պատերը իրենց կառուցվածքի շնորհիվ ջրակլանող են (հիդրոֆիլ): Բջիջների միջև եղած տարածությունը նույնպես պատված է ջրով:

Կենտրոնական գլանը, որի մեջ պետք է ներթափանցի ջուրը, որպեսզի բաշխվի ամբողջ բույսի մեջ, շրջապատված է բջջային շերտով՝ էնդոդերմիսով: Էնդոդերմի բջջային պատերն ունեն պատնեշ, այսպես կոչված կասպարյան շերտ: Սա կանխում է ջրի անվերահսկելի ներթափանցումը կենտրոնական գլանով դեպի անոթներ: Այս արգելքը կանխում է նաև անցանկալի նյութերի ներթափանցումը բույսի մեջ: Որպեսզի ջուրը դեռ կարողանա մտնել այս անոթները, այն պետք է կլանվի բջիջների կողմից և փոխանցվի: Կլանումը տեղի է ունենում բջջային թաղանթի փոքրիկ բացվածքների միջոցով: Գործընթացը, որի շնորհիվ ջուրը հոսում է այս փոքրիկ բացվածքների միջոցով դեպի բույս, կոչվում է օսմոզիս: Բույսը պետք է ապահովի, որ բջջի ներսում հեղուկի իոնային կոնցենտրացիան ավելի բարձր լինի, քան բջջային թաղանթից դուրս: Դա անելու համար այն ակտիվորեն կլանում է սննդատարրերի իոնները դրսից՝ կոնցենտրացիայի տարբերությունը ստեղծելու համար:

Երբ ջուրը ներծծվում է բջջի կողմից, այն բջջից բջիջ է փոխանցվում օսմոզիսի և դիֆուզիայի նույն սկզբունքով, մինչև հասնում է կենտրոնական գլանի անոթներին:

Անոթները մեռած բջիջներից կառուցված երկար խողովակներ են, որոնցում դեռևս առկա են միայն ամուր բջջային պատերը: Նրանք ծառայում են ջուրը դեպի վեր տեղափոխելուն և անցնում են արմատներից դեպի բույսի բոլոր մասեր:

Հետևաբար, հողից ջուրը անոթներ տեղափոխելու համար կարևոր է, որ բջիջները միշտ ունենան բավարար էներգիա և թթվածին շնչառության (դիսմիլացիայի) համար, օրինակ՝ օսմոտիկ գործընթացներ ապահովելու համար:

Դիֆուզիա

Դիֆուզիան համակենտրոնացման տարբերությունների հավասարեցումն է, որը տեղի է ունենում առանց արտաքին ազդեցության կամ էներգիայի ներդրման: Իոնները տեղափոխվում են բարձր կոնցենտրացիայից դեպի ցածր կոնցենտրացիա, իսկ ջուրը՝ հակառակ ուղղությամբ, մինչև ձեռք է բերվում կոնցենտրացիայի հավասարեցում:

Օսմոզիս

Օսմոզիսը միակողմանի դիֆուզիոն գործընթաց է, տեղի է ունենում մեմբրանի միջոցով, որը թափանցելի է միայն ջրի, սակայն ոչ իոնների համար: Զուրը տեղափոխվում է մեմբրանի իոնների ավելի ցածր կոնցենտրացիա ունեցող կողմից դեպի ավելի բարձր կոնցենտրացիա ունեցող կողմ:

4.1.2. Զրի տեղափոխումը բույսի մեջ

Տրանսպիրացման գործընթացը վճռորոշ է ջրի արմատից վերև տեղափոխման համար:

Տրանսպիրացիա

Տրանսպիրացիան բույսերի կողմից ջրի արտանետումն է շրջակա օդ: Այս գործընթացում ջուրը գոլորշիանում է և, որպես արդյունք, այն հովացնում է բույսը, որը օգնում է նրան պահպանել իր ջերմաստիճանը բարձր ջերմության պայմաններում: Զրի հիմնական արտազատումը տեղի է ունենում տերևների ներքևի մասում գտնվող ստոմատաների կամ հերձանցքերի միջոցով, որոնք բաց են գազի փոխանակման համար, ինչպես նաև ֆոտոսինթեզի գործընթացի ժամանակ: Զրի միայն մոտ տասը տոկոսն է գոլորշիանում տերևի մնացած մակերեսից, քանի որ այն պաշտպանված է կուտիկուլով: Այս շերտը նվազեցնում է ջրի կորուստը՝ թողնելով միայն փոքր քանակություն՝ դուրս գալու որպես գոլորշի: Տրանսպիրացիայի գործընթացը կարող է արտազատել շատ զգալի քանակությամբ ջուր: Հասուն արևածաղկի բույսը ամառային արևոտ օրվա ընթացքում արտազատում է մոտ մեկ լիտր ջուր:

Եգիպտացորենի բույսը իր աճի ընթացքում արտազատում է մոտ 180 լիտր ջուր: Բնական մարգագետնում վեգետացիայի ընթացքում տեղացած տեղումների մոտ 60 գոլորշացվում է: Սա ընդգծում է, որ բույսերը պետք է կլանեն շատ ավելի մեծ քանակությամբ ջուր, քան իրականում անհրաժեշտ է աճի համար: Երբ ջուրը դուրս է գալիս ստոմատային կամ հերձանցքի միջոցով, այն ավելի շատ ջուր «քաշում է» իր հետ: Սա բույսի մեջ ներծծում է առաջացնում, որը անոթների միջով ջուրը արմատներից դեպի վեր է մղում:

Եթե դիտարկենք տրանսպիրացիան սովորական ամառային օրերի ընթացքում, ապա այն աճում է առավոտյան և հասնում է առավելագույնին վաղ կեսօրին: Ստոմատաները կամ հերձանցքերը բաց են, և տաքացող օդը կարող է ավելի ու ավելի շատ խոնավություն կլանել: Երեկոյան ջերմաստիճանը նվազում է և դրա հետ մեկտեղ իջնում է տրանսպիրացիայի արագությունը:

Գիշերը տրանսպիրացիան շատ ցածր է:

Զրի պակասի դեպքում բույսն իրեն պաշտպանում է չորանալուց փակելով հերձանցքերը: Դա զգալիորեն նվազեցնում է գոլորշացումը: Այնուամենայնիվ, քանի որ սա նաև զգալիորեն նվազեցնում է գազի փոխանակումը, ֆոտոսինթեզի արդյունավետությունը նվազում է, մինչդեռ բջջային շնչառությունը հատկապես ինտենսիվ է ջերմության պատճառով: Բույսը սկսում է օգտագործել իր պաշարները: Արդյունքում աճը նվազում է կամ ամբողջությամբ դադարում է: Եթե երաշտը շարունակվում է, բույսը պաշտպանում է իրեն ավելի մեծ գոլորշացումից կծկելով տերևները: Հետագայում միամյա բույսերը, ինչպիսիք են հացահատիկները, հասնում են հասունացման ճգնաժամի: Բազմամյա բույսերում, ինչպիսիք են մարգագետնային բույսերը, կանաչ հատվածները թառամում են:

4.2. Բույսին ջրի հասանելիության կարգավորում

Հայաստանում տեղումների միջին տարեկան քանակը զգալիորեն տատանվում է՝ կախված տարածաշրջանից: Խնդիրներ առաջանում են, երբ հողը շատ քիչ կամ շատ ջուր է կուտակում, ջրի հոսքը հողի միջով խաթարվում է կամ տեղումները հավասարաչափ չեն բաշխվում աճի սեզոնի ընթացքում: Սակայն բույսերի ջրամատակարարման վրա հնարավոր է ազդել տարբեր միջոցներով:

- **Խուսափել հողի կարծրացումից**

Կարծրացման պատճառով բույսերը չեն կարող արմատներ տարածել այնպես, ինչպես հնարավոր է չկարծրացած հողում: Կարծրացած հողը խաթարում է բույսերի արմատների զարգացման բնական գործընթացը, ինչը նշանակում է, որ նրանք չեն կարողանում ստանալ ամբողջ ջուրը, որն իրականում հասանելի կլինի նրանց: Կարծրացումը հաճախ հանգեցնում է ջրահեռացման: Սա նշանակում է, որ տեղումները ավելի դանդաղ են հոսում հողի ավելի խորը շերտեր, որը կարող է հանգեցնել արմատների աճի խաթարման կամ արմատների ամբողջական մահվան: Միաժամանակ խտացումը խաթարում է հողի ծակոտիներում ջրի մագնիսային բարձրացումը: Սա նվազեցնում է բույսի կողմից ջրի կլանումը, հատկապես չոր եղանակին և դրանով իսկ սահմանափակում է աճը: Այդ իսկ պատճառով պետք է ուշադրություն դարձնել հողի խոնավության մակարդակին հողը վարելու և մշակելու ընթացքում և խուսափել ծանրաբաշ միջոցների օգտագործումից:

- **Խուսափել տիղմացումից**

Տիղմացած հողը խանգարում է, որպեսզի հողը բավարար քանակությամբ թթվածին կլանի: Սա նվազեցնում է արմատի բջջային շնչառությունը և առաջացնում է էներգիայի պակաս արմատի ներսում ջրի տեղափոխման համար: Տիղմացած հողում ջուրը սովորաբար մնում է վերին շերտում: Այն հավասարաչափ չի ներթափանցում հողի մեջ, և ոչ բոլոր բույսերը կարող են հավասարաչափ օգտվել տեղումներից: Այդ իսկ պատճառով, պետք է խուսափել հողի մակերեսի տիղմացումից, այդ թվում նաև՝ ջրամատակարարման տեսանկյունից:

- **Ոռոգում**

Մշակաբույսերի ոռոգումն ապահովում է, որ բույսի աճը չընդհատվի բնական տեղումների պակասի դեպքում: Ոռոգման համար օգտագործվում են մի քանի տեխնիկական տարբերակներ, ինչպիսիք են ջրցան համակարգերը, վարդակաձողերը և կաթիլային ոռոգումը: Սա թույլ է տալիս ջուրը մատչելի դարձնել բույսերին ըստ անհրաժեշտության: Հարկավոր է նկատի ունենալ, որ ջրի մի մասը գոլորշանում է հողի կամ բույսի մակերևույթից, և այդպես այն չի կարող օգտագործվել բույսերի կողմից: Տերևի մակերևույթի խոնավացումը կարող է նաև նպաստել սնկերի վարակման: Ոռոգման ժամանակ պետք է ապահովել ջրի լավ որակ, բավարար պաշարներ և կատարել ժամանակի ճիշտ ընտրություն (խուսափելու ավելիորդ գոլորշացումից): Ոռոգման համակարգերն ու ջրամատակարարումը, որոշ դեպքերում, ծախսեր են առաջացնում: Այս ծախսերը սովորաբար արդարացված են միայն հատուկ մշակաբույսերի համար, ինչպիսիք են բանջարեղենը և մրգերը, քանի որ ոռոգումը ապահովում է այդ մշակաբույսերի համար արտադրանքի կայուն որակ:

- **Հողերի դրենաժ**

Ծանր և օրգանական հողերը կարող են երկար ժամանակ պահել տեղումների ջուրը, ինչը օգնում է բույսերի ջրամատակարարմանը, հատկապես չոր ժամանակահատվածներում: Սակայն, եթե ջրի դրենաժը խախտված է կամ եթե ստորերկրյա ջրերը մոտ են հողի մակերևույթին, այդ ջուրը կարող է բացասաբար ազդել բույսերի աճի վրա: Դրենաժային համակարգերի ստեղծումը կարևոր է, քանի որ այն թույլ է տալիս ավելիորդ ջրի հեռացումը հողով, ինչը կանխում է ջրի կանգը և բարելավում է հողի չորացման արդյունավետությունը:



Սոխի փրկմացում



Բրյուսելյան կաղամբի կաթիլային ոռոգում



Վարդակաձող ոռոգման համակարգ



Կավե խողովակներով բաց դրենաժը կիսաճահճային հողում

5. Զերմությունը որպես աճի գործոն

5.1. Բույսի վրա ջերմաստիճանի ազդեցության գնահատում

Բույսի աճը կախված է նաև ջերմաստիճանից: Աճը սկսվում է նվազագույն ջերմաստիճանի ժամանակ, հասնում է իր առավելագույնին որոշակի ջերմաստիճանում և նորից դանդաղում է, քանի որ ջերմաստիճանը շարունակում է աճել: Օպտիմալ ջերմաստիճանը 15-ից 30 աստիճան է:

Հատուկ ջերմաստիճանի պայմաններով իրավիճակներ

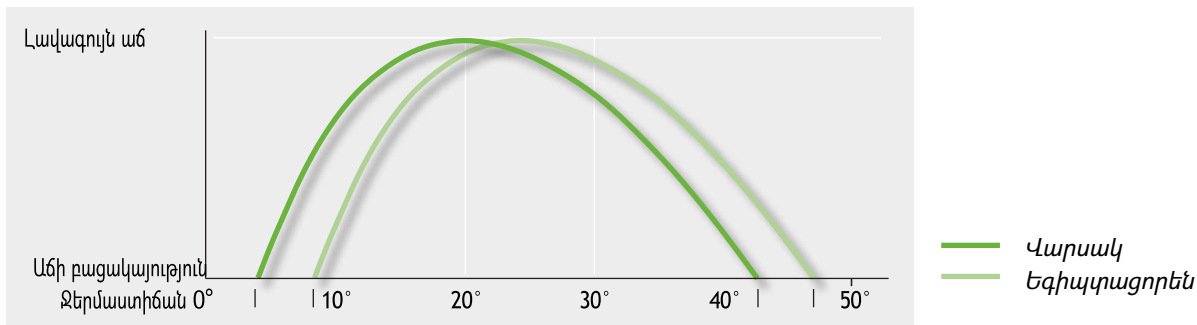
Նկար	Բացատրություն
	Եգիպտացորենի կարմիր գունաթափումը սովորաբար պայմանավորված է բույսի դեռահաս փուլում ցուրտ եղանակային պայմաններով: Դա ոչ թե վկայում է P ֆոսֆորի անբավարար քանակի մասին, այլ ցույց է տալիս որ P ֆոսֆորի կլանումը օպտիմալ չէ սառը հողերում:
	Ցորենի ջերմային վնասը. Բացի բարձր ջերմաստիճանից, սովորաբար լինում է նաև ջրի պակաս:
	Կեռասի ցրտահարության վնասը. Բույսերը շատ զգայուն են ցրտահարության նկատմամբ վաղ հասունացման, ծաղկման և պտղի ձևավորման փուլերում: Հետևաբար, ուշ ցրտահարությունները կարող են հանգեցնել բերքատվության ահռելի կորստի:
	Բազմամյա բույսերը ցրտահարությունից պաշտպանվելու մեխանիզմ ունեն: Այս պաշտպանությունը հատկապես արդյունավետ է ձմռանը, բայց ոչ միշտ է բավարար պաշտպանություն ապահովում կարճատև սառնամանիքների դեպքում:
	Խաղողագործության պարագայում վեգետացիայի ընթացքում ջերմության քանակությունը կարևոր գործոն է գինու արտադրության համար: Ավելի զով շրջաններում, որտեղ կլիման բավարար ջերմություն չի ապահովում, խաղողի այգիները տնկվում են ամենաարևոտ վայրերում՝ առավելագույնի հասցնելու ջերմային ազդեցությունը և բարելավելու խաղողի հասունացումը:

5.1.1. Տեղակայման գործոններ

Բույսերի ջերմային տարրեր պահանջները

Բույսերի տարրեր տեսակներ ունեն ջերմային տարրեր պահանջներ: Օրինակ, ստորև ներկայացված գրաֆիկը ցույց է տալիս, որ վարսակը սկսում է աճել ավելի ցածր ջերմաստիճանի պայմաններում, քան եգիպտացորենը և դադարում է աճել կրկին ավելի ցածր առավելագույն ջերմաստիճանի դեպքում: Ամենաբարենպաստ ջերմաստիճանը նույնպես մի փոքր ցածր է: Հետևաբար, գյուղատնտեսական մշակաբույսերը տարրեր վարքագիծ են ցուցաբերում՝ կախված ջերմության հանդուրժողականությունից, ինչը ազդում է ինչպես աճի սկզբի ժամանակին, այնպես էլ բույսերի դիմադրությանը ջերմաստիճանի տատանումներին:

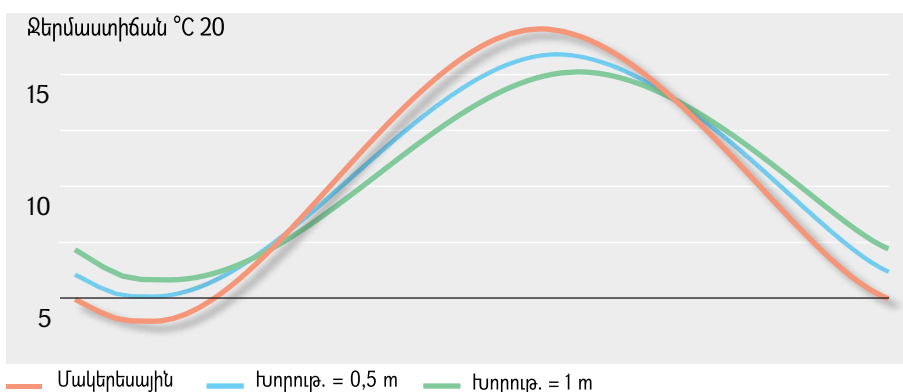
Ջերմաստիճանի ազդեցությունը բույսի աճի վրա



Ծվման համար անհրաժեշտ հողի ջերմաստիճանը կախված է մշակաբույսի տեսակից: Հացահատիկի համար այն պետք է լինի առնվազն 1-ից 3°C, մինչդեռ եգիպտացորենին անհրաժեշտ է 8 °C: Ջերմաստիճանը չափելու համար կարելի է հողի մեջ դնել սովորական ջերմաչափ՝ ցանքի խորությանը համապատասխան: Ջերմաստիճանը ազդում է ծլարձակման ժամանակաշրջանի վրա: Օրինակ, 10 °C ջերմության դեպքում ցորենի ծիլերը կհայտնվեն մոտ տաս օրում, մինչդեռ 4 °C ջերմաստիճանում այդ գործընթացը կարող է տևել մեկից երկու ամիս:

Իր մեծ զանգվածի և ծավալի պատճառով հողը ջերմային իներտ է: Նույնիսկ եթե հողի մակերեսը արագ տաքանում է և նորից սառչում է, ավելի երկար ժամանակ է պահանջվում, որպեսզի ջերմաստիճանի տատանումները ազդեցություն ունենան հողի խորության վրա: Ահա թե ինչու աշնանը հողը խորության վրա ավելի տաք է, իսկ գարնանը, հակառակը, ավելի սառը, քան մակերեսին: Քանի որ գարնան սկզբին հողը խոնավ է և սառը, ապա ցանքը տարվա այդ եղանակին ավելի մակերեսային են անում: Որպեսզի սերմերը ծլման ընթացքում մնան սառը և ունենան բավարար խոնավություն, դրանք հաճախ ցանվում են մի փոքր ավելի խորը, հատկապես երբ հողը տաք է և չոր:

Հողի ջերմաստիճանը



Եղանակ, տեղադիրք, կլիմա և քնի շրջան

Օդի և հողի ջերմաստիճանը հիմնականում կախված է եղանակից, սակայն նույնիսկ փոքր տարածքում կարող են լինել զգալի տարբերություններ: Գիշերը սառած օդը կարող է կուտակվել ցածրադիր գոտիներում՝ սահմանափակելով բույսերի աճը, մինչդեռ հարավային ավելի բարձրադիր լանջերը կարող են բարենպաստ պայմաններ ստեղծել ջերմասեր բույսերի, օրինակ՝ խաղողի աճի համար:

Կլիման բնորոշվում է երկար տարիների ընթացքում ձևավորված միջին եղանակային պայմաններով: Մեր կլիմայական գոտում ջերմաստիճանը տարվա մեծ մասում հանդիսանում է բույսերի աճի հիմնական սահմանափակող գործոնը: Ձմռան ամիսներին ջերմաստիճանը երկար ժամանակ մնում է ցածր մակարդակի, ինչի հետևանքով բույսերի աճը դադարում է: Այս վիճակը հայտնի է որպես քուն: Ձմռանը կարճատև ջերմային բարձրացումները սովորաբար չեն ընդհատում բույսերի քունը: Տեղերում, որտեղ ձմեռները մեղմ են, քնի շրջանը կարող է տևել ընդամենը երեք ամիս: Սակայն խիստ ձմեռային պայմաններում, ինչպես նաև ծովի մակերևույթից բարձր շրջաններում, այդ շրջանի տևողությունը զգալիորեն երկարում է:

Ցրտահարություն

Երբ ջերմաստիճանը հասնում է ցրտահարության միջակայքի, բույսերն արտադրում են մեծ քանակությամբ նյութեր, որոնք գործում են որպես բնական ցրտակայուն նյութ: Նման նյութեր կիրառվում են նաև տեխնիկայում՝ օրինակ, մեքենաների ռադիատորները և ապակեմաքրող համակարգերը սառչելուց պաշտպանելու համար:

Սակայն, բույսերի որոշ հատվածներ, ինչպես ծաղիկներն ու պտուղները, վատ են պաշտպանված ցրտահարությունից: Դրանք ունեն ավելի ցածր ցրտադիմացկունություն, քան բույսի մնացած մասերը: Շատ ցածր ջերմաստիճանների դեպքում կարող են վնասվել բույսի առանձին մասեր կամ նույնիսկ ամբողջ բույսը:

5.2. Բույսերի վրա ազդող ջերմաստիճանի կարգավորում

Տարվա եղանակների ջերմաստիճանը պայմանավորված է կլիմայական պայմաններով, իսկ առանձին օրերի դեպքում՝ եղանակային փոփոխություններով: Հայաստանում արտադրությունը հարմարեցված է այս ջերմաստիճաններին, հատկապես խոշոր մարգագետնային և վարելահողային մշակաբույսերի համար, որոնց վրա ազդելը գործնականում անիմաստ է:

Այնուամենայնիվ, մասնագիտացված մշակաբույսերի համար գուցե արժե վերահսկել ջերմաստիճանը, նույնիսկ եթե այն երբեմն բարձրանում է ընդամենը մի քանի աստիճան ցելսիուսով:

- **Հափալը ծածկել բրդով/մեկուսիչ շերտով կամ փայլաթիթեղով**

Վաղ ցանված մշակաբույսերը (օրինակ՝ վաղահաս կարտոֆիլը) կարելի է ծածկել բրդով, որովհետև հողը ավելի դանդաղ է սառչում, քան շրջակա օդը: Հողը դեռ կարող է ջերմություն արձակել, նույնիսկ ցուրտ եղանակին: Բացի այդ, բուրդը թույլ է տալիս արևի ջերմությանը հասնել հողին և միաժամանակ թափանցելի է ջրի համար: Այսպիսով, այն նվազեցնում է ջերմության կորուստը հողից դեպի օդ, և բրդի տակ բույսերը ավելի տաք են, քան դրսում:

- *Ոռոգել՝ կանխելու ցրտահարությունը*

Երբ ջուրը սառչում է և ձևավորվում է սառցի շերտ, մի կարճ ժամանակահատվածում առաջանում է որոշակի ջերմություն: Օրինակ՝ պտղատու այգիները կարելի է ջրել բողբոջման կամ ծաղկման ժամանակ, եթե կա ցրտահարության վտանգ: Սա ապահովում է որոշակի պաշտպանություն ցրտահարությունից: Այնուամենայնիվ, այս մեթոդը արդյունավետ է միայն զրոյից ցածր ջերմաստիճանների դեպքում: Բացի այդ, ձևավորվող սառցե շերտը ավելի ինտենսիվ է պաշտպանում բույսերին ցրտահարող օդից:

- *Ջերմոցներ*

Ջերմոցները կառուցվում են ապակուց կամ լուսաթափանց թաղանթից, որպեսզի արևի լույսը կարողանա ներթափանցել և տաքացնել հողը: Այնուամենայնիվ, ապակին կանգնեցնում է հողից արտացոլվող ջերմությունը, և ջերմոցում օդը տաքանում է: Սա հնարավորություն է տալիս որոշակի մշակաբույսեր աճեցնել նաև ձմռան ընթացքում:

Շատ ջերմոցներում տեղադրված են նաև ջեռուցիչներ, որոնք կարող են տաքացնել օդը նույնիսկ ձմռանը վատ եղանակային պայմաններում: Ջերմոցների կառուցումը կարող է տնտեսապես հիմնավորված լինել միայն հատուկ մշակաբույսերի մշակության համար:



Գարնանը ցանված բանջարեղենի ծածկումը մեկուսիչ շերտով



Ջերմոցները՝ որոշները ջեռուցվող, ապահովում են արտադրությունը նույնիսկ շափ ցուրտ ժամանակահատվածներում:

6. Սննդատարրերը որպես աճի գործոն

6.1. Բույսին սննդատարրերի հասանելիության գնահատում

Բույսը չի կարող աճել առանց սննդատարրերի կլանման և բուսանյութում ընդգրկվելու: Եթե մեկ կամ մի քանի սննդատարրեր բացակայում են, դա հաճախ դրսևորվում է անբավարար կամ անբարենպաստ աճի տեսքով: Այնուամենայնիվ, կարևոր է նաև հասկանալ, թե ինչպես են սննդատարրերը ներթափանցում բույսի մեջ և ինչ գործոններ կարող են խոչընդոտել դրանց կլանմանը: Սննդատարրերի կլանումը սերտորեն կապված է ջրի կլանման հետ:

6.1.1. Սննդատարրերի անբավարարության նշանները

Անբավարարության ախտանշանները ցույց են տալիս, որ բույսը չի ստանում բավարար քանակությամբ մեկ կամ մի քանի սննդատարրեր: Այս անբավարարությունը կարող է դրսևորվել բույսի աճի դանդաղեցումով, տերևների գունատությամբ, դեղնումով կամ անգամ կորստով: Ախտանշանները կախված են այն սննդատարրից, որը բացակայում է, աճի համար դրա կարևորությունից և այն հնարավորությունից, թե արդյոք սննդատարրը կարող է վերաբաշխվել բույսի մեջ:

Հիմնական սննդատարրերը՝ ազոտը, ֆոսֆորը, կալիումը և մագնեզիումը, կարող են տեղափոխվել բույսի տարբեր մասերում: Եթե կա դրանցից մեկի անբավարարություն, այն սովորաբար տեղափոխվում է հին տերևներից դեպի երիտասարդ, աճող մասեր: Դրա հետևանքով, անբավարարության ախտանշանները հաճախ առաջինը երևում են հին տերևների վրա:

Ի տարբերություն դրանց, կալցիումը, ծծումբը և բոր միկրոտարրը դժվար են տեղափոխվում բույսում: Այս սննդատարրերի պակասը հիմնականում ազդում է երիտասարդ տերևների վրա, որովհետև հին տերևները դեռևս բավականաչափ պաշարներ են ունենում: Քանի որ դրանք չեն կարող փոխանցվել երիտասարդ տերևներին, վերջիններս առաջինն են սկսում տառապել:

Մանրադարձների անբավարարության հետևանքները

Մանրատարր	Նկար	Նկարագրություն
N		Ազոտի պակասը բնութագրվում է հին տերևների գունաթափումով: Եթե անբավարարությունը խիստ է, կարող է առաջանալ դեղին գունաթափում: Բույսերը մնում են սովորականից փոքր, իսկ բերքի խտությունը, ինչպես օրինակ հացահատիկայիններինը այս դեպքում, ավելի ցածր է: Սա արագ հանգեցնում է բերքի նվազմանը:
P		Ֆոսֆորի պակասը կարելի է ճանաչել հին տերևների կարմրավուն-մանուշակագույն գունաթափմամբ: Այս պակասը հատկապես նկատելի է եգիպտացորենի մեջ: Ֆոսֆորի պակասը կարող է նաև վնասել ծաղիկները և մրգի ձևավորումը:
K		Կալիումի պակասը, որը գործում է որպես ջրային հաշվեկշռի կարգավորիչ, ունենում է ջրի պակասի նման ազդեցություն: Տերևները կորցնում են թարմությունը, թառամում և ոլորվում են ծայրերից ու եզրերից, ինչպես նաև փաթաթվում ու մեռնում: Անբավարարությունը հատկապես նկատելի է, երբ բույսը բավականաչափ ջուր է ստանում:
Ca		Կալցիումի անբավարարությունը հիմնականում ազդում է շատ ցածր pH արժեք ունեցող հողերում աճող բույսերի վրա: Կալցիումի պակասի ազդեցությամբ երիտասարդ տերևները գունաբացվում են:
Mg		Մագնեզիումի պակասի դեպքում տերևները երակների միջև գունաթափվում են: Սկզբում գույնը դառնում է բաց, ապա դեղնավուն: Միաշաքիլ բույսերում (օրինակ՝ խոտեր և հացահատիկներ) զարգանում են գծավոր տերևներ, իսկ երկշաքիլավոր բույսերում տերևների երակների միջև ընկած հատվածները դեղնում են:

Սննդատարրերի անբավարարության հետևանքները (շարունակություն)

Սննդատարր	Նկար	Նկարագրություն
S		Ծծմբի դեֆիցիտի ախտանշանները կարելի է շփոթել ազոտի պակասի ախտանշանների հետ: Պակասը սկզբում արտահայտվում է երիտասարդ (վերին) տերևների վրա: Դա պայմանավորված է նրանով, որ ծծումբը չի կարող պաշարվել բույսերի ներսում:
Բոր		Բորի պակասը ազդում է երիտասարդ տերևների վրա: Տերևները գունաթափվում են, այնուհետև ամբողջությամբ մեռնում են: Շաքարի ճակնդեղի երիտասարդ տերևները և, հետևաբար, աճի կետը գտնվում են ճակնդեղի կենտրոնում: Երիտասարդ տերևների մահը հանգեցնում է այսպես կոչված սրտի փտմանը:

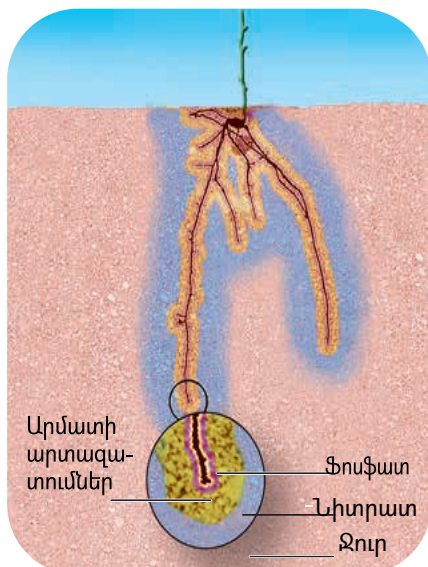
Եթե սննդատարրերի պակասը ակնհայտ է դառնում, պետք է արագ ձեռնարկվեն հակաքայլեր, օրինակ՝ սաղարթային կամ հողի պարարտացում՝ սննդատարրերի տրամադրման մատչելի եղանակով: Սակայն այս դեֆիցիտի պատճառները հաճախ ոչ միայն կարճաժամկետ թերություններն են, այլև հողի կառուցվածքային խնդիրներ կամ մի քանի սննդատարրերի երկարաժամկետ պակասություն:

Այստեղ բաց է թողնված այլ միկրոտարրերի անբավարարության ախտանշանների նկարագրությունը: Սա կարելի է գտնել մասնագիտացված գրականության մեջ: Միկրոտարրերի մեծ մասը ախտանշաններ է առաջացնում երիտասարդ տերևների վրա կամ աճի կետում:

6.1.2. Սննդատարրերի կլանումը

Սննդատարրերի կլանումը արմատներում

Սննդատարրերի կլանումը արմատներով



Հողը ծառայում է որպես հումուսի քայքայման և հանքայնացման արդյունքում ստացված սննդատարրերի հիմնական աղբյուր, պարարտացված և փոխարկված սննդատարրերի պահեստավորման և սննդատարրերը հողի մասնիկներից դեպի արմատներ տեղափոխող տարածք: Բույսերը զարգացրել են տարբեր մեխանիզմներ, որոնք թույլ են տալիս արդյունավետ կլանել սննդատարրերը:

- Արմատային արտազատումներ (նկարում՝ բաց դեղին)

Բույսերի արմատները արտազատում են նյութեր, որոնք խթանում են սննդատարրերի հանքայնացման գործընթացը՝ նպաստելով դրանց ավելի հեշտ հասանելիությանը բույսերին: Սակայն, այս արտազատումները կարող են նաև յուրացվել հողում բնակվող միկրոօրգանիզմների կողմից, որոնք էլ դարձնում են սննդատարրերը ավելի հեշտ յուրացվող: Չնայած, արմատային արտազատումները ազդում են միայն արմատի անմիջական հարևանությամբ՝ մեկ միլիմետրից պակաս հեռավորության վրա:

- Դիֆուզիա հողի ջրի մեջ (մանուշակագույն պատկերով)

Արմատների անմիջական շրջակայքում գտնվող սննդատարրերը կլանվում են բույսի կողմից: Մի փոքր հեռու, նոր սննդատարրեր են արտազատվում (հանքայնացվում): Ահա թե ինչու սնուցող իոնների կոնցենտրացիան արմատների մոտ ավելի ցածր է, քան մի փոքր հեռու:

Այս տարբերությունը հանգեցնում է կոնցենտրացիայի հավասարեցման դիֆուզիայի միջոցով: Սննդատարրերը հոսում են արմատի ուղղությամբ: Սա կատարվում է արմատի շուրջ մի քանի միլիմետր տարածության վրա:

- **Ջրի հոսք դեպի արմատը (նկարում՝ բաց կանաչ և կապույտ)**

Երբ արմատները կլանում են ջուրը, այն ներթափանցում արմատի շուրջը մի քանի սանտիմետրից: Ջուրն իր հետ տեղափոխում է նաև սննդատարրեր, որոնք հասնում են արմատին: Այս գործընթացը հատկապես արդյունավետ է նիտրատի (NO_3^-) տեղափոխման համար:

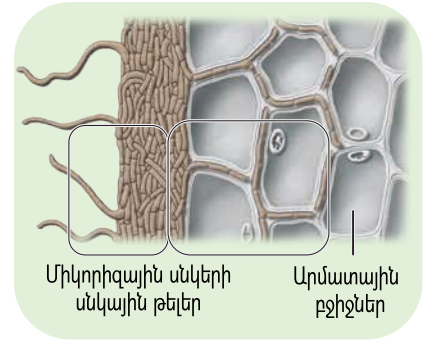
- **Միկորիզա**

Շատ բույսեր արմատային տարածքում ձևավորում են սիմբիոտիկ հարաբերություններ սնկերի հետ, ինչը հայտնի է որպես միկորիզա: Սնկերը փոխարինում են արմատային մազերը սնկային թելերով, որոնք շատ ավելի լայն տարածություն են ընդգրկում հողում, քան արմատային մազերը: Այս սնկային թելերն օգնում են բույսերին ավելի արդյունավետ կլանել ջուրն ու սննդատարրերը: Միկորիզայի առավելություններից են նաև արմատների տարածքում պաթոգենների դեմ պաշտպանությունը, ինչպես նաև սառը սթրեսի և այլ սթրեսային գործոնների նվազեցումը: Սնկերը ներթափանցում են բույսի արմատները և իրենց ծառայությունների դիմաց բույսերից ստանում շաքար և օսլա՝

- **Արմատների աճ**

Սննդատարրերը կարող են տեղափոխվել արմատ միայն արմատի շուրջ փոքր տարածության վրա: Այդ պատճառով բույսի արմատը պետք է անընդհատ աճի՝ նոր տարածքներ բացելու և հողում պարունակվող սննդատարրերը օգտագործելու համար: Օրինակ, աշնանացան ցորենի բույսի բոլոր արմատային բաղադրիչների ընդհանուր երկարությունը կարող է հասնել մինչև 80 կիլոմետր:

Արմատային սիմբիոզ միկորիզային սնկով



Բացատրություն՝ միկորիզային սնկերի խթանում

Սննդատարրերի ընդունումը բույսի համար ավելի էներգաարդյունավետ է, եթե առկա են միկորիզային սնկեր: Հեղուկացությունները ցույց են տվել, որ միկորիզային սնկերի խթանումը, օրինակ՝ միկորիզային սնկերի որոշակի սպորների ներմուծումը, կարող է մեծապես բարելավել պարարտանյութերի օգտագործումը և դարձնել դրանք ավելի արդյունավետ:

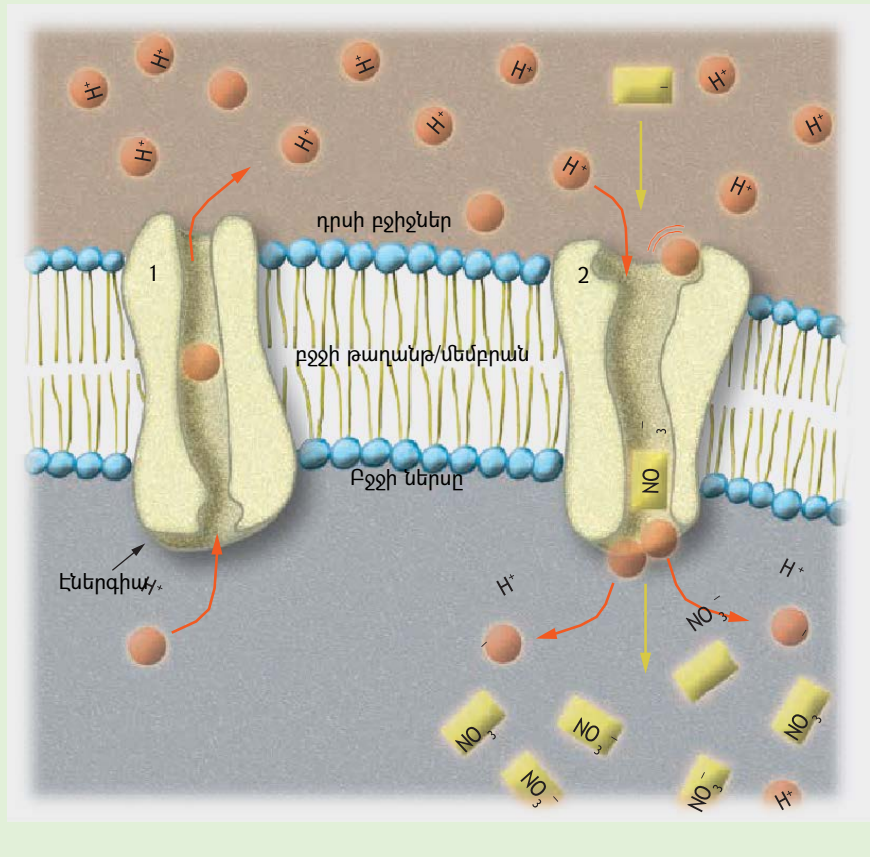
Արմատով սննդատարրերի կլանումը

Արմատներում սննդատարրերի ընդունումը սերտորեն կապված է ջրի կլանման հետ: Սնուցող իոնները պետք է լուծվեն ջրի մեջ, որպեսզի դրանք կարողանան ներծծվել: Լուծված ձևով (այսպես կոչված հոլային լուծույթով) նրանք ջրի հետ միասին հասնում են էպիդերմիսի բջջային պատերին և արմատային կեղևին: Ինչպես ջրի դեպքում, սննդարար իոնները պետք է բջջային թաղանթով անցնեն բջջի մեջ՝ ամենաուշը Կասպարի շերտը անցնելու ընթացքում:

Բույսը պատնեշ է ստեղծում Կասպարի շերտում և ընտրողականորեն ներծծում է այն սննդարար իոնները, որոնք անհրաժեշտ են: Էնդոդերմի միջով դեպի կենտրոնական գլան և անոթներ անցնում են միայն այն սննդարար իոնները, որոնք ներթափանցում են բջջի ներս: Այնտեղից նրանք կարող են ջրի հետ միասին թրթռման միջոցով հասնել բույսի այլ մասեր:

Քանի որ սննդարար իոնների կոնցենտրացիան բջջի ներսում սովորաբար ավելի բարձր է, քան դրսում, կլանման համար անհրաժեշտ է էներգիայի կիրառմամբ փոխադրման գործընթաց: Բջջաթաղանթի մասնագիտացված սպիտակուցները տեղափոխում են սննդարար իոնները բջջի ներս:

Օրինակ, բջիջները ներծծում են նիտրատ իոնները նիտրատային կրիչներում (սպիտակուցներ բջջային թաղանթում) H^+ իոններով: Դա անելու համար բույսը նախ պետք է էներգիա օգտագործելով H^+ իոնները դուրս մղի բջջից: Սպիտակուցներին անհրաժեշտ են H^+ իոններ՝ որոշակի ձև ստանալու համար: H^+ իոններով նիտրատ իոնները կարող են դրսից սպիտակուցի միջով հոսել ներս, բայց ոչ հակառակ ուղղությամբ:



1 H^+ մղում

2 նիտրատի կրիչներ

Սնուցող իոնները պետք է հասնեն բջջի ներս՝ էպիդերմիսում կամ արմատային կեղևում:

Երբ սննդարարները և ջուրը հասնում են անոթներ, դրանք տեղափոխվում և բաշխվում են ամբողջ բույսում:

6.2. Բույսին սննդատարրերի հասանելիության կարգավորում

Պարարտացումը սննդատարրերի պակասը վերացնելու ամենահեշտ և արդյունավետ միջոցներից մեկն է: Սակայն, պարարտացման ձևը և կիրառման եղանակը (հողի կամ տերևի միջոցով) կարող են մեծ նշանակություն ունենալ բույսերի սնուցման արդյունավետության համար: Սննդատարրերի կլանման գործընթացի հասկանալը հնարավորություն է տալիս ճիշտ ու նպատակային միջոցառումներ ձեռնարկել, որոնք ոչ միայն կօգնեն պատշաճ վերացնել սննդատարրերի պակասը:

- *Պարարտացում հողի միջոցով*

Պարարտացման ամենապարզ և արդյունավետ ձևը սննդատարրերը հողի միջոցով կիրառելն է: Սննդատարրերը, կախված դրանց տեսակից և քիմիական ձևից, առաջին հերթին կարող են կապվել հողի մասնիկներին կամ լուծվել հողի ջրում: Այս գործընթացները կարող են հանգեցնել սննդատարրերի դանդաղ հասանելիության, քանի որ դրանք պետք է տեղափոխվեն հողի ջրի միջոցով դեպի բույսի արմատներ: Օրինակ, ազոտական պարարտանյութի դեպքում, երբ հողի մեջ ազոտի դեֆիցիտ է առաջանում, հողը պետք է պարարտացվի նիտրատի տեսքով, քանի որ այս պարարտանյութը անմիջապես հասանելի է բույսերին: Միզանյութի կամ գյուղատնտեսական գոմաղբի դեպքում ազոտի պարարտացումը պետք է նախ փոխակերպվի միկրոօրգանիզմների միջոցով, ինչը կարող է տևել որոշ ժամանակ, և հատկապես սառը հողերում դա կարող է ունենալ ավելի դանդաղ ազդեցություն:

- *Պարարտացում տերևների միջոցով*

Տերևային պարարտացումը կարող է արագ լուծում առաջարկել, երբ բույսի սննդատարրերի պակասը դառնում է ակնհայտ՝ հատկապես սուր անբավարարության դեպքերում, քանի որ փոքր քանակությամբ սննդատարրեր կարող են արագ հասնել բույսի միջոցով: Այն կարող է ուղղակիորեն ներթափանցել տերևների վրայից, ինչը տալիս է արագ արդյունք՝ վերացնելով դեֆիցիտի ախտանշանները:

Սակայն տերևային պարարտացումը չի կարող բավարարել բույսերի ամբողջական սննդատարրերի պահանջը: Տերևային պարարտացումը շատ արդյունավետ է երկրորդային սննդատարրերի դեֆիցիտի դեպքում:

- *Հողի բերրիություն*

Հողի կառավարումը նույնպես կարևոր է սննդատարրերի անբավարարությունը կանխելու համար: Միկրոօրգանիզմներին անհրաժեշտ է թթվածին սննդատարրեր ապահովելու (հանքայինացնելու) համար: Արմատները նույնպես թթվածնի կարիք ունեն, որպեսզի էներգիա ապահովեն բջջային շնչառության միջոցով սննդատարրերի կլանման և տեղափոխման համար: Սեղմված/խտացված կամ տիղմային հողերում թթվածինը քիչ է հասնում արմատին կամ ընդհանրապես չի հասնում: Եթե հողը սեղմված է, արմատների աճը նույնպես խանգարվում է, և բույսը չի կարող օգտագործել առկա արմատային տարածության և դրա մեջ պարունակվող սննդատարրերի ողջ ներուժը: Ուստի հողի խնամքով մշակումը կարող է ազդել նաև սննդատարրերի ապահովման վրա:

7. Հողի ազդեցությունը բույսի աճի վրա

Հողը ինքնին չի համարվում աճի հիմնական գործոն, սակայն այն էական դեր է խաղում աճի բազմաթիվ գործոնների արդյունավետության մեջ: Առանց բերրի հողի՝ աճի այս գործոնների առկայությունը ոչ մի օգուտ չի տա:

7.1. pH արժեքը և սննդատարրերի առկայությունը

Սննդատարրերի առկայությունը կախված է հողի թթվայնությունից: Թթվային միջավայրում (վերոնշյալ H^+ իոնների բարձր կոնցենտրացիա) դրական լիցք ունեցող մասնիկները կարող են կապվել հողի բացասական լիցքավորված մասնիկների հետ: Արդյունքում, այս սննդատարրերի մի մասը հեռանում է, իսկ մնացածը մնում է հողի ջրում՝ տեղափոխվելով ավելի խորը շերտեր: Բացի այդ, բարձր թթվայնությունը կարող է հանգեցնել թունավոր ալյումինի արտանետման՝ դրանով իսկ նվազեցնելով հողի կենսագործունեությունը: Սա բացասաբար է ազդում հողի բերրության վրա, հատկապես երբ հողը չափազանց թթվային է: Իսկ բարձր pH-ի դեպքում (երբ հողը բախվում է ալկալային միջավայրի), ֆոսֆատների, ինչպես նաև երկրորդային տարրերի, օրինակ՝ բորի և մանգանի լուծելիությունը մեծապես նվազում է: Այդ սննդատարրերը կամ չեն հասնել բույսերին, կամ հասնել են միայն սահմանափակ չափով:

Ազդեցություն pH արժեքի վրա

Հողի թթվայնության վրա ազդում են մի քանի գործոններ՝ հողի տեսակը, հողում կրի պարունակությունը, տեղումները, օրգանական նյութի համամասնությունը, իոնափոխանակությունը և պարարտանյութերը: Այսպիսով, pH-ի արժեքը մեծապես կախված է տեղանքի հատուկ պայմաններից: Ֆերմերները, հաշվի առնելով այդ գործոնները, կարող են բարձրացնել pH-ի արժեքը՝ կիրառելով կրաքարի պարարտանյութ: Սակայն, պետք է հիշել, որ կրի նվազմանը զուգընթաց նվազում է նաև pH-ը: Ամոնիումի սուլֆատը և հեղուկ գոմաղբը նույնպես ունեն թթվացնող ազդեցություն և նվազեցնում են pH արժեքը:



Հողի հատկությունները կարելի է նույնիսկ վերևից տեսնել: Նկարում պատկերված է հացահատիկի ցանքատարածք՝ հողի մակերեսային հատվածում խճաքարոտ ենթահողով:

Այնտեղ, որտեղ մի փոքր ավելի շատ ջուր և սննդատարրեր են պահպանվում, մշակաբույսերն ավելի մուգ գույն ունեն: Հողակտրում գույնը փոխվում է ամեն մետրի հետ:

Բացի շատ բաց գույնի կտորներից, կարելի է նկատել նաև արդեն պատկած մշակաբույսեր:

7.2. Հողում սննդատարրերի պահպանման կարողությունների գնահատում

Ջուրն ու սննդատարրերը ոչ միայն հողի միջոցով են հասնում բույսերին, այլև պահեստավորվում են հողում: Պահեստավորման հզորությունը կախված է հողի տեսակից, հումուսի պարունակությունից և հողի խորությունից, որտեղ կարող են թափանցել բույսերի արմատները:

Պահպանման հզորությունը կախված հողի հատկություններից

Հողի՝ պահեստավորման բարձր կարողությամբ հատկություններ	Հողի՝ պահեստավորման ցածր կարողությամբ հատկություններ
Բավականին խորը նուրբ հողով շերտ	Շատ մակերեսային, նուրբ հողով՝ 20-60 սմ խորության վրա, որին հետևում են ժայռաքեղոներ կամ խիճ
Հումուսի բարձր պարունակություն (մուգ գունավորում)	Հումուսի ցածր պարունակություն (բաց գունավորում)
Կավի և տիղմի մեծ տեսակարար կշիռ (նուրբ, մասամբ պլաստիկ նյութ)	Կավի և տիղմի մեծ տեսակարար կշիռ (նուրբ, մասամբ պլաստիկ յուր)



Մուգ հողը պարունակում է մեծ քանակությամբ հումուս, և հեղևաբար, կարող է ապահովել շատ սննդատարրեր:

Հողի հումուսի պարունակությունը կարելի է գնահատել՝ ելնելով նրա գույնից: Որքան մուգ է հողի գույնը, այնքան բարձր է հումուսի պարունակությունը:

7.3. Հողում սննդատարրերի համալրման գնահատում

Բույսերը կարող են աճել նույնիսկ չպարարտացված հողում, ինչի վկայությունն են ընդարձակ մարգագետինները, որոնք տարիներ շարունակ չեն պարարտացվում, սակայն կարող են ապահովել բույսերի բերքատվություն: Այնուամենայնիվ, այդ բերքատվությունը զգալիորեն ցածր է նմանատիպ, բայց պարարտացված և ավելի ինտենսիվ օգտագործվող մարգագետինների համեմատ: Սա վկայում է, որ բույսերը, նույնիսկ առանց լրացուցիչ պարարտացման, ստանում են աճի համար անհրաժեշտ սննդատարրերը: Հողը այս դեպքում ծառայում է որպես սննդատարրերի բնական աղբյուր:

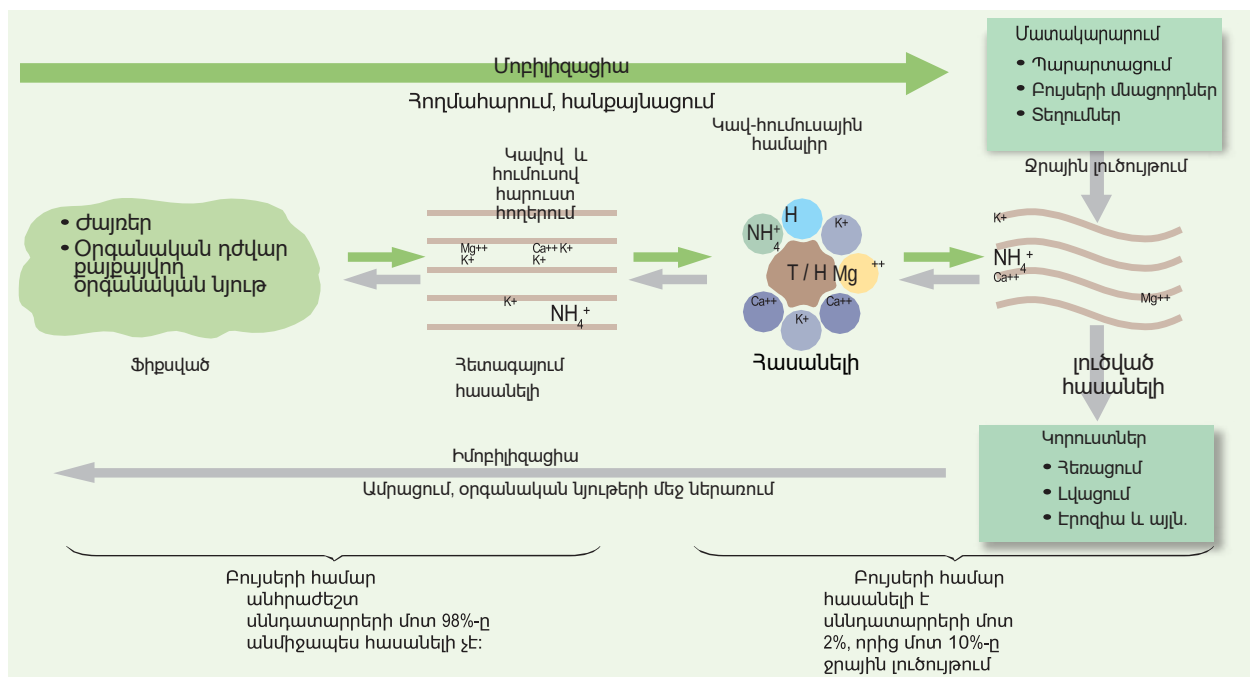
Հողը կարող է և մատակարարել, և մոբիլիզացնել սննդատարրերը, ինչի արդյունքում հանքային կամ օրգանական տարրերն աստիճանաբար դառնում են հասանելի բույսերին: Սակայն այստեղ առանցքային հարցն այն է, թե արդյոք այդ սննդատարրերը իրականում ենթակա են կլանման բույսերի արմատների կողմից: Ընդունված է տարբերակել սննդատարրերի առկայության չորս մակարդակ:

Հողում սննդատարրերի հասանելիության չորս մակարդակները

Ֆիքսված սննդատարրեր, որոնք հասանելի չեն բույսերին	Սննդատարրեր, որոնք միջնաժամկետ հեռանկարում են հասանելի բույսերին	Փոխակերպվող սննդատարրեր, որոնք տեղափոխվում են հողի լուծույթ՝ արմատային գործառույթի միջոցով	Լուծված սննդատարրեր, որոնք լուծվում կամ ազատորեն «լողում» են ջրում և արմատի միջոցով հասանելի են բույսին:
---	--	--	--

Անշարժացում

Անշարժացումը մոբիլիզացիայի հակառակ գործընթացն է: Սննդարար նյութերը ներծծվում են բույսի կողմից և ներառվում են բուսանյութի մեջ: Եգիպտացորենի ծղոտը, օրինակ, պարունակում է մեծ քանակությամբ սննդատարրեր: Սակայն, դրանք այնքան ամուր են ֆիքսված, որ ուղղակիորեն հասանելի չեն բույսերին: Եգիպտացորենի ծղոտը նախ պետք է մանրացվի/նորից քայքայվի, այսինքն՝ հանքայնացվի:



Փոխակերպման գործընթացների ինտենսիվությունը, և, հետևաբար, հողի սննդատարրերով համալրման կարողությունը, կախված է մի շարք պայմաններից.

