

Ա. Ա. ԳՈՒԼՅԱՆ, Ռ. Ռ. ՄԱՆՈՒԿՅԱՆ

ԵՐԿՐԱԳՈՐԾՈՒԹՅՈՒՆ



ԵՐԵՎԱՆ 2009

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՍՏԵՓԱՆԱԿԵՐՏԻ ՄԱՍՆԱՃՅՈՒՂ

Ա.Ա. ԳՈՒԼՅԱՆ, Ռ.Ռ. ՄԱՆՈՒԿՅԱՆ

ԵՐԿՐԱԳՈՐԾՈՒԹՅՈՒՆ

(ՀԱՄԱՌՈՏ ԴԱՍԸՆԹԱՑ)

Ազրոնոմիա մասնագիտության բակալավրային
ուսուցման ուսանողների համար

**ԳՈՒԼՅԱՆ ԱՐՏԱԿ ԱՍԾԱՏՈՒՐԻ
ՄԱՆՈՒԿՅԱՆ ՌՈՒԶԱՆՆԱ ՌՈՒԲԵՆԻ**

Երկրագործություն (համառոտ դասընթաց)

Աշխատանքը հրատարակության է երաշխավորված Հայաստանի պետական
համալսարանի Ստեփանակերտի մասնաճյուղի գիտամեթոդական խորհրդի կողմից:

Գրախոսներ՝ գյուղատնտեսական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր Գ.Ա.
Հակոբյան

Գյուղատնտեսության գիտությունների թեկնածու Ս.Բ. Գալստյան:

Մասնագետ-խմբագիր, պրոֆեսոր Գ.Ա. Հակոբյան:

ՆԱԽԱԲԱՆ

Երկրագործությունը որպես գյուղատնտեսական գիտություն ագրոնոմիայի հիմքն է: Միայն երկրագործության բազմակողմանի ու լիարժեք տիրապետումը, երկրագործական կանոնների ճիշտ կիրառումը կարող են երաշխավորել հողի օգտագործման արդյունավետությունն ու բուսաբուծական մթերքների արտադրության ավելացում:

Սակայն ագրարային ուսուցման գործընթացը լիարժեք տանելու ու որակյալ կադրեր աճեցնելու համար զգացվում է մայրենի լեզվով դասագրքերի, ուսումնական ձեռնարկների խիստ պակաս:

Սույն ձեռնարկը՝ «Երկրագործության համառոտ դասընթացը» մի փորձ է՝ այդ պակասը լրացնելու ուղղությամբ:

Ագրոնոմիա մասնագիտության բակալավրային ուսուցման համար առաջարկվող այս ձեռնարկը անշուշտ կարող է օգտակար լինել տվյալ մասնագիտությամբ անհրաժեշտ գիտելիքներով զինված մասնագետներ պատրաստելու տեսակետից:

Գիրքը շարադրված է ուսումնական ծրագրին համապատասխան:

Ինչպես ամեն մի դասագիրք կամ ուսումնական ձեռնարկ, այս աշխատանքը ևս, հավանաբար, տվյալ բնագավառի յուրաքանչյուր մասնագետ ընթերցողի տեսանկյունից զուրկ չի լինի բացթողումներից ու թերություններից:

Հեղինակները սիրով կըդունեն բոլոր օգտակար դիտողությունները, որոնք կնպաստեն աշխատանքի հետագա բարելավմանը:

Հեղինակները նաև իրենց խորին շնորհակալությունն են հայտնում գյուղատնտեսական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր Գեորգի Հակոբյանին՝ գրքի խմբագրությունը ստանձնելու և արժեքավոր դիտողությունների, շտկումների ու խորհուրդների համար:

ԽՄԲԱԳՐԻ ԿՈՂՄԻՑ

Երկրագործությունը գյուղատնտեսության հնագույն ու հիմնական ճյուղերից մեկն է: Նրա ծնունդը հասնում է դարերի խորքը ու կապված է բույսերի ընտանիացման և հողի մշակության հետ: Ավելին, սկզբնական շրջանում երկրագործությունն ասելով հասկացվում էր ողջ գյուղատնտեսությունը:

Գիտության ու տեխնիկայի զարգացման հետ երկրագործությունը, հարստանալով բնագավառի՝ համաշխարհային նվաճումներով, աստիճանաբար արտադրություն լինելուց բացի վերածվեց գյուղատնտեսական գիտության, այն է՝ գիտություն հողի մշակության վերաբերյալ:

Այն, որպես բուհական կարևոր առարկա, առաջնակարգ տեղ է գրավում ագրոնոմիական գիտությունների շարքում, որի ուսուցմանը բավական լայն ուշադրություն ու ժամանակ է հատկացվում:

Արհեստավարժ, տեսական ու կիրառական գիտելիքներով զինված ագրոնոմ կարող է լինել նախ և առաջ երկրագործությանը՝ որպես գյուղատնտեսական գիտության, բարձր մակարդակով տիրապետողը:

Խորհրդային շրջանում ՀՀ գյուղատնտեսական (և ոչ միայն) բուհերում օգտագործվում էին միութենական՝ միասնական դասագրքերն ու ուսումնական ձեռնարկները, որոնք բավական ծավալուն էին, հաճախ նաև մեր պայմանների համար գրեթե չկիրառելի բաժիններով:

Մասնավորապես, անկախացած Հայաստանի, ինչպես և Արցախի բուհական ագրարային կրթական համակարգերում մինչև հիմա առաջնորդվում ենք մեծամասամբ դեռևս 1960-70-ական թվականներին թողարկված դասագրքերով, որոնք շատ քիչ են համապատասխանում ներկայիս բակալավրային ուսուցման համակարգի պահանջներին: Ըստ որում, Երկրագործության դասագիրքը գրադարանում առկա է միայն մեկ օրինակով և ագրոնոմիական պրոֆիլի ուսանողները նման դասագրքի կարիքը զգում են:

Ռեստի Ա. Գուլյանի կողմից մշակված աշխատանքը, մեր կարծիքով, անչափ այժմեական է ու պահանջված: Այն միանգամայն համապատասխանում է «Երկրագործություն» առարկայի դասավանդման ծրագրին ու ուսումնական պլանին և կարող է օգտակար լինել ագրոնոմիական ֆակուլտետների ուսանողների, մագիստրանտների, ինչպես նաև ագրոնոմների համար:

Անչափ կարևոր է, որ ձեռնարկում տեղ է հատկացված ՀՀ և Արցախի որոշ հողակլիմայական գոտիների առանձնահատկություններին, հողատիպերին, կիրառվելիք երկրագործության համակարգերին, ինչպես նաև երկրորդ բերքի աճեցման ու էկոլոգիական հիմնախնդիրներից բխող այլընտրանքային (կենսաբանական) հմակարգերին վերաբերող հարցերին:

Գիրքը շարադրված է հակիրճ, սակայն տարողունակ, սեղմ, բայց բովանդակալից, պարզ ու միանգամայն հասկանալի:

Հողի մշակության հետ առնչվող բոլոր հիմնախնդիրները պարզաբանված ու շատ հարցերում նաև գիտա-փորձարարական հետազոտությունների արդյունքներով հիմնավորված են:

Արցախում գործող ՀՊԱՀ-ի Ստեփանակերտի մասնաճյուղի ուսանողությունը խիստ կարիք ունի նման դասագրքի: Համոզված ենք, այն կարող է անհրաժեշտ լինել

նաև Մայր ԲՈՒՀ-ի՝ ՀՊԱՀ-ի ագրոնոմիական մասնագիտությունների գծով ուսուցում ստացողներին:

Ուստի, միանգամայն նպատակահարմար ենք գտնում Ա. Գուլյանի կազմած «Երկրագործություն» (համառոտ դասընթաց) գրքի հրատարակումը:

Գ. Ա. Հակոբյան
Գյուղատնտեսական գիտ.
դոկտոր, պրոֆեսոր

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Երկրագործությունը որպես գյուղատնտեսական արտադրության ճյուղ և որպես գյուղատնտեսական գիտություն

Երկրագործությունը գյուղատնտեսական արտադրության կարևոր ճյուղերից մեկն է: Այն սկիզբ է առել անհիշելի ժամանակներից և կապված է հողի մշակության ու բույսերի կուլտուրականացման հետ:

Սկզբնական շրջանում երկրագործության տակ հասկացվում էր ողջ գյուղատնտեսական արտադրությունը ընդհանրապես: Հետագայում անասնաբուծությունը առանձնացվեց որպես գյուղատնտեսության առանձին ճյուղ, իսկ երկրագործության տակ հասկացվում էր բուսաբուծություն՝ ամենալայն իմաստով: Ներկա փուլում առանձնացված է նաև բուսաբուծությունը որպես գյուղատնտեսական արտադրության կարևոր ճյուղերից մեկը, որը կարող է բնորոշվել որպես մասնավոր երկրագործություն:

Ընդհանրապես գյուղատնտեսական արտադրության գլխավոր խնդիրը սննդամթերքների արտադրությունն է՝ բնակչության հարաճուն պահանջների բավարարման համար: Խոսքը վերաբերում է ինչպես բուսաբուծական, այնպես էլ անասնաբուծական մթերքներին:

Գյուղատնտեսական բուսաբուծական բոլոր մթերքներն իրենցից ներկայացնում են օրգանական նյութեր, որոնք սինթեզվում են կանաչ բույսերի կողմից անօրգանական նյութերի օգտագործմամբ ու արևային ճառագայթային էներգիայի կլանումով և կուտակելով այդ օրգանական նյութերի մեջ:

Փաստորեն բույսերի կողմից սինթեզվող ու պաշարանյութերի ձևով կուտակվող օրգանական նյութերն իրենցից ներկայացնում են տարբեր կալորիականությամբ օժտված պոտենցիալ էներգիա:

Արևի կինետիկ էներգիայի փոխարկումը օրգանական նյութերի պոտենցիալ էներգիայի՝ գյուղատնտեսական արտադրության գլխավոր առանձնահատկությունն է ու բույսերի տիեզերական դերը, ինչպես բնորոշել է Կ. Ա. Տիմիրյազևը

Մշակովի բույսը մարդկային երկարատև ստեղծագործական աշխատանքի արդյունք է: Այն հանդես է գալիս որպես գյուղատնտեսական արտադրության միջոց և էներգիայի մի աղբյուրը (արևի կինետիկ էներգիան) մյուսով (օրգանական պաշարանյութերի պոտենցիալ էներգիայով) ու մի նյութը այլ նյութով փոխակերպող կենդանի լաբորատորիա:

Արեգակնային էներգիան Երկրի վրա սփռվում է անհավասարաչափ՝ կապված տարվա եղանակների ու օրվա ժամերի հետ: Դա էլ պայմանավորում է երկրագործական աշխատանքների սեզոնայնությունը: Հետևաբար արեգակնային էներգիայի՝ բույսերի կողմից օգտագործելու արդյունավետության մեծացման համար կարևորվում է դաշտային աշխատանքների պահանջվող ժամկետներում կատարելու անհրաժեշտությունը:

Տարբեր բույսեր օժտված են արևի էներգիան յուրացնելու ու օրգանական նյութեր սինթեզելու ոչ միանման ընդունակություններով: Որոշ բույսեր, օրինակ՝ եգիպտացորենը, շաքարի ձակնդեղը, բարենպաստ պայմաններում ընդունակ են մեկ հեկտարից գոյացնել 150ց և ավելի չոր օրգանական նյութեր, մինչդեռ մյուս մշակաբույսերը, օրինակ՝ յուղատու և որոշ հատիկաընդեղեն մշակաբույսեր, նույն պայմաններում կարողանում են տալ մի քանի անգամ պակաս բերք: Նույնիսկ տարբերություն է դիտվում նույն տեսակի տարբեր սորտերի բերքատվության միջև: Տարբերություն լինում է նաև նույն պայմաններում աճեցված տարբեր սորտերի բերքի որակի միջև:

Թեև բույսերի մշակությունը, աճեցումը բուսաբուծության խնդիրն է, այնուամենայնիվ երկրագործությունը օգնում է ամեն մի գյուղատնտեսական գոտու, տեղանքի հողային, կլիմայական պայմանների ճիշտ օգտագործմանը, համապատասխան մշակաբույսերի ու սորտերի ճիշտ ընտրությանն ու տեղայնացմանը: Այդ առումով Ա. Ի. Ստեբուտը (1956) նշում է, որ եթե բուսաբուծությունը ուսումնասիրում է միայն դաշտային բույսերն առանձին-առանձին, ապա ընդհանուր երկրագործությունը նկատի ունի բույսերն ընդհանրապես:

Մշակովի բույսերի կողմից արևի էներգիայի օգտագործման աստիճանը կախված է ոչ միայն նրանց տեսակից, սորտից, կենսաբանական առանձնահատկություններից ընդհանրապես, այլև կյանքի համար անհրաժեշտ գործոններով ապահովվածությունից, գործոններ, որոնք բույսերը ստանում են հողից ու մթնոլորտի երկրամերձ շերտից (ջուր, օդ, ջերմություն, սննդային տարրեր և այլն):

Գյուղատնտեսության մեջ հողը հանդես է գալիս որպես հիմնական արտադրամիջոց, որը, ի տարբերություն մյուս արտադրամիջոցների (տեխնիկա, գործիքներ և այլն), օգտագործման ընթացքում ոչ միայն չի մաշվում, այլև ճիշտ օգտագործման դեպքում անընդհատ բարելավվում է:

Հողի մյուս առանձնահատկությունը նրա սահմանափակ լինելն է, որը երկրագործին պարտադրում է պահպանել ու անընդհատ բարելավել այն:

Դեռևս Կ. Մարքսը, իր ժամանակին նշելով հողի այս բացառիկ հատկությունները, շեշտել է, որ մարդկության յուրաքանչյուր սերնդի պարտքն է՝ հողի բարիքներից օգտվել այնպես, որպեսզի այն հետագա սերունդներին թողնվի ավելի բարվոք վիճակում, այսինքն հետևողականորեն բարձրացնի հողի բերրիությունը:

Հողի ճիշտ օգտագործման խնդիրներից մեկը հանդիսանում է մշակվող բույսերի այնպիսի տեղաբաշխումը, որի դեպքում նրանք կարողանան ստեղծել ավելի շատ օրգանական նյութեր, այսինքն առավելագույն ձևով դրսևորվեն նրանց՝ օրգանական նյութեր կուտակելու ընդունակությունները և հողի ամեն մի հեկտարից հնարավորինս շատ արդյունք ստացվի:

Երկրագործության մեջ մարդը գործ ունի մշակովի բույսերի ու միջավայրի՝ հողի, կլիմայի և այլնի ու նրանց նկատմամբ բույսերի պահանջի հետ:

Երկրագործության՝ որպես գյուղատնտեսական արտադրության կարևոր ոլորտի զարգացման խնդրում մեծ դեր ունեցան տեխնիկայի, քիմիական արդյունաբերության առաջընթացը:

Երկրագործության մեջ աշխատանքների մեքենայացման մակարդակի բարձրացումը, հանքային պարարտանյութերի, հերբիցիդների, պեստիցիդների ու այլ միջոցների օգտագործումը հնարավորություն են տալիս շեշտակիորեն բարձրացնել աշխատանքի արտադրողականությունը, ավելացնել գյուղատնտեսական մշակաբույսերի բերքատվությունը: Միջոցառումներ են մշակվում մեքենայացման մակարդակի բարձրացման, հողի էրոզիայի դեմ պայքարի, ամեն մի կլիմայական գոտու հողակլիմայական պայմաններին համապատասխանող և տնտեսական շահավետություն ապահովող գյուղատնտեսության վարման գիտականորեն հիմնավորված համալիրների մշակման ու ներդրման, հողի մշակության նվազեցման ու կենսաբանականացման, հողերի բերրիության բարելավման ու պահպանման ուղղությամբ:

Երկրագործությունը որպես գիտություն ագրոնոմիական գիտությունների համալիրում կարևոր տեղ ու դեր ունի: Այն կապող օղակ է հանդիսանում մի կողմից բնական գիտությունների, մյուս կողմից՝ ագրոնոմիական գիտությունների միջև:

Վ. Ռ. Վիլյամսը (1940) երկրագործության գլխավոր խնդիրը համարում էր «մշակվող բույսերի անընդհատ ապահովումը իրենց կյանքի ամբողջ ընթացքում, հողում մատչելի ջրի ու սննդատարրերի միաժամանակյա առավելագույն հոսքով»:

Կ. Ա. Տիմիրյազևը (1948) գիտական երկրագործության կարևոր խնդիրը համարում էր «մշակովի բույսերի պահանջների ուսումնասիրումն ու դրանք բավարարելու եղանակների մշակումը»:

Ղ. Ն. Պոյանիշնիկովը (1963) կարևորելով բույսերի ֆիզիոլոգիայի, հողագիտության, օդերևույթաբանության անմիջական կապը երկրագործության հետ, վերջինիս խնդիրը համարում է բույսերի հատկությունների ու միջավայրի պայմանների համաձայնեցման եղանակների մշակումը՝ հողի ու բույսի վրա ազդելու ուղիով:

Այսինքն գիտական երկրագործության խնդիրը կայանում է նրանում, որպեսզի համապատասխան ձևով ազդելով հողի վրա ու, հաշվի առնելով մշակաբույսերի առանձնահատկությունները, մշակվող բույսերին լիովին ապահովի նրանց կյանքի համար անհրաժեշտ գործոններով՝ մատչելի ջրով ու սննդային տարրերով: Դրան կարելի է հասնել հողի բերրիության բարձրացման ուղիով, որը ներկա փուլում ոչ միայն երկրագործության խնդիրն է, այլև մի շարք հարակից գիտությունների՝ ագրոքիմիայի, մելիորացիայի և այլն:

Գիտական երկրագործության արդի խնդիրների շարքում կարևորվում է նաև վարելահողերի արդյունավետ օգտագործումն ու նրանց բերրիության բարձրացումը՝ առավելապես կենսաբանական և ֆիզիկական մեթոդների օգտագործմամբ, ինչպես նաև մոլախոտերի դեմ պայքարի միջոցներով:

Ագրոնոմիական գիտությունների զարգացման ժամանակակից փուլում երկրագործությունը կարելի է բնորոշել որպես մի գիտություն, որը մշակում է վարելահողերի օգտագործման ու հողի բերրիության բարձրացման ամենաարդյունավետ մեթոդներ, որոնք նպատակ ունեն ապահովել գյուղատնտեսական մշակաբույսերից բարձր բերքի ստացումը:

Հողի բերրիության բարձրացման մեթոդները բաժանվում են *ֆիզիկականի, քիմիականի և կենսաբանականի*: Քիմիական մեթոդներն ու պարարտանյութերի միջոցով հողի բերրիության բարձրացման եղանակները ուսումնասիրվում են ագրոքիմիայի դասընթացում: Երկրագործությունը ուսումնասիրում և մշակում է հողի վրա ազդելու ֆիզիկական ու կենսաբանական մեթոդները: Ֆիզիկական մեթոդները հողի մեխանիկական մշակման բոլոր ձևերն ու համակարգերն են: Կենսաբանական մեթոդները ընդգրկում են մշակովի բույսերը, հողում ապրող ու կենսագործող մանրէները (միկրոօրգանիզմները), ցանքաշրջանառությունները, կանաչ պարարտացումը և այլն:

Որպես ագրոնոմիական գիտությունների մի բաղկացուցիչ մաս, երկրագործությունը հենվում է հողագիտության, բուսաբանության, բույսերի ֆիզիոլոգիայի, միկրոկենսաբանության, օդերևույթաբանության, քիմիայի, ֆիզիկայի, գյուղատնտեսական մեքենաների ու գործիքների վերաբերյալ ուսմունքի վրա:

Որպես գիտություն, երկրագործությունը զարգանում է պրակտիկայի նվաճումների, գիտափորձերի արդյունքների գիտական ընդհանրացումների հիման վրա: Երկրագործության բնագավառի հետազոտություններում օգտագործվում է գլխավորապես դաշտային փորձը: Այն ագրոնոմիական հետազոտությունների գլխավոր մեթոդն է, որը հնարավորություն է տալիս ուսումնասիրելու բույսերի վերաբերմունքը դաշտային փոփոխվող պայմանների հանդեպ, բացահայտելու բույսերի՝ հողի ու կլիմայական պայմանների հետ փոխհարաբերությունը:

Երկրագործության դասընթացն ընդգրկում է հետևյալ վեց բաժինները.

1) երկրագործության գիտական հիմունքներ, 2) մոլախոտային բուսականության հասցրած վնասը և պայքարը դրա դեմ, 3) հողի մեխանիկական մշակումը, 4) ուսմունք ցանքաշրջանառությունների մասին, 5) վարելաչերտը հողատարումից պաշտպանման ագրոտեխնիկական միջոցառումների համակարգ, 6) երկրագործության համակարգերը:

ԱՌԱՋԻՆ ԲԱԺԻՆ

ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԿՅԱՆՔԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՆ ՈՒ ՆՐԱՆՑ ԿԱՆՈՆԱԿՈՐՈՒՄԸ ԵՐԿՐԱԳՈՐԾՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ

ԳԼՈՒԽ 1

Երկրագործության գիտական հիմունքները

1.1. Բույսի ու միջավայրի փոխհարաբերումը

Մարդու կողմից մշակվող բույսերը, ինչպես նաև մյուս կենդանի օրգանիզմները, իրենց կյանքի ողջ շրջանում մշտական փոխազդեցության մեջ են արտաքին միջավայրի հետ: Միջավայրի պայմանների անհամապատասխանությունը բուսական օրգանիզմների պահանջմունքներին առաջ է բերում աճի ու զարգացման բնականոն ընթացքի խախտումներ, ընդհուպ՝ մահ: Եվ հակառակը, բույսերի պահանջմունքների բավարարումը կյանքի անհրաժեշտ պայմաններով նրանց աճի ու զարգացման բոլոր փուլերում նպաստում է բույսերի առավելագույն բերք ձևավորելու հնարավորությունների դրսևորմանը:

Կյանքի գործոնների նկատմամբ բույսերի պահանջները պայմանավորված են նրանց ժառանգականությամբ և տարբեր են՝ տարբեր տեսակների ու սորտերի համար: Այդ պահանջների ուսումնասիրությունը հնարավորություն է տալիս ոչ միայն դրանք լավագույն ձևով բավարարել, այլև ճիշտ սահմանել ցանքաշրջանառություններում նրանց հաջորդականությունն ու տեղադրումը:

Հողի ու նրա հիմնական հատկության՝ բերրիության զարգացումը տեղի է ունենում օրգանական նյութերի սինթեզի ու քայքայման պրոցեսների ազդեցության տակ: Այդ պրոցեսները ներկայացնում են սննդատարրերի կենսաբանական շրջապտույտը բնության մեջ: Ըստ Վ. Ռ. Վիլյամսի կյանքը օրգանական նյութերի ստեղծման ու քայքայման պրոցեսների անընդմեջ հերթափոխն է:

Մշակովի բույսերը իրենց կենսագործունեությամբ, նրանց մշակության ագրոտեխնիկական միջոցառումներով հանդերձ իրենց հերթին ներգործում են այդ պրոցեսների ու հողի ֆիզիկական հատկությունների վրա: Հողում օրգանական նյութերի սինթեզի ու քայքայման պրոցեսների, բույսերի մշակության համար կիրառվող ագրոմիջոցառումների ազդեցության տակ հողի ֆիզիկաքիմիական հատկությունների ուսումնասիրությունը հնարավորություն է տալիս մշակել այդ պրոցեսները կանոնավորելու համապատասխան միջոցառումներ, որոնք նպատակամղված են հողի բերրիության բարձրացմանը:

1.2. Բույսի կյանքի գործոնները

Բույսի բնականոն կենսագործունեության համար անհրաժեշտ են լույս, ջերմություն, ջուր, սննդային տարրեր՝ ներառյալ ածխաթթու գազ (CO_2) և օդ (O_2):

Լույս: Լույսը անհրաժեշտ է հողի մակերեսին ծիլերի հայտնվելուց հետո, մինչև հասունացումը: Այս գործոնի դերը բույսի կյանքում կարևորվում է այնքանով, որ բոլոր ավտոտրոֆ բույսերը աճել ու ֆոտոսինթեզ կատարել կարող են միայն լույսի առկայության պայմաններում: Լույսի հիմնական աղբյուր հանդիսանում է արեգակնային ճառագայթումը: Թեև լույսի աղբյուրը, հետևապես և լույսը երկնային՝ տիեզերական գործոն է, այնուամենայնիվ արևի էներգիայի օգտագործման, բույսերի լուսավորվածության ու դրանց արդյունավետության աստիճանը կախված են մարդու կողմից կիրառվող ագրոտեխնիկայից:

Լույսի գործոնի շատ թե քիչ կանոնավորման համար կիրառվող միջոցառումներ են ցանքի նորմաների՝ միավոր մակերեսի վրա բուսածածկի խտության, ցանքերի նոսրացումների, շարքերը տարբեր ուղղությամբ տեղադրելու, ցանքերում մոլախոտները ոչնչացնելու, փակ գրունտի համար արհեստական լուսավորվածություն ստեղծելու եղանակները: Օրինակ, շարքերի հյուսիս-հարավ ուղղության ժամանակ բույսերը լավ են օգտագործում առավոտյան և երեկոյան, իսկ արևելք-արևմուտք ուղղության դեպքում՝ կեսօրվա լույսը:

Ջերմություն: Այն ևս բույսի կյանքի կարևոր տիեզերական գործոն է, որն անհրաժեշտ է նաև հողում ընթացող միկրոկենսաբանական քայքայումների, քիմիական ու այլ պրոցեսների համար: Կախված բուսատեսակից, ջերմության նկատմամբ պահանջը բույսերի աճի ու զարգացման տարբեր փուլերում միանման չէ: Ջերմությունն անհրաժեշտ է նախ և առաջ սերմերի ծլման համար, ապա ամեն մի բուսատեսակ իր վեգետացիան ավարտելու համար ջերմության որոշակի քանակ է պահանջում:

Այդ պահանջի իմացությունը անչափ կարևոր է մշակաբույսերն ըստ գոտիների ճիշտ տեղադրման, ցանքի ժամկետի որոշման, նրանց աճի ու զարգացման լավագույն պայմանների ստեղծման համար:

Հողի ջերմային ռեժիմի ուսումնասիրումն ու նրա կանոնավորման եղանակների մշակումը երկրագործության խնդիրներից մեկն է:

Ջուր: Բացառությամբ բույսի կողմից օգտագործվող մթնոլորտի ածխաթթու գազի, ջուրը և սննդային տարրերը հանդիսանում են բույսի կյանքի հողային գործոններ: Այդ առումով ջուրը և հանքային սննդային տարրերը հանդես են գալիս նաև որպես հողի բերրության տարրեր:

Ջուրը անհրաժեշտ է՝ սկսած սերմի ծլումից, որի համար սերմը որոշ քանակով՝ իր զանգվածի 25-150%-ի չափով ջուր է կլանում:

Բոլոր այս գործոնների դերը և նշանակությունը բույսերի կյանքում ուսումնասիրվում են բույսերի ֆիզիոլոգիայի և ագրոքիմիայի կողմից, իսկ նրանց կանոնավորման եղանակների մշակումը երկրագործության խնդիրն է:

Սննդատարրեր: Կանաչ բույսերը հողից լուծված վիճակում վերցնում են մեծ քանակությամբ մակրոտարրեր՝ ազոտ, ֆոսֆոր, կալիում, ծծումբ, երկաթ և այլն: Բույսերին անհրաժեշտ են նաև քիչ քանակությամբ միկրոտարրեր՝ բոր, մոլիբդեն, մանգան, պղինձ, ցինկ և այլն: Անհրաժեշտ է իմանալ նաև պահանջվող սննդատարրերի փոխհարաբերությունը, քանի որ հացաբույսերը հողից ավելի շատ ազոտ և ֆոսֆոր են վերցնում, կարտոֆիլը, շաքարի ձակընդեղը, արևածաղիկը՝ կալիում, բակլազգիները՝ ֆոսֆոր, կալիում և այլն:

Օդը՝ ինչպես մթնոլորտային, այնպես էլ հողային, ծառայում է բույսերի համար որպես՝ թթվածնի (O_2) աղբյուր արմատների ու հողային մանրէների շնչառության համար և որպես ածխաթթու գազի աղբյուր, որն օգտագործվում է բույսերի կողմից ֆոտոսինթեզ կատարելու համար, ինչպես նաև որպես ազոտի աղբյուր՝ հողում ապրող ու կենսագործող տարբեր տիպի մանրէների համար: Հողի օդը անհրաժեշտ է միկրոկենսաբանական պրոցեսների համար, հատկապես անոթ (օդի թթվածնի առկայությամբ) մանրէների համար, որոնց կենսագործունեության արդյունքում հողի օրգանական նյութերը քայքայվում են, առաջացնելով ազոտի, ֆոսֆորի, կալիումի ու բույսերի համար անհրաժեշտ այլ տարրերի հանքային՝ ջրալույծ, հետևապես հեշտ յուրացվելի միացություններ:

1.3. Երկրագործության օրենքները և ագրոտեխնիկան

ա) Բույսի կյանքի գործոնների անփոխարինելիության և համարժեքության օրենքը

Կյանքի գործոնների հետ բույսերի փոխհարաբերության ուսումնասիրությունները բերել այն համոզման, որ գործոններից ոչ մեկը որևէ այլ գործոնով, այսինքն մեկ գործոնը մյուսով փոխարինվել չի կարող: Այդ հետազոտությունների արդյունքների հիման վրա ձևակերպվել է երկրագործության առաջին օրենքը: *Դա կյանքի գործոնների անփոխարինելիության օրենքն է:* Այդ օրենքից բխում է, որ ինչքան էլ հողը պարարտանյութեր մտցվեն, դրանք չեն կարող լրացնել ջրի նկատմամբ բույսի պահանջը: Նույն ձևով ֆոսֆորական պարարտանյութը չի փոխարինում ազոտականին կամ կալիումականին և հակառակը: Այսինքն, եթե հողում ջուր չկա, ապա տրվող պարարտանյութերը օգտագործվել չեն կարող: Կյանքի գործոնների անփոխարինելիության օրենքը կարող է նաև ստանալ այլ ձևակերպում, այն է՝ բույսերն իրենց նորմալ կենսագործնության համար պահանջում են բոլոր գործոնների միաժամանակյա առկայություն, այդ գործոնների անընդհատ մատակարարում աճի ու զարգացման բոլոր փուլերում:

Դրանից բխում է կյանքի գործոնների ֆիզիոլոգիական համարժեքության հաստատումը:

Որքան էլ բույսերի պահանջն այս կամ այն գործոնի նկատմամբ տարբեր է, կամ աճի ու զարգացման տարբեր փուլերում այս կամ այն գործոնի քանակական անհրաժեշտությունը միանման չէ, ապա միևնույն է, այդ *գործոնները ֆիզիոլոգիապես համարժեք, հավասարապես անհրաժեշտ ու անփոխարինելի են:* Նույնիսկ բույսերի բնականոն աճի համար հողային միկրոտարրերի ամենաչնչին պահանջի չբավարարվածության դեպքում, որքան էլ մակրոտարրերը ներկայացված լինեն, բույսը նորմալ աճել ու զարգանալ չի կարող:

Հողում ջրի ու տարբեր հանքային սննդային տարրերի առկայությունը միանման չէ: Ուստի՝ երկրագործության մեջ կյանքի հողային գործոնների համարժեքությունը, կապված բույսի պահանջը այս կամ այն գործոնով բավարարելու աստիճանի հետ, ստանում է հարաբերական նշանակություն: Կյանքի գործոնների կանոնավորման երկրագործության խնդիրը կայանում է նրանում, որպեսզի պարզի այս կամ այն գործոնի հողային պաշարի առկայությունը կամ այս կամ այն գործոնով բույսին բավարարելու հողի ընդունակությունը, ապա բացահայտի այս կամ այն գործոնի նկատմամբ բույսի պահանջի ու հողում նրա առկայության տարբերությունը կամ պակասը և համապատասխան ագրոմիջոցառումով լրացնի այն:

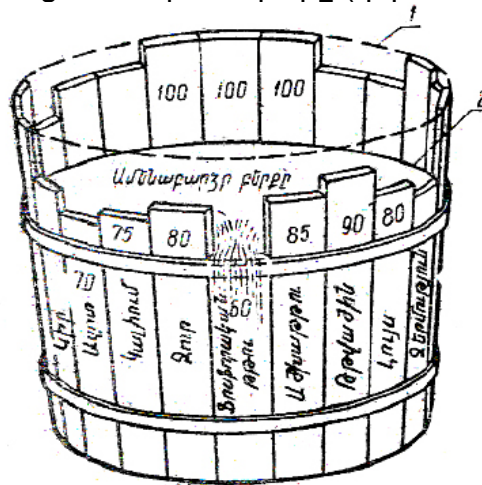
Հողային ու կլիմայական պայմանների, ինչպես նաև մշակովի բույսերի մեծ բազմազանությունն առաջ է բերում հողային գործոնների առկայության կամ նրանցով բույսերի ապահովվածության տարբեր համամասնություններ: Բույսի պահանջի բավարարման համար մի դեպքում հարկ է լինում հոգ տանել ջրի, մի այլ դեպքում՝ սննդային այս կամ այն տարրի պակասը լրացնելու մասին:

բ) Մինիմումի, օպտիմումի ու մաքսիմումի օրենքը

Միայն մեկ գործոնի ազդեցության ուսումնասիրությունները, երբ մնացած բոլոր գործոնները մնում էին անփոփոխ քանակությամբ, ցույց են տվել, որ հետազոտվող գործոնի յուրաքանչյուր հերթական ավելացումն ավելի նվազ արդյունք է տալիս, քան նրա առաջին տրված չափաքանակը: Այս փորձերից այն հետևությունն է արվել, որ բույսի բերքի քանակը որոշվում է այն գործոնով, որն առկա է նվազագույն չափով, կամ որով բույսը ամենանվազագույն չափով է ապահովված: Այս հետևությունը ձևակերպվեց որպես *կյանքի գործոնների մինիմումի (նվազագույնի) օրենք,*

համաձայն որի բերքը սահմանափակվում է այն գործոնով, որը գտնվում է մինիմումի վիճակում:

Քանի որ հողային գործոններն առկա են ոչ միանման չափերով, ուստի բույսի պահանջը նվազագույնի վիճակում գտնվող գործոնի նկատմամբ բավարարելու դեպքում բերքը բարձրանում է այնքան ժամանակ, քանի դեռ այն չի սահմանափակվում մեկ այլ՝ մինիմումում հայտնված գործոնով: Այս օրենքը պատկերավոր ձևով ցույց է տրվում տակառի օրինակով, ենթադրելով, որ տակառի ամեն մի կողային տախտակը համապատասխանում է բույսի կյանքի որևէ մեկ գործոնին, իսկ նրա երկարությունը համապատասխանում է այդ գործոնով ապահովվածության չափին (նկ.1): Տախտակների երկարությունը տարբեր է, այսինքն՝ բույսի պահանջն այս կամ այն գործոնի նկատմամբ բավարարված է տարբեր չափերով (20%, 30%, 50% - 100%): Եթե փորձենք տակառը ջուր լցնել, որը կարող է համապատասխանել բույսի ձևավորած բերքի չափին, ապա ջուր կլցվի այնքան ժամանակ, քանի դեռ մակարդակը (բերքը) չի հավասարվել ամենից կարճ տախտակի եզրին: Թեև մնացած տախտակները (գործոնները) ավելի բարձր են, իսկ



Նկ.1 Մինիմումի օրենքի գրաֆիկ պատկերումը

1-հնարավոր (առավելագույն) բերքը, 2- փաստացի (նվազագույն) բերքը:

Այն որոշվում է նվազագույն գործոնով (20):

նրանցից մի քանիսը ունեն 100% (պահանջվող չափի) բարձրություն (բույսը այդ գործոններով լիովին ապահովված է), ապա միևնույն է, տակառը ավելին չի լցվի (այն կթափվի կարճ տախտակի վրայով): Այդ մակարդակով տարված հոծ գիծը ցույց է տալիս այն բերքը, որը կարող է տալ բույսը մեկ գործոնի մինիմումում գտնվելու դեպքում: Միջնդեռ ամենաբարձր տախտակների մակարդակին համապատասխանող կետագիծը ցույց է տալիս, որ տակառը այդ չափով ջուր կլցվի, եթե մնացած տախտակները ևս ունենային այդ բարձրությունը: Այսինքն՝ բույսը իր ամենաբարձր բերքը կտա այն դեպքում, եթե բոլոր գործոններով ապահովված լինի 100%-ով:

Բերվող օրինակում մինիմումում է գտնվել ֆոսֆորը, որն էլ որոշել է բերքի քանակը (20%): Հեշտ է նկատել, որ եթե լրացվի այդ գործոնի պակասը, ապա բերքը կավելանա (տակառի ջրի մակարդակը կբարձրացվի՝ ամենակարճ տախտակը երկարացնելով), քանի դեռ մինիմումում չի հայտնվել մեկ այլ գործոն՝ տվյալ դեպքում ազոտը (30%):

Յու. Լիբիխի ձևակերպմամբ (1936) մինիմումի օրենքի համաձայն՝ «դաշտի արդյունավետությունը ուղղակիորեն կախված է բույսի սննդի այն անհրաժեշտ բաղկացուցիչ տարրից, որը հողում գտնվում է ամենանվազագույն քանակությամբ»: Նա գտնում է, որ բերքի հավելումը ուղիղ համեմատական է մինիմումում գտնվող սննդատարրի քանակի մեծացմանը: Սակայն այդ կախվածությունն անվերջ չէ, և

մինիմումի վիճակում գտնվող գործոնի մեծացման ազդեցությունն աստիճանաբար նվազում է, քանի որ որոշ ժամանակ անց մինիմումում է հայտնվում մեկ այլ գործոն և առաջինի մեծացման դերը նվազում է, իսկ բերքը որոշող (սահմանափակող) գործոն է դառնում հաջորդ՝ մինիմումում հայտնված գործոնը:

Հետագա փորձերով Լիբիխը համոզվել է, որ պարարտանյութերի կամ այլ գործոնների հաջորդաբար հող մտցրած միատեսակ չափաքանակների ազդեցությունն աստիճանաբար նվազում է: Նման եզրահանգում արել է նաև Հելրիգելը (ըստ Ս. Ա. Վորոբյովի և այլոց, 1976), երբ վեգետացիոն փորձում համեմատել է հողի խոնավության տարբեր քանակների ազդեցությունը գարու բերքատվության վրա: Նկատել է, որ առավելագույն բերք ստացվել է հողի լրիվ խոնավունակության 60%-ի դեպքում: Մինչդեռ, ինչպես չոր, այնպես էլ ջրով լրիվ հագեցած հողում բերքը զրո է եղել: Միայն մեկ գործոնի փոփոխության (ավելացման կամ նվազեցման) ազդեցության աստիճանական նվազեցումը դիտարկվում է նաև ջերմության գործոնի օրինակով: Կյանքի ցանկացած գործընթաց բույսի մեջ սկսվում է (ինչպես օրինակ սերմի ծլումը) ջերմաստիճանի որոշակի մինիմումի դեպքում և լավագույն ձևով է ընթանում ամեն մի բուսատեսակի համար օպտիմումի վիճակում, իսկ ջերմաստիճանի հետագա բարձրացումն այդ օպտիմումից վեր հանգեցնում է աճի պրոցեսի դանդաղեցմանը, ընդհուպ մինչև մահը:

Այս փորձերի հիման վրա Յու. Սաքսը (1832-1897) ձևակերպել է մինիմումի, օպտիմումի և մաքսիմումի օրենքները, որոնց համաձայն ամենաբարձր բերքը կարող է ստացվել բույսի կյանքի ցանկացած գործոնի օպտիմալ, այսինքն՝ բույսի պահանջներին համապատասխան քանակության դեպքում: Այդ քանակության հետագա ավելացումը կամ նվազեցումը տանում է բերքի իջեցմանը:

զ) Բույսի կյանքի գործոնների համատեղ ներգործության օրենքը

Բույսի բնականոն աճի ու զարգացման, նրա բերքի վրա կյանքի գործոնների ազդեցության հետագա ուսումնասիրությունների արդյունքով որոշակի ուղղում մտցվեց մինիմումի օրենքում: Այն է՝ բույսը նույնքան մեծ արդյունավետությամբ է օգտագործում մինիմումում գտնվող գործոնը, որքան ավելի մեծ թվով գործոններ են գտնվում օպտիմումի վիճակում: Այսինքն մինիմումում գտնվող գործոնի արդյունավետությունը կախված է մնացած գործոններով բույսերի ապահովվածությունից: Դրանից բխեցվել է կյանքի գործոնների միջև փոխներգործության առկայությունը: Այս երևույթի բացահայտման ուղղությամբ լայն հետազոտություններ է տարել գերմանացի գիտնական Է. Ա. Միտչերլիխը (1874-1956):

Պարարտանյութերի տարբեր չափաքանակների արդյունավետության վերաբերյալ կատարված բազմաթիվ փորձերով Միտչերլիխը եկել է այն եզրակացության, որ բերքը կախված է ոչ միայն աճի մեկ գործոնից (Լիբիխի բնորոշմամբ՝ մինիմումում գտնվող), այլ միաժամանակ պայմանավորված է մնացած գործոնների ապահովվածությունից: Այստեղից բխեցվում է աճի գործոնների համատեղ ներգործության օրենքը:

Ըստ Ա. Միտչերլիխի պետք է հաշվի առնել նաև վնասի գործակիցը, որը առաջանում է որևէ մեկ գործոնի ավելցուկային (բույսի պահանջի համեմատությամբ) քանակի դեպքում, ինչպես դա նկատվում է հողի ավելցուկային խոնավության, չափազանց բարձր ջերմաստիճանի դեպքում և այլն:

Ջեյլիորստի, Տուկերի, Ջ. Ռասսելի, ապա նաև Պ. Ա. Կոստիչևի անվան մելիորատիվ փորձակայանի փորձերը ցույց են տվել, որ գոյություն ունի նաև բույսի կյանքի գործոնների միաժամանակյա ներգործության «էֆեկտ»:

Բույսի կյանքի գործոնների համատեղ ներգործության օրենքը իր հաստատումը գտավ երեք գործոնների միաժամանակյա փոփոխության ուղղությամբ տարված

տարբեր գիտնականների փորձերում: Բոլոր այս հետազոտությունները օգնեցին բացահայտելու կյանքի գործոնների համատեղ ներգործության օրենքը, ըստ որի գյուղատնտեսական մշակաբույսերից բարձր բերք ստանալու համար անհրաժեշտ է բույսերի կյանքի բոլոր գործոնների առկայությունը՝ չափավոր (օպտիմալ) հարաբերությամբ: Այս օրենքը ամենակին չի բացառում մինիմումի օրենքը, այնքանով, որ մինիմումում գտնվող գործոնը բերքատվության բարձրացման խնդրում առաջատար դեր է կատարում:

Երկրագործության մեջ ամեն մի կոնկրետ պարագայում մինիմումում գտնվող գործոնի հայտնաբերումը և նրա վրա արագ ներգործումը (լրացումը) նպաստում են առավել արդյունավետ ծնով և քիչ ներդրումներով բերքի բարձրանալուն: Այսինքն, եթե հողում բավարար չափով առկա են **P, K, Ca, H₂O**, բայց **N**-ի խիստ պակաս կա, ապա առաջին հերթին պետք է հոգ տանել ազոտ տալու և ոչ թե մյուս գործոնների մասին:

Գործոնների համատեղ ներգործության օրենքի ու մինիմումի օրենքի հիմքում ընկած է բույսերի *կյանքի գործոնների համարժեքության ու անփոխարինելիության օրենքը*:

Բույսերի կյանքի գործոնների համատեղ ներգործությունից կարելի է բխեցնել նաև այդ *գործոնների փոխներգործության օրենքը*, համաձայն որի բոլոր գործոնների համատեղ և օպտիմալ առկայության դեպքում բարձրանում է նրանց արդյունավետ ներգործությունը և փոխվում է բույսի պահանջը այս կամ այն գործոնի նկատմամբ՝ թողնելով անուղղակի ազդեցություն: Օրինակ, ֆոսֆորական պարարտանյութերը ուղղակիորեն չեն ազդում բույսի համար մատչելի ջրի քանակի վրա, սակայն ֆոսֆորի բավարար առկայությունը նպաստելով բույսի աճի ու զարգացման պրոցեսի արագացմանը, բերքի արագ հասունացմանը և տրանսպիրացիոն գործակցի իջեցմանը, պակասեցնում է ջրի նկատմամբ բույսի ընդհանուր պահանջը: Կամ ֆոսֆորա-կալիումական պարարտանյութերն իջեցնում են ջրի նկատմամբ բույսի պահանջը, սակայն այդ պարարտանյութերի (կամ այլ տարրերի) միանգամայն բավարար առկայությունը բույսին չեն փրկում չորացումից, եթե հողում խոնավություն չկա, այսինքն չեն փոխարինում նրան: Այս հանգամանքը հաստատում է, որ ինչպես մինիմումի օրենքը, այնպես էլ կյանքի գործոնների համատեղ ներգործության օրենքը հանդես են գալիս որպես համարժեքության ու անփոխարինելիության օրենքից բխող հետևություն: Այլ կերպ՝ երկրագործության օրենքները սերտորեն փոխկապակցված են:

Կյանքի գործոնների օպտիմալ քանակությունները որոշվում են գիտական հետազոտությունների, մասնավորապես վեգետացիոն փորձերի միջոցով:

դ) Վերադարձի օրենքը

Գիտական երկրագործության մեջ անչափ կարևոր նշանակություն ունի մաև Յու. Լիբիխի կողմից հայտնագործված *վերադարձի օրենքը*: Այս օրենքը սահմանում է, որ հողի բերրիությունը վերականգնելու նպատակով պետք է հողին վերադարձնել նրանից բերքի հետ դուրս բերված հանքային տարրերը: Այս օրենքի խախտումը հանգեցնում է հողի բերրիության կորստին, բույսերի բերքատվության անկմանն ու բերքի որակի վատացմանը:

ԳԼՈՒԽ 2

Հողի բերրիությունը և կուլտուրականացումը

2.1. Հողը, նրա բերրիությունը և կուլտուրականացումը

Հող կոչվում է երկրագնդի մակերեսային շերտի այն մասը, որը բուսական օրգանիզմների, հողի մանրէների կենսագործունեության և մշակության արդյունքում ձեռք է բերել բերրիություն:

Դեռևս Կ. Մարքսը գրել է, որ հողի բնական բերրիությունը ստեղծվում է հողակազմական բնական պրոցեսների հետևանքով և բնորոշվում է հողի մեխանիկական ու քիմիական տարբեր կազմով:

Բույսերի պահանջները կյանքի երկրային գործոններով ապահովելու հողի ընդունակությունը կոչվում է բերրիություն:

Որքան լավ է մատակարարում բույսին նրա աճի ու զարգացման բոլոր փուլերում կյանքի հողային գործոններով՝ ջրով ու հանքային սննդային տարրերով, այնքան բարձր է հողի բերրիությունը: Հետևաբար, բույսի կյանքի երկրային գործոնները՝ ջուրը և սննդային տարրերը Վ. Ռ. Վիլյամսի բնորոշմամբ հանդիսանում են հողի բերրիության տարրեր: Իսկ հողի բերրիության պայմանները ըստ Վ. Վիլյամսի՝ հողի այնպիսի վիճակն է, որի դեպքում ապահովվում է հողի բերրիության տարրերի լավագույն հոսքը և բույսերի կողմից նրանց օգտագործումը: Բերրիության պայմաններին են վերաբերում հողի ֆիզիկական հատկությունները, ջրային լուծույթի ռեակցիան, մոլիբդենի, հիվանդությունների հարուցիչներից ու վնասատուներից մաքուր լինելը:

Մարդու արտադրական գործունեության, հողի մշակման ու այդ ընթացքում դրա վրա տեխնիկական ու քիմիական միջոցներով ներգործելու արդյունքում փոփոխվում է հողի բերրիությունը:

Կարբերում են բերրիության երկու ձևեր՝ բնական և արդյունավետ: Բնական բերրիությունը պայմանավորված բույսերին անհրաժեշտ սննդատարրերի ընդհանուր պաշարով, ձևավորվում է բնական գործոնների ազդեցության տակ, առանց մարդու միջամտության: Բնական բերրությունը լինում է պոտենցիալ, երբ հողում սննդատարրերը գտնվում են անլուծելի վիճակում, այսինքն մատչելի չեն բույսերին, իսկ բարենպաստ պայմաններում այն կարող է վերածվել արդյունավետ բերրիության: Արդյունավետ բերրիությունը բնորոշվում է բույսերին անհրաժեշտ սննդատարրերի մատչելիությամբ: Այն անվանում են նաև արհեստական, քանի որ մարդը հող է ներմուծում սննդատարրեր՝ հանքային և օրգանական պարարտանյութերի ձևով: Դա անհրաժեշտ է իրականացնել մշակաբույսերի յուրաքանչյուր բերքահավաքից հետո, քանի որ բույսերը հողից հեռացնում են զգալի քանակությամբ սննդատարրեր: Բնական և արդյունավետ բերրիությունները խիստ կապված են միմյանց: Մարդն իր տնտեսական գործունեությամբ նպաստում է հողի արդյունավետ բերրիության բարձրացմանը:

Գիտության, տեխնիկայի զարգացման ժամանակակից պայմաններում հողի վրա արտադրական ներգործությունը չի կարող սահմանափակվել միայն հողում եղած նյութերի՝ բույսերի համար անմատչելի ձևերը հեշտ յուրացվող ձևերի վերածելով, այլ փոխում է նաև նրա բնական հատկությունները: Օրինակ, օրգանական և հանքային պարարտանյութեր մտցնելով, կրացումով ու գիպսացումով փոխում ենք հողի քիմիական կազմը և նրանում օրգանական նյութերի պարունակությունը, իսկ ոռոգումները հնարավորություն են ընձեռում մշակովի բույսերին մատակարարել ջրի անհրաժեշտ քանակություն: Հողի չորացումով կանոնավորվում են նրա ջրա-օդային ու ջերմային ռեժիմները:

Հողի բերրիության պայմաններ ստեղծվում են հողի կուլտուրականացմամբ:

Կուլտուրականացումը հողի կարևոր բնական հատկությունների նպաստավոր ձևով փոփոխումն է՝ գիտականորեն հիմնավորված միջոցառումներով, հողի վրա ներգործելու ճանապարհով: Այդ միջոցառումներն են՝ մելիորացումը, կրացումը, գիպսացումը, պարարտացումը, հողի մեխանիկական մշակման եղանակները, մոլախոտերի, թփերի ու թփուտների, քարերի, բույսերի զանազան հիվանդությունների հարուցիչների, վնասատուների վերացումը և այլն:

Մելիորացիան ուսմունք է հողերի արմատական բարելավման (կուլտուրականացման), մշակության համար պիտանի դարձնելու եղանակների մասին (ընդգրկում է քարերի, թփերի, թփուտների հեռացումը, հարթումը, կրացումը՝ թթու հողերի և գիպսացումը՝ ալկալիացած հողերի համար և այլն):

Հողի կուլտուրականացման համար օգտագործվում են հողի վրա ներգործելու *կենսաբանական, քիմիական և ֆիզիկական* մեթոդներ:

Հողի կուլտուրականացման ու բերրիության բարձրացման կենսաբանական մեթոդը հողում օրգանական նյութերի սինթեզի ու նրանց տարրալուծման կանոնավորումն է, ինչպես նաև մշակվող բույսերի ու նրանց սորտերի ճիշտ ընտրությունը, մշակովի բույսերի տարբեր խմբերի (հացահատիկայիններ, հատիկաընդեղեններ, տեխնիկական, կերային և այլն) միջև ճիշտ հարաբերակցությունը, ցանքաշրջանառության մեջ նրանց ճիշտ հաջորդականությունը: Հողում օրգանական նյութերի հաշվեկշռի (բալանսի) վրա որոշակի դրական ազդեցություն են թողնում բակլազգի բույսերը, հատկապես բակլազգի բազմամյա խոտաբույսերի ու նրանց հետ հացազգի խոտաբույսերի խառը ցանքերը: Բակլազգի խոտաբույսերը (որոշ չափով նաև հատիկաընդեղենները) ծառայում են նաև որպես հողը ամենաէժան ձևով ազոտով հարստացնող միջոց՝ շնորհիվ նրանց արմատների վրա համակեցության (սիմբիոզի) կարգով ապրող ու կենսագործող պալարաբակտերիանների կողմից օդի ազոտը օգտագործելու ու հողին կապելու հատկության: Կարևոր դեր ունի նաև բակլազգի բույսերի ցանքերը որպես կանաչ պարարտանյութ օգտագործելու միջոցառումը, որը ազոտ պարունակող օրգանական նյութերով հողը հարստացնելու լավ միջոցառում է:

Հողի բերրիության վրա ազդում են նաև հողում ապրող տարբեր խմբի մանրէները, միջատները, որդերը: Հողի մանրէները պայմանավորում են հողում ընթացող միկրոկենսաբանական պրոցեսները, որոնց արդյունքում տեղի է ունենում բարդ միացությունների հանքայնացումն ու բույսերի համար հեշտ յուրացվելի վիճակի վերածումը: Հողի ամեն մի խորանարդ սանտիմետրը մի քանի միլիոնից մինչև մի քանի միլիարդ մանրէ է պարունակում: Նրանք սնվելով հողում եղած բուսական ու կենդանական մեռած մնացորդներով, քայքայում և բարդ օրգանական նյութերի կազմի մեջ մտնող հանքային տարրերը վերածում են բույսի համար մատչելի (ջրալույծ) վիճակի:

Հողում ապրում են երկու տիպի մանրէներ՝ *աերոբ*, որոնք կենսագործում են օդի (թթվածնի) առկայության պայմաններում, և *անաերոբ*, որոնց կենսագործունեության համար օդ չի պահանջվում:

Հողի բարդ օրգանական միացությունների քայքայման ու հանքայնացման համար «պատասխանատու» են աերոբ մանրէները: Անաերոբ մանրէները գործում են ավելի դանդաղ, քայքայումը տանում են ոչ մինչև վերջ և բույսերի համար մատչելի սննդային տարրեր՝ ազոտ, ֆոսֆոր, կալիում և այլն չեն առաջացնում: Բույսերի համար այս տարրերի մատչելի՝ ջրալույծ ձևերն են՝ ֆոսֆորը՝ P_2O_5 -ի, ազոտը՝ NO_3 -ի և կալիումը՝ K_2O -ի ձևով:

Եթե հողում ընթանան միայն աերոբ քայքայումներ, ապա շատ արագ կերպով հողի օրգանական նյութերը ամբողջովին կվերածվեն ջրալույծ վիճակի, որոնք

բույսերի կողմից ամբողջությամբ օգտագործվել չեն կարող, ուստի չօգտագործվող մասը կլվացվի ու ջրի հետ հողից կհեռանա: Այսպիսով՝ հողը կաղքատանա: Իսկ եթե գործեն միայն անատեր մանրէները, ապա բույսի համար մատչելի սննդատարրեր չեն առաջանա և բույսի աճը կխաթարվի ու բերքը կնվազի: Ավելին, անատեր պրոցեսների արդյունքում հողում կուտակվում են նյութեր, որոնք բույսերի համար վտանգավոր են: Դրանք մեծամասամբ թունավոր նյութեր են: Ուստի՝ հողում միշտ էլ պետք է ընթանան ինչպես անտեր, այնպես էլ անատեր պրոցեսներ՝ որոշակի պարբերականությամբ:

Այսպիսով՝ *հողի բերրիության պայմանների ստեղծման կենսաբանական մեթոդի էությունը առավելապես օրգանական նյութերի կուտակումն է ու միկրոկենսաբանական պրոցեսների ակտիվ պահպանումը*: Մասնավորապես հողի օրգանական նյութերի քայքայումը անհրաժեշտաբար ուժեղացվում է հողի առավել խորն ու ժամանակին մշակման, ցանքաշրջանառության մեջ շարահերկ մշակաբույսերի ու մաքուր ցեղերի ներդրման միջոցով:

Ագրոքիմիական մեթոդի էությունը հանքային և օրգանական պարարտանյութերի օգտագործումն է, թթու հողերի կրացումը, ալկալիացած հողերի գիպսացումը, որոնք նպատակամղվում են հողում սննդային պաշարների ավելացմանն ու հողային լուծույթի ոչ ցանկալի թթվային ու հիմնային ռեակցիաները չեզոքացնելուն:

Ագրոֆիզիկական մեթոդը ընդգրկում է հողի վրա մեխանիկական (տեխնիկական միջոցներով) ներգործության բոլոր եղանակներն ու ձևերը, որոնք նպատակամղվում են հողի ստրուկտուրայի, ջրային, օդային և ջերմային ռեժիմների բարելավմանը:

Հողի բերրիության մակարդակը և կուլտուրականացման աստիճանը որոշվում են մի քանի ցուցանիշներով, որոնց մասին կխոսվի ստորև:

2.2. Բույսերի պահանջը կյանքի գործոնների նկատմամբ և ագրոտեխնիկան

Հողի բերրիության կենսաբանական ցուցանիշը հողի վարելաչերտում եղած օրգանական նյութերն են ու հողային միկրոֆլորան (բոլոր տեսակի մանրէները): Հողում օրգանական նյութերը կազմավորվում են բույսերի, մանրէների ու հողում ապրող զանազան կենդանի օրգանիզմների (միջատներ, որդեր, կրծողներ և այլն) կենսագործունեության և օրգանական պարարտացումների (գոմաղբ, կոմպոստ, կենսահումուս, տորֆ, կանաչ պարարտացում) արդյունքում:

Հողի օրգանական նյութերը հողի մեջ ու նրա մակերեսին մնացող բույսերի մեռած մնացորդներն են, որոնք մեկ հեկտարում կազմում են մի քանի ցենտներից մինչև մի քանի տասնյակ տոննա, ապա մեռած մանրէները, որոնք ըստ Ն. Ա. Կրասիլնիկովի (1896-1973) մեկ տարվա ընթացքում մեկ հեկտարում կարող են կազմել մինչև վեց տոննա, այնուհետև մեռած միջատներն ու հողային կրծողների և այլ կենդանի օրգանիզմների կենսագործունեության արգասիքները և, վերջապես, հող մտցվող օրգանական պարարտանյութերը:

Բոլոր այս օրգանական նյութերի մեծ մասն անտեր պայմաններում համեմատաբար արագ քայքայվում է մանրէների կողմից՝ վերածվելով ածխաթթու գազի, ամոնիակի և կալիումի, կալցիումի և այլ տարրերի կատիոնների, նիտրատների (NO_3), ֆոսֆորական թթվի մնացորդի (P_2O_5) և այլ անիոնների:

Հողի բուսական օրգանիզմների քայքայված մասը, քայքայվող ու կիսաքայքայված օրգանական նյութերը միասին վերցրած մտնում են հողի հումուսի կազմի մեջ: Այլ կերպ՝ հողի օրգանական նյութերի հիմնական զանգվածը գտնվում է

հումուսի (բուսահողի) ձևով: Հումուսի կազմի մեջ են մտնում նաև արմատային արտազատուկների, մանրէների կենսագործունեության արգասիքների զգալի մասը:

Հումուսը լատիներենից թարգմանաբար նշանակում է հող կամ բուսահող, քայքայված օրգանական պարարտանյութ: Այսինքն՝ հումուսը առաջանում է օրգանական մնացորդների քայքայման՝ հումիֆիկացման արդյունքում:

Հումուսը հարուստ է հումինային թթուներով, պարունակում է նաև ոչ մեծ չափով ֆուլվոթթուներ, որոնց քանակը ավելի շատ է աղքատ հողերում: Ուստի՝ նրանց հարաբերակցությունը տարբեր տիպի հողերում տարբեր է: Հումինային թթուներ չպարունակող օրգանական միացությունները հողի հումուսի քիչ մասն են կազմում՝ 10-15%-ը:

Հումինային թթուները մուգ գունավորությամբ բարձրամոլեկուլյար նյութեր են, որոնց քանակը ամենից շատն է տորֆի մեջ՝ մինչև 60%: Մինչդեռ հողի օրգանական նյութերի կազմում հումինային թթուների առավելագույն պարունակությունը 10 % է: Այս նյութերն էլ պայմանավորում են հողի գույնը: Մուգ գույնի հողերում հումուսը, հետևապես հումինային թթուները ավելի շատ են:

Ի. Վ. Տյուրինի տվյալներով հումուսի ընդհանուր պաշարը պողոլային հողերի մեկ մետրանոց շերտում մեկ հեկտարում հասնում է միջին հաշվով 99տ, անտառային գորշ հողերում՝ 175-296տ, սևահողերում՝ 391-709տ, շագանակագույն հողերում՝ 156-299տ, գորշահողերում միջին հաշվով 83 և կարմրահողերում՝ 282տ:

Հումուսը բույսերին անհրաժեշտ սննդանյութերի հիմնական աղբյուրն է, որի շնորհիվ հումուսով հարուստ հողերը համարվում են բերրի հողեր: Ազոտի պարունակությունը հումուսի մեջ կազմում է 3,5-5,0%: Հողի ընդհանուր ազոտի մոտ 99%-ը գտնվում է հումուսի մեջ: Ազոտի պարունակությունը տարբեր տիպի հողերում տարբեր է և կախված է հումուսի կազմի մեջ մտնող հումինային և ֆուլվոթթուների հարաբերությունից: Որքան շատ են հումինաթթուները, այնքան բարձր է հումուսի մեջ ազոտի պարունակությունը: Դրանով է բացատրվում հումինաթթուներով հարուստ սևահողերում ազոտի բարձր պարունակությունը, մինչդեռ ճմապողոլային ու գորշ հողերում՝ կապված ֆուլվոթթուների գերակշռության հետ, ազոտը ավելի քիչ է, և նման հողերը աղքատ հողերն են:

Հողի հումուսը մաև մանրէների կենսագործունեության համար էներգիայի աղբյուր է: Հումուսի քայքայման դեպքում անջատվում են բույսերի սննդառության համար անհրաժեշտ գրեթե բոլոր տարրերը, այդ թվում նաև միկրոտարրերը՝ ջրում լուծելի ձևով: Հումուսի օրգանական նյութերը նպաստում են ֆոսֆորի, մագնեզիումի, կալցիումի՝ բույսերի համար ոչ մատչելի ձևերը մատչելի վիճակի փոխարկվելուն:

Հողում հումուսի պարունակության ավելացումը դրականորեն է ազդում հողի ֆիզիկաքիմիական հատկությունների, կլանունակության վրա: Հումուսի պարունակությունից են կախված հողի խոնավունակությունը, կապակցականությունը, ստրուկտուրան, ջերմային հատկանիշները և այլն:

Հողի օրգանական նյութերի ավելացման աղբյուր են հանդիսանում մշակաբույսերի չօգտագործված մնացորդները (արմատները, խոզանային մնացորդները) և օրգանական պարարտանյութերը (գոմաղբ, կոմպոստ, տորֆ, կենսահումուս, կանաչ պարարտացում և այլն):

Բերքահավաքից հետո հողի մեջ ու նրա մակերեսին մնացող բուսական օրգանական մնացորդների քանակը կախված է բույսերի տեսակից, արմատների ու վերգետնյա վեգետատիվ զանգվածի հարաբերությունից, օգտագործման բնույթից (ցանքի նպատակից՝ հատիկի, կանաչ զանգվածի և այլն), կլիմայական պայմաններից, կիրառվող ագրոտեխնիկայից ու ընդհանուր բերքից: Օրինակ, հացահատիկների չոր արմատների զանգվածը կազմում է վերգետնյա զանգվածի ընդհանուր բերքի 15-30%-ը՝ կախված սորտից ու մշակության պայմաններից: Այդ

զանգվածից մոտ նույնչափ էլ թողնվում է հողի մակերեսին՝ խոզանի ձևով: Ավելի շատ բուսական օրգանական մնացորդներ թողնում են բազմամյա բակլազգի խոտաբույսերը՝ խոտախառնուրդներից հոտո: Խոտախառնուրդի ձևով երեք տարի օգտագործված երեքնուկը մեկ հեկտարում թողնում է մոտ 100g զանգված արմատների ու վերգետնյա մնացորդների ձևով, իսկ առվույտը՝ դրանից ավելի շատ: Միևնույն ժամանակ բակլազգի խոտաբույսերի բուսական մնացորդները ավելի շատ ազոտ են պարունակում (գրեթե կրկնակի անգամ), քան մյուս բույսերինը:

Ամենից քիչ բուսական օրգանական մնացորդներ թողնում են արմատա-պալարապտուղները, յուղատուները: Այս կամ այն բույսի ազդեցությունը հողի օրգանական նյութերի հաշվեկշռի վրա կախված է ոչ միայն բույսի կողմից հողում թողնված բուսական մնացորդների քանակից, այլ նաև կիրառվող մշակությունից: Օրինակ, շարահերկ բույսերը այդ տեսակետից առաջատար դեր են կատարում: Նրանց համար նախացանքային և ապա վեգետացիայի ընթացքում կատարվող միջշարային մշակումները բարելավելով հողի օդային ռեժիմը, նպաստում են հողում ընթացող քայքայումների ինտենսիվացմանը: Այս համգամանքն իր ազդեցությունն է թողնում այս կամ այն մշակաբույսի տակ հողի տևական օգտագործման դեպքում հումուսի պարունակության, ստրուկտուրայնության վրա: Ամերիկացի գիտնականների տվյալներով (Սոլտեր և Գրին) երեսուն տարի անընդմեջ եգիպտացորեն մշակելուց հետո հողի հումուսը սկզբնական չափի համեմատությամբ նվազել է 3,12%-ով, ցորենի տակ՝ 1,44%-ով: Մինչդեռ երեքնուկի և հացազգի խոտաբույսերի խոտախառնուրդի տակ երեք տարի զբաղվելուց հետո հումուսի պարունակությունը ավելացել է 3,25%-ով: Միաժամանակ ավելացել է նաև մակրոառանձնությունների քանակը՝ 35-40%-ով:

Հետևաբար, մշակովի բույսերը կարող են բաշխվել՝ հողը հարստացնողների ու աշխատացնողների, ստրուկտուրան բարելավողների ու վատացնողների:

Հատկապես առանց պարարտացուների անընդհատ մշակվող հողերում տեղի է ունենում օրգանական նյութերի հաշվեկշռի խախտում՝ բացասական իմաստով և դրանից բխող բերքի նվազում:

Հանքային պարարտանյութերի օգտագործումը նպաստելով բերքատվության բարձրացմանը, անուղղակի ձևով ավելացնում է նաև հողում թողնվող բուսական օրգանական մնացորդների քանակը: Օրգանական նյութերի հաշվեկշռի պահպանմանն ավելի լավ նպաստում են բազմամյա խոտաբույսերի ցանքերը և օրգանական ու կանաչ պարարտացուները: Մասնավորապես, Կ. Ա. Տիմիրյազևի անվան գյուղատնտեսական ակադեմիայի փորձադաշտերում կատարված հետազոտությունները ցույց են տվել, որ հող մտցված գոմաղբի մոտ 40%-ը հումուսացվել է, իսկ մնացած մասը՝ վերածվել բույսերի կողմից հեշտ օգտագործելի ջրում լուծվող սննդային տարրերի:

Հետևաբար, պարբերաբար գոմաղբ օգտագործելով կարելի է հողում ավելացնել ոչ միայն հումուսի, այլ նաև ազոտի, ֆոսֆորի, կալիումի շարժուն ձևերի պարունակությունը, բարելավել հողի կլանողականությունը, նիտրատացումը և հողի մյուս՝ ջրաֆիզիկական հատկությունները:

Գոմաղբի և այլ օրգանական պարարտանյութերի հետ հող են մտցվում նաև մեծ քանակությամբ մանրէներ, որոնք կարևոր դեր են կատարում հողի կուլտուրականացման պրոցեսում: Օրգանական պարարտանյութերի դրական ազդեցությունը նկատելի է հատկապես հումուսով աղքատ՝ ավազային, ծանր կավային հողերում:

Որպես ընդհանուր օրինաչափություն, բարձր բերքատվություն ունեցող հողերն աչքի են ընկնում նաև միկրոկենսաբանական ակտիվ գործունեությամբ: Այստեղ լավ են ընթանում քայքայման ու մատչելի տարրերի հավաքագրման պրոցեսները:

Հողի կուլտուրականացման գործում ոչ պակաս կարևոր է մոլախոտերից, հիվանդությունների հարուցիչներից, վնասատուներից զերծ պահելը:

Երկրագործության ցածր կուլտուրայի դեպքում հողի վարելաչերտում կուտակվում են մեծ քանակությամբ մոլախոտերի սերմեր, վեգետատիվ բազմացման օրգաններ, որոնք մշակաբույսերի ցանքերը աղբոտելու պատճառ են դառնում: Այդ երևույթը հատկապես կապված է մոնոկուլտուրայի, մշակաբույսերի ոչ ճիշտ հերթագայման, ցանքերի խնամքի, հողի մշակման միջոցառումները անորակ կատարելու հետ:

Նշված պատճառները նաև հիվանդություններով ու վնասատուներով վարակի տեղիք են տալիս: Հետևանքը լինում է մշակաբույսերի բերքատվության նվազումը, բերքի որակի իջեցումը: Ուստի՝ հողը մոլախոտերի սերմերից ու վեգետատիվ բազմացման օրգաններից, մշակաբույսերի հիվանդությունների հարուցիչներից ու վնասատուներից մաքուր պահելը ևս հողի կուլտուրականացման կարևոր ցուցանիշ է:

2.3. Հողի բերրիության ու կուլտուրականացման ագրոքիմիական ցուցանիշները

Դրանք են՝ հողի *կլանունակությունը, հողային լուծույթի ռեակցիան և սննդատարրերի առկայությունը*: Հողի այս հատկությունների ու նրանց կանոնավորման միջոցների ուսումնասիրությունը ագրոքիմիայի խնդիրն է: Երկրագործությունը զբաղվում է հողի բերրիության կենսաբանական ու ագրոֆիզիկական ցուցանիշների հետ նշված հատկությունների միջև կապի ուսումնասիրությամբ:

ա) Հողի կլանող կոմպլեքսի դերը հողի բերրիության ու կուլտուրականացման խնդրում - Ըստ Դ. Ս. Պրյանիշնիկովի հողի կլանունակություն ասելով պետք է հասկանալ իրենց բնույթով մոտիկ ֆիզիկական, ֆիզիկա-քիմիական և քիմիական կլանման երևույթները: Ըստ որում, ֆիզիկական և ֆիզիկա-քիմիական կլանումը, որը հողային պինդ ֆազի և հողային լուծույթում եղած նյութերի փոխներգործությամբ առաջացող սորբցիան է, լավ է արտահայտված հողի մանրագույն մասնիկներում (մանրադիսպերս մասնիկներում): Հողի հանքային և օրգանական մանրադիսպերս մասնիկների ամբողջությունը, որը կլանողունակության կրողն է, Կ. Կ. Հեդրոյցի բնորոշմամբ հանդիսանում է հողի կլանող կոմպլեքսը: Մի այլ բնորոշմամբ՝ հողի կլանող կոմպլեքսը ջրում չլուծվող մանրադիսպերս հանքային, օրգանական և օրգանահանքային միացությունների ողջ հանրագումարն է, որ առաջացել է հողառաջացման պրոցեսում:

Կլանունակությունը հողի կարևոր հատկություններից մեկն է, և ցույց է տալիս հողի կոլոիդ մասնիկների կողմից կլանված մատչելի սննդային տարրեր պարունակելու ունակությունը: Որպես կանոն, բավարար կուլտուրականացված հողերը ունենում են ավելի բարձր կլանունակություն: Նման հողերում փոխանակման ընդունակ Ca-ի, Mg-ի ավելի շատ կլանված կատիոններ են լինում, որոնք նպաստում են հողային կոլոիդների կոագուլացմանը (մակարդմանը) և մակրոառանձնությունների առաջացմանը (կնձիկայնության բարձրացմանը), ինչպես և հողի կլանունակության մեծացմանը:

Եվ հակառակը, հողի կլանող կոմպլեքսում միարժեք կատիոնների (օրինակ՝ նատրիումի) ավելացումը առաջ է բերում կոլոիդների մասնատում, մակրոառանձնությունների քայքայում և, ի վերջո, հողի վարելաչերտի փոշիացում ու ֆիզիկական հատկությունների վատացում:

բ) Հողային լուծույթի ռեակցիան - Այն ևս հանդիսանում է հողի բերրիության և կուլտուրականացման աստիճանը բնորոշող կարևոր ցուցանիշ:

Հողային լուծույթի ռեակցիան որոշվում է լուծույթում եղած ջրածնի ու հիդրօքսիլ խմբի իոնների քանակների փոխհարաբերությամբ: Հողային լուծույթում ջրածնի իոնների խտության ավելացումը լուծույթի ռեակցիան տանում է դեպի թթվայնություն, իսկ նրա նվազումը, կամ հիդրօքսիլ իոնների (OH) ավելացումը տանում է դեպի հիմնայնությունը:

Մշակովի բույսերի մեծ մասը լավ է աճում չեզոք ռեակցիայի պայմաններում կամ չեզոքին մոտ՝ թույլ թթվային ու թույլ հիմնային պայմաններում ($\text{PH} = 6,5 - 7,5$): Միայն մի քանի բույսեր (օրինակ՝ հնդկացորենը, լյուպինը, բրինձը, գոնգեղը) կարողանում են տանել՝ $\text{PH} = 5$ -ից ցածր թթվայնությունը: Բույսերը թթու ռեակցիայի նկատմամբ առավել զգայուն են լինում հատկապես աճի սկզբնական փուլերում: Թթու ռեակցիայի ազդեցության տակ առվույտի ու այլ խոտաբույսերի մոնոշաքարները փոխարկվում են սախարոզայի, որն արգելակում է ֆոտոսինթեզի պրոցեսն ու թուլացնում սպիտակուցների սինթեզը:

Թթու հողերում խիստ նվազում է մթնոլորտային ազոտի կապումը, հողում վատ է ընթանում նիտրատացումը, խանգարվում է բույսերի նյութափոխանակությունը:

Բույսերի համար վտանգավոր է նաև հողի հիմնային ռեակցիան, որն ստեղծվում է լուծույթում հիդրօքսիլ իոնների խտության բարձրացման դեպքում: Արդեն PH -ը 8-ից բարձր լինելու դեպքում խիստ վատանում է բույսերի կենսագործունեության ընթացքը, խախտվում սպիտակուցների սինթեզը, թուլանում արմատների աճը: Հիմնային ռեակցիայի դեպքում ուժեղ կերպով զարգանում են դենիտրատացնող պրոցեսները, ակտիվանում է ոչ ցանկալի միկրոֆլորան, նկատվում են բույսերի հիվանդությունների բռնկումներ:

Հողի բերրիության ագրոքիմիան ցուցանիշների լավացման համար կարևոր են մատչելի տարրերի համալրումը հողում, թթու հողերի կրացումը, հիմնային ռեակցիա ունեցող (աղակալած) կամ ալկալիացած հողերի գիպսացումը, օրգանական և հանքային պարարտանյութեր մտցնելը, ճահճացած հողերի չորացումը, հողի մշակության եղանակների կատարելագործումը, ոռոգման արդյունավետ եղանակների օգտագործումը, ցանքաշրջանառության մեջ մշակաբույսերի ճիշտ հաջորդականությունը:

Հողի բերրիության ու կուլտուրականացման ցուցանիշների առանձին խումբ են ներկայացնում նրա ագրոֆիզիկական հատկությունները: Դրանք կքննարկվեն ստորև:

ԳԼՈՒԽ 3

Հողի վարելաշերտի ստրուկտուրայնությունը և նրա նշանակությունը երկրագործության մեջ

3.1. Գաղափար հողի ստրուկտուրայի մասին

Հողի վարելաշերտի *ստրուկտուրա* ասելով պետք է հասկանալ հողային մասնիկների սոսնձամբ գոյացած տարբեր ձևի ու չափի առանձնությունների (կնձիկների) ողջ համալիրը: Իսկ այդ առանձնությունների տրոհվելու հատկությունը կոչվում է *ստրուկտուրայնություն*:

Հողի ստրուկտուրան կարող է կազմվել ա) իրար չսոսնձված (չագրեգատացված) առաջնային մանրագույն մասնիկներով, բ) այդ առաջնային մասնիկների սոսնձամբ գոյացող կնձիկներով կամ առաջին կարգի առանձնություններով և գ) առաջին կարգի առանձնությունների սոսնձամբ գոյացող ավելի խոշոր՝ երկրորդ կարգի առանձնություններով և այլն: Կախված ստրուկտուրան կազմող կնձիկների չափերից տարբերում են հողի 3 տիպի ստրուկտուրա՝ ա) *մեգաստրուկտուրա* կամ *կոշտանման ստրուկտուրա*, երբ վարելաշերտը կազմվում է 10մմ-ից խոշոր տրամագիծ ունեցող կնձիկներով, բ) *մակրոստրուկտուրա* կամ *կնձկահատիկային ստրուկտուրա*, որտեղ կնձիկների չափերը 10մմ-ից մինչև 0,25մմ են, գ) *միկրոստրուկտուրա*, երբ կնձիկները 0,25մմ-ից մանր են: Միկրոստրուկտուրան իր հերթին բաժանվում է *կոպիտ* (0,25-0,01մմ տրամագծով) և *նուրբ* (0,01մմ-ից փոքր տրամագծով) կնձիկների: Այս ստրուկտուրաները պայմանավորում են հողի տարբեր ջրաֆիզիկական հատկություններ: Առաջին հերթին պայմանավորում են հողի տարբեր չափերի ծակոտիների առաջացում:

Ամբողջապես տրոհված՝ միայն առաջնային չագրեգատացված մասնիկներից կազմվող հողում առկա է ծակոտիների միայն մեկ տեսակ՝ միջմասնիկային տարածությունները: Հողի չագրեգատացված մասնիկների կոագուլացմամբ (սոսնձմամբ) գոյացող միկրոառանձնություններից (0,1-0,05մմ տրամագծով) կազմվող հողում միջմասնիկային ծակոտիների հետ միասին ի հայտ են գալիս նաև միկրոառանձնությունների միջև գոյացող ծակոտիներ: Դրանով ավելանում է հողի ընդհանուր ծակոտիների ծավալը, որն էլ որոշակիորեն փոխում է հողի ջրաֆիզիկական հատկությունները: Միայն առաջնային մանրագույն մասնիկներից կազմված հողում առկա է միկրոծակոտիների մեկ տեսակ՝ 10^{-4} - 10^{-5} մմ տրամագծով, որոնցում ջուրը գրեթե լիովին կապված է մակերևույթային ուժերով և բույսերի համար մատչելի չէ: Նման հողերի խոնավանալուց մասնիկների ուռչելու հետևանքով դադարում է ջրի հոսքը դեպի ստորին շերտերը: Այդպիսի հողերը փոշիացած հողերն են, որոնք անձրևաջրերը շատ վատ են ներծծում:

Միկրոստրուկտուրային հողերում միջմասնիկային ամենամանր ծակոտիների կողքին ավելանում են միկրոառանձնությունների միջև գոյացող 10^{-2} - 10^{-3} մմ տրամագծով ծակոտիները: Դրանցում ջուրը համեմատաբար շարժուն է, այսինքն կապված է ավելի թույլ ուժերով և բույսերի համար մատչելի է: Նման հողերում անձրևի, ձնհալի ջրերը ավելի լավ են ներծծվում: Սակայն միկրոառանձնություններով կազմող՝ միկրոստրուկտուրային հողերը հակում ունեն արագ չորանալու ու ամրանալու, որի հետևանքով պակասում է ընդհանուր ծակոտիների ծավալը: Անձրևներից ու ձնհալից հետո չորանալիս դրանց մակերեսը կեղևակալում է՝ վատացնելով բույսի կյանքի պայմանները: Միաժամանակ կեղևակալումը վատացնում է օդաթափանցելիությունը, առաջանում են

միկրոծակոտիններ (մազական ծակոտիններ), որոնցով մազականության սկզբունքով ջուրը ստորին շերտից վեր բարձրանալով՝ գոլորշիանում է, պատճառելով ջրի անտեղի կորուստ:

Այսպիսի հողերի ֆիզիկական հատկությունների բարելավման համար կիրառվում են ագրոմիջոցառումներ, որոնց խնդիրն է՝ հողում 0,25մմ-ից մեծ տրամագծով առանձնությունների աջակցմամբ մակրոստրուկտուրայի ստեղծումը:

Հողի առանձնությունների կարևոր հատկությունը նրանց ամրությունն է, կամ ջրի ողողումից չտրոհվելու հատկությունը, որը որոշվում է մաղի մեջ՝ կնձիկները հոսող ջրի տակ կամ հենց կանգնած ջրի մեջ թրջելով: Անկայուն (շուտ տրոհվող) կնձիկները տեղումների կամ ոռոգման ջրերի ազդեցության տակ քայքայվում են և հողը վերածվում է միայն չափերտացված մասնիկներով կազմվող ստրուկտուրայի: Առանձնությունների ամրությունը՝ կախված հողի տիպից՝ տարբեր է: Այն կախված է նաև հողի մեխանիկական կազմից, մշակվող բույսի տեսակից և այլն:

Լավ արտահայտված մակրոառանձնություններով ու միկրոառանձնություններով կազմվող մակրոստրուկտուրային հողերում առկա է ծակոտինների 3 տիպ. ա) *միջմասնիկային մազանոթային*, բ) *առաջին կարգի առանձնությունների միջև գոյացող միջառանձնությունային*, գ) *երկրորդ կարգի կամ մակրոառանձնությունների միջև գոյացող մակրոծակոտիններ*: Մակրոառանձնությունները ծակոտկենությունը կախված է նրանցում առկա միկրոառանձնություններից, նրանց դասավորություններից, մասնիկների մեծությունից: Մեծ (մակրո) ծակոտկենությունը հողային կնձիկներին տալիս է կայունություն ու լավագույն ստրուկտուրա: Այդպիսի հողերը, շնորհիվ տարբեր չափերի ծակոտինների առկայության, ունենում են լավագույն կառուցվածք: Նրանցում լավ են թափանցում տեղումների ջրերը ու լավ են պահպանվում: Նրանց խոշոր ծակոտինները ջրից ազատ լինելով լցված են լինում օդով, պայմանավորելով լավ օդային ռեժիմ: Նրանցում բացակայում է ջրի և օդի հակամարտությունը, որը հատուկ է ոչ ստրուկտուրային՝ փոշիացած հողերին: Միկրո- և մակրոառանձնություններով հողերը նաև կայուն են լինում ջրային ու հողմային էրոզիաների նկատմամբ: Այդպիսի հողերում լավ են ընթանում քայքայման միկրոկենսաբանական պրոցեսները և բույսերի համար մատչելի սննդային տարրերի կուտակումը:

Նման հողերը նաև հեշտ ու որակով են մշակվում, հեշտ են փշրվում, խոշոր կոշտեր չեն գոյացնում, մշակելու փոքր քարշի ուժ են պահանջում ու բարձր բերրիություն են ցուցաբերում:

3.2. Հողի ստրուկտուրայի փոփոխության գործոնները

Բնական պայմաններում հողի ստրուկտուրան ստեղծվում է բուսական համակեցությունների (խմբակցությունների) ազդեցության տակ հողում ընթացող պրոցեսների հետևանքով: Օգտագործման ընթացքում հողի ստրուկտուրան կարող է փոփոխվել: Մի դեպքում մշակումների ընթացքում որոշակի պատճառներով հողի առանձնությունները քայքայվում են և ստրուկտուրան վատանում է: Մի այլ դեպքում՝ այլ պատճառներով ստեղծվում են կնձիկներ և հողի ստրուկտուրան լավանում է:

Հողի ստրուկտուրայի վատացման՝ առանձնությունների քայքայման պատճառ կարող են լինել՝ նախ և առաջ հողի մշակման համար օգտագործվող գործիքների ու տեխնիկայի մեխանիկական ներգործությունը, ինչպես նաև հորդառատ անձրևները: Տեղատարափ անձրևները, ողողելով հողը, առաջ են բերում առանձնությունների քայքայում, որը ավելի լավ նկատվում է չոր հողերում: Բացի այդ, անձրևաջրերի հետ հող թափանցող ամոնիակը և ածխաթթուն կլանող կոմպլեքսից դուրս են մղում Ca-ին,

որի հետևանքով միկրոառանձնությունները հեշտությամբ քայքայվում-տրոհվում են: Մակրոառանձնությունները տրոհվել կարող են նաև մանրէների կողմից հումուսի ակտիվ քայքայման դեպքում:

Հողի ստրուկտուրայի լավացման, մակրոառանձնությունների կազմավորման ու նրանց կայունության համար կարևոր գործոն է միկրոառանձնությունների մակերեսին կոլոիդ թաղանթների առկայությունը: Այդ թաղանթների՝ թրջվելուց ուռչելու դեպքում մասնիկները իրար են միանում և չորանալիս սոսնձվում ու ամուր պահվում են:

Հողի խոնավանալ-ուռչելը և ապա չորանալ-սեղմվելը, ինչպես նաև ջերմային տատանումները, հատկապես խոնավ հողի սառչելը և ապա տաքանալ-հալվելը առաջ են բերում ստրուկտուրայի փոփոխություններ:

Հողի մակրոառանձնություններ առաջանալուն նպաստում են նաև բույսերի արմատները: Հողի մեջ թափանցելով տարբեր ուղղություններով, արմատները հողը մասնատում են ոչ մեծ առանձնությունների: Տարբեր բույսեր տարբեր չափով են մասնատում հողը: Ամենից շատ մակրոստրուկտուրա (0,2-10մմ տրամագծով) առաջանում են երեքնուկի դաշտում:

Հողի ստրուկտուրայնացման վրա դրական են ազդում ինչպես բույսերը, այնպես էլ տարբեր պարարտացումները: Մասնավորապես այդ երևույթը հետազոտվել է Ի. Բ. Ռևուտի կողմից՝ սևահողերում, և պարզվել է, որ ամենից շատ 0,25մմ-ից մեծ առանձնություններ առաջանում են բնական բակլազգի խոտաբույսերի տակ, ապա աշնանացան և գարնանացան ցորենով զբաղեցված դաշտերում և համեմատաբար քիչ՝ մաքուր ցելադաշտում: Պարարտանյութերի օգտագործումը, իսկ օրգանականինը՝ առավել ևս, նպաստում են խոշոր առանձնությունների ավելի մեծ քանակով առաջացմանը:

Միևնույն մշակաբույսը բարձր բերքատվության դեպքում զարգացած արմատային համարգ ունենալով ավելի շատ է հողը բաժանում առանձնությունների:

Իսկ մեռած արմատների քայքայման ու միկրոկենսաբանական սինթեզի միջոցով առաջացած հումինային նյութերի սոսնձվելու շնորհիվ հողի առանձնությունները՝ կնձիկները, ձեռք են բերում կայունություն:

Դաշտային պայմաններում հողի ստրուկտուրան քայքայող ու ստեղծող գործոնները գործում են միաժամանակ: Եվ կախված այն բանից, թե որ գործոնն է գերակշռում, հողի ստրուկտուրան կարող է լավանալ կամ վատանալ: Օրինակ, շարահերկ մշակաբույսերի տակ, հատկապես առանց օրգանական պարարտանյութերի օգտագործման, գերակայում են ստրուկտուրան քայքայող պրոցեսները: Մինչդեռ օրգանական պարարտանյութերի օգտագործումը, ցանքաշրջանառության մեջ հերթափոխ ձևով բակլազգի խոտաբույսերի մշակությունը, կարող են նպաստել հողի ստրուկտուրայի լավացմանը, բերրիության բարելավմանը:

Վերջապես մակրոստրուկտուրայի ստեղծմանը որոշ չափով նպաստում են հողը փորող կենդանի օրգանիզմները, հատկապես որդերը (անձրևաորդերը), որոնք իրենց մարսողական տրակտով անց են կացնում մեծ քանակությամբ հող, այն հարստացնում են իրենց իսկ արտազատած օրգանական նյութերով, միաժամանակ հողում փորելով օդա-ջրատար ուղիներ:

3.3. Հողի ստրուկտուրայի վերականգնման ու բարելավման եղանակները

Հողի ստրուկտուրայի վերականգնման բնական պրոցեսների վրա մարդը երկրագործության մեջ ներգործում է ագրոտեխնիկական ու մելիորատիվ միջոցառումներով: Այդ շարքում կարևոր դեր են կատարում գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ճիշտ հաջորդականությունը ցանքաշրջանառության մեջ, հաշվի

առնելով հողի ստրուկտուրայի վրա նրանց թողած ազդեցությունը, ինչպես այդ մասին ասվեց վերևում, հողի մշակման համակարգերի կիրառումը (որի մասին կխոսվի ավելի ուշ), օրգանական ու հանքային պարարտանյութեր մտցնելը, կանաչ պարարտացումը, թթվայնության (կրացումով) ու հիմնայնության՝ աղակալման (գիպսացումով) չեզոքացումը, ճահճացած հողերի չորացումը և այլն:

Մշակաբույսերի ընտրության ժամանակ պետք է սահմանել նրանց այնպիսի հաջորդականություն, որի դեպքում ապահովվում է հողի ստրուկտուրայի բարելավումն ու պահպանումը: Ստրուկտուրայի լավացման լավ գործոն է բակլազգի խոտաբույսերի ու հացազգիների հետ նրանց խոտախառնուրդների ցանքը:

Ստրուկտուրայի քայքայումը կանխող, որոշ չափով նաև լավացնող միջոցառում են պարարտանյութերի օգտագործումը, հողի մշակության տարբեր եղանակները, հատկապես հողի ֆիզիկական հասուն փուլում, երբ այն հեշտ է մշակվում ու լավ է փշրվում: Մինչդեռ գերխոնավ ու չոր հողի մշակության դեպքում ստրուկտուրան քայքայվում է:

Ներկայումս ստրուկտուրայի բարելավման համար օգտագործվում են ստրուկտուրայնացնող նյութեր, ինչպես հումինաթթուներ, տորֆային սոսինձ, գործարանային զանազան պոլիմերներ և այլն:

3.4. Հողերի տիպերը ըստ նրանց մեխանիկական կազմի

Հողերը կազմվում են տարբեր մեծության ապարային մասնիկներով: Համաձայն Ն. Ա. Կաչինսկու դասակարգման 0,01մմ-ից փոքր տրամագիծ ունեցող մասնիկները կոչվում են ֆիզիկական կավ, իսկ 0,01մմ-ից մինչև 1,0մմ խոշորության մասնիկները՝ ֆիզիկական ավազ:

Հողերը իրենց մեխանիկական կազմով ու բաղադրամասերի (ֆիզիկական կավ և ֆիզիկական ավազ) տոկոսային փոխհարաբերությամբ բաշխվում են.

ա) Կավային հողեր, որոնցում գրեթե բացակայում կամ նվազագույն է ավազային մասնիկների բաժինը և հարուստ են բույսերին անհրաժեշտ տարրերով, հատկապես կալիումով, ունեն բարձր խոնավունակություն, սակայն աչքի են ընկնում միկրոծակոտկենության գերակայությամբ ու դրա հետ կապված՝ թույլ ջրաթափանցելիությամբ, անբավարար օդային ու ջերմային ռեժիմով, մշակության ժամանակ ավելի մեծ քարշող ուժի պահանջով: Խոնավ վիճակում ունեն բարձր կաչողականություն ու առաձգականություն, վարելիս ճիմը գրեթե չի փշրվում ու փայլուն շերտ է կազմում, իսկ չորանալիս քարանման, ամուր ու վատ փշրվող կոշտեր է գոյացնում:

բ) Կավավազային հողերը կազմվում են 60-70% կավային ու 30-40% ավազային մասնիկներով: Սրանք համեմատաբար լավ ջրաթափանցելիություն, ջերմային ու օդային ռեժիմ ունեն: Կավային հողերի համեմատությամբ ավելի հեշտ ու որակով են մշակվում: Համեմատաբար լավ օդաթափանցելիության շնորհիվ նման հողերում միկրոկենսաբանական պրոցեսները ավելի լավ են կատարվում և բարենպաստ սննդային ռեժիմ է ստեղծվում: Դասվում են բարձրորակ վարելահողերի շարքը:

գ) Ավազակավային են համարվում այն հողերը, որոնք կազմվում են 80-90% ավազային ու 10-20% կավային մասնիկներով: Սրանք ունեն լավ ջրա- և օդաթափանցելիություն, սակայն ջուր պահելու թույլ ունակություն, թույլ կաչողականություն, ցածր առաձգականություն և ամրանալու (քարանալու) թույլ հատկություն: Մշակության տեխնոլոգիական հատկությունները բարձր են, համեմատաբար աղքատ են բույսերին անհրաժեշտ հանքային սննդատարրերով: Օժտված են միկրոկենսաբանական պրոցեսների, օրգանական բարդ

միացությունների հանքայնացման մեծ ակտիվությամբ: Կարիք են ունենում օրգանական նյութերով պարբերաբար հարստացման:

դ) Ավազային հողերն աչքի են ընկնում, ինչպես հուշում է անվանումը, ավազային մասնիկների խիստ գերակայող կազմով: Սրանք թեթև մեխանիկական կազմով հողեր են, հեշտ մշակվող, շատ բարձր ջրաթափանցելիությամբ, բայց նաև ցածր խոնավունակությամբ: Աղքատ են հումուսից, օրգանական նյութերից, հանքային սննդատարրերից, գրեթե զուրկ են ստրուկտուրայնությունից:

Հողի հզորությունը պայմանավորված է հումուս պարունակող հորիզոնի հաստությամբ: Ըստ այդմ տարբերում են սակավազոր հողեր, որոնց հումուս պարունակող հորիզոնը 30սմ-ից պակաս է, միջին հզորության (30-50սմ), հզոր (50-80սմ) և գերհզոր (> 80սմ-ից ավելի հումուս պարունակող հորիզոնով): Վերջին խմբին պատկանում են սևահողերն, իսկ կիսաանապատային հողերը՝ սակավազորն են, որոնց հումուսային հորիզոնը չի գերազանցում 20-25սմ-ից:

Խովորաբար հողի վերին շերտը ավելի շատ օրգանական նյութեր, հումուս ու սննդատարրեր է պարունակում, քան ստորին շերտերը:

3.5. Հողի կառուցվածքն ու կազմությունը և նրանց կանոնավորման եղանակները

Հողը բաղկացած է տարբեր մեծության մասնիկներից, որոնք կազմում են հողի պինդ ֆազը և այդ մասնիկների միջև զոյացող տարբեր չափերի ծակոտիներից, որոնք զբաղեցվում են գազային մասով (օդով) կամ գազով: Հողի ընդհանուր ծավալը կազմվում է նրա պինդ ֆազի զբաղեցրած ծավալով և ծակոտիների ծավալով:

Կախված հողի մասնիկների և կնձիների մեծությունից ու դասավորությունից, ծակոտիները կարող են լինել տարբեր չափի ու ձևի: Ագրոնոմիայում ընդունված է տարբերել հողային ծակոտիների երկու տիպ՝ *մազանոթային*, որոնցում ջուրը պահվում է *մենիսկային ուժերով*, և *ոչ մազանոթային*, որտեղ ջուրը չի պահվում և շարժվում է *գրավիտացիոն* (ծանրության ուժի) ազդեցության տակ: Ըստ որում, այդ շարժումը ուղղված է միշտ վերից դեպի վար (ներքև):

Հողի պինդ մասով ու տարբեր մեծության ծակոտիներով զբաղեցված ծավալների հարաբերությունը կոչվում է *վարելաչեղտի կառուցվածք*: Այն որոշվում է հողի կազմությամբ, այսինքն՝ հողային մասնիկների, տարբեր մեծության կնձիկների փոխդասավորվածությամբ:

Հողն իր կազմությամբ կարող է լինել *փուխր*, *ամուր* և *շատ ամուր*: Հողի կազմությունը չափվում է *ծավալային կշռի մեծությամբ*: *Ծավալային կշիռ կոչվում է 1 խոր. սմ բացարձակ չոր հողի կշիռը՝ արտահայտած գրամներով*: Փուխր հողի ծավալային կշիռը կազմում է մինչև 1,15, ամուր հողերինը՝ 1,15-1,35 և շատ ամուր հողերինը՝ 1,35գ/սմ-ից ավելի:

Մի խումբ հետազոտողների տվյալներով (Լեբեդև և Բաուկովա, Գորբունով և այլն) ծակոտկենության ընդհանուր ծավալը տարբեր հողերի համար կարող է տատանվել հողի ընդհանուր ծավալի 45- 63%-ի սահմաններում, հաճախ՝ 50- 60%-ի սահմաններում:

Համեմատաբար լավագույն են համարվում այն հողերը, որոնց ծակոտիների ընդհանուր ծավալը հողի ընդհանուր ծավալի 47-48%-ն է կազմում, իսկ պինդ ֆազը՝ 52-53%-ը:

Հողի կազմությունը ծառայում է որպես նրա կառուցվածքը, ջրա-օդային հատկությունները և կենսաբանական ակտիվությունը (հողում ընթացող միկրոկենսաբանական քայքայման ու հանքայնացման պրոցեսների ընթացքը) բնութագրող կարևոր ցուցանիշ:

Հողի կառուցվածքը բնորոշող ցուցանիշ է նաև հողի ամրությունը: Տարբեր հողերի վարելաչերտի ամրությունը միանման չէ և տատանվում է 0,7-ից մինչև 1,6գ/սմ³ սահմաններում: Ենթավարելաչերտի ամրությունն ավելի բարձր է լինում:

Ճմապողզուլային հողերի վարելաչերտի ամրությունը մոտ 1,0-1,4գ/սմ³ է, իսկ լավ ստրուկտուրային սևահողերինը՝ 1,2-1,3 և ամրացած գորշ հողերինը՝ 1,5-1,6 գ/սմ³:

Միևնույն հողի կառուցվածքն ու կազմությունը տարվա ընթացքում և մշակման ազդեցության տակ փոփոխվում են: Պնդությունը ամենից փոքր է լինում հողի խոր վարից անմիջապես հետո: Հետագայում իր ծանրության, տեխնիկական միջոցների, տեղումների ու ոռոգումների ազդեցության տակ հողի վարելաչերտի ամրությունը մեծանում է:

Իսկ հողի ծավալի մեծացումը, որը նույնն է, թե փխրունացումը կամ ծավալային կշռի փոքրացումը դիտվում է հողի ֆիզիկական հասունացած (քեշի) վիճակում, խոնավանալու հետևանքով նրա ուռչելու, հողում ջրի սառչելու, բույսերի արմատների աճի, հողային ֆաունայի կենսագործունեության, օրգանական պարարտանյութեր մտցնելու, հողի փխրեցումների ազդեցության տակ:

Բույսերի վերաբերմունքը հողի ամրություն նկատմամբ տարբեր է: Օրինակ, բազմամյա խոտաբույսերը կարողանում են աճել ամրացած հողերում, մինչդեռ կարտոֆիլը, արմատապտուղները պահանջում են փուխր հողեր:

Հողի վարելաչերտի կառուցվածքի ու կազմության կանոնավորման եղանակներն են՝

- 1) ստրուկտուրան վերականգնող ու բարելավող միջոցառումները,
- 2) հողի մշակման բոլոր եղանակները,
- 3) բնական պրոցեսների օգտագործումը:

Վերևում արդեն նշվել են հողի ստրուկտուրայի վերականգնման ու բարելավման եղանակները: Վարելաչերտի կազմության բարելավման ամենից արդյունավետ (արագացված) եղանակը հողի մշակումն է: Հողի փխրեցման բոլոր եղանակները մեծացնում են ընդհանուր ծակոտկենությունը, նվազեցնելով հողի ամրությունը հատկապես շատ մակրոծակոտիններ են առաջանում, որոնց շնորհիվ լավանում է ջրա-օդային ռեժիմը, ակտիվանում են միկրոկենսաբանական պրոցեսները:

Սակայն հողի չափից ավելի փուխր լինելը հանգեցնում է խոնավության մեծ կորստին՝ ուժեղացած գազափոխանակության հետևանքով տեղի ունեցող ջրի գոլորշացման պատճառով: Ուստի՝ չափազանց փուխր կառուցվածքը ևս ցանկալի չէ: Ցանկալի չէ նաև այն պատճառով, որ շատ փուխր հողերում դժվար է պահանջվող խորությամբ ու որակով ցանք կատարելը, ապա փուխր հողում հանքայնացումը շատ ակտիվ է ընթանում, առաջացած ջրալույծ հանքային սննդատարրերի այն մասը, որը չի օգտագործվել բույսերի կողմից, ջրի հետ լվացվում ու դուրս է գալիս, այսպիսով աղքատացնելով հողը: Հատկապես թեթև, ավազային, ավազակավային հողերը պետք է մշակել համեմատաբար ուշ, ծանր հողերի մշակումից հետո, որպեսզի հանքայնացման քիչ ժամանակահատված լինի: Իսկ մանրասերմ բույսերի (ինչպես բազմամյա ու միամյա խոտաբույսերը և այլն) փոքր խորությամբ ցանք կատարելը հեշտացնելու համար հարկ է լինում կիրառել հողն ամրացնող միջոցառում՝ նախացանքային տափանում կամ գլանակում:

ԳԼՈՒԽ 4

Հողի ջրային ռեժիմը և նրա կանոնավորումը

Ջրային ռեժիմ ասելով հասկանում ենք հողում խոնավության մուտքի, նրա տեղաշարժի, ծախսի ու ֆիզիկական վիճակի փոփոխության պրոցեսների միասնությունը:

4.1. Ջրի դերը բույսի ու հողի կյանքում

Ջուրը բույսի կյանքի անհրաժեշտ գործոն է և հողի բերրիության կարևոր տարր: Բույսի պահանջը ջրի նկատմամբ սկսվում է սերմի ծլման պահից և շարունակվում է մինչև լրիվ հասունացումը: Սերմերը ծլել սկսում են այն ժամանակ, երբ նրանք բավարար ջուր են կլանել և ուռչել: Ուռչելու համար պահանջվող ջրի քանակը բույսերի մոտ տարբեր է, և տատանվում է սերմի կշռի 25-ից մինչև 150%-ի սահմանում: Ուռչելու և ծլելու համար ամենից քիչ ջուր պահանջում են կորեկի, սորգոի, եգիպտացորենի սերմերը՝ իրենց կշռի 25-44%-ի չափով և ամենից շատ՝ բակլազգիներինը, յուղատուներինը, շաքարի ձակնդեղինը և այլն՝ 100-150%-ի չափով: Սերմերը խոնավություն ներծծում են իրենց ողջ մակերեսով, ուստի ծլման համար հողում բավարար խոնավության առկայությունը կարևոր պայման է:

Աճի հետագա փուլերում բույսի պահանջը ջրի նկատմամբ մեծանում է: Ջրի հետ բույսը հողից վերցնում է բույսի հյուսվածքներում սինթեզվող օրգանական միացությունների մեջ մտնող բոլոր հանքային տարրերը: Ջուրն այն միջավայրն է, որտեղ լուծվում են բույսին անհրաժեշտ հողային սննդատարրերը: Ջուրը նաև միջավայր է՝ բջիջներում տեղի ունեցող մի շարք կենսաքիմիական պրոցեսների համար: Բուսական բջիջներում, հյուսվածքներում ջուրը անհրաժեշտ է տուրգորի որոշակի վիճակ ստեղծելու համար: Միայն այդպիսի պայմաններում են նորմալ ընթանում բույսերի օրգանիզմներում բջիջների բաժանումն ու աճը, ֆոտոսինթեզը, շնչառությունը և այլն:

Բացահայտված է, որ ֆոտոսինթեզի (օրգանական նյութերի սինթեզը բույսի բջիջներում) արագությունը կախված է տերևներում ջրի պարունակությունից: Ֆոտոսինթեզն ամենից ակտիվ ընթանում է բույսի պահանջին համապատասխան քանակով տերևներում ջուր լինելու դեպքում: Իսկ տուրգորի նվազումը հանգեցնում է ֆոտոսինթեզի թուլացմանը, ընդհուպ մինչև նրա դադարումը:

Բուսական հյուսվածքներում ջրի քանակի նվազեցման հետ ուժեղանում է նրա շնչառությունը, և ֆոտոսինթեզի թուլացման հետ բույսը շնչառության համար ծախսում է իր ածխաջրերը: Այս պրոցեսը շարունակվելու դեպքում բույսը կարող է մահանալ:

Բույսերի կողմից վեգետացիայի ընթացքում ծախսվող ջրի մեծագույն մասը (95% և ավելի) գոլորշանում է տերևների միջոցով: Դա բույսի տրանսպիրացիան է:

Արմատների միջոցով հողից անընդհատ ջուր ներծծելու, բույսի հյուսվածքներում այդ ջրի տեղաշարժի ու տերևներով գոլորշացնելու գործընթացը բույսի համար կարևոր ֆիզիոլոգիական նշանակություն ունի: Ջրի հետ միասին բույսի հյուսվածքներում շարժվում են վերընթաց ձևով հողից վերցված սննդային տարրերը և վարընթաց ու դեպի գեներատիվ օրգանները՝ սինթեզված օրգանական նյութերը:

Բույսը ջուր գոլորշացնելով կանոնավորում է իր ջերմային ռեժիմը, պաշտպանվում գերտաքացումից: Անբավարար խոնավության և բարձր ջերմաստիճանային պայմաններում տրանսպիրացիայի ուժեղացման դեպքում բույսի արմատները չեն կարողանում տերևներին բավարար քանակով ջուր

մատակարարել՝ բույսը ավելի շատ ջուր է գոլորշացնում, քան վերցնում է հողից, որի պատճառով բույսերը կորցնում են տուրգորը ու թառամում: Հողում ջրի ժամանակավոր անբավարարությունը, հատկապես երբ այն կրկնվում է վեգետացիայի ընթացքում, հանգեցնում է ֆոտոսինթեզի թուլացմանը և բույսերը քիչ բերք են ձևավորում: Իսկ երկարատև երաշտը հանգեցնում է բույսերի ժամանակից շուտ մահանալուն:

Հողի խոնավության ազդեցությունն ավելի վճռական է լինում աճի ու զարգացման մի քանի փուլերի վրա: հացաբույսերի համար դա թփակալման հանգույցի ձևավորման ու երկրորդային արմատների ձևավորման շրջանն է, ապա հատիկալիցքի շրջանը:

Ջրի քանակությունը բույսի աճի ու զարգացման վրա թողնում է նաև անուղղակի ազդեցություն: Հողում ջրի քանակի փոփոխությունը փոխում է նաև հողի օդային, ջերմային ու սննդային ռեժիմները, մասնավորապես անդրադառնալով հողում միկրոկենսաբանական պրոցեսների՝ հանքայնացման ու մատչելի տարրերի հավաքագրման ինտենսիվության վրա: Խոնավության ավելցուկը հողում և չափից ավելի պակասը, այսինքն՝ չորությունը, դանդաղեցնում են հանքայնացման գործընթացը:

Հողի խոնավությունը ազդում է նաև մշակման որակի վրա: Գերխոնավ ու չոր հողերը դժվար են մշակվում և ոչ բավարար որակով: Բացի այդ, նման հողերը խորը մշակելիս ավելի շատ քարշի ուժ են պահանջում, հաճախ նաև ձգձգում են ցանքի ու խնամքի միջոցառումների ժամանակին կատարումը:

4.2. Գյուղատնտեսական բույսերի պահանջը ջրի նկատմամբ

Բույսի պահանջը ջրի նկատմամբ չափում են մեկ միավոր չոր նյութեր ստեղծելու համար ծախսած ջրի քանակով՝ արտահայտած նույն միավորներով: Օրինակ՝ 1գ չոր նյութի համար ծախսած ջրի քանակը՝ գրանցելով կամ 1ցենտներ չոր նյութերի (բերքի) համար ծախսած ջրի քանակը՝ ցենտներներով: Այս մեծությունը ընդունված է անվանել *տրանսպիրացիայի գործակից* (ՏԳ): Ընդունված է նաև *տրանսպիրացիայի արդյունավետություն* հասկացությունը: Այն ցույց է տալիս չոր նյութերի այն քանակը (կշռային միավորներով), որը ստեղծվում է ջրի նույնպիսի կշռային միավոր ծախսելով:

Այս ցուցանիշները որոշելու համար օգտագործում են վեգետացիոն և դաշտային փորձերը: Փորձի վեգետացիոն մեթոդը հնարավորություն է տալիս ավելի ճշգրիտ հաշվել բույսի կողմից ծախսած ջրի ու նրա բոլոր օրգանները սինթեզված չոր նյութերի քանակները: Դաշտային փորձում բացի բույսի կողմից ծախսած ջրի քանակից հաշվի է առնվում նաև հողի մակերեսից տեղի ունեցած գոլորշացումը, իսկ սինթեզված չոր նյութերը հաշվառվում են միայն վերգետնյա օրգաններում կուտակվածով: (Դաշտային փորձում արմատային համակարգը ամբողջությամբ դուրս բերելը և հաշվառելը չի հաջողվում): Դաշտային փորձում որոշակի տարածությունում ծախսված ջրի ողջ քանակն այդ տարածությունից ստացված բույսերի վերգետնյա ողջ չոր զանգվածի վրա բաժանելով՝ դուրս է բերվում *ջրի ծախսի գործակիցը*:

Դաշտային մշակաբույսերի տարբեր տեսակների ՏԳ-ն տարբեր մեծություն ունի: Այդ մեծությունը միևնույն մշակաբույսի համար կախված սորտային առանձնահատկություններից ու կլիմայական պայմաններից ևս տարբեր է լինում (աղ.1):

Մի քանի մշակաբույսերի պահանջը խոնավության նկատմամբ (ըստ Ն. Մայսուրյանի, 1971)

Մշակաբույսը	Տրանսպիրացիայի գործակիցը	Մշակաբույսը	Տրանսպիրացիայի գործակիցը
Ցորեն, գարի	400-500	Կարտոֆիլ	300-600
Աշորա	340-600	Շաքարի ճակնդեղ	240-500
Կորեկ, սորգո	200-300	Արևածաղիկ	470-580
Եգիպտացորեն	230-370	Բրինձ	600-800
Ոլոռ	500-600	Բազմամյա ցանովի խոտեր	500-700
Հնդկացորեն	500-600	Սոյա	400-700

Տարբեր աշխարհագրական գոտիներում և տարբեր փորձագետների մոտ ստացվում են ՏԳ-ի տարբեր արդյունքներ: Օրինակ, ամերիկյան հետազոտողներ Բրիգսի և Շանցի փորձում ստացվել են ՏԳ-ի հետևյալ ցուցանիշները.