- Որքան շատ և հեշտ քայքայվող հանքային ու օրգանական նյութեր կան հողում, այնքան ավելի մեծ է բույսերի համար հասանելի սննդատարրերի առաջացման հավանականությունը:
- Որքան ակտիվ է հողի կենսագործունեությունը, այնքան ավելի մեծ է սննդատարրերի մոբիլիզացման ու արտազատման հնարավորությունը: Ակտիվությունը նպաստում են տաք հողը, լավ օդափոխությունը և միջին խոնավության պայմանները:
- Խտացված կամ տիղմային (կավավազային) հողերում սննդատարրերի համալրման և վերականգնման հնարավորությունները սահմանափակվում են:

Սննդատարրերի համալրման ներուժը հնարավոր է գնահատել՝ ելնելով հողի հատկություններից, մշակության առանձնահատկություններից և եղանակային պայմաններից: Դրա համար նախընտրելի է հողը զննել ոչ թե միայն վերևից, այլ նաև կատարել բահով նմուշառում կամ հողի պրոֆիլի ուսումնասիրություն:

Հողում սննդատարրերի դրական/բացասական համալրման ցուցումներ



Հացահատիկի այս ցանքատարածքը հավասարապես պարարտացվել է ազոտով: Սակայն տարածքի զգալի հատվածներում, որտեղ ավելորդ ազոտ է կիրառվել, նկատվում է ցողունների գերաճ կամ հասկերի գերծանրացում, ինչի հետևանքով հացահատիկը պակսել է:

Գործոն	Դրական նշաններ	Բացասական նշաններ
Հող	Հողի շերտի խորություն	Մակերեսային հող
	Ծանր, կավով հարուստ հող	Թեթև, ավազով կամ խճաքարով հող
	Մուգ հող՝ օրգանական նյութի բարձր պարունակությամբ (հումուս)	Բաց գույնի հող՝ օրգանական նյութի ցածր պարունակությամբ (հումուս)
Կառավարում	Օրգանական պարարտանյութերի, հատկապես գոմաղբի և կոմպոստի կանոնավոր մատակարարում	Օրգանական պարարտանյութեր քիչ են օգտագործում, կամ ընդհանրապես չեն օգտագործվում
	Արհեստական մարգագետինների կամ հատիկաընդեղենների մեծ մասնաբաժին ցանքաշրջանառության մեջ	Արհեստական մարգագետինների կամ հատիկաընդեղենների ցածր մասնաբաժին ցանքաշրջանառության մեջ
	Հողի փխրեցում	Առանց հողի մշակման (բացառությամբ երկարատև անմշակ համակարգերի)
	Հողի նախնական մշակություն հատիկաընդեղենով կամ բազմամյա ցանովի մարգագետիններով	Հողի նախնական մշակություն մշակաբույսերով, որոնք թողնում են դժվար քայքայվող շատ օրգանական նյութեր
Եղանակային պայմաններ	Ժամանակի ընթացքում բավարար, հավասարաչափ բաշխված տեղումներ	Չափազանց հաճախակի և առատ տեղումներ
	Խոնավ կլիմա	Չոր կլիմա
	Տաք կլիմա	Ցուրտ կլիմա

7.3.1. Սննդատարրերի պաշարների դիտարկում

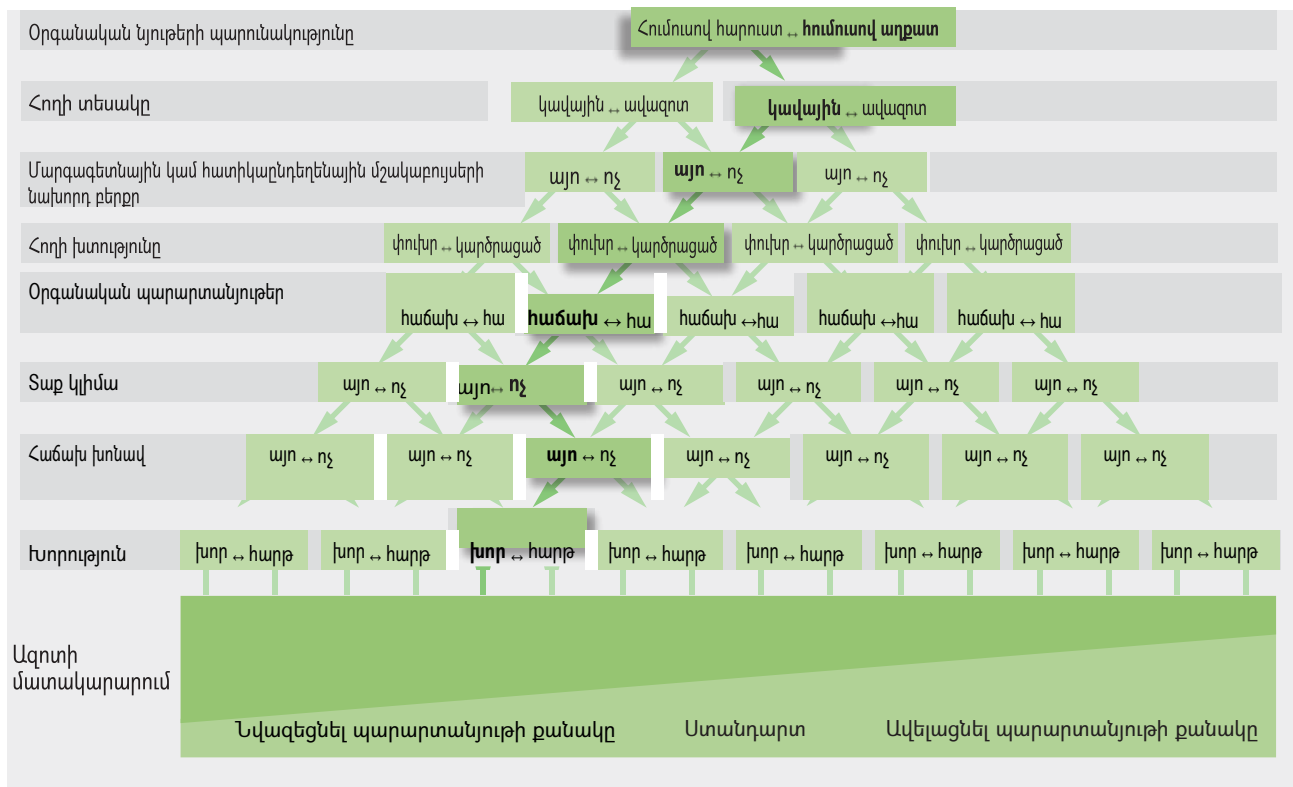
Հողի քիմիական վերլուծության միջոցով հնարավոր է լաբորատոր պայմաններում որոշել հողում առկա տարբեր սննդատարրերի պաշարները և դրանց մատչելիության աստիճանը բույսերի համար: Այս տվյալների հիման վրա կարելի է գնահատել, թե որքան լրացուցիչ սննդատարր է անհրաժեշտ մատակարարել պարարտանյութերի միջոցով՝ բույսերի օպտիմալ աճն ապահովելու համար: Նման վերլուծություններում սովորաբար որոշվում են հողում առկա հիմնական սննդատարրերը: Սակայն որոշ մշակաբույսերի պարագայում նաև երկրորդական տարրերի պարունակության գնահատումը կարող է արժեքավոր տեղեկություն տրամադրել՝ առավել նպատակային պարարտացման ռազմավարություն մշակելու համար:

Ազոտական պարարտանյութի մատակարարման գնահատում և վերլուծություն

Ազոտը հողում շատ շարժունակ է և ենթակա մոբիլիզացման ու փոխակերպման բազմաթիվ գործընթացների: Այս երևույթը կախված է հողի պայմաններից՝ ազոտը կարող է արագ կլանվել բույսերի կողմից կամ լվացվել ջրով: Այս պատճառով, անհրաժեշտ է միշտ կատարել ազոտի առկայության չափումներ: Տեղին չի լինի պարզապես վերլուծել ազոտի սննդատարրերի պաշարը, կազմել պարարտացման պլան և օգտագործել այդ արժեքը երկար ժամանակահատվածի համար:

Սովորական վարելահողերի և խոտհարքային մշակաբույսերի համար ազոտի անհրաժեշտ քանակությունների հաշվարկում պետք է նկատի ունենալ տեղանքի պայմանները և հետագա մատակարարման ներուժը՝ հաշվի առնելով ազոտի շարժունակությունը: Նախորդ բաժնում նշված բացատրությունները կարող են օգտակար լինել տեղանքի և կառավարման գործոնների գնահատման համար: Ստորև ներկայացված գնահատման բուրգը կարող է նաև ծառայել ազոտի ակնկալվող համալրումը գնահատելու համար: Այնուամենայնիվ, ազոտի համալրման հիմնական նախադրյալը ջերմ, ակտիվ հողն է, որպեսզի միկրոօրգանիզմները կարողանան արդյունավետ աշխատել:

Հողի՝ ագրոփի համալրման գնահատման սխեմա



Վերլուծել և գնահատել P, K և Mg սննդադարձների պաշարները

Մյուս կարևոր հիմնական սննդատարրերի պաշարները և հասանելիությունը կարող են որոշվել լաբորատոր անալիզների միջոցով: Այս արժեքները ավելի կայուն են երկար ժամանակահատվածում և, հետևաբար, օգնում են կազմակերպելու ճիշտ պարարտացում: Վարելահողերի դեպքում հողի նմուշները ֆոսֆոր, կալիում և մագնեզիում սննդատարրերի համար պետք է վերլուծել յուրաքանչյուր 4-6 տարին մեկ անգամ:

Կարևոր է կատարել հողի ճիշտ նմուշառումներ, ըստ անհրաժեշտության կազմակերպել անալիզներ և ստացված արժեքների ճիշտ մեկնաբանել:

7.3.2. Հաշվի առնել հողի կենսունակությունը

Քանի որ հողի կենսագործունեությունը չափազանց բազմազան է, այն ունի նաև տարբեր պահանջներ: Հողի միկրոօրգանիզմների տված օգուտները հասնում են առավելագույնի, երբ բավարարվում են հետևյալ հինգ պայմանները.

Հաշվի առնել հողի միկրոօրգանիզմների աճի պայմանները

Աճի պայման	Գործողության տարբերակներ
Մթնոլորտային թթվածին Հողի օրգանիզմների մեծ մասը կախված է թթվածնից (աերոբ): Քանի որ թթվածնի պարունակությունը նվազում է հողի ավելի խոր շերտերում, այդ օրգանիզմների թիվը նույնպես նվազում է հողի խորության ավելացման հետ: Բույսերի համար մատչելի ազոտի հասանելիությունը կախված է հողի օդափոխությունից (շարունակական ծակոտկեն համակարգ) և նիտրացնող բակտերիաների գործունեությունից:	• Խուսափել տիղմնալուց, լղղվելուց և կարծրացումից • Հողի մշակում առանց խտացման և տիղմացման. հողին օդ է հաղորդվում, որը նպաստում է կենսաբանական ակտիվությանը • Մոլախոտի դեմ պայքարի մեխանիկական միջոցներ (օրինակ, փչելը) հողի մակերեսի վրա քայքայվում են տիղմված կեղևները:
Ջուր Ինչպես բույսերը, հողի օրգանիզմները նույնպես բավարար խոնավության կարիք ունեն: Սակայն, եթե հողը ողողվում է ջրով, առաջանում է թթվածնի պակաս, և աերոբ օրգանիզմների քանակն արագ նվազում է: Հողի օրգանիզմների մեծ մասը գոյատևում է երաշտին կամ երկարաժամկետ ցրտահարությանը քնած ձևերով:	• Համոզվել, որ տեղումները չեն հոսում հողի մակերեսով, այլ ներթափանցում են հողի մեջ: - Խնայել անձրևորդերի՝ հողը փորելու գործունեությունը, օրինակ՝ հողի անվար մշակությամբ: - Խուսափել գուլթանով թաց հողում աշխատելուց և հողի կարծրացումից: - Կանխել տղմակալումը: • Հողի մակերեսի բուսական մնացորդները նվազեցնում են հողի չորացումը:
Սնուցում Օրգանական նյութերը կենդանի օրգանիզմների համար էներգիայի և սննդի ամենակարևոր աղբյուրն են:	• Պարբերաբար «կերակրել» հողը օրգանական նյութերով՝ կանաչ գոմաղբ, մշակաբույսերի մնացորդներ, գոմաղբ, կոմպոստ, հեղուկ գոմաղբ: • Նպաստել օրգանական նյութերի կուտակմանը՝ մշակելով հումուսը խթանող մշակաբույսեր: • Խուսափել ինտենսիվ հողագործության պատճառով օրգանական նյութերի ավելորդ սպառումից:
Օպտիմալ pH արժեք 6.3-ից մինչև 7.6 pH արժեքը օպտիմալ է հողի շատ օրգանիզմների համար: Չափազանց թթվային հողերում բակտերիաների և հողային որդերի թիվը կտրուկ նվազում է, ակալային հողերում հակառակը՝ սնկերի ազդեցությունը ավելանում է	• Անհրաժեշտության դեպքում հողը կրաքարի ենթարկել: pH-ի պայմանների շրջային փոփոխություններից խուսափելու համար անհրաժեշտության դեպքում կրավորումը պետք է իրականացվի մի քանի փուլով: • Պարարտացումը պլանավորելիս հաշվի առնել պարարտանյութերի (օրինակ՝ ազոտային և ծծմբային պարարտանյութերի) թթվայնացնող ազդեցությունը:
Ջերմություն Ընդհանուր առմամբ, ջերմաստիճանի բարձրացման հետ մեկտեղ մեծանում է կենսաբանական գործընթացների արագությունը: Եթե ջերմաստիճանը չափազանց բարձր է, սակայն, կենսաբանական ակտիվությունը կրկին նվազում է: Հողի օրգանիզմների մեծ մասի համար օպտիմալ ջերմաստիճանը 20-ից 35 °C է:	• Բուսական մնացորդների հաստ շերտերը նվազեցնում են հողի տաքացումը: • Դաշտավարությունը նպաստում է հողի տաքացմանը:

ՄՈԴՈՒԼ 4.

ՀՈՂԻ ՄՇԱԿՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԸ ԵՎ ԱԳՐՈՏԵԽՆԻԿԱՆ



Մոդուլի նպատակն է ուսանողի մոտ ձևավորել հողի մշակման գործընթացներ իրականացնելու կարողություններ

**«ՀՈՂԻ ՄՇԱԿՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԸ ԵՎ ԱԳՐՈՏԵԽՆԻԿԱՆ»
ՈՒՍՈՒՄՆԱՌՈՒԹՅԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ**

Դու կկարողանաս.

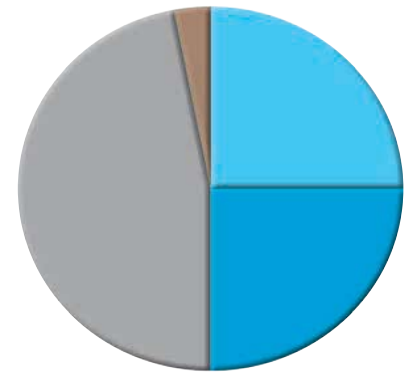
- ▶ ներկայացնել հողի մշակման տեխնոլոգիական գործընթացներ.
- ▶ իրականացնել հողի հիմնական և մակերեսային մշակում.
- ▶ իրականացնել հողի նախացանքային, ցանքային, հետցանքային մշակման գործընթացներ.
- ▶ իրականացնել ցեղերի կիրառման գործընթացներ:

1. Ի՞նչ է հողը

Հողը երկրակեղևի վերին փուխը շերտն է, որն օժտված է բերրիությամբ: Այն սահմանափակվում է մայրական ապարով կամ մայրատեսակով, իսկ բարձրության վրա՝ երկրագնդի մթնոլորտով: Կենտրոնական Եվրոպայում հողի խորությունը տատանվում է մի քանիսից մինչև 150 սանտիմետր՝ կախված տեղանքից:

Հողերը ապարների, այսինքն՝ տարբեր չափերի հանքային և օրգանական նյութերի փոխակերպման արդյունք են: Օրգանական նյութը իրենից ներկայացնում է կենդանական և բուսական մնացորդներ՝ այսպես կոչված հումուս: Բացի այդ՝ պինդ բաղադրիչներից, հողի ծավալի մոտ կեսը բաղկացած է ջրով և օդով լցված ծակոտիներից:

Ծակոտկենության շնորհիվ հողը միջավայր է ապահովում անթիվ միկրոօրգանիզմների, ինչպես նաև ավելի փոքր ու մեծ հողային կենդանիների համար: Վերջիններս նպաստում են հողում եղած նյութերի քայքայմանը՝ վերածելով դրանք բույսերի համար մատչելի սննդատարրերի՝ այս օրգանիզմները որոշիչ դեր ունեն հողի բերրիության ձևավորման գործում:



Ապարներ	Օդ
Ջուր	Մանրահող

Հողի փշրանքներ՝ ստրուկտուրային ագրեգատներ

Փշրանքները հողի ամենափոքր ֆունկցիոնալ միավորն են, այն է՝ օրգանական և հանքային նյութերի միացություններ: Դրանք ձևավորվում են հողի միկրոօրգանիզմների կողմից և պահպանվում են սնկերի, ինչպես նաև արմատների և բակտերիաների արտանետումների միջոցով: Հողի միկրոօրգանիզմները շարունակաբար ապահովում են սննդատարրեր բույսերին հասանելի ձևով և ստեղծում են նոր ծակոտկենություն, որը բարելավում է օդի և ջրի հավասարակշռությունը հողում: Կայուն փխրուն կառուցվածք ունեցող հողերը բույսին ապահովում են անհրաժեշտ սննդատարրերով, որոնք ապահովում են բարձր բերրիություն: Դրանք կարելի է գտնել արհեստական և բնական մարգագետինների հողերում, քանի որ հողը գրեթե չի խախտվում, և հողի միկրոօրգանիզմները՝ հողային որդերը, հատկապես լավ են զարգանում նման պայմաններում:

Հողի բերրիություն

Հողը համարվում է բերրի, եթե այն ապահովում է բույսերին անհրաժեշտ մատչելի սննդատարրերով և օժտված է բարելավ ագրոարտադրական հատկություններով: Այն այդպիսով պաշտպանում է ստորերկրյա և մակերևութային ջրերը, չեզոքացնում է թթուները և քայքայում շրջակա միջավայրի տոքսիկները: Այն ապահովում է բարձր բերքատվություն և առողջ սնունդ: Բերրիությունը հողի՝ բույսի հետ մեկտեղ, բերք տալու ընդունակությունն է:

Չխտացված ու լավ օդափոխված հողն օգնում է բույսին խարսխվել արմատներով: Արմատներն իրենց հերթին կլանում են հողի մեջ կուտակված ջուրը և սննդանյութերը և վերգետնյա աճ տալիս բույսի ցողունին ու տերևներին:

Կենդանի օրգանիզմներ

Կենդանի օրգանիզմներ են բույսերը, կենդանիները, միջատները, ջրիմուռները, բակտերիաները և սնկերը:

Հումուս

Հողագիտական տերմին է, որը ներառում է հողում եղած մեռած և մասամբ քայքայված կենդանական և բուսական օրգանիզմների մնացորդներ:



Կոշտեր. 2- 5 մմ մեծության, կլորավուն նուրբ կամ ավելի կոպիտ փշրանքներ

Պարարտ հողը կարգավորում է ջրի, բազմաթիվ սննդատարրերի և ածխածնի շրջանառությունը: Օրինակ՝ հողը կարող է ջուր պահել, գտել և բաց թողնել:



Պրոֆիլում հստակ տեսանելի, ավելի մուգ վերին հողաշերտին հաջորդում է 30 սմ խորությամբ ավելի բաց գույնի ենթահողը: Սրորին, բաց գույնի 90 սմ խորությամբ հաջորդում մայրաբուսական է (ընդերքը), որից գոյացել է հողը:

Վերամշակում

Վերամշակում նշանակում է հողի նոր շերտի խտացում, օրինակ՝ գլանակով:

Վերին և խորքային հողաշերտ

Բույսերի արմատների զարգացման և սնուցման հիմնական միջավայրը հանդիսացող հողը բաժանվում է վերին շերտի (հումուսային շերտ) և ենթահողի: Հողի վերին շերտը՝ սովորաբար 20-30 սմ խորությամբ, հողի ամենավերին ու մուգ գույն ունեցող հատվածն է: Այն հարուստ է հումուսով և պարունակում է մեծ քանակությամբ միկրոօրգանիզմներ, որոնք ակտիվ դեր ունեն հողի բերրիության ձևավորման մեջ: Հողի մուգ գույնը հենց հումուսի բարձր պարունակությամբ է պայմանավորված: Ենթահողային շերտը գտնվում է վերին շերտի տակ և ձգվում է մինչև չբայթայված ընդերքը: Այն սովորաբար ավելի բաց գույն ունի և մեծ խտություն: Այս շերտը կարևոր դեր ունի որպես ջրի պահեստարան՝ ինչպես արոտավայրերի, այնպես էլ վարելահողերի արդյունավետ մշակման համար:

Քանի որ ենթահողում կենսաբանական ակտիվությունը զգալիորեն ավելի ցածր է, քան վերին շերտում, դրա կառուցվածքը կայուն փշուրներից կազմված է: Սա էլ իր հերթին մեծացնում է խտացման (կոմպակտացման) ռիսկը:

1.1. Մշակության՝ վարի նպատակները

Հողի մշակությունը (վար) մեխանիկական ներգործություն է հողի վրա, որի հիմնական նպատակն է ստեղծել օպտիմալ պայմաններ բույսերի աճի համար: Այս նպատակին կարելի է հասնել տրակտորով քարշվող տարբեր տիպի աշխատանքային գործիքների կիրառմամբ:

Մշակման հիմնական խնդիրներն են.

- Բույսերի աճի համար բարենպաստ պայմաններով ցանքատարածքի ապահովում,
- Հողում օդի և ջրի հավասարակշռության բարելավում,
- Հողի մակերեսի հարթեցում՝ որպես սերմերի ճշգրիտ տեղադրման նախապայման,
- Հնձի մնացորդների, գոմաղբի կամ արդյունաբերական պարարտանյութերի խառնում հողի հետ,
- Խիստ թուլացած հողի վերամշակում՝ ծլման բարենպաստ պայմանների ապահովման համար,
- Մոլախոտերի, հարուցիչների (հիվանդությունների) և վնասատուների վերահսկում:

1.2. Հողի մշակման մեթոդների տարբերակում

Կախված մշակության պլանավորված նպատակից՝ ընտրվում են համապատասխան մեթոդներ, կարգավորվում են աշխատանքային գործիքները և որոշվում է աշխատանքի արագությունը:

Ընդհանուր առմամբ, տարբերակվում են հետևյալ մեթոդները.

- Խոզանի մշակում
- Հողի հիմնական մշակում
- Ցանքատարածքի նախապատրաստում:

Խոզանի մշակում

Խոզանի հերկում իրականացվում է նախորդ բերքահավաքից հետո: Այն նպաստում է մշակաբույսերի և մոլախոտերի սերմերի արագ բողբոջմանը, բույսերի ծլմանը խանգարող նյութերի և վնասակար օրգանիզմների քայքայմանը: Խոզանի հերկում արվում է նաև մարգերը հավասարեցնելու, մոլախոտերն արմատախիլ անելու և հողով ծածկելու, և հողի վերին շերտի մեջ մշակաբույսերի նախորդ բերքի մնացորդները կամ պարարտանյութերը հավասարաչափ բաշխելու նպատակով:

Հողի հիմնական մշակում

Հողի հիմնական մշակումը սովորաբար ներառում է հողի վերին շերտը շրջելը, խառնելը կամ փխրեցնելը մինչև 15-25 սանտիմետր խորությամբ՝ օգտագործելով գութան կամ կուլտիվատոր: Դա արվում է մոլախոտերի դեմ պայքարելու և օրգանական նյութերը (օրինակ՝ ծղոտի մնացորդը, գոմաղբը) հողով ծածկելու և հողի կոշտուկները փխրեցնելու համար:

Ցանքի մարգերի նախապատրաստում

Հողի հիմնական մշակմանը հաջորդում է հողի նախացանքային նախապատրաստումը: Այս գործողությունը պետք է կատարվի ոչ շատ խորը, ընդամենը մոտ տասը սանտիմետր խորությամբ. որպեսզի բույսի սածիլը բավականաչափ օդ և ջուր ունենա, ցանքահողը չպետք է շատ մանրահատիկ լինի և պետք է վերախտացվի կամ տափանվի:

Հողի մշակման այս քայլերը կարող են հարմարեցվել ըստ հողի վիճակի, նախորդ աճեցված մշակաբույսի կամ նոր մշակվող բույսի: Դա նշանակում է, որ խոզանի մշակում չի պահանջվում յուրաքանչյուր բերքահավաքից հետո, իսկ եթե հողի մակերեսը փխրուն է և խոր ակոսային հետքեր չկան, ապա ընդհանրապես հողը վարել չի պահանջվում: Դրանից բացի, անցումները շատ անհստակ են՝ կուլտիվատորն օգտագործվում է ինչպես խոզանի հերկման, այնպես էլ հողի ենթաշերտի մշակման համար: Եթե գութան չի օգտագործվում, դա կոչվում է ռետուրսախնա մշակում:

Օրգանական հողագործության առանձնահատկությունները

Բնական հողաշերտի (այսինքն բնական եղանակով ձևավորված հողի) խախտումը հասցվում է նվազագույնի: Այն պաշտպանում է կենդանի օրգանիզմներին, օրինակ՝ անձրևորդերին, ինչը մեծ նշանակություն ունի հողի բերրիության պահպանման համար: Պետք է հնարավորինս խուսափել գութանով կամ կուլտիվատորով խոր հերկելուց: Հողում առկա սննդանյութերը, հատկապես ազոտը, չպետք է ներթափանցեն ավելի խոր շերտեր կամ վերածվեն ազոտի օքսիդի՝ դուրս գալով մթնոլորտ, ինչը կարող է առաջացնել հողաշերտի խտացում: Կարծիք կա, որ հասուն հողաշերտը չվնասված, մասամբ մեռած արմատային մասնիկներով և չխախտված սնկարմատային ցանցով նպաստում է կենսաբազմազանությանը, ինչը, միաժամանակ, խթանում է հողում սննդանյութերի կուտակումը:

Չնայած այս հիմնարար սկզբունքներին, գութանները բավականին լայն տարածում ունեն օրգանական գյուղատնտեսության մեջ: Քանի որ արհեստական միջոցները մշակաբույսերի պաշտպանության համար արգելված են, գութանը կարևոր դեր է կատարում մոլախոտերի, հիվանդությունների և վնասատուների դեմ պայքարում:

Ռետուրսախնա մշակություն/վար

Ռետուրսախնա մշակության դեպքում պետք է լիովին խուսափել խոր և մակերեսային հերկումից՝ հողի առողջությունը պահպանելու նպատակով: Այդ դեպքում հողը կամ ընդհանրապես չի հերկվում, կամ հերկվում է ոչ ավելի քան տասը սանտիմետր խորությամբ: Սա բնութագրական է հողի այնպիսի մակերեսի համար, որը քիչ թե շատ ծածկված է բույսերի մնացորդներով: «Ռետուրսախնա» եզրույթը կոչված է արտահայտելու հողի պաշտպանությունը ջրի և քամու հետևանքով առաջացող էրոզիայից, սննդանյութերի կորստից և հողաշերտի կառուցվածքային վնասներից, ինչպես հողի չափազանց խտացումն է:

2. Որոշել հողի համապատասխանությունը հողակտորի մշակման պահանջներին

Հողի հետևյալ հատկությունները կարևոր են մշակաբույսերի ընտրության համար.

- Բույսերի համար օգտագործելի հողի խորությունը
- Հողի տեսակը (հատիկների չափը, հումուսի պարունակությունը)
- Հողի ռեակցիան (pH արժեքը)
- Էրոզիայի վտանգը
- Հողի կառուցվածքը

Այս հատկությունները կարող են որոշվել դաշտում՝ բաժով նմուշառմամբ կամ հողի լայնակի կտրվածքով (պրոֆիլով): Հողի քարտեզները և հողի վերլուծությունները նույնպես արժեքավոր տեղեկություններ են տալիս:



2.1. Բույսերի համար օգտագործելի հողաշերտը

Բույսերի համար օգտագործելի հողի խորությունը ցույց է տալիս, թե որքան մեծ է արմատային տարածությունը: Չափվում է հողի վերին շերտի և ենթաշերտի բարձրությունը, և դրանից հանվում է քարերի, խտացման և ջրակուտակման գոտիների բարձրությունը:

Ընդհանուր առմամբ, բերքատվության պոտենցիալը մեծանում է, հողի խորության համեմատ, որովհետև մեծանում է նաև հողի ջրակուտակման կարողությունը: Հատկապես չոր ժամանակահատվածում առանց խտացած շերտերի և մեծ խորությամբ հողը, շատ արժեքավոր է, քանի որ այն կարող է ավելի երկար ժամանակ ջրով ապահովել մշակաբույսերին, և դրանց աճը դարձնել հնարավորինս երկարատև:

Բույսերի համար օգտագործելի հողաշերտի խորության գնահատումը

Օգտագործելի հողաշերտի խորության և ջրակուտակման կարողության հարաբերությունը

Բույսի համար օգտագործելի հողաշերտը		Ջրակուտակման կարողությունը
ցածր	մինչև 10 սմ	մինչև 10 մմ
անբավարար	10-30 սմ	10-30 մմ
բավարար	30-60 սմ	30-60 մմ
լավ	60-90 սմ	60-90 մմ
շատ լավ	90-120 սմ	90-120 մմ

Բույսերի համար օգտագործելի հողի խորությունը որոշելու համար խորհուրդ է տրվում փորել հողը, ստանալ լայնակի կտրվածք՝ դրա կառուցվածքը տեսնելու նպատակով, կամ օգտվել հողի քարտեզից:

Հաշվարկի օրինակ. բույսերի օգտագործելի հողի խորությունը և ջրի կուտակման կարողությունը

Հողի հատկությունները	Արժեքը
Հողաշերտի հաստությունը	100 սմ
Հողի կմախքի ծավալային բաժինը (> 2 մմ, չկազմավորված գոյացություններ և թույլ թթվային շերտեր)	30 %
Արմատակալելի հողը	70 %
Հաշվարկը	
Բույսի համար օգտագործելի հողի խորությունը	$100 \text{ սմ} - 70 \% = 70 \text{ սմ}$
Ջրի կուտակման կարողությունը (օգտագործելի հողի խորության 10 %)	$70 \text{ սմ} - 10 \% = 7 \text{ սմ կամ } 70 \text{ մմ}$

Էվապոտրանսպիրացիա կամ քրտնագոլորշացում

«Էվապոտրանսպիրացիա» (ET) տերմինը կազմված է լատ. ‘evaporo’ = գոլորշանալ և ֆրանս. ‘transpirer’ = քրտնել բառերից):

Այն նկարագրում է մակերևույթից ջրի արտազատումը, որն առաջանում է հողից ջրի ուղղակի գոլորշացման և հողի միջից բույսերի կողմից ջրի կորզման արդյունքում:

Եթե ենթադրենք, որ հողի մեկ քառակուսի մետրը հուլիսյան օրով գոլորշացման միջոցով կորցնում է մոտ 4-5 միլիմետր ջուր էվապոտրանսպիրացիայի միջոցով, ապա կարելի է գնահատել, թե քանի օր կպահպանվեն ջրով հագեցած հողի ջրային պաշարները:

Հողի խորությունը սերտորեն կապված է հողի կազմության հետ:

Հողի կազմությունը

Հողի կազմավորումը դանդաղ գործընթաց է և կախված է հինգ գործոններից:



Հողերի կազմավորման հինգ գործոններն ազդում են հողի մեջ կատարվող տարբեր գործընթացների վրա: Պարզ ասած՝ կատարվում է հետևյալը.

- Ֆիզիկական և քիմիական նյութերի ազդեցությամբ (ջերմություն և ցրտահարություն, թթուներ) քայքայվում և կազմավորվում են ապարները.
- Կուտակվում և քայքայվում են օրգանական նյութերը՝ վերածվելով ապարների.
- Կենսաբանական և քիմիական գործընթացների միջոցով ձևավորվում են միկրոկառուցվածքները.
- Կատարվում է կավային հանքանյութերի և սննդանյութերի տեղաշարժ դեպի ավելի խոր շերտերը:

Ռելիեֆ

Ռելիեֆ եզրույթով անվանում են երկրագնդի մակերևույթի ծնը:

Դա օրինակ կարող է լինել ստորոտ, հովիտ, հյուսիսային կամ հարավային լանջ, և այլն:

Հողի լայնակի կտրվածքների կամ պրոֆիլների գնահատումը



Շափ խոր, մորենային (գետի կամ ջրերի հոսանքով բերված բեկորներով հագեցած) հող, որը հարմար է բոլոր տեսակի մշակաբույսերի և աճեցման մեթոդների համար:



Խոր դարչնագույն և քիչ թվով քարեր պարունակող հող, որը հարմար է բոլոր մշակաբույսերի համար:



Միջին կազմությամբ կրային դարչնագույն հող, մասամբ թաց, քարքարոտ, հարմար է անասնակերի և հացահատիկային բույսերի համար:



Ոչ խոր, ջրային խոռոչներով, ծանր հող, հարմար չէ որպես վարելահող, հաճախ կամ շափ թաց է կամ շափ չոր, օգտագործվում է անասնակերի մշակության համար:



Բաց դարչնագույն, ոչ մակերեսային Jura հող, շափ քարքարոտ և չոր, հարմար է բնական անասնակեր աճեցնելու համար:



Ջրային խոռոչների պարբերական գոյացման պատճառով չափավոր խոր ճահճային տեղանքի հող՝ անջրանցիկ գրունտային մորենային շերտի վրա: Հարմար է որպես արոտավայր: Հողի մշակումը հանգեցնում է տորֆային նստվածքի գոյացմանը:

Մշակաբույսերի աճեցման համար, ըստ հողի խորության, տրվում են հետևյալ խորհուրդները՝

- Որքան խորն է հողը, այնքան ավելի լայն է մշակաբույսերի աճեցման բազմազանությունը:
- Արմատային մշակաբույսերը, ինտենսիվ հացահատիկային մշակությունը, հատիկաընդեղենային բույսերը (լոբազգիները) ավելի հարմար են խորը հողերի համար, որի ջրակուտակման բարձր ունակությունը թույլ է տալիս բույսերին հավասարակշռված աճ ապահովել նույնիսկ քիչ տեղումների դեպքում:
- Հացահատիկային մշակաբույսերի էքստենսիվ աճեցման դեպքում, երբ բերքատվությունը համեմատաբար ցածր է, թույլատրելի է թեթև հողամշակում, ուստի միջին խորությամբ հողի մշակությունը բավարար է:
- Քիչ խորություն ունեցող հողերը հարմար են էքստենսիվ (քիչ ինտենսիվ) բնական անասնակերի արտադրության համար, որովհետև այս տարածքներում ոռոգելի մշակաբույսերի բերքատվության ներուժը համեմատաբար ցածր է՝ հաշվի առնելով մշակման, բույսերի պաշտպանության և ցանքի ծախսերը:
- Հարավային շրջաններում, որտեղ հողերը ծանծաղ են, բերքատվությունը՝ ցածր, և երաշտները՝ հաճախակի, առավել նպատակահարմար է ընդարձակ մարգագետինների ձևավորումը: Դրանք ոչ միայն ապահովում են կայուն բուսածածկ, այլև կարևոր դեր են խաղում կենսաբազմազանության պահպանման գործում:

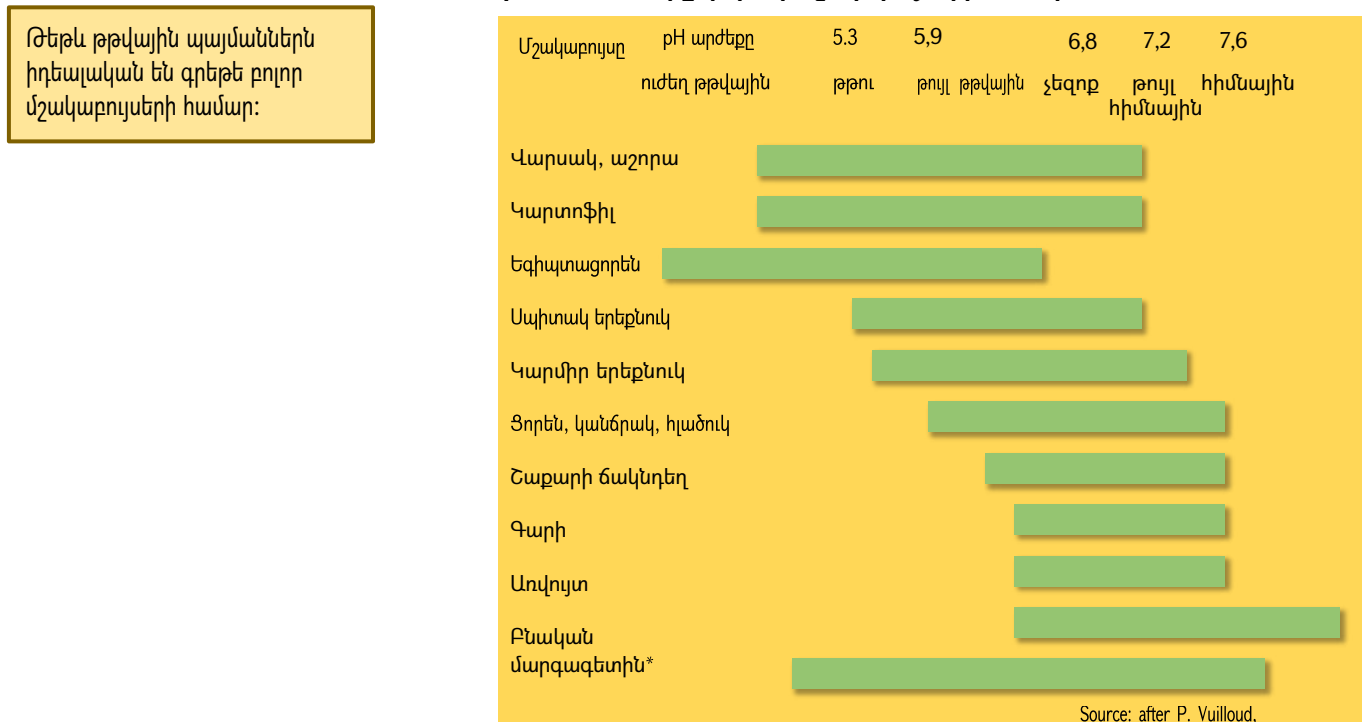
2.2. Հողի ռեակցիան

Հողի ռեակցիան (pH մակարդակը) ազդում է ինչպես սննդանյութերի առկայության, այնպես էլ կենսաբանական ակտիվության վրա: Ընդհանուր առմամբ, բակտերիաների աճի համար բարենպաստ են ավելի բարձր pH-ով միջավայրերը, մինչդեռ սնկերն ավելի լավ են զարգանում թթվային հողերում:

Երբ հողի pH արժեքը 7.0 է, այն համարվում է չեզոք, թեև 6.8-ից մինչև 7.2 միջակայքն էլ սովորաբար ընկալվում է որպես չեզոք: Մշակաբույսերը հիմնականում հարմարվող են և կարող են լավ աճել 5.5-ից 8.0 pH մակարդակի միջակայքում: Սակայն տարբեր բույսեր ունեն հողի ռեակցիայի հանդեպ իրենց յուրահատուկ նախապատվությունները: Որոշ մշակաբույսեր ավելի լավ են զարգանում հիմնային հողերում, իսկ մյուսները՝ թթվային հողերում:

Հողի ռեակցիայի համապատասխանությունը բույսի կարիքներին կարող է նպաստել սննդանյութերի ավելի լավ կլանմանը, նվազեցնել հիվանդությունների տարածման հավանականությունը և, ընդհանուր առմամբ, բարձրացնել բերքատվությունը:

pH սահմանները կարևոր մշակաբույսերի համար



* Բնական բուսականությունը հարմարվում է միջավայրի pH պայմաններին:

Հետևյալ օրինակները պարզաբանում են նշված դրույթները.

- Շաքարի ճակնդեղի արմատային ախտահարումը. 7-ից ցածր pH արժեքը նպաստում է սնկային հիվանդությունների առաջացմանը: Հետևաբար, կրով պարարտացումը գործում է որպես կանխարգելիչ միջոց:
- Առվույտին ազոտ ապահովում են պալարային բակտերիաները: Դրանք ավելի լավ են զարգանում բարձր pH-ի դեպքում, ինչը դրական է ազդում առվույտի աճի վրա:
- Կաղամբի ճողվածքը խաչածաղկավոր բույսերի (կանճրակ, հլածուկ շաղգամ, ձեթաբողկ, կաղամբ և տարբեր մոլախոտեր) համար վտանգավոր սնկային հիվանդություն է: Հողի pH 7-ից ցածր թթվայնության աստիճանը նպաստում է այդ հիվանդության առաջացմանը, մինչդեռ բարձր pH արժեքները կասեցնում են ախտային հարուցիչի զարգացումը:
- Հողի pH-ը որոշ չափով կարելի է բարձրացնել կրաքարով պարարտացնելու միջոցով:

2.3. Հողի տեսակը

Գրեթե բոլոր մշակաբույսերը լավ են աճում կավային հողերում. ավազի, տիղմի և կավի հավասարակշռված խառնուրդը լրացնում է հացահատիկի առանձին բաղադրիչների դրական հատկությունները: Փորձը ցույց է տալիս, որ որոշ մշակաբույսեր ավելի լավ բերք են տալիս ավելի ծանր հողերում, և հակառակը: Հետևյալ օրինակները դրա ապացույցն են.

- Թեթև հողն ավելի արագ է տաքանում, ինչը գարնանը նպաստում է կարտոֆիլի ավելի արագ բողբոջմանը և զարգացմանը: Բացի այդ, պալարների մեծացումը հեշտանում է ամառվա ընթացքում, որովհետև հողի դիմադրությունը ավելի ցածր է, քան ծանր հողերում:
- Առվույտը լավ է աճում թեթև հողերում, մասամբ այն պատճառով, որ նրա արմատային համակարգը հասնում է մեծ խորությունների: Սակայն, բարձր բերքատվության համար առվույտին պետք է լավ ջրամատակարարում:
- Ցորենը գերադասում է բավականին ծանր հող, որը կարող է կուտակել և ապահովել համեմատաբար մեծ քանակությամբ ջուր և սննդանյութեր բույսի ամբողջ վեգետացիայի ընթացքում:

Հավելյալ տեղեկություն.

Տորֆային հողերը և մշակաբույսերի ընտրությունը

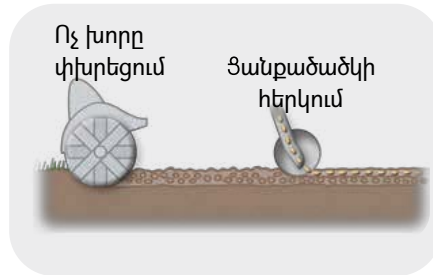
Ցամաքած տորֆային հողերը հաճախ օգտագործվում են բանջարեղենի աճեցման համար, որովհետև դրանք արագ են տաքանում և քարեր չեն պարունակում: Եգիպտացորենը նույնպես շահում է տորֆի քայքայման արդյունքում արտազատվող սննդանյութերից, ինչպես նաև այս մուգ նյութի գարնանային արագ տաքացման հատկությունից: Հացահատիկային մշակաբույսերը, սակայն, չեն համարվում իդեալական մշակաբույս օրգանական հողերի համար՝ ծմեռման բարձր ռիսկի և մանգանի պակասության պատճառով:

3. Որոշել հողի մշակման գործիքները

Կարևոր է ֆերմայի համար ընտրել ամենահարմար սարքավորումները՝ հաշվի առնելով առկա բազմազան տարբերակները: Մինչ նոր մեքենա ձեռք բերելն անհրաժեշտ է նախօրոք մանրամասն մշակել հողի մշակման ապագա գործողությունների պլանը՝ ապահովելու արդյունավետություն և համապատասխանություն տնտեսության կարիքներին:

3.1. Ընտրել հողի մշակման մեթոդը

Շատ դեպքերում ֆերման արդեն ունի հողի մշակման մոտեցումներ: Այս մոտեցումները կարելի է բաժանել հետևյալ մեթոդների.



Կարող են օգտագործվել հողի մշակման տարբեր համակարգեր՝ ինչպես հողը շրջող այնպես էլ չշրջող մեթոդներ, ընդհուպ մինչև ուղղակի ցանքը:

Մշակման մոտեցումների ընտրությունը հաճախ միանշանակ չէ: Գոյթանով հերկման մեթոդը կիրառող ֆերմերային տնտեսությունների ղեկավարները, կախված պայմաններից, կարող են նաև օգտագործել կուլտիվատոր՝ հողը մշակելով առանց շրջելու: Սակայն, երբ մեքենայական համակարգն արդեն ընտրված է, այն սահմանափակում կամ կանխորոշում է հասանելի գործիքակազմի ընտրությունը:

Սարքավորումների օգտագործումը հողի մշակման փարբեր համակարգերում և աշխատանքային փուլերում

Աշխատանքի հատվածները	Ավանդական հերկում գույքանով	Հողի կոնսերվացնող հերկում առանց գույքանի				Ուղղակի սերմնացան առանց հողի մշակման
Խոզանի մշակում < 15 սմ	Գույքան, կուլտիվատոր, (խոշոր) զսպանակավոր ատամներով ցաքան, պտտվող խոփերով ցաքան, սկավառակավոր ցաքան, գետնաքարշ երկշար ատամնավոր տափանիչ:			Ատամնավոր քարշակով սարք կամ պարույրաձև պտտվող կամ կողմնատար շարժակով սարք		
Հողի մշակում 10-40 սմ	Գույքան	Կուլտիվատոր, փոցխիչ մեքենա	Շերտային կուլտիվատոր, պարագույքան			
	Սարքերի կոմբինացիան (հիմնական հերկում գումարած քարշակով հավելյալ գործիքները)				Գծային ակոսների կտրիչ	
Ցանքատարածքի նախապատրաստում < 10 սմ	Ատամնավոր ցաքան (կարծր, զսպանակավոր, փոցխով), պտտվող խոփերով ցաքան, սկավառակային ցաքան, տափանիչ					
	Վիբրացիոն ցաքան, հորիզոնական պտտվող խոփերով ցաքան, ատամնավոր գլորվող տափանիչ կամ գլորվող տափանիչ, բոլորը լիսեռային կամ խմբային քարշակով:					
	Հերթականության կոմբինացիա (հողի հերկիչ գործիք գումարած ցանքի մարգերի փոցխում)					
Սերմը	Ավանդական սերմնացանի մարգի փոցխում (ակոսիչ, գոտի, լայնակի, մեկ հատիկով ցանք)	Ցանքաձածկով սերմնացանի ակոսիչ (սերմնացանի սկավառակային ակոսիչ, սերմնացանի գոտիով ակոսիչ, սերմնացանի լայնակի ակոսիչ, հողը շրջող սերմնացանի ակոսիչ, ցանած սերմի տափանիչ)				Ուղղակի ցանող ակոսիչ, դիսկային ատամնավոր կամ անկերային խոփիկներով
Նախորդ բերքից մնացորդներ հողի վրա	չկա	1/5 -ից 1/3	1/3 -ից 2/3	1/3 -ից 2/3	3/4	բոլորը
Աշխատանքի ռեժիմը	հողը շրջող	հողը փոցխող	խորը փխրեցնող	խառնող լրիվ մակերեսով	խառնող գծային ակոսներով	ցանքի ակոսային գծի մեջ տեղադրող

3.2. Որոշել և պլանավորել գութանով հերկման գործողությունները

Վարի գործընթացի որոշում և պլանավորում

Գութանով ավանդական հողագործության մոտեցումը հողի շրջումն է: Հաջորդող սերմնացանի նախապատրաստման գործողությունը պատրաստում է հողը հաջորդ մշակաբույսը ցանելու համար:

Գութանը սովորաբար օգտագործվում է նախորդ բերքը հավաքելուց հետո կամ հաջորդ մշակաբույսը ցանելուց անմիջապես առաջ: Երրորդ անգամ գութան կիրառվում է աշնանային հերկի ժամանակ, երբ հողն արդեն չոր է: Դրանից հետո հողը փուխ է դառնում սառչելու շնորհիվ:

Հողի հիմնական մշակման համար հարմար են այն մեքենաները, որոնք փխրեցնում են հողը 15-ից 25 սանտիմետր խորության վրա: Դա առաջին հերթին գութանը և կուլտիվատորն են:

Գութանը հողի հիմնական մշակման դասական գործիքն է: Այն մաքրում է դաշտի մակերեսը մշակաբույսերի մնացորդներից և օտար բուսականությունից: Դա հնարավորություն է տալիս առանց խոչընդոտների օգտագործել ցանքատարածքի մշակման սովորական սարքավորումները, սերմ ցանոլ և հող փխրեցնող սարքերը: Միաժամանակ դրանք պայքարում են մոլախոտերի, հիվանդությունների և վնասատուների դեմ: Գութանի հիմնական թերությունը նրա կողմից հողին հասցրած կառուցվածքային քայքայումն է, ինչը վնասում է հողում բնակվող օրգանիզմներին, բարձրացնում է ներգիայի ծախսը, ինչպես նաև մեծացնում ժամանակի և ինքնարժեքի ծախսերը: Բացի այդ, գութանը շրջում և թուլացնում է հողը: Երկար տարիների փորձի և մոտեցումների զարգացման շնորհիվ գութանը համարվում է բարձր բերքատվության համար հուսալի ապացուցված մեթոդ: Գութանով ավանդական հերկման ժամանակ տրակտորը երկու անիվներով ընթանում է բացված ակոսի հատակով: Քանի որ հաճախ ավելի բարձր խորության վրա հողն ավելի խոնավ է, կա ռիսկ, որ ակոսի հատակը ծանրության ճնշման տակ կարող է չափազանց տափանցել: Արդյունքում, առաջանում է, այսպես կոչված, գութանի ներբանի հետքը, որը կարող է լրջորեն խաթարել ջրի և օդի հավասարակշռությունը հողի վերին և ստորին շերտերի միջև:

Հողի ցանքաշրջանային մշակման առավելությունները

- Բուսական մնացորդներից ազատ հողի մակերեսում հեշտությամբ կարելի է կատարել ցանք, փխրեցում, ինչպես նաև ավելի ուշ փոխում կամ հերկման աշխատանքներ:
- Ընդհանուր թունաքիմիկատների օգտագործումը սովորաբար այլևս չի պահանջվում, երբ անցանկալի բուսականությունը վերացել է դաշտից:
- Գոլորշիացման ավելացումը արագացնում է հողի չորացումը:
- Հողաշերտի շրջող մշակումը նվազեցնում է սնկային հիվանդությունների վարակի վտանգը, քանի որ բուսական մնացորդների վրա եղած հարուցիչները լիովին ծածկվում են հողով և չեն կարող տարածվել:
- Որոշ վնասատուների, ինչպես օրինակ՝ եվրոպական եգիպտացորենի թրթուրների, պոպուլյացիաները ոչնչանում են հողի մշակման արդյունքում:
- Աշնանային հերկը թույլ է տալիս, որ կնձկավոր հատիկները լրիվ քանդվեն ձմռան ամիսներին: Սառը օդն ազդում է հողի խորը շերտերի վրա, ինչը հեշտացնում է սերմնացանի համար հողի գարնանային նախապատրաստումը, հատկապես կավային հողերում:
- Գութանը քանդում է մկների բները և քշում կրծողներին հողատարածքից:
- Կանաչ գոմաղբը և գյուղատնտեսական պարարտանյութերը կարող են ամբողջությամբ ներմուծվել հողի մեջ:

Սակայն, ինչպես նշվում է, գութանով հերկելու մոտեցումը ունի նաև էական թերություններ, որոնք կքննարկվեն ստորև բերված ցանկում:

Հողը շրջելով մշակելու թերությունները

- Պահանջվում է վառելիքի մեծ ծախս՝ մշակվող տարածքի փոքր ծածկույթով:
- Հերկման այս տեխնիկան ստրեսի է ենթարկում հողի կառուցվածքը՝ մեծացնելով էրոզիայի և խտացման վտանգը:
- Հողը շրջող մշակումը նվազեցնում է հողի մեջ որդերի պոպուլյացիան և սպանում հողի այլ օրգանիզմներին:
- Ավելանում է ջրի գոլորշիացումը: Հատկապես երբ տեղումների քանակը քիչ է և բույսերը բավարար ջուր չեն ստանում: Որպես չգրված կանոն, հողը կարող է կորցնել մինչև 30 լիտր ջուր մեկ քառակուսի մետրից:
- Բուսական մնացորդները, պարարտանյութը կամ գոմաղբը չափազանց խորը հողի մեջ հրելով խանգարում ենք դրանց քայքայմանը: Դա հանգեցնում է օրգանական նյութի «ներքնակների» ստեղծմանը, ինչը բացասական ազդեցություն է ունենում արմատների աճի և ջրի մագնիտային ուղիներով բարձրացման վրա:
- Հերկելուց հետո հողը ինտենսիվ օդափոխվում է, ինչը նպաստում է հումուսի քայքայմանը:

Ընտրել ճիշտ գույթան

Նշված թերությունները վերաբերում են հատկապես դասական գույթանին: Կան գույթանի այլ տեսակներ, որոնցով աշխատելիս այս թերություններն ավելի քիչ են արտահայտվում, բայց որոնք կարող են և չտալ նույն աշխատանքային արդյունքները:

Վերգետնյա գույթան

Քանի որ վերգետնյա հերկման ժամանակ տրակտորը վարում է ոչ թե ակոսի հատակով, այլ հողի մակերևույթով, այս տեխնիկան շատ ավելի խնայող է, քան ավանդական հերկման տեխնիկան: Տրակտորի անվադողերի ճնշումը ազդում է հիմնականում հողի վերին շերտի վրա: Սա մեծապես նվազեցնում է հողի ստորին շերտում գույթանի անիվի տակ խտացած ներբանային հետքի առաջացման վտանգը: Վերգետնյա հերկի թերությունն այն է, որ կարող են բարձրանալ գործողության ծախսերը, մեծանում է մեքենայի սողքի և կողային ուժերի ազդեցությունը մեքենայի ընթացքի վրա, երբ հերկը կատարվում է լանջային հողակտորի վրա:

Քաղհանող հերկում

Խոզանի հերկման ժամանակ գույթանը մի քանի սանտիմետրով շրջում է հողի վերին շերտը՝ նախորդ բերքահավաքից հետո մնացած մնացորդների հետ միասին: Այս շատ մակերեսային մշակումը համեմատաբար փոքր ստրես է թողնում հողի կառուցվածքի վրա, և հակազդող ճնշման ուժը տրակտորի վրա ցածր է: Արմատային մոլախոտերը կարելի է հաջողությամբ վերացնել որոշ դեպքերում, ինչը հատկապես կարևոր է օրգանական գյուղատնտեսության մեջ: Նախախոտիկի կամ նախա-կտրիչ շերտի բացակայության շնորհիվ արմատային մոլախոտերը ավելի քիչ են կտրատվում քան ավանդական հերկի ժամանակ, և դրանից մեծանում է մշակվող տարածքը: Նախախոտիկով հերկելը հարմար է նաև ավելի ծանր հողերի համար և, կախված մոդելից, տրակտորի բոլոր անիվները կարող են հենվել հողի վրա, ինչպես վերգետնյա հերկի դեպքում:

Ագրոէկոլոգիական մոտեցումների յուրահատուկ առանձնահատկությունները

Ագրոէկոլոգիական մոտեցումներն աշխատում են երկու ծայրահեղություններով.