Ցորենի համար՝ 473-559

Եգիպտացորենինը՝ 315-413

Կարտոֆիլինը՝ 554-717

Առվույտինը՝ 651-963:

Բույսի կողմից գոլորշացվող ջրի քանակը կախված է ինչպես տերևային մակերեսի մեծությունից, այնպես էլ մթնոլորտի օդի գետնամերձ շերտի հարաբերական խոնավությունից, ջերմաստիճանից, քամու ուժգնությունից:

Օդի ցածր խոնավության, արևի ճառագայթումից բույսի կանաչ մակերեսի տաքանալու և ուժեղ քամու դեպքում ՏԳ-ն մեծանում է: ՏԳ-ն կարող է փոխվել նաև կախված տարվա կլիմայական պայմաններից (ոռոգում, պարարտացում և այլն):

Չորային տարիներին ՏԳ-ն ավելի բարձր է լինում, քան խոնավ տարիներին:

Արեգակնային լույսը (տերևների լավ լուսավորվածությունը) բարձրացնում է տրանսպիրացիան: Մյուս կողմից, լավ լուսավորվածությունը ուժեղացնում է ֆոտոսինթեզը, բույսն ավելի շատ բերք է ձևավորում, և որպես դրա հետևանք, ՏԳ-ն ինտենսիվ լուսավորվածության դեպքում փոքրանում է:

Ուժեղ քամիները կարող են մոտ 2-3 անգամ բարձրացնել ՏԳ-ն (ըստ Կ. Տիմիրյազևի):

Տրանսպիրացիայի վրա համեմատաբար քիչ ազդեցություն են թողնում հողային պայմանները՝ սննդատարրերով ապահովվածությունը, հողի խոնավության աստիճանը և այլն, թեև սննդային տարրերի անբավարարության դեպքում բույսը «հարկադրված» է լինում ավելի շատ ջուր վերցնել հողից: Այսինքն՝ պահանջը ջրի նկատմամբ մեծանում է: Մինչդեռ հայտնի է, որ ֆոսֆորով ապահովվածության դեպքում բույսի պահանջը ջրի նկատմամբ նվազում է: Իսկ համալիր պարարտացումը (NPK) ավելի քան 30%-ով իջեցրել է տրանսպիրացիայի մեծությունը Կ. Տիմիրյազևի փորձերում:

Տրանսպիրացիայի գործակիցը ցույց է տալիս բույսի կողմից ծախսած ջրի քանակը, սակայն այն չի բնորոշում բույսի երաշտա- կամ չորադիմացկունությունը: Վերջինս ավելի շատ կապ ունի բույսի ֆիզիոլոգիական առանձնահատկությունների, մասնավորապես բջջապլազմայի ջրազրկմանը դիմանալու ընդունակության հետ: Պակաս կարևոր չէ նաև արմատների խորը թափանցելու ունակությունը, որի շնորհիվ բույսը կարողանում է խոնավություն ու սննդային տարրեր հայթհայթել հողի խորը՝ ենթավարելաշերտային հորիզոններից:

Ջրի նկատմամբ բույսի ամենից մեծ պահանջի շրջանը կամ նրա կյանքի զարգացման փուլը անվանվում է *կրիտիկական շրջան*։

Փորձերով հաստատվել է, որ աշնանացան ու գարնանացան հացաբույսերի համար (ցորեն, գարի, տարեկան, վարսակ) կրիտիկական է համարվում խողովակակալման-հասկակալման փուլը, սորգոյի և կորեկի համար՝ ծաղկման, կարտոֆիլի համար՝ ծաղկման-պալարագոյացման փուլը և այլն։ Կարելի է եզրակացնել, որ ջրի անբավարարությունն ամենից ուժեղ կերպով անդրադառնում է գեներատիվ օրգանների կազմավորման վրա։

Հողի խոնավությունն իր ազդեցությունն է թողնում նաև հողային միկրոֆլորայի գործունեության վրա։ Օրինակ, միտրատացնող մանրէները լավ են գործում չափավոր (15-20%) խոնավության պայմաններում, մինչդեռ գերխոնավությունը նրանց համար վտանգ է ներկայացնում։ Մինչդեռ ազոտոբակտերը ավելի լավ է գործում խոնավ հողում՝ ոչ պակաս 25% խոնավության պայմաններում։

4.3. Հողի ջրա-ֆիզիկական հատկությունները

Հողի ջուրը նրա հեղուկ ֆազն է, որը լրիվ կամ մասնակի չափերով լցված է լինում հողային տարբեր մեծության մասնիկներով գոյացող ծակոտիներում։

Հողի ջուրը միշտ փոխազդեցության մեջ է հողի մասնիկների ու օդի (գազային ֆազ) հետ։

Հողի ստրուկտուրայի մասին խոսելիս նշվել է, որ կախված հողային մասնիկների, կնձիկների խոշորությունից ու փոխդասավորվածությունից, հողում առաջանում է ծակոտկենության երկու տիպ՝ *մազական* կամ *կապիլար* և *ոչ մազական* կամ *մակրոծակոտիներ*։ Հողի մասնիկների փոքրացման դեպքում նրանց ընդհանուր մակերեսը, հետևապես և սորբցիոն ունակությունը մեծանում է, իսկ ծակոտիների չափերը՝ փոքրանում են։ Դրա հետ կապված պինդ և հեղուկ ֆազերի միջև առաջանում են մի շարք ֆիզիկա-քիմիական երևույթներ, մասնավորապես՝ *սորբցիան* (կլանումը) և *մենիսկային* (մազանոթային) կամ *կապիլար ուժերը*, իսկ հողային լուծույթում՝ նաև *օսմոտիկ ուժերը*։ Սրանք հակադիր են *գրավիտացիոն* (ծանրության) ուժին, որը գործում է մակրոծակոտիներում առկա ազատ ջրի վրա։ Իսկ ավելի ճիշտ դա հենց ջրի ծանրության ուժն է, որը միշտ ուղղված է վերից վար (դա երկրի ձգողական ուժն է)։ Եթե գործեր միայն գրավիտացիոն (ծանրության) ուժը, ապա հողը չէր կարողանա ջուր պահել և ջուրը կհոսեր դեպի գրունտային ջրերի հորիզոնը, իսկ թեքություններում՝ կենթարկվեն մակերեսային հոսքի։ Գրավիտացիոն (ձգողական) ուժին հակադիր գործող սորբցիոն ու մենիսկային ուժերը ջրին պահում են մասնիկների մակերեսին՝ թաղանթների ձևով ու մազանոթներում։

Հողի ջուր պահելու հատկությունը նրա կողմից *ջուր կլանելու և իր մեջ պահելու ընդունակությունն է*։ Իսկ ջրի այն քանակը, որը պահվում է հողի կողմից, կոչվում է *հողի խանավունակություն*։

Հողի մասնիկների կողմից մթնոլորտի հողին մոտ շերտից ջրային գոլորշիներ կլանելու հատկությունը կոչվում է *սորբցիա*։ Չոր հողի մասնիկների կողմից սորբցված ջրի քանակը կոչվում է *հիգրոսկոպիկ ջուր* (ՀԳ), իսկ գոլորշիներից ջուր կլանելու հատկությունը հողի *հիգրոսկոպիկություն*։

Հիգրոսկոպիկ ջուրը պատում է հողային մասնիկներին և պահվում մակերեսային լարվածության ուժերի շնորհիվ։ Այդ ջրի քանակը մեծ չէ և կախված է հողի մասնիկների մեծությունից, օդի հարաբերական խոնավությունից ու ջերմաստիճանից։

Սորբցիոն պրոցեսում աստիճանաբար սկսում են ի հայտ գալ մազանոթային կամ մենիսկային ուժերը։ Մազանոթային երևույթների հիմքում ընկած է հեղուկների

մակերեսային լարվածությունը՝ օդի հետ ունեցած սահմանագծում: Հեղուկի թրջելու ժամանակ պինդ մարմնի՝ հողի մասնիկների (այսինքն՝ մազական ծակոտիների պատերի) հետ շփման սահմանում ջուրը որոշ չափով վեր է բարձրանում և առաջանում է գոգավոր մակերես: Չթրջվելու դեպքում՝ հեղուկի սյան մակերեսը մազանոթում ուռուցիկ է լինում և այս դեպքում հեղուկի ճնշման ուժը ուղղվում է դեպի ներքև: Մինչդեռ թրջվող մազանոթում այդ ուժն ուղղված է վեր. դրա շնորհիվ է, որ թրջվող մազանոթներում՝ հողային կապիլարներում ջուրը վեր է բարձրանում:

Հողի մազական անոթները միանման լայնություն չունեն: Եթե ջուրը բավարար չէ ողջ մազանոթը զբաղեցնելու համար, ապա այն կուտակվում է մազանոթի ամենից նեղ հատվածներում, որտեղ մակերեսային լարվածության ուժերը գերակշռում են գրավիտացիոն ուժին, իսկ լայն հատվածները մնում են ջրից ազատ և լցվում են օդով: Մազանոթի առանձին հատվածներում գտնվող ջրի սյուները այս դեպքում իրար հետ կապ չեն ունենում և հիդրոստատիկ ճնշում չի առաջանում:

Հողային մասնիկների՝ իրար հետ շփման հատվածներում թաղանթների կամ մենիսկների ձևով կուտակվող ջուրը անվանվում է *կցվանքային* կամ *ծայրակից* ջուր:

Ջրի քանակի ավելացման հետ, երբ հողի բոլոր ծակոտիներն ամբողջությամբ լցվում են ջրով. ջրի այս վիճակը կոչվում է *մազանոթային*: Սակայն մազանոթներում ջուրը կպահվի այն դեպքում, եթե մենիսկային ուժերը կամ մակերեսային լարվածությունը գերազանցեն հիդրոստատիկ ճնշման (գրավիտացիոն) ուժերին: Երբ գերազանցում է հիդրոստատիկ ճնշումը, ապա, ինչպես նշվեց վերևում, մենիսկային ուժերով չպահվող՝ ազատ ջուրը հոսում է դեպի ցած՝ իր ծանրության ուժի ազդեցության տակ:

Հողի ջրաֆիզիկական հատկություններից են նաև իր միջով *ջուր անցկացնելու ունակությունը*, որ կոչվում է *ջրաթափանցելիություն*, մազական ծակոտիներով ջուրը *վեր բարձրացնելու ունակությունը*, հողի մակերեսից *ջուր գոլորշացնելու հատկությունը*:

Վերջինս երկրագործության մեջ մեծ ուշադրություն պահանջող հատկություն է և մեծամասամբ հարկ է լինում ագրոմիջոցառումներով նվազագույնի հասցնել հողից ջրի ոչ արդյունավետ գոլորշացումը:

Հողի մակերեսին բուսածածկի առկայությունը նվազեցնում է մակերեսից ջրի գոլորշացումը: Սակայն աճող բույսերն իրենց տրանսպիրացիայով ավելի շատ ջուր են վերցնում ու գոլորշացնում, քան այն տեղի է ունենում հողի մակերեսից:

Կապված հողի ստրուկտուրայի, ծակոտիների տիպի, ծավալի ու նրանց փոխհարաբերության հետ, հողում խոնավությունը լինում է մի քանի ձևերով:

4.4. Հողի խոնավության ձևերը և բույսի համար մատչելիությունը

Կախված հողի մասնիկների հետ ունեցած կապի ձևից ջուրն օժտված է լինում տարբեր շարժունակությամբ ու բույսի համար տարբեր մատչելիությամբ:

Հողի ջրի այդ շարժունակությունը և մատչելիությունը փոփոխվում են, կախված ջրի քանակի փոփոխության, հետևապես և հողային մասնիկների հետ ունեցած կապի փոփոխության հետ:

Երբ հողի բոլոր ծակոտիները լցված են ջրով և հողը այլևս ջուր կլանել չի կարող, ապա խոնավության այդ քանակությունը կոչվում է հողի *լրիվ խոնավունակություն (ԼԽ)* կամ *առավելագույն խոնավություն (ԱԽ)*: Թեթև մենխանիկական կազմ ունեցող, ինչպես նաև լավ ստրուկտուրային հողերում լրիվ խոնավունակության ջրի մի զգալի մասը, որը զբաղեցնում է առավելապես մակրոծակոտիները, ազատ է սորբցիոն ու մենիսկային ուժերից և ենթակա է միայն գրավիտացիոն ուժերին: Այդպիսի ջուրը կոչվում է *ազատ* կամ *գրավիտացիոն ջուր*:

որը շարժվում է միայն վարընթաց՝ իր ծանրության ուժի ազդեցության ներքո: Այն կոչվում է նաև *գրավիտացիոն-թափանցող ջուր*, որը արագ շարժվում է դեպի հողի ստորին շերտերը: Եթե այդ ջուրը իր ճանապարհին հանդիպում է գրունտային ոչ ջրաթափանց շերտի, ապա այն կանգ է առնում և առաջանում է *գրավիտացիոն-դիմահար ջուր*:

Թեքություններում այդ գրավիտացիոն-դիմահար ջուրը դուրս է հոսում և վերածվում *հանքային ջրի*: Իսկ հորիզոնական մակերեսի դեպքում գրավիտացիոն-դիմահար ջուրը կանգ է առնում ու կոչվում է *կանգնած ջուր* և, կուտակվելով, գոյացնում է գրունտային ջրերի հայելի: Գրավիտացիոն-դիմահար ջրի շերտի այն մասը, որը տեղակայված է նրա վերին սահմանի ու ստորգետնյա ջրերի հայելու միջև, կոչվում է *մազանոթային երիզ*: Մազանոթային երիզի ջրի նվազելուն զուգընթաց այդ ջուրը մենիսկային ուժերի ազդեցության տակ սկսում է շարժվել դեպի վեր: Մազանոթներով վեր բարձրացող ջուրը կոչվում է *մազանոթային վերընթաց ջուր*:

Եթե գրավիտացիոն ջրի ճանապարհին չկա ջրանթափանց շերտ, ապա ամբողջ ազատ ջուրը դուրս է հոսում, կամ ֆիլտրվելով՝ խառնվում ստորգետնյա ջրերին:

Այդ ջրի հեռանալուց հետո հողում մնում է մենիսկային ու մոլեկուլային ուժերով պահվող՝ կախված վիճակում գտնվող ջուրը: Ա. Ֆ. Լեբեդևը ջրի այդ քանակությունը անվանել է *կախված ջուր*: Մի շարք դեպքերում մազանոթներում կախված վիճակում պահվող ջուրը կապ չի ունենում գրունտային ջրերի հետ, այսինքն հողային խոնավության սակավությունը թույլ չի տալիս մազանոթներով այն մինչև գրունտային ջրերի հայելիին հասնելու:

Գրավիտացիոն ջրի հոսքից հետո հողի մազանոթներում ու մասնիկների մակերեսին թաղանթների ձևով պահվող ջրի առավելագույն քանակությունը կոչվում է հողի *նվազագույն խոնավունակություն (Նխ)*:

Կոպտահատիկ հողերում կախված ջուրը լինում է *կցվածքային* կամ *սորբցված վիճակում*:

Նրբահատիկ հողերում կախված ջուրը լինում է առավելապես սորբցված վիճակում: Իսկ ստրուկտուրային հողերում նվազագույն խոնավունակության ջուրը պահվում է հողի առանձնությունների ներսում ու միջառանձնությունների ծակոտիներում: Ընդունված է նաև *դաշտային խոնավունակություն* հասկացությունը, որը ցույց է տալիս հողի վարելաշերտի մանր ծակոտիներում ու մասնիկների մակերեսին պահվող խոնավության քանակությունը:

Լրիվ և նվազագույն խոնավունակության սահմաններում գտնվող ջուրը դուրաշարժ է ու մատչելի բույսի համար: Հողի խոնավությունը նվազագույն խոնավունակությունից ցածր լինելու դեպքում ջրի ծանրության ուժի ազդեցությունը նվազում է, նվազում է և ջրի շարժունակությունը: Հողի չորանալուն, այսինքն՝ նվազագույն խոնավունակության սահմանից ջրի ավելի շատ նվազելուն զուգընթաց հողի ջուրը դառնում է սորբցված հատվածներով պահվող և խիստ իջնում է այդ ջրի շարժունությունը: Ըստ Մ. Մ. Պոպովայի դա դիտվում է նվազագույն խոնավունակության 2/3-ի կամ հողի 11,5% խոնավության դեպքում:

Հողի խոնավության այն քանակությունը, որի դեպքում կտրուկ կերպով դանդաղում է ջրի տեղաշարժը դեպի գոլորշացման մակերեսը, կոչվում է *մազանոթային կապի խզման խոնավություն (Մխ)*: Նման վիճակում ջուրը հողում մնում է միայն մասնիկների մակերեսին առաջացած թաղանթի ձևով և շարժվել կարող է միայն սորբցիոն ուժերով: Նվազագույն խոնավունակությունից մինչև մազանոթային կապի խզման խոնավության սահմանը ընկած հատվածում գտնվող ջուրը բույսի համար մատչելի է:

Հողային խոնավության քանակը մազանոթային կապի խզման խոնավությանը մոտենալիս բույսերը սկսում են խոնավության պակաս զգալ, նրանց աճը դանդաղում է: Իսկ ջրի հետագա պակասեցման հետ բույսերը կարողանում են օգտագործել հողի մատչելի ողջ խոնավությունը:

Երբ հողում մնում է միայն մասնիկներին ամուր կապված՝ սորբցված ջուրը, որը բույսերը օգտագործել չեն կարող, խոնավության նման քանակությունը Ս. Ի. Դոլգովի կողմից (1948) անվանվել է *կայուն թառամման խոնավություն (ԹԽ)*:

Ջրի այն քանակությունը, որը կարող է սորբցել հողը ջրային գոլորշիներով հագեցած մթնոլորտից, կոչվում է *առավելագույն հիգրոսկոպիկություն (ԱՀ)*: Այն արտահայտվում է տոկոսներով՝ բացարձակ չոր հողի կշռի նկատմամբ:

Պ. Ֆ. Մելնիկովի տվյալներով 0,01-ից 0,005մմ մեծության մասնիկներ ունեցող հողի ԱՀ կազմում է մոտ 0,4%, իսկ 0,001մմ-ից պակաս առանձնությունների դեպքում՝ 27,6%:

Հիգրոսկոպիկ ջուրը, որը սորբցվում է հողի մասնիկների կողմից, պատում է այդ մասնիկներին տարբեր հաստության թաղանթների ձևով և կոչվում է *թաղանթային ջուր* (ըստ Ա. Ֆ. Լեդեկի): Այդ թաղանթներում պահվող ջուրը տարբեր ուժով է կապված մասնիկներին: Ամենից ամուր պահվում են մասնիկներին անմիջապես կապած առաջին-երկրորդ մոլեկուլային շերտերը: Թաղանթի հաստանալուն զուգահեռ մասնիկների հետ կապը թուլանում է:

Հողի մասնիկներին անմիջապես կապած ու մոլեկուլային ուժերով ամուր կապված ջուրը կոչվում է *առավելագույն ադսորբցված խոնավություն (ԱԱԽ)*: Այն կազմում է առավելագույն հիգրոսկոպիկության 60-70%-ը: Առավելագույն ադսորբցված խոնավության ու կայուն թառամման խոնավության միջև ընկած սահմանում պարունակվող ջուրը ամուր կապված ջուր է ու բույսերի համար դժվարամատչելի: Այլ կերպ, թառամման խոնավությունը մատչելի ջրի պարունակության ներքին սահմանն է:

Այսպիսով, ամփոփելով ասվածը, կարելի է պայմանականորեն հողի ջրային հատկությունները դասակարգել հետևյալ ձևով.

- ա) լրիվ խոնավունակություն (ԼԽ) կամ առավելագույն ջրատարողություն (ԱՋ),
- բ) նվազագույն խոնավունակություն (ՆԽ),
- գ) մազանոթային կապի խզման խոնավություն (ՄԽԽ),
- դ) կայուն թառամման խոնավություն (ԹԽ),
- ե) առավելագույն հիգրոսկոպիկություն (ԱՀ),
- զ) առավելագույն ադսորբցիոն խոնավունակություն (ԱԱԽ):

Հողի հետ կապվածության բնույթով տարբերում են՝

- ա) *ամուր կապված ջուր*, բ) *փուխր կամ թույլ կապված ջուր* և գ) *ազատ ջուր*:

Ամուր կապված ջուրը պահվում է հողային մասնիկների մակերեսին մոլեկուլային թաղանթների ձևով, բավական մեծ ճնշման (մոտ 10 մթնոլորտ) ուժով ու բույսերի համար մատչելի չէ:

Փուխր կապված ջուրը ևս գտնվում է հողային մասնիկների մակերեսին՝ թաղանթների ձևով, սակայն այն ամուր պահվող թաղանթներից վեր է գտնվում ու ավելի հաստ թաղանթներ է կազմում: Այդ ջուրը բույսերի համար մատչելի չէ:

Ազատ ջուրը հողային մասնիկների հետ կապված չէ, սակայն ունի մի քանի ձևեր, որոնց շարժունակությունը տարբեր է: Դրանք են՝ *կախված ջուր*, *դիմահար-գրավիտացիոն ջուր* և *ազատ գրավիտացիոն ջուր*: Սրանք ևս բնորոշվում են իրենց տարբեր վիճակներով և ենթակա են տարբեր ուժերի ներգործությանը:

1) *Կախված ջուրը* գրունտային ջրերի հետ կապված չէ, և ունի հետևյալ տեսակները.

ա) *կցվածքային ջուր*, որը գտնվում է հողային մասնիկների իրար հետ շփման հատվածներում ու գոյացնում է մեկուսացված կուտակումներ և պահվում են մազանոթային ուժերով:

բ) *կնձիների (առանձնությունների) ներքին մազանոթներում կախված վիճակում ու մազանոթային ուժերով պահվող ջուր*: Նշված երկու ձևերը լինում են նվազագույն խոնավունակությունից ցածր կամ նրան հավասար խոնավության դեպքում:

գ) *հազեցնող մազանոթային խոնավություն*: Սա ևս կախված ջուր է և հանդիպում է թեթև մեխանիկական կազմ ունեցող հողերում, լցվում է հողի վերին հորիզոնի ծակոտիները, թեև ստորին շերտը կարող է չոր լինել: Իսկ ջրի ավելացման հետ նրա մի մասը կարող է թափանցել ներքին հորիզոնները: Խոնավության այս տիպը պահվում է մազանոթային ուժերով:

դ) *սորբցված-մեկուսացված ջուր*, որը զբաղեցնում է նրբահատիկ հողերի խոշոր ծակոտիները ու լինում է առանձնացված հատվածներով: Այն լինում է ՆԽ և ՄԽԽ միջև ընկած սահմանում և պահվում է սորբցիոն ուժերով:

2) *Դիմահար-գրավիտացիոն խոնավությունը* իր հերթին բաժանվում է մի քանի տեսակների՝ *դիմահար-կախված մազանոթային, դիմահար-մազանոթային*:

ա) *Դիմահար-կախված մազանոթային խոնավությունն* առաջանում է ծանր մեխանիկական կազմով՝ միկրոծակոտիներ ունեցող հողերում և պահվում է մազանոթային ուժերով:

բ) *Դիմահար-մազանոթային խոնավությունը* կարող է լինել բոլոր տիպի հողերում, ջրաբեր հորիզոնի մակարդակի վրա՝ մազանոթային երիզի ձևով: Ըստ որում այդ երիզի բարձրությունը կարող է տարբեր լինել և կախված է ծակոտիների մեծությունից: Այն ավելի մեծ է լինում մանր ծակոտիներով հողերում և կարող է տեղակայվել 3-4մ-ի վրա: Պահվում է մազանոթային ուժերով:

3) *Ազատ գրավիտացիոն խոնավությունը* շարժվում է միայն իր ծանրության ուժի ազդեցության տակ: Այս խոնավությունը ևս իր հերթին բաժանվում է մի քանի տեսակների, ինչպես՝ *ներծծվող ջուր* և *հողային պահվող ջուր* կամ *գրունտային ջուր*:

ա) *Ներծծվող ջուրը* շարժվում է միայն վերից վար: Լինում է նվազագույն խոնավունակության ու լրիվ խոնավունակության սահմաններում:

բ) *Հողա-գրունտային և հողային ջուր* կամ *ջուր պարունակող հողային հորիզոնների խոնավություն*: Այն զբաղեցնում է հողի բոլոր ծակոտիները, կարող է լինել կանգնած և հոսել անջրաթափանց շերտի թեքության ուղղությամբ:

Ըստ բույսերի համար մատչելիության աստիճանի հողային խոնավությունը բաժանվում է՝ *ոյուրամատչելի, ավելցուկային, միջակ մատչելի, դժվար մատչելի, խիստ դժվարամատչելի և ոչ մատչելի* տիպերի:

Ոյուրամատչելի խոնավությունը հանդիպում է նվազագույն խոնավունակության սահմանում, որի դեպքում բույսերը լրիվ ապահովված են լինում ջրով:

Ավելցուկային խոնավությունը ՆԽ-ից բարձր՝ մինչև ԼԽ եղած ջուրն է, որը ցանկալի չէ, քանի որ այն դժվարացնում է օդի մուտքը հողի մեջ:

Միջակ մատչելի խոնավությունը դա ՄԽԽ-ից մինչև ՆԽ-ը ընկած սահմանում եղած ջուրն է, որ միջակ շարժունակ է, բայց բույսերի կողմից հեշտությամբ է օգտագործվում:

Դժվար մատչելի խոնավությունը ԹԽ-ից մինչև ՄԽԽ-ի սահմանն է, որի դեպքում բույսերը ջրի պակաս են զգում և, թեև թառամում չի դիտվում, սակայն բերքը նվազում է:

Հողի հետագա չորացման հետևանքով առաջ է գալիս խոնավության խիստ դժվար մատչելի սահմանը: Դա *առավելագույն աղսորբցիոն խոնավունակությունից (ԱԱԽ) մինչև ԹԽ ընկած խոնավությունն է*, երբ բույսերը տուժում են երաշտից, բերքը խիստ պակաս է լինում:

ԱԱԽ-ից պակաս խոնավությունը բույսերը օգտագործել չեն կարողանում, մեծ ճնշմամբ պահվող ջուր է, որ կոչվում է նաև *ջրի մեռյալ պաշար*:

4.5. Հողի մեջ ջրի մուտքի աղբյուրները

Հողի մեջ ջրի մուտքի աղբյուր են ծառայում մթնոլորտային տեղումները (S), գրունտային ջրերի բարձրացող մասը (Q), մակերեսային հոսքի մի մասը (U) և ոռոգումը (Ո): Այսպիսով, հողում ջրի պաշարը գումարվում է նշված աղբյուրներից՝ ավելացրած հողում եղած (մնացորդային) խոնավությունը ($I_{\Sigma 0}$): Անջրդի հողերի ջրի գումարը ($I_{\Sigma 1}$) կկազմի՝

$$I_{\Sigma 1} = I_{\Sigma 0} + (S + Q + U):$$

Ջրովի հողերի համար ավելանում է նաև ոռոգմամբ (Ո) տրվող ջրի քանակը:

Անջրդի երկրագործության մեջ ջրի հիմնական աղբյուրը մթնոլորտային տեղումներն են: Դրանց քանակը տարվա ընթացքում տարբեր հողա-կլիմայական գոտիներում տատանվում է լայն ընդգրկմամբ: Եթե կիսաանապատային շրջաններում տարվա տեղումների միջին քանակն ըստ բազմամյա տարիների դիտարկումների ընդամենը 250-300մմ է, ապա մերձարևադարձային խոնավ շրջաններում այն հասնում է մինչև 2500մմ-ի:

Հիմնական գյուղատնտեսական շրջաններում, սկսած տափաստանային ցածրադիր գոտուց մինչև լեռնային գոտին, տարվա տեղումների միջին քանակը չի գերազանցում 550-600մմ-ը: Անջրդի երկրագործության համար նվազագույն սահմանը, որը կարող է նպաստավոր լինել հացահատիկների արտադրության համար՝ 300-350մմ է:

Սակայն բույսերի խոնավությամբ ապահովվածությունը պայմանավորվում է ոչ այնքան այս ցուցանիշների մեծությամբ, որքան բույսերի վեգետացիայի ընթացքում այդ տեղումների բաշխվածությամբ: Որքան տեղումները շատ են համընկնում խոնավության հանդեպ բույսերի պահանջի կամ կրիտիկական փուլերի հետ, այնքան բույսերի ապահովվածությունը ջրով ավելի բավարարված կարող է համարվել:

Ջրովի երկրագործության մեջ խոնավության հիմնական աղբյուրը ոռոգման նպատակով տրվող ջուրն է: Ոռոգման առավելությունն այն է, որ բույսերի ջրով ապահովվածությունը նրանց ողջ վեգետացիայի ընթացքում հնարավոր է կանոնավորել: Տվյալ դեպքում տեղումները գրեթե դեր չեն կատարում, քանի որ նրանց քանակը հազվադեպ է գերազանցում տարեկան 300մմ-ի սահմանը:

Գրունտային ջրերի առկայության դեպքում բույսերի պահանջը որոշ չափով բավարարվում է դեպի վարելաչերտ բարձրացող ջրերով: Գրունտային ջրերի մուտքը դեպի բույսերի արմատամերձ գոտի (ռիզոսֆերա) կախված է նրանց մակարդակից, հողի մեխանիկական կազմից, կառուցվածքից, ստրուկտուրայից: Անստրուկտուր, կավային հողերում, ուր ծակոտիների չափերը անչափ մանր են, ջրի բարձրացումը չնչին է ու նրանցում ընդգրկված ջուրը ենթակա է ավելի շատ սորբցիոն ուժերին և թույլ են գործում մազանոթային ուժերը: Մակրոստրուկտուրային, ավազային հողերում գրունտային ջրերը հեշտ են բարձրանում, բայց մեծ բարձրության չեն հասնում:

Հողի ջրային հաշվեկշռի մուտքային մասում շատ չնչին ագրոտեխնիկական դեր ունի գոլորշիների խտացումը: Այս երևույթը տեղի է ունենում հատկապես ցերեկվա ու գիշերվա ջերմաստիճանների, հողի ու մթնոլորտի օդի ջերմաստիճանների տարբերության հետևանքով: Այդ ջրի քանակը շատ աննշան է:

Հողի մեջ մթնոլորտային տեղումների ներծծվելը կախված է հողի *ջրաթափանցիկությունից*, այսինքն՝ նրա *ջուր կլանելու ու իր միջով ջուր բաց թողնելու հատկությունից*: Ջրաթափանցիկությունը որոշվում է միավոր

Ժամանակահատվածում որոշակի հաստատուն ճնշման տակ հողի կողմից ներծծված ջրի սյան բարձրությամբ: Փոքր ջրաթափանցիկության դեպքում, որը դիտվում է կավային, փոշիացած, ամրացած հողերում, անձրևի ու ձնհալի ջրերը չեն հասնում թափանցել հողի մեջ և թեք ռելիեֆի դեպքում հոսում են նրա մակերեսով, միաժամանակ իրենց հետ տանելով հողի մասնիկները: Այսպիսով՝ տեղի է ունենում հողի ջրային էրոզացում: Հարթ մակերեսի դեպքում ջուրը կանգ է առնում, լճանում ու փակում է օդի մուտքը հողի մեջ: Նման դեպքում բույսերը (հատկապես աշնանացանները) թթվածնի պակաս զգալով՝ ոչնչանում են:

Ջրաթափանցիկությունն ավելի բարձր է լավ ծակոտկենություն ունեցող, հատկապես մակրոծակոտիներով հողերում: Ջրաթափանցիկությանը նպաստում են հողում ձեղքերի առկայությունը, արմատների, որդերի բացած անցքերը, կրծողների բնավորումները և այլն:

Երբ հողի մեջ ջրի ներծծումը ավարտվել է, կամ հողը հագեցել է խոնավությամբ, սկսվում է ջրի ֆիլտրման պրոցեսը (ջրի քամվելը): Հողի հագեցման հետ հողային կոլոիդները ջուր ներծծելով ուռչում են, որի հետևանքով ծակոտիների ծավալը փոքրանում է, նման վիճակում անկայուն կոլոիդները սկսում են քայքայվել ու խոշոր ծակոտիները մանրանում են:

4.6. Հողից ջրի ծախսի ուղիները

Հողից ջրի ծախսը կարող է լինել՝ *արդյունավետ* կամ *արտադրական* և *ոչ արդյունավետ* կամ *ոչ արտադրական*: Արտադրական ծախսը մշակովի բույսերի կողմից օգտագործվող և բերքի ձևավորմանը ծառայեցվող ջուրն է: Ոչ արտադրական ծախսը բազմաբնույթ է: Նրա մեջ մտնում են՝ ջրի մակերեսային հոսքը և ձյան քշվելը դաշտից, ջրի գոլորշիացումը հողի մակերեսից, ֆիլտրացվող ու ստորգետնյա ջրերին խառնվող մասը և բույսերի կողմից սպառվող ջուրը:

Ջրի մակերեսային հոսքը տեղի է ունենում թեքություններում, հողի թույլ ջրաթափանցիկության դեպքում, ուժեղ, հորդառատ անձրևների ու արագ ձնհալի ժամանակ: Մեծ թեքությունների ու անստորուկտուր, փոշիացած կամ ամրացած հողերի դեպքում ջրի հոսքը մեծանում է և կարող է հասնել 10-40%-ին:

Տափաստանային, անտառազուրկ գոտիներում մեծ չափերի է հասնում քամիների միջոցով ձյան քշվել-տարվելը:

Հողից ջրի կորուստ տեղի է ունենում գրեթե ողջ տարվա ընթացքում: Այդ կորուստը հատկապես մեծանում է գարնանա-ամառային շրջանում, օդի ջերմաստիճանի բարձրացման հետ, երբ գուգահեռաբար ուժեղանում է հողի մակերեսից ջրի գոլորշիացումը, իսկ հողը զուրկ է բուսածածկից: Գոլորշիացման մեծությունը կախված է օդերևութաբանական պայմաններից, հողի մակերեսի բնույթից ու ֆիզիկական հատկություններից:

Պ. Ս. Կոստովիչը, ապա նաև Ֆ. Ե. Կոլյասևը տարբերել են հողի մակերեսից ջրի գոլորշիացման երեք փուլ: Առաջին փուլը համընկնում է հողի լրիվ հագեցումից մինչև մազանոթային խոնավության սահմանի հետ, երբ հողի բաց մակերեսից ջրի գոլորշիացումը մոտ է լինում ջրային հայելուց տեղի ունեցող գոլորշացման մեծությանը:

Օդի խոնավության նվազեցման, քամու արագության մեծացման, մթնոլորտային ճնշման փոքրացման հետ հողից ջրի գոլորշացումը ուժեղանում է: Սակայն ջրի գոլորշացման չափը կախված է նաև հողում նրա առկայությունից: Մազանոթային խզման խոնավության սահմանից սկսած խոնավության գոլորշացումը պակասում է, իսկ թառամման խոնավության սահմանում ավելի կտրուկ է պակասում, երբ ջրի

շարժը դեպի վեր խիստ դանդաղ է ընթանում և կատարվում է միայն բարձրացում՝ ջրային գոլորշիների ձևով, դիֆուզիայով ու գազափոխանակությամբ:

Հողի մակերեսից ջրի գոլորշիացումը կապ ունի թեքության ուղղության, մակերեսի անհարթության հետ: Հարավային թեքությունները լավ են տաքանում և գոլորշացումն ավելի մեծ է լինում, քան հյուսիսային՝ «սառը» թեքություններում: Անհարթ, խորդուբորդ մակերեսից գոլորշացումը ավելի մեծ է լինում, քան լավ հարթեցված մակերեսից: Ուստի մակերեսի լավ հարթեցումը նվազեցնում է գոլորշիացնող մակերեսը: Գոլորշիացումը նվազեցնող գործոն է մակերեսի մուլչապատումը՝ վերին փուխը շերտի ստեղծումը, բուսածածկումը և այլն:

Բուսածածկը պակասեցնում է օդի՝ գետնամերձ ու բարձր խոնավություն ունեցող շերտի շարժումը, որի արդյունքում գոլորշիացումը փոքրանում է:

Աճող բույսերն իրենց տրանսպիրացիայով ավելի շատ ջուր են ծախսում, սակայն նրանց առկայությունը նվազեցնում է հողի մակերեսից ջրի գոլորշիացումը:

Հողից ջրի ֆիլտրացիան, այսինքն՝ ջրի վարընթաց հոսքը կախված է հողի տիպից, կառուցվածքից, ու նաև անջրաթափանց շերտի առկայությունից: Ավազային, մեծ թվով խոշոր ծակոտիներ ունեցող հողերում ֆիլտրացումն ավելի ուժեղ է կատարվում: Այդ երևույթը կանխելու համար կարևոր է հողի անստրուկտուր հորիզոնի ստեղծումը, կավային մասնիկների ավելացմամբ ծակոտկենության մանրացումը:

Այսպիսով՝ հողից ծախսվող ջրի ընդհանուր քանակը (P) կազմվում է հետևյալ մեծություններից՝ ա) բույսերի տրանսպիրացիան (S_1), բ) գոլորշացումը՝ մակերեսից (Q_1), գ) ֆիլտրացումը (Φ_1), դ) մակերեսային հոսքը՝ ներառյալ ձյան քշվելը (U_1):

$$P = (S_1 + Q_1 + \Phi_1 + U_1):$$

4.7. Ջրային ռեժիմի հիմնական տիպերը

Վերևում տրվել է հողի մեջ ջրի մուտքի ուղիները (4.5.), ինչպես նաև հողից ջրի ծախսի ձևերը (4.6.): Եթե հողի ջրային ռեժիմն իրենից ներկայացնում է այդ երկու բաղկացուցիչների փոխհարաբերությունը, ապա անջրդի հողերի համար ջրային հաշվեկշիռը կունենա հետևյալ տեսքը. $I_{\Sigma} + (S + Q + U) - (S_1 + Q_1 + \Phi_1 + U_1) = I_{\Sigma 2}$, որտեղ $I_{\Sigma 2}$ -ը ջրի այն քանակությունն է, որը կարող է լինել հողում որոշակի ժամանակամիջոցի վերջում: Դա կարող է լինել հենց մնացորդային խոնավությունը ($I_{\Sigma 0}$):

Կախված մթնոլորտային տեղումների քանակից ու գոլորշիացման մեծությունից, տարբեր կլիմայական գոտիներում այդ երկու մեծությունների փոխհարաբերությունը կարող է տարբեր լինել: Ըստ այդմ, կարելի է տարբերել ջրային ռեժիմի չորս տիպ կամ խոնավության չորս գոտի:

Այն տարածքները, որտեղ տարվա ընթացքում մթնոլորտային տեղումների տեսքով ավելի շատ ջուր է հող մտնում, քան ծախսվում է բույսերի ու հողից գոլորշիացման միջոցով, հանդիսանում են գերխոնավ գոտիներ: Ջրի ավելցուկը այս դեպքում ֆիլտրվում ու խամրվում է գրունտային ջրերին: Ջրային այսպիսի ռեժիմը Գ. Ն. Վիսոցկու բնորոշմամբ կոչվում է *լվացվող*:

Այն տարածքները, որտեղ մթնոլորտային տեղումների ձևով հող մտնող ջրի քանակը մոտավորապես հավասար է հողից տեղի ունեցող ջրի ծախսին, դասվում են չլվացվող ռեժիմով գոտիներին: Այստեղ ֆիլտրվող ջրերը լինում են ոչ միշտ և դիտվում են միայն խոնավ տարիներին:

Երբ լվացվող և չլվացվող ռեժիմները հաջորդում են միմյանց, ջրային ռեժիմը կոչվում է պարբերաբար լվացվող:

Անբավարար խոնավացման գոտիներում, այսինքն՝ սակավ տեղումներ ունեցող շրջաններում առկա է հողերի ջրային ռեժիմի *էքսուդատ* տիպը, երբ տեղումների տարեկան քանակը զգալի պակաս է հողից ընդհանուր գոլորշացման մեծությունից: Այսպիսի պայմաններում տեղումներով հող մտնող ջուրը պահվում է վարելաշերտում և հազվագյուտ է հասնում ենթավարելաշերտ: Հաճախ հողի խոնավացած վարելաշերտի ու գրունտային ջրերի մակարդակի միջև պահպանվում է չոր հողաշերտի հորիզոն:

Գրունտային ջրերի ոչ մեծ խորության դեպքում, երբ մագանոթային երիզը հասնում է հողային ջրերի ներքին սահմանին, կամ նույնիսկ հողի մակերեսին, հողից ջրի գոլորշիացումն ավելի մեծ է լինում, քան տեղումներից առաջացած ջրերն են: Դա կատարվում է ստորգետնյա բարձրացող ջրերի հաշվին:

4.8. Ջրային ռեժիմի կանոնավորման եղանակները

Բույսերի պահանջը ջրի նկատմամբ սերմերի ծլումից մինչև սերմառաջացումը (հասունացումը), որպես կանոն, աճում է, մինչդեռ հողում ջրի պաշարը, հատկապես անբավարար խոնավ պայմաններում (անջրդի ու կիսաչորային գոտիներում), զարնանից մինչև ամառ աստիճանաբար պակասում է:

Բավարար խոնավացող շրջաններում ջրի աշնանային պաշարները հողում գրեթե հավասար են լինում զարնանային պաշարներին և բույսերն ապահովված են լինում ջրով: Մինչդեռ անկայուն ու անբավարար խոնավացող շրջաններում (օրինակ, Արցախի ցածրադիր ու նախալեռնային գոտիներում, ուր տեղումների տարեկան քանակները խիստ անկայուն ու անհավասար են) աշնանը հողը ունենում է խոնավության շատ քիչ պաշար:

Ջրային ռեժիմի կանոնավորման խնդիրը կայանում է նրանում, որպեսզի հողում ջրի պակասի շրջանի համար կուտակվի ու պահպանվի բավարար խոնավություն:

Հողի ջրային ռեժիմի արմատական կանոնավորման առաջին եղանակը արհեստական ոռոգումն է: Այն հնարավորություն է տալիս բույսերին ջրով ապահովել այն ժամանակամիջոցում, երբ նրա պաշարը հողում գրեթե սպառվել է, կամ երբ բույսերը ջրի ամենից մեծ պահանջն են ունենում:

Արհեստական ոռոգումը հնարավորություն է տալիս հիմնական հացաբույսերի բերքատվությունը բարձրացնել 2-3 անգամ, իսկ կերային բույսերինը (վեգետատիվ զանգված ձևավորողներինը)՝ մոտ 4-6 անգամ: Հատկապես երկրագործության ինտենսիվացումը սերտորեն կապված է ոռոգվող տարածքների ավելացման հետ:

Ջրային ռեժիմի կանոնավորման երկրորդ եղանակը չորային շրջաններում դաշտապաշտպան, ջրապաշտպան անտառատնկումներն են, արհեստական ջրամբարների կառուցումը, որոնք մեղմացնում են տեղանքի միկրոկլիման, նվազեցնում հողից ջրի գոլորշիացումը: Անտառաշերտերը դանդաղեցնում են ձնհալը, կանխում գետերի հորդացումը, նպաստում ջրերի լավ ներծծմանը, իսկ ամռանը՝ զսպում խորշակ քամիները, պակասեցնում հողի մակերեսից ջրի գոլորշիացումը: Ջրամբարները, բացի կլիմայի մեղմացնող ազդեցությունից, նաև տեղումների ու ձնհալի ջրերը կուտակելու և հետագայում օգտագործելու հնարավորություն են ստեղծում:

Ջրային ռեժիմի կանոնավորման երրորդ եղանակը հանգում է կազմակերպվող ու իրականացվող բոլոր այն միջոցառումներին, որոնք նպաստում են հողում խոնավության կուտակմանը, պահպանմանը և արդյունավետ օգտագործմանը, ինչպես նաև սակավ խոնավացող գոտիներում՝ հողի մեջ ջրի մուտքի ավելացմանը:

Անբավարար ու անկայուն խոնավություն ունեցող շրջաններում մշակաբույսերի բերքատվությունը մեծապես պայմանավորվում է մթնոլորտային տեղումներով:

Նման դեպքում ջրային ռեժիմի կանոնավորման խնդիրը կայանում է հողում մթնոլորտային տեղումների ջրերի հնարավորին չափ շատ կուտակումը: Դրա համար կարևոր է հողի ջրա-ֆիզիկական հատկությունների բարելավումը, մասնավորապես ջրաթափանցիկության ու ջրատարողության մեծացումը՝ կայուն ստրուկտուրայի ու լավագույն կառուցվածքի պահպանումով, որը կարող է կատարվել հողի մշակման եղանակներով: Այդ խնդրի լուծումը մեծ չափով պայմանավորված է նաև օրգանական պարարտանյութեր մտցնելով, բազմամյա խոտերի ցանքով և այլն:

Ձյան քվելը կանխելու միջոցառումների շարքում մեծ նշանակություն ունի արհեստական արգելքների կառուցումը՝ հատկապես ճանապարհները ձնաբուքերից պաշտպանելու համար: Ոչ պակաս կարևոր միջոցառում է բարձրացողուն բույսերով (եգիպտացորեն, արևածաղիկ, սորգո) կուլիսների (քամու ուղղությանը ուղղահայաց շերտերի) ստեղծումը: Այդ բարձրացողուն բույսերի բերքը հավաքելուց հետո մեկը մյուսից որոշակի հեռավորությամբ 2-3 շարքերով թողնվում են բարձր ցողուններ, որոնք զսպում են քամին ու ձյան քվելը:

Ոչ պակաս կարևոր է թեքություններում՝ լանջերում անձրևների, ձնհալի ջրերի պահպանումը: Թեքություններում այդ ջրերը ոչ միայն քշում տանում են վարելահողի վերին՝ բարեբեր շերտի մասնիկները, օրգանական նյութերը, այլ նաև իրենց մեջ լուծված մատչելի սննդային տարրերը:

Հողի մակերեսից ջրի հոսքի կանխման միջոցառումների մասին մանրամասն կխոսվի «Հողի մշակումը» բաժնում, «Ջրային էրոզիային ենթակա հողերի մշակումը» գլխում:

Ջրային ռեժիմի կանոնավորման, հողից ջրի ոչ արտադրական ծախսերի կրճատման խնդրում կարևորվում են հողի մշակման հատում եղանակները, հողից ջրի գոլորշիացման փոքրացումը՝ մուլչապատումով և մուլախոտերի ոչնչացումը:

Հողից ջրի գոլորշիացումը նվազեցնելու համար հողի մակերեսին ստեղծվում է լավ փխրեցված ու խոշոր ծակոտիներով 0-4 սմ հողաշերտ, որը խոչնդոտում է մազանոթներով ջրի դեպի մակերես բարձրանալուն, իսկ 4-6սմ խորության վրա ստեղծվում է ամրացված շերտ, որը խոչնդոտում է գազափոխանակումն ու ջրային գոլորշիների դիֆուզիան: Նման կառուցվածք կարելի է ստեղծել փխրեցնող ու ամրացնող գործիքներով՝ կուլտիվատորով, փոցխով, գլանով: Այդպիսի եղանակը հատկապես կարևոր է աշնանացանի ու գարնանացանի նախացանքային մշակման ժամանակ: Գոլորշիացումը նվազեցնող միջոցառում է մակերեսի մուլչապատումը՝ լրիվ կամ մասնակի ծածկումը թղթով, տորֆով, բուսահողով, ծղոտի դարմանով և այլ նյութերով: Մուլչապատումը նաև փոխում է ջերմային ռեժիմը: Օրինակ, պոլիէթիլենային թաղանթով ծածկումը նպաստում է հողի լավ տաքացմանը, միևնույն ժամանակ կանխում ջրի գոլորշիացումը, մուլախոտերի հայտնվելը:

Հողում խոնավության պահպանման լավ միջոց է աճող մուլախոտերի ոչնչացումը: Դա նաև սննդատարրերի պահպանման միջոցառում է: Այս միջոցառումը առավել կարևորվում է ցելադաշտերում, շարահերկերի ցանքերում:

Ջրային ռեժիմի կանոնավորման խնդրում կարևորվում է նաև մշակաբույսերի կողմից հողի խոնավության օգտագործման արդյունավետության բարձրացումը: Դրա համար անհրաժեշտ միջոցառումներ են սորտերի ճիշտ ընտրությունը, ցանքի ճիշտ ժամկետի ու եղանակի պահպանումը, ցանքաշրջանառության մեջ մշակաբույսերի ճիշտ հաջորդականությունը, պարարտանյութերի օգտագործումը, ցանքերի խնամքը:

Եթե ջրային ռեժիմի կանոնավորումը մի դեպքում նպատակամղվում է հողում ջրի կուտակմանն ու պահպանմանը, ոչ արտադրական ծախսերի կրճատմանը,

ապա մի այլ դեպքում՝ գերխոնավ հողերում ջրային ռեժիմի կանոնավորման հիմնական խնդիրն ավելցուկային ջրերի հեռացումն է:

Ավելցուկային ջուրը, լցվելով հողի բոլոր ծակոտիները, դուրս է մղում օդը, դժվարացնելով աերոբ մանրէների կենսագործունեությունը, բույսերին թթվածնի մատակարարումը և թուլացնելով մատչելի սննդատարրերի հավաքագրման պրոցեսը: Գերխոնավ հողը չորանալիս ամրանում է, մակերեսին կեղև է առաջանում, որը դժվարացնում է գազափոխանակությունը և ծիլերի հայտնվելը:

Գերխոնավացած հողերի ջրային ռեժիմի կանոնավորման կարևոր միջոցառում է մելիորացումը, ճահճացող հողերի չորացումը՝ դրենաժների կառուցմամբ:

Հողերի գերխոնավացման դեմ կարևոր ագրոմիջոցառումներ են նաև կատարավորումը, որը մեծացնում է գոլորշիացման մակերեսը:

ԳԼՈՒԽ 5

Հողի օդային ռեժիմը և նրա կանոնավորումը

5.1. Օդի դերը բույսի և հողի կյանքում

Հողի օդը բույսերի կյանքի անհրաժեշտ գործոն է: Այն ծառայում է որպես բույսերի սննդառության ու կենսագործունեության կարևոր տարրերի՝ թթվածնի, ածխածնի, ազոտի աղբյուր: Հողի օդում կարող են լինել նաև քիչ քանակով ամոնիակ (NH_3), ֆոսֆորական թթվի (P_2O_5) և ծծմբաթթվի (SO_4) մնացորդներ, որոնք ևս սննդատարրեր են հանդիսանում:

Հողում մթնոլորտային օդի մուտքի, նրա քանակի ու բաղադրության փոփոխության ու ելքի հետ կապված բոլոր պրոցեսների միասնությունը կոչվում է *հողի օդային ռեժիմ*:

Հողի օդային ռեժիմն իր ազդեցությունն է թողնում հողի բերրիության ու նրանում ընթացող ֆիզիկաքիմիական և կենսաբանական պրոցեսների վրա:

Հողի օդը բույսերի արմատներին, հողային մանրէներին ու հողում ապրող այլ կենդանի օրգանիզմներին ապահովում է թթվածնով, ազոտով, ջրային գոլորշիներով, ածխաթթու գազով ու այլ տարրերով: Բույսերի արմատների շնչառության, միկրոօրգանիզմների կենսագործունեության ընթացքում անջատվում է մեծ քանակությամբ ածխաթթու գազ: Այն փոխազդեցության մեջ է մտնում հողի որոշ բաղադրամասերի հետ կամ գազափոխանակությամբ դուրս է գալիս մթնոլորտի գետամերձ շերտը, որտեղ այն օգտագործվում է կանաչ բույսերի կողմից՝ ֆոտոսինթեզի պրոցեսում, ինտենսիվացնելով օրգանական նյութերի կուտակումը բույսերում:

Հողի օդը նրա գազային ֆազն է: Հաստատված է, որ հողի կողմից կլանվող օդի քանակը սերտորեն կապված է տեսակարար մակերեսի մեծացման, մանրատվածության, հիգրոսկոպիկության, կլանունակության, հումուսայնության և այլ հատկությունների հետ: Ուստի հողի գազային ֆազը սերտորեն առնչվում է նրա պինդ ու հեղուկ ֆազերի հետ:

Տարբեր հողերի կողմից կլանվող օդի քանակը տարբեր է (աղ. 2):

Աղյուսակ 2

Օդի կլանումը հողերի պինդ ֆազի կողմից ըստ Ս. Ա. Վորոբյովի և ուրիշների, 1976)

Հողի մեխանիկական կազմը և տիպերը	100գ հողի հաշվով կլանված օդի քանակը (սմ ³)
Թեթև ավազակավային	2,26
Փոշիացած կավավազային	4,93
Ծանր կավավազային	6,99
Գորշահողեր	9,03
Սևահողեր	14,40

Ամենից քիչ կլանված օդ լինում է թեթև ավազակավային հողերում: Նրանց մեկ հեկտար վարելահողում կարող է լինել 6,9մ³, իսկ տիպիկ սևահողերում՝ 43,2մ³ օդ:

Չոր հողերում, այսինքն՝ առավելագույն հիգրոսկոպիկությունից ցածր խոնավության դեպքում կլանված օդի քանակը բավական մեծ է:

Ջրման կամ անձրևների ժամանակ հողի չոր կնձիկներն արագ թրջվելով, նրանցից օդը դուրս է մղվում, առաջ բերելով կնձիկների քայքայում:

Հողի ու բույսերի կյանքում հատկապես մեծ նշանակություն ունեն հողում գոյացող ածխաթթու գազի (CO_2) տեղաշարժման ու վերափոխման երևույթները, հողի գազափոխանակությունը: Բացահայտված է, որ հողի օդը հսկայական դեր ունի՝ ծառայելով որպես բույսերի կողմից օրգանական նյութերի սինթեզի կարևոր աղբյուր:

Հողի օդի թթվածինը (O_2) բազմակողմանի նշանակություն ունի հողի մշակվող բույսերի կյանքում: Հողի օդի թթվածինը անհրաժեշտ է արմատների շնչառության համար, իսկ աերոբ մանրէներին այն անհրաժեշտ է օքսիդա-վերականգնման պրոցեսների, բարդ միացությունների քայքայման ու հանքայնացման, նիտրատացման պրոցեսների համար: Այսպիսով, բույսերի արմատները և աերոբ մանրէները հանդիսանում են հողի O_2 -ի հիմնական սպառողները:

Հողի O_2 -ը անհրաժեշտ է նաև սերմերի ծլման համար: O_2 -ի բացակայության դեպքում խոնավություն կլանած սերմերը նեխում են:

Հողի օդի թթվածնի մոտ 80%-ը տեղակայված է վարելաշերտում և միայն 20%-ը՝ ստորին շերտերում:

Հողում խոնավության քանակի ավելացման հետ հողի օդը դուրս է մղվում, նվազում է նաև O_2 -ի քանակը: Իսկ O_2 -ի բացակայության դեպքում աերոբ մանրէների կենսագործունեությունը դադարում է և սկսում են գործել անաերոբ մանրէները: Անաերոբ պրոցեսների արդյունքում անջատվում են նյութեր, որոնք բույսերին անհրաժեշտ չեն, ավելին, թողնում են թունավոր ազդեցություն:

Հողի գազային ֆազում O_2 -ից ու CO_2 -ից բացի առկա են նաև ազոտ (N) և ջրային գոլորշիներ, որոնք ևս մասնակցում են հողում ընթացող փոխանակային պրոցեսներին: Օդի ազոտը սնունդ է ծառայում հողում ազատ ապրող ու ազոտ կապող բակտերիաների (ազոտաբակտերիաների), պալարաբակտերիաների համար, և նրանց միջոցով կուտակվում է սինթեզվող տարբեր տիպի օրգանական միացությունների, հումուսային նյութերի մեջ: Այս ազոտ պարունակող նյութերը հետագայում թթվածնի առկայությամբ գործող մանրէների կենսագործունեությամբ քայքայվում ու հանքայնանում են՝ ամոնիակացման-նիտրատացման պրոցեսների արդյունքում և վերածվում բույսերի համար հեշտ յուրացվող՝ ջրալույծ վիճակի:

Հողի ջրային գոլորշիները, թեև փոքր չափերով, մասնակցում են հողի ջրային ռեժիմի կանոնավորմանը, որի մասին խոսվել է նախորդ գլխում (գլ. 4):

5.2. Մշակաբույսերի արմատների պահանջը թթվածնի նկատմամբ

Մշակովի բույսերի պահանջը հողի օդի թթվածնի առկայության նկատմամբ տարբեր է: Հնդկացորենը, ոլոռը, եգիպտացորենը ու մի քանի այլ բույսեր նորմալ աճում են ինչպես օդի առկայության, այնպես էլ թթվածնի բացակայության պայմաններում: Շատ ճահճային ու ջրային բույսեր նորմալ աճում են թթվածնազուրկ միջավայրում: Բոլոր այս բույսերի ցողուններում առկա են օդահաղորդիչ հյուսվածքներ, որոնց միջոցով O_2 -ը թափանցում-հասնում է արմատներին:

Մշակովի բույսերի մեծ մասը հարմարված է ու լավ է աճում թթվածնի բավարար պարունակությամբ հողերում: Մինչնդեռ գերխոնավ հողերում բույսերի մեծ մասը ոչնչանում է օդի պակասից:

Թթվածինն անհրաժեշտ է առաջին հերթին սերմերի ծլման համար, ինչպես այդ մասին ասվեց վերևում: Եթե սերմերի տեղադրված հորիզոնում օդ, հետևապես թթվածին չկա, ապա սերմերը չեն ծլում ու ոչնչանում են:

5.3. Հողի օդի միկրոկենսաբանական նշանակությունը

Հողում ապրող աերոբ մանրէների կենսագործունեության համար թթվածինը հանդիսանում է կյանքի անհրաժեշտ և անփոխարինելի գործոն: Հողի միտրատացնող բակտերիաների կենսագործունեությունը, այն է՝ ամոնիակի օքսիդացումը մինչև ազոտային ու ազոտական թթուների (միտրիտների ու ապա միտրատների) առաջացումը կարող է տեղի ունենալ միայն թթվածնի անդեֆիցիտ հոսքի դեպքում:

Այսինքն միտրատացումն ավելի լավ է ընթանում փխրեցված, աերացվող հողում:

Այլ կերպ՝ կուլտուրականացված, ստրուկտուրային ու լավ մշակված հողերում աերոբ մանրէները լրիվ ապահովված են թթվածնով: Մինչդեռ վատ մշակված կամ ամրացված, փոշիացած, ծանր կավային անստրուկտուր հողերում միտրատացնող մանրէների կենսագործունեությունը խիստ դանդաղեցված է, հետևապես բույսերի համար մատչելի ազոտի (միտրատների) կուտակումը վատ է ընթանում:

Թթվածնի լրիվ բացակայության դեպքում (անաերոբ պայմաններում) միտրատացնող մանրէների կենսագործունեությունը դադարում է և բույսերը ազոտի պակաս են զգում:

Հողի օդի թթվածինը, և ընդհանրապես հողի լավ օդափոխումը անհրաժեշտ պայման է նաև պալարաբակտերիաների համար: Թթվածնի հոսքի բացակայության դեպքում բակլազգի բույսերի արմատների վրա պալարիկներ շատ քիչ են ձևավորվում: Այդպիսի վիճակ լինում է ծանր, կեղևակալող ու ամրացած հողերում, որտեղ պալարաբակտերիաների կողմից օդի ազոտի կապումը հողին խիստ թուլանում է:

Թթվածինն անհրաժեշտ է նաև հողում ազատ ապրող և ազոտ կապող մանրէների (ազոտաբակտերի) համար:

Թթվածինն անհրաժեշտ է նաև հողային այն մանրէների համար, որոնք իրենց կենսագործունեությամբ իրականացնում են բուսական օրգանական մնացորդների հանքայնացումը, հանքային սննդային տարրերի առաջացումը, հումուսային նյութերի գոյացումը և այլն:

Թթվածնի պակասի կամ բացակայության դեպքում հողում գերակայում են անաերոբ պրոցեսները և առաջանում են բույսերի համար թունավոր նյութեր, վատանում են հողի ֆիզիկաքիմիական հատկությունները, նվազում է բույսերի համար մատչելի սննդային տարրերի պարունակությունը, ի վերջո հողի բերրիությունը և բույսերի բերքատվությունը:

5.4. Հողի և մթնոլորտի օդի բաղադրությունը

Կապված հողում մշտապես տեղի ունեցող երկրաբանական, կենսաբանական պրոցեսների և մարդու արտադրական գործունեության հետ հողի օդի բաղադրությունը փոփոխվում է: Հողի ու մթնոլորտի օդը ներկայացնում է մի դինամիկ, հավասարակշռված համակարգ, որ ենթակա է ֆիզիկայի, քիմիայի, կենսաբանության օրենքներին, կանոնավորվում է համաձայն այդ օրենքների:

Հողի օդի բաղադրությունը փոփոխվում է ավելի լայն ընդգրկմամբ, քան մթնոլորտի օդինը: Պատճառը հողում տեղի ունեցող քայքայումներն են՝ մանրէների կենսագործունեության արդյունքում: Այդ փոփոխությանը մասնակցում են նաև աճող բույսերը, որոնց արմատներն արտադրում են ածխաթթու գազ: Բացի այդ մեռած արմատների, վարածածկված վերգետնյա բուսական մնացորդների, կանաչ և օրգանական պարարտանյութերի աերոբ քայքայման շնորհիվ ևս անջատվում է

ածխաթթու գազ: Հողում ածխաթթու գազի ավելացման հետ նրանում թթվածնի քանակը նվազում է, բույսերի արմատների, մանրէների ու քայքայումների համար օգտագործվող չափով: Այդ պրոցեսների արդյունքում հողի օդում թթվածնի պարունակությունը կարող է իջնել մինչև 2-3%, իսկ ածխաթթու գազի պարունակությունը կարող է ավելանալ մինչև 10% և ավելի:

Մթնոլորտի չոր օդը պարունակում է 78,23% ազոտ, 20,81% թթվածին, 0,03% ածխաթթու գազ, 0,90% արգոն և չնչին քանակներով այլ գազեր՝ ջրածին, հելիում, քլոր, մեթան և այլն:

Իսկ հողի օդը պարունակում է 80,12% ազոտ, 5-20% թթվածին և 0.1-1,8% ածխաթթու գազ:

Հողի տիպից կախված նրանում եղած օդի բաղադրությունը կարող է տարբեր լինել: Բացի այդ, հողի մշակումները, օրգանական պարարտացումը կրճատում են հողի օդի ու մթնոլորտի օդի բաղադրությունների տարբերությունը:

Հաստատված է, որ ցելային մշակությունը և գոմաղբ մտցնելը ավելացնում են հողի օդում թթվածնի պարունակությունը: Ցանքի համար հողի խնամքով մշակության դեպքում հողի օդում O_2 -ը ավելանում, իսկ CO_2 -ը՝ կտրուկ պակասում է:

Հողի օդի կազմում տեղի ունեցող փոփոխությունները կապված են հողի լավ աերացիայի, ջերմության տատանումների ու խոնավության հետ:

Բոլոր դեպքում, բույսերի, մանրէների կենսագործունեության ու հողում ընթացող տարբեր պրոցեսների շնորհիվ հողի օդում CO_2 ավելի շատ է պարունակվում, քան մթնոլորտի օդում: Մակերեսային ամուր կեղևակալման դեպքում հողի աերացիան թուլանում է, որի հետևանքով հողի օդում CO_2 -ի պարունակությունը բարձրանում է (մինչև 5-7%), իսկ O_2 -ի քանակությունը իջնում է մինչև 10-15%-ի սահմանը:

Հողում CO_2 -ի բարձր պարունակությունը ցանկալի չէ թե՛ բույսերի արմատների, թե՛ աերոբ մանրէների, ինչպես և սերմերի ծլման համար: Հողում CO_2 -ի բարձր պարունակությանը շատ թե քիչ հարմարված են մարգագետնային մեծ թվով խոտաբույսեր:

Մշակաբույսերի համար հողի օդում CO_2 -ի 1% պարունակությունը կարող է թունավոր ազդեցություն ունենալ:

Շնորհիվ բնության մեջ ու նաև մշակումներով տեղի ունեցող գազափոխանակությանը հողի ու մթնոլորտի օդի միջև, CO_2 -ի և O_2 -ի պարունակությունը հողում պահպանվում է որոշակի՝ նպաստավոր հարաբերակցության սահմաններում և բույսերը նորմալ աճում ու բերք են ձևավորում:

5.5. Հողի և մթնոլորտի միջև գազափոխանակության ագրոտեխնիկական նշանակությունը

Հետազոտություններով (Պ. Ի. Անդրիանով և ուրիշներ) պարզվել է, որ հողի վարելաչերտում 1,5-2 ժամվա ընթացքում CO_2 -ի պարունակությունը մոտ երկու անգամ ավելանում է: Չլինել դաշտային պայմաններում հողի ու մթնոլորտի միջև մշտապես տեղի ունեցող գազափոխանակությունը, կուտակվող ածխաթթուն կարող էր շնչահեղձ անել բույսերին, իսկ միկրոկենսաբանական պրոցեսներով մատչելի սննդային տարրերի առաջացումն ընդհուպ կդադարեր:

Մթնոլորտի օդում CO_2 -ի բարձր պարունակությունը (մինչև 1%) նպաստավոր է բույսերի համար: Այն ակտիվացնում է ֆոտոսինթեզը: Այդ երևույթը կարող է օգտագործվել փակ գրունտում, որտեղ օդափոխությունը կատարվում է արհեստական ճանապարհով:

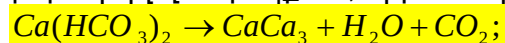
Միջնդեռ օդում CO₂-ի պարունակությունը 0,03% է, և բույսերի ֆոտոսինթեզի համար անհրաժեշտ է CO₂-ի անընդհատ հոսքը դեպի գետնամերձ շերտը: Մի կողմից դրան նպաստում են դիֆուզիան, օդի կոնվեկցիան, քամիները, մյուս կողմից՝ հողում առաջացած CO₂-ի դուրս գալը գետնամերձ մթնոլորտ, որտեղ այն օգտագործվում է բույսերի կողմից:

Դաշտային պայմաններում անջատված CO₂-ի քանակությունը կայուն չէ և կախված է միկրոկենսաբանական պրոցեսների ակտիվությունից, հողային մանրէների գործունեության համար անհրաժեշտ ջրային, ջերմային ռեժիմներից, գազափոխանակության ինտենսիվությունից:

Միջին բերրիության հողը մեկ ժամվա ընթացքում մեկ հեկտարից անջատում է 4-6կգ CO₂: Այդ ժամանակահատվածում մեկ հեկտար վարսակը սպառում է 10-12կգ CO₂: Լավ կուլտուրականացված հողում մեկ ժամում անջատվում է մոտ 10կգ CO₂: Բոլոր դեպքերում օրգանական պարարտանյութերի օգտագործումը բարձրացնում է ածխաթթու գազի անջատումը հողից դեպի հողամերձ օդը:

Հողից անջատվող CO₂-ը գլխավորապես գոյանում է հողում ընթացող միկրոկենսաբանական պրոցեսների ընթացքում:

Հետևապես հողից անջատվող CO₂-ի քանակով կարելի է գաղափար կազմել հողի կենսաբանական ակտիվության մասին: Սակայն CO₂ անջատվում է նաև այլ պրոցեսների հետևանքով, մասնավորապես կալցիումի բիկարբոնատը կարբոնատով փոխարկվելու դեպքում, որի ռեակցիան հետևյալն է.



Ածխաթթու գազ անջատվում է նաև կարբոնատների վրա թթուների ներգործության դեպքում:

Հողի գազափոխանակության ագրոտեխնիկական նշանակությունը կայանում է նրանում, որ այն ապահովում է աերոբ մանրէների կենսագործունեության համար անհրաժեշտ թթվածնի մուտքը հող, հողից CO₂ գազի դուրս բերումով բարելավվում է արմատների շնչառության պայմանները, իսկ գետնամերձ մթնոլորտ դուրս եկած CO₂-ը ակտիվացնում է ֆոտոսինթեզը, բարելավում բույսերի օդային սննդառությունը, մինչդեռ հողում կուտակվող CO₂-ը վնասում է աերոբ պրոցեսներին, թուլացնում մատչելի տարրերի կուտակումը, ի վերջո բացասաբար անդրադառնում բերքատվության վրա:

5.6. Հողի օդային ռեժիմի դինամիկան և նրա փոփոխման գործոնները

Հողում գազափոխանակության կատարման հիմնական գործոններ են բնական պրոցեսները, որոնց ընթացքում մթնոլորտի օդը մտնում է հողի մեջ, իսկ հողի օդը դուրս է գալիս մթնոլորտ: Այդ գործոններից են ջերմաստիճանային ու բարոմետրիկ տատանումները, գազերի դիֆուզիան, տեղումների ու ոռոգման ջրերի հող մտնելը և հողի չորացումը, հողի օդի քշվելը քամիների միջոցով, հողի նստելը իր ծանրության տակ և այլն:

Հողի օդի ջերմունակությունը շատ ցածր է և նա միշտ ստանում է հողի ջերմաստիճանը: Հողի տաքացման հետ տաքանում է և նրանում պարփակված օդը, նրա ծավալը մեծանում է ու մի մասը դուրս է մղվում հողից: Գիշերվա ժամերին հողի ջերմաստիճանը իջնում է՝ կապված հողից ջերմության ճառագայթման հետ, իջնում է և հողի օդի ջերմաստիճանը, այն սեղմվում է և հողի ազատված տարածությունների մեջ մթնոլորտից որոշ քանակով օդ է մտնում: Հողի օրական այդպիսի գազափոխանակությունն ընդունված է անվանել «հողի շնչառություն»: Դրա ինտենսիվությունը ուղղակի կապի մեջ է ջերմաստիճանային տատանումների հետ: Գազափոխանակության ջերմային գործոնը՝ ցերեկվա և գիշերվա

ջերմաստիճանային տատանումներով պայմանավորվող գազափոխանակությունը Ա. Գ. Դոյարենկոն և ուրշներ համարում են ամենից հիմնականը, մինչդեռ գազերի դիֆուզիայի միջոցով կատարվող գազափոխանակությունը հողի և մթնոլորտի միջև համարում են շատ չնչին:

Գազափոխանակության կարևոր գործոն են մթնոլորտային ճնշման (բարոմետրիկ) մշտական փոփոխությունները: Բարոմետրիկ ճնշման փոքրացման դեպքում հողի օդը դուրս է գալիս, և, ընդհակառակը մթնոլորտային բարձր ճնշում առաջանալիս մթնոլորտից որոշ քանակի օդ է թափանցում հողի մեջ: Գազափոխանակության այս եղանակին մեծ նշանակություն է տվել Վ. Ռ. Վիլյամսը:

Գազափոխանակության մնացած գործոնները՝ քամիները, տեղումները, ոռոգումը, հողի նստելը և այլն ունեն ոչ մշտական ներգործություն: Անձրևաջրերը հագեցած են թթվածնով և հող թափանցելով, իրենց հետ թթվածին են տանում հողի մեջ: Քամիները գազափոխանակության վրա ազդում են ավելի շատ բաց ու հարթ և բուսածածկից ազատ դաշտերում:

Գազափոխանակության վրա թույլ ազդեցություն ունի մշակումից հետո փուխը հողի նստելը:

Իսկ կեղևակալումը ոչ միայն չի նպաստում գազափոխանակությանը, այլ խոչնդոտում է ու հանգեցնում CO_2 -ի կուտակմանը հողում և O_2 -ի պակասեցմանը:

Գազափոխանակությունը բնական գործոններով լավ է կատարվում ստրուկտուրային հողերում, և ավելի թույլ՝ ամրացած, կավային ծանր, փոշիացած, կեղևակալված հողերում:

Հողում հեղուկ և գազային ֆազերի միջև որոշակի հակամետություն է տեղի ունենում: Ջուրը լցվելով հողի ծակոտիները, այնտեղից դուրս է մղում օդը, և հակառակը, չորանալու դեպքում, ծակոտիները ջրից ազատվելով, լցվում են մթնոլորտի օդով: Լավ ստրուկտուրային, կնձիկային կառուցվածք ունեցող հողերում լինում է լավագույն օդային ռեժիմ ու խոնավության բավարար պաշար՝ պահպանելով բարենպաստ գազափոխանակություն:

Հողի օդային ռեժիմի կանոնավորումն անհրաժեշտ միջոցառում է բոլոր հողերի համար: Այն առավել կարևոր է ծանր կավ-ավազային, փոշիացող և տեղումներից ու ոռոգումներից հետո կեղևակալող հողերի համար:

Օդային ռեժիմի վիճակը տարբեր ձևով է ազդում ոչ միայն հողի, այլ նաև մի շարք մշակովի բույսերի վրա: Օրինակ, շարահերկ, ընդդեմ և բանջարանոցային (մեծամասամբ նույնպես շարահերկ են) բույսերի համար հողում O_2 -ի բարձր ու CO_2 -ի ցածր պարունակությունը առավել բարենպաստ պայման է: Թեև այդ բույսերն ավելի բարձր բերք են ձևավորում, երբ մթնոլորտի գետնամերձ շերտում CO_2 -ի քանակը բարձր է լինում: Դրանով է բացատրվում այդ բույսերի զգայունությունը և լավ արձագանքը հողի օդային ռեժիմի կանոնավորման հանդեպ:

Բոլոր այդ միջոցառումները, որոնք ծառայում են հողի կուլտուրականացմանը, մանր կնձիկային ստրուկտուրայի ստեղծմանը ու վարելաչերտի կառուցվածքի լավացմանը, նպաստում են նաև օդային ռեժիմի բարելավմանը: Դրանք են՝ տարբեր խորությամբ մշակումը, կուլտիվացումը, փոխխումը, և բոլոր այն միջոցառումները, որոնք կիրառվում են հողի վարելաչերտի կառուցվածքի ու կազմության կանոնավորման համար (տես 3.4.):

ԳԼՈՒԽ 6 Հողի ջերմային ռեժիմը և նրա կանոնավորումը

6.1. Ջերմության դերը բույսի և հողի կյանքում

Բոլոր բույսերի աճի ու զարգացման համար անհրաժեշտ են ջերմաստիճանային որոշակի պայմաններ: Բույսերում ընթացող այնպիսի ֆիզիոլոգիական պրոցեսներ, ինչպես ֆոտոսինթեզը, շնչառությունը, տրանսպիրացիան բնականոն ձևով տեղի են ունենում միջավայրի ջերմաստիճանային որոշակի միջակայքում: Ջերմաստիճանի բարձրացումը մինչև որոշակի (չափավոր) սահմանը նպաստում է այդ պրոցեսների ակտիվացմանը, իսկ այդ գործոնի հետագա բարձրացումը խախտում է բույսերի նորմալ կենսագործունեությունը և որքան շատ է բարձրանում շրջապատի ջերմաստիճանը, այնքան ֆոտոսինթեզը թուլանում, շնչառությունը և տրանսպիրացիան ուժեղանում ու բույսի ածխաջրերը, անկայուն որոշ միացություններ քայքայվում են և, ի վերջո, բույսը մահանում է:

Բույսերի տարբեր տեսակների համար ջերմաստիճանային ռեժիմի չափավոր սահմանը միանման չէ: Ջերմությունը անհրաժեշտ է նախ և առաջ սերմերի ծլման, նրանցում ֆիզիոլոգիական պրոցեսների ընթացքի համար: Հետագա փուլերում ջերմությունն անհրաժեշտ է բույսերին սնունդ ու ջուր մատակարարող արմատների զարգացման և վերգետնյա օրգանների աճի ու զարգացման փուլերի անցման համար:

Լավագույն է համարվում ջերմաստիճանային այն սահմանը, որի դեպքում բույսի բջիջներում կենսաքիմիական ռեակցիաների արագությունը առավելագույնն է: Այդ ռեակցիաները սկսվում են ջերմաստիճանի որոշակի նվազագույն սահմանում (սա նվազագույն կրիտիկական կետն է կամ կենսաբանական մինիմումը) և ակտիվանում են ջերմաստիճանի բարձրացմանը զուգընթաց մինչև որոշակի սահման(վերին կրիտիկական կետ), որից հետո ջերմաստիճանի բարձրացումը բացասաբար է ազդում այդ ռեակցիաների ընթացքի վրա:

Կ. Ա. Տիմիրյազևի անվան գյուղատնտեսական ակադեմիայի գիտնականները (Վ. Ն. Ստեպանով և ուրիշներ) փորձերով բացահայտել են մի շարք մշակովի բույսերի սերմերի ծլման ու ծիլերի հայտնվելու (ծլարձակման) համար նվազագույն և չափավոր (օպտիմալ) ջերմաստիճանային սահմանները (աղ. 3):

Աղյուսակ 3

Սերմերի ծլման և ծիլերի՝ հողի երես դուրս գալու համար հողի նվազագույն և չափավոր ջերմաստիճանները

Մշակաբույսերը	Սերմերի ծլումը		Ծիլերի երևալը	
	նվազագույն	չափավոր	նվազագույն	չափավոր
Կանեփ, մանանեխ, երեքնուկ, առվույտ, սորել	0 – 1	8 – 10	2 – 3	15 – 22
Տարեկան, ցորեն, գարի, ոսպ, վարսակ, վիկ, ոլոռ, տափոլոռ, հլածուկ	1 – 2	10 – 12	4 – 5	6 – 12
Կտավատ, հնդկացորեն, լյուպին, սիսեռ, բակլա, ճակնդեղ	3 – 4	8 – 12	6 – 7	15 – 18
Արևածաղիկ, կարտոֆիլ	7 – 8	12 – 15	8 – 10	15 – 18
Եգիպտացորեն, կորեկ, սոյա, սուդանի խոտ, մոհար	8 – 10	15 – 18	10 – 11	15 – 18
Լոբի, սորգո, տզկանեփ	10 – 12	15 – 18	12 – 13	20 – 24
Բոստանայիններ	12 – 15	18 – 20	15 – 17	22 – 27

Ջերմության նկատմամբ բույսերի պահանջների իմացությունը անհրաժեշտ է՝ մշակաբույսերի գոտիական ճիշտ տեղադրման, ցանքի ժամկետի որոշման, նրանց աճի ու զարգացման լավագույն պայմանների ստեղծման և բարձր բերքի ստացման համար:

Հողի ջերմային ռեժիմը կարևոր նշանակություն ունի նաև հողում ապրող ու կենսագործող տարբեր տեսակի մանրէների համար, որոնց գործունեությունն առնչվում է հողում ազոտի կուտակման, օրգանական ու հանքային բարդ միացությունների քայքայման և այդ ընթացքում բույսերի համար մատչելի սննդային տարրերի առաջացման հետ:

Հողային մանրէների մեծ մասի համար չափավոր է հողի տաքացման $10-40^{\circ}\text{C}$ -ի սահմանը, թեև որոշ մանրէներ կարող են զարգանալ նույնիսկ զրոին մոտ և նույնիսկ $60-70^{\circ}\text{C}$ տաքության պայմաններում:

Ջերմային ռեժիմն իր ազդեցություն է թողնում հողի ջրային, օդային և սննդային ռեժիմների վրա, որի մասին կխոսվի ստորև:

6.2. Հողի ջերմաստիճանի օրական ու տարեկան տատանումները և ջերմային հատկությունները

Հողի ջերմային ռեժիմը՝ կապված կլիմայի փոփոխության հետ ունի օրական և տարեկան տատանման ռիթմեր: Հողի ջերմաստիճանային օրական ու տարեկան տատանումներն ավելի մեծ չափերի են հասնում $0-20$ սմ խորություններում, իսկ որքան խորանում, այնքան այդ տատանումների չափերը նվազում են: Չորային գոտիներում ջերմաստիճանային մեծ տատանումները կարող են հասնել մինչև 30 սմ խորությունը: Հողերի սառչելը ձմռանը և տաքանալիս ետ գալն իրենց ազդեցությունն են թողնում հողի վիճակի, նրա ջրա-օդային ռեժիմների ու ձմեռող բույսերի (աշնանացաններ) աճի ու զարգացման, նրանց ձմռադիմացկունության վրա: Սառնացելների համար հողի սառչելը և ետ գալը նպաստում է կոշտերի հեշտ փշրվելուն:

Բուսածածկ, ծյան կայուն ծածկոց ունեցող հողերի ջերմաստիճանային տատանումները նվազագույն են լինում: Մինչդեռ բուսածածկից զուրկ, սև ցելադաշտերում այդ տատանումները մեծ չափերի են հասնում:

Հողերի արդեն 5 մ և ավելի խորություններում ջերմաստիճանային կայուն ռեժիմ է լինում և տատանումներ չեն նկատվում:

Հողի տաքանալու ու սառչելու, այլ կերպ ջերմություն կլանելու ու արձակելու (ծախսելու) արագությունը կախված է հողի կողմից արեգակնային ճառագայթման կլանման ու անդրադարձման հատկությունից, ջերմունակությունից, ջերմահաղորդականությունից և ջերմաստիճանահաղորդականությունից:

Հողի ճառագայթակլանման ընդունակությունը որոշվում է հողի վրա ընկնող ճառագայթման գումարի ու հողից անդրադարձվող (ալբեդո) գումարի տարբերությամբ: Ավելի շատ ջերմություն կլանում են մուգ գույնի ու անհարթ մակերեսով և հարավային թեքություն ունեցող հողերը:

Հողի անդրադարձնող հատկությունը (ալբեդո) չափվում է հողի մակերեսի վրա ճառագայթային էներգիայի հոսքի նկատմամբ հողից անդրադարձած էներգիայի քանակի հարաբերությամբ՝ տոկոսներով:

Հարթ ու չոր մակերեսն ավելի շատ ճառագայթներ է անդրադարձնում, քան անհարթ ու խոնավ մակերեսը: Ամենից բարձր անդրադարձնող ընդունակություն ունի ծյունը:

Հողի ջերմունակությունը ջերմության այն քանակությունն է, որն անհրաժեշտ է 1սմ^3 կամ 1գ հողը 1° տաքացնելու համար: Հողի ջերմունակությունը կախված է նրա

տարբեր ֆազերի՝ պինդ, հեղուկ և գազային ջերմունակություններից: Ամենամեծ ջերմունակությամբ օժտված է ջուրը և ամենափոքրով՝ օդը: Պինդ ֆազի ջերմունակությունը միջին տեղ է գրավում: Եթե ջրի ջերմունակությունը ընդունենք 100, ապա օդինը հավասար է 0,03-ի կամ ավելի քան 3000 անգամ ցածր քան ջրինը: Այդ ֆոնի վրա վրա ավազի ջերմունակությունը մոտ 19,5 է, կավինը՝ ավելի քան 23 և տորֆինը՝ 47,7: Հողի տարբեր ֆազերի ջերմունակության տարբերությամբ է բացատրվում ծանր ու խոնավ հողերի դանդաղ տաքացման և չոր ու թեթև մեխանիկական կազմ ունեցող հողերի համեմատաբար շուտ տաքանալու երևույթը:

Հողերի ջերմահաղորդականությունը որոշվում է ջերմության այն քանակությամբ, որը անցնում է 1սմ հաստության հողաշերտի 1սմ² մակերեսով 1վրկ ընթացքում, եթե այդ շերտի երկու կողմերի ջերմաստիճանների տարբերությունը 1⁰ է:

Հողի ջերմահաղորդականությունը ևս կախված է նրա տարբեր ֆազերի ջերմահաղորդականություններից ու հողի կազմում այդ փուլերի հարաբերակցությունից: Ամենափոքր ջերմահաղորդականություն ունի օդը, որի համար այն գրեթե հավասար է զրոյի: Պինդ ֆազի ջերմահաղորդականությունը 80 անգամ ավելի է, քան օդինը, իսկ ջրինը մոտ 28 է: Դա է պատճառը, որ ծակոտկենության ծավալի մեծացման հետ ջերմահաղորդականությունը փոքրանում է:

Հողի ջերմաստիճանահաղորդականությունն ածանցվող մեծություն է: Այն ուղիղ համեմատական է ջերմահաղորդականությանը և հակադարձ համեմատական ջերմունակությանը: Այսինքն՝ ջերմաստիճանահաղորդականությունը ցույց է տալիս հողաշերտերում ջերմաստիճանի փոփոխության, կամ այլ կերպ՝ հողի տաքանալու և սառչելու արագությունը, որը բույսերի կենսագործունեության համար կարևոր դեր ունի:

Հողի խոնավության բարձրացման հետ նրա ջերմունակությունն ու ջերմահաղորդականությունն աճում են, իսկ ջերմաստիճանահաղորդականությունը նախ կտրուկ բարձրանում է ու հետագայում պահպանվում գրեթե կայուն մակարդակի վրա:

Բարձր ջերմաստիճանահաղորդականությամբ օժտված են ամուր կառուցվածք ունեցող և սակավ խոնավ հողերը:

6.3. Հողի ջերմային հաշվեկշիռը

Հողի ջերմության հիմնական աղբյուրը արեգակնային ճառագայթումն է (ռադիացիան): Հողի տաքացմանը նպաստող մնացած աղբյուրների (գոմաղբ, աերոբ քայքայումներ, ռադիոակտիվ քայքայումներ և այլն) դերը շատ չնչին է:

Հողի մակերես հասած ճառագայթային էներգիայի և այդ մակերեսից անդրադարձած էներգիայի (ալբեդո) գումարի ու հողի կողմից ճառագայթարձակման միջև եղած տարբերությունը հանդիսանում է հողի ջերմային կամ ճառագայթային հաշվեկշիռը (բալանսը): Հողի մակերես հասնում է արեգակնային ճառագայթման մի մասը, ինչպես նաև մթնոլորտի ճառագայթումը:

Ճառագայթման կամ ջերմային հաշվեկշիռը կարող է արտահայտվել հետևյալ բանաձևով (ըստ Ս. Ա. Վորոբյովի ու այլոց)՝

$$Q_h = (Q_n + Q_{\Delta\Delta}) - (Q_{անդր} + Q_{\Delta}), \text{ որտեղ}$$

Q_h – ճառագայթման հաշվեկշիռն է,

Q_n – հողի մակերեսին հասած արեգակնային ճառագայթման գումարն է,

$Q_{\Delta\Delta}$ – մթնոլորտի ճառագայթումն է,

$Q_{անդր}$ – հողից անդրադարձած ճառագայթումն է,

Q_{Δ} – հողի մակերեսից տեղի ունեցող ճառագայթումն է:

Հողի ջերմային հաշվեկշռի մուտքի մասից ($Q_n + Q_{\text{մ}}$) տեղի է ունենում ջերմության ծախս՝ ստորին շերտերը տաքացնելու համար: Ավելի մեծ քանակի ջերմություն ծախսվում է գոլորշիացման վրա, մթնոլորտի գետնամերձ շերտի տաքացման ու տաք և սառը օդաշերտի տուրբուլենտ փոխանակության ու տեղափոխության վրա:

Բուսածածկից գուրկ հողից ջերմության ծախսը կատարվում է առավելապես ջրի գոլորշիացման և մթնոլորտի հետ ջերմափոխանակության վրա:

Բուսածածկի առկայության դեպքում ջերմության ամենամեծ քանակությունը ծախսվում է բույսերի տրանսպիրացիայի վրա: Ծախսի այս մասն ավելի մեծ է լինում ջրովի հողերում:

Եթե ամառվա ընթացքում ջերմությունը մակերեսից անցնում է հողի մեջ, ապա ձմռանը՝ ընդհակառակը, ջերմությունը հողաշերտից անցնում է մթնոլորտ: Նույն երևույթը տեղի ունի և ցերեկվա ու գիշերվա ընթացքում:

6.4. Ջերմության ազդեցությունը հողի ջրա-օդային ու սննդային ռեժիմների վրա

Հողի ջերմային ռեժիմը փոխադարձ կապի մեջ է ջրային, օդային ու սննդային ռեժիմների հետ: Օրինակ, հողի ջերմաստիճանի բարձրացման հետ մեծանում է ջրի շարժունակությունը, հողի ջրի գոլորշիացումը և ջրային գոլորշիների տեղաշարժը: Ջերմաստիճանի գիշերային իջեցումը առաջ է բերում գոլորշիների խտացում (կոնդենսացիա) հողի մակերեսին, կամ նրա վերին փոխի շերտի ու ամուր շերտի սահմանագծում:

Օդային ռեժիմի մասին խոսելիս արդեն ասվել է, որ ջերմաստիճանի օրական տատանումն ազդում է գազափոխանակության պրոցեսի, հետևապես հողի օդային ռեժիմի վրա:

Հողի ջերմաստիճանի փոփոխությունը ազդում է նաև հողի ֆիզիկաքիմիական հատկությունների վրա: Չորանալիս հողային կոլոիդները կոագուլացվում են (մակարդվում), նրանց մանրածվածությունը նվազում է, իսկ ջրային լուծույթում ազոտի, ֆոսֆորի լուծվող միացությունների պարունակությունը աճում է:

Ցածր ջերմաստիճանում բույսի կողմից ավելի քիչ հանքային սննդային տարրեր են յուրացվում:

Հողի սառչելը ևս ազդում է նրա ֆիզիկաքիմիական հատկությունների վրա: Սառցե բյուրեղները պայթեցնում ու լայնացնում են ծակոտիները, հողը դառնում է քիչ կապակցված ու մշակելիս լավ փշրվում է: Իսկ ծակոտկենության մեծացումը նպաստում է օդի ու ջրի լավ թափանցմանը:

Հողի բարենպաստ ջերմության պայմաններում մանրէների գործունեությունը ակտիվանում է, օրգանական միացությունների քայքայումը արագ է կատարվում և բույսերի համար ավելի շատ մատչելի (ջրալույծ) սննդային տարրեր են առաջանում:

6.5. Հողի ջերմային ռեժիմի կանոնավորումը

Ջերմային ռեժիմի կանոնավորման հիմնական խնդիրը կայանում է նրանում, որպեսզի ապահովվի ցրտահարությունների կանխումը և կանխվի հողի ու բույսերի գերտաքացման վտանգը, ինչպես նաև ջրի անօգուտ գոլորշիացումը:

Ջերմային ռեժիմի կանոնավորման եղանակները պայմանականորեն կարելի է բաժանել երեք խմբի. 1) ջերմության հիմնական ու լրացուցիչ աղբյուրների լավագույն օգտագործում, 2) ջերմության պահպանում ու հողից նրա ծախսի կիճատում, 3) հողի գերտաքացման վերացում:

Արեգակնային ճառագայթումը (ռադիացիան) առավել լիարժեք օգտագործելու համար մշակովի բույսերը տեղանքի ռելիեֆից ելնելով պետք է տեղադրել՝ ելնելով ջերմության նկատմամբ նրանց պահանջից: Ջերմասեր բույսերը տեղադրվում են լավ տաքացվող հարավային թեքություններում: Դրա հետ է կապված հողի թմբավորումն ու կատարավորումը և կատարային ցանքն ու տնկումը: Թմբավորած ու հարթ մակերեսների դեպքում 5սմ խորությունում ջերմաստիճանի տարբերությունը կազմում է մոտ 5°:

Ընդհանրապես հողի 1սմ հաստության շերտը ջերմաստիճանը փոխում է 3°-ով: Այս հանգամանքը կարևորվում է հատկապես աշնանացան հացաբույսերի համար: Նրանց թփակալման հանգույցի ձևավորումը հողի 2-4սմ խորությունում զգալի չափով նվազեցնում է ցրտահարության վտանգը:

Արևի ջերմային էներգիայի հոսքը դեպի հող կարող է ավելացվել հողի մշակմամբ: Վարած հողն ավելի շատ ջերմություն է կուտակում, քան անմշակը:

Բանջարաբուծության մեջ, արժեքավոր ջերմասեր տեխնիկական մշակաբույսերի համար հողի տաքացումը հեշտացնելու նպատակով կիրառվում է հողի մուլչապատումը՝ մուգ գույնի թղթով, տորֆով, բուսահողով և այլն: ԱՆհրաժեշտության դեպքում օգտագործվում են հողի տաքացման լրացուցիչ միջոցներ, ինչպես օրինակ, գոմաղբ մտցնելը: 1տ գոմաղբի լրիվ քայքայման դեպքում անջատվում է մինչև 3-4մլն կալորիա ջերմություն: Այդ եղանակը լայնորեն օգտագործվում է ջերմոցներում, բանջարանոցներում:

Որպես ջերմության լրացուցիչ աղբյուր կարող է ծառայել ոռոգման ջուրը, որն ավելի բարձր ջերմաստիճան ունի, քան հողը: Այդ նպատակով օգտագործվում են խոշոր ձեռնարկությունների կամ բնական տաք աղբյուրների ջրերը:

Փակ գրունտի պայմաններում օգտագործվում են արհեստական տաքացման միջոցներ:

Հողից ջերմության ծախսը կրճատելու ներգործություն է թողնում ձյան ծածկոցի առկայությունը, շնորհիվ ձյան ցածր ջերմահաղորդականության: Ձյան ծածկոցի այդ շերտի տակ, այսինքն հողի մակերեսին պահպանում է կիսով չափ բարձր ջերմաստիճան: Օրինակ, այդ շերտի մակերեսին $-22,6^{\circ}$ սառնամանիքի դեպքում հողի մակերեսի ջերմաստիճանը կազմել է $-11,1^{\circ}$:

Ձյան ծածկոցի առկայությունը կարևոր նշանակություն ունի հատկապես աշնանացան հացաբույսերի, բազմամյա խոտաբույսերի, բազմամյա տնկարկների համար:

Ցրտահարությունները կանխող միջոցառում է ծխավարագույրների ստեղծումը: Օդի գետնամերձ շերտում ծխի (CO_2 -ի), ածխափոշու առկայությունը նվազեցնում են հողի մակերեսից ճառագայթարձակումը և նրա սառեցումը:

Հողի գերտաքացումը կանխելու համար օգտագործվում է սպիտակ մուլչապատումը, ցանքերի ոռոգումը, անձրևացումը և այլն:

Ջերմային ռեժիմի համալիր կանոնավորմանը նպաստում են դաշտապաշտպան անտառների առկայությունը, ջրամբարների կառուցումը, որոնք մեղմացնում են միկրոկլիման, փոքրացնում քամիների արագությունն ու ուժը: Ջերմային ռեժիմի վրա դրական է ազդում հողի լավ ստրուկտուրայնությունը: Լավ կառուցվածք ունեցող, ստրուկտուրային հողերն ունենում են լավ ջերմային հատկություններ. քիչ ջուր են գոլորշիացնում, լավ են տաքանում, ջերմությունը լավ են պահպանում խորը շերտերում:

ԳԼՈՒԽ 7

Հողի սննդային ռեժիմը, նրա փոփոխման դինամիկան և կանոնավորումը երկրագործության մեջ

7.1. Սննդային ռեժիմը և դաշտային մշակաբույսերի սննդառությունը

Հողի սննդային ռեժիմ ասելով պետք է հասկանալ բույսերի հողային սննդային տարրերի քանակական առկայությունը, նրանց փոփոխման ընթացքը և բույսերին բավարարելու ընդունակությունը:

Գլուխ 2-ում ասվել է, որ բույսերի պահանջը հողային սննդային տարրերով բավարարելու հողի ընդունակությունը նրա բերրիությունն է: Նաև նշվել է, որ հողի բերրիության քիմիական կանոնավորման եղանակները կապված են պարարտանյութերի օգտագործման հետ: Սակայն երկրագործությունը զբաղվում է սննդային ռեժիմի ավելի բազմակողմանի ուսումնասիրությամբ, քանի որ երկրագործության մեջ հողի մշակման բոլոր եղանակները, ցանքաշրջանառությունները մեծ ազդեցություն են թողնում հողի ֆիզիկական, քիմիական և այլ հատկությունների, միկրոկենսաբանական գործունեության, բույսերի սննդառության հողային տարրերի դինամիկայի վրա: Բացի այդ, բույսերի պահանջը հանքային սննդային տարրերի նկատմամբ բավարարվում է գլխավորապես հողային բնական պաշարների հաշվին, հատկապես եթե պարարտանյութեր չեն տրվում: Այդ պաշարների վերափոխումը անմատչելի վիճակից բույսերի համար մատչելի՝ ջրալույծ վիճակի, տեղի է ունենում հողօգտագործման ընթացքում, ագրոտեխնիկական միջոցառումներով:

Եթե հողում բույսերի համար բավարար քանակով մատչելի սննդային տարրեր չկան, ապա նրանցից լիարժեք բերք ստանալ հնարավոր չէ: Ուստի՝ բույսերի մշակության գործընթացում վարելաշերտում բավարար քանակությամբ սննդատարրերի առկայությունը հանդիսանում է նրանց կյանքի անհրաժեշտ գործոնը և բերրիության կարևոր պայմանը:

4. Տիմիրյազևը երկրագործության հիմնական խնդիրը համարել է բույսերի սննդառության պայմանների բացահայտումը և նրանց հնարավորին չափ լավ կանոնավորումը:

Նրա բնորոշմամբ բույսերի սննդառություն ասելով պետք է հասկանալ բույսերի ու նրանց շրջապատող միջավայրի միջև մշտապես գործող նյութերի ակտիվ փոխանակության գործընթաց:

Ֆիզիոլոգիական տեսանկյունից բույսերի կյանքում տեղի է ունենում պրոցեսների երկու շրջան՝ ցիկլ. դա նյութերի մուտքն է կամ բույսերի կողմից նրանց յուրացումը, ապա նրանց անջատումը և ծախսումը:

Նյութերի ընդունման պրոցեսը բույսերի սննդառությունն է, իսկ բույսերի օրգանիզմում նյութերի կուտակումն ու կշռի ավելացումը՝ աճը:

Իրենց անհրաժեշտ սննդատարրերը բույսերը վերցնում են հողից, մթնոլորտից և տիեզերքից: Բույսի մեջ առկա և ոչ մի քիմիական տարր, ջերմության ոչ մի կալորիա բույսի կողմից չի ստեղծվում, այլ վերցվում է արտաքին միջավայրից: Ապա բույսի մեջ այդ վերցրած տարրերը վերափոխվում են բարդ օրգանական միացությունների, կառուցվածքային նյութերի, որոնք կուտակված պոտենցիալ էներգիա են ներկայացնում:

Մշակովի բույսերը սնվում են հիմնականում հողում եղած կամ պարարտանյութերի տեսքով հող մտցրած հանքային տարրերի մատչելի ձևերի հաշվին:

Միաժամանակ որպես ազոտի, ֆոսֆորի աղբյուր բույսերը կարողանում են օգտագործել նաև այդ տարրերը պարունակող պարզ կառուցվածք ունեցող օրգանական այնպիսի նյութեր, ինչպես ամինաթթուները, ֆիտինը և այլն:

Բույսերի սննդառության տեսական հիմունքները զարգացրել են Յու. Լիբիխը, Ժ. Բ. Բուսենգոն, Կ. Ա. Տիմիրյազևը, Դ. Ն. Պրյանիշնիկովը և ուրիշեր:

Մշակովի բոլոր բույսերն իրենց սննդառության տիպով ինքնասուն (ավտոտրոֆ) օրգանիզմներ են և ընդունակ են ինքնուրույն շրջապատից վերցրած հանքային տարրերը փոխակերպել բարդ օրգանական միացությունների: Այդպիսին են միամյա և բազմամյա հացազգի ու այլ ընտանիքների բույսերը, թեև վերջիններիս շարքում գոյություն ունեն որոշ միկոտրոֆներ (իրենց արմատներում ապրող սնկերի օգնությամբ սնվողներ):

Միամյա և բազմամյա բոլոր բակլազգի բույսերը ազոտը յուրացնում են իրենց արմատների վրա համակեցությամբ (սիմբիոզ) ապրող պալարաբակտերիաների օգնությամբ, որոնք օգտագործում են մթնոլորտի ազոտը և այն կապում հողին: Դրանք *Risobium* խմբի բակտերիաներն են:

7.2. Դաշտային մշակաբույսերի պահանջը սննդային տարրերի նկատմամբ

Բույսերն առատ ու բարձրորակ բերք կարող են ձևավորել միայն այն դեպքում, երբ նրանց պահանջը՝ աճի ու զարգացման բոլոր փուլերում՝ սննդային տարրերի ու կյանքի այլ գործոնների նկատմամբ լիովին ապահովված է:

Այդ պահանջի մասին բավարար պատկերացում է տալիս նրանց բերքի մեջ եղած քիմիական տարրերի քանակությունը: Բույսի մեջ կարող են լինել բոլոր այն տարրերը, որոնք առկա են հողում: Սակայն նրանց աճի ու զարգացման, բերքի ձևավորման համար ամենից կարևոր են համարվում ածխածինը, թթվածինը, ջրածինը, ազոտը, ֆոսֆորը, կալիումը, ծծումբը և մագնեզիումը: Մնացած տարրերը տարբեր չափով մասնակցում են նյութափոխանակությանը և այդ առումով ևս անհրաժեշտ տարրեր են: Դրանցից կարևորվում են երկաթը, ցինկը, բորը, մանգանը, պղինձը և այլն, որոնք ընդունված է անվանել միկրոտարրեր:

Թվարկած տարրերից յուրաքանչյուրի պակասի դեպքում խանգարվում է բույսի բնականոն կենսագործունեությունը և իջնում է բերքը, երբեմն հասցնելով բույսերի ոչնչանալուն:

Մշակովի բույսերի պահանջը սննդային տարրերի նկատմամբ տարբեր է և կախված է բույսի տեսակից, սորտից, բերքի քանակից, ագրոտեխնիկայի մակարդակից, հողի հատկություններից ու այլ պատճառներից:

Ստորև բերվող աղյուսակի (№ 4) տվյալներից կարելի է պատկերացում կազմել հիմնական դաշտային մշակաբույսերի բերքի հետ հողից դուրս բերվող առավել կարևոր սննդային տարրերի՝ ազոտի, ֆոսֆորի ու կալիումի քանակների մասին:

Բույսերի պահանջը սննդային տարրերի նկատմամբ նրանց աճի ու զարգացման փուլերում միանման չէ:

Այսպես, ֆոսֆորի նկատմամբ պահանջը ավելի մեծ է բույսերի աճի սկզբնական շրջանում՝ հզոր արմատային համակարգ ձևավորելու համար: Ազոտի ծախսումը բույսի կողմից ամենից շատ է բուռն աճի շրջանում՝ ասիմիլացնող (ֆոտոսինթեզող) մակերես ձևավորելու և հատիկավորների մոտ՝ հատիկակլիցքի շրջանում: Կալիումը հավասարապես անհրաժեշտ է բոլոր փուլերում, որպես օքսիդավերականգնման պրոցեսների կանոնավորիչ, իսկ հասունացման շրջանում նրա դերը ավելի է մեծանում: Այն «պոմպի» դեր է կատարում՝ ասիմիլացնող հյուսվածքներից

սինթեզված օրգանական նյութերը մղում է դեպի գեներատիվ օրգանները՝ պտուղները, հատիկները և այլ կուտակման օրգանները:

Աղյուսակ 4

Բերքի հետ հողից վերցված ազոտի, ֆոսֆորի և կալիումի մոտավոր քանակը (կգ/տ), ըստ Ս. Ա. Վորոբյովի և Վ. Ստեպանովի

Մշակաբույսերը	Բերքի տեսակը	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Աշնանացան ցորեն	հատիկ	37	13	20-22
Եգիպտացորեն	հատիկ	34	12	37
Եգիպտացորեն	սիլոսի	15	6	20
Կարտոֆիլ	պալարներ	6,2	2,0	14,5
Շաքարի ճակնդեղ	արմատապտուղ	6,0	1,8	7,5
Հատիկաընդեղեններ	հատիկ	66-68	16-19	20-47
Յուղատուներ	սերմ	60-70	20-25	50-60
Կտավատ	թել և սերմ	50-60	18-25	30-45
Կտավատ	սերմ	106	53	93
Երեքնուկ	խոտ	19,7	5,6	15,0

Բերքի միջոցով բույսի սննդատարրերի դուրս բերումը ծածկվում է հողի պաշարներից: Հողային պաշարները բերքի հետ դուրս բերվածի համեմատությամբ բավական շատ են: Ըստ որում, կախված հողի տիպից, այդ պաշարները տարբեր չափերի են հասնում:

Այսպես, տարբեր հողեր իրենց վարելաչերտում տարբեր քանակով ֆոսֆոր են պարունակում (աղ. 5):

Աղյուսակ 5

Ֆոսֆորի բնական պաշարների պարունակությունը տարբեր հողերում

Հողի ապահովվածությունը ֆոսֆորով	Պարունակությունը՝ %	կգ/հա
Աղքատ	0,1-ից պակաս	մինչև 3000
Միջին	0,1-0,15	մոտ 4500
Հարուստ	0,15-0,25	մոտ 7500
Շատ հարուստ	0,25-ից բարձր	7500-ից ավելի

Կարելի է ենթադրել, որ անգամ ամենաաղքատ հողերի բնական պաշարները բավական են բույսերից 50-100 տարի և ավելի չափավոր քանակությամբ բերք ստանալու համար, սակայն այդ տարրերը բույսերի համար մատչելի չեն:

Տարբեր հետազոտողների կողմից հողերի բաշխումն ըստ նրանց ապահովվածության՝ հիմնական սննդային տարրերի բնական պաշարներով, կատարվում է տարբեր չափանիշներով: Բոլոր դեպքերում դրա համար հաշվի են առնում 100գ հողում եղած շարժուն տարրերի քանակը՝ արտահայտած միլիգրամներով:

Ըստ Մաչիգինի մեթոդի ֆոսֆորով (P₂O₅) շատ թույլ ապահովված են համարվում 100գ հողում 3մգ-ից պակաս պարունակող հողերը, միջակ ապահովված՝ 3-6մգ և բարձր ապահովված՝ 6մգ-ից բարձր պարունակություն ունեցող հողերը:

Սննդատարրերի պաշարները կարելի է ավելացնել հողի կուլտուրականացմամբ՝ 3-4 տարին մեկ մինչև 35սմ և ավելի խորությամբ մշակումով ու ստորին շերտերը վեր հանելով դեպի արմատամերձ գոտի (ռիզոսֆերա):

Հողային մեծ պաշարների առկայության դեպքում բույսերը շոշափելի չափով բարձրացնում են իրենց բերքը, եթե տրվում է թեկուզ 25-50կգ պարարտանյութ:

Դա բացատրվում է նրանով, որ բույսերը կարողանում են օգտագործել միայն դյուրաշարժ (ջրում լուծված) տարրերը, մինչդեռ հողում գերակշռում են սննդատարրերի քիչ մատչելի ձևերը: Ավելին, բույսերը սննդատարրերի մատչելի ձևերն օգտագործում են ոչ լրիվ չափով: Ոչ լրիվ չափով են օգտագործվում նաև հանքային ու օրգանական պարարտանյութերի հետ հող մտցված տարրերը: Ըստ որում այդ օգտագործման չափը կախված է մշակության եղանակից, հողի տիպից, բույսի տեսակից (աղ. 6):

Աղյուսակ 6

Մշակաբույսերի կողմից հողային պաշարների սննդատարրերի օգտագործման գործակիցն ըստ Կիրսանովի և Մաչիգինի (%)

Մշակաբույսերը	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Միամյա հացաբույսեր	15-20	5-15	5-12
Եգիպտացորեն (սիլոսի)	8-10	10-15	7-20
Կարտոֆիլ	10-15	10	25
Եգիպտացորեն (հատիկ)	15-25	10-30	10-25

Տարբեր հետազոտողների մոտ, կապված հողային ու մշակության պայմանների տարբերության հետ, այս թվերը տարբեր են լինում: Այսպես ՀՀ Հողագիտության և ագրոքիմիայի և մելիորացիայի գիտական կենտրոնի տվյալներով հողի շարժուն սննդային տարրերի օգտագործման գործակիցը (%) կազմել է.