- Մի կողմից, հողում բնակվող բազմազան կենսաբանական օրգանիզմները չափազանց արժեքավոր ծառայություններ են մատուցում, և ուստի պետք է հնարավորինս քիչ խաթարվեն: Այսինքն սա խոսում է՝ ինտենսիվ, հողը շրջող մշակության դեմ:
- Մյուս կողմից, ագրոէկոլոգիական մոտեցումներն աշխատում են առանց քիմիական սինթետիկ օժանդակ միջոցների: Սա գույթանով հերկումը դարձնում է ողջունելի այլընտրանք, քանի որ ծառայում է որպես հերքիցիղների և որոշ դեպքերում ֆունգիցիդների փոխարինող:

Միջին մոտեցումն առաջարկում է օգտագործել գույթանը, բայց միայն բարենպաստ պայմաններում և ոչ շատ խոր:

Աշնանային հերկումը

Աշնանային հերկը անում են ուշ աշնանը, երբ պայմանները դեռ չոր են: Դա նշանակում է, որ ձմռանը վարելահողը մնում է հարուս թողած կամ ցել, և ձմեռային գրոյից ցածր ջերմաստիճանները ներթափանցում են հողի վերին շերտը, որտեղ քանդում են պինդ կնձկային կոշտուկները, ինչին ասում են հողի «ցրտով մանրացում»: Դա տեղի է ունենում, որովհետև հողի մեջ եղած ջրի ծավալը սառչելուց մեծանում է: Արդյունքում, հողի հատիկավոր մասնիկները փշրվում են՝ մանրանալով մինչև բնական չափերի: Ստացված կառուցվածքը սովորաբար կոչում են «ցրտով եփված», ինչը շատ հեշտացնում է սերմնացանի նախապատրաստումը գարնանը, հատկապես կավահողի պայմաններում: Տիզմոտ հողերը, սարավանջերը և քամահարվող բաց մակերեսները էրոզիայի շատ բարձր ռիսկի տակ են: Այդ պատճառով աշնանային հերկը խորհուրդ է տրվում միայն հարթ տեղանքում:



Նախակտրիչով գույթանը բույսերի մնացորդները մակերեսից ներս է հրում հողի մեջ:



Ձմեռային ցուրտը լավ է ազդել այս հողի կազմության վրա: Հերկաբար, սերմացանի հետագա նախապատրաստման կարիք այլևս չկա: Այնուամենայնիվ, կա էրոզիայի վտանգ:

Ձմեռումը

Հերկումը չպետք է կատարվի բնության հանգստի ժամանակ: Հողի օրգանիզմները ակտիվ չեն և կենդանի օրգանիզմները դեռ չեն բազմացել: Դա նշանակում է, որ հողը չի կարողանա վերականգնվել հերկից հետո: Քանի որ միկրոօրգանիզմները և արմատները ակտիվ չեն, ավելանում է նաև այնպիսի սննդանյութի վազման վտանգը, ինչպիսին օրինակ նիտրատն է:

Հերկի ժամանակի որոշումը

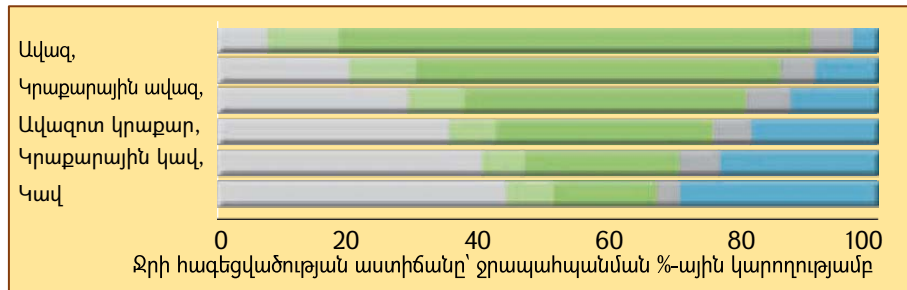
Հողը վնասելու վտանգը ավելի մեծ է մշակման ընթացքում, քան պարզապես հողի վրայով տրակտորով անցնելիս: Գործիքի ներթափանցումը հողի մեջ լրացուցիչ ճնշում է հողի համար: Իդեալական տարբերակում, հողը կքանդվի բնական կոտրվածքների կամ ճեղքերի երկայնքով, որոնք առաջացնում են հողում բնակվող օրգանիզմները, երաշտը կամ սառցակալումը:

Եթե հողը չափազանց չոր է, ապա կա վտանգ, որ գուրանով հերկումը և հատկապես ցանքատարածքի նախապատրաստումը ցանքին կջարդեն հողի բնական հատիկները:

Այնուամենայնիվ, ավելի հաճախ հողը չափազանց խոնավ է լինում: Ուստի հողի մշակման ժամանակ առաջացող ուժերը հանգեցնում են ակոսի ստորին հատվածում հողի դեֆորմացմանը: Օդը, որն էականորեն անհրաժեշտ է բույսերի և հողի մեջ բնակվող օրգանիզմների համար, դուրս է մղվում ստեղծված խոռոչներից: Թաց մշակված հողերը կարող են վնասել հողի կառուցվածքին՝ ծանրացնելով, խտացնելով և կոպտացնելով հողի մակերեսը: Իսկ դա գրեթե անվերականգնելի վնաս է:

Կավի և տիղմի պարունակության մեծանալուն զուգընթաց հողը մշակելու ժամանակային պատուհանը փոքրանում է. ծայրահեղ դեպքերի համար ֆերմերները խոսում են այսպես կոչված «մի ժամկա հողերի» մասին: Այդպես են անվանում այն տարածքները, որոնք ոչ շատ թաց են, ոչ շատ չոր (փխրուն) և դրանց մշակման համար հարմար տևողությունը շատ կարճ է:

Մշակվող տարածքի մեծությունը կախված հողի տեսակից և հողի խոնավության աստիճանից



Չոր և խոնավ հողերն ունեն մշակման կարճ պատուհան, ավազոտ հողերը՝ երկար:

Կավով հարուստ հողերն ունեն մշակման կարճ պատուհան, ավազոտ հողերը՝ երկար:

Չգրված կանոն է՝

Հերկի օրը ֆերմերը չի որոշում, այն կախված է հողի տեսակից և հողի խոնավության աստիճանից:

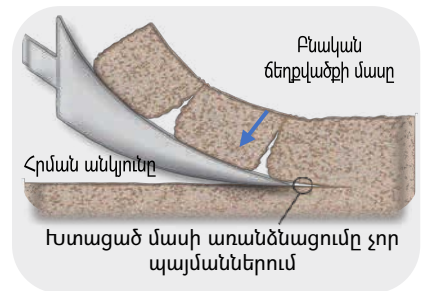
Որոշել գուրանի կարգավորումները

Ուշ աշնանը հերկելիս ցանկալի է ստանալ կոպիտ կազմությամբ աշխատանքային արդյունք, քանի որ դա կանխում է մեծ ծակոտիների խցանումը, և ապահովում է ձմեռային տեղումների ներթափանցումը հողի մեջ և դրանով իսկ նվազեցնում է էրոզիայի վտանգը: Դրանից բացի ձմեռային ցրտահարությունը նույնիսկ ավելի շատ կմանրացնի հողը, ինչը հավասարազոր է հողի «անվճար փխրեցմանը»:

Խոշոր կոշտեր

Խոշոր կոշտերը հողի խոշոր, անորոշ ձևի խտացված գոյացումներն են, որոնք առաջանում են, օրինակ, երբ հողը շրջվում է գուրանով:

Խտացված գոյացությունների առանձնացումը



Բավականաչափ չոր հողը փխրեցնում է խտացումները բնական եղանակով առաջացած ճեղքվածքների երկայնքով:



Խտացումը հողի չափազանց մեծ խոնավության արդյունքն է:

խորության ընտրությունը

Հերկման ընթացքում փոխելով խորությունը՝ քանդում ենք նախորդ հերկման ժամանակ առաջացած խտացումները և խուսափում նոր խտացումներ ստեղծելուց:

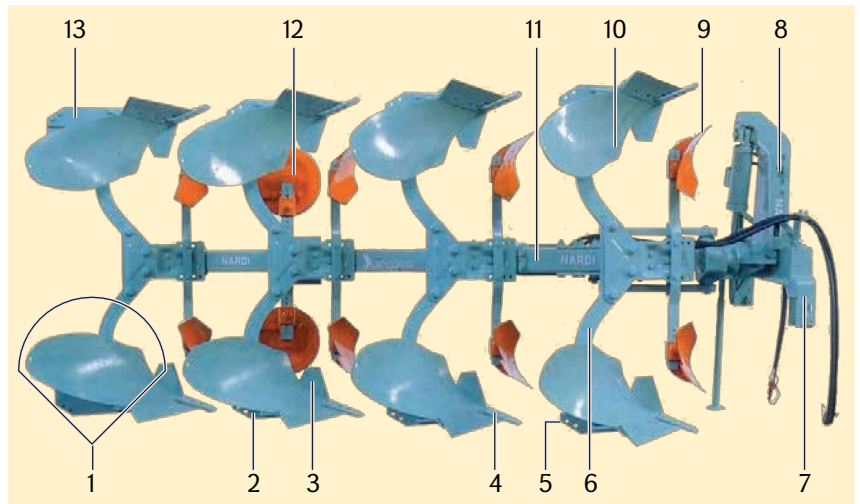
Գրեթե բոլոր նպատակների համար 15-ից 25 սանտիմետր մշակման խորությունը բավարար է: Յուրաքանչյուր մշակված սանտիմետրը նշանակում է 1 հեկտարի վրա մոտ 150 տոննա հողի տեղաշարժ: Անտեղի խորը հերկումը ոչ միայն հանգեցնում է վառելիքի ծախսի ավելացմանը, այլև անհարկի կառուցվածքային մասն է պատճառում հողին:

Քանի որ հողի ենթաշերտը շատ ավելի քիչ է վերակենդանացած, այնտեղ ավելի քիչ թվով կայուն հողահատիկներ կան: Ցածր կրողունակությամբ և վատ կառուցվածքով ստորին շերտը հերկելը հանգեցնում է տղմացման և էրոզիայի ավելացմանը: Բահով թեստը մի կողմից օգնում է որոշել հողի կրող հզորության համար օպտիմալ ժամանակը և մյուս կողմից՝ պահանջվող խորությունը:

Համոզվեք, որ, ի լրումն անվադողերի ճիշտ ճնշման և աշխատանքի օպտիմալ խորության, նախակտրիչը դրված է այնպիսի խորության վրա, որը թույլ է տալիս գութանին աշխատել առանց խցանումների: Մշակման տեսանկյունից ընտրեք այնպիսի աշխատանքային խորություն, որ հողը մաքրվի բույսերի մնացորդներից:

Գութանի կառուցվածքը

- 1 Գութանի մարմինը
- 2 Գութանի խոփթեղ կամ, դիսկերը
- 3 Կարճ խոփիկ զոդված խոփին
- 4 Սրածայր խոփթեղ
- 5 Սիստեմ (կոնտակտային շերտ)
- 6 Խարիսխ, (գրինդե)
- 7 Հենարանի կամ կոճղակի գլխիկը
- 8 Գութանի աշտարակը
- 9 Նախակտրիչը՝ նախամաքրող շերտը
- 10 Ծղոտի ուղղորդիչը
- 11 Գութանի ողնաշարը
- 12 Օժանդակ անիվ
- 13 Սիստեմ՝ աղացող բլրկով



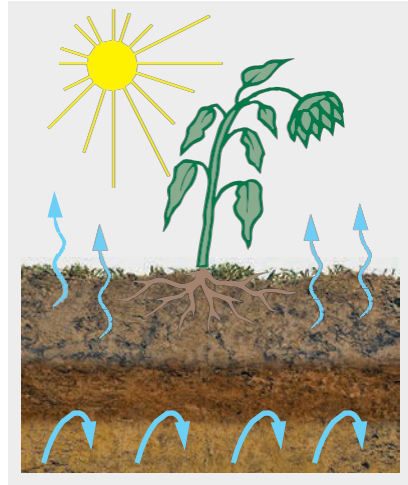
Ստուգել և նվազեցնել սայթաքման և հողի թեքության ճնշումը

Գութանի գործիքների ճիշտ տեղադրումը թույլ կտա նվազագույնի հասցնել սայթաքումը և կօգնի խնայել դիզելային վառելիքը: Այն սկզբունքը, որ հողի մշակման ժամանակ անվադողերը պետք է հնարավորինս ավելի շատ դեֆորմացվեն քան հողը, հատկապես վերաբերում է հերկելու գործընթացին: Որպես կանոն, անվադողերի ներքին ճնշումը չպետք է գերազանցի 0,8 բար: Պետք է միշտ հետևել արտադրողի հրահանգներին: Ժամանակակից հատուկ անվադողերը (VF տեխնոլոգիա) կարող են օգտագործվել անվադողերի 0,4 բարից ցածր ներքին ճնշումով: Սա մեծացնում է էներգիայի խնայողությունը, նվազեցնում հողի վրա գործադրված ճնշումը և շատ մեծ մասն չի հասցնում ոչ հողին, ոչ էլ ֆինանսապես:

Անվադողերի ճնշման կարգավորիչ համակարգերի միջոցով անվադողերի ներքին ճնշումը կարելի է իջեցնել անգամ դաշտում, իսկ հետո նորից բարձրացնել աշխատանքից հետո՝ ասֆալտապատ ճանապարհով տրակտորն անվտանգ վարելու համար: Անվադողերի ճնշման կարգավորման համակարգ պետք է նախատեսվել 3-ից 4 տոննա կամ ավելի մեծ քաշ կրող անիվների համար: Սա հատկապես վերաբերում է գոմաղբ ցրող մեքենաներին:

Խուսափել գութանի հետքերից

Գութանի թողած հետքի (ներբանի) հետևանքները



Խտրացած հողը հանգեցնում է փակ ջրախոռոչների առաջացմանը (ծախից) և թույլ չի տալիս, որ մազանոթային ջրուղիները վեր բարձրանան (աջից):

Գութանի հետքը

Գութանի թողած հետքը կամ ներբանը գութանի տակ գոյացած խիտ կաշուն շերտն է: Այն առաջանում է գութանի գործիքների գործադրված ճնշման և ակոսի հատակով ընթացող տրակտորի անիվների սայթաքման արդյունքում, երբ այդ ամենի պատճառով հողը սեղմվում է: Այս խտացած շերտը խախտում է ջրափոխանակման ընթացքը: Արդյունքում առաջանում են փակված ջրախոռոչներ, իսկ բույսերը և հողում ապրող օրգանիզմները զրկվում են մթնոլորտային թթվածնից, ինչի արդյունքում բույսերի աճը սահմանափակվում է և առաջանում է արմատների փտումը:



Եթե գութանի ներբանը չվնասեր այս շաքարի ճակնդեղներին, նրանք կկարողանային մինչև 1,5 մ խորությամբ արմատներ աճեցնել: Գութանի թողած ներբանի հետքի արդյունքում ճակնդեղը շաքր զգայուն է դառնում երաշտի նկատմամբ:

3.3. Որոշել և պլանավորել կուլտիվատորի աշխատանքը



Հողը չշրջող դաշտավարությունը հողի մակերեսային վրա թողնում է բույսերի մնացորդների մի մասը, ինչը պաշտպանում է հողը փոխազդումից և էրոզիայից, բայց նաև պաշտպանում է խխունջներին (վերևի նկար): Օրինակ, ցրտահարության նկատմամբ զգայուն կանաչ գոմաղբով աճեցվող մշակաբույսերը կարող են ցանվել այս կերպ պայտաստված հողի մեջ: Հաջորդ գարնանը շաքարի ճակնդեղը կարող է ուղղակիորեն ցանվել սառած կանաչ գոմաղբի մեջ՝ առանց հողի հեղուկացման (ներքևի նկար):

Նշված թերությունների պատճառով վաղուց առաջարկվել է կրճատել գոթանների օգտագործումը՝ ընդհուպ մինչև հողը շրջող դաշտավարության լրիվ վերացումը: Դա ներառում է հողը քիչ թե շատ ինտենսիվ խառնելու գործողությունը: Կուլտիվատորը տարբեր ուժեղ և թույլ կողմեր ունի գոթանի համեմատ:

Հողը չշրջող հողագործության առավելությունները

- Բարձրադիր տարածքում. Կուլտիվատորը գոթանի համեմատ ունի երկու անգամ ավելի մեծ գործողության տարածք:
- Էներգախնայողությունը զգալիորեն ավելի բարձր է, քան գոթանով հերկման տեխնոլոգիայի դեպքում:
- Հողային որդերն ու հողի մեջ բնակվող այլ օրգանիզմները պաշտպանված են:
- Ջուրն ու սննդանյութերը պահպանվում են հողի մեջ (ավելի քիչ են էրոզիան և դենիտրիֆիկացումը կամ ազոտաթթվի աղի կորուստը հողից):
- Հողն ավելի լավ է պաշտպանված տղմացումից և էրոզիայից՝ հողի մակերեսային վրա պահպանվող բույսերի մնացորդների շնորհիվ:
- Ավելի քիչ հավանական է, որ կուլտիվատորը կոչնչացնի միկորիզային սնկային ցանցերը:
- Կառավարությունը օժանդակում է «ռեսուրսախնայող» մոտեցմանը՝ խրախուսելով ռեսուրսների արդյունավետ օգտագործումը:

Հողը չշրջող հողագործության թերությունները

- Բույսերի մնացորդները հողի մակերեսի վրա առաջացնում են ցողային ստվերներ և խրախուսում են խխունջների աճը: Դրանք ավելի լավ են պաշտպանվում չորանալուց բույսերի մնացորդների շնորհիվ:
- Եթե կան բուսականության շատ կոշտ մնացորդներ, ապա չգլորվող կտրիչ խոփերի օգտագործումը խստիվ արգելվում է:
- Մնկային հիվանդությունները (օրինակ՝ ցորենի ֆուզարիոզը), ինչպես նաև արմատային վզիկը և ցողունի փտումը (կանճրակի կամ ձիթաբերի մոտ) ավելի վատ են վերահսկվում, քան հողի հերկման դեպքում, հատկապես բարձր վարակվածության և սեղմ ցանքաշրջանառության ճնշման տակ:

Հողի կոնսերվացնող մշակման դեպքում ձկերի անբավարար ելքը հաճախ պայմանավորված է դաշտում խոզանի կամ ծղոտի անհավասար բաշխմամբ: Ուստի, բերքահավաքի կոմբայնը պետք է համապատասխան սարքավորում ունենա, և խոզանի մշակումը պետք է սկսել հացահատիկի բերքահավաքից անմիջապես հետո: Հեղուկ գոմաղբի հնարավոր կիրառումը նպաստում է ծղոտի քայքայմանը (այսպես կոչված ծղոտի փտմանը) և հաջորդ բերքի ծլմանը:

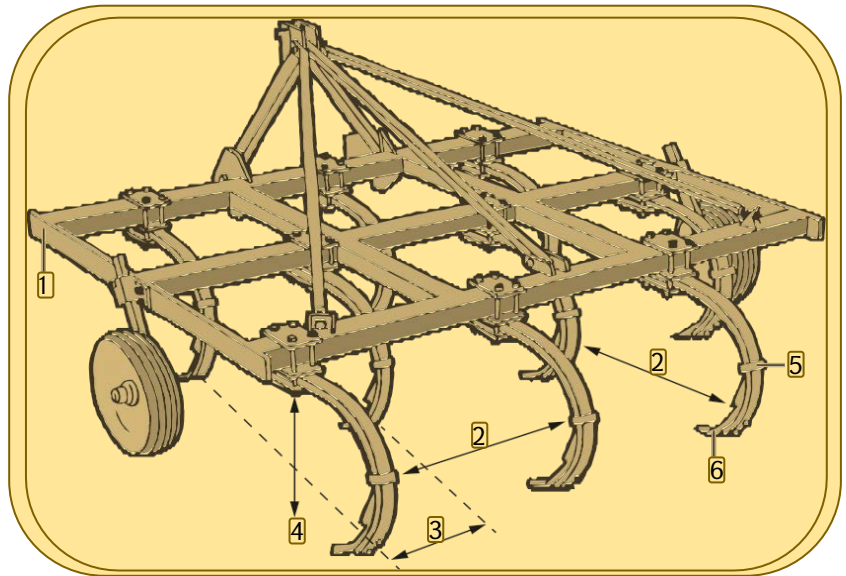
Թեև հողը չշրջող դաշտավարությունն ավելի արդյունավետ է, այն ունի նաև թերություններ, հատկապես ինտենսիվ մշակաբույսերի դեպքում (օրինակ՝ կարտոֆիլի և գազարի վերգետնյա կանաչ տերևներն աճեցնելու կամ մոլախոտերը վերահսկելու ժամանակ):

Կա նաև ջրաշաղախ շերտերի առաջացման վտանգ, եթե չափազանց խոնավ և կավային հողերը մշակվում են սխալ ընտրված գոթանի գործիքներով, որոնք չափազանց ինտենսիվ են կիրառվում կամ լայն ատամներ ունեն:

3.4. Կուլտիվատորի ճիշտ օգտագործումը

Կուլտիվատորի կառուցվածքը

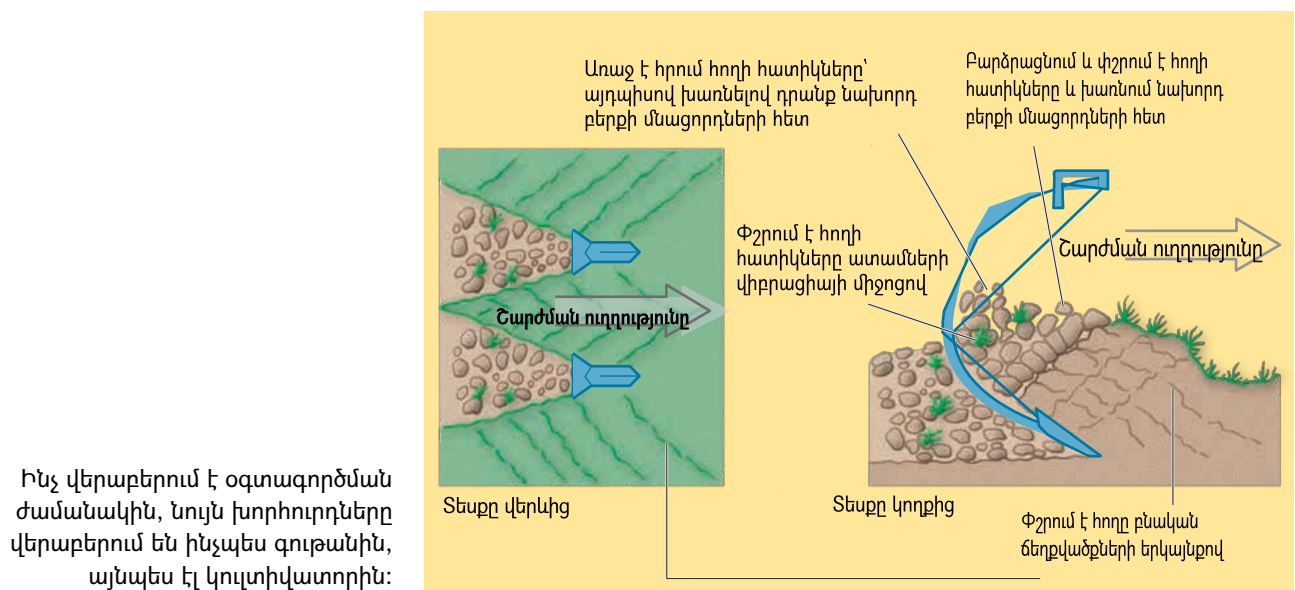
- 1 Շրջանակը
- 2 Սեկցիայի լայնությունը
- 3 Գծերի հեռավորությունը
- 4 Շրջանակի բարձրությունը
- 5 Ատամների ձևերն ու խոփերի անկյունները
- 6 Խոփերի կտրիչները



Կուլտիվատորը հողը փխրեցնող, բայց չըջող գործիք է: Այն նաև օգտագործվում է հողի մեջ օրգանական նյութեր, օրինակ՝ բերքի մնացորդները, պարարտանյութը կամ գոմաղբը ներմուծելու համար: Մոլախոտերը ծածկվում են հողային զանգվածով և արմատախիլ են արվում, ինչը թույլ է տալիս վերացնել դրանք: Կուլտիվատորները ունեն անթիվ տարբեր դիզայններ: Համեմատած գութանի հետ, կարելի է նշել մի քանի հիմնական տարբերություններ.

- Կուլտիվատորն ունի մոտ երկու անգամ ավելի մեծ արտադրական ծածկույթ՝ ընդ որում ավելի քիչ դիզելային վառիչքի ծախսով:
- Այն ավելի լավ է խառնում մեծ քանակությամբ բուսական մնացորդները (առանց գոմաղբային ներքնակ ստեղծելու), բայց բույսերի մնացորդները թողնում է հողի մակերևույթի վրա:
- Այն նպաստում է ներխառնված օրգանական նյութերի քայքայմանը և, հետևաբար, երկարացնում է հողի կյանքը:
- Քանի որ բուսական մնացորդների մի մասը մնում է հողի մակերեսին, դրա ազդեցությունը մոլախոտերի և առանձին սնկային և կենդանական հարուցիչների դեմ ավելի քիչ է արտահայտված:

Կուլտիվատորի աշխատանքի



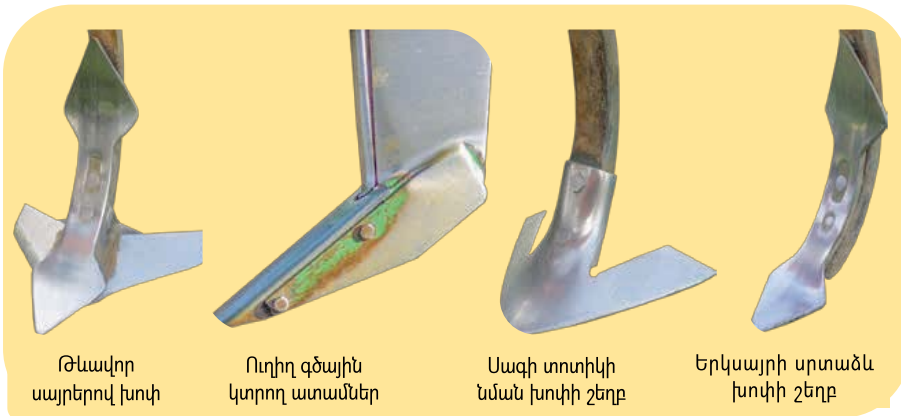
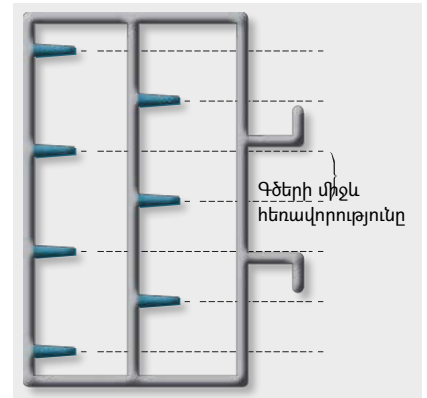
Աշխատանքային գործիքների ընտրությունը

Կուլտիվատորները կարող են սարքավորվել տարբեր տեսակի խոփերով:

Եթե կուլտիվատորը պետք է օգտագործվի նաև խոզանի ոչ խոր հերկման համար, ապա խորհուրդ է տրվում օգտագործել թևավոր շեղբերով խոփեր: Խորության վրա հողի խտացումից խուսափելու համար ավելի հարմար է հողը փխրեցնել սրասայր կտրող ատամներով:

- Եթե պետք է վերահսկվեն բազմամյա մոլախոտերը, ապա կարևոր է կտրել հողի ամբողջ մակերեսով, և այդ պահանջը բավարարելու համար հարմար են գծերի նեղ միջակայքով թևավոր շեղբերով խոփերը:
- Պետք է հնարավորինս պահպանել մեքենայի շարժման առաջարկված արագությունը: Աշխատանքի չափազանց բարձր կամ ցածր արագությունները հանգեցնում են վառելիքի սպառման ավելացմանը:
- Որպես կանոն, աշխատանքային խորությունը պետք է առնվազն հավասար լինի գծերի միջև հեռավորությանը: Սագի տոտիկի նման շեղբերով խոփերը բացառություն են, քանի որ դրանք կարող են ավելի մեծ մակերեսով աշխատել:

Գծերի հեռավորության կարգավորումը



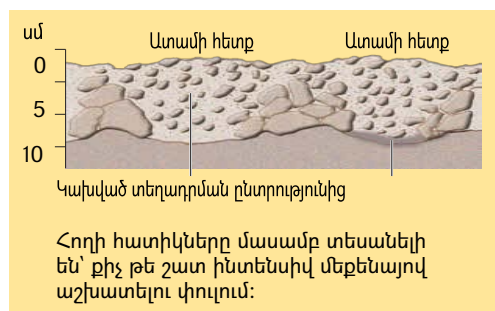
Թևավոր սայրերով խոփերը հարմար են հողի ամբողջ մակերեսը փխրեցնելու և մոլախոտերի դեմ պայքարելու համար: Ուղիղ, կտրող շեղբերը փխրեցնում են հողը: Սագի տոտիկի նման շեղբով խոփերը խառնում են հողը: Երկսայրի սրտաձև խոփերը խառնում են հողը և փխրեցնում են այն հերկման ամբողջ խորությամբ:

Խուսափել հողի հիմնական մշակման ժամանակ արվող սխալներից

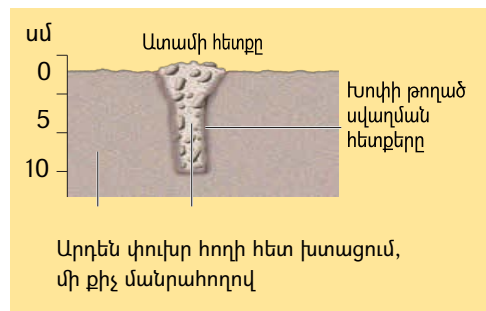
Սխալների ամփոփ ցանկը

Սխալ	Հնարավոր պատճառները / միջոցառումները
Հողի սվաղված շերտի ստեղծում՝ խանգարելով արմատների աճն ու գազափոխանակումը	Հողը չափազանց խոնավ է Գործիքները բույս են Խոփերի փնջերը շատ լայն են
Վառելիքի գերսպառում	Հողը չափազանց չոր է Գործիքները բույս են Մշակումը շատ խորն է
Անբավարար փխրեցնող ազդեցություն, հողի կնձկային հատիկները չափազանց խոշոր են	Կավի պարունակությունը բարձր է հողում (ավազային կամ տղմային հողերը կազմալուծվում են) Սխալ են ընտրված խոփերի փնջերը Հողը չափազանց խոնավ է
Նախորդող բերքի մնացորդների անբավարար խառնվածություն հողի հետ	Գծերի հեռավորությունը չափազանց մեծ է Մշակման խորությունը շատ փոքր է Մեքենայի շարժման արագությունը շատ ցածր է Սխալ շեղբեր են ընտրված (օր. թևավոր շեղբեր են դրված ավելի լավ խառնող կտրող շեղբերով խոփերի փոխարեն) Հողը չափազանց թաց է
Մոլախոտերի թերի վերահսկում	Գծերի միջև հեռավորությունը չափազանց մեծ է Խոփերի փունջը սխալ է ընտրված Սերմնային մոլախոտերի դեմ, օգտագործվում են խառնող գործիքներ՝ ինչպես կտրող շեղբերը, իսկ թևավոր խոփերը ավելի հարմար են արմատային մոլախոտերի մշակման համար:
Անբավարար կնձիկային ազդեցություն	Մեքենայի շարժման արագությունը շատ ցածր է Հողը շատ թաց է Խոփերի փնջերը շատ նեղ են - Վիբրացիոն փոցխերի օգտագործումը նպաստում է փխրեցմանը: - Անհրաժեշտության դեպքում կատարել կուլտիվատորի փորձարկում:
Անկանոն աշխատանքային խորություն	Չկա քարշակ կամ հենարանային անիվ:
Վերին շերտի թուլացում	Հողին ժամանակ տալ, որ նստի: Վերատափանել հողը:

Աշխատանքի ազդեցությունները



Արդյունքը փխրուն և կոշտ հողերի վրա

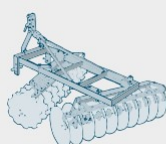
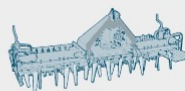
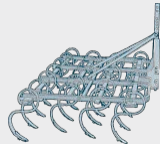
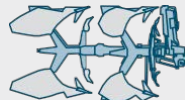
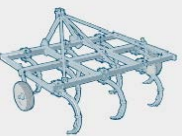


Նույնիսկ լավագույն խոփերն անօգուտ են թաց հողում: Տեղի է ունենում հողի սվաղում, բայց փխրեցնող ազդեցություն չի երևում:

3.5. Որոշել խոզանի մշակման և մարգերի նախապատրաստման սարքավորումները և պլանավորել դրանց օգտագործումը

Հողի մշակման համար այնքան շատ մեքենաներ կան շուկայում, որ նույն նպատակներին սովորաբար կարելի է հասնել տարբեր մեքենաներ օգտագործելու միջոցով:

Մեքենաների տարբեր կատեգորիաների առավելությունները և թերությունները

	Սկավառակավոր ցաքան	Հզորության անջատման լիսեռով (ՀԱԼ) ցաքան*	Ատամնավոր ցաքան	Գույան	Կուլտիվատոր
					
Աշխատանքային խորությունը	5-ից 30 սմ	6 -ից 10 սմ	5 -ից 10 սմ	5 -ից 30 սմ**	8-ից 40 սմ**
Համապատասխանությունը (հողի տեսակներին)	Բոլոր տեսակի հողեր	Բոլոր տեսակի հողեր	Թեթևից մինչև միջին ծանրության հողեր	Բոլոր տեսակի հողեր	Բոլոր տեսակի հողեր
Կարողությունը ծղոտային կամ խոզանով բուսական մնացորդներ մշակելու համար	Շատ լավ	Գույան. հիմնականում լավ Հորիզոնական պտտվող խուփերով ցաքան՝ միջինից դեպի վատ Ատամնավոր ոտտոր. Լավ	Միջինից դեպի վատ	Շատ լավ	Միջինից դեպի վատ
Օգտագործվում է 0-ից մինչև 10 սմ խորության վրա տափանելու համար	Շատ հարմար է	Գույան. հարմար չէ Հորիզոնական պտտվող խուփերով ցաքանը հարմար չէ Ատամնավոր ոտտորը հարմար է	Հարմար չէ	Շատ հարմար է	Շատ հարմար է
Օգտագործվում է 10-ից մինչև 30 սմ խորության վրա տափանելու համար	Հարմար է	Հարմար չէ	Հարմար չէ	Մասամբ հարմար է	Շատ հարմար է
Արմատային մոլախոտերի քայքայում	Հարմար չէ **	Միջինից դեպի անհարմար**	Միջին	Լավ	Լավ
Սերմնացանի մարգերի նախապատրաստում	Միջին	Շատ լավ	Միջին	Հիմնականում հարմար չէ	Միջին
Տարածքային ծածկը	Բարձր	Բավականին ցածր	Բարձր	Ցածր	Միջին
Դիտողություններ	Խորհուրդ չի տրվում արմատային մոլախոտերի առկայության դեպքում	Կրկնվող օգտագործումը կհանգեցնի թաց ենթաշերտի սերմնան, քարերը կտեղափոխվեն վերին շերտ, և հողի խոնավ ենթաշերտը կկորցնի օդափոխանականության կարողությունը: Չոր քամու դեպքում հողի վերին չափազանց չոր շերտը կարող է վնասվել : Խորհուրդ չի տրվում արմատային մոլախոտերի առկայության դեպքում:		Կարող է հանգեցնել վարելահողի և գոմաղբի խմորների առաջացմանը	

* Տրակտորի հզորության անջատման լիսեռ (ՀԱԼ) ունեցող մեքենաները նախատեսված են հողը փխրեցնելու և փշրելու համար՝ ստեղծելով իդեալական ցանքատարածքներ տարբեր մշակաբույսերի համար:

** Կտրող գործիքները տարածում են արմատային մոլախոտերը.

*** Գույանի և կուլտիվատորի այն գլխիկները, որոնք օգտագործվում են ավելի քան 25 սմ խորության համար, դասակարգվում են որպես հիմնական հերկի գործիքներ: Դրանք նույնպես թվարկված են այստեղ ամբողջականության համար:

Համեմատել ազդեցության գործոնները

Գործնականում որոշում կայացնելիս միշտ պետք է հաշվի առնել մի քանի գործոն: Ուստի բացարձակ բանաձևային լուծումներ չկան: Շատ ավելի կարևոր է եղած հնարավորություններից գտնել լավագույն լուծումը: Դրա համար պետք է ուշադրություն դարձնել հետևյալ գործոնների վրա.

- Հողի խոնավությունը (ներառյալ մինչև հաջորդ տեղումները սպասվող ժամանակային պատուհանը).
- Հերկող մեքենայի ընդհանուր քաշը բոլոր քարշակային կցորդների հետ միասին.
- Հողի տեսակը.
- Բուսական մնացորդներ (քանակը, C - N հարաբերակցությունը, փտումի աստիճանը).
- Մշակաբույսի ընտրությունը (ներառյալ սերմի չափը).
- Եղած մեքենայական միջոցները.
- Ֆերմերների նախասիրությունները:

Տարբեր իրավիճակներում որոշում կայացնելու տարբերակներ

Օրինակ 1		Օրինակ 2
Հողը	Ավազային կավահող	Կավային կավահող
Կառուցվածքը	Առողջ, հատիկներով և փշուրներով	Կնձկավոր, գույքանի թողած ներբանով
Հողի կյանքը	Ակտիվ, հողի բույրով, արդեն քայքայված բուսական մնացորդներով	Գոմաղբի ներքնակ, փտանցքերի հոտ, որդանցքեր գրեթե չկան
Բերքահավաքի մնացորդները	Քիչ, խոզանի մշակումով	Շատ են, խոզանը մշակված չէ
Կուլտիվացիայի հերթականության օրինակ	Աշնանացան ցորեն - աշնանացան գարի	Կարտոֆիլ - Աշնանացան ցորեն
Գնահատումը	Սա լավ իրավիճակ է և հողի հատուկ մշակում չի պահանջվում	Սա անբարենպաստ իրավիճակ է որը չի կարող շտկվել մեկ տարվա ընթացքում, բայց կարող է բարելավվել երկար ժամանակում:
Մեքենայական մշակման տարբերակները	• Ոչ մի հերկում ԿԱՄ • Սկավառակային ցաքանով հերկում և դրանից հետո ցանքաձածկույթի կամ մուլչային շերտի հերկում ԿԱՄ • Կուլտիվատորով անցում, զսպանակային ատամնավոր ցաքանով հերկում, ցանք	• Վերգետնյա հերկում, ինչից հետո հորիզոնական պտտվող խոփերով ցաքան և սերմնացան ԿԱՄ • Կուլտիվատորով 30 սմ խորությամբ մշակում, դրանից հետո տափանիչով տափանում և սկավառակային ցաքանով հերկում ԿԱՄ • Ճոճանակավոր փոցխիչով մշակում կամ պարագույթանով մշակում՝ միացված ձուլածո օղակներով կցորդով, սկավառակային ցաքանով և սերմնացանի նախապատրաստական փոցխում:

Ուղղակի ցանք

Ուղղակի ցանքի դեպքում հողն ընդհանրապես չի հերկվում, բացի սերմնացանի նախապատրաստումից: Հողը մնում է մշտապես ծածկված և չի փխրեցվում: Այս մեթոդը հատկապես խնայող է հողի նկատմամբ:



Ուղղակի ցանքի դեպքում հողը չի փխրեցվում:



Աշնանացան ցորենի ուղղակի ցանքը սառչող կանաչ գոմաղբի մեջ՝ ոլորից հեպրո:



Աշնանացան ցորենի ցանքը հերկելուց և փափանելուց հետո առանց լրացուցիչ նախացանքային պատրաստության:

3.6. Երբ կատարել ուղղակի ցանք

Ուղղակի ցանքը

Թեև հետզհետե ավելի ու ավելի բարդ մեթոդներ են մշակվում, օրինակ՝ թունաքիմիկատների կարիքը նվազեցնելու նպատակով, այնուամենայնիվ, գործնականում տեղային թունաքիմիկատների օգտագործումը դեռ լայն տարածում ունի՝ ուղղակի և գծային ցանքի հետ միասին: Քանի որ օրգանական գյուղատնտեսության մեջ չի թույլատրվում թունաքիմիկատներ օգտագործել, ուղղակի ցանք հազվադեպ է արվում օրգանական գյուղատնտեսության մեջ, թեև այդ մեթոդը խնայում է հողը:

Ուղղակի ցանքը հարմար է հետևյալ բնութագրերով հողերի համար.

- Բավականին թեթև և արագ տաքացող.
- Առողջ կառուցվածքով և ջրային հավասարակշռությամբ.
- Նախորդ բերքահավաքից մնացած անհավասարաչափ բաշխված մնացորդների բացակայությամբ:

Սակայն խտացած և փակ ջրային խոռոչներով հողերը անբարենպաստ են ուղղակի ցանքի համար: Նման պայմաններում արժե օգտագործել պարագոփան կամ ճոճանակային բահափոցիչ մեքենա: Կարևոր է, որ հողը փխրեցվի սեղմված շերտից մի քիչ ավելի խորը: Հողի պրոֆիլը կամ բահով թեստը ցույց են տալիս, թե որքան խորը պետք է օգտագործվեն գործիքները:

Ուղղակի ցանքի առավելությունները

- Էրոզիայի և տղմացման ռիսկը նվազագույն է՝ հողի ծածկույթի առավելագույն պահպանման շնորհիվ.
- Հողը մնում է զանազան տակ. խտացման ռիսկը ցածր է շերտերի կուտակում գրեթե չկա.
- Մշակման տարածքի ծածկույթը շատ մեծ է.
- Հողն ունի ներծծման գերազանց կարողություն՝ նույնիսկ առատ տեղումների դեպքում.
- Անձրևորների տարածումը մեծ է.
- Ծախսերը շատ չեն (աշխատուժ, մեքենաներ, վառելիք).
- Զրի գոլորշացումը ցածր է՝ հողի մշտական ծածկույթի շնորհիվ.
- Արմատավորումը լավ է.
- Կենդանի շերտը չի խախտվել.

Ուղղակի ցանքի թերությունները

- Հաճախ զուգորդվում է ընդհանուր թունաքիմիկատների հետ.
- Գարնանը հողն ավելի դանդաղ է տաքանում.
- Հնարավոր է կամ անհրաժեշտ է խխունջների վերահսկում (օրինակ՝ արևածաղկի, կանճրակի կամ շաքարի ճակնդեղի դաշտերում).
- Մկների բազմացման համար ավելի լավ պայմաններ են ստեղծվում.
- Եգիպտացորենի և հացահատիկի մոտ ֆուզարիոզային սնկերի վարակման ռիսկը բարձր է (վերջինիս համար կարող է պահանջվել լրացուցիչ ֆունգիցիդների կիրառում).
- Ավելի ծանր ցանքային տեխնոլոգիա է պահանջվում.
- Կիրառելի չէ բոլոր մշակաբույսերի համար (կարտոֆիլ, որոշ տեսակի բանջարեղեններ).
- Դժվար է կանոնավոր կերպով իրականացնել օրգանական գյուղատնտեսության մեջ (մոլախոտերի ճնշման պատճառով).
- Կախված մշակաբույսերի հաջորդականությունից՝ նախկին բերքի մնացորդների պատճառով շատ ավելի դժվար է քաղհան անելը. Մասամբ ավելի ցածր բերքատվություն է ապահովվում:

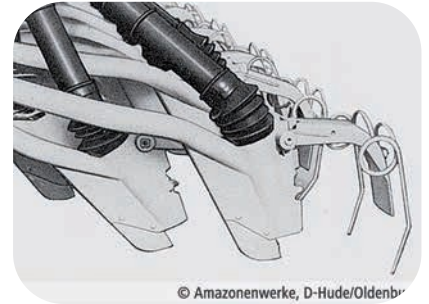
3.7. Ցանքի տեխնոլոգիայի ընտրությունը

Քարշակով խոփիկները ամենահեշտն են և թանկ չեն: Դրանք քարշվում են հողի միջով ցանքի ակոս ստանալու համար: Ակոսի խորությունը կարգավորվում է կենտրոնացված եղանակով և արվում է հենց մեքենայի վրայից: Ուստի այլ ցանքատարածքում պետք է նոր կարգավորում անել:

Հետևյալ իրավիճակներում քարշային խոփիկները ավելի անհարմար են կամ ընդանրապես հարմար չեն.

- նախկին բերքի մնացորդները շատ են կամ կոշտ են
- հողը քարքարոտ է
- ցանքի ակոսները կամ մարգերը հավասար չեն
- արագ է մեքենայի վազքը (քարշի ուժը չափազանց ցածր է)
- ուղղակի ցանք:

Կրկնակի սկավառակային խոփիկների դեպքում երկու սկավառակ այնպես են տեղադրված կողք-կողքի, որ սերմի համար V-աձև ակոս է ձևավորվում: Այս դիզայնը հարմար է մուլչային ծածկով կամ ցանքածածկով շերտի մեջ ցանելու համար, որովհետև սկավառակները շարժվում են մնացորդների շերտի վրայով և չեն հանդիպում խցանումների: Ճնշման գլանաձողերը կարգավորում են խորությունը: Յուրաքանչյուր գլանաձող հարմարվում է հողի բարձրությանը և այդպիսով ապահովում է ցանքի ճշգրիտ խորություն:



Քարշային խոփիկներ



Սկավառակային խոփիկներ

3.8. Վերախտացման անհրաժեշտության որոշման կայացումը

Խորը փոցխված հողերը ավելի շատ ենթակա են խտացման: Ցանքաշրջանառությունից կախված՝ հողի մշակման և ցանքի համար նախատեսված ժամանակային պատուհանները սովորաբար կարճ են: Հաճախ, մինչև հողի մշակման հորիզոնը վերականգնվի, շատ քիչ ժամանակ է մնում: Այս պատճառով, շատ դեպքերում, անհրաժեշտ է վերախտացում կատարել՝ օրինակ՝ բարելավելու ջրի մագանոթային բարձրացումը:

Քարշակով գլորվող գործիքները հարմար են գույթանների հետ համատեղ կիրառելու համար, հատկապես ավազոտ և բլրակապատ հողերում: Կավով հարուստ հողերի վրա քարշակով գլորվող գործիքները պետք է ավելի զգույշ օգտագործել, քանի որ նման հողերում ջրի բարձր պարունակությունը հաճախ պահանջում է հողի չորացում՝ նախքան հերկումը:

Ակոսի կամ ցանքատարածքի պատրաստման ժամանակ, առջևից գնացող տափանիչը կրկնակի անվադողերի հետ միասին կարող է բավականաչափ փխրեցնել հողն ամբողջ տարածքում, մի փոքր հարթեցնել և վերախտացնել: Ավազակավային հողերում ցանքը կարող է իրականացվել առանց ցաքանի օգտագործման:

Կախված դիզայնից և քաշից, տափանիչը կարող է ավելի մեծ խորությունների վրա ճնշում գործադրել (օրինակ՝ ձուլածո օղակավոր տափանիչը) կամ ավելի մակերեսային ազդեցություն թողնել (օրինակ՝ անվադողերով կամ պարուրածն տափանիչը): Տրակտորի առջևի քարշակի կշիռը առջևի հիդրավլիկ տեխնիկայի միջոցով կարող է փոխանցվել տափանիչ գլանի վրա այդպիսով կարգավորելով հողի վրա գործադրվող ճնշումը:

Փխրեցված հողերը առավել ենթակա են խտացման: Ուստի պետք է անպայման ուշադրություն դարձնել հետևյալի վրա.

- Որքան ավելի սուր են տափանիչի օղակները և որքան ավելի մեծ է տափանիչի քաշը, այնքան սարքն ավելի հարմար է չոր պայմանների համար:
- Լայն տափանող անիվները հատկապես կիրառելի են խոնավ հողերում:



Քարշակով սարքերը, ինչպես օրինակ այս ձուլածո օղակավոր տափանիչը օգտագործվում են հիմնականում թեթև հողերում արդեն փշրված հողը տափանելու համար:



Գարու ցանքը հերկած հողի մեջ. Փխրեցրած հողը տափանվում է և կոշտ կնձկային հատիկները մանրացվում են կրկնակի անիվներով ու առջևից հրվող տափանիչով

Խոտափել մշակության հետևանքով առաջացող էրոզիայից

Վարելահողերի մշակության արդյունքում ոչ մի էրոզիա չպետք է առաջանա: Հողի խորությունից կախված՝ 2 կամ 4 տոննա մեկ հեկտարից կամ ավելի հողի էրոզիան կարող է համարվել արդիական: Մշակության հետ կապված հողի էրոզիան հաճախ վերագրվում է այնպիսի պատճառների, ինչպիսիք են խտացումը կամ չափազանց մանրացումը:

Լանջի թեքության հետ կապված էրոզիայի գործոնը

Էրոզիան մեծանում է լանջի երկարության և թեքության հետ: Լանջի թեքության աստիճանի ազդեցությունը էրոզիայի ռիսկի վրա անհամաչափ է մեծանում. համեմատած 5 տոկոս թեքություն ունեցող դաշտի հետ, 10 տոկոս թեքություն ունեցող դաշտը գրեթե երեք անգամ ավելի շատ հողի էրոզիա ունի:



Երբ ցամաքատարածքը մշակվում է լանջի ուղղությամբ, այսինքն՝ անկման գծին ուղղահայաց, ջուրը չի հոսում անմիջապես լանջով ներքև, ինչը նվազեցնում է էրոզիայի վտանգը:

Էրոզիայի վրանգը կարող է զգալիորեն կրճատվել ուղղակի ցանքով:

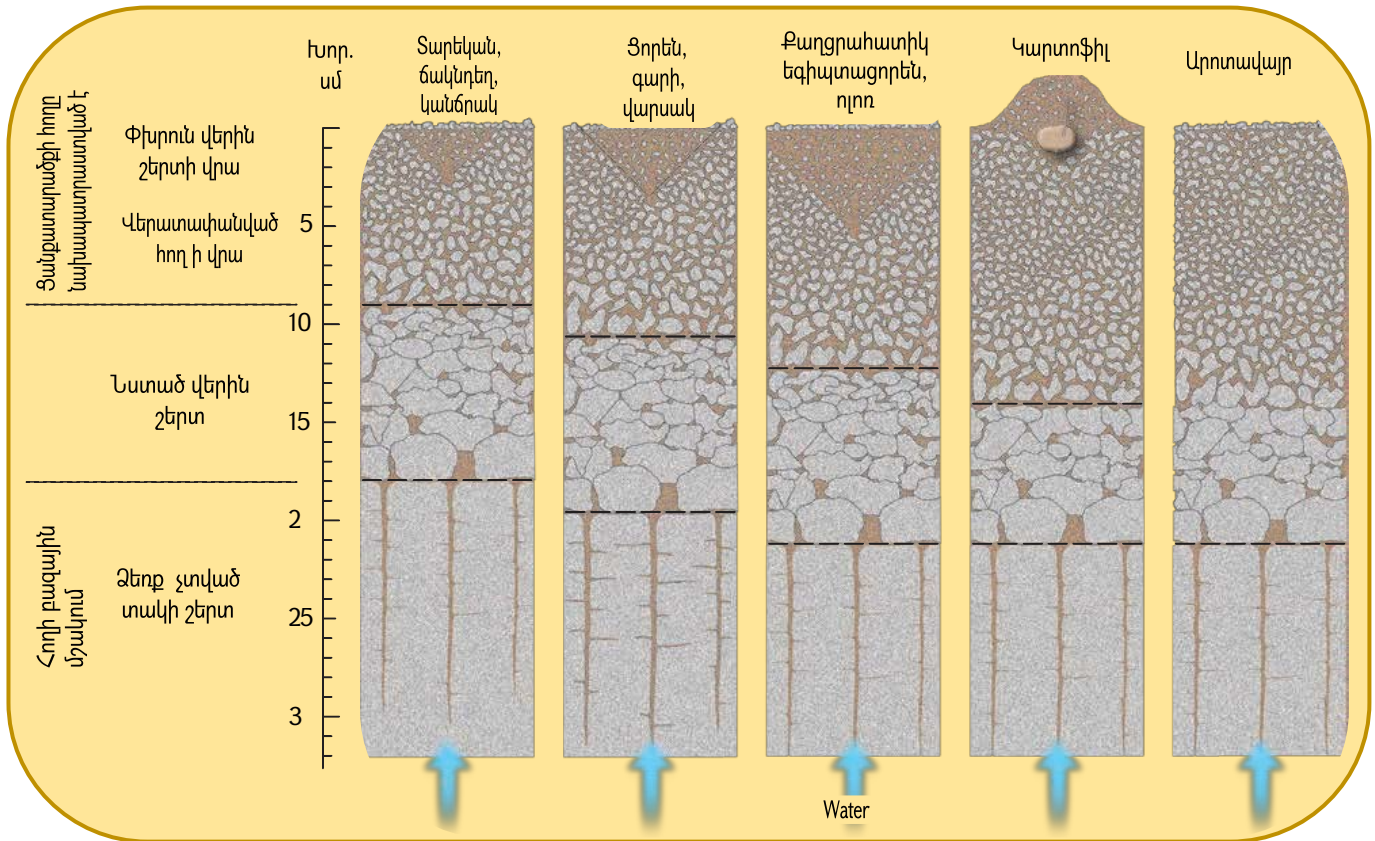
Հավելված. Մշակման համակարգերի ամփոփ ներկայացում

	Հողի շրջում (գույթանոլ)	Առանց հողի շրջման (ցանք ցանքաձածկի կամ մուլչի վրա)	Ակոսային կուլտիվացիա (մարգերով ցանք)	Առանց հողի մշակման (ուղղակի ցանք)
				
Գործողությունները	Հողը շրջվում է ամբողջ մակերեսով (15-ից 25 սմ)	- Ամբողջ մակերեսով (մինչև 10 սմ խորությամբ), հողը չշրջող կուլտիվացիա - Հողը մասամբ ծածկված է բուսական մնացորդներով	Սերմը տեղադրվում է գծային ակոսի մեջ կամ ակոսը մշակվում է ատամնավոր սարքով, երբեմն լրացուցիչ փխրեցնող ատամներով	- Ցանքատարածքը չի նախապատրաստվում - Հողի զանգված չի տեղաշարժվում (բացի կտրող խոփերի շարժման արդյունքում) - Բուսական մնացորդները ամբողջությամբ մնում են հողի մակերեսի վրա:
Առավելությունները	- Երաշխավորվում է բարձր բերքատվություն - Առանց խցանումների կարելի է օգտագործել մանրացնող գործիքներ (մակերեսի վրա բույսերի մնացորդներ չկան) - Պակասում է որոշ սնկային հիվանդություններով վարակվելու ռիսկը - Վնասվում են միջատների թրթուրները:	- Հողի մակերեսը պաշտպանվում է տղմացումից, էրոզիայից և բույսերի մնացորդների հետևանքով ջրի գոլորշացումից. - Կարելի է գոմաղբը /պարարտանյութը համասեռ ներմուծել ամբողջ աշխատանքային տարածության վրա:	- Ծանրություն կրելու շատ լավ կարողություն - Հողային որդերի լավ պաշտպանություն	- Ծանրություն կրելու առավելագույն կարողություն և էրոզիայի նվազագույն ռիսկ՝ չխախտված կառուցվածքի շնորհիվ - Հողի ակտիվ կյանք
Թերությունները	- Աշխատատար է, էներգիայի և ժամանակի մեծ ծախս է պահանջում (թանկ է) - Էրոզիայի ռիսկը բարձրանում է - Հողային որդերի և հողի այլ օրգանիզմների քանակը նվազում է - Նվազում է բնական ջրամատակարարումը՝ ուժեղ գոլորշացման և կառուցվածքի խախտման պատճառով - Մեծանում է խտացման ռիսկը (բացառությամբ վերգետնյա տեխնիկայի կիրառման դեպքում) - Գոյանում են գոմաղբի և բուսական մնացորդների (ներքնակների):	- Առաջանում են ցողային ստվերներ - Բույսերի մնացորդները պաշտպանում են խխունջներին չորացումից	- Գարնանային հատումից հետո անհրաժեշտ է ամբողջությամբ մշակել թունաքիմիկատներով - Գարնանային քաղիանից հետո և չոր պայմաններում. հնարավոր է ջրի պակաս աճի փուլում	- հաճախ զուգորդվում է ընդհանուր թունաքիմիկատների օգտագործման հետ - Բարձրանում է որոշ սնկային հիվանդություններով վարակվելու ռիսկը - Բույսերի մնացորդները խխունջներին պաշտպանում են չորացումից - Սննդանյութերը համասեռ չեն բաշխվում երկարաժամկետ ուղղակի ցանքի ժամանակ
Օգտագործման օրինակներ	Հերկ կանաչ գոմաղբի տակ մինչև կարտոֆիլի ցանքը	Կանաչ գոմաղբի ներմուծում մինչև շաքարի ճակնդեղի ցանքը	Եգիպտացորենի ցանք արհեստական մարգագետինից հետո	Հացահատիկի ցանք եգիպտացորենից հետո

4. Գործիքների կիրառումը ցանքատարածքի պատրաստման համար

Ցանքի նախապատրաստման նպատակն է ստեղծել օպտիմալ պայմաններ սերմերի և երիտասարդ բույսերի աճի համար՝ ապահովելով անհրաժեշտ ջրի, օդի, ջերմության և արմատավորման պայմանները:

Ցանքի իդեալական նախապայմանները կախված մշակաբույսի տեսակից



Ցանքատարածքի հողը կարող է նախապատրաստվել ինչպես հետևից կցված քարշակով, այնպես էլ հզորության անջատման լիսեռով (ՀԱԼ-ով) աշխատող սարքերով:

Եթե հողը չափազանց ինտենսիվ մշակված է, կարելի է ընտրել ավելի բարձր աշխատանքային արագություն կամ հզորության անջատման լիսեռի պտտման ավելի ցածր արագություն: Եթե հողի կազմը շատ կոշտ է, ապա հզորության անջատման լիսեռի պտտման արագությունը կարելի է ավելացնել կամ տրակտորի արագությունը նվազեցնել: Վատագույն դեպքում, անհրաժեշտ կարող է լինել մի քանի անգամ անցնել կուլտիվատորով:

Կոշտ սերմնակոսներն ունեն այն առավելությունը, որ ավելի քիչ են հակված խտացման և հողի ջրային էրոզիայի: Այնուամենայնիվ, դրանք կարող են կանխել ջրի մազանոթային բարձրացումը, հողը կոշտացնել և նպաստել խխունջների զարգացմանը, ինչը կարող է վտանգել սերմերի ծլման գործընթացը: Նպատակն է գտնել ու պահպանել միջին կազմությամբ հող՝ ոչ չափազանց մանր, ոչ էլ չափազանց կոշտ:

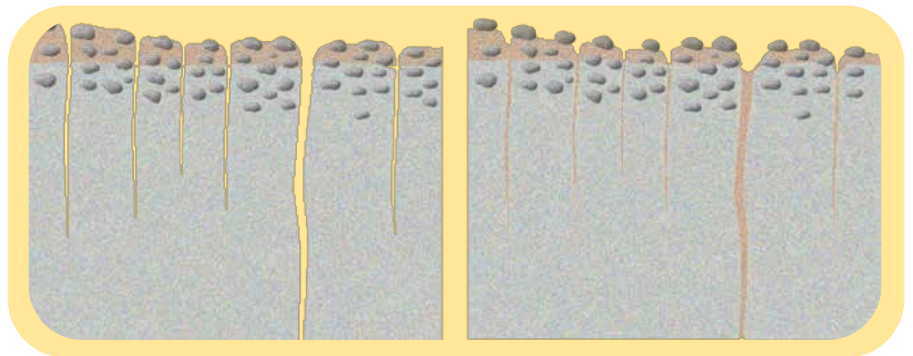
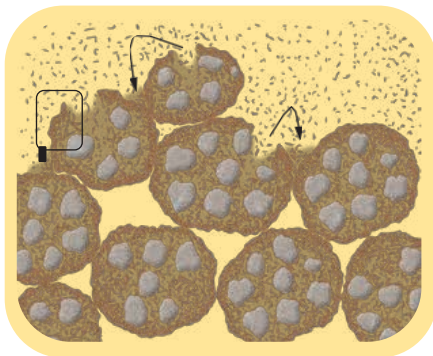


Հողի չափազանց մանր մշակման հետևանքը: Հեղազա անձրևը տղմացրել է հողը:

Տղմացումը

Հորդառատ տեղումների ժամանակ հողի կնձկային հատիկները կարող են կազմաքանդվել առանձին բաղադրիչների (կավ, տիղմ և ավազ) անձրևի կաթիլների հարվածներից: Արդյունքում հողի վերին շերտը կեղևի նման կարծրանում դառնում է տիղմ: Հողի մասնիկները թուլանում և անջատվում են իրենց կնձկային միացություններից և նրբահատիկ փոշու նման նստում գետնի մակերեսին: Ներքևում գտնվող հողի շերտի օդային հավասարակշռությունը խախտվում է: Վատագույն դեպքում դա խանգարում է բույսի ծլմանը, և այդ դեպքում նոր ցանք պետք է արվի:

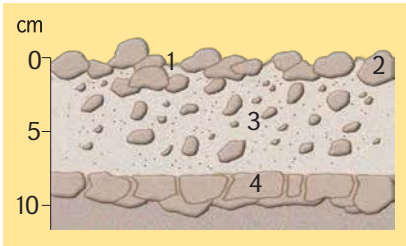
Քայքայված կնձկային հատիկները



Հողի մշակումից հետո առաջին տեղումների ժամանակ մեխանիկորեն քայքայված փշրանքները կամ կնձկային հատիկները (ծախակողմյան գծապարկեր) խցանում են հողի խոռոչները (կենտրոնական և աջակողմյան գծապարկերներ): Դա խախտում է օդի և ջրի հավասարակշռությունը, ինչը նպաստում է հողի էրոզիային:

4.1. Առանց շարժիչի տարբեր տեսակի ցաքանների մասնագիտական կիրառումը

Հավագույն ցանքատարածքը



- 1 Հարթ ցանքի տարածք
- 2 Ավելի կոշտ հողի հատիկները հողի մակերեսի վրա են
- 3 Մանրահատիկ հողն ու կնձկային հատիկները խառնված են
- 4 Չոր հողի վրա աշխատող մակերեսը հեշտությամբ փխրեցվում է:

Այս մարզում ավելի կոշտ հատիկները մակերեսի վրա են: Տակի շերտը շատ ավելի մանրահատիկ հող է, ինչը նպաստում է դաշտագոյացմանը:

Հողահատակի փակումը

Սերմի՝ հողի հետ շփումը կարևոր է սերմի ծլման համար:

Ցաքանները թուլացնում են հողը, խառնում են բերքի մնացորդները և պարարտանյութը և ծածկում են մոլախոտերը: Կախված իրենց գործիքների դիզայնից կամ տեսակից՝ հողը մշակվում է կտրող և վիբրացիայով փոցխող գործիքներով և հողի մասնիկները բաժանվում են քիչ թե շատ խոշոր և մանր առանձին հատիկների:

Զսպանակավոր ցաքանը, բահածն խոփերով պտտվող ցաքանը կամ սկավառակային ցաքանը հարմար են ցանքատարածքի նախապատրաստման համար՝ քարշակով կցված գործիքներով: Նրանք ավելի խնայող են աշխատում և ավելի մեծ տարածք են ծածկում, քան ՀԱԼ-ով աշխատող մեքենաները, և հենց այդ պատճառով հնարավորության դեպքում դրանք նախընտրելի են: Մշակման ինտենսիվությունը կարելի է մեծացնել երկրորդ անգամ անցնելով հողի վրայով, եթե դա անհրաժեշտ լինի:

Ցաքանի կառուցվածքը

Ցաքաններն ունեն կրող շրջանակ, սովորաբար 2-ից 4 լայնակի կցված ձողերով, որոնց վրա տեղադրվում են ատամները կամ սկավառակները:

Բահային պտտվող խոփերով և սկավառակային ցաքանների վրա գործիքներն ամրացվում են լիսեռին: Մեքենան վարելու դեպքում, դրանք պտտվում են, ինչն էլ հենց փխրեցնում և փշրում է հողը:

Ինչպես է աշխատում ցաքանը

Ատամնավոր ցաքանները քանդում են հողը: Կախված դիզայնից՝ ատամները կարող են լինել զսպանակավոր, ինչը մեծացնում է մշակման էֆեկտը: Ատամները հողի միջով ակոս են փորում, որի մեջ ընկնում են հողի մանր հատիկները: Ավելի կոշտ փշուրները կամ հատիկները մնում են մակերևույթի վրա: Երբ հողը բավականաչափ չոր է, ցաքանով հերկելը նպաստում է հողի տարանջատմանը: Սա նշանակում է, որ հողի ավելի մեծ հատիկները տեղաբաշխվում են հողի մակերեսի վրա, ինչը թույլ է տալիս որ անձրևը ներթափանցի մակերևույթով և օդափոխի հողը, մինչդեռ սերմերի խորության վրա եղած հողահատիկները այնքան մանր են, որ բոլոր կողմերից օպտիմալ կերպով շրջապատում են սերմը: Դա ապահովում է ինչպես ջրով, այնպես էլ օդով, թույլ տալով որ ծիլը արագ դուրս գա հողից:



Զսպանակավոր արամներով ցաքան



Կարճ սկավառակներով ցաքան



Խոփեր պտտող ցաքան

Սկավառակավոր և պտտվող լիսեռով ցաքանները կտրում և խառնում են հողը: Սկավառակները պտտվելով առաջ են հրում հողի մասնիկները, իսկ բույսերի մնացորդները խրվում են հողի մեջ: Քանդող և փխրեցնող ազդեցությունը կախված է հողի չորությունից: Երբ հողը խոնավ է, ձևավորվում են կնձկային հատիկներ կամ գնդիկներ:

Օգտագործման հետևանքները

Ցանկալի արդյունքի հասնելու համար պետք է հաշվի առնել հետևյալ կետերը.

- Ցաքանները ցանքատարածքի համար միատար մանրահատիկ հող են ստեղծում, երբ օգտագործվում են բավարար խոնավ հողի վրա: Երբ հողը թաց է, առաջանում են կոշտ խտացումներ կամ տղմացումներ՝ կախված օգտագործված գործիքից: Հողը չի փշրվում ավելի փոքր մասնիկների, և բույսերի աճն արգելակվում է:
- Ակոսային գծերի միջև ընկած հեռավորությունը կարևոր է. չափազանց լայն տարածությունը նշանակում է, որ մնացորդները անբավարար են խառնված. փոքր տարածությունը առաջացնում է անհավասար մարգեր՝ խտացումների պատճառով:
- Շարժման արագությունը շատ կարևոր է. շատ դանդաղ քարշվող ցաքանները բավականաչափ չեն քանդում հողը, որովհետև վիբրացիան չափազանց թույլ է: Ցաքանների մեծ մասը քարշվում է ժամում 8-ից 10 կիլոմետր արագությամբ:
- Քանի որ սկավառակային ցաքանները սովորաբար ունեն կտրող գործիքներ, դրանք հարմար չեն բազմամյա մոլախոտերով հողերի համար, օրինակ՝ սիզախոտի: Բաժանված արմատային կտորները նորից ծլում են ու այդպիսով բազմանում:

4.2. Քարշակով ցաքանների մասնագիտական օգտագործումը

Շարժիչի հզորության անջատման լիսեռով (<ԱԼ-ով) ցաքանների կառուցվածքը և շահագործումը

Վարող ցաքանները կտրում և խառնում են հողը: Շարժիչի հզորության անջատման լիսեռի (<ԱԼ) շնորհիվ նրանք ավելի ինտենսիվ են աշխատում, քան քարշակով ցաքանները: Դրանք մանրահատիկ հողով մարգեր են ստեղծում ցանքի համար:

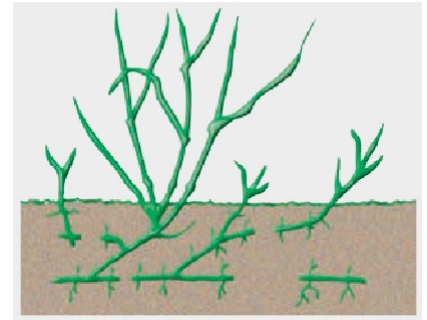
Շարժիչի հզորության անջատման լիսեռով (<ԱԼ-ով) աշխատող սարքերն ունեն 1-ից 2 լիսեռ՝ շեղբասայր կամ խոփասայր գործիքներով: Դրանք հաճախ զինված են կողային և / կամ հորիզոնական միջնորմներով, որոնք թույլ են տալիս կառավարել ինտենսիվությունը: Որոշներն ունեն նաև հետևից տափանոց գլան, որը վերախտացնում է հողը:

Մեքենայական սարքերի մեծ մասը քանդում է հողը իր պտտվող գործիքներով (բացառությամբ վիբրացիոն ցաքանի): Չոր հողում վիբրացիան նպաստում է ճաքերի առաջացմանը և դրանով իսկ փխրեցնում հողը: Պտտվող խոփերը հողի մասնիկները խփում են խոփերի միջև տեղադրված միջնորմներին, ինչից հողը լրացուցիչ քանդվում ու մանրանում է: Կախված խոփերի շեղբերի դասավորությունից՝ հողն ավելի միատարր է դառնում (հորիզոնական պտտվող խոփերով ցաքան) կամ՝ ոչ (գլորվող հերկիչ):

Քանի որ պտտվող խոփերը պտտվում են հորիզոնական ուղղությամբ բերքի մնացորդները մնում են հողի մակերեսին, իսկ հողի մասնիկները տեսակավորվում են: Ի տարբերություն հորիզոնական պտտվող խոփերի, վիբրացիոն խոփերը կոշտ կտորները թողնում են հողի վերին շերտում:

Հորիզոնական պտտվող և վիբրացիոն ցաքաններն ունեն հարթեցման ազդեցություն: Սակայն, դրանք խոզանը և գոմաղբը ավելի անհավասարաչափ են ներմուծում հողի մեջ, քան ուղղահայաց գործող գործիքները:

Սիզախոտ



Սիզախոտը կտրաւրվում է հողի սիւսալ մշակման դեպքում, օրինակ սկավառակային ցաքաններով և այդպէս տարածվում:

Բազմամյա մոլախոտեր

Բազմամյա մոլախոտերը (արմատային կամ բազմամյա մոլախոտերը) չեն մեռնում ձմռանը, և շարունակում են աճել ձմեռելուց հետո: Ուստի դրանք սովորաբար խնդրահարույց մոլախոտեր են, օրինակ՝ սիզախոտերը, պատատուկները և տատասկափուշը:

Ցանքի նախապատրաստման մեքենայական սարքեր



Հողի մշակման ագրեսիվության տեսանկյունից հերկի գործիքների համեմատությունը

Քանի որ ՀԱՀ-ով աշխատող սարքերն ավելի ագրեսիվ են ագրում հողի վրա, քան քարշակվող կցորդիչ սարքերը, հողի վնասման վտանգը շատ ավելի մեծ է (փշրանքների քայքայում, սվաղված շերտի ձևավորում, հողային որդերի ոչնչացում):

Ինչպես քարշակող, այնպես էլ կտրող շեղբերով վարվող ցաքանները կարող են նպաստել բազմամյա մոլախոտերի աճին: Եթե դաշտում առկա են նման մոլախոտեր, նպատակահարմար է կիրառել զսպանակային ատամնավոր ցաքան կամ թևավոր խոփերով կուլտիվատոր:



Արամնավոր պարվող ցաքան



Հերկիչ



Հորիզոնական պարվող խոփերով ցաքան



Փոխադարձաբար հաջորդող ցաքան

Օգտագործման ժամանակը

Մեքենայական ցաքանները հիմնականում կիրառվում են ցանքատարածքների նախապատրաստման համար և առավել արդյունավետ են գոյթանով հերկելու կամ կուլտիվատորով մշակելու հաջորդական փուլում:

Ինչպես վարելահողի մշակման բոլոր գործընթացների դեպքում, գործիքի կիրառման լավագույն ժամանակահատվածը կախված է հողի վիճակից: Խորհուրդ է տրվում իրականացնել ամբողջական ցանքատարածքի մշակում նախքան հողի լրիվ չորանալը և կրկին կարծրանալը՝ ապահովելով առավել արդյունավետ արդյունք հիմնական մշակման փուլից հետո:

Մեքենայական ցաքանների կարգավորումները

Որքան դանդաղ է շարժվում տրակտորը, այնքան ավելի ինտենսիվ է հողի մշակումը: ՀԱՀ-ի պտույտների թվի աճն էլ հավելյալ մեծացնում է մշակման ինտենսիվությունը: Առանձնապես ագրեսիվ են ուղղահայաց պտտվող խոփերով ցաքանն ու ատամնավոր ռոտորը:

Ուղղահայաց պտտվող խոփերով ցաքանը ոչ միայն կտրում է մոլախոտերի արմատային ծիւերը, այլև վնասում է հողի էկոհամակարգը՝ ոչնչացնելով որդերին, որոնք կարևոր դեր են խաղում հողի բերրիության պահպանման գործում: Այդ պատճառով այս սարքերը պետք է կիրառվեն զգուշությամբ:

Գլորվող հերկիչների դեպքում, որքան խորն է տեղադրված խոփերի միջև գտնվող միջնորմը, այնքան մանրանում է հողը: Սակայն գլորվող ցաքանը երբեմն թողնում է սվաղված շերտ ամբողջ մակերեսի վրա, ինչը խոչընդոտում է ջրի ներթափանցմանը: Այդ իսկ պատճառով, ինչպես քարշակով տարվող մեքենաների դեպքում, հողը պետք է լինի բավականաչափ չոր:

Տղմացման կանխարգելման համար անհրաժեշտ է հաշվի առնել մշակվող մշակաբույսերի պահանջները. խոշոր սերմերն ավելի դիմացկուն են կոշտ հողի նկատմամբ, քան նուրբ սերմերը: Ընդհանուր առմամբ, այս սկզբունքը կիրառելի է հացահատիկային մշակաբույսերի, իլաժուկի, կանճրակի, ճակնդեղի և արհեստական մարգագետինների համար:

4.3. Խուսափել էրոզիայից

Էրոզիա

Էրոզիան հողի բնական քայքայման և հեռացման գործընթաց է, որը տեղի է ունենում հիմնականում ջրի և քամու ազդեցությամբ: Այն համաշխարհային խնդիր է, որն օրեցօր ավելի լուրջ հետևանքներ է ունենում: Միջին հաշվով, մոլորակի յուրաքանչյուր բնակչի հաշվով տարեկան կորցվում է ավելի քան երեք տոննա հողի վերին շերտ, ինչը հանգեցնում է էական տնտեսական և էկոլոգիական վնասների:

Կենտրոնական Եվրոպայում հողի կորուստի հիմնական պատճառը ջրային էրոզիան է: Այն առաջանում է, երբ հողի մեջ ներթափանցող ջրի քանակը գերազանցում է դրա կլանման ունակությունը: Արդյունքում, հողի մակերեսին կուտակված ավելորդ ջուրը հոսում է, իր հետ տանելով հողի արժեքավոր մասնիկները:

Էրոզիայի վտանգը մեծանում է հատկապես թեք հողակտորների դեպքում. որքան մեծ է թեքության աստիճանը և երկարությունը, այնքան բարձր է հողի հեռացման հավանականությունը:

Էրոզիայի գոյացման պատճառները

- Հիմնական գործոններից մեկը խոտածածկ արոտավայրերի վերածումն է վարելահողերի, հատկապես լանջերի վրա:
- Ֆերմերային տնտեսությունների ավելացումը և մշակովի հողատարածքների ընդլայնումը:
- Ինտենսիվ դաշտավարությունը խաթարում է հողի կառուցվածքը՝ արագացնելով հումուսի քայքայումը:
- Գյուղատնտեսության ռացիոնալացումը հանգեցնում է աշխատուժի կրճատմանը, ինչի հետևանքով արոտավայրերի վերահսկումը դառնում է բարդ: Լանջային տարածքներում գերաբաժեցումը պաստեռում է էրոզիայի ռիսկը:

Էրոզիան մեծ խնդիր է, քանի որ հողը գյուղատնտեսական արտադրության ամենակարևոր հիմքն է, իսկ դրա կորուստը շատ ավելի արագ է, քան նոր հողի ձևավորման գործընթացը: Առավել վտանգավորն այն է, որ էրոզիան տանում է հողի առավել բերրի շերտը՝ զրկելով այն կարևոր սննդանյութերից: Բացի այդ, էրոզիայի հետևանքով ջրային համակարգեր կարող են ներթափանցել ոչ միայն հողանյութեր, այլև թունաքիմիկատներ, որոնք լուրջ էկոլոգիական վնաս են հասցնում ջրային կենդանիներին և ողջ էկոհամակարգին:

Որոշ ծայրահեղ իրադարձությունների դեպքում ընդամենը մի քանի ժամում մեկ հեկտար տարածքից կարող է հեռանալ ավելի քան 100 տոննա հող, ինչը անդառնալի կորուստ է: Եթե կանխարգելիչ միջոցներ չձեռնարկվեն, կանխատեսվում է, որ մշակվող հողատարածքների գրեթե 40%-ը կբախվի էրոզիայի վտանգավոր մակարդակների:

Այնուամենայնիվ, էրոզիայի ազդեցությունը կարելի է զգալիորեն նվազեցնել կամ նույնիսկ ամբողջությամբ կանխել՝ կիրառելով պահպանող գյուղատնտեսական մեթոդներ: Դրանցից են՝ սարավանջերը խոտհարքի վերածելը, մշակաբույսերի հերթափոխի ճիշտ պլանավորումը և հողի մշակումն առավել մեղմ տեխնոլոգիաներով, որոնք նվազեցնում են վերին շերտի քայքայման վտանգը:



Խորացված հողը հատկապես ենթակա է էրոզիայի՝ ջրահեռացման ունակության խախտման պատճառով:

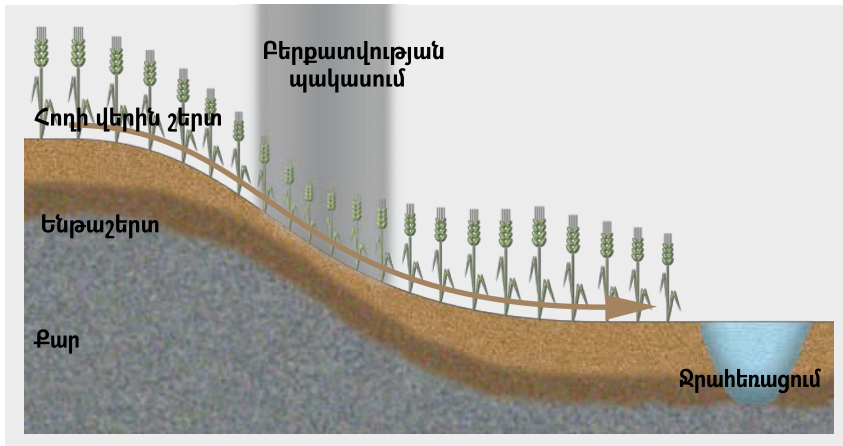


Տղմային հողը խցանում է միջին և կոպիտ ծակոտիները: Արդյունքում էրոզիայի ռիսկը էապես մեծանում է: Եզիպտացորենի ծլերը չեն զարգանա նորմալ ընթացքով:



Այս ընդարձակ հանդակներում հնարավոր է մեկ հեկտարի հաշվով 15 տոննա նուրբ հողի կորուստ:

Էրոզիայի սխեմատիկ առաջընթաց



Ցողային ստվերներ

Ցողային ստվերները կոպիտ խցաններ կամ մշակաբույսերի մնացորդներ են, որոնք պաշտպանում են բողբոջող մոլախոտերին թունաքիմիկատի ցողիչ շիթից: Սա կարող է նվազեցնել թունաքիմիկատների կիրառման արդյունավետությունը անցանկալի բուսականության վրա:



Արամնավոր գլանափափանները փշրում են հողի մեծ կոշտերը և հարթեցնում հողը: Առջևի առանցքի ծանրությունը փոխանցվում է գլանանին՝ գործարկելով առջևի կցորդը:



Սեպաձև օղակավոր գլանները գործարկվում են խորության վրա խիստ թուլացած հողը վերամիավորելու համար:

Ջրային էրոզիան տեղի է ունենում հատկապես, երբ հողը խտանում է, ինչը խոչընդոտում է ջրի ներթափանցմանը: Արդյունքում առաջանում է հետնահոսք, որը հոսում է մակերեսի վրայով՝ ձգողության ուժի ազդեցությամբ քշելով հողի մասնիկները:

Երկրային որդերը էական դեր են խաղում էրոզիայի կանխարգելման գործում: Իրենց խողովակաձև մարմիններով նրանք հողում ստեղծում են խոշոր ծակոտիներ, որոնք արագորեն կլանում են մեծ քանակությամբ ջուր՝ նպաստելով դրա բնական ներծծմանը

և նվազեցնելով մակերեսային հոսքի առաջացումը:

Հողի չափազանց նուրբ մշակումն, իր հերթին, ուժեղացնում է էրոզիայի ռիսկը: Այն խթանում է տղմացման գործընթացը, իսկ հողի մանր մասնիկներն ավելի հեշտությամբ են լվացվում, քան խոշոր փշրանքները, ինչը հանգեցնում է հողի վերին շերտի արագ քայքայման:

Հողի էրոզիայի հետևանքները.

- Հողակտորի արտադրական հիմքի կրճատում
- Սննդանյութերի կորուստ
- Հողի (ջրի և սննդանյութերի) պահեստավորման ծավալների կրճատում.
- Հողի որակի անհավասարություն
- Արմատների հեռացումը, և բերքի կորուստը
- Ճանապարհների և արահետների աղտոտում
- Ջրային կենդանիների գերհագեցում պարարտանյութերով և ջրի աղտոտում թունաքիմիկատներով, ինչպիսիք են պեստիցիդները, հերբիցիդները
- Հողի ստորին շերտի խցանումը
- Քերքատվության նվազում:

4.4. Տեղադրել գլանային տափանիչներ

Գլանատափանները մշակման կարևոր գործիքներ են և կատարում են հետևյալ գործառույթները:

- Վերատափանում են թուլացած հողը՝ կանխելով նոր խտացման առաջացումը
- Հողի ծածկման միջոցով նպաստում են ավելի արագ և ամբողջական բողբոջմանը
- Վերականգնում են ջրային մագանոթները, ինչի արդյունքում բարելավվում է ջրի հոսքը
- Սեղմում են չամրացած քարերը մակերևույթին՝ կանխելով նրանց տեղաշարժը
- Կրճատում են հողի մակերեսը, ինչը նվազեցնում է խխունջների թաքնվելու հնարավորությունը և հետագայում ցողային ստվերների առաջացումը

Որքան նեղ են գլորվող տափանիչների մասերը, այնքան ավելի է խտանում հողը: Լայն մասերը, սակայն, սեղմում են միայն հողի վերին շերտը: Հատկապես կարևոր է, որ գլանման գործընթացից հետո հողը չդառնա չափազանց նուրբ, հատկապես եթե այն գտնվում է տղմացման վտանգի տակ:

5. Գնահատել ցանքատարածքը

Մինչև ցանքի ժամանակը, ցանքի խորությունը կամ ցանքի խտությունը որոշելը, պետք է գնահատել ցանքատարածքը:

Հողի մշակման հիմնական նպատակն է ստեղծել այնպիսի ցանքատարածք, որը սերմերի ծլման համար կապահովի օպտիմալ պայմաններ:

Ցորենի սերմնահատիկի ծլումը

Ցորենի սերմնահատիկը բաղկացած է սաղմից և էնդոսպերմից, որոնք պաշտպանված են պտղաթաղանթի մի քանի շերտով: Սաղմը բույսի մանրապատկերն է և պարունակում է արմատային համակարգ ու բուսական կոն (ապագա ցողունը): Էնդոսպերմը, իր հերթին, պարունակում է սաղմի սննդանյութի պաշարները:

Ծլման գործընթացը սկսվում է այն ժամանակ, երբ սերմը ջուր է կլանում: Հացահատիկը, սովորաբար, պահանջվում է իր քաշի մոտ 50%-ի չափով ջուր, որպեսզի սկսվի ծլումը: Սերմը ուրչում է և բացվում, ինչը ցույց է տալիս, որ այն սկսել է զարգանալ: Էնդոսպերմում եղած սննդանյութերի պաշարները անհրաժեշտ են ծլման համար, սակայն միևնույն ժամանակ՝ աճի համար կարևոր են նաև հետևյալ գործոնները.

Թթվածին. նախքան սաղմը կարողանա օգտագործել էնդոսպերմում պահվող սննդանյութերը, դրանք նախ պետք է փոխակերպվեն: Այս գործընթացը պահանջում է թթվածին:

Ջուր. սաղմը ջրի կարիք ունի նոր հյուսվածք և հյութ ձևավորելու համար:

Օպտիմալ ջերմաստիճան. բույսերի համար պահանջվում է բավարար ջերմություն դրանց աճի գործընթացն ապահովելու համար (պահուստային սննդանյութերի փոխակերպում, բույսերի զարգացում): Եթե շատ ցուրտ է, սաղմը դանդաղեցնում է իր աճը կամ ընդհանրապես դադարում է աճել:

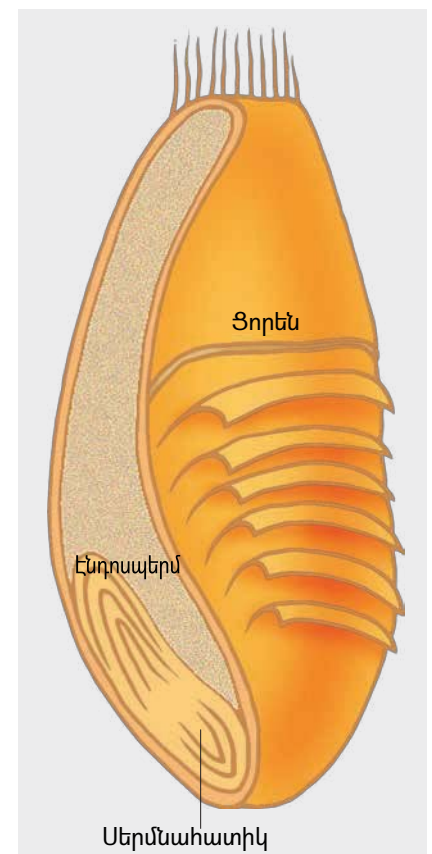
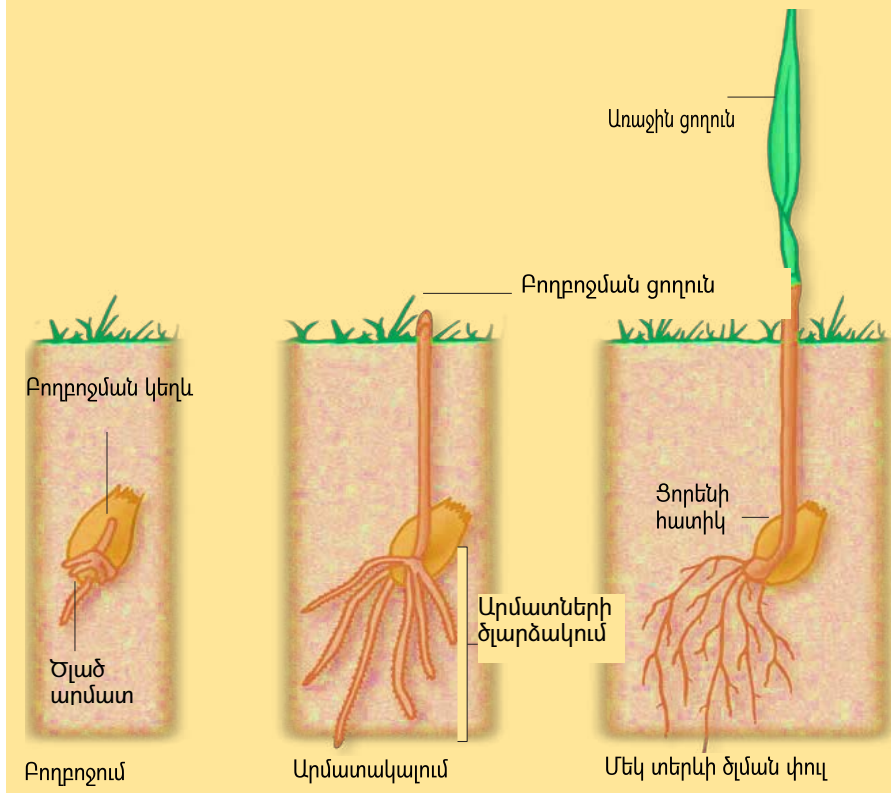
Ծլման սկզբում արմատները նախ ճեղքում են հատիկի արտաքին շերտերը: Այնուհետև հայտնվում է առաջին տերևը, որը պաշտպանված է բողբոջման պատյանով՝ կոլեոպտիլով: Հենց որ կոլեոպտիլը հայտնվում է հողի մակերեսին, այն դադարում է աճել արևի լույսի ազդեցության տակ և բաց է թողնում առաջին տերևը: Այս պահից բույսը լույսի օգնությամբ կարող է ինքնուրույն արտադրել սնունդ:

Ցանքատարածքը

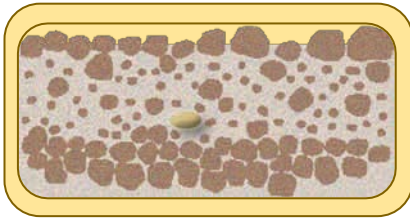
Հողի ամենավերին, քիչ թե շատ մշակված շերտն է, որի մեջ տեղադրվում է սերմը և որը նախատեսված է բողբոջումը խթանելու համար:

Բողբոջման համար պահանջվում է սերմնահատիկ:

- Թթվածին օդից
- Ջուր
- Օպտիմալ ջերմաստիճան:



Ցանքատարածքը



*Լավ հողային հիմքը
հեշտացնում է սաղմը ջրով
ապահովելը: Այդ պարճառով
ցանքից առաջ հողը պետք է
լավ մշակվի:*

Ցանքատարածքի հողը գնահատելու համար պետք է վերլուծել խոնավությունը, ջերմաստիճանը և հողի կառուցվածքը:

Հողի խոնավությունը ազդում է սերմի ջրի և թթվածնի մատակարարման վրա: Սերմը ծելու համար խոնավ հողի կարիք ունի: Թաց հողում, սակայն, սերմը բախվում է թթվածնի պակասի, քանի որ ջուրը թույլ չի տալիս, որ օդը հասնի սերմին: Բացի այդ, թաց հողը կաշում է ցանքի մեքենային և խանգարում ցանքի ընթացքին: Այսինքն՝ կա նաև հողի խտացման վտանգ՝ մեքենայի երթևեկության ընթացքում, ինչը հետագայում կարող է խաթարել բույսերի ջրի և թթվածնի մատակարարումը: Եվ հակառակը, եթե հողը չափազանց չոր է, սերմը ստանում է բավարար թթվածին, բայց չունի բողբոջման համար անհրաժեշտ խոնավություն:

Հողի պահանջվող ջերմաստիճանը կախված է բերքից: Հացահատիկի համար այն պետք է լինի առնվազն 1-ից 3 °C, մինչդեռ եգիպտացորենին անհրաժեշտ է 8 °C: Հողի ջերմաստիճանը չափելու համար կարելի է օգտագործել սովորական ջերմաչափ, որի կետի խորությունը պետք է համապատասխանի ցանքի խորությանը: Ջերմաստիճանը ազդում է ծլունակության վրա: Մոտ 10 °C ջերմաստիճանում ցորենին պետք է մոտ տասը օր, որպեսզի ծիլերը հայտնվեն հողի մակերեսին, մինչդեռ 4 °C ջերմաստիճանում այս գործընթացը կարող է տևել մեկից երկու ամիս:

Հողի կառուցվածքը պետք է լինի փխրուն և չխտացած, որպեսզի հեշտացնի արմատների աճը և ապահովի բույսի լավ ամրացում: Սերմի շուրջ հողի մասնիկները պետք է լինեն բավականաչափ նուրբ, որպեսզի ապահովեն սերմի և հողի լավ կաշունությունը, սերմի խարսխումը: Սա թույլ է տալիս լավ ջրամատակարարում մազանոթների միջոցով: Եթե հողը խտացած է, ապա օդափոխությունը դժվարանում է, ինչը խաթարում է սաղմի թթվածնի մատակարարումը և, հետեւաբար, նվազեցնում սերմի ծլման արդյունավետությունը:

Երբեմն հողի մշակումը չի կարող իրականացվել օպտիմալ պայմաններում, և ցանքատարածքը կարող է իդեալական չլինել: Ցանքը պլանավորելիս պետք է հաշվի առնել այս անբարենպաստ հանգամանքը:

6. Սերմի նախապատրաստումը

6.1. Որոշել ցանքի խորությունը

Որոշել ցանքի խորությունը կախված մշակաբույսի տեսակից

Ընդհանրապես, որքան փոքր է սերմը, այնքան ավելի մակերեսային պետք է ցանել այն, քանի որ ծլման համար անհրաժեշտ սննդանյութերի պաշարները փոքր սերմերով դեպքում ավելի սահմանափակ են:

Հացահատկային բույսերի մեծ մասը պետք է ցանել 2-ից 4 սանտիմետր խորության վրա: Եգիպտացորենը ցանում են ավելի խորը՝ 4 և 6 սանտիմետր խորությամբ, քանի որ հատիկներն ավելի մեծ են:

Հաճախ պետք է հողի մեջ լինի 1-ից 2 սանտիմետր խորությամբ, քանի որ նրա կեղևը կպած է հատիկին (կեղևապատ հատիկ), ինչը խոչընդոտում է ջրի կլանումը: Հետևաբար, բողբոջման համար այն պահանջում է ավելի խոնավ պայմաններ, քան մերկ հացահատիկը:

Լույսը նույնպես կարող է բողբոջման կարևոր գործոն լինել: Որոշ սերմերի բողբոջելու համար լույս է պետք (թեթև բողբոջողներ): Հետևաբար դրանք ցանելիս հողով ծածկելու կարիք չկա: Մյուսները, ընդհակառակը, բողբոջում են միայն մթության մեջ և պետք է ծածկվեն ցանելու ժամանակ: Մյուսները, ինչպես հացահատիկային բույսերի մեծ մասը չեզոք են լույսի նկատմամբ:

Ցանքի խորության ազդեցությունը սերմի աճի վրա

Խոր ցանքի դեպքում ծիրը պետք է ձգվի և ձևավորի երկար ցողուն: Դրանից այն թուլանում է և մեծացնում ցրտահարության նկատմամբ նրա զգայունությունը: Դրանից բացի, փնջային արմատները, որոնք շատ կարևոր են սննդանյութերի ընդունման համար, ուշ են գոյանում: Ծիրը երկար ժամանակ կախված է արմատներից և սերմի սահմանափակ պաշարներից: Շատ խորը ցանված սերմին սպառնում է պաշարների վերջացում մինչև արմատների բավականաչափ ձևավորումը և տերևային զանգվածի անկախանալը: Ավելին, խորը ցանված սերմերի թփակալումն ավելի թույլ է, քանի որ բույսը պետք է շատ էներգիա ծախսի, որպեսզի դուրս գա, և, հետևաբար, թփակալման համար ավելի քիչ պաշարներ ունի:

Մերկ հատիկներ / կեղևով հատիկներ

Մերկ հատիկները միաձուլված չեն կեղևաթեփի հետ: Դա վերաբերում է ցորենին, տրիտիկալեին և տարեկանին:

Կեղևավորված հատիկների թեփը դեռ կպած է հացահատիկին, այսինքն, կեղևը դեռ չի անջատվել կալսելուց հետո: Այդպես է գարին, վարսակը և հատկապես հաճախ իր բազմաթիվ ու կոշտ կեղևներով:

1

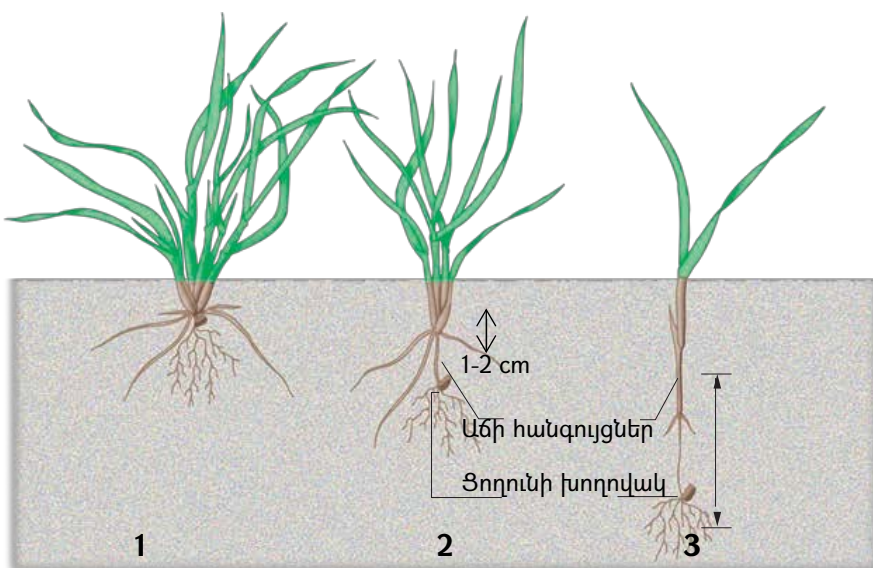
Ցանքի իդեալական խորությունը < 4 սմ, ուժեղ թփակալում, ցողունի կարճ խողովակ և լավ դիմացկունություն ցրտի նկատմամբ:

2

Խորը սերմ. Ցանքի խորությունը 4-ից 6 սմ; ուշացող թփակալում, ցրտի նկատմամբ դիմացկուն ցողունի խողովակ, եթե թփակալումը շատ է ուշանում:

3

Սերմը շատ խորն է: Ցանքի խորությունը՝ 8-ից 10 սմ: Սերմի պաշարները գրեթե լրիվ օգտագործվում են երկար ցողունի խողովակի ձևավորման վրա: Ցրտահարության դեպքում մինչև թփակալումը, ցողունի խողովակը կարող է պոկվել:

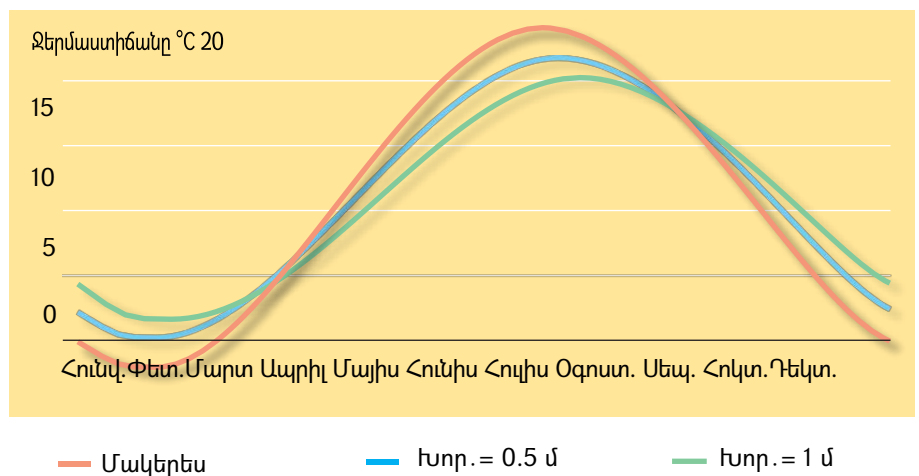


Որոշել ցանքի խորությունը՝ կախված հողից և եղանակից

Եղանակ

Իր մեծ զանգվածի և ծավալի շնորհիվ հողը ջերմային իներտ է: Նույնիսկ եթե հողի մակերեսը արագ տաքանում է և նորից սառչում, ավելի երկար ժամանակ է պահանջվում, որպեսզի ջերմաստիճանի տատանումները ազդեցություն ունենան հողի խորության վրա: Ահա թե ինչու աշնանը հողը խորության վրա ավելի տաք է, իսկ գարնանը, հակառակը, ավելի սառը, քան մակերեսին: Քանի որ գարնան սկզբին հողը հաճախ խոնավ է և սառը, տարվա այս եղանակին ցանքը հակված է փոքր-ինչ ավելի մակերեսային լինելու: Ապահովելով, որ սերմերը բողբոջելու ընթացքում սառը մնան և բավարար խոնավություն ունենան, դրանք հաճախ ցանում են մի փոքր ավելի խորը, երբ հողը տաք է և չոր:

Հողի ջերմաստիճանը



Հողի տեսակը

Հողի մեջ կավի պարունակությունը ազդում է հողի ջերմաստիճանի փոփոխության արագության վրա. կավով հարուստ հողը դանդաղ է տաքանում և ավելի դանդաղ սառչում:

Դրանից բացի, թեթև հողը (ավազի բարձր պարունակությամբ, տասը տոկոսից պակաս կավով) ավելի լավ է օդափոխվում և ավելի արագ չորանում:

Հետևաբար, ցանքն ավելի խորն է իրականացվում թեթև հողում, քան ծանր հողում (ավելի քան 30 տոկոս կավով):

Հողի վիճակը

Չոր հողը տաքանում և սառչում է ավելի արագ, քան խոնավ կամ նույնիսկ թաց հողը, քանի որ օդն ավելի լավ է փոխանցում ջերմությունը, քան ջուրը:

Հողի օդափոխությունը մակերեսի վրա ավելի լավ է, քան խորքում, բայց ջրամատակարարումը պակաս լավ է: Քանի որ ջուրը հակված է գոլորշանալու հողի մակերեսին, հողի վերին շերտերն ավելի արագ են չորանում, քան խորը շերտերը:

Չոր հողի մեջ մակերեսուրեն նստած սերմը շատ սակավ խոնավության վտանգի տակ է: Եթե ոչ բոլոր սերմերը բավականաչափ ջուր ունենան ծլելու համար, ապա բերքը կբացվի անհավասարաչափ: Նման դեպքերում նպատակահարմար է ավելի խորը ցանել:

Թաց հողում, սակայն, թթվածնի մատակարարումն ապահովելու համար խորհուրդ է տրվում մակերևութային ցանք անել, քանի որ ջրամատակարարումը երաշխավորված է:

Ցանքի խորության հետ կապված այլ ասպեկտներ

Ցանքի խորությունը որոշելիս պետք է հաշվի առնել նաև հետևյալ գործոնները.