N - ջրովի հողեր՝ 55-60, անջրդի՝ 45-50,

P₂O₅ - ջրովի հողեր՝ 15-17, անջրդի՝ 12-15,

K₂O - ջրովի հողեր՝ 12-15, անջրդի՝ 8-10:

Հանքային և օրգանական պարարտանյութերի մեջ եղած սննդային տարրերի օգտագործման գործակիցն (%) ըստ ՀՀ Հողագիտության, ագրոքիմիայի և մելիորացիայի գիտական կենտրոնի հետազոտությունների հետևյալն է (աղ. 7)

Աղյուսակ 7

Աշնանացան ցորենի կողմից հանքային պարարտանյութերի սննդատարրերի օգտագործման գործակիցը (%)

Հողերը, մշակության ձևը	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Ոռոգելի մարգագետնային գորշ հողեր, ջրովի	70-82	8-15	8-18
Սևահողեր, ջրովի	60-70	16	18
Սևահողեր, անջրդի	57-63	8-12	15
Անտառային դարչնագույն տափաստանացված, անջրդի	32-54	5-10	10-12

Պարարտանյութը	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Գոմաղբ	25	40	60
Թռչնաղբ	30	40	90

Երկրագործության հիմնական խնդիրն է՝ հողում ստեղծել այնպիսի պայմաններ, որոնց դեպքում հնարավոր է դառնում սննդատարրերը վերափոխել բույսերի համար մատչելի վիճակի և կուտակել ջրալուծ սննդատարրերի բավարար քանակ:

7.3. Սննդատարրերի շրջապտույտը երկրագործության մեջ

Սննդատարրերի կանոնավորված շրջապտույտը երկրագործության մեջ այդ ոլորտի ինտենսիվացման, բուսաբուծության արդյունավետության բարձրացման նպաստավոր պայման է հանդիսանում:

Սննդատարրերի շրջապտույտը երկրագործության մեջ ընդգրկում է.

1) մշակաբույսերի կողմից մթնոլորտից ածխաթթու գազի ձևով ածխածնի ու թթվածնի, իսկ հողից՝ ազոտի, ֆոսֆորի կալիումի, կալցիումի, ծծմբի, երկաթի, մագնեզիումի և սննդառության ու բերքի ձևավորման համար անհրաժեշտ այլ տարրերի վերցնելը,

2) այդ վերցրած տարրերի օգտագործումը բույսի հյուսվածքներում օրգանական նյութերի սինթեզի համար,

3) բույսերի մեռած մասերի քայքայումը՝ օգտագործված սննդային տարրերի ազատումով,

4) այդ ազատված տարրերի կրկին օգտագործումը բույսերի հաջորդ սերնդի կողմից, որով սկսվում է շրջապտույտի հաջորդ շրջանը (ցիկլը):

Երկրագործության մեջ նյութերի շրջապտույտը փակ չէ: Նախ՝ մեռած բուսական մնացորդների քայքայման դեպքում անջատված որոշ տարրեր չեն օգտագործվում բույսերի կողմից՝ բույսերի համար անհասանելի գոտի տեղափոխվելու պատճառով և շրջապտույտից դուրս են մնում:

Ապա շրջապտույտից դուրս են մնում սննդային տարրերի այն քանակները, որոնք բերքի մեջ ու նրա հետ արտահանվում են տնտեսության, շրջանի կամ երկրի սահմաններից դուրս: Բուսաբուծական մթերքների մի մասը վերափոխվելով անասնապահական բարձրարժեք մթերքների, օգտագործվում է մարդու կողմից, կամ նույնպես արտահանվում է:

Այսպիսով հողից դուրս բերվող, բայց չվերադարձվող սննդային տարրերի չափով պետք է հատուցվի հողի պաշարների, մթնոլորտային ազոտի և պարարտացուցիչների հաշվին (հիշել Լիբիխի վերադարձի օրենքը):

7.4. Ազոտի դինամիկան երկրագործության մեջ

Գիտական երկրագործության մեջ ազոտի դերը համեմատաբար խորն է ուսումնասիրված: Այդ ուղղությամբ ծավալուն աշխատանքներ են տարել Ժ. Բ. Բուսենգոն, Դ. Ն. Պրյանիշնիկովը, Հ. Հելրիգելը, Ս. Ն. Վինոգրադսկին և ուրիշներ: Բերքատվության բարձրացման խնդրում Դ. Պրյանիշնիկովը ամենից մեծ դեր հատկացնում է ազոտին: Ազոտը մտնում է սպիտակուցների, ամինաթթուների, բջջակորիզի կառուցվածքային օրգանների քիմիական կազմի մեջ:

Ազոտի մեծ քանակություն կա տեղական օրգանական պարարտանյութերի մեջ, ինչպես և գործարանային թողարկման հանքային ազոտական պարարտանյութերում: Օրինակ, ամոնիակային սելիտրայի մեջ ազոտը կազմում է 33-34%, կարբամիդի մեջ՝ 45-46%:

Խառը ու միջակ հասունացած գոմաղբի 1տ-ն պարունակում է՝ N – 5, P₂O₅ – 2,5, K₂O – 6,0 կգ:

Հողի մեջ ազոտի մուտքի հիմնական ուղին կապված է մանրէների ու բույսերի կենսագործունեության հետ: Ազոտի ոչ մեծ քանակություն հող է մտնում տեղումների հետ՝ ամոնիակի, ազոտային ու ազոտական թթուների ձևով: Ամոնիակը օդի մեջ անցնում է այրումների արգասիքներից, հրդեհներից, իսկ ազոտի զանազան թթուներն առաջանում են մթնոլորտի բարձր շերտերում էլեկտրական պարպումների ժամանակ:

Մեկ տարվա ընթացքում մեկ հեկտարի վրա տեղումների հետ հող է մտնում 3-16կգ N:

Հողում ազոտի կուտակմանն իրենց կենսագործունեությամբ մասնակցում են մանրէների երկու խմբեր. 1) հողում ազատ ապրող և ազոտ կապող մանրէները և 2) համակեցությամբ (սիմբիոտիկ) բակլազգի բույսերի արմատների վրա ապրող և օդի ազոտը կապող մանրէները:

Ազատ ապրող և ազոտ կապող մանրէների անաերոբ կենսագործող մի խումբ առաջին անգամ հայտնաբերվել է Ս. Ն. Վինոգրադսկու կողմից 1893թ.:

Երկրագործության մեջ ավելի մեծ դեր ունեն ազատ ապրող ու ազոտ կապող աերոբ մանրէները, ինչպես ազոտաբակտերը, որը հայտնաբերվել է Բեյերինսկի կողմից 1901թ.: Նպաստավոր պայմաններում ազոտաբակտերը կարող է հողին կապել այնքան ազոտ, որը համարժեք է բերքի հետ հողից դուրս բերվող քանակին, այսպիսով պահպանելով հողում ազոտի մուտքի ու ելքի հավասարակշիռ վիճակը:

Այս մանրէների համար նպաստավոր են լավ կուլտուրականացված, վարելաշերտի լավագույն (կնձիկահատիկային) կառուցվածք ու լավ անրացվող հողերը: Կարևոր է նաև ֆոսֆորի ու կալցիումի բավարար քանակությունը հողում, և չեզոքին մոտ՝ pH= 7 ռեակցիան:

Ազոտաբակտերը լավ է գործում բարձր ջերմաստիճանի դեպքում: Նրա համար լավագույն է հողի տաքանալը մինչև 28⁰, թեև կարողանում է կենսագործել ավելի լայն՝ 9-35⁰ ընդգրկմամբ:

Հաստատված է, որ ազոտաբակտերի ակտիվ կենսագործունեությանը նպաստում է մոլիբդենի առկայությունը: Առավել ակտիվ է գործում ազոտաբակտերը շագանակագույն հողերում, սևահողերում և ավելի թույլ՝ պոդզոլացված հողերում:

Հողի կրացումը, ֆոսֆորական պարարտանյութ և գոմաղբ մտցնելը ակտիվացնում են ազոտաբակտերի կողմից ազոտի կապումը:

Գտնում են, որ մեկ հա վարելահողին ազոտաբակտերը մեկ տարում կարող է կապել մինչև 25-30կգ և ավելի ազոտ: Բույսերի արմատամերձ գոտին ազոտաբակտերի համար ավելի նպաստավոր է, որտեղ այն օգտագործում է արմատների արտադրանքը:

Ներկայումս թողարկվում է գործարանային *ազոտաբակտերին* պատրաստուկը, որն օգտագործվում է հողը այդ մանրէներով հարստացնելու և ազոտի կուտակումն ավելացնելու նպատակով: Ցանվող սերմերը վարակելով (ջրային լուծույթի ձևով) ազոտաբակտերինով, կարելի 20-30%-ով բարձրացնել բույսերի բերքատվությունը: Ազոտաբակտերից բացի հողում կան նաև ազատ ապրող ու ազոտ կապող աերոբ մանրէների այլ խմբեր ևս, ինչպես ծծմբային խմբի ֆոտոսինթեզողները, օլիգոնիտրոֆիլները և այլն:

Հողի ազոտի հաշվեկշռի վրա իրենց կենսագործունեությամբ մեծ ազդեցություն են թողնում պալարաբակտերիաները: Սրանց կողմից կապվող ազոտի քանակը կախված է բույսի տեսակից, նրա մշակության ագրոտեխնիկայից, հողի տիպից ու կուլտուրականացվածությունից, կլիմայական պայմաններից: Բակլազգի բույսերի արմատների վրա համակեցությամբ ապրող պալարաբակտերը կարող է հողում կուտակել ավելի շատ ազոտ, քան հողից դուրս է բերում հացազգի բույսը մեկ բերքի հետ:

Ֆոսֆորով և կալիումով ապահովված հողերում երեքնուկի վեգետատիվ զանգվածի մեկ հարի մեջ պարունակվում է մինչև 250-280, իսկ առվույտի բերքի մեջ՝ 300 կգ N: Ըստ Դ. Ն. Պրյանիշնիկովի այդքան ազոտի երկու երրորդը բույսը ստանում է օդից՝ պալարաբակտերիաների միջնորդությամբ, իսկ մեկ երրորդը՝ հողի պաշարներից: Կարելի է եզրակացնել որ, երեքնուկի վերգետնյա զանգվածի բերքի հետ հողից դուրս բերվող ազոտը կազմում է 150-160, իսկ առվույտինը՝ 200 կգ:

Պետք է հաշվի առնել նաև, որ նշված և մյուս բակլազգի բույսերը ամբողջությամբ չեն օգտագործում պալարաբակտերիաների կողմից հողում, ավելի ճիշտ այդ բույսերի արմատների վրա գոյացած պալարիկներում կուտակված ազոտը: Իրենցից հետո հողում կարող է կուտակված լինել 60-300 կգ ազոտ՝ կախված բակլազգի բույսի տեսակից: Այդ ազոտը կարող են օգտագործվել հաջորդ ցանվող բույսերի կողմից:

Ներկայումս *նիտրագին* պատրաստուկի ձևով թողարկվում են պալարաբակտերիաների տարբեր տեսակներ՝ երեքնուկի, առվույտի, կորնզանի, լյուպինի, ոլոռի, վիկի, սոյայի և այլ բակլազգիների համար:

Ցանվող սերմերի հետ հող մտցնելով տվյալ բույսին համապատասխան բակտերիաները, մեծ չափով ավելանում է հողում կուտակվող ազոտի քանակը:

Պալարաբակտերիաներ ստանալու համար երաշխավորվում է ստեղծել բուծարաններ, որտեղ բակլազգի բույսերը աճեցվում են բարենպաստ պայմաններում, նրանց արմատների վրա մեծ թվով պալարիկներ են ձևավորվում, որոնք արմատների հետ միասին չորացվում ու աղացվում են և խառնվում ցանվող սերմերին (ինոկուլացիա): Այդ սերմերը ցանելիս ոչ միայն բակլազգիների բարձր բերք է աճեցվում, այլ նաև հողում ավելի շատ ազոտ կուտակվելով, հաջորդող հացաբույսը ևս բարձր բերք է ձևավորում:

Պալարաբակտերիաները ավելի լավ են զարգանում հողի 25-28⁰ տաքության, ֆոսֆորով հարուստ ու օրգանական պարարտանյութերով պարարտացված հողերում:

Պալարաբակտերիաներն ունեն մի քանի տեսակներ, որոնցից յուրաքանչյուրը հարմարված է բակլազգի այս կամ այն բույսի արմատների վրա համակեցություն ստեղծելու:

Եթե հողում պալարաբակտերիաներ չեն լինում, ապա բակլազգի բույսերն իրենք են դառնում հողի ազոտը յուրացնողներ, այսինքն՝ հողը հարստացնողներից դառնում են հողը աղքատացնողներ:

Հողում ազոտի հիմնական աղբյուր է հողի հումուսը (բուսահողը), որը, ինչպես ասվել է գլուխ 2-րդում, մինչև 3,5-5,0% ազոտ է պարունակում, կամ այլ կերպ՝ հողի ողջ ազոտի մոտ 99%-ը գտնվում է հումուսի կազմում: Ազոտի լավ աղբյուր են հող մտցվող օրգանական պարարտանյութերը (գոմաղբը, թռչնաղբը, կոմպոստը, կենսահումուսը), որոնք հողում քայքայվելով հումուսացվում են: Օրգանական նյութերի ազոտը բույսերի կողմից անմիջապես օգտագործվել չի կարող: Այն մատչելի վիճակի է վերածվում տարբեր խմբերի մանրէների կողմից կենսաքիմիական փոխարկումների ենթարկվելուց հետո: Այդ փոխարկումները տեղի են ունենում իրար հաջորդող երկու փուլերով՝ *ամոնիակացում* և *նիտրատացում*:

Որոշակի պայմաններում կարող է տեղի ունենալ նաև *դենիտրացման* պրոցեսը: Այս պրոցեսները մանրամասն ձևով ուսումնասիրվել են դեռևս 1920-ական թվականներին՝ Ա. Ն. Լեբեդյանցկի կողմից: Նրա կողմից հաստատվել է, որ մեկ տարվա ընթացքում կրացված սևահողի մեկ հեկտարում կարող է կուտակվել բույսերի համար մատչելի՝ նիտրատային վիճակի մինչև 250կգ ազոտ, որը կարող է ապահովել 2-3 լավ բերքի ստացումը:

Հողի ազոտը հավաքագրելու՝ մատչելի վիճակի վերածելու պրոցեսը կարելի է կարգավորել հողի մշակման, այսինքն՝ միկրոկենսաբանական գործունեության ակտիվացման միջոցով:

Օրգանական նյութերի ազոտը լինում է հիմնականում սպիտակուցային միացություններում՝ 16,8-18,4% պարունակությամբ: Նպաստավոր պայմաններում հողում բուռն կերպով բազմանում են մանրէներ, որոնք սպիտակուցային նյութերը վերածում են ավելի պարզ միացությունների՝ ամինաթթուների, ամիդների, ապա սրանց հանքայնացման հետևանքով առաջանում են ազոտի հանքային՝ ջրում լուծելի ձևեր՝ *ամոնիակ* (NH_3), *նիտրիտներ* (NO_2) և *նիտրատներ* (NO_3):

Բույսերի համար ազոտի հանքային ձևերից լավագույն է նիտրատացվածը (NO_3):

ա) *Ամոնիակացում*: Հողի օրգանական նյութերի հանքայնացման առաջին փուլի արգասիքը ամոնիակն է: Ամոնիակի առաաջացումը կամ ամոնիակացման պրոցեսն ընթանում է ջերմաստիճանի, թթվայնության, աերացիայի ու այլ երևույթների մեծ ընդգրկման պայմաններում: Առաջացած ամոնիակը ծախսվում է մի քանի ուղղություններով: Նրա մի մասը կլանվում (ադսորբցվում) է հողի կողմից և չեզոքացնում հողային թթուները, մի այլ մասը կրկին օգտագործվում է մանրէների կողմից որպես սնունդ և վերափոխվում է նրանց մարմնական սպիտակուցային նյութերի, իսկ մի երրորդ՝ ոչ մեծ մասը ազատ մնալով՝ անցնում է մթնոլորտ:

Հողում առաջացող ամոնիակի քանակությունը կախված է հանքայնացվող նյութի մեջ ածխածնի և ազոտի հարաբերությունից ($\text{C}:\text{N}$) Որքան սահմանափակ է (փոքր) է այդ հարաբերությունը, այնքան ամոնիակացման արգասիքը ավելի շատ է: Այդ պրոցեսի վրա ազդում է նաև հումուսի կազմը: Կուլտուրականացված, լավ մշակված հողերում ամոնիակի քանակությունը աննշան է լինում՝ մինչև 0,001%, սակայն սառը եղանակին, տևական անձրևների ժամանակ ամոնիակի պարունակությունը ավելանում է:

Ամոնիումի կատիոնի (NH_4^+) ձևով գտնվող ամոնիակն ակտիվ կերպով կլանվում է բացասական լիցքով հողային կոլոիդների կողմից: Սակայն, եթե հողում բավարար կալցիում, մագնեզիում կամ ջրածին կա, ապա կլանված ամոնիակը հեշտությամբ դուրս է մղվում կլանող կոմպլեքսից այդ կատիոնների կողմից:

Կլանող կոմպլեքսում գտնվող ամոնիակը վատացնում է հողի ֆիզիկական հատկությունները, հանգեցնում հողի փոշիացմանն ու մոխրային տարրերի վազմանը: Դրա հետ միասին վատացնում է հողի խոնավունակությունն ու ջրաթափանցիկությունը, ի վերջո վատանում է հողի ջրային ռեժիմը:

Ակադեմիկոս Դ. Ն. Պոյանիշնիկովի ու աշխատակիցների կողմից ցույց է տրվել, որ որոշակի պայմաններում բույսերն ամոնիակ են վերցնում այնպես, ինչպես նիտրատները: Սակայն ամոնիակային սննդառության դեպքում (որը տեղի է ունենում հողում թթվայնության բարձրացման ու ջրային լուծույթում Ca -ի պակասի դեպքում) բույսերի մոտ առաջ է գալիս ամոնիակային թունավորում: Ուստի՝ հատկապես թթու հողերում անհրաժեշտ է ազոտական պարարտացումը զուգակցել կրացման, ֆոսֆորական ու օրգանական պարարտացման հետ:

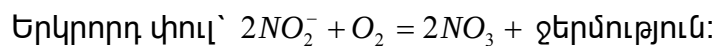
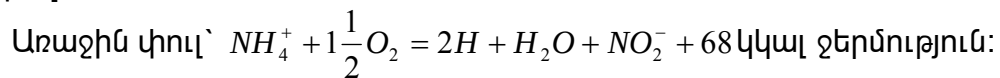
բ) *Նիտրատացում*: Նիտրատացումն ամոնիակի օքսիդացման պրոցեսն է և անցնում է երկու իրար հաջորդող փուլերով: Առաջին փուլը անցնում է նիտրիտային

մանրէների (Nitrosomonas) գործունեությամբ և ամոնիակը օքսիդանում է մինչև նիտրիտների (NO_2) կամ ազոտային թթվի առաջացումը: Երկրորդ փուլը տանում են նիտրատային մանրէները (Nitrobacter) և նիտրիտների օքսիդացումը շարունակվում է մինչև նիտրատների կամ ազոտական թթվի առաջացումը (NO_3):

Նիտրատացման պրոցեսի ակտիվությունը կախված է նախ չափավոր ջերմաստիճանի ($30-35^{\circ}C$) առկայությունից: Այդ պրոցեսը, թեև դանդաղ, կարող է ընթանալ ջերմաստիճանային ավելի մեծ դիապազոնում՝ 5 -ից մինչև $55^{\circ}C$ -ում: Ուստի՝ ամառվա տաք եղանակին նիտրատացումն ակտիվ է ընթանում, սառը եղանակին՝ խիստ դանդաղ:

Նիտրատացման համար հաջորդ կարևոր պայմանը հողի օդում թթվածնի բավարար առկայությունն է: Թթվածինն անհրաժեշտ է օքսիդացման համար:

Նիտրատացման փուլերը կարող են գրվել հետևյալ քիմիական ռեակցիաների տեսքով.



Նկատելի է, որ նիտրատացման համար մեծ նշանակություն ունի հողի լավ գազափոխանակությունը: Ուստի՝ թեթև ու փուխր հողերում նիտրացման չափը ավելի մեծ է, քան ծանր ու ամրացած հողերում և շատ կարևոր է վարելաչեղտում չափավոր փխրունության ստեղծումը: Այդ է պատճառը, որ հողի մշակության այն եղանակները, որոնք նպատակաձևվում են չափավոր փխրուն կառուցվածք ստեղծելուն, ծառայում են հողում նիտրատներ կուտակելուն և անվանվում են «հողային սելեկցիա»:

Նիտրատացման ակտիվության համար կարևոր պայման է նաև չեզոք ռեակցիայի առկայությունը: Հողի թթու ռեակցիան, որ կարող է նկատվել պողոտային հողերում, երբեմն նաև սևահողերում, դանդաղեցնում է նիտրատացման ընթացքը: Եվ վերջապես ոչ պակաս կարևոր է չափավոր խոնավության առկայությունը:

Գերխոնավ հողերում նիտրատացումը դանդաղում է և տեղի է ունենում ամոնիակի կուտակում, որը բույսերի համար ցանկալի չէ: Մինչդեռ հարավային ստրուկտուրային ու ավելցուկային խոնավություն չպարունակող հողերում, որտեղ աերացիան լավ է կատարվում, նիտրատների առաջացումն ակտիվ է ընթանում:

գ) *Նիտրատների դինամիկան հողում:* Երկրագործության մեջ նիտրատները հանդիսանում են բույսերի ազոտային սննդառության հիմնական աղբյուրը: Նիտրատացման առաջին փուլի արգասիք հանդիսացող նիտրիտային ազոտը (NO_2) բույսերի վրա բացասական ազդեցություն է ունենում, հատկապես թթու հողերում՝ Ca -ի պակասի դեպքում: Լավ մշակված, ստրուկտուրային հողերում նիտրիտներ գրեթե չեն կուտակվում. նրանց օքսիդացումը ընթանում է մինչև վերջ և կուտակվում են նիտրատներ կամ ազոտական թթու:

Առաջացած ազոտական թթուն (NO_3) հողում մի շարք փոփոխություններ է առաջ բերում: Մասնավորապես NO_3 -ի ավելացման հետ կլանված Ca -ը անցնում է ջրային լուծույթ, իսկ կալցիումի բիկարբոնատների ու կարբոնատների քայքայվելով ավելանում է ջրալույծ Ca -ի քանակը հողում: Միևնույն ժամանակ ազոտական թթուն քայքայելով K , Mg , Mn պարունակող միացությունները, միանում է այս տարրերի հիմքերի հետ և տեղափոխում ջրային լուծույթ: Ազոտական թթուն քայքայում է նաև ֆոսֆորի բարդ միացությունները, ավելացնելով շարժուն ֆոսֆորի քանակը:

Հողի ավելցուկային խոնավության դեպքում նիտրատները կարող են լվացվել ու լցվելով գետերն ու ծովերը, ունենալ բացասական ազդեցություն կենդանի

օրգանիզմների համար, առաջ բերելով էկոլոգիայի աղտոտում: Դրա հետ կապված նիտրատների լվացումը նաև հողի աղքատացում է առաջ բերում:

Նկատվել է, որ ցելադաշտերում գերխոնավացման ժամանակ նիտրատները ֆիլտրվող ջրի հետ խորանում են մինչև 50-60սմ և ավելի:

Հողում նիտրատների սպառումն այսպիսով կատարվում է մի քանի ճանապարհով՝ օգտագործումը բույսերի կողմից, լվացումը ջրերի հետ, ինչպես և նիտրատների կենսաբանական կլանումը մանրէների կողմից: Վերջինս ավելի մեծ չափերի է հասնում կանաչ պարարտացման, ծղոտը հողի մեջ մտցնելու կամ ծղոտախառն գոմաղբով պարարտացնելու դեպքում:

Ծղոտի կամ ծղոտախառն գոմաղբի օգտագործումն երկրագործության մեջ ունի մեծ նշանակություն: Քանի որ ծղոտի մեջ ածխածինն ավելի շատ է, քան ազոտը (C:N հարաբերությունը մեծ է), ապա մեծ քանակով ծղոտի հող մտցնելու դեպքում տեղի է ունենում նիտրատային ազոտի կենսաբանական կլանում և բույսերն ազոտի պակաս են զգում: Ուստի՝ այդ բացասական երևույթից խուսափելու և ծղոտի հող մտցնելու դրական ազդեցությունը մեծացնելու համար ցանկալի է ծղոտի հետ նրա կշռի 1-2%-ի չափով ազոտական պարարտանյութ մտցնելը:

Նիտրատների սպառման մի այլ ուղին նրանց մասնակի *դենիտրատացումն* է, որի ընթացքում հողային մանրէների միջոցով նիտրատները վերափոխվում են մինչև ազատ (զազային) ազոտի, որը հողից դուրս է գալիս մթնոլորտ: Դա կարող է կապված լինել հողի վատ աերացիայի, գերխոնավացման կամ երբեմն ճմային հողերի չափից ավելի կրացման հետ:

7.5. Ֆոսֆորի դինամիկան երկրագործության մեջ

Ֆոսֆորի դինամիկան իր բնույթով տարբերվում է ազոտի դինամիկայից:

Ֆոսֆորի համախառն պաշարները հողի վարելաշերտում, կախված հողատիպից, տատանվում են 3-ից 7,5տ/հա սահմաններում: Ըստ որում վերին՝ հումուսային շերտում ֆոսֆորի պարունակությունն ավելի բարձր է, քան ստորին շերտերում: Այս կամ այն հողատիպում ֆոսֆորի պարունակությունը կապ ունի նրա կուլտուրականացվածության աստիճանի հետ: Որքան հողը լավ է կուլտուրականացված, այնքան ավելի շատ ֆոսֆոր է պարունակում: Ի տարբերություն ազոտի, ֆոսֆորի համալրումը հողում տեղի է ունենում միայն պարարտանյութեր մտցնելով:

Ընդհանրապես տարբեր տիպի հողերում ֆոսֆորի պարունակությունը կազմում է 0,1-0,25%, մինչդեռ հողի հումուսի մեջ այն հասնում է 0,81-ից մինչև 1,5%:

Ֆոսֆորը հողում լինում է օրգանական և անօրգանական ֆոսֆատային միացությունների ձևով: Օրգանական ֆոսֆատների պարունակությունը կախված է հողի հումուսայնությունից և տատանվում է 10-50%-ի սահմաններում: Օրգանական ֆոսֆատները հողում առկա են նուկլեոպրոտեիդների, ֆիտինների, շաքարաֆոսֆատիների տեսքով: Այս միացությունները մտնում են հողային մանրէների, բուսական մնացորդների բաղադրության մեջ:

Օրգանական ֆոսֆատները բույսերի համար մատչելի չեն և սննդառության համար օգտագործվել կարող են միայն նրանց հանքայնացումից, ֆոսֆորի հիդրոլիզվելուց հետո:

Հողատիպերում օրգանական ֆոսֆատների պարունակության մասին պատկերացում է տալիս բերվող աղյուսակը (№ 9):

Օրգանական նյութերի կազմում եղած ֆոսֆորի պարունակությունը հողերում (ըստ Հեյֆեյի)

Հողատիպը	Պարարտանյութը՝ %			
	Հումուսը՝ հողի կշռից	Համախառն P_2O_5 -ը՝ հողի կշռից	Հողի օրգանա- կան նյութերի մեջ P_2O_5	P_2O_5 -ը հումուսի մեջ
Պողոզլացված	3,9	0,16	34	1,41
Հզոր սևահողեր	11,6	0,21	45	0,81
Լվացված սևահողեր	6,7	0,15	50	1,10
Մուգ գորշագույն	3,7	0,14	26	0,97
Գորշ հողեր	1,1	0,15	10	1,52

Դժվար չէ նկատել, որ եթե համախառն ֆոսֆորը կազմում է 0,14-0,21%, ապա հումուսի մեջ այն հասնում է 0,81-ից մինչև 1,52%-ի:

Հողերի ֆոսֆորով ապահովվածության մասին լավ պատկերացում է տալիս 100գ չոր հողի մեջ ֆոսֆորի շարուն ձևի (P_2O_5) քանակը: Այսպես, թույլ ապահովված են համարվում այն հողերը, որոնք պարունակում են մինչև 3մգ/100գ հող ֆոսֆոր, միջակ ապահովված՝ 3-6մգ/100գ հողի մեջ, լավ ապահովված՝ 6մգ-ից ավելի/100գ հողի մեջ:

Արցախի հողերի մեծ մասում P_2O_5 -ը կազմում է 1,5-2մգ/100գ հողի մեջ:

Հանքային ֆոսֆատները հողում ներկայացված են օրթոֆոսֆորական թթվի տարբեր աղերի ձևով, որոնք իրենց բնույթով ու բույսերի համար մատչելիությամբ տարբեր են: Առավել լայն տարածված են ֆտորապատիտը՝ $Ca_5F(PO_4)_3$, սրանից ածանցված հիդրօքսիլապատիտը՝ $Ca_5OH(PO_4)_3$, ինչպես նաև կալցիումի զանազան ֆոսֆատները՝ $Ca_3(PO_4)_2$, $CaHPO_4$, $Ca(H_2PO_4)_2$ և այլն: Կալցիումով աղքատ թթու հողերում ֆոսֆորը լինում է երկաթի և ալյումինի միաօքսիդ ֆոսֆատների, ինչպես նաև մագնեզիում ֆոսֆատի ձևով:

Ի տարբերություն ազոտի, ֆոսֆորի հանքային աղերը ջրում լուծելի չեն: Նրանք լուծվել կարող են թթվային ռեակցիա ունեցող հողերում, այսինքն՝ թթուների, արմատային թթու արտազատուկների, թթու արտադրող միկրոկենսաբանական պրոցեսների դեպքում:

Հողերում ֆոսֆորի ընդհանուր պաշարի մեջ օրգանական ու հանքային ֆոսֆատների համամասնությունը կարող է փոխվել՝ կախված հողատիպից: Ըստ Պ. Ա. Կոստիչևի սևահողերում գերակշռում են ֆոսֆորի օրգանական, իսկ պողոզլային հողերում՝ հանքային ձևերը:

Բույսերի ֆոսֆորական սննդառությունը կարող է իրականացվել օրթոֆոսֆորական թթվի (H_2PO_4), մետա- և պիրոֆոսֆորական թթուների (HPO_3 և $H_4P_2O_7$) հանքային աղերի, ինչպես նաև որոշ օրգանական ֆոսֆատների (շաքարաֆոսֆատներ, ֆիտին) հաշվին: Բույսերի համար ֆոսֆորի լավագույն աղբյուր հանդիսանում են ֆոսֆորական թթվի ջրալույծ աղերը:

Հացաբույսերի մեջ ֆոսֆոր ամենից շատ կա հատիկներում: Մնացած մոխրային տարրերը ավելի շատ են ծղոտում:

Հողում ֆոսֆորը զգալի չափով դրական է ազդում բույսերի աճի ընթացքի վրա: Ֆոսֆորի դերը կայանում է նրանում, որ կանոնավորելով նյութափոխանակությունը, արագացնում է բույսերի աճն ու զարգացումը, հատկապես հասունացումը, կրճատում վեգետացիան: Դա է պատճառը, որ ֆոսֆորի մատչելի՝ P_2O_5 , ձևերի

բավարար առկայության դեպքում բույսերն իրենց վեգետացիայի ընթացքում ավելի քիչ ջուր են ծախսում: Միաժամանակ ֆոսֆորը լավացնում է բերքի որակը, հացաբույսերի բերքի մեջ լավանում է հատիկ/ծղոտ հարաբերությունը՝ հոգուտ հատիկի, բարձրանում է հատիկների խոշորությունը, ավելանում է սպիտակուցների քանակը, բարձրանում է շաքարի ձակնդեղի մոտ շաքարի պարունակությունը արմատապտղի մեջ, կարտոֆիլի մոտ՝ օսլայի պարունակությունը պալարների մեջ, կտավատի մեջ ավելանում է թելի ելքը և արևածաղկի սերմերում՝ յուղի պարունակությունը: Ուշահաս բույսերը ավելի լիարժեք են օգտագործում ֆոսֆորական պարարտանյութերը՝ կապված ավելի երկար վեգետացիա ունենալու հետ, քան վաղահաս՝ կարճատև վեգետացիա ունեցողները:

Հողում ֆոսֆորի դինամիկան կախված է միկրոկենսաբանական պրոցեսների ակտիվությունից, քիմիական և ֆիզիկաքիմիական պայմաններից, հողի մշակումից, մշակվող բույսերի առանձնահատկություններից:

Հողում միկրոկենսաբանական գործունեության ակտիվությունն ավելացնում է ֆոսֆորի ջրալույծ ձևերի քանակը: Մի շարք մանրէներ իրենց կողմից արտադրվող ֆերմենտների միջոցով ձեղքում են օրգանական ֆոսֆատները, առաջացնելով ֆոսֆորական թթու: Ամենից առաջ ձեղքվում են ֆիտինը, լեցիտինը, նուկլեինները և այլն:

Հողի ազոտաբակտերը, միտրաբակտերը և այլ մի քանի մանրէներ իրենց կենսագործունեության ընթացքում արտազատող տարբեր թթուների միջոցով ձեղքում են ֆոսֆորի դժվարալույծ հանքային աղերը:

Ֆոսֆորի դժվարալուծ աղերի, հատկապես օրգանական ֆոսֆատների ֆոսֆորը մատչելի վիճակի վերածվելու համար երկրագործության մեջ օգտագործվում է գործարանային *ֆոսֆորաբակտերին* պատրաստուկը: Այն հատկապես արդյունավետ է օրգանական նյութերով հարուստ հողերում, որտեղ այդ պատրաստուկը նպաստում է բերքի ավելացմանը:

Մշակվող բույսերը հողի ֆոսֆորական ռեզիմի փոփոխման կարևոր գործոն են հանդիսանում:

Տարբեր բույսերի արմատների կողմից հողի ֆոսֆատների յուրացման ընդունակությունը միանման չէ: Որոշ բույսեր, ինչպես լյուպինը, քիչ չափով նաև ոլոռը, իշառվույտը, կորնգանը, հնդկացորենը, մանանեխը կարողանում են օգտագործել ֆոսֆորի դժվարալույծ միացությունների ֆոսֆորը: Մինչդեռ դաշտային մշակաբույսերի մեծ մասը՝ հացաբույսերը, կարտոֆիլը, արմատապտուղները, յուղատու և թելատու բույսերը պահանջում են հեշտ լուծվող ֆոսֆատներ:

Որոշ դեպքերում հողում կարող է ընթանալ նաև հեշտ լուծվող ֆոսֆորի՝ ֆոսֆորական թթվի կապվելու պրոցես: Դա կատարվում է մանրէների կողմից, նրանց ակտիվ բազմացման պրոցեսում, քանի որ մանրէների բջջանյութի մոխրային տարրերի կեսը կամ քիչ ավելին (55-60%) ֆոսֆորն է: Ուստի՝ ակտիվացած քայքայումների ընթացքում, երբ մանրէները նաև բուռն կիսվում են, լուծելի ֆոսֆորի մի մասը օգտագործվում է այդ մանրէների կողմից:

Հողում քիմիական և ֆիզիկաքիմիական պայմանների ազդեցության տակ ֆոսֆորի դինամիկան (ֆոսֆորական տարբեր միացությունների փոխակերպումները) ընթանում է ամենատարբեր ճանապարհներով: Նախ ֆոսֆորական թթուն քիմիապես բավական ակտիվ է, ուստի հողում ազատ ֆոսֆորական թթու գրեթե չի լինում: Այս կամ այն պրոցեսի արդյունքում առաջացած ֆոսֆորական թթուն անմիջապես կապվում է կալցիումի կամ այլ կատիոնների հետ և գոյացնում զանազան քիմիական աղեր: Կալցիումի հետ ֆոսֆորական թթվի գոյացրած կալցիումի ֆոսֆատը՝ $Ca_3(PO_4)_2$ ջրում չի լուծվում և նստվածք է տալիս: Այս երևույթով է պայմանավորվում հողի ջրային լուծույթում ֆոսֆորի

պակասությունը: Ֆոսֆորական թթվի քիմիական կլանում տեղի է ունենում նաև այլ կատիոնների կողմից: Վերը նշվածից կարելի է եզրակացնել, որ կալցիումի պարունակության մեծացումը հողում կարող է հանգեցնել լուծվող ֆոսֆորական թթվի քանակության նվազեցմանը: Սակայն ֆոսֆորի դինամիկայի վրա կալցիումի ազդեցությունը միանման չէ: Այն հողերում, որտեղ երկաթի ու այլումինի ֆոսֆատները ավելի շատ են, քան կալցիումի ֆոսֆատը, կիր մտցնելով կարելի է ավելացնել կալցիումի լուծելի ֆոսֆատների քանակը: Հետևապես հողի կրացմամբ բարձրանում է ֆոսֆորական թթվի մատչելի:

Հողի թթվայնության բարձրացման հետ ուժեղանում է ջրային լուծույթում դժվարալույծ ֆոսֆատների՝ կալցիումի ու մագնեզիումի եռաֆոսֆատների լուծելիությունը: Այս ֆոսֆատները բույսերի կողմից ավելի հեշտ կյուրացվեն թթվային պարարտանյութեր մտցնելիս (ամոնիակային սելիտրա, կալիումական աղեր (KCl), ծծումբ և այլն: Օրինակ, սևահողերում ծծումբ մտցնելիս առաջանում է ծծմբական թթու, որը լուծում է ֆոսֆորի դժվարալույծ միացությունները և բույսերի կողմից նրանց օգտագործումը մեծ չափով (գրեթե կրկնակի) ավելանում է:

Այնուհետև, բույսերի արմատներն արտադրում են ածխաթթու: Ածխաթթու արտադրվում է նաև օրգանական նյութերի քայքայման պրոցեսում: Այդ ածխաթթուն, ինչպես նաև նիտրատացման ընթացքում անջատվող ազոտական թթուն, բարձրացնում են հողային ֆոսֆատների լուծելիությունը:

Հողում ֆոսֆատների դինամիկայի վրա ազդող գործոն է նաև ջուրը: Հողում խոնավության ավելացման հետ մինչև որոշակի սահման, ջրալույծ ֆոսֆատների քանակը ավելանում է: Իսկ ջրի քանակի հետագա ավելացումն առաջ է բերում ֆոսֆորի ջրալույծ ձևերի լվացումը արմատաբնակ հորիզոնից:

Ըստ Ա. Ն. Լեբեյանցկի հողի չորացման ազդեցության տակ ֆոսֆորական թթվի լուծելիությունը բարձրանում է: Չորացումը նպաստում է կլանված ֆոսֆորական թթվի անջատմանը:

Ֆոսֆատների լուծելիությանը նպաստում է նաև հողային լուծույթի ջերմաստիճանի բարձրացումը: Օրինակ, ամառային տաք անձրևներից հետո հողի ջրային լուծույթում P_2O_5 -ի քանակը ավելանում է:

Ֆոսֆորի դինամիկայի վրա ազդող գործոնների շարքում կարևոր դեր ունեն հողի մշակման եղանակները՝ խորը վարը, կուլտիվացումը, բուլլիցը, փոցխումը և այլն, որոնք լավացնում են հողի աերացիան (գազափոխանակությունը), ուժեղացնում օգտակար մանրէների գործունեությունը, ակտիվացնում նիտրատացման պրոցեսը, ի վերջո նպաստելով ֆոսֆորական թթվի հավաքագրմանը:

Հողի երկարատև մշակումը շոշափելի չափով բարձրացնում է հողային ֆոսֆատների մատչելիությունը: Մյուս կողմից մանրէների ակտիվ բազմացման հետևանքով, որը առաջ է բերվում հողի մշակմամբ, կարող է տեղի ունենալ ազատված P_2O_5 -ի կապումը (յուրացումը մանրէների կողմից):

Հողում ֆոսֆատների ձևերի առկայությունը որոշվում է ագրոքիմիական տարբեր անալիզների միջոցով: Սակայն մատչելի ֆոսֆատների առկայության չափի մասին լավ պատկերացում կարելի է ունենալ նաև բույսերի բերքի ցուցանիշների հիման վրա:

7.6. Կալիումի, կալցիումի, մագնեզիումի կատիոնների դինամիկան և նշանակությունը երկրագործության մեջ

Դեռևս 19-րդ դարի առաջին կեսին մի շարք հետազոտողների ջանքերով արդեն հայտնի է դարձել կատիոնների, մասնավորապես մագնեզիումի, կալիումի, կալցիումի ֆիզիոլոգիական դերը բույսի կյանքում:

Հողում կատիոնները լինում են երեք վիճակով՝

1) հեղուկ փուլում կամ հողային լուծույթի մեջ,

2) հողային կոլոիդների մակերեսին՝ ֆիզիկաքիմիական կլանված կամ կապված,

3) բուսական մնացորդների օրգանական նյութերում:

Լուծված վիճակում կատիոնները մատչելի են և հեշտությամբ կարող են լվացվել վարելաչերտից: Բոլորից շուտ լվացվում է Na -ը և բոլորից դժվար՝ Ca -ը, իսկ Mg -ը և K -ը՝ միջին չափով:

Հողային լուծույթում բոլոր կատիոնները համարվում են բույսերի համար մատչելի սննդային տարրեր և այդ վիճակում կարող են օգտագործվել բույսերի ցանկացած փուլում նրանց արմատների կողմից: Դաշտային մշակաբույսերի համար կարևոր է ոչ թե այդ տարրերի առկայությունն ընդհանրապես, այլ նրանք լավ աճել կարող են այդ կատիոնների որոշակի հարաբերակցության պայմաններում: Այդ հարաբերակցությունները, մասնավորապես կալցիումի ու կալիումի, մագնեզիումի ու կալիումի, կալցիումի ու ամոնիումի միջև լավ ուսումնասիրվել է էրենբերգի և ուրիշների կողմից:

Հայտնի է, որ կալցիումի և ամոնիումի որոշակի հարաբերակցությունը լավագույն ձևով է ազդում բույսերի ազոտային սննդառության վրա: Մինչդեռ Ca -ի պակասի դեպքում ամոնիակի ավելցուկը բույսերի վրա խիստ բացասական ազդեցություն է թողնում: Պարզված է, որ բարիումի, մագնեզիումի, ամոնիումի կատիոնների թունավոր ներգործությունը կարելի է կանխել հողի կրացմամբ:

Հողի հեղուկ ֆազում կատիոնների քանակը, կազմը և դինամիկան սերտորեն կապված են ագրոտեխնիկայի և պարարտացման համակարգի հետ:

Կատիոնները տարբեր բնույթի ազդեցություն են թողնում հողային կոլոիդների կոագուլացման (մակարդունակության) վրա: Այդ հատկությամբ առաջին տեղում են Ca -ը և Mg -ը: Երկրագործության մեջ դրանք հայտնի են որպես հողային կոլոիդները մակարդողներ: Այսպիսով կալցիումը և մագնեզիումը նպաստում են կնձիկա-հատիկային ստրուկտուրայի ստեղծմանը: Նատրիումի կատիոնը, դրանց հակառակ, տանում է դեպի հողի փոշիացումը՝ առանձնությունների քայքայումը: Հետևապես հողից կալցիումի ու մագնեզիումի կորուստը հանգեցնում է հողի ֆիզիկական ու ջրային հատկությունների վատացմանը, հողերը կորցնում են իրենց ագրեգատավորվածությունը, բույսերի համար առաջանում է ոչ ցանկալի թթվային ռեակցիա:

Ոռոգումը, մշակումները որոշակի ձևով ազդում են կլանված կատիոնների դինամիկայի, հողի այլ հատկությունների վրա: Օրինակ, ոռոգումը կամ բնական գերխոնավացումը նպաստում են կլանող կոմպլեքսի քայքայմանն ու կլանված կատիոնների և կոլոիդների լվացմանը: Միաժամանակ հողի վրա ջրի ներգործությունը տանում է հումուսի պարունակության նվազեցմանն ու ֆիզիկական հատկությունների վատացմանը: Այդ բացասական երևույթները կարող են չեզոքացվել պարբերաբար հողի մեջ գոմաղբ, կոմպոստներ, տորֆ, կանաչ պարարտանյութեր մտցնելով ու կրացումով:

Կ. Ա. Տիմիրյազևի անվան գյուղատնտեսական ակադեմիայի բազմամյա փորձերով պարզվել է, որ տևական ցել պահելը և ցելերի անընդհատ մշակությունը հանգեցնում է միկրոկենսաբանական պրոցեսների բուռն զարգացմանը, օրգանական նյութերի ակտիվ քայքայմանը, հողային կոլոիդների մասնատմանը և նրանց լվացմանը դեպի հողի խորը շերտերը՝ կլանված կատիոնների հետ միասին: Մինչդեռ կլանող կոմպլեքսի քայքայումը դադարել է գոմաղբ և հանքային պարարտանյութեր, ինչպես և մի քանի տարին մեկ կիր մտցնելով:

Կալիումի անհրաժեշտությունը և անփոխարինելիությունը բույսի համար հայտնի է շատ վաղուց: Հողում կալիումի պակասի դեպքում բույսերը մահանում են: Կալիումը, ինչպես և ֆոսֆորը, նպաստում են բույսերի կողմից ազոտի լավ յուրացմանը:

Վարելահողերում կալիումի պարունակությունը (K_2O) բավական շատ է և տատանվում է 0,7-ից մինչև 2,5%-ի սահմաններում: Կավային մասնիկներով հարուստ հողերում կալիումն ավելի շատ է և համեմատաբար քիչ կալիում կա ավազահողերում (1%-ից պակաս), իսկ ամենից քիչ K_2O կա տորֆահողերում (0-0,5%):

Կալիումով թույլ ապահովված են համարվում այն հողերն, որոնք պարունակում են մինչև 18մգ/100գ հողում K_2O , միջակ՝ 18-36 և լավ 36մգ-ից ավելի:

Բույսերի համար մատչելի ձևերից ամենից մեծ քանակություն կազմում է կլանված և ամենից քիչ՝ ջրում լուծված կալիումը (10մգ K_2O 1կգ հողին):

Այն պարունակվում է նաև դժվարալուծ շպատների ձևով (օրտոկլազ՝ $K_2Al_2Si_6O_{16}$)

Արցախի հողերում K_2O -ի քանակը կազմում է 31-40մգ/100գ հողի մեջ:

Մ. Վ. Կատալիմովի տվյալներով մատղաշ բույսերի մեջ մոխրային տարրերից ամենից մեծ տոկոսով առկա է K -ը՝ 5,5%: Համեմատության համար ասենք, որ ֆոսֆորի պարունակությունը մոխրային քիմիական տարրերի շարքում կազմում է 0,1, մագնեզիումինը՝ 0,3, կալցիումինը՝ 0,6%, մյուսները՝ ավելի պակաս են: Կալիումի պակասի դեպքում թուլանում է ֆոտոսինթեզը, պակասում է բույսերի կողմից CO_2 -ի յուրացման ինտենսիվությունը, ձգձգվում է սպիտակուցների սինթեզը, հաճախ ավելանում է ոչ սպիտակուցային ազոտի պարունակությունը, որը բերքի որակի վատացում է առաջ բերում:

Կալիումական սննդառության բավարար ռեժիմի դեպքում լավանում է բերքի որակը, բարձրանում է բանջարաբույսերի պահունակությունը, բարձրանում է նաև բույսերի ցրտադիմացկանությունը և հիվանդությունների հանդեպ դիմացկունությունը:

Կալցիումի դուրս բերումը հողից տարբեր բույսերի բերքի հետ տարբեր չափերի է հասնում և կազմում է 30-ից մինչև 120կգ մեկ հա-ից: Ամենից քիչ դուրս են բերում հացաբույսերը և ամենից շատ՝ շաքարի ճակնդեղը և բակլազգի բույսերը:

Բույսերի համար ամենից հեշտ յուրացվում են Ca -ի լավ լուծվող աղերը՝ $Ca(HCO_3)_2$, $Ca(NO_3)_2$, $CaCl_2$ և այլն: Հողում Ca -ի պակասը ձգձգում է բույսերի արմատների աճը: Բույսի մեջ Ca -ը ամենից շատ կուտակվում է վեգետատիվ օրգաններում (ցողուններում, տերևներում, արմատներում): Ավելի ինտենսիվ ձևով Ca -ը յուրացվում է բույսերի ակտիվ աճի շրջանում: Ca -ը K -ի հետ միասին կանոնավորում է բույսերի կողմից ջրի սպառումն ու բույսի մեջ տեղի ունեցող օքսիդա-վերականգնման համակարգը, Ca -ը բույսի մեջ չեզոքացնում է սինթեզի պրոցեսում առաջացող թրթնջկաթուն: Հողային լուծույթում կալցիումի իոնների ավելացումը նպաստում է հողում ու բույսի մեջ ջրածնի ու ալյումինի իոնների վնասակար ներգործության չեզոքացմանը:

Հողից դուրս բերվող կալցիումը մասնակի ձևով հող է վերադարձվում գոմաղբի, այլ օրգանական պարարտանյութերի ու կրացման ձևով:

Պարբերաբար հող մտցվող կրի Ca -ը հանդես է գալիս որպես սննդառության տարր, նյութափոխանակության կանոնավորիչ, ամոնիակի թունավոր ազդեցության, թթվայնության չեզոքացման և հողի կնձիկայնությունը պահպանող միջոց:

Մագնեզիումը հողում լինում է սուլֆատների, քլորիդների, կարբոնատների, սիլիկատների, ինչպես նաև կոլոիդների կողմից կլանված վիճակում: Mg -ի ոչ մեծ

քանակություն լինում է նաև բուսական օրգանական նյութերի կազմում: Հողում Mg -ը նպաստում է կայուն կոլոիդների առաջացմանը և կնձիկայնության ստեղծմանը:

Մագնեզիումը մտնում է քլորոֆիլի կազմի մեջ և մասնակցում է ֆոտոսինթեզի պրոցեսին: Բույսի մեջ այն կուտակվում է հիմնականում սերմերում և, հատկապես սաղմում: Մագնեզիումի պակասը բացասաբար է ազդում սինթեզի պրոցեսի, հատկապես գեներատիվ օրգանների ձևավորման վրա: Մագնեզիումը բարձրացնում է պերօքսիդազ ֆերմենտի ակտիվությունը և ուժեղացնում օքսիդացնող պրոցեսները:

Բույսերի պահանջը մագնեզիումի նկատմամբ խիստ տարբեր է: Միանման պայմաններում կամ Mg -ի որոշակի առկայության դեպքում բույսերի մի խումբը ոչ մի ռեակցիա չի ցուցաբերում Mg -ի նկատմամբ, մինչդեռ մի այլ խմբի մոտ այն աճը խթանող դեր է կատարում:

Հողերում տարածված տարր է նաև *նատրիումը*: Այն պարունակվում է դժվարալույծ նատրիումական շպատի ձևով, կլանված հիմքերի կազմում և ջրալուծ միացությունների ձևով:

Հարավային հողերում կլանված նատրիումն խիստ վատացնում է հողերի ֆիզիկական հատկությունները և հողային լուծույթի ռեակցիան:

Ղաշտային բույսերի մեծամասնության համար նատրիումը անհրաժեշտ տարր չէ: Այն շատ թե քիչ դրական ազդեցություն է թողնում մի քանի արմատապտուղների, առվույտի, կտավատի աճի վրա: Ղաշտային բույսերի չոր նյութերի մեջ նատրիումի պարունակությունը տարբեր է՝ 0,05-ից մինչև 0,3%: Նատրիումի մեծ քանակություն (N_2O) լինում է կերի ճակնդեղի տերևներում մինչև 4,8% և քիչ պակաս շաքարի ճակնդեղի տերևներում՝ 3%:

Բացահայտված է նատրիումական աղի ($NaCl$) հող մտցնելու դրական ազդեցությունը որոշ բույսերի բերքի վրա: Այդ ազդեցությունը անուղղակի է, և բացատրվում է կլանված կալիումը դուրս մղելով հողային լուծույթ:

7.7. Սննդային ռեժիմի կանոնավորման հիմնական ուղիները երկրագործության մեջ

Հողի սննդային ռեժիմի կանոնավորման հիմքում առաջին հերթին կարևորվում է ազոտի և ֆոսֆորի անդեֆիցիտ՝ բույսերի պահանջին համապատասխան շրջապատույտի ապահովումը:

Սննդային ռեժիմի կանոնավորման պրոցեսում կարևոր պայման են հանդիսանում. ա) հողում սննդատարրերի պաշարների ավելացումը, բ) սննդային տարրեր մտցնելու ճիշտ ժամկետների ու դրանց չափավոր հարաբերակցության պահպանումը, գ) հողից սննդատարրերի անարդյունավետ կորուստների կանխումը, դ) սննդատարրերի օգտագործման գործակցի մեծացումը:

Ինչպես նշվել է սույն գլխի առաջամասում, բույսի սննդի տարրերի բնական պաշարները բավական շատ են և կախված են հողի տիպից: Այդ պաշարների հավաքագրման կամ, այլ կերպ ասած՝ բույսերի համար դյուրամատչելի վիճակի վերածելու գործում կարևոր նշանակություն ունի հողի բարձրորակ մշակումը:

Հողի բարձրորակ մշակումը սննդային ռեժիմի ինտենսիվացման երկրորդ հիմնական ուղին է՝ պարարտանյութեր մտցնելուց հետո:

Մշակման տարբեր եղանակներով հողի վրա ներգործելով կարելի է անհրաժեշտ հատկություններով օժտված վարելաչերտ ստեղծել, փոխել հողում օդի ու ջրի, փխրունության ու ամրության, կնձիկայնության ու փոշիացվածության միջև եղած հարաբերակցությունները, այսինքն՝ գիտակցաբար կառավարել ու

կանոնակարգել հողում ընթացող միկրոկենսաբանական և կենսաքիմիական պրոցեսները:

Այս ամենով կարելի է կանոնավորել հողում մատչելի նիտրատների, ֆոսֆորական թթվի, կալիումի հավաքագրման պրոցեսները: Սակայն այս ամենը չեն բացառում պարարտանյութերի օգտագործումը, չեն վերացնում հանքային սննդային տարրեր հող մտցնելու անհրաժեշտությունը:

Եթե ընդունենք, որ սննդային ռեժիմի կանոնավորումը վերջին հաշվով բերրիության բարձրացում է նշանակում, ապա այդ գործում ոչ պակաս կարևոր է հողերի կրացումը՝ թթվային ռեակցիան չեզոքացնելու համար, հիմային ռեակցիա ունեցող, աղակալած-ալկալիացած հողերի գիպսացումը և, վերջապես, անհրաժեշտ փուլում նիտրատացման պրոցեսի դանդաղեցումը կամ դադարեցումը՝ մատչելի (ջրալույծ) տարրերի լվացումը կանխելու նպատակով, որը կարող է կատարվել քիմիական կարգավորիչների կիրառումով:

Սննդային ռեժիմի կանոնավորման մի այլ ուղի է հողային լուծույթի ռեակցիայի կարգավորումը՝ ագրոմիջոցառումներով, այսինքն՝ վարելաշերտում այնպիսի պայմանների ստեղծումը, որոնց դեպքում սննդային տարրերը հեշտ են թափանցում արմատների մեջ:

Ոչ պակաս կարևոր է բարենպաստ ջրային ռեժիմի ստեղծումը, որը կնպաստի բույսերի պահանջներին համապատասխան սննդային տարրերը ժամանակին և լրիվ օգտագործելուն:

Երաշտի դեպքում բույսերը չեն կարողանում օգտագործել նույնիսկ բնական պաշարներից մատչելի վիճակի վերածված տարրերը և պարարտանյութ մտցնելը դառնում է անօգուտ:

Մինչդեռ ջրովի երկրագործության մեջ պարարտացումները մեծ չափով բարձրացնում են բույսերի բերքատվությունը: Սակայն այս դեպքում պետք է խուսափել գերխոնավացումից և կանխել սննդատարրերի լվացումը հողից: Իսկ որպեսզի սննդային տարրերը հողից հեշտությամբ չլվացվեն, պետք է հոգ տանել հողում կոլոիդների ստեղծման և նրանց կայուն պահպանման ուղղությամբ: Դրան է ծառայում հողի մեջ պարբերաբար կիր մտցնելը, որը կրճատում է հողային կոլոիդների ու հումուսային նյութերի կորուստը լվացման միջոցով և նրանց պահում է բույսերի արմատաբնակ հորիզոնում (ռիզոսֆերայում):

Սննդային ռեժիմի կանոնավորման գործում որոշակի դեր են կատարում նաև մշակվող բույսերը, մոլախոտերը, որոնք սննդային տարրերի հիմնական օգտագործողներն ու միաժամանակ լվացումից պահպանողներն են:

Սննդային ռեժիմի դինամիկայի վրա զգալի ազդեցություն ունի հենց բույսերի արմատամերձ շերտը իր միկրոֆլորայով, արմատային արտազատուկներով և այլն: Այդ պատճառով հողում ընթացող բոլոր պրոցեսները առանձին-առանձին դիտարկվել չեն կարող: Նրանք միշտ իրար հետ փոխկապակցված են և ենթակա՝ երկրագործության օրենքներին:

ԵՐԿՐՈՐԴ ԲԱԺԻՆ

ՄՈՒԼԽՈՏԵՐԸ ԵՎ ՊԱՅՔԱՐԸ ԴՐԱՆՑ ԴԵՍ

ԳԼՈՒԽ 8

Մոլախոտերի կենսաբանական առանձնահատկությունները և դասակարգումը

8.1. Մոլախոտերը և դրանց հասցրած վնասները

Մոլախոտեր են կոչվում բոլոր այն բույսերը, որոնք մարդու կողմից չեն մշակվում, սակայն աճում ու աղբոտում են գյուղատնտեսական հողատեսքերը՝ ցանքերը, այգիները, բանջարանոցները, խոտհարքները, ընդհուպ արոտները և այլն:

Մշակովի բույսերի ցանքերը աղբոտվում են նաև այլ մշակաբույսերով և իջեցնում են բերքի որակը, սերմի ցանքային պիտանիությունը և այլն: Օրինակ, աշնանացան ցորենի ցանքերում երբեմն հայտնվում են մշակովի գարի, աշորա, զարնանացան ցորենի ցանքերում՝ զարնանացան գարի ու աշորա և հակառակ տիպի աղբոտումներ: Սրանք ոչ թե մոլախոտեր, այլ աղբոտողներ են կոչվում, կամ օգտագործվում է *մեխանիկական խառնուրդ* տերմինը: Սերմնաբուծական ցանքերում հայտնվող նույն տեսակին պատկանող, բայց այլ սորտին ու տարատեսակին պատկանող խառնուրդներն անվանվում են *սորտախառնուրդներ*, որոնք իջեցնում են սորտային մաքրությունը և բացասաբար են անդրադառնում սերմի որակի, սորտային ցանքերի բերքի ու սերմացուի արժեքի վրա:

Որոշ մոլախոտեր լավ հարմարված են մշակովի բույսերի կյանքի պայմաններին և հանդիսանում են նրանց համար *նուշեկցողներ*: Այդպիսիներից են, օրինակ, արջընդեղը, տերեփուկ կապույտը և այլն: Որոշ մոլախոտեր իրենց կենսաբանական առանձնահատկություններով մոտ են մշակովի բույսերին և աղբոտում են առանձին մշակովի բույսերի ցանքեր՝ հանդիսանալով *մասնագիտացված* մոլախոտեր: Օրինակ, կտավատի ցանքերում այդպիսի մոլախոտեր են որոմը, սորուկը, տարածուկը: Նույն ձևով աշորայի ցանքերը աղբոտվում են ցորնուկի տեսակներով, կորեկի ցանքերը՝ խոզանուկով, առվույտի ու երեքնուկի ցանքերը՝ գաղձով և այլն:

Մեծ թվով մոլախոտեր հանդիպում են տարբեր հողակլիմայական ու գյուղատնտեսական գոտիներում ու աշխարհագրական լայնություններում և աղբոտում են ցանկացած մշակովի բույսի ցանքերը:

Հարմարվելով մշակովի բույսերի կյանքի պայմաններին, մոլախոտերը ձեռք են բերել համապատասխան կենսաբանական հատկություններ, որոնք դժվարացնում են պայքարը դրանց դեմ, ինչպես սերմերով ու վեգետատիվ օրգաններով բազմանալու ընդունակությունը, զարնանածիլությունը, աշնանածիլությունը, ձմեռելու ընդունակությունը, սերմերի բարձր և տևական կենսունակությունը, միանյա դրսևորելու և մշակաբույսից ավելի շուտ կամ նրա հետ հասունանալու ու միաժամանակ կալսվելու հատկությունը և այլն:

Բոլոր մոլախոտերը հսկայական վնասներ են պատճառում գյուղատնտեսությանը: Աղբոտելով մշակովի բույսերի ցանքերը, վատացնում են նրանց կյանքի պայմանները, որի պատճառով իջնում է մշակաբույսերի բերքատվությունը և վատանում բերքի որակը:

Բարենպաստ պայմաններում բուռն աճող մոլախոտերը ստվերում են բույսերին, որի պատճառով վատանում է դրանց լուսավորվածությունը, թուլանում ֆոտոսինթեզը և հետևանքը լինում է քիչ բերքի ձևավորումը: Մի շարք մշակաբույսեր, որոնք սկզբնական շրջանում դանդաղ են աճում (կորեկը,

եգիպտացորենը, կտավատը, Սուդանի խոտը և այլն), ավելի խիստ են տուժում ստվերումից:

Հասկավոր հացաբույսերի ցանքերի խիստ աղբոսումն արագ աճող մոլախոտերով և դրանց կողմից ստվերումը հանգեցնում է հացաբույսերի ստորին միջհանգույցների երկարանալուն (ֆոտոտրոպիզմի՝ լույսին ձգտելու ընդունակության դրսևորման շնորհիվ), բարակ, երկար ու թույլ ցողուններ ձևավորելուն, որի հետևանքով պառկելու վտանգը մեծանում է: Իսկ պառկած բույսերը թույլ լուսավորություն, թույլ օդափոխություն են ունենում, բույսերի միջավայրում խոնավությունը բարձր է լինում և վնասատուների, հիվանդությունների զարգացման լավ պայմաններ են ստեղծվում: Պառկելուն նպաստում են նաև մի շարք փաթաթվող ու կառչող մոլախոտեր: Պառկումը նաև ստվերելով հողը, վատացնում է նրա ջերմային ու օդային ռեժիմները, դրա հետ կապված թուլանում է միկրոկենսաբանական գործունեությունը և, ի վերջո, պառկած հացաբույսերը քիչ ու ցածրորակ հատիկ են ձևավորում, իսկ մեքենայացված ու անկորուստ բերքահավաքը՝ դժվարացած:

Շատ մոլախոտերի արմատներն ավելի հզոր զարգացած են լինում, քան մշակաբույսերինը և ավելի շատ են խորանում (օրինակ՝ խրփուկինը, դեղին իշամվույտինը, գեղավերինը և այլն)՝ մինչև 2-3, բազմամյաներինը՝ մինչև 5-7մ, ավելի շատ ջուր ու սննդատարեր են վերցնում՝ մոտ 1,5-2 անգամ ավելի, քան հացաբույսերը, այսպիսով խլելով հողային մատչելի պաշարները մշակովի բույսերից:

Մոլախոտերի ոչնչացումը Պ. Ա. Կոստիչևը համարել է հողի աղքատացման և երաշտի դեմ պայքարի լավագույն միջոցառում:

Մակաբույծ (պարագիտ) մոլախոտերը (գաղձ, ճրագախոտ) սնվելով մշակովի բույսերի կողմից հողից հայթհայթած ջրի, սննդային տարրերի ու ֆոտոսինթեզով կուտակած արգասիքների հաշվին, հյուծում ու ոչնչացնում են նրանց:

Մոլախոտերը մշակաբույսերի վնասատու միջատների համար միջանկյալ ապրելու սուբստրատ են ծառայում, նրանց սնվելու աղբյուր: Օրինակ, սեզի վրա զարգանում են միևնույն՝ հացազգիների ընտանիքին պատկանող մշակովի բույսերի շատ վնասատուներ. հավակորեկի վրա՝ կորեկի մոծակը, որը վնասում է մշակովի կորեկի սերմերը, սպիտակ թելուկի ու թալի վրա՝ նույն թելուկազգիների ընտանիքին պատկանող ձակնդեղի մուկը և մարգագետնային թիթեռը, ձակնդեղի նեմատոդը և այլն:

Կարտոֆիլին վնասող կոլորադյան բզեզը ժամանակավոր կարողանում է ապրել նույն՝ մորմազգիների ընտանիքի վայրի մորմի վրա և այլն:

Մշակովի բույսերի վտանգավոր հիվանդությունների շատ հարուցիչներ նույնպես ապրում են նույնանուն ընտանիքներին պատկանող մոլախոտերի վրա: Ինչպես, օրինակ, սողացող սեզը, արվանտակը և հացազգի այլ մոլախոտեր մշակովի հացազգիների սնկային հիվանդությունների հարուցիչների փոխանցողներ են: Կարտոֆիլի քաղցկեղը կարող է փոխանցվել վայրի մորմից և այլն:

Իսկ վնասատուներով ու հիվանդություններով վարակված մշակաբույսերն իջեցնում են իրենց բերքատվությունը և բերքի որակը: Բացի այդ շատ մոլախոտերի սերմեր, խառնվելով հացահատիկին, իրենց թունավոր նյութեր պարունակելու, տհաճ համի ու հոտի պատճառով վատացնում են հացամթերքների որակը: Այդպիսին են արջընդեղի, բանգի սկի, որոն հարբեցնողի, դառնախոտի, ամբրոզիայի սերմերը:

Մոլախոտերի մի ստվար խումբ դժվարացնում է հողի մշակության, մեքենայացված բերքահավաքի աշխատանքները: Այսպես, կոճղարմատավոր մոլախոտեր հանդիսացող սեզերը, արվանտակը, մոլասորգոն և ծլարմատավորներ՝ իշամառու դաշտայինը, գյուղավեր դաշտայինը, դառնախոտ սողացողը, դառնարմատը և այլն հողերի մեծ աղբոսվածության դեպքում դժվարացնում են հողը

մշակող տեխնիկայի աշխատանքը՝ ավելացնելով քարշող ուժի պահանջը, ինչպես նաև լրացուցիչ մշակության անհրաժեշտություն առաջ բերում: Իսկ մոլասորգոյի, իշառվույտի փայտացած ցողունները հաճախ հնծող տեխնիկայի կոտրվածք են պատճառում: Փաթաթվող ու կառչող (վիկ, մակարդախոտ և այլն) և այլ դեռևս կանաչ մոլախոտեր փաթաթվելով կոմբայնի հնծող ու կալսող սարքավորումներին, խափանում են դրանց աշխատանքը, իսկ կանաչ զանգվածը խառնվելով հատիկին, խոնավացնում է դրան և լրացուցիչ չորացման անհրաժեշտություն է առաջ բերում:

Այս ամենն իջեցնում է գյուղատնտեսական աշխատանքների արտադրողականությունը, բարձրացնում արտադրանքի ինքնարժեքը:

8.2. Մոլախոտերի կենսաբանական առանձնահատկությունները

Մոլախոտերը էվոլյուցիայի ընթացքում ձեռք են բերել մի շարք առանձնահատկություններ, որոնք հնարավորություն են տալիս նրանց պահպանվել ու մնալ դաշտերում, դիմակայելով դրանց դեմ պայքարի բոլոր միջոցառումներին: Հենց այդ առանձնահատկությունները մեծ չափով դժվարացնում են պայքարը նրանց դեմ: Այդ առանձնահատկություններն են՝ 1) բարձր պտղաբերությունը, 2) սերմերի տարբեր ժամկետներում ծլելու և երկարատև կենսունակ մնալու հատկությունը, 3) տարբեր խորություններից ծլարձակելու ընդունակությունը, 4) սերմերի պոլիմորֆիզմը, 5) սերմերը տարբեր ձևերով տարածելու ընդունակությունը, 6) տարբեր եղանակներով բազմանալու հատկությունը և այլն:

Բարձր պտղաբերությունը սերմերով բազմացող մեծ թվով մոլախոտերի կարևոր առանձնահատկություններից մեկն է: Ա. Ի. Մալցևի, Ի. Ն. Շևչյովի և այլ հետազոտողների տվյալներով մի շարք մոլախոտերի ամեն մի բույսն ընդունակ է մեկ վեգետացիայում գոյացնել տասնյակ ու հարյուր հազարավոր սերմեր, այդ հատկությամբ բազմապատիկ անգամ գերազանցելով հացաբույսերին:

Մեզ մոտ տարածված խրփուկը, որոն հարբեցնողը, մատիտեղ պատատուկանմանն ու ճյուղավորը, արջընդեղը, խոզանուկը, վայրի բողկուկը (օգտագործվում է նաև շաղգամ անվանումը), հավակորեկը և այլն, մեկ բույսի հաշվով գոյացնում են 50-600, իսկ ավելի հաճախ ու բարենպաստ պայմաններում՝ մինչև 10-15 հազար սերմ: Նշված մոլախոտերը հասունանում են աշնանացան հացաբույսերի հետ միաժամանակ, կամ մի քիչ շուտ և ինքնացան թափում են սերմերը ու աղբոտում դաշտերը, կամ էլ բերքահավաքի ժամանակ խառնվելով մշակաբույսերի սերմերին, որոնց լավ չմաքրելու դեպքում նորից ցանվող սերմերի հետ դաշտ են մտնում:

Սերմերով բազմացող մոլախոտերի միջակ սերմատու ձևերի մեկ բույսը գոյացնում է 600-1500, իսկ առավելագույնը՝ մինչև 20-100 հազար սերմ, որոնց մեծ մասը ավելի շուտ հասունացող է ու սերմերն ինքնացան լինելով, աղբոտում են դաշտերը: Այդ մոլախոտերից են հալևորիկ սովորականը, շնկոտեն դաշտայինը, մանանեխ դաշտայինը, հովվամախաղը և այլն:

Մեկ այլ՝ բազմասերմ մոլախոտերի խումբ, ինչպես թելուկ սպիտակը, աղբուկ վառվռունը, հավակատարը, բանգին գոյացնում են մեկ բույսից 1000-ից մինչև 5000, իսկ առավելագույնը՝ 100 հազարից ավելի սերմ: Բոլոր այս մոլախոտերի մեծ մասը գոյացնում են շատ մանր սերմեր, որոնք ծլարձակել կարող են ոչ մեծ խորությունից՝ 1-2սմ, իսկ հողի մակերեսին մնացողները և ավելի խոր թաղվողները մեծամասամբ ծլում ու ոչնչանում են: Սակայն դրանց սերմերի երկար (մի քանի տարի կենսունակ պահպանվելու) հանգստի շրջան ունենալը և սերմերի մեծ քանակությունը պայմանավորում են այս մոլախոտերի դժվար վերացվելիությունը:

Մոլախոտերի երկրորդ կարևոր առանձնահատկությունը, որը ևս դժվարացնում է պայքարը դրանց դեմ, մոլախոտերի *սերմերի տարբեր ժամկետներում և ձգձգված հասունացումն է*: Հողում, նույնիսկ ծլման համար բարենպաստ պայմանների առկայության դեպքում, մի քանի, երբեմն տասնյակ տարիներ կարող են պահպանել իրենց ծլունակությունը և ծլարձակել տարբեր ժամկետներում:

Պ. Ա. Կոստիչևի փորձերում հովվամախաղի սերմերից առաջին երեք տարվա ընթացքում ծլարձակել է նրանց մոտ 20%-ը, մինչդեռ չծլածները դեռևս պահպանել են իրենց կենսունակությունը: Ամերիկացի հետազոտողների փորձերով պարզվել է, որ չոր հողի մեջ հավակատարի, ճարձատուկի, իշառվույտի սերմերն իրենց կենսունակությունը պահպանում են 10 տարուց ավելի, նույնիսկ 50-60 տարի հետո սերմերի մի մասը պահպանել է իր ծլունակությունը: Հատկապես, երբ սերմերի ծլման համար բարենպաստ ջրային, ջերմային պայմաններ չեն լինում, սերմերը ցուցաբերում են հարկադրված տևական հանգիստ, պահպանելով ծլունակությունը: Սերմերի մի մասը ցուցաբերում է խորը հանգստի հատկություն և բարենպաստ պայմաններում անգամ չեն ծլարձակում այնքան ժամանակ, քանի դեռ չի ավարտվել այդ խորը հանգստի ժամանակաշրջանը:

Եթե մշակաբույսերի սերմերը ծլարձակել կարող են որոշակի (մանրասերմերը՝ 1,5-3սմ, հացաբույսերինը՝ 5-8սմ) խորությունից, ապա մոլախոտերի սերմերը կարողանում են ծլարձակել 0-ից մինչև 20սմ խորությունից, ինչպես օրինակ խրփուկը: Մանր սերմերի ծիւրերը անբավարար պաշարանյութերի պատճառով մինչև հողի երես դուրս գալը մահանում են:

Մի քանի մոլախոտեր գոյացնում են *բազմաձև (պոլիմորֆ) սերմեր*, որոնք ունենում են հանգստի տարբեր շրջան: Օրինակ, սպիտակ թելուկի նույն բույսի վրա ձևավորվում են 3 տիպի սերմեր. 1) խոշոր և շագանակագույն, որոնք ծել կարող են հենց բույսի վրա հասունանալուց ու թափվելուց անմիջապես հետո, 2) համեմատաբար մանր, սև կամ մուգ-կանաչավուն գույնի ու հաստ սերմնապատյանով, որոնք ծլում են հասունացումից հետո ոչ շուտ քան երկրորդ տարում և 3) շատ մանր, սև գույնի ու փայլուն, որոնք ծլում են միայն երրորդ տարում: Գրեթե նույն ձևով հողում սերմերի տարածմանն են նպաստում մի քանի մոլախոտերի (խրփուկ, վայրի կանեփ, խոզանուկ և այլն) մոտ նկատվող *հետերոկարպիայի (պտուղների տարածնություն) հատկությունը*: Օրինակ, խրփուկի միևնույն ցողունի հուրանի վրա գոյանում են տարբեր չափսերի՝ խոշոր, միջին և մանր հատիկներ, որոնք նաև հասունանում են ոչ միաժամանակ: Միջինները թափվում ու ավելացնում են տվյալ դաշտի աղբոսվածությունը, մանրերը ևս թափվում, բայց հողի մեջ կենսունակ պահպանվում ու ծլում են 2-3 տարի հետո: Խոշոր սերմերը հասունանում են հացաբույսերի հետ միաժամանակ, բերքահավաքի ընթացքում խառնվելով մշակաբույսի հատիկին, և վատ մաքրելուց հետո սերմի հետ մնալով, տարածվում են դաշտերում:

Մոլախոտերի սերմերը տեղափոխվում են նաև դաշտով հոսող անձրևաջրերի, ոռոգման ջրերի հետ:

Մի շարք մոլախոտերի սերմեր ու պտուղներ հասունանում ու թափվում են դաշտում և հետագա մշակմամբ խառնվելով հողին, ավելացնում են աղբոսումը: Իսկ մասնագիտացված մոլախոտերի պտուղներն ու սերմերը հասունանում են ուղեկցող մշակաբույսերի հետ միաժամանակ, ձևավորում են մշակովի բույսերի սերմերի չափսերով ու նույն տեսակարար կշռով սերմեր ու պտուղներ, որոնք մաքրման ժամանակ շատ դժվար են անջատվում մշակաբույսի սերմերից և մնալով սերմանյութի մեջ, ցանվում են նրանց հետ միասին:

Մի շարք մոլախոտերի սերմեր ունենում են մայր բույսից հեռու տարածվելու հարմարություններ՝ վրձնիկներ, որոնք օգնում են քամու միջոցով հեռուն

տարածվելու, ինչպես օրինակ իշամառուը, սինձը, խատուտիկը, Ղարաբաղում լայն տարածված մարեմփուշը (ղլղան), գյուղավերը, տատրակը, հալևորիկը և այլն:

Մուլախոտերի մի այլ խումբ ունեն կաշուկ-կեռիկներ, որոնցով կառչում են անասունների մազերին, մարդու հագուստին, փոխադրամիջոցներին և տեղափոխվում են այլ դաշտեր: Այդպես են տարածվում վայրի գազարի, մակարդախոտ կաշունի, կատվալեզվի, դառնուկի, կռատուկի և այլ մուլախոտերի սերմեր:

Որոշ մուլախոտերի սերմեր (օրինակ խրփուկինը) ունեն քիստանման ծնկաձև հարմարանքներ, որոնք հողի խոնավության ազդեցության տակ ոլորվում են, քանդվում ու սերմին առաջ մղելով, մտցնում հողի մեջ: Դրան նպաստում են թեքությամբ ցցված մազիկները և պտղածայրի կեռիկը:

Շատ մուլախոտերի կողմից առաջացրած մանր սերմերը խոնավ հողի հետ միասին կաշելով տեխնիկային, գործիքներին, մարդկանց կոշիկներին, անասունների ոտքերին՝ տեղափոխվում ու նոր աղտոտումներ են առաջ բերում:

Գնդաձև թուփ ունեցող մուլախոտերը հասունանալուց քամու միջոցով հողից հեշտությամբ պոկվում ու գլորվում են դաշտի վրայով, սերմերը տարածելով հողի վրա: Այդ եղանակով են տարածվում շոռանի, հավակատարի, սիբեխի և այլ մուլախոտերի (սրանց անվանում են դաշտագլոր) սերմերը:

Շատ մուլախոտերի սերմեր ունեն ամուր թաղանթ, որի շնորհիվ խոտի, ծղոտի, դարմանի հետ անասունների կողմից ուտվելուց հետո մարսողական ուղիներով անցնելուց պահպանում են իրենց կենսունակությունը և գոմաղբի, ցանքարի հետ նորից դաշտ վերադառնալով, ավելացնում են դաշտերի աղբոտվածությունը:

Մուլախոտերի մի այլ խումբ ունի վեգետատիվ բազմացման օրգաններ՝ կոճղարմատներ, ծլարմատներ, սոխուկներ, սողացող ընձյուղներ, պալարներ և այլն: Հատկապես կոճղարմատավոր և ծլարմատավոր մուլախոտերի վեգետատիվ բազմացման օրգանների երկարությունը և դրանց վրա նոր ընձյուղներ առաջացնելու ընդունակ վեգետատիվ բողբոջներն անչափ շատ են: Դժվար ոչնչացվող գյուղավեր մուլախոտի վեգետատիվ բազմացման օրգանների երկարությունը մեկ բույսի մոտ հասնում է մինչև 5,5մ-ի, իշամառու դաշտայինի մոտ՝ 76,0, սեզ սողացողի մոտ՝ ավելի քան 490մ (ըստ Ա. Ի. Մալցևի): Վեգետատիվ բողբոջների թիվն այդ օրգանների վրա համապատասխանաբար հասնում է 525-ից - 25900-ի:

Հողի մշակման ընթացքում մանր մասերի բաժանված վեգետատիվ բազմացման օրգանները ոչ միայն չեն կորցնում կենսունակությունը, այլև բարձրանում է դրանց ընձյուղներ առաջացնելու ընդունակությունը:

Մուլախոտերի բոլոր թվարկված կենսաբանական, հարմարվողական առանձնահատկությունների իմացությունը անչափ կարևոր է՝ դրանց դեմ պայքարի արդյունավետ միջոցառումներ մշակելու համար:

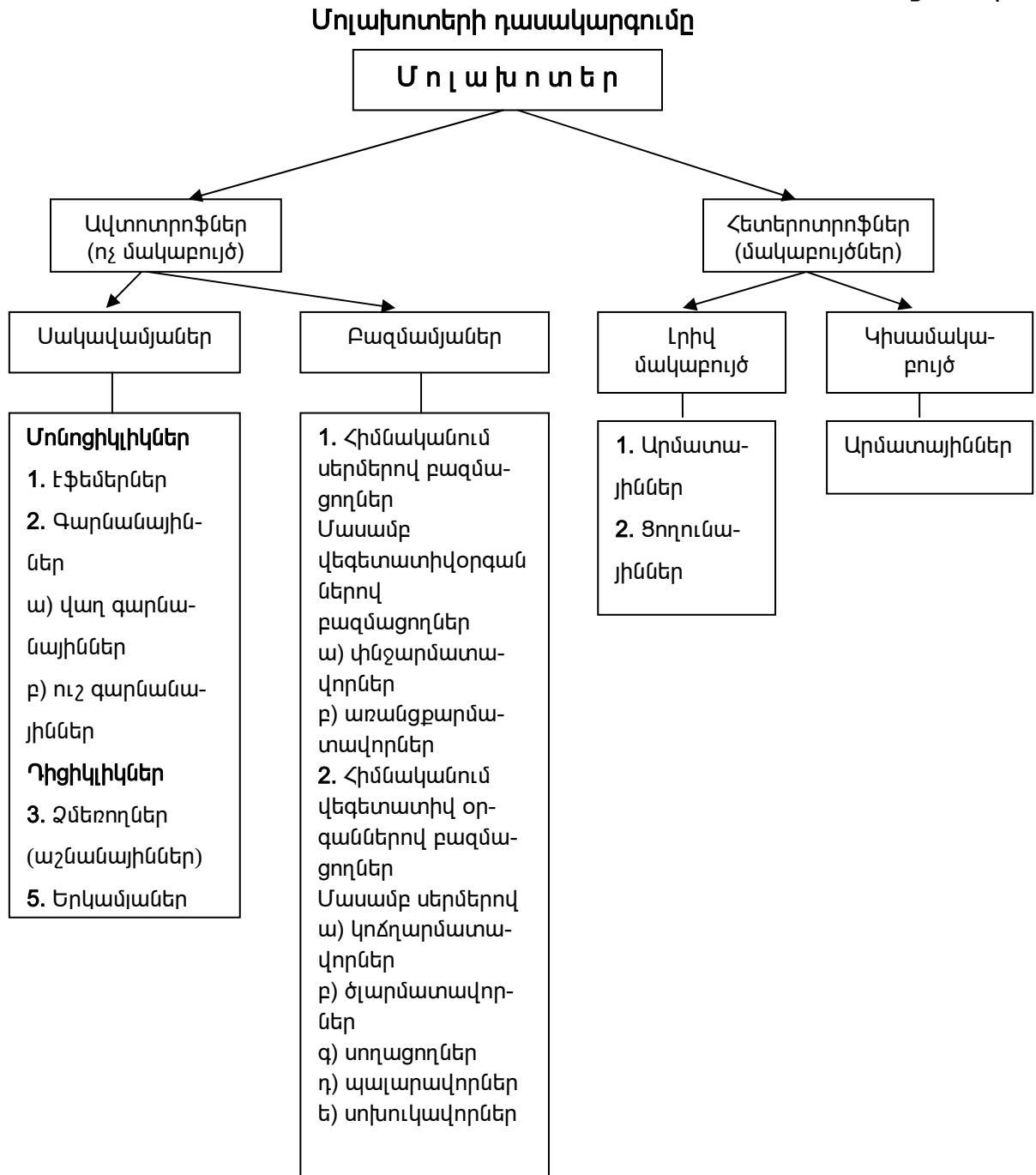
8.3. Մուլախոտերի դասակարգումը

Գյուղատնտեսական հողահանդակներում աճող և տարբեր աստիճանի վնասներ պատճառող մուլախոտերը բավական շատ են և կազմում են մոտ 20 տարբեր ընտանիքների ու ավելի քան 1000 տեսակի ներկայացուցիչներ: Երկրագործության մեջ դրանց բուսաբանա-կարգաբանական դասակարգումը նպատակահարմար չէ այնքանով, որ նույն կարգաբանական խմբերում առկա են իրարից խիստ տարբերվող կենսաբանական առանձնահատկություններ ունեցող մուլախոտային բույսեր:

Ուստի՝ ագրոնոմիայում մուլախոտերը դասակարգվում են ըստ կենսաբանական առանձնահատկությունների, ըստ սնման եղանակի, ըստ կյանքի տևողության և ըստ բազմացման եղանակի (աղ.10):

Ըստ սնման եղանակի բոլոր մոլախոտերը բաժանվում են երկու խմբի՝ ավտոտրոֆներ (ինքնասուններ) կամ ոչ մակաբույծներ և հետերոտրոֆներ (մակաբույծներ ու կիսամակաբույծներ): Ավտոտրոֆները բավական մեծաքանակ են և ըստ կյանքի տևողության բաժանվում են երկու խմբի. 1) սակավամյաներ և 2) բազմամյաներ:

Աղյուսակ 10



Սակավամյա բոլոր մոլախոտերը բազմացման եղանակով միատիպ են, բոլորն էլ սերմերով բազմացողներ են: Դրանք ունեն կյանքի կարճ տևողություն: Իրենց աճի ու զարգացման ողջ ցիկլը (վեգետացիոն տևողությունը) մեկ կամ երկու տարի է: Ուստի՝ պայմանականորեն դրանք ըստ իրենց վեգետացիայի տևողության բաժանվում են հինգ ենթախմբերի. 1) *էֆեմերներ*, 2) *գարնանայիններ*, 3) *ձմեռողներ*, 4) *աշնանայիններ*, 5) *երկամյաններ*:

Գարնանայինները ունեն երկու ձևեր: Ըստ ծլման ժամկետի՝ լինում են *վաղ գարնանայիններ* և *ուշ գարնանայիններ*: Էֆեմերները և գարնանայինները իրենց կյանքի ցիկլը ավարտում են մեկ սեզոնում: Ձմեռողները, աշնանայիններ, և երկամյաններն իրենց կյանքի ողջ ցիկլը ավարտում են երկու սեզոնում:

Բազմամյաններն այն բույսերն են, որոնք աճում ու պտղաբերում են մի քանի տարի շարունակ: Մեկ տարվա վեգետացիայի ընթացքում պտղաբերելով, վերգետնյա վեգետատիվ օրգանները չորանում ու մահանում են, մինչդեռ արմատային համակարգը, թփակալման հատվածը պահպանվում են կենսունակ, և հաջորդ տարվա գարնանը նոր ընծյուղներ ու գեներատիվ օրգաններ են ձևավորում:

Բազմամյա մոլախոտերը բազմացման տիպով լինում են՝ սերմերով բազմացողներ և վեգետատիվ օրգաններով բազմացողներ: Ըստ որում, սերմերով բազմացողների որոշ ներկայացուցիչներ ցուցաբերում են նաև վեգետատիվ թույլ բազմանալու հատկություն, որը շատ քիչ նշանակություն կարող է ունենալ: Վեգետատիվ բազմացողների մոտ սերմերով բազմացում դիտվում է քիչ ձևերի մոտ և ունի երկրորդական նշանակություն: Այլ կերպ՝ բազմամյա մոլախոտերի մի խմբի մոտ գերակայում է սերմերով բազմացումը, իսկ երկրորդ խմբի մոտ՝ վեգետատիվ օրգաններով բազմացումը:

Գերազանցապես սերմերով բազմացողները կամ թույլ վեգետատիվ բազմացողներն ըստ արմատային համակարգի բաժանվում են փնջարմատավորների և առանցքարմատավորների: Վեգետատիվ բազմացողներն ըստ վեգետատիվ բազմացման օրգանների ստորաբաժանվում են հետևյալ ձևերի՝ կոճղարմատավորներ, ծլարմատավորներ, սոխուկավորներ, պալարավորներ և սողացողներ կամ վերգետնյա սողացող վեգետատիվ օրգաններով բազմացողներ:

Մոլախոտերը կարող են դասակարգվել նաև ըստ աճման վայրի, թեև մեծ թվով մոլախոտեր հանդիպում են գրեթե ամենուրեք՝ ցանքերում, բանջարանոցներում, տնամերձերում, այգիներում, խոտհարքներում, արոտներում և այլուր:

8.4. Սակավամյա մոլախոտերը և դրանց հիմնական առանձնահատկությունները

1. *Էֆեմերներն* ունեն շատ կարճ տևողությամբ (1,5-2 ամիս) վեգետացիայի շրջան: Մեկ վեգետացիայի ընթացքում նպաստավոր պայմանների դեպքում կարող են տալ մի քանի սերունդ:

Էֆեմեր մոլախոտերի ներկայացուցիչ է աստղիկը (*Stelaria media*)՝ մեխակազգիների ընտանիքից: Արագ ու լավ է աճում ցածրադիր, խոնավ տեղերում, բանջարանոցներում և այլուր: Ցողունները լավ ճյուղավորված են, հողում եղած հանգույցներից երկրորդային արմատներ գոյացնելու հատկություն ունի: Տարեկան կարող է պտղաբերել երկու անգամ: Մեկ բույսը ձևավորում է մինչև 15-25 հազար սերմ: Նրա սերմերը մանր են ու ծլարձակել կարող են մինչև 3սմ խորությունից: Ուշ ծլելուց ձմեռում են: Հողում սերմերի կենսունակությունը պահպանվում է 4-25 տարի:

2. *Գարնանային մոլախոտերից* վաղ գարնանայինները ծլում են շատ շուտ և իրենց զարգացումն (պտղաբերումը) ավարտում են մինչև մշակովի բույսերի (գլխավորապես աշնանացան հացաբույսերի) բերքահավաքը կամ դրանց հասունացման հետ միաժամանակ:

Վաղ գարնանային մոլախոտերի խմբին են պատկանում խրփուկը (*Avena fatua*), թելուկ սպիտակը (*Chenopodium album*), տարածուկ դաշտայինը (*Spergula arvensis*), մատիտեղը (*Polygonum*), մանանեխ դաշտայինը (*Sinapis arvensis*), վայրի բողկուկը (*Raphanus raphanistrum*) և այլն:

Ուշ գարնանային մոլախոտերն ավելի ջերմասեր բույսեր են, դրանց սերմերը ծլում են հողի բավարար տաքանալու դեպքում: Ջարգացումը դանդաղ է ընթանում և հասունանում ու պտղաբերում են մշակաբույսերի բերքահավաքից հետո: Ուշ ցանվող գարնանացան մշակաբույսերի ցանքերում այս մոլախոտերը հասունանում են դրանց հետ միաժամանակ և սերմերը խառնվում են մշակաբույսի սերմերի հետ: Այս խմբի մոլախոտերից են հավակատար թեքվողը (*Amaranthus retroflexus*), խոզանուկ կանաչը (*Setaria viridis*), հավակորեկը (*Echinochloa crus galli*) և այլն:

Բոլոր գարնանային մոլախոտերը տարեկան միայն մեկ սերունդ են տալիս ու պտղաբերելուց հետո լրիվ չորանում են: Աշնանը ծլածները ձմեռային խիստ ցրտերից ցրտահարվում են:

Գարնանային մոլախոտերի սերմերի մեծ մասը աշնանը չի ծլում և պահպանելով իր կենսունակությունը, ծլում է գարնանային բարենպաստ պայմաններ ստեղծվելու դեպքում:

Գարնանային մոլախոտերը տարբերվում են սերմերի հանգստի շրջանի տևողությամբ, իրենց կենսունակությունը հողում ու ամբարներում պահպանելու հատկությամբ, տարբեր խորություններից ծլարձակելու ունակությամբ և այլն: Օրինակ, ինչպես նշվել է վերևում, թելուկ սպիտակի սերմերը ունեն տարբեր՝ մինչև 3 տարի տևողությամբ հանգստի շրջան, խրվուկինը՝ 2 ամսից մինչև 2 տարի և այլն:

Հողում սերմերի կենսունակությունը պահպանելու ընդունակությամբ գարնանային մոլախոտերը կարելի է բաժանել 3 խմբի՝ ա) մինչև 5 տարի, բ) 5-ից 10 տարի և գ) 10 տարուց ավելի կենսունակ մնացողների:

Առաջին խմբի ներկայացուցիչներից են որոմ հարբեցնողը (*Lolium temulentum*), արջընդեղ սովորականը (*Agrostemma githago*), շոռանը կամ օշանը (*Salsola*) և այլն:

Երկրորդ խմբին են դասվում վայրի բողկը (*Raphanistrum*), հավակորեկը (*Echinochloa*), մատիտեղ պատատուկանմանը (*Polygonum convolvulus*), տարածուկ դաշտայինը (*Spergularia arvensis*) և այլն:

Երրորդ խմբի ներկայացուցիչներից են սպիտակ թելուկը, հավակատարը և այլն:

Չոր հողում սերմերի կենսունակությունն ավելի երկար է պահպանվում, քան խոնավ հողում:

Սպիտակ թելուկի, հավակատարի, տարածուկի և այլ մանրասերմ մոլախոտերի սերմերը լավ են ծլարձակում 1-3սմ խորությունից և չեն կարող ծիլեր արձակել 5սմ և ավելի խորությունից: Սակայն հողի խորը շերտերում պահպանելով իրենց կենսունակությունը, հողի հաջորդ մշակումներով վեր բարձրացված սերմերը բարենպաստ պայմաններում կարող են ծլարձակել:

Խոզանուկի, որոմ հարբեցնողի, արջընդեղի, մատիտեղի, հավակորեկի և այլ մոլախոտերի համեմատաբար խոշոր սերմերը կարող են ծլարձակել մինչև 10-12սմ խորությունից, իսկ խրվուկի սերմերը ծլարձակել կարողանում են նույնիսկ մինչև 20սմ խորությունից:

Մոլախոտերի սերմերի հանգստի շրջանի, կենսունակ պահպանվելու և ծլելու համար նպաստավոր պայմանների իմացությունը կարող է օգնել հողի մշակման այս կամ այն եղանակով դրանց ոչնչացումը իրականացնելուն:

Գարնանայինների մեջ կան մի շարք մասնագիտացված (ուղեկցող) մոլախոտեր, որոնց սերմերն իրենց չափսերով ու զանգվածով գրեթե հավասար են այն մշակաբույսերի սերմերին, որոնց ցանքերը աղբոտում են, որի պատճառով սերմազտիչ սարքերով շատ դժվարությամբ են անջատվում: Այդպիսի ուղեկցող կամ մասնագիտացված մոլախոտեր են գարնանացան ցորենի համար՝ որոմ հարբեցնողը, վայրի կանեփը (*Galeopsis*) և այլն, աշորայի համար՝ ցորնուկ աշորայինը և դաշտայինը (*Bromus Secalinus*, *Bromus arvensis*), վարսակի համար՝ խրվուկը և վարսակ ավազայինը (*Avena strigosa*), կորեկի համար՝ խոզանուկը,

ելաբույսը (Anabasis) և այլն, կտավատի համար՝ որոմը, սորուկը (Camelina), մատիտեղը և այլն, առվույտի ու երեքնուկի համար՝ գաղձը (Cuscuta), ցորենի, գարու համար՝ խրփուկը, վիկը (Vicia) և այլն:

Այսպիսի մոլախոտերի դեմ պայքարի միջոցառումների շարքում կարևոր են մշակաբույսերի սերմերի լավ մաքրումը՝ դրա համար հատուկ մեքենաների օգտագործումով և ցանքաշրջանառության մեջ մաքուր ցելի ու բազմամյա բակլազգի խոտաբույսերի ընդգրկումը:

Մեր պայմաններում հացահատիկային մշակաբույսերի ցանքերը աղբոտող ու դժվար վերացվող մոլախոտերից են խրփուկը և վայրի աշորան:

Խրփուկի սերմնապտուղները (սերմը կոշտ, կաշեկերպ թեփուկների մեջ ամուր պարփակված է) հասունանալուց հեշտությամբ թափվում են մինչև հացաբույսերի բերքահավաքը ու նաև բերքահավաքի ժամանակ: Խրփուկի դեմ պայքարի լավ միջոցառում է ցելադաշտերի խնամքով մշակումը, նախացանքային պրովոկացիոն՝ ծլեցման համար նպաստավոր պայմաններ ստեղծելու և ծլարձակումից հետո մակերեսային մշակմամբ ոչնչացման մեթոդը, մշակաբույսերի ցանքերում հերբիցիդների օգտագործումը և այլն:

Վայրի աշորան ունի հասկի կոտրվող առանցք և մոմային հասունացումից հետո հասկն ինքնաբերաբար, ու նաև բերքահավաքի ժամանակ բաժանվում է ծնկիկների և հասկիկների հետ թափվելով հողի մակերեսին, աղբոտում է հաջորդող մշակաբույսի ցանքը: Վայրի աշորայի դեմ պայքարում նույնպես կարևորվում են մշակաբույսի սերմերի լավ մաքրումը, մաքուր ցելերի ու խոտադաշտերի օգտագործումը և այլն:

Դժվար վերացվող գարնանային մոլախոտերից են նաև թելուկ սպիտակը, վայրի բողկը, մատիտեղը, վայրի կանեփը, տարածուկը, խոզանուկը, հավակորեկը, որոնց դեմ արդյունավետ հերբիցիդներ գոյություն ունեն:

3. *Ձմեռող մոլախոտերը* կարող են ծլել ինչպես գարնանը, այնպես էլ աշնանը կամ ամառա-աշնանային շրջանում: Գարնանը ծլելու դեպքում հասցնում են իրենց վեգետացիան ավարտել նույն տարում, իսկ ուշ ծլելու դեպքում կարող են ձմեռել աճի ցանկացած փուլում: Ձմեռումից հետո արագ տերևային վարդակ են ձևավորում, ապա ցողուններ ու գեներատիվ օրգաններ, վեգետացիան ավարտում են բավական շուտ և սերմերը թափվում ընկնում են հողի մեջ: Մինչդեռ գարնանը ծլածները վարդակ չեն ձևավորում, այլ անմիջապես ցողունակալում են, ինչպես գարնանայիններ և հասունանում են հացաբույսերի հետ միաժամանակ կամ քիչ ուշ:

Ձմեռող մոլախոտերը, նշված կենսաբանական առանձնահատկությունների, հետևանքով աղտոտում են թե գարնանացան, թե աշնանացան մշակաբույսերի ցանքերը:

Այս խմբին են պատկանում հովվամախաղը (ծտապաշարը՝ *Caspella bursa-pastoris*), շնկոտեն դաշտայինը (*Thlaspi arvense*), տերեփուկ կապույտը (*Centaurea cyanus*), աղբուկ վառվռունը (*Sisymbrium*), ոջլախոտը (դելֆին՝ *Delphinium*) և այլն:

Այս մոլախոտերի մեծ մասն ունի ինչպես գարնանային, այնպես էլ ձմեռող (աշնանը ծլող) ձևեր, աղբոտում են հացաբույսերի, շարահերկերի ցանքերը, աճում են նաև բնակավայրերում, բազմամյա տնկարկներում և այլուր: Հողում սերմերի կենսունակությունը կարող է պահպանվել մինչև 6-7 տարի: Կարող են ծիլեր տալ մինչև 6-7սմ խորությունից: Բոլորն էլ մեծ թվով սերմեր գոյացնողներ են: Օրինակ, աղբուկի մեկ բույսը կարող է գոյացնել մինչև 700 հազար սերմ: Ոջլախոտը, շնկոտենը, ծտապաշարը լայն տարածված մոլախոտերից են: Ըստ որում, ոջլախոտը նաև ունի թունավոր հատկությամբ օժտված սերմեր. դրանք հասունանում են հացաբույսերի (աշնանացան և գարնանացան) հետ միաժամանակ և հատիկի, մղեղի մեջ ընկնելով թողնում են իրենց այդ թունավոր ազդեցությունը:

Ձմեռող մոլախոտերի ոչնչացման համար կարևոր միջոցառումներ են ժամանակին կատարվող խոզանի երեսվարը և հաջորդող ցրտավարը, ձմեռած մոլախոտերի դեմ՝ հողի գարնան նախացանքային մշակումը և հերբիցիդների օգտագործումը:

4. *Աշնանայիններ մոլախոտերը* ձմեռողներից տարբերվում են նրանով, որ իրենց զարգացման ողջ ցիկլը անցնելու համար ձմեռային՝ ցածր ջերմաստիճանի կարիք են զգում ճիշտ այնպես, ինչպես աշնանացան մշակաբույսերը:

Անկախ ծլելու ժամկետից աշնանային մոլախոտերը ցողուններ ու գեներատիվ օրգաններ են ձևավորում և սերմեր են գոյացնում ձմեռումից հետո, հաջորդ տարում:

Այս խմբին են պատկանում ցորնուկ աշորայինը (*Bromus secalinus*), ցորնուկ դաշտայինը (*Bromus arvensis*), հողմախոտը (*Apera spica-venti*) և այլն: Բոլորն էլ սերմերով բազմացողներ են: Հասունանում են աշնանացան հացաբույսերի հետ միաժամանակ կամ քիչ ավելի շուտ: Դրանց սերմերի մի մասը մինչև բերքահավաքը և նրա ընթացքում թափվում է հողի մակերեսին, մի այլ մասն ընկնում է մշակաբույսի հատիկների մեջ: Հիմնականում անջատվում են սերմերի լավ մաքրման և համապատասխան մաղերով անցկացնելու դեպքում:

Հողում սերմերը պահպանում են իրենց կենսունակությունը 2-4 տարի, կարողանում են ծլարձակել 5-ից (հողմախոտինը) մինչև 8-10սմ (ցորնուկինը) խորությունից:

Ձմեռային մոլախոտերի ոչնչացման համար կարևոր նշանակություն ունի ագրոկանոնների պահպանումը, ցանքաշրջանառության կիրառումը՝ հատկապես մաքուր ցեղերի ու բազմամյա բակլազգի խոտերի ցանքի օգտագործումը և նրանց կանաչ խոտի հունձը, մշակաբույսերի սերմերի լավ գտումը և այլն:

Երկամյա մոլախոտերն իրենց զարգացման լրիվ ցիկլը (բոլորապտույտը) անցնում են երկու տարվա ընթացքում: Գարնանը ծլելիս նույն տարում ձևավորվում են տերևային վարդակ, երբեմն նաև կարճ ցողուններ և մինչև ձմեռը ձևավորում են լավ զարգացած ու խորացող արմատային համակարգ: Հաջորդ տարվա գարնանը ցողունները արագ աճում, ծաղկաբույլեր ու սերմեր են գոյացնում, իրենց վեգետացիան ավարտելով ամռանը:

Առանձին երկամյաներ, որոնք ծլում են աշնանը, պտղաբերում են ոչ թե հաջորդ գարնանա-ամառային շրջանում, այլ երկրորդ ձմեռումից հետո: Թեև առանձին՝ աշնանը ծլող ձևեր հաջորդ տարում պտղաբերում են:

Երկամյա մոլախոտերից առավել տարածված են իշառվույտները՝ դեղինը կամ դեղատուն (*Melilotus officinalis*) և սպիտակը (*Melilotus albus*), բանգի սևը (*Hyoscyamus niger*), կաչուկը (*Lappula*), կծվուկ արևելյանը (*Bunias orientalis*), սիբեխը (*Falcaria*) և այլն:

Բոլորն էլ լայն տարածված և մեր հողահանդակներում գրեթե ամենուրեք աղբոտող մոլախոտեր են: Բոլորն էլ երաշտադիմացկուն են:

Իշառվույտ երկարացողուն բույս է, մինչև 2,5մ բարձրության և հաստ, փայտացող ցողունով: Սերմերը պատված են անջրաթափանց թաղանթով և հողում տասնյակ տարիներ չեն կորցնում իրենց կենսունակությունը: Ամենից մեծ վնաս հասցնում է աշնանացան և գարնանացան հացաբույսերին, խանգարում նրանց բերքահավաքի ժամանակ տեխնիկայի անխափան աշխատանքին:

Այս մոլախոտերի մեկ բույսը գոյացնում է հարյուր հազարավոր սերմեր, որոնք հասունանալուց ինքնուրույն թափվում են և ծլում ոչ մեծ (5սմ-ից ոչ ավելի) խորությունից ու հողի լավ տաքացման դեպքում: Իշառվույտ դեղինը և բանգին նաև թունավոր ալկալոիդներ են պարունակում ցողուններում, տերևներում և կենդանիների կողմից ուտվելիս հիվանդագին երևույթներ են առաջացնում, կաթին տհաճ համ են տալիս:

Երկամյա մոլախոտերի դեմ պայքարի կարևոր միջոցառումներ են՝ խոզանի երեսվարը և խոր ցրտավարը՝ արմատների կտրումով, ցանքաշրջանառության կիրառումը, հերբիցիդների օգտագործումը:

8.5. Բազմամյա մոլախոտերը և դրանց հիմնական առանձնահատկությունները

Ինչպես արդեն ասվել է, բազմամյա մոլախոտերն ըստ բազմացման եղանակի բաժանվում են՝ 1) հիմնականում սերմերով բազմացողների, որոնք չունեն վեգետատիվ բազմացման հատուկ օրգաններ և 2) հիմնականում վեգետատիվ բազմացողների, որոնք ունեն վեգետատիվ բազմացման հատուկ օրգաններ:

Հիմնական սերմերով բազմացող մոլախոտերը փոքր խումբ են կազմում: Դրանցից են՝ թունավոր բույս հանդիսացող *գորտնուկ կծու* (*Ranunculus acer*) և *եզան լեզու մեծ* (*Plantago major*): Սրանք փնջարմատավոր բազմամյաներ են, որոնց արմատային թփակվման հատվածից ամեն տարի նոր տերևներ, ընծյուղներ, ծաղկաբույլեր են ծնավորվում:

Մինչդեռ արմատավզիկի կտրելու դեպքում այլևս վերաճ չեն տալիս:

Սերմերով բազմացող կամ վեգետատիվ բազմացման հատուկ օրգաններ չունեցող առանցքարմատավոր բազմամյա մոլախոտերը ցողունի ներքևի մասում գտնվող երկրորդային բողբոջներից կարող են նոր ընծյուղներ տալ, որոնք գլխավոր արմատի կրճատվելու շնորհիվ խրվում են հողի մեջ, մեծացնելով և ընդարձակելով մայր բույսի թուփը: Սրանց գլխավոր՝ առանցքային արմատը, կարող է խորանալ հողի մեջ մինչև 1,5-2մ: Կտրված արմատը կարող է ուղղահայաց նոր արմատներ տալ և ընծյուղներ գոյացնել: Արմատը կարող է նաև երկայնակի բաժանվելով մասերի (կլոնանալով) առանձին բույսեր ծնավորել:

Այս խմբին են դասվում *օշինդր դառը* (*Artemisia absinthum*), *ճարճատուկը* (*Cichorium*), *իշականջ դաշտայինը* (*Knautia arvensis*), *ավելուկ սովորականը* (*Rumex*), *խատուտիկը* (*Taraxacum*) և այլն: Սրանց վեգետատիվ բազմացման ընդունակությունը ցածր է:

Սերմնապտուղներն ունեն ձգձգված ծլելու ընդունակություն: Որոշների սերմերը (խատուտիկինը) ունեն վրձիկներ և քանու միջոցով տարածվում են հեռու տարածությունների վրա: Մյուսների սերմերը թափվում և մտնում են հողի մեջ, որտեղ իրենց կենսունակությունը պահպանում են մինչև 7 տարի: Սրմերը ծլարձակել կարող են ոչ ավել 5սմ խորությունից:

Օշինդրը, կենդանիների կողմից ուտվելու դեպքում, նրանց կաթին տհաճ համ է տալիս:

Այս խմբի մոլախոտերը լինում են մարգագետիններում, արոտներում, այգիներում, ճանապարհների եզրերին: Ավելուկը, եզան լեզուն, ճարճատուկը աղբոտում են երեքնուկի, առվույտի, նաև հացաբույսերի ցանքերը:

Առանցքարմատավոր բազմամյա մոլախոտերի ոչնչացման համար կարևոր միջոցառումներ են խորը ցրտավարը, մոլախոտերի վարդակների կտրումը և հեռացումը, աղբոտված հողատեսքերի պարբերական հնձումը՝ մինչև ծաղկումն ու սերմակալումը և այլն:

Հիմնականում վեգետատիվ օրգաններով, մասամբ սերմերով բազմացողները բաժանվում են հետևյալ կենսաբանական խմբերի՝ ա) կոճղարմատավորների, բ) ծլարմատավորների, գ) սոխուկավորների, դ) պալարավորների և ե) սողացողների:

ա) *Կոճղարմատավոր մոլախոտերը* լայն տարածված, բոլոր տեսակի ցանքերն ու հողահանդակները աղբոտող և դժվար ոչնչացվող բույսեր են: Դրանց վեգետատիվ բազմացման օրգանները ստորգետնյա կոճղարմատներն են, որոնք

ցողունների ձևափոխված ու մասնագիտացված ձևեր են, ունեն հանգույցներ ու միջհանգույցներ, իսկ հանգույցներում ունեն քնած վեգետատիվ բողբոջներ: Այդ հանգույցներից դուրս են գալիս նաև սնող արմատներ: Կոճղարմատավորները մեծամասամբ հացազգիներ են, բացառությամբ *դաշտային ձիաձետի* (*Equisetum arvense*): Ամենատարածված կոճղարմատավոր մոլախոտերն են *սեզ սողացողը* (*Agropyron repens*), *սեզ սրածայրը* (*Agropyrum ramosum*), *արվանտակը* (*Cynodon dactylon*), *մոլասորգոն* (*Sorghum halepense*):

Նշված մոլախոտերի կոճղարմատները հողում տարածվում են տարբեր խորություններում: Ամենից մակերեսային տեղակայվում են սեզ սողացողի կոճղարմատները՝ մինչև 12սմ խորությունում: Սրածայր սեզի կոճղարմատները փուխր հողերում տեղակայվում են 20-25սմ, ամուր հողերում՝ 15-20սմ խորությունում: Մոլասորգոյի կոճղարմատները տեղակայվում են ողջ վարելաչերտում, միայն առանձին կոճղարմատներ թափանցում են հողի մեջ մինչև 45սմ: Ձիաձետ դաշտայինի կոճղարմատները տեղակայվում են մի քանի հորիզոններում՝ յարուսներով, հասնելով մինչև 1մ խորության:

Արվանտակի կոճղարմատները կարող են փռված լինել հողի մակերեսին, երբեմն խրվելով հողի մեջ ու նորից դուրս գալով մակերես:

Այս խմբի մոլախոտերի կարևոր կենսաբանական առանձնահատկությունը նրանց կոճղարմատների կյանքի երկարատևությունն է ու նոր բողբոջներ և ընծյուղներ ձևավորելու ունակությունը:

Սեզ սողացողի մատղաշ կոճղարմատները ի հայտ են գալիս ամռան սկզբին և մահանում են հաջորդ տարվա ամռան վերջին: Այսպիսով դրանց կյանքի տևողությունը 12-13 ամիս է: Ուշ աշնանը կազմավորված կոճղարմատները կարող են ապրել 15-16 ամիս և երկու անգամ ձմեռել:

Կոճղարմատների բողբոջները ծլում են տաք սեզոնում: Ըստ որում, նախորդ տարվա կոճղարմատների բողբոջներն ավելի ակտիվ են ծլում վեգետացիայի սկզբում, երիտասարդներն՝ աշնանը: Կոճղարմատները կտրվելուց ու մասնատվելուց դրանց վրայի բողբոջները ավելի լիարժեք ու համերաշխ են ծլում, քան երկար պահպանված՝ ամբողջական կոճղարմատի բողբոջները: Այսինքն, կոճղարմատների մասնատումը արագացնում է ընծյուղառաջացումը: Այս հանգամանքը օգտագործվում է կոճղարմատների դեմ ագրոտեխնիկական եղանակով պայքարելու համար, դրանց հյուծելու, խորը վարածածկելու միջոցով:

Սրածայր սեզն ունի մեկ երկարող հորիզոնական դիրքով աճող կոճղարմատ: Այն ունի սուր և ամուր ծայր, որը ծակում-անցնում է իր ճանապարհին հանդիպած կոշտերը, պալարները, արմատապտուղները, այլ բույսերի արմատները: Այդ գլխավոր կոճղարմատից սկիզբ են առնում հորիզոնական ընծյուղներ, որոնց վրա կազմավորվում են հանգույցներն ու բողբոջները: Մեկ բույսի հորիզոնական կոճղարմատների ընդհանուր երկարությունը կարող է հասնել մինչև 100մ և ավելի և իրենց վրա ունենալ մի քանի հազար վեգետատիվ բողբոջ: Սողացող սեզի մեկ բույսի բոլոր կոճղարմատների ընդհանուր երկարությունը կարող է հասնել մի քանի հարյուր մետրի, իսկ դրանց բողբոջների թիվը՝ մեկ տասնյակ հազարից ավելի:

Հորիզոնական կոճղարմատներից առաջանում են ուղղահայաց դեպի վեր բարձրացող տերևասկզբնավորումներով կոճղարմատներ: Մակերես դուրս գալով՝ ձևավորում են տերևներ և կարճ ընծյուղներ: Իսկ ձմեռումից հետո գոյացնում են պտղակիր ցողուններ: Հաջորդ՝ երրորդ տարում դրանց աճը թուլանում է, իսկ չորրորդ տարում՝ մահանում են: Կոճղարմատների հատվածները 10սմ-ից ավելի խորը թաղվելու դեպքում ընծյուղներ չեն գոյացնում և մահանում են:

Արվանտակի կոճղարմատները ևս ապրում են մի քանի (մինչև 4) տարի: Ամենից ակտիվ աճ ունենում են 2-րդ - 3-րդ տարիներին: Բուռն աճ ցուցաբերում են տաք

եղանակին: Արվանտակի մասնատված կոճղարմատների խորը վարածածկվելու դեպքում ևս վերաճը խիստ նվազում է կամ մահանում են:

Ա. Ի. Մալցևը մոլասորգոյի բոլոր կոճղարմատները բաժանում է երեք տիպի՝ ա) առաջնային կամ ավելի հին կոճղարմատներ, որոնք պահպանում են իրենց կենսունակությունը և պտղակիր ցողուններ են սկզբնավորում, բ) երկրորդային, որոնք վերաճում են առաջնայիններից, ավելի կարճ են, դուրս են գալիս հողի երես և առաջացնում են նոր բույսեր, գ) երրորդային կամ պահեստային, որոնք առաջանում են երիտասարդ բույսերից: Սրանք ավելի հաստ են, պաշարանյութերով հարուստ, հողի մեջ ավելի խորն են թափանցում և ձմեռելուց հետո նոր բույսեր են սկզբնավորում:

Ձիաձետ դաշտայինը, ինչպես նշվեց, կոճղարմատների մի քանի հարկ ունի: Կոճղարմատների հանգույցներում առաջանում են հաստացումներ՝ պալարիկների տեսքով, որոնք կոճղարմատներից անջատվում ու նոր ընձյուղներ են տալիս:

Կոճղարմատների հատվելու, կոտրվելու դեպքում, այդ հատվածի ծայրին մոտ հանգույցից ձևավորվում է մեկ կամ մի քանի ընձյուղներ: Ուղղահայաց կոճղարմատի վերին հանգույցներում աշնանը ձևավորված բողբոջներից զարնանը աճում են սպորակիր ընձյուղներ: Ավելի ուշ՝ զարնան վերջին, կազմավորվում են աճման ընձյուղները, որոնց աճը շարունակվում է մինչև ուշ աշուն:

Ձիաձետի կոճղարմատների կենսունակությունը շար բարձր է, դրանց նույնիսկ 1սմ երկարության հատվածները ընդունակ են ընձյուղներ տալու: Իսկ ընձյուղներ գոյացնել, այսինքն՝ վերաճել կարող է մինչև 30սմ խորությունից: Ձիաձետի սպորակիր ցողունները բազմաթիվ սպորներ են գոյացնում, որոնք հեշտությամբ ցրվում են քանու միջոցով և ծլում են հողի մակերեսին:

Կոճղարմատավոր մոլախոտերից սեգերի, արվանտակի սերմերով բազմացումը շատ թույլ է արտահայտված և երկրորդական նշանակություն ունի: Իսկ ծլարձակել կարող են դրանց սերմերը ոչ ավել, քան 2-3սմ խորությունից:

Համեմատաբար լավ է արտահայտված մոլասորգոյի սերմերով բազմանալու հատկությունը: Դրա սերմերը շատ դժվարությամբ են տարբերվում նույն ցեղին պատկանող սուդանի խոտի սերմերից: Որպես ջերմասեր բույս, մոլասորգոյի սերմերը ծլում են հաջորդ տարվա ուշ գարնանը, հողի չափավոր տաքանալու դեպքում, մինչև 5-6սմ խորությունից: Աշնանացան հաացաբույսերի լրիվ հասունացման փուլում (բերքահավաքի ժամանակ) մոլասորգոն մեծամասամբ դեռևս կանաչ է լինում և խիստ դժվարացնում է կոմբայնի անխափան աշխատանքը:

Կոճղարմատավոր մոլախոտերի դեմ պայքարի ազդմիջոցառումներն ուղղվում են դրանց վեգետատիվ բազմացման օրգանների ոչնչացմանը, որոնց մասին կխոսվի հաջորդ գլխում:

բ) *Շլարմատավոր մոլախոտերն* ունեն վեգետատիվ բազմացման բարձր ընդունակություն: Սրանց վեգետատիվ բազմացման օրգանները գլխավոր արմատի, հաճախ նաև ողջ արմատային համակարգի բողբոջներից աճող արմատային ծիլերն են (դրանից էլ առաջացել է այս խմբի անվանումը՝ ծլարմատավոր) կամ ցրուկները: Այդ ցրուկները նոր բույսեր են սկզբնավորում, որոնք էլ իրենց հերթին արմատներ են ձևավորում, կտրում են կապը մայր բույսից ու դառնում նոր ծիլեր (ցրուկներ) գոյացնողներ: Աստիճանաբար մեկ մայր բույսի շուրջը շառավղով ի հայտ են գալիս մեծ թվով բույսեր, ընդգրկելով ավելի լայն տարածքներ:

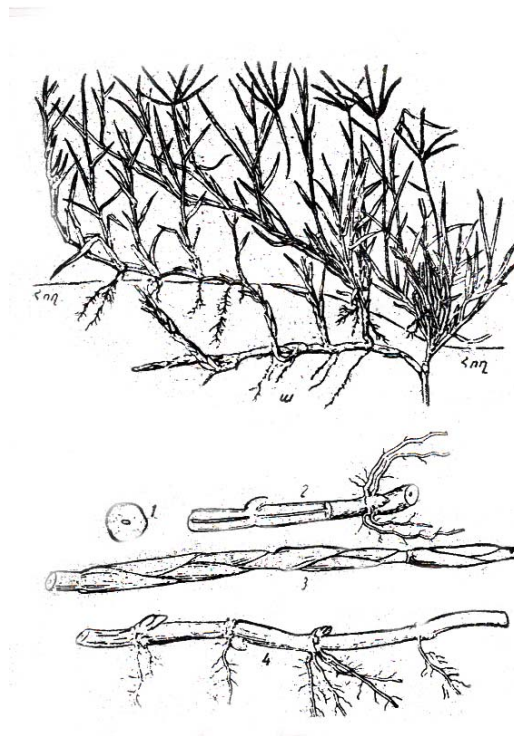
Դաշտային մշակաբույսերի ցանքերն ամենից մեծ չափով աղբոտող ծլարմատավոր մոլախոտերից են իշամառուի (կաթնբեկի) տարբեր տեսակները (*Sonchus*), դառնախոտը (*Acroptilon*), իշակաթնուկը (*Euphorbia*), պատատուկը (*Convolvulus*), գյուղավեր դաշտայինը (*Cirsium arvense*), դառնարմատը (*Goebella*), մատուտակը (*Glycyrrhiza*), ուղտափուշը (*Alhagi*) և այլն:

Ծլարմատավոր մուլախոտերի մեծ մասի արմատները հողի մեջ խորը թափանցողներ են, ծիլեր կարող են առաջացնել մինչև 30սմ խորությունից:

Այս խմբին հատուկ է բարձր սերմատվությունը, ինչպես նաև սերմերով բազմանալու ընդունակությունը: Այս հանգամանքը դժվարացնում է դրանց ոչնչացումը: Մեծ մասի մոտ (գյուղավեր, իշամառու, դառնախոտ և այլն) սերմերն ունենում են վրձնիկներ, որոնց շնորհիվ քամու միջոցով ցրվում են հեռու տարածքների վրա: Սերմերը հողում կենսունակ են մնում մի քանի տարի և ծլում են ոչ մեծ (մինչև 5սմ) խորությունից:

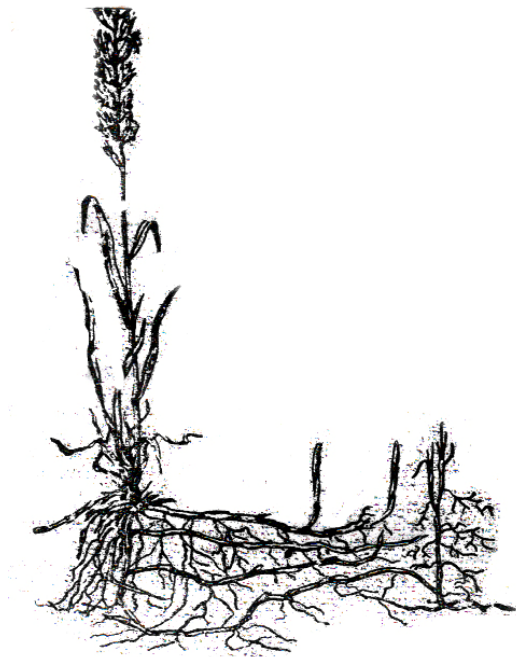
Ծլարմատավոր մուլախոտերը տարածված են ամենուր: Հատկապես դժվար ոչնչացվող են պատատուկները, գյուղավերը, որոնց արմատները կարողանում են ցրուկներ ձևավորել մեծ խորություններից: Աղբոտում են բոլոր մշակովի բույսերի ցանքերը, տնամերձերը, այգիները, բանջարանոցները, խոտհարքները, արոտները, փարթամ են աճում ցելադաշտերում:

Ծլարմատավորների դեմ պայքարի նպատակով կիրառվում են դրանց՝ սերմերով դաշտերի վարակը կանխելու, վեգետատիվ բազմացման օրգանները ոչնչացնելու միջոցառումներ և հերբիցիդներ:

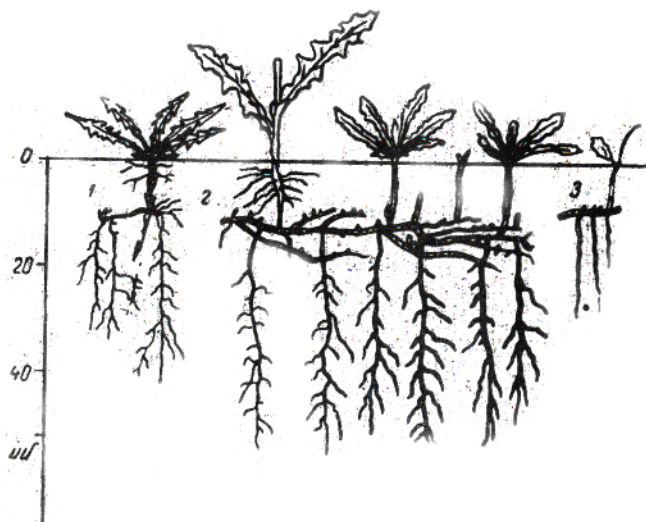


Նկ. 2. Արվանտակ

ա - ամբողջ բույսը, 1- կոճղարմատի ընդլայնական կտրվածքը, 2- երկայնական կտրվածքը, 3- երիտասարդ կոճղարմատը, 4- կոճղարմատը՝ բողբոջներով ու հանգույցային արմատներով:



Նկ. 3. Սեզ սողացող



Նկ. 4. Իշամառով դաշտային

1- բույսը աշնանը, 2- մայր բույսը՝ ցրուկներով, 3- արմատահատվածից ծլած ցրուկը

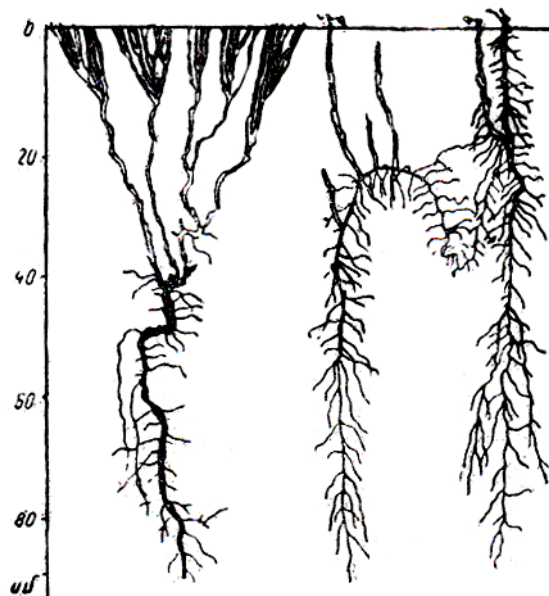
գ) *Պալարավոր մոլախոտերից* են *կոճղեզը* կամ *տափուլոռ պալարակիրը* (*Lathyrus tuberosus*), *աբեղախոտը* (*Stachys*), *դուն կլորը* (*Cyperus rotundus*), փողաշուշան վայրին (*Calla*), թրաշուշան հերկայինը (*Gladiolus segetum*) և այլն:

Պալարավոր մոլախոտերն արմատների կամ ցողունների ստորգետնյա հատվածների վրա առաջացնում են հաստացումներ (պալարներ), որոնք ծմբումից հետո նոր բույսեր են սկզբնավորում: Հողերում դրանց տարածմանը նպաստում է նաև հողի հերկի, կուլտիվացման ժամանակ դրանց անջատումը իրարից և տեղափոխումը:

Տափաստանային, չոր տափաստանային գոտիներում ավելի շատ տարածված են *կոճղեզը*, վայրի թրաշուշանը, վայրի փողաշուշանը և այլն: Աբեղախոտը ավելի լավ է աճում խոնավ հողերում:



Նկ. 5. Ձիաձետ դաշտայինը՝ արմատներով ու ցրուկներով



Նկ. 6. Պատատուկ դաշտայինի արմատային համակարգը (ծեր արմատը՝ երիտասարդ ցրուկներով և մեկ տարեկան բույսը վեգետացիայի ավարտին)

դ) *Սոխուկավորները* բազմանում են մայր սոխուկի հիմքում կազմավորվող սոխուկներով: Այդ խմբի մուլախոտերից են սոխ կլորը (*Allium rotundum*), սոխ բանջարանոցայինը (*Allium oleraceum*) և այլն:

Սոխուկները ծլում են աշնանը, ապա ձմեռումից հետո ցողուններ, ծաղկաբույլեր ու սերմեր են ձևավորում:

Թե՛ պալարավոր, և թե՛ սոխուկավոր մուլախոտերը, բացի վեգետատիվ բազմացումից, ունեն նաև սերմերով բազմանալու հատկություն:

ե) *Սողացող բազմամյա մուլախոտերի* վեգետատիվ բազմացման օրգաններ են հանդիսանում ցողունային շիվերը, բեխիկները և այլն: Սրանք փռվում են հողի վրա և արմատակալվում ու նոր ընծյուղներ (բուսակներ) ձևավորում հանգույցներում:

Այս ենթախմբի մեջ են *գորտնուկ սողացողը* (*Ranunculus repens*), *մատնունին սագի* (*Rotentilla anserina*), *գետնաքաղեղ պատատուկանմանը* (*Glechoma hederaceae*), և այլն:

Սրանց ցողունային փոփոխ շիվերն աճի հետ միասին հանգույցներում արմատակալում ու տերևային վարդակներ են ձևավորում: Ձմեռումից հետո այս վարդակները վերածվում են ինքնուրույն բույսերի:

Նպաստավոր պայմաններում մեկ բույսը ձևավորում է 5-8 շիվ՝ մինչև 2մ-ի հասնող երկարությամբ: Այս մոլախոտերի համար սերմերով բազմացումը երկրորդական դեր է կատարում: Սրանց ոչնչացման համար կարևորվում է հողի ճիշտ մշակումը, հատկապես ժամանակին կատարվող երեսվարը և ցրտավարը:

8.6. Մակաբույծ (պարազիտ) և կիսամակաբույծ (կիսապարազիտ) մոլախոտեր

Ինչպես արդեն նշվել է, մակաբույծ մոլախոտերն արմատային և ցողունային մակաբույծների ոչ մեծ խմբեր են, որոնք սակայն անչափ մեծ վտանգ են ներկայացնում: Մակաբուծում են ոչ մեծ թվով մշակովի (նաև վայրի աճող) բույսերի վրա:

Արմատային մակաբույծներից են ճրագախոտի (*Orobanche*) բոլոր տեսակները, որոնք մակաբուծում են արևածաղկի, ծխախոտի, լոլիկի, կանեփի, կաղամբի ու մի քանի այլ բույսերի վրա:

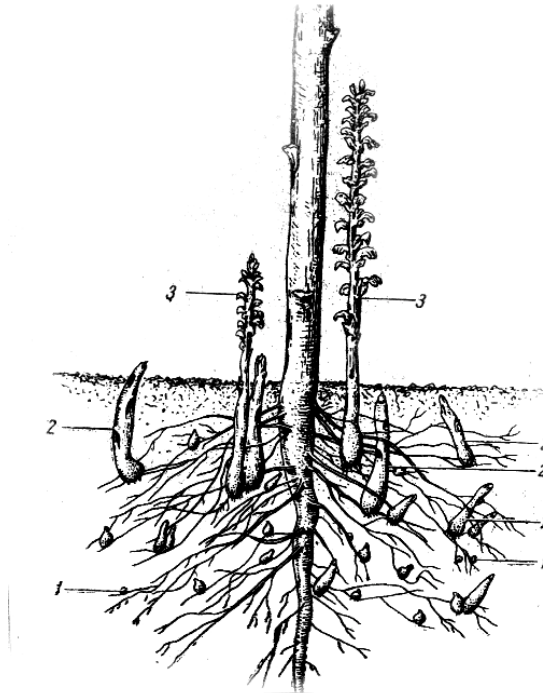
Ճրագախոտն առանց տերևների, միամյա, ծաղկավոր բույս է: Սերմերը շատ մանր են, կարող են տարվել քանո հետ, հողի մեջ են թափանցում ներծծվող ջրի հետ, որտեղ պահպանում են իրենց կենսունակությունը մինչև 5 տարի և ավելի: Դրանով է պայմանավորվում ճրագախոտով աղբոտված դաշտը նույն մշակաբույսի վերադարձը ոչ շուտ, քան 6-7 տարի հետո: Նրա սերմերի ծլմանը նպաստում են տեր բույսի (մակաբուծվող) արմատային արտազատուկները: Ճրագախոտի ծիլը թափանցում է տեր բույսի արմատի մեջ, ձևավորում է ծծիչներ, իսկ արմատի դրսի մասից գոյանում է հաստացում (ուռուցք), որտեղից էլ աճում է ճրագախոտի անգույն, հաստ ու մսոտ ցողունը: Վերջինիս հիմքի մասից դուրս են գալիս լրացուցիչ արմատիկներ, որոնք իրենց ծծիչներով թափանցում են տեր բույսի արմատի մեջ ու գոյացնում նոր ընծյուղներ: Վերգետնյա ընծյուղներն ավարտվում են ծաղկաբույլերով: Վարակված բույսերը վատ են աճում, ի վերջո հյուծվում ու մահանում են:

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

Ցողունային մակաբույծներից ամենից լայնորեն տարածված են գաղձի (*Cuscuta*) բոլոր տեսակները: Անվանվում է նաև գայլուկ: Գաղձը միամյա, սերմերով բազմացող մակաբույծ մոլախոտ է. տերևները ետզարգացած են, ունեն թեփուկների տեսք, որոնք, սակայն ֆոտոսինթեզ չեն կատարում: Ցողունը նուրբ է, բարակ, երկարող ու ճյուղավորվող, դեղնա-մանուշակագույն երանգով: Փաթաթվում է տեր բույսի բոլոր վերգետնյա օրգաններին և այդ փաթաթված մասերում գոյանում է ծծիչներ, որոնք թափանցում են տեր բույսի հյուսվածքների մեջ ու սնվում նրա հաշվին, հյուծելով ու չորացնելով տեր բույսին: Հողում գաղձի սերմերի ծլումից առաջացող երկար ու շատ բարակ ծիլերը փաթաթվում են տեր բույսին, այլևս կտրելով կապը հողի հետ:

Տարածված են գաղձ երեքնուկայինը, գաղձ դաշտայինը, գաղձ կտավատայինը: Դրանք մակաբուծում (պարազիտում) են երեքնուկի, առվույտի, կորնգանի, վիկի,

կտավատի, կարտոֆիլի, լոլիկի, տաքդեղի, սմբուկի, բոստանայինների, արմատապտուղների և այլն, նաև վայրի աճող բույսերի վրա:



Նկ. 7. Ճրագախոտով վարակված արևածաղիկ

1- ճրագախոտի ծիլերը, 2- զարգացող ծաղկակիր ընձյուղներ, 3- ճրագախոտի հասուն բույսերը ծաղկաբույլերով



Նկ. 8. Գաղձը երեքնուկի վրա

Անչափ դժվար են անջատվում երեքնուկի, առվույտի սերմերից: Իրենց չափերով շատ մոտ են: Տարբերությունը այն է, որ գաղձի սերմերը ունեն արտաքին փոսիկներ, գրպանիկներ, իսկ երեքնուկի, առվույտի սերմերը՝ հարթ մակերես: Այս հանգամանքն օգտագործվում է այս մշակաբույսերի սերմերը գաղձի սերմերից անջատելու պրոցեսում: Դրա համար օգտագործվում է հատուկ էլեկտրամագնիսական սարք ունեցող սերմազտիչ, որի մեջ գտնվող սերմերին խառնվում է երկաթի փոշի: Այդ փոշին լցվելով գաղձի սերմերի գրպանիկները, նրանց հետ միասին ձգվում-պահվում է էլեկտրամագնիսի կողմից, մինչդեռ առվույտի, երեքնուկի սերմերը, որոնց երկաթի փոշին չի կաչում, ազատ անցնում ու անջատվում են գաղձի սերմերից:

Գաղձի սերմերը հողում կենսունակությունը պահպանում են 4-5 տարի: Դրանք դաշտ են վերադառնում նաև խոտի հետ ուտվելուց հետո գոմաղբի հետ, արածող մանր և խոշոր եղջերավոր անասունների արտաթորանքի հետ և վատ գտված սերմերի հետ:

Գաղձի դեմ կարևոր միջոցառումներ են՝ ցանքաշրջանառությունը, սերմերի լավ գտումը և վարակված դաշտի բերքահավաքից հետո խոզանի խորը վարածածկումը, որտեղից գաղձի սերմերը ծլարձակել չեն կարող:

Կիսապարագիտ մոլախոտերի թվին են պատկանում հացաբույսերի ցանքերում ու մարգագետիններում հայտնվող ակնախոտը (*Euphrasia*), ատամնախոտը (*Dentaria*), խշխշան մեծը կամ աքլորաաբբուկը (*Rhinanthus major*), որոնք մեր պայմաններում շատ քիչ են հանդիպում և գրեթե չեն հասցնում հացաբույսերին վնաս պատճառել:

Ավելի լայն տարածված են հյուսիսային լայնության խոնավ գոտիներում:

ԳԼՈՒԽ 9

Մոլախոտերի դեմ պայքարի ագրոտեխնիկական և քիմիական միջոցառումները

Գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ցանքերը, հողահանդակները աղբոտող մոլախոտերի դեմ տարվող պայքարն ունի երկու հիմնական ուղղություն՝ ագրոտեխնիկական, քիմիական, ինչպես նաև կենսաբանական պայքար:

Ղաշտավարության մեջ բույսերի մշակության բարձր ագրոտեխնիկայի կիրառումն իրենից ներկայացնում է որպես մոլախոտերի դեմ տարվող պայքար: Պայքարի ագրոտեխնիկական եղանակների առավելությունը կայանում է նրանում, որ ագրոմիջոցառումները, բացի մոլախոտերի ոչնչացումից, միևնույն ժամանակ լուծում են նաև այլ խնդիրներ. այն է՝ բարելավում են հողի ջրա-օդային ու սննդային ռեժիմները: Լավացնելով ստրուկտուրան, աերացիան, ակտիվացվում են միկրոկենսաբանական պրոցեսները և ուժեղանում է մատչելի սննդատարրերի կուտակումը: Այդ միջոցառումները նաև վնասատուների ու հիվանդությունների հարուցիչների դեմ պայքար են ներկայացնում:

Պայքարի քիմիական եղանակն ընդգրկում է աճող բույսերի, նրանց ծիլերի ու արմատների վրա ազդեցության բնույթով իրարից տարբերվող ակտիվ թունաքիմիկատների օգտագործումը, որի դեպքում մշակովի բույսերը չեն վնասվում ու իրենց արտադրանքի մեջ այդ նյութերի մնացորդներ չեն կուտակում:

9.1. Մոլախոտերի դեմ պայքարի ագրոտեխնիկական եղանակները

Տարբերում են մոլախոտերի դեմ ագրոտեխնիկական եղանակներով պայքարի միջոցառումների երեք խումբ: Դրանք են՝ ա) մոլախոտերի սերմերով ու բազմացման վեգետատիվ օրգաններով դաշտերի վարակի կանխում, բ) հողում եղած բազմացման կենսունակ օրգանների ոչնչացում, գ) մշակաբույսերի ցանքերում ծլող ու աճող մոլախոտերի ոչնչացում:

ա) Ղաշտերի աղտոտման կանխումը

Պայքարի այս միջոցառումը հիմնվում է մոլախոտերի կենսաբանական առանձնահատկությունների՝ բազմացման եղանակների, սերմերի տարածման, դրանց ծլման համար անհրաժեշտ պայմանների իմացության վրա, որի մասին խոսվել է նախորդ գլխում:

Պայքարի նախազգուշական (կանխող) միջոցառումների խնդիրն այն է, որպեսզի բացառվի մոլախոտերի սերմերի տարածումը: Դրա համար անհրաժեշտ է ցանքերում, միջդաշտային տարածքներում, առուների ու ճանապարհների եզրերին, մարգագետիններում աճող մոլախոտերը ոչնչացնել նախքան դրանց սերմակալումը, մշակաբույսերի սերմերը գտել և մաքրել մոլախոտերի սերմերից, և օգտագործել միայն կոնդիցիոն՝ թույլատրված սերմացու, գոմաղբը դաշտ տեղափոխել հասունացումից հետո, որի ընթացքում մոլախոտերի սերմերի մեծ մասը կորցնում է իր կենսունակությունը: Արգելել հատկապես մակաբույծ մոլախոտերով աղբոտված խոտադաշտերում հնձից հետո անասունների արածեցումը:

Հնձող մեքենաներով վարակը չտարածելու համար մեկ դաշտից մյուսը անցնելիս՝ ուշադրությամբ մաքրել այդ մեքենաները:

Այս միջոցառումներն արդյունավետ կլինեն, եթե կիրառվեն բոլոր հողօգտագործողների կողմից՝ համալիր ձևով:

Սերմերով վարակը չտարածելու համար գործում է ինչպես ներքին, այնպես էլ արտաքին կարանտինային՝ հակամոլախոտային, ծառայությունը, որը կոչված է

կանխելու մոլախոտերի (առավել ևս կարանտինային՝ խիստ վտանգավոր ու դժվար վերացվող) սերմեր պարունակող սերմացուների իրացումն ու ներկրումը:

Հիմնական կարանտինային են համարվում ամբողջիայի, դառնախոտի, մորմի, գաղձի տարածված տեսակները:

բ) Մոլախոտերի սերմերի ու վեգետատիվ բազմացման օրգանների ոչնչացումը հողում

Այս միջոցառումների մշակման համար հիմք է ծառայում մոլախոտերի սերմերով ու վեգետատիվ բազմացման օրգաններով դաշտերի աղբոտվածության իմացությունը, որի հաշվառումը կատարվում է հատուկ մշակված մեթոդիկայով (Ա. Ն. Կիսելյով, 1971 և այլն):

Հողի մեջ եղած ու նրա մակերեսին թափված կենսունակ սերմերի ոչնչացման համար լավագույն մեթոդը դրանց ծլեցման պրովոկացիայի եղանակն է: Եռթյունը այն է, որ մոլախոտերի սերմերի ծլման համար ստեղծվում են նպաստավոր պայմաններ (խոզանի երեսվարումով դրանց հողի հետ խառնելը, բերքահավաքից հետո չերեսվարած դաշտի ոռոգումը՝ ոռոգվող հողերում, ցրտահերկային մշակումը և այլն), իսկ ծիլերի հայտնվելուց հետո դրանք ոչնչացվում են խոր հերկով (վարածածկումով), կուլտիվացումով ու փոցխումով, քիմիական եղանակով՝ հերբիցիդներով և այլն: Այդ ուղղությամբ Գ. Ա. Չեսալինի (1963) կատարած հետազոտությունները ցույց են տվել, որ ամենից շատ ծլած (հետևապես և ոչնչացման ենթարկվող) մոլախոտեր նկատվում են բերքահավաքից անմիջապես հետո երեսվարած, ապա մեկ-երկու ամիս հետո ցրտահերկած դաշտերում (1ք. մ-ի վրա 344): Ուշ կատարվող ցրտավարից հետո ծլած մոլախոտերի թիվը նվազ է լինում:

Մեր պայմաններում, երբ բերքահավաքից հետո մինչև ցրտերի վրա հասնելը երկար ժամանակ է լինում, կարելի է պրովոկացիոն ծլեցման միջոցառումը կրկնել երկու անգամ: Այն է՝ երկու երեսվար, որոնցից մեկը կկատարվի բերքահավաքին զուգահեռ կամ դրանից անմիջապես հետո, իսկ երկրորդը՝ մոլախոտերի մատուցած ծիլերի համատարած երևալու դեպքում, ապա ուշ աշնանը կատարել ցրտավար կամ մեկ երեսվար, ապա ցրտավար (երեսվարից երկու ամիս հետո), իսկ մինչև ձմեռը՝ մոլախոտերի հայտնվելու դեպքում կատարել ցելի կուլտիվացում: Այսպիսով առաջին մշակումից հետո դուրս եկած ծիլերը կոչնչացնեն երկրորդ մշակումով, իսկ դրանից հետո դուրս եկածները՝ երրորդ մշակումով:

Մոլախոտերի սերմերից հողը մաքրելու լավ եղանակ է սև կամ մաքուր ցելի մշակումը՝ զարնանա-ամառային շրջանում, երբ տեղումներից հետո հայտնված մոլախոտերը ոչնչացվում են պարբերաբար կատարվող մակերեսային մշակումներով (կուլտիվացում + փոցխում): Այդ ընթացքում ցելադաշտի տարբեր խորությամբ մշակումները նպաստում են վարելաչերտում եղած կենսունակ սերմերի ոչնչացմանը՝ նրանց ծլման համար նպաստավոր շերտ դուրս բերելով ու ծլեցնելով:

Մաքուր ցելի ամառային մշակության և ուշ ցանվող զարնանացանների նախացանքային մշակումների ժամանակ մոլախոտերի սերմերի ծլում առաջացնելու համար արդյունավետ միջոցառում է հողի գլանակումը կամ տափանումը:

Մոլախոտերի կենսունակ սերմերի ոչնչացման լավ միջոցառում է հողում դրանց խորը վարածածկումը, որի դեպքում դրանք կամ չեն ծլում և երկար մնալով կորցնում են իրենց կենսունակությունը, կամ ծլում, բայց չեն կարողանում հողի երես դուրս գալ և մահանում են՝ սպառելով սերմերի պարունակությունը: Դրա համար երկրագործության մեջ կիրառվում է 4-5 տարին մեկ հողի խոր (30-35սմ) հերկում՝ առի շրջումով:

Սերմերով բազմացող, հատկապես սակավամյա մոլախոտերի կենսունակ սերմերի ոչնչացման արդյունավետ միջոցառում է ցանքաշրջանառության կիրառումը, բազմամյա ու միամյա բակլազգի խոտերի ընդգրկումով:

Բույսերի կոկոնակալման փուլում կամ ծաղկման սկզբում կանաչ խոտ հնձելով, հնձվում են նաև ծլարձակած ու աճած, բայց դեռևս չսերմակալած մոլախոտերը, այսպիսով մեծ չափով նվազեցնելով դրանց քանակը դաշտում և կանխելով հետագա աղբոսումը սերմերով:

Մոլախոտերի վեգետատիվ բազմացման կենսունակ օրգանների ոչնչացման համար կիրառվում են մեխանիկական հեռացումը, շնչահեղձումը, հյուծումը և չորացումը (խարակումը):

Մեխանիկական հեռացումը կիրառվում է հողում սաղր (ոչ մեծ խորության վրա) տարածվող կոճղարմատներից (սեզերի, արվանտակի, մասնակի ձևով նաև մոլասորգոյի) դաշտը մաքրելու համար օգտագործվում են մետաղածողային զսպանակավոր կուլտիվատորներ, փոցխեր, որոնք շարժվելով դաշտում տարբեր (փոխադրահայաց) ուղղություններով, հողից անջատում ու հավաքում են կոճղարմատները: Ապա դրանք դուրս են բերվում դաշտից ու այրվում: Խորը շերտերում տեղակայված կոճղարմատներից դաշտը մաքրելու համար նախ խոր հերկով դուրս են բերվում մակերեսային շերտ, ապա կուլտիվացումով ու փոցխումով հավաքվում ու դուրս են բերվում: Այս մեթոդը բավական աշխատատար, նյութածախս ու քիչ արդյունավետ է: Բոլոր կոճղարմատները հողից անջատել ու դուրս բերել չի հաջողվում: Ավելին, մշակող գործիքների ընթացքի հետ ցրվում են ողջ դաշտում ու մասնատված, մանր կտորները կրկին աղբոսում են դաշտը՝ շնորհիվ դրանց ավելի ակտիվ վերաճ տալու ընդունակության:

Վեգետատիվ բազմացման օրգանների շնչահեղձելու եղանակը մշակվել է Վ. Ռ. Վիլյամսի կողմից և կիրառվում է կոճղարմատավոր, որոշ չափով նաև ծլարմատավոր մոլախոտերի դեմ պայքարում:

Էությունը կայանում է նրանում, որ օգտագործվում է մանր կտրտված կոճղարմատների ու ծլարմատների ակտիվ վերաճ տալու ընդունակությունը: Նախ սկավառակավոր կուլտիվատորով դաշտը տարբեր ուղղություններով մշակելով կոճղարմատները, հորիզոնական տարածված ծլարմատները կտրտվում ու մանրացվում են, իսկ դրանց՝ ծիլեր, ցրուկներ, մացառներ գոյացնելուց հետո խոր (25-27սմ) հերկ կատարելով և դրանց թաղելով հողի տակ, շնչահեղձ են անում: դրանք, ծախսելով իրենց ունեցած քիչ պաշարանյութերը, չեն հասցնում հողի երես դուրս գալ ու ոչնչանում են:

Այս մեթոդով պայքարը հանգում է հողի ցրտահերկային մշակությանը, երբ նախ կատարվում է սկավառակում 10-12սմ խորությամբ, ըստ որում դա արվում է սկավառակավոր կուլտիվատորի երկու՝ փոխադրահայաց ընթացքներով, ապա ցրուկների հայտնվելուց կատարվում է ցրտավար՝ ցանկալի է նախագութանիկավոր գութանով, որպեսզի վերին՝ կոճղարմատներով շերտը տեղափոխվի ակոսի հատակը: Այդ վարածածկված կոճղարմատները կրկին կարող են ծիլեր տալ, սակայն քանի որ մանրացված են ու քիչ պաշարանյութեր են պարունակում, ապա այդ ծիլերը հողի երես չհասած մահանում են: Կոճղարմատների մասնատումով դրանց շնչահեղձը արդյունավետ է լինում խորը վարածածկելու դեպքում:

Հյուծելու եղանակը կիրառվում է խորը թափանցող ծլարմատներ ու կոճղարմատներ ունեցող և այդ օրգաններով բազմացող մոլախոտերի ոչնչացման համար, ինչպես գյուղավեր դաշտայինը, իշամառուը, դառնախոտը, պատատուկները, խոնավ հողերում տարածված ձիածեղը:

Մոլախոտերի վեգետատիվ բազմացման օրգանների հյուծումը կատարվում է հողի մակերես դուրս եկած ու ֆոտոսինթեզող ընձուղների անընդհատ կտրտումով՝

թույլ չտալով, որպեսզի ֆոտոսինթեզ կատարեն և պաշարանյութեր կուտակեն: Այդ դեպքում անընդհատ ծիլեր տալով և արմատների պաշարանյութերը ծախսելով, դրանք հյուծվում են ու չորանում: Այս եղանակը կարելի է կիրառել սև ցելի վրա, թողնելով աշնանացանի տակ: Իսկ աշնանացանն իր խիտ աճով կարող է ընկճել մնացած թույլ աճող ցրուկներին ու ոչնչացնել դրանց: Հյուծելու եղանակը ևս աշխատատար է: Սակայն այդ դեպքում ցելի հերթական մշակումները կարելի է փոխարինել համակցված հերթիցիդի սրսկումով, որը քիչ նյութածախս է ու արդյունավետ:

Կոճղարմատների *չորացումը (խարակումը)* արևի տակ շատ թե քիչ արդյունավետ ձևով կարող է օգտագործվել տափաստանային գոտում: Հողի համապատասխան մշակումներով (շերտավար, կուլտիվացում, փոցխում) կոճղարմատները դուրս են հանվում մակերես, որտեղ դրանք արևի տակ չորանում են 2-3 շաբաթից: Խոնավ ու մեղմ կլիմայի պայմաններում այս եղանակը դրական արդյունք չի տալիս:

զ) Մուլախոտերի ոչնչացումը մշակաբույսերի ցանքերում

Ցանքերում մուլախոտերի ոչնչացման միջոցառումներ մշակելու համար նախ պետք է կատարել մուլախոտերով աղբոտվածության հաշվառում: Այն ավելի հեշտ ձևով կատարվում է աչքաչափով՝ Ա. Ի. Մալցևի կողմից մշակված 4-բալային սանդղակով: Ցանքում հատուկենտ մուլախոտերի առկայությունը (վաղ գարնանը՝ նախքան հերթիցիդի սրսկումը) գնահատվում է 1 բալով: Մուլախոտերի ոչ շատ, բայց հաճախ հանդիպումը ցանքում գնահատվում է 2 բալով: 3 բալով գնահատվում է այն աղբոտվածությունը, երբ մուլախոտերի քանակը բավական շատ է, թեև դեռևս չեն գերազանցում մշակովի բույսերին, և 4 բալ տրվում է այն աղտոտվածությանը, երբ մուլախոտերը բավական շատ են և ճնշում են մշակովի բույսերին:

Երկրագործության ներկա փուլում նման հաշվառում կատարվել կարող է հողօգտագործողի կողմից, միաժամանակ բացահայտելով գերակշռող մուլախոտերի բուսաբանական պատկանելիությունը (միաշաքիլ, թե երկշաքիլ, միամյա, թե բազմամյա, սերմերով բազմացող, թե վեգետատիվ օրգաններով), ապա ընտրում անհրաժեշտ այն միջոցառումը, որն ավելի արդյունավետ, միաժամանակ մատչելի ու քիչ ծախսատար ձևով կնպաստի մուլախոտերի ոչնչացմանը: Միայն նշված ձևով հաշվառումը կարող է հիմք ծառայել մուլախոտերի դեմ պայքարի ագրոտեխնիկական կամ քիմիական ճիշտ միջոցառում մշակելու և իրականացնելու համար: Ըստ որում պայքարի ագրոտեխնիկական միջոցառումը կարող է լինել *մեխանիկական* միջոցների կիրառումով կամ *կենսաբանական* եղանակով:

Մուլախոտերի դեմ պայքարի մեխանիկական միջոցների շարքում կարևորվում են ցանքերի խնամքի եղանակներով մուլախոտերի ոչնչացումը, ինչպես օրինակ, փոցխումը, միջշարային մշակումը, ձեռքով կատարվող քաղհանը և այլն:

Փոցխումը կարող է կատարվել մշակաբույսի ցանքից 3-4 օր հետո, մինչև նրա ծիլերի հայտնվելը: Այս միջոցառումը արդյունավետ է հատկապես գարնանացան հացաբույսերի ցանքերում, երբ մուլախոտերի սպիտակ ծիլերը կամ շաքիլները նոր նշմարվում են և այդ փուլում հեշտությամբ են ոչնչացվում: Ուշացնելու դեպքում կարող են վնասվել մշակաբույսի արդեն ծլած սերմերը:

Օգտակար է նաև աշնանացան հացաբույսերի ցանքերի վաղ գարնանային փոցխումը:

Առավել արդյունավետ է շարահերկ բույսերի (կարտոֆիլ, արևածաղիկ, եգիպտացորեն, շաքարի ձակնդեղ, սոյա և այլն) միջշարքերի փոցխումը, որի դեպքում կարող են ոչնչացվել մուլախոտերի 80-90%-ը: Խորը ցանվող բույսերի միջշարքերի մշակումը գրեթե բույսերին չի վնասում, մինչդեռ համեմատաբար սաղր

ցանք պահանջող շարահերկերի (շաքարի ճակնդեղ, արևածաղիկ և այլն) փոցխումը պետք է կատարել զգուշությամբ՝ բույսերին չվնասելու համար, նաև ոչ խորը՝ մշակաբույսի մատղաշ ծիլերը հողով չծածկելու համար:

Միջշարային մշակումներով մոլախոտերի ոչնչացման արդյունավետությունը բարձրացնելու համար անհրաժեշտ է այդ մշակումը կատարել ճիշտ ժամկետում, երբ մոլախոտերի ծիլերը նոր են հայտնվել, որպեսզի դրանց խորը արմատակալելու հնարավորություն չտրվի: Կարևոր են նաև մշակող գործիքի՝ կուլտիվատորի թաթիկների ճիշտ ընտրությունը, շարժման արագության և շարքի ուղղության պահպանումը:

Պայքարի կենսաբանական միջոցների շարքում կարևորվում են մշակովի բույսերի աճի ու զարգացման համար լավագույն պայմանների ստեղծումը (ցանքի ժամկետի, ձևի, սերմի թաղման խորության պահպանումը), ցանքաշրջանառության ճիշտ կիրառումը, պարարտացումը, կրացումը և այլն:

Ժամանակին ցանված և մինչև ծնեռը լավ թփակալած աշնանացանը գարնանը ջերմաստիճանի բարձրացման հետ արագ վերաճ է տալիս և արդեն ինքն է ճնշում ծլող մոլախոտերին:

Ցանքաշրջանառության մեջ մշակովի բույսերի ճիշտ հաջորդականությունը խոչնդոտում է մի շարք մշակովի բույսերին հարմարված և ուղեկից մոլախոտերի զարգացմանը և ցանքերի աղբոսմանը:

Մոլախոտերի դեմ պայքարում արդյունավետ են մաքուր ցելերի, շարահերկերի, խոտաբույսերի ճիշտ հերթափոխ ցանքերի օգտագործումը: Այս օղակները հենց հանդիսանում են մոլախոտերի դեմ պայքարի արդյունավետ միջոցառումներ:

Ոչ պակաս կարևոր է նաև ինտենսիվ մշակության կիրառումը: Լավ նախապատրաստված և պարարտացված հողում ժամանակին, պահանջվող նորմայով ու ցանքային բարձր պիտանիություն ունեցող սերմերով ցանք կատարելը օգնում է առողջ և լավ թփակալող բույսեր ունենալուն, որոնք էլ փարթամ զարգանալով չեն ճնշվում մոլախոտերից:

9.2. Մոլախոտերի դեմ պայքարի քիմիական եղանակը

Մոլախոտերի դեմ պայքարի քիմիական եղանակը կարևոր և արդյունավետ միջոցառում է և կիրառվում է բոլոր մշակաբույսերի ցանքերում: Քիմիական պայքարի համար օգտագործվող նյութերը կոչվում են *հերբիցիդներ*՝ լատիներենից թարգմանաբար herba-բույս և cides-սպանել (մեռցնել) բառերից: դրանց արդյունավետությունը պայմանավորված է նրանով, որ հերբիցիդները մեծ չափով նվազեցնում են մոլախոտերի դեմ պայքարի աշխատատարությունը և էներգածախսը: Հերբիցիդի սրսկումով (աճող բույսերին ցողելով) մշակաբույսերի ցանքերը 60-90%-ով մաքրվում են մոլախոտերից և իրենց բերքի հավելումով միանգամայն հատուցում են սրսկման համար կատարված ծախսերը՝ կրկնապատիկ ու ավելի անգամ:

Ներկայումս օգտագործվող հերբիցիդների մեծ մասը քիչ թունավոր է մարդկանց ու կենդանիների համար, չունեն կոմուլյատիվ (հողում կուտակվելու) հատկություն և հողում ու բույսի վրա կամ նրա հյուսվածքներում շատ կարճ ժամանակում քայքայվում են ու անհետանում: Հողում համեմատաբար երկար են պահպանվում հին թողարկման հողային սիմազին, ատրազին, ֆենուրոն, մոնուրոն, բենզոյաթթվային ածանցյալներ համարվող և այլ հերբիցիդները:

Հերբիցիդների հետ աշխատելիս միշտ էլ պահանջվում է պահպանել զգուշություն, թունանյութերի հետ աշխատելու անվտանգության կանոնները, ձեռնարկել անձնական ու հասարակական անվտանգության միջոցները, որոնք

անհրաժեշտ են ինչպես հերքիցիդների հետ շփվելիս, այնպես էլ պահպանության ընթացքում:

ա) Հերքիցիդների տիպերը և ազդման ձևերը

Ըստ բույսերի վրա թողած ազդեցության հերքիցիդները լինում են *համատարած ոչնչացնողներ* և *ընտրողական ոչնչացնողներ*:

Համատարած կամ ոչ ընտրողական ազդեցության հերքիցիդներն օգտագործվում են մշակովի բույսերից ազատ դաշտերում (մաքուր ցելերում), բոլոր տեսակի միաշաքիլ և երկշաքիլ մոլախոտերի ոչնչացման համար: Համատարած ազդեցության հերքիցիդների շարքին են պատկանում բաստան, ռաունդապը, ուրագանը, արսենալը և այլն: դրանց ազդեցությունը հողում պահպանվում է մոտ 6 ամիս, որի շնորհիվ տեղումների դեպքում խոնավացող հողում ծլող մոլախոտերը ոչնչանում են: Դա նշանակում է, որ այդ ժամանակաշրջանում մշակաբույս ցանվել չի կարող:

Ընտրողական ազդող հերքիցիդները կիրառվում են այս կամ այն մշակաբույսի ցանքում, որոշակի խմբի մոլախոտերի ոչնչացման համար: Օրինակ, հացաբույսերի (միաշաքիլավորներ) ցանքերում օգտագործվում են այնպիսի հերքիցիդներ, որոնք ընտրողաբար ընկճում ու ոչնչացնում են երկշաքիլավոր մոլախոտերին և բոլորովին վնաս չեն պատճառում միաշաքիլավորներին: Հերքիցիդների ազդման ընտրողականությունը կապված է դրանց քիմիական կազմի հետ: Իսկ նրանց օգտագործման, մոլախոտերի վրա ազդման արդյունավետությունը կախված է բույսերի անատոմա-մորֆոլոգիական, ֆիզիոլոգիական առանձնահատկություններից, օգտագործման ժամանակ բույսի աճման փուլից, եղանակային պայմաններից, հերքիցիդի չափաքանակից, դրա ակտիվությունից, բույսի մեջ թափանցելու ունակությունից:

Ընտրողական ազդեցության հերքիցիդները, կապված նրանց ազդման բնույթի հետ, օգտագործվում են երկու եղանակով՝ ա) աճող բույսերի վերգետնյա օրգանները ցողելու (սրսկման) և բ) հողի հետ խառնելու, այսպիսով բույսերի արմատների վրա ներգործելու եղանակով: Հողի մեջ մտցվող հերքիցիդները մի դեպքում բույսի վրա ազդում են՝ արմատների միջոցով բույսի հյուսվածքների մեջ թափանցելով, մի այլ դեպքում հող մտցված հերքիցիդն ազդում է բույսի վրա՝ արմատները պարալիզելու միջոցով:

Հերքիցիդի օգտագործման եղանակը կախված է բույսի մեջ թափանցելու և դրա հյուսվածքների մեջ տեղաշարժվելու հատկությունից:

Բույսի վրա ազդման ձևով ընտրողական հերքիցիդները բաժանվում են երկու խմբի՝ ա) կոնտակտի /շփման/ եղանակով ազդող և բ) սիստեմային կամ հյուսվածքային ազդող, այսինքն՝ բույսի մեջ թափանցող ու տեղաշարժվող:

Կոնտակտային հերքիցիդները մոլախոտերին ոչնչացնում են դրանց վրա (տերևների, աճման կոնների) օդա-կաթիլային ձևով շփվելու ժամանակ, վնասելով տերևների ծածկույթային ու այլ հյուսվածքները, աճման կոները, տերևային ֆոտոսինթեզող ապարատը և այլն:

Հող մտցնելու դեպքում կոնտակտային ազդող հերքիցիդները պարալիզում են արմատների գործունեությունը (դրանց ծծող ընդունակությունը): Դրանք հյուսվածքների մեջ չեն թափանցում, ուստի առավելապես ոչնչացնում են միանյա մոլախոտերին և բազմամյաների մատողաշ ընծյուղներին ու արմատներին:

Ընտրողական ազդող հերքիցիդների բացասական կողմը այն է, որ դրանք վերացնում են միայն մեկ խմբի մոլախոտեր, մինչդեռ մյուսներն անվնաս մնալով ավելի փարթամ աճում ու ճնշում են մշակաբույսին: Այսպես, հացաբույսերի ցանքերին տրվող 2,4-ՖՕ(դիքլոր քացախաթթվի ամինային աղ), ֆենագոն, դիալեն

սուպեր և այլ ընտրողական հերթիցիդներ ոչնչացնում են երկշաքիլավոր մոլախոտերին, մինչդեռ անվնաս են մնում հացազգի մոլախոտերը (խրփուկը, որոմը, մոլասորգոն, հավակորեկը, աղվեսապոչը և այլն) և հակառակը՝ երկշաքիլավորների ցանքերին սրսկվող ընտրողական հերթիցիդները ոչնչացնում են միայն միաշաքիլավորներին (հիմնականում հացազգիներին) և չեն վնասում երկշաքիլավոր մոլախոտերին:

Միստենային (ներբույսային) հերթիցիդները բույսի վրա ազդում են նրա հյուսվածքների մեջ թափանցելուց հետո: Թափանցում են տերևների կամ արմատների միջոցով:

Այս հերթիցիդները արդյունավետ են հատկապես բազմամյա մոլախոտերի ոչնչացման համար: Օգտագործվում են նաև հողերի կուլտուրականացման պրոցեսում՝ թփերի ու թփուտների ոչնչացման համար:

Հերթիցիդների նկատմամբ առավել բարձր դիմացկունություն ցուցաբերում են խորը թափանցող արմատներ ունեցող մոլախոտերը: Ծլարմատավոր մոլախոտերը կարողանում են նոր ընձյուղներ ձևավորել ենթավարելաշերտում տեղակայված և անվնաս պահպանված արմատների բողբոջներից:

Ի տարբերություն ընտրողական ազդող հերթիցիդների, թողարկվում են նաև *համակցված* (երկու տարբեր ընտրողական ազդող հերթիցիդների խառնուրդ) հերթիցիդներ (մասնավորապես այդպիսին է ցենտիուրամ + ամիգո հերթիցիդը), որոնք հնարավորություն են տալիս ընդլայնել ոչնչացման երնթակա մոլախոտերի կազմը: Ըստ որում, համակցված հերթիցիդի ազդեցությունն ավելի լայն է, քան այն կազմող բաղադրիչներինը:

բ) Հերթիցիդների կիրառման եղանակները և ժամկետները

Հող մտցվող հերթիցիդներն առավելապես համատարած ազդող ընդունակություն ունեն և տրվում են հողին՝ մշակաբույսերի տնկումից ու ցանքից առաջ (նախացանքային մշակության կամ պարարտացման հետ միաժամանակ):

Նպատակ է հետապնդում ոչնչացնել հողում ծլող մոլախոտերը: Այս հերթիցիդները կարող են լինել գրանուլացված և տրվել պարարտանյութերի հետ խառնվելով: Այս ձևով նրանք ցրվում են հողի երեսին, ապա կուլտիվացումով կամ փոցխումով խառնվում են հողին:

Հողին հերթիցիդ տալու մյուս եղանակը ջրային լուծույթի ձևով (բանվորական հեղուկ) անձրևացմամբ ցողումն է:

Այս միջոցառումը կատարվում է գարնանացան մշակաբույսերի դաշտերում, մշակաբույսի տնկումից կամ ցանքից 3-4 օր հետո, մինչև նրանց ծլարձակումը: Դա կատարվում է նրա համար, որ գարնանը հողում բավարար խոնավություն է լինում, մշակովի բույսերի սերմերի, պալարների ցանքի ու տնկման ժամանակ հողում կենսունակ պահպանված մոլախոտերի սերմերն արդեն ջուր կլանած և ուռչած են լինում ու ավելի շուտ են հայտնվում, քան մշակովի բույսերի ծիլերը:

Ուստի՝ մշակաբույսերի ցանքից ու տնկումից 3-4 օր հետո հայտնված մոլախոտերի մատղաշ ծիլերի ոչնչացումը վերացնում է հետագայում մշակովի բույսերի՝ մոլախոտերից տուժելու վտանգը:

Մշակովի բույսերի ծիլերի հայտնվելուց հետո դաշտը կարող է սրսկվել միայն ընտրողական ազդող հերթիցիդով, որը տվյալ մշակաբույսին չի կարող վնասել:

Մշակաբույսերի ցանքերի մշակումը հերթիցիդով կատարվում է հերթիցիդի ջրային լուծույթի (բանվորական հեղուկի) սրսկումով (ցողումով), հատուկ սարքավորումների օգնությամբ: Սրսկող սարքն անիվավոր տրակտորին կցվող կամ կախովի հարմարություն է, որն իրենից ներկայացնում է ոչ պակաս 300-350լ տարողությամբ բաք, մղիչ պոմպ և 6մ-ից մինչև 12մ և ավելի երկարության (սրսկվող

տարածքի ընդգրկումը մեկ ընթացքի ժամանակ) երկաթե կամ ալաստմասե խողովակներ, որոնց ցածի (դեպի հողը) կողմին որոշակի հեռավորությունների վրա (մեկը մյուսից 0,6-0,7մ) տեղակայված են ցրիչ ծայրապանակներ: Ուժեղ ճնշման տակ լուծույթի շիթը ցրվում է հակառակ (դեպի հողը) ուղղված ծագարի տեսքով, առաջացնելով մանրակաթիլ ամպափոշու ցող:

Բանվորական հեղուկը մեկ հեկտարի կամ միավոր սրսկվող տարածության համար պահանջվող հերքիցիդի քանակությամբ ջրային լուծույթն է:

Ցանքերի սրսկումը կատարվում է գարնանը, հացաբույսերի մեկ տերևային փուլից մինչև թփակալումը: Թփակալման փուլից հետո, երբ սկսվում է խողովակակալումը և գեներատիվ օրգանների ձևավորումը, հերքիցիդ սրսկել չի երաշխավորվում: Նախ այն պատճառով, որ գեներատիվ օրգանները զգայուն են հերքիցիդների նկատմամբ և կարող են բացասական հետևանք թողնել բերքի վրա, ապա արդեն ձևավորվող ցողունները տեխնիկայի (անիվների) տակ կոտրվելուց հետո մեծամասամբ չեն բարձրանում կամ քիչ արդյունավետ հասկեր են ձևավորում:

Կոնտակտային ազդող հերքիցիդների ազդման արդյունավետությունն ավելի բարձր է այն դեպքում, երբ տրվում են տաք եղանակին (օդի ջերմաստիճանը՝ +14°C-ից ոչ պակաս): Ցուրտ եղանակին, մառախլապատ օրը, առավոտյան ցողի առկայության ժամանակ տրվող հերքիցիդի արդյունավետությունը խիստ ցածր է լինում, ուստի նման պայմաններում, ինչպես և ուժեղ քամիների դեպքում հերքիցիդ չի կարելի սրսկել: Ուժեղ քամին կարող է քշել, տանել ցողվող հերքիցիդը՝ նվազեցնելով նրա ազդեցությունը տրման վայրում, միաժամանակ կարող է վնասել հարևան դաշտերի այլ ընտանիքների պատկանող մշակաբույսերի ցանքերին ու բազմամյա տնկարկներին, մեղվանոցներին և այլն:

Մեկ հեկտարի համար բանվորական հեղուկի ծախսը կարող է կազմել 200-400լ, և կախված է սրսկող սարքավորման նորմավորումից (ցրիչների՝ ծայրապանակների բացվածքից), մոլախոտերով աղբոտվածության աստիճանից, հերքիցիդի ազդման ընդունակությունից:

Սիստեմային (թափանցվող կամ ներհյուսվածքային) հերքիցիդների ծախսը կոնտակտային ազդողների համեմատությամբ մոտ 50%-ով պակաս է լինում:

Մեկ հեկտարի համար պահանջվող հերքիցիդի քանակը որոշվում է, ելնելով թողարկվող հերքիցիդի մեջ ազդող նյութի պարունակությունից: Այդ պարունակությունը նշված է լինում թողարկվող հերքիցիդի պիտակում:

Օրինակ, հասկավոր հացաբույսերի դաշտին պետք է սրսկել 2,4-ՖՕ՝-ի ազդող նյութի 0,8կգ: Այդ հերքիցիդի մեջ ազդող նյութի պարունակությունը 60% է: Մեկ հեկտարի համար պահանջվող հերքիցիդի քանակը (Ք) որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

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

Ուրեմն 60%-ոց հերքիցիդից պետք է կշռել 1,3կգ նյութ, որը կպարունակի 1 հեկտարի համար պահանջվող 0,8կգ ազդող բաղադրիչ: Այն լուծվում է նախ 1 դույլ ջրի մեջ, ապա բանվորական հեղուկի բաքը 3/4-ի չափով ջուր լցնելուց հետո, այն լցվում է բաքի մեջ և ջուրն ավելացվում մինչև լրիվ չափը:

Ջուրը և դույլի լուծույթը բաքի մեջ պետք է լցնել մանր (0,1մմ-ից ոչ ավելի) անցքեր ունեցող ցանցով, որպեսզի աղբ ու ավազահատիկներ չլցվեն և չխափանեն ցրիչների աշխատանքը:

Հերքիցիդների օգտագործման ժամանակ պետք է զգուշանալ օգտակար (փոշոտող) միջատներին, ընտանի մեղուներին, կենդանիներին, թռչուններին վնասելուց ու թունավորելուց:

* 2,4-ՖՕ- 2,4 տեղակայված դիքլոր քացախաթթվի ամինային աղ:

Դաշտերում օգտագործված հերբիցիդների, բանվորական հեղուկի մնացորդները չի կարելի լցնել առուներն ու գետերը կամ լճերը, ջրամբարներ՝ ջրային ֆաունային չվնասելու համար:

Հերբիցիդների ազատված տարածքները պետք է այրել, կամ եթե օգտագործվելու են, ապա միայն մի քանի անգամ լվանալուց հետո, և ոչ սննդային կամ պարենային ապրանքների համար:

Կապված ընտրողական ազդող հերբիցիդների որոշ բացասական կողմերի հետ (դա միայն մեկ խմբի մոլախոտեր ոչնչացնելու հատկությունն է) և հաշվի առնելով, որ ոռոգվող հողերում ու բավարար խոնավություն ունեցող շրջաններում մեկ սեզոնում անընդհատ ծլում ու նոր մոլախոտեր են հայտնվում, մոլախոտերի դեմ պայքարը չի կարող միակողմանի լինել: Ուստի հերբիցիդների օգտագործումը պետք է համատեղել մոլախոտերի դեմ պայքարի ագրոտեխնիկական և կենսաբանական միջոցառումների հետ: Այդպիսի միջոցառումներ են երեսվարը, խոր ցրտահերկը, ցելադաշտի մակերեսային մշակումները, շարահերկերի միջշարային մշակումները, փոցխումները, ցանքաշրջանառությունը, խոտացանությունը և այլն:

գ) Ագրոնոմիայում կիրառվող մի քանի հերբիցիդների առանձնահատկությունները

Ընտրողական կոնտակտային ազդող հերբիցիդների մի խումբն օգտագործվում է հացազգի մշակաբույսերի ցանքերում՝ երկշաքիլավոր (առավելապես միամյա և մասնակի ձևով՝ բազմամյա) մոլախոտերի ոչնչացման համար: Այդ շարքին պատկանող հերբիցիդներից են.

1. *2,4 դիքլոր քացախաթթվի ամինային աղ (2,4ՃՕ):* Ծախսը՝ 0,9-1,2լ/հա, բանվորական հեղուկի ծախսը՝ 300-350լ/հա:

Հասկավոր հացաբույսերի ցանքերին թփակալման փուլից ուշ կամ քիչ ավելի բարձր չափաքանակով սրսկելու դեպքում վնաս է պատճառում հացաբույսերին: Դրանից խիստ տուժում են գեներատիվ օրգանները՝ հասկերը, ծաղիկները, նվազում է հատիկայնությունը:

2. *Ֆենազոն:* Արտադրվում է ՀՀ-ում: Արդյունավետ է միամյա երկշաքիլավոր մոլախոտերի դեմ պայքարում: Ծախսը՝ 0,9-1,1լ/հա:

3. *Դիալեն Սուպեր:* Նույնատիպ ազդեցության հերբիցիդ է: Ծախսը՝ 0,7-0,8լ/հա:

4. *Գրոդիլ Մաքսի:* Օգտագործվում է հասկավոր մշակաբույսերի ցանքերի միամյա և բազմամյա երկշաքիլավոր մոլախոտերի ոչնչացման համար: Ունի տերևների միջոցով բույսի հյուսվածքների մեջ թափանցելու և տեղաշարժվելու հատկություն, ինչը բարձրացնում է դրա ազդման արդյունավետությունը՝ անկախ եղանակային պայմաններից: Ակտիվ հերբիցիդ է՝ դիմացկուն համարվող մակարդախոտ կառչունի դեմ, որն Արցախում լայն տարածում ունի և բերքահավաքի ժամանակ կոմբայնի խափանման պատճառ է դառնում: Ծախսը՝ 0,09-0,11լ/հա:

Այս խմբի հերբիցիդների բացասական կողմը այն է, որ նրանք ոչնչացնում են հացաբույսերի ցանքերի միայն երկշաքիլավոր (ոչ հացազգի) մոլախոտերին: Մինչդեռ անվնաս են մնում հացազգի մոլախոտերը (խրփուկ, խոզանուկ, սեզեր, ցորնուկներ, մոլասորգո և այլն), որոնք ավելի լավ պայմաններ ստանալով բուռն աճում ու ճնշում են մշակովի հացաբույսերին:

Հաշվի առնելով այդ հանգամանքը այժմ թողարկվում ու կիրառվում են ընտրողական ազդեցության այնպիսի հերբիցիդներ, որոնք ընդունակ են ոչնչացնելու հացազգի մոլախոտերին, նույն ընտանիքի՝ հացաբույսերի ցանքերում:

Պումա Սուպեր: Ընտրողական և ներբույսային ազդեցության հերբիցիդ է աշնանացան և գարնանացան հասկավոր մշակաբույսերի դաշտերի հացազգի

մուլախոտերի դեմ: Հերբիցիդի ծախսը՝ 0,8-1,0լ/հա, բանվորական հեղուկի ծախսը՝ 300-350լ/հա:

Տոպիկ: Աշնանացան և գարնանացան հասկավոր հացաբույսերի ցանքերի միամյա միաշաքիլ մուլախոտերի ոչնչացման հերբիցիդ է: Ծախսը՝ 0,3-0,5լ/հա:

Ցենտիուրամ + Ամիգո (1:3): Հացազգի միամյա և բազմամյա մուլախոտերը (սեզեր, մոլասորգո և այլն) ոչնչացնող հերբիցիդ է: Ծախսը՝ (0,2-0,4լ/հա)+(0,6-1,2լ/հա) միամյաների և (0,7-1,0լ/հա)+(2,1-3,0լ/հա) բազմամյաների դեմ:

Գրասպ: Հասկավոր հացաբույսերի ցանքերում միամյա հացազգի մուլախոտերի (խրփուկ, հավակորեկ, խոզանուկ և այլն) ոչնչացման սիստեմային ազդող հերբիցիդ է:

Սելենկո: Միամյա և բազմամյա հացազգի մուլախոտերի ոչնչացման հերբիցիդ է: Ծախսը՝ 0,6-0,7լ/հա միամյա մուլախոտերի դեմ և 1,6-1,8լ/հա բազմամյաների դեմ: Բանվորական հեղուկի ծախսը երկու դեպքում էլ 300-350լ/հա է:

Գեզագարդ: Ներբույսային ազդող հերբիցիդ է: Տրվում է կարտոֆիլի, սոյայի, սիսեռի ցանքերին մինչև դրանց ծլարձակումը՝ միամյա երկշաքիլավոր և միաշաքիլ մուլախոտերի ոչնչացման համար: Հերբիցիդի ծախսը 3կգ/հա է, հողի երեսին սրսկվող բանվորական հեղուկի ծախսը՝ 300-350լ/հա:

Ֆյուզիլար: Տրվում է կարտոֆիլի, սիսեռի, սոյայի, սոխի ցանքերին մինչև դրանց ծլարձակումը՝ միաշաքիլ (հացազգի) և երկշաքիլ միամյա և բազմամյա մուլախոտերի ոչնչացման համար: Հերբիցիդի ծախսը՝ 2,5-3,0կգ/հա:

Պրոմետրին: Ներբույսային է: Նույնպես տրվում է կարտոֆիլի, սիսեռի, սոյայի, ճակնդեղի ցանքերում՝ հողի երեսին, մինչև այդ մշակաբույսերի ծիլերի հայտնվելը: Ոչնչացնում է միամյա միաշաքիլ և երկշաքիլ մուլախոտերին: Հերբիցիդի ծախսը՝ 2,0-3,5կգ/հա:

Բազագրան: Ունի նմանատիպ ազդեցություն: Ծախսը՝ 1,5-3,0կգ/հա:

Ջենկոր: Ներբույսային ազդող հերբիցիդ է կարտոֆիլի, լոլիկի, սոյայի, առվույտի դաշտերի միամյա երկշաքիլավոր և հացազգի մուլախոտերի դեմ: Կարող է տրվել հողին և աճող բույսերին: Հողին տրվում է մինչև մշակաբույսի ծլումը: Ծախսը՝ 0,5-1,5կգ/հա: Աճող բույսերին՝ մինչև 5-10սմ բարձրանալը 0,5կգ/հա չափաքանակով:

Լոլիկի դաշտին տրվում է սածիլումից 15-20 օր հետո 0,5-0,7կգ/հա չափաքանակով:

Սոյայի դաշտը սրսկվում է մինչև ծլումը: Ծախսը՝ 0,5-0,7կգ/հա:

Առվույտի դաշտին տրվում է բույսերի 10-15սմ բարձրության փուլում 1,1կգ/հա չափաքանակով: Մուլախոտերի վրա ազդում է տերևների ու արմատների միջոցով թափանցելով:

Տնորիլ: Հետծլային, ընտրողական կոնտակտ ազդող հերբիցիդ է սոխի և սխտորի ցանքերի միամյա երկշաքիլավոր մուլախոտերի ոչնչացման համար: Կարող է սրսկվել բոլոր փուլերում, բացի կանաչ վիճակում օգտագործվողից: Սրսկումը կարող է կատարվել միանվագ, 2-6 տերևային փուլում 1,5-3,0կգ/հա դոզայով, կամ՝ կոտորակված, 1-2 տերևային փուլում՝ 1,0-1,5կգ/հա, իսկ երկրորդը՝ մուլախոտերի համատարած հայտնվելու դեպքում՝ 1,0-1,5կգ/հա:

Բոլոր հերբիցիդների արդյունավետ չափաքանակները և օգտագործման եղանակը տրվում են թողարկող կազմակերպության կողմից: Սակայն նախքան այս կամ այն հերբիցիդի համատարած օգտագործումը անհրաժեշտ է այն փորձարկել փոքր (փորձնական) տարածքի վրա, ապա դիտված արդյունքի հիման վրա որոշել պահանջվող օպտիմալ չափաքանակ:

ԵՐՐՈՐԴ ԲԱԺԻՆ ՀՈՂԻ ՄՇԱԿՈՒՄԸ

ԳԼՈՒԽ 10

Հողի մշակման գիտական հիմունքները

10.1. Հողի մեխանիկական մշակումը որպես բերրիության գործոն և նրա խնդիրները

Հողի մեխանիկական մշակման հիմնական խնդիրը տեխնիկական միջոցներով հողի վրա ներգործելու եղանակներով մշակովի բույսերի համար լավագույն պայմանների ստեղծումն է:

Հողի բերրիության բարձրացման միջոցառումների համալիրում մեխանիկական մշակումն ունի կարևոր նշանակություն: Դա պայմանավորվում է նրանով, որ հողի մշակման տարբեր եղանակները՝ փշրում, փխրեցում կամ ամրացում, հարթեցում, թմբավորում և այլն, որոշակի և անհրաժեշտ փոփոխություններ են առաջ բերում հողի պինդ մասի մազական ու ոչ մազական ծակոտիների փոխհարաբերության մեջ, ազդում վարելաչերտի կամ դրա մի մասի կառուցվածքի վրա, փոփոխում ջրա- և օդաթափանցելիությունը:

Մշակված հողում ջուրը լավ է թափանցում, հասնելով նույնիսկ ենթավարելաչերտ:

Մշակումը, լավացնելով օդաթափանցելիությունը, նպաստավոր պայմաններ է ստեղծում աերոբ քայքայումների համար, ակտիվացնում է բույսերի համար մատչելի սննդատարրերի հավաքագրումը:

Չորային կլիմայի պայմաններում հողի մշակման հիմնական խնդիրը հողում խոնավության կուտակումն ու պահպանումն է մշակովի բույսերի համար:

Գերխոնավ հողերում մշակումը պետք է նպաստի ավելցուկային ջրի հեռացմանը և բարենպաստ օդա-ջրային ռեժիմի ստեղծմանը:

Հողի մեխանիկական մշակումը նաև լավագույն ագրոմիջոցառում է մոլախոտերի ոչնչացման, մշակովի բույսերի աճի ու զարգացման համար լավագույն պայմանների ստեղծման, բույսերի հիվանդությունների հարուցիչների, վնասատուների վնասաբեր ազդեցությունը կանխելու և բարձր բերքի աճեցման համար:

Բոլոր այս դրական կողմերով հանդերձ հողի մեխանիկական մշակումն ինքնին բերրիությունը չի կարող բարձրացնել, հետևապես այն օրգանական նյութեր, հումուս չի ավելացնում հողում, այլ ընդհակառակը, նպաստում է դրանց հանքայնացմանն ու բույսերի կողմից արդյունավետ օգտագործմանը: Ուստի՝ մեխանիկական մշակման տևական կիրառումը, հատկապես առանց պարարտացումների, հանգեցնում է հողի հումուսի նվազեցմանը կամ լրիվ կորստին: Իսկ հումուսի կորուստը առաջ է բերում հողի ստրուկտուրայնության թուլացում, կնձիկների քայքայում, հողի վերին շերտի փոշիացում, որն էլ իր հերթին վատացնում է ջրա- և օդաթափանցելիությունը, մեծացնում էրոզիայի վտանգը և այլն: Դրան նպաստում է նաև հողի վրա ծանր տեխնիկայի ներգործությունը, որի հետևանքով հողը ամրանում է, քարանում, իսկ հետագայում մշակումը դառնում է ավելի դժվար ու ոչ որակյալ՝ խոշոր, չփշրվող կոշտերի առաջացումով: Հետևապես մեխանիկական մշակումը՝ կախված գոտիական պայմաններից, հողի տիպից ու կառուցվածքից, նախ պետք է հնարավորինս նվազագույնի հասցնել, ապա բերրիության պահպանման նպատակով

հողի մեխանիկական մշակումը համատեղել օրգանական և հանքային պարարտացումների, ցանքաշրջանառության և այլ ագրոմիջոցառումների հետ:

Հողի մեխանիկական մշակումը նյութական, ֆինանսական ծախսեր է պահանջում: Հետևապես հողի մշակման եղանակների, համակարգերի կատարելագործումն ըստ գոտիական առանձնահատկությունների ու մշակովի բույսերի՝ հողի ու մշակման նկատմամբ ունեցած պահանջների, հանդիսանում է երկրագործության կարևոր խնդիրներից մեկը:

Այսպիսով, հողի մեխանիկական մշակումը ծառայում է հետևյալ խնդիրների լուծմանը.

1) Վարելաշերտի կառուցվածքի ու ստրուկտուրայի փոփոխում՝ բույսի կյանքի հողային գործոնների կանոնավորման համար:

2) Սննդատարների շրջապտույտի ուժեղացում՝ դրանք հողի ենթավարելաշերտից վեր հանելու ու միկրոկենսաբանական պրոցեսների վրա բարենպաստ ներգործելու միջոցով:

3) Մոլախոտերի, վնասատուների ու հիվանդությունների հարուցիչների ոչնչացում:

4) Բուսական մնացորդների, տրվող օրգանական և հանքային պարարտանյութերի վարածածկում ու խառնում հողի հետ:

5) Հողի էրոզիոն պրոցեսների, ջրի ու սննդատարների կորստի կանխում:

6) Նոր հողերի յուրացում (կուլտուրականացում):

7) Մշակովի բույսերի սերմերը չափավոր խորությամբ թաղելու ու հողածածկելու համար լավագույն պայմանների ստեղծում:

10.2. Հողի մշակման տեխնոլոգիական պրոցեսները և գործիքները

Ներկայումս հողի մեխանիկական մշակման գործընթացում հիմնական տեխնիկական միջոցը թևավոր գութանների օգտագործումն է:

Մեխանիկական մշակումը, լինի հիմնական, թե մակերեսային, կատարվում է տարբեր գործիքների օգտագործումով, որոնցից ամեն մեկը կատարում է մեկ գործողություն:

Հողի մշակման հետ կապված հիմնական գործողություններն են՝ *շրջումը, փշրումը* կամ *փխրեցումը, խառնումը, ամրացումը, հարթեցումը, մոլախոտերի արմատների կտրումը, ակոսների ու թմբերի (կատարների) ստեղծումը* և այլն:

ա) *Հողի շրջումը* բերրիության տարբեր ցուցանիշներ ունեցող հորիզոնների, հողի վերին ու ներքին շերտերի ուղղահայաց փոխտեղափոխումն է: Դրա անհրաժեշտությունը պայմանավորվում է նրանով, որ հողի վարելաշերտում կամ հիմնական արմատաբնակ հորիզոնում (*ռիզոսֆերայում*) ագրոմիջոցառումների (ոռոգում, պարարտացում, մշակումներ և այլն) ազդեցության տակ ավելի շատ հումուս է կուտակվում, լավագույն կառուցվածք է ստեղծվում և ակտիվ են ընթանում միկրոկենսաբանական պրոցեսները: Բացի այդ, ցանքից մինչև բերքահավաքը մի շարք գործոնների՝ մեխանիկական (մշակող գործիքների ազդեցությունն է), ֆիզիկա-քիմիական (պարարտացումը), կենսաբանական (միկրոֆլորայի և մշակաբույսերի արմատների ներգործությունը) ազդեցության տակ վարելաշերտի վերին մասը տարբերվում է ստորին հորիզոնից: Վերին շերտը փոշիանում կամ խիստ ամրանում է: Վարելաշերտը շրջելով՝ ակոսի հատակը ընկած մասի հատկությունները լավանում են:

Շրջելու միջոցով հնարավոր է դառնում խոզանային մնացորդները, ճիմը, գոմաղբը և հանքային պարարտանյութերը տանել հողի տակ, որտեղ դրանք ենթարկվում են միկրոկենսաբանական քայքայման ու հանքայնացման, բույսերի

սննդառության համար մատչելի սննդատարրերի անջատման: Շրջումն անհրաժեշտ է նաև մոլախոտերի թափված սերմերը, բույսերի հիվանդությունների հարուցիչները ու վնասատուների ձվադրումները վարածածկելու և ոչնչացնելու համար:

Հզոր սևահողերում ենթավարելաշերտն ունենում է ավելի լավագույն ֆիզիկական հատկություններ (կնձիկայնություն), քիչ է լինում աղբոտված: Ուստի հողի շրջումը սևահողերում նպաստում է ստորին լավագույն շերտի մշակության գոտի (վարելաշերտ) դուրս բերելուն:

Ճնապողզուլային հողերը, որպես կանոն, վարելաշերտի ոչ մեծ հզորություն ունեն: Ուստի այս հողերում շրջումն օգնում է ստորին՝ պակաս բերրիություն ունեցող հորիզոնի վեր բարձրանալուն, այսպիսով ստեղծելով ավելի հզոր վարելաշերտ:

Շրջումը նպաստում է վերին շերտում կուտակված սննդատարրերն ավելի խորը հորիզոն տեղափոխելուն, որտեղից արմատները հեշտությամբ օգտագործում են:

Ա. Ն. Լեբեդյանցևը (1878-1941) հետազոտություններով պարզել է, որ վարելաշերտի վերին հորիզոնի չորանալու դեպքում դրանում սննդատարրեր ավելի շատ են կուտակվում (ջրի սակավության պատճառով չեն կարող օգտագործվել), քան ներքին հորիզոնում: Ուստի հողի վերին՝ սննդատարրերով հարուստ շերտի իջեցումը ստորին՝ խոնավ գոտի, պայմաններ է ստեղծում բույսերի կողմից դրանց օգտագործման համար:

Լ. Ն. Բարսուկովը (ըստ Ս. Ա. Վորոբյով և ուրիշներ, 1976) գտնում է, որ հողի շրջումն անհրաժեշտ է նաև հողի ստորին շերտերում աերոբ մանրէների համար ստեղծված անբարենպաստ պայմանները վերացնելու նպատակով: Վարելաշերտի պարբերաբար շրջումը նպաստում է հողային սննդատարրերի լավ տարաբաշխմանը. դրանց արմատաբնակ հորիզոն տեղափոխումը խթանում է բույսերի սննդառության ակտիվացումը:

Ե. Ն. Միշուստինը, Պ. Ն. Ժուկովսկին (ըստ Ս. Ա. Վորոբյով և ուրիշներ, 1976) նշել են, որ ճմաշերտի շրջման դեպքում միկրոկենսաբանական պրոցեսներն ավելի ակտիվ են ընթանում, քան առանց շրջման փխրեցնելու դեպքում: Այդ երևույթն ավելի լավ է նկատվում ճնապողզուլային հողերում:

Հողի մշակումը՝ վարելաշերտի շրջմամբ արդարացված է նաև նրանով, որ վարելաշերտի վերին և ներքին հորիզոններում սննդատարրերով ապահովվածությունը և բերրիությունը միանման չեն: Դեպի ցած այդ հատկությունները նվազում են: Ուստի, ըստ Կ. Կ. Հեդրոյցի (1872-1932), Ա. Ն. Սոկոլովսկու (1884-1959) և այլ հետազոտողների հողի շրջումը նպաստում է սննդատարրերի վերադասավորմանը և բույսերի կողմից լավագույն ձևով օգտագործմանը: Այլ կերպ՝ դա բերրիության բարելավում ու բերքատվության բարձրացում է ապահովվում:

Առանց շրջման մշակելու դեպքում հողի վերին շերտը դառնում է օրգանական նյութերով, հումուսով, ի վերջո սննդատարրերով ավելի հարուստ, մինչդեռ ստորին հորիզոնն աղքատանում է: Դա բացատրվում է նրանով, որ առանց շրջելու մշակման դեպքում բուսական մնացորդները, պարարտանյութերը պահպանվում են հողի վերին շերտում կամ մակերեսին և հարստացնում են վերին շերտը, մինչդեռ շրջմամբ մշակելու դեպքում նրանք բաշխվում են ամբողջ վարելաշերտում:

Բավարար խոնավության շրջաններում հողի շրջմամբ մշակումը ծառայում է հողի մանրադիսպերս առանձնությունների (մասնիկների) ու սննդատարրերի դեպի ենթավարելաշերտ լվացումը կանխելուն և նպաստում է դրանց վեր բարձրացնելուն՝ դեպի վարելաշերտի վերին հորիզոնը:

Այսպիսով, բոլոր այն շրջաններում, որտեղ բացակայում է հողերի էրոզացման վտանգը, հողի մշակումը վարելաշերտի շրջմամբ միանգամայն արդարացված է:

Ըստ որում, շրջամբ մշակումը և այդ ընթացքում տարբեր խորությամբ վարելաչերտը ու ենթավարելաչերտը շրջելու, տեղափոխելու հաճախականությունը կախված է կլիմայական պայմաններից, հողի տիպից, վարելաչերտի հզորությունից, մշակվող բույսերի առանձնահատկություններից:

Հողի շրջումը ամենևին պարտադիր միջոցառում չէ բոլոր պայմանների համար: Օրինակ, չորային, սակավ խոնավություն ունեցող պայմաններում գարնանա-ամառային շրջանում հողի շրջումը ցանկալի չէ: Այսինքն ներքին խոնավ շերտը մակերես բարձրացնելով առաջ է բերվում հողի չորացում, հողի խոնավության անօգուտ կորուստ: Նման պայմաններում հողի մշակումը կարող է կատարվել խորը փխրեցմամբ՝ առանց շրջելու: Առանց շրջման մշակումը կարևորվում է նաև հողմային ու ջրային էրոզիայի ենթակա հողերում, որտեղ խոզանի պահպանումն այդ երևույթը (էրոզիան) կանխող դեր է կատարում:

Շրջումն ամենից լավ կատարվում է կուլտուրական թև ունեցող գութանով:

բ) *Հողի փխրեցումը (փշրումը)* փոխում է հողային առանձնությունների փոխադարձ դասավորվածությունը, առաջացնում ավելի խոշոր ծակոտիներ, դրանով իսկ ավելացնում հողի ընդհանուր ծակոտկենությունը: Փխրեցումն առաջ է բերում հողի կնձիկների մանրացում, հողում լավանում են աերացիան, ջրա- և օդաթափանցելիությունը, ուժեղանում է աերոբ մանրէների կենսագործունեությունը և օրգանական նյութերի քայքայման հետևանքով կուտակվում են բույսերի համար մատչելի՝ ավելի շատ սննդային տարրեր:

Փխրեցումը գարնանա-ամառային շրջանում անհրաժեշտ է լինում տեղումներից հետո չորացող հողի մակերեսային կեղևակալումը փշրելու և օդաթափանցելիությունը, ցանված սերմերի ծիլերի հայտնվելը հեշտացնելու համար: Դա նաև մազականությունը խախտելու և հողից ջրի գոլորշիացումը նվազեցնելու միջոցառում է:

Ուստի հողի փխրեցման խնդիրներից մեկը այն է, որ նպաստում է հողում մշակաբույսերի համար մատչելի ջրի ու սննդատարրերի կուտակմանն ու պահպանմանը:

Փխրեցումը նաև նպաստում է մշակաբույսերի արմատների ավելի խորը թափանցելուն: Դա չորային շրջանների համար կարևորվում է այնքանով, որ խորը թափանցող արմատները կարողանում են ջուր ու սննդային տարրեր հայթայթել խորը շերտերից, դրանով իսկ բարձրացնելով բույսերի երաշտադիմացկունությունը:

Տարբեր հողատիպերի, բնական տարբեր գոտիների ու մշակովի բույսերի տարբեր տեսակների համար հողի պահանջվող փխրունությունը միանման չէ: Օրինակ, չորային սևահողային շրջաններում լավագույն է վարելաչերտի մանր կնձիկային վիճակի պահպանումը, որը պայմանավորում է ամուր կառուցվածք:

Տևական ժամանակ անմշակ մնացած հողը (խամ) իր ծանրության տակ նստելով, ամրանում է: Այդ երևույթը տեղի է ունենում նաև հաճախակի տեղումների ազդեցության տակ: Նման դեպքերում փխրեցումը, երբեմն նրա կրկնակի կատարումն անհրաժեշտ պայման է չափավոր փխրունություն ապահովելու համար: Հետևապես փխրեցումների քանակը կամ հաճախականությունը կախված է կլիմայական պայմաններից, հողի տիպից, մշակաբույսի հողային պահանջից ու նաև մոլախոտերով աղբոտվածությունից: Կավային, ծանր կավավազային հողերն ավելի արագ և ուժեղ են ամրանում, քան ավազային, ավազակավային թեթև հողերը:

Փխրեցման խորությունը կախված է ագրոտեխնիկական անհրաժեշտությունից:

Փխրեցման համար օգտագործվում են թևավոր կամ անթև գութաններ, երեսվարիչներ, սկավառակավոր կամ թաթիկավոր կուլտիվատորներ, չիզել-կուլտիվատորներ, ֆրեզավոր կամ ատամնավոր փոցխեր:

գ) Հողի խառնուճը փոփոխում է հողային առանձնությունների ու պարարտանյութերի դասավորությունը, նպաստում վարելաչերտում բուսական մնացորդների, օրգանական պարարտացումների (սիդերատ, կոմպոստ, գոմաղբ և այլն) ու դրանց քայքայումներով գոյացող տարրերի լավագույն վերաբաշխմանը, ի վերջո բույսերի սննդառության պայմանների լավացմանը:

Խառնուճը նպաստում է նաև հողային մանրէների հավասարաչափ տեղաբաշխմանը, ստեղծում բերրիությամբ միասեռ վարելաչերտ: Այս գործողությունը կարևոր է նաև պարբերաբար ենթավարելաչերտը վերհանելու և վերին բերրի շերտին խառնելու ու հզոր վարելաչերտ ստեղծելու համար:

Հողի խառնուճը կարող է երբեմն բացասական ազդեցություն թողնել դրա վրա: Օրինակ, եթե մշակումով կամ խոր վարով վարածածկում ենք մոլախոտերի սերմերը, վեգետատիվ բազմացման կտրտված հատվածները, դրանով իսկ նպաստելով դրանց ոչնչացմանը, ապա խառնուճը հաճախ դրանց դուրս է բերում վարելաչերտի վերին հորիզոն, որտեղ նպաստավոր են նրանց ծլման համար:

Խառնուճը թույլատրելի չէ այն դեպքում, երբ կատարվում է տեղային (օջախային) պարարտացում, որպեսզի այդ պարարտանյութը չտարածվի շրջապատի՝ չպարարտացվող հատվածներում:

Խառնուճը կարող է կատարվել հողը չշրջող (անթև) գութանով, չիզել-կուլտիվատորով ու այլ գործիքներով:

դ) Հողի ամրացումը փխրեցմանը հակադիր գործողություն է: Այն ծառայում է մանր ծակոտկենության ստեղծմանը, որը առաջ է բերվում հողային մասնիկների (կնձիկների) դասավորությունը մեխանիկական ազդմամբ փոխելով, տալով դրանց ավելի խիտ դասավորվածություն: Ամրացումով հերկը որոշ չափով նստեցվում ու կատարները հարթվում են:

Բույսերի արմատները ջուրն ու սննդատարրերն ավելի հեշտ են վերցնում և լավ են աճում, երբ դրանք սերտորեն են կպած հողի պինդ մասին:

Հայտնի է, որ հողից ջրի առավելագույն գոլորշիացում դիտվում է հողի դաշտային խոնավունակության (նվազագույն խոնավունակության) սահմանում: Դա լինում է գարնանը, երբ հողի խոնավությունն ամենից բարձրն է և գոլորշիացումը կատարվում է մազանոթների միջոցով հողի ստորին շերտերից ջրի վեր բարձրանալու հետ:

Չորային գոտիներում խոնավության պահպանմանը նպաստում է հողի վերին շերտի փխրեցման՝ մազանոթային կապի խզման միջոցով ջրի վեր բարձրացումը կանխող միջոցառումը:

Մազանոթային կապի խզման հետևանքով ջրի բարձրացումը մազանոթներով դադարում է, ապա գարնանա-ամառային տաք ու չոր եղանակին սկսվում է ջրի գոլորշիացումը ներքին շերտերից՝ դիֆուզիոն ճանապարհով: Այսպիսի գոլորշիացումը կարելի է կանխել հողին որոշակի ամրություն տալու միջոցով:

Հողի ամրացումը իրար մոտիկացնելով հողային առանձնությունները, բարձրացնում է հողի ջերմահաղորդականությունը, որի արդյունքում ամրացած հողն ավելի արագ է տաքանում:

Ուստի վաղ գարնանը հողի տաքացումը լավացնելու համար կիառվում է հողի գլանակում: Եվ հակառակը, հողի գերտաքացումը կանխելու համար արդյունավետ է դրա փոցխումը:

Ցանքից հետո կատարվող գլանակումը, տափանումը, որոնք ծառայում են հողի ամրացմանը, նպաստավոր պայմաններ են ստեղծում սերմերի արագ ուռչելու ու ծլման, իսկ աշնանացան բույսերին՝ ավելի լավ ձմեռելու համար:

Ետցանքային ամրացման հետևանքով սերմերը լավ շփվում հողին, որի շնորհիվ լավ են ջուր կլանում, արագ ու համերաշխ են ծլում:

Մանրասերմ բույսերի համար հողի ամրացումը (գլանակումը) լավ է կատարել մինչև ցանքը, որպեսզի սերմերը չափից ավելի խորը չընկնեն, հավասար ու չափավոր խորությամբ ցանվեն, հողի հետ լավ շփվեն ու ծլումը ավելի համերաշխ և լիարժեք լինի:

Գլանմամբ հարթեցված դաշտում ավելի հեշտ ու որակով են կատարվում ցանքի խնամքի և բերքահավաքի աշխատանքները:

Գլանակումը նաև հողմային էրոզիայից հողը պահպանելու միջոց է:

Հողի ամրացումը կատարվում է տափաններով և տարբեր ծանրության գլաններով:

ե) *Հարթեցումն* անհրաժեշտ միջոցառում է բոլոր գոտիների ու հողերի համար: Այն վերացնում է անհարթությունները, նպաստավոր պայմաններ ստեղծում բոլոր տեսակի դաշտային աշխատանքների որակով կատարման համար: Հարթեցումն օգնում է, որպեսզի ցանվող սերմերը տեղադրվեն միահավասար ու պահանջվող խորության վրա և ծլումը լինի համերաշխ (միաժամանակ ու լիարժեք), մի բան, որ հնարավոր չի լինի դաշտի անհարթ մակերեսի դեպքում:

Անհարթ, ալիքավորված, կատարավորված մակերեսն ավելի շատ ջուր է գոլորշիացնում, քան նույն տարածքի հարթեցված մակերեսը: Դրանով է պայմանավորվում սակավ խոնավություն ունեցող շրջաններում հողի երեսվարի կամ ցելադաշտի գարնանա-ամառային շրջանի մակերեսային մշակումների ժամաակ պարտադիր փոցխումը, շրջանակով հարթումը՝ գոլորշիացնող մակերեսը փոքրացնելու նպատակով:

Գոլորշացման նվազումը պայմանավորված է նաև հողի մազանոթների խախտման հետ:

Չորային պայմաններում լավ հարթեցված ու լավ կնձիկային կառուցվածքով հողի ջերմային ռեժիմը ևս լավացնում է: Պակաս է ջերմության օրական տատանման լայնույթը:

Ոռոգվող հողերի համար հարթեցումը օգնում է դաշտը, ջրելու ժամանակ ջրի հավասարաչափ բաշխելուն, ճահճացումներից ու ջրի ավելորդ ծախսից խուսափելուն:

Հարթեցում, հարթագծում (ջրահարմար դարձնելը) կատարվում են վարած, ցանքի համար նախապատրաստվող հողում: Հարթեցման համար օգտագործվում են կուլտիվատորներ, փոցխեր, քարշակներ (շրջանակ կամ «մալա»), գրեյդեր և այլն:

զ) *Մոլախոտերի արմատների կտրելը* համատեղ կերպով իրականացվում է հողի մշակման մի քանի գործողությունների՝ շրջմամբ հերկի, փխրեցման, կուլտիվացման, խառնելու, հարթելու հետ: Կտրտումն իրականացվում է երկկողմանի թաթիկ-ածելիներ (ծիծեռնակ) ունեցող, սկավառակավոր, դանակավոր, զսպանակավոր կուլտիվատորներով ու այլ գործիքներով: Կտրելու գործողությունն ըստ անհրաժեշտության մեկ վեգետացիայի ընթացքում կարող է կատարվել մի քանի անգամ:

է) *Ակոսների, կատարների, թմբերի ստեղծումը* կիրառվում է գերխոնավ հողերի ավելցուկային ջրի հեռացման, հողերի շուտ ցամաքեցման և օդա-ջրային ու սննդային ռեժիմների բարելավման համար: Այն նպաստում է հողի լավ տաքացմանը, ցանքերը չուշացնելուն: Կատարավորումը և ակոսավորումը թեքություններում ծառայում է ջրի հոսքը և ջրային էրոզիան կանխելուն: Կատարավորումը նպաստում է կատարների լավ տաքանալուն և անհրաժեշտ է կատարային տնկում (սածիլում) կատարելու համար:

Օգտագործվում են ակոսահան, թմբավորող (երկկողմանի թևեր ունեցող) գործիքներ:

10.3. Հողի մշակման որակը որոշող պայմանները

Հողի մշակման վերը քննարկած եղանակներից ցանկացածի արդյունավետությունը որոշվում է հողի վրա թողած նրա ազդեցությամբ:

Նախ մշակման որակը կախված է օգտագործվող գործիքի, մեխանիզմի կառուցվածքից (օրինակ, գութանի թևի ձևից, կուլտիվատորի թաթիկների տիպից, համալրվածությունից և այլն), ապա մշակման ժամանակ տեխնիկայի շարժման արագությունից, հողի ֆիզիկական վիճակից ու տեխնոլոգիական հատկություններից (կապակցականությունից, կաչոնությունից, ֆիզիկական հասունությունից, առաձգականությունից) և այլն:

Կապակցականությունը հողը ճեղքող գործիքին ցույց տված հողի դիմադրությունն է:

Կաչողականությունը հողը մշակող գործիքներին հողի կաչելու հատկությունն է:

Առաձգականությունը մշակող գործիքով հողին տրված ձևը պահպանելու հատկությունն է:

Հողի ֆիզիկական հասունությունը խոնավության որոշակի միջակայք ունեցող հողի վիճակն է, երբ մշակելիս այն լավ փշրվում է, կոշտեր չի գոյացնում ու գործիքին չի կաչում: Կավային հողերի համար դա հողի լրիվ խոնավության 50-60%-ի, ավազակավային հողերի համար՝ 40-70%-ի, իսկ ավազային հողերի համար ավելի լայն միջակայքն է:

Հողի տեխնոլոգիական հատկությունները կախված են նրա մեխանիկական կազմից, վարելաչերտի ստրուկտուրայից, կառուցվածքից, խոնավությունից, հումուսայնությունից և կլանված կատիոնների կազմից:

Ամենաբարձր կապակցականություն ունենում են ծանր մեխանիկական կազմ ունեցող, աղակալած և չոր (գրեթե լրիվ խոնավազրկված) հողերը:

Հողը լավ է փշրվում խոնավության չափավոր սահմանում (քեչին): Դա այն վիճակն է, երբ հողը բռի մեջ սեղմելուց գունդ է դառնում, իսկ ազատ բաց թողնելիս, գետնին ընկնելով՝ փշրվում է: Այդ վիճակը հողի ֆիզիկական հասունացումն է և մեխանիկական մշակման լավագույն ժամկետը: Եթե հողը բռի մեջ սեղմելիս գունդ չի դառնում, ուրեմն նրա խոնավությունը չափավորից ցածր է, փոշիացած է, իսկ վարելաչերտը մշակելը դժվար կլինի և կարող են կոշտեր առաջանալ: Եթե հողի գունդը գետնին բաց թողնելիս չի փշրվում և պահպանում է իր վիճակը, ապա խոնավությունը չափավորից բարձր է, բարձրացած են և հողի առաձգականությունն ու կաչողականությունը: Նման հողը մշակելիս վատ է փշրվում, մշակմանը մեծ դիմադրություն է ցույց տալիս և ընկնում է արտադրողականությունը:

Կավային ու կավավազային հողերը գերխոնավ վիճակում մշակելիս նրանց մակրոստրուկտուրան խախտվում է: Կավային, աղակալած հողերի մշակումը որակով կարող է կատարվել խոնավության շատ նեղ միջակայքում, որից ավելի չորանալիս կամ խոնավանալիս կապակցականությունն ու առաձգականությունը մեծանում են, իսկ մշակման որակը՝ ընկնում: Ավազային հողերը զուրկ են կապակցականությունից թե՛ չոր, և թե՛ խոնավ վիճակներում: Դրանով է պայմանավորվում այն հանգամանքը, որ թեթև ավազակավային հողերը ծանր հողերի համեմատությամբ որակյալ մշակման են ենթարկվում խոնավության համեմատաբար մեծ միջակայքում:

Մշակման որակի վրա ազդում է նաև հողի ստրուկտուրային վիճակը: Կնձիկա-հատիկային ստրուկտուրա ունեցող հողերը բարձր որակով մշակվում են խոնավության լայն ընդգրկման պայմաններում:

Այսպիսի հողերը մշակման համար քարշի քիչ ուժ են պահանջում:

Գերխոնավ կավային, ինչպես և կավավազային ծանր հողերը, հատկապես գութանային մշակման դեպքում, չեն փշրվում, կտրվում են փայլուն ժապավենների ձևով, գոյացնում երկար կոշտեր (չտրոհվող զանգված), որոնք հետագայում չորանալիս դժվարությամբ են փշրվում:

Հողի երեսվարի ժամանակ պետք է օգտագործել բուսածածկի օգնությամբ պահպանված մնացորդային խոնավությունը և բերքահավաքին զուգահեռ կամ նրանից անմիջապես հետո կատարել երեսվարը: Ուշացնելիս հողը շատ արագ չորանում ու քարանում է, իսկ մշակությունը՝ դժվարանում կամ դառնում անհնար:

Մշակման որակը կախված է նաև հողի *ամրությունից*: Վերջինս նաև բույսերի կյանքի կարևոր հողային պայման է: Մշակաբույսերի ցանված սերմերը լավ են ջուր կլանում ու համերաշխ են ծլարձակում հողի որոշակի չափավոր ամրության դեպքում: Մշակովի բույսերի վերաբերմունքը հողի ամրության նկատմամբ տարբեր է: Հողի ամրությունը կախված է նրա մեխանիկական կազմից, ֆիզիկա-քիմիական հատկություններից, օրգանական նյութերի պարունակությունից, ստրուկտուրայնությունից, կլիմայական պայմաններից:

Հացաբույսերի, հատիկաընդեղենների և այլ հատիկավորների համար հողի ամրության սահմանը $1,2-1,45 \text{ Գ/սմ}^3$ է, արմատա-պալարապտուղների համար՝ 1 -ից մինչև $1,2 \text{ Գ/սմ}^3$ -ը:

Ներկայումս հողի մշակման կիրառվող եղանակներն են վարը (հերկը), երեսվարը, կուլտիվացումը, փոցխումը, գլանակումը, քարշակումը, որոնց մասին կխոսվի ստորև:

10.4. Հողի հիմնական մշակման եղանակները և տեխնիկան

Հողի հիմնական մշակումը նախորդ բույսի բերքահավաքից հետո կատարվող առաջին ամենախոր վարն է՝ թևավոր գութանով:

ա) Վարը և նրա կատարման տեխնիկան

Վար կատարելիս տեղի է ունենում մշակվող շերտի շրջում, փխրեցում, բույսերի ստորգետնյա մասերի կտրտում, պարարտանյութերի, խոզանային մնացորդների, մոլախոտերի թափված սերմերի վարածածկում:

Վարի որակը կամ վարի ժամանակ վարելաշերտի շրջման, փշրման ու փխրեցման աստիճանը որոշվում են գութանի թևի ձևով: Գութանները լինում են պտուտակային, գլանային, կիսապտուտակային ու կուլտուրական թևերով:

Պտուտակային թև ունեցող գութանով վարելիս հողաշերտը (*առը*) լավ է շրջվում, բայց վատ է փշրվում: Այսպիսի գութանն օգտագործվում է ծանր կավային ու ձմակալած հողերը մշակելիս, և հաջողվում է ձմաշերտը շրջել 180° -ով: Առը գութանի խոփի կտրած ու թևի թեքությունով բարձրացվող, ապա շրջվող հողաշերտն է: Գութանի իրանի վրա խոփերը տեղադրվում են մեկը մյուսից $33-35$ սմ ընդլայնական հեռավորությամբ, որը առի լայնությունն է:

Կիսապտուտակային ձևով թևն ունենում է քիչ ավելի թեք տեղադրված խոփ: Թևի առաջամասը գլանաձև է, ետնամասը՝ նման պտուտակայինին:

Գլանաձև թև ունեցող գութանով մշակելիս վարելաշերտը բարձրացվում ու շարտվում է ակոսի կողմը: Շրջումը լավ չի կատարվում, բայց ձմաշերտը լավ է փշրվում: Գլանաձև թևով գութանն օգտագործվում է թեթև մեխանիկական կազմ ունեցող հողերի, հաճախ նաև շարահերկերից ազատված դաշտի մշակելու համար:

Ներկայումս ամենից լայնորեն օգտագործվում են *կուլտուրական* թևով գութանները, որոնք վարելաշերտը լավ շրջում ու միաժամանակ լավ փշրում են: Դրան նպաստում է կուլտուրական թևի ետնամասի պտուտակաձև մակերևույթը:

Սակայն բոլոր դեպքերում չէ, որ կուլտուրական թևով գութանի վարի ժամանակ հողաշերտը լավ է փշրվում: Ղա կապված է այն բանի հետ, որ վարելաշերտը իր խորությամբ միասեռ չէ: Հաճախ վերին՝ 0-10սմ շերտը սակավ խոնավության, բույսերի արմատների մեծ քանակության պատճառով ունենում է ավելի բարձր կապակցականություն, քան ստորին շերտը, որի պատճառով փխրեցման բարձր որակ չի ապահովվում:

Վարելաշերտի ավելի լավ շրջում, փշրում ու փխրեցում տեղի է ունենում նախագութանիկավոր գութանով վար կատարելիս: Նախագութանիկը նույն գութանի փոքր ու կարճ իրանով տեսակն է: Այն տեղադրվում է գութանի իրանի առջևում՝ նրանից 25-30սմ առաջ: Նախագութանիկը կտրում և իրենից առաջ տեղադրված հիմնական գութանի ակոսի հատակն է նետում վարելաշերտի վերին 10-12սմ հաստությամբ շերտը՝ բուսական արմատների ու վերգետնյա օրգանների, թափված սերմերի, վնասատուների ու հիվանդությունների հարուցիչների հետ միասին: Իսկ վարելաշերտի ստորին մասը գութանի թևի վրա կիսապտտվելով ու բարձրացվելով, լավ փշրում ու փուխր կնձիկային զանգվածի տեսքով լցվում է նախագութանիկի տեղադրած շերտի վրա: Նախագութանիկավոր գութանով վարը ստացել է *կուլտուրական* (լավորակ) վար անվանումը: Այսպիսի վարի դեպքում մշակովի բույսերի համար ավելի բարենպաստ պայմաններ են ստեղծվում և բարձր բերք է աճեցվում:

Հողի հիմնական մշակման մի այլ եղանակ առաջ է քաշվել Տ. Ս. Մալցևի կողմից (1965): Այդ եղանակն անթև գութանով հողի մշակումն է: Էությունը այն է, որ յուրաքանչյուր 4-5 տարին մեկ անգամ կատարվում է 35-45սմ խորությամբ փխրեցում անթև գութանով՝ առանց վարելաշերտը շրջելու, իսկ այդ խորը մշակումների արանքում կատարվում է ամենամյա սկավառակային մշակում (փխրեցում) 10-12սմ խորությամբ: Այս եղանակն ունի որոշ թերություններ. մոլախոտերի սերմերը, խոզանի մի մասը, կտրտված և աճող մոլախոտերը, վնասատուների ձվադրումները ու հիվանդությունների հարուցիչները մնում են հողի երեսին և տարեց տարի աղբոտումը ավելանում է: Բացի այդ պարարտանյութերը, բուսական օրգանական մնացորդները մնում են միայն վարելաշերտի վերին հորիզոնում և սննդատարրերը ամբողջ վարելաշերտում հավասարաչափ չեն տարածվում ու լիարժեք չեն օգտագործվում մշակաբույսերի կողմից: Սակավ խոնավություն ունեցող շրջաններում անթև (առանց շրջելու) մշակությունն օգնում է պահպանելու հողի խոնավությունը ստորին շերտերում, քանի որ շրջելու դեպքում խոնավ շերտի վեր հանումը շրջմամբ հանգեցնում է հողի չորանալուն: Անթև գութանով մշակումը նպատակահարմար է նաև հողմնային էրոզիայի ենթակա հողերում, որտեղ խոզանի պահպանումն արգելակում է հողի քշվելը, ինչպես նաև այն դեպքում, երբ մշակաբույսերի ցանքերը մոլախոտերով աղբոտվածությունից զերծ պահելու համար պարտադիր կերպով հերբիցիդներ են օգտագործվում:

բ) Վարի խորության նշանակությունը

Վարի տեխնիկայի, մասնավորապես գութանի կատարելագործումից ու կիրառումից հետո հնարավոր դարձավ բերրի և հզոր վարելաշերտի ստեղծումը:

Խորը կուլտուրականացված վարելաշերտի ստեղծումը բխում է մշակովի բույսերի արմատաբնակ ոլորտը մեծացնելու, դրանց սննդառության պայմանները լավացնելու և ի վերջո՝ մշակովի բույսերից բարձր բերք ստանալու անհրաժեշտությունից:

Ներկայումս գյուղատնտեսական բույսերի մշակության համար կիրառվում է 20-ից մինչև 30-35սմ խորությամբ վարը: Ընդունված է մինչև 12սմ խորությամբ վարը անվանել *երեսվար*, մինչև 20սմ խորությամբ՝ *սաղր*, 20-25սմ-ը՝ *միջակ* և մինչև

27-35սմ-ը՝ *խոր վար*: Խոր վար կատարելը պայմանավորված է վարելաշերտի ու հումուսային հորիզոնի հնարավորությամբ:

Խոր վարի դեպքում մեծանում է հողի ընդհանուր ու ոչ մազական ծակոտկենությունը, ջուրը և օդն ավելի լավ են թափանցում հողի մեջ, ավելի ակտիվ է ընթանում միկրոկենսաբանական գործունեությունը և բույսերի համար ավելի շատ մատչելի սննդատարրեր են կուտակվում:

Խոր վարով մեծանում է փուխը շերտի ծավալը և հեշտանում՝ մշակովի բույսերի արմատների խորը թափանցումը, որի շնորհիվ բույսերը ջուր և սննդատարրեր են հայթհայթում ավելի շատ հորիզոններից:

Խոր վարը մոլախոտերի, մշակաբույսերի վնասատուների ու հիվանդությունների դեմ պայքարի լավ միջոց է: Մոլախոտերի սերմերը խորը վարածածկվելու դեպքում դանդաղ են ծլում, մանր սերմերի ծիլերը մինչև հողի երես դուրս գալը, սպառելով պաշարանյութերը, ոչնչանում են: Բացի այդ, մոլախոտերի արմատների խորը կտրումը հանգեցնում է դրանց մահանալուն:

Խոր վարով ու առի խորը հիմնաշրջումով վարածածկվում են խոզանի, աճող բույսերի վրա եղած վնասատուների ու հիվանդությունների հարուցիչները և բացառվում է հաջորդ մշակաբույսի վրա դրանց հայտնվելը:

Խոր մշակումը լավագույն պայմաններ է ստեղծում աշնանային ու ծմբային տեղումների ջրերի առավելագույն ներծծման ու պահպանման համար:

Խոր վարն արդյունավետ է հատկապես ծանր հողերում, որտեղ անհրաժեշտություն է առաջանում վարելաշերտի ողջ հզորությամբ փխրությունը, ծակոտկենության ընդհանուր ծավալը մեծացնելու և մշակաբույսերի արմատների խորը թափանցումը հեշտացնելու պայմաններ ստեղծել:

Երկրագործական գիտության մեջ ու պրակտիկայում առաջարկություններ են եղել հրաժարվել գութանային խորը վարից և բավարարվել մակերեսային՝ 13-15սմ խորության մշակությամբ, այն կատարելով սկավառակային երեսվարիչներով: Սակայն այս եղանակը ժխտվեց գիտության կողմից, քանի որ սաղր մշակվող դաշտերն ուժեղ չափով աղբոտվում էին մոլախոտերով ու մշակաբույսերի վնասատուներով: Բացի այդ, սաղր վարի մշտական կիրառման դեպքում մշակվող հողաշերտի ստրուկտուրան վատանում է, փոշիանում, և տեղումների ազդեցության տակ արագ ամրանում ու լվացվում է: Այս երևույթները մշակովի բույսերի կյանքի անբարենպաստ պայմաններ են ստեղծում:

Վերջապես, մշտական սաղր վարը հանգեցնում է գութանի ներբանի առաջացմանը, որը խոչնդոտում է ջրի և օդի, ինչպես նաև բույսերի արմատների ավելի խորը թափանցելուն: Հետևանքը լինում է բերրիության անկումը և ցածր բերքատվությունը:

10.5. Վարելաշերտի խորացման եղանակները ճմա-պողզուլային, անտառային գորշ հողերում ու սևահողերում

Հողի մշակման խնդիրներից մեկը խորը կուլտուրականացված վարելաշերտի ստեղծումն է: Այս խնդրի լուծման համար տարբեր հողա-կլիմայական գոտիներում ու տարբեր հողատիպերի համար հողի մշակության տարբեր եղանակներ են կիրառվում:

Ներկայումս հայտնի են վարելաշերտի խորացման մի քանի եղանակներ:

1) Սովորական նախագութանիկավոր գութանի օգնությամբ հիմնական խոր

(մինչև 30սմ) վարն է՝ հողի ներքևի շերտի մակերես դուրս բերելով և մակերեսային՝ օրգանական նյութերով հարուստ շերտը ակոսի հատակը տեղափոխելով:

2) Վարելաշերտի շրջում և ենթավարելաշերտի լրիվ փխրեցում, առանց նրան մակերես դուրս բերելու: Դրա համար օգտագործվում են վերին մասը շրջող և ներքին մասն առանց շրջելու փխրեցնող հողխորիչ գութաններ:

3) Պահանջվող խորությամբ հողի փխրեցում՝ առանց շրջման: Կատարվում է նախագութանիկներ ու թևեր չունեցող գութաններով:

4) Վարելաշերտի խորացում՝ ենթավարելաշերտի մի մասի վեր հանումով ու վարելաշերտին խառնելու միջոցով: Կատարվում է այդ գործողության համար հատուկ հողխորիչների օգտագործմամբ:

5) Պողգոլային հողերի համար հողի մշակման խորության միանվագ մեծացում՝ ֆրեզի օգտագործումով:

6) Մինչև 60սմ խորությամբ մշակում՝ բոլոր գենետիկական հորիզոններն իրենց նախկին դիրքում թողնելով: Այս մշակումը կիրառելի է հզոր սևահողերում:

Հզոր վարելաշերտի ստեղծման համար կիրառվում է նաև հողի բազմաշերտ մշակման եղանակը: Ըստ որում, կարող են լինել վարելաշերտի հզորացում՝ միաշերտ, երկշերտ և եռաշերտ մշակումներով:

Հողի *միաշերտ* մշակումը կատարվում է նրա տարբեր շերտերն առանց իրար խառնելու: Օրինակ, Տ. Ս. Մալցևի չշրջող գութանով, չիգել-կուլտիվատորով, առանց շրջման խորը փխրեցնող հարթահատիչով և այլն:

Երկշերտ մշակումը կատարվում է նախագութանիկավոր գութանով կամ կտրվածքային թև ունեցող գութանով՝ վարելաշերտի վերին մասի շրջմամբ և ստորին մասի խորը (միաժամանակյա) փխրեցմամբ կամ վերին և ստորին շերտերի տեղափոխմամբ:

Հողի *եռաշերտ* մշակության և այդ ընթացքում երեք շերտերի ուղղահայաց շրջման, դրանց տեղափոխման համար առաջարկվել են հատուկ գութաններ (Մոսոլով - Բոտովի, Դալսկու, Չիկալիկի): Այս եղանակն առայժմ լայն կիրառություն չունի:

Ճմա-պողգոլային հողերի վարելաշերտի խորացման համար պարտադիր կերպով պետք է մտցնել օրգանական և հանքային պարարտանյութեր ու կիր: Թեթև մեխանիկական կազմ ունեցող հողերի համար վարելաշերտի խորացման գործընթացում պետք է օգտագործել կանաչ պարարտացում (սիդերատ)՝ լավ է լյուպինը, հողն օրգանական նյութերով հարստացնելու նպատակով:

Փորձերով հաստատված է, որ պարարտանյութերը և կիրը հիմնական վարի տակ մեկ շերտով մտցնելու դեպքում դրանց արդյունավետությունն իջնում է՝ սննդատարրերի անհավասար բաշխման ու բույսերի կողմից ոչ լիարժեք օգտագործման պատճառով:

Մինչդեռ պարարտանյութերը երկու շերտով մտցնելիս, երբ տրվող չափաքանակի կեսը հող է մտցվում հիմնական վարի տակ, իսկ մյուս կեսը՝ թևավոր երեսվարիչով 12-14սմ խորությամբ գարնանային մշակման ժամանակ, ապա դրանց արդյունավետությունը բարձրանում է, որն արտահայտվում է բույսերի ավելի բարձր բերքատվությամբ:

Նաև ցույց է տրված, որ ծանր մեխանիկական կազմ ունեցող հողերում կարտոֆիլի տակ օրգանական պարարտանյութերը պետք է մտցնել ոչ շատ խորը (14-15սմ), իսկ հողը լավ փխրեցնել կտրվածքային թևեր ունեցող գութանով (25-30սմ), առանց ենթավարելաշերտը շրջելու: Կտրվածքային թևով գութան չլինելու դեպքում նույնպիսի մշակում կարելի է կատարել սովորական, բայց թևերը հանած գութանով:

Անտառային գորշ հողերը, ի տարբերություն ճմա-պողգոլայինի, աչքի են ընկնում հումուսի բարձր պարունակությամբ, պողգոլի բացակայությամբ, լավագույն

ֆիզիկական հատկություններով և ենթավարելաչերտում սննդատարրերի բարձր պարունակությամբ:

Անտառային բաց գորշագույն հողերի վարելաչերտի խորացման դեպքում նախ կատարում են 20-22սմ խորությամբ վար՝ պարարտանյութեր մտցնելով, ապա վարի խորությունը հասցնում են 25-30սմ-ի:

Անտառային մուգ գորշագույն անտառային հողերն ավելի լավ հատկություններ ունեն, քան բաց գորշավունները, ուստի այդպիսի հողերը վարում են 25-30սմ խորությամբ: Այս հողերի ենթավարելաչերտի ստրուկտուրան ավելի լավ է, քան վարելաչերտինը և նրա վեր հանումը լավացնում է հողի բերրիությունը:

Վ. Պ. Նարցիսովի, Ս. Ա. Նաումովի հետազոտությունները ցույց են տվել, որ մուգ գորշագույն և բաց գորշագույն հողերի վարելաչերտի խորացումը միանման լինել չի կարող: Ծանր մեխանիկական կազմ ունեցող մուգ գորշագույն կավավազային հողերի վարելաչերտի խորացման արդյունավետ մեթոդ է ենթավարելաչերտի աստիճանական փխրեցումը (20-22սմ, 23-25սմ, 28-30սմ): Պարարտանյութերի շերտային ներմուծումը բարձրացնում է խոր վարի արդյունավետությունը:

Հզոր կուլտուրականացված վարելաչերտ ունեցող սևահողերում խորացումը կարելի է կատարել նախագութանիկավոր գութանով: Այս հողերը հումուսային հզոր հորիզոն ունեն, հումուս է պարունակվում նաև ենթավարելաչերտերում, լավ ստրուկտուրացված են և ենթավարելաչերտն իր բերրիությամբ գրեթե չի տարբերվում վարելաչերտից:

Սակավազոր ու լվացված սևահողերում, որտեղ խճային շերտը շատ խորը չէ տեղադրված, լավ արդյունք է տալիս կտրված թևով ու նախագութանիկավոր գութանով վարը, որի դեպքում ներքին շերտը փխրեցվում, բայց մակերես դուրս չի բերվում:

10.6. Վարելաչերտի խորացման եղանակները շագանակագույն և ալկալիացած հողերում

Շագանակագույն հողեր շատ կան ՀՀ-յան և Արցախի տարածքում: ՀՀ-ում ոչ քիչ են նաև աղուտ-ալկալի հողերը:

Շագանակագույն հողերն ունեն մի քանի ենթատիպեր, որոնք աչքի են ընկնում իրենց յուրահատկություններով: Շագանակագույն հողերի վարելաչերտի հզորությունը մի շարք դեպքերում կարող է հասցվել մինչև 27-35սմ: Մուգ շագանակագույն հողերն առի շրջամբ կարող են ավելի խորը մշակման ենթարկվել, քան շագանակագույն և բաց շագանակագույն հողերը:

Աղակալած հողերը հումուսային շերտի շատ փոքր հզորություն ունեն, օժտված են վատ ստրուկտուրայով ու կլանված նատրիումի բարձր պարունակություն ունեցող ամուր ալկալիացած շերտով:

Այսպիսի հողերը չոր վիճակում մշակող գործիքներին շատ մեծ դիմադրություն են ցույց տալիս և մշակելիս գոյացնում են տարբեր խոշորության կոշտեր:

Գարնանը, ինչպես և անձրևներից հետո նրանց մակերեսին առաջանում է ամուր կեղև: Այսպիսի հողերում բույսերը վատ են աճում և շատ ցածր բերք են տալիս: Աղակալած հողերի բարելավումը կատարվում է մելիորացման միջոցով, գիպս, թթուներ, երկաթի արջասպ ներմուծելով:

Գոյություն ունի մելիորացման երկու եղանակ՝ *քիմիական* և *ագրոկենսաբանական*: Քիմիական մելիորացման դեպքում հող են մտցվում վերոհիշյալ քիմիական նյութեր, իսկ ագրոկենսաբանական մելիորացման դեպքում ներքին հորիզոնի կալցիումի շերտը բարելավվող (մելիորացվող) շերտի մեջ

ընդգրկելու համար կատարում են վար, ոռոգումով ստեղծում են լրացուցիչ խոնավություն, իսկ սկզբնական շրջանում ցանում են աղադիմացկուն բույսեր: Օրինակ, աղակալած-ալկալիացած (հիմնային ռեակցիա ունեցող) հողերում իրենց համեմատաբար լավ են դրսևորում շաքարի ձակնդեղը, կանեփը, առվույտը, բամբակենին:

Որոշ դեպքերում մելիորացման երկու եղանակները կարող են համատեղվել. օրինակ, ալկալիացած բծերում մելիորացնող քիմիական նյութեր են մտցնում:

Ալկալիացած հողերի վարի խորացումը կատարվում է աստիճանաբար: Եթե կլանված նատրիումը շատ է, ապա այն դուրս վանելու համար կատարվում է գիպսացում: Գիպսը մտցվում է ցրտավարի ժամանակ կամ գարնանը՝ սև ցելի մշակության ժամանակ, միաժամանակ հող մտցնելով մինչև 20-30տ/հա գոմաղբ:

Գիպսացումը հողը բարելավում է ավելի երկար ժամանակով, թեև նրա ազդեցությունը ուշ է ի հայտ գալիս: Իսկ օրգանական նյութեր (գոմաղբ) մտցնելը ուժեղացնում է միկրոկենսաբանական գործունեությունը, որի շնորհիվ օրգանական նյութերի քայքայումով տեղի է ունենում հումուսառաջացում: Այս հանգամանքը և կալցիումի առկայությունը բարելավում են հողի ստրուկտուրան:

10.7. Հողի հիմնական մշակման փոփոխական խորությունը

Հողի խոր մշակումը նրա բերրիությունը բարձր մակարդակի վրա պահելու կարևոր միջոցառում է: Միևնույն ժամանակ այն նյութական շատ ծախսեր է պահանջում: Ուստի կարևոր է որոշել ամեն մի դաշտի խոր վարը ինչ հաճախականությամբ պետք է կատարել:

Գոյություն ունեն հողը տարբեր խորությամբ ու տարբեր ձևերով մշակելու անհրաժեշտությունը հիմնավորող մի շարք պատճառներ:

1) Վարելաշերտի տարբեր մասերում բերրիությունը միանման չէ: Ուստի բույսերի կյանքի հողային պայմանները հնարավորին չափ մեծ խորությունների վրա հավասարեցնելու և տարբեր բերրիության շերտերն իրար խառնելու անհրաժեշտություն է լինում:

2) Մշակովի բույսերը հողի ամրության ու փուխի շերտի հզորության նկատմամբ տարբեր պահանջ ունեն:

3) Որոշ գյուղատնտեսական բույսերի համար հողի ամենամյա շրջումն անհրաժեշտ պայման չէ. ավելին, առանձին դեպքերում այն ցանկալի չէ:

4) Հողի շրջմամբ ու առանց շրջելու, մշակման եղանակների հերթագայումը դրական է ազդում մշակովի բույսերի հիվանդությունների հարուցիչների ոչնչացման վրա:

5) Տարբեր խորությամբ մշակումն օգնում է բուսական մնացորդները, պարարտանյութերը վարելաշերտի տարբեր հորիզոններում բաշխելուն, որը բույսերի լիարժեք սննդառության և հողի բերրիության կարևոր պայման է:

6) Հողի խորը ու մակերեսային, շրջմամբ ու առանց շրջելու մշակումների հերթագայումը նպաստում են էրոզիայի վտանգը կանխելուն:

Սևահողերում, գորշ հողերում և մի քանի այլ տիպի հողերում միևնույն խորությամբ մի քանի տարի կրկնվող վարը վարելաշերտի 22-24սմ խորությունում գոյացնում է գութանային ներբան՝ ամրացած շերտ, որը, ինչպես ժամանակին նշել են Ա. Ֆիոլետովը (1972թ.) և այլ հետազոտողներ, խիստ դժվարացնում է ոչ միայն ջրա- և օդաթափանցելիությունը, այլ նաև մշակաբույսերի արմատների խորանալու ու հորիզոնական տարածվելու ունակությունը:

Մինչդեռ պարբերաբար կատարվող խոր վարը վերացնում է այդ ներքանը և նպաստում տեղումների ջրերի ավելի խորը շերտեր թափանցելուն, պակասեցնելով անարդյունավետ գոլորշիացումը:

Վարի փոփոխական խորությունը մոլախոտերի ոչնչացման լավ միջոց է: Խոր մշակումով հողի մակերեսին թափված մոլախոտերի սերմերը այդ շերտի հետ իջեցվում են ակոսի հատակը: Հաջորդ՝ 3-5 տարիների ընթացքում սովորական՝ 20-25սմ խորությամբ վար կատարելով, խորը տեղակայված սերմերը կորցնում են իրենց կենսունակությունը, կամ ծլողները՝ սպառելով պաշարանյութերը ոչնչանում են՝ մինչև ծիլերի մակերես դուրս գալը:

Խոր վարը նպաստավոր պայմաններ է ստեղծում ենթավարելաշերտում եղած միկրոֆլորայի զարգացման համար: Տվյալներ կան, որ խորը մշակման դրական ազդեցությունը շագանակագույն հողերի միկրոֆլորայի վրա դրսևորվում է մոտ երեք տարի շարունակ:

Մշակաբույսերի հերթագայումից ելնելով կարելի է շաքարի ճակնդեղի համար խոր վարը կատարել 28-32սմ խորությամբ, դրանից հետո եգիպտացորենի ու այլ շարահերկերի համար վարել 23-25սմ, իսկ հաջորդող բույսերի (հացաբույսերի) համար՝ 20-22սմ խորությամբ: Վերջինը կարող է կրկնվել 4-5 տարի շարունակ:

Սևահողերում ու շագանակագույն հողերում խոր վարը կարող է կատարվել ցելի տակ կամ շարահերկերի համար:

Խոր վարը արդյունավետ է կատարել բազմամյա մոլախոտերով աղբոտված դաշտերում:

Հողի հզոր կուլտուրականացված վարելաշերտ ստեղծելու դեպքում 40-45սմ խորությամբ վարը կատարվում է 8-10 տարին մեկ:

Ղաշտային մշակաբույսերի համար 32-35սմ խորությամբ վարը կարելի է կատարել 3-5 տարին մեկ: Ընդհանրապես մշտական խոր մշակումը ղաշտային մշակաբույսերի համար քիչ արդյունավետ է և կարելի է բավարարվել 4-5 տարի 20-22սմ խորությամբ մշակումներով:

10.8. Հողի հիմնական մշակման հատուկ եղանակները

Ղրանցից են ֆրեգերայինը, հիմնաշրջմանը /պլանտաժային վար/, հարկային գութաններով բազմաշերտ մշակումը և այլն: Հողի մշակման մի քանի գործիքներ համակցելով իրար հետ, հնարավորություն են տալիս մեկ ընթացքով կատարել մշակման մի քանի տեխնոլոգիական գործողություններ (վար, կուլտիվացում, փոցխում): Այդպիսին է ֆրեգերային մշակումը: Սակայն բոլոր հողատիպերում չէ, որ ֆրեգերային մշակումը կարող է հաջողությամբ կիրառվել: Այն օգտագործվում է տորֆային և ճմակալած մարգագետնային հողերում:

Խաղողի այգիների, պտղատու տնկարկների, անտառատնկարկների համար կիրառվում է *հիմնաշրջման* գութանով (պլանտաժի) վարը: Հիմնաշրջման գութանի իրանը հնարավորություն է տալիս վարը կատարել 60-70սմ խորությամբ և ունի 58-60սմ ընդգրկման լայնություն: Այդ գութանի իրանի վրա նախագութանիկ տեղադրելով կարելի է կատարել շերտային վար: Հզոր վարելաշերտ ունեցող հողերում կարող են օգտագործվել երկու-երեք հարկով հիմնաշրջման գութաններ, որոնք կատարում են երկու կամ երեք շերտավար: Ղա նպաստում է հզոր կուլտուրականացված վարելաշերտի ստեղծմանը:

Քարքարոտ հողերի, բույսերի (ծառեր, թփեր և այլն) հզոր արմատներ պարունակող հողերի մշակման համար արդյունավետ են սկավառակավոր գութանների օգտագործումը: Այդպիսի գութանն իրենից ներկայացնում է մեկ ընդհանուր սռնիի վրա շարված, իրարից որոշակի հեռավորությամբ դասավորված

սուր, կտրող եզրերով գոգավոր սկավառակների շարք: Հողի մեջ ավելի հեշտ խրվելու համար սկավառակների եզրերը լայն ատամնաձև կտրվածքներ ունեն: Այսպիսի գութանները հողը փխրեցնում, փշրում ու որոշ չափով խառնում են, սակայն շատ վատ են շրջում կամ գրեթե չեն շրջում:

Թեքություններում ջրի հոսքը և հողի էրոզացումը կանխելու համար կիրառվում է *խլուրդացումը, ճեղքավորումը*, մեկ երկարացած թև ունեցող գութանով վարը և այլն: Այդ մասին ավելի մանրամասն կխոսվի ուշ :

10.9. Տրակտորային վարի տեխնիկան

Ներկայումս օգտագործվող վարի գութանները հողի մշակման ժամանակ առը շրջում են գութանի ընթացքի ուղղության նկատմամբ միշտ դեպի աջ: Առը գութանի ամեն մի բանող օրգանի՝ խոփի վերցրած հողաշերտն է: Ժամանակակից գութանների խոփերի իրանները տեղադրվում են իրանից 33-35սմ հեռավորությամբ: Այսինքն խոփը կտրում և բարձրացնում է 33-35սմ լայնական ընդգրկումով հողաշերտ: Չորս իրանով (խոփով) գութանը մեկ ընթացքի ժամանակ ընդգրկում է մոտ 1մ վարի լայնություն: Վարի խորությունը կանոնավորելու համար գութանի վրա կա հատուկ հարմարանք:

Համասեռ վար կատարելու համար մշակվող հողատարածության վրա գութանը պետք է շրջել այնպիսի ուղղությամբ, որպեսզի հաջորդ ընթացքի ժամանակ նոր առը պառկի նախորդ վարածի վրա:

Մեծ հողատարածությունները բաժանվում են գործերի, այսինքն վերածվում են փոքր հատվածների: Վարը կատարում են երկու եղանակով՝ լաղարակավարով և կույտավարով:

Լաղարակավարի դեպքում վարը սկսում են վարվող հողակտորի (գործի) աջ կողմից, իսկ գործի վերջում գութանը (նույնն է՝ թե քաշող տրակտորը) շուռ են տալիս ձախ: Այսպիսով վարը կատարվում է գործի երկու երկար եզրերից սկսած և աստիճանաբար ավելանում է դեպի կենտրոնը: Այս եղանակով վարի դեպքում գործի մեջտեղում առաջանում է երկար լաղարակ (ակոս), իսկ եզրերում գոյանում են թմբածև կատարներ:

Կույտավարի դեպքում վարել սկսում են գործի մեջտեղից և տարածվում դեպի եզրերը, որի արդյունքում մեջտեղում երկու հանդիպակաց առերի իրար վրա շրջվելու պատճառով առաջանում է երկայնակի կատար (թումբ), իսկ հարևան գործերի արանքում առաջանում է լաղարակ:

Որպեսզի հողատարածքում լաղարակների և կատարների չափսերը տարեց տարի չմեծանան, անհրաժեշտ է ըստ տարիների վարի ձևերը փոխել. առաջին տարվա կույտավարի տեղը երկրորդ տարին կատարել լաղարակավար, իսկ լաղարակավարի տեղը՝ կույտավար:

Դաշտում կատարների ու լաղարակների քանակը չավելացնելու համար կարելի է գործերը մեկումեջ վարել տարբեր եղանակով՝ մեկը կույտավար, հարևան գործը՝ լաղարակավար և այլն, այսինքն՝ կենտ գործերը՝ կույտավարել իսկ գույգերը՝ լաղարակավարել: Հաջորդ տարին կատարել դրա հակառակ ձևով վար:

Գործավարից առաջացած անհարթությունները համեմատաբար լավ կհարթվեն, եթե վարից հետո կատարվող հաջորդ գործողությունը (կրկնավարը, չիգելումը, կուլտիվացումը և այլն) կատարվի այդ վարի ուղղության նկատմամբ մոտ 45⁰ անկյան տակ (Գրեյդերի սկզբունքով):

Վարից առաջ գործի կամ փոքր հողակտորի (միագործ մշակման) ծայրերին թողնվում են չվարված շերտեր՝ տրակտորի ու կցասարքի շրջադարձի համար: Դաշտի այդ ծայրերին հասնելիս կցասարքը բարձրացվում է՝ շրջադարձ կատարելու

համար: Իսկ հողակտորի կամ բոլոր գործերի վարն ավարտելուց հետո վարի ուղղությանն ուղղահայաց ուղղությամբ մշակվում են դաշտի երկու եզրերի շրջադարձի հատվածները, այն կոչվում է *գլխավար*:

Վարը սկսելիս առաջին ընթացքը պետք է կատարել ուղիղ, որպեսզի հաջորդ ընթացքների ժամանակ խարակներ (չվարվող շերտեր) չմնան:

10.10. Հողի նվազագույն մշակումը

Ամբողջ աշխարհում ուսումնասիրություններ են տարվում հողի մշակության նվազեցման եղանակների մշակման ու նրա արդյունավետության բարձրացման ուղղությամբ:

Առաջարկություններ են արված նաև «գրոյական» մշակում կիրառելու վերաբերյալ:

Նվազագույն մշակության դեպքում նկատի է առնվում հողի մշակումների թվի կրճատման հարցը, իսկ գրոյական մշակում ասելով նկատի է ունեցվում առանց դաշտերի մշակման շարքացանի խոփիկներով նեղ ակոսներ բացելու, սերմը տեղադրելու ու տափանելու միաընթացք գործընթացը: Այդ դեպքում դաշտի մոլախոտերով աղբոսվածությունը թելադրում է օգտագործել արդյունավետ հերբիցիդներ: Մյուս կողմից, հողերը չմշակելու դեպքում բնական գործոնների (հողի ծանրության ուժը, խոնավացումը, չորացումը և այլն) ազդեցության տակ, ինչպես նաև մեքենաների, գործիքների ու այլ ներգործությունների պատճառով ամեն մի հողատիպ ձեռք է բերում *հավասարակշիռ* ամրություն: Եթե այդ ամրությունը հավասար կամ մոտ է բույսերի կյանքի համար բարենպաստ համարվող *չափավոր ամրությանը*, ապա նման հողերում գրոյական մշակումն արդարացված է, փխրեցումների կարիքը վերանում է: Կարելի է նաև նվազագույնի հասցնել շարահերկերի միջշարային մշակումների թիվը: Իսկ մոլախոտերով աղտոտված դաշտերում պետք է հերբիցիդներ օգտագործել:

Համակցված հերբիցիդների առկայության դեպքում կարելի է նվազագույնի հասցնել նաև ցեղադաշտերի գարնանա-ամառային մշակումների քանակը:

Ֆիզիկա-մեխանիկական լավ հատկություններ ունեցող սևահողերի, թեթև մեխանիկական կազմ ունեցող ավազակավային ու կավավազային, լավ կուլտուրականացված հողերի մեծ մասի հավասարակշիռ ամրությունը գրեթե մոտ է չափավոր ամրությանը:

Տիպիկ սևահողերի ամրությունը տատանվում է 1,1-1,25 գ/սմ³-ի սահմաններում: Հողերի հավասարակշիռ ամրության մեծացում ավելի հաճախ տեղի է ունենում ոռոգումների, դաշտերում աշխատող տեխնիկայի ազդեցության տակ, հորդառատ անձրևներից հետո չորացող դաշտերում և այլն: Հավասարակշիռ ամրությունը մեծ է լինում նաև թեթև կավային, կավավազային, պողզոլացված հողերում, գորշ հողերում և այլն: Այսպիսի հողերում հավասարակշիռ ամրությունը հասնում է 1,35-1,50 գ/սմ³, երբեմն մինչև 1,60 գ/սմ³-ի:

Փորձերով հաստատված է, որ մշակաբույսերից բարձր արդյունք ստացվում է միջին չափով ամրացած հողերում (1,15-1,25 գ/սմ³):

Հողի ամրության չափավոր սահմանները կարող են փոփոխվել նաև մշակովի բույսերի ազդեցության տակ: Ուստի հիմնավորված մեխանիկական մշակման և հերբիցիդների օգտագործման ճիշտ զուգակցման դեպքում կարելի է հասնել բույսերի կյանքի համար չափավոր պայմանների ստեղծմանը, մշակության արդյունավետության բարձրացմանը:

Հողի նվազագույն մշակումը ոչ թե ագրոմիջոցառումների կրճատում է, այլ առաջին հերթին բանող տեխնիկայի (տրակտորի) երթերի քանակի նվազեցում:

ժամանակակից տեխնիկան հնարավորություն է տալիս համակցված կցասարքերով տրակտորի մեկ երթով իրականացնել մի քանի գործողություններ՝ պարարտանյութեր ու հերբիցիդներ մտցնելու, հողի հարթեցման, ցանքի, տափանման և այլ տիպի միջոցառումների համատեղում և այլն: Կամ մեկ կցասարքով հնարավոր է կատարել վար, հարթեցում, գլանակում, հողակոշտերի մանրում և այլն:

Հողի նվազագույն մշակության եղանակի օգտագործումը կախված է հողային, կլիմայական պայմաններից, ռելիեֆից, հողի ֆիզիկական վիճակից, մշակաբույսերի առանձնահատկություններից, մոլախոտերով աղբոտվածությունից ու այլ պատճառներից:

Բոլոր դեպքերում նվազագույն մշակումն ապահովում է հողի վրա մեքենաների ու գործիքների մեխանիկական ազդեցության կրճատում՝ տարբեր գործողությունները մեկ համակցված կցասարքով կատարելու շնորհիվ:

10.11. Հողի մակերեսային մշակման եղանակները և գործիքները

Մակերեսային կոչվում է այն մշակումը, որի դեպքում փխրեցման խորությունը չի գերազանցում 12-14սմ-ը: Մակերեսային մշակման ամենից շատ օգտագործվող եղանակներն են՝ երեսվարը, կուլտիվացումը, փոցխումը, քարշակումը, գլանակումը և հարթեցումը:

Երեսվարը հողի մշակման այն եղանակն է, որը կատարվում է մեծամասամբ նախորդ մշակաբույսի բերքահավաքից անմիջապես հետո (կամ նրա հետքով): Այն ապահովում է փխրեցում, մասնակի շրջում, խառնում, մոլախոտերի ստորգետնյա մասերի կտրտում, թափված սերմերի խառնում հողին ու դրանց ծլման համար բարենպաստ պայմանների ստեղծում: Խորը կատարվող երեսվարի դեպքում (12-15սմ) մասնակի ձևով վարածածկվում են նաև խոզանը և դրա հետ՝ բույսերի հիվանդությունների հարուցիչներն ու վնասատուները:

Երեսվարը կատարվում է խոփավոր ու սկավառակավոր գործիքներով՝ անթև երեսվարիչ գութաններով, թևավոր գութաններով կամ սկավառակավոր երեսվարիչներով: Առանձին դեպքերում երեսվարն օգտագործվում է վարի փոխարեն և անվանվում է սաղր վար: Սկավառակավոր երեսվարիչները հողը փխրեցնում են մինչև 6-8սմ խորությամբ, շատ քիչ են շրջում և կտրտում են առավելապես հողի մակերեսին թափված բուսական մնացորդներն ու սաղր տեղակայված կոճղարմատները: Լրացուցիչ ծանրոցներ տեղադրելով սկավառակավոր երեսվարիչների վրա, կարելի է մշակվող շերտի հաստությունը հասցնել 10-12սմ-ի:

Սկավառակավոր երեսվարիչները արդյունավետ ձևով օգտագործվում են ետբերքահավաքային խոզանի երեսվարի, ցելադաշտերի խոշոր կոշտերը մանրացնելու համար:

Կուլտիվացումը մշակման այն եղանակն է, որն ապահովում է հողի փխրեցումը, խառնումը, թմբավորումների ու փոսերի շատ թե քիչ վերացումը, մոլախոտերի արմատների կտրումը:

Կուլտիվատորների բանող օրգանները տարբեր տիպի են լինում՝ միակողմանի հարթահատիչ, նետածև (ծիծեռնակածև) տարբեր ընդգրկումով հարթահատիչ, փխրածև-դուրածև, փխրեցնող-զսպանակավոր, երկկողմանի և շարժական թևերով (բուկլիցի), ասեղնավոր-զսպանակային, սկավառակային և այլն:

Ժամանակակից կուլտիվատորներն աշխատում են 5-6սմ-ից մինչև 10-12սմ խորության շերտերում: Ավելի խորը (մինչև 20սմ) փխրեցում կատարելու համար օգտագործվում են չիզել-կուլտիվատորներ, որոնք ունեն սեպածև բանող օրգաններ:

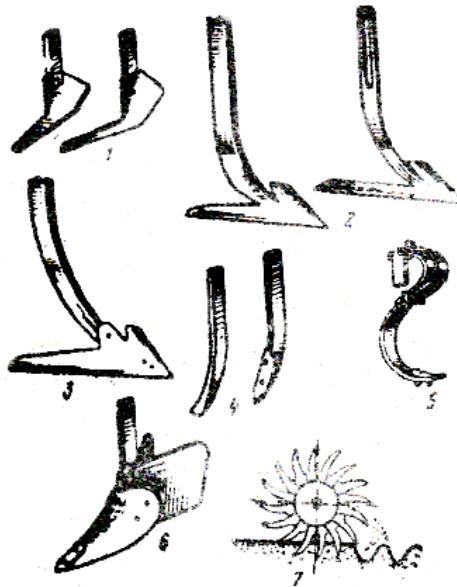
Ավելի հաճախ օգտագործվում են թաթիկավոր կուլտիվատորներ: Թաթիկները կարող են լինել մոլախոտերի կտրման, շարահերկերի (շաքարի ճակնդեղ, եգիպտացորեն և այլն) նոսրացման համար միակողմանի արմատահատիչներ, կամ՝ նետաձև (երկկողմանի կտրող) ծիծեռնակատիպ և այլն: Հողի ավելի լավ փխրեցման համար օգտագործվում են թեք թաթիկներով կուլտիվատորներ: Այդ թաթիկները կարող են ամրացվել անշարժ կանգնակների վրա կամ շարժական՝ զսպանակավոր կանգնակների վրա: Վերջինս օգտագործվում է ոչ միայն հողի փխրեցման, այլ նաև մոլախոտերի արմատներն ու կոճղարմատները հողից «սանրելու» միջոցով հանելու համար:

Գոյություն ունեն հարթահատիչ կուլտիվատորներ, որոնք հողը փխրեցնում են մինչև 16սմ խորությամբ, սակայն առանց շրջելու և խոզանը ծածկելու:

Ձողավոր կուլտիվատորները ևս հողը փխրեցնում են առանց շրջելու, միաժամանակ արմատները հանում են հողի երես:

Կուլտիվատորներ են համարվում նաև ռոտացիոն (պտտվող) հողուրագները: Սրանց բանող օրգաններն ասեղնավոր սկավառակներ են՝ հավաքված ընդհանուր տռնիի վրա: Ընթացքի ժամանակ սկավառակները պտտվում են, իսկ գոգավոր ասեղները, խրվելով հողի մեջ, քաշում-հանում են մատղաշ, դեռևս խորը չարմատավորված մոլախոտերը, միաժամանակ ոչնչացնում են հողի մակերեսային կեղևակալումն ու փխրեցնում հողի վերին շերտը: Այս տիպի կուլտիվատոր-հողուրագներն օգտագործվում են ցանքերի փոցխման (խնամքի) համար:

Երկկողմանի շարժական թևերով բուկից-կուլտիվատորներն օգտագործվում են շարահերկերի միջշարային մշակումների, բուկիցի, ակոսահանումների համար:



Նկ. 9. Կուլտիվատորների թաթիկների տեսակները

1- միակողմանի հարթահատիչներ, 2, 3- նետաձև (ծիծեռնակաձև) հարթահատիչներ, 4- դուրաձև-փխրեցողներ, 5- փխրեցնող-զսպանակավոր, 6- երկթևանի-շարժական բուկից, 7- ռոտացիոն հողուրագի ասեղնավոր սկավառակ

Փոցխումը հողի մշակման այն եղանակն է, որն ապահովում է հողի փխրեցում, խառնում, մակերեսի հարթեցում, մոլախոտերի ծիւերի ու ընծյուղների մասնակի ոչնչացում: Փոցխումն օգտագործվում է նաև աշնանացան բույսերի, բազմամյա խոտաբույսերի և այլ ցանքերի խնամքի համար:

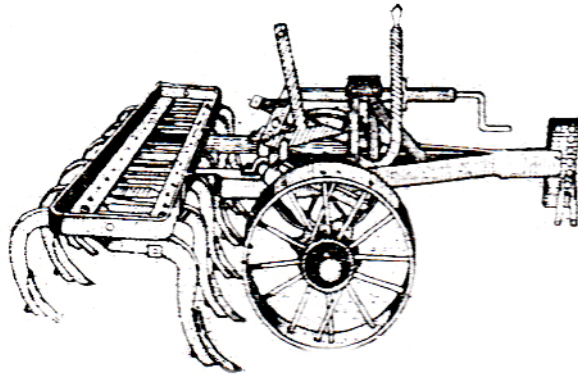
Լինում են *ատամնավոր* (ծանր և թեթև), *ցանցավոր* և *սկավառակավոր* փոցխեր:

Ատամնավոր փոցխերի բանող օրգանները գիգազաձև իրանի վրա ամրացված անշարժ ատամներն են: Ատամնավոր փոցխերի համար օգտագործվում են նաև

գիգազ կամ *ցաքան* անվանումները: Ծանր ատամնավոր փոցիների մեկ ատամի վրա ընկնում է 1,0-1,5 կգ ճնշող ուժ և հողը փխրեցնում են մինչև 4-6 սմ խորությամբ: Թեթև ատամնավոր փոցիները (մեկ ատամի վրա ընկնող ճնշումը՝ 0,5-1 կգ) փխրեցնում են 2-3 սմ շերտով:

Ծանր ատամնավոր փոցիները հիմնականում օգտագործվում են վարի ժամանակ՝ գութանին և կուլտիվատորներին կցված՝ ցեղերի մշակումների ժամանակ:

Փոցիները լավ են աշխատում հողի ֆիզիկական հասունացմանը համապատասխանող խոնավության դեպքում: Կոշտերը լավ փշրում են, ստեղծում կնձիկա-հատիկային ստրուկտուրա ու նաև լավ հարթեցնում ցեղադաշտի մակերեսը:

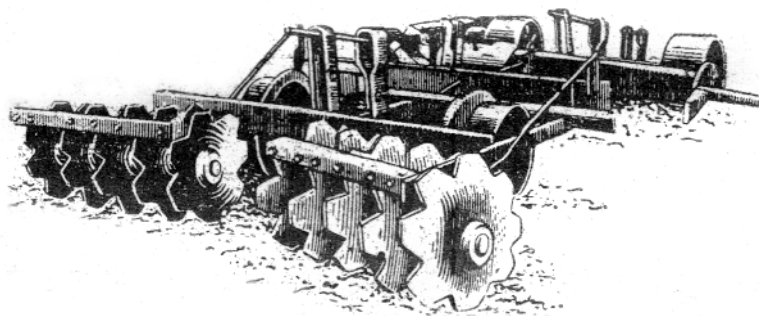


Նկ. 10. Ճիգել-կուլտիվատոր

Ցանցավոր փոցիների ատամներն ամրացված են շարժական շրջանակի վրա և կարող են հողում շարժվել միմյանցից անկախ: Ցանցավոր փոցիները լավ են փխրեցնում հողը, ոչնչացնում մոլախոտերի ծիլերը՝ չվնասելով մշակովի բույսերին: Օգտագործվում են շաքարի ճակնդեղի, եգիպտացորենի ցանքերը ծլելուց հետո մշակելու համար:

Սկավառակավոր փոցիի բանող օրգանը պտտվող գոգավոր սկավառակներն են, տեղադրված ընդհանուր առնչի վրա: Սրանք մեկ ագրեգատի վրա լինում են 2 կամ 4 հավաքով, որոնք կարող են տեղակայվել ընթացքի ուղղության նկատմամբ տարբեր անկյան տակ (կոչվում է գրոհի անկյուն): Գրոհի անկյան մեծացմամբ մեծանում է նաև հողի փշրումն ու մշակման խորությունը և մոլախոտերն ավելի լավ են կտրտվում:

Կտրվածքային սկավառակներով փոցիները սկավառակավոր երեսվարիչներից (փոցիներ) տարբերվում են նրանով, որ վերջիններս հավաքված են անիվներով շրջանակի վրա և հնարավոր է դառնում կարգավորել հողի մեջ մտնելու (փխրեցման) խորությունը:



Նկ. 11. Կտրվածքային սկավառակներով կուլտիվատոր-փոցի

Քարշակումն արդեն փխրեցված հողի հարթեցման եղանակն է և իրականացվում է քարշակներով: Քարշակը 2-3 շարք իրար հետ որոշակի հեռավորությամբ (80-100սմ) շղթաներով կամ անշարժ (եռակցված) ձևով հաջորդաբար միացված գերաններ են կամ երկաթե ծանր խողովակներ: Ընդունված է «ռամկա» անվանումը: Առաջին գերանի (չորսուի կամ խողովակի, երբեմն նաև ռելս է օգտագործվում) վրա ամրացվում են 15-20սմ երկարության ատամներ, որոնք ծառայում են կոշտերն ավելի լավ փշրելուն, հողի փխրեցնելուն, խառնելուն, մոլախոտերն արմատախիլ անելուն: Այս քարշակները լավ են աշխատում գարնանը ցելադաշտերի մշակության ժամանակ: Քարշակը կարող է օգտագործվել կուլտիվատորի փոխարեն: Այն ավելի լավ է հարթեցնում դաշտը: Ծանր, ամրացող հողերում կարող է գերադասելի լինել կուլտիվատորը, որով փխրեցվող շերտի հաստությունն ավելի մեծ կարող է լինել:

Գլանակումը իրենից ներկայացնում է հողի վերին շերտն ամրացնող, մակերեսը հարթեցնող և կոշտերը մանրացնող գործողություն: Այն ավելի լավ պայմաններ է ստեղծում հատկապես մանրասերմ բույսերի (առվույտ, երեքնուկ, կտավատ, սոխ, գազար, հացազգի խոտաբույսեր և այլն) ցանվող սերմերի թաղման պահանջվող խորության պահպանման, հողի հետ սերմերի շփման մեծացման, սերմերի արագ ուռչելու և համերաշխ ծլարձակելու համար: Գլանակումը նպաստում է նաև հողի ավելի լավ տաքանալուն, մազականություն ստեղծելով՝ նպաստում է խոնավության բարձրանալուն՝ մինչև թաղված սերմերի հորիզոնը, ինչպես նաև նվազեցնում է գոլորշիացնող մակերեսը՝ պահպանելով խոնավությունը: Դա բացատրվում է նրանով, որ եթե հողի խոնավությունը նվազագույն խոնավունակության 60-70%-ից ցածր է, ապա մազանոթներով ջրի վեր բարձրացումը գրեթե դադարում է և հողում ջրի տեղաշարժը շատ դանդաղ ձևով կատարվում է թաղանթա-մենիսկային ուժերով: Ջրի գոլորշիացումը այսպիսի դեպքում կարարվում է կոնվեկցիոն-դիֆուզային հոսանքի հետևանքով (գազափոխանակության հետ ջրային գոլորշիների տեղաշարժով): Այս ճանապարհով ջրի կորստի չափը որոշվում է հողի փխրունությամբ. որքան փուխր է հողը (մակրոծակոտիների մեծ քանակ կա), այնքան մեծ է հողի խորը շերտերից ջրի գոլորշիացմամբ կորուստը: Նման դեպքում գլանակումը՝ ամրացնելով հողը, զգալի չափով կրճատում է կոնվեկցիոն-դիֆուզային հոսանքը, իջեցնում գոլորշիացմամբ ջրի կորուստը հողից:

Հողի գլանակումը կատարվում է նախացանքային կուլտիվացումից ու փոցխումից կամ քարշակումից հետո՝ ցանքից անմիջապես առաջ:

Փորձով հաստատված է, որ լավ արդյունք է տալիս հարթ գլանով հողի 1սմ² մակերեսի վրա 300-400գ ճնշմամբ գլանակումը: Այդ ճնշումը, կախված հողի տիպից, նրա խոնավությունից, կարող է տարբեր լինել:

Գլանի ճնշման չափանիշը 1սմ² մակերեսի վրա որոշելու համար անհրաժեշտ է գլանի կշիռը (գրամներով) բաժանել գլանի երկարության և գլանի ճնշման մակերեսի կեսի արտադրյալի վրա (սանտիմետրերով): Օրինակ, եթե գլանը կշռում է 500կգ (զանգվածը (Ջ) = 500.000գ), երկարությունը (Ե) 1,5մ է (150սմ), իսկ հենման մակերեսի լայնությունը (Մ) 20սմ է (կեսը կլինի 10սմ), ապա 1սմ²-ի վրա ճնշումը (Ճ)

$$\text{կլինի՝ } \Delta = \frac{\text{Ջ}}{\text{Ե} \times \frac{1}{2} \text{ Մ}} = \frac{500.000}{(150 \times 10)} = 333 \text{ գ/սմ}^2:$$

Չորացած հողերի գլանակումը կոշտերի ու առանձնությունների մանրացման պատճառով հաճախ հողի փոշիացման է հանգեցնում: Նման հողերը տեղումներից հետո չորանալիս կեղևակալում ու դժվարացնում են ծիլերի հայտնվելը և հարկ է լինում դաշտը փոցխել:

Գերխոնավ հողի գլանակումը հանգեցնում է հողի ամրացման, որը նույնպես կեղևակալման պատճառ է դառնում: Ուստի հողի գլանումը պետք է կատարել չափավոր խոնավության (քեշի) վիճակում:

Հողի գլանումը լինում է նաև ետցանքային: Ներկայումս գլանակումը կատարվում է նախացանքային և ցանքի հետ՝ սերմերի թաղվող շարքի հետագծով, այսպիսով չգլանված թողնելով միջշարային տարածությունները:

Հարթեցումը հողի մակերեսը հարթելու, որոշ չափով նաև ամրացնելու գործողություն է: Այն կատարվում է հարթագերանով (մալա): Ընթացքի ժամանակ հարթագերանը (կարող է օգտագործվել նաև մեծ տրամաչափի ծանր խողովակ կամ թեթև ռելս) տեղաշարժում է կոշտերը, տրորում ու մանրացնում, սեղմում հողի մեջ կամ լցնում փոսերը: Այս գործողությունն անհրաժեշտ է կատարել հատկապես ոռոգվող հողերում՝ դաշտը ջրահարմար (հավասարաչափ ջրվող) դարձնելու նպատակով: Երբեմն օգտագործվում է հարթագերանի ատամնավոր ձևը (սանրագերան), որը միաժամանակ փխրեցնում ու մոլախոտերն արմատախիլ է անում:

10.12. Հողի մշակման գործիքների շարժման արագությունը

Բազմաթիվ տարիների փորձը ցույց է տվել, որ ժամանակակից տեխնիկական միջոցներով հողի մշակման (վարի, կուլտիվացման ու այլ միջոցառումների) աշխատանքները որոշակի արագությամբ կատարելու դեպքում է միայն ապահովվում մշակման բարձր որակը: Պ. Ու. Բախտինի փորձերը ցույց են տվել, որ ինչքան բարձր է հողի մշակման արագությունը, այնքան ավելի բարձր է խոնավ հողերի որակով մշակման հնարավորությունը, հետևապես կարելի է ցանքերը (հատկապես վաղ ցանվող գարնանացաններինը) շուտ սկսել: Այս հանգամանքը թույլ է տալիս ցանքը չուշացնելու համար չսպասել մինչև «հողի ֆիզիկական հասունացման փուլը» և շուտ ցանք կատարել, տեխնիկայի քիչ ավելի մեծ արագություն օգտագործելով:

Փորձով հաստատված է, որ ժամանակակից գութաններով մինչև 6,5-7,5 կմ/ժամ արագությամբ կատարված վարը լինում է ավելի հարթ, հողը լավ է փշրվում, առը լավ է շրջվում և բուսական մնացորդները լավ են վարածածկվում:

Մասնավորապես, վարի արագության ազդեցության վերաբերյալ Պ. Ա. Նեկրասովի ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ մինչև 6,8 կմ/ժամ արագությամբ կատարված մշակումը դրական է ազդել հողի ջրա-օդային ու սննդային ռեժիմների վրա և բարձրացրել է մշակաբույսերի բերքը:

Տրակտորի շարժման արագության մեծացումը նաև վառելիքի տնտեսում է ապահովում: Սակայն 8 կմ/ժամ արագությունն արդեն ունենում է ոչ ցանկալի ազդեցություն, առը ավելի ուժեղ է շարտում, վատ է շրջում, բուսական մնացորդները լավ չեն վարածածկվում և հողի փոշիացում է առաջանում:

Փորձը ցույց է տվել, որ երեսվարումը, կուլտիվացումը, փոցխումը, գլանակումը ավելի բարձրորակ են կատարվում տրակտորի 7-9 կմ/ժամ արագությամբ շարժվելու դեպքում և հողի մակերեսն ավելի լավ է հարթեցվում: Մեծ արագությամբ (8-9 կմ/ժամ) փոցխումը վատ է կատարվում չհարթեցված դաշտում, որտեղ փոցխերը անկայուն են շարժվում (ցատկոտելով):

Շարահերկի ծլած դաշտի փոցխումը պետք է կատարել ոչ մեծ արագությամբ, որպեսզի ծիլերը չվնասվեն, ու օրվա երկրորդ կեսին, երբ բույսերը քիչ թառամած են և չեն կոտրվում:

Ներկայումս գոյություն ունեցող տեխնիկական միջոցները հնարավորություն են տալիս հողի մշակման (վար, կուլտիվացում, փոցխում, սկավառակում և այլն) արագությունը հասցնել 7-8կմ/ժամի և ապահովել որակյալ մշակում:

10.13. Հողի մշակման որակի գնահատումը

Հողի մեխանիկական մշակման եղանակների խնդիրն է՝ ստեղծել հզոր կուլտուրականացված վարելաշերտ և կանոնավոր ձևով պահպանել ու բարելավել այն: Այդ խնդիրը կարող է լուծվել միայն հողի մշակման աշխատանքների բարձր որակի դեպքում: Դաշտային աշխատանքների կատարման որակը շատ հաճախ գնահատվում է աչքաչափով:

Հողի մշակման ցանկացած եղանակին որոշակի պահանջներ են ներկայացվում, որոնց պահպանումը կախված է հողի վիճակից, մշակման ժամկետից, տեխնիկայի վիճակից ու նաև կատարողի բարեխղճությունից:

Այսպես, ցրտավարը որակով է կատարված լինում, եթե խոզանի մնացորդները լրիվ վարածածկված են, վարի խորությունը պահպանված է, խարակներ չկան և այլն: Ծղոտի չվարածածկված մնացորդները դժվարացնում են գարնանացանի աշխատանքները, իջեցնում հետագա գործողությունների արտադրողականությունը, վատացնում ցանքի որակը: Խարակները, խորը թողնված ակոսները նույնպես դժվարացնում են հաջորդ մշակումների որակով կատարումը:

Հողի վատ մշակումը հետագայում մոլախոտերով աղբոտվելու, մշակաբույսերի վնասատուների ու հիվանդությունների զարգացման պատճառ է դառնում:

Տարբեր եղանակներով հողի մշակման որակը լավագույն կարող է բնորոշվել, եթե բավարարում է հետևյալ պահանջներին (մոտավոր)։

1) Խոզանի երեսվարը կատարվել է բերքահավաքի հետքով, ոչ ուշ քան 5 օր, խորությունը՝ սահմանված չափով (± 1 -2սմ), խարակներ չկան, մոլախոտերը, կոճղարմատները լավ կտրտվել են:

2) Վարը կատարվել է սահմանված ժամկետում և սահմանված խորությամբ (շեղումը 1-2սմ-ից ոչ ավելի), գլխավարերը լրիվ կատարված են առանց խարակների՝ խոզանի մնացորդները լրիվ վարածածկելով:

3) Փոցխումը կատարվում է հողի ֆիզիկական հասունացման 1-ին-2-րդ օրերին, 5սմ-ից ավելի խոշոր կոշտեր, խարակներ չկան, դաշտը լավ հարթեցվել է:

4) Կուլտիվացումը և փոցխումը (միաժամանակ) կատարվել է ճիշտ ժամկետում, այսինքն ուշ գարնանացան բույսերի համար ցելերում մոլախոտերի ծիլերի երևալուց անմիջապես հետո: Ուշացնելիս մոլախոտերը խորը արմատակալում ու հողին լավ են ամրանում, որի պատճառով դժվարանում է դրանց արմատախիլ անելը: Խարակներ չկան, կատարվել է սահմանված խորությամբ: Խոշոր (5սմ-ից ավելի) կոշտերի քանակը 1մ^2 -ում 5-ից ավելի չէ:

5) Շարահերկերի միջշարային մշակումները կատարվել են մոլախոտերի ծիլերի ու վարդակների երևալուց անմիջապես հետո, սահմանված խորությամբ, մոլախոտերի լրիվ կտրտումով, առանց խարակների ու մշակովի բույսերին վնասելու:

10.14. Հողի մշակման համակարգերը

Հողի մշակման ձևերը, հիմնական մշակման, մակերեսային մշակման եղանակները, մշակման հատուկ եղանակներն առանձին-առանձին վերցրած իրենցից ներկայացնում են տեխնոլոգիական մեկ կամ մի քանի գործողություն: Ուստի չեն կարող ապահովել հողի մշակմանը ներկայացվող բոլոր պահանջները:

Հողի մշակման հիմնական ու առանցքային խնդիրը հողի բերրիության պահպանումն ու բարելավումն է, մշակովի բույսերի կյանքի համար լավագույն պայմանների ստեղծումը, այդ բույսերից բարձր բերքի ստացման ապահովումը:

Որոշակի հաճախականությամբ ու հերթականությամբ կատարվող և հողի մշակության գլխավոր խնդիրների լուծումը ապահովող մշակման եղանակների միասնությունը կոչվում է *հողի մշակման համակարգ*: Այդ համակարգում ընդգրկվող մշակման եղանակներն ու ձևերը՝ կախված հողային ու կլիմայական պայմաններից, մշակվող բույսի ու նախորդի առանձնահատկություններից, հողի վրա ունեցած դրանց ազդեցությունից, մոլախոտերով աղբոտվածությունից, կարող են տարբեր լինել:

Ելնելով վերը նշվածից, երկրագործության մեջ տարբերում են հողի մշակման երկու գլխավոր համակարգ:

I. *Գարնանացան բույսերի համար հողի մշակման համակարգը*, որն իրենից ներկայացնում է ցրտահերկային, նախացանքային և ետցանքային մշակումները: Այն ընդգրկում է.

- 1) հողի մշակումը միամյա ոչ շարահերկ (համատարած ցանքի) բույսերից հետո,
- 2) հողի մշակումը շարահերկ (լայնաշարք ցանվող և վեգետացիայի ընթացքում միջշարային մշակում պահանջող) բույսերից հետո,
- 3) հողի մշակումը բազմամյա խոտաբույսերից հետո,
- 4) մաքուր ցեղերի մշակումը,
- 5) զբաղեցված ցեղերի մշակումը,
- 6) խոզանացան և ենթացան բույսերից հետո հողի մշակումը,
- 7) խոզանացան բույսերի մշակումը,
- 8) կիսացելային մշակումը:

II. *Աշնանացան բույսերի համար հողի մշակման համակարգը*, որն իրենից ներկայացնում է ցրտահերկային, գարնանա-ամառային, նախացանքային և ետցանքային մշակում: Այն ընդգրկում է.

- 1) մաքուր և կուլիսային ցեղերի մշակումը,
- 2) զբաղեցված ու սիդերալ (կանաչ պարարտացման) ցեղերի մշակումը,
- 3) ոչ ցելային նախորդների մշակումը:

Առանձին հողատեսքերի համար նշված համակարգերից առանձնացվում և առանձին համակարգեր են ներկայացնում հողերի հակաէրոզիոն մշակումը, ոռոգվող հողերի մշակումը, նոր յուրացվող հողերի մշակումը:

ԳԼՈՒԽ 11

Հողի մշակումը գարնանացան բույսերի համար

11.1. Ցրտահերկը, դրա մշանակությունը և տեսական հիմնավորումը

Գարնանացան բույսերի համար հողի մշակման եղանակների ընտրությունը պետք է կատարվի այն սկզբունքով, որպեսզի ապահովվի մշակաբույսերից կայուն և բարձր բերքի ստացումը:

Ցանկացած հողակլիմայական գոտում հողի մշակման եղանակները և դրանց համատեղումը մեկ համակարգում պետք է նպատակամղվեն բույսի առանձնահատկություններից բխող կյանքի գործոնների առավելագույն կանոնավորմանը:

Տափաստանային գոտու չորային ու կիսաչորային շրջաններում հողերի մշակումը պետք է ուղղված լինի տեղումներով հող մտնող խոնավության կուտակմանն ու պահպանմանը: Գերխոնավ շրջաններում հողի մշակության խնդիրն ավելցուկային ջրի հեռացումն է: Ուստի հողի մշակման այս կամ այն եղանակի ընտրությունը կախված է հողի մեխանիկական կազմից ու կառուցվածքից, վարելաչեղրի հզորությունից, մոլախոտերի տիպից ու աղբոտվածության աստիճանից և մշակաբույսի տեսակից: Մշակովի բույսերն իրենց կենսագործունեությամբ ու մշակության ձևով ներգործում են հողի վրա, միաժամանակ տարբեր ձևով արձագանքելով մշակման խորության նկատմամբ:

Բոլոր դեպքերում գարնանացան բույսերի համար ժամանակակից երկրագործության մեջ հիմնականում օգտագործվում է նախորդ բույսի բերքահավաքից հետո կատարվող երեսվարը, ապա դրան հաջորդող ցրտավարը՝ թևավոր գութանով 25-27սմ խորությամբ:

Ըստ որում, խոզանի երեսվարի կատարման ձևը և խորությունը, առանց երեսվարի՝ միանգամից ետբերքահավաքային խոր վարը, դրա փոցխումով կամ առանց փոցխումի կատարելը, կախված են հողի ամրացվածությունից, մնացորդային խոնավության քանակից, մոլախոտերի տիպից ու աղբոտվածության աստիճանից:

Փորձերով հաստատված է, որ աշնանը վարած հողում ավելի շատ խոնավություն է կուտակվում, քան գարնանը վարած դաշտում:

Վաղ ցրտահերկային մշակումը մշակովի բույսերի կյանքի միջավայրի (հողային գործոնների) վրա բազմակողմանի ազդեցություն է գործում: Այն լավացնում է վարելաչեղրի ստրուկտուրան ու կառուցվածքը, մանրէների կենսագործունեության համար ստեղծում է լավագույն պայմաններ, բարելավում է ջրա- և օդաթափանցելիությունը, մշակաբույսերի վնասատուների ու հիվանդությունների ոչնչացման միջոցառում է հանդիսանում, բուսական մնացորդները վարածածկելով՝ նպաստավոր պայմաններ է ստեղծում դրանց քայքայման ու հանքայնացման, հումուսառաջացման համար:

Բազմաթիվ փորձերով ապացուցված է վաղ ցրտահերկային մշակության բարձր արդյունավետությունը հողի գարնան հերկման, ինչպես նաև ուշ ցրտավարի համեմատությամբ: Այդ երևույթն իր արտահայտությունն է գտնում գարնանացան մշակաբույսերի (հատկապես հացաբույսերի) բերքի շեշտակի տարբերության մեջ: Որքան ցրտավարը վաղ է կատարվում, այնքան հաջորդ բույսի բերքը բարձր է լինում:

Ցրտահերկային մշակումը բացառում է աղային հորիզոնի վեր բարձրացումը և հողերի երկրորդային աղակալումը՝ հատկապես ջրովի պայմաններում:

Ցրտավարի կատարման ժամանակը կարող է փոխվել՝ կախված հողի տիպից ու մեխանիկական կազմից: Թեթև մեխանիկական կազմ ունեցող հողերում

օրգանական նյութերի հանքայնացումն արագ է կատարվում, քան ծանր կավային, կավավազային հողերում և մատչելի սննդատարրերի լվացման վտանգ է առաջանում: Ուստի ցրտավարը պետք է սկսել ծանր հողերից և ավարտել (այսինքն՝ ավելի ուշ կատարել) թեթև հողերում:

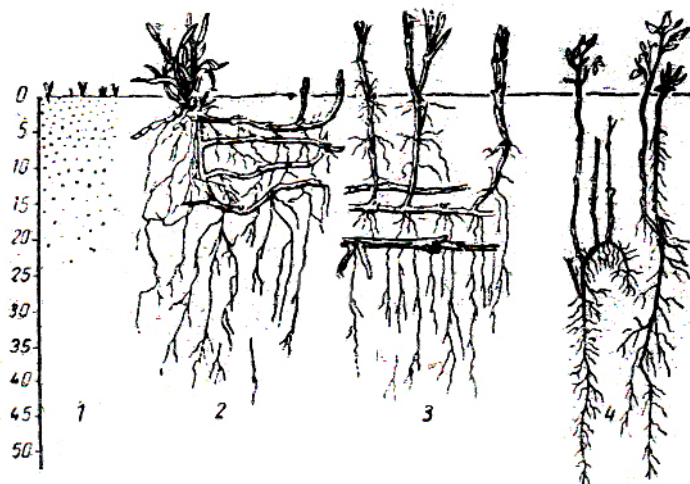
Գարնանացան բույսերի համար օգտագործվում են (նախորդներ են հանդիսանում) համատարած ցանքի՝ ոչ շարահերկ և միամյա շարահերկ բույսերից, ինչպես նաև բազմամյա ցանովի խոտաբույսերից ազատված դաշտերը, որոնք ունենում են ագրոտեխնիկական ու տեխնոլոգիական ոչ միանման հատկություններ, մոլախոտերով ոչ միանման աղբոտվածություն և այլն: Ուստի գարնանացան մշակաբույսերի համար հողի մշակության համակարգն ու եղանակները պետք է համապատասխանեցվեն նշված նախորդներին:

11.2. Հողի մշակումը համատարած ցանքի միամյա բույսերից հետո

Համատարած ցանքի միամյա բույսերը կամ ոչ շարահերկ բույսերը հիմնականում հասկավոր հացաբույսերն են (նաև վարսակը և այլն):

Ոչ շարահերկ հասկավոր բույսերի բերքահավաքից հետո ցողունային մնացորդներով դաշտը կոչվում է *խոզան*: Այսպիսի դաշտում հողն ունենում է շատ թե քիչ միանման տեխնոլոգիական հատկություններ: Հողի կապակցականությունը և ամրացումն ավելի ցածր են, իսկ մոլախոտերով աղբոտվածությունը, հատկապես գարնանացան հացաբույսերից հետո, ավելի բարձր է, քան շարահերկերից ազատված դաշտում:

Նման դաշտի մշակման համակարգ մշակելու համար պետք է իմանալ ոչ միայն մոլախոտերով աղբոտվածությունը, այլ նաև նրանց կազմը, մշակաբույսերի վնասատուներով ու հիվանդություններով վարակվածությունը և այլն:



Նկ. 12. Մոլախոտերի սերմերի (1) ու վեգետատիվ բազմացման օրգանների (2-4) տեղաբաշխումը հողի պրոֆիլում

1- մոլախոտերի սերմերը՝ տարբեր խորություններում, 2- սեզի և 3- սրածայր սեզի կոճղարմատները, 4- իշամառուի արմատներն ու ցրուկները

Ետբերքահավաքային ժամանակաշրջանում ցածրադիր ու նախալեռնային գոտիներում, որտեղ տեղումների քանակը զգալի չափով պակաս է, վարելաշերտը խիստ չորացած է լինում, ընդհուպ մինչև թառամման խոնավության սահմանը և ավելի ցած:

Միամյա ոչ շարահերկ նախորդներից հետո հողի ցրտահերկային մշակման գլխավոր խնդիրներն են.

1) վարելաշերտի բարենպաստ կառուցվածքի ստեղծում և մշակվող բույսերի համար ջրի ու սննդային տարրերի անհրաժեշտ պաշարի կուտակում,

2) պայքար մոլախոտերով աղտոտման, դաշտային մշակաբույսերի վնասատուների ու հիվանդությունների դեմ,

3) բուսական մնացորդների, օրգանական ու հանքային պարարտանյութերի վարածածկում ու խառնում:

ա) խոզանի երեսվարը և դրա ազդոտելանիկական նշանակությունը

Դաշտերի ցրտահերկային մշակման համակարգում, որպես հողի մշակման առաջին եղանակ, օգտագործվում է խոզանի երեսվարը: Այն հատկապես արդյունավետ ու անհրաժեշտ միջոցառում է տաք ու երկարատև աշուն ունեցող շրջաններում և այն դաշտերում, որտեղ աղբոտվածությունը կոճղարմատավոր ու ծլարմատավոր մոլախոտերով բավական մեծ է: Երեսվարն անհրաժեշտ է նաև սերմերով բազմացող մոլախոտերով աղբոտված դաշտերի համար, որտեղ այդ գործողությամբ մոլախոտերի սերմերի ծլման ավելի լավ պայմաններ են ստեղծվում:

Այդ ծլած մոլախոտերը հեշտությամբ կոչնչացվեն երեսվարին հաջորդող ցրտավարով: Երեսվարն արդյունավետ է նաև այն դաշտերում, որտեղ բերքահավաքից անմիջապես հետո խոր ցրտավար կատարել հնարավոր չէ:

Բերքահավաքից հետո չմշակված հողը շատ արագ չորանում է, ուշ զարնանային մոլախոտերը օգտագործում են հողի մնացորդային խոնավությունը, ավարտում են իրենց վեգետացիան և հասունացած սերմերը թափվելով՝ մեծացնում են դաշտի աղբոտվածությունը: Բազմամյա կոճղարմատավոր և ծլարմատավոր մոլախոտերը, շարունակելով իրենց կենսագործունեությունը, իրենց ստորգետնյա օրգաններում ավելի շատ պաշարանյութեր (պլաստիկ նյութեր) են կուտակում, որը հետագայում դժվարացնում է պայքարը դրանց դեմ:

Իսկ խոզանի վրա եղած վնասատուներն ու հիվանդությունների հարուցիչները շարունակում են իրենց զարգացումը, այսպիսով վտանգ ստեղծելով հաջորդ ցանքերի համար:

Ամրացած հողը վատ է ներծծում տեղումների ջրերը: Մինչդեռ դաշտերի բերքահավաքից անմիջապես հետո (պահանջվող ժամկետում) կատարված երեսվարը կամ խոր վարը զգալիորեն կանխում են նշված բացասական երևույթները:

Խոզանի երեսվարի արդյունավետությունը այնքան բարձր է, որքան այն կատարվում է սահմանված ժամկետում:

Հետազոտություններով ու առաջավոր փորձերով հաստատված է, որ բերքահավաքից անմիջապես հետո կատարված երեսվարի դեպքում հողի մնացորդային խոնավությունը լավ է պահպանվում, դրական է ազդում շարժուն սննդատարրերի պահպանման ու մոլախոտերի ոչնչացման, ի վերջո հաջորդ բույսի բերքատվության վրա:

Ժամանակին կատարված երեսվարը հեշտացնում է դրան հաջորդող խոր մշաման կատարումը, երեսվարած հողի համեմատությամբ հողի դիմադրողականությունը մշակման ժամանակ մոտ 25-35%-ով ցածր է լինում, հետևապես տեխնիկան աշխատում է փոքր ծանրաբեռնվածությամբ ու բարձր արտադրողականությամբ: Երեսվարի խորությունը կախված է հողակլիմայական պայմաններից, մոլախոտերով աղբոտվածության աստիճանից ու բնույթից, հողի չորությունից (ամրացվածությունից):

Չորային պայմաններում մոլախոտերի թափված սերմերի ծլեցումն ապահովելու համար հարկ է լինում երեսվարը կատարել քիչ խորը՝ 8-12սմ խորությամբ, քանի որ դրանից վեր խոնավություն չի լինում և սերմերը ծլել չեն կարող: Բավարար խոնավության շրջաններում երեսվարի խորությունը կարելի է հասցնել 5-6սմ-ի:

Այսպիսի խորությամբ երեսվար կարելի է կատարել սկավառակավոր երեսվարիչներով: Ավելի խորը՝ 8-12սմ խորությամբ երեսվարի համար հարմար են խոփավոր երեսվարիչները՝ կամ սովորական վարի գութանները:

Խոփավոր երեսվարիչները, գութանները բույսերի արմատներն ավելի լավ են կտրտում և լավ են պայքարում ծլարմատավոր մոլախոտերի դեմ, ոչնչացնելով սերմերից ծլած նոր բուսակները: Կոճղարմատավոր մոլախոտերով աղբոտված դաշտի երեսվարումը լավ է կատարել կտրվածքային սկավառակներով երեսվարիչի օգնությամբ: Այն լավ է կտրտում հորիզոնական տարածված կոճղարմատները, հատկապես այդ գործողությունը դաշտի երկու փոխուղահայաց ուղղություններով 10-12սմ խորությամբ կատարելու դեպքում:

Երկարատև և տաք աշնանը կոճղարմատավորների (սեզեր, մոլասորգո և այլն) մատղաշ ընձյուղների առաջացումից հետո սկավառակումը կարելի է կրկնել, դրանց լավ մանրացնելու և հյութելու համար: Հետագա ցրտավարն օգնում է այդ մոլախոտերի ոչնչացմանը՝ խորը վարածածկումով:

Եթե ավելի խորը տեղակայվող կոճղարմատավորներ կան, ապա սկավառակումով երեսվարը կարող է քիչ արդյունավետ լինել (օրինակ, սեզ սրածայրի որոշ կոճղարմատներ խորանում են մինչև 15սմ և ավելի): Հատկապես ամրացած հողերում կոճղարմատների կտրտումը սկավառակավոր երեսվարիչներով գրեթե հնարավոր չի լինում՝ սկավառակների ոչ բավարար խորանալու պատճառով: Ուստի ետբերքահավաքային երեսվարը լավ է կատարել խոփավոր երեսվարիչով՝ 12-14սմ խորությամբ, կոճղարմատները մակերես դուրս բերելու, ապա հաջորդ երեսվարումը սկավառակավոր երեսվարիչով կատարելով դրանց մանրացնելու, իսկ ծլումից հետո ցրտավարով վարածածկելու ու ոչնչացնելու համար:

Եթե դաշտում գերակշռում են սակավամյա մոլախոտերը, ապա երեսվարի համար կարող է բավարար լինել սկավառակումը, որի ժամանակ սերմերը տրորվելով հողի մեջ, խոնավության առկայության դեպքում նրանք մասամբ ծլում են և կարող են ոչնչացվել հաջորդող ցրտավարումով:

Տաք և խոնավ աշնան դեպքում ավելի շատ մոլախոտային սերմեր կծլեցվեն ու հեշտ կլինի նրանց ոչնչացումը խոր ցրտավարով:

Սարատովի գյուղատնտեսական գիտահետազոտական ինստիտուտի, Կ. Ա. Տիմիրյազևի անվան գյուղատնտեսական ակադեմիայի գիտնականների փորձերը ցույց են տվել, որ խոզանի երեսվարած դաշտում գարնանը մոլախոտերով աղտոտվածությունը խիստ պակաս է լինում, իսկ գարնանացան հացաբույսերի բերքատվությունը՝ ավելի բարձր, քան առանց երեսվարի մշակության դեպքում:

Երբեմն խոզանի երեսվարի արդյունավետությունը ցածր է լինում այն պատճառով, որ ետբերքահավաքային շրջանում հողը խիստ չորացած է լինում, աշնանային անձրևներն ուշ են թափվում և մոլախոտերի ծլումն ուշ է կատարվում: Նման դաշտերում ցրտահերկը կարելի է ուշացնել և կատարել տեղումներով հողը խոնավանալուց հետո:

Կոճղարմատավոր ու ծլարմատավոր մոլախոտերով աղբոտված դաշտերի երեսվարը պարտադիր է, անկախ հողի խոնավացումից, քանի որ այդ մոլախոտերը նույնիսկ խոնավության խիստ պակասի դեպքում նոր ցրուկներ են տալիս իրենց կոճղարմատների ու արմատների պաշարանյութերի հաշվին:

բ) Ցրտավարը և դրա խնդիրները

Խոզանի երեսվարած դաշտում ցրտավարը կատարվում է մոլախոտերի ծիլերի ու վարդակների զանգվածային երևալուց անմիջապես հետո: Եթե տեղումներ չկան և

մուլախոտերի ծլումը ուշանում է, ապա ցրտավարը կարող է կատարվել տվյալ հողերի համար լավագույն ժամկետում:

Եթե երեսվար չի կատարվում, ապա կարելի է հիմնական վարը կատարել բերքահավաքի հետքով, թույլ չտալով, որ հողը չորանա ու ամրանա:

Վարի հիմնական խնդիրը կայանում է նրանում, որ հողի վերին շերտը խոզանային մնացորդների, մուլախոտերի, դրանց չժլած սերմերի, մշակաբույսերի վնասատուների ձվադրումների ու հիվանդությունների հարուցիչների հետ միասին տեղափոխել ակոսի հատակը ու ծածկել հողի փուխը շերտով: Այդ վարը լավ է կատարել միաժամանակյա փոցխումով: Այն օգնում է առը լավ շրջելուն ու բուսական մնացորդների, սերմերի և այլնի լավ վարածածկելուն: Խոր կատարվող վարը (25-27-30սմ) օգնում է նաև բազմամյա մուլախոտերի արմատների լավ կտրտելուն:

Կույբիշկի (այժմ Սամարայի) գյուղատնտեսական ինստիտուտի, Սարատովի գյուղատնտեսական գիտահետազոտական ինստիտուտի, Տաջիկստանի փորձադաշտերի հետազոտությունները ցույց են տվել, որ սևահողերում, չազանակագույն հողերում 27-30-32սմ խորությամբ ցրտավարի դեպքում հաջորդ մշակաբույսի ցանքերի աղբոտվածությունը մոտ 2-3 անգամ պակաս է լինում, իսկ բերքատվությունը՝ 3,5-4,5ց/հա-ով ավելի, քան սաղր (15սմ) վարի դեպքում:

Խոր ցրտավարի արդյունավետությունն ավելի բարձր կլինի, եթե այն ուղեկցվի խորը շերտերում օրգանական նյութեր ու պարարտանյութեր մտցնելով:

Ցրտավարի վաղ կատարումը հաճախ հնարավորություն է ստեղծում վարից հետո ծլող մուլախոտերը երկրորդ մշակմամբ (երեսվար, կուլտիվացում, սկավառակում) ոչնչացնելու:

Այն շրջաններում, ուր հացաբույսերի բերքահավաքը ձգձգվում է մինչև սեպտեմբեր և երեսվարի ժամանակ չի մնում (օրինակ, ՀՀ Լեռնային շրջաններում), ցրտահերկը կատարվում է ուշ, իսկ ջերմաստիճանի կտրուկ նվազումը չի նպաստում դրանց աշնանային ծլարձակելուն:

Բոլոր դեպքերում ցրտավարի ժամկետները և խորությունը կախված է ամեն մի կոնկրետ գյուղատնտեսական գոտու հողակլիմայական պայմաններից:

Ցրտավարի կարևոր խնդիրներից մեկն էլ հողի փուխը վարելաշերտի ստեղծումն է, մակրոծակոտիների տեսակարար կշռի ավելացումը, ջրա- և օդաթափանցելիության մեծացումը, տեղումներով գոյացող խոնավության կուտակումը հողում:

11.3. Գարնանացան բույսերի համար հողի կիսացելային մշակումը

Կիսացելային կոչվում է հողի մշակումը ուշ հավաքվող այն նախորդներից հետո, որոնց դեպքում դաշտը ամառա-աշնանային շրջանում երկար ժամանակ մշակվում է: Այն ավելի արդյունավետ է երկարատև և տաք աշուն ունեցող շրջաններում: Կիսացելային մշակման էությունն այն է, որ նախորդ բույսի բերքահավաքից հետո դաշտը երեսվարում են, իսկ դրանից 2-3 շաբաթ հետո վարում ու միաժամանակ փոցխում են, ապա մինչև ցրտերի վրա հասնելը երկար ժամանակ է լինում և մուլախոտերի աճման հետ դաշտը մակերեսային մշակումների են ենթարկում՝ կուլտիվացումներով: Հողում բավարար խոնավության դեպքում դաշտը կարող է միանգամից խոր վարվել միաժամանակյա փոցխումով, առանց երեսվար կատարելու, ապա աշնանը, դարձյալ մուլախոտերի աճման հետ 2-3 անգամ կուլտիվացվել ու փոցխվել: Վերջին կուլտիվացումը կատարվում է առանց փոցխելու, հատկապես թեթևություններում, որպեսզի հարթ մակերեսից ջրային էրոզիայի վտանգ չլինի:

Ուկրաինայի, Հյուսիսային Կովկասի փորձադաշտերում կատարված հետազոտություններով կիսացելային մշակման դեպքում եգիպտացորենի, արևածաղկի, գարնանացան ցորենի բերքատվությունը սովորական ցրտավարի համեմատությամբ 3-5g/հա-ով ավել է եղել:

Կիսացելային մշակման արդյունավետությունը բարձրացնելու համար օգտագործում են համակցված ագրեգատներ՝ խոփավոր ու թևավոր գութան, քարշակ (տափան), կոշտերը մանրող գլան: Այս կցասարքն առը լավ շրջում, կոշտերը մանրում ու հարթեցնում է մակերեսը, ամրացնելով վարելաչեղտը որոշակի խորությամբ: Այսպիսի մշակումն օգնում է հողում խոնավության լավ պահպանմանը: Բացի այդ, մոլախոտերը լավ են ծլում և աշնանային կուլտիվացմամբ հեշտությամբ ոչնչնացվում են:

Ծլարմատավոր մոլախոտերով աղբոտված դաշտերը պետք է հետքերքահավաքային երկու երեսվար կատարել՝ որոշակի ընդմիջումով և խոփավոր երեսվարիչներով: Այս միջոցառումը, ապա հաջորդող խոր վարը նպաստում են մոլախոտերի ստորգետնյա օրգանների հյուծմանն ու ոչնչացմանը:

Թեքություններում խոզանի երեսվարին հաջորդող ուշ ցրտավարը շատ անգամ գերադասելի է, քան կիսացելային մշակումը: Դա օգնում է ձնհալի ջրերի հոսքը կանխելուն և նպաստում դրանց կուտակմանը հողում:

11.4. Գարնանացանների համար հողի մշակումը շարահերկ բույսերից հետո

Շարահերկ բույսերի վեգետացիայի ընթացքում խնամքի համար կատարվող միջշարային մշակումների շնորհիվ դրանց զբաղեցրած դաշտը համեմատաբար մոլախոտերից մաքուր ու փուխր է լինում: Դրանից ելնելով, և հաշվի առնելով որոշ գոտիներում դրանց ուշ (աշնանանային) բերքահավաքը, շարահերկերից հետո ցրտահերկային մշակումը կարող է սահմանափակվել միայն երեսվարով, կամ չիզել-կուլտիվատորով խորը փխրեցում կատարելով:

Ոչ բավարար խնամքի դեպքում, կամ հատիկի համար աճեցված եգիպտացորենի դաշտերում դիտվում է մոլախոտերի բուռն աճ: Նման դեպքում բերքահավաքից հետո հարկ է լինում կատարել սկավառակում՝ երկու փոխուղղահայաց ուղղություններով, որն օգնում է կտրտելու ինչպես բուսական մնացորդները, այնպես էլ կոճղարմատները, ապա կատարել խոր վար՝ բուսական մնացորդները, մոլախոտերը և նրանց սերմերը վարածածկելու համար:

Լենինգրադի գյուղատնտեսական ինստիտուտի փորձերը ցույց են տվել, որ շարահերկերից (կարտոֆիլ) հետո մոլախոտերից մաքուր դաշտի առանց շրջման մշակումն ավելի արդյունավետ է եղել հաջորդ բույսի բերքատվության համար, քան սովորական շրջմամբ վարը: Մինչդեռ մոլախոտերով աղբոտված դաշտում հակառակ պատկերն է դիտվել: Աղբոտված դաշտի առանց շրջման մշակելու դեպքում հաջորդ բույսի բերքը ցածր է եղել՝ մոլախոտերով աղբոտվելու պատճառով, իսկ աղբոտված դաշտի սովորական (շրջմամբ) մշակումը ապահովել է հաջորդ բույսից ավելի բարձր բերքի ստացումը: Այսինքն աղբոտված դաշտի շրջմամբ մշակումը և մոլախոտերի խորը վարածածկումը հաջորդ բույսի ցանքը մոլախոտերից ավելի մաքուր է պահում:

Եթե շարահերկ մշակաբույսից հետո նույն դաշտում նորից շարահերկ է մշակվելու, ապա վարը պետք է կատարել ավելի խորը (27-32սմ), իսկ հասկավոր հացաբույսերի մշակության համար խոր մշակում չի պահանջվում:

Բազմամյա մոլախոտերով աղբոտված դաշտը պետք է նախ երեսվարել՝ դրանց արմատավզիկները կտրելու համար, ապա կատարել խոր մշակում՝ շրջումով:

Բոլոր դեպքերում շարահերկերից ազատված դաշտի վաղ ցրտահերկային մշակումն ավելի արդյունավետ է՝ խոնավության կուտակման, մոլախոտերի դեմ պայքարի և գարնանացանի ժամանակին ցանք կատարելու հնարավորության տեսակետից: Մինչդեռ գարնան մշակումը հանգեցնում է մոլախոտերով աղբոտվելուն, խոնավության կորստին ու ցանքի ժամկետի ուշացմանը:

11.5. Գարնանացանների համար հողի մշակումը բազմամյա ցանովի խոտաբույսերից հետո

Բազմամյա խոտաբույսերից ազատված դաշտն իր մի շարք հատկություններով տարբերվում է միամյա բույսերից ազատված դաշտից:

Բազմամյա խոտաբույսերից հետո հողը ճմակալած է լինում, ունենում է բարձր կապակցականություն, ավելի քիչ է լինում աղբոտված մոլախոտերով և օժտված է լինում լավ ֆիզիկական հատկություններով:

Բազմամյա խոտաբույսերից հետո հողի մշակման հիմնական խնդիրները կայանում են նրանում, որպեսզի ճմաշերտը լավ շրջվի, արմատները՝ կտրտվեն, լավ վարածածկվեն բուսական մնացորդները և պայմաններ ստեղծվեն դրանց քայքայման, հողի ջրա-օդային ու սննդային ռեժիմների բարելավման համար:

Դրա համար հերկը պետք է կատարել խորը և թևավոր գութանով, առը լավ շրջել ու փշրել:

Ճմակալած հողի մշակման լավագույն եղանակը նախագութանիկավոր գութանով կուլտուրական վարն է:

Նախագութանիկը կտրում հանում է հողի վերին՝ առավել ճմակալած շերտը և գցում ակոսի հատակը: Առի մյուս՝ ստորին ու քիչ ճմակալած մասը վերցվում է հիմնական գութանով, շրջվում ու ծածկում նախագութանիկի գցած շերտը: Այս շերտն ավելի լավ է փշրվում ու ճմակալած շերտին ծածկում է փուխը շերտով, որի շնորհիվ դրա քայքայումը լավ է կատարվում:

Կ.Ա. Տիմիրյազևի անվան գյուղատնտեսական ակադեմիայի, Վորոնեժի գյուղատնտեսական ինստիտուտի և այլ փորձադաշտերում կատարած հետազոտություններով հաստատված է, որ բազմամյա խոտաբույսերից ազատված դաշտի կուլտուրական վարը մշակության այլ եղանակների համեմատությամբ հնարավորություն է տալիս հողում ավելի շատ խոնավություն կուտակել ու պահպանել, ստեղծել ավելի բարձր ծակոտկենությամբ՝ ջրա- և օդաթափանց վարելաշերտ, բուսական մնացորդները լավ վարածածկել ու պայմաններ ստեղծել դրանց ակտիվ քայքայման համար, նվազեցնել հաջորդ բույսի ցանքի աղբոտվելու վտանգը և ստանալ բարձր բերք: Այսինքն, կուլտուրական վարը նպաստավոր ձևով է փոփոխում մշակովի բույսերի կյանքի կարևոր պայմաններն ու գործոնները և բարձրացնում է դրանց բերքատվությունը:

Երեք տարի (և ավելի) օգտագործված առվույտից հետո դաշտի նախագութանիկավոր գութանով վարը հաճախ ցանկալի արդյունք չի տալիս այն պատճառով, որ առվույտի արմատները լավ չեն կտրտվում և հաջորդ տարիներին առվույտի վերած է տեղի ունենում: Դրանից խուսափելու համար առվույտից ազատված դաշտը նախ երեսվարում են խոփավոր երեսվարիչով, արմատավզիկները կտրտելու ու կենսունակությունից զրկելու համար, ապա դրանց չորանալուց հետո կատարում խոր վար: Ըստ որում արմատավզիկները լավ կկտրտվեն, եթե երեսվարը (10-12սմ խորությամբ) կատարվի հողը լավ չորանալուց ու ամրանալուց հետո, ապա դրանց չորանալուց, իսկ հողը՝ խոնավանալուց հետո դաշտը վարում են թևավոր գութանով և ամբողջ խորությամբ (23-35սմ):

Ամուր ձիւն ունեցող դաշտերի մշակման բարձր որակ ապահովելու համար անհրաժեշտ է նախ ճնշանքները կտրտել սկավառակումով՝ երկու ուղղություններով, որից հետո կարելի է վարել սովորական գութանով (առանց նախագութանիկի):

Բազմամյա խոտաբույսերից հետո գարնանացանի բերքը բարձր է եղել այն դեպքում, երբ խոտաբույսերից հետո դաշտը շուտ է ազատվել ու մշակությունն ավելի վաղ է սկսվել: Այդ են ցույց տվել Ղազախստանի, Սարատովի գյուղատնտեսական ինստիտուտների փորձերը առվույտից ու առվույտ+ժիտնյակից հետո ազատված դաշտերի տարբեր ժամկետներում (օգոստոսին և հոկտեմբերին) կատարված մշակումների արդյունքները:

Բազմամյա խոտաբույսերից ազատված դաշտերի հիմնական մշակման ժամկետները կախված են կլիմայական պայմաններից, վարելաշերտի ճնակալման աստիճանից, խոնավությունից, խոտաբույսերի հարերի քանակից:

Եթե խոտաբույսերի երկու-երեք և ավելի հարեր են տալիս, օգտակար է մշակումը քիչ ձգձգել և սկսել վերջին հարի հետքով: Երրորդ հարի բերքն ավելի պակաս է լինում (մոտ 40-60%-ի չափով), և կարելի է դրանից հրաժարվել՝ հողն ավելի լավ նախապատրաստելու համար:

Թեթև մեխանիկական կազմ ունեցող հողերի ճնուտի վաղ մշակումը ցանկալի չէ: Այնտեղ՝ բարձր ջրա-օդաթափանցելիության պայմաններում օրգանական մնացորդների ինտենսիվ հանքայնացման պատճառով մինչև գարուն հնարավոր է տեղի ունենա մատչելի սննդատարրերի լվացում և հողի աղքատացում:

Չորային պայմաններում լավ է ճնուտը նախ երեսվարել, իսկ հիմնական վարը կատարել քիչ ուշ:

Ջրովի երկրագործության պայմաններում կամ բավարար բնական խոնավության շրջաններում նույնպես խոնավության ու բարձր ջերմաստիճանի առկայության շնորհիվ հերկի վաղ կատարումը կարող է առաջացնել բուսական մնացորդների բուռն քայքայում ու սննդատարրերի հետագա լվացում:

Բոլոր դեպքերում բազմամյա խոտաբույսերից ազատված դաշտի վարը պետք է կատարել որակով, նպաստել հողում խոնավության կուտակմանը, բուսական մնացորդների լավ վարածածկմանն ու դրանց հանքայնացմանը, ի վերջո՝ բարձրացնել հողի բերրիությունը և հաջորդ բույսի բերքատվությունը:

11.6. Հողի նախացանքային մշակումը գարնանացան բույսերի համար

Վաղ գարնանը դաշտ դուրս գալու հնարավորության առաջին իսկ օրից սկսած մինչև գարնանացան բույսերի ցանքը որոշակի հաջորդականությամբ ցելադաշտում կիրառվող միջոցառումների միասնությունը կազմում է հողի նախացանքային մշակումը:

Նախացանքային մշակման հիմնական խնդիրը կայանում է նրանում, որպեսզի.

1) ստեղծվի անհրաժեշտ փխրունությամբ ու հարթեցված մակերեսով հողի շերտ՝ գոլորշիացումը փոքրացնելու, միկրոկենսաբանական պրոցեսներն ակտիվացնելու և վարելաշերտի սննդային ռեժիմը բարելավելու համար,

2) դաշտը մաքրվի աճող մոլախոտերից ու կանխվի դրանց հայտնվելը մշակաբույսի ցանքից հետո,

3) հնարավոր լինի հող մտցվող պարարտանյութերը և մշակովի բույսերի ցանվող սերմերը թաղել չափավոր խորությամբ,

4) հողը նախապատրաստել դաշտային հաջորդ աշխատանքները լավորակ ու բարձր արտադրողականությամբ կատարելու համար:

Ցանքին նախապատրաստած հողը պետք է ունենա լավ կառուցվածք, հարթեցված և առանց կոշտերի մակերես, որպեսզի սերմերը տեղադրվեն միևնույն և

պահանջվող խորությամբ: Ցանվող սերմի խորությունը կախված է բույսի տեսակից, սերմերի խոշորությունից, կլիմայական պայմաններից, հողի խոնավությունից ու տիպից: Պահանջվող չափավոր խորությամբ ցանքը նպաստում է սերմերի համերաշխ և լիարժեք ծլարձակմանը և դրանց լավ աճին:

Աշնանը լավ վարված հողը գարնանը պարունակում է խոնավության ամենամեծ քանակությունը: Վաղ գարնանային մշակման՝ փոցխման խնդիրն այդ խոնավության պահպանումն է՝ հողի կեղևակալումը ջարդելու, մազականությունը խախտելու, այսպիսով ջրի բարձրացումն ու գոլորշիացումը կանխելու միջոցով: Հողի վերին փուխը շերտը մուլչի դեր է կատարում և արգելում է մազանոթներով ջրի վեր բարձրացումն ու պակասեցնում՝ գոլորշիացմամբ ջրի կորուստը:

Հողի առաջին փոցխումը պետք է կատարել որքան հնարավոր է շուտ, սակայն ոչ խոնավ վիճակում: Ուշացնելիս ջրի կորուստն ավելանում է, իսկ գերխոնավ հողը փոցխելիս մակերեսը սվաղվում է, չորանալիս ամուր կեղև է առաջանում և հողը ավելի շատ է ջրագրկվում: Լավագույն է՝ փոցխումը կատարել հողի ֆիզիկական հասունացման սկզբում, քեշի գալուց հետո: Այդ դեպքում փոցխումը լավ է կատարվում, միաժամանակ հաջորդ միջոցառումները ևս որակով են ստացվում:

Հողերի ֆիզիկական հասունացումը տարբեր դաշտերում ու տեղամասերում, ռելիեֆի տարբեր թեքություններում ոչ միաժամանակ է տեղի ունենում:

Հարավային լանջերում, բարձրադիր վայրերում, թեթև մեխանիկական կազմ ունեցող հողերում հողի հասունացումը շուտ է կատարվում, հետևապես առաջին գարնանային փխրեցումը պետք է շուտ սկսել:

Աշնանը լավ վարած թեթև, ստրուկտուրային հողերում առաջին մշակման համար օգտագործում են թեթև փոցխեր կամ քարշակներ, իսկ կավային, ծանր հողերում՝ ծանր փոցխեր: Լավագույն ձևով հարթեցնելու ու լավ փշրելու համար փոցխումը (կամ քարշակումը) կատարում են վարի ուղղության նկատմամբ անկյունագծով կամ վարին ուղղահայաց ուղղությամբ:

Նախացանքային մշակման հաջորդ եղանակը կարող է լինել կուլտիվացումը՝ փոցխումով, խորը փխրեցումը՝ չիզել-կուլտիվատորով կամ կրկնավարը:

Տարբեր հողակլիմայական գոտիներում ու տարբեր տիպի հողերի համար կարող են կիրառվել նախացանքային մշակման տարբեր եղանակներ:

Բավարար խոնավության գոտում ցանքից առաջ հողն ավելի խորն են մշակում, երբեմն կրկնավարում են: Չորային պայմաններում հողի շրջումը ցանկալի չէ, և մշակումը կատարվում է ավելի մակերեսային, խոնավության կորուստ թույլ չտալու համար:

Գարնանը հողի հասունացման շրջանում կրկնավար կատարում են գերխոնավ հողերում՝ ջրի գոլորշիացումն ուժեղացնելու և ավելցուկային ջրից ազատվելու համար:

Գարնանը կրկնավար կատարվում է նաև այն հողերում, որտեղ պետք է օրգանական պարարտանյութեր մտցնել: Դրա համար խոր վարի կարիք չի լինում և վարածածկումը կատարում են 14-15սմ խորությամբ:

Գարնանային կրկնավարը պետք է կատարել նաև այն դեպքում, եթե աշնանը խոր ցրտավարով ոչ բերրի ենթավարելաշերտը մակերես է հանվել, և այն դաշտերում, որտեղ շատ ծլարմատավոր մոլախոտեր կան:

Մի շարք դեպքերում աշնանը վարած դաշտի գարնանային կրկնավարը բացասական հետևանքներ է ունենում, կապված վարածածկված ծղոտը, մոլախոտերի սերմերը, վնասատուների ձվերն ու հիվանդությունների հարուցիչները հողի երես դուրս բերելու հետ: Այս հանգամանքը վատացնում է մշակվող բույսի ցանքի ու խնամքի պայմանները:

Եթե կրկնավարը շուտ է կատարվել, ապա ուշ գարնանացան բույսերի համար մինչև ցանքը հարկ է լինում կատարել 1-2 կուլտիվացում ու փոցխում, հատկապես տեղումներից հետո, ծլող մոլախոտերը ոչնչացնելու և կեղևակալումը ջարդելու համար:

Ամրացած հողում կրկնավարը կարելի է փոխարինել խորը փխրեցմամբ՝ թևերը հանած գութանով և այլն: Ցանքից առաջ խորը փխրեցումը ցանկալի է, քանի որ խորը փխրեցրած հողում ցանքի ժամանակ սերմերը անհավասար խորությամբ են տեղադրվում և ծլում են ոչ միաժամանակ: Դրանից խուսափելու համար ցանքից առաջ փուխը հողի գլանակումը լավ միջոցառում է:

Թեթև մեխանիկական կազմ ունեցող հողերում վաղ ցանքի գարնանացանների համար բավարար է նախացանքային կուլտիվացումն ու փոցխումը՝ սերմերի թաղման խորությամբ:

Նախացանքային մշակման լավ եղանակ է հողի ֆրեզերացումը: Ֆրեզը լավ է խառնում հողը և մտցված պարարտանյութերը ու ավելի լավ պայմաններ է ստեղծում բույսերի աճի համար:

Լենինգրադի (Սանկտ Պետերբուրգի) Ագրոֆիզիկայի ինստիտուտի աշխատակիցներ Ի. Բ. Ռևուտի և ուրիշների փորձերով հաստատվել է, որ աշնանը ցրտավարած դաշտի գարնանային ֆրեզերավորումը (20սմ) սովորական կուլտուրական գութանով կրկնավարման համեմատությամբ ավելի քան 20% բարձր բերք է ապահովել:

Նման դրական արդյունք ստացվել է նաև գարնանացան հացաբույսերի համար նախացանքային մշակման՝ 25սմ խորությամբ առանց շրջման փխրեցման եղանակի դեպքում: Շաքարի ճակնդեղի համար նախացանքային մշակման լավագույն եղանակ հանդիսացել է 7-8սմ խորությամբ կուլտիվացումն ու առանց շրջման 14-15սմ փխրեցումը:

Անբավարար խոնավության գոտիներում գարնանացան բույսերի համար հողի նախացանքային մշակման գլխավոր խնդիրը աշնանա-ձմեռային շրջանում հողում կուտակված խոնավության պահպանումն է: Նախացանքային մշակման առաջին եղանակն այս գոտում ևս կեղևակալած հողի վաղ գարնանային փոցխումն է: Աշնանը վարած դաշտի վաղ գարնանային փոցխումը նպաստում է մոլախոտերի ծլող սերմերի ու սպիտակ ծիլերի ոչնչացմանը:

Փոցխումից ու հողի վերին շերտի հասունացումից հետո (քեշի գալուց) կատարվում է կուլտիվացում՝ միաժամանակյա փոցխումով: Վաղ գարնանացան բույսերի համար (հացաբույսեր, սիսեռ և այլն) այդ գործողությունը կատարվում է ոչ խորը՝ 6-8սմ խորությամբ, որը հնարավորություն է տալիս վաղ գարնանացան բույսերի սերմերը տեղաբաշխել ամրացած շերտի վրա և ծածկել փուխը հողաշերտով: Այս պայմաններում ներքևից՝ ջուրը և վերևից՝ օդը լավ են հասնում սերմերին, և դրանք համերաշխ են ծլում:

Վաղ գարնանացան բույսերի ցանքը չպետք է ուշացնել և պետք է կատարել նախացանքային մշակումից անմիջապես հետո: Ուշացնելու դեպքում ջրի գոլորշիացում է լինում, իսկ մոլախոտերի ծիլերը կարող են մշակաբույսից շուտ դուրս գալ և հետագայում ճնշել դրանց:

Գարնանն առաջին դաշտային աշխատանքներից մինչև *ուշ գարնանացան* բույսերի ցանքը սովորաբար ավելի քան մեկ ամիս ժամանակ է լինում և դաշտը այդ ընթացքում անմշակ թողնել չի կարելի, քանի որ հողում բավարար խոնավության առկայության ու ջերմաստիճանի բարձրացման շնորհիվ շատ արագ ծածկվում է մոլախոտերով, հողը խոնավագրկվում է, նստում ու ամրանում է, չորանալուց ձեղքեր են առաջանում և այլն:

Այդ բացասական երևույթներից խուսափելու համար մինչև ուշ գարնանացան բույսերի ցանքը կատարում են 2-3 կուլտիվացում՝ միաժամանակյա փոցխումով: Առաջին փոցխմանը հետևող առաջին կուլտիվացումը կատարվում է համեմատաբար խորը՝ 8-12սմ, ծանր հողերում՝ 12-14սմ խորությամբ: Հաջորդ մշակումը կատարվում է քիչ սաղր, իսկ վերջին՝ նախացանքային կուլտիվացումը և փոցխումը՝ սերմերի թաղման խորությամբ:

Ուշ գարնանացան բույսերի մշակության դեպքում չորային պայմաններում առաջին կուլտիվացումից հետո օգտակար է հողի գլանակումը: Գլանակումը օգնում է կանխելու հողից խոնավության ավելորդ գոլորշիացումը: Դա բացատրվում է նրանով, որ փխրեցված հողաշերտում խոնավության կոնվենցիոն-դիֆուզիոն հոսքը (գազափոխանակության հետ ջրային գոլորշիների դուրս գալը) ուժեղ է լինում, մինչդեռ գլանակումն ամուր շերտ ստեղծելով գոլորշիանման ջրի շարժումը կտրուկ դանդաղեցնում է:

Կուլտիվացումից հետո հողի գլանակումը նաև անհրաժեշտ է կատարել մանրասերմ բույսերի ցանքից առաջ: Այս դեպքում հեշտ է սերմերը թաղել պահանջվող և հավասար խորությամբ, միաժամանակ ավելացնում՝ սերմերի շփումը հողի հետ, նպաստելով դրանց կողմից ջրի կլանումը հեշտացնելուն:

Շատ հաճախ այսպիսի գլանակում կատարվում է նաև մանրասերմ բույսերի ցանքից հետո, դրանց ուռչումը և ծլումն արագացնելու նպատակով:

Նախացանքային կուլտիվացումը և գլանակումը կարելի է կատարել մեկ կցասարքով ու մի ընթացքով: Նախացանքային մշակման համար լավագույն են նետածև (ծիծեռնակներ) թաթիկներով կուլտիվատորները, որոնք լավ են կտրտում մուլախոտերի արմատները, իսկ ետևից շարժվող փոցխերն այդ մուլախոտերին հանում են հողից, մասամբ հավաքելով ու դուրս բերելով դաշտից: Թաթիկավոր կուլտիվատորները նաև թաթիկների տակ հողը քիչ ամրացնում են, որը բարենպաստ է սերմերի տեղադրման համար:

Բազմամյա խոտաբույսերից հետո ցրտավարված դաշտերում գարնանային նախացանքային մշակումը կարելի է կատարել սկավառակավոր կուլտիվատորներով, որոնք ճիմը հողի երես չեն բարձրացնում, բայց լավ փխրեցնում ու ճիմերը մանրացնում են:

Չորային շրջաններում, հողմային էրոզիայի վտանգի դեպքում և մուլախոտերից մաքուր դաշտերում կարելի է նախացանքային մշակումը կատարել հողը չշրջող գործիքներով՝ սկավառակով, չիզել-կուլտիվատորով և այլն, խոնավության կորուստ չպատճառելու համար:

ԳԼՈՒԽ 12

Հողի մշակումը աշնանացան բույսերի համար

12.1. Աշնանացանների համար հողի մշակման առանձնահատկությունները և նախորդները

Աշնանացանների համար հողի մշակման առանձնահատկությունները պայմանավորվում են նրանով, որ աշնանացան մշակաբույսերը ցանվում են նույն տարվա աշնանը, իսկ բերքը հավաքում են հաջորդ տարվա ամռանը:

Կարևոր է, որպեսզի աշնանացանների ցանքի ժամանակ հողի վարելաչափերը կուտակված լինեն բավարար խոնավություն և շարժուն սննդատարրեր: Նաև պահանջվում է, որպեսզի մշակմամբ ստեղծվեն հողի չափավոր ամրություն և աշնան ընթացքում ծլող ու աճող բույսերի համար նպաստավոր պայմաններ:

Աշնանացանների համար նախատեսվող դաշտերը կարող են լինել երկու տիպի նախորդների ձևով. այն է՝

ա) ցելային նախորդներ

բ) ոչ ցելային նախորդներ:

Ցելային նախորդներն իրենց հերթին լինում են՝

1) մաքուր և կուլիսային ցելեր,

2) զբաղված և սիդերալ ցելեր:

Ցելը որոշակի ժամանակահատվածում մշակաբույսերից ազատ դաշտն է, որը հերկվում, պարարտացվում, խնամքով մշակվում ու պահվում է մոլախոտերից մաքուր վիճակում:

Ինչպես նշվեց, ցելերը լինում են մաքուր, կուլիսային, զբաղված և սիդերալ (կանաչ պարարտացման):

Մաքուր ցել կոչվում է ամբողջ վեգետացիայի ընթացքում մշակվող բույսերից ազատ ու մոլախոտերից մաքուր պահվող դաշտը:

Ցելի պահպանման ընթացքում վարելաչափերը պահվում է փխրուն վիճակում և պարբերաբար մշակումներով վերացվում են ծլող մոլախոտերը: Ցելադաշտը տարվա ընթացքում մշակումներ է պահանջում, սակայն գյուղատնտեսական արտադրանք չի տալիս:

Կուլիսային ցելը մաքուր ցելի մի տարատեսակն է, տարբերությունը կայանում է նրանում, որ ցելադաշտը ծածկվում է բարձրացողուն բույսերի կուլիսներով (շերտերով), որոնք ծառայում են ձյան քշվելը քամիների միջոցով կանխելու, հողմնային էրոզիայի դեմ պայքարելու և աշնանացանները սառը քամիներից պաշտպանելու ու ցրտահարման վտանգը կրճատելու համար:

Ջբաղված կոչվում է այն ցելը, որը դրված է դաշտը շուտ ազատող (վաղ բերքահավաք ունեցող) բույսերի տակ: Այսպիսի դաշտում վեգետացիայի ժամանակաշրջանի առաջին կեսում մշակվում են բերքահավաքի կարճ ժամկետ ունեցող բույսեր, իսկ դրանց բերքահավաքից հետո մնացած ժամանակաշրջանը բավարար է լինում դաշտը որպես ցել մշակելու, մաքուր պահելու և աշնանացանի ցանքի համար լավ նախապատրաստելու համար:

Սիդերալ կոչվում է այն ցելադաշտը, որը զբաղեցված է լինում կանաչ պարարտացման համար ցանված որևէ բակլազգի բույսով: Այդ բույսերի որոշ բարձրության հասնելուց հետո (20-25սմ) կամ կոկոնակալման փուլում դաշտը հերկվում և կանաչ զանգվածը վարածածկվում է:

Ուշ բերքահավաք ունեցող բույսերից հետո ցել թողնելու ժամանակ չի մնում, որի համար բերքահավաքի ուշ ժամկետ ունեցող բույսերը հանդես են գալիս որպես *աշնանացանների ոչ ցելային նախորդներ*:

Ցելերի օգտագործումը բխում է տնտեսությունների բնական, կլիմայական պայմաններից և մոլախոտերից, մշակաբույսերի վնասատուներից ու հիվանդությունների հարուցիչներից դաշտերը մաքուր պահելու անհրաժեշտությունից: Ցելի նպատակահարմարությունը պայմանավորված է տեխնիկական միջոցներով, պարարտանյութերով, հերբիցիդներով ապահովվածությամբ:

Ցելերի նշանակությունն անչափ մեծ է չորային պայմաններում, որպես խոնավության կուտակման ու պահպանման լավագույն ագրոմիջոցառում՝ հատկապես հացահատիկացան շրջաններում, որտեղ այն նաև մոլախոտերի դեմ պայքարի լավ միջոց է:

12.2. Մաքուր ցելերի մշակումը և դրանց ագրոտեխնիկական նշանակությունը

Մաքուր ցելերը, որպես ագրոտեխնիկական միջոցառում, հայտնի են շատ հնուց: Ցելերի դերը, որպես հողում խոնավության կուտակման, մատչելի սննդատարրերի հավաքագրման, մոլախոտերի դեմ պայքարի ագրոմիջոցառում, բարձր են գնահատել Ա. Ի. Ստեբուտը, Վ. Գ. Ռոտմիստրովը, Պ. Ա. Կոստիչևը և ուրիշ խոշոր հողագետներ ու երկրագործներ:

Պ. Ա. Կոստիչևը նշել է, որ սխալ է այն տեսակետը, երբ հացահատիկների կրկնվող ցանքերի դեպքում նկատվող բերքի աստիճանական նվազումը բացատրում են հողի հոգնածությամբ ու խամ են թողնում՝ հողի հանգստանալու համար: Նման դեպքում խամերն իրենց նպատակին չեն ծառայում, քանի որ դրանց վարելու դեպքում ուժեղ կերպով աղբոտվում են մոլախոտերով: Բացի այդ, խամ թողնված հողում միկրոկենսաբանական պրոցեսները դանդաղ են ընթանում, հողի ամրացած լինելու և վատ ջրա-օդաթափանցելիության պատճառով: Հետևապես խամը չի կարող նպաստել ո՛չ խոնավության կուտակմանը, ո՛չ հանքայնացվող պրոցեսների ակտիվացմանը և ո՛չ էլ մոլախոտերի ոչնչացմանը:

Մինչդեռ նշված խնդիրները հեշտությամբ են լուծվում մաքուր ցել պահելով:

Մաքուր ցելն իր հերթին լինում է երկու տեսակի՝ սև ցել և վաղ ցել:

Սև ցելը մաքուր ցելի հիմնական տեսակն է: դրա մշակումը սկսվում է նախորդ բույսի բերքահավաքի հետքով կամ անմիջապես հետո (ամառվա վերջին-աշնան սկզբին), այսինքն աշնանացանի ցանքից գրեթե մեկ տարի առաջ:

Վաղ ցելը մաքուր ցելի մի այլ տեսակն է, որի մշակումը սկսվում է նախորդի բերքահավաքից հետո, հաջորդ տարվա գարնանը (մարտ-ապրիլ ամիսներին):

Սովորաբար սև ցելի տակ դրվում են համատարած ցանքի (ոչ շարահերկ) միամյա բույսերից ազատված, մոլախոտերով առավել աղբոտված ու պակաս բերրիություն ունեցող հողերը:

Սև ցելը ունենում է մշակության երկու ժամանակաշրջան. նախորդի բերքահավաքի տարվա ամառա-աշնանային և հաջորդ տարվա գարնանա-ամառային շրջանները:

Մաքուր ցելի ամառա-աշնանային մշակումը նախորդ բույսի բերքահավաքից հետո կատարվում է այնպես, ինչպես գարնանացանների համար ցրտահերկային մշակումը:

Ցելի ժամանակ պետք է կատարել վարելաշերտի խորացում՝ եթե հողի հզորությունը բավարարում է և հող մտցնել օրգանական ու հանքային պարարտանյութեր, իսկ թթու հողերում՝ նաև կիր:

Կ. Ա. Տիմիրյազևի անվան գյուղատնտեսական ակադեմիայի գիտնականների հետազոտությունները համոզել են, որ ցելը նպաստում է ավելի շատ խոնավության

կուտակմանը: Սակայն գարնանա-ամառային շրջանում շատ փուխր հողաշերտը վատ է պահպանում խոնավությունը, ակտիվ գազափոխանակության հետ զոլորչիանման ջրի մեծ կորուստ է լինում: Այդ երևույթը կանխել կարելի է ցելի կուլտիվացման հետ տափանում կամ գլանակում կատարելով, այսինքն պակասեցնելով մակրոծակոտիների քանակը և թուլացնելով կոնվենցիան:

Սև ցելի խնամքի ամենակարևոր ժամանակաշրջանը գարնանա-ամառային շրջանն է: Այդ ժամանակ անհրաժեշտ է վարելաշերտը մաքրել ծլարծակող մոլախոտերից, դրանց վեգետատիվ բազմացման օրգաններից և առավելագույն չափով պահպանել ձմեռվա ընթացքում կուտակված խոնավությունը:

Մոլախոտերի սերմերից հողը մաքրելու համար կիրառվում է սև ցելի շերտային մշակում՝ թևավոր գործիքներով (նետածն թաթիկներ ունեցող կուլտիվատորներով): Շերտային մշակման էությունն այն է, որ գարնանա-ամառային շրջանում ցելադաշտի ամեն մի հաջորդ մշակումը 3-5սմ-ով խորն է կատարվում՝ նախորդ մշակման համեմատությամբ: Դրանով նորանոր շերտերում տեղակայված մոլախոտերի սերմերը բարձրացվում են վերև և նրանց ծլումից հետո ոչնչացվում են ցելի հաջորդ մշակությամբ: Շերտային մշակումը՝ խոնավ շերտերը վերև դուրս բերելով, հողի չորացման է տանում, ուստի այս եղանակն արդյունավետ է խոնավ գոտիների համար: Խոնավ գոտիներում աշնանացանների ցանքից 2-3 շաբաթ առաջ ցելադաշտը կրկնավարվում է՝ ամրացվածությունը թուլացնելու, պարարտանյութերը լավ խառնելու համար:

Կրկնավարը պետք է կատարել այն հաշվով, որպեսզի վեր հանված մոլախոտերի սերմերը հասցնեն ծլել և ոչնչացվեն վերջին՝ նախացանքային կուլտիվացումով ու փոցխումով: Բացի այդ, կրկնավարը չի կարելի ուշացնել նաև այն պատճառով, որ մինչև աշնանացանի ցանքը հողը պետք է հասցնի նստել իր ծանրության տակ: Մինչդեռ ցանքից հետո հողի նստելու դեպքում աշնանացանների թփակալման հանգույցը բացվում է, իսկ արմատները կարող են կտրվել, կամ հետագայում բացված թփակալման հանգույցը ձմռան սառնամանիքներին վատ է դիմակայում, իսկ ցողունակալումից հետո հողի հետ թույլ կապի պատճառով պառկելու վտանգ է առաջանում:

Անբավարար խոնավության շրջաններում սև ցելի կրկնավար չի երաշխավորվում: Այն ստորին խոնավ շերտը վեր հանելով խոնավության կորստի տեղիք է տալիս:

Չորային և կիսաչորային շրջաններում լավ արդյունք է տալիս ցելի շերտային ու մակերեսային մշակումների զուգակցումը: Նախ, վաղ գարնանային փոցխումից հետո կատարվում է շերտային մշակում, իսկ հետո՝ մինչև աշնանացանի ցանքը, ցելի մակերեսային մշակում: Ի տարբերություն խոնավ գոտիների, սակավ խոնավության պայմաններում մակերեսային մշակումները (կուլտիվացում + փոցխում) կատարվում են նախ՝ խորը, ապա յուրաքանչյուր հաջորդ մշակում տարվում է համեմատաբար սաղը՝ խոնավապահպան սկզբունքով: Վերջին՝ նախացանքային մշակումը կատարվում է սերմերի թաղման խորությամբ: Դա օգնում է, որպեսզի սերմերը տեղադրվեն ամրացած շերտի վրա, որտեղից մագականությամբ ջուր կարող են ստանալ և ծածկվում է փուխր հողաշերտով, որը լավ օդաթափանց է, իսկ ծիլերի հողի երես դուրս գալը՝ հեշտ:

Չորային շրջաններում ցելի մշակման արդյունավետ եղանակ է համարվում գարնանա-ամառային խորը փխրեցումից հետո հողի գլանակումը: Այն նվազագույնի է հասցնում կոշտերը և թմբավորումները, հարթեցնում է դաշտի մակերեսը, պակասեցնում ջրի զոլորչիացումը: Կ. Ա. Տիմիրյազևի անվան գյուղատնտեսական ակադեմիայի մասնագետ Վ. Ի. Ռումյանցևի տվյալներով սև ցելի գարնանա-

ամառային կուլտիվացումն ու գլանակումն ավելի արդյունավետ է եղել, քան միայն կուլտիվացումը և ավելի շատ (1-2%) խոնավություն է պահպանվել հողում:

Միջինասիական հանրապետությունների չորային պայմաններում կատարված հետազոտությունները ցույց են տվել (Գ. Ի. Կոտրիչ, Գ. Ջ. Կաչալկա), որ ցելադաշտի՝ հարթահատիչներով, չիզել-կուլտիվատորներով գարնանա-ամառային փխրեցումների դեպքում հողում ավելի շատ խոնավություն է պահպանվում: Գտնում են նաև, որ ցելի համար աշնանային վարը և մինչև ծմեռը դրա փոցխումն ավելի լավ պայմաններ են ստեղծում մոլախոտերի ծլման ու հետագայում նրանց վերացման համար:

Սկավառակավոր կուլտիվատորով ցելի մշակումն արդյունավետ չէ. այն անբավարար է վերացնում մոլախոտերը, թեև կոշտերը մանրացնելու համար սկավառակումը լավագույն միջոցառում է:

Խոնավ տարիներին ցելի մշակումները պետք է ավելի հաճախակի կատարել: Իսկ չորային տարիներին, երբ հողում խոնավությունը պակաս է և մոլախոտերը դանդաղ են հայտնվում, ցելադաշտի գարնանա-ամառային մշակումների հաճախականությունը պետք է կրճատել, իսկ խոնավությունը պահպանելու համար կուլտիվացման հետ կատարել գլանակում:

Ամառվա առաջին կեսում, երբ խոնավությունը բավարար է և մոլախոտերը շուտ են հայտնվում, պետք է ցելի մշակումը հաճախակի կատարել, իսկ հետագայում՝ մշակումների թիվը կրճատել, որպեսզի աշնանային՝ նախացանքային մշակումներ քիչ արվեն և հողը չչորանա:

Վաղ ցելի մշակումը սկսվում է գարնանը: Համակցված կցասարքով (թևավոր գութան, ծանր փոցխեր կամ տափան) ցել կատարելիս հողի մակերեսը համեմատաբար հարթ է լինում, գոլորշիացմամբ ջրի կորուստը նվազեցվում է, իսկ մոլախոտերի սերմերի ծլման համար լավագույն պայմաններ են ստեղծվում:

Չորային գոտում վաղ ցելի հետագա խնամքի մեջ մտնում են գլանակումը և մոլախոտերի հայտնվելուց հետո՝ կուլտիվացումն ու փոցխումը:

Վաղ ցելի արդյունավետությունն ավելի բարձր կլինի, եթե ցելի ենթական դաշտն աշնանը երեսվարվի: Աշնանային երեսվարը ոչնչացնում է աճող մոլախոտերը և նպաստավոր պայմաններ ստեղծում գարնանածիլ մոլախոտերի համար, որոնք հեշտությամբ կոչնչացվեն ժամանակին կատարվող վաղ ցելով: Հաստատված է, որ աշնանը երեսվարած ու վաղ ցել կատարած դաշտում աշնանացան ցորենի բերքն ավելի բարձր է լինում, քան առանց աշնանային երեսվարի վաղ ցելից հետո:

Վաղ ցելադաշտի սեզոն կամ այլ կոճղարմատավոր մոլախոտերով աղբոտված լինելու դեպքում նախ սկավառակում են՝ երկու ուղղություններով, մանրացնում կոճղարմատները, ապա առաջին ընծյուղների երևալուց հետո կատարում վաղ ցել: Լավ կլինի ցելը կատարել նախագութանիկավոր գութանով, վարելաշերտի ամբողջ խորությամբ, որպեսզի մոլախոտերը, ցրուկները, մանր կոճղարմատները թաղվեն խորը՝ հետագայում դրանց հայտնվելը կանխելու նպատակով:

Վաղ ցելի վրա գարնանա-ամառային շրջանում մոլախոտերի հայտնվելու, մակերեսի կեղևակալելու հետ կատարվում են կուլտիվացումներ, փոցխումներ և գլանակում, այսինքն՝ մշակվում է այնպես, ինչպես սև ցելը:

Չորային, սակավածյուն, տափաստանային պայմաններում, որտեղ աշնանացան հացաբույսերը կարող են տուժել սառնամանիքներից, կամ՝ քամիների միջոցով ձյան արտաքշում է լինում դաշտերից, դիմում են կուլիսների ստեղծմանը: Դրա էությունը այն է, որ ցանքերը ծմեռային անբարենպաստ պայմաններից պաշտպանելու, ձյան քշվելը կանխելու և քամիները մեղմելու համար մաքուր ցելերի վրա կուլիսների ձևով, նեղ շերտերով և հիմնական քամիներին հանդիպակաց ձևով

ցանվում են բարձրացողուն բույսեր՝ եգիպտացորեն, սորգո, արևածաղիկ, մանանեխ և այլն: Այդպիսի ցելերը ստացել են *կուլիսային ցելեր* անվանումը:

Այդ բարձրացողուն բույսերը կարող են ցանվել համեմատաբար ուշ, բերքը հավաքել աշնանը, իսկ կուլիսների ցողունները թողնել կանգուն:

Կուլիսների արանքներում ցելը խնամվում է ինչպես սև ցելը: Աշնանացանը ցանվում է իր ժամանակին, կուլիսների արանքներում (միջկուլիսային տարածքներում):

Կուլիսները ուղիղ կազմելու համար ցելի մշակման ժամանակ կազմում են երեք կուլտիվատորից կազմված կցասարք, որի կենտրոնական կուլտիվատորի ետևին կցվում է երկշարք կամ եռաշարք կուլիսային շարքացան: Այդ ցելադաշտի հետագա մշակումները կատարվում են նույն կցասարքով, սակայն առանց շարքացանի: Իսկ մեջտեղի կուլտիվատորի թաթիկները տեղադրվում են այնպես, որ դրանք անցնեն կուլիսների միջշարքերով:

12.3. Ջբաղված ցելերի մշակումը

ա) Ոչ շարահերկ բույսերով զբաղված ցելեր

Աշնանացան հացաբույսերի համար որպես ցելը զբաղեցնող ոչ շարահերկ նախորդներ հանդես են գալիս հատիկալընդեղեն բույսերը, կանաչ կերի և խոտի համար ցանված միամյա և երկամյա խոտաբույսերը:

Ջբաղված ցելում հողի մշակությունը տարվում է երկու շրջանով. ցելի մշակությունը մինչև այն զբաղեցնող բույսի ցանքը և ապա դրա բերքահավաքից հետո մինչև աշնանացանի ցանքը:

Առաջին մշակության ժամանակ, այսինքն՝ ցելը զբաղեցնող բույսի համար, վարը պետք է խորը կատարել (վարելաչերտի հզորության սահմաններում), որպեսզի աշնանացանները կարողանան օգտագործել խոր վարի ետագոյացությունը (ավելի շատ մնացորդային խոնավությունը, խորը շերտերում պահպանված մատչելի սննդային տարրերը և այլն):

Նախորդի բերքը հավաքելուց անմիջապես հետո (առանց ուշացնելու) սկսում են աշնանացանի ցանքի համար հողի նախապատրաստումը:

Հողի մշակման եղանակների ընտրությունը կախված է կլիմայական պայմաններից, դաշտերի աղբոտվածությունից ու ցելը զբաղեցնող բույսի բերքահավաքից հետո մինչև աշնանացանի ցանքը եղած ժամանակաշրջանի տևողությունից:

Եթե հողը շատ չորացած չէ, ապա վարվում են՝ միաժամանակյա փոցխումով (զիզզագումով): Եթե հողը շատ չորացած է ու չի վարում, ապա նախ երեսվարում են երեսվարիչ գութանով կամ ծանր սկավառակավոր երեսվարիչով: Իսկ հողը տեղումներով խոնավանալուց հետո կատարում են խոր վար՝ առի շրջամաք: Նախորդի ուշ բերքահավաքի կամ այլ պատճառով ուշացած ու վարելաչերտի շրջամաք վարի դեպքում հողի մակերես են դուրս բերվում մոլախոտերի սերմերը, որոնք մինչև աշնանացանի նախացանքային կուլտիվացումը չեն հասցնում ծլել ու մնալով, ծլում և աղբոտում են աշնանացանի ցանքերը: Բացի այդ, ուշ վարի դեպքում մինչև ցանքը հողը չի հասցնում նստել և ստանալ իր բնական ամրությունը, չի հասցնում բավարար խոնավություն կուտակել, և աշնանացանի սերմերի ծլումը լինում է ուշացած ու ոչ միաժամանակ:

Ցելը զբաղեցնող բույսի բերքահավաքից հետո կատարվող երեսվարը, հատկապես մոլախոտերից մաքուր դաշտերում, ավելի արդյունավետ է, քան խոր վարը: Երեսվարն օգնում է պահպանելու ցելը զբաղեցնող մշակաբույսից հետո հողի մնացորդային խոնավությունը, միաժամանակ նպաստավոր պայմաններ ստեղծելով

տեղումների ջրերի՝ հողի մեջ թափանցելուն: Երեսվարը նաև մոլախոտերի սերմերի ծլելու ու հետագա նախացանքային մշակմամբ նրանց վերացնելու հնարավորություն է ընձեռում: Օրինակ, ՌՖ Պենզայի փորձակայանում, Վորոնեժի գյուղատնտեսական ինստիտուտի փորձադաշտում կատարված փորձերը ցույց են տվել, որ ցելը զբաղեցնող բույսի բերքահավաքից հետո երկու հետքով կատարված երեսվարումը սկավառակավոր երեսվարիչով ապահովել է աշնանացան աշորայից մոտ 20-24%-ով բերքի հավելում՝ վարած դաշտի համեմատությամբ:

Խոտի կամ կանաչ կերի համար ցանված միամյա կամ երկամյա խոտաբույսերը դաշտը ավելի վաղ են ազատում, քան հատիկի համար ցանված բույսերը: Խոտի բերքը հավաքելուց անմիջապես հետո հողում բավարար խոնավություն է լինում և առանց ուշացնելու կատարում են խոր վար (25-27-30սմ)՝ միաժամանակյա փոցխումով: Իսկ մինչև աշնանացանի ցանքը կատարում են 1-2 կուլտիվացում ու փոցխում:

Եթե դաշտը չոր է (չորային գոտի է), ապա խոտի բերքահավաքից հետո անմիջապես երեսվարում են, հետո կատարում խոր վար: Եթե մոլախոտերից մաքուր դաշտ է, ապա հողի մնացորդային խոնավությունը պահպանելու համար վարի փոխարեն կատարում են խորը փխրեցում՝ առանց շրջման կամ՝ երեսվարում են, իսկ հետո կատարում նախացանքային կուլտիվացում ու փոցխում (միաժամանակ):

Ջբաղված ցելադաշտի ճիշտ օգտագործման համար կարևոր է կանաչ զանգվածը կերցնելու համար հնձել հաջորդաբար և ազատված հատվածները ժամանակին մշակել: Խոտի դաշտը լավ է օգտագործել գործերով և մեկ գործի կանաչ զանգվածը հնձելուց ու երկրորդ գործին անցնելուց՝ առաջինը երեսվարվում է սկավառակավոր երեսվարիչով՝ երկու փոխուղղահայաց ուղղությամբ: Դա օգնում է՝ պահպանելու հողի խոնավությունը և հեշտացնում հաջորդ խոր մշակումը: Վերջին գործի խոտը հնձելուց հետո ամբողջ դաշտը վարում են 20-22սմ խորությամբ, իսկ մինչև աշնանացանի ցանքը, ըստ անհրաժեշտության, կատարում մակերեսային մշակումներ՝ կուլտիվացում և փոցխում:

Ցելադաշտի մշակումը շաբլոնային չէ, և կախված է տարվա եղանակային պայմաններից, դաշտի աղբոտվածությունից, հողի խոնավությունից: Եթե մշակման ժամանակ հողը լավ փշրվում է և բուսական մնացորդները, մոլախոտերը լավ վարածածկվում են, ապա այդպիսի դաշտի շրջմամբ վարն ավելի արդյունավետ է, քան մակերեսային փխրեցումը:

Դաշտի մշակումը և նախապատրաստումը՝ աշնանացանին ավելի որակով կլինի, եթե ցելը զբաղեցնող բույսի բերքահավաքը շուտ ավարտվի: Այս դեպքում հողի խոնավությունը հնարավորություն կտա կատարել խորը մշակում:

Եթե դաշտը աղբոտված չէ, ապա սաղր (մակերեսային) մշակումն ավելի շահավետ է: Այն քիչ ծախս է պահանջում, հողի նախապատրաստման համար շատ ժամանակ չի պահանջվում, շուտ է նախապատրաստվում և աշնանացանը իր ժամկետում է կատարվում:

բ) Շարահերկ բույսերով զբաղված ցելեր

Աշնանացան հացաբույսերի համար որպես ցելը զբաղեցնող շարահերկ մշակաբույսեր հանդես են գալիս եգիպտացորենը, վաղահաս կարտոֆիլը, արևածաղիկը, հատիկաընդեղենները (ոլոռ, տափուլոռ և այլն):

Հզոր հումուսային վարելաշերտ ունեցող հողերում շարահերկերի համար հողը պետք է վարել 25-30 կամ 30-32սմ խորությամբ, և ավելի լավ է՝ նախագութանիկավոր գութանով, որպեսզի բուսական մնացորդները, մոլախոտերը և նրանց սերմերը խորը վարածածկվեն:

Ցելը զբաղեցնող բույսերի համար իրականացվում է լավ մշակություն՝ միջշարային փխրեցումներ մոլախոտերի ոչնչացումով, որպեսզի դրանց բերքահավաքից հետո հողը լինի փուխր և մոլախոտերից մաքուր:

Այդպիսի դաշտերում կարելի է բավարարվել ետերբահավաքային մակերեսային մշակումներով (երեսվար և փոցխում): Եթե դաշտում կան ցելը զբաղեցնող բույսից բուսական մնացորդներ ու մոլախոտեր, ապա անհրաժեշտ է կատարել վար՝ միաժամանակյա փոցխումով, իսկ հետագայում կատարել կուլտիվացում ու գլանակում՝ խոնավության գոլորշիացումը նվազեցնելու նպատակով:

Բազմաթիվ փորձերով՝ մոլդովական գյուղատնտեսական փորձակայանի, Վ. Վ. Դոկուչանի անվան Երկրագործության գիտահետազոտական ինստիտուտի, Պենզայի, Ջավոլժեի, Տաջիկստանի փորձադաշտերում կատարված հետազոտությունների արդյունքներով հաստատվել է, որ ցելը զբաղեցնող շարահերկ բույսերից հետո հողի մակերեսային մշակումը (սկավառակումներ, կուլտիվացում, փոցխում) գութանով 20-22սմ վարի համեմատությամբ աշնանացան հացաբույսերի բերքը ավելացրել է 25-30%-ով: Հողային անալիզները ցույց են տվել, որ ցելադաշտի սկավառակային երեսվարիչներով մշակության դեպքում աշնանացանի ցանքի ժամանակ հողում նիտրատների քանակը մոտ երկու անգամ ավել է եղել, քան խոր վարով մշակումից հետո:

Հատկապես անբավարար խոնավացման գոտիներում ամռանը հողի սաղր մշակության առավելության մասին շեշտել են խոշորագույն ագրոնոմներ Ի. Ա. Ստեբուտը և Դ. Ն. Պոյանիշնիկովը:

Վարելաշերտի վատ ջրաթափանցիկություն ունեցող կավային ու կավավազային հողերի ցելադաշտի զարնանային կրկնավարում է պահանջվում շարահերկերի համար: Այն կարող է կատարվել հողը չորջուր հողխորիչներով, չիզել-կուլտիվատորով, անթև գութանով: Կարտոֆիլով զբաղված դաշտում մինչև դրա ծիլերի հայտնվելը ու ծլումից հետո կատարում են փոցխում՝ կեղևը ջարդելու համար, իսկ հետագայում՝ բուկից:

Կարտոֆիլից հետո դաշտը պետք է առնվազն 10-15 օր աշնանացանի ցանքից շուտ ազատվի. հատկապես կարճատև աշուն ունեցող գոտիներում:

Աշնանացանի ցանքից առաջ դաշտը մշակում են կուլտիվատորներով կամ այլ երեսվարիչով (սկավառակներ)՝ միաժամանակյա փոցխումով:

Այսպիսով, հողի մշակումն աշնանացան բույսերի համար զբաղված ցելերում կախված է նախորդից, հողի խոնավությունից, նրա աղբոտվածությունից: Որքան շուտ ազատվի դաշտը և շուտ սկսվի մշակումը, այնքան ցանքի համար ավելի լավ կնախապատրաստվի հողը և ժամանակին կկատարվի աշնանացանը:

գ) Կանաչ պարարտացման (սիդերալ) ցելեր

Որպես կանաչ պարարտացման բույսեր օգտագործվում են բակլազգի (թիթեռնածաղկավոր)՝ ընդեղեն և խոտաբուսային մշակաբույսերը: Դրանք ոչ միայն հողն ազոտով հարստացնողներ են, այլ նաև ազոտ պարունակող նյութերով (սպիտակուցային) հարուստ կանաչ զանգված են ձևավորում: Օգտագործվում են լյուպինը, վիկը, իշառվույտը, սերադելան (թռչնոտն), տափուլոռը, վիզնան (կովաուլոռ), շամբալան (հացհամեն), շաբդարը (միամյա երեքնուկ), մաշը և այլ բույսեր: Կանաչ պարարտացումը կիրառվում է ծանր կավային հողերի, օրգանական նյութերով աղքատ ավազահողերի բարելավման համար և այն տնտեսություններում, որտեղ չկան տեղական օրգանական պարարտանյութեր:

Բնական խոնավությամբ ապահովված շրջանների համար լավագույն են լյուպինը, սերադելան (թռչնոտն), վիզնան (կովաուլոռ) և այլն: Օրինակ, լյուպինը

կանաչ պարարտացման համար տալիս է մինչև 350-400g/հա կանաչ զանգված, որը պարունակում է մոտ 100կգ ազոտ: Վարածածկված զանգվածի քայքայումից ու սննդատարրերի հայնքայնացումից հետո հողն ավելի բերրի է դառնում:

Կանաչ պարարտացման բույսերը կարող են ցանվել հացաբույսերի (աշնանացան կամ գարնանացան) ծածկոցի տակ: Ծածկող մշակաբույսի բերքահավաքից հետո մինչև աշուն կանաչ պարարտացման բույսերը լավ զանգված են ձևավորում:

Որպեսզի կանաչ զանգվածը լավ վարածածկվի, վարի ընթացքում բուսածածկը պետք է տափանել, կամ սիլոսահնձիչով հնձել-մանրել ու ցրել հողի երեսին, ապա խոր վարածածկել: Միամյա լյուպինը, որպես ցելը զբաղեցնող բույս, կարող է ցանվել մաքուր: Դրա համար ցրտավարած դաշտում, վաղ գարնանային փոցխումից հետո կատարում են խորը փխրեցում ու տափանում և ցանում վաղ ժամկետում: Լյուպինը արագ աճող է և կարողանում է ճնշել մոլախոտերին: Վարածածկումը կատարում են ունդերի առաջացման ժամանակ: Վարածածկումից 2-3 շաբաթ հետո դաշտը սկավառակում են, իսկ աշնանացանի ցանքից առաջ կատարում կուլտիվացում ու փոցխում, այնպես, որպեսզի չքայքայված զանգվածը դուրս չհանվի: Վերջին՝ նախացանքային կուլտիվացումն ու փոցխումը կատարվում է սերմերի թաղման խորության չափ:

Բավարար կանաչ զանգված է գոյացնում նաև սպիտակ իշառվույտը և վարածածկվելով, բարձրացնում է հողի բերրիությունն ու աշնանացանների բերքատվությունը: Իշառվույտը լավ է ցանել աշնանացան հացաբույսերի ծածկի տակ՝ վաղ գարնանը, ցանքի շարքերին ուղղահայաց ուղղությամբ, որպեսզի հացաբույսերը շատ չվնասվեն:

Իշառվույտի փարթամ կանաչ զանգվածը հեշտ վարածածկելու համար գութանի առջևի մասում տեղադրվում է չորսու, որը պառկեցնում է բույսերին և վարը հեշտ է կատարվում: Վարը հարթ ստացվելու համար գութանին ծանր ատամնավոր փոցխեր են կցվում:

Կանաչ պարարտացումը հողը հարստացնում է օրգանական նյութերով, լավացնում միկրոկենսաբանական ակտիվությունը, ավելացնում ավազային հողերի հումուսայնությունն ու ջրային, սննդային ռեժիմները:

12.4. Հողի մշակման նվազեցումը ցելադաշտերում

Մաքուր ցել պահելը, ցելադաշտերի մեխանիկական մշակումները ծախսատար միջոցառումներ են: Ուստի տնտեսապես կարևոր է ցելադաշտերի խնամքի, գյուղատնտեսական բույսերի (հատկապես շարահերկերի) մշակման ժամանակ մի քանի գործողությունների համատեղումը:

Փորձնական տվյալներով հաստատված է, որ ցելադաշտերում մոլախոտերի դեմ պայքարի համար համակցված հերբիցիդների օգտագործումն ավելի արդյունավետ ու նպատակահարմար է, քան մեխանիկական մշակումը: Դա նաև արդարացվում է այն հանգամանքով, որ հաճախ գարնանային տևական անձրևները խոչնդոտում են դաշտային աշխատանքներին, իսկ մոլախոտերը բուռն զարգանում են և ապա դժվար է լինում դրանց ոչնչացումը՝ ցելի մշակումով:

Բացի այդ, հաճախակի մեխանիկական մշակումները հողից ջրի կորուստ են առաջացնում և հողը չորանում է:

Այսպես, երեք տարի շարունակ ուսումնասիրվել է մաքուր ցելի գարնանա-ամառային շրջանում մեխանիկական մշակումների ու հերբիցիդների օգտագործման ազդեցությունը հողում պահպանված խոնավության պարունակության վրա: Պարզվել է, որ հերբիցիդների օգտագործմամբ մաքուր պահված ցելի վարելաշերտում հուլիսի

կեսին, դրա վրա ցանված աշնանացանի տակ՝ ապրիլի վերջին ու դրանից հետո ցանված գարնանացանի տակ՝ նույն ժամկետին խոնավության տոկոսը ավելի բարձր է եղել, քան մեխանիկական մշակումների դեպքում:

Հետաքրքիր է, որ ցելադաշտի քիմիական եղանակով (հերբիցիդներով) մշակումն իր դրական ազդեցությունն է թողել նաև հաջորդ տարին ցանված գարնանացանի վրա. դաշտը եղել է ավելի մաքուր ու ավելի բարձր բերք է աճեցվել:

Կախված տնտեսական հնարավորություններից ու արդյունավետ հերբիցիդների կիրառումից, ցելադաշտերի մեխանիկական ու քիմիական մշակումների համատեղումը կարող է բարձր արդյունք ապահովվել:

12.5. Հողի մշակումը ոչ ցելային նախորդներից հետո

Աշնանացան հացաբույսերը, բացի ցելային նախորդներից, կարող են տեղադրվել նաև հասկավոր հացաբույսերից, բազմամյա և միամյա ցանովի խոտաբույսերից, հատիկաընդեղեններից, շարահերկերից, ձավարային ու տեխնիկական մշակաբույսերից հետո: Բոլոր այս բույսերը հանդես են գալիս որպես ոչ ցելային նախորդներ: Ոչ ցելային նախորդներից հետո աշնանացանները ցանվում են այն դեպքում, երբ աշնանացանների ցանքերն ավելի շատ տարածություն են զբաղեցնում քան ցելադաշտերն են:

Ոչ ցելային նախորդներից հետո աշնանացանների համար հողի նախապատրաստումն ունենում է որոշ դժվարություններ, կապված ուշ բերքահավաքի ու հողի նախապատրաստման քիչ ժամանակահատված ունենալու և հողի խիստ չորացման հետ:

Մեր պայմաններում աշնանացան հացաբույսերը (ցորեն, գարի և այլն) ցանվում են ավելի հաճախ հասկավոր հացաբույսերից հետո: Նման դեպքում հողի մշակումը կատարվում է կիսացելային եղանակով: Բերքահավաքից հետո ծոռը շատ շուտ և արագ դուրս է բերվում և դաշտը վարվում է թևավոր գութանի ու ատամնավոր փոցիների կցասարքով: Եթե հողը շատ չորացած է և վարել չի հաջողվում, ապա նախ երեսվարվում է՝ վարի գութանով կամ սկավառակավոր երեսվարիչով, որից հետո վարվում է 22-25սմ խորությամբ՝ վարի կցասարքով: Մինչև աշնանացանի ցանքը, ըստ անհրաժեշտության, կատարվում է մեկ-երկու կուլտիվացում և փոցխում, կամ կուլտիվացում ու գլանակում:

Կութանի գյուղատնտեսական ինստիտուտի, Կրասնադարի գյուղատնտեսական գիտահետազոտական ինստիտուտի հետազոտությունները համոզիչ կերպով ցույց են տվել, որ աշնանացանի համար ոչ ցելային նախորդներից հետո կիսացելային մշակումը, այն է՝ վարը փոցխման ու գլանակման հետ, կամ վարը փոցխումով ու հաջորդող կուլտիվացում-փոցխում-գլանակումը պակասեցնում են կոշտերը, հողում ավելի շատ խոնավություն է պահպանվում, աշնանացանի դաշտային ծլունակությունն ավելի բարձր է լինում և ավելի բարձր բերք է ստացվում:

Չորային պայմաններում, կախված նախորդի տիպից, ու եղանակային պայմաններից, հողի մշակումը կարող է տարբեր լինել: Այսպես, մոլախոտերից մաքուր, բայց չոր կոշտեր առաջացնող հողերում մշակումը կատարվում է երեսվարիչներով կամ անթև գութանով, մինչև 15սմ խորությամբ: Հողի բավարար խոնավության դեպքում և աղբոտված դաշտերում մշակումը կարող է խորը լինել՝ վար (25սմ) և փոցխում, որից հետո կուլտիվացումով ու փոցխումով, կամ սկավառակակումներով դաշտը հարթեցվում ու պահպանվում է փուխր ու մաքուր վիճակում:

Տաք շրջաններում, որտեղ աշնանացանները հասունանում են հունիսի սկզբին (գարին) կամ հունիսի երրորդ տասնօրյակում (ցորենը), բերքահավաքից հետո

հողում դեռևս մնացորդային խոնավություն է պահպանվում, հողը շատ ամրացած չի լինում և անմիջապես կարելի է միջակ (15-25սմ) վար կատարել, իսկ հետո մշակել կիսացելի ձևով:

Մոլախոտերով աղբոտված դաշտերում խոզանի ոչ խորը մշակումները՝ սկավառակումը, երեսվարը (8-12սմ), կամ բերքահավաքից հետո միանգամից կատարվող սաղր (15սմ) վարը քիչ արդյունավետ են լինում, քան խոր (25-27սմ) վարը, քանի որ սաղր մշակումը մոլախոտերին չի ոչնչացնում:

Կտավատի, հնդկացորենի, գարնանացան հացաբույսերի ու այլ ծավարայինների բերքահավաքից հետո հողը կարող է չորացած լինել, մեծ է լինում մոլախոտերով աղբոտվածությունը: Ուստի վարը պետք է կատարել բերքահավաքի հետքով և միաժամանակյա փոցխումով: Իսկ նախացանքային մշակումը պիտի կատարել կուլտիվատորով ու փոցխերով և գլանումով (միաժամանակ):

Հատիկացու եգիպտացորենի, արևածաղկի, որոշ հատիկաընդեղենների (սիսեռի) բերքահավաքից հետո հողի մշակումն աշնանացան ցորենի համար մեծ չափով կախված է եղանակային պայմաններից: Ետբերքահավաքային շրջանում չորացած ու ճահճացած հողը վարելիս խոշոր կոշտեր են առաջանում, որոնք փոցխի տակ չեն փշրվում: Նման դեպքում ավելի ճիշտ է հողի երեսվարումը 8-10 կամ 10-12սմ խորությամբ՝ միաժամանակյա փոցխումով կամ գլանակումով: Կարելի է երեսվարել ծանր սկավառակավոր փոցխերով՝ երկու հակադիր ուղղություններով:

Դա վերացնում է հողի ձեղքերը և խոչնդոտում հողի խորը շերտերում եղած մնացորդային ջրի գոլորշիացմանը, միաժամանակ հողի հետ խառնելով մոլախոտերի սերմերը, նպաստավոր պայմաններ է ստեղծում դրանց ծլման համար, որոնք կարող են ոչնչացվել երեսվարին հաջորդող խոր վարով ու փոցխումով:

Շաքարի ճակնդեղի, կարտոֆիլի բերքահավաքից հետո փրերը հեռացվում ու անմիջապես երեսվարվում է՝ փոցխումով: Ցանկալի է հեշտ վարվող հողի վարը կատարել 15-20սմ խորությամբ՝ միաժամանակյա փոցխումով ու գլանակումով: Կամ վարել փոցխումով, ապա՝ նախացանքային կուլտիվացում և փոցխում կամ կուլտիվացում և գլանակում կատարել: Դա կնպաստի սերմերը բավարար խորությամբ թաղելու և հողին սերտ կպցնելու անհրաժեշտությանը:

Աշնանացան հացաբույսերի համար ոչ ցելային լավ նախորդներ են հանդիսանում երկու (երբեմն նաև երեք) տարի օգտագործված բազմամյա ցանովի խոտաբույսերը՝ երեքնուկը, առվույտը, կորնգանը: Այս խոտերի բերքահավաքից հետո հողի մշակումը սկսվում է սկավառակումով՝ ճմուռը մանրելու համար, կամ եթե լավ փշրվում է՝ միանգամից կատարվող խոր վարով ու փոցխումով:

Սկավառակումից հետո, հատկապես առվույտից ազատված դաշտը պետք է վարել նախագութանիկավոր գութանով՝ արմատավզիկները լավ կտրելու և բուսական մնացորդներն ակոսի հատակում փուխր հողաշերտով վարածածկելու համար: Դրանից հետո մինչև աշնանացանի ցանքը կատարվում են մակերեսային մշակումներ՝ սկավառակումով կամ կուլտիվատորով ու փոցխերով:

Հողը նստեցնելու համար նախացանքային կուլտիվացումը ուղեկցվում է գլանումով:

ԳԼՈՒԽ 13

Հողի հակաէրոզիոն մշակման եղանակները

13.1. Ջրային էրոզիան և պայքար դրա դեմ

Հողի ջրային էրոզիան իրենից ներկայացնում է հողային առանձնությունների քայքայումն ու տրոհումը և տեղաշարժը կամ քշվելը ձնհալի, անձրևների, հեղեղատների ու առատ ոռոգումների ջրերով:

Ղաշտերի մակերեսին լինում են բարձրացումներ ու իջվածքներ: Այդ իջվածքներում, կուտակվող անձրևների, ձնհալի ջրերը, առվակներ ու առուներ դառնալով հոսք են կազմում, ողողելով հողը ու տեղի է ունենում հողի լվացում: Քշվում-տարվում են ոչ միայն հողի վերին՝ ավելի բերրի շերտի մասնիկները, այլև ջրում լուծվող հողային սննդային տարրերը: Ուժեղ հեղեղատների դեպքում կարող են առաջանալ տարբեր մեծության ողողվածքներ:

Այդ երևույթն ավելի հաճախ տեղի է ունենում թեքություններում՝ լանջերին, որտեղ հակաէրոզիոն միջոցառումներ չեն կիրառվել: Հողի հումուսային շերտը լվացվում է, վատանում են հողի ֆիզիկական հատկությունները: Հումուսային շերտի նվազումը վատացնում է հողի ջրային հատկությունները. վատանում է ջրաթափանցելիությունը, մեծանում ջրի գոլորշիացումը՝ հողից, որը հողային երաշտի պատճառ է դառնում:

Էրոզիայի ուժեղ զարգացման ու մի քանի տարի շարունակվելու դեպքում հողը դառնում է գյուղատնտեսական օգտագործման համար ոչ պիտանի:

Կանխելով ձնհալի, անձրևների ջրերի արտահոսքը վարելահողերից և պայմաններ ստեղծելով հողի մեջ դրանց ներծծման ու պահպանման համար, կարելի է ավելացնել դաշտային մշակաբույսերի բերքատվությունը:

Հողի մեջ ջրի ներծծվելը պայմանավորվում է մի քանի գործոններով: Դրանք են՝ վարելաշերտի հզորությունը և կառուցվածքը, ստրուկտուրայնությունը, ծակոտիների չափերը, դաշտի ռելիեֆը, թեքության (զառիթափության) աստիճանը և այլն:

Լանջի զառիթափ լինելը և նրա երկարությունը հանդիսանում են ջրային էրոզիայի առաջացման բնական գործոններ:

Հողի հիմնական մշակումը ճիշտ կատարելու դեպքում հերկի ակոսներն ու կատարները ազդում են տեղումների, ձնհալի ջրերի հոսքի վրա, դանդաղեցնում հոսքը և նպաստում հողի էրոզիայի նվազեցմանը:

Վարած դաշտում ջրի հոսքը նվազում է, քանի որ խոր վարն առաջացնում է ոչ մազական խոռոչներ հողաշերտում, ավելանում է խոշոր ծակոտիների ցանցը, որտեղ թափանցում է ջուրը: Ուստի փոքր թեքություն ունեցող (1-1,5⁰) լանջերում ջրերի հոսքը կանխելու միջոցառում է հողի խոր մշակումը, հզոր հումուսային շերտ ունեցող հողերի ողջ խորությամբ փխրեցումը՝ հողխորիչներով (օրինակ, անթև գութանով):

ՌԴ տարբեր մարզերում Պ. Կ. Իվանովի (Սարատովի մարզ), Ս. Ն. Տայչինովի (Բաշկիրիա), Վ. Վ. Կվասնիկովի (Վորոնեժի մարզ), Ս. Դ. Լիսոգորովի (Խերսոն) և ուրիշների հետազոտությունները ցույց են տվել, որ այն լանջերում, ուր ցրտավարը կատարվել է մինչև 30-32սմ խորությամբ, հողում խոնավության պաշարը 20-30սմ-ով ավել է եղել, քան սովորական (20-25սմ) վարի դեպքում:

Խոր վարի դեպքում նվազում է հողի ողողումը և հացահատիկների բերքն ավելանում է 2-3ց/հա-ով:

Հողի մեջ ջրի ներթափանցման վրա ազդում է նաև վարի ուղղությունը: Լանջի 1,5-3⁰ թեքության դեպքում վարը պետք է կատարել լանջի լայնքով՝ ջրի հոսքին ուղղահայաց ուղղությամբ:

Բարդ թեքություններ ունեցող դաշտերը պետք է բաժանել մասերի և յուրաքանչյուրի համար վարը կատարել առանձին՝ թեքությանը ուղղահայաց ուղղությամբ:

Վ.Վ. Դոկուչակի անվան Հոգագիտության ինստիտուտի տվյալներով լանջի երկայնակի վարի դեպքում մեկ հեկտարից լվացվել է 24,3մ³ բարեբեր հող, իսկ լայնակի վարի դեպքում՝ միայն 2,9մ³:

Դոնի գյուղատնտեսական գիտահետազոտական ինստիտուտում Ե.Վ. Գրիգուլի փորձերը ցույց են տվել, որ լանջի լայնությամբ վարած ու կատարավորած (մեկ երկարացված թև ունեցող գութանով) դաշտում ջրի գարնանային հոսքը կազմել է 18,5մմ, իսկ հողի լվացումը՝ 0,14տ/հա, մինչդեռ լանջի երկայնքով վարի դեպքում հոսքը հասել է 68,1մմ-ի, իսկ հողի լվացումը՝ 2,14տ/հա:

Միակողմանի՝ 3-5⁰ թեքություն ունեցող հողերը պետք է վարել հատուկ՝ հակաէրոզիոն եղանակով (կատարավորումով): Էությունը այն է, որ խոզանի երեսվարից հետո ցրտվարը կատարվում է մեկ երկարած թև ունեցող գութանով և լանջի լայնքով: Այդ երկարած թևն առը շարտում է նախորդ առի վրա, առաջացնելով վարի ուղղությամբ կատարավորում և մեկ բաց ակոս:

Քառիրան գութանով աշխատելիս կատարները (թմբերը) և ակոսներն առաջանում են միմյանցից 140սմ, հնգիրանի դեպքում՝ 175սմ հեռավորության վրա, որոնք հոսքը կանխող և ջրահավաք դեր են կատարում:

Բարդ թեքություններում ստեղծվում են խաչաձև թմբավորումներ ու ակոսավորումներ: Վերը նշված եղանակով ցրտվար կատարելուց հետո բուկլիցային կուլտիվատորով լանջի ուղղությամբ և երկրորդ երթով՝ լանջի լայնքով աշխատելով դաշտում ստեղծվում են խաչաձև ակոսավորումներ:

Լվացված և հումուսային թույլ (մինչև 20սմ) հզորություն ունեցող հողերում արդյունավետ է վարի փոխարեն առանց շրջելու խորը փխրեցումը:

Մոլախոտերով աղբոտված դաշտերում առանց առը շրջելու մշակությանը պետք է հաջորդի շրջմամբ մշակումը:

Լանջերում ջրի հոսքը կանխելու և հողի մեջ ներծծումն ավելացնելու համար կիրառվում է դաշտի ձեղքավորմամբ մշակումը: Դա կատարվում է լանջին լայնակի ուղղությամբ, առանձին շերտերով, մեկը մյուսից որոշակի հեռավորությամբ՝ հողը խորը կտրող ագրեգատով:

Տափաստանային գոտում ձեղքավորումը կարելի է կատարել 40-60սմ խորությամբ, իրարից 100-150սմ հեռավորությամբ: Դա կարող է կատարվել հնգիրան գութանով, որի առաջին և հինգերորդ իրանների տեղերում հողը խորը կտրող դանակներ (ծևիչներ) են տեղադրվում:

13.2. ՀՀ ջրային ու հողմային էրոզիայի ենթակա հողատեսքերը և հակաէրոզիոն միջոցառումները

ՀՀ-ի Արարատյան հարթավայրում ու նրան հարակից նախալեռնային գոտում տարածված են կիսանապատային գորշ հողերը: Դրանց բնորոշ առանձնահատկությունն այն է, որ պարունակում են հումուսի չնչին քանակություն (մինչև 1,5%), սակավագոր են (25-40սմ), կարբոնատների մեծ պարունակության շնորհիվ (8-18% և ավելի) ունեն ամուր կառուցվածք ու փոշիացած ստրուկտուրա, իսկ ենթավարելաչերտն ունի առավել ամուր, ցեմենտացած շերտ, որը խոչնդոտում է օդի, հողի, ինչպես նաև բույսերի արմատների թափանցելիությանը (**Почвы Армянской ССР, 1976**):

Վարելաչերտի հզորացման միջոցառումների շարքում կարևորվում է հիմնաշրջման միջոցով ենթավարելաչերտի ցեմենտացած կարբոնատային շերտի

բարձրացումը և նրա բացասական հետևանքների վերացումը, ինչպես նաև բազմամյա բակլազգի խոտաբույսերի մշակումը, բուսական օրգանական մնացորդներով հողի հարստացումը, պարարտացումը՝ հատկապես օրգանական պարարտանյութերով:

Իսկ Արարատյան հարթավայրում և նրան հարող նախալեռնային գոտում տարածված են ոռոգելի մարգագետնային գորշ հողերը: Սրանց ռելիեֆը հիմնականում հարթ ու նաև թույլ ալիքավոր է. կուլտուրականացվել են մելիորատիվ միջոցառումների, ոռոգումների շնորհիվ:

Հողերի հզորությունը տատանվում է՝ 60-80սմ մինչև 100-120սմ: Հումուսի քանակը ևս տարբեր է 1,0-1,5%-ից մինչև 2-3%: Մեխանիկական կազմով՝ ծանր կավավազային ու կավային հողեր են:

Ծանր մեխանիկական կազմի ու փոշիացած ստրուկտուրայի պատճառով սրանց մշակությունը դժվարացած է ու հնարավոր՝ միայն ֆիզիկական հասունացման փուլում:

Ուելիեֆը հիմնականում հարթ է, ծովի մակարդակից 800մ-ից ավելի բարձրանալիս սկսվում են թեքությունները՝ մինչև 5°:

Կլիման չորային է, տարեկան տեղումները կազմում են 200-300մմ, մինչդեռ հողից ջրի գոլորշիացումը դրանից 3-4 անգամ ավելի է: Այդ պատճառով գյուղատնտեսական բույսերի մշակությունը տարվում է միայն ոռոգման պայմաններում:

Չոր ու տաք կլիման պայմանավորում է բուսականության տիպը՝ կիսաանապատային նվազ ու աղքատ բուսածածկով:

Անտառների բացակայության պատճառով քամիները բացասաբար են անդրադառնում միկրոկլիմայի, գոլորշիացման, բերքի ձևավորման վրա:

Հողերի փոշիացվածությունը ոչ ճիշտ ոռոգումների դեպքում ջրային էրոզիայի պատճառ է Ջրային պրոբլեմների գիտահետազոտական ինստիտուտի տվյալներով (Ե. Ս. Հակոպով, 1985) Արարատյան դաշտավայրի ոռոգվող հողերում ջրային էրոզիայի հետևանքով հացահատիկային մշակաբույսերի դաշտերի 1հեկտարից տարեկան տարվում է մինչև 18,2, շարահերկերի դաշտերից՝ 34,5-36,5տ բերրի հող: Այդ վտանգից խուսափելու համար խորհուրդ է տրվում թեքություններում ոռոգումը կատարել՝ անձրևացման եղանակով, իսկ շարահերկերի դաշտերում՝ նվազեցնել ակոսների երկարությունը և թեքությունը:

Ոռոգման ջրի ազդեցությամբ կատարվող էրոզացումը կանխելու համար մեծ նշանակություն ունի ջրի ջրաթափանցելիության բարձրացումը: Դա կնվազեցնի դաշտից արտահոսող ջրի քանակը, հետևապես հողատարումը:

Կիսաանապատային գոտում մշտական գործող քամիների ուժը և բացասական ազդեցությունը մեղմելու համար կարևոր է հատկապես միամյա հատիկավորների տարածքներում դաշտապաշտպան անտառաշերտերի հիմնումը:

Իսկ հողմային էրոզիայից հողը պաշտպանելու գործում կարևոր է հողի վրա բուսածածկի կամ բուսական մնացորդների (խոզանի) առկայությունը և հողի խոնավ լինելը:

Չոր տափաստանային գոտում առանձնահատուկ պայմաններով աչքի են ընկնում նաև նախալեռնային գոտու մի քանի տարածաշրջաններ՝ Թալին, Աշտարակ, Աբովյան, ինչպես նաև Վայքի, Սյունիքի մարզերի որոշ տարածքներ, որոնք ընկած են ծովի մակերևույթից 1250-1900մ բարձրություններում: Այս գոտում տիպիկ է շագանակագույն հողերի առկայությունը՝ բացից մինչև մուգ շագանակագույն և ռելիեֆի տարբեր հատվածներում վարելաշերտի 30-50սմ-ից մինչև 60-70սմ հզորությունը:

Հումուսի պարունակությունը ևս տատանվում է լայն սահմաններում՝ 1,5-4,5%:

Այս հողերի ջրային էրոզացման հատկությունների ընդարձակ հետազոտություններ են տարվել Է. Մ. Հայրապետյանի (1976), Ե. Ս. Հակոպովի (1985) և ուրիշների կողմից: Նրանք ուսումնասիրություններով պարզել են, որ նշված տարածաշրջանների վարելահողերի 60%-ից ավելին ընկած են 7⁰-ից ավելի զառիթափ թեքություններում: Հացաբույսերի դաշտերում տարվա ընթացքում ջրի հետ տարվող հողը հասնում է մոտ 25, իսկ շարահերկերի դաշտերից՝ մինչև 40 տոննայի (Ե. Ս. Հակոպով, 1985):

Շագանակագույն հողերում գոտում (չոր տափաստանային կլիմայի նախալեռնային գոտի), էրոզիոն պրոցեսները բավական ուժեղ են զարգացած, որը ցածր բերրիության գլխավոր պատճառներից մեկն է: Ուստի բոլոր այն միջոցառումները, որոնք նպատակամղվում են էրոզիայի կանխելուն, ծառայում են հողի ջրային, օդային, սննդային ռեժիմների բարելավմանը: Դրա համար գոտում մեծ նշանակություն է ստանում հողապաշտպան միջոցառումների կիրառումը (հողի ճիշտ մշակություն, հարստացում՝ օրգանական նյութերով, մշակաբույսերի ճիշտ տեղադրում, անտառատնկումներ և այլն):

ՀՀ-ի տարածքում հողերի էրոզիացման վտանգ գոյություն ունի նաև բարձր լեռնային գոտիներում՝ ծովի մակերևույթից 1500-ից մինչև 2400մ բարձրությունում: Այստեղ տեղումները համեմատաբար առատ են՝ 456մմ-ից (Սևանի ավազան) մինչև 630մմ (Լոռի-Փամբակ): Գոտին հիմնականում սևահողային է, առկա են կրագուրկ, կարբոնատային և տիպիկ սևահողեր, որոնց վարելաչերտի հզորությունը էրոզացված լանջերում 30-40, իսկ հարթություններում՝ մինչև 100սմ է: Հումուսի պարունակությունը տատանվում է 3-6%-ից մինչև 8-10%-ը: Էրոզացված թեքություններում հումուսի պարունակությունը նվազեցված է՝ 3,0-3,5% (ըստ Է. Մ. Հայրապետյանի և ուրիշների, 1990)

Այս գոտու համար մթնոլորտային տեղումների մեծ քանակը, դրանց ինտենսիվությունը, տարվա ընթացքում անհամաչափ բաշխվածությունը, հզոր ու կայուն ձյունածածկի ու առատ ձնհալի առկայությունը և հողերի զգալի մասի տեղակայումը 5-7⁰ և ավելի թեքություններում էրոզիոն պրոցեսների զարգացման գլխավոր պատճառ են հանդիսանում: Դրան ավելանում է նաև հողերի լանջի ուղղությամբ մասնատումը և ոչ ճիշտ մշակությունը:

Գոտում դաշտային մշակաբույսերից բարձր բերքի ստացումը լիմիտավորվում է առաջին հերթին հողերի ջրային ռեժիմի բավարարությամբ: Սակայն գյուղատնտեսական արտադրության հետագա զարգացման համար մեծ նշանակություն է ստանում հակաէրոզիոն միջոցառումների մշակումն ու կիրառումը, երկրագործության ճիշտ համակարգերի օգտագործումը՝ հատկապես թեքություններում:

Մասնավորապես, անհրաժեշտ է բացառել շարահերկ բույսերի մշակումը 5⁰-ից բարձր թեքություններում ու մաքուր ցելերի պահպանումը, կիրառել ակոսավորումը՝ լանջին ուղղահայաց ուղղությամբ: Մեծ (3-5⁰) թեքություն ունեցող հողերում ակոսային ջրումները կիրառելի չեն, կամ ակոսահանումը պետք է կատարվի թեքությամբ ուղղահայաց ուղղությամբ:

Հանրապետության չոր տափաստանային, տափաստանային գոտիներում կարող են կիրառվել բազմամյա բակլազգի խոտաբույսերի ընգրկմամբ ցանքաշրջանառությունները: Ուստի անասնապահության զարգացումը գոտում կթելադրի կիրառել խոտացանություն որպես հակաէրոզիոն միջոցառում, իսկ կուտակվող գոմաղբը կօգտագործվի հողերի պարարտացման համար:

13.3. Հողի մշակման առանձնահատկությունները նախալեռնային և լեռնային շրջաններում

Նախալեռնային և լեռնային շրջաններին հատուկ է բնական պայմանների խայտաբղետությունը: Այդ պայմանները փոփոխվում են՝ կախված բացարձակ բարձրությունից, ջրհավաք տարածությունների մեծությունից ու զառիթափության աստիճանից: Այս շրջաններում կարևոր նշանակություն է ստանում հողի հակաէրոզիոն մշակումը:

Դաշտային մշակաբույսերը կարող են տեղադրվել մինչև 15° թեքություններում, իսկ դրանից ավելի զառիթափ լանջերը զբաղեցվում են պաշտպանական անտառներով, պտղատուներով, խաղողի այգիներով, բազմամյա և միամյա խոտաբույսերով:

Լեռնային շրջաններում, կախված հողի տիպից, նրա մեխանիկական կազմից, տեղանքի թեքությունից, տեխնիկական հնարավորությունից ու մշակաբույսի տեսակից, հողի հիմնական մշակման համար կարող է օգտագործվել սովորական վարը, կամ վարային դարավանդումը, հիմնաշրջմամբ վարը կամ հիմնաշրջմամբ դարավանդումը:

Մոլդովայի հողագիտության ինստիտուտի փորձերը հանդգել են, որ թրթուրավոր տրակտորով լանջերի լայնակի վարը կարելի է կատարել մինչև 15° թեքություններում: Սակայն առի լավ շրջում ստացվում է մինչև $6-8^{\circ}$ թեքություններում: 8° -ից բարձր թեքություններում պետք է կատարել միակողմանի վար՝ առը շրջելով միայն դեպի ցած: Նման վարի համար նախատեսված են մաքոքային (բալանսիր) կամ շրջվող գութաններ, որոնք պարապ երթ չեն կատարում, այլ ետադարձին շրջում են գութանը. այն ունի երկու սեկցիաներ, որոնցից ամեն մեկը գործում է մեկ ուղղությամբ շարժվելիս:

Մեծ թեքություններում բազմամյա տնկարկների համար կիրառվում է հողի մշակման հիմնաշրջմամբ դարավանդումը, իսկ միամյա բույսերի համար՝ վարային դարավանդումը:

Հիմնաշրջմամբ դարավանդման դեպքում վարը կատարվում է լայնակի, միակողմանի՝ հիմնաշրջման գութաններով: Դա կատարվում է 5-10մ լայնությամբ շերտերով, որոնց արանքում թողնվում է 1մ լայնությամբ չվարված շերտ, որն էլ առաջացնում է աստիճանաձև դարավանդներ:

Այս եղանակով մշակելիս դարավանդներում (մաշվող շերտերում) լանջի թեքությունը մոտ 3° -ով պակասում է և ջրերի հոսքը թուլանում է:

Վարային դարավանդում կատարում են սովորական կամ շրջվող գութաններով: Շերտերի լայնությունը՝ կախված թեքության աստիճանից կարող է փոխվել: Փոքր թեքություններում վարվող շերտի լայնությունն ավելի մեծ է լինում, քան մեծ թեքություններում:

Այս պայմաններում, որպես հակաէրոզիոն մշակման եղանակ, կիրառվում է կատարավորմամբ վարը: Քառիրան գութանով վարելիս կենտ կամ զույգ իրանների թևերը մեծացնում են և ստացվում է երկուական կատար ու երկուական ակոս, որոնք հոսքի արագությունը կրճատելու ու ներծծումը հողի մեջ ավելացնելու դեր են կատարում:

Նախալեռնային ու լեռնային գոտիներում մշակաբույսերից բարձր բերքի ստացման կարևոր պայմաններից մեկը հողի հակաէրոզիոն մշակումն է՝ լանջերի հողի ընդլայնական ուղղությամբ վարը:

Տաջիկստանում Ա. Մ. Բուրիկինի փորձերը ցույց են տվել, որ լանջի լայնությամբ վարելու դեպքում ջրի հոսքը երկարությամբ կատարած վարի համեմատությամբ պակասել է 2-3 անգամ:

Թեքություններում հացաբույսերից բարձր բերքի ստացմանը նպաստում է ակոսավորումը: Էությունը այն է, որ ցրտահերկի կամ աշնանացանի ցանքի վրա լանջի հորիզոնականներով միմյանցից 4-6մ-ից մինչև 15-20մ հեռավորությամբ (կախված զառիթափության աստիճանից) 20-30սմ խորությամբ ակոսներ են բացում՝ բուկլիցային գութանով:

Շարահերկ բույսերի մշակության դեպքում կիրառում են խնամքի սովորական ու հատուկ եղանակներ, որոնք մեծացնում են հողի ջուր կլանելու ունակությունը: Դրա համար միջշարային տարածությունների մշակումը կատարվում է ճեղքավորումով և մի քանի շարքերից հետո ընդհատվող ակոսավորումով: Ճեղքավորումը կատարվում է կուլտիվացման ընթացքում, կուլտիվատորի իրանների վրա տեղադրելով մինչև 20սմ խորությամբ փխրեցնող թաթիկներ:

13.4. Հողմային էրոզիայի ենթակա հողերի մշակումը

Հողմային էրոզիան իրենից ներկայացնում է հողի վերին՝ մանրահատիկ մասնիկների քշվել-տարվելը քամու միջոցով (*դեֆլյացիա*):

Հողմային էրոզիան առավել մեծ վնաս է պատճառում չոր տափաստանային, տափաստանային գոտիներում և հատկապես չորային տարիներին, երբ հողի ու օդի չորացման հետ մեծանում է քամու ուժգնությունը:

Հողի փոշիացած, բայց ավելի բերրի առանձնությունները քամին դաշտից դուրս է տանում, որի հետևանքով հողի բերրիությունը իջնում է: Բացի այդ, հողի մասնիկները նստելով շրջապատի բույսերին, փակում են ֆոտոսինթեզող մակերեսը, հերձանցքները և բույսին շնչահեղձում:

Հողմային էրոզիան ավելի շատ վնասում է թեթև մեխանիկական կազմ ունեցող հողերին, կարբոնատային սևահողերին ու շագանակագույն և այլ տիպի փոշիացած հողերին:

Տափաստանային գոտում հողի հողմային էրոզացման պատճառ կարող են դառնալ խոզանի լրիվ վարածածկումով վարը, սկավառակումով մշակումները և այլն:

Հացաբույսերի խոզանը նվազեցնում է քամու ուժը, իսկ ձմռանը՝ նպաստում ձյան կուտակմանը: Սա իր հերթին հողի համար ծածկոց ծառայելով, պաշտպանում է հողը՝ խորը սառչելուց:

Խոզանի առկայությունը նաև քամիների ազդեցությամբ ջրի գոլորշիացումը նվազեցնող դեր է կատարում:

Հողի մշակության ժամանակ խոզանի պահպանման նպատակով օգտագործվում են հարթահատիչ-խորփխրեցուցիչներ կամ սաղր մշակելու համար՝ կուլտիվատորներ՝ առանց թաթիկների:

Ղազախստանում կատարված փորձերը ցույց են տվել, որ մաքուր ցելերի վրա, լավ մշակված շարահերկերից հետո մոլախոտերից մաքուր ու բազմամյա խոտաբույսերից հետո ցանված աշնանացան հացաբույսերի բերքահավաքից հետո կարելի է բավարարվել խոզանի երեսվարով: Ծանր կամ ամրացած հողերում կարելի է կատարել վարելաշերտի խորությամբ փխրեցում՝ առանց շրջելու:

Հողմային էրոզիայի ենթակա տափաստանային հողերում արդյունավետ է հիմնական մշակության վաղ ցելի եղանակը, որպեսզի խոզանը ձմռան ընթացքում պահպանի ձյունը:

Այս պայմաններում մաքուր ցելերն ավելի լավ է մշակել հարթահատիչներով կամ անթև գութաններով: Դա հնարավորություն է տալիս խոզանը պահպանել հողի մակերեսին, որը կնվազեցնի ջրային էրոզիան գարնանային անձրևներից:

Ցելի անթև ու խորը մշակումը ձմեռային ու գարնանա-ամառային տեղումների կլանման ու պահպանման համար լավագույն պայմաններ է ստեղծում:

Մաքուր ցելի մակերեսային մշակման համար օգտագործում են հարթահատիչներ:

Հողմային էրոզիայի ենթակա հողերում ցելադաշտի փոցխում ատամնավոր փոցխերով կամ գլանակում չի երաշխավորվում, քանի որ դրանք առանձնությունները մասնատելու ազդեցություն են թողնում: Ցելը ամռանը լավ է մշակել հարթահատիչ կուլտիվատորներով, հաջորդաբար օգտագործելով նաև մոլախոտերը արմատախիլ անող ձողավոր կուլտիվատորներ: Նախացանքային կուլտիվացումը պետք է կատարել ցանքից ոչ շատ (2-3 օրից ոչ ավելի) առաջ:

Հակաէրոզիոն լավ միջոցառում է կուլիսային ցելի օգտագործումը: Տափաստաններում կուլիսների ստեղծումը կատարվում է սկավառակավոր երեսվարիչներով հողը մշակելիս: Դրա համար երեսվարիչի մեջտեղից հանում են 6-8 սկավառակ, որպեսզի գործիքի յուրաքանչյուր երթից հետո ծղոտի 90-100սմ լայնությամբ շերտեր պահպանվեն:

Կուլիսավորումը կարող է կատարվել նաև ցելադաշտերում երկարացողուն բույսերի ամառային ցանք կատարելով (մանանեխ, եգիպտացորեն, արևածաղիկ և այլն): Ցելադաշտերում կուլիսավորումը նպաստում է հողում ավելի շատ խոնավության կուտակմանը, որը բարձր բերքի ստացման երաշխիք է ծառայում:

Ջրային և հողմային էրոզիայի դեմ պայքարի եղանակները պետք է կիրառել համատեղ՝ կոմլեքս ձևով, և հաշվի առնելով մշակվող բույսերի առանձնահատկությունը, դաշտերի վիճակը, հողի տիպը և այլն:

Կարևոր է նաև մշակումների քանակի կրճատումը, *հողապաշտպան տեխնոլոգիաների* կիրառումը, հողի *նվազագույն մշակման* եղանակների օգտագործումը՝ մշակման մի քանի գործողությունների համատեղմամբ:

Օրինակ, ԿՊԳ-250 խորը փխրեցուցիչին կարելի է կցել հանքային պարարտանյութերը հողի 18-20սմ խորությունում տեղավորող սարքը և ՍՋՍ-2,1 կուլտիվատոր-շարքացանը, որը նախացանքային մշակում է կատարում, սերմերն է թաղում հողում և ցանված շարքերի գլանակում է կատարում:

Հողապաշտպան տեխնոլոգիան հիմնված է հացահատիկա-ցելային ցանքաշրջանառություններում հողի խորը (25-27սմ) և սաղր (10-15սմ) մշակումների հաջորդական օգտագործման վրա, որը լայնորեն կիրառելի է տափաստանային գոտիներում և բխում է միավոր տարածության վրա ծախսումների պակասեցման ու արդյունավետության ավելացման անհրաժեշտությունից:

ԳԼՈՒԽ 14

Հողի մշակումը ոռոգման պայմաններում

14.1. Ոռոգվող հողերի մշակման առանձնահատկությունները

Ոռոգման պայմաններում հողի մշակման եղանակներն ու խնդիրները տարբերվում են անջրդի պայմանների հողերի մշակումից: Տարբեր են նաև ոռոգման պայմաններում մշակության ժամկետները և որակական ցուցանիշները:

Ոռոգման նպատակով տրվող ջուրն իր ազդեցությունն է թողնում հողի ֆիզիկական վիճակի, հողում ընթացող քիմիական ու միկրոկենսաբանական պրոցեսների վրա, փոխելով օրգանական նյութերի քայքայման ու կուտակման պայմանները:

Ոռոգվող ջրի ազդեցության տակ իջնում է հողի ընդհանուր և ոչ մազական ծակոտկենությունը, խախտվում է նորմալ գազափոխանակությունը, հաճախ վատանում են հողային աերոբ մանրէների կենսագործունեության պայմանները:

Ոռոգումը, քայքայելով հողային առանձնությունները, նվազեցնելով նրանց կայունությունը, բացասաբար է ազդում հողի ջրաթափանցկության վրա: Այդպիսի երևույթ լավ ուսումնասիրված է Միջին Ասիայի ու Ղազախստանի ջրովի հողերում:

Սևահողերը, շագանակագույն հողերն աչքի են ընկնում համեմատաբար լավ ֆիզիկական հատկություններով և ավելի քիչ են ենթակա ոռոգող ջրի բացասական ներգործությանը:

Վալույսկի մելիորատիվ փորձակայանի, Ղրիմի փորձարարական մելիորատիվ կայանի, Կույբիշևի գյուղատնտեսական ինստիտուտի հետազոտությունները ցույց են տվել, որ շագանակագույն հողերի ոռոգումը բացասաբար է անդրադառնում նրանց ջրաթափանցկության ու ստրուկտուր-ազդեցատային կազմի վրա, ջրակայուն կնձիկների քանակը վեգետացիայի ընթացքում աստիճանաբար պակասում է, իսկ առատ ջրումը հանգեցնում է արժեքավոր սննդատարրերի (նիտրատների) կորստին՝ արմատաբնակ շերտից նրանց լվացման պատճառով:

Ոռոգման ռեժիմի, ագրոտեխնիկայի ճիշտ պահպանումը կարող են նվազագույնի հասցնել նշված բացասական երևույթները:

Ջրովի հողերի մշակման կարևոր խնդիրներից է վարելաշերտին կնձիկա-հատիկային ստրուկտուրայի հաղորդումը, ինչպես նաև ընդհանուր ու ոչ մազական ծակոտկենության մեծացումը: Ոչ պակաս կարևոր է մշակման ժամանակ առի լրիվ շրջումը և վարի խորացումով պարբերաբար ենթավարելաշերտի ստրուկտուրային հորիզոնի ընդգրկումը վարելաշերտում:

Հողի մշակումը լավացնում է նրա ջրա-օդային ռեժիմը, նպաստում է միկրոկենսաբանական պրոցեսների ակտիվացմանը, ջրի ու պարարտացումների արդյունավետ օգտագործմանը, ի վերջո բարձրացնում է ոռոգվող հողերի բերրիությունը:

Ոռոգվող հողերի մշակման կարևոր խնդիրներից է նաև մոլախոտերի դեմ պայքարը:

Որպես կանոն, ջրովի հողերում մաքուր ցելեր չեն լինում: Ուստի մոլախոտերի դեմ պայքարում կարևորվում է հողի աշնանային ու գարնանային մշակումը, շարահերկերի միջշարային մշակումները, բակլազգի խոտաբույսերի՝ առվույտի ցանքերը:

Հողի մշակումը ոռոգման պայմաններում պետք է նպատակամղված լինի նաև աղակալումն ու ճահճացումը բացառելուն: Այս երևույթներից զերծ մնալու համար կարևոր նշանակություն ունի հողի նախացանքային մշակումների ժամանակ նրա

հարթագծումը՝ ջրահարմար դարձնելու նպատակով և ավելորդ ջրումներից ու ողողումներից խուսափելը:

Դաշտերի հարթագծումը կատարվում է ոռոգման քարտեզի վրա՝ ջրի ճիշտ տեղաբաշխման, ջրման առուների ճիշտ անցկացման համար: Հարթագծումը օգնում է վերացնելու ավելորդ ոռոգումների ետազդեցությունը, ճահճացումն ու լճացումը, կանխելու ջրային էրոզիայի վտանգը, հեշտացնում է ջրման աշխատանքները, նպաստում է դաշտային աշխատանքների մեքենայացված ու բարձր արտադրողականությամբ կատարմանը, բարձրացնում է մշակման արդյունավետությունը:

Ոռոգվող հողերում ցրտահերկն ավելի հեշտ է կատարվում: Եթե անջրդի պայմաններում երբեմն հարկ է լինում վարել չորացած հողը, ապա ոռոգման պայմաններում նախորդ բույսի բերքահավաքից հետո մնացորդային խոնավությունը ավելի շատ է լինում, նույնիսկ մոտ՝ չափավոր խոնավությանը կամ անհրաժեշտության դեպքում տրվում է նախահերկային ջուր:

Կախված մշակաբույսի առանձնահատկությունից ու ջրման եղանակից, ոռոգվող հողերի մշակման համակարգը տարբեր է լինում:

Դաշտերի ջրումները կարող են իրականացվել մակերեսային (ակոսներով, մարգերով), անձրևացմամբ և ընդգետնյա: Ետբերքահավաքային շրջանում կարող են կատարվել նախահերկային, խոնավալիցքային, պրովոկացիոն և այլ տիպի ջրումներ:

Ջրումների եղանակների ու նպատակների բազմաձևությունն առաջ է բերում ոռոգվող հողի մշակման եղանակների տարբերակում:

Ջրելուց հետո հաճախ առաջանում է հողային ամուր կեղև, ապա չորանալիս՝ տարբեր ուղղությունների ձեղքավորումներ: Սրանց ոչնչացման համար շարահերկերի միջշարային տարածությունները փխրեցվում են կուլտիվատորով, այնպես, որպեսզի չվնասվեն մշակաբույսերի հորիզոնական տարածվող արմատները: Այդ մշակումները նաև մոլախոտերի դեմ պայքարի միջոցառում են, միաժամանակ նվազեցնում են մակերեսից ջրի գոլորշիացումը:

Դաշտի *նախահերկային ջրումը* մեծապես բարելավում է հողի հիմնական մշակման որակը, հեշտացնում վարի կատարումն ու անհրաժեշտ խորությամբ վար կատարելը:

Ս. Դ. Լիսոգորովի հետազոտությունները ցույց են տվել, որ նախահերկային ջրումը նաև ակտիվացնում է միկրոկենսաբանական գործունեությունը և նպաստում հողում նիտրատների կուտակման ավելացմանը:

Նախահերկային ջրումը կարող է կատարվել նախորդի ջրման շերտերով (մարգերով) ու ակոսներով: Ուստի ջրման այդ ցանցը պահպանելու համար ետբերքահավաքային երեսվար չի կատարվում: Սակավամյա մոլախոտերով (հատկապես խրփուկով) աղտոտված դաշտերի նախահերկային ջրումը այս դեպքում նաև *պրովոկացիոն* ջրման դեր է կատարում և երեսվարը կատարում են այդ ջրումից հետո, երբ մոլախոտերի ծիլերը համատարած հայտնվել են: Երեսվարից հետո հայտնված մոլախոտերի ծիլերը ոչնչացվում են հիմնական վարի միջոցով: Եթե դաշտում ջրման ցանց չկա, ապա նախ երեսվարում են, բուկիցի կուլտիվատորով ստեղծում ջրման ոչ խորը ակոսներ՝ իրարից 60-80սմ հեռավորությամբ, կատարում նախահերկային ջրում, իսկ մոլախոտերի ծիլերի հայտնվելուց և հողի ֆիզիկական հասունացման փուլում կատարում հիմնավարը՝ փոցխումով:

Տաք կլիմայի շրջաններում հողային երաշտից խուսափելու համար կիրառվում է *խոնավալիցքային ջրումը*: Էությունը այն է, որ նախորդի բերքահավաքից հետո հողը ջրում են բարձր նորմայով (800-1500մ³/հա), որպեսզի հաջորդ բույսի բերքի համար հողի արմատաբնակ շերտում խոնավության մեծ պաշար ստեղծվի:

Խոնավալիցքային ջրման համար վարի ժամանակ թմբեր ու ակոսներ են անում: Ղրա համար գութանի նախավերջին իրանի թևը երկարացնում են: Ակոսներ կարելի է ստեղծել նաև սովորական վարի գութանի շրջանակին ակոսահաններ ամրացնելով: Ջրելուց հետո ակոսները վերացվում են՝ կուլտիվացումով ու միաժամանակյա փոցխումով: Որակով հարթեցնելու համար կուլտիվացումը կատարվում է վարի ուղղության նկատմամբ 45° անկյան տակ: Մոլախոտերի ծիլերի համատարած հայտնվելուց հետո կատարվում է մակերեսային կուլտիվացում ու փոցխում: Մոլախոտերից մաքուր դաշտում կարելի է բավարարվել մեկ մակերեսային մշակումով:

Խոնավալիցքային ջրման համար վարի վրա ջրման ակոսները ակոսահանիչով (բուկլիցի կուլտիվատորով) բացելուց հետո բացում են ջրատար առուները՝ ջրման ակոսներին ուղղահայաց և իրարից 150-400մ հեռավորությամբ՝ կախված հողի թեքության աստիճանից:

Խոնավալիցքային ջրումը կարող է կատարվել նաև ողողմամբ: Այս դեպքում ջրվող դաշտը հողաթմբերով բաժանում են 1-2 կամ 3-5 հեկտարանոց հատվածների (չեկերի) և այդ չեկերը 10-15սմ շերտով ջուր են լցնում (բրնձի դաշտերում):

Պրովոկացիոն ջրումը մոլախոտերի դեմ պայքարի լավ միջոցառում է: Էությունը այն է, որ բերքահավաքից հետո դաշտը շատ թույլ ջրվում է, և մակերեսային շերտը խոնավացնելով, մոլախոտերի թափված սերմերի (նաև մշակովի բույսի թափված սերմերի) ծլման համար նպաստավոր պայմաններ են ստեղծվում, որոնք հեշտությամբ ոչնչացվում են հետագա մշակումներով՝ երեսվարով, հիմնական վարով և այլն:

Պրովոկացիոն ջրումը կարող է կատարվել ցանկացած ժամանակ՝ ըստ նպատակահարմարության: Կարևորը այն է, որ նա պետք է ծառայի մոլախոտերի ոչնչացմանը:

14.2. Վարելաշերտի խորացումը ոռոգվող հողերում

Ոռոգվող հողերի հզոր վարելաշերտի առկայությունը մեծ ազդեցություն է թողնում ոռոգման ջրի, հող մտցվող պարարտանյութերի արդյունավետ օգտագործման, բույսերի կյանքի պայմանների ու նրանցից ստացվող բերքի վրա:

Վարելաշերտի հզորացումը՝ հողխորիչներով մինչև 30-35սմ, հնարավորության դեպքում մինչև 60սմ փխրեցումը դրական է ազդում մշակվող բույսերի արմատային համակարգի խորացման, նրա հզորացման վրա: Իսկ հզոր արմատային համակարգն ավելի լավ է օգտագործում ոռոգող ջուրն ու սննդատարրերը, հետևապես բույսն ավելի բարձր բերք է ձևավորում:

Վարելաշերտի խորացումը երկշերտ մշակման և ենթավարելաշերտի խորացման (պլանտած) միջոցով թույլ կուլտուրականացված հողերում (դռերում) տնտեսական տեսակետից լիովին արդարացվում է: Վարի վրա կատարված մեծ ծախսումները լիովին ծածկվում են մշակաբույսի լրացուցիչ արտադրանքի արժեքով: Իսկ լրացուցիչ արժեքը (բերքի հավելումը) ստացվում է հողխորացման շնորհիվ:

Տաշքենդի մարզում բամբակենու վրա կատարված հետազոտություններով, Խերսոնի գյուղատնտեսական ինստիտուտի, Սարատովի գյուղատնտեսական ինստիտուտի, Բեզենչուկի փորձակայանի մինչև 5 տարի կատարած հետազոտություններով ցույց է տրված, որ խոր (32-35սմ) վարի դեպքում սովորական 20-22սմ վարի համեմատությամբ բամբակենու, ճակնդեղի, եգիպտացորենի ու ցորենի (աշնանացան և գարնանացան) բերքը զգալի չափով բարձր է եղել: Բարձր է եղել նաև միանման ջրումներից հետո հողի 50-70սմ խորությունում խոնավության տոկոսային պարունակությունը՝ ջրումից հետո: Խոր

մշակումը նպաստում է ջրի խոր թափանցմանը, վարելաչերտի ողողում տեղի չի ունենում, այսպիսով լավանում է ջրային ռեժիմը, պակասում ջրի գոլորշիացումը և արդյունքում բույսերի բերքի հավելում է արձանագրվում:

14.3. Հողի նախացանքային մշակումը ոռոգման պայմաններում

Ոռոգվող հողերի նախացանքային մշակման համար օգտագործվում են այն գործիքները, որոնցով նախացանքային մշակում է կատարվում անջրդի հողերում՝ կուլտիվատորներ, փոցխեր, երեսվարիչներ, քարշակներ (տափաններ): Ոռոգումից հետո ուժեղ ամրանալու հատկություն ունեցող հողերը կրկնավարվում են, կամ փխրեցվում են մեծ խորությամբ:

Նախացանքային մշակման կարևոր խնդիրներից մեկը հարթ մակերեսի ստեղծումն է՝ դաշտի ջրահարմար դարձնելը, որը կնպաստի ցանքի ու վեգետացիոն ջրումների բարձր որակով կատարելուն, կապահովի սերմերի համերաշխ ծլում ու բույսերի հավասարաչափ ապահովվածություն՝ ջրով:

Դաշտը մոլախոտերից մաքրելու և հողը փխրեցնելու համար կիրառում են նախացանքային կուլտիվացում՝ փոցխումով:

Համատարած ցանքի բույսերի համար նախացանքային կուլտիվացումը սովորականից 3-4սմ խորն է կատարվում, որպեսզի մարգերով ջրման կամ ակոսային ջրման համար թմբավորում կատարելը հեշտ լինի և սերմերը թաղելու համար փոխար շերտ պահպանվի: Դրա համար կուլտիվացման փոխարեն կարելի է չիզելային մշակում կատարել:

Այլ դեպքերում նախացանքային կուլտիվացումը կատարվում է սերմերի թաղման խորության չափ:

Ջրման ակոսները պատրաստվում են ցանքի հետ միաժամանակ՝ շարքացանի շրջանակի վրա ակոսահանիչներ տեղադրելով սերմերի ծլումից հետո:

Ուշ գարնանացան բույսերի համար նախացանքային մշակումը սկսվում է վաղ գարնանային փոցխումով, իսկ մինչև ցանքը կատարվում է մի քանի (ըստ անհրաժեշտության) կուլտիվացումներ՝ փոցխումների հետ միաժամանակ:

Եթե կուլտիվացումից հետո նկատելի է հողի վերին շերտի մեծ փխրունություն ու խոնավության անբավարարություն, ապա ցանքից առաջ կարելի է հողը զլանակել:

Օրինակ Սարատովի մարզում եգիպտացորենի համար նախացանքային խոր (14-16սմ) կուլտիվացումը և զլանակումը ավելի բարձր բերք է ապահովել, քան սովորական 8-10սմ փխրեցումը:

Ոռոգման պայմաններում շարահերկերի միջշարային փխրեցումներն ավելի խորն են կատարվում, քան անջրդի հողերում:

Լայնաշար, քառակուսա-բնային ցանքերի, շարահերկերի դաշտերի խոնավալիցքային ջրումների դեպքում նախ կատարվում է կուլտիվացում՝ երկու փոխուղղահայաց ուղղություններով, վեգետացիոն ջրումները կատարվում են ըստ անհրաժեշտության: Դրա համար դաշտում կտրում են ուղղաձիգ և խիստ զուգահեռ ակոսներ, որպեսզի միջշարային մշակումների ժամանակ բույսերը չվնասվեն:

Միջշարային (միջակոսային) հեռավորությունները սահմանվում են՝ թեթև մեխանիկական կազմ ունեցող հողերում 50-60սմ, միջին հողերում՝ 60-80սմ և ծանր հողերում՝ 70-90սմ:

Հողի հիմնական, նախացանքային և ետցանքային մշակման համակարգը ոռոգման պայմաններում կախված է ոչ միայն բնական ու հողային պայմաններից, այլ նաև մշակաբույսերի կազմից, նրանց առանձնահատկություններից, ոռոգման ռեժիմից և այլ պայմաններից:

ԳԼՈՒԽ 15

Դաշտային մշակաբույսերի ցանքերը և դրանց խնամքի միջոցառումները

15.1. Ցանքը և դրան ներկայացվող ագրոտեխնիկական պահանջները

Ցանքը մշակովի բույսերի սերմերի տեղաբաշխումն է հողի պահանջվող խորությունում, դրանց հողածածկումը, ծլման համար լավագույն պայմանների ստեղծումը, իսկ աճող բույսերի համար՝ միանման սնման մակերեսի ապահովումը:

Աճող բույսի արմատային համակարգը հողում տեղաբաշխվում է հավասարաչափ՝ բոլոր կողմերով, ընգրկելով որոշակի տարածություն, որը նրա *սնման մակերեսն* է:

Բարձր բերքի ստացման համար կարևոր է ամեն մի մշակաբույսի կենսաբանական-բուսաբանական առանձնահատկություններով պայմանավորվող օպտիմալ սնման մակերեսի ստեղծումը, որի դեպքում ամեն մի բույսի արդյունավետությունն առավելագույն ձևով է դրսևորվում:

Ցանկացած բույսի մեկ հեկտարից ստացվող բերքը կախված է առանձին վերցրած յուրաքանչյուր բույսի արդյունավետությունից: Այդ արդյունավետությունն իր հերթին որոշվում է այն պայմաններով, որոնք ստեղծվում են բույսի համար՝ սկսած ցանքի ժամկետից ու հողի նախապատրաստումից մինչև վեգետացիայի ավարտը:

Հասկավոր բույսերի համար մեկ հեկտարից սպասվող բերքը (ընդունված է անվանել *կենսաբանական բերք*) կարող է որոշվել հետևյալ բանաձևով (Մ. Ս. Սավիցկի).

$$P = (P \times \Gamma \times Z \times Q) : 100, \text{ որտեղ՝}$$

P -ն հատիկի բերքն է՝ $g/h\alpha$,

P -ն՝ բույսերի քանակը 1հա-ում (այն դուրս է բերվում մեկ քառ. մետրի վրա եղած բույսերի միջին քանակը բազմապատկելով 10.000-ով),

Γ -ն՝ բույսերի արդյունավետ թփակալումն է,

Z -ն՝ մեկ հասկում եղած հատիկների միջին թիվը՝ հատ,

Q -ն՝ 1000 հատիկի միջին կշիռը՝ գ:

Օրինակ, եթե աշնանացան ցորենի դաշտի մեկ քառ. մետրում եղել է 300 բույս, մեկ հա-ի հաշվով բույսերի քանակը (P) կկազմի՝ $300 \times 10.000 = 3\text{ մլն}$: Արդյունավետ թփակալությունը (Γ) եղել է 1,3, մեկ հասկի հատիկների թիվը (Z) միջին հաշվով կազմել է 30 հատիկ, իսկ 1000 հատիկի կշիռը (Q)՝ 38գ, ապա տեղադրելով բանաձևի մեջ, կստանանք.

$$P = \frac{3 \times 1,3 \times 30 \times 38}{100} = 44,46 \text{ g/h}\alpha:$$

Հաճախ անհնար է լինում ճշգրիտ ձևով հաշվառել ինչպես բույսերի քանակը՝ միավոր մակերեսի վրա (դրանց արմատների խճճվելու և բույսերը իրարից անջատելու դժվարության պատճառով), ուստի սպասվող բերքը որոշելիս հաշվում են միավոր մակերեսում եղած հասկակիր ցողունների քանակը (P) և այս դեպքում բանաձևը գրվում է հետևյալ կերպ.

$$P = (P \times Z \times Q) : 100, \text{ որտեղ } P\text{-ն հասկակիր ցողունների քանակն է՝ 1հա-ի վրա:}$$

Չափից ավելի խիտ ցանքի դեպքում բույսերը սկսում են մեկը մյուսին ճնշել, վատանում են դրանց սնման ու լուսավորվածության պայմանները և հետևանքը լինում է ցածր բերքատվությունը:

Մշակովի բույսերի ցանքի եղանակները պետք է յուրաքանչյուր առանձին բույսի համար ստեղծեն միանման ու բարենպաստ պայմաններ: Միանման սնման մակերես կարող է ստեղծվել սերմերի տարբեր ծնով տեղաբաշխումով: Կարևոր է, որպեսզի արդյունավետ օգտագործվի ողջ ցանքատարածությունը: Օրինակ 30սմ² սնման մակերես՝ մեկ բույսի համար կարող է ստեղծվել՝ 1x30, 2x15, 3x10, 5x6 և այլն կողմերով քառանկյուններով: Այս քառանկյուններում բույսի աճի պայմանները միանման չեն: 1x30 սխեմայով ցանքի դեպքում (1սմ-ը ցանվող սերմերի միջև հեռավորությունն է շարքի մեջ, 30սմ-ը՝ շարքերի միջև հեռավորությունը) շարքում բույսերը իրար կճնշեն, մինչդեռ միջշարային տարածությունը բույսերի կողմից լրիվ չի օգտագործվի:

Սնման մակերեսն ավելի լավ է օգտագործվում և բույսերն ավելի լավ են աճում ցանքի այն եղանակի դեպքում, որը ապահովվում է ամեն մի բույսին քառակուսի կամ նրան մոտ սնման մակերեսով: Տվյալ դեպքում լավագույն կարող է համարվել 5x6 սնման մակերեսը, որը շատ մոտ է քառակուսուն և բույսը գրեթե հավասարապես է սնվում ու լուսավորվում բոլոր կողմերից:

Ցանքին ներկայացվող կարևոր պայման է նաև սերմի թաղման խորությունը: Այն կախված է բույսի տեսակից կամ որ նույնն է՝ սերմի խոշորությունից և հողային պայմաններից (հողի տիպից, խոնավությունից): Սաղր (մակերեսային) ցանքի դեպքում սերմերը հաճախ տեղակայվում են հողի անբավարար խոնավություն ունեցող շերտի մեջ: Նման դեպքում չորային շրջաններում սերմերը չեն ծլում մինչև տեղումների թափվելը, իսկ ծլածները բավարար խոնավություն չգտնելով՝ ոչնչանում են: Կամ անբավարար տեղումներով հողի վերին շերտը սերմերի հետ խոնավանում է, սերմերը ծլում են, սակայն արմատները ստորին հորիզոնում խոնավություն չգտնելով, իսկ հողի խոնավացած սաղր շերտը չորանալով, մատուցած ծիւերը ոչնչանում են:

Խոր ցանքը ևս ցանկալի չէ: Խոր թաղված սերմերն՝ ընկնելով ջերմային անբարենպաստ պայմանների մեջ, ուշ են ծլում, իսկ հողի հաստ շերտը, որ ծածկում է սերմերին, դժվարացնում է ծիւերի հայտնվելը:

Թեթև մեխանիկական կազմ ունեցող հողերում, ուր ջրային ռեժիմը կայուն ու նորմալ է, սերմերը պետք է ավելի խորը թաղել, քան ծանր հողերում:

Չոր հողերում ևս սերմերն ավելի խորն են ցանվում, քան բավարար խոնավություն ունեցող հողերում:

Կարևոր է նաև սերմերի միահավասար խորությամբ ցանելը: Դա նպաստում է ծիւերի ժամանակին և համերաշխ հայտնվելուն, իսկ հետագայում՝ բույսերի համաչափ զարգացմանը:

Սերմերի լավ ծլում կարելի է ապահովվել դրանց համեմատաբար պինդ հողաշերտի վրա տեղադրելով, որտեղ նրանք այդ շերտի մազականությամբ բարձրացող ջուր կստանան, և ծածկել փուխը՝ լավ օդաթափանց շերտով, որի միջով ծիւերը հեշտությամբ հողի մակերես դուրս կգան:

15.2. Ցանքի եղանակները

Մշակովի բույսերի ցանքերը լինում են շաղացան և շարացան: Շաղացանի դեպքում սահմանված միջշարային տարածություններ չեն լինում. սերմերը ցրում, ապա փոցխելով հողածածկում են: Այժմ ցանքի այս եղանակը գրեթե չի կիրառվում: Արտադրությունում լայնորեն օգտագործվում է շարացան եղանակը, որի դեպքում սերմերի ցանքը և նրանց ծածկումը կատարվում է մեկ գործողությամբ:

Շարացան ցանքի ժամանակ տարբեր մշակաբույսերի համար սերմերը տեղավորվում են որոշակի միջշարային հեռավորությամբ:

Լինում են նեղշար և լայնաշար շարացան ցանքեր:

Օգտագործվում են նաև ժապավենաձև, կետգծային, քառակուսաբնային, բնային ցանքերի եղանակները:

Այս եղանակներից յուրաքանչյուրը նախատեսված է որոշակի բույսերի համար: Շարային ցանքի առավելությունը այն է, որ սերմերը հավասարաչափ են բաշխվում ու անմիջապես ծածկվում հողով, ավելի լավ են ապահովվում ջրով ու օդով, բարենպաստ պայմաններ են ստեղծվում ծլման ու ծիլերի համերաշխ դուրս գալու համար:

Նեղշար համարվում են 10-ից մինչև 25սմ լայնությամբ միջշարային տարածություններով ցանքերը: Այսպիսի եղանակով ցանվում են հասկավոր հացաբույսերը, խոտաբույսերը, ոլոռը, հնդկացորենը և այլն: Ցանքը կատարվում է սկավառակային (սոշնիկավոր) և խոփավոր շարքացաններով:

Կատարվում են նաև 10սմ-ից պակաս՝ 7,5-9սմ միջշարային հեռավորությամբ ցանքեր՝ վերը նշված բույսերի համար: Նշված շարքացանների օգտագործումը հեշտացնում է սերմերի գրեթե հավասարաչափ խորությամբ տեղաբաշխումը: Այն մեծ չափով կախված է նաև հողի լավ հարթեցումից ու կոշտերի բացակայությունից: Նեղշար ցանքի դեպքում շարքերում սերմերի միջև հեռավորությունը լինում է 0,5-2սմ և բույսերի սնման մակերեսը ձգված ուղղանկյան տեսք է ունենում, որի մի կողմը շարքում սերմերի միջև եղած հեռավորությունն է (շատ նեղ), մյուսը՝ շարքերի միջև եղած հեռավորությունը (7,5-25սմ):

25սմ-ից լայն միջշարային տարածություններ ունեցող ցանքերն ընդունված է անվանել *լայնաշար* և կիրառվում է սնման մեծ մակերես պահանջող բույսերի համար (եգիպտացորեն, արևածաղիկ, կարտոֆիլ, շաքարի ձակնդեղ, բամբակենի, կանեփ, մի շարք հատիկաընդեղեններ, սորգո և այլն):

Լայնաշար ցանքերը հնարավորություն են ընձեռում բույսերի վեգետացիայի ընթացքում միջշարային մշակումները (փխրեցումներ, մոլախոտերի դեմ պայքար և այլն) կատարել մեքենայացված ձևով: Մեծ թվով բույսերի համար ընդունված է 60սմ-ից մինչև 90սմ միջշարային տարածություններով ցանք կատարելը:

Ժապավենային ցանքի դեպքում սերմերը տեղաբաշխվում են 2-3 շարքանի ժապավեններով: Ըստ որում, ժապավենի ներսում միջշարային հեռավորությունը կարող է կազմել 7,5-ից 15սմ, իսկ ժապավենների միջև՝ 45-60սմ: Այս եղանակը կիրառվում է համեմատաբար ոչ մեծ սնման մակերես ունեցող բույսերի (գազար, սոխ, սիսեռ, կորեկ, սեղանի (կարմիր) ձակնդեղ և այլն) համար: Այս բույսերը լայնաշարք միագիծ ցանելիս ոչ լիովին են օգտագործում ցանքատարածությունը և բերքատվությունը ցածր է լինում, քան ժապավենային ցանքի դեպքում: Միջժապավենային լայն տարածությունները անհրաժեշտ են մեքենայացված միջշարային մշակումներ կատարելու ու խնամքի միջոցառումների համար (սնուցում, ջրում, բուկլից և այլն):

Այսպիսի ցանքերը կարող են կատարվել սովորական շարքացաններով՝ խոփիկները կամ սոշնիկները համապատասխան հեռավորությամբ դասավորելով:

Կետգծային ցանքի դեպքում սերմերը համաչափ են տեղաբաշխվում շարքերում, հետագայում ցանքի նոսրացում չի պահանջվում և բույսերն ունենում են միանման սնման մակերես, ըստ որում այդ մակերեսն ավելի օպտիմալացված է լինում (ուղղանկյուն քառանկյան կողմերի երկարությունների միջև տարբերությունը քիչ է լինում): Այս դեպքում ցանքի խտությունը որոշվում է շարքի մեկ գծամետրում տեղադրվող սերմերի քանակով: Այն կիրառվում է ամենից շատ եգիպտացորենի և շաքարի ձակնդեղի համար: Ցանքը կատարվում է հատուկ շարքացաններով:

Բնային ցանքերի դեպքում սերմերը շարքերում տեղաբաշխվում են որոշակի խմբերով (3-5 հատ), իրարից որոշակի հեռավորության բների մեջ: Ցանքը

կատարվում է հատուկ շարքացանով: Օգտագործվում է գետնանուշի, արևածաղկի, սորգոյի և այլ բույսերի համար: Բնի սերմերի ծիլերը խմբով հեշտությամբ են հաղթահարում հողի կեղևը և դուրս գալիս հողի երես: Այսպիսի ցանքը հետագայում նոսրացվում է և բներից յուրաքանչյուրում թողնվում է 1-2-3 առողջ բույսեր: Հաճախ այս եղանակի օգտագործումը կապված է լինում սերմերի ցածր դաշտային ծլունակության հետ:

Քառակուսի և *քառակուսա-բնային* ցանքի ժամանակ մի դեպքում սերմերը տեղակայվում են մեկական (կետային), մյուս դեպքում՝ խմբերով (բներում մի քանի հատով): Երկու դեպքում էլ միջբույսային և միջշարքային հեռավորությունները լինում են միանման և հիմնականում 70x70սմ սխեմայով: Ցանքի այս ձևերը նախատեսվում են բարձրացողուն բույսերի համար (արևածաղիկ, եգիպտացորեն, տզկանեփ, բամբակենի և այլն): Ցանքը կատարվում է լայնակի և երկայնակի ուղղանկյուններով, շարքերի ուղղաձգությունն ապահովվող՝ մարկյորներով շարքացաններով: Այսպիսի ցանքերը հնարավորություն են տալիս միջշարային մշակումները, խնամքի այլ միջոցառումներն իրականացնել տարբեր ուղղություններով և լրիվ մեքենայացված ձևով, կրճատելով խնամքի համար պահանջվող ծախսերը և տնտեսել սերմանյութը: Կարևոր պայման է հողի նախացանքային լավ նախապատրաստումը:

15.3. Ցանքի չափաքանակները

Ցանքի չափաքանակները կախված են մշակաբույսերի տեսակից, ցանքանյութի (սերմի) որակից ու ցանքային պիտանիությունից (1000 սերմի կշիռը, մաքրությունը, ծլունակությունը), ցանքի եղանակից, ժամկետից և հողակլիմայական պայմաններից: Միևնույն բույսի համար 1000 հատիկի կշռի ավելանալու հետ ցանքի կշռային չափաքանակը մեծանում է և, ընդհակառակը: Այդ չափաքանակը նաև փոփոխվում է տարբեր խոշորության սերմեր ունեցող բույսերի համար: Օրինակ, եթե ոլոռի համար, որի 1000 սերմի կշիռը 150-400 գրամ է, ցանքի նորման հասնում է 250-350կգ/հա, ապա առվույտի, երեքնուկի, ծխախոտի և այլ մանրասերմ բույսերի համար, որոնց 1000 սերմի կշիռը 1,5-3,5գ է, ցանքի չափաքանակը կազմում է 10-20, նույնիսկ 2-3կգ/հա:

Ցանքի չափաքանակն ամենից հաճախ սահմանվում է ոչ թե ըստ կշռի, այլ ըստ մեկ հեկտարի վրա ցանվող ծլունակ սերմերի քանակի, ապա այդ պահանջվող քանակը բազմապատկելով 1000 սերմի կշռով, դուրս է բերվում ցանքի կշռային չափաքանակը՝ հետևյալ բանաձևով.

$$Ն = (P \times Q) : 1.000.000, \text{ որտեղ}$$

Ն-ն ցանքի կշռային չափաքանակն է (կգ/հա),

Ք-ն՝ մեկ հեկտարի վրա ցանվող սերմերի քանակը (մլն հատ),

Գ-ն 1000 սերմի կշիռն է (գ):

Եթե աշնանացան ցորենի համար որպես ցանքի միջին չափաքանակն ընդունված է 5մլն ծլունակ սերմ մեկ հեկտարի վրա, իսկ 1000 սերմի կշիռը 40գ է, ապա տեղադրելով բանաձևի մեջ, կստանանք.

$$Ն = (5.000.000 \times 40) : 1.000.000 = 200\text{կգ:}$$

Ցանվող սերմացուն հաճախ աղբոտված է լինում մոլախոտերի սերմերով, նույն բույսի կոտրված ու փչացած (չծլող) սերմերով, հողի, ծղոտի մնացորդներով և այլն: Բացի այդ սերմերի ծլունակությունը մեծ մասամբ հարյուր տոկոսային չի լինում: Ուստի ցանքի չափաքանակը ճիշտ պահպանելու համար նախ որոշվում է սերմի ցանքային պիտանելիությունը (η), որը կախված է նրա մաքրությունից (U) և ծլունակությունից (σ): Այն որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

$$\eta = (U \times \sigma) : 100, \text{ որտեղ}$$

Պ-ն սերմի պիտանիությունն է (%),

Մ-ն՝ սերմի մաքրությունը (%),

Ծ-ն՝ ծլունակությունը (%):

Եթե սերմերի մաքրությունը 97% է, ծլունակությունը՝ 95%, ապա ցանքային պիտանիությունը (ըստ բանաձևի) կկազմի 92,15%: Այսինքն ցանվող 100 սերմից ծիլեր կգոյացնեն 92-ը կամ 100կգ սերմից ծլման ենթակա է 92կգ-ը:

Ցանքի կշռային չափաքանակն, ըստ ծլունակ սերմերի քանակի, որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

$$Ն = (Մ \times Գ \times 100) : Պ, \text{ որտեղ}$$

Ն-ն ցանքի կշռային չափաքանակն է (կգ/հա),

Մ-ն՝ մեկ հա-ի վրա ցանվող սերմերի թիվը (մլն),

Գ-ն՝ 1000 սերմի կշիռը (գ),

Պ-ն՝ սերմերի ցանքային պիտանելիությունը (%):

Յուրաքանչյուր մշակաբույսի համար ընդունված ցանքի չափաքանակը պետք է ապահովի բուսածածկի այնպիսի խտություն, որի դեպքում բույսերից յուրաքանչյուրը կտա բարձր միջին արդյունավետություն, իսկ հեկտարից կստացվի ամենաբարձր բերքը: Դա կլինի տվյալ մշակաբույսի լավագույն (օպտիմալ) չափաքանակը: Այդ նորման փոքրացնելու դեպքում բույսերը կստանան ավելի մեծ սնման մակերես և յուրաքանչյուր բույսի գոյացրած բերքային արդյունքը բարձր կլինի, սակայն քիչ թվով բույսեր լինելու պատճառով հեկտարի բերքը ցածր կլինի: Ավելի մեծ նորմայով (խիտ) ցանելու դեպքում բույսերն իրար ճնշում են, թուլանում է ֆոտոսինթեզը (դրանց վատ լուսավորվածության պատճառով) և իջնում է մեկ հեկտարից ստացված բերքը:

Մոլախոտերով առավել աղտոտված հողերում ցանքի չափաքանակն մեծացվում է, որպեսզի մոլախոտերին ճնշելու համար ավելի լավ պայմաններ ստեղծվեն:

Չորային պայմաններում, ուր խոնավության պաշարը հողում սահմանափակ է, խոնավ գոտիների կամ ոռոգվող հողերի համեմատությամբ ցանքի ցածր չափաքանակ է օգտագործվում:

Լայնաշար ցանքերում, ուր բույսերին ավելի մեծ սնման մակերես է ապահովվում, ցանքի չափաքանակն ավելի ցածր է լինում, քան նեղշար ցանքի դեպքում:

Եթե ցանքը օպտիմալ ժամկետից ավելի ուշ է կատարվում, ապա չափաքանակը քիչ բարձր է վերցվում, հաշվի առնելով, որ ուշ ցանքի բույսերի կորուստը ավելի մեծ է լինում: Օրինակ աշնանացանների ձմեռնամուտ ցանքի դեպքում բարձր չափաքանակ է օգտագործվում, քանի որ ուշ ցանքում ձմեռային անբարենպաստ պայմանների ազդեցության տակ շարքից դուրս եկող բույսերի քանակը շատ է լինում: Աշնանացաններն ավելի լավ են ձմեռում լրիվ թփակալած փուլում՝ շնորհիվ կուտակած բավարար պաշարանյութերի:

15.4. Ցանքի ժամկետները

Ցանքի ժամկետները որոշվում են մշակվող բույսերի կենսաբանական առանձնահատկություններով և միջավայրի կլիմայական պայմաններով: Լինում են աշնանացան, վաղ և ուշ գարնանացան ցանքեր (մի կողմ ենք թողնում խոզանացանը):

Վաղ գարնանացան համարվում են այն բույսերը, որոնց սերմերը ծիլ սկսում են 1-ից մինչև 5°C տաքության պայմաններում, իսկ ծիլերը կարող են դիմանալ մինչև 7-

8°C սառնամանիքներին: Դրանք են՝ գարնանացան հացաբույսերը (ցորեն, գարի, վարսակ), ոլոռը, շաքարի ճակնդեղը սիսեռը, կտավատը և այլն:

Գարնանացան ուշ ցանքի բույսերի սերմերը ծլել սկսում են հողի վերին (մինչև 10սմ խորությունը) շերտի 8-12°C ջերմության դեպքում, իսկ ծիլերը, կամ հենց ծող սերմերը տուժում են նվազագույն սառնամանիքներից (-1-3°C): Դրանք են՝ կորեկը, սորգոն, եգիպտացորենը, սուդանի խոտը, սոյան, լոբին, տզկանեփը, բոստանայինները և այլն:

Վաղ ցանքի դեպքում բույսերն առավել լիովին են օգտագործում հողի խոնավությունը: Ցանքի ուշացնելու դեպքում սերմերը հաճախ ընկնում են հողի չոր շերտի մեջ, ուշ ու ոչ համերաշխ են ծլարձակում, իսկ գեներատիվ օրգանների ձևավորումը և հատիկալիցքը համընկնում է չորային ու տաք եղանակի հետ, որի պատճառով քիչ բերք են առաջացնում:

Չորային շրջաններում գարնանային վաղ ու սեղմ ժամկետում կատարված ցանքը հացաբույսերից բարձր բերքի ստացման երաշխիք է ապահովվում:

Գարնանացան բույսերի ցանքի հերթականությունը սահմանելիս հաշվի է առնվում դրանց պահանջը ջերմաստիճանի նկատմամբ և տնտեսական արդյունավետությունը:

Գարնանացաններից առաջինը ցանվում են գարնանացան ցորենը, տարեկանը, գարին, ապա՝ վարսակը, ոլոռը, սիսեռը և այլն: Այդ ժամկետը վաղ գարնանը դաշտ դուրս գալու և դաշտային աշխատանքներ կատարելու ժամանակաշրջանն է, երբ հողը ֆիզիկական հասունացման փուլում է:

Աշնանացան բույսերի ցանքի ժամկետը սահմանվում է այն հաշվով, որպեսզի մինչև կայուն ցրտերի վրա հասնելը, երբ ջերմաստիճանը իջնում է 5⁰-ից ցած, բույսերը հասցնեն թփակալել: Դրա համար անհրաժեշտ է սերմերի ծլումից մինչև 3-4 թփակալության ցողուն առաջացնելը և վեգետացիայի դադարը բավարար ջերմաստիճանային 40-50 օր տևողություն: Այդ ընթացքում բույսերը լավ զարգացած և մինչև 30-35սմ խորացած արմատային համակարգ են ձևավորում, կուտակում են բավարար պաշարանյութեր (ածխաջրեր), անցնում են կոփման փուլը և լավ են դիմակայում ձմեռային անբարենպաստ պայմաններին:

Մինչդեռ ցանքի ժամկետն ուշացնելիս, կամ ցանքի ժամանակ սերմերի ծլման համար հողում բավարար խոնավություն չլինելու դեպքում ծլարձակումը ուշ է կատարվում, բույսերը բավարար պաշարանյութեր կուտակելու ժամանակ քիչ են ունենում, չեն հասցնում կոփվել և ձմռան սառնամանիքներին վատ են դիմանում ու ցանքերը նոսրանում են: Բացի այդ, աշնանը չթփակալած բույսերն իրենց թփակալումն ավարտում են գարնանը, ավելի քիչ ցողուններ են գոյացնում, իսկ գեներատիվ օրգանների ձևավորումը ետ է ընկնում և համընկնելով արդեն հողի խոնավազրկված շրջանի հետ, փոքր հասկեր ու քիչ բերք են ձևավորում:

Աշնանացանների համար ցանքի ավելի վաղ ժամկետը ևս ձեռնտու չէ: Մինչև ձմեռման անցնելն ավարտելով թփակալումը կամ շարունակելով այն, բույսերը հյուժվում են, հաճախ տուժելով տխպումից ու լիսկումից, վնասվում են հեսսենյան ճանձից և այլն: Ուստի աշնանացանների համար ցանկալի չեն ինչպես վաղ, այնպես էլ ուշ ցանքերը:

Աշնանացանների համար ցանքի օպտիմալ ժամկետը ամեն մի հողակլի-մայական գոտում որոշվում է փորձարարական եղանակով:

15.5. Ցանքի որակը

Ցանքի որակի կարևորագույն ցուցանիշներից են. ցանքի ժամկետի, նորմայի, սերմերի տեղաբաշխման խորության ու համաչափության, ծածկվածության,