- Մակերևութային սերմերը, լինելով ավելի հեշտ հասանելի, գտնվում են թռչունների կողմից կտցահարվելու ավելի մեծ վտանգի տակ: Սա հատկապես ճիշտ է, եթե սերմը չունի կեղև, ինչպես դա հաճախ պատահում է օրգանական գյուղատնտեսության դեպքում:
- Որքան ավելի խորն է ցանվում սերմը այնքան ավելի երկար ժամանակ է պետք նրան ծլելու համար: Սա մշակաբույսերը դնում է մոլախոտերի համեմատ անբարենպաստ վիճակում:
- Եթե կիրառվել են նախաձևային փուլի թունաքիմիկատներ, ապա սերմը պետք է այնքան խորը տնկվի, որպեսզի ծիլը չշփվի թունաքիմիկատի հետ:
- Կույր հերկ կատարելու դեպքում պետք է հաշվի առնել ցանքի խորությունը: Այս գործողությունը պետք է կատարել սերմերից 1-ից 2 սանտիմետր բարձրության վրա:

Որոշել ցանքի խորությունը՝ հաշվի առնելով տրաքեր գործոններ

Այժմ քննարկված գործոնների օգնությամբ կարելի է որոշել ցանքի խորությունը:

Ցանքի խորության ճշգրտումը				
Գործոն	Ցանել մակերեսային	Ոչ մի ճշգրտում	Ցանել ավելի խորը	Պետք է դիտարկվի...
Հողի ջերմաստիճան սառը	Ս			
Հողի ջերմաստիճան տաք			Ս	
Թեթև հող			Ս	
Միջին ծանրության հող		Ս		
Ծանր հող	Ս			
Չոր հող			Ս	
Խոնավ հող		Ս		
Թաց հող	Ս			
Մոլախոտերի վերահսկում մինչև բերքի ծլումը			Ս	Նախաձևային հերքիցիվների կիրառում կամ կույր հերկում
Թռչունների կողմից ուտվելու վտանգը			Ս	Չմշակված սերմի գործածում
Մոլախոտերի բարձր ճնշում	Ս			Բերքի կառավարում առանց հերքիցիվների

Եթե գործոնների մեծամասնությունը խոսում է մակերեսային ցանքի օգտին, պետք է ընտրել առաջարկվող ցանքի խորությունների միջակայքում ամենափոքր խորությունը և հակառակը: Հացահատիկային մշակաբույսերից շատերի համար դա նշանակում է երկու սանտիմետր խորություն: Եթե որոշ գործոններ խոսում են ավելի խորը ցանքի օգտին, իսկ մյուսները՝ մակերեսային ցանքի, ընտրել միջին արժեքը, եթե իհարկե չի գերադասում որևէ գործոն մյուսների համեմատ:

6.2. Որոշել սերմի խտությունը և սերմի քանակը

Որոշել ցանկալի մշակաբույսի խտությունը

Ցանելուց առաջ կարևոր է հաշվի առնել, թե քանի հասկ եք ցանկանում հավաքել մեկ քառակուսի մետրից, այսինքն. ինչ բերքի խտության եք ձգտում: Այս արժեքը հիմնված է անցյալի փորձի վրա. այն պետք է թույլ տա ստանալ ամենաբարձր բերքատվությունը և լավագույն որակով: Նպատակը մեկ տարածքում հնարավորինս շատ բույսերի աճեցումն է, որոնցից յուրաքանչյուրը կունենա բավարար տարածք զարգացման համար:

Հացահատիկային մշակաբույսերի համար առաջարկվող հասկերի խտությունն ընկած է հետևյալ սահմաններում.

Բերքահավաքի ժամանակ հասկերի ցանկալի խտությունը

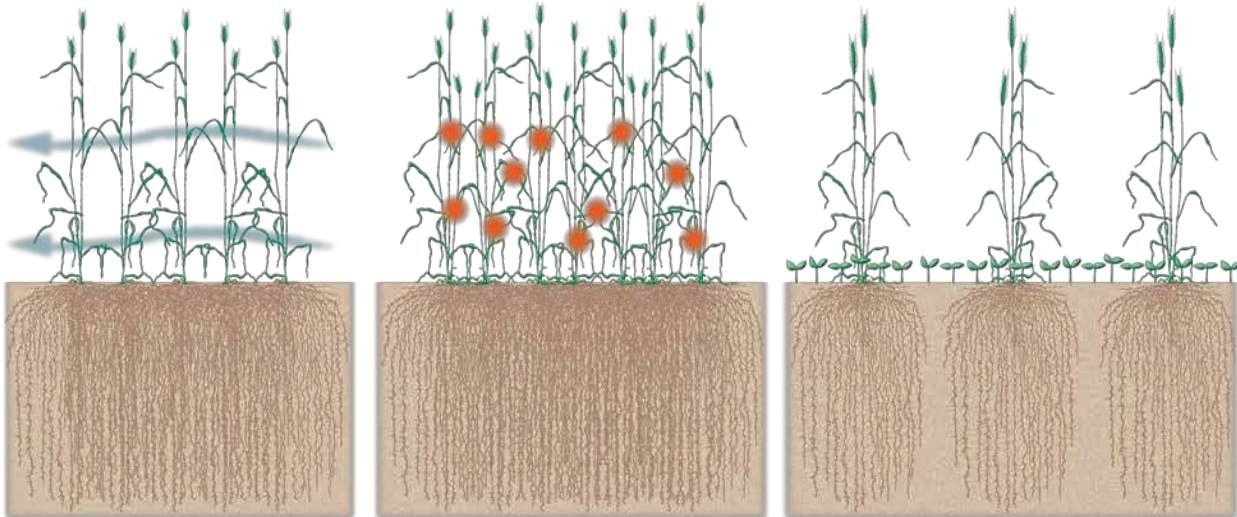
Ցորեն	450 - 600 հասկ /մ ²
Գարի	450 - 750 հասկ /մ ²
Տրիտիկալե	450 - 600 հասկ /մ ²
Տարեկան և վարսակ	350 - 400 հասկ /մ ²
Հաճար	450 - 550 հասկ /մ ²

Բույսի պառկելը վերաբերում է այն դեպքերին, որոնք տեղի են ունենում անձրևի, քամու կամ պարագիտային վարակների (հիվանդությունների կամ վնասատուների) հետևանքով, երբ բույսի ցողուններն ընկնում են գետնին: Սա ցանկալի չէ, քանի որ այն մեծացնում է ծվման և հիվանդությունների ներխուժման ռիսկը, ինչպես նաև դժվարացնում է բերքահավաքը:

Բերքի ցածր խտությունը շատ տեղ է թողնում մոլախոտերի համար, որոնք արագ լցնում են տարածությունը: Սակայն, քանի որ հացահատիկային բույսերը ավելի շատ տարածություն ունեն, նրանք ավելի քիչ են մրցում միմյանց հետ լույսի, սննդանյութերի և ջրի համար: Հատիկները ավելի լավ են լցվում և մեծանում, և հացահատիկի որակը բարձրանում է: Եթե բերքի խտությունը չափազանց ցածր է, բերքատվության ներուժն ամբողջությամբ չի օգտագործվում և բերքատվությունն ավելի ցածր է լինում:

Մյուս կողմից, չափազանց խիտ դիրքում բույսերը շատ մոտ են իրար: Օդը վատ է շրջանառվում, և բույսերն ավելի երկար են խոնավ մնում, ինչն իր հերթին նպաստում է սնկային հիվանդությունների տարածմանը: Բույսերը միմյանց հետ մրցում են լույսի, ջրի և սննդանյութերի համար: Բացի այդ, ցողուններն ավելի թույլ են, ինչը մեծացնում է ցողունների պառկելու վտանգը: Բերքի չափազանց բարձր խտությունը հանգեցնում է հացահատիկի ավելի ցածր լցվածության:

Ցանքի խտությունը



Օպտիմալ ցանք.

- ▶ Օդը կարող է հեշտությամբ շրջանառվել.
- ▶ Տերևներն ավելի կարճ են մնում խոնավ.
- ▶ Հիվանդությունների վտանգը մեծ չէ:

Չափազանց խիտ ցանք.

- ▶ Քամին դժվարությամբ է չորացնում տերևները:
- ▶ Սնկային հիվանդությունները տարածվում են:
- ▶ Հատիկները վատ են լցվում:

Չափազանց նոսր ցանք.

- ▶ Լույսը օպտիմալ չի օգտագործվում:
- ▶ Մոլախոտերի ճնշումն աճում է:
- ▶ Բերքն ավելանում է:

Արտադրության բարձր ինտենսիվության դեպքում կարելի է ընտրել բերքի ավելի բարձր խտություն, քանի որ առկա է հիվանդությունների և անկման դեմ պայքարելու հնարավորություն: Այս տարբերակը հասանելի չէ արտադրության Էքստենսո (Extensio) և Օրգանիկ (Organic) մեթոդների համար:

Որոշել սերմերի խտությունը

Սերմերի խտությունը համապատասխանում է բերքի ցանկալի խտությանը հասնելու համար պահանջվող սերմերի քանակին: Այն արտահայտվում է մեկ քառակուսի մետրում ցանված հատիկների քանակով: Այն չի կարող հավասարվել ցանկալի խտության հետ, քանի որ ծլման ընթացքում կորուստներն անխուսափելի են նույնիսկ իդեալական պայմաններում: Բացի այդ, թփակալելու ունակության շնորհիվ մեկ ցանած հատիկից կարող են ծլել մի քանի ցողուններ:

Թփակալման գործակիցը ցույց է տալիս մեկ բույսի վրա իրականում գոյացող հասկերի թիվը: Յորենի համար միջինում դա 1,5 հասկ է: Այս թիվը կարող է շատ տարբեր լինել, քանի որ բազմաթիվ գործոններ են ազդում թփակալման վրա:

- Հացահատիկի տեսակը և սորտը. որոշ տեսակներ և սորտեր ունեն մշակման ավելի ուժեղ կարողություն, քան մյուսները:
- Բերքի խտությունը. որքան շատ տարածք հասանելի լինի հացահատիկային բույսին, այնքան ավելի խիտ կլինի դրա թփակալումը: Հետևաբար, սերմերի ավելի մեծ խտությունը հանգեցնում է թփակալման ավելի ցածր գործակցի:
- Ցանքի ժամանակը. վաղ ցանքը երկարացնում է թփակալման ժամկետը:
- Ցանքի խորությունը. խորը ցանքը մնասակար է թփակալման համար:
- Պարարտացումը. ազոտը նպաստում է թփակալմանը:
- Օդի ջերմաստիճանը. 0-ից 10 °C միջակայքում թփակալումը խթանվում է և աճի երկարությունը դանդաղում է:
- Օրվա տևողությունը. կարճ օրերը նպաստում են թփակալմանը:



Ցանքի բարձր խտությունը բարենպաստ պայմաններ է ստեղծում հիվանդությունների տարածման համար:

Սերմերի խտությունը

Սերմերի խտությունը համապատասխանում է մեկ քառակուսի մետր հողի վրա ցանած սերմերի քանակին:

Ուժեղ թփակալումը չի կարող փոխհատուցել չափազանց նոսր ցանքը: 200 սերմ/մ²-ից պակաս սերմերի քանակի դեպքում թփակալումը սովորաբար անբավարար է, որպեսզի ապահովի բերքի գրավիչ խտությունը: Բողբոջման կորուստների վրա ազդում են տարբեր գործոններ. Դրանցից մի քանիսը բնական բնույթ ունեն, օրինակ՝ հողի բերրիությունը, մշակման գոտին կամ եղանակային պայմանները:

Բարենպաստ պայմանները ներառում են վաղ ցանքը, լավ մշակված, սննդանյութերով հարուստ հողը, բերքի համար բարենպաստ աճեցման վայրը և բարենպաստ եղանակային պայմանները (ջերմաստիճանը, հողի խոնավությունը):

Եթե պայմանները շատ բարենպաստ են, ծլման կորուստները ցածր կլինեն, և կարելի է նվազեցնել սերմերի խտությունը: Հակառակ դեպքում սերմերի խտությունը պետք է ավելացնել:

Սերմերի խտությունը՝ կախված բերքից և հացահատիկի տեսակից

Մեկ քառակուսի մետրի համար առաջարկվող ցանքի խտությունները աշնանացան հացահատիկների համար

	Բարենպաստ պայմաններ ¹	Միջին պայմաններ	Բարդ պայմաններ
Աշնանացան ցորեն	300	400	500
Աշնանացան տարեկան	250	300	350
Աշնանացան գարի, երկշար	275	350	425
Աշնանացան գարի, վեցշար	225	300	375
Աշնանացան տրիտիկալե	275	350	475
Աշնանացան վարսակ	275	350	425

¹ Ցանքի պայմաններից կախված կորուստները. բարենպաստ՝ 1 - 10 %; միջին՝ 11 - 30 %; բարդ՝ 31 - 50 %:

Գարնանացան հացահատիկները պահանջում են սերմերի խտության ավելացում 25-ից 50 հատիկ/մ²:

Քանի որ հիբրիդային սորտերն ունեն թփակալման ավելի բարձր արագություն, նրանք պահանջում են 25 հատիկից/մ² պակաս, համեմատած այլ սորտերի հետ: Օրինակ, միջին պայմաններում հիբրիդային տարեկանի համար առաջարկվում է 275 հատիկ/մ²:

Սերմերի խտության հետ կապված այլ գործոններ

Եթե նախատեսվում է ենթացանք, ապա խորհուրդ է տրվում նվազեցնել ցանքի խտությունը: Դա բավարար լույս կապահովի ենթացանված բերքին: Ենթացանքն արվում է թփակալման և ծլման միջև ընկած ժամանակահատվածում:

Սերմերի խտության բարձրացումը նպատակահարմար է հետևյալ դեպքերում.

- առանց գութանի ցանքի դեպքում, քանի որ ծլման կորուստներն ավելի մեծ են,
- մոլախոտերի դեմ մեխանիկական պայքարի դեպքում; ցանքի խտությունը պետք է ավելացվի 10%-ով՝ անխուսափելի կորուստները փոխհատուցելու համար,
- օրգանական գյուղատնտեսության մեջ, որպեսզի մոլախոտերն ավելի ուժեղ կառավարվեն,
- չմշակված սերմ օգտագործելիս, քանի որ ծլման կորուստներն ավելի մեծ են.

Սերմերի խտության վրա ազդող գործոնները

Կրճատել սերմերի խտությունը...	Մեծացնել սերմերի խտությունը...
Վաղ ցանք	Ավելի ուշ ցանք
Իդեալական պատրաստված հող	Անբարենպաստ ցանքի հող
Մենդանյութերի լավ պաշար	Մենդանյութերով աղքատ հող
Բարենպաստ բարձրություն և տեղանք	Սահմանային տեղանք
Ենթացանք	Ցանք առանց հերկման (օր. Մուլչային կամ ուղղակի ցանք) Մոլախոտերի մեխանիկական վերահսկում
	Չմշակված սերմ

Այս գործոններից ոչ մեկն ավելի կամ պակաս կարևոր չէ: Կարևոր է յուրաքանչյուր իրավիճակ գնահատել առանձին և ընտրել ցանքի խտությունը:

Լրացուցիչ տեղեկություն՝
ծլունակության փորձարկում

Եթե առկա չէ հավաստի տեղեկություն սերմի ծլունակության վերաբերյալ, կարելի է իրականացնել ծլման փորձարկում: Դա անելու համար պետք է 100 հատիկ սերմ տեղադրել ներծծող խոնավ թերթիկի վրա, տաք տեղում (մոտ 20 °C): Թերթիկը պետք է խոնավ մնա: Դա անելու համար կարելի է մի քանի թերթիկ դնել միմյանց վրա և շարել հատիկները:

7-ից 8 օր հետո պետք է հաշվել ծլած սերմերը: Ծլունակությունը որոշելու համար ծլած հատիկների թիվը պետք է բաժանել հատիկների ընդհանուր թվի վրա: Օրինակ, եթե 100 սերմերից 85-ը ծլել է, ապա ծլունակությունը կազմում է 85%:

Որոշել սերմերի քանակությունը օգտագործելով հազար հատիկի քաշի մոտեցումը

Երբ ցանքի խտությունը հայտնի է, կարելի է որոշել անհրաժեշտ սերմերի քանակը: Դրա միավորը վերցվում է մեկ հեկտարի համար կիլոգրամներով և հաշվարկվում է հետևյալ կերպ:

$$\text{Սերմերի թիվը } 1 \text{ կգ/հա} = \frac{\text{ՀՀՔ (TKG) սերմերի թիրախային խտությունը մեկ մ}^2}{\text{Ծլունակություն \% -ով}}$$

ՀՀՔ հապավում է՝ հազար հատիկի քաշի համար: Սա սովորաբար կազմում է 40-ից 55գ: Շատ կարևոր է իմանալ այս արժեքը, քանի որ այն կարող է տարբեր լինել տարեցտարի, և անգամ սորոտից սորոտ ու նույնիսկ նույն սորոտի սերմերի տարբեր խմբաքանակների միջև: ՀՀՔ կարելի է գտնել սերմերի պիտակի վրա:

Ծլունակությունը ցույց է տալիս, թե ցանված հատիկների քանի տոկոսը կարող է իրականում ծլել: Այն սովորաբար կազմում է 90-ից 95%:

Աշնանացան ցորենի ցանքի համար սերմերի քանակի հաշվարկ

Սերմերի թիրախային խտությունը՝ 400 հատիկ մ² ՀՀՔ: 42 գ
Ծլունակություն՝ 95 %

$$\text{Սերմերի թիվը } 1 \text{ կգ-ում/հա} = 42 * 400 / 95 = 177 \text{ կգ / հա}$$

Ցանկալի է հնարավորինս ճշգրիտ հաշվարկել հատիկի քանակը: Քանի որ ծլունակությունը ժամանակի ընթացքում զգալիորեն նվազում է, և պետք է արագ օգտագործել սերմերը և հնարավորության դեպքում խուսափել դրանք երկար պահելուց: Չոր և փակ պարկերով պահելու դեպքում, սերմերը սովորաբար կարող են պահվել մեկ տարի՝ առանց որակի մեծ կորստի: Նվազ ծլունակության վտանգին հակազդելու համար պահեստավորված սերմը կարելի է խառնել թարմ սերմի հետ մինչև ցանելը:

Սերմերի քանակը՝ կախված սերմերի խտությունից և հազար հատիկի քաշից (TKG)

Սերմերի թիվը 1մ², (սերմի խտություն) հաշվարկված 95 % ծրնակության համար TKG 200
225 250 275 300 325 350 375 400 425 450 475 500 525 550 575 600 1 գ

63	71	79	87	95	103	111	118	126	134	142	150	158	166	174	182	189	30
67	76	84	93	101	109	118	126	135	143	152	160	168	177	185	194	202	32
72	81	89	98	107	116	125	134	143	152	161	170	179	188	197	206	215	34
76	85	95	104	114	123	133	142	152	161	171	180	189	199	208	218	227	36
80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	38
84	95	105	116	126	137	147	158	168	179	189	200	211	221	232	242	253	40
88	99	111	122	133	144	155	166	177	188	199	210	221	232	243	254	265	42
93	104	116	127	139	151	162	174	185	197	208	220	232	243	255	266	278	44
97	109	121	133	145	157	169	182	194	206	218	230	242	254	266	278	291	46
101	114	126	139	152	164	177	189	202	215	227	240	253	265	278	291	303	48
105	118	132	145	158	171	184	197	211	224	237	250	263	276	289	303	316	50
109	123	137	151	164	178	192	205	219	233	246	260	274	287	301	315	328	52
113	128	142	156	171	185	199	213	227	242	256	270	284	298	313	327	341	54
117	133	147	162	177	192	206	221	236	251	265	280	295	309	324	339	354	56



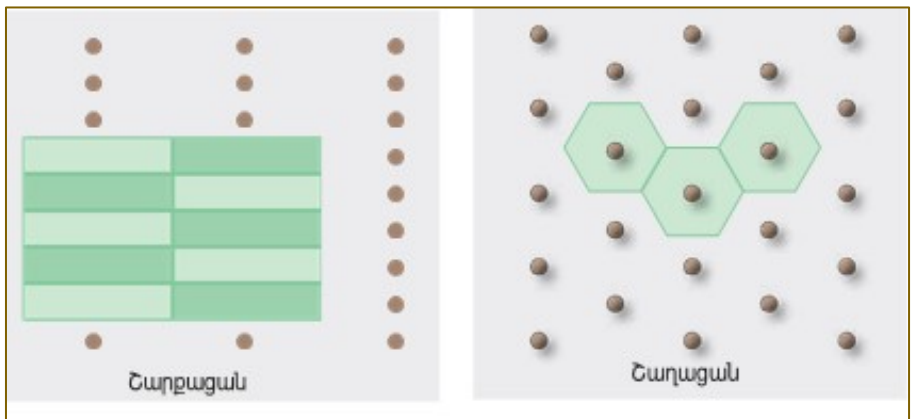
$$\text{Հաշվարկված թվերը} = \text{սերմի քանակ 1 կգ/հա} = \frac{\text{ՀՀԲ} \cdot \text{սերմ/մ}^2}{95}$$

Հազար հատիկի քաշը նշված է բոլոր սերմերի պիտակների վրա:

6.3. Որոշել շարքերի միջև հեռավորությունը

Վարելահողերը կարելի է ցանել շարքերով կամ շաղացան: Շաղացանի դեպքում սերմը պատահական սկզբունքով բաշխվում է հողի վրա, առանց շարքեր ստեղծելու: Շարքացանը, ընդհակառակը, պետք է ցանել շարքերի միջև նախորոշված հեռավորությամբ:

Սերմերի՝ շարքացան և շաղացան բաշխումը



Հացահատիկային մշակաբույսերը սովորաբար ցանում են 10-ից 20 սանտիմետր շարքերով: Շարքերի նեղ տարածությունը (15 սանտիմետրից պակաս) ավելի բարձր բերքատվություն է տալիս: Բերքատվության խիստ կորուստներից խուսափելու համար պետք է խուսափել 25 սանտիմետրից մեծ հեռավորություններից:

Եգիպտացորենը պահանջում է ավելի մեծ տարածություն՝ բույսի շատ ավելի մեծ բարձրության պատճառով: Ուստի եգիպտացորենը սովորաբար ցանում են 75 կամ 80 սանտիմետր շարքերի միջակայքով:



© Josy Taramarcz, AGRIP



Amélie Fietter, Fondation Rurale Interjurassienne, Cour

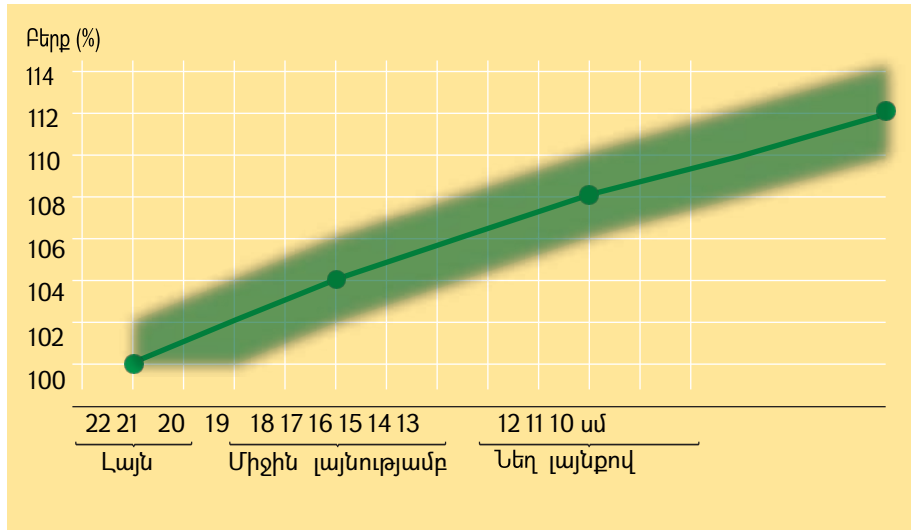
Մոլախոտերի մեքենայական վերահսկման որոշ սարքեր, ինչպես վերևի նկարի ռոպոտային քաղհանիչը, կարիք չունեն շարքերի հեռավորության ճշգրտման, մինչդեռ ներքևի նկարի շարքային քաղհանիչը պահանջում է ճշգրտումներ:



© Ronald Jaudas, Inform

Ակոսները հեշտացնում են բերքի մշակումը, օրինակ՝ պարարտացումը:

Շարքերի հեռավորության ազդեցությունը ցորենի բերքատվության վրա



Եթե նախատեսվում է մոլախոտերի հսկողություն իրականացնել մեխանիկական եղանակով, պետք է ընտրել շարքերի միջև հեռավորությունը՝ կախված կիրառվող տեխնոլոգիայից: Ցաքանը և պտտվող քաղհանիչն աշխատում են շարքից անկախ և, հետևաբար, չեն պահանջում շարքերի միջև հեռավորության ճշգրտում: Մյուս կողմից, քաղհանիչը կախված է շարքերից: Եթե հացահատիկը պետք է քաղհանել, ապա ամենաքիչը 16 սանտիմետր հեռավորություն պետք է պահպանվի:

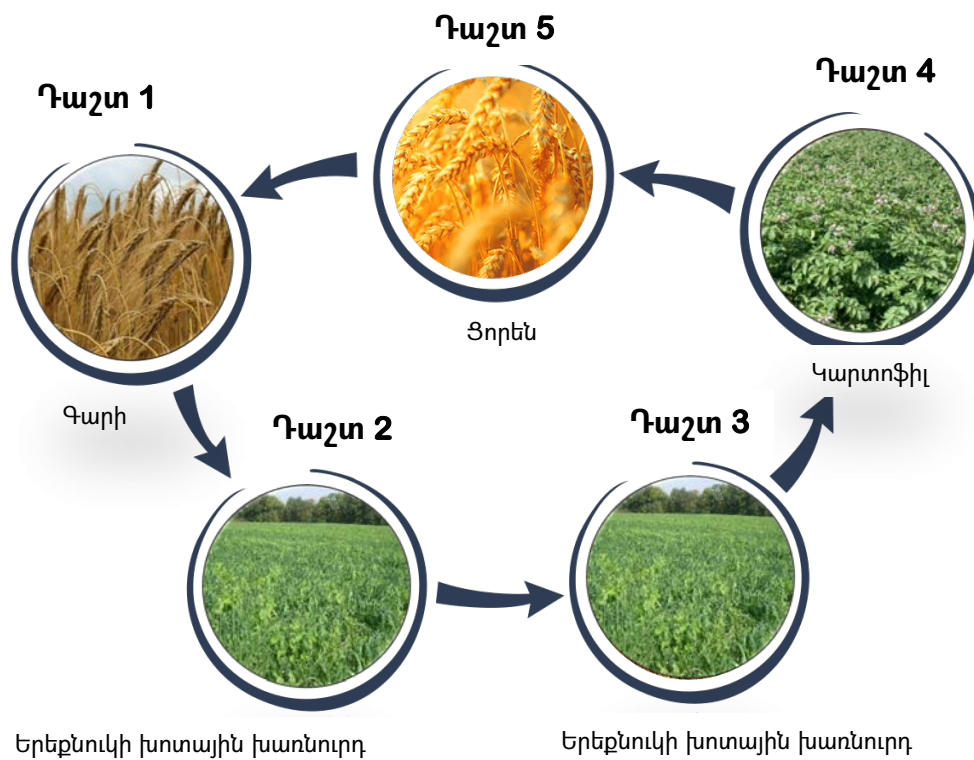
6.4. Պլանավորել շարքային ակոսները

Հացահատիկային կուլտուրաների ցանքի ժամանակ սովորաբար փակվում են ցաքանի 1-ից 3 խոփեր՝ տրակտորի անվադողերի լայնությամբ շարքային ակոսներ ստանալու համար: Դա հեշտացնում է հետագա տեղաշարժը դաշտում, օրինակ՝ պարարտանյութ, գոմաղբ տարածելու, դաշտերը սրկելու կամ քաղհանելու համար:

Շարքեր չունենալու պատճառով բերքատվության կորուստը գրեթե ամբողջությամբ փոխհատուցվում է լայն շարքով ցանքի տեխնոլոգիայի դեպքում, երբ սերմերը ցանվում են լայն զոլային շարքերով: Շարքային ցանքի ժամանակ սերմերը ցանում են ակոսներում, որոնք այնուհետև նորից ծածկվում են հողով սահմանային շարքերից: Սա թույլ է տալիս բարձրացնել բերքատվությունը ավելի ճշգրիտ խնամքի շնորհիվ:

ՄՈԴՈՒԼ 5.

ՑԱՆՔԱՇՐՋԱՆԱՌՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԸ ԵՎ ԴՐԱՆՑ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ



Մոդուլի նպատակն է ուսանողի մոտ ձևավորել կերային, դաշտային, հատուկ ցանքաշրջանառությունների կիրառման և ագրոտեխնիկական աշխատանքների իրականացման կարողություններ

«ՑԱՆՔԱՇՐՋԱՆԱՌՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԸ ԵՎ ԴՐԱՆՑ
ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ»

ՈՒՍՈՒՄՆԱՌՈՒԹՅԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ

Դու կկարողանաս .

- ▶ ստուգել ցանքաշրջանառության տեսակետից հողի կառուցվածքի պահպանման, էրոզիայի ռիսկի նվազեցման և հումուսի պարունակության պահպանման հանգամանքները և անհրաժեշտության դեպքում առաջարկել ուղղումներ.
- ▶ վերլուծել ցանքաշրջանառությունը՝ հողին անհրաժեշտ սննդանյութերի հավասարակշռված մատակարարման և սննդանյութերի կորուստի կանխարգելման տեսակետից, և անհրաժեշտության դեպքում առաջարկել ուղղումներ.
- ▶ ստուգել ցանքաշրջանառությունը՝ վնասատուների և հիվանդությունների փոխանցման ռիսկի առումով և անհրաժեշտության դեպքում առաջարկել ցանքաշրջանառության պլանի ուղղումներ.
- ▶ ստուգել մշակաբույսերի մրցունակությունը ցանքաշրջանառության մեջ մոլախոտերի նկատմամբ՝ ցանքի և բերքահավաքի ժամանակների և մշակաբույսերի առանձնահատկությունների տեսակետից և անհրաժեշտության դեպքում առաջարկել ուղղումներ.
- ▶ որոշել ցանքաշրջանառության տևողությունը՝ ելնելով ցանքաշրջանառության մեջ ընդգրկված մշակաբույսերի քանակից, մշակման տարիներից և մշակման համար դիտարկվող ընդմիջումներից.
- ▶ որոշել մշակաբույսերի հաջորդականությունը՝ ելնելով ցանքի և բերքահավաքի ամսաթվերից, նախորդ բերքի արժեքներից և հաջորդ ցանքաշրջանառության կանոններից:

1. Ցանքաշրջանառության առավելությունները

Ցանքաշրջանառություն է կոչվում մշակաբույսերի և ցեղերի գիտականորեն հիմնավորված հաջորդականությունը ժամանակի ընթացքում և տարածության մեջ, որը ուղղված է հողի առողջության պահպանմանը, բերքատվության բարձրացմանը, մոլախոտերի, վնասատուների և հիվանդությունների վերահսկմանը, ինչպես նաև հողի սննդանյութերի հավասարակշռության պահպանմանը: Տարբեր մշակաբույսերի որոշակի հաջորդականությունը բույսերի աճեցման հիմնական սկզբունքներից է: Այն թույլ է տալիս արտադրել լավ որակի և բարձր բերքատվություն ունեցող առողջ մշակաբույսեր: Միաժամանակ, ցանքաշրջանառությունն օգնում է պահպանել հողը և վերահսկել ծախսերը:

Ցանքաշրջանառություն
= ժամանակի, հողակտորի կամ դաշտի մշակման հաջորդականություն

Նույն մշակաբույսը տարիներ շարունակ նույն հողատարածքում աճեցնելը կարող է հանգեցնել հետևյալ խնդիրներին.

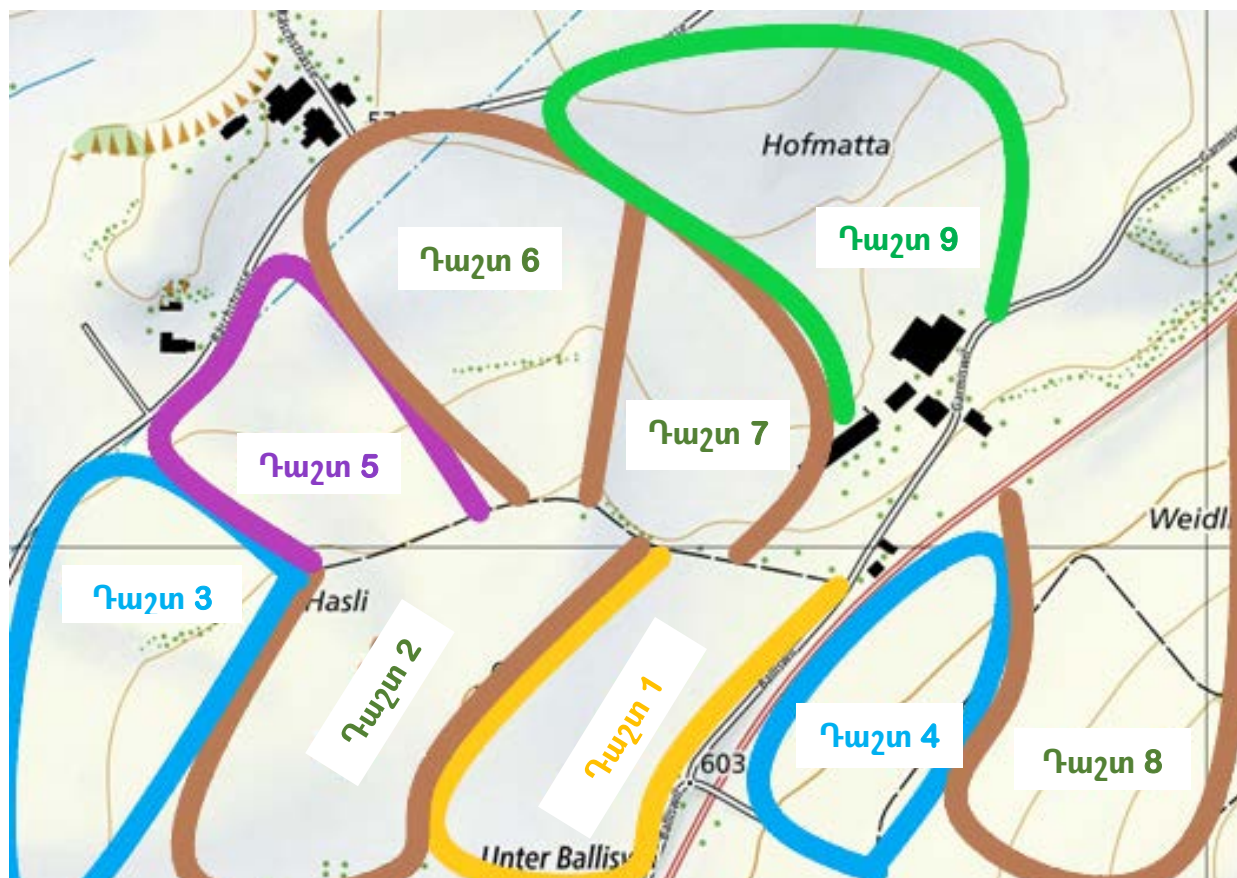
- Հիվանդությունների և վնասատուների տարածում և փոխանցում,
- Մոլախոտերի տարածում և գերաճ,
- Հողի կառուցվածքի և բերրիության վատթարացում,
- Բերքատվության և որակի զգալի կորուստներ:

Ցանքաշրջանառության օրինակ

2025 թ. հողակտորի թիվը	1		2	3	4	5	6	7	8	9
Մշակաբույսը	Արիեստական մարգագետին	Կարտոֆիլ	Աշնանացան ցորեն	Ոլոռ		Շաքարի ճակնդեղ	Աշնանացան ցորեն		Արիեստական մարգագետին	Արիեստական մարգագետին
2026 թ. հողակտորի թիվը	1		2	3	4	5	6	7	8	9
Մշակաբույսը	Կարտոֆիլ	Աշնանացան ցորեն	Ոլոռ	Շաքարի ճակնդեղ		Աշնանացան ցորեն	Արիեստական մարգագետին		Արիեստական մարգագետին	Արիեստական մարգագետին

Ցանքաշրջանառության այս օրինակում բույսերի ցանքի հերթականությունը չի փոխվում ցույց տրված երկու տարիների ընթացքում: Ոլոռը միշտ ցանվում է աշնանացան ցորենից հետո: Սակայն, տարիների մեջ փոխվել է հողակտորների վրա ցանքի բաշխվածությունը:

Ցանքաշրջանառության հիմնական նպատակն է պահպանել հողի երկարաժամկետ բերրիությունը, հնարավորինս կրճատել վնասատուներին և հիվանդությունները և պայքարել մոլախոտերի դեմ:



2. Ինչպես գնահատել ցանքաշրջանառությունը

Լրացուցիչ տեղեկություն.

Ցանքաշրջանառության տնտեսագիտությունը

Ցանքաշրջանառության համար մշակաբույսեր ընտրելիս և դրանց ցանքի հաջորդականությունը որոշելիս պետք է հաշվի առնել ցանքաշրջանառության տնտեսական կողմը: Սակայն, տնտեսական արդյունավետությունը և պահանջվող ներդրման չափը միակ չափանիշները չեն, որոնք պետք է հաշվի առնել: Օրինակ, մշակաբույսը կարող է միջին մակարդակի ներդրում պահանջել, բայց հողին ազոտ ավելացնել, կամ շատ արդյունավետ լինել մոլախոտերի դեմ պայքարում, ինչը նվազեցնում է հաջորդ բույսի մշակման աշխատանքների կարիքը: Նույնիսկ եթե բերքը շահութաբեր է, նույն մշակաբույսը երկար տարիներ նույն հողակտորում աճեցնելը խրախուսում է որոշ վնասատուների, հիվանդությունների և մոլախոտերի զարգացումը, ինչը ժամանակի ընթացքում կհանգեցնի լրացուցիչ ծախսերի:

Ցանքաշրջանառությունը գնահատում են ստուգելով, արդյոք այն օգնում է հասնել ցանքաշրջանառության նպատակներին (բաժիններ 2.1-ից 2.5):

Ցանքաշրջանառության նպատակների վերանայումը պատասխանում է հետևյալ հարցերին.

- Հողի գործառնությունները. Արդյո՞ք ցանքաշրջանառությունը նպաստում է հողի առողջ կառուցվածքի և հումուսի պարունակության պահպանմանը:
- Բույսերի առողջությունը. Արդյո՞ք այն օգնում է սահմանափակել հիվանդությունների և վնասատուների տարածումը:
- Մոլախոտերը. Արդյո՞ք կանխարգելվում է խնդրահարույց մոլախոտերի բազմացումը:
- Սննդանյութերը. Արդյո՞ք սննդանյութերը խելամտորեն և արդյունավետորեն են օգտագործվում:

Եթե եզրակացնել, որ նվաճվել են բոլոր նպատակները, կարիք չի լինի որևէ ուղղում կատարել: Հակառակ դեպքում խորհուրդ է տրվում նորից սկսել մշակաբույսերի ցանքի հաջորդականության պլանավորման գործընթացը:

2.1. Հողի հատկությունների պահպանումը և պաշտպանումը

Հողը նուրբ համակարգ է, որի վրա ազդում է մշակման յուրաքանչյուր գործողություն: Ցանքաշրջանառությունը հնարավորություն է տալիս ավելի մեծ մասշտաբով գնահատել այս համակարգը և միջոցներ ձեռնարկել հողի բերրիությունը պահպանելու կամ նույնիսկ բարելավելու համար:

2.1.1. Պահպանել հողի փշուրների կայունությունը և հողի կառուցվածքը

Մեխանիզացված մշակման ազդեցությունը

Որոշ մշակաբույսեր պահանջում են հողի ինտենսիվ մշակում կամ ծանր տեխնիկայի գործածում: Օրինակ, շաքարի ճակնդեղը հավաքում են ծանր տեխնիկայով և այն ժամանակ, երբ հողը հաճախ շատ թաց է: Դա վնասակար ազդեցություն է թողնում հողի կառուցվածքի վրա:

Մեքենաները, որոնք օգտագործվում են որպես քարշակ կամ հողը հերկելու համար, կարող են տարբեր ձևերով վնասել հողը: Այստեղ ազդում են հետևյալ գործոնները.

- Հողատարածքի վրա երթևեկությունը՝ անցումների թիվը, տեղափոխվող բեռների քաշը. Ծանր բեռները սեղմում և տոփանում են հողը:
- Վարը՝ հողի մշակումների թիվը, հերկի խորությունը և ինտենսիվությունը (օրինակ՝ գութանով վարելը, հզորության անջատման լիսեռով սարքերով հերկելը): Ինտենսիվ վարելը ոչնչացնում է ինչպես հողի փշուրները, որոնք ապահովում են հողի կայունությունը, այնպես էլ հողի մեջ բնակվող օրգանիզմներին, որոնք նպաստում են հողի կառուցվածքի ձևավորմանը:



Մշակաբույսերի ցանքի ճիշդ հաջորդականությունը հաշվի է առնում ծանր տեխնիկայի վնասակար ազդեցությունը հողի վրա:

Տարբեր մշակաբույսերի թողած ազդեցությունը

Արհեստական մարգագետինները հատկապես բարենպաստ ազդեցություն են ունենում հողի կառուցվածքի վրա: Հաստատվելուց հետո հողն այլևս չի մշակվում, և տարբեր բույսերից խիտ արմատային համակարգ է զոյանում և հողը մեծ քանակությամբ օրգանական նյութեր է ստանում: Դա խրախուսում է հողի մեջ օրգանիզմների զարգացումը, որոնք իրենց հերթին նպաստում են հողի կառուցվածքի բարելավմանը: Բազմամյա արհեստական մարգագետինների կայունացնող ազդեցությունը տեսանելի է նույնիսկ հերկից մեկ տարի անց: Որոշ միջմշակաբույսեր նույնպես բարերար ազդեցություն են ունենում հողի կառուցվածքի բարելավման վրա:

Եվ ընդհակառակը, այնպիսի արմատային մշակաբույսեր, ինչպիսիք են կարտոֆիլը, շաքարի ճակնդեղը կամ սիլոսային եգիպտացորենը, ավելի շատ են վնասում հողի կառուցվածքին, քան հացահատիկային բույսերը, քանի որ դրանք պահանջում են ավելի ինտենսիվ մշակում, ուշ են բերք տալիս և բերքահավաքից հետո քիչ մնացորդներ են թողնում դաշտում: Եթե հետագայում ոչ մի միջմշակաբույս կամ ձմեռային մշակաբույս չի ցանվում, ապա այդ տարածքները նույնպես ձմռանը մնում են որպես ցել:

Հողի կառուցվածքի վրա իրենց թողած ազդեցության առումով հացահատիկային կուլտուրաները, ձիթատու կանճրակը և տարբեր հատիկալնդեղեններ միջանկյալ դիրք են զբաղեցնում մարգագետինների և արմատային մշակաբույսերի միջև:

Ցանքաշրջանառության գնահատումը

Հողի կառուցվածքը պահպանելու համար մի կողմից պետք է խուսափել հողը վարելու վնասակար ազդեցությունից, և մյուս կողմից պետք է միջոցներ ձեռնարկել հողի կառուցվածքը նորից բարելավելու համար, օրինակ՝ բազմամյա արհեստական մարգագետինների փոփոխությունը մտցնելով ցանքաշրջանառության մեջ:

Դիտարկելով տարբեր միջոցառումներ՝ պետք է գնահատել, թե արդյոք ցանքաշրջանառությունը թույլ է տալիս երկար ժամանակ պահպանել հողի կառուցվածքը: Ըստ էության, պետք է տարբեր հողատարածքներում կանոնավոր պարբերականությամբ կատարել հողի՝ բահով նմուշառում՝ հողի կառուցվածքի զարգացումը վերահսկելու և անհրաժեշտության դեպքում միջամտելու համար: Եթե բացահայտվում է, որ ցանքաշրջանառությունը բացասաբար է անդրադառնում հողի կառուցվածքի և հողափշուրների կայունության վրա, կարելի է տարբեր միջոցներ ձեռնարկել.

- Խուսափել այնպիսի մշակաբույսեր աճեցնելուց, որոնք մի քանի անգամ անընդմեջ ցանելուց, կառուցվածքային վնաս են հասցնում հողին:
- Ցանքաշրջանառությունից հեռացնել մեկ կամ մի քանի առանձնապես վնասող մշակաբույսեր:
- Ցանքաշրջանառության մեջ ներառել ավելի շատ արհեստական մարգագետիններ:
- Մշակել հողի կառուցվածքը բարելավող միջմշակաբույսեր:

2.1.2. Կանխել տիղմակալումը և էրոզիան

Հողի տիղմակալման (ցեխացման / կեղևակալման) և էրոզիայի վրա ազդող գործոնները

Շաքարի ճակնդեղը պահանջում է մանրահող մարգեր, շարքերի միջև լայն տարածություն, սածիլների դանդաղ զարգացում և ուշ բերքահավաք: Հետևաբար, նրանք առաջին մի քանի շաբաթվա ընթացքում տիղմակալման և էրոզիայի բարձր ռիսկ են առաջացնում: Իրավիճակը նույնն է նաև այլ արմատային մշակաբույսերի դեպքում, որոնք բոլորն էլ համարվում են էրոզիա առաջացնող:

Դրան հակառակ, մարգագետիններն արդյունավետորեն պաշտպանում են հողը էրոզիայից:

Երկու հիմնական մշակաբույսերի միջև, որքան հողը մնում է ցելի տակ, այնքան տիղմակալման և էրոզիայի վտանգը մեծանում է: Սա հատկապես կարևոր է ձմռանը, քանի որ այդ ընթացքում հողն ավելի երկար ժամանակ է ենթարկվում է այդ երկու ռիսկերին:

Գնահատել ցանքաշրջանառությունը

Տիղմակալման և էրոզիայի ռիսկը գնահատելիս պետք է հաշվի առնել երկու գործոն.

- Հաշվել արմատային մշակաբույսերի համամասնությունը: Եթե հողակտորը էրոզիայի բարձր ռիսկի տակ է, արմատային մշակաբույսերի համամասնությունը պետք է սահմանափակվի կամ պետք է միջոցներ ձեռնարկել հողի էրոզիայի ռիսկը նվազեցնելու համար: Նման միջոցառումների օրինակներ կարող են լինել մուլչային ցանքածածկը կամ ժապավենածև ցանքը:

Վերանայել ցանքաշրջանառության հաջորդականությունը, հատկապես ցանքի և բերքահավաքի ժամանակները: Նույնիսկ եթե ուղեցույցները դա չեն պահանջում, ցանքաշրջանառությունում պետք է համակարգված կերպով պարբերաբար ներառել միջմշակաբույսեր, եթե հողը մի քանի շաբաթ անընդմեջ անմշակ է մնում: Խուսափել նաև մի քանի տարի շարունակ արմատային մշակաբույսեր ցանելուց:

Գնահատել ցանքաշրջանառությունը

Տիղմակալման և էրոզիայի ռիսկը գնահատելիս պետք է հաշվի առնել երկու գործոն.

- Հաշվել արմատային մշակաբույսերի համամասնությունը: Եթե հողակտորը էրոզիայի բարձր ռիսկի տակ է, արմատային մշակաբույսերի համամասնությունը պետք է սահմանափակվի կամ պետք է միջոցներ ձեռնարկել հողի էրոզիայի ռիսկը նվազեցնելու համար: Նման միջոցառումների օրինակներ կարող են լինել մուլչային ցանքածածկը կամ ժապավենածև ցանքը:
- Վերանայել ցանքաշրջանառության հաջորդականությունը, հատկապես ցանքի և բերքահավաքի ժամանակները: Նույնիսկ եթե ուղեցույցները դա չեն պահանջում, ցանքաշրջանառությունում պետք է համակարգված կերպով պարբերաբար ներառել միջմշակաբույսեր, եթե հողը մի քանի շաբաթ անընդմեջ անմշակ է մնում: Խուսափել նաև մի քանի տարի շարունակ արմատային մշակաբույսեր ցանելուց:



2.1.3. Պահպանել և շատացնել հումուսի պարունակությունը

Հողի մեջ հումուսի պարունակությունը ազդում է կառուցվածքի, ջրի հավասարակշռության և հողի օդափոխության, ինչպես նաև հողի կյանքի և սննդանյութերի պահպանման և հասանելիության վրա: Օրգանական նյութերի քանակը, հատկությունները և բաշխումը կախված են նախկինում աճող մշակաբույսերից: Որոշ մշակաբույսեր մեծացնում են հողի մեջ հումուսի պարունակությունը, իսկ մյուսները քայքայում են հումուսը:

Հումուսի պարունակության վրա ազդող գործոնները

- **Հողի մշակման ինտենսիվությունը.** Որքան հաճախ է մշակվում հողը և որքան խորն է այն մշակվում, այնքան ավելի շատ է հանքայնացվում հումուսը: Կարտոֆիլը, օրինակ, զգալիորեն մեծացնում է հումուսի պարունակությունը, քանի որ հողը հիմնականում մշակվում է ցանելու, սաժիլավորվելու և բերքահավաքի ժամանակ:
- **Տարբեր հիմնական և միջանկյալ մշակաբույսերի արտադրած կենսազանգվածը.** Յուրաքանչյուր մշակաբույս ձևավորում է տարբեր քանակությամբ բուսական զանգված: Կարտոֆիլը, օրինակ, քիչ օրգանական նյութեր է ավելացնում հողին, մինչդեռ արհեստական մարգագետինները շատ հումուս են արտադրում:
- **Բերքահավաքից հետո մնացած խոզանի քանակը.** օրգանական նյութերի ստեղծումը զգալիորեն տարբերվում է՝ կախված դաշտում մնացած մշակաբույսերի մնացորդներից: Օրինակ, չհավաքված ծղոտով հացահատիկային մշակաբույսը ավելի շատ հումուս է տալիս, քան եթե ծղոտը պառկեցվի և հետո հեռացվի դաշտից:

Որոշ ոռոգելի մշակաբույսերի համար հողի մեջ հումուսի պարունակության բալանսը, հողի հետևյալ բաղադրության դեպքում՝ 20 % կավ, 4 % հումուս և pH մակարդակը 6.5:

Մշակաբույսը	Հումուսի բալանսը (կգ/հա)
Հատիկավոր եգիպտացորեն + 20 տ/հա կուտակված գոմաղբ	1358
Արհեստական մարգագետին + 100 մ ³ /հա ապարախյուս 1:1	969
Կանճրակ (խոզանը թողած դաշտում)	19
Արևածաղիկ (ծղոտը թողած դաշտում)	-131
Աշնանացան ցորեն (խոզանը թողած դաշտում)	-181
Հատիկավոր եգիպտացորեն	-181
Արհեստական մարգագետին առանց օրգանական պարարտանյութի	-281
Շաքարի ճակնդեղ	-381
Սոյա	-581
Աշնանացան ցորեն (ծղոտը հեռացրած)	-731
Սիլոսային եգիպտացորեն	-731
Կարտոֆիլ	-781
Սպիտակուցային ոլոռ (ծղոտը թողած դաշտում)	-792

Ցանքաշրջանառության գնահատումը

Հողակտորում հումուսի պարունակության զարգացումը գնահատելու համար կարելի է հաշվարկել հումուսի բալանսը: Դա կատարվում է հետևյալ հարցին. արդյո՞ք հումուսի կուտակումը և փոման մակարդակը հավասարակշռված են, այսինքն, արդյո՞ք հանքայնացումը հավասարակշռված է օրգանական նյութերի ներմուծումով:

Կարելի է նաև հետևել հողում հումուսի պարունակության զարգացմանը՝ համեմատելով նախորդ տարիներին վերցված հողի նմուշների արդյունքները:

Ուստի պետք է գնահատել հողի մեջ հումուսի պարունակությունը և հումուսի հավասարակշռությունը:

15 տոկոս կավով թեթև հողը
պետք է պարունակի առնվազն
2,6 տոկոս հումուս, մինչդեռ
ծանր հողը՝ 30 տոկոս կավով,
պետք է պարունակի 5 տոկոսից
ոչ պակաս հումուս:

- Ցանքաշրջանառության հետևյալ միջոցառումները նպաստում են հումուսի հավասարակշռված պարունակությանը:

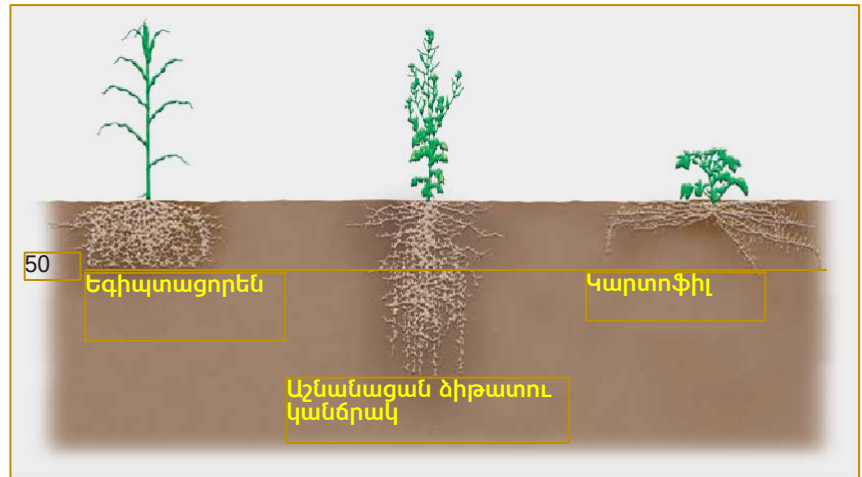
- Հումուսի պարունակությունը բարձրացնող այլ միջոցառումներ.

- Օգտագործել գյուղատնտեսական գոմաղբ և կոմպոստ:
- Կրճատել հողագործական աշխատանքները. Հողի մեջ թթվածնի պարունակությունը բարձրացնող մշակման բոլոր քայլերը խթանում են հողի կենսաբանական ակտիվությունը և, հետևաբար, նպաստում են հումուսի քայքայմանը:
- Բերքի մնացորդները թողնել դաշտում:

Ցանքաշջանառության ժամանակ պետք է հաշվի առնել հողի մեջ սննդանյութերի հետ կապված տարբեր հանգամանքները:

- 229

Տարբեր մշակաբույսերի արմատային համակարգերը



Գանձաշրջանառության գնահատումը

Գնահատել ցանքաշրջանառությունը սննդանյութերի կառավարման տեսանկյունից:

- Արդյո՞ք ծանծաղ արմատներով մշակաբույսերը, օրինակ եգիպտացորենը, փոխարինվում են խորը արմատներով մշակաբույսերով, ինչպիսիք են ձիթատու կանճրակը, արևածաղիկը կամ լոբին: Տարբեր մշակաբույսերի հաջորդականությունը թույլ է տալիս ավելի լավ օգտագործել հողի սննդանյութերը:
- Արդյո՞ք բարձր բերքատու կուլտուրաներին հաջորդում են ցածր բերքատվություն ունեցող կուլտուրաները, որպեսզի հողը չթուլանա: Եթե հողը աղքատ է սննդանյութերով կամ քիչ է պարարտացվում, պետք է խուսափել շատ բարձր բերքատվություն ունեցող մշակաբույսերից, ինչպիսիք են եգիպտացորենը, կարտոֆիլը կամ շաքարի ճակնդեղը և հետևել, որ ցանքաշրջանառության մեջ ներառվեն հատիկալնդեղեններ կամ երեքնուկով խոտածածկ մարգագետիններ:
- Արդյո՞ք ցանքաշրջանառությունը պետք է նվազագույնի հասցնի սննդանյութերի կորուստը, հատկապես նիտրատների տարրալվացումը՝ հողը հնարավորինս երկար ծածկված պահելով: Հարմարեցնել ցանքաշրջանառությունը՝ փոխելով մշակաբույսերի ցանքի հաջորդականությունը կամ աճեցնելով միջմշակաբույսեր, եթե նկատելի է, որ հողի մեջ սննդանյութերի կորստի վտանգը բարձր է:

2.3. Գնահատել իրավիճակը հիվանդությունների և վնասատուների տեսակետից

Ցանքաշրջանառությունը մեծ ազդեցություն ունի բույսերի առողջության վրա, հատկապես հողային հիվանդությունների և վնասատուների դեպքում: Բազմաթիվ վնասակար օրգանիզմներ զարգանում են բույսերի վրա և դժվար թե կարողանան գոյատևել առանց դրանց: Ահա թե ինչու ցանքաշրջանառությունը կանխում է, այսպես կոչված՝ «ցանքաշրջանառության հիվանդությունների և վնասատուների» չափազանց բազմացումը:

Ցանքաշրջանառության կարևոր հիվանդությունները և վարելահողային մշակաբույսերի վնասատուները

Մշակաբույսը	Ցանքաշրջանառության հիվանդությունը	Պտղային ցանքաշրջանառության վնասատուները	Նշումներ
Յորեն, կիսահաճար,	Gaeumannomyces graminis/ Գեումանոմիցես գրամինիս, Pseudocercospora herpotrichoides/ Սյուդոսերկոսպորելա հերպոտրիքոիդես, Fusarium/Ֆուզարիում	Ցանքաշրջանառության վնասատուները	Յորենազգիների խոցելիությունը սյուդոսերկոսպորելայի նկատմամբ. Յորեն = Տրիտիկալե = Սպելտա > Գարի > Տարեկան > Վարսակ Աշնանացան ցորենազգիները պակաս խոցելի են վարսակի նեմատոդների նկատմամբ քան գարնանացան ցորենազգիները
Գարի	Gaeumannomyces graminis/ Գեումանոմիցես գրամինիս, Pseudocercospora herpotrichoides, Սյուդոսերկոսպորելա հերպոտրիքոիդես Fusarium/ Ֆուզարիում, Drechslera teres/ Դրեքսլերա տերես, Helminthosporium teres/ Հելմինտոսպորիում տերես, Typhula incarnata/ Տիֆուլա ինկարնատա		
Տրիտիկալե, տարեկան	Pseudocercospora herpotrichoides/ Սյուդոսերկոսպորելա հերպոտրիքոիդես, Fusarium/ Ֆուզարիում		
Վարսակ			Գարնանացան ցորենազգիների խոցելիությունը վարսակի նեմատոդների նկատմամբ. Վարսակ > Յորեն > Գարի
Եգիպտացորեն	Fusarium/ Ֆուզարիում Ustilago maydis/ Ուստիլագո մեյդիս	Եգիպտացորենի արմատի որդ	
Կարտոֆիլ	Rhizoctonia/ ռիզոկտոնիա, փոշենման ծածկույթ	Կարտոֆիլի ցիստային նեմատոդ	
Շաքարի ճակնդեղ	Սաճիլայն հիվանդություններ	Ճակնդեղի գլխիկի փտում, ցիստային նեմատոդ	
Ձիթատու կանճրակ	Կաղամբի հերնիա/ ճողվածք, սկլերոտինիա, արմատի վզիկի և ցողունի փտում (Phoma/ Ֆոմա)		Ձիթատու կանճրակը մպաստում է հաջորդիվ շաքարի ճակնդեղի ցանքի նեմատոդներով վարակմանը
Արևածաղիկ	Ալրանման բորբոս, Phomopsis/Ֆոմոպսիս, Sclerotinia/Սկլերոտինիա, Phoma/Ֆոմա	Նեմատոդ	
Սպիտակուցային ոլոռ	Այրված բծերի հիվանդություն, ցողունի և արմատների թառամում	Տերևային բզեզ	



Լավ մտածված ցանքաշրջանառությունը թույլ է տալիս կանխարգելիչ վերահսկել այնպիսի հիվանդությունների և վնասատուների տարածումը, ինչպիսիք են սկզբնական (ծախից) կամ եզրագծային արմավային որդը (աջից):

Հիվանդությունները

Պաթոգենը հաճախ վարակում է մի ընտանիքի պատկանող բոլոր բույսերին: Օրինակ, կաղամբի ճողվածքը տարածվում է խաչածաղկավոր ընտանիքի բոլոր անդամների մոտ, ինչպիսիք են կանճրակը, կաղամբը, մանանեխը և հովվամախաղը (ճնճղապաշար): Սնկային հիվանդությունը մի քանի տարի գոյատևում է հողում մշտական սպորների տեսքով, որոնք արտազատում են կենդանասպորներ: Եթե այդ կենդանասպորները հանդիպեն հյուրընկալ բույսերի, ապա կարող են վարակել դրանց նույնպես, բազմանալ ու ձևավորել նոր մշտական սպորներ: Հակառակ դեպքում դրանք կմահանան, և հիվանդությունը չի տարածվի հողամասում: Որպեսզի կարողանաք գնահատել ցանքաշրջանառությունը, կարևոր է իմանալ մշակաբույսերի զգայունության աստիճանի և տարբեր հիվանդությունների մասին:

Վնասատուները

Ինչպես հիվանդությունների դեպքում, վնասատուները նույնպես չեն հարձակվում ընդհանրապես բոլոր բույսերի վրա: Որոշ նեմատոդներ, օրինակ, շատ բծախնդիր են իրենց ընտրության մեջ, և հանդիպում են միայն հացահատիկային բույսերի վրա, մյուսները նախընտրում են շաքարի ճակնդեղ կամ կարտոֆիլ: Վարսակի նեմատոդները հարձակվում են քաղցր խոտերի վրա և կարող են ախտահարել բոլոր տեսակի հացահատիկները, հատկապես վարսակը և գարին, ինչպես նաև տարբեր կերային խոտերը: Այս վնասատուները շատանում են արմատներում և ձևավորում ցիստեր, որոնք հետո բացվում են հողի մեջ: Այս ցիստերում վնասատուների ձվերը կարող են գոյատևել մի քանի տարի:

Ցանքաշրջանառության գնահատումը

Որպեսզի ցանքաշրջանառությունը չխրախուսի վնասատուների և հիվանդությունների տարածումը, պետք է ստուգել բույսերի հաջորդականությունը և մշակության ընդմիջումները: Օրինակ, կարելի է ստուգել, թե որքան ժամանակ է պահանջվում, որ ձիթատու կանճրակը վերադառնա նույն հողակտոր՝ այն մեկ տարի մշակելուց հետո:

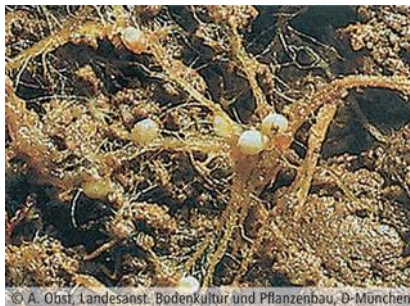
Հետևյալ աղյուսակը ցույց է տալիս որոշ վարելահողերի նախորդ բերքի արժեքը և մշակության համար առաջարկվող ընդմիջումները:

Ստուգելու համար, թե արդյոք մշակաբույսերի հաջորդականությունը բարենպաստ է հիվանդությունների և վնասատուների առումով, աղյուսակի վերևի շարքում փնտրել նախորդ տարվա բերքը, ապա ձախ կողմում գտնվող սյունակում հաջորդ փորձարկվող բերքը: Վանդակի գույնը՝ «Նախորդ բերքը» սյունակից հետո և «Բերք» տողում ցույց է տալիս նախորդ բերքի արժեքը:

Վանդակը, որտեղ հատվում են նույն մշակաբույսի սյունակն ու շարքը, ցույց է տալիս տվյալ մշակաբույսի համար պահանջվող մշակության ընդմիջումների տևականությունը տարիների ընթացքում: Օրինակ՝ ռապսերի կամ կանճրակի համար «3/1» թիվը նշանակում է, որ մշակման մեկ տարուց հետո անհրաժեշտ է մշակության եռամյա ընդմիջում, նախքան նույն հողամասում նորից ռապս կամ կանճրակ ցանելը:



Կաղամբի հերնիան կամ ճողվածքը խաչածաղկավոր ընդանիքի բանջարեղենի համար փայիկ պտղի փորման հիվանդություն է: Վարակի համար խոցելի մշակաբույսերի միջև 3-ից 4 տարվա ընդմիջումը սովորաբար բավարար է այս հիվանդության տարածումը կանխելու համար:



Վարսակի նեմատոդները վարակում են միայն քաղցր խոտալիք ընդանիքի բույսերին: Հացահատիկային բույսերով հարուստ ցանքաշրջանառությունը (60%-ից ավելի շաք) մեծապես նպաստում է այս վնասատուին:

Նախորդ բերքի արժեքը

Նախորդ բերքի արժեքը գնահատվում է հաջորդ բերքի վրա նախորդ բերքի ունեցած ազդեցությամբ: Եթե նախորդ բերքը դրական ազդեցություն է ունեցել հաջորդ բերքի վրա, ապա ընթացիկ բերքին նախորդած բերքի արժեքը համարվում է լավը: Գնահատման չափանիշները հիմնականում կապված են բույսերի պաշտպանության ասպեկտների հետ (հիվանդություններից և վնասատուներից):

Որոշ վարելահողերի մշակման ժամանակ առաջարկվող ընդմիջումները և նախորդ բերքի արժեքը

Նախորդ բերքը	Աշնանացան ցորեն	Գարնանացան ցորեն	Աշնանացան գարի	Գարնանացան գարի	Աշնանացան վարսակ	Ամառային վարսակ	Տարեկան	Սպելտա / կիսահաճար	Աշնանացան տրիտիկալե/ցորենահաճար	Գարնանացան տրիտիկալե	Հատիկավոր եգիպտացորեն	Սիլոսային եգիպտացորեն	Վաղահաս կորտոֆիլ	Սեղանի և կերային կարտոֆիլ	Շաքարի ճակնդեղ	Աշնանացան ճիթատու կանճրակ	Գարնանացան կանճրակ	Կրկաճարիկ	Աշնանացան սպիտակ ոլոռ	Գարնանացան սպիտակ ոլոռ	Աշնանացան լոբի	Ամառային լոբի	Արհեստական մարգագետին	Հիվանդությունները	Վնասատուները	
Աշնանացան ցորեն	1 / 1																							Գետնանմուլից զրամինիս, պյուր-սերկոսպորելա, հերպատրիքիդեն, ֆուզարիում՝ եգիպտացորենից հետո	Վարսակի նեմատոդ	
Գարնանացան ցորեն		1 / 1																						Սյուրտ -սերկոսպորելա, հերպատրիքիդեն		
Աշնանացան գարի			1 / 2																							
Գարնանացան գարի				1 / 2																						
Աշնանացան վարսակ					3 / 1																				Վարսակի նեմատոդ	
Ամառային վարսակ						3 / 1																		Պրատիլենցրուս սպ.(նեմատոդներ)		
Տարեկան							1 / 2																	Վարսակի նեմատոդ		
Սպելտա								1 / 1																		
Աշնանացան տրիտիկալե									1 / 2																Սյուրտ-սերկոսպորելա, հերպատրիքիդեն	
Ամառային տրիտիկալե										1 / 2																
Հատիկավոր եգիպտացորեն											1 / 1													Պրատիլենցրուս (նեմատոդ) եգիպտացորենի արմատի որդ		
Սիլոսային եգիպտացորեն												1 / 1														Ռիզեկտոնիա փոշենման շտամեր բակտերիալ հիվանդություն
Վաղահաս կարտոֆիլ													2 / 1												Վորտոֆիլի ցիստ, նեմատոդային լարատոր	
Սեղանի և կերային կարտոֆիլ														3 / 1												

Նախորդ բերքը	Աշնանացան ցորեն	Գարնանացան ցորեն	Աշնանացան գարի	Գարնանացան գարի	Աշնանացան վարսակ	Ամառային վարսակ	Տարեկան	Սպելտա / կիսահաճար	Աշնանացան տրիտիկալե/ցորենահաճար	Գարնանացան տրիտիկալե	Հատիկավոր եգիպտացորեն	Սիրսային եգիպտացորեն	Վաղահաս կորտոֆիլ	Սերմնի և կերային կարտոֆիլ	Շաքարի ճակնդեղ	Աշնանացան ձիթատու կանճրակ	Գարնանացան կանճրակ	Արևածաղիկ	Աշնանացան սպիտակ ոլոռ	Գարնանացան սպիտակ ոլոռ	Ամառային սպիտակ ոլոռ	Աշնանացան դաշտային լոբի	Ամառային դաշտային լոբի	Արհեստական մարգագետին, ամառային հունձ	Գարնանացան մարգագետին, գարնանային հունձ
Շաքարի ճակնդեղ															3 / 1									արմատային փտախտ, սածիլների հիվանդություն	Լարարորդ, ագրիոտես օբսկուրոա, ագրիոտես լինեատուս
Աշնանացան ձիթատու կանճրակ															3 / 1									Կաղամբի հեմիա կամ ճողվածք Սկլերոտինիա ֆոմա	Ցիստային նեմատոտես
Գարնանացան կանճրակ															3 / 1										
Արևածաղիկ																3 / 1								Ալրացող, Ֆոմոպսիս Սկլերոտինիա, ֆոմա	Վզիկի բորբոքում (Դիտիլենքուս սպ.)
Աշնանացան սպիտակ ոլոռ																6 / 1								Այրված բծերի հիվանդություն (Ասկոխիտա փիսի) Տոդոլոնի ոտիկի և արմատի փտում	Տերևի բզեզ Ոլոռի կնճիթավոր բզեզ (Ցիդիա սպ.)
Ամառային սպիտակ ոլոռ																	6 / 1								
Աշնանացան դաշտային լոբի																			3 / 1					Տոդոլոնի և արմատների թառամում (Ֆուգարիում, Ռիզոկտոնիա սոլարի, Ֆիտիում սպ., ֆոմա սպ.)	
Ամառային դաշտային լոբի																				3 / 1					
Արհեստական մարգագետին, ամառային հունձ																							1 / 3	Երեքնուկի բզեզ (Սկլերոտինիա տրիֆոլիորում / Sclerotinia trifoliorum)	
Գարնանացան մարգագետին, գարնանային հունձ																							1 / 3		

Աղբյուրը՝ Ագրիդեա "Ռոտզելի հողագործության փվյալներ 1.5.1", Փ. Վուլիուզ Ագրոսկոպ, փոփոխված

■ շատ լավ
 ■ լավ
 ■ միջին
 ■ թույլ
 ■ խորհուրդ չի տրվում
 ■ անհնար է ժամանակի առումով



Երկարակնճիթ բզեզը թռչում է այլ մակաբույծներից՝ փնտրելով հյուրընկալ բույսեր՝ ձվադրելու համար: Հետո նրա թրթուրները վնասում են հացահատիկային բույսերին: Այս վնասատուն ցանքաշրջանառությունից կախված չէ:

Խնդիրների առաջացման դեպքում պետք է վերադասավորել ցանքաշրջանառությունը: Դա կարելի է անել՝ փոխելով բույսերի ցանքի հաջորդականությունը կամ աճեցման հաճախականությունը, կամ չեղարկելով տվյալ մշակաբույսի ցանքը:

Միայն հողային հիվանդություններն ու վնասատուները կարող են արդյունավետորեն հաղթահարվել ցանքաշրջանառության կարգավորման միջոցով: Ահա թե ինչու դրանք կոչվում են ցանքաշրջանառության հիվանդություններ կամ վնասատուներ: Վնասակար օրգանիզմները, որոնք տարածվում են օդով, ավելի հեշտ են գտնում նոր հյուրընկալ բույսեր, քան այն հիվանդությունները, որոնք կապված են հողի հետ:

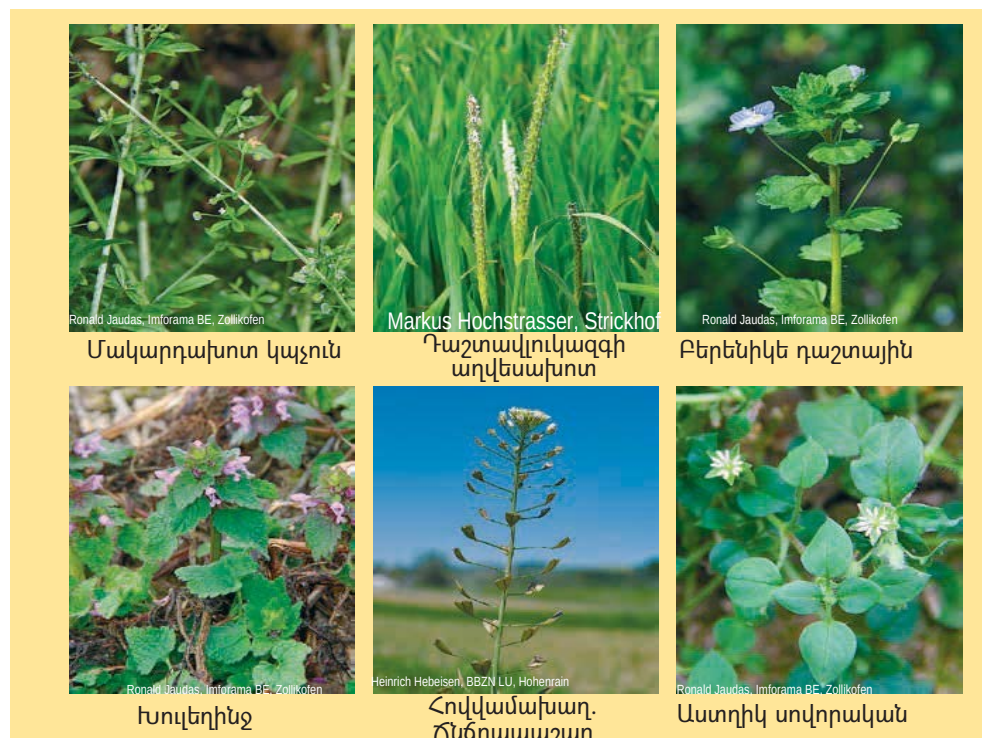
Օրինակ, հացահատիկային երկարակնճիթ բզեզը (*Oulema* sp.) ծմնում է իր հասուն փուլում մարգագետնային հողերում, նախքան գարնանը դեպի հացահատիկի դաշտեր թռչելը, որտեղ ձվադրում է: Ուստի, հացահատիկի բերքից հետո մի քանի տարի սպասելը մինչև նույն հողակտորում նորից հացահատիկ աճեցնելը, չի ազդում այս վնասատուի վրա. այն կարող է թռչել մի դաշտից մյուսը:

Բացի այդ, տարբեր մշակաբույսերի ընտրությունը հնարավորություն է տալիս օգտագործել բույսերի պաշտպանության տարբեր միջոցներ, որոնք օգնում են կանխել վնասատուների դիմադրողականության զարգացումը:

2.4. Դիտարկել մոլախոտերի հետ կապված իրավիճակը

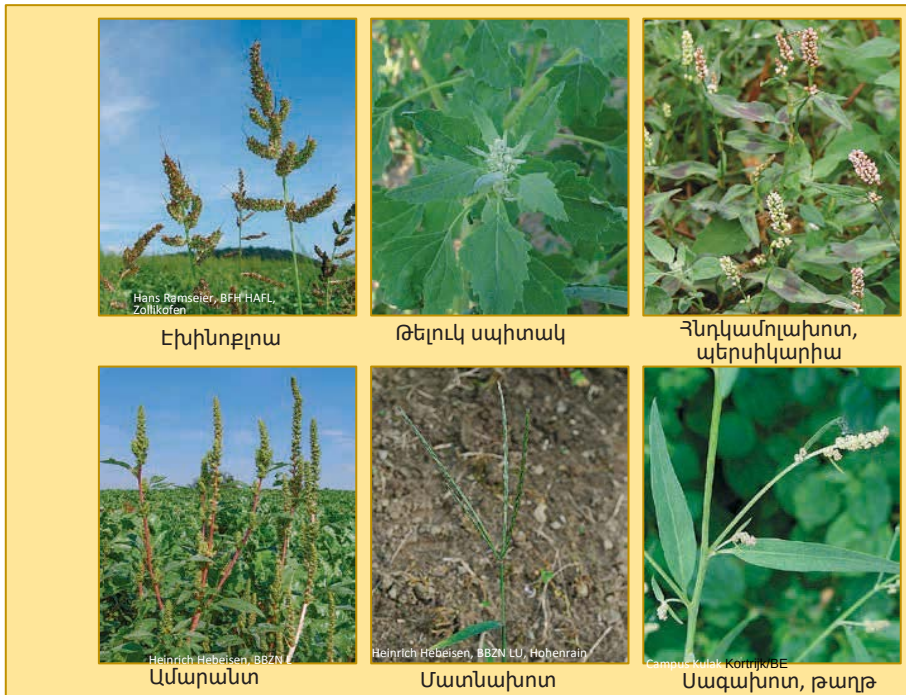
2.4.1. Գնահատել մոլախոտերի իրավիճակը

Աշնանացան հացահատիկների մեջ աճող մոլախոտերի օրինակներ



Հողակտորի վրա նույն հացահատիկային մշակաբույսի անընդհապ մշակումը հանգեցնում է, օրինակ, վերը նշված բույսերի բազմացմանը:

Եգիպտացորենի դաշտի մոլախոտերի օրինակներ



Հողակտորում եգիպտացորենի կրկնվող ցանքը նպաստում է այնպիսի մոլախոտերի տարածմանը, ինչպիսիք են հավի կորեկը, հնդկամոլախոտը, ամարանտը կամ սովորական խաչխոտը, ակտրուկը:

Ցանքաշրջանառության մեջ մոլախոտերի վրա ազդող գործոնները

Ցանքաշրջանառությունը տարբեր ազդեցություն է թողնում մոլախոտերի վրա:

- **Ցանքի ժամանակը.** Յուրաքանչյուր մոլախոտ ծլում է տարվա որոշակի ժամանակ: Օրինակ՝ կան աշնանը ծլող բույսեր, գարնանը և այնպիսի տեսակներ, որոնք ծլում են ամբողջ տարին: Եթե ցանքաշրջանառությունը ներառում է մշակաբույսեր, որոնք ցանվում են տարբեր ժամանակներում, դա կանխում է մոլախոտերի մեկ խմբի չափից շատ բազմացումը: Ամարանտը, օրինակ, ծլում է գարնանը և ամռանը: Ուստի ոչ մի խնդիր չի ներկայացնում ձմեռային բերքի համար, քանի որ աշնանացան բույսերն արդեն լավ զարգացած և մրցունակ են, երբ ամարանտը սկսում է ծլել:
- **Բերքահավաքի ժամանակը.** Բերքահավաքը կարևոր դեր ունի մոլախոտերի վերահսկման գործընթացում, քանի որ այն ոչնչացնում է բազմաթիվ մոլախոտեր, որոնք այդ պահին դեռ չեն հասունացել: Բերքահավաքի տարբեր ժամանակները կարող են օգնել կանխել մոլախոտերի ավելորդ բազմացումը, հատկապես եթե մոլախոտերի սերմերը դեռ չեն հասցրել հասունանալ և տարածվել: Օրինակ՝ աշնանացան գարիով ցանքաշրջանառության դեպքում գարնանը դաշտում բողբոջող ամարանտ բույսը դեռ հասուն չէ բերքահավաքի պահին, և այն կարող է հավաքվել դաշտից մինչև այն կարողանա արտադրել ծլող սերմեր: Սա կարևոր քայլ է, քանի որ կանխում է մոլախոտերի տարածումը սերմերով և թույլ է տալիս ավելի արդյունավետ վերահսկել դրանց տարածման գործընթացը:
- **Մրցակցային ուժը.** Իրենց աճի առանձնահատկությունների շնորհիվ որոշ մշակաբույսեր ավելի ուժեղ են մրցակցում մոլախոտերի հետ, քան մյուսները: Դրանից բացի, մշակաբույսերն իրենց զարգացման տարբեր ցիկլերի շնորհիվ տարբեր ժամանակներում են ծածկում հողը:

Որոշ մշակաբույսերի մրցունակ ուժը մոլախոտերի դեմ

Մշակաբույսը	Մրցունակ ուժը մոլախոտերի դեմ
Արիեստական մարգագետին	Շատ մրցունակ է. ծածկում է հողը ամբողջ տարին, հետ է մղում մոլախոտերը:
Ձիթատու կանճրակ, հացահատիկներ, դաշտային լոբի	Մրցունակ է. հողը արագ է ծածկում և մեծ տարածքով:
Եգիպտացորեն, շաքարի ճակնդեղ, արևածաղիկ, ոլոռ, սոյա	Մրցունակ չէ. մարգերի միջև տարածությունը մեծ է, բերքը ուշ է ծածկում հողը:

Ուղղակի վերահսկման միջոցառումներ. միակողմանի ցանքաշրջանառության ժամանակ միշտ կիրառվում են մոլախոտերի դեմ պայքարի նույն միջոցները: Որովհետև ոչ մի միջոցառում, երբեք չի վերացնում բոլոր մոլախոտերը, գերաճած մոլախոտերի տեսակները կարող են միակողմանիորեն բազմանալ և դառնալ խնդիր: Ոչ մի թունաքիմիկատ արդյունավետ չէ բոլոր մոլախոտերի դեմ: Եթե նույն ակտիվ բաղադրիչը օգտագործվում է մի մշակաբույսի համար, որը հաճախ աճեցվում է նույն հողամասում, ապա չվերահսկվող մոլախոտերը կարող են բազմանալ:

Միակողմանի ցանքաշրջանառությանը բնորոշ խնդրահարույց մոլախոտերը

Մշակաբույսը	Խնդրահարույց մոլախոտերը	Վնասը / պատճառած խնդիրները
Աշնանացան հացահատիկներ	Հողմախոտ Apera spica-venti	Մրցում են ջրի, լույսի, տարածության և սննդանյութերի համար:
	Աղվեսախոտ Alopecurus myosuroides	Շատ դժվար է պայքարել դրանց դեմ:
	Սեզ. սիզախոտ Elymus (Agropyron repens)	Սիզախոտը փոխանցում է ցողունի հիմքի հիվանդությունները հացահատիկներին:
Գարնանացան հացահատիկներ	Խրփուկ Avena fatua	Մրցում են ջրի, լույսի, տարածության և սննդանյութերի համար: Վարսակի թռչող սերմերը չեն հանդուրժվում հացահատիկի սերմերի մեջ:
	Սեզ. սիզախոտ Elymus	Սիզախոտը փոխանցում է ցողունի հիմքի հիվանդությունները հացահատիկներին:
Եգիպտացորեն	Հավի կորեկ, ամարանտուս, Echinochloa, Amaranthus Թելուկ, սագախոտ, թաղթ. Chenopodium Atriplex	Մրցում են ջրի, լույսի, տարածության և սննդանյութերի համար:
Շաքարի ճակնդեղ	Մկնասոխ Mercurialis	Մրցում են ջրի, լույսի, տարածության և սննդանյութերի համար:
	Ամարանտ Amaranthus	Շատ դժվար է պայքարել դրանց դեմ:
	Վայրի կարոս, ազատքեղ Aethusa cynapium	
Կանճրակ	Հովվամախաղ, ճնճղապաշար Capsella	Կրում է ձիթատու կանճրակին բնորոշ հիվանդությունները:

Գնահատել ցանքաշրջանառությունը

Ցանքաշրջանառությունը մոլախոտերի առումով գնահատելու համար պետք է գնահատել բերքի բնույթը և ցանքի հաջորդականությունը և պատասխանել հետևյալ հարցերին.

- Կա՞ր արդյոք հավասարակշռություն և հաջորդականություն աշնանացան և գարնանացան մշակաբույսերի միջև: Կատարյալ իրավիճակում աշնանացան և գարնանացան մշակաբույսերը պետք է լինեն հավասարակշռված և միմյանց փոխարինող: Նույնիսկ եթե դա միշտ չէ իրագործելի, պետք է աշխատել հնարավորինս մոտենալ այս իդեալին:
- Արդյո՞ք ցանքի և բերքահավաքի ժամանակները տարբեր են: Որքան ավելի տարբեր են այդ ժամանակները, այդքան ավելի քիչ հավանական է, որ մոլախոտի ինչ-որ տեսակ չափից դուրս կշատանա:
- Ո՞ր հիմնական մշակաբույսերն են առավել մրցունակ, և որոնք՝ ոչ: Ի՞նչ հաջորդականություն կա դրանց միջև: Հնարավորինս խուսափել բացառապես ոչ մրցունակ տեսակների աճեցումից և, հնարավորության դեպքում, փոխարինել ոչ մրցունակ տեսակները բարձր մրցունակությամբ ունեցող տեսակներով:
- Արդյո՞ք ցանքաշրջանառության ընթացքում մոլախոտերի դեմ պայքարի միջոցառումները փոխվում են: Կանոնավոր հաջորդել դրանք ցանքաշրջանառության ժամանակ:

2.4.2. Գերաճի իրավիճակի գնահատումը

Որոշ մշակաբույսեր կարող են խնդիր առաջացնել, եթե դրանք դաշտում այնքան շատ տարածվեն հաջորդ մշակաբույսի մեջ, որ դժվար լինի վերահսկելը: Այդպես է լինում, օրինակ, շաքարի ճակնդեղի մեջ պատահական տարածված կարտոֆիլի հետ: Դրանց գրեթե անհնար է վերահսկել:

Բացի այդ, պատահական բույսերը կարող են դառնալ վնասակար օրգանիզմներ հյուրընկալող բույսերի համար, դրանով իսկ չեղարկելով ցանքաշրջանառության միջոցառման դրական ազդեցությունը:



Ձիթաբուր և անճրակով դաշտ

Վերադիր աճը

Բույսերի ծիլերը բույսեր են կամ բույսերի մասեր, որոնք չեն հեռացվել բերքահավաքի հետ և աճում են հաջորդ բերքի մեջ: Օրինակ, հացահատիկի հատիկները, որոնք թափվում են բերքահավաքի ժամանակ, ավելի ուշ ծլում և զարգանում են հաջորդ մշակաբույսերի հետ, համարվում են աճի միջոց կամ ընկած հատիկներ: Նույնը կատարվում է, եթե հացահատիկի դաշտում կարտոֆիլ է աճում, եթե հացահատիկի նախորդ բերքը կարտոֆիլ է եղել:

ՄՈԴՈՒԼ 6.

ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹԵՐԻ ՏԵՍԱԿՆԵՐԸ ԵՎ ՕԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄԸ



Մոդուլի նպատակն է ուսանողի մոտ ձևավորել պարարտանյութերի տեսակների, նշանակության, հողի պարարտացման եղանակների և առանձնահատկությունների, պարարտանյութերի պահպանության անհրաժեշտ պայմանների վերաբերյալ գիտելիքներ և դրանք գործնականում անվտանգ կիրառելու կարողություններ

**«ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹԵՐԻ ՏԵՍԱԿՆԵՐԸ ԵՎ ՕԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄԸ»
ՈՒՍՈՒՄՆԱԴՈՒԹՅԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ**

Դու կկարողանաս .

- ▶ պլանավորել և իրականացնել հեղուկ գոմաղբի հավաքման և պահպանման արդյունավետ միջոցառումներ՝ ապահովելով դրա մեջ պարունակվող սննդանյութերի առավելագույն մատչելիությունը բույսերի համար, միաժամանակ նվազեցնելով սննդանյութերի կորուստները և շրջակա միջավայրի վրա բացասական ազդեցությունը
- ▶ սահմանել գոմաղբի կիրառման օպտիմալ ժամանակը՝ հաշվի առնելով դրա տեսակը, բույսերի սննդանյութային պահանջները, սեզոնային գործոնները և հողի առանձնահատկությունները՝ ապահովելով սննդանյութերի արդյունավետ ներծծումը և նվազեցնելով կորուստները.
- ▶ ընտրել և կիրառել համապատասխան ցրման տեխնիկան՝ ապահովելով գոմաղբի հավասարաչափ տարածումը և նվազագույն կորուստներով ներծծումը.
- ▶ սահմանել պարարտանյութի կիրառման օպտիմալ ժամանակը՝ հաշվի առնելով դրա փտման աստիճանը, որպեսզի ապահովվի սննդանյութերի աստիճանական մատակարարումը բույսերին.
- ▶ պահեստավորման ընթացքում հանքային պարարտանյութերը պաշտպանել արտաքին ազդեցություններից՝ կանխելով սննդանյութերի կորուստը և հնարավոր պայթյունավտանգ իրավիճակների առաջացումը.
- ▶ սահմանել հանքային պարարտանյութերի կիրառման օպտիմալ ժամանակը՝ հիմնվելով բույսերի սննդանյութային պահանջների, հողի հատկությունների և եղանակային պայմանների վրա.
- ▶ հաշվարկել հանքային պարարտանյութի պահանջվող քանակը՝ հիմնվելով պահանջվող սննդանյութերի քանակի վրա.
- ▶ վերահսկել պարարտանյութի ցրման արագությունը՝ ապահովելով հանքային պարարտանյութի հավասարաչափ բաշխումը ողջ հողատարածքում.
- ▶ անհրաժեշտ միջոցներ ձեռնարկել պարարտանյութերի պահեստավորման, մշակման և տարածման ժամանակ՝ ֆերմայում մարդկանց և կենդանիներին վտանգներից պաշտպանելու համար.
- ▶ պահպանել օրենքով սահմանված կանոնները պարարտանյութերի կիրառման ժամանակ.
- ▶ գնահատել՝ արդյոք անհրաժեշտ է կրաքարի կիրառումը հողամասում (օգտագործելով հողի նմուշները, աղաթթվի փորձարկումը և օգտագործվող պարարտանյութերի տեսակները).
- ▶ որոշել կրաքարի անհրաժեշտ կիրառումը՝ հիմք ընդունելով հողի նմուշի վերլուծության արդյունքները, հողի մեջ կավի պարունակությունը և հողի օգտագործման նպատակները.
- ▶ որոշել կրաքարի պարունակությամբ համապատասխան պարարտանյութը՝ հիմնվելով բերքի և կրաքարի կիրառման նպատակների վրա և հաշվարկել, թե ինչ քանակություն պետք է կիրառել.
- ▶ որոշել կիրառման իդեալական ժամանակը և արագությունը՝ հաշվի առնելով կրաքարային պարարտանյութի տեսակը, մշակաբույսերի հետ այդ պարարտանյութի համապատասխանությունը և հողի վիճակը, և ճիշտ կիրառել պարարտանյութը:

1. Հեղուկ գոմաղբի պատրաստումը և տարածումը

Արտավայրերում կենդանիներն իրենք են «տարածում» իրենց արտաթորանքը, այսինքն՝ սննդանյութերի մեծ մասը, որոնք ընդունել են կերի հետ: Մնացած բոլոր դեպքերում գոմաղբը պետք է հավաքվի, պահեստավորվի և, անհրաժեշտության դեպքում, վերամշակվի, որպեսզի հնարավոր լինի նորից օգտագործել որպես պարարտանյութ:

Կախված ֆերմայի համակարգից, արտադրվում է տարբեր տեսակի գյուղատնտեսական գոմաղբ: Գոմաղբ ասելով հասկանում ենք գյուղատնտեսական պինդ պարարտանյութը, որը պարունակում է ծղոտի մեծ քանակություն, որն արտադրվում է բաց գոմերում կամ պահեստավորվում գոմաղբի համար հատկացված վայրերում: Հեղուկ գոմաղբ ասելով հասկանում ենք հեղուկ պարարտանյութը, որը պարունակում է քիչ ծղոտ կամ չունի ծղոտի մանցորդներ և կուտակվում ու պահվում է հեղուկ գոմաղբի փոսի կամ կոյափոսի մեջ:

1.1. Հեղուկ գոմաղբի հավաքումը և պահեստավորումը

1.1.1. Հեղուկ գոմաղբի հավաքումը

Կախված ֆերմայի համակարգից, արտադրվում են գոմաղբի տարբեր տեսակներ:

- Լրիվ հեղուկ գոմաղբը պարունակում է կենդանիների ամբողջ արտաթորանքը, այսինքն՝ կղանքը և մեզը, ինչպես նաև ծղոտի կամ հարդի որոշ քանակության մնացորդներ: Իսկ հեղուկ գոմաղբի պարունակությունը հավասարակշռված է: Այն պարունակում է սննդանյութեր նույն հարաբերակցությամբ, ինչ դրանք առկա են եղել կերերում:
- Ցածր պարունակությամբ լրիվ հեղուկ գոմաղբ առաջանում է, երբ կղանքը և մեզը դիտավորյալ բաժանվում են իրարից, և հետևաբար, միաժամանակ արտադրվում է նաև գոմաղբ: Այն, ըստ էության, պարունակում է մեզ և կղանքի միայն մի մասը, իսկ հարդային մնացորդներ քիչ են կամ բացակայում են: Հետևաբար, դրա պարունակությունը անհավասարակշռված է. կղանքի ցածր պարունակությամբ գոմաղբը պարունակում է շատ կալիում և մատչելի ազոտ, բայց քիչ ֆոսֆոր և օրգանական ազոտ: Ֆոսֆորի և օրգանական ազոտի մեծ մասն ուստի գտնվում է գոմաղբի մեջ:

Կապովի պահվածքով գոմերում հեղուկ գոմաղբը հավաքվում է կողմնատար առուների կամ խողովակների միջոցով և ուղղվում դեպի կոյափոսը: Առանց կապովի պահվածքի ֆերմային համակարգերում գոմաղբը կոյափոս տեղափոխելու համար օգտագործում են նաև հրող փոցիներ կամ ծալովի մղվակներ: Եթե այնպես անեք, որ կղանքը և մեզը արագ հասնեն կոյափոս, կնվազեցնեք ազոտի կորուստները ամոնիակի ցնդման պատճառով: Ուստի այնպես պետք է անել, որ մղվակն աշխատի կանոնավոր ընդմիջումներով:

Ֆերմենտացման գործընթացը

Միզանյութի ֆերմենտացումը

Մեզի հետ արտազատվող ազոտի մեծ մասը միզանյութ է: Թարմ մեզը գործնականում զերծ է ամոնիակից և կարող է խմորվել: Արտաթորանքում պարունակվող ազոտը հիմնականում սպիտակուց է՝ բակտերիաների և կերերի մնացորդների տեսքով: Եթե կղանքը և մեզը խառնվում են գոմի հատակին և կղափոսի մեջ, միզանյութից արագ առաջանում են ամոնիում և ամոնիակ:



Ծավող մղակներ

Արդյոք մեծ մասը ամոնիում է, թե առաջանում է ամոնիակ, հիմնականում կախված է հեղուկ գոմաղբի pH արժեքից: Որքան ցածր է pH արժեքը, այնքան ավելի շատ ամոնիում է ձևավորվում և համապատասխանաբար ավելի քիչ ամոնիակ: Ջերմաստիճանը նույնպես ազդում է այն բանի վրա, թե լուծույթում արդյոք ավելի շատ ամոնիում է պարունակվում, թե ամոնիակ: Որքան ավելի սառն է արտաթորանքը, այնքան ավելի շատ ամոնիում է առաջանում նույն pH արժեքի դեպքում և համապատասխանաբար ավելի քիչ ամոնիակ:

Մեթանի ֆերմենտացումը

Օդի բացակայության դեպքում հեղուկ գոմաղբում օրգանական նյութը տրոհվում է միկրոօրգանիզմների կողմից և վերածվում մեթանի (CH_4), ածխածնի երկօքսիդի (CO_2), ամոնիումի (NH_4^+) և այլ մնացորդային բաղադրիչների:

Կենսագազային կայաններում այս գործընթացը հատուկ է աշխատացվում և օգտագործվում: Մեթանի խմորում տեղի է ունենում, թեև ավելի փոքր չափերով, նաև սովորական կոյափոսերում:

1.1.2. Հեղուկ գոմաղբի պահեստավորումը

Հեղուկ գոմաղբի պահեստավորումն անհրաժեշտ է տարբեր պատճառներով.

- Պահեստավորումը պետք է իրականացվի արդյունավետ և առանց ավելորդ աշխատուժի: Ֆերմաներում այս գործընթացը հաճախ ավտոմատացվում է հատուկ մեքենաների օգնությամբ:
- Նախքան հաջորդ խոտհունձը, անհրաժեշտ է ճիշտ ժամանակին մարգագետիններում և վարելահողերում սննդանյութեր մատակարարել հողին, ինչը հնարավոր է միայն բավարար քանակությամբ հեղուկ գոմաղբ ունենալու դեպքում:
- Եթե հողը սառած է, ձյունածածկ, ջրով հագեցած կամ չոր, հեղուկ գոմաղբը չպետք է տարածվի՝ որպեսզի չառաջացնի ջրի աղտոտման վտանգ:
- Ամոնիակի մեծ կորուստների կանխարգելման համար, բարձր ջերմաստիճանի կամ քամոտ եղանակի դեպքում նույնպես չպետք է հեղուկ գոմաղբ տարածել տաք հողերում:



Քառակուսի փակ կոյափոս



Կլոր, փակ կոյափոս



Կլոր, բաց կոյափոս

Հեղուկ գոմաղբի տարրալուծումը

Գոմում մշտապես առկա ջուրը գալիս է տարբեր աղբյուրներից՝ գոմի մաքրումից, կթման սրահից, ինչպես նաև սալահատակ անցումներից: Այս ջուրը համարվում է կոյացեխի հետ միասին հավաքվող բաղադրիչ և այն նոսրացնում է գոմաղբը: Երբեմն նաև կենցաղային կոյաջրերը և տանիքից հոսող ջուրը ուղղորդվում են կոյափոսը, ինչը ավելացնում է հեղուկի քանակը:

Նոսրացումը բազմաթիվ առավելություններ ունի. այն հեշտացնում է կոյացեխի ազատ հոսքը, բարելավում հեղուկի մղումը պոմպերի միջոցով, իսկ ցրումից հետո հեղուկը ավելի արագ լվացվում է բույսերի վրայից: Նոսրացված գոմաղբը ավելի քիչ ագրեսիվ է և նվազեցնում է վնասը բույսերին ու արմատներին: Այն նաև ավելի քիչ հոտ է արձակում, իսկ ամոնիակի պարունակությունը ցածր է, ինչը նվազեցնում է ամոնիակի կորուստները և խոչընդոտում է նրա ցնդմանը:

Սակայն, հարկ է հաշվի առնել, որ ջուրը լրացուցիչ պահեստավորման տարածք է պահանջում, ինչը կարող է խնդիր առաջացնել, հատկապես ձմռան ընթացքում: Նոսրացումը նաև ավելացնում է հեղուկ գոմաղբի տեղափոխման ծախսերը, ինչը համեմատաբար բարձրացնում է տրանսպորտային ծախսերը:

Հետևաբար, օպտիմալ նոսրացումը կախված է ինչպես հեղուկ գոմաղբի օգտագործման նպատակներից, այնպես էլ ֆերմայում առկա պահեստային տարածքի չափից: Հեղուկ գոմաղբը, որը նոսրացվում է այնքան, որ պարունակի 1-ից 1,5 կգ հասանելի ազոտ (N) մեկ խորանարդ մետրում, կարելի է օգտագործել ստանդարտ տեխնոլոգիայով ցրելու համար, իսկ դա ապահովում է ճիշտ և արդյունավետ կիրառություն: Չնոսրացրած գոմաղբի դեպքում նոսրացման հարաբերակցությունը պետք է լինի մոտ 1:1 (մեկ մաս կոյացելի և մեկ մաս ջուր), քիչ գոմաղբով կոյացելի դեպքում համամասնությունը կարող է լինել 1:2-ից մինչև 1:3:

Կոյացելի նոսրացման համամասնության հաշվարկի օրինակ

Եթե 44 կաթնատու կովեր տարեկան արտադրում են 500 մ ³ չնոսրացված գոմաղբ, որի յուրաքանչյուր մ ³ պարունակում է 1 կգ հանքանյութ, ապա կկարողանանք հաշվարկել ընդհանուր հանքանյութերի քանակը: Ընդհանուր հանքանյութերի քանակը կլինի՝ 500 մ ³ ×1 կգ/մ ³ =500 կգ Այսինքն, 44 կովերի արտադրած չնոսրացված գոմաղբը պարունակում 500 կգ հանքանյութ:	N _A	N _T	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg
	4.9	3.6	1.2	11.6	0.5
Եթե տարեկան արտադրվում է 1500 մ ³ հեղուկ գոմաղբ, որից 500 մ ³ չնոսրացված է և 1000 մ ³ ջրի հետ նոսրացվում է 1:2 հարաբերությամբ, ապա նոսրացրած լուծույթի պարունակությունը համապատասխանաբար ավելի ցածր կլինի: Նոսրացրած հեղուկ գոմաղբի պարունակությունը կլինի՝ 500 կգ/1500 մ ³ =1/3 կգ/մ ³ Այսինքն՝ նոսրացրած հեղուկ գոմաղբի 1 մ ³ -ն պարունակում է 0.33 կգ հանքանյութ:	N _A	N _T	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg
	1.6	1.2	0.4	3.9	0.17

N_E և N_C

Ընդհանուր ազոտի պարունակությունը մեկ տոննա կոմպոստի մեջ, օրինակ, կոչվում է N_E (N_Ընդհանուր): Ազոտի համամասնությունը, որը պետք է բույսերին պարարտացումից հետո կոչվում է N_C (N_Հասանելի):

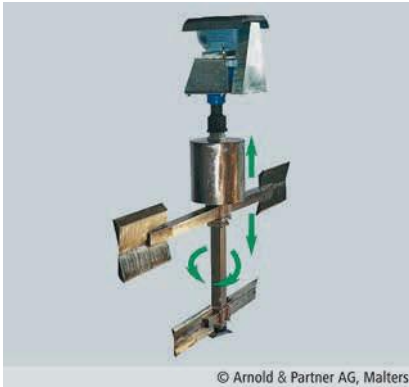
Խառնել հեղուկ գոմաղբը

Հեղուկ գոմաղբի խառնելու հիմնական նպատակն իսկապես այն է, որ լուծույթը միատարր լինի՝ ապահովելով միևնույն համաչափությունը սննդանյութերի, ջրի և պինդ նյութերի տարածման ամբողջ ընթացքում:

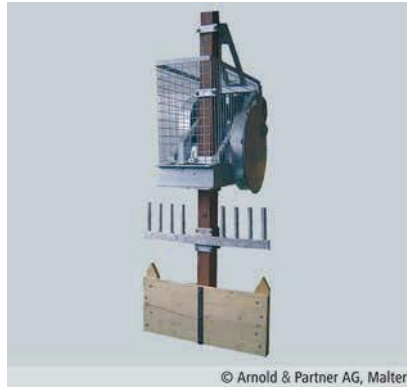
Կոյացելի տեսակներից կախված՝ որոշ փոսերում կարող են առաջանալ տարբեր շերտեր՝ լողացող կամ սուզվող, ինչը կարող է անբարենպաստ ազդեցություն ունենալ խառնման և սննդանյութերի հավասարաչափ բաշխման վրա: Այս շերտերը կարող են հանգեցնել որոշ հանքանյութերի կուտակմանը, ինչը հետագայում կարող է բարդացնել դրանց ճիշտ տարածումը դաշտում:

Խառնելու համար կան երեք տեսակի խառնիչներ.