լայնաշարք ցանքերի շարքերի ուղղաձիգության, քառակուսա-բնային ցանքի բների ճիշտ տեղադրման, բներում սերմերի քանակի ճիշտ և այլ պահանջների պահպանումը:

Վերահսկողություն է սահմանվում սերմերի ցանքային պիտանելիության, ցանող գործիքների վիճակի, դաշտի նախապատրաստվածության նկատմամբ: Ցանքի որակի գնահատումը կատարվում է ծիլերի համատարած երևալուց հետո:

Մեծ հողատարածքներում ցանքը կատարվում է գործային եղանակով: Ցանքը գործի կենտրոնից սկսելիս պետք է հետևել առաջին ընթացքի ուղիղ լինելուն, որպեսզի չցանված (խարակ) տարածքներ չմնան:

Ցանքը կարող է սկսվել նաև գործի մի եզրից և ավարտվել գործի կենտրոնում: Դաշտի եզրերի չցանված տեղերը վարածածկում են հակառակ ընթացքով:

Կտրուկ շրջադարձով ցանք կատարելիս ցանքը սկսվում է մի եզրից և դաշտի վերջում շարքացանը կտրուկ շրջադարձ կատարելով հաջորդ ընթացքը կատարում է առաջինի կողքով ու ցանքը ավարտվում է դաշտի մյուս ծայրում, որից հետո կատարվում է շրջադարձերի հատվածի «գլխացանքեր»:

Ցանքերի հատուկ տեսակ է ենթացանքը կամ ցանքը՝ ծածկող մշակաբույսի տակ: Այդ եղանակով ցանվում են առավելապես բազմամյա խոտաբույսերը, որոնք ցանքի առաջին տարում դանդաղ են աճում, խոտի բերք չեն տալիս և առանց ծածկոցի ցանելիս կարող են խիստ տուժել մոլախոտերից: Դրա համար դրանք ցանվում են աշնանացան հացաբույսերի ծածկի տակ՝ գարնանը, և ցանքը կատարվում է հացաբույսի ցանքի շարքերին ուղղահայաց ուղղությամբ, որպեսզի բույսերը շատ չվնասվեն, կամ գարնանացան հացաբույսերի ծածկի տակ՝ նրանց հետ միաժամանակ ցանվելով:

Հայտնի է նաև հացազգի ու բակլազգի բույսերի խառը ցանքերի օգտագործումը՝ վեգետատիվ զանգվածի բերքն ավելացնելու և դրա կերային արժեքը բարձրացնելու նպատակով:

15.6. Ցանքերի խնամքի միջոցառումները

Ցանքերի խնամքի միջոցառումները սկսվում են ցանքից անմիջապես հետո, կամ ցանքի հետ միաժամանակ: Այդ միջոցառումների խնդիրն է՝ նպաստավոր պայմաններ ստեղծել սերմերի ծլման, դրանց համերաշխ ծլարձակելու (հողի երես դուրս գալու) մոլախոտերի ոչնչացման համար:

Այդ միջոցառումները կապ ունեն հողի ետցանքային մշակման հետ: Դրանք են՝ հողի գլանակումը, փոցխումը, միջշարային մշակումները (կուլտիվացում), բուլկիցը և այլն:

Գլանակումը կատարվում է սերմերը հողին լավ շփվելու, հողին որոշ ամրություն տալու և սերմերին խոնավությամբ ապահովելու համար: Շատ փուխը հողում ցանված սերմերը հողի հետ վատ շփվելու պատճառով չեն կարողանում արագորեն ջուր կլանել, որպեսզի ուռչեն ու ծլեն: Չափազանց ամուր հողում ցանք կատարելը ևս նպատակահարմար չէ, քանի որ ամուր հողում ջուրը գտնվում է մազական ծակոտիներում ու պահվում է մեծ ուժով և սերմերի կողմից դժվարությամբ է օգտագործվում:

Ուստի ցանքից առաջ հողին պետք է տալ չափավոր ամրություն: Լավագույն է նախացանքային կուլտիվացումը կատարել սերմերի թաղման խորությամբ: Այս դեպքում կուլտիվատորի թաթիկները որոշ չափով ամրացնում են իրենց հատակի հողաշերտը, որի վրա տեղակայվում են ցանվող սերմերը ու ծածկվում փուխը, լավ օդաթափանց շերտով: Սերմերը ջուր կարող են ստանալ քիչ ամրացած շերտի

մագականությամբ ստորին հորիզոններից բարձրացող խոնավությունից: Իսկ վերին փուխը շերտի միջով ծիլերը շատ հեշտությամբ են հողի երես դուրս գալիս:

Ցանքից հետո վրա հասնող չորային եղանակին փխրեցված վարելաշերտը կան նրա վերին մասը արագ չորանում է: Եթե սերմերի տեղադրման հորիզոնում խոնավությունը անբավարար է, ապա սերմերի դաշտային ծլունակությունն իջնում է և ծիլերն ուշ են հայտնվում:

Հետագայում, թփակվման հանգույցի տեղաբաշխման գոտում (2,5-5սմ խորությունում) խոնավության պակասը բացասաբար է ազդում երկրորդային արմատային համակարգի ձևավորման վրա:

Շատ փուխը հողաշերտը անբարենպաստ է նաև մագարմատների տարածման, հողից սննդային տարրեր ու ջուր վերցնելու տեսակետից՝ հողի հետ վատ շփման պատճառով: Այս բացասական երևույթները որոշ չափով վերացնել կարելի է հողի ետցանքային գլանակումով:

Տվյալներ կան այն մասին, որ գլանակումը, նպաստելով մշակաբույսերի սերմերի արագ ծլարձակմանն ու լավ աճին, պայմաններ է ստեղծում մոլախոտերին մշակաբույսի կողմից ճնշելու համար և արդյունքում ավելանում է բերքատվությունը՝ չգլանակված հողի համեմատությամբ:

Գլանակումը հատկապես արդյունավետ է ուշ ցանքի գարնանացան (կորեկ, սուդանի խոտ, սորգո, եգիպտացորեն, շաքարի ճակնդեղ), ինչպես նաև սաղր ցանվող մանրասերմ բույսերի (գազար, սոխ, միամյա և բազմամյա խոտաբույսերի մաքուր ցանքեր) համար: Այժմ օգտագործվում են առավել արդյունավետ աշխատող և ցանքի հետքով միաժամանակյա գլանակում կատարող շարքացաններ:

Չեն գլանվում շաքիլները հողի երես դուրս բերող բույսերի ցանքերը (արևածաղիկ, հնդկացորեն, որոշ բակլագգիներ):

Ցանող ու ցանքի շարքերի հետքով գլանակող շարքացանների առավելությունը այն է, որ միջշարային տարածությունները պահպանվում են փուխը վիճակում, որը նպաստում է տեղումների ջրերի, օդի լավ թափանցմանը:

Ետցանքային լայն գլաններով գլանակումն ունի որոշ թերություններ: Նախ խոշոր գլանը հաճախ չի համապատասխանում հողի ռելիեֆին և հարթեցումը անհավասարաչափ է ստացվում: Բացի այդ համատարած գլանումով խթանվում են նաև մոլախոտերի սերմերի ծլումն ինչպես շարքերում, այնպես էլ միջշարային տարածություններում: Վերջապես համատարած գլանակումը դժվարացնում է տեղումների ներծծվելը:

Առանց շրջելու մշակված դաշտերում ցանք կատարելու համար լավագույն է ՍՋՍ-9 շարքացանը, որը սերմերը թաղում է խոնավ շերտում, իսկ ցանող խոփիկների ետքից տեղակայված գլանները գլանակում են ցանված շարքերը:

Գոյություն ունի նաև ՍՋՍ-2,1 շարքացան-կուլտիվատորը, որը մեկ ընթացքով ցանում, գլանակում, մոլախոտերը ոչնչացնում և գրանուլացված պարարտանյութ է մտցնում հող:

Ցանքերի փոցխումը ծառայում է հողի վերին ամրացած շերտի փխրեցմանը և կեղևի ոչնչացման միջոցով բույսերի աճի պայմանների, օդ- և ջրաթափանցկության լավացմանը: Հողի մակերեսային շերտի կեղևակալումը տեղի է ունենում ցանքից հետո տեղացած անձրևի կաթիլների ազդեցությամբ հողային կնձիկների քայքայման-մասնատման հետևանքով: Հողի չորանալուց հետո մասնիկները սոսնձվում ու ամուր կեղև են կազմում, ինչն ամենից հաճախ գոյանում է կավային ու ալկալիացած հողերում և մեծ վնաս է պատճառում, ուժեղացնելով գոլորշիացմամբ հողից ջրի կորուստը, խիստ կրճատում է օդաթափանցելիությունը ու խախտում հողային միկրոօրգանիզմների բնականոն կենսագործունեությունը, դրանով իսկ վատացնելով հողի սննդային ռեժիմը և դժվարացնելով ծիլերի հայտնվելը:

Կեղևակալած հողի չորանալիս ճաքճքելը կտրտում է մատղաշ բույսերի նուրբ արմատները:

Մինչև սերմերի ծլարձակումը կեղևակալած հողը փոցխվում է ատամնավոր փոցխերով, իսկ ծիլերի երևալուց հետո կեղևակալումը ոչնչացնելու համար լավ է ռոտացիոն (պատվող) հողուրագով փոցխումը, որը բույսերին չի վնասում:

Ցանքերի փոցխում կատարվում է նաև մինչև մշակաբույսի սերմերի ծլումը մոլախոտերի ծիլեր երևալու դեպքում:

Կախված մշակաբույսի տեսակից և հողի տիպից, փոցխումը կարելի է կատարել մի քանի անգամ, ինչպես մինչև մշակաբույսի ծլումը, այնպես էլ նրա ծլումից հետո: Օրինակ, կարտոֆիլի, եգիպտացորենի ցանքերը կարելի է փոցխել, ըստ անհրաժեշտության, երկու անգամ: Այս բույսերը ցանվում են 8-10սմ խորությամբ և փոցխումը պալարներին ու եգիպտացորենի սերմերին չի կարող տեղահանել:

Հասկավոր հացաբույսերը ցանվում են 5-6սմ խորությամբ և դրանց ցանքերի փոցխման համար օգտագործվում են կարճ ատամներ ունեցող ոչ ծանր փոցխեր:

Մշակաբույսերի ծլարձակումից հետո փոցխումը պետք է զգույշ կատարել, ծիլերը հողով չծածկելու համար: Դրա համար փոցխումը կատարվում է տեխնիկայի փոքր արագությամբ՝ ոչ ավել 4կմ/ժամ: Իսկ դրանց չկոտրելու համար լավ է փոցխումը կատարել օրվա երկրորդ կեսին, երբ բույսերը քիչ թառամած են, դյուրաբեկ ու չկոտրվող:

Կուլտիվացումը կատարվում է շարահերկ բույսերի ցանքերում՝ միջշարային տարածությունները փխրեցնելու, օդա-ջրաթափանցկությունը լավացնելու, հողի միկրոֆլորայի գործունեությունը ակտիվացնելու, մոլախոտերը ոչնչացնելու համար: Քառակուսա-բնային ցանքերի կուլտիվացումը կատարվում է երկու փոխադրա-հայաց ուղղություններով և ավելի շատ մոլախոտեր են ոչնչացվում:

Միջշարային մշակումների քանակը կախված է մշակաբույսից, դաշտի աղբոտվածությունից, հողի ամրանալու, ճաքճքելու հատկությունից: Կուլտիվացման խորությունը կախված է կատարման ժամանակից, հողի խոնավությունից, բույսի տեսակից:

Օրինակ, շաքարի ձակնդեղի ցանքերում առաջին միջշարային մշակումը, որ կոչվում է «շարովկա» կատարվում է ծլման սկզբում, երբ շարքերը նշմարվում են: Այն կատարվում է սաղր՝ մշակաբույսի ծիլերը հողով չծածկելու համար և նպատակ ունի նպաստել դրանց լավ ծլարձակմանը, ոչնչացնել մոլախոտերի ծիլերը, փխրեցնել հողի կեղևը և դրանով իսկ պահպանել հողի խոնավությունը:

Կորեկի ցանքերի առաջին մշակումը կատարում են երկրորդ տերևի փուլում, 4-5սմ-ից ոչ ավելի խորությամբ, որպեսզի բույսերը չծածկվեն հողով: Երկրորդ փխրեցումը կատարվում է թփակալման շրջանում, 6-8սմ խորությամբ:

Արևածաղկի միջշարային առաջին կուլտիվացումը կատարվում է առաջին զույգ իսկական տերևների ձևավորվելուց հետո, 6-8սմ խորությամբ, իսկ երկրորդը՝ մոտ երկու շաբաթ հետո, քիչ ավելի խորը (8-10սմ):

Եգիպտացորենի առաջին միջշարային մշակումը համեմատաբար խորն է կատարվում (8-10սմ), 2-3 տերևային փուլում, իսկ հաջորդը՝ մոտ երկու շաբաթ հետո, քիչ սաղր, երրորդը ևս՝ ըստ անհրաժեշտության ու ոչ խորը, որպեսզի չվնասվեն հորիզոնական տարածվող արմատները:

Միջշարային մշակումների քանակի, կատարման ժամանակի, խորության ու գործիքի վերաբերյալ շաբլոն չի թույլատրվում, և ամեն մի կոնկրետ պայմաններում իրականացվում են անհրաժեշտությունից բխող միջոցառումներ:

Եգիպտացորենի, շաքարի ձակնդեղի ու մի քանի այլ շարահերկ բույսերի ցանքերում կատարվող կուլտիվացումն օգտագործվում է որպես մեխանիկական նոսրացում: Այն կատարվում է շարքերի լայնությամբ և շարքերում հավասար

հեռավորությամբ թողնվում են 1-2 բույսից կազմված փունջ (միջոցառումը ստացել է «*փնջավորում*» անվանումը):

Կարտոֆիլի միջշարային կուլտիվացման հետ ընդունված է նաև բուկլիցը, որը նպաստում է երկրորդային արմատների ձևավորմանը՝ բույսերի ընծյուղների հիմնամասը հողով ծածկելու միջոցով: Այն նաև անհրաժեշտ է, որպեսզի ստոլոնները հողի մակերես դուրս չգան, ու միաժամանակ կտրտում է մոլախոտերի արմատները: Բուկլից կատարվում է առավելապես ոռոգման պայմաններում և նպաստում է ստոլոնների քանակի, հետևապես պալարների բերքի ավելացմանը: Բուկլիցի համար կիրառվում են հատուկ՝ երկխոփանի, շարժական թևերով կուլտիվատորներ: Բուկլիցը ևս կատարվում է ոչ մեծ արագությամբ (5-6կմ/ժամ), որպեսզի հողը չշարտվի կարտոֆիլի բույսերի վրա:

Միջշարային փխրեցումները, որպես շարահերկերի ցանքերում մոլախոտերի ոչնչացման ագրոմիջոցառում, կարող են ըստ նպատակահարմարության փոխարինվել հերբիցիդներով: Հերբիցիդների կիրառման պայմաններում եգիպտացորենի, սորգոյի և այլ շարահերկերի միջշարային մշակումների կրճատման վերաբերյալ փորձերը (եգիպտացորենի գիտահետազոտական ինստիտուտ, Ստավրոպոլի, Կրասնոդարի գյուղատնտեսական գիտահետազոտական ինստիտուտներ) համոզել են, որ փխրեցումների քանակը կրճատելով և հերբիցիդներ օգտագործելով կարելի է նվազեցնել մշակման վրա կատարված ծախսերը, առանց պակասեցնելու մշակաբույսի բերքը:

Սակայն միջշարային մշակումների փոխարեն հերբիցիդներ կարող են օգտագործվել լավ ստրուկտուրային, թեթև մեխանիկական կազմ ունեցող հողերում, որտեղ հողերը շատ քիչ են ամրանում, ճաքճքելու վտանգ չի լինում: Մինչդեռ հողի տիպից կախված, մեխանիկական մշակումները անհրաժեշտ են լինում և նպաստում են հողային մանրէների կենսագործունեության ակտիվացմանը, նիտրատների քանակի ավելացմանը և դրա արդյունքում՝ բարձր բերքի ստացմանը:

Աշնանացանների ետցանքային մշակման եղանակներից է դրանց վաղ գարնանային փոցխումը: Այն հողի մակերեսին փուխը շերտ ստեղծելով լավացնում է աերացիան և նվազեցնում ջրի գոլորշիացումը, միաժամանակ արմատախիլ է անում վաղ գարնանային մոլախոտերին: Փոցխումը նաև ակտիվացնում է հողում ընթացող միկրոկենսաբանական գործունեությունը և նիտրատների առաջացումը:

Փոցխվում են առաջին հերթին ծանր հողերի ցանքերը հողի ֆիզիկական հասունացման փուլում: Թեթև և փուխը հողերի ու նոսրացած ցանքերի փոցխումը քիչ արդյունավետ է: Հացաբույսերի ցանքերի փոցխումը կատարվում է ռոտացիոն հողուրագով կամ ատամնավոր փոցխերով և շարքերին ուղղահայաց ուղղությամբ, որպեսզի բույսերը քիչ վնասվեն:

ՉՈՐՐՈՐԴ ԲԱԺԻՆ

ՌԻՍՍՈՒՆՔ ՑԱՆՔԱՇՐՋԱՆԱՌՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

ԳԼՈՒԽ 16

Ցանքաշրջանառությունների բնագիտական հիմնավորումը և ագրոտեխնիկական նշանակությունը

16.1. Ցանքաշրջանառություններ և անհերթափոխ ցանքեր

Երկրագործության մեջ ագրոնոմիական միջոցառումների շարքում անչափ կարևոր դեր ունի ցանքաշրջանառությունը: Ցանքաշրջանառության ազդեցությունը հողում տեղի ունեցող պրոցեսների ու բույսի կյանքի վրա անչափ մեծ է:

Ցանքաշրջանառություն ասելով պետք է հասկանալ գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ու մաքուր ցելի գիտականորեն հիմնավորված և որոշակի կարգով իրականացվող հաջորդականությունը ժամանակի ընթացքում, այսինքն ըստ տարիների և տարածության մեջ (ըստ դաշտերի): Մշակաբույսերի հաջորդականությունը կամ դաշտերում ըստ տարիների հաջորդականությունը անխզելիորեն կապված է հողի մշակման, պարարտացման համակարգի, մոլախոտերի, հիվանդությունների հարուցիչների ու վնասատուների, ինչպես նաև հողի էրոզիայի դեմ տարվող պայքարի, մշակաբույսերի սերմնաբուծության և այլ միջոցառումների հետ:

Բույսերի գիտականորեն հիմնավորված հաջորդականությունը նպաստում է հողի սննդատարների, պարարտանյութերի լրացմանը և դրանց լավագույն ձևով օգտագործմանը: Այն նպաստում է նաև հողի ֆիզիկական հատկությունների բարելավմանն ու պահպանմանը, բերրիության լավացմանը, էրոզիայից հողերի պաշտպանմանը, մոլախոտերի, մշակովի բույսերի հիվանդությունների ու վնասատուների տարածումն ու զարգացումը կանխելուն:

Եթե ցանքաշրջանառությունը դաշտերում ըստ տարիների մշակաբույսերի հաջորդական ցանքն է, ապա անհերթափոխ ցանքը մշակաբույսերի՝ տարիներ շարունակ միևնույն դաշտերում մշակելն է:

Օրինակ, եթե տնտեսությունը իր հողամասում մշակում է աշնանացան ցորեն, շաքարի ձակնդեղ, գարի և կորնզան, և այս բույսերին հատկացվում է միանման տարածություն, ապա հողամասը կարելի է բաժանել չորս հավասար մասերի կամ դաշտերի, և մի դաշտում մշակել աշնանացան ցորեն, երկրորդում՝ շաքարի ձակնդեղ, երրորդում՝ գարի, չորրորդում՝ կորնզան: Եթե հետագա տարիներին նշված բույսերը տարիներ շարունակ մշակվեն միևնույն դաշտերում, ապա այդպիսի ցանքերը կկոչվեն *անհերթափոխ*: Եթե տնտեսությունը տարիներ շարունակ միևնույն հողամասում մշակում է միևնույն բույսը, ապա այն կոչվում է *մոնոկուլտուրա*:

Բերված չորս մշակաբույսերի համար ցանքաշրջանառության առավել նպատակահարմար ձև կարող է համարվել ստորև բերվող սխեման (աղ. 11): Կորնզանը, որպես հողը ազոտով հարստացնող, կարող է լավ նախորդ ծառայել մնացած բույսերի համար: Տվյալ դեպքում աշնանացան ցորենը, տեղադրելով կորնզանից հետո, կարելի է դրանից բարձր բերք ստանալ: Աշնանացան ցորենից ազատված դաշտը կտրամադրվի խորը թափանցող արմատներ ունեցող շաքարի ձակնդեղին, իսկ վերջինիս կարող է հաջորդել գարին, որի տակ ենթացանքով կցանվի կորնզան՝ հաջորդ տարին մաքուր կորնզան ունենալու համար:

Չորս մշակաբույսով չորս-դաշտյա ցանքաշրջանառություն

Տարին	Դաշտերը			
	I	II	III	IV
1-ին	Աշնանացան ցորեն	Գարի (կորնզանի ենթացանքով)	Շաքարի ձակնդեղ	Կորնզան օգտ. 1-ին տարի
2-րդ	Շաքարի ձակնդեղ	Կորնզան օգտ. 1-ին տարի	Գարի (կորնզանի ենթացանքով)	Կորնզան օգտ. 2-րդ տարի
3-րդ	Գարի+ (կորնզանի ենթացանքով)	Կորնզան օգտ. 2-րդ տարի	Կորնզան օգտ. 1-ին տարի	Աշնանացան ցորեն
4-րդ	Կորնզան օգտ. 1-ին տարի	Աշնանացան ցորեն	Կորնզան օգտ. 2-րդ տարի	Շաքարի ձակնդեղ
5-րդ	Կորնզան օգտ. 2-րդ տարի	Շաքարի ձակնդեղ	Աշնանացան ցորեն	Գարի (կորնզանի ենթացանքով)

Նման հաջորդականության դեպքում (5 դաշտի 4 մշակաբույսերով հաջորդական ցանք) հինգերորդ տարին ճիշտ և ճիշտ կրկնվում է առաջին տարվա հերթադրումն ըստ դաշտերի: Այսինքն, չորս մշակաբույսերը հինգ տարվա ընթացքում անցնելով բոլոր դաշտերով, վեցերորդ տարում վերադառնում են նախկին տեղերը:

Այն ժամանակաշրջանը, որի ընթացքում բույսերը և մաքուր ցելը հաջորդաբար և սահմանված սխեմայով անցնում են յուրաքանչյուր դաշտով, կոչվում է *ցանքաշրջանառության շրջապտույտ* կամ *ռոտացիա*:

Մեր օրինակում ցելը բացակայում է: Սակայն եթե այս դաշտերում ոռոգման պայմաններ չկան, ապա շաքարի ձակնդեղի տեղն ամեն տարի կարող է դրված լինել մաքուր ցելի տակ: Ցելի մասին, որպես հողում մատչելի սննդային տարրերի, խոնավության կուտակման ու դաշտը մոլախոտերից մաքրելու լավագույն միջոցառման, խոսվել է գլուխ 12-ում: Այն գերազանց նախորդ է, և հացահատիկները կարող են տեղադրվել մաքուր ցելադաշտում: Մաքուր ցելի օգտագործման դեպքում ցանքաշրջանառությունն այլ տեսք է ստանում (տես աղ. 12):

Ցանքաշրջանառության շրջապտույտը ցույց է տրվում բույսերի թվարկման ձևով՝ ըստ ժամանակի միևնույն դաշտում դրանց փոփոխման հերթականությամբ: Իսկ բերվող սխեման իրենից ներկայացնում է շրջապտույտի աղյուսակ:

Բույսերի հաջորդականությունը սահմանելիս ավելի հաճախ բերվում են ոչ թե ամեն մի մշակաբույսի անվանումը, այլ դրանց խմբերը: Բերված օրինակում կարելի է բույսերի փոխարեն նշել. աշնանացան հացաբույսեր, շարահերկ բույսեր, զարնանացան հացաբույսեր, բազմամյա բակլազգի խոտաբույսեր: Կարող են ընգրկվել նաև հատիկաընդեղեններ: Որոշ դեպքերում նույն դաշտը կարող է զբաղեցվել նույն խմբին պատկանող երկու մշակաբույսով: Օրինակ շարահերկին հատկացվող դաշտում կարող են մշակվել շաքարի ձակնդեղ և կարտոֆիլ, եգիպտացորեն և արևածաղիկ, կամ հացաբույսերի դաշտում՝ աշնանացան ցորեն և աշնանացան գարի և այլն:

Մաքուր ցելով ու բակլազգի խոտաբույսով 5-դաշտյա ցանքաշրջանառություն

Տարին	Դաշտերը*				
	I	II	III	IV	V
1-ին	Մաքուր ցել	Աշնանացան ցորեն	Գարի՝ կորնզանի ենթացանքով	Կորնզան օգտ. I տարի	Աշնանացան ցորեն
2-րդ	Աշնանացան ցորեն	Գարի՝ կորնզանի ենթացանքով	Կորնզան օգտ. I տարի	Կորնզան օգտ. II տարի	Մաքուր ցել
3-րդ	Գարի՝ կորնզանի ենթացանքով	Կորնզան օգտ. I տարի	Կորնզան օգտ. II տարի	Աշնանացան ցորեն	Աշնանացան ցորեն
4-րդ	Կորնզան օգտ. I տարի	Կորնզան օգտ. II տարի	Աշնանացան ցորեն	Մաքուր ցել	Գարի՝ կորնզանի ենթացանքով
5-րդ	Կորնզան օգտ. II տարի	Աշնանացան ցորեն	Մաքուր ցել	Աշնանացան ցորեն	Կորնզան օգտ. I տարի
6-րդ	Աշնանացան ցորեն	Մաքուր ցել	Աշնանացան ցորեն	Գարի՝ կորնզանի ենթացանքով	Կորնզան օգտ. II տարի

Բույսերի հաջորդականությունը բոլոր դաշտերում ցույց է տրվում աղյուսակի ձևով, որը կոչվում է *շրջապտույտի աղյուսակ*: Այն ներկայացնում է մշակաբույսերի ու մաքուր ցելի տեղաբաշխման պլանը շրջապտույտի ընթացքում ըստ տարիների և դաշտերի:

Ցանքաշրջանառության սխեման ցույց է տալիս բույսերի խմբերի հաջորդականությունը.

1-ին տարին՝ մաքուր ցել

2-րդ տարին՝ աշնանացան ցորեն

3-րդ տարին՝ ցորեն կամ գարի (կորնզանի ենթացանքով)

4-րդ տարին՝ կորնզան (խոտի համար) օգտ. I տարի

5-րդ տարին՝ կորնզան (խոտի համար) օգտ. II տարի

6-րդ տարին՝ աշնանացան ցորեն և այլն:

Բույսերի հաջորդականությունը ցանքաշրջանառության մեջ կարող է կատարվել ամեն տարի, կամ պարբերաբար՝ 2-3 տարին մեկ: Միևնույն դաշտը երկու կամ երեք տարի նույն բույսով զբաղեցնելը բխում է տնտեսական նպատակահարմարությունից և կապ չունի անհերթափոխ ցանքերի հետ: Այդպիսի կարճատև կրկնվող ցանքերը որոշ հետաքրքրություն են ներկայացնում մասնագիտացված տնտեսությունների համար: Օրինակ, տնտեսական շահավետությունից ու մասնագիտացվածությունից ելնելով մաքուր ցելերից հետո երկու տարի, երբեմն երեք տարի կարող է հացահատիկ մծակվել, կամ անասնապահական տնտեսություններում խոտադաշտը կարող է օգտագործվել երկու-երեք տարի, ապա տեղը հատկացվել այլ

* Ծանոթություն: Տնտեսությունը՝ ելնելով նպատակահարմարությունից գարին կարող է փոխարինել աշնանացան ցորենով և ցորենը (ամառային գոտում) կզբաղեցնի դաշտերի 60%-ը: Նույն դաշտը ցելի տակ կորվի յուրաքանչյուր վեցերորդ տարում:

մշակաբույսի: Բացի այդ տնտեսության ոչ բոլոր հողերը կարող են պիտանի լինել այս կամ այն մշակաբույսի համար: Ուստի կրկնվող ցանքերը երբեմն դառնում են անհրաժեշտություն:

16.2. Ցանքաշրջանառության և մոնոկուլտուրայի համեմատական ազդեցությունը բույսերի բերքատվության վրա

Դաշտային մշակաբույսերի մեծ մասի երկարատև անհերթափոխ մշակության դեպքում ի հայտ է գալիս դրանց բացասական ներգործությունը հողի բերրիության և հետագայում՝ բույսերի բերքատվության վրա:

Մոնոկուլտուրան հանգեցնում է դաշտերի՝ մոլախոտերով աղտոտվածության ավելացմանը: Հատկապես արագ կերպով զարգանում են մշակաբույսերի ուղեկից (մասնագիտացված) մոլախոտերը: Նկատվում են բույսերի հիվանդությունների ու վնասատուների զարգացման բռնկումներ: Այս ամենը ևս բերքատվության իջեցման պատճառ է դառնում:

Այս բացասական երևույթներից խուսափել կարելի է միայն գիտականորեն հիմնավորված ցանքաշրջանառության կիրառումով:

Մոնոկուլտուրայի հետևանքով մշակաբույսի բերքատվությունն այնքան է նվազում, որ հաճախ նրա մշակությունը դառնում է ոչ շահավետ: Նման երևույթ զանգվածային ձևով տեղի է ունեցել ՀՀ-ում և ԼՂՀ-ում 1990-ական թվականներից՝ հողերի սեփականաշնորհումից հետո, երբ ստեղծվել են տասնյակ և հարյուր հազարավոր մանր՝ մի քանի հեկտար հողակտորների սեփականատերեր:

Հողերի այդքան մասնատումն ինքնին անհնար է դարձրել ցանքաշրջանառության կիրառումը և գերակշռող մշակաբույս է դարձել աշնանացան, ՀՀ-ն լեռնային շրջաններում՝ զարնանացան ցորենը: Այդ հացահատիկային մոնոկուլտուրայի հետևանքը եղել է բերքատվության խիստ անկումը, դաշտերի մոլախոտերով աղտոտվածության մեծացումը, արմատային փտախտերի, գնայուկի տարածումը և այլն: Ցանքերին մեծ վնաս են հասցնում կոճղարմատավոր (հիմնականում մոլասորգոն), ծլարմատավոր (գեղավերը, իշամառլը, պատատուկները) և սակավամյա (հիմնականում խրփուկը) մոլախոտերը: Առանձին դեպքերում աղտոտումն այն աստիճանի է հասնում, որ ցորենի հնձելը դառնում է անօգուտ և ցանքը խոտանվում է՝ խիստ ճնշվածության պատճառով:

Տարբեր երկրներում մեծ թվով գիտական հիմնարկներ տասնյակ տարիներ շարունակ հետազոտություններ են տարել մի շարք մշակաբույսերի անհերթափոխ և ցանքաշրջանառություններում մշակելու ազդեցությունը բերքատվության վրա բացահայտելու ուղղությամբ:

Այդ փորձերի արդյունքներից եզրակացվել է, որ հացահատիկային բույսերի անհերթափոխ մշակության դեպքում դրանց բերքատվությունն իջնում է մոտ 1,5-2 անգամ: Այսպես, աշնանացան ցորենի սելեկցիայի և սերմնաբուծության Միրոնովյան գիտահետազոտական ինստիտուտի տասը տարվա հետազոտությունները ցույց են տվել, որ աշնանացան ցորենի բերքատվությունը ցանքաշրջանառությամբ մշակելու դեպքում կազմել է մինչև 29,2, իսկ մոնոկուլտուրայի դեպքում՝ 14,3ց/հա:

Համանման պատկեր արձանագրվել են նաև Խարկովի փորձադաշտում՝ 15 տարվա փորձերի արդյունքով և Կ. Ա. Տիմիրյազևի անվան գյուղատնտեսական ակադեմիայի հինգամյա փորձերում:

Զուգահեռաբար հետազոտվել է նաև ցանքաշրջանառության և մոնոկուլտուրայի ազդեցությունը վարսակի և աշնանացան աշորայի բերքատվության վրա: Ցանքաշրջանառությունում աշորայի բերքը կազմել է 14,1-16,2, իսկ անհերթափոխ ցանքում՝ 5,9-7,3ց/հա: Վարսակի մոտ

մոնոկուլտուրայի ազդեցությունը համեմատաբար քիչ է. ցանքաշրջանառության 13,9-14,8g/հա-ի դիմաց՝ 7,9-10,7g/հա:

Բոլոր այս հետազոտություններում ուսումնասիրվել է նաև պարարտացման ազդեցությունը բերքատվության վրա ինչպես ցանքաշրջանառության մեջ, այնպես էլ անհերթափոխ ցանքերում: Պարզվել է, որ պարարտացումը երկու դեպքում էլ շոշափելի չափով բարձրացնում է բերքատվությունը, սակայն ցանքաշրջանառությունում միշտ էլ բերքատվությունը լինում է ավելի բարձր, իսկ անհերթափոխ ցանքում:

Անգլիայում աշնանացան ցորենի հարյուրամյա մոնոկուլտուրայի փորձ է կատարվել և պարզվել է, որ բերքը չպարարտացված ֆոնի վրա իջել է գրեթե երկու անգամ: Պարարտանյութերի ամենամյա մտցնելու դեպքում բերքը պահպանվել է միևնույն մակարդակի վրա, սակայն եղել է ավելի ցածր, քան ցանքաշրջանառության մեջ: համանման արդյունքներ ստացվել են աշնանացան աշորայի անհերթափոխ ցանքերի փորձերում՝ Գերմանիայում:

Շարահերկ բույսերի բերքի վրա անհերթափոխ ցանքերի ազդեցությունն առանց պարարտացման ու պարարտացման դեպքում միանման չի եղել: Այսինքն շարահերկ բույսերը (կարտոֆիլ, եգիպտացորեն, շաքարի ճակնդեղ և այլն) տարբեր ձևով են վերաբերվում անհերթափոխ մշակման նկատմամբ:

Աշնանացան ցորենի սելեկցիայի ու սերմնաբուծության գիտահետազոտական ինստիտուտի փորձերում կարտոֆիլն անհերթափոխ ցանքի 8-րդ տարում չպարարտացված ֆոնում բերքը իջեցրել է 27,6%-ով, պարարտացման դեպքում՝ 14,6%-ով: Խարկովի փորձակայանի փորձերում չպարարտացվող անհերթափոխ ցանքերի 16-րդ տարում կարտոֆիլի բերքը կազմել է 95,6g/հա, ցանքաշրջանառության 167,4g/հա-ի դիմաց: Ամենամյա պարարտացման դեպքում անհերթափոխ ցանքի 145,6g-ի դիմաց ցանքաշրջանառությունում ստացվել է 189,0g բերք:

Նույնատիպ արդյունքներ ստացվել են նաև Կ. Ա. Տիմիրյազևի անվան գյուղատնտեսական ակադեմիայի և Կարտոֆիլային տնտեսության ինստիտուտի փորձերում:

Կրկնվող ցանքերի դեպքում բերքի ամենից մեծ կորուստ ունենում է շաքարի ճակնդեղը և համեմատաբար քիչ՝ եգիպտացորենը: Խարկովի փորձակայանում 15 տարվա չպարարտացվող մոնոկուլտուրայի դեպքում շաքարի ճակնդեղի բերքը պակասել է ավելի քան երեք անգամ, ցանքաշրջանառության 228,8g-ի դիմաց կազմելով 68,2g: Պարարտացման ֆոնի վրա ցանքաշրջանառությամբ մշակելու դեպքում ստացվող 311,8g բերքի դիմաց անհերթափոխ ցանքում ստացվել է 261,2g:

Միրոնովյան գիտահետազոտական ինստիտուտում չպարարտացվող ցանքաշրջանառության մեջ շաքարի ճակնդեղի բերքը եղել է 209g, իսկ 21 տարվա մոնոկուլտուրայից հետո այն նվազել է մինչև 93g/հա: Ամենամյա պարարտացման դեպքում ցանքաշրջանառությամբ մշակելիս բերքը կազմել է 307g, իսկ նույն ժամկետի անհերթափոխ ցանքում՝ 138g:

Կ. Ա. Տիմիրյազևի անվան գյուղատնտեսական ակադեմիայի փորձերում եգիպտացորենի չպարարտացվող և անհերթափոխ յոթ տարի մշակելու դեպքում կանաչ զանգվածի բերքը կազմել է 192g, ցանքաշրջանառության 199-ի դիմաց: Նույն փորձի պարարտացման ֆոնում ևս բերքի տարբերությունը չնչին է եղել:

Եգիպտացորենի գիտահետազոտական ինստիտուտի տվյալներով արևածաղկի անհերթափոխ 4-րդ տարում բերքն իջել է մինչև 9,2g, ցանքաշրջանառության 21,4g-ի դիմաց:

Ինչպես համատարած ցանքի, այնպես էլ շարահերկ բույսերի բերքը անհերթափոխ մշակության դեպքում ավելի շատ է իջնում պարարտացումների

բացակայության դեպքում: Մոնոկուլտուրայի առաջին տարիներին բերքի նվազումը կարող է շատ չնչին լինել, կամ չտարբերվել ցանքաշրջանառությամբ մշակելու դեպքում ստացվող բերքից: Օրինակ, Կ. Ա. Տիմիյազևի անվան գյուղատնտեսական ակադեմիայի փորձերում կարտոֆիլի անհերթափոխ մշակության առաջին երեք տարվա բերքը գրեթե չի տարբերվել պտղափոխային ցանքաշրջանառությունում ստացած բերքից: Հաջորդ երեք տարիներին այն իջել է 60%-ով՝ չպարարտացված ֆոնում և 33%-ով՝ պարարտացվածում:

ԱՄՆ-ի տարբեր նահանգներում կատարվել է եգիպտացորենի ավելի երկարատև անհերթափոխ մշակություն և ցանքաշրջանառության համեմատությամբ բերքը պակասել է 1,5-2,3 անգամ:

Անհերթափոխ ցանքերի ազդեցությունը բերքի վրա կախված է նաև հողային ու կլիմայական պայմաններից: Օրինակ, շաքարի ճակնդեղը Ուկրաինայի անտառատափաստանային հողերում խիստ կերպով տուժում է երկու տարի անընդմեջ նույն դաշտում մշակելու դեպքում, մինչդեռ Կիրգիզիայի ոռոգվող հողերում նման ցանքերը հավասարապես բարձր բերք են տալիս (ըստ Վորոբյով Ս. Ա. և ուրիշներ, 1976):

Ցանքաշրջանառության ագրոտեխնիկական դերը տարբեր մշակաբույսերի վրա ևս միանման չէ: Պարարտացված և չպարարտացված ֆոսֆորի վրա բույսերի հաջորդականության ազդեցության ուսումնասիրությամբ պարզվել է, որ հացաբույսերի բերքի հավելումը ցանքաշրջանառության ազդեցությամբ ավելի մեծ է, քան պարարտացման ազդեցությամբ ստացվող բերքի աճը: Կարտոֆիլի մոտ՝ ընդհակառակը, պարարտացումն ավելի մեծ չափով է բարձրացնում բերքը (60%), քան ցանքաշրջանառությունը (31%): Դրանով է պայմանավորվում փոքր հողատարածք ունեցող ֆերմերների կողմից կարտոֆիլի անհերթափոխ մշակությամբ կայուն և բարձր բերքի աճեցումը՝ օրգանական և հանքային պարարտանյութերի ամենամյա օգտագործումով:

Աշնանացան ցորենի մոտ ցանքաշրջանառության ազդեցությունը բերքի վրա ավելի մեծ է (հավելումը 57%), քան միայն պարարտացման ազդեցությունը (բերքի հավելումը 39%):

Եգիպտացորենը շատ թույլ է արձագանքում ցանքաշրջանառությանը (բերքի հավելումը 10%), մինչդեռ պարարտացման ազդեցությունն ամենից մեծն է (բերքի հավելումը 93%):

Հաշվի առնելով, որ ցանքաշրջանառությունը բազմակողմանի դրական ազդեցություն է թողնում բույսի կյանքի հողային պայմանների վրա, ուստի որքան էլ պարարտացումները և հողի մշակումը բարձր մակարդակի հասնեն, միևնույն է, ցանքաշրջանառության դերը երկրագործության ինտենսիվացման խնդրում չի նսեմացվում: Այդ են վկայում Ուկրաինայի երկրագործության գիտահետազոտական ինստիտուտի հնգամյա փորձերի արդյունքները: Բարձր ագրոֆոնի (պարարտացումների բարձր չափաքանակների օգտագործմամբ) վրա ոլոռի, աշնանացան ցորենի, շաքարի ճակնդեղի և եգիպտացորենի բերքը ցանքաշրջանառությունում, անհերթափոխ ցանքերի համեմատությամբ 1,5-3 անգամ բարձր է եղել:

16.3. Ցանքաշրջանառության մեջ բույսերի հաջորդականության բնագիտական հիմունքները

Երկրագործության պրակտիկայում մշակովի բույսերի հաջորդականության անհրաժեշտության ու օգուտի մասին գրել են դեռևս հռոմեացի ագրոնոմիական գործիչները: Իսկ բույսերի հաջորդականության գիտական հիմնավորումն առաջ

եկավ բնական գիտությունների զարգացման հետ: Այդպիսի հիմնավորման առաջին փորձը եղավ շվեյցարացի բուսաբան Դեկանդոլի (1778-1841) այն տեսությունը, որի համաձայն բույսերը հողից վերցնում են իրենց համար իջնալես պիտանի, այնպես էլ ոչ պիտանի նյութեր: Այդ ոչ պիտանի նյութերը հետագայում հող վերադառնալով ու կուտակվելով արդեն բացասաբար են ազդում տվյալ բույսի հաջորդ ցանքերում նրա զարգացման վրա: Մինչդեռ ուրիշ բույսերի վրա այդ նյութերը կարող են որևէ ազդեցություն չունենալ:

Հետագայում Մակերն առաջ քաշեց այն տեսությունը, ըստ որի բույսերի արմատները արտազատում են նյութեր, որոնք վնասակար են տվյալ բույսի հաջորդ ցանքերի համար, բայց չեն վնասում ուրիշ բույսերի:

Արդեն XX դարի սկզբին Կազանի համալսարանի, ապա ԱՄՆ-ի գիտնականների կողմից հայտնաբերվեցին ցորենի արմատների միջոցով անջատվող նյութեր, որոնք թունավոր ներգործություն են ունենում հենց ցորենի վրա, բայց վնասակար չեն այլ բույսերի համար: Այդ նյութերի հեռացվելու դեպքում (օգտագործվելով այլ բույսերի կողմից) հողի բերրիությունը վերականգնվում է:

Ավելի ուշ, պտղափոխային տեսության զարգացման հետ մշակովի բույսերի հաջորդականության անհրաժեշտությունը հիմնավորվել է բույսերի հողային սննդառության տեսությամբ: Դրա էությունը այն է, որ հողի բերրիության վրա բույսերի ներգործությունը միանման չէ: Բույսերը խմբավորվեցին որպես հողը հումուսով հարստացնողների (այսինքն բերրիությունը բարձրացնողների) և աղքատացնողների: Առաջին խմբի մեջ ընդգրկվեցին լայնատերև շարահերկ բույսերը, բակլազգիները և կերային խոտաբույսերը: Իսկ աղքատացնողների խմբում ընդգրկվեցին հացազգիները:

Հանքային սննդառության տեսության հիմնադիր գերմանացի գիտնական Յու. Լիբիխը բոլոր դաշտային բույսերին բաժանել է երեք խմբի, միաժամանակ նշելով, որ բոլոր բույսերն այս կամ այն չափով հողն աղքատացնում են: Նա գտնում էր, որ բույսերից ամեն մի խումբը հողն աղքատացնում է այն սննդատարրերով, որը նրա կողմից ավելի շատ է օգտագործվում՝ ֆոսֆորը, կալիումը կամ կալցիումը*: Նա առաջարկել է իրար հաջորդել մոխրային տարրերի նկատմամբ տարբեր պահանջ ունեցող բույսերը: Իսկ միևնույն բույսի անհերթափոխ ցանքի դեպքում բերքի նվազելը բացատրում էր հողում սննդային այս կամ այն տարրի պակասելով:

Բակլազգի բույսերի սննդառության մեջ համակեցությամբ (սիմբիոզով) ապրող բակտերիաների դերի բացահայտումից հետո նոր հիմնավորում ստացավ բակլազգի և ոչ բակլազգի բույսերի հաջորդականությունը: Բակլազգի բույսերի անհերթափոխ մշակության դեպքում պալարաբակտերիաների կողմից հողում կուտակված ազոտը ոչ միայն չի օգտագործվում նույն բակլազգի բույսի կողմից, այլ ձնշում է նրա զարգացումը: Մինչդեռ բակլազգիից հետո ոչ բակլազգի բույս մշակելով, վերջինիս կողմից լավագույն ձևով օգտագործվում է կուտակված ազոտը և բարձր բերք է տալիս:

Բույսերի հաջորդականության անհրաժեշտության կողմնակիցներ Պ. Ա. Կոստիչևը և Վ. Ռ. Վիլյամսը հացաբույսերի անհերթափոխ ցանքի դեպքում հողի բերրիության անկումը բացատրում էին ոչ այնքան դրանց հանքային սննդառությամբ, որքան հացազգիների արմատային համակարգի ազդեցության տակ հողի ֆիզիկական հատկությունների վատացմամբ, նրա ստրուկտուրայի

* Լիբիխը այն կարծիքին էր, որ բույսերը ազոտ վերցնում են օդից: Լիբիխի մեծագույն հայտնագործությունը համարվեց վերադարձի օրենքը, որի համաձայն բերքը նախկին մակարդակի վրա պահպանելու համար անհրաժեշտ է հողին վերադարձնել բույսերի կողմից հանքային պարարտանյութերի ձևով հողից վերցրած տարրերը:

քայքայմամբ: Դրա հետևանքով վատանում են հողի ջրային, օդային և սննդային ռեժիմները և նվազում է նրա բերրիությունը: Դրանից ելնելով առաջ քաշեցին միամյա հացազգի բույսերը բազմամյա բակլազգի խոտաբույսերով պարբերաբար փոխարինելու անհրաժեշտությունը: Այս տեսությունը հիմք ծառայեց հողի ֆիզիկական հատկությունների, բերրիության լավացման համար խոտադաշտային ցանքաշրջանառությունների առաջարկման համար:

Բույսերի հաջորդականության անհրաժեշտությունը բացատրող ու հիմնավորող վերը բերված բոլոր տեսությունները և՛ ճշմարիտ են, և՛ միակողմանի: Մշակաբույսերի բերքի ու հողի բերրիության վրա ցանքաշրջանառության բարենպաստ ազդեցությունը շատ ավելի բազմակողմանի է:

Ցանքաշրջանառության ժամանակակից տեսության մեջ բույսերի հաջորդականության անհրաժեշտությունը հիմնավորող բոլոր պատճառները Դ. Ն. Պրյանիշնիկովի կողմից միավորվեցին չորս խմբի մեջ: Դրանք են. 1) բույսերի հողային սննդառությունը (քիմիական կարգի պատճառները), 2) դաշտային բույսերի ու դրանց յուրահատուկ մշակության ազդեցությունը հողի ֆիզիկական հատկությունների վրա (ֆիզիկական պատճառներ), 3) կենսաբանական պատճառները (մշակովի բույսերի տարբեր վերաբերմունքը մոլախոտերի, վնասատուների ու հիվանդությունների հարուցիչների նկատմամբ), 4) տնտեսական կարգի պատճառները (այս կամ այն մշակաբույսի մշակության շահավետությունը և աշխատանքների կազմակերպումը): Այս պատճառների մասին կխոսվի ստորև:

16.4. Բույսերի հաջորդականությունը և դրանց հողային սննդառությունը

Ցանքաշրջանառության մեջ տարբեր բույսերի հաջորդաբար մշակության անհրաժեշտությունը հիմնավորող պատճառներից մեկը դրանց հողային սննդառության առանձնահատկությունն է: Բույսի պահանջը հանքային սննդային տարրերի նկատմամբ կախված է նրա տեսակից, բերքատվությունից, աճման պայմաններից: Օրինակ, շաքարի ճակնդեղը, բամբակենին ավելի մեծ պահանջ ունեն ֆոսֆորի, կալիումի ու ազոտի նկատմամբ, քան հացաբույսերը: Հացաբույսերն իրենց բերքի կազմավորման համար ամենից շատ ազոտ են օգտագործում, դրանից քիչ պակաս կալիում և ավելի քիչ ֆոսֆոր, կամ մոտավորապես 3:2:1 հարաբերությամբ, մինչդեռ շաքարի ճակնդեղը մոտ 1,7 անգամ ավելի շատ կալիում է պահանջում, քան ազոտ և 4,3 անգամ ավելի, քան ֆոսֆոր:

Մշակովի բույսերը տարբերվում են նաև հողին վերադարձնող օրգանական նյութերի, բուսական մնացորդների քանակով: Օրինակ, բամբակենին, կանեփը, կտավատը (թելատու բույսերը) հողին օրգանական նյութեր կամ գոմաղբ գոյացնող նյութեր չեն տալիս, մինչդեռ շաքարի ճակնդեղի արմատներից վերցվում է սինթեզված շաքարը միայն, իսկ հողից ու օդից վերցրած տարրերի մեծ մասը՝ շաքարի անջատումից հետո մնացող երկրորդային թափոնները և փրերը որպես անասնակեր օգտագործվելուց հետո գոմաղբի ձևով հող են վերադարձվում:

Հացաբույսերի մշակության դեպքում դրանց կողմից հողից վերցված տարրերի մի մասը ծղոտի, ցանքարի, արմատների, նաև գոմաղբի ձևով հող է վերադարձվում: Հող են վերադարձվում նաև կերային բույսերի կողմից վերցված գրեթե բոլոր սննդատարրերը՝ արմատների, խոզանային մնացորդների ու գոմաղբի ձևով:

Բակլազգի բույսերի մշակության ժամանակ հողում կուտակված ազոտն արդյունավետ կերպով կարող է օգտագործվել ու բարձր բերք աճեցվել՝ դրանցից հետո ոչ բակլազգի բույս մշակելով: Այս դեպքում գրեթե վերանում է հողն օրգանական ու հանքային պարարտանյութեր մտցնելու անհրաժեշտությունը և բարձրանում է մշակության շահութաբերությունը:

Հայտնի է, որ ոչ մի բույս հողը չի հարստացնում մոխրային տարրերով, բայց և հողի մոխրային տարրերի օգտագործման ընդունակությունը տարբեր բույսերի մոտ տարբեր է: Որոշ բույսեր ընդունակ են սննդատարրեր յուրացնել դժվար մատչելի միացություններից: Մշակովի բույսերի մեծ մասի համար այդ տարրերը յուրացվել կարող են միայն հանքայնացված, ջրում լուծելի, հետևապես հեշտ ցուրացվող վիճակում: Օրինակ, յուլպինը, հնդկացորենը և մի քանի այլ բույսեր ֆոսֆոր կարող են վերցնել ինչպես մատչելի վիճակում, այնպես էլ դժվարալույծ միացություններից: Միաժամանակ հաջորդ բույսի համար հողում թողնում են ֆոսֆորի ջրալույծ միացություններ:

Բույսերը նաև տարբեր չափով են կարողանում հողի տարբեր խորություններից սննդային տարրեր հայթայթել: Դա կապված է դրանց արմատային համակարգի տարբեր չափով խորանալու հատկության հետ: Դրանից ելնելով գյուղատնտեսական բույսերի արմատային համակարգի ռուս հետազոտողներ Վ. Գ. Ռոտմիստովը (1910) և Ա. Պ. Մոդեստովը (1915) հողի սննդային տարրերի լավագույն օգտագործման նպատակով առաջարկել են բույսերի հաջորդականությունը սահմանել ըստ արմատային համակարգի թափանցելու ունակության:

Այսպիսով դյուրամատչելի սննդատարրերը յուրացնող և դրանք դժվարալուծ միացություններից վերցնելու ընդունակ բույսերի հաջորդականությունը՝ մի կողմից և տարբեր խորություններից սննդատարրեր օգտագործվող բույսերի հաջորդական մշակությունը՝ մյուս կողմից, հողի սննդատարրերը լիովին օգտագործելու հնարավորություն են ստեղծում:

Բույսերի մշակության ժամանակ տեղի են ունենում օրգանական նյութերի սինթեզի, կուտակման ու դրանց քայքայման պրոցեսներ: Ըստ որում, բույսերի վեգետացիայի ընթացքում գերակշռում են կուտակման պրոցեսները, իսկ բերքահավաքից հետո, մինչև հաջորդ բույսի ցանքը, հողում տեղի է ունենում օրգանական նյութերի քայքայում: Հողում սննդատարրերի վերջնական հաշվեկշիռը (արդյունքը) կախված է բերքահավաքից հետո հողում ու նրա մակերեսին մնացող օրգանական նյութերի քանակից ու քիմիական կազմից, գոմաղբի հետ հողին վերադարձվող քանակից և հողում ընթացող քայքայման պայմաններից: Այդ քայքայումների ակտիվությունը կախված է կլիմայական պայմաններից ու կիրառվող ագրոտեխնիկայից:

Ցանքաշրջանառություն կազմելու գլխավոր խնդիրը հողում օրգանական նյութերի հաշվեկշիռի ու հողի ֆիզիկական հատկությունների բարելավումն է:

Հողում օրգանական նյութերի բարենպաստ հաշվեկշիռ կարելի է ստեղծել բույսերի բարձր բերքատվության դեպքում: Այդ խնդիրում կարևոր դեր են կատարում նաև միջանկյալ բույսերը, որոնք նախ մեծացնում են հողի յուրաքանչյուր հեկտարից ստացվող արտադրանքը, ապա իրենց մշակությամբ փոփոխում են օրգանական նյութերի սինթեզի ու քայքայման միջև հարաբերակցությունը:

Միջանկյալ են համարվում այն բույսերը որոնք մշակվում են հիմնական մշակաբույսերի մշակությունից ազատ ժամանակահատվածում: Այդ խմբին են պատկանում խոզանացան բույսերը, ենթացանքի բույսերը և որոշ աշնանացաններ: Վերջինները մշակվում են հիմնական բույսի բերքահավաքից հետո՝ ամռան վերջին կամ աշնանը և հավաքվում են հաջորդ տարվա գարնանը (որպես կանաչ կեր), մինչև հիմնական գարնանացան բույսերի ցանքը (այդպիսին է աշնանացան հլածուկը՝ ռապսը):

Խոզանացան բույսերը մշակվում են հիմնական մշակաբույսի բերքահավաքից անմիջապես հետո և նույն տարում օգտագործվում են որպես կեր կամ կանաչ պարարտացում: Նախ մշակվում են կարճ վեգետացիա ունեցող բանջարաբույսեր:

Ենթացանքի բույսերը ցանվում են գարնանը, հիմնական բույսի ծածկոցի տակ, իսկ վերջինիս բերքահավաքից հետո դրանց աճը շարունակվում է մինչև աշնան վերջը:

Հարավային տաք շրջանների ոռոգվող հողերում մեկ վեգետացիայի ընթացքում կարելի է աճեցնել երկու՝ հիմնական բույսի և միջանկյալ բույսի լիարժեք բերք:

Հողի բերրիության, օրգանական նյութերի հաշվեկշռի բարելավման խնդրում խոզանացան բույսերի դերը և ընդհանրապես միջանկյալ բույսերի դերը կայանում է նրանում, որ հողում թողնում են մինչև 40-50g/հա արմատային ու խոզանային զանգված, որի վարածածկումն առաջ է բերում միկրոկենսաբանական գործունեության ակտիվացում, հողում նիտրատների ավելացում, հողի ֆիզիկական հատկությունների բարելավում և ի վերջո, հաջորդ բույսի բերքատվության ավելացում:

16.5. Բույսերի հաջորդականության կապը հողի վրա ունեցած նրանց ազդեցության հետ

Գյուղատնտեսական բույսերը և դրանց մշակության առանձնահատուկ եղանակները որոշակի ազդեցություն են թողնում հողի ֆիզիկական հատկությունների վրա: Սննդային, ջրա-օդային ու ջերմային ռեժիմների կարգավորման խնդրում մեծ դեր ունեն վարելաշերտի ստրուկտուրան և կառուցվածքը:

Բազմաթիվ հետազոտություններով հաստատված է, որ բազմամյա խոտաբույսերը բարելավում են հողի ստրուկտուրան և բերրիությունը: Բերրիության բարելավման կարևոր պայման ըստ Ա. Գ. Դոյարենկոյի և Պ. Ա. Նեկրասովի համարվում է նաև վարելաշերտի կառուցվածքը: Հողի լավագույն կառուցվածք ստեղծվում է ստրուկտուրայի բարելավման, ինչպես նաև հողի մշակման միջոցով:

Վարելաշերտի ամուր (ջրակայուն) ստրուկտուրայի ստեղծման վրա լավ են ազդում բակլազգի և հացազգի խոտաբույսերի խառը ցանքերը, ինչպես և հենց միայն բակլազգի բազմամյա ու միամյա խոտաբույսերը (առվույտը, երեքնուկը և այլն):

Տարբեր երկրների մի շարք գիտնականներ այն միտքն են հայտնել, որ հացաբույսերի բուսական մնացորդները նպաստում են կայուն ստրուկտուրայի պահպանմանը, իսկ միջանկյալ բույսերը՝ ավելացնելով բուսական օրգանական նյութերի քանակը հողում, նպաստում են ստրուկտուրայի բարելավմանը: Հողի ստրուկտուրայի բարելավման ու ստրուկտուրային վիճակի պահպանման խնդրում կարևոր դեր ունի օրգանական պարարտանյութեր մտցնելը:

Բույսերի հաջորդականությունը սահմանելիս պետք է հաշվի առնել հողում խոնավության առկայությունը տարբեր նախորդների դեպքում և աշնանացանները տեղադրել այնպիսի նախորդներից հետո, որի դեպքում սերմերի ծլման ու բույսերի նախնական աճի համար բավարար խոնավություն է լինում պահպանված:

Բույսերի ու դրանց մշակության ազդեցությունը հողի ֆիզիկական հատկությունների վրա կարևոր նշանակություն ունի հատկապես ջրային և հողմային էրոզիայի ենթակա հողերի համար: Այսպիսի հողերի համար մշակվում է հողապաշտպան միջոցառումների մի ամբողջ համալիր, այդ թվում նաև հողապաշտպան ցանքաշրջանառություն:

16.6. Բույսերի հաջորդականության կենսաբանական հիմնավորումը

Գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ցանքերում մոլախոտերի զարգացման ընթացքը կախված է բույսի տեսակից ու կիրառվող ագրոտեխնիկայից: Աշնանային ու ձմեռող մոլախոտերը հարմարվում են աշնանացան հացաբույսերին և դրանց

անհերթափոխ մշակութային դեպքում աղբոտում են այդ մշակաբույսերի ցանքերը: Իսկ գարնանային մոլախոտերը ճնշվում են գարնանն արագ աճող աշնանացաններից:

Գարնանացան ոչ շարահերկ բույսերը կրկնվող ցանքերի դեպքում աղբոտվում են գարնանային մոլախոտերով՝ խրփուկով, վայրի բողկով, շոռանով, խոզանուկով և այլն:

Աշնանային մոլախոտերը հեշտությամբ կարող են ոչնչացվել հողի ցրտահերկային ու նախացանքային մշակումներով: Հետևապես աշնանացան և գարնանացան մշակաբույսերի հաջորդականության դեպքում անբարենպաստ պայմաններ են ստեղծվում աշնանային ու գարնանային մոլախոտերի համար:

Մոլախոտերի դեմ պայքարում կարևոր դեր են կատարում շարահերկ բույսերը: Նախ շարահերկերի համար հողի հիմնական (խորը ցրտավար) մշակումով խորը վարածածկվում են մոլախոտերի սերմերը, որտեղից դրանք ծլարձակել չեն կարողանում: Ապա շարահերկերի միջշարային մշակումները նպաստում են ցանքերում ծլած մոլախոտերի ոչնչացմանը, դրանով իսկ հողի վերին շերտը մաքրվում է բազմամյա և միամյա մոլախոտերի սերմերից ու բազմամյաների վեգետատիվ բազմացման օրգաններից և հաջորդ բույսի համար ստեղծվում է մաքուր դաշտ:

Ցանքաշրջանառության մեջ կարևոր նշանակություն ունի մակաբույծ մոլախոտերով (գաղձ, ճրագախոտ) վարակվող և չվարակվող մշակաբույսերի հերթափոխումը՝ որպես այդ մոլախոտերի դեմ պայքարի լավագույն միջոց: Արևածաղկի վարակումը ճրագախոտով կանխելու համար անհրաժեշտ է ոչ միայն խուսափել կրկնվող ցանքից, այլ վարակի առկայության դեպքում արևածաղիկը նույն դաշտը կարող է վերադառնալ ոչ շուտ, քան 7-8 տարի հետո, երբ մոլախոտերի սերմերը կորցրած կլինեն իրենց կենսունակությունը:

Երեքնուկի, առվույտի 2-3 տարի օգտագործման դեպքում գաղձի տարածումը կարող է մեծ չափերի հասնել: Իսկ գաղձի դեմ պայքարի համար անհրաժեշտ է այդ խոտաբույսերից հետո տեղադրել հացաբույսեր: Այս դեպքում գաղձի սերմերի ծիլերը տեր բույս չգտնելով, մահանում են: Բացի այդ հացաբույսերը լավ են օգտագործում նշված բակլազգի խոտաբույսերի կողմից հողում կուտակած ազոտը և բարձր բերք են տալիս:

Հացահատիկային շրջաններում երկարատև կրկնվող ցանքերի մոլախոտերով աղբոտվածությունը շատ հաճախ մեծ չափով իջեցնում է այդ մշակաբույսերի բերքը:

Մի շարք բույսերի անհերթափոխ ցանքերի դեպքում ոչ պակաս վտանգ են ներկայացնում դրանց վնասատուներով ու հիվանդություններով վարակվելը: Հացաբույսերի համար կրկնվող ցանքերում ավելանում է արմատային փտախոտով, ժանգասնկերով, ինչպես նաև վահանակիր լվիճով, հացահատիկային բվեճով (սովկա), գնայուկով և այլ վնասատուներով վարակվելու վտանգը:

Հացահատիկային շրջաններում մաքուր ցելերի, շարահերկերի ու մշակովի բակլազգի խոտաբույսերի ընդգրկումը ցանքաշրջանառության մեջ հացաբույսերից բարձր բերքի ստացման և մոլախոտերից, վնասատուներից ու հիվանդություններից խուսափելու արդյունավետ միջոցառում է:

Կրկնվող ցանքերի դեպքում շաքարի ձակնդեղի դաշտերում արագ բազմանում են նեմատոդները, որոնք իջեցնում են բերքն ու արմատապտղի շաքարայնությունը, կարտոֆիլի մոտ ավելանում է ֆիտոֆտորայով ու այլ սնկային հիվանդություններով վարակվելու վտանգը և այլն:

Շատ հաճախ հիվանդություններով վարակվելը կանխելու միակ միջոցառումը համարվում է ցանքաշրջանառությունը:

Դ. Ն. Պրյանիշնիկովը գրել է, որ եթե հողի աղքատության դեմ պայքարելու համար բավական է պարարտանյութ մտցնելը, հողի կառուցվածքը լավացնելու համար՝ օրգանական նյութեր ու կիր մտցնելը և ճիշտ մշակումը, ապա մակաբույծների դեմ դժվար է պայքարել առանց ցանքաշրջանառության:

Բույսերի հաջորդականության կենսաբանական պատճառների թվում ոչ պակաս դեր ունի մշակվող բույսի ազդեցությունը հողի միկրոֆլորայի վրա: Մշակովի բույսի ռիզոսֆերայում զարգացող մանրէներն արտադրում են հաջորդ բույսերի կամ մանրէների այլ խմբի կենսագործունեությունը ճնշող նյութեր (հակաբիոտիկներ): Կրկնվող ցանքերի դեպքում նման նյութերի կուտակումը առաջ է բերում տվյալ բույսի բերքի նվազում: Այս երևույթը հաճախ մեկնաբանվում է որպես հողի *հոգնածություն*:

Այսպես, խորհրդային գիտնականները պարզել են, որ երեքնուկի անհերթափոխ մշակումից ազատված հողում պալարաբակտերիաները կենսագործել չեն կարողանում և ճնշվում են արտադրված հակաբիոտիկների ազդեցությամբ:

Ռիզոսֆերային բակտերիաների առանձին *ռասաներ* ճնշում են նույն բույսի աճը, սակայն խթանում են մեկ այլ բույսի զարգացումը:

Հողի հոգնածությունից հատկապես տուժում են սնկային ու բակտերիալ հիվանդություններով ուժեղ վարակվող բույսերը:

Բերքի պահպանության համար կրկնվող ցանքերում օգտակար է ոչ դիմացկուն (վարակունակ) սորտերի փոխարինումը դիմացկուն սորտերով:

Ռիզոսֆերայում հիվանդածին սնկերի ճնշման ուղիներից մեկը հողի կենսաբանական ակտիվության, այլ կերպ՝ բերրիության բարձրացումն է:

Փորձերով հաստատվել է կանաչ պարարտացման և օրգանական պարարտանյութեր մտցնելու դրական ազդեցությունը հիվանդածին սնկերի դեմ պայքարում և հողի հոգնածության վերացման վրա:

Սնկերի, ռիզոսֆերային բակտերիաների տեսակային կազմը հողում կարելի է փոփոխել մշակովի բույսերի ճիշտ հաջորդականությամբ, դրանով իսկ պայքարել հողի հոգնածության դեմ: Բույսերի հաջորդականությունը հողի հոգնածության վերացման ու բերքատվության բարձրացման խնդրում այնքան ավելի արդյունավետ է, որքան նշանակալի է հերթագայող բույսերի կենսաբանական առանձնահատկությունների տարբերությունը: Օրինակ, զարնանացան ցորենի ու վարսակի հաջորդականությունը շատ ավելի քիչ արդյունավետ է, քան այս բույսերի հաջորդումը շարահերկ կամ բակլազգի բույսերի հետ: Դա հաստատվել է ԱՄՆ-ի Մինեսոտի նահանգում կատարված երեսունամյա փորձերով: Վարսակի հետ ցորենի (երկուսն էլ միամյա հացազգի համատարած ցանքի բույսեր են) հերթափոխ ցանքի բերքը ընդամենը 8,5%-ով (1g-ով) է գերազանցել անհերթափոխ ցանքից ստացված բերքին, իսկ չորսդաշտյա ցանքաշրջանառության մեջ՝ եգիպտացորենի, վարսակի, երեքնուկի հետ հերթափոխ ցանքում բերքի հավելումը կազմել է 43,5% (5,1g):

Կախված մշակովի բույսերի կենսաբանական առանձնահատկություններից ու մշակման տեխնոլոգիայից, բոլոր բույսերը տարբեր ծնով են վերաբերվում կրկնվող ցանքերին ու նույն դաշտը վերադառնալու ժամկետին:

Հաշվի առնելով ցանքատարածությունների կառուցվածքը, մոլախոտերով աղբոսվածությունը և տեսակային կազմը, տնտեսության ուղղվածությունը և հիվանդություններից ու վնասատուներից խուսափելու անհրաժեշտությունը, ինչպես և մշակության շահութաբերությունը, ամեն մի կոնկրետ ռեգիոնում կամ տնտեսությունում կարող է մշակվել և իրականացվել առավել արդյունավետ ցանքաշրջանառություն: Եվ չկա համընդհանուր օգտագործման կամ միասնական ցանքաշրջանառություն, ինչպես այդ մասին շեշտել է Դ. Ն. Պրյանիշնիկովը (1945):

ԳԼՈՒԽ 17

Նախորդները և դրանց ազդեցությունը հողի բերրիության ու հաջորդ բույսերի բերքատվության վրա

17.1. Նախորդների խմբերը

Մշակովի բույսերը՝ իրենց կենսագործունեությամբ, և դրանց մշակության եղանակներն ու պարարտացման առանձնահատկությունները որոշակի ու բազմապիսի ազդեցություն են թողնում հողի ֆիզիկական, քիմիական ու կենսաբանական հատկությունների վրա: Հողում տեղի ունեցող այդ փոփոխություններն իրենց հերթին ներգործություն են ցուցաբերում հաջորդ բույսերի աճի, զարգացման և բերքատվության վրա:

Նախորդ տարում դաշտը զբաղեցնող մշակաբույսը կամ ցելը տվյալ տարում մշակվող բույսի համար հանդիսանում է *նախորդ*:

Մշակովի բույսերն իրենց կենսաբանական առանձնահատկությունների ու մշակության տեխնոլոգիաների տարբերությունների հետ միասին ունեն նաև որոշակի նմանություններ, որոնցով դրանք կարող են միավորվել իրենց առանձնահատկությամբ, հողի ու հաջորդ բույսի բերքատվության վրա ունեցած ազդեցությամբ՝ ինչ-որ չափով տարբերվող խմբերում: Օրինակ, շարահերկ բույսեր, հացազգի ոչ շարահերկ կամ համատարած ցանքի բույսեր, բազմամյա խոտաբույսեր, հատիկաընդեղեններ, և որպես հատուկ խումբ հանդես եկող՝ մաքուր ցելեր:

Այս խմբերի առանձնահատկությունների, հողի ու հաջորդ բույսի բերքատվության վրա ունեցած ազդեցության իմացությունը խիստ անհրաժեշտ է ցանքաշրջանառության մեջ բույսերի ճիշտ հաջորդականություն կազմելու համար:

17.2. Մաքուր ցելերը և դրանց դերը ցանքաշրջանառության մեջ

Աշնանացան հացաբույսերի (ցորեն, գարի և այլն), իսկ լեռնային գոտիներում նաև զարնանացան ցորենի ու գարու համար լավագույն նախորդներ են հանդիսանում մաքուր ցելերը: Սրանք հողում խոնավություն կուտակելու ու պահպանելու հատկության շնորհիվ պայմանավորում են հաջորդ բույսից բարձր բերքի ստացումը: Մաքուր ցելի այդ դրական ազդեցությունն ավելի լավ է արտահայտվում հատկապես չորային ու կիսաչորային շրջաններում:

Վ. Յու. Յուրևի անվան Բուսաբուծության, սելեկցիայի և սերմնաբուծության ուկրաինական գիտահետազոտական ինստիտուտի հետազոտողները պարզել են, որ հողի մեկ մետրանոց շերտի հինգ տարվա միջին խոնավությունը (1965-1969) սև ցելի դաշտում աշնանացանի ցանքից առաջ կազմել է 26,8%, իսկ կաթնամոմային հասունացման փուլում հավաքած եգիպտացորենից հետո 19,7%:

Մաքուր ցելերը մեծ դեր ունեն նաև մոլախոտերի, հիվանդությունների հարուցիչների ու վնասատուների դեմ պայքարում: Սիբիրի գյուղատնտեսական գիտահետազոտական ինստիտուտի փորձերում հացաբուսային նախորդից հետո ցանված զարնանացան հացաբույսի թիակալման փուլում 1 քառ. մ-ի վրա եղել է միջին հաշվով 67 մոլախոտ, իսկ մաքուր ցելի վրա կատարված ցանքում՝ 14: Այլ փորձերում դիտվել է մաքուր ցելի կողմից դաշտը մոլախոտերից նույնիսկ լրիվ մաքրելու արդյունք:

Ցելն օգնում է նաև հողում ավելի շատ մատչելի սննդային տարրերի կուտակմանը:

Աշնանացան հացաբույսերի՝ մաքուր ցելերում կատարված ցանքերը չորային շրջաններում ոչ ցելային նախորդներից հետո կատարված ցանքերի համեմատությամբ տալիս են մոտ երկու անգամ ավելի բերք:

Ուկրաինայի Նիկոլակի, Ղրիմի, Խերսոնի մարզերի փորձադաշտերում մի քանի տարի շարունակ հետազոտվել է աշնանացան ցորենի Բեզոստայա 1 սորտի բերքատվությունը մաքուր ցելերում ու ոչ ցելային նախորդներից հետո ցանված դաշտերում: Պարզվել է, որ ցորենի բերքը մաքուր ցելում գրեթե երկու անգամ ավել է եղել ոչ ցելային նախորդից հետո և կազմել է 31-47g/հա:

Սիբիրի ու Ղազախստանի տափաստանային ու չորային շրջաններում ցելի վրա մշակված գարնանացան ցորենի բերքը 30-40%-ով բարձր է եղել, քան հացահատիկային նախորդներից հետո:

Մաքուր ցելի դրական ազդեցությունն ի հայտ է գալիս նաև հաջորդ (ցելից հետո երկրորդ տարում ցանվող) բույսի վրա: Այդ բանը հաստատված է մաքուր ցելի վրա 2-3 տարի ցանված և հացահատիկային նախորդներից հետո նույնպես 2-3 տարի ցանված (կրկնվող ցանքեր) ցորենի բերքի տվյալներով:

Մաքուր ցելի ետազդեցությունը բացատրվում է նրա մոլախոտամաքիչ ազդեցությամբ և հողի խորը շերտերում ջրի արդյունավետ պաշարի ավելացմամբ: Բերքատվության բարձրացման հետ միասին մաքուր ցելերը նաև դրական ազդեցություն են թողնում հատիկի որակի, մասնավորապես սպիտակուցների պարունակության վրա:

Կ. Գ. Շուլմենյստերի հետազոտություններով Վոլգոգրադի մարզի պայմաններում մաքուր ցելի վրա ցանված աշնանացան ցորենի հատիկում եղել է 14,2-14,7% սպիտակուց, իսկ այլ նախորդներից հետո 14,05%: Նմանատիպ արդյունքներ արձանագրվել են ՌԴ ոչ սևահողային գոտու պայմաններում:

Այսպիսով, գիտական հետազոտությունները և արտադրական փորձերը ցույց են տվել աշնանացան հացաբույսերի ցանքերը հատկապես անբավարար խոնավության շրջաններում մաքուր ցելերում տեղադրելու, այսինքն՝ հացահատիկացելային ցանքաշրջանառություն կիրառելու նպատակահարմարությունը:

Սակայն հացահատիկային ուղղություն ունեցող շրջաններում աշնանացան հացաբույսերի ցանքերի հազիվ կեսը կարող է տեղադրվել մաքուր ցելերում: Դա կապված է մաքուր ցել պահելու ծախսատարության հետ:

Լինելով գերազանց նախորդ, մաքուր ցելադաշտն արդյունք չի տալիս և տնտեսապես արդարացվել կարող է միայն այն ժամանակ, երբ ցելի վրա կատարված ծախսը հատուցվում է ցելից հետո 1-2 տարի ցանվող մշակաբույսի բերքի հավելումով:

Այն շրջաններում, որտեղ ցանքատարածությունների ճնշող մեծամասնությունը զբաղեցվում է հացաբույսերով, աշնանացանների ու գարնանացանների ցանքերի զգալի մասը տեղադրվում է ոչ ցելային նախորդներից հետո:

17.3. Բազմամյա խոտաբույսերի դերը և տեղը ցանքաշրջանառության մեջ

Մեծ թվով դաշտային մշակաբույսերի համար, հատկապես բավարար խոնավության շրջաններում, գերազանց նախորդ են ծառայում բակլազգի բազմամյա խոտաբույսերը՝ առվույտը, երեքնուկը, կորնգանը և դրանց խոտախառնուրդները՝ հացազգիների հետ: Այս բույսերից կորնգանը, շնորհիվ իր երաշտադիմացկունության, գերազանց նախորդ է ծառայում նաև սակավ խոնավության պայմաններում, անջրդի այն պայմաններում, ուր աշնանացան (նաև գարնանացան) հացաբույսերը բավարար բերք են տալիս:

Երեքնուկի ու առվույտի դրական ազդեցությունը բացատրվում է գլխավորապես դրանց կողմից հողն օրգանական նյութերով ու ազոտով հարստացնելով: Բացի այդ, բազմամյա խոտաբույսերը բարելավում են հողի ստրուկտուրան ու մյուս ֆիզիկական հատկությունները: Իրենց կենսագործունեությամբ կարողանում են ճնշել մշակաբույսերի հիվանդությունների հարուցիչների ու վնասատուների զարգացումը:

Որպես աշնանացան հացաբույսերի գերազանց նախորդներ, խոտաբույսերը արժեքավորվում են նաև նրանով, որ խոտի վաղ բերքահավաք ունենալով, հնարավոր են դարձնում խոտաբույսերը մշակել որպես ցելը զբաղեցնողներ, իսկ դաշտի շուտ ազատումը բավական ժամանակ է թողնում մինչև աշնանացանի ցանքը հողը լավ նախապատրաստելու համար: Նաև դրանով է բացատրվում բակլազգի խոտաբույսերից հետո աշնանացաններից բարձր բերքի ստացումը:

Կատարված բազմաթիվ փորձերով պարզվել է, որ առվույտից, երեքնուկից հետո ցանված աշնանացան ցորենը ավելի բարձր բերք է տվել, քան մաքուր ցելերում:

Չորային շրջաններում առվույտը, երեքնուկը, որպես խոնավասեր բույսեր, կորցնում են իրենց առավելությունը՝ որպես աշնանացան հացաբույսերի նախորդներ: Նման պայմաններում կարևորվում են ցելային նախորդները, իսկ բազմամյա բակլազգիներից կարող է աշնանացանների նախորդ ծառայել կորնգանը: Սակայն չորային գոտիներում ցելային նախորդից հետո աշնանացանը ավելի բարձր բերք է տալիս, քան կորնգանից հետո, շնորհիվ ցելադաշտի ջրակուտակիչ ու մոլախոտամաքիչ հատկության և միկրոկենսաբանական ակտիվության շնորհիվ՝ ավելի շատ մատչելի սննդատարրեր կուտակելու ընդունակության:

Այսպես, Դնեպրոպետրովսկի մարզի փորձադաշտերում յոթ տարվա ընթացքում կորնգանից հետո ցանվող աշնանացան ցորենի բերքը կազմել է միջինը 19,1ց/հա, մինչդեռ մաքուր ցելի վրա ցանելիս այն 8,5ց-ով ավել է եղել:

Բազմամյա բակլազգի խոտաբույսերը գերազանց նախորդ են նաև շարահերկերի համար, հատկապես ոռոգվող երկրագործության պայմաններում, որտեղ մաքուր ցելեր չեն լինում:

Փորձերով հաստատվել է, որ 2-3 տարի օգտագործվող առվույտը կամ հացազգի խոտաբույսերի հետ նրա խառը ցանքերը գերազանց նախորդ են աշնանացանների, կտավատի, կարտոֆիլի, կանեփի, բամբակենու և զարնանացան հացաբույսերի համար: Հաստատված է նաև, որ բազմամյա խոտաբույսի ճնուտի վրա կարտոֆիլ ցանելուց հետո հաջորդ ցանվող հացաբույսը ևս բարձր բերք է ապահովում:

Մեկ-երկու տարի խոտի համար հնձվելով, բազմամյա խոտաբույսերի տակ դաշտը մոտ 70-80%-ով մաքրվում է մոլախոտից: Բացի այդ, խոտաբույսերն իրենցից հետո հողում ավելի շատ բուսական օրգանական մնացորդներ են թողնում (մոտ 100ց/հա և ավելի), որը անչափ կարևոր է հողի բերրիության բարելավման համար:

17.4. Հատիկաընդեղեն բույսերի դերը և տեղը ցանքաշրջանառության մեջ

Հատիկաընդեղեն ոչ շարահերկ բույսերը (ոլոռ, ոսպ, սիսեռ, սերմի համար ցանվող վիկ և այլն) բազմամյա բակլազգի խոտաբույսերի համեմատությամբ հողում ավելի քիչ բուսական օրգանական մնացորդներ են թողնում՝ արմատների, վերգետնյա խոզանային մնացորդների ձևով, ավելի քիչ չափով են հողը հարստացնում ազոտով և քիչ չափով են բարելավում հողի ֆիզիկական հատկությունները: Սակայն որպես ազոտ կուտակողներ, ավելի լավ նախորդներ են, քան մյուս հատիկավորները:

Որոշ հատիկաընդեղեններ, օրինակ, ոլոռի, ոսպի վաղահաս սորտերը, ունենալով վեգետացիայի կարճ տևողություն, հողը շուտ են ազատում: Դրանց վաղ բերքահավաքը հնարավորություն է տալիս բավարար խոնավ շրջաններում որպես նախորդ օգտագործել և մյուս հատիկավորների (հացաբույսեր, շարահերկ և այլն) համար հողը լավ նախապատրաստել:

Ոլոռի վաղ և նեղշարք ցանքերն ուժեղ կերպով ստվերակում են հողը, ճնշում մոլախոտերին ու նաև պահպանում հողի խոնավությունը՝ գոլորշիացումից: Փորձերով հաստատված է, որ ոլոռից հետո ցանված աշնանացան ցորենի բերքը շատ քիչ է զիջում մաքուր ցելից հետո ցորենի բերքին: Օրինակ, Վ. Յու. Յուրևի անվան Բուսաբուծության, սելեկցիայի ու սերմնաբուծության ինստիտուտի չորս տարվա փորձերում (1965, 1967-1969) աշնանացան ցորենի բերքը ոլոռից հետո կազմել է 29,9g/հա, սիլոսացու եգիպտացորենից հետո՝ 27,2g/հա և ցորենի կրկնվող ցանքերում՝ 25,2g/հա:

Բավարար խոնավության շրջաններում հատիկաընդեղեններից առավել արժեքավոր նախորդ է լյուպինը:

Շնորհիվ ռիզոսֆերային մանրէների ու արմատային զատուկների, լյուպինը ոչ միայն կարողանում է օգտագործել դժվարալույծ միացությունների ֆոսֆորը, այլ նաև դրանք դարձնելով լուծելի, հաջորդ բույսի համար մատչելի ֆոսֆատներ է թողնում հողում: Բացի այդ, լյուպինը պալարաբակտերիաների կենսագործունեության շնորհիվ հողում ավելի շատ ազոտ է կուտակում, որն օգտագործվում է հաջորդ բույսի կողմից (նկ 13):



Նկ.13. Լյուպին
1.-արմատը՝ պալարիկներով,
2.- լյուպին նեղտերևը, 3.- լյուպին
դեղինը:

Հատիկաընդդեմ բույսերի մեկը մյուսով հաջորդելը ցանկալի չէ: Նախ դրանց վնասող հիվանդությունների ու վնասատուների միանման լինելու պատճառով, ապա դրանց կողմից կուտակված ազոտն իրենք չեն օգտագործում, մինչդեռ նրանցից հետո ցանվող այլ ընտանիքների բույսերն արդյունավետ ձևով օգտագործում ու բարձր բերք են տալիս:

17.5. Շարահերկ բույսերի դերը և տեղը ցանքաշրջանառության մեջ

Շարահերկ բույսերից միանման մշակություն պահանջողների կենսաբանական առանձնահատկությունները և դրանցից ստացվող արտադրանքի բնույթը բավական տարբեր են: Շարահերկերի համար ընդհանուրն այն է, որ շնորհիվ վեգետացիայի ընթացքում կատարվող միջշարային մշակումների, հանդիսանում են մոլախոտեր մաքրողներ: Այդ տեսակետից դրանք գրեթե չեն տարբերվում մաքուր ցեղերից: Այդ մշակումների միջոցով հողի փուխը պահելը նպաստում է շարահերկերի տակ հողի միկրոկենսաբանական բարձր ակտիվության պահպանմանը, որով ևս մոտենում են ցելադաշտերին: Այդ պատճառով շարահերկերի զբաղեցրած հողերում օրգանական նյութերի, պարարտանյութերի քայքայումը և մատչելի սննդատարրերի կուտակումնակտիվ են ընթանում:

Հատիկաընդդեմ շարահերկ բույսերի (սոյա, կերի բակլա և այլն) դրական ազդեցությունը հողի վրա ուժեղանում է նաև պալարաբակտերիաների գործունեությամբ, որի շնորհիվ հողը հարստանում է ազոտով:

Մի քանի շարահերկեր, օրինակ, եգիպտացորենը, սորգոն, ունենալով խորը թափանցող արմատային համակարգ ու փոքր տրանսպիրացիայի գործակից, հողի վարելաշերտի խոնավությունը խնայողաբար են օգտագործում՝ այն վերցնելով նաև ենթավարելաշերտից:

Կարտոֆիլի տակ ավելի շատ խոնավություն պահպանվում է հողի ավելի խորը շերտերում, քանի որ դրա արմատներն առավելագույնը 60սմ են խորանում, իսկ դրանց 80%-ը տեղակայվում է մինչև 30սմ շերտում:

Շաքարի ձակնդեղը և արևածաղիկը ավելի քիչ խոնավություն են թողնում հողում, քան կարտոֆիլը և եգիպտացորենը: Կարտոֆիլի, եգիպտացորենի մշակության ու կենսաբանական առանձնահատկությունները հնարավորություն են տալիս պարարտացման պայմաններում մշակել կրկնվող ցանքերում 2-3 տարի շարունակ:

Ցանքաշրջանառության ու կրկնվող ցանքերի ազդեցությունը եգիպտացորենի բերքի վրա հետազոտվել է ՌԴ եգիպտացորենի համառուսաստանյան ինստիտուտի և Կրասնոդարի Գյուղատնտեսական գիտահետազոտական ինստիտուտի հողամասերում, 1958-1968 և 1960-1968թթ. համապատասխանաբար: Ցանքաշրջանառության մեջ եգիպտացորենի համար նախորդներ են ծառայել աշնանացան ցորենը, ոսպը, արևածաղիկը, գարին, շաքարի ձակնդեղը, նաև եգիպտացորենը: Հերթափոխ ցանքերում եգիպտացորենի բերքն ամենից բարձրն է եղել աշնանացան ցորենից հետո կատարված ցանքում:

Առանց պարարտացման մշակելու դեպքում անհերթափոխ ցանքի 4-րդ տարում եգիպտացորենի բերքը կազմել է աշնանացան ցորենից հետո ցանվածի բերքի 85-90%-ը, իսկ պարարտացման դեպքում՝ 93%-ը:

Կրկնվող ցանքերը կարելի է կիրառել այն շրջաններում, որտեղ եգիպտացորենի մշակության համար հզոր վարելաշերտով բերրի հողեր չափ քիչ կան: Չորային գոտիներում կրկնվող ցանքերը կարող են թեկուզ քիչ, բայց ջրվող տարածքներում:

Ոռոգման պայմաններում կարելի է օգտագործել նաև շաքարի ձակնդեղի կրկնվող ցանքերը, սակայն ոչ ավելի քան երկու տարի, քանի որ միևնույն դաշտում

ավելի երկարատև մշակությունը հիվանդությունների ու վնասատուների բռնկման վտանգ է ստեղծում:

Ավելի մեծ վտանգ է ներկայացնում արևածաղկի մոնոկուլտուրան: Անհերթափոխ ցանքերում և կարճ ռոտացիայով ցանքաշրջանառություններում արևածաղկի դաշտերում հիվանդությունների, վնասատուների ու մոլախոտերի բուռն տարածում է տեղի ունենում: Հատկապես մեծ վտանգ է ներկայացնում մակաբույծ ճրագախոտ մոլախոտով աղբոտումը, որի պատճառով արևածաղկի վերադարձը նույն դաշտ կարող է կատարվել ոչ շուտ, քան 7-8 տարի հետո:

Շարահերկ բույսերից հետո, բացի հացաբույսերից, կարող են ցանվել նաև այլ տիպի շարահերկեր: Օրինակ, կարտոֆիլը կարող է լավ նախորդ ծառայել եգիպտացորենի և շաքարի ձակնդեղի համար: Սրանք իրենց խորը թափանցող արմատներով կարողանում են օգտագործել կարտոֆիլից հետո ենթավարելաշերտում պահպանված խոնավությունը:

Արևածաղկիկը կարող է մշակվել եգիպտացորենից հետո:

Շաքարի ձակնդեղը, արևածաղկիկը, որպես հողից ավելի շատ սննդային տարրեր դուրս բերող ու զգալի խորություններից ջուր օգտագործողներ, ամենից պակաս արժեքավոր շարահերկ նախորդներն են այլ շարահերկերի համար:

Աշնանացան հացաբույսերի համար լավ նախորդներ են կանաչ կերի համար ցանված (դաշտը շուտ ազատող) եգիպտացորենը, վաղահաս կարտոֆիլը, կերի բակլան և այլն:

Շարահերկերը լավ նախորդ կարող են լինել նաև գարնանացան հացաբույսերի, հատիկաընդեղենների, թելատուների ու ձավարայինների համար:

17.6. Տեխնիկական ոչ շարահերկ բույսերի դերը և տեղը ցանքաշրջանառության մեջ

Տեխնիկական ոչ շարահերկ բույսերից կտավատը, կանեփը (թելատուներ են) առանձնանում են նրանով, որ հողից միավոր բերքի հետ ավելի մեծ քանակի հանքային սննդային տարրեր են դուրս բերում և միաժամանակ հողում շատ քիչ օրգանական նյութեր են թողնում, քան հացաբույսերը և մշակաբույսերի մյուս խմբերը:

Սրանց մշակությունը կարող է տարվել հողի բավարար օրգանական և հանքային պարարտացումների, ինչպես նաև հողում ազոտ կուտակող բույսերի մշակության դեպքում:

Ի տարբերություն կտավատի, կանեփն ընդունակ է յուրացնել ֆոսֆորի դժվարալուծ միացությունները: Կտավատը նաև չի տանում կրկնվող ցանքերը՝ հիվանդածին սնկերի ու բակտերիալ հիվանդությունների ուժեղ զարգացման վտանգի պատճառով:

Կանեփը կարող է մշակվել կրկնվող ցանքերում, եթե դա կատարվի հզոր վարելաշերտով բերրի հողերում ու առատ օրգանական պարարտանյութեր մտցնելով:

Կտավատից հետո կարող են մշակվել հացաբույսեր ու շարահերկեր՝ բավարար հանքային պարարտացումների դեպքում: Տիմիրյազևի անվան Գյուղատնտեսական ակադեմիայի փորձադաշտերում մաքուր ցելի վրա ցանված ու պարարտացված կտավատից հետո աշնանացան ցորենի ցանքերի պարարտացման դեպքում ստացված բերքը գրեթե չի զիջել մաքուր ցելի վրա ցանված ցորենի բերքին:

Ռուսաստանի թելատու բույսերի գիտահետազոտական ինստիտուտի փորձադաշտերում կտավատի ու կանեփի կրկնվող ցանքերում թելի ու սերմի բերքը ավելի պակաս են եղել, քան այլ նախորդներից հետո ցանված դաշտերում: Նույն

ինստիտուտի տվյալներով կանեփի ամենից բարձր բերք ստացվել է կերի լյուպինից ու կարտոֆիլից հետո:

17.7. Հացաբույսերի դերը և տեղը ցանքաշրջանառության մեջ

Աշնանացան և գարնանացան հացաբույսերի ողջ արմատային համակարգի չոր զանգվածը կազմում է վերգետնյա զանգվածի 15-30%-ը և կախված է սորտից, մշակության տեխնոլոգիայից, հողակլիմայական պայմաններից: Համեմատության համար ասենք, որ կարտոֆիլի արմատային համակարգի կշիռը կազմում է բույսի ողջ կենսազանգվածի 6-8%-ը: Հացաբույսերը խոզանի հետ միասին հողին են վերադարձնում ողջ զանգվածի 25-40%-ը:

Հացաբույսերի աճի ընթացքում ու բերքահավաքից հետո հողում օրգանական նյութերի քայքայումը գրեթե մոտ է դրանց առաջացող քանակին:

Օրգանական նյութերի կուտակումն ավելի շատ կարող է լինել լավ ագրոտեխնիկայի, օրգանական պարարտացումների ու միջանկյալ բույսերի մշակության դեպքում: Յուղատուների ու շարահերկերի համեմատությամբ հացաբույսերը հանքային սննդային տարրերի, ազոտի նկատմամբ ավելի քիչ պահանջ ունեն: Այսպես, 1ց հատիկի բերքի ու նրան համապատասխան վեգետատիվ զանգվածի հետ հացաբույսերը հողից դուրս են բերում 2,5-4կգ N, 1-1,4կգ P₂O₅ և 2-2,3կգ K₂O, շարահերկերը՝ կարտոֆիլը (պալարներ), ճակնդեղը (արմատապտուղ)՝ համապատասխանաբար 2-2,5կգ, 0,8-1,0կգ և 3,0-4,5կգ, իսկ յուղատուները (կտավատ, արևածաղիկ)՝ 5-7կգ, 2-2,5կգ և 5-18կգ (ըստ Ն. Ա. Մայսուրյանի և այլոց, 1977):

Հացաբույսերի կողմից վերցված կալիումի մեծ մասը լինում է ծղոտի մեջ և այն հիմնականում կրկին հող է վերադառնում: Ազոտը լրացվում է քայքայվող օրգանական նյութերից, պարարտանյութերից և ազոտոբակտերի կողմից կապելու միջոցով: Ֆոսֆոր վերցնում են հողային պաշարներից (միայն մատչելի վիճակում գտնվող) և պարարտացումներից: Հետևապես հացաբույսերի համար անհրաժեշտ է, որպեսզի հողում լինեն ֆոսֆորի ջրալույծ (շարժուն) ձևեր:

Հացահատիկային բույսերը, հատկապես աշնանացանները, հողից բավական շատ ջուր են օգտագործում: Ըստ որում, աշնանացանները ավելի արդյունավետ են օգտագործում աշնանա-ձմեռային տեղումներով հողում կուտակված խոնավությունը: Միաժամանակ նրանք գարնանացաններից ավելի շուտ են հասունանում և ետբերքահավաքային ավելի երկար ժամանակ է լինում հողի մշակության, նաև տեղումների կուտակման համար:

Գարնանացան հացաբույսերից հողում ավելի շատ խոնավություն մնում է կորեկից հետո, իսկ ցորենից, վարսակից, գարուց հետո համեմատաբար քիչ:

Գարնանային վեգետացիայի վերսկսումից հետո աշնանացաններն ավելի արագ աճով կարողանում են ճնշել մոլախոտերին: Գարնանային մոլախոտերից ավելի շատ տուժում են գարնանացան հացաբույսերը, հատկապես ցորենը և կորեկը, որոնց սկզբնական աճը դանդաղ է կատարվում:

Որպես նախորդներ օգտագործելիս պետք է հաշվի առնել, որ հացաբույսերից հետո հողի մակերեսին, խոզանային մնացորդների վրա կարող են մնացած լինել մոլախոտերի սերմեր, վնասատուների ձվադրումներ ու հիվանդությունների հարուցիչներ: դրանց կրկնվող ցանքերը կարող են հանգեցնել դաշտերի մոլախոտաաղբոտվածության մեծացմանը, վնասատուների ու հիվանդությունների բուռն զարգացմանն ու դրանից բխող բացասական հետևանքներին:

Հացաբույսերից կրկնվող ցանքերն ավելի լավ է տանում աշնանացան աշորան: Օրինակ, Կ. Ա. Տիմիրյազևի անվան Գյուղատնտեսական ակադեմիայի

փորձադաշտում աշնանացան աշորայի կրկնվող ցանքերի չորս տարվա միջին բերքը եղել է 24,3g/հա, մաքուր ցելի վրա՝ 25,8g/հա (տարբերությունը՝ ընդամենը 1,5g): Աշնանացան ցորենի կրկնվող ցանքերն ուժեղ կերպով վարակվել են արմատային փտախտով (48,9%-ով), իսկ այլ նախորդներից հետո վարակը կազմել է մոտ 20%:

Բազմաթիվ հետազոտություններով հաստատված է, որ միամյա հացաբույսերի ռիզոսֆերայում դիտվում է հողի ստրուկտուրայի լավացում:

Աշնանացան հացահատիկային բույսերը լավ նախորդներ են գարնանացան հացաբույսերի, շարահերկերի, հատիկաընդեղենների համար:

Առանձին փորձերում եգիպտացորենի հատիկի բերքը աշնանացան հացաբույսերից հետո ավելի բարձր է եղել, քան գարնանացան հացաբույսերից, շաքարի ճակնդեղից հետո, թեև քիչ զիջել է հատիկաընդեղեններից հետո ստացված բերքին:

Հարավային տաք, երկարատև աշնան ու բավարար խոնավության պայմաններում (կամ ոռոգվող հողերում) աշնանացան հացաբույսերից հետո դաշտը կարելի է օգտագործել երկրորդ մշակաբույսի բերք աճեցնելու համար: ՀՀ, ԼՂՀ-ի նմանատիպ գոտիներում ոռոգվող հողերում աշնանացանների բերքահավաքից հետո դաշտը օգտագործվում է խոզանացան եգիպտացորենի (սիլոսի ու կանաչ կերի համար), կանաչ լոբու, վարունգի, վաղահաս սոյայի, կարտոֆիլի և այլ բույսերի բերք աճեցնելու համար:

ԳԼՈՒԽ 18

Ցանքաշրջանառությունների տիպերը, կառուցվածքը և նախագծումը

18.1. Ցանքաշրջանառությունների դասակարգումը

Ցանքաշրջանառության խնդիրն է՝ մշակվող դաշտային բույսերը դաշտերում տեղաբաշխել՝ ելնելով տնտեսության ուղղվածությունից, մշակվող բույսերի տնտեսական շահավետությունից, հողի նկատմամբ դրանց պահանջից, հողամասերի առանձնահատկություններից և հողի ու հաջորդ բույսի բերքի վրա ունեցած ազդեցությունից:

Խոշոր տնտեսությունների առկայության դեպքում կարող են լինել բազմազան և բազմադաշտ ցանքաշրջանառություններ, որոնք դասակարգվում են՝ հաշվի առնելով արտադրվող բուսաբուծական մթերքների գլխավոր կամ առաջնային տեսակը (հացակատիկ, բանջարեղեն, անասնակերեր, տեխնիկական բույսեր և այլն) և բույսերի կենսաբանական առանձնահատկությունները (մշակման տեխնոլոգիան, հողի բերրիության վրա ունեցած ազդեցությունը, ու այդ հատկանիշով դրանց խմբավորումը՝ համատարած ցանքի, շարահերկ, բակլազգի բույսեր, ցելեր և այլն):

Ըստ բուսաբուծական մթերքի գլխավոր տեսակի լինում են 3 տիպի ցանքաշրջանառություններ՝ դաշտային, կերային և հատուկ:

Դաշտային կոչվում են այն ցանքաշրջանառությունները, որոնցում ամբողջ տարածության կեսից ավելին հատկացվում է հացաբույսերի, կարտոֆիլի և տեխնիկական (թելատուներ, ծխախոտ և այլն) բույսերի մշակության համար:

Կերային են կոչվում այն ցանքաշրջանառությունները, որոնցում դաշտերի կեսից ավելին հատկացվում է կերային բույսերի մշակությանը:

Կախված տեղադրման վայրից կերային ցանքաշրջանառությունները ֆերմայամերձ (կանաչ կոնվեյերի, սիլոսացման համար) և խոտհարքա-արոտային: Դրանք տեղադրվում են մարգագետնային հողատեսքերում, բազմամյա և միամյա խոտաբույսեր մշակելու, արհեստական արոտավայրեր ստեղծելու համար:

Հատուկ ցանքաշրջանառությունները դրվում են բարձր բերրիությամբ օժտված ու ոռոգվող հողերում՝ բանջարա-բոստանային, տեխնիկական մշակաբույսերի մշակության ու տնտեսական բարձր շահութաբերության ապահովման համար: Հատուկ ցանքաշրջանառությունների շարքին են պատկանում նաև *հողապաշտպան* կամ *հակաէրոզիոն* ցանքաշրջանառությունները, որոնց խնդիրը վարելահողերը հողմային ու ջրային էրոզիայից պաշտպանելն է՝ բազմամյա խոտաբույսերի մշակությամբ:

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

18.2. Ցանքաշրջանառությունների կառուցվածքը և տիպերը

Բոլոր ցանքաշրջանառություններն իրենցից ներկայացնում են մի քանի օղակների միասնություն՝ ցելային, շարահերկային, խոտաբուսային և այլն: Օղակը ցելով ու մեկ մշակաբույսով կամ, 2-3 տարբեր բույսերով կազմվող մասն է:

Հատիկացելային համարվում են այն ցանքաշրջանառությունները, որոնցում հացաբույսերը զբաղեցնում են ցանքատարածության մեծ մասը և ընդմիջվում են մաքուր ցելերով: Օրինակ, աշնանացան (կամ գարնանացան) հացահատիկ՝ մեկ կամ երկու տարի, ապա մաքուր ցել, որին հաջորդում է դարձյալ աշնանացան (կամ գարնանացան) հացահատիկիկը՝ դարձյալ մեկ կամ երկու տարի և կրկին՝ ցել (1) հացահատիկ, 2) մաքուր ցել, 3) հացահատիկ):

Հացահատիկային ցանքաշրջանառությունները սկսել են կիրառվել դեռևս 14-15-րդ դարերում և անջրդի երկրագործության մեջ, հատկապես սակավ խոնավության պայմաններում: Այն հացաբույսերից բարձր բերք ստանալու, ցանքերը մոլախոտերից մաքուր պահելու լավագույն եղանակ է: Տվյալ դեպքում մաքուր (սև) ցելերը հանդիսանում են խոնավության և սննդատարրերի կուտակման ու պահպանման և մոլախոտերի ոչնչացման լավագույն միջոցառում:

Կախված հողակլիմայական պայմաններից ու բույսերի կենսաբանական առանձնահատկություններից հատիկացելային ցանքաշրջանառությունները կարող են ունենալ հետևյալ՝ կարճատև շրջապտույտով սխեմաները (հերթական համարները ցույց են տալիս դաշտերի զբաղվածությունը ըստ տարիների):

I 1) ցել, 2) աշնանացաններ:

II 1) ցել, 2) աշնանացաններ, 3) աշնանացաններ:

III 1) ցել, 2) գարնանացան հացաբույսեր:

IV 1) ցել, 2) աշնանացաններ, 3) գարնանացան հացաբույսեր:

V 1) ցել, 2) գարնանացան հացաբույսեր, 3) գարնանացան հացաբույսեր:

Այսպիսով մաքուր ցելից հետո աշնանացան կամ գարնանացան հացաբույսերը կարող են ցանվել մեկ կամ երկու տարի, որից հետո դաշտը կրկին դրվում է մաքուր ցելի տակ, և սկսվում է հաջորդ շրջապտույտը:

Հաշվի առնելով մաքուր ցել պահելու ծախսատարությունը և ամեն տարի հողից հատիկի բերք ունենալու անհրաժեշտությունը, նպատակահարմար է հատիկացելային ցանքաշրջանառության մեջ որևէ հատիկաընդդեմի ընդգրկումը: Ամեն տարի աշնանացան հացահատիկին կարելի է տրամադրել դաշտերի 50%-ը, իսկ մյուս 50%-ը թողնել ցելի (25%) և հատիկաընդդեմի (25%) տակ: Հաջորդ տարին հացահատիկը կզբաղեցնի ցելի ու հատիկաընդդեմի տեղը, իսկ հացահատիկի դաշտը կդրվի ցելի ու հատիկաընդդեմի տակ: Նման սխեման կարող է կիրառվել ոչ մեծ ցանքատարածություններով տնտեսությունում:

Ավելի մեծ ցանքատարածության առկայության դեպքում կարող է կիրառվել հետևյալ սխեման.

1) ցել, 2) աշնանացաններ, 3) աշնանացաններ կամ գարնանացան հացաբույսեր, 4) հատիկաընդդեմ և այլ ձավարային բույս, 5) գարնանացան կամ աշնանացան հացաբույսեր:

Այս դեպքում վարելահողերի մոտ 80%-ը զբաղեցնում են հացահատիկային, հատիկաընդդեմ և ձավարային բույսերը: Հացահատիկները երկու տարի շարունակ ցանվում են մաքուր ցելից հետո, ապա մեկ տարի՝ հատիկաընդդեմներից ու ձավարայիններից հետո:

Հատիկացելաշարահերկային ցանքաշրջանառությունները հատիկացելայինից տարբերվում են նրանով, որ հացահատիկներից ու ցելից բացի ընդգրկում են նաև

շարահերկ բույսերի մեկ դաշտ: Այս դեպքում հաջորդականությունն ըստ տարիների կլինի՝ 1) ցել, 2) հացահատիկ, 3) հացահատիկ, 4) շարահերկ, 5) հացահատիկ:

Ամեն մի կոնկրետ պայմաններում ու կոնկրետ տնտեսությունում հատիկացելաշարահերկային ցանքաշրջանառությունը կարող է որոշակի փոփոխություն կրել՝ կապված դաշտերի քանակի, ընգրկվող մշակաբույսերի հետ: Հնարավոր են հետևյալ տարբերակները.