- Առանցքային կամ պտտվող խառնիչները տեղադրվում են կոյափոսում մշտական դիրքով և օգտագործվում են՝ պտտելով այն կոյացելի մեջ որպես խառնիչ: Դրանք պետք է պտտել դանդաղ և զգոշորեն: Սակայն դրանք գործում են միայն այն ժամանակ, երբ կոյափոսը լիքն է, իսկ երբ այն գրեթե դատարկ է դրանցով խառնել հնարավոր չէ:
 - Բահային խառնիչները խառնում են կոյացելի շարունակաբար, գործող թիակի շարժումով և ունեն նույն բնութագրերը, ինչ առանցքային պտտվող խառնիչները: Դրանք օգտագործվում են միայն ուղղանկյուն փոսերում:
 - Պտտակալային խառնիչները և միքսեր-խառնիչները կարող են լինել անշարժ (մշտապես տեղադրված) կամ շարժական: Դրանք շատ հարմար են լողացող շերտը արագ խառնելու համար և օպտիմալ կերպով խառնում են կոյափոսի պարունակությունը նույնիսկ այն ժամանակ, երբ փոսը գրեթե դատարկ է:
- Քանի որ մեր օրերում հիմնական շեշտը դրվում է ամոնիակի կորուստներից խուսափելու վրա, չպետք է լուծույթը խառնել ավելի քան անհրաժեշտ է: Մյուս կողմից մակերեսի վրա առաջանում է պինդ մարմինների լողացող շերտ: Դա որոշ չափով պաշտպանում է ամոնիակի ցնդումից:



Առանցքային պտտվող խառնիչ



Թիակավոր խառնիչ



Ամրացված միջսեր

Կոյացելիս համար օգտագործել հավելումներ

Շուկայում կան հեղուկ գոմաղբի տարբեր հավելումներ: Դրանց բաղադրությունը կազմված է քարի փոշուց, կավե հանքանյութերից, ջրիմուռներից, բույսերի մզվածքներից կամ միկրոօրգանիզմներից: Դրանք նախատեսված են գոմաղբի լուծույթի ագրոնոմիական հատկությունները բարելավելու համար, ինչպես օրինակ հեղուկ գոմաղբի հոսողունակությունը և դրա համատեղելիությունը բույսերի հետ, կամ գոմաղբի հոսող նվազեցնելու համար:

Շատ դեպքերում ֆերմերները հավաստում են, որ հավելումները դրական ազդեցություն են ունենում: Կարելի է ենթադրել, որ այդ գնահատականը մասամբ պայմանավորված է գոմաղբի հետ աշխատանքի բարելավված մոտեցումներով, որովհետև հավելումների գինը և դոզավորման հետ կապված ծախսերը հանգեցնում են գոմաղբի հետ ավելի զգույշ աշխատելու մոտեցումներին: Սակայն արտադրողների հայտարարությունները կոյացելիս հավելումների ազդեցության մասին գիտական հետազոտություններով հաստատվել են միայն մի քանի տեսակի ապրանքների համար:



Լողացող շերտ բաց կոյափոսի մեջ

1.2. Հեղուկ գոմաղբի տարածումը

Ինչպես և մյուս պարարտանյութերի դեպքում, հեղուկ գոմաղբը պետք է օգտագործվի այնպես, որ հողը կարողանա հնարավորինս արագ և ամբողջությամբ կլանել սննդանյութերը և հասցնել դրանք բույսերին:

1.2.1. Համակարգել ցրման ժամանակը բույսերի պահանջների հետ

Բույսերը սննդանյութեր կլանում են, ներառյալ կոյացեխից ստացվածները, հողից, այսինքն արմատների՝ ոչ թե տերևների միջոցով: Դա նշանակում է, որ նախ հողը պետք է ներծծի ցրված հեղուկ գոմաղբը: Այնուհետև այն պետք է ժամանակավորապես պահպանի իր ստացած սննդանյութերը, փոխակերպի դրանք, անհրաժեշտության դեպքում, և համապատասխան ձևով հասցնի բույսերի արմատներին:

Ժամանակը, որն անհրաժեշտ է հողին սննդանյութերի փոխակերպման և մատակարարման համար, մեծապես կախված է հողի ջերմաստիճանից, բայց նաև հումուսի պարունակությունից և օդի/ջրի հավասարակշռությունից: Հողի մեջ հայտնվելուց հետո կոյացեխի մեջ պարունակվող ամոնիումը վերածվում է նիտրատի: Առատ տեղումների դեպքում վտանգ կա, որ այս նիտրատը, եթե այն դեռ չի ներծծվել արմատների կողմից, կլվացվի ու կկորչի:

Հեղուկ գոմաղբով պետք է սնուցել հողը ճիշտ այնպես, ինչպես մյուս ազոտային պարարտանյութերը, անմիջապես այն ժամանակ, երբ այն պետք է յուրացվի բույսերի կողմից: Առանձին մշակաբույսերի կողմից սննդանյութերի կլանման կորը՝ զուգակցված հողի սեզոնային ջերմաստիճանի հետ, օգտակար գործիք է հեղուկ գոմաղբի կիրառման օպտիմալ ժամանակը որոշելու համար:

Գոմաղբի քանակը, որը պետք է տրվի յուրաքանչյուր տարածքին, կարելի է որոշել, փոփոխելով մեքենայի վարման արագությունը: Այսինքն՝ սկզբում պետք է չափել տակառի ծավալը, ապա համապատասխանեցնել այդ չափը անցած տարածքի և ցրող սարքի լայնության հետ՝ հաշվի առնելով տարածքի ընդհանուր մակերեսը:

Շիթերով տարածող հարմարանքների համար անհրաժեշտ է նաև որոշակի քանակությամբ բուֆերային լուծույթ, որպեսզի նույն քանակությամբ գոմաղբ հավասարապես տարածվի ամբողջ տարածքում:

Ռետինե խողովակներով և քարշակով գլորվող ցրիչների դեպքում, սակայն, պետք է մեծ զգուշությամբ մոտենալ, քանի որ ցանկացած ավելցուկային քանակը հանգեցնում է ավելորդ պարարտացման:

Մեկ հեկտարի համար հեղուկ գոմաղբի ցրման քանակի հաշվարկը.

$$\text{Մեկ հեկտարին տրվող քանակությունը (մ}^3\text{)} = \frac{\text{Հեղուկ գոմաղբի քանակը (մ}^3\text{)} \times 10\,000 \text{ մ}^2}{\text{Անցած հեռավորությունը (մ)} \times \text{Գործողության լայնությունը (մ)}}$$

Օրինակ.

$$\frac{6 \text{ մ}^3 \times 10\,000 \text{ մ}^2}{400 \text{ մ} \times 6 \text{ մ}} = 25 \text{ մ}^3 / \text{հա}$$

Կախված հաշվարկի արդյունքից՝ պետք է կարգավորել մեքենայի արագությունը՝ օգտագործելով հետևյալ բանաձևը:

$$\frac{\text{Ցանկալի արագություն (կմ/ժամ)} \times \text{Հաշվարկված արագություն (կմ/ժամ)} \times \text{մեկ հեկտարին տրվող քանակ (մ}^3\text{)}}{\text{Պլանավորված ցրման արագություն մեկ հեկտարին (մ}^3\text{)}}$$

Օրինակ.

$$\frac{4 \text{ կմ/ժամ} \times 25 \text{ մ}^3}{30 \text{ մ}^3} = 3.3 \text{ կմ / ժամ}$$

1.2.2. Վարելահողերի մշակությամբ և անասնակերի արտադրությամբ զբաղվող ֆերմերային տնտեսությունների առանձնահատկությունները

Անասնակերի արտադրության մեջ կարևոր է յուրաքանչյուր նոր ցանքի պարարտացնել ագրոտական պարարտանյութով: Մյուս կողմից, ուշ աշնանը հեղուկ գոմաղբի կիրառումը ոչ միայն տեղ է ազատում կոյափոսում, այլ նաև նպաստում է հողի բարելավմանը, սակայն դրա աշնանային ցրման ազդեցությունը բերքատվության վրա համեմատաբար քիչ է:

Մարգագետիններում հեղուկ գոմաղբը պետք է ցրել ցնցուղային սարքով, նախքան բույսերի բողբոջումը, որպեսզի հեղուկ գոմաղբը չկաչի բույսի նոր ծնավորված տերևներին: Եթե երկար սպասեք, հեղուկ գոմաղբը շատ արագ կչորանա տերևների վրա, և արագ հասանելի ազոտը կցնդի ու կկորչի ամոնիակի տեսքով: Դրանից բացի, երիտասարդ տերևները կայրվեն, և կոյացելի մնացորդները կարող են մնալ սիլոսի մեջ և աղտոտել սիլոսը հաջորդ բերքահավաքի ժամանակ, եթե տեղումներ չլինեն: Եթե կիրառվում է կաթիլային խողովակներով ցրիչ, ապա անհրաժեշտ է մի փոքր ավելի երկար սպասել, որպեսզի հեղուկ գոմաղբը տարածվի գետնի վրա և չհասնի բույսերի վերին մասերին:

Վերոնշյալը վերաբերում է նաև վարելահողին. Ազոտը պետք է կիրառվի այն պահին, երբ դրա անհրաժեշտությունը դեռ չի առաջացել: Հեղուկ գոմաղբի կիրառումը վարելահողերում, որպես կանոն, հնարավոր է միայն այն ժամանակ, երբ բուսածածկը դեռ երիտասարդ է և չի վնասվի: Մինչդեռ մարգագետինները համեմատաբար հանդուրժող են կիրառվող ազոտի քանակի նկատմամբ: Մշակաբույսերի, հատկապես հացահատիկային կուլտուրաների համար չափազանց կարևոր են նպատակային և ճշգրիտ դոզաչափերը:

Հաճախ հնարավոր չէ լայն անվադողերով կամ կրկնակի անվադողերով մեքենայով մտնել ցանքատարածք: Հողի տափանումից խուսափելու համար կարելի է կիրառել կաթիլային գլանաձողերի համակարգ:

Եթե հացահատիկի ծղոտը մնում է դաշտում, փոքր քանակությամբ հեղուկ գոմաղբը կարող է նպաստել հողի մեջ օրգանիզմների քայքայմանը:

Անձրևորդերը

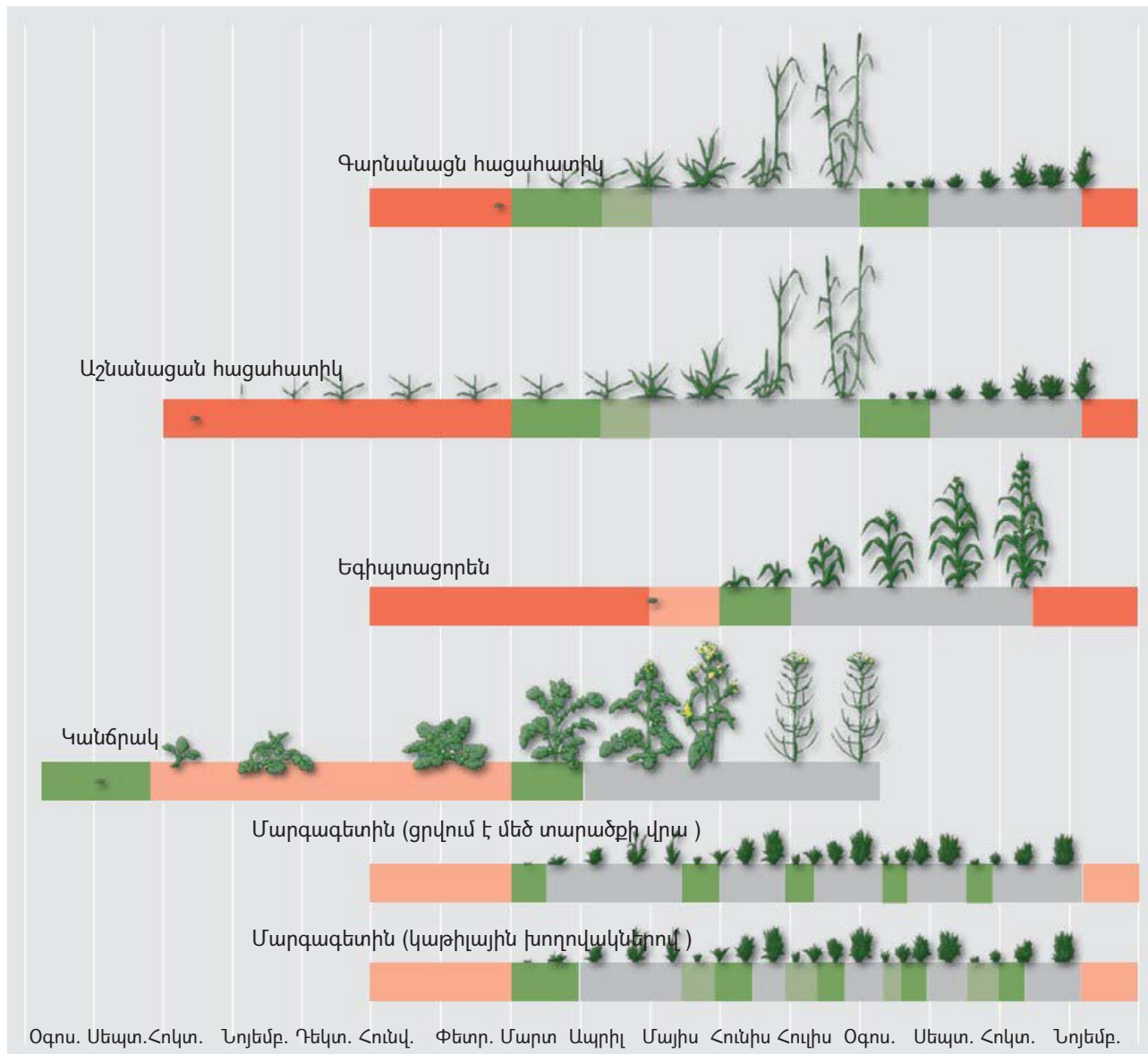
Անձրևորդերը զգայուն են հեղուկ գոմաղբի նկատմամբ: Նրանց պաշտպանելու համար պետք է անել հետևյալը.

- ճիշտ չափաբաժին ընտրել (30 կգ ազոտ /հա սովորաբար օպտիմալ դոզաչափ է)
- ճիշտ նոսրացնել (ոչ ավելի քան 2 կգ ազոտ /մ³)
- կիրառել հեղուկ գոմաղբ միայն այն դեպքում, երբ պայմանները բարենպաստ են:

Ամփոփելով, վերոնշյալը՝

- Պարարտացնել միայն այն ժամանակ, երբ սննդանյութերի կարիք կա կամ դրանից քիչ առաջ:
- Հողը չպետք է լինի ոչ չոր, ոչ թաց:
- Եղանակը պետք է լինի զով, առանց քամիների, իդեալական տարբերակում՝ ամպամած:
- Եթե պետք է պարարտացում անել տաք եղանակին, ապա նախընտրելի են երեկոյան ժամերը:

Տարբեր մշակաբույսերի համար հեղուկ գոմաղբի կիրառման օպտիմալ ժամանակը



Խորհուրդ է տրվում հեղուկ գոմաղբ.

- Օպտիմալ ժամանակ
- Օպտիմալ ժամանակ,
Հնարավոր է տեխնիկական
դժվարություն

Հեղուկ գոմաղբ խորհուրդ չի տրվում.

- Շատ վտանգավոր է շրջապակա միջավայրի համար (N-ի արտահոսք)
- Քիչ վտանգավոր է շրջակա միջավայրի համար
- Կիրառումը անհնար է մշակման տեխնոլոգիայի տեսակետից

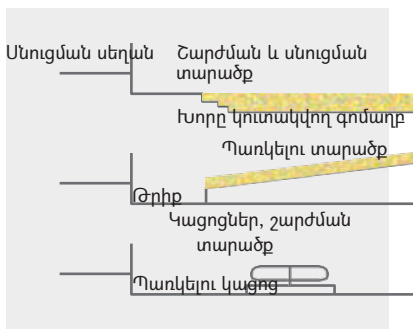
2. Գոմաղբի պահեստավորումը և ցրումը



Գոմաղբի հեռացումը կացոցներից



Հարդածածկ կացոց՝ գոմաղբը խորը շերտով հավաքելու համար



Տարբեր տեսակի կացոցների սխեմատիկ ներկայացում

Գոմաղբը կենդանիների կողմից գոմերում արտադրված կղանքի, մեզի և ծղոտի խառնուրդ է: Ավանդաբար, ծղոտը օգտագործվում է որպես գետինը ծածկող նյութ, ինչը նպաստում է գոմաղբի ձեւավորմանը: Դա դանդաղ գործող օրգանական պարարտանյութ է, որն իրենից ներկայացնում է բարդ կոմպոզիցիա: Օրգանական նյութերի բարձր պարունակության շնորհիվ գոմաղբը բարելավում է հողի կառուցվածքը՝ ավելացնելով հումուսի պարունակությունը, ինչը բարձրացնում է հողի բերրիությունը և նպաստում է նրա բերքատվությանը:

2.1. Գոմաղբի հավաքումը

Կենդանիների պահման եղանակից կախված՝ գոմաղբը կարող է հանվել թե՛ ձեռքով, թե՛ մեխանիկական եղանակով: Եթե նախկինում գոմաղբը հիմնականում հեռացնում էին եղանով և ձեռնասայլակով, ապա այսօր շատ գոմերում այն հանում են մեխանիկական միջոցներով:

Կապովի կացոցներ

Գոմի կացոցներում փոցխով հավաքվող գոմաղբն ուղղվում է դեպի գոմաղբի համար հատկացված ավելի ցածր տարածքը կամ դեպի գոմաղբի խողովակը: Այստեղից այն հասցվում է մինչև գոմաղբի փոսը բարձր փոխանցիչով կամ մամլիչ գլանով (ծամող մղակով): Ինչպես ձեռքով հեռացման դեպքում, գոմաղբը այս եղանակով նույնպես հեռացվում է օրական երկու անգամ: Սովորական գոմաղբը որևէ խնդիր չի ներկայացնում: Չոր, ծղոտով հարուստ գոմաղբը, ընդհակառակը, չի կարող դուրս մղվել մամլիչ գլանով:

Ազապ պահվածք

Եթե կաթնատու կովերը, կաթնասուն հորթերը կամ մսատու կենդանիները գոմում պահվում են ազատ, ապա գոմաղբը հեռացվում է հիմնականում մեխանիկական եղանակով: Կապովի պահվածքով գոմերում գոմաղբը սովորաբար դուրս է հրվում փոցխով դեպի հեղուկ գոմաղբի փոսը: Մյուս կողմից, ազատ կացոցներով գոմերում, որոնք ունեն գոմաղբի կուտակման խորը հարդածածկ տարածքներ, գոմաղբը հեռացվում է տրակտորի դիմացի հրիչ վահանով կամ մեխանիկական բեռնիչով: Գոմաղբը հաճախ ժամանակավորապես պահեստավորում են հատուկ կուտակման տարածքում:

Խորը հարդային ծածկույթով ազատ գոմերում կարևոր է տարբերակել խորը հարդային ծածկույթով կացությունը և թեք հատակով հարդածածկ կացությունը: Թեք հատակով խորը հարդածածկ կացոցներում հատակի մակերեսը թեք է դեպի գոմաղբի հեռացման առանցքը, ինչը նպաստում է գոմաղբի հեշտ տեղափոխմանը: Կենդանիների քաշը և շարժումները ստիպում են, որ գոմաղբը դեպի ներքև հոսի, որտեղ եզրին մոտ հատվածում պարբերաբար հեռացվում է:

Խորը հարդածածկ ծածկույթով կացոցներն ունեն հարթ տարածք: Հարդը խառնվում է կենդանիների կղանքի և մեզի հետ, և նրանք, ոտքերով տրորելով այն, ժամանակի ընթացքում ձևավորում են գոմաղբի ու ծղոտի ներքնակ: Այս ներքնակը սովորաբար հեռացվում է մեկ ամսից մինչև մեկ տարի ընդմիջումներով՝ օգտագործելով ագարակային բեռնիչ մեքենա կամ տրակտոր:

Կենդանիների կացության երկու համակարգերի դեպքում էլ պետք է ամեն օր գետինը ծածկել ծղոտով, որպեսզի կենդանիների պառկելու տարածքը բավականաչափ չոր ու մաքուր լինի:

2.2. Գոմաղբի պահեստավորումը

Կենդանիների արտաթորանքը պարունակում է բազմաթիվ սննդանյութեր: Դրանք հավաքվում են գոմաղբի հետ և պետք է հասցվեն բույսերին ճիշտ ժամանակին: Գոմաղբի ճիշտ պահեստավորումը կարևոր է, որպեսզի սննդանյութերը չկորչեն գոմաղբի պահեստավորման վայրում և չլուծվեն ջրի մեջ և անվերահսկելիորեն դուրս չհոսեն ու չկորչեն հողում կամ ջրային ուղիներում:

Գոմաղբը պետք է պահվի անջրանցիկ, բետոնացված, գոմաղբի համար նախատեսված սալահատակ տարածքում: Գոմաղբի հեղուկը պետք է առանձնացվի կոյափոսում: Ամեն գնով պետք է խուսափել սննդանյութերի անվերահսկելի արտահոսքից:

Պետք է բաց պահել դրենաժային անցքը և վստահ լինել, որ գոմաղբի հեղուկը հավաքվում է վերահսկվող եղանակով: Ձմռան վերջում կա վտանգ, որ գերկուտակված գոմաղբը կարող է ցած հոսել կամ թափվել հատկացված տարածքը սահմանազատող պատնեշից: Այս խնդիրը կանխելու համար պետք է պարբերաբար ստուգել գոմաղբի պահեստը՝ նվազեցնելով հնարավոր կորուստները: Եթե գոմաղբը դուրս է թափվել պատնեշից, անհապաղ հավաքել այն և մաքրել աղտոտված տարածքը՝ պահպանելով շրջակա միջավայրի մաքրությունը:

Սննդանյութերի կորուստը տեղի է ունենում նույնիսկ ընդունված նորմերի պահպանման ընթացքում, օրինակ՝ ամոնիակի գոլորշիացման հետևանքով:

2.3. Գոմաղբի մշակումը

Եթե գոմաղբը վերցվում է անմիջապես գոմից, ապա դրա պարունակած սննդանյութերը դեռևս քիչ են հասանելի բույսերին: Սննդանյութերի մեծ մասը նախ պետք է կենսաբանականորեն քայքայվի, որպեսզի անասնակերային կամ վարելահողային մշակաբույսերը կարողանան դրանք յուրացնել: Այդ գործընթացում գոմաղբի օրգանական նյութերը ենթարկվում են միկրոօրգանիզմների գործունեությանը, քայքայվում և վերափոխվում են ավելի մատչելի ձևերի՝ ապահովելով բույսերի սնուցումը:

Գոմից վերցված թարմ գոմաղբը կայուն չէ. այն ենթարկվում է կենսաբանական և քիմիական փոփոխությունների և փոխակերպվում է մի քանի շաբաթվա ընթացքում: Փոխակերպման գործընթացների հետևանքները կարելի է ճանաչել հետևյալ նշաններով.

- Պահեստավորման ընթացքում սկզբնական ծավալը նվազում է 20 տոկոսով կամ ավելի:
- Կախված օդափոխությունից, նյութը մի քանի օր տաքանում է, ապա նորից սառչում:
- Ծղոտի կտորները դառնում են շագանակագույն և քայքայվում են:
- Մուգ հումուսային նյութերի համամասնությունը մեծանում է:

Գոմաղբը վերամշակելիս կարևոր է հաշվի առնել դրա քայքայման աստիճանը. որքան քիչ է փտել, այնքան ավելի շատ սննդանյութեր է պարունակում, սակայն դրանք գրեթե անհասանելի են բույսերին: Իսկ որքան երկար է տևել փտման գործընթացը, այնքան ավելի հասանելի են սննդանյութերը, բայց միաժամանակ աճում է դրանց կորուստը՝ հատկապես ազոտային միացությունների ցնդման և արտահոսքի միջոցով: Այդ պատճառով ֆերմայում անհրաժեշտ է մշակել գոմաղբի կառավարման արդյունավետ մոտեցում:



Օրինակելի պահեստավորված գոմաղբ



Նույնիսկ եթե գոմաղբի պահեստավորման տարածքը լի է, դրենաժային անցքը միշտ պետք է մնա բաց և մաքուր:

Միկրոօրգանիզմները՝ որպես փտման գործընթացի հիմնական գործոններ

Փտման գործընթացում կարևոր դեր են խաղում սնկերը, բակտերիաները և այլ միկրոօրգանիզմներ, որոնք ակտիվորեն քայքայում են օրգանական նյութերը: Այս միկրոօրգանիզմները հատկապես լավ են մշակում ածխաջրերը (ցելյուլոզը, օսլան, շաքարը) և սպիտակուցները:

Ի տարբերություն դրանց, փայտային նյութերը (լիգնինը), ճարպերը, խեժերը և մոմերը շատ ավելի դժվար են քայքայվում: Փտման ընթացքում միկրոօրգանիզմների ակտիվ գործունեության հետևանքով արտազատվում է ջերմություն, ինչը նպաստում է գոմաղբի բնական վերամշակման գործընթացին:

Ածխածնի (C) և ազոտի (N) հարաբերակցությունը

Մարդիկ, ցանկանալով պահպանել առողջությունն ու արդյունավետությունը, պետք է հավասարակշռված պահեն ածխաջրերի (վառելիք, էներգիա) և սպիտակուցների (շինանյութ) հարաբերակցությունը սննդի մեջ: Նույն սկզբունքը գործում է նաև միկրոօրգանիզմների համար. օրգանական նյութերի արդյունավետ փոխակերպման համար անհրաժեշտ է ապահովել ազոտի (N) և ածխածնի (C) օպտիմալ հարաբերակցությունը, որպեսզի դրանք մատչելի լինեն և աջակցեն միկրոօրգանիզմների կենսագործունեությանը: Միկրոօրգանիզմները ավելի արդյունավետ գործում են, երբ ածխածնի (C) և ազոտի (N) հարաբերակցությունը՝ C:N, առավելագույնը կազմում է 40:1: Սակայն ամենալավ սննդային հիմքը, որը ապահովում է օպտիմալ նյութափոխանակություն, հավասար է 20:1:

Եթե C:N հարաբերակցությունը չափազանց բարձր է (շատ ավելի քան 40:1), միկրոօրգանիզմները տառապում են ազոտի պակասից և գործընթացը դանդաղում է, ինչը վատացնում է գոմաղբի վերամշակման արդյունավետությունը: Եթե C:N հարաբերակցությունը ցածր է 20:1-ից, ազոտը սկսում է արտազատվել որպես պարարտանյութ, քանի որ միկրոօրգանիզմներն այլևս չեն կլանում ազոտի բոլոր հանքայնացված մասնիկները:

Անաերոբ գործընթացները

Այն գործընթացները, որոնք տեղի են ունենում միայն թթվածնի բացակայության դեպքում, կոչվում են անաերոբ: Բառը ծագում է հին հունարեն արմատից, որը նշանակում է «առանց օդի»:



Գոմաղբը միացով կենտրոնական խողովակով տեղափոխվում է պահեստային տարածք, որտեղ կուտակվում է կոնաձև կույտի տեսքով, որի մեջ տեղի է ունենում անաերոբ քայքայման գործընթաց:

Գոմաղբի պահպանումը օդի բացակայության կամ անաերոբ պայմաններում

Դանդաղ, անաերոբ քայքայում տեղի է ունենում կացոցային ծղոտով գոմաղբի խորը շերտերում և գոմաղբի կույտերի ստորին մասերում, որտեղ օդի մատակարարումը սահմանափակ է: Այս պայմաններում ածխածնի երկօքսիդի փոխարեն առաջանում է մեթան (CH_4): Քայքայման գործընթացի արդյունքում գոմաղբի ծավալը նվազում է, և կուտակվում են մուգ, դժվար քայքայվող հումուսային նյութեր ու հանքանյութեր:

Որքան քիչ քայքայվող նյութեր մնան, այնքան միկրոօրգանիզմների ակտիվությունը նվազում է: Այնուամենայնիվ, սպիտակուցի քայքայումը շարունակվում է: Այս փուլում ազոտը կարող է կորչել, քանի որ միկրոօրգանիզմները չեն կարողանում լիովին կապել մնացած ամոնիակը, և այն կարող է արտազատվել շրջակա միջավայր:

Որքան ավելի դանդաղ է քայքայվում գոմաղբը, այնքան ավելի քիչ ազոտ է կորում պահեստավորման ընթացքում: Անաերոբ պայմաններում, որտեղ չկա օդի մատակարարում, ամոնիակը չի կարող վերածվել գազի և մնում է գոմաղբի մեջ՝ որպես ազատ հասանելի ազոտ:

Քայքայման գործընթացները և սննդանյութերի կորուստները նվազագույնի հասցնելու համար անհրաժեշտ է դանդաղեցնել փտման գործընթացը՝ թթվածինը հեռացնելու միջոցով: Սա համահունչ է ֆերմերային իմաստությանը՝ «Գոմաղբը պահել խոնավ և լավ տափանած, բայց փակ և ստվերաշատ տարածքում. դա լավագույնն է գոմաղբի պահպանման համար»:

Գոմաղբի պահեստավորումը բաց՝ աերոբ եղանակով

Աերոբ պայմաններ ստեղծվում են փտելու գործընթացի մեջ օդի մատակարարմամբ: Իդեալական պայմաններում աերոբ քայքայման գործընթացը տևում է 8-ից 15 շաբաթ, որի արդյունքում ստացվում է հասուն, հողային պարարտանյութ:

Աերոբ միկրոօրգանիզմները սկզբում թթվածնի միջոցով քայքայում են հեշտությամբ քայքայվող և լուծվող օրգանական նյութերը: Այս գործընթացում նրանք արտազատում են ածխածնի երկօքսիդ (CO_2), ջուր, ամոնիում (NH_4^+), ամոնիակ (NH_3) և ջերմություն: Ամոնիումը և ամոնիակը օգտագործվում են մանրէաբանական սպիտակուցներ ստեղծելու համար:

Գոմաղբի ծավալը սկսում է փոքրանալ, C:N հարաբերակցությունը նեղանում է, և նյութը դառնում է մուգ գույնի և փխրուն: Փտելու գործընթացի հետագա փուլում միկրոօրգանիզմները սկսում են քայքայել նաև դժվար մարսվող նյութերը, ինչպիսիք են ցելյուլոզը և փայտային նյութերը: Այս գործընթացի վերջում ձևավորվում են կայուն հումուսային միացություններ, որոնք բարելավում են հողի կառուցվածքը և նյութերի հասանելիությունը բույսերին:

Գոմաղբի անաերոբ և աերոբ քայքայման համեմատությունը

Հատկություն	Անաերոբ քայքայում	Աերոբ քայքայում
Քայքայման գործընթացը և ջերմաստիճանը	- Արտահոսք առանց թթվածնի - Ածխածնի դանդաղ քայքայում կոմպակտ պահեստավորման պատճառով - Ածխածնի կորուստ՝ մեթանի տեսքով - 20 - 30 °C	- Արտահոսք միայն թթվածնով - Ածխածնի արագ կլանում շերտերը նոսրացնելու և կանոնավոր տեղաշարժելու կամ շրջելու միջոցով - Ածխածնի կորուստ՝ որպես CO_2 - Ինտենսիվ փտելու համար մինչև 60 °C, ապա 30 - 50 °C - Մուգ շագանակագույնից մինչև սև - Ծղոտն այլևս անճանաչելի է
Գույնը փտելուց հետո, կազմությունը	- Շագանակագույնից մինչև մուգ շագանակագույն՝ կախված ծղոտի պարունակությունից - Ծղոտը չի փտում	Հողային
Հոտը	Թրիքի հոտ, ամոնիակ	Օրգանապես կապված ազոտ
Ազոտի ձևերը փտելու գործընթացից հետո	- Մասամբ օրգանական - Մասամբ որպես ամոնիում (NH_4^+) - Մասամբ որպես ամոնիակ գազ	Ազոտի մեծ կորուստներ փտման ընթացքում
Ազոտի կորուստները	- Ամոնիակի ցածր կորուստներ պահեստում - Մեծ կորուստներ՝ տարածելիս	Կորուստներ չկան տարածման ընթացքում
Ազոտի ազդեցությունները	Ամոնիումի պարունակությունը արագ է, օրգանապես կապված, երկարատև:	Դանդաղ, բայց երկար դիմացող
Բույսերի համատեղելիությունը	Անցանկալի քայքայվող նյութեր, որոնք արգելակում են արմատների աճը	Բույսերը շատ լավ են դիմանում

Աերոբ գործընթացներն այն գործընթացներն են, որոնք տեղի են ունենում միայն թթվածնի առկայությամբ և կոչվում են աերոբ: Բառը ծագում է հին հունական «օդ» բառից:



Գոմաղբի աերոբ մշակումը

Գոմաղբը՝ հիմնականում անաերոբ

Բաց պահեստարանում գոմաղբը հիմնականում ենթարկվում է անաերոբ քայքայման ընթացքին: Ի տարբերություն թռչնային գոմաղբի, որը կենդանիները շարունակաբար քուցուց են անում և օդափոխում, սովորական խորը կուտակված գոմաղբն այնքան տափանցված է կենդանիների ոտքերով, որ այն գործնականում թթվածին չի պարունակում: Սա շատ դանդաղեցնում է փտման գործընթացը: Հիմնական փտման ընթացքում գոմաղբի միջին ջերմաստիճանը շրջակա միջավայրի ջերմաստիճանն է: Անաերոբ գործընթացի պատճառով օրգանական նյութերի մոտավորապես 1-ից 15 տոկոսը կորչում է: Ազոտի կորուստները ամոնիակի տեսքով նույնպես պահպանման ընթացքում կայունանում են 1-ից 15 տոկոսի չափով: Օդի բացակայության ժամանակ փտելու գործընթացի պատճառով գոմաղբը կարող է թունավոր նյութեր պարունակել բողբոջող բույսերի համար:

Կույտված գոմաղբը՝ աերոբ և անաերոբ

Կույտված գոմաղբ

Կույտված գոմաղբը ներառում է գոմաղբի բոլոր տեսակները, որոնք դարսվում են գոմաղբի կույտի վրա՝ անկախ կուտակման համակարգից:

Դարսված գոմաղբը սկզբում անցնում է աերոբ, ապա անաերոբ քայքայման գործընթաց: Պահեստավորման 3-ից 4 ամիսների ընթացքում սկզբնական թարմ գոմաղբը վերածվում է խիտ, մուգ և կառուցվածքային զանգվածի: Ծղոտը նկատելի է, բայց փխրուն է և երկար ժամանակ պահելու դեպքում կորցնում է իր կառուցվածքը: Դարսված գոմաղբի C:N ածխածին-ազոտ հարաբերակցությունը երկարատև փտումից հետո կայունանում է 20:1-ի և 10:1-ի միջև: Գոմաղբը վերին շերտում օրգանական նյութերի աերոբ քայքայման պատճառով ածխածին է կորցնում ածխածնի երկօքսիդի (CO_2) տեսքով: Մեթանը (CH_4) առաջանում է ստորին շերտերում: Օպտիմալ պահեստավորման ընթացքում օրգանական նյութերի կորուստը կազմում է մոտ 15-30 տոկոս: Ամոնիակի տեսքով ազոտի կորուստները կազմում են 5-ից 20 տոկոս, որի մի մասը թափվում է գոմաղբի հյութի հետ և հավաքվում է կոյափոսի մեջ: Պահեստավորման տարածքում կարելի է ապահովել քիչ քանակությամբ թթվածնի ներհոսք՝ խտացնելով և, անհրաժեշտության դեպքում, խոնավացնելով օրգանական նյութը:

Գոմաղբային կոմպոստ՝ հիմնականում աերոբ

Գոմաղբային պարարտանյութը ստանում է օդի կանոնավոր մատակարարում՝ ձեռքով կամ մեխանիկական խառնելու կամ շրջելու միջոցով: Միջին ջերմաստիճանը փտումի հիմնական փուլում 50-ից 60°C է: Այնուհետև այն իջնում է մինչև 30-50°C: Փտելու գործընթացի վրա կարող է դրական ազդեցություն ունենալ օդի բավարար և կանոնավոր մատակարարումը և խոնավության օպտիմալ պարունակության պահպանումը: Փտելու գործընթացի ավարտին մոտ ավելի ու ավելի կայուն հումուսային միացություններ են ստեղծվում:

Օրգանական նյութերի կորուստը բացառապես աերոբ փտման գործընթացում կարող է կազմել 25-50 տոկոս: Համապատասխանաբար, ամոնիակի տեսքով ազոտի կորուստները փտման ժամանակահատվածում կազմում են ընդհանուր առմամբ 20-40 տոկոս: Ազոտի որոշ կորուստներ հեռանում են գոմաղբի հեղուկի հետ և հավաքվում են կոյափոսում:

2.3.1. Գոմաղբի օգտագործումը վարելահողերում

Գոմաղբը շատ ցանկալի է որպես օրգանական նյութերի աղբյուր՝ վարելահողերում հումուսի պարունակությունը պահպանելու համար: Որոշ վարելահողեր ունեն աճի կարճ սեզոն: Այդ իսկ պատճառով, գոմաղբը պետք է կիրառվի բավականին վաղ՝ որպեսզի սննդանյութերը հասանելի լինեն բույսերին, երբ նրանք դրա կարիքն ունենան: Հողը մշակելիս, գոմաղբը սովորաբար կիրառվում է ցանքից առաջ: Չափավոր փտած գոմաղբը կարող է կիրառվել նաև նախորդ միջանկյալ բերքի աճեցման ժամանակ:

Գարնանը չափից ավելի շատ գոմաղբի կիրառումը կարող է հանգեցնել աշնանը ստորերկրյա ջրերում նիտրատի կուտակմանը և հետագա տարրալվացմանը:

Դաշտավարության մեջ գոմաղբ օգտագործելիս հատուկ ուշադրություն պետք է դարձնել հետևյալին.

- Որքան արագ է կուտակվում կամ բաց պահված գոմաղբը տրվում հողին, այնքան ցածր են ամոնիակի կորուստները:
- Պետք չէ գոմաղբը պահեստավորել հողի ավելի խորը շերտերում, քանի որ օդի բացակայությունը խանգարում է քայքայմանը, և սննդանյութերը չեն կարող ազատվել:
- Չափավոր փտած գոմաղբը կարող է օգտագործվել նաև վարելահողերի պարարտացման նպատակով: Պետք է թույլ տալ, որ գոմաղբը հողում բավականաչափ երկար քայքայվի, որպեսզի այն նաև որպես պարարտանյութ ծառայի, երբ մշակաբույսը սննդանյութի կարիք ունենա:
- Ամռանը և աշնանը գոմաղբը պետք է տարածել այնտեղ, որտեղ այնուհետև ցանվելու է այնպիսի մշակաբույս, որը կարող է օգտվել արդեն հասանելի սննդանյութերից:

Եթե հողը պարարտացվի տաք ծղոտով հարուստ դեռ չփտած գոմաղբով, ազոտը փտելու ընթացքում կարող է ցնդել հողից: Այսպիսով, ազոտը հասանելի չի լինի բույսերին, քանի որ այն կկապվի միկրոօրգանիզմների կողմից: Թեև որոշ ժամանակ անց ազոտը կարող է վերադառնալ հող, սակայն դժվար է ճշգրտորեն գնահատել, թե երբ դա տեղի կունենա: Հետևաբար, եթե հնարավոր է, ծղոտով հարուստ, չփտած գոմաղբը պետք է նախ պահեստավորել ժամանակավոր պահեստավորման վայրում՝ մինչև այն լիարժեք կփտի և կվերածվի հասանելի պարարտանյութի:

Հողատարածքները, որոնք պարբերաբար պարարտացվում են գոմաղբով, սովորաբար ավելի արագ են քայքայում գոմաղբը, քան այն տարածքները, որոնք երբեք գոմաղբ չեն ստանում: Այս գործընթացը տեղի է ունենում, քանի որ գոմաղբը պարունակում է շատ օրգանական նյութեր, որոնք խթանում են հողի միկրոօրգանիզմների զարգացումը: Երբ այդ միկրոօրգանիզմները ակտիվանում են, դրանք արագորեն սկսում են քայքայել գոմաղբը և այլ օրգանական նյութեր՝ ապահովելով լավ սնունդ հողում:

Ընդհանուր առմամբ, գոմաղբի ազդեցությունն ավելի արդյունավետ է, եթե այն մի քանի անգամ կիրառվում է նույն տարածքում ցանքաշրջանառության ընթացքում, ի տարբերություն մի քանի տարին մեկ արվող մեծաքանակ կիրառումների, օրինակ՝ միայն եգիպտացորեն ցանելու ժամանակ: Սա բարելավում է հողի պարարտանյութային վիճակը և նպաստում է միկրոօրգանիզմների ակտիվությանը:

Կերի արտադրության մեջ առաջարկվում է գոմաղբի կիրառում 20-ից 30 տոննա 1 հեկտարին, իսկ վարելահողում՝ 20-40 տոննա 1 հեկտարին:



Հացահատիկի բերքահավաքից հետո հողը լավ չորացած է և կայուն:

3. Պարարտացումը կոմպոստով

Հողի ակտիվությունը

Հողի ակտիվությունը վերաբերում է հողում նյութափոխանակության գործընթացներին, որոնք հրահրվում են հողի օրգանիզմների կողմից:

Հողի օրգանիզմները հողում բնակվող բոլոր կենդանի օրգանիզմներն են՝ բակտերիաներից մինչև հողային որդերը:



Ցնցող մաղային դարակով բեռնատար մեքենան կարող է շատ լավ տարածել կոմպոստը:

Ընտրել ճիշտ տեխնոլոգիա

Կոմպոստը օգտագործելիս աշխատանքները կատարվում են ծանր մեքենաներով, ինչպես նաև գոմաղբի տարածման դեպքում: Հետևաբար, հողը պետք է լինի լավ չոր, որպեսզի կանխվի այն վնասը, որը կարող է առաջանալ ծանր տեխնիկայի գործածությունից: Բացի այդ, կիրառվող սարքավորումները պետք է ունենան կրկնակի կամ լայն անվազողներ՝ հողի ճնշումը նվազեցնելու համար:

Կոմպոստի օպտիմալ բաշխման համար պետք է օգտագործել "մաղային ցնցող" գործիքներ, քանի որ դրանք թույլ են տալիս հասնել ավելի համաչափ տարածման: Գոմաղբի սովորական տարածման եղանակը կարող է լինել անբավարար, քանի որ այն չի ապահովում համաչափ բաշխում, ինչը կարող է հանգեցնել ոչ արդյունավետ կիրառման և սննդանյութերի կորուստների:

Կոմպոստը կարող է ունենալ շատ տարբեր բաղադրություններ, քանի որ այն պատրաստվում է տարբեր օրգանիկական նյութերից, որոնք պարունակում են տարբեր սննդանյութեր: Գարնանային երիտասարդ բուսանյութը կոմպոստում ավելի շատ ազոտ և մագնեզիում է ապահովում, իսկ աշնանային տերևներն ու ճյուղերը սովորաբար պարունակում են ավելի քիչ ազոտ, բայց ավելի շատ կալիում: Այս տարբերությունները ստիպում են, որ պարարտանյութը տարբեր կերպ գործի՝ կախված օգտագործված նյութերից և դրանց քայքայման աստիճանից:

Համեմատած գոմաղբի հետ, միջին կոմպոստը պարունակում է ավելի շատ ազոտ և մագնեզիում, բայց ավելի քիչ կալիում: Ազոտը կոմպոստում ավելի արագ է հանքայնացվում, քան գոմաղբի մեջ:

Սննդանյութերի միջին պարունակությունը կոմպոստի և գոմաղբի մեջ (մեկ կգ սննդանյութեր մեկ տոննայի մեջ)

	Nընդհանուր	Nհասանելի	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg
Կոմպոստ (աերոք)	7.0	0.3	3.0	5.0	3.0
Կոյափոսի գոմաղբ	5.3	1.3 – 2.5	2.2	10.8	0.7

Կոմպոստի աշխատանքի արագությունը մեծապես կախված է քայքայման աստիճանից: Ուստի, կոմպոստը ցրելուց առաջ պետք է ստուգել պարարտանյութի կազմությունը՝ համոզվելու համար, որ այն հասուն է և պատրաստ է կիրառման համար: Եթե քայքայման աստիճանը դեռ շատ խորը չէ, ապա մեծ C:N հարաբերակցությունը կարող է վտանգավոր լինել, քանի որ օրգանական նյութի քայքայման համար շատ ազոտ է պահանջվում, ինչը կարող է առաջացնել ազոտի կորուստներ հողից (ազոտային պատնեշ): Արդյունքում, ազոտի բարձր պահանջարկ ունեցող մշակաբույսը կարող է հայտնվել ազոտի դեֆիցիտի մեջ՝ խանգարելով դրանց բնականոն աճը: Թարմ կոմպոստն ունի ուշացած ազդեցություն, և պարարտանյութի ազդեցությունը ցածր է կիրառման տարում:

Հասունացած պարարտանյութը կարող է անմիջապես օգտագործվել որպես պարարտանյութ, բայց պետք է հաշվի առնել, որ նույնիսկ լավ փտած նյութի դեպքում ազոտի միայն մի մասը հասանելի կլինի առաջին տարում: Կոմպոստի մեկանգամյա կիրառումը էական ազդեցություն սովորաբար չի ունենա: Պարարտանյութը, ինչպես գոմաղբը, լավագույնս աշխատում է, երբ տարիների ընթացքում փոքր քանակություններով կիրառվում է տարբեր մշակաբույսերի պարարտացման նպատակով: Հողի ակտիվության բարձրացումը աստիճանաբար բարելավվում է սննդանյութերի մատակարարումը և հողի կառուցվածքը, ինչը տևական ազդեցություն է ունենում: Դրանից հետո ամեն տարի կարելի է ակնկալել ավելի կայուն ու արդյունավետ արդյունքներ:

Կոմպոստի մեջ ֆոսֆորի, կալիումի և մագնեզիումի պարունակությունը կարելի է ամբողջությամբ ներմուծել բույսերին տրվող պարարտանյութի մեջ: Ազոտի դեպքում, սակայն, առաջին տարում միայն մի մասը կհանքայնանա, իսկ մնացածը դեռևս կթողարկվի հետագա տարիներին: Հետևաբար, ֆոսֆորի, կալիումի և մագնեզիումի պաշարները հաճախ այնքան բարձր են, որ բերքը կարող է օպտիմալ կերպով սնվել, նույնիսկ եթե ազդեցությունը մի փոքր հետաձգվում է:

Կոմպոստի համար անհրաժեշտ է օդ՝ սննդանյութերը ազատելու համար, ուստի թարմ պարարտանյութը պետք է ավելացնել հողի խորը շերտերին, բայց ոչ գուլանով, որպեսզի կանխվի միկրոօրգանիզմների անաեռոք պայմանների հասնելը: Իդեալական է կոմպոստը մակերեսի վրա հողի հետ խառնելը, քանի որ սա օպտիմալ կերպով նպաստում է օրգանիկական նյութի աներոք քայքայմանը՝ ապահովելով սննդանյութերի ավելի արագ և արդյունավետ ազատում:

4. Հանքային պարարտանյութերի պահեստավորումը և տարածումը

Շատ գյուղացիական տնտեսություններ օգտագործում են հանքային պարարտանյութեր՝ ի լրումն սեփական կամ ձեռք բերված ագարակային գոմաղբի, քանի որ գոմաղբի քանակը հաճախ չի կարող բավարարել մշակաբույսերի կարիքները: Բարդ աճի պայմաններում առաջին կիրառումը հաճախ նախընտրելի է նիտրատային պարարտանյութերի տեսքով, քանի որ դրանք արագորեն ազդում են բույսերի աճի վրա: Հացահատիկային մշակաբույսերի դեպքում ևս ազոտի վերջին կիրառումը սովորաբար կատարվում է հանքային պարարտանյութերով՝ բույսերին պահանջվող արագ սնունդ տալու համար:

Կարտոֆիլում և որոշ բանջարաբուստանային կուլտուրաներում ագարակային գոմաղբը հաճախ հարմար չէ, քանի որ այս մշակաբույսերը պահանջում են մեծ քանակությամբ սննդանյութեր շատ կարճ ժամանակահատվածում, և գոմաղբի դանդաղ քայքայման պատճառով դրա ազդող չի կարող բավարարել նրանց արագ աճի կարիքները:

Մեկ սննդատարրով և բարդ պարարտանյութերը

Եթե հանքային պարարտանյութերը պարունակում են միայն երեք ամենակարևոր սննդատարրերից մեկը (ազոտ, ֆոսֆոր և կալիում), ապա դրանք կոչվում են պարզ պարարտանյութեր: Եթե դրանք պարունակում են այդ սննդատարրերից երկուսը կամ երեքը, ապա դրանք կոչվում են բարդ պարարտանյութեր: Պարզ պարարտանյութերը հաճախ պարունակում են փոքր քանակությամբ այլ սննդատարրեր, օրինակ՝ ամոնիումի նիտրատը կարող է պարունակել նաև մագնեզիում կամ բոր: Բարդ պարարտանյութերի բաղադրությունը հաճախ ճշգրտորեն համապատասխանում է որոշակի մշակաբույսի կարիքներին:

Հանքային պարարտանյութերի էական առավելությունները գյուղատնտեսական գոմաղբի նկատմամբ.

- Սննդատարրի պարունակությունը հայտնի է և գրված է պարարտանյութի պարկի վրա:
- Պարարտանյութի տեղափոխման, պահպանման և տարածման արժեքը ցածր է:
- Դոզան կարող է ճշգրտորեն որոշվել ըստ մշակաբույսի պահանջների:
- Բույսի համատեղելիությունը շատ բարձր է, երբ պարարտանյութը ճիշտ է կիրառվում:

Հանքային պարարտանյութերի հիմնական թերությունը դրանց ձեռքբերման ծախսերն են և սննդատարրերի բարձր կոնցենտրացիան, ինչը կարող է արագ հանգեցնել բերքի չափից ավելի պարարտացմանը: Բացի այդ, որոշ հանքային պարարտանյութեր վտանգավոր են հրդեհի վտանգի առումով և կարող են բռնկվել ու պայթել շատ բարձր ջերմաստիճանի դեպքում:

Հանքային պարարտանյութ

Հանքային պարարտանյութերը սովորաբար աղի նման նյութեր են, որոնք արտադրվում են արդյունաբերական եղանակով և վաճառվում են ապրանքային անունով: Դրանք արտադրելու համար պահանջվում է շատ էներգիա: Հանքային պարարտանյութերը արագ են լուծվում են և ջրի հետ կարող են թափանցել հողի մեջ: Այնտեղ դրանք կաչում են հողի մասնիկներին կամ ներծծվում բույսերի արմատներով:

Ֆոսֆորի լուծելիությունը

Ֆոսֆորի լուծելիությունը նույնպես ծածկագրով նշվում է տոպրակի վրա: Ֆոսֆորային և բարդ պարարտանյութերի մեծ մասը պարունակում է ջրում լուծվող ֆոսֆոր: Կան նաև ֆոսֆորային պարարտանյութեր, որոնք լուծվում են միայն այն դեպքում եթե հողում առկա են թթուներ:

Հողի մեջ ազոտական պարարտանյութերի փոխակերպման քայլերը

Պարարտանյութի պարկի վրա տպագրված ամենակարևոր տեղեկությունը սննդանյութերի և դրանց տոկոսային պարունակության մասին է: Ազոտի դեպքում նշվում է նաև դրա առկայության ձևը: Ազոտի ձևը կարելի է հասկանալ քիմիական տարրերի նշանակությունից.

Ազոտային պարարտանյութերի պարկերի վրա նշված քիմիական տարրերի նշանակությունը

Քիմիական տարր	Ազոտի ձևը
N	Ազոտի ընդհանուր քանակությունը կարող է առկա լինել մի քանի ձևերով
NS	Ազոտը՝ որպես սելիտրա, հոմանիշ է ազոտի նիտրատային ձևին
NA	Ազոտը՝ ամոնիումի տեսքով
NU	Ազոտը՝ որպես միզանյութ, հոմանիշ է միզանյութի ձևին
NO	Օրգանապես կապված ազոտ

Ազոտի բոլոր ձևերը հողում վերածվում են նիտրատի, եթե բույսերը նախապես այլ ձևով չեն հասցրել ներծծել ազոտը:

Տարբեր ազոտական պարարտանյութերը՝ ծածկագրերով և հողում դրանց փոխակերպման քայլերը

Պարարտանյութի օրինակ	Ազոտի ձևը տարրալուծված հողի մեջ	Ծածկագիր	Հողի ջրում լուծվելուց հետո փոխակերպումներ
Կալցիում նիտրատ	Նիտրատ	100 % NS	Չկան
Ամոնիում նիտրատ	50 % նիտրատ 50 % ամոնիում	50 % NS 50 % NA	Չկան Ամոնիում → նիտրատ
Միզանյութ	100 % միզանյութ	100 % NU	Միզանյութ → ամոնիում → նիտրատ
Օրգանական պարարտանյութեր	20 % ամոնիում 80 % օրգանապես կապված նյութ	20 % NA 80 % NO	Ամոնիում → նիտրատ Օրգանապես կապված ազոտ N → ամոնիում → նիտրատ

4.1. Հանքային պարարտանյութերի պահեստավորումը



Պարարտանյութով պարկերի օրինակելի պահեստավորում

Ի տարբերություն ագարակային գոմաղբի, պատշաճ կերպով պահեստավորելու դեպքում հանքային պարարտանյութերը փոփոխության չեն ենթարկվում: Այնուամենայնիվ, անցանկալի փոփոխություններ կարող են առաջանալ որոշակի պայմաններում: Ուստի, պետք է պաշտպանել հանքային պարարտանյութերը վնասակար ազդեցություններից.

Պաշտպանել խոնավությունից

Հանքային պարարտանյութերը սովորաբար կազմված են աղերից, որոնք խոնավություն են կլանում, եթե չոր չեն պահվում: Պարարտանյութի հատիկները կարող են կպչել իրար, ինչի արդյունքում սկսում են տարրալուծվել Դրանք կարող են խցանել պարարտանյութ տարածող սարքի անցքերը, ինչի հետևանքով չի ապահովվում պարարտանյութի հավասարաչափ տարածումը:

Ուստի, պարարտանյութը պետք է պահվի չոր պահեստային տարածքում: Սա հատկապես կարևոր է բաց տարաներով պարարտանյութերի համար (մեծ պարկեր): Բացված պոլիէթիլենային տոպրակները պետք է անմիջապես փակել, իսկ վնասված տոպրակները՝ փակել կաշուն ժապավենով: Հարկ է համոզվել, որ պարարտանյութը պաշտպանված է խոնավությունից նաև փոխադրման ժամանակ:

Պենք է պաշտպանել պարարտանյութը արևի ուղիղ ճառագայթներից: Պարարտանյութի հատիկները քայքայվում են արևի լույսի և ջերմության ազդեցության տակ: Եթե հատիկայնությունը փոխվում է, այլևս դժվար կլինի ճիշտ կարգավորել պարարտանյութ տարածող սարքը: Բացի այդ, քայքայված հատիկները տարածվելիս առաջացնում են փոշի և շեղվում են ցրման ուղղությունից՝ աղտոտելով շրջակա միջավայրը:

Ուստի, պարարտանյութը պահեք է պահեստավորել այնպիսի սենյակներում, որտեղ այն պաշտպանված է արևի ուղիղ ճառագայթներից:

Խուսափել այլ քիմիկատների հետ շփումից

Երբ պարարտանյութերը շփվում են այլ քիմիական նյութերի հետ, կարող են առաջանալ տարբեր ռեակցիաներ, որոնք կախված են ինչպես քիմիական նյութի տեսակից, այնպես էլ պարարտանյութի քիմիական բաղադրությունից: Այս ռեակցիաները հատկապես վտանգավոր են թթուների, ալկալիների, թունաքիմիկատների և վառելիքների հետ, երբ դրանք շփվում են պարարտանյութի հետ կամ երբ ամոնիում պարունակող պարարտանյութը խառնվում է կրաքարի հետ: Նման ռեակցիաներն առաջացնում են մեծ ջերմություն, ինչը կարող է հանգեցնել հրդեհի բռնկմանը, իսկ որոշ դեպքերում նաև պայթյունի վտանգին:

Ուստի, կարևոր է պարարտանյութը և այլ օժանդակ նյութերը պահել միմյանցից բավարար հեռավորության վրա՝ անվտանգությունը պահպանելու համար:

Հեռու պահել կրակից

Նիտրատային ազոտով հանքային պարարտանյութը դյուրավառ է: 150 °C-ից սկսվում է միացող կրակ: Նման կրակը մթնոլորտային թթվածին չի պահանջում, քանի որ թթվածին ազատվում է նիտրատի փոխակերպման ժամանակ: Կրակը կարող է տարածվել պարարտանյութի ամբողջ զանգվածի վրա և այն դժվար է մարել: Բարձր ջերմաստիճանի դեպքում նույնիսկ կարող է առաջանալ պայթուցիկ շղթայական ռեակցիա:

Երբեք չի կարելի պարարտանյութը պահեստավորել այնպիսի արտադրամասում, որտեղ իրականացվում են հղկման և եռակցման աշխատանքներ՝ թոշող կայծերից և կրակից խուսափելու նպատակով: Մեքենաների ծածկերը հաճախ պահեստավորման լավագույն վայր են:

Պահեստավորման տարածքը մաքուր պահել

Եթե պարարտանյութի պարկը վնասվել է, կամ եթե պարարտանյութ տարածող սարքը լցնելիս հատիկներ են թափվել, հաջորդ տեղումների ժամանակ այդ թափված պարարտանյութը կարող է տարածվել շրջակա միջավայր և անցնել ջրի մեջ:

Ուստի պարարտանյութի պահեստավորման տարածքը պետք է մաքուր պահել և հավաքել գետնին ընկած բոլոր հատիկները:

4.2. Հանքային պարարտանյութի տարածումը



Եթե պարարտանյութի հատիկները կաշում-մնում են տերևների վրա, կարող են այրվածքներ առաջացնել տերևի մակերեսին:

Հանքային պարարտանյութերի արդյունավետ օգտագործումը բույսերին համապատասխան շատ հաճախ դժվար է: Մի կողմից, հանքային պարարտանյութերը կարող են օգտագործվել կարճ ժամանակամիջոցում՝ բերքը պատշաճ կերպով պարարտացնելու համար, մյուս կողմից, սննդանյութերի բարձր կոնցենտրացիան կարող է հանգեցնել սխալների՝ պահանջվող պարարտանյութի քանակության հաշվարկների մեջ: Սննդանյութերի անբավարար չափաբաժինը հանգեցնում է բերքատվության նվազմանը, մինչդեռ չափից մեծ դոզան կարող է բացասաբար ազդել հավաքված արտադրանքի պահպանման ժամկետի վրա, կամ հացահատիկի դեպքում՝ հանգեցնել ցողունների թեքման:

Որոշել կիրառման ժամանակը

Ազոտային պարարտանյութերը պետք է կիրառել այն ժամանակ, երբ բերքին ազոտ է անհրաժեշտ: Այս սկզբունքը վերաբերում է ոչ միայն հեղուկ գոմաղբին, այլև հանքային պարարտանյութերին: Որքան ավելի երկար է ազոտը չօգտագործված մնում հողում, այնքան ավելի մեծ է դրա կորստի վտանգը: Արմատային մշակաբույսերի համար, ինչպիսիք են կարտոֆիլը, եգիպտացորենը կամ շաքարի ճակնդեղը, ազոտային պարարտացումը իրականացվում է 2-ից 3 փուլով՝ նիտրատների տարրավազման ռիսկը նվազագույնի հասցնելու համար: Ազոտի ավելի մեծ չափաբաժինները նույնպես պետք է փուլերով իրականացնել՝ կեսը օգտագործելուց հետո 10-14 օրվա ընդմիջումով: Դա նույնիսկ ավելի է նվազեցնում կորուստների ռիսկը: Պարարտացման ժամանակ հողը պետք է չոր լինի՝ խտացումից խուսափելու համար: Պետք է ընտրել առանց քամու եղանակային պայմաններ, որպեսզի ցրելիս հատիկների հետագիծը չփոխվի և ցրումը հավասարաչափ լինի: Պարարտացվող բույսերը պետք է լինեն չոր, որպեսզի պարարտանյութի հատիկները չկաշեն բույսերին: Դա կկանխի տերևների այրվածքները:

Պայմանները կատարյալ են, երբ պարարտանյութը կիրառելուց անմիջապես հետո թույլ անձրևում է: Այդ դեպքում հատիկներն արագ լուծվում են, և սննդային աղերը կարող են հեշտությամբ թափանցել հողի մեջ: Եթե կանխատեսվում է հորդառատ անձրև, ապա այդ դեպքում կարող է տեղի ունենալ մակերեսային լվացում: Այդ իրավիճակում ավելի լավ է սպասել, մինչև անձրևից հետո դաշտը նորից համապատասխանի պարարտացման պայմաններին:

Ֆոսֆորով և կալիումով հիմնական պարարտացումը այնքան էլ կախված չէ կիրառման ժամանակից, որքան ազոտային պարարտանյութերի դեպքում: Այդ երկու սննդանյութերը լավ պահպանվում են հողի մասնիկների վրա և չեն տարրավազվում, ուստի դրանք սովորաբար կիրառվում են մեկ անգամ՝ մինչև մշակաբույսի ցանքը:

4.2.1. Պարարտանյութի ընտրությունը

Պարարտանյութ ընտրելիս կարևոր չափանիշ է սննդատարրի մեկ կիլոգրամի գինը: Մեկ սննդատարրով պարարտանյութերը հաճախ նախընտրելի են բարդ պարարտանյութերից, որովհետև յուրաքանչյուր դաշտ պահանջում է պարարտանյութերի տարբեր համակցություն՝ կախված հողում պարունակվող սննդատարրերից, ագարակային պարարտանյութերի օգտագործումից և բերքի կարիքներից:

Շատ դեպքերում ցանքս կատարելուց հետո կիրառվում է միայն ազոտ պարունակող հանքային պարարտանյութ: Ուստի, ազոտային պարարտանյութ ընտրելիս, գործողության արագությունը հաճախ որոշիչ չափանիշն է:

4.2.2. Կիրառման հաճախականության որոշումը

Բուսաբուծության մեջ սննդատարրերի պահանջարկը և պարարտանյութում բույսերի համար մատչելի սննդատարրերի պարունակությունը որոշիչ են կիրառման տոկոսը հաշվարկելու համար: Սննդատարրի պարունակությունը նշված է պարարտանյութի պարկի վրա տոկոսային արտահայտությամբ: Ազոտի տոկոսը միշտ առաջին տեղում է, որին հաջորդում է ֆոսֆորի և երրորդ տեղում՝ կալիումի պարունակությունն: Եթե պարարտանյութը պարունակում է այլ սննդատարրեր, ապա սննդատարրի հապավումը նշված է տոկոսից հետո:

Օրինակ.

15% ազոտ, 8% ֆոսֆատ, 25% պոտաշ և 3% մագնեզիում պարունակող բարդ պարարտանյութի պարկի պիտակի վրա գրվում է՝ 15 / 8 / 25 / 3 Mg:

Կարելի է հաշվարկել պարարտանյութի պահանջվող քանակությունը՝ օգտագործելով բաղադրության տվյալները: Մշակաբույսերի կողմից պահանջվող սննդանյութերի հիման վրա մոնոսննդատարրով պարարտանյութի հաշվարկ կատարելու համար պետք է օգտագործել հետևյալ բանաձևը.

1 հա -ի համար պահանջվող պարարտանյութի քանակը = $\frac{\text{ազոտի ցանկալի քանակությունը 1 հա-ին} \times 100}{\text{պարարտանյութի մեջ ազոտի պարունակությունը \% -ով}}$

Մեկ հեկտարի համար նախատեսված պարարտանյութի քանակով հաշվարկել համապատասխան հողատարածքի պահանջը.

Օրինակ.

Պարարտանյութի ցանկալի քանակությունը. 40 կգ մաքուր ազոտ (N) մեկ հեկտարին
N պարունակությունը պարարտանյութի մեջ (ամոնիում նիտրատ). 27.5%
Պարարտանյութի քանակությունը 1 հա-ին = $40 \text{ կգ} / 27.5 \times 100 = 145.5 \text{ կգ}$ ամոնիում նիտրատ 1 հա

Ծիշտ կիրառել հանքային պարարտանյութերը

Պարարտանյութի տարածումը

Հանքային պարարտանյութ տարածելիս անհրաժեշտ է տարբերակել բաշխման գործընթացը և չափաբաժնի ճշգրիտ սահմանումը: Օպտիմալ բաշխման համար պարարտանյութ տարածող սարքը պետք է տեղադրվի համապատասխան աշխատանքային լայնության վրա՝ հաշվի առնելով պարարտանյութի հատիկների թռիչքային բնութագրերը: Յրիչի օգտագործման գործառնական հրահանգներում ներկայացված են մանրամասն ցուցումներ սարքի ճիշտ կարգավորման վերաբերյալ: Հատկապես կարևոր է համոզվել, որ ստորին հանգույցների բարձրությունը ճիշտ է:



Մեկ սկավառակով ցրիչ

Պարարտանյութի չափաբաժնի որոշումը պետք է ճշգրտվի՝ հիմնվելով դրա հոսելիության հատկության վրա: Քանի որ յուրաքանչյուր պարարտանյութ ունի տարբեր ֆիզիկական հատկություններ, ցրիչի անցքերի չափի ընտրությունից հետո անհրաժեշտ է կատարել ստուգաչափման փորձարկում՝ պարզելու համար, թե արդյոք ճիշտ քանակություն է թափվում տարածող սկավառակների վրա:



Ճոճանակով ցրիչ



Երկու սկավառակով ցրիչ



Պնևմատիկ ցրիչ

Պարարտանյութի ճիշտ քանակություն կիրառելու համար կարևոր է դաշտով անցնելիս պահպանել տրակտորի պտույտների արագությունն ու թիվը՝ համապատասխան շահագործման հրահանգներին: Եթե կիրառման ճշգրտությունը կասկածելի է, ապա դաշտով առաջին անգամ անցնելուց հետո պետք է ստուգել կիրառվող պարարտանյութի քանակի համապատասխանությունը անհրաժեշտ չափաբաժնին:

Երբ պարարտանյութի ցրիչ տարան դատարկ է, ևս մեկ հնարավորություն կա գնահատելու կիրառման տոկոսադրույքը: Բացի այդ, անհրաժեշտ է հաշվի առնել, որ կենտրոնախույս ցրիչ սկավառակները որոշակի քանակությամբ պարարտանյութ տարածում են նշված աշխատանքային լայնությունից դուրս և վերադարձի ճանապարհին հակառակ ուղղությամբ ավելի շատ են ցրում: Այս հատկությունը ստեղծում է միատարր տարածման արահետ ողջ աշխատանքային լայնությամբ:

Այնուամենայնիվ, չափից շատ տարածումից խուսափելու համար անհրաժեշտ է հեռու մնալ դաշտի եզրերից՝ կանխելու համար հարևան մշակաբույսերի ցանքատարածքի պարարտացումը: Կարելի է օգտագործել պարարտանյութի ցրիչի տարածման լայնությունը սահմանափակող սարք՝ դաշտի եզրով առաջին և վերջին անցումների ժամանակ:

Արոտավայրերում հաճախ դժվար է տարբերակել պարարտացված և չպարարտացված տարածքների սահմանագիծը: Պարարտանյութը հավասարաչափ տարածելու համար պետք է ապավինել տեղանքի նշաններին, ինչպիսիք են ծառերը, ցգերը, ճանապարհային սյուները և այլ կողմնորոշիչ կետեր: Եթե նման հենանիշեր չկան կամ բավարար չեն, կարելի է նախապես սահմանագծել տարածքը սեփական գծանշումներով՝ ապահովելով ճշգրիտ և համաչափ ցրում:

Դաշտավարությունում ցանքատարածքների պարարտացման ժամանակ կարելի է կողմնորոշվել տրակտորի հետագծով՝ կանխելու կրկնակի պարարտացումը և ապահովելու ռեսուրսների արդյունավետ օգտագործումը:

Բարձրացնել պարարտանյութի արդյունավետությունը

Վարելահողային մշակաբույսերի, ինչպես եգիպտացորենի, կարտոֆիլի և շաքարի ճակնդեղի դեպքում, նպատակահարմար է ազոտական պարարտանյութը ներդնել հողի մի քանի սանտիմետր խորության վրա՝ հողը փխրեցնող սարքի օգնությամբ: Սա ապահովում է սննդանյութերի ավելի արդյունավետ կլանումը և նվազեցնում կորուստները:

Մասնավորապես, միզանյութը կարող է գազային վիճակում ցնդել, եթե երկար ժամանակ մնա չոր հողի մակերեսին: Այդ պատճառով կարևոր է այն ներդնել հողի մեջ կամ ապահովել դրա արագ ներծծումը խոնավության միջոցով:

Հացահատիկային մշակաբույսերի, կանճրակի և կերային կուլտուրաների պարագայում ցանկալի է, որ պարարտանյութի հատիկները արագ լուծվեն անձրևից, որպեսզի սննդանյութերը մի քանի ժամվա ընթացքում ներծծվեն հողի մեջ և ապահովեն արդյունավետ սնուցում:

Պարարտանյութերը պետք է կիրառվեն այնպես, որ չխախտեն բնապահպանական նորմերը և չմտնեն մակերևութային և ստորգետնյա ջրային տարածքներ:

Պարարտանյութը երբեմն կարող է պատահաբար հայտնվել ճամփեզրերին կամ ագարակային բակերում, օրինակ՝ եթե տոպրակը պատահմամբ բացվի կամ ցրիչը միացվի դաշտի եզրին շատ մոտ: Եթե պարարտանյութը մնա ասֆալտապատ կամ կոշտ մակերևույթների վրա, այն կարող է անձրևաջրերի միջոցով լվացվել դեպի ջրային տարածքներ՝ առաջացնելով շրջակա միջավայրի աղտոտում:

Չափից շատ կամ ոչ ճիշտ ժամանակին կիրառված պարարտանյութերը կարող են հանգեցնել շրջակա միջավայրի աղտոտման: Ուստի, հանքային պարարտանյութերի օգտագործման հիմնական նպատակը պետք է լինի ոչ միայն բույսերին անհրաժեշտ սննդանյութերով ապահովելը, այլև շրջակա միջավայրի վրա բացասական ազդեցությունը նվազագույնի հասցնելը:

Արդյունավետ պարարտացման համար անհրաժեշտ է հաշվի առնել բույսերի սննդային կարիքները, կիրառման ճիշտ ժամանակահատվածը և ճիշտ չափաբաժինները: Այս մոտեցումը ոչ միայն նպաստում է բարձր բերքատվությանը, այլև կանխում է հողերի և ջրային աղբյուրների աղտոտումը՝ ապահովելով կայուն գյուղատնտեսական գործելակերպ:

Առևտրային պարարտանյութեր

Որոշ առևտրային պարարտանյութեր կարող են ներկայացնել հրդեհի վտանգ կայծերի կամ կրակի ազդեցության դեպքում, ինչպես նշված է պահեստավորման բաժնում: Ուստի խստորեն խորհուրդ է տրվում խուսափել հրդեհավտանգ կամ ջերմություն արտադրող աշխատանքներ կատարելուց պարարտանյութերի պահեստի մոտակայքում:

Եթե պարարտանյութը բռնկվել է, երբեք չի կարելի փորձել ինքնուրույն մարել հրդեհը: Անմիջապես պետք է ահազանգել հրշեջ ծառայությանը և տեղեկացնել պարարտանյութի այրման կամ կրակի աղբյուրին մոտ գտնվելու մասին: Այնուհետև պահպանել անվտանգ հեռավորություն պահեստի տարածքից:

Պետք է զգոն լինել, քանի որ նույնիսկ հրդեհը մարելուց հետո կարող են մնալ միացող օջախներ, որոնք կարող են կրկին բորբոքվել:

Առևտրային պարարտանյութերի հետ կապված վտանգի մեկ այլ աղբյուր վերաբերում է դրանց կիրառման եղանակին. Առևտրային պարարտանյութով լրիվ բեռնված կրկնատակերը կարող են մեկ տոննայից ավելի կշռել: Բեռնատարից բեռնաթափելիս կամ փոքր ամբարձիչով բեռնելիս, բեռնիչ մեքենան կարող է հեշտությամբ թեքվել ու շրջվել: Ուստի պարկերով բեռնված կրկնատակը գետնից բարձրացնելուց հետո տեղափոխելու ընթացքում կամ շարժվելիս պետք չի այն շատ բարձրացնել: Բեռը բարձրացնել միայն վերջին պահին ուղիղ գծով հատկացված տեղում տեղադրելու համար:

Ցրիչը լցնելիս անհրաժեշտ է հոգալ սեփական առողջության մասին: 50 կգ ծանր պարկերը չպետք է կրել միայնակ, քանի որ դա հեշտությամբ կարող է մեջքի վնասվածքների պատճառ դառնալ: Պետք է հնարավորինս խուսափել պարարտանյութի փոշին շնչելուց և մերկ մաշկի հետ պարարտանյութի շփումից:

Պետք չէ պարարտանյութի կրկնատակերը իրար վրա դասավորել, քանի որ վերևիները կարող են ընկնել և վնասել կամ նույնիսկ տրորել մարդկանց: Պարկերը պետք է տեղավորել խաչաձև, որպեսզի ստացվի կայուն դասավորություն: Այն չպետք է չափազանց բարձր լինի. դրանով կկանխվի պարկերի ընկնելը: Պարարտանյութի պարկերը սովորաբար պատրաստված են պլաստիկ նյութից, որոնք կարող են սայթաքել և ընկնել, ինչը հավելյալ վտանգ է ներկայացնում մարդկանց համար:



Լրիվ բեռնված կրկնատակերը մեծ քաշ են կրում

5. Պահպանել հողի բերրիությունը կրաքարի միջոցով

Ստորև ներկայացվում է կրի ազդեցությունը, նաև թե ինչպես է որոշվում կրի կիրառման քանակը և ինչպես է կատարվում կրով ճիշտ պարարտացումը:

Հողի թթվայնացումը

Հողի թթվայնացումը բնական գործընթաց է: Հետևյալ գործոնները նպաստում են թթվայնացմանը.

- Հողի օրգանիզմները և բույսերի արմատները թթուներ են կազմավորում իրենց շնչառական գործունեության միջոցով:
- Երբ բույսերը դրական լիցքավորված սննդատարրեր են կլանում (օրինակ՝ Ca^{2+} , K^{+} , Mg^{2+}), բույսերի արմատները արտազատում են թթուներ (H^{+})՝ արմատների ներսում դրական լիցքը փոխհատուցելու համար:
- Հողի ալկալային բաղադրիչները, որոնք կարող են չեզոքացնել թթուները, լվացվում են ներթափանցող ջրով:
- Օդից եկող այնպիսի նյութեր, ինչպիսիք են փոշու մասնիկները և թթվային անձրևները, նպաստում են թթվացմանը:
- Տարբեր պարարտանյութեր թթվայնացնող ազդեցություն ունեն հողի վրա:

Եթե կրաքարի պաշար չկա, հողը թթվայնանում է, իսկ pH ցուցանիշն իջնում է:

Թթվայնացման հետևանքները

Ցածր կամ իջնող pH արժեքները նվազեցնում են սննդատարրերի, հատկապես ֆոսֆորի լուծելիությունը և հասանելիությունը: Սննդատարրերը չափազանց ամուր կապված են կավի և հումուսի հետ, որպեսզի լուծվեն հողի ջրով կամ ուղղակիորեն կլանվեն բույսերի կողմից:

Դրական լիցքավորված սննդատարրերի պահեստավորման հնարավորությունը, ինչպիսիք են կալիումը, մագնեզիումը և կալցիումը, նույնպես բացասաբար է ազդում, որովհետև թթվային մասնիկները (H^{+}), որոնք նույնպես դրական են լիցքավորված, զբաղված են պահում կավի այն հանգույցները, որոնք ծառայում են միացման համար:

Հողի փշրանքների կայունությունը խաթարվում է հողի ցածր pH-ի դեպքում, որովհետև, օրինակ, կա կալցիումի պակաս, որը կապող կամուրջներ է կազմում կավի մասնիկների կամ կավի և հումուսի մասնիկների միջև:

Հողի ակտիվությունը նվազում է ցածր pH արժեքների դեպքում: Շատ ցածր pH-ի դեպքում այլումինը լուծվում է: Իսկ դա թունավոր է բույսերի համար:

Կրապարարտացման նպատակը

Կրապարարտացում արվում է հետևյալ նպատակներով.

- Ավելացնել սննդանյութերի, հատկապես ֆոսֆորի առկայությունը.
- Բարելավել հողափշուրների կառուցվածքը.
- Բարձրացնել հողի կենսաբանական ակտիվությունը:

Կրապարարտացման ազդեցությունը

Կրաքարը մատչելի է տարբեր ձևերով:

Պարարտացման համար առավել հաճախ օգտագործվող կրաքարը (կարբոնացված կրաքարը) բաղկացած է հետևյալ երկու մասերից.

Կալցիումը Ca^{++} - ունի կրկնակի դրական լիցք, զբաղեցնում է բազմաթիվ տեղեր բացասական լիցքավորված կավե միացման հանգույցների վրա և հանդիսանում է նաև հիմնական սննդանյութ:

Կարբոնատ CO_3 - ունի կրկնակի բացասական լիցք և քիմիական ռեակցիայի միջոցով չեզոքացնում է թթուները:

Կալցիումը կլանվում է բույսի արմատներով՝ որպես սննդանյութ: Սակայն, գրեթե միշտ հողում կա կալցիումի ավելցուկ: Քանի որ այն դրական է լիցքավորված, այն կավե մասնիկներից տեղահանում է թթվային մասնիկները (H^+ իոնները) և միանում դրանց: Դրանից հետո հողի ջրում ազատորեն լողացող H^+ իոնները չեզոքացվում են կարբոնատով, այսինքն՝ առաջանում են ջուր և ածխաթթու գազ: Հողի pH-ը բարձրանում է:

5.1. Կրապարարտացման կարիքի գնահատումը

Ոչ բոլոր հողերն ունեն կրաքարի կարիք: Կախված մայր ապարի բաղադրությունից՝ հողում կարող են լինել կրաքարի մեծ պաշարներ: Դա կարելի է ստուգել աղաթթվի թեստի միջոցով:

Աղաթթվի փորձարկումն իրականացվում է նաև հողի յուրաքանչյուր վերլուծության ժամանակ, երբ հողը վերլուծվում է ֆոսֆորի, կալիումի և մագնեզիումի պարունակության համար: Եթե աղաթթվի փորձարկումը ցույց է տալիս "+", կրաքարի պաշարներ դեռ առկա են, իսկ "-" նշանակում է, որ հողում կրաքար չի հայտնաբերվել: Վերլուծության թերթիկում նշվում է նաև pH արժեքը՝ որպես լրացուցիչ կարևոր տեղեկատվություն: PH արժեքը հողի տեսակի հետ միասին ավելի ճշգրիտ տեղեկություն է տալիս կրաքարի կիրառման անհրաժեշտության մասին:

- Թեթև և միջին ծանրության հողերը (կավի պարունակությունը <30 %) կրաքարի կարիք չունեն, եթե pH-ի արժեքը 6,2-ից բարձր է:
- Ծանր հողերը (կավի պարունակությունը > 30 %) կրաքարի կարիք չունեն, եթե pH-ի արժեքը 6,7-ից բարձր է:
- Հումուսի բարձր պարունակությամբ (>10 %) բոլոր հողերը նույնպես կրաքարի կարիք չունեն:

Պետք է նաև հաշվի առնել մյուս պարարտանյութերը, որոնք օգտագործվելու են հողատարածքում առաջիկա տարիների ընթացքում: Որոշ պարարտանյութեր ունեն թթվայնացնող ազդեցություն, մյուսները պարունակում են կրաքար և հակազդում են pH-ի նվազման վրա:

Պարարտանյութերի pH ազդեցությունը

Թթվայնացնող պարարտանյութեր	pH-պահպանող կամ pH-ավելացնող պարարտանյութեր
• Ծծմբային պարարտանյութ • Ամոնիումային պարարտանյութ • Միզանյութ • Սուպերֆոսֆատ / եռակի սուպերֆոսֆատ • Խոշոր եղջերավոր կենդանիների գոմաղբ	• Կրաքարային պարարտանյութ • Կալցիում ցիանամիդ • Հիպերֆոսֆատ • Ազոտային պարարտանյութ • Խոզի գոմաղբ



Հողորոշորային թթվի նմուշ

Եթե միշտ օգտագործվում են pH բարձրացնող պարարտանյութեր, հավանաբար պետք չէ կիրառել կրապարարտացում: Եթե պարբերաբար օգտագործվում են թթվայնացնող պարարտանյութեր, ապա կրապարարտացումը շատ կարևոր է:

Բնական մարգագետիններում pH-ի օպտիմալ արժեքը զգալիորեն ցածր է վարելահողերի համեմատ: Կերային բույսերի մեծ մասը լավ է զարգանում թթվային կամ թթվալի թթվային միջավայրում՝ pH 5,5 և 6,7 միջակայքում: Բնական մարգագետիններում հողի կառուցվածքը նույնպես սովորաբար խնդիր չէ, քանի որ հողը լավ արմատավորված է և չի մշակվում:

Եթե pH-ի արժեքը ցածր է, ապա մինչև կրապարարտացումը պետք է կատարել բերքի գնահատում: Եթե բերքի բաղադրությունը անբավարար է, հնարավոր պատճառ կարող է լինել կրաքարի պակասը: Հատկապես երեքնուկի ցածր բերքատվությունը վկայում է, որ թթվայնացում կա: Սակայն պետք է հաշվի առնել ցածր բերքատվության բազմաթիվ այլ պատճառներ ևս:

5.2. Ինչպես հաշվարկել օգտագործելի կրի քանակը

Եթե անհրաժեշտ է ավելացնել կրաքար, օգտագործվող կրաքարի քանակը որոշելու երկու եղանակ կա.

- Կատիոնափոխանակության կարողությունը և հողի հիմքային հագեցվածությունը կարելի է չափել լաբորատոր անալիզների միջոցով: Այս մեթոդը ժամանակատար է, ծախսատար և հիմնականում կիրառվում է գործի բերումով, երբ խնդիրներ են սկսվում հողի բերրիության հետ կապված, և դրա պատճառները դժվար է բացահայտել:
- Կրաքարի պահանջարկի մոտավոր գնահատում կարելի է կատարել՝ մեկնաբանելով հողի նմուշի վերլուծության արդյունքները: Դա պահանջում է տեղեկություն հողի մեջ կալի և հումուսի պարունակության, ինչպես նաև հողի pH-ի մասին: Կիրառվող կրի քանակի վրա ազդում է նաև հողամասի մշակումը: Այս մեթոդը այնքան էլ ճշգրիտ չէ, որքան կատիոնների փոխանակման հզորության և հիմքային հագեցվածության չափումը, բայց այն սովորաբար բավարար է գործնական կիրառության համար: Քանի որ, այսպես թե այնպես, հողից պարբերաբար նմուշներ են վերցվում հիմնական պարարտացման մասին որոշումներ կայացնելու համար, ուստի հավելյալ ծախսեր չեն առաջանում:

Եթե հողը կրապարարտացվում է՝ հենվելով նմուշի մեկնաբանության վրա, ապա պետք կլինի օգտվել հետևյալ օժանդակ աղյուսակից: Պետք է տարբերակել, արդյոք կայունորեն պետք է բարձրացնել pH-ի արժեքը բարձր կրապարարտացման միջոցով (մեխորացիոն կրապարարտացում), թե պահպանել pH արժեքը եղած ավելի ցածր մակարդակում, բայց կանոնավոր կիրառվող կրապարարտացման միջոցով (պահպանող կրապարարտացում):

Կատիոնների փոխանակման կարողությունը

Կալի մասնիկները և երբեմն նաև հումուսը բացասական են լիցքավորված: Նրանք կարող են կապել դրական լիցքավորված ատոմները (կատիոնները): Կատիոնների փոխանակման հզորությունը (ԿՓՀ) հողում կապող հանգույցների քանակի չափման ձևն է: Որքան շատ կալի կա հողի մեջ, այնքան բարձր է ԿՓՀ-ն:

Հիմքի հագեցվածությունը

Հիմքի հագեցվածությունը կալի և հումուսի միացման վայրերում՝ փոխանակելի հիմքերի (Ca^{++} , Mg^{++} , K^{+} , Na^{+}) համամասնության չափումն է: Եթե շատ միացման կետեր զբաղեցված են թթվային մասնիկներով (H^{+}), ապա հիմքային հագեցվածությունը ցածր է, և մեծ քանակությամբ Ca^{++} է պահանջվում թթուները երկար ժամկետում փոխարինելու համար:

Մելիորացիոն կրաքար (կրապարարտացում)

Կրապարարտացման նպատակն է բարձրացնել pH-ի արժեքը մինչև այնպիսի մակարդակ, որը բարելավում է հողի բերրիությունը և հնարավորություն է տալիս բերքին բարգավաճել:

Պահպանող կրապարարտացում

Պահպանող կրապարարտացման դեպքում pH-ի արժեքը պահպանվում է օպտիմալ մակարդակում՝ կանոնավոր կրապարարտացման միջոցով: Հողի մեջ օգտագործվող կրաքարի քանակը փոխարինվում է: Պահպանող կրապարարտացումը հատկապես խորհուրդ է տրվում բնական մարգագետնային անասնակերի արտադրության մեջ, քանի որ կրաքարը չի կարող խառնվել հողի մեջ: Ոռոգելի հողագործության մեջ կրաքարը սովորաբար կիրառվում է ցանքաշրջանառության ընթացքում մեկ անգամ:

Կավի, հումուսի պարունակ.	Հողի pH (H ₂ O)	Կրապարարտացում		Պահպանող կրապարարտացում
		Կրի կիրառումը (դտ CaO/հա)		Կրի կիրառումը (դտ CaO/հա) Ամեն 4-5 տարին
		Վարելահող և արհեստակ. մարգագետին	Բնական մարգագետ.	Բնական մարգագետ.
< 10 % կավ	< 5.3	20	10	-
	5.3-5.8	15	7.5	5-7
	5.9-6.2	10	5	5-7
	> 6.2	0	0	-
10-20 % կավ	< 5.3	25	12.5	-
	5.3-5.8	20	10	6-9
	5.9-6.2	15	7.5	6-9
	> 6.2	0	0	-
20-30 % կավ	< 5.3	30	15	-
	5.3-5.8	25	12.5	8-10
	5.9-6.2	20	10	8-10
	> 6.2	0	0	-
> 30 % կավ	< 5.3	35	20	-
	5.3-5.8	30	17.5	9-12
	5.9-6.7	25	15	9-12
	> 6.7	0	0	-
≥ 10 % հումուս		0	0	-

Աղյուսակ 1: Կրի կիրառման մոտավոր գնահատումը՝ ելնելով pH արժեքից, կավի պարունակությունից, հողի և հողամասի օգտագործումից:

Աղբյուր՝ GRUD 2017

Օրինակներ՝

• Ա հողակտորի օրինակ.

Վարելահող է՝ 28 % կավով և 3 % հումուսով: Հողի նմուշն ունի 6,0 pH արժեք:

→ 20 դտ CaO մեկ հա-ի համար պետք է կիրառվի մելիորացիոն կրապարարտացման համար:

• Բ հողակտորի օրինակ.

Բնական մարգագետին է՝ 32 % կավով և 5 % հումուսով: Հողի նմուշն ունի 5,6 pH արժեք:

→ 9-ից 12 դտ CaO մեկ հա-ի համար պետք է կիրառվի պահպանման կրապարարտացման համար:

5.3. Ընտրել կրային պարարտանյութը և հաշվարկել պարարտանյութի քանակությունը

5.3.1. Որոշել համապատասխան կրային պարարտանյութը

Կարելի է օգտվել հետևյալ կրային պարարտանյութերից.

Աղյուսակ 2. Կրային պարարտանյութերի տեսակները և դրանց կարողությունները

Պարարտանյութի տեսակը	Կրի արժեքը CaO-ով	Քիմիական բանաձևը	Հողի մեջ ազդեցության արագությունը	Լրացուցիչ դիտողություն	Ազդող կրաքար
Կրաքարի փոշի (գազավորված կիր) Պարարտանյութի կիր	մոտ. 50 %	CaCO ₃ CaCO ₃	դանդաղ		Ազդող կրաքար Կրաքարային պարարտանյութերի համադրելիության հիմքը կրաքարի կալցիումի հիդրօքսիդն է (CaO): Բոլոր կրաքարային պարարտանյութերի համար հաշվարկվում է դրանցում պարունակվող ազդող կրաքարի քանակը: Կրաքարային պարարտանյութի կարբոնատային ձևը (CaCO ₃) ունի 56 տոկոս CaO-ի համադրելի ազդեցություն: Ուստի 90 տոկոս կալցիումի կարբոնատի (CaCO ₃), պարունակությամբ հում կրաքարը, պարունակում է 50 տոկոս ազդող կրաքար (CaO):
Ջրիմուռի կիր	մոտ. 50 %	CaCO ₃	դանդաղ	2-3 % Mg-ով	
Դոլոմիտային կիր	մոտ. 50 %	CaCO ₃ + MgCO ₃	դանդաղ	մոտ. 12 % Mg-ով	
Չհանգած կիր Հանգած կիր	մինչև 95 % մոտ. 65 %	CaO Ca(OH) ₂	արագ	Ձևավորված է ուժեղ կարբոնացված կրով	
Ռիկոլիմ (շաքարի ճակնդեղի կիր)	մոտ. 32 %	CaCO ₃	միջին	մոտ. 1 % P O ₂₅ և 0.7 % Mg-ով	

Կրային պարարտանյութեր ընտրելիս պետք է հաշվի առնել տարբեր չափանիշներ

Գործողության արագությունը

Շատ կարբոնատ են պարունակում կրաքարի փոշին, ջրիմուռային կիրը և դոլոմիտը: Նրանք դանդաղ են լուծվում հողում և, հետևաբար, արդյունավետ են ավելի երկար ժամանակահատվածում: Նրանք հարմար են խոտհարքների և վարելահողերի համար: Մանր աղացած կարբոնատային կրաքարերը մի փոքր ավելի արագ են աշխատում, քան կոպիտ բնական կրաքարերը՝ շնորհիվ իրենց ավելի մեծ մակերեսի:

Հանգած կիրը և չհանգած կիրը ջրում լավ լուծելի են և շատ արագ են գործում: Դա կարող է շոկային փոփոխություններ առաջացնել բույսերի արմատային գոտում: Բնական անասնակերի արտադրության մեջ նրանք այրում են ճիմահողը և, հետևաբար, պիտանի չեն: Դրանք կարող են օգտագործվել վարելահողերի մեջ, եթե հողի pH-ը շատ ցածր է կամ եթե կրապարարտացումից բացի այլ նպատակներ են հետապնդվում (հիգիենիկ ազդեցություն): Արագ գործող կրաքարերը պետք է կիրառել հացահատիկի բերքահավաքից հետո, եթե հաջորդ բերքը անմիջապես չի ցանվելու: Քիչ քանակությամբ կրաքար կարելի է կիրառել նաև կրաքար պահանջող մշակաբույսեր ցանելուց մի քանի օր առաջ, եթե դրանք անմիջապես են ցանվում: Չհանգած կրաքարը և հանգած կրաքարը թույլատրված չեն օրգանական գյուղատնտեսության մեջ:

Ռիկոլիմ տեսակի կրաքարը մանրահատիկ է և գործում է կրաքարի փոշուց մի փոքր ավելի արագ, բայց դրա ազդեցությունը համեմատելի է բնական կրաքարի ազդեցության հետ և, հետևաբար, հանդուրժելի է բույսերի համար:

Քանակը

Կրային պարարտանյութ կիրառելիս մեկ հեկտարի համար կիրառվում է մի քանի տոննա պարարտանյութ: Բարձր կոնցենտրացիան ձեռնտու է կիրառման արագությունը սահմաններում պահելու համար: Դա բույսերի համար խնդիր չէ, հատկապես պարարտանյութի կարբոնատային ձևի դեպքում, որովհետև պարարտանյութը շատ դանդաղ է լուծվում:

Կիրառման տեխնոլոգիան

Մանր աղացած կրային պարարտանյութերը պետք է կիրառվեն հատուկ մեքենաների միջոցով: Խնդիրը ոչ միայն առաջացող փոշին է, այլև բաշխումը ստանդարտ գյուղատնտեսական տեխնիկայի օգտագործման դեպքում ճշգրիտ չի արվում: Գրանուլացված կրաքարային պարարտանյութերը կարելի է լավ տարածել պարարտանյութ տարածող սարքով: Կարբոնատ պարունակող տարբեր պարարտանյութեր կարող են նաև խառնվել հեղուկ գոմաղբի հետ և օպտիմալ կերպով բաշխվել դաշտում՝ օգտագործելով հեղուկ գոմաղբի տարածման տեխնոլոգիան: Պետք է զգուշանալ, որովհետև այն պարարտանյութերը, որոնք բավականաչափ մանրացված չեն, կարող են նստել մնալ լուծույթի հատակին:

Լրացուցիչ սննդատարրեր

Պետք է ուշադրություն դարձնել կրաքարային պարարտանյութի մեջ կալցիումից բացի այլ լրացուցիչ սննդանյութերի առկայության վրա: Եթե հողի նմուշը ցույց է տալիս մագնեզիումի պակաս, կարելի է ընտրել մագնեզիումի բարձր պարունակությամբ դոլոմիտային կրաքար: Կախված արտադրանքից, այն կարող է պարունակել այլ սննդանյութեր: Ռիկոլիմը պարունակում է տասներկու կիլոգրամ PO_{25} մեկ տոննայի համար: Այս լրացուցիչ պարարտանյութը շատ արդյունավետ է վարելահողերի համար, բայց կարող է բացասական ազդեցություն ունենալ անասնաբուժական ծավալային կերային տնտեսությունների սննդանյութերի հավասարակշռության վրա:

Գինը

Քանի որ յուրաքանչյուր կիրառման ժամանակ օգտագործվում են մեծ քանակություններ, կրաքարի կիրառման արժեքը կարևոր գործոն է պարարտանյութ ընտրելիս: Տարբեր ապրանքների միջև կան գնային մեծ տարբերություններ ակտիվ կրաքարի (CaO) դեցիտոնայի համար: Սակայն չի կարելի անտեսել նաև կիրառման ծախսերը: Անկախ նրանից, թե պարարտանյութը ցրվում է սարքի միջոցով, թե ծառայությունը վարձվում է, դա կարող է մեծ ազդեցություն ունենալ ընդհանուր ծախսերի վրա:

5.3.2. Հաշվարկել պահանջվող կրաքարի քանակությունը

Վերոնշյալ չափանիշների հիման վրա պարարտանյութի վերաբերյալ որոշում կայացնելուց հետո պետք է հաշվի առնել արդյունավետ կրաքարի անհրաժեշտ քանակությունը պարարտանյութի պահանջվող քանակին համապատասխանելու համար: Պետք է համոզվել, որ ընտրված պարարտանյութի պարունակությունը արտահայտված է CaO տոկոսով:

Վերևի աղյուսակում բոլոր պահանջվող քանակությունները ներկայացված են դո CaO /հա-ով: Փոխակերպումը պետք է իրականացվի նույն սխեմայով, ինչպես մյուս պարարտանյութերի դեպքում, օգտագործելով հետևյալ բանաձևը. «Պահանջվող արարտանյութի քանակը դո-ով = պարարտացման CaO քանակությունը / CaO պարունակության վրա %-ով»:

Օրինակ՝ Որոշված է, որ հողին պետք է 15 դո CaO / հա, և կիրառվելու է ռիկոլիմ 32 % CaO պարունակությամբ.

$$\text{Ռիկոլիմի պահանջվող քանակությունը դո-ով} = \frac{15 \text{ դո } CaO}{\text{հա } 32\%} \quad 100 = 46.9 \text{ դո/հա}$$

5.4. Կիրառել կրային պարարտանյութ

Պետք չէ պարարտացնել կրաքարով, քանի դեռ չի պարզվել դրա անհրաժեշտությունը: Շատ բարձր pH արժեքը կարող է խաթարել բույսերի աճը և նվազեցնել տարբեր սննդանյութերի հասանելիությունը

Հեկտարի համար 20 դոն CaO -ից ավել քանակությամբ կրաքարը պետք է բաժանվի, որպեսզի նվազեցվի շրջակա միջավայրի վրա դրա բացասական ազդեցությունը: Մեծ քանակությամբ կրաքար կիրառելու դեպքում վտանգ կա, որ pH-ի արժեքը զգալիորեն կբարձրանա, ինչը կարող է առաջացնել բորի և մանգանի առկայության հետ կապված խնդիրներ՝ բացասաբար ազդելով բույսերի աճի և զարգացման վրա:

Այս խնդիրը կանխելու համար խորհուրդ է տրվում մեծ քանակությամբ կրաքարը բաժանել մի քանի փուլերի՝ կիրառելով 2-ից 4 տարի ընդմիջումներով, որպեսզի ապահովվի հողում pH-ի աստիճանական բարձրացում և կանխվեն վնասակար ազդեցությունները:

Ինչպես արդեն նշվեց, կրաքարային պարարտանյութերի կիրառման ծախսերը կազմում են կրապարարտացման ընդհանուր ծախսերի զգալի մասը: Այնուամենայնիվ, չպետք է խնայել սարքավորումների վրա, քանի որ դրանց ճիշտ ընտրությունը կարևոր է կրաքարի օպտիմալ բաշխման համար: Շատ կարևոր է ապահովել համաչափ բաշխում, որպեսզի ճիշտ արդյունք ստացվի:

Կրաքարային պարարտանյութերը կարող են կիրառվել հատուկ ցրիչներով, կամ կարող է վարձակալվել ծառայություն, որը կապահավի արդյունավետ բաշխումը և ապահովի ճիշտ կիրառությունը:

Կիրառվող կրաքարի քանակությունը պետք է վերահսկվի այնպես, որ այն երբեք չբարձրացնի հողի pH-ը 7,0-ից ավելի: Ալկալային միջավայրում որոշ միկրոսննդանյութերի առկայությունը, ինչպիսիք են բորը և մանգանը, կարող են խնդիր դառնալ՝ բացասաբար ազդելով բույսերի սնուցման վրա:

Կրապարարտացումը վարելահողերում

Ինչպես երևում է վերևի Աղյուսակ 1-ում, $\text{pH} > 6.7$ ունեցող հողերը և հումուսով հարուստ հողերը կրապարարտացում չեն պահանջում: Թեթև և միջին ծանրության հողերի համար (մինչև 30% կավի պարունակությամբ) կրաքարի կորուստը պետք է փոխհատուցվի միայն այն դեպքում, երբ pH-ի արժեքը 6,2 կամ ավելի ցածր է:

Կրապարարտացումը սովորաբար կատարվում է ցանքաշրջանառության մեջ մեկ անգամ, հնարավոր է երկու անգամ՝ ութ կամ ավելի տարիների ընթացքում:

Կիրառման ժամանակը պետք է համաձայնեցվի ցանքաշրջանառության հետ:

Իդեալական տարբերակում, կրապարարտացում արվում է խոզանով դաշտում հացահատիկի բերքահավաքից հետո, երբ հողը չոր է, և կրաքարը կարող է թեթևակի ներծծվել: Կրապարարտացված հողը հերկելը նպատակահարմար չէ, քանի որ վերին շերտում կրաքարը կպակասի:

Ցանքաշրջանառության ժամանակ այն մշակաբույսերը, որոնք պահանջում են բարձր pH առավելագույն օգուտ կստանան կրաքարի կիրառությունից, քանի որ այդ բույսերը լավ են աճում ալկալային միջավայրում, և կրաքարը խթանում է դրանց աճը:



Կրի օգտագործումը
դաշտավարության մեջ



Չհանգած կիրը
դաշտավարության մեջ

Ցածր pH պահանջներ ունեցող մշակաբույսերը, ինչպիսիք են վարսակը, տարեկանը կամ կարտոֆիլը, սովորաբար ցանվում են կրապարարտացումից կարճ ժամանակ անց:

Եթե հողի pH-ը շատ ցածր է, օրինակ՝ 6.0-ից շատ ցածր, ապա pH-ը բարձրացնելու ամենաարագ ճանապարհը չհանգած կրաքարի օգտագործումն է: Սակայն կրաքարի այս ձևը խորհուրդ է տրվում միայն ծանր հողերի համար, որոնց կավի պարունակությունը ավելի քան 30 տոկոս է: Կրաքարը հեշտ լուծվում է ջրի մեջ և, հետևաբար, արագ է գործում: Կիրառելիս կարևոր է կրաքարը մակերեսորեն և հավասարաչափ խառնել հողի մեջ: Հետագայում, նպատակահարմար է օգտագործել կանաչ գոմաղբ, որպեսզի շոկային ազդեցությունը չխանգարի հաջորդ մշակաբույսերին: Ոչ մի դեպքում չպետք է չհանգած կրաքար կիրառել ծլող մշակաբույսերի վրա, քանի որ այն ունի քայքայիչ ազդեցություն:

Կրապարարտացումը կերարտադրության մեջ

Քանի որ կրաքար չի կարող տրվել խոտածածկին, ավելի լավ է կանոնավոր ընդմիջումներով կիրառել այն փոքր քանակությամբ: Պահպանիչ կրապարարտացումը ամեն 4-5 տարին մեկ անգամ՝ իդեալական տարբերակ է կրաքարի կորուստը լրացնելու համար: 15 դտ CaO/հա-ից ավելի շատ կիրառումները պետք է բաժանվեն:

Հողի կրող կարողությունը նույնպես կարևոր գործոն է խոտածածկ տարածքներում կրապարարտացման համար: Դանդաղ գործող կրաքարի դեպքում այնքան էլ կարևոր չէ, թե երբ է կիրառվում կրաքարը: Սակայն, հողը պետք է լավ չոր լինի, քանի որ ծանր տեխնիկան կարող է բացասական հետևանք ունենալ:

Դանդաղ գործող կրաքարի ձևերը կարելի է խառնել կոյացելիս հետ և տարածել՝ օգտագործելով կոյացելի ցրող մեքենաներ կամ մխոցով խողովակներ: Սա օպտիմալացնում է բաշխումը և նվազագույնի է հասցնում լրացուցիչ աշխատանքը: Բայց պետք է զգույշ լինել. երբեք չի կարելի խառնել չհանգած կրաքարը կոյացելիս հետ: Չհանգած կրի արագ ազդեցությունը անմիջապես կբարձրացնի ցելի pH արժեքը, և ամոնիակի կորուստները կտրուկ կաճեն: Ընդհանուր առմամբ, չհանգած կրի օգտագործումը կերարտադրության մեջ խորհուրդ չի տրվում, քանի որ այն քայքայիչ ազդեցություն ունի ճիմահողի վրա:

Չի կարելի կրաքարային պարարտանյութ կիրառել ընդարձակ մարգագետիններում, քանի որ հողի pH-ի փոփոխությունը կարող է նշանակալի ազդեցություն ունենալ հողի կազմի վրա: pH-ի կտրուկ փոփոխությունը կարող է հանգեցնել որոշ արժեքավոր բույսերի տեսակների ոչնչացման: Կրաքարային պարարտանյութը պետք է կիրառվի վերահսկվող տարածքներում, որտեղ pH-ի փոփոխությունները չեն առաջացնի էկոլոգիական խնդիրներ:



Կրի օգտագործումը
կերարտադրությունում



Մանր կրային պարարտանյութը
չի կարելի ցրել ցրիչով,
որովհետև այն փոշու ամպ է
բարձրացնում:

«ՖԵՐՄԵՐԱՅԻՆ ՏՆՏԵՍՈՒԹՅԱՆ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒՄ»
ՄԱՍՆԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ
ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՁԵՌՆԱՐԿ
ՄԱՍ 1

printmaster
ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