I. 1) ցել, 2) հացահատիկ, 3) շարահերկ, 4) հացահատիկ:

II. 1) ցել, 2) հացահատիկ, 3) հացահատիկ, 4) շարահերկեր, 5) հատիկաընդելեն, 6) հացահատիկ:

Հացահատիկները (աշնանացան կամ գարնանացան) զբաղեցնում են ցանքատարածության 50%-ից մինչև 70%-ը և փոփոխվում է մաքուր ցելի զբաղեցրած տարածքը (50%-ից մինչև 30%):

Հատիկացելաշարահերկային ցանքաշրջանառությունները կարող են հանդիսանալ որպես բարելավված հացահատիկային ցանքաշրջանառությունների մի տարատեսակ, որն առաջացել է հատիկացելային ցանքաշրջանառությանը շարահերկային օղակ ավելացնելով:

Հատիկաշարահերկային կոչվում են այն ցանքաշրջանառությունները, որոնցում մաքուր ցելադաշտը բացակայում է, իսկ հացաբույսերը ընդմիջվում են շարահերկերով: Օրինակ՝ 1) շարահերկ, 2) հացահատիկ, կամ 1) շարահերկ, 2) հացահատիկ, 3) հացահատիկ, 4) կրկին շարահերկ (նոր ցիկլ): Դրանք խոնավ շրջաններում օգտագործվող և հատիկային արտադրության ուղղվածություն ունեցող ցանքաշրջանառություններ են, որտեղ հացահատիկները կարող են զբաղեցնել ցանքատարածությունների կեսը կամ քիչ ավելին:

Հատիկացու եգիպտացորենից հետո աշնանացանների ցանքերը հաճախ ուշանում են, որից դրանց բերքը նվազում է: Ուստի աշնանացանների համար պետք է որպես նախորդ օգտագործել կանաչ կերի կամ սիլոսի համար ցանվող եգիպտացորենը: Կամ, հատիկի եգիպտացորենից հետո ազատված դաշտը կարող է ցրտավարվել ու թողնվել գարնանացան հացաբույսերի, հատիկաընդելենների տակ: Կարելի է նաև աշնանացաններից առաջ օգտագործել եգիպտացորենի վաղահաս սորտեր ու հիբրիդներ:

Հատիկախոտաբուսային են կոչվում այն ցանքաշրջանառությունները, որոնցում ցանքատարածությունների մեծ մասը զբաղեցնում են հացահատիկային, ըստ տնտեսական անհրաժեշտության՝ նաև ոչ շարահերկ տեխնիկական բույսերը (կտավատ, կանեփ և այլն), իսկ մնացած մասը զբաղեցնում են բազմամյա խոտաբույսերը: Օրինակ, 1) ցել, 2) աշնանացան հացաբույսեր, 3) աշնանացան կամ գարնանացան հացաբույսեր (բազմամյա խոտի ենթացանքով), 4-5) բազմամյա բակլազգի խոտաբույս (ամվույտ, երեքնուկ կամ կորնգան), 6) կտավատ:

Կարող է լինել նաև առանց տեխնիկական մշակաբույսի: Այսպես. 1) ցել, 2) աշնանացան, 3) աշնանացան կամ գարնանացան հացահատիկ (բազմամյա բակլազգի խոտի ենթացանքով), 4) բազմամյա խոտ (օգտագործման 1-ին տարի), 5) բազմամյա խոտ (օգտագործման 2-րդ տարի), 6) աշնանացան կամ գարնանացան հացահատիկ, 7) աշնանացան կամ գարնանացան հացահատիկ: Այլ կերպ, հացահատիկներ լինում են ինչպես ցելից հետո (մեկ կամ երկու տարի), այնպես էլ բազմամյա բակլազգի խոտաբույսերից հետո (մեկ կամ երկու տարի):

Խոտադաշտային համարվում են այն ցանքաշրջանառությունները, որոնցում դաշտերի կեսից ավելին զբաղեցվում են խոտաբույսերով: Բակլազգի բազմամյա խոտաբույսերի ընդգրկումը հատիկացելային ցանքաշրջանառության մեջ մի առաջավոր քայլ էր՝ դրանց բարելավման խնդրում:

Խոտադաշտային անվանումը տրվել է Վ. Գ. Բաժակի, Ա. Ն. Շիշկինի, Վ. Ռ. Վիլամսի և այլ գիտնականների կողմից: Խոտադաշտային ցանքաշրջանառությունները ծառայում են անասնապահական տնտեսություններում կերի բազա ստեղծելու համար:

Խոտադաշտային ցանքաշրջանառության մեջ խոտաբույսերը զբաղեցնում են մի քանի դաշտեր և ամեն մի դաշտը խոտի տակ օգտագործվում է 2-3, երբեմն 4 տարի, ապա ընդմիջվում հացաբույսով (աշնանացան կամ գարնանացան):

Խոտաբուսաշարահերկային են կոչվում այն ցանքաշրջանառությունները, որոնցում հերթափոխ ձևով մշակվում են շարահերկ բույսեր և բազմամյա խոտաբույսեր: Դրանք կարող են ընդմիջվել հացաբույսով: Օրինակ, 1) հացահատիկ՝ խոտի ենթացանքով, 2-4) բազմամյա խոտաբույս (3 տարի օգտագործմամբ), 5) աշնանացան, 6-8) շարահերկեր (կարող են ըստ տարիների հերթագայել շաքարի ձակնդեղը, ապա կարտոֆիլը, նրանցից հետո՝ եգիպտացորենը):

Հատիկային եգիպտացորենից հետո լավ է դաշտը թողնել գարնանացանի համար և հաջորդ տարին ցանել շարահերկ հատիկաընդեղեն, օրինակ՝ սոյա:

Շարահերկային կոչվում են այն ցանքաշրջանառությունները, որոնցում շարահերկ բույսերին հատկացվում է ցանքատարածությունների կեսից ավելին: Այս դեպքում անհրաժեշտություն է առաջանում շարահերկ բույսերը երկու տարի մշակել կրկնվող ցանքերում: Նման ցանքաշրջանառությունները կիրառվում են նեղ մասնագիտացված տնտեսություններում, ուր ոռոգվող հողերում մշակվում են շաքարի ձակնդեղ, բանջարա-բոստանային մշակաբույսեր և այլն: Դրանք համարվում են նաև ցանքաշրջանառությունների ինտենսիվ տեսակ, որն ապահովում է հողի մշակման բարձր շահութաբերություն: Նման ցանքաշրջանառության օրինակ կարող է ծառայել Կրասնոդարի երկրամասում օգտագործվող հետևյալ սխեման. 1) եգիպտացորեն՝ հատիկի համար, 2) արևածաղիկ, 3) հատիկաընդեղեններ, 4) աշնանացան ցորեն, 5) շաքարի ձակնդեղ:

Խոտադաշտային, խոտաբուսաշարահերկային, շարահերկային, մասամբ նաև հատիկախոտաբուսաշարահերկային(պտղափոխային) ցանքաշրջանառություններն իրենցից ներկայացնում են կերային ցանքաշրջանառությունների տարատեսակներ:

Ֆերմայամերձ շարահերկային (կանաչ կոնվեյերի) ցանքաշրջանառությունները օրգանական պարարտանյութերի օգտագործման դեպքում ապահովում են միավոր ցանքատարածությունից կերի ամենից բարձր: Դա նաև հնարավորություն է տալիս շարահերկերը (հատկապես ուշ բերքահավաք ունեցողները) հանել դաշտային ցանքաշրջանառություններից: Սակայն վարելահողերի կուլտուրականացման ու պտղափոխային արդյունավետ ցանքաշրջանառություն կիրառելու տեսակետից նպատակահարմար է ընդգրկել ցելը զբաղեցնող շարահերկ՝ հատիկախոտաբուսային ցանքաշրջանառության մեջ և այս դեպքում կստեղծվի պտղափոխային ցանքաշրջանառություն: Իսկ հատիկացելայինների մեջ շարահերկ օղակի ընդգրկումով այն կփոխվի հատիկացելաշարահերկայինի:

Բավարար խոնավության կամ ոռոգման պայմաններում և անասնապահական ուղղվածություն ունեցող տնտեսություններում նպատակահարմար է *խոտաբուսաշարահերկային* ցանքաշրջանառության կիրառումը: Նման դեպքում ցանքատարածությունները գրեթե հավասար չափերով հատկացվում են շարահերկային և խոտային օղակներին: Հնարավոր են հետևյալ սխեմաները.

1. 1) աշնանացաններ (բազմամյա բակլազգի խոտի ենթացանքով), 2-3) բազմամյա խոտեր, 4) կերային արմատապտուղներ և կարտոֆիլ, 5) եգիպտացորեն (կերի), 6) եգիպտացորեն (կերի և հատիկի):

II. 1) աշնանացան կամ գարնանացան հացաբույսեր՝ բազմամյա բակլազգի խոտաբույսերի ենթացանքով, 2-3) բազմամյա խոտաբույսեր, 4) սիլոսայիններ, 5) կարտոֆիլ, 6) միամյա կերային խոտաբույս, 7) հացաբույսեր:

Կերային ցանքաշրջանառություններում կարևոր պայման է՝ պահանջվող քանակությամբ կերերի կամ մեկ հեկտարի հաշվով բավարար կերամիավորների ստացումը:

Հատիկախոտաբուսաշարահերկային կամ պտղափոխային կոչվում են այն ցանքաշրջանառությունները, որոնցում տարածության մոտ կեսը հատկացվում է հացահատիկներին, իսկ մյուս կեսը՝ շարահերկ և բակլազգի բույսերին (25-ական %): Այսպիսի ցանքաշրջանառության մեջ իրականացվում է այնպիսի պտղափոխություն կամ բույսերի այնպիսի հաջորդականություն, որի դեպքում միշտ իրար են հաջորդում կենսաբանական առանձնահատկություններով ու մշակության տեխնոլոգիայով տարբեր խմբերի պատկանող մշակաբույսեր: Հացաբույսերը միշտ ընդմիջվում են խոտաբույսով, շարահերկով կամ ընդեղենով: Տվյալ դեպքում ցելադաշտը փոխարինվում է շարահերկով կամ բակլազգի բույսով: Պտղափոխային ցանքաշրջանառությունն իրենից ներկայացնում է ցանքաշրջանառության երկու օղակների միասնություն: Մի օղակը հասկավոր հացաբույսերով զբաղեցված դաշտն է, իսկ մյուսը՝ կերի խոտաբույսի, շարահերկի կամ ընդեղենի տակ դրված դաշտը: Այսպիսով ամեն տարի հացահատիկը զբաղեցնում է կերի խոտաբույսից, հատիկաընդեղենից կամ շարահերկից (ցելը զբաղեցնող) հետո ազատված դաշտը:

Պտղափոխային ցանքաշրջանառության անցնելը հանդիսացավ երկրագործության զարգացման, դրա ինտենսիվացման և գիտական հիմքերի վրա դնելու մի նոր խոշոր քայլ:

Ըստ Դ. Ն. Պրյանիշնիկովի (1945), անցումը պտղափոխային ցանքաշրջանառության պայմանավորեց հացահատիկային բույսերի բերքի կրկնապատումը:

Ցելերի փոխարինումը զբաղեցրած ցելերով, և ապա պարարտացումների օգտագործումը պտղափոխային ցանքաշրջանառության մեջ նպաստեցին կտրուկ կերպով ավելացնելու երկրագործության համախառն արտադրանքի ծավալները:

Պտղափոխային ցանքաշրջանառության տիպիկ օրինակ է հետևյալ սխեման. 1) զբաղված ցել (վաղ բերքահավաք ունեցող մշակաբույսի տակ), 2) աշնանացան ցորեն, 3) շաքարի ճակնդեղ, 4) հացահատիկ (ցորեն, գարի կամ վարսակ)՝ բազմամյա բակլազգի խոտաբույսի ենթացանքով, 5) բազմամյա բակլազգի խոտաբույս (մեկ կամ երկու տարի օգտագործումով), 6) աշնանացան ցորեն (կամ գարի), 7) շաքարի ճակնդեղ, 8) հատիկաընդեղեն բույս, 9) աշնանացան հացահատիկ (ցորեն, գարի), 10) եգիպտացորեն՝ հատիկի համար և այլն:

Պտղափոխային ցանքաշրջանառությունում ցանքատարածությունների կեսը կարող են զբաղեցնել հացաբույսերը (աշնանացան կամ գարնանացան), իսկ մյուս կեսը՝ շարահերկերը և բակլազգիները, որը պայմանավորում է տարբեր խմբերի բույսերի ամենամյա հաջորդականություն: Օրինակ. 1) շարահերկ, 2) հացահատիկներ, 3) բակլազգիներ, 4) հացահատիկներ: Տվյալ դեպքում բակլազգիները ցանովի խոտաբույսերն են և բազմադաշտ ցանքաշրջանառություն կազմելու ու խոտաբույսերը 2-3 տարի օգտագործելու դեպքում էլ բույսերի հաջորդակա-նությունը չի խախտվում:

Ցանքաշրջանառության նման կառուցվածքի դեպքում ամեն մի մշակաբույսը կարող է հերթափոխվել ոչ թե ամեն տարի, այլ երկու տարին մեկ: Օրինակ. 1) շարահերկ, 2) շարահերկ, 3) հացահատիկներ, 4) հացահատիկներ (բազմամյա խոտաբույսերի ենթացանքով), 5) բազմամյա խոտաբույսեր, 6) բազմամյա խոտաբույսեր, 7) հացահատիկներ, 8) հացահատիկներ:

Սիդերալ ցանքաշրջանառությունները կիրառվում են ավազային, ավազակավային, կավավազային սակավ բերրիությամբ օժտված ու հումուսով աղքատ հողերում, նպատակ ունենալով այդ հողերը հարստացնել օրգանական (ազոտ պարունակող) նյութերով: Դրա համար մեկ կամ մի քանի դաշտ զբաղեցնում են կանաչ պարարտացման բակլազգի բույսով (լյուպին, իշառվույտ, թռչնոտն (սերադելա) և այլն), որոնք վարածակվում են կոկոնակալման փուլում: Դրանք կարող են ցանվել որպես հիմնական և որպես միջանկյալ (խոզանացան) բույսեր: Մնացած դաշտերը զբաղեցվում են հացահատիկային, շարահերկ և այլ բույսերով:

Դաշտային և կերային ցանքաշրջանառություններում հաճախ կիրառվում է *արտադաշտը*:

Արտադաշտով ցանքաշրջանառության դեպքում բույսերի ընդհանուր հաջորդականությունից դուրս երկուսից չորս տարի օգտագործվող և հիմնականում բազմամյա բակլազգի խոտաբույսով զբաղված դաշտ է ստեղծվում: Այդ բազմամյա խոտաբույսով (կարող է լինել և խոտախառնուրդային) զբաղված դաշտը հենց արտադաշտն է: Առվույտի արտադաշտով ցանքաշրջանառության դեպքում հնարավորություն է ստեղծվում առվույտին հատկացնել միայն մեկ դաշտ, որը կարող է օգտագործվել մի քանի տարի:

Հնարավոր է հետևյալ սխեմայով արտադաշտով հատիկացելախոտաբուսային ցանքաշրջանառության օգտագործումը. 1) ցել, 2) հացահատիկներ՝ մեկ կամ երկու տարի (առվույտի ենթացանքով), 3-5) առվույտ, 6) հացահատիկներ, 7) շարահերկեր, 8) հացահատիկներ:

Առվույտի օգտագործման տարիները կարող են նախապես չսահմանվել և օգտագործվել այնքան, քանի տարի կարող է բավարար կանաչ զանգված ապահովել, իսկ բերքի պակասելու (դաշտի խիստ նոսրանալու) տարին հացաբույսի որևէ դաշտում զարնանը ենթացանքով ցանվում է առվույտ, որը հաջորդ տարվանից կարող է օգտագործվել որպես նոր արտադաշտ: Իսկ նոսրացած խոտադաշտը կարող է ծառայել որպես սերմադաշտ:

18.3. Ցանքաշրջանառությունների նախագծումը

Ցանքաշրջանառությունների համակարգը դաշտային տնտեսության, այն է՝ վարելահողերում դաշտավարության կազմակերպումն է:

Ցանքաշրջանառության մշակումը ցանկացած տնտեսության համար բխեցվում է վարելահողերի, դաշտերի քանակի առկայությունից, տնտեսության ուղղվածությունից (մասնագիտացումից):

Անհրաժեշտ է հաշվի առնել նաև տվյալ գոտու հողակլիմայական պայմանները՝ բնական խոնավության չափը, ոռոգվող հողերի առկայությունը, ոռոգման հնարավորությունները և այլն:

Պետք է իմանալ բազմամյա տարիների տեղումների միջին քանակը և բաշխումը՝ տարվա կտրվածքով, օդի ջերմաստիճանը, ձմեռային նվազագույն բացասական ջերմաստիճանը, օդի հարաբերական խոնավությունը, ձմռանը՝ ձյունածածկի առկայությունը, տևական քամիների բնույթը, աշնանացանների ու զարնանացանների ցանքի շրջանում հողի արդյունավետ խոնավության պաշարը և այլն:

Կարևոր պայման է հողերի կուլտուրականացվածության աստիճանի իմացությունը, վերջին մի քանի տարիներին արձանագրված միջին բերքատվությունները՝ ըստ հիմնական մշակաբույսերի:

Մշակաբույսերի ընտրության ու տեղադրման համար անհրաժեշտ է ունենալ տվյալներ՝ հողերի տիպերի մասին ըստ հողագիտական քարտեզի ու կադաստրային

զնահատումների: Անհրաժեշտ է պարզել մանր հողակտորները միավորելու և խոշորացնելու հնարավորությունը:

Մեծ ուշադրություն է դարձվում հողա-էրոզիոն ուսումնասիրություններին:

Ցանքաշրջանառության կառուցվածքը նախագծելիս պետք է ելնել այն հանգամանքից, որպեսզի ապահովվի բուսաբուծական արտադրանքի առավելագույն քանակի ստացումը յուրաքանչյուր հեկտարից՝ աշխատանքի ու միջոցների նվազագույն ծախսումներով: Դա կարող է ապահովվել մասնավորապես բույսերի ճիշտ տեղադրումով ու դրանց ճիշտ հաջորդականությամբ: Դրա համար ամեն մի կլիմայական գոտու համար պետք է ընդգրկել բույսեր, որոնք առավելագույն ձևով են հարմարվում տվյալ պայմաններին, այսինքն հաշվի են առնվում բույսերի վերաբերմունքն արտաքին միջավայրի գործոնների նկատմամբ:

Տարբեր բույսերի վերաբերմունքը հողի, խոնավության, ջերմության, լուսավորվածության նկատմամբ միանման չէ: Ամեն մի խմբի բույսերից պետք է ընտրել տեղի պայմաններում առավել բարձր բերք ապահովող տեսակը, ապա՝ սորտը: Այդ հարցում օգնել կարող են գիտա-փորձարարական, հետազոտական կենտրոնները:

Ցանքաշրջանառություններում պետք է նախատեսել բույսերի գիտականորեն հիմնավորված և տվյալ պայմաններում հնարավոր հաջորդականությունը:

Ցանքաշրջանառությունների ներդրման կարևոր պայման է հանդիսանում ցանքատարածությունում գյուղատնտեսական բույսերի այնպիսի տեղաբաշխում, որը կարող է ապահովել հողի, տեխնիկայի, մարդկային աշխատանքի լավագույն օգտագործումը:

ՀԻՆԳԵՐՈՐԴ ԲԱԺԻՆ ԵՐԿՐԱԳՈՐԾՈՒԹՅԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԸ

ԳԼՈՒԽ 19

Երկրագործության գիտական հիմունքների ու համակարգերի զարգացումը

19.1. Երկրագործության գիտական հիմունքների զարգացումը

Երկրագործությունը մարդու արտադրական գործունեության հնագույն տեսակն է: Մարդկության կուտակած փորձը՝ ագրոնոմիական կանոնների վերաբերյալ սերնդե-սերունդ փոխանցվել է բանավոր: Առաջին գրավոր տեղեկություններն ագրոտեխնիկական եղանակների, հողի մշակման վերաբերյալ շարադրված են եղել հնագույն բնափիլիսոփաներ Կատոնի (III- II դար, մ.թ.ա.), Պլինիոսի (I դար), Կոլումելիի (I դար) և այլոց կողմից:

Միայն սկսած 18-րդ դարից փորձեր են կատարվել գյուղատնտեսական արտադրության տեսության զարգացման, պրակտիկ գործունեության կատարելագործման ուղղությամբ:

Ագրոնոմիական գիտության ստեղծման գործում հսկայական դեր է կատարել Մ. Վ. Լոմոնոսովը (1711-1765): Հողառաջացման մասին նա գրել է, որ *«սևահողը ոչ թե ի սկզբանե ստեղծված նյութ է, այլ առաջ է եկել ժամանակի ընթացքում, կենդանական ու բուսական մարմինների քայքայումից»*:

Ռուսաստանում երկրագործական գիտության հիմունքներն առաջինն են տվել Ա. Տ. Բոլոտովը (1738-1833), Ի. Մ. Կոմովը (1750-1792) և այլ գիտնականներ: Ա. Տ. Բոլոտովն առաջարկել է ցելային համակարգը փոխարինել *ցելախամային*՝ յոթդաշտյա ցանքաշրջանառության համակարգով, որի դեպքում երեք դաշտը պետք է զբաղեցնեին հացաբույսերը, մեկը՝ դրվեր մաքուր ցելի տակ, իսկ երեքը՝ թողնվեր խամի տակ: Ըստ Բոլոտովի այս համակարգը կարող է լավագույն ձևով ապահովել դաշտավարության և անասնապահության ներդաշնակ զարգացումը և լուծել հողի բերրիության բարձրացման խնդիրը:

Լոմոնոսովից հետո Բոլոտովն է տվել բույսերի օդային ու հողային սննդառության գաղափարը: Փաստորեն բույսերի հանքային սննդառության մասին նրա գաղափարը հանդիսացավ 19-րդ դարի խոշորագույն հայտնագործություններից մեկը:

Երկրագործական գիտության ու պրակտիկայի զարգացման գործում մեծ ավանդ ունի Ի. Մ. Կոմովը: 1788թ. հրատարակած նրա «Երկրագործության մասին» աշխատության մեջ՝ ընդհանրացված էին աշխարհում ագրոնոմիական գիտության նվաճումները: Նա ևս Բոլոտովից հետո կարևորեց անասնապահության զարգացումը, որը կարող է նպաստել հացահատիկների արտադրության ավելացմանը և երկրագործության ապագան նա տեսնում էր դրա ինտենսիվացման մեջ: Կոմովն առաջինն է կարևորել *պտղափոխային* համակարգին անցնելու անհրաժեշտությունը, նշելով, որ բույսերի հաջորդականությունը ցանքաշրջանառության մեջ պետք է կատարվի այն սկզբունքով, որպեսզի հողը չհյուծվի և որքան հնարավոր է՝ շատ եկամուտ ստացվի: Դրա համար նա առաջարկում է հերթական կարգով հացահատիկ, բանջարեղեն ու խոտաբույսեր մշակել:

Պտղափոխային համակարգի հիմքը Ի. Մ. Կոմովը համարում էր բակլազգի բույսերի ու արմատապտուղների ցանքը, մաքուր ցելի փոխարինումը շարահերկ

բույսերով (գբաղված ցել) և հողերը պարարտացնել տեղական օրգանական պարարտանյութով (գոմաղբով):

18-րդ դարի երկրորդ կեսը կարելի է համարել որպես երկրագործության ձևավորման սկիզբը, իսկ դրա՝ որպես գիտության, զարգացման երկրորդ փուլը կապված է Եվրոպայում բնական գիտությունների զարգացման հետ: Այդ շրջանում զարգացում ապրեցին քիմիան և բույսերի ֆիզիոլոգիան:

Երկրագործական գիտության բնագավառում մեծ դեր կատարեցին գերմանացի հետազոտողներ Ալբրեխտ Թեերի (1752-1828) և Յուստուս Լիբիխի (1803-1873) աշխատանքները: Թեերը ագրոնոմիական գիտության բնագավառում նշանավորվեց բույսերի սննդառության *հումուսային տեսության* առաջաշուով: Ի հակադրության այդ տեսության Յու. Լիբիխը առաջ քաշեց *հանքային սննդառության տեսությունը*, որը հիմնավորվեց փորձերով:

Հաշվի առնելով, որ գյուղատնտեսական բույսերն ամեն մի բերքի հետ հողից վերցնում են մոխրային սննդային տարրերի որոշակի քանակ, Լիբիխն առաջ քաշեց *վերադարձի տեսությունը*: Նա գտնում էր, որ բերքը նախկին մակարդակի վրա պահելու համար անհրաժեշտ է հողին վերադարձնել բույսերի կողմից վերցրած հանքային տարրերը՝ պարարտանյութերի ձևով: Լիբիխի ժամանակաշրջանում դեռևս լավ պատկերացում չկար հողում տեղի ունեցող միկրոկենսաբանական պրոցեսների՝ նյութերի շրջապտույտի հողային ցիկլի մասին, իսկ Լիբիխը այն կարծիքին էր, որ բույսերն իրենց անհրաժեշտ ազոտը վերցնում են օդից:

Երկրագործական գիտության բնագավառում բույսերի հանքային սննդառության մեջ հողում ընթացող պրոցեսների նշանակության ու պարարտացումների կիրառման տեսության զարգացման և պտղափոխային համակարգի արդյունավետության վերաբերյալ մեծ են ռուս հետազոտող Մ. Գ. Պավլովի (1793-1840) ծառայությունները:

Նա գտնում էր, որ «*գյուղատնտեսության կատարելագործումը սահմաններ չունի*» և այդ խնդրում կարևորում էր *պրակտիկայի դերը*՝ որպես «*տեսության իրականացումը գործունեության մեջ*»: Նրան է պատկանում «*Պրակտիկան առանց տեսության անհմատ է, իսկ տեսությունը առանց պրակտիկայի՝ ամուլ*» արտահայտությունը: Մ. Գ. Պավլովի «*Գյուղատնտեսության դասընթաց*» հինգ հատորանոց աշխատությունը տասնյակ տարիներ շարունակ հիմնական ուսումնական ձեռնարկ է ծառայել ռուս գյուղատնտեսների համար:

19-րդ դարի երկրորդ կեսից սկսած ագրոնոմիական գիտությունը նոր զարգացում ապրեց, հենվելով բնական գիտությունների նվաճումների վրա: Այդ ուղղությամբ մեծ ծառայություններ ունեն ռուս գիտնականներ Ա. Վ. Սովետովը (1826-1901), Դ. Ի. Մենդելեևը (1834-1907), Ի. Ա. Ստեբուտը (1833-1923), Պ. Ա. Կոստիչևը (1845-1895), Վ. Վ. Դոկուչևը (1864-1902) և շատ ուրիշներ:

1867թ. հրատարակված Ա. Վ. Սովետովի «Երկրագործության համակարգերի մասին» աշխատությունում հանրագումարի է բերված այդ ժամանակաընթացքում երկրագործական գիտության ու պրակտիկայի բնագավառի բոլոր ձեռքբերումները, և առաջինն է առաջ քաշել *երկրագործության համակարգերի մասին* գաղափարը, միաժամանակ տալով այդ համակարգերի դասակարգումը և պատմական զարգացման ընթացքը: Նա նաև առաջարկել է Եվրոպայում օգտագործվող պտղափոխային համակարգը հարմարեցնել Ռուսաստանի պայմաններին:

Ագրոնոմիական գիտության զարգացման գործում Դ. Ի. Մենդելեևի դերը կայանում է նրանում, որ նա, մի շարք հետազոտություններ կատարելով բույսերի սննդառության ու դրանց բերքատվության բարձրացման հարցերի շուրջ, հանգել է պարարտանյութերի կիրառման, խորը հերկի միջոցով ենթավարելաշերտի սննդատարրերի վեր բարձրացնելու կարևորությունն՝ որպես բերքատվության

բարձրացման միջոցների: Նա նաև երկրագործության ինտենսիվացման ջերմ կողմնակից էր և անհնար էր համարում երկրագործության զարգացումը առանց տեխնիկական միջոցներով վերազինման:

Երկրագործության տեսության զարգացման գործում խոշոր ավանդ ունի Ի. Ա. Ստեբուտը: Նա է առաջ քաշել *տարբերակված ագրոտեխնիկայի* (ըստ գոտիականության և ոչ թե շաբլոն ձևով) ու գյուղատնտեսության կազմավորման, դրա ճյուղերի ինտենսիվացման գաղափարը: Ի. Ա. Ստեբուտն առաջիններից մեկն է նկատել, որ տափաստանային չորային շրջանները, բավարար խոնավ շրջանների համեմատությամբ, պահանջում են երկրագործության այլ համակարգեր: Միաժամանակ նա զարգացրել է երկրագործության համակարգերի մասին ուսմունքը:

Վ. Վ. Դոկուչակի ծառայությունները կայանում են նրանում, որ նա ստեղծեց հողի, որպես բնական հինգ գործոնների ազդեցության տակ զարգացող հատուկ բնական մարմնի մասին ուսմունքը: Նա է առաջին անգամ տվել *հողերի դասակարգումը*՝ ըստ դրանց ծագման: Վ. Վ. Դոկուչակի ուսմունքի թույլ կողմը այն էր, որ նա շատ թույլ կապ էր տեսնում գենետիկական հողագիտության (բնական հողաառաջացման) և հողի՝ որպես արտադրամիջոցի ուսումնասիրման, այսինքն՝ ագրոնոմիական հողագիտության միջև:

Հողագիտության զարգացման մեջ այդ ուղղությունը զարգացրեց Պ. Ա. Կոստիչևը, ապա Կ. Ա. Տիմիրյազևը:

Պ. Ա. Կոստիչևի հետազոտություններով բացահայտվեցին հողի ու բույսի միջև գոյություն ունեցող փոխադարձ կապը և այդ կապերի փոփոխման մեջ մարդու գործունեության դերը:

Պ. Ա. Կոստիչևը մեծ նշանակություն է տվել հողի ֆիզիկական հատկություններին, նրա ստրուկտուրային ու կառուցվածքին և միջոցառումներ է մշակել հողի այդ հատկությունների բարելավման վերաբերյալ:

Պ. Ա. Կոստիչևին է պատկանում բույսերի ու հողի մշակման դերի բացահայտումը դրա ֆիզիկական հատկությունների բարելավման գործում, ինչպես նաև հողի մշակման ավելի կատարելագործված համակարգի մշակման առաջնությունը՝ որպես մոլախոտերի դեմ պայքարի ու ջրային ռեժիմի կանոնավորման կարևոր միջոցառման:

Ռուսաստանում փորձարարական ագրոնոմիայի զարգացման գործում մեծ ավանդ ունեն Կ. Ա. Տիմիրյազևը, Կ. Կ. Հեդրոյցը, Դ. Ն. Պրյանիշնիկովը, Ա. Ն. Էնգելհարդը, Վ. Ռ. Վիլյամսը, Ա. Գ. Դոյարենկոն, Ն. Ի. Վավիլովը և ուրիշներ:

Նրանց խոշոր ծառայությունները համարվում են բույսերի սննդառության տեսության և արհեստական պարարտացումների միջոցով հողի բերրիության բարձրացման մեթոդների մշակումը:

Կ. Ա. Տիմիրյազևը (1843-1920) *երկրագործության հիմնական խնդիրը համարում էր բույսերի պահանջների ուսումնասիրությունն ու այդ պահանջների բավարարման եղանակների մշակումը*: Նա գիտականորեն մեկնաբանեց կանաչ բույսի մեջ օրգանական նյութերի առաջացման պրոցեսը:

Բույսերի սննդառության մասին գիտության զարգացման բնագավառում մեծ ներդրում ունի Դ. Ն. Պրյանիշնիկովը (1865-1948): Նա բույսերի ազոտական ու մոխրային (P, K, Ca և այլն) սննդառության վերաբերյալ իր իսկ հետազոտությունների հիման վրա հայտնագործեց պարարտանյութերի օգտագործման նշանակությունը և տվեց դրա գիտական հիմնավորումը:

Կ. Ա. Տիմիրյազևը, Դ. Ն. Պրյանիշնիկովը, Կ. Կ. Հեդրոյցը (1872-1932), Ա. Ն. Էնգելհարդը (1832-1893) փորձնական ճանապարհով ապացուցել են պարարտանյութերի լայն կիրառման, տեղական պարարտանյութերի ձիշտ

օգտագործման ու հանքային պարարտանյութերի արտադրության ընդարձակման անհրաժեշտությունը:

Երկրագործության ինտենսիվացման խնդրում կարևորել են պտղափոխային համակարգին անցնելու, շարահերկ ու բակլազգի բույսերի ցանքատարածությունների ընդլայնման ու խոնավ և ոռոգվող պայմաններում մաքուր ցելերը զբաղվածով փոխարինելու անհրաժեշտությունը:

Մեծ են Վ. Ռ. Վիլյամսի (1863-1939) ծառայությունները հողագիտության զարգացման, նրա *կենսաբանական ուղղության* բնագավառում:

Վ. Ռ. Վիլյամսին է պատկանում հողի բերրիության զարգացման գործում բույսերի ու հողային միկրոֆլորայի դերի բացահայտումը: Նրա հետազոտությունների հիման վրա հողի զարգացման հիմնական շարժիչ գործոնը համարվեց հողում օրգանական նյութերի սինթեզի ու քայքայման պրոցեսը:

Վ. Ռ. Վիլյամսը հումուսառաջացման, հողի ֆիզիկական հատկությունների բարելավման ու վնասակար ֆաունայից ազատվելու գործում մեծ նշանակություն էր տալիս դաշտային խոտացանությանը: Սակայն նա գերազնահատելով հողերի զարգացման պրոցեսում կենսաբանական գործոնների դերը, թերազնահատում էր մարդու արտադրական ներգործությունը հողի բերրիության վրա:

Կ. Ա. Տիմիրյազևի, Դ. Ն. Պոյանիշնիկովի, Կ. Կ. Հեդրոյցի, Վ. Ռ. Վիլյամսի և շատ ուրիշների աշխատանքները մեծ խթան հանդիսացան Երկրագործության՝ որպես գիտություն և արտադրության զարգացման գործում:

Երկրագործության արդյունավետության բարձրացման գործում մշակովի բույսերի ու դրանց սորտերի ճիշտ տեղայնացման դերն իր գիտական հիմնավորումը գտավ խորհրդային խոշորագույն գիտնական՝ բուսաբան, գենետիկ, բուսաբույծ, սելեկցիոներ Ն. Ի. Վավիլովի աշխատանքներում:

Համաշխարհային բուսական ռեսուրսների նրա կողմից հավաքված հավաքածուն, մշակովի բույսերի էկոլոգիական և պետական սորտափորձարկումների կազմակերպումը հսկայական դեր կատարեցին բուսաբուծության արդյունավետության բարձրացման գործում:

Ագրոնոմիական գիտության և հետազոտությունների մեթոդների զարգացման գործում զգալի ծառայություններ ունի Ա. Գ. Դոյարենկոն, որը երկար ժամանակ ղեկավարել է Կ.Ա. Տիմիրյազևի անվան գյուղատնտեսական ակադեմիայի երկրագործության ամբիոնը և փորձարարական կայանը: Նրա հետազոտությունների արդյունքում բացահայտվել ու պարզաբանվել են հողի մշակման մի շարք եղանակների դերը բույսի կյանքի գործոնների կարգավորման պրոցեսում: Ա. Գ. Դոյարենկոյի կողմից մշակվել են հողի ֆիզիկական հատկությունների, ջրային ու օդային ռեժիմների ուսումնասիրման յուրօրինակ մեթոդներ: Նա լայն հետազոտություններ է տարել զբաղված ցելերի, *միջանկյալ (խոզանացան)* բույսերի մշակության ու դերի պարզաբանման ուղղությամբ:

Ընդհանրապես գիտական երկրագործության զարգացման գործում մեծ խթան հանդիսացան կենսաբանական գիտությունների՝ քիմիայի, ֆիզիկայի, հողագիտության, ագրոքիմիայի, մանրէաբանության, բույսերի ֆիզիոլոգիայի ու հարակից այլ գիտությունների գյուղատնտեսական արտադրության նվաճումները:

Գիտական երկրագործության խնդիրն է՝ հետևողական ինտենսիվացման, մեքենայացման և գյուղատնտեսական արտադրության այլ ճյուղերի, մասնավորապես անասնապահության հետ ներդաշնակ զարգացման ճանապարհով հասնել բոլոր բույսերի բերքատվության շեշտակի բարձրացմանը և յուրաքանչյուր հեկտարից ստացվող արտադրանքի ավելացմանը՝ աշխատանքի ու միջոցների նվազագույն ծախսումներով:

19.2. Հասկացողություն երկրագործության համակարգերի մասին

Երկրագործության համակարգերի առաջացումն ու զարգացումը, անցումն, ավելի առաջադեմ համակարգերի սերտորեն կապված են արտադրական հարաբերությունների, արտադրական ուժերի, գիտա-տեխնիկական առաջընթացի հետ:

Մասնավորապես, երկրագործության զարգացման ու նոր համակարգերի անցման վրա մեծապես ազդում են հողի մասնավոր սեփականատիրությունը, վարելահողերի մասնատումը և սեփականատիրական տնտեսությունների մենաշնորհը, որոնք խոչնդոտում են երկրագործության զարգացումը և դրա անցումը բարձր համակարգերի:

Երկրագործության համակարգերը տարբերվում են հողի բերրիության, բույսերի բերքատվության, հողօգտագործման արդյունավետության վրա ունեցած ազդեցությամբ:

Երկրագործության ցանկացած համակարգ պետք է ծառայի առավելագույն եկամտի ստացմանը:

Ա. Պ. Լյուդոգովսկին, Ա. Վ Սովետովը, Ի. Ա. Ստեբուտը, Ա. Ա. Երմոլովը և այլ երկրագործ-գիտնականներ երկրագործության համակարգի գլխավոր հատկանիշը համարում էին օգտագործելի հողատարածքների՝ մարգագետինների ու վարելահողերի, մշակովի բույսերի տարբեր խմբերի միջև եղած հարաբերակցությունը, ինչպես նաև հողի բերրիության պահպանման ու բարձրացման եղանակը:

Երկրագործության համակարգի, որպես հատուկ հասկացողության բնորոշումը առաջին անգամ տվել է Ա. Վ. Սովետովը (1867), այն է. «Ընդունված է երկրագործության համակարգ անվանել հողամշակման տարբեր ձևերի միասնությունը»:

Գյուղատնտեսության զարգացման, դրա մասնագիտացման ու առանձին ճյուղերի ընդլայնման հետ առաջ եկավ «գյուղատնտեսական համակարգ» հասկացությունը, իսկ դրա հետ կապված երկրագործության համակարգը դիտվեց որպես դրա մի բաղկացուցիչ մասը:

Ա. Ս. Երմոլովը երկրագործության համակարգ ասելով հասկանում էր բնական մթերքների արտադրության համար հողատարածության օգտագործման եղանակը:

Ըստ Ա. Վ. Սովետովի երկրագործության համակարգը հենց երկրագործության վարման ձևն է, որը կարող է տարբեր լինել ոչ միանման հողակլիմայական պայմաններում, նույնիսկ տնտեսություններում:

Դ. Ն. Պրյանիշնիկովը երկրագործության կամ դաշտավարության համակարգ է անվանել այս կամ այն մշակաբույսի կողմից հողի օգտագործման եղանակը: Այն կախված է տնտեսության համակարգից ու որոշվում է բույսերի տարբեր խմբերի (տեխնիկական, հացահատիկային, խոտաբուսային և այլն) հարաբերակցությամբ: Նա ևս, Ա. Վ. Սովետովի պես համակարգ ասելով նկատի ուներ երկրագործության տարբեր ձևերը, և բնութագրելով բարելավված հացահատիկային համակարգերը, գրել է, որ այդպիսի ձևերը կարող են համարվել «երկրագործության բարելավված համակարգեր»:

Վ. Ռ. Վիլյամսը երկրագործության համակարգ ասելով հասկանում էր միայն հողի բերրիության կամ կայուն ստրուկտուրայի վերականգնման համակարգը ուր անտեսված է հողատեսքների, ցանքերի կառուցվածքի փոխհարաբերությունը:

Ներկայումս *երկրագործության համակարգ ասելով հասկացվում է երկրագործության փոխադարձաբար կապված ագրոտեխնիկական, մելիորատիվ ու կազմակերպչական միջոցառումների համալիր ներկայացնող ձևերը, որոնք*

բնութագրվում են հողի օգտագործման արդյունավետությամբ, հողի բերրիության վերականգնման ու բարձրացման եղանակներով:

Բոլոր ժամանակներում երկրագործության գոյություն ունեցող համակարգերի հիմնական հատկանիշները համարվում են հողի օգտագործման, վարելահողերի բերրիության պահպանման ու բարձրացման եղանակները:

Հողի օգտագործման եղանակն արտահայտվում է հողատեսքերի ու ցանքատարածությունների կառուցվածքի՝ դրանցում ընդգրկված բույսերի խմբերի հարաբերակցությամբ:

Հողի արդյունավետ բերրիության բարձրացման եղանակն արտահայտվում է մշակվող բույսերի կազմին համապատասխան ագրոտեխնիկական ու մելիորատիվ միջոցառումների համալիրով:

Երկրագործության բարձր համակարգին անցումը բնորոշող հիմնական հատկանիշը դառնում է վարելահողերում մշակվող բույսերի տարբեր խմբերի՝ մասնավորապես համատարած ցանքի հացահատիկային ու տեխնիկական բույսերի, կերային խոտաբույսերի, շարահերկերի հարաբերակցությունը:

Երկրագործության զարգացման հետ փոխվել են հողի բերրիության վերականգնման եղանակները: Ներկա փուլում մեծ դեր ունի այդ խնդրում մարդու ակտիվ ներգործությունը՝ կապված հողի բերրիության հետագա բարձրացման ու պահպանման նպատակով պարարտանյութերի, մելիորացիայի, հողերի ջրարբիացման, նորագույն տեխնիկայի օգտագործման, բույսերի պաշտպանության քիմիական ու կենսաբանական մեթոդների կիրառման հետ:

Դրանց պետք է ավելացնել նաև հողի բերրիության բարձրացման հատկապես կենսաբանական մեթոդների՝ խոտացանության, սիդերացման օգտագործումը:

Նշված միջոցառումների օգտագործման հնարավորությունն ու արդյունավետությունը կապված են որոշ դժվարությունների հետ, ինչպես մեծ թվով մանր հողատեսքերի առկայությունը, բուսաբուծության ու անասնապահության ոչ ներդաշնակ զարգացումը, բազմաճյուղ տնտեսությունների սակավությունը և այլն:

Հողի բերրիության բարձրացման եղանակի փոփոխումը պայմաններ է ստեղծում ավելի պահանջկոտ ու բարձր արտադրանք ապահովող բույսերի ցանքերի ընդլայնման ու ցանքաշրջանառության մեջ բույսերի խմբերի հարաբերակցության փոփոխման համար: Օրինակ, հողերի ոռոգումն առաջ է բերում մշակաբույսերի տարբեր խմբերի հարաբերակցության փոփոխում, ցելերի փոխարինումը զբաղված ցելերով, շարահերկերի ավելացում, օգտագործվող պարարտանյութերի ավելացում և այլն, պահանջ է առաջանում կիրառել ավելի բարձր ագրոտեխնիկա:

Հողի, որպես գյուղատնտեսական արտադրության հիմնական միջոցի, բնական հատկությունները բավական կոնսերվատիվ են և առանց մարդու նպատակամղված միջամտության խոչնդոտում են բույսերի բերքատվության բարձրացումը: Հողի օգտագործման գործընթացում նպատակը պետք է լինի դրա բերրիության, արդյունավետության բարձրացումը:

Երկրագործության ժամանակակից համակարգերը պետք է ապահովեն հողի առավել արտադրողական օգտագործումն ու դրա բերրիության բարձրացումը, ամեն մի հողակլիմայական, գյուղատնտեսական գոտում վարելահողի յուրաքանչյուր հեկտարից գյուղատնտեսական մթերքների առավել բարձր բերքի քանակության ստացումը՝ միավոր արտադրանքի վրա աշխատանքի ու միջոցների նվազագույն ծախսումներով:

Նման խնդրի լուծումը իրականացվել կարող է հողատեսքերի, դրանց մանր կտորների միավորման, մշակման գիտականորեն հիմնավորված եղանակների կիրառման, հողապաշտպան մշակման եղանակներով:

19.3. Երկրագործության համակարգի բաղկացուցիչ մասերը

Երկրագործության գիտականորեն հիմնավորված համակարգը պետք է նպաստի գյուղատնտեսությանը բնության տարերային ուժերի վնասակար ազդեցությունից զերծ պահելուն, հողի բերրիության բարձրացմանը, ագրոտեխնիկայի առաջավոր մեթոդների յուրացմանը՝ ոռոգումների, ճիշտ ցանքաշրջանառությունների, բույսերի արդյունավետ սորոտերի օգտագործման միջոցով:

Ժողովրդական տնտեսության բոլոր ճյուղերից միայն գյուղատնտեսական արտադրությունն է պահանջում բնական ու տնտեսական-կազմակերպչական այսպիսի բազմաբնույթ պայմանների հաշվառում:

Երկրագործության վարման ձևերը՝ համակարգերը կապ ունեն հողակլիմայական պայմանների ու ցանքաշրջանառություններում գերակայող բույսերի խմբերի մշակության առանձնահատկությունների հետ:

Բոլոր դեպքերում անկախ գոտիականությունից ու մշակությունից, երկրագործության համակարգերն ունենում են ընդհանուր բաղկացուցիչ մասեր: Դրանք են. 1) տնտեսության տարածքի ու ցանքաշրջանառությունների համակարգի ագրոտեխնիկական կազմակերպումը, 2) հողի մշակման համակարգը, 3) պարարտացման համակարգը, 4) մոլախոտերի, մշակովի բույսերի հիվանդությունների հարուցիչների ու վնասատուների դեմ պայքարի համակարգը, 5) ջրային ու հողմային էրոզիայից հողի պահպանման համակարգը:

Ոչ պակաս կարևոր է բույսերի սերմնաբուծությունը, որը ևս առանձին համակարգ կարող է հանդիսանալ:

Բացի դրանից տարբեր գյուղատնտեսական գոտիների երկրագործության համակարգերում ընդգրկվում են՝ դաշտապաշտպան անտառատնկարկները՝ կիսաանապատային գոտում, որտեղ երկրագործությունը վարվել կարող է միայն ոռոգմամբ, ճահճացող ու բարձրացող գրունտային ջրերով հողերի չորացումը, աղուտների ու աղակալվող հողերի քիմիական բարելավումը (կրացում, գիպսացում և այլն):

Երկրագործության համակարգերի ամեն մի բաղկացուցիչի, ամեն մի միջոցառման ազդեցությունը հողի բերրիության ու մշակաբույսերի բերքատվության վրա տարբեր հողա-կլիմայական պայմաններում միանման չէ:

Չորային կլիմայի պայմաններում հողի բերրիության, բույսերի բերքատվության բարձրացման հզոր միջոց է հողերի ոռոգումը, խոնավության կուտակմանն ու հողում դրա պահպանմանը ուղղված միջոցառումների կիրառումը:

Բավարար խոնավացած շրջաններում, ինչպես նաև ոռոգովի երկրագործության պայմաններում կարևոր նշանակություն է ստանում պարարտացումը, թթվային կամ հիմնային ռեակցիա ունեցող հողերի համար հատուկ նշանակություն ունի քիմիական բարելավումը (կրացում, գիպսացում և այլն), ավելցուկային խոնավության պայմաններում՝ հողերի չորացումը (դրենաժային համակարգի ստեղծումով) և այլն:

19.4. Երկրագործության համակարգերի զարգացումը և ժամանակակից համակարգերը

Երկրագործության համակարգերի զարգացումն արտացոլում է ամեն մի երկրի համար երկրագործության զարգացումն ընդհանրապես: Սկզբնական շրջանում գյուղատնտեսության, մասնավորապես հողօգտագործման բնորոշ գիծը եղել է հողի

բնական բերրիության օգտագործումը և այդ բերրիության բարելավման կամ վերականգնման համար միջոցառումների բացակայությունը:

Սկզբնական շրջանում եղել է նախ *անտառահատումային*, *անտառադաշտային* համակարգ, որի դեպքում անտառները հատվել կամ հրդեհվել են, ազատված հողատարածքը դաշտային մշակաբույսերով զբաղեցնելու նպատակով: Որպես պարարտանյութ ծառայում էր մոխիրը, որը նպաստում էր թթվայնության չեզոքացմանը, իսկ խոտային ծածկույթի հանքայնացումը, հողի մանրէների կենսագործունեությամբ օդի ազոտի կապումը հնարավորություն էին տալիս 1-3 տարի միջին բերք ստանալու, որից հետո հարկ էր լինում նոր հողեր յուրացնել:

Տափաստանային (անտառագուրկ) շրջաններում օգտագործվել են խոտաբույսերի տակ զբաղված և բնական ավելի բարձր բերրիությամբ օժտված հողերը: Այդ հիման վրա գոյացել են *խոպանային* ու *խամային* համակարգերը:

Հացաբույսերի կրկնվող ցանքերի դեպքում բերքը աստիճանաբար նվազում էր և հողը թողնվում էր խամի տակ ու յուրացվում էր նոր խոպանային հող: «Հոգնած» հողը 15-20 տարի թողնվում էր խամի տակ, որը աստիճանաբար պատվում էր խոտածածկով և այդ ընթացքում օգտագործված հողն էր հոգնած համարվում ու կրկին վերադառնում էին խամին, որտեղ մարգագետնային խոտածածկույթը ու հողում ընթացող միկրոկենսաբանական պրոցեսները որոշ չափով վերականգնել էին հողի բերրիությունը:

Բույսերի սննդառության տեսության զարգացման հետ փոխվեց խամա-խոպանային համակարգի հիմնավորումը: Որոշ գիտնականներ (Ա. Թէեր, Ի. Մ. Կոմով, Մ. Գ. Պավլով) *խամային խոտաբույսային ծածկի տակ հողի բերրիության վերականգնումը բացատրում էին հումուսի կուտակմամբ*: Իսկ խոզանի վարելուց մի քանի տարի շարունակ կրկնվող ցանքերի դեպքում բերքի նվազումը բացատրվում էր ֆոսֆորով ու մյուս սննդատարրերով հողի աղքատացմամբ: Բույսերի ազոտային սննդառության տեսության բացահայտման հետ խամի տակ թողնված հողի բերրիության բարձրացումը բացատրվեց հողում ազոտի պաշարների վերականգնմամբ:

Խոպան հողերի ուսումնասիրման շնորհիվ Պ. Ա. Կոստիչևը եկել է այն եզրակացության, որ խոպան հողերը, ինչպես և հնավար սևահողերը գրեթե միանման են հումուսի պարունակությամբ, սակայն խոպան հողերը օժտված են ավելի բարձր ստրուկտուրայնությամբ: Կոստիչևը մշակվող խոպանի բերքատվության նվազումը հացաբույսերի կրկնվող ցանքերի տակ բացատրում էր ոչ թե ստրուկտուրայի վատացմամբ կամ հողի ուժասպառ լինելով, այլ մոլախոտերով մեծ չափով աղբոտվածությամբ:

Մոլախոտերը ոչնչացնելու ու հողը ցանքի տակ լավագույն ձևով օգտագործելու համար սկսվեց կիրառվել ցելային մշակումը:

Ցելային համակարգին անցումը երկրագործության ինտենսիվացման կարևոր քայլ էր, որը նպաստեց հացահատիկային բույսերի ցանքերի, հետևապես հացահատիկի արտադրության ավելացմանը: Դրան նպաստեց նաև գոմաղբի օգտագործումը՝ որպես պարարտանյութ:

Երկրագործության *ցելային համակարգը* բնութագրվում է հացահատիկային բույսերի ցանքերի ավելի բարձր տոկոսով (վարելահողերի մոտ 2/3-ի չափով), իսկ մնացած մասը դրվում էր ցելի տակ: Ցելային համակարգի ամենատարածված ցանքաշրջանառությունները եղել են *երկդաշտը* (ցել-հացահատիկ), *եռադաշտը* (ցել-հացահատիկ-հացահատիկ), հազվադեպ՝ նաև *քառադաշտը* (ցել- 3 տարի հացահատիկ): Այսպիսի համակարգը չի կորցրել իր այժմեականությունը՝ հատկապես փոքր հողակտորներ ունեցող և հացահատիկի արտադրության մեջ մասնագիտացված ֆերմերների համար:

Սակայն ցելային համակարգը չի կարող պայմաններ ստեղծել անասնապահության զարգացման համար, բացի այդ մաքուր ցել պահելը կապված է լրացուցիչ ներդրումների հետ:

Անասնապահության համար կերաբույսեր չմշակելը և բնագավառի ոչ զարգացած լինելը զրկում են բավարար քանակությամբ տեղական օրգանական պարարտանյութ (գոմաղբ) ունենալու հնարավորությունից: Դրա հետևանքով հացաբույսերի բերքը նվազում է մինչև անշահավետության սահմանը՝ 10g-ի շրջանակներում և ավելի ցածր:

Ցելային համակարգը այժմ չի կիրառվում եվրոպական զարգացած երկրներում: Այն պահպանվել է ԱՄՆ-ի, Կանադայի և այլ երկրների հացահատիկային շրջաններում, որտեղ ցելային համակարգը (մաքուր ցել պահելը) իրեն արդարացնում է ստացվող բերքի հավելումով:

Հետագայում, անասնապահության զարգացման անհրաժեշտության հետ սկսվեց կիրառվել *բազմադաշտա-խոտաբուսային* համակարգերը: Դրանք օգտագործվել են Գերմանիայում, Ռուսաստանում, որտեղ կիրառվում էին մինչև 12-դաշտյա ցանքաշրջանառություններ:

Բազմադաշտա-խոտաբուսային համակարգերը քիչ արդյունավետ են չորային կլիմայի շրջաններում: Մինչդեռ բավարար խոնավացող գոտիներում բակլազգի խոտաբույսերի (առվույտի, երեքնուկի և այլն) մեծ ցանքատարածությունները ոչ միայն լավ բազա էին անասնապահության զարգացման, մթերատվության ավելացման համար, այլև հնարավորություն էին տալիս առանց ազոտական պարարտացումների, նրանցից հետո ցանվող բույսերից բարձր բերք ստանալու:

Ցելային ու խոտաբույսային համակարգերը զուգահեռաբար կիրառվում են տարբեր կլիմայական ու տնտեսական ուղղվածություն ունեցող տնտեսություններում ու վկայում են մարդու նպատակամղված միջամտությամբ հողի բերրիության վերականգնման մասին, թեև այս համակարգերը բավարար չափով չեն նպաստում երկրագործության ինտենսիվացմանը:

19.5. Բարելավված հացահատիկային համակարգեր

Դեռևս Հին Հռոմում հայտնի են եղել երկրագործության ավելի ինտենսիվ ձևեր, որոնք Եվրոպական երկրներում լայն կիրառում են գտել միայն 18-19-րդ դարերում:

Ռուսաստանում ցելային համակարգի բարելավումը տեղի է ունեցել 19-րդ դարի սկզբին, և կապված է անասնապահության զարգացման, խոտաբուսային ու տեխնիկական մշակաբույսերի ցանքատարածությունների ավելացման հետ: Դա կատարվել է հացահատիկացելային ցանքաշրջանառություններում բազմամյա բակլազգի խոտաբույսերի մաքուր ու հացազգի խոտաբույսերի հետ խոտախառնուրդներ մտցնելով և ստեղծվել են չորսդաշտյա (ցել- աշնանացան՝ երեքնուկի ենթացանքով - երեքնուկ - հացահատիկ) կամ վեցդաշտյա ցանքաշրջանառություն՝ 1) ցել, 2) հացահատիկ՝ բազմամյա խոտախառնուրդի ենթացանքով, 3-4) խոտադաշտեր, 5) հացահատիկ, 6) ցել (ցիկլը կրկնվում է):

Բարելավվել է նաև բազմադաշտա- խոտաբույսային համակարգը՝ անցնելով բարելավված հացահատիկային: Այն տեղի է ունեցել խոտաբույսերի ցանքատարածությունների կրճատման և հացաբույսերի ցանքերի ավելացման ուղիով: Այդ դեպքում հացահատիկային բույսերը զբաղեցնում են ցանքաշրջանառության դաշտերի կեսից ավելին (մինչև 66%-ը), 15-25%-ը դրվում է մաքուր ցելերի, իսկ 20-30%-ը՝ բազմամյա խոտաբույսերի տակ: Բացակայում են հատիկաընդեղեն ու շարահերկ բույսերը, որը տնտեսական-ագրոտեխնիկական առումով ցանկալի չէ:

Տվյալ դեպքում հողի բերրիության բարելավումը տեղի է ունենում բակլազգի խոտաբույսերի ու մասամբ օրգանական պարարտանյութի օգտագործման միջոցով:

Հացահատիկային համակարգերի հետագա բարելավումը տեղի է ունեցել մաքուր ցեղերի տարածությունների կիճատման ու դրանք զբաղված ցեղերով փոխարինելու, ցանքաշրջանառություններում շարահերկ բույսեր ընդգրկելու և պտղափոխային համակարգին անցնելու միջոցով: Արդյունքում առաջ է եկել *բարելավված հացահատիկային* համակարգ՝ *պտղափոխության* կիրառումով:

Հետագայում ցեղային համակարգերում շարահերկ բույսերի ցանքատարածությունների ավելացմամբ (կարտոֆիլ, շաքարի ճակնդեղ և այլն) բարելավված հացահատիկային համակարգն աստիճանաբար վերածվեց *ցելաշարահերկային*:

Ցելաշարահերկային ցանքաշրջանառություններում հացաբույսերի տակ հատկացվում է վարելահողերի 50-60%-ը, շարահերկերի, հատիկաընդեղենների ու այլ ձավարայինների (հնդկացորեն) տակ՝ 15-20%-ը, և նույնքան թողնվում է մաքուր ցելի տակ: Այս դեպքում հողի բերրիության բարելավումը տեղի է ունենում ցեղերի ու շարահերկերի լավ մշակությամբ և պարարտացումներով: Մաքուր ցելը և լավ մշակվող շարահերկերը նաև մոլախոտերի դեմ պայքարի լավ միջոց են ծառայում:

Ցելաշարահերկային ցանքաշրջանառության լավ օրինակ կարող է հանդիսանալ դեռևս 20-րդ դարի սկզբին Ի. Ա. Ստեբուտի կողմից առաջարկված քառադաշտ սխեման. 1) մաքուր ցել, 2) աշնանացաններ, 3) կարտոֆիլ (և այլ շարահերկ բույսեր), 4) աշնանացան (կամ գարնանացան հացաբույսեր):

Բարելավված հացահատիկային համակարգերի մի տարատեսակ կարող է հանդիսանալ *սիդերալը*: Այն կիրառելի է խոնավ գոտիներում, որտեղ բակլազգի խոտաբույսերը ցանվում են ցելադաշտում, ապա ամբողջ զանգվածը վարածածկվում է հողի մեջ՝ որպես կանաչ պարարտանյութ:

19.6. Խոտադաշտային համակարգ

Խոտադաշտային համակարգը ծնունդ է առել դաշտային խոտաբույսերի ցանքատարածությունների ավելացման հետ: Դեռևս 1894թ. Ա. Ն. Շիշկինը գրել է, որ «խոտացանություն հիմնելով կարելի է հացահատիկային համակարգերը փոխարինել խոտադաշտային համակարգերով, օրինակ՝ բարելավված հացահատիկային կամ պտղափոխային»:

Խոտադաշտային համակարգը հետագա զարգացում գտավ Վ. Ռ. Վիլյամսի կողմից: Նա բարելավված հացահատիկային ու բազմադաշտա-խոտաբույսային համակարգերը միավորեց մեկ ընդհանուր խոտադաշտային համակարգում: Այն կարևոր դեր խաղաց հողերի միավորման, անասնապահության զարգացման, հացաբույսերի բերքատվության ավելացման գործում:

Երկրագործության խոտադաշտային համակարգի անցման համար տեսական հիմք են ծառայել բնական բուսականության տակ հողակազմման բնական պրոցեսի մասին պատկերացումները:

Պ. Ա. Կոստիչևը և Վ. Վ. Դոկուչևը դեռևս 18-րդ դարի վերջին կատարած հետազոտություններով պարզել են, որ հաջորդաբար փոփոխվող բնական խոտային բուսականության ազդեցության տակ հողի բերրիությունը վերականգնվում է:

Տափաստանային *խոտային բուսականությունը նպաստում է հողում հումուսի կուտակմանն ու կայուն կնձիկային ստրուկտուրայի առաջացմանը*:

Ցավոք, Վ. Ռ. Վիլյամսը գերազանահատեց կենսաբանական գործոնների դերը հողի բերրիության բարձրացման գործում, ու նաև բազմամյա խոտաբույսերի դերը կայուն ստրուկտուրայի առաջացման գործում և այդ հիման վրա առաջարկվեց

բազմամյա հացազգի ու բակլազգի խոտաբույսերի խոտախառնուրդի պարտադիր ցանքը:

Սակայն կայուն կնձիկային ստրուկտուրայի՝ որպես հողի բերրիության գլխավոր պայմանի, իսկ հացազգի ու բակլազգի խոտաբուսային խառնուրդի՝ որպես ստրուկտուրայի բարելավման միակ միջոցի վերաբերյալ հիմնադրույթը հետագա հաստատում չգտավ:

Հետազոտությունները ցույց տվեցին, որ բակլազգիները հողի վրա երկակի դրական ազդեցություն են թողնում. հողի ազոտով հարստացում և ստրուկտուրայի բարելավում: Իսկ հացաբույսերը բակլազգի խոտաբույսերի ճմուռի վրա բավական բարձր բերք են տալիս:

Խոտադաշտային համակարգում ցանքաշրջանառությունների հետ միասին մեծ նշանակություն ստացավ խոզանի երեսվարից ու խոր վարից բաղկացած *ցրտահերկային մշակման* համակարգը:

Երկրագործության ինտենսիվացման գործում խոտադաշտային ու բարելավված հացահատիկային համակարգերը վճռորոշ դեր կատարել չէին կարող: Դրանք պարզապես էքստենսիվ երկրագործությունից ինտենսիվ համակարգին անցնելու անցումային ձևեր հանդիսացան:

Երկրագործական տեխնիկայի զարգացումը և կատարելագործումը պարարտացման համակարգի օգտագործումը խթան հանդիսացան երկրագործության ինտենսիվացման համար:

19.7. Պտղափոխային համակարգ

Այն իրենից ներկայացնում է որպես երկրագործության ավելի առաջադեմ ու ինտենսիվ համակարգ, որը եվրոպական երկրներում լայնորեն ներդրվեց 17-19-րդ դարերում:

Պտղափոխային համակարգի կարևորագույն հատկանիշներն են հանդիսանում բնական կերային հողատեսքերի հերկումն ու վերածումը վարելահողերի, կերային ու առավել շահավետ մշակաբույսերի մշակությունը, մաքուր ցեղերի փոխարինումը զբաղվածով, հողը աղքատացնող ու հարստացնող բույսերի հաջորդական ցանքը, որը հենց պտղափոխություն է նշանակում:

Պտղափոխային համակարգին անցնելը ցույց տվեց, որ մաքուր հացահատիկային տնտեսություն վարելը շահավետ չէ և արդյունավետ է բազմաձյուղ տնտեսության վարումը ու դրա հետ կապված խոտաբույսերի, տարբեր բնույթի շարահերկերի, տեխնիկական մշակաբույսերի ընդգրկումը ցանքաշրջանառություններում:

Բազմամյա բակլազգի խոտաբույսերի մշակությունը նպաստեց անասնապահության զարգացմանը: Իսկ դա իր հերթին թելադրեց ընդլայնելու այդ խոտաբույսերի, կերային շարահերկերի (եգիպտացորենի, ճակնդեղի ու այլ արմատապտուղների) ցանքերի ընդլայնում:

Պտղափոխային համակարգի համար բնորոշ է մաքուր ցեղերից հրաժարվելը: Այն կիրառելի է խոնավ կլիմայական պայմանների համար և ցանքաշրջանառության մեջ՝ մշակաբույսերի խմբերի հետևյալ հարաբերակցությամբ՝ հացահատիկներ՝ 50%, շարահերկեր՝ 25%, բակլազգիներ՝ 25%:

Անցումը պտղափոխային համակարգին նպաստեց հացաբույսերի բերքատվության կտրուկ բարձրացմանը, ընդհուպ մինչև կրկնակի չափով:

Պտղափոխային համակարգի կողմնակիցներ հանդիսացան Արթուր Յունգը՝ Անգլիայում, Օլիվիե դը Սեռը՝ Ֆրանսիայում, Ալբրեխտ Թեերը՝ Գերմանիայում, Ի. Մ. Կոմովը, Մ. Գ. Պավլովը, Ա. Վ. Սովետովը, Դ. Ն. Պրյանիշնիկովը՝

Ռուսաստանում: Պտղափոխային համակարգը երկրագործության առավել արդյունավետ ձև է:

Պտղափոխային համակարգի դեպքում ցանքաշրջանառություններում արդյունավետ ձևով է լուծվում բերրիության բարձրացման խնդիրը՝ գոմաղբ մտցնելու, բակլազգի խոտաբույսեր մշակելու և մոլախոտերի դեմ պայքարի խնդիրը՝ հողի խոր մշակման, խոտացանության, շարահերկերի մշակության միջոցառումներով:

19.8. Ժամանակակից համակարգեր

Երկրագործության ժամանակակից համակարգերի շարքում հացահատիկացելային համակարգը արդյունավետ ձևով օգտագործվում է սակավ խոնավություն ունեցող շրջաններում, հացահատիկային տնտեսությունների կողմից: Այն բնորոշվում է ժամանակակից տեխնիկայով հողի մշակման արդյունավետ եղանակների, պարարտանյութերի, կիրառմամբ, հակաէրոզիոն միջոցառումներով, լավագույն սորտերի ցանքերով և այլն:

Հողմային էրոզիայի ենթակա պայմաններում ներդրվել է *հողապաշտպան* միջոցառումների համակարգը, կիրառվում են շերտային և կուլիսային ցանքերը, բավարար չափերով օգտագործվում են պարարտացումներ (հատկապես ֆոսֆորական), մոլախոտերի դեմ պայքարի ագրոտեխնիկական ու քիմիական միջոցառումներ, որոնք հնարավորություն են տալիս հողը պահպանել՝ քամու հետ քշվելուց, նպաստում ծյան կուտակմանն ու ձնհալի ջրերի լավ ներծծմանը:

Առանձին շրջանների համար արդյունավետ է բարելավված հացահատիկային համակարգը, որի զարգացումը կայացել է խոտաբուսացանության կիրառմամբ, և մաքուր ցելերը զբաղվածով փոխարինելով, բազմամյա խոտերի օգտագործման ժամկետները կրճատելու (1-2 տարի), տեղական ու հանքային պարարտանյութեր օգտագործելու, թթու հողերի կրացման, հիմնային ռեակցիա ունեցող հողերի գիպացման, հողերի վարելաշերտերը խորացնելու ու կուլտուրականացնելու և մշակաբույսերի արդյունավետ սորտեր ներդնելու միջոցով:

Այլ շրջաններում, կապված գոտիական պայմանների ու տնտեսական ուղղվածության հետ, երկրագործության բարելավված հացահատիկային համակարգի ցանքաշրջանառություններում տեղ գտան խոտաբույսերից բացի նաև շարահերկ բույսերը (կարտոֆիլը, արևածաղիկը) և լայնաշարք ցանքի այլ բույսեր: Այդ հանգամանքը նպաստավոր պայմաններ ստեղծեց՝ բարելավելու հողի մշակումը, ընդլայնելու պարարտանյութերի օգտագործումը՝ հատկապես ոռոգվող հողերում և բարձրացնելու երկրագործության կուլտուրան ու մշակաբույսերի բերքատվությունը: Դրա հետ միասին տեղի ունեցավ բարելավված հացահատիկային համակարգի տարբերակումը երկու առանձին համակարգերի՝ *հացահատիկախոտաբուսային* և *հացահատիկաշարահերկային*:

Ոռոգվող հողերի համար արդյունավետ է *պտղափոխային համակարգը*: Պտղափոխային ցանքաշրջանառություններում հասկավոր հացաբույսերին հատկացվում է ցանքատարածությունների մոտ 50%-ը, իսկ մյուս կեսը դրվում է շարահերկ (կերային, բոստանային, բանջարաբուսային) և բակլազգի (հատիկաընդեղեն և խոտաբուսային) բույսերի տակ: Ինչպես արդեն նշվել է, պտղափոխային ցանքաշրջանառություններում մաքուր ցելերը բացակայում են:

Հարավային տաք ու երկարատև աշուն ունեցող շրջաններում կիրառվում է միջանկյալ բույսերի ցանքը: Պտղափոխային համակարգի դեպքում կարևոր պայմանը մշակաբույսերի գիտականորեն հիմնավորված հերթագայության ճիշտ

պահպանումն է, ագրոմիջոցառումների որակյալ կատարումը, օրգանական և հանքային պարարտանյութերի օգտագործումը, ճահճացող հողերի չորացումը:

Ժամանակակից ինտենսիվ երկրագործության մեջ տեխնիկական (շաքարի ձակնդեղ), կերային ու պարենային շարահերկ (եգիպտացորեն, կարտոֆիլ, սոյա և այլն) բույսեր մշակող տնտեսություններում կիրառվում է *շարահերկային* համակարգը (արդյունաբերական- գործարանային):

Այս դեպքում շարահերկերը զբաղեցնում են վարելահողերի կեսից ավելին և ցանքաշրջանառության նույն դաշտերում մշակվում են երկու-երեք տարի շարունակ:

Երկրագործության շարահերկային համակարգի դեպքում կարևորվում է հողի մանրակրկիտ մշակումը, մեծ չափերով օրգանական և հանքային պարարտանյութերի օգտագործումը, հողերի ոռոգումը և գերխոնավացումից ու աղակալումից խուսափումը և այլն:

Մեկ մշակաբույսի մշակության մեջ (օրինակ՝ կարտոֆիլի) մասնագիտացած տնտեսություններում շարահերկային համակարգը ավելի նեղ բնույթ է կրում՝ հատկապես սահմանափակ տարածությամբ բույսերի մշակման դեպքում:

Ինչպես նշում են Է. Մ. Հայրապետյանը և Ա. Վ. Շիրինյանը (2003), օրգանական (այլընտրանքային) երկրագործության համակարգի հիմնական առանձնահատկությունն այն է, որ ի տարբերություն ավանդական երկրագործության համակարգի, օրգանական երկրագործություն վարողները խուսափում են հանքային պարարտանյութեր ու պայքարի համար թունաքիմիկատներ օգտագործելուց, մինչդեռ առավելագույն ձևով օգտագործում են օրգանական թափոններ, կանաչ պարարտացման միջանկյալ ցանքեր, բակլազգի խոտաբույսերի՝ հողում ազոտ կապելու (ֆիքսելու) ընդունակությունը, գոմաղբը, կենսահումուսը և այլն:

Այլընտրանքային համակարգի կիրառման դեպքում մշակաբույսերի բերքատվությունը 5-10%-ի չափով (երբեմն նաև ավելի) պակաս է լինում քան ավանդական երկրագործության համակարգերի դեպքում, երբ մեծ չափերի հասնող հանքային պարարտանյութեր են հող մտցվում: Սակայն ցածր է լինում նաև մթերքների ինքնարժեքը և ավելի բարձր՝ իրացման գինը:

Ուստի անհրաժեշտություն է առաջանում մեծ ուշադրություն դարձնել բերքատվության բարձրացմանը նպաստող համակարգերի կիրառմանը: Դրա համար օրգանական երկրագործության համակարգերում մեծ տեղ է տրվում ցանքաշրջանառություններին, բակլազգի բույսերի, կանաչ պարարտացման բույսերի մշակությանը, մշակովի բույսերի ճիշտ տեղադրմանը, հողն օրգանական նյութերով հարստացնելուն՝ որպես նրա ստրուկտուրայի, ֆիզիկական հատկությունների, բերրիության լավացման լավագույն միջոցի:

ԱՄՆ-ի մի շարք ֆերմերներ, որոնք կիրառում են օրգանական երկրագործության համակարգեր, հիմնականում օգտագործում են պտղափոխային ցանքաշրջանառություն, նվազագույնի է հասցված մաքուր ցելի օգտագործումը: Օրինակ, եգիպտացորենի մշակությամբ մասնագիտացված, անասնապահական զոտիներում կիրառվում են ցանքաշրջանառության հետևյալ սխեմաները՝ ա. 1-2-3) առվույտ, 4) եգիպտացորեն և ցորեն, 5) սոյա, 6) ցորեն, 7-8-9) կրկին առվույտ, բ. 1-2-3) առվույտ, 4) ցորեն, 5) սոյա, 6) ցորեն, 7) վարսակ, 8-9-10) կրկին առվույտ:

Վնասատուների, մոլախոտերի դեմ պայքարը տարվում է ցանքաշրջանառության, խոտացանության, շարահերկերի միջշարային մշակումների միջոցով: Իսկ հողի բերրիության պահպանման հիմնական միջոցառումն այս դեպքում համարվում է կենսաբանական ճանապարհով ազոտի կապումը (բակլազգիների միջոցով) և օրգանական նյութերով՝ բուսական մնացորդներով ու գոմաղբով հարստացումը:

Հողը հանքային սննդային տարրերով, միկրոտարրերով հարստացնելու նպատակով օգտագործվում են նաև սննդարդյունաբերության՝ բուսաբուծական, կենդանական մթերքների վերամշակումից գոյացող թափոնները, ոսկրալյուրը (Ca-ի, P-ի աղբյուր է) և այլն:

Օրգանական երկրագործության համակարգին անցումը կապված է մի շարք դժվարությունների հետ:

Այսպիսով երկրագործության ձևերը և համակարգերը, բազմազան են, և կապված են գոտիական, հողակլիմայական առանձնահատկությունների, տնտեսությունների մասնագիտացման հետ:

19.9. Երկրագործության այլընտրանքային համակարգեր

Գյուղատնտեսության ինտենսիվացումը առաջին հերթին երկրագործական աշխատանքների հնարավորինս մեքենայացումն է, հանքային պարարտանյութերի լայն օգտագործումը, ոռոգվող տարածքների ընդարձակումը, մշակաբույսերի վնասատուների ու հիվանդությունների, դաշտերը աղբոտող մոլախոտերի դեմ քիմիական պայքարը, նոր՝ արդյունավետ սորտերի ներդրումը և այլն:

Բերքատվության բարձրացման նպատակով հանքային պարարտանյութերի, հերբիցիդների, միջատասպանների, ֆունգիցիդների ու այլ քիմիական միջոցների զանգվածային օգտագործումը առաջ բերեց մի շարք ոչ ցանկալի երևույթներ. շրջակա միջավայրի, հիդրոսֆերայի աղտոտում, ծանր մետաղների կուտակում, ընդհուպ մարդկանց, կենդանիների սննդաբաժնում ոչ ցանկալի տարրերի գերկուտակում ու ժառանգական խաթարումների առաջացում: Մարդկությունը կանգնեց էկոլոգիական հիմնախնդիրների առաջ:

Ծագեց *կենսաբանական (այլընտրանքային)* երկրագործության անցնելու և էկոլոգիապես մաքուր մթերքներ արտադրելու անհրաժեշտությունը: Դրանից բխում է հանքային պարարտանյութերի, պայքարի քիմիական միջոցների օգտագործման մինիմալացումը և ընդհուպ հրաժարումը դրանից, անցումը օրգանական (տեղական) ու կանաչ պարարտացումների, ցանքաշրջանառությունների, պայքարի կենսաբանական մեթոդների կիրառման: Այլ կերպ, այլընտրանքային երկրագործությունը զարգանում է *օրգանական երկրագործության* վարման ուղղությամբ, երբ առավելագույն ձևով ու խելամիտ են օգտագործվում հողի ու բույսերի կենսաբանական հատկություններն ու հնարավորությունները:

Կենսաբանական երկրագործության հիմնական խնդիրը համարվում է շրջակա միջավայրի բնական հավասարակշռության պահպանումը, գյուղատնտեսական արտադրության հիմնական միջոցի՝ հողի բերրիության պահպանումը և երաշխավորված ու կայուն բերքի ստացումը:

Հողի բերրիության պահպանումն ու լավացումը, նրա միկրոկենսաբանական ակտիվության ապահովումը կարող է տեղի ունենալ ցանքաշրջանառության մեջ բույսերի՝ գիտականորեն հիմնավորված հերթագայումով և բակլազգի խոտաբույսերի մշակությամբ:

1) Նախ անհրաժեշտություն է առաջանում ավելացնել մշակվող բույսերի տեսականին՝ հիմնավորված ցանքաշրջանառություն կիրառելու նպատակով, որը հակադրվում է տնտեսությունների (ֆերմերների) մասնագիտացմանը:

2) Երկրագործության մեջ օրգանական համակարգ կիրառելու դեպքում արտադրությունը աշխատանքի ավելի մեծ ներդրում է պահանջում, թեև այս հարցում գիտնականները միակարծիք չեն:

3) Պահանջվող քանակով օրգանական պարարտանյութերի բացակայությունը դժվարացնում է հանքային պարարտացումներից իսպառ հրաժարվելը:

4) Արտադրվող գյուղատնտեսական մթերքների պակասը (ցածր քերքատվության պատճառով) կարող է հանգեցնել շուկայական գների բարձրացմանն ու հասարակության որոշ խավերի համար դառնալ ոչ մատչելի:

Այդուհանդերձ, երկրագործության ինտենսիվացման, բուսաբուծական մթերքների արտադրության ավելացման նպատակով վերջին (XX) դարի երկրորդ կեսին հանքային պարարտանյութերի, հերբիցիդների, պեստիցիդների, ֆունգիցիդների և այլ թունաքիմիկատների լայնածավալ օգտագործումները մարդկությանը ստիպում են սթափվել, ետ կանգնել իր իսկ կենսոլորտի չափից ավելի աղբոտումից ու ինքնաթունավորումից և անցում կատարել դեպի օրգանա-կենսաբանական համակարգերի օգտագործումը:

ԳԼՈՒԽ 20

Երկրագործության համակարգերը ցածրադիր և նախալեռնային գոտիների տափաստանացված հողերում

20.1. Տափաստանային գոտու առանձնահատկությունները

Տափաստանային գոտին և հարակից չոր տափաստանային ու կիսատափաստանները աչքի են ընկնում ցամաքային կլիմայով և անբավարար խոնավությամբ:

Տեղումների տարեկան քանակը տատանվում է 200-461մմ-ի սահմաններում և ըստ տարիների խսիտ անկայուն է:

ՀՀ-ում տիպիկ տափաստանային գոտի է համարվում Շիրակի սարահարթը, լոռվա տափաստանը և Սևանի ավազանը, մասամբ հարակից Նախալեռնային գոտին, որտեղ տեղումների միջին քանակը 290-450մմ:

Տափաստանային գոտուն տիպիկ առանձնահատկություններ ունեն Արցախի ցածրադիր կամ դաշտային (ծ. մ-ից 200-370մ բարձրությամբ) և նախալեռնային (ծ. մ-ից 350-550մ բարձրությամբ) գոտիները:

Ընդհանրապես Արցախն աչքի է ընկնում մեղմ ու բարեխառն կլիմայով, ոչ խստաշունչ ու կարճատև և թույլ ձյունածածկ ունեցող ձմեռներով: Ցածրադիր գոտում ձյան ծածկ կամ չի լինում, կամ տևում է մի քանի օր, և շուտ հալվում է: Նախալեռնային գոտում ձյան ծածկը պահպանվում է մի քանի (մոտ 10-15) օր: Տեղումներով օրերի թիվը 70-120 է (ողջ երկրամասում): Տեղումներն ամենից շատ են լինում ապրիլ-մայիս-հունիս ամիսներին և ամենից քիչ՝ դեկտեմբեր-փետրվար ամիսներին:

Դաշտային գոտու հողերը չոր տափաստանային են, գորշ, շականակագույն (կավայինի գերակշռությամբ) հումուսի ցածր պարունակությամբ՝ 0,7-1,65%:

Տեղումների տարեկան քանակը ցածրադիր գոտում բազմամյա տարիների տվյալներով կազմում է 254-ից (նվազագույնը) մինչև 442մմ (առավելագույնը), միջինը՝ 329մմ: Համարվում է չորային գոտի:

Նախալեռնային գոտու հողերը տափաստանային են, բաց շագանակագույնից մինչև մուգ շագանակագույն, կավավազային և ավազակավային տիպի, մինչև 1,2-2,5% հումուսի պարունակությամբ: Տեղումների տարեկան քանակը տատանվում է 309-461մմ-ի սահմաններում. միջինը՝ 426մմ է /կիսաչորային գոտի է/:

Արցախի վարելահողերը (82,7 հազ. հա) կազմում են գյուղատնտեսական հողահանդակների (158,5 հազ. հա) 52%-ը:

Ցածրադիր (չորային) գոտու վարելահողերը մոտ 23,0 հազ. հա է, նախալեռնային (կիսաչորային) գոտունը՝ 33,8 հազ. հա:

Այս գոտիները հացահատիկային շրջաններ են. մշակվում է առավելապես աշնանացան ցորեն: Ամեն տարի հացաբույսերը զբաղեցնում են ցանքատարածությունների 60-76%-ը, որի մոտ 90%-ը զբաղեցվում է աշնանացան ցորենով:

Արցախի ցածրադիր ու նախալեռնային գոտիների ջերմաստիճանային պայմանները ևս ըստ տարիների խայտաբղետ են, թեև սառնամանիքով օրերի թիվը շատ քիչ է: Լինում են և անսառնամանիք ձմեռներ: Հունվարի միջին ջերմաստիճանն ըստ բազմամյա տարիների դիտարկումների 1,2 և 1,0°C է, իսկ հունվարյան նվազագույնը՝ համապատասխանաբար -13,8 և -15,1°C:

Տեղումների անբավարարության պատճառով հաճախ երաշտներ են լինում, հատկապես ամառվա սկզբին, երբ հողը կորցնում է խոնավության լրիվ պաշարը և

տեղի է ունենում հողային երաշտ, որի պատճառով բույսերի կենսագործունեությունը դանդաղում է կամ լրիվ դադարում ու դրանք չորանում են:

Ցածրադիր գոտում դիտվում է նաև աշնանային երաշտ, որի պատճառով հողի նախապատրաստումը և աշնանացանի ցանքը ուշանում են, սերմերի ծլելու համար բավարար խոնավություն չի լինում, կամ թույլ տեղումներից հետո ծլում, բայց հողի արագ չորանալու ու ստորին շերտերում խոնավություն չլինելու պատճառով ծիւերը չորանում են:

Հաճախ ուշ ցանքի, խոնավության սակավության պատճառներով աշնանացանը ձմեռման է անցնում չթփակալված, նույնիսկ մեկ տերևային փուլում և դեռևս առանց զարգացած արմատային համակարգ ունենալու: Այս հանգամանքը ևս հետագայում ցածր բերքատվության պատճառ է դառնում:

Հացահատիկների բերքատվությունը մեծ չափով պայմանավորվում է տեղումների քանակով, հատկապես ձմեռվա ընթացքում կուտակված, որը արդյունավետ ձևով օգտագործվում է աշնանացան հացաբույսերի կողմից խողովակակալման՝ գեներատիվ օրգանների ձևավորման փուլում և գարնան վերջի ու ամառվա սկզբի տեղումներով, որոնք համընկնում են հատիկալիցքի հետ:

Հաճախ հացաբույսերի ցանքերը տուժում են առավելապես գարնանա-ամառային շրջանի տեղումների սակավությունից, որի պատճառով հողերը լրիվ խոնավագրկվում, ամրանում ու քարանում են, վատացնելով բույսերի աճի պայմանները:

Իսկ եթե հողային երաշտին հետևում է նաև մթնոլորտային երաշտը, ապա օդի բարձր ջերմաստիճանի ու ցածր խոնավության (մոտ 20-30%) հետևանքով ավելանում է բույսերից ջրի գոլորշիացումը՝ հյուսվածքների ու ածխաջրերի տրոհումից գոյացող ջրի հաշվին և տեղի է ունենում *խորշակ*:

Հատիկալիցքի շրջանում խորշակի հետևանքով լցված, բայց չհասունացած հատիկն արագ ջրազրկվում է, չորանում և ստացվում է թերլցված, չմշկված ու թեթև քաշով հատիկ, որից բերքը խիստ պակասում է, իսկ որակը՝ իջնում: Դա կապված է այն բանի հետ, որ հողերի մշտական և միևնույն խորությամբ մշակումը և տեխնիկական միջոցների ծանրության ազդեցությունը, ինչպես նաև հողերում օրգանական նյութերի սակավությունը հանգեցրել են հողի փոշիացմանը՝ ընդհուպ մինչև 15-20սմ խորությամբ, ստրուկտուրայնությունը խիստ վատացել է: Տեղումներից հետո չորանալիս վարելաշերտը խիստ ամրանում է, հանգեցնելով օդային ռեժիմի վատացմանը, իսկ դրա հետ հետևանքով նաև աերոբ պրոցեսների թուլացմանը, արմատների թափանցելիության նվազեցմանը, ի վերջո՝ բույսերի աճի պայմանների վատացմանը:

Չորային և կիսաչորային գոտիներում երկրագործության համակարգի կարևոր խնդիրը համարվում է բարենպաստ ջրային ռեժիմի ստեղծումը և երաշտի վտանգավոր հետևանքներից խուսափելը:

Մյուս կարևոր խնդիրը ջրային ու հողմային էրոզիայից հողերի պաշտպանումն է և էրոզացված հողերի ճիշտ օգտագործումը:

Ոչ պակաս կարևոր է դաշտերի մոլախոտերով աղբոտվածության դեմ պայքարը:

Կապված գոտու բնակլիմայական պայմանների ու տնտեսությունների մասնագիտացման հետ, երկրագործության համակարգի կարևոր օղակները տափաստանային գոտում կարող են լինել.

1) մաքուր ցելերի հետ հացաբույսերի գերակշռումով ցանքաշրջա-նառությունների օգտագործումը,

2) թեքություններում, ջրային ու հողմային էրոզիայի ենթակա տարածություններում հողի ճիշտ մշակումն ու հողապաշտպան ցանքաշրջանառությունների կիրառումը,

3) հողի՝ ժամանակին ու խնամքով մշակումը, որը կապահովվի խոնավության առավելագույն կուտակումն ու պահպանումը և մշակաբույսերի կողմից նրա լավագույն օգտագործումը,

4) ջրերի հոսքի կանոնավորումը, ջրամբարների կառուցումը՝ միկրոկլիման մեղմացնելու, տեղական հոսքի ջրերով ոռոգումներ կատարելու համար,

5) մոլախոտերի ոչնչացումը ցանքերում և հողերում, մշակաբույսերի վնասատուների ու հիվանդությունների դեմ պայքարը,

6) տեղական և հանքային պարարտանյութերի չափավոր նորմաների օգտագործումը:

Գոտու բնական ու տնտեսական պայմաններին առավելագույն ձևով համապատասխանում են բարելավված հացահատիկային, ցելաշարահերկային համակարգերը՝ հատիկացելային, հացահատիկա-ցելա-շարահերկային, հատիկա-ցելա-խոտաբուսային ցանքաշրջանառությունների կիրառումով:

20.2. Ցանքաշրջանառությունների առանձնահատկությունները տափաստանային (սակավ խոնավացող) շրջաններում

Տափաստանային գոտու չորային շրջաններում ցանքաշրջանառության կարևոր օղակը ցելայինն է: Մաքուր ցելը մի քանի կարևոր խնդիրներ է լուծում. ա) աշնանացան կամ գարնանացան հացաբույսերի համար հողում խոնավության կուտակում և պահպանում, բ) մոլախոտերի ոչնչացում ու վարելաչերտի մաքրումը նրանց սերմերից և վեգետատիվ բազմացման օրգաններից, գ) հողում բույսերի համար մատչելի տարրերի հավաքագրում:

Չորային շրջաններում գարնանային արդյունավետ խոնավության պաշարները հողի նվազագույն խոնավունակությունից զգալիորեն պակաս են լինում: Հողի մետրանոց շերտում մեկ հեկտարում պարունակվում է ընդհանրապես 50-70մմ մատչելի ջուր, մինչդեռ համեմատաբար հզոր վարելաչերտ ունեցող շագանակագույն հողերը, սևահողերը կարող են իրենց մետրանոց շերտում պահել 310-340մմ խոնավություն, որի 150-180մմ-ը բույսերի համար մատչելի բաժինն է:

Չորային գոտում աշնանացանի ցանքի ժամանակ առանձին տարիների խոնավության պակաս է զգացվում: Նման երևույթ դիտվում է և վեգետացիայի ընթացքում: Ոչ ցելային նախորդներից հետո հողը հաճախ լրիվ զուրկ է լինում մատչելի խոնավությունից: Իսկ չորացած հողը մշակման չի ենթարկվում և աշնանացանների ցանքը պահանջվող ժամկետում չի կատարվում, կամ ցանված սերմերի ծլումը ձգձգվում է՝ խոնավություն չլինելու պատճառով:

Մաքուր ցելերում, հողի մետրանոց շերտում մոտ 60-80մմ-ով ավելի խոնավություն է պարունակվում, քան ոչ ցելային նախորդից հետո: Դա հնարավորություն է տալիս մաքուր ցելից հետո աշնանացանից 7-10ց-ով ավելի բերք ստանալու՝ ոչ ցելային նախորդից հետո ցանվողի համեմատությամբ: Դրան նպաստում է նաև մաքուր ցելից հետո ցանվող աշնանացանի ցանքի՝ մոլախոտերից ավելի մաքուր լինելը:

Մաքուր ցելի մակերեսային մշակումները, հատկապես համակցված հերքիցիդների հետ զուգակցված, ծառայում են դժվար արմատախիլ արվող այնպիսի մոլախոտերի ոչնչացմանը, ինչպիսիք են մեր ցանքատարածություններում լայնորեն տարածված խրփուկը, իշամառուլը, գյուղավեր դաշտայինը, պատատուկ դաշտայինը, դառնախոտը և այլն:

Ոոստովի մարզի, Ստավրոպոլի երկրամասի, Պովոլժեի, Կրասնոկուտսկի փորձադաշտերում մաքուր ցելից հետո ցանված աշնանացան ցորենի բերքատվությունն առնվազն կրկնակի անգամ բարձր է եղել, քան ոչ ցելային նախորդից հետո:

Սակայն, կապված մաքուր ցել պահելու ծախսատարության ու տեխնիկական դժվարությունների հետ, աշնանացան ցորենը մշակվում է նաև ոչ ցելային նախորդներից հետո:

Չորային շրջաններում աշնանացանների համար բացի աշնանացան հացաբույսերից ոչ ցելային այլ նախորդներ կարող են ծառայել համեմատաբար կարճ վեգետացիա ունեցող բույսերը՝ որպես ցելը զբաղեցնողներ ու այլ չորադիմացկուն բույսեր, ինչպիսիք են հատիկաընդեղեններից սիսեռը, բակլազգի խոտաբույսերից՝ կորնգանը և այլն:

Ջարգացած անասնապահության շրջաններում կամ տնտեսություններում աշնանացանը կարող է տեղադրվել զբաղված ցելային նախորդներից հետո՝ կանաչ կերի համար ցանված եգիպտացորենից, վաղահաս կարտոֆիլից, ինչպես և միամյա ու բազմամյա խոտաբույսերից հետո:

Փորձերով հաստատված է, որ զբաղված ցելերում աշնանացանի ցանքի ժամանակ խոնավությունը ավելի պակաս է լինում, քան մաքուր ցելերում, սակայն ավելի բարձր, քան ոչ ցելային նախորդներից հետո ազատված դաշտում:

Վաղ բերքահավաքի բույսերով զբաղված ցելերում աշնանացան (կամ գարնանացան) ցորենի բերքն իր չափով զիջում է մաքուր ցելից հետո ստացված բերքին, սակայն ավելի բարձր է լինում, քան ոչ ցելային նախորդից հետո ցորենի բերքը:

Օրինակ, Ղնեպրոպետրովսկի մարզի փորձակայաններում մաքուր ցելի վրա երկու տարի կրկնվող աշնանացան ցորենի բերքը 7,3-7,4ց-ով ավելի է եղել, քան կանաչ կերի համար ցանված եգիպտացորենով զբաղված ցելից հետո: Բայց հաշվի առնելով ցելը զբաղեցնող բույսից ստացվող բերքը, զբաղված ցելի ընդհանուր եկամուտն ավելի բարձր է լինում մաքուր ցելի համեմատությամբ:

Կախված հողակլիմայական պայմաններից ու հողի բերրիությունից, մաքուր և զբաղված ցելերից հետո աշնանացան ցորենը կարելի է մշակել երկու տարի շարունակ:

Աշնանացան ցորենը կարող է ՄՅՅՆՔ նաև սիլոսացման համար կաթնա-մոմային հասունացման փուլում հավաքվող եգիպտացորենից ու այլ սիլոսային մշակաբույսից հետո:

Չոր տափաստանային գոտում բազմամյա բակլազգի խոտաբույսերը համեմատաբար խոտի ցածր բերք են տալիս: Սակայն բակլազգի խոտաբույսերի վաղ հնձից հետո հողում մնացորդային խոնավություն է լինում, լավ է մշակվում, իսկ այդ ճնուտի վրա մշակված աշնանացան ցորենի բերքը չի զիջում մաքուր ցելից հետո ստացված բերքին: Չորային պայմաններում բազմամյա բակլազգի խոտաբույսերից նախընտրելի է կորնգանը, որն աչքի է ընկնում երաշտադիմացկունությամբ, գարնանային ավելի վաղ ու արագ վերաճով և այդ պայմաններում խոտի բավարար բերքի ապահովումով: Մինչդեռ առվույտը, երեքնուկը գերադասելի են ոռոգվող հողերի համար:

Ոչ ցելային նախորդներից չորային շրջաններում հատիկաընդեղեններից լավագույնն է սիսեռը՝ որպես հողը ազոտով հարստացնող և երաշտադիմացկուն բակլազգի բույս:

Չոր տափաստանային գոտում կիրառում են հատիկացելային կարճ ռոտացիայով (3-6 տարի) ցանքաշրջանառություններ, որտեղ մաքուր ցելերը զբաղեցնում են դաշտերի 25-30%-ը:

Որպես օրինակ, բերենք չորային՝ հացահատիկացան շրջանների համար կիրառելի ցանքաշրջանառությունների մի քանի սխեմաներ.

I. 1) մաքուր ցել, 2) աշնանացան ցորեն, 3) աշնանացան ցորեն:

II. 1) մաքուր ցել, 2) աշնանացան ցորեն, 3) աշնանացան ցորեն, 4) հատիկաընդեղեն (սիսեռ), 5) աշնանացան ցորեն:

III. 1) մաքուր ցել, 2) աշնանացան ցորեն, 3) աշնանացան ցորեն (կորնգանի ենթացանքով), 4) կորնգան (խոտի համար), 5) աշնանացան ցորեն:

Հացահատիկացելաշարահերկային ցանքաշրջանառություններում կարող է գերակայել հացահատիկը (հացահատիկացան տնտեսությունում) կամ շարահերկը (կարտոֆիլ, եգիպտացորեն, շաքարի ձակնդեղ և այլն):

Այս շարահերկերը աշնանացան և գարնանացան հացաբույսերի համար լավ նախորդներ են հանդիսանում:

Հնարավոր են հետևյալ սկզբունքով կազմվող ցանքաշրջանառություններ.

I. 1) մաքուր ցել, 2) աշնանացան ցորեն, 3) աշնանացան ցորեն, 4) շարահերկ բույսեր (եգիպտացորեն կամ կարտոֆիլ), 5) աշնանացան ցորեն, 6) զբաղված ցել (եգիպտացորեն՝ կանաչ կերի համար), 7) աշնանացան ցորեն:

II. 1) մաքուր ցել, 2) աշնանացան ցորեն, 3) աշնանացան ցորեն, 4) զբաղված ցել, 5) աշնանացան կամ գարնանացան հացահատիկ:

Անասնապահական ուղղվածություն ունեցող տնտեսություններում մաքուր ցելից բացի ընգրկվում են կանաչ կերակրման դաշտեր՝ զբաղեցված եգիպտացորենով ու սորգոյով, բազմամյա և միամյա խոտաբույսերով, կերային արմատապտուղներով, որոնք կարող են ընդմիջվել աշնանացան կամ գարնանացան հացաբույսերով: Ըստ որում բազմամյա խոտաբույսը կարող է օգտագործվել մի քանի տարի, այս դեպքում այն դառնում է որպես *արտադաշտ*:

Էրոզիայի ենթակա հողերում ներդրվում է խոտադաշտային հողապաշտպան ցանքաշրջանառություն՝ բազմամյա բակլազգի ու հացազգի խոտաբույսերի ընդգրկումով:

20.3. Հողի մշակումն ու պարարտացումը տափաստանային գոտում

Տափաստանային գոտին, ինչպես արդեն ասվել է, խոնավությամբ սակավ ապահովված և տնտեսական տեսակետից հացահատիկի արտադրության գոտի է:

Տափաստանային գոտու երկրագործության գլխավոր խնդիրներն են՝ 1) հողում խոնավության կուտակումն ու պահպանումը, 2) հողը էրոզիայից պաշտպանումը և 3) պայքարը մոլախոտերի դեմ: Այս երեք խնդիրների լուծման գործում առաջատար դերը պատկանում է հողի մշակման համակարգին:

Տափաստանային գոտում հողի մշակման համակարգի հիմնական առանձնահատկություններն են՝ հողի շրջմամբ մշակման եղանակների սահմանափակ կիրառումը, տարբեր խորությամբ հիմնական մշակումը, թեքություններում՝ լանջի լայնակի ուղղությամբ մշակումը և այլն:

Թևավոր գութանով 3-4 տարին մեկ 27-35սմ խորությամբ հողի մշակումները ոչնչացնում են գութանի ներբանը, բարելավում հողի ջրաթափանցկությունը, օգնում են ազատվելու հատկապես բազմամյա մոլախոտերից:

Խոր մշակումների հաճախականությունը կախված է հողի մեխանիկական կազմից (ծանր հողերում՝ ավելի հաճախ), նրա ագրոֆիզիկական հատկություններից (ամրանալու հատկությունից, ստրուկտուրայնությունից, վարելաչերտի հզորությունից և այլն) ու ցանվող բույսի տեսակից:

Խորը մշակումն առաջին հերթին պետք է կիրառել մաքուր ցելերում, շարահերկ բույսերի դաշտերում:

Ոչ ցելային նախորդներից հետո մշակվող աշնանացանների համար, հատկապես չորային կլիմայի պայմաններում, հողի մշակումը պետք է սկսել նախորդների բերքահավաքին զուգընթաց կամ դրանից անմիջապես հետո (ոչ ավել, քան 5 օր ուշացումով) խոզանի երեսվարով: Այն կարող է կատարվել խոփավոր երեսվարիչով՝ մինչև 8-12սմ խորությամբ կամ ծանր սկավառակավոր երեսվարիչով՝ երկու փոխուղահայաց ուղղություններով (եթե կոճղարմատավոր մոլախոտեր կան):

Երեսվարն օգնում է խոզանի մնացորդների հետ միասին մոլախոտերի սերմերի՝ հողի հետ խառնելուն: Դրանով նպաստավոր պայմաններ են ստեղծվում այդ սերմերի ծլման համար, որոնք հեշտությամբ կվերացվեն դրան հաջորդող հիմնական վարով: Երեսվարը նաև մակերեսային փուխր հողաշերտ (մուլչ) ստեղծելով, արգելակում է հողի խորը շերտերի մնացորդային խոնավության բարձրացումն ու գոլորշիացումը: Դրանով հեշտանում է հաջորդ խոր մշակության որակով (առանց կոշտերի) կատարումը: Երեսվարը նաև ուշ գարնանածիլ մոլախոտերը ոչնչացնելու միջոց է:

Մոլախոտերից մաքուր դաշտերում պետք է նվազագույնի հասցնել հողի հիմնաշրջմամբ մշակումը: Դա մեծացնում է հողից ջրի կորուստը՝ մակերեսից ու դիֆուզիոն-կոնվենցիոն ճանապարհով գոլորշիացման ճանապարհով և հանգեցնում է հողի չորանալուն:

Նպատակահարմար է հողի մակերեսային մշակման ու ցանքի կցասարքային (կոմպլեկտավորված) եղանակի օգտագործումը: Մոլախոտերով աղտոտվածության մեծացման դեպքում անհրաժեշտություն է առաջանում օգտագործել արդյունավետ հերբիցիդներ:

Գարնանացան բույսերի ընդգրկմամբ ցանքաշրջանառությունների դաշտերում արդյունավետ է նորմալ խորությամբ (27-30սմ) ցրտահերկային մշակումը:

Լանջերում ձյան, ձնհալի ջրերի ու անձրևաջրերի պահպանման համար արդյունավետ է կատարավորմամբ հերկը՝ լանջի լայնքով և թմբերի ստեղծմամբ կամ ակոսավորումով ու փոսիկացումներով մշակումը:

Գարնանը ցրտավարած հողի մակերեսը փոցխվում է ԲԻԳ-3 փոցխով՝ կեղևը փշրելու, մազականությունը վերացնելու և ծլող մոլախոտերն արմատախիլ անելու համար:

Գարնանը վաղ մշակվող բույսի ցանքից առաջ կատարվում է մեկ կուլտիվացում՝ միաժամանակյա փոցխումով, իսկ ուշ մշակվողներից առաջ՝ երկու, ըստ անհրաժեշտության նաև երեք կուլտիվացում:

Ժամկետների կրճատման ու հողի վրա տեխնիկական ներգործության նվազեցման համար ցանկալի է կոմպլեկտավորված կցասարքերի օգտագործումը՝ մեկ ընթացքով մի քանի գործողություն կատարելու եղանակով (փխրեցում, ակոսահանում կամ թմբավորում, ցանում, հողածածկում, տափանում կամ գլանակում):

Չորային շրջաններում կիրառվում է ցելերի կուլտիվատորով շերտային մշակումը՝ խորությունը 12-14սմ-ից աստիճանաբար հասցնելով մինչև մշակվող բույսի սերմերի թաղման խորությանը:

Չորային գոտիներում չի երաշխավորվում ցելի գարնանային կրկնավարը, բացառությամբ առատ տեղումներով տարիների, երբ հողը խիստ ամրացել է, կամ մակերեսային մշակման հնարավորություն չլինելու պատճառով մոլախոտերի համատարած ու բուռն աճ է տեղի ունեցել:

Տափաստանային գոտում գյուղատնտեսական մշակաբույսերից բարձր բերք ստանալու խնդրում կարևոր դեր ունի պարարտացման գիտականորեն հիմնավորված համակարգի օգտագործումը:

Կապված գոտու հողային ու կլիմայական պայմանների հետ, պարարտացման համակարգը կարող է ունենալ որոշակի առանձնահատկություններ:

1. Գոմաղբը (ոչ ավել 20տ/հա) և մյուս օրգանական պարարտանյութերը (թռչնաղբ, կենսահումուս և այլն, ոչ ավել 5-7տ/հա) տրվում են ցելադաշտերում ու շարահերկ բույսերի դաշտում՝ հողի խոնավ շերտում վարածածկելու միջոցով:

2. Ֆոսֆորական պարարտանյութերի լուծելի ձևերը (գրանուլացված կրկնակի կամ եռակի սուլերֆոսֆատներ) տրվում են նախացանքային կուլտիվացման ժամանակ և շարահերկերի շարային պարարտացման ձևով:

3. Ազոտական պարարտանյութերը պետք է տալ առաջին հերթին ազոտով աղքատ հողերին, հողի խոնավ շրջանում ու ցանկալի է հողի մեջ մտցնելով՝ բույսերի հասունացումը արագացնելու, կորուստները նվազեցնելու նպատակով:

Ազոտական պարարտացումների (առավելապես սնուցման կարգով) արդյունավետությունն ավելի բարձր կլինի բարձր բերքատու սորտերի ներդրման (յուրացման բարձր ընդունակություն ունեցող) և չափավոր քանակով ֆոսֆորական պարարտանյութ մտցրած դաշտերում:

Հեշտ լուծվող ֆոսֆորական պարարտանյութերի արդյունավետությունն ավելի բարձր է լինում ցանքակից հող մտցնելու դեպքում, երբ այն տրվում է ազոտի հետ միաժամանակ, որի շնորհիվ բերքը ավելանում է 25-37%-ով:

Ֆոսֆորական պարարտանյութը նաև բարձրացնում է օրգանական պարարտացումների արդյունավետությունը: Այս դեպքում տրվող ֆոսֆորի քանակը կարելի է կիսով չափ պակաս վերցնել:

Ցանքի հետ շարքերում մտցնելու դեպքում բավարար կարող է լինել ազոտի նյութի հաշվով 15-25կգ գրանուլացված (հատիկավորված) սուլերֆոսֆատը:

Չորային գոտում պարարտանյութերի բարձր նորմաներ չեն օգտագործվում, քանի որ խոնավության անբավարարության դեպքում բույսերի կողմից պարարտանյութերի օգտագործման արդյունավետությունը բարձր չէ:

20.4. Ագրոանտառնելիորատիվ միջոցառումների դերը տափաստանային գոտում

Տափաստանային գոտում անտառնելիորատիվ միջոցառումները երկրագործության համակարգի կարևոր բաղկացուցիչ մասն են կազմում: Դրանք ծառայում են որպես հողում խոնավության կուտակման, դրա գոլորշիացմամբ կորստի պակասեցման, հողի հողմային էրոզիայի կանխման, ձմեռային սառը և զարնանա-ամառային չոր, խորշակ քամիները մեղմելու միջոց: Նման միջոցառումների շարքում կարևորվում են դաշտապաշտպան անտառաշերտերի հիմնումը, ջրամբարների կառուցումը և դրանով հոսքային ջրերի կուտակումն ու արդյունավետ օգտագործումը, աղակալած հողերի բարելավումը, ճահճացումների վերացումը և այլն:

Դաշտապաշտպան անտառաշերտերը պակասեցնում են քամու արագությունը միջշերտային դաշտերում, բարձրացնում են օդի մերձգետնյա շերտի խոնավությունը, որի շնորհիվ հացաբույսերի հատիկալիցքի շրջանում նվազում է խորշակի (քամքաշ) ազդեցությունը, պակասեցնում են ջերմաստիճանի տատանման ամպլիտուդան, ձմռանը արգելակում են ձյան քշվելը, իսկ ամռանը՝ չորացած հողի հողմային էրոզիան: Այդ ամենով անտառաշերտերը դաշտային մշակաբույսերից բարձր ու կայուն բերքի ստացման գործոն են դառնում:

Անտառատնկման համակարգը ընդգրկում է նաև ջրակարգավորիչ ու հողապաշտպան շերտերը՝ լանջերում ու հեղեղատների եզրերին, ջրապաշտպան շերտերը՝ ջրամբարների ափերին և այլն:

Տափաստաններում մշտական քամիներով ձյան քշվելը միայն անտառաշերտով պաշտպանել չի հաջողվում: Ուստի դրա համար կիրառվում է հողի մշակման յուրահատուկ եղանակներ՝ խոզանի պահպանումով, կուլիսային ցեղերով, թմբավորմամբ, վարով, թեքություններում՝ ճեղքավորումներով և այլն:

Ջրամբարների կառուցումը և հոսքաջրերի կուտակումը ևս մեղմացնում է միկրոկլիման, թուլացնում է շրջապատի օդի խիստ չորացումը, պահպանում ձնհալի ու հեղեղատների ջրերը, որոնք օգտագործվում են ոռոգումների համար: Ղա հնարավորություն է տալիս ոռոգվող պայմաններում մշակել բարձր եկամտաբերություն ունեցող մշակաբույսեր (կարտոֆիլ, բանջարեղեն, հատիկի եգիպտացորեն և այլն):

ԳԼՈՒԽ 21

Երկրագործության համակարգի առանձնահատկությունները ոռոգվող պայմաններում

21.1. Ոռոգվող երկրագործություն կիրառող շրջանների բնական ու տնտեսական առանձնահատկությունները

Բոլոր այն գոտիներում, ուր բնական խոնավությունը անբավարար է գյուղատնտեսական բույսերի մշակության ու նրանցից բավարար և բարձր բերք ստանալու համար, ոռոգումը հանդիսանում է տվյալ գոտիներում կիրառվող ագրոտեխնիկական միջոցառումների կարևոր բաղկացուցիչ մասը:

Ոռոգվող երկրագործության համակարգ օգտագործվում է Արարատյան հարթավայրի ու հարակից նախալեռնային գոտու մի շարք շրջաններում, որտեղ տարեկան տեղումները 200-300մմ են, ինչպես նաև նախալեռնային, լեռնային գոտիների մի քանի շրջաններում, Արցախի շատ քիչ հողատարածքներում, որտեղ տարեկան տեղումները 290-450մմ են կազմում, սակայն անբավարար են հացաբույսերից, և հատկապես շարահերկերից բարձր բերք ստանալու համար:

Ոռոգվող երկրագործության համակարգ մշակելիս անհրաժեշտ է հաշվի առնել կլիմայական, հողային, տնտեսական պայմանները, մշակվող բույսերի առանձնահատկությունները: Մշակվող բույսերի կազմը այս կամ այն գոտում որոշվում է նշված պայմաններով, որոնք հիմք են հանդիսանում նաև համապատասխան ցանքաշրջանառություններ կազմելու, հողի մշակման ու պարարտացման համակարգեր մշակելու համար:

Ոռոգվող հողերի երկրագործության համակարգի ագրոմիջոցառումների համալիրը ընդգրկում է.

1) տնտեսապես շահավետ, ոռոգման կարգով տրվող լրացուցիչ ջրի նկատմամբ զգայուն ու բարձր արդյունավետություն ցուցաբերող բույսերի ընդգրկումով ինտենսիվ ցանքաշրջանառությունների իրականացումը,

2) ոռոգման ջրերի ու տեղումներով գոյացող խոնավության ռացիոնալ օգտագործումն ապահովվող հողի մշակման համակարգերի ու եղանակների կիրառումը,

3) հողի բարենպաստ սննդային ռեժիմ ստեղծող և ցանքաշրջանառության մեջ ընդգրկվող բոլոր բույսերի կողմից ջրի օգտագործման գործակիցը բարձրացնող պարարտացման համակարգերի ու եղանակների մշակումն ու իրացումը,

4) բույսերի վեգետացիայի ընթացքում նրանց աճի ու զարգացման վրա դրականորեն ազդող խնամքի միջոցառումների ու եղանակների կիրառումը,

5) ցանքերը մոլախոտերից, մշակաբույսերի վնասատուներից ու հիվանդություններից պաշտպանող արդյունավետ միջոցառումների կիրառումը,

6) ոռոգման համակարգի արդյունավետությունը բարձրացնելու համար դաշտապաշտպան անտառաշերտերի հիմնումը,

7) հողերի երկրորդային աղակալումն ու ձախճացումը, ինչպես և ջրային էրոզացումը կանխելու համար ոռոգման արդյունավետ եղանակների օգտագործումը:

Որպես կանոն, ոռոգվող հողերում մշակվում են ջրման նկատմամբ զգայուն, միաժամանակ միավոր մակերեսից բարձր բերք ու տնտեսական բարձր շահութաբերություն ապահովվող բույսեր: Դրանք են՝ հատիկի համար ցանվող եգիպտացորենը, շաքարի ձակնդեղը, բանջարա-բոստանայինները, կարտոֆիլը, կաղամբը, ինչպես նաև աշնանացան ցորենը, ցանովի բազմամյա խոտաբույսերից՝ առվույտը և այլն:

Եգիպտացորենը բազմակողմանի նշանակության (պարենային, կերային, յուղատու) բույս է և ոռոգման պայմաններում կարող է ապահովվել հատիկի 70-80g/հա և ավելի բերք, մինչդեռ անջրդի մշակության դեպքում՝ 2,5-3,0 անգամ պակաս:

Շաքարի ձակնդեղը տեխնիկական ու կերային նշանակության բույս է: Ոռոգման դեպքում արմատապտղի բերքը կազմում է 400-500g/հա:

Կարտոֆիլը մշակվում է ՀՀ բարձրադիր գոտու (ծ. մ-ից 1500մ և ավելի բարձր) ջրովի հողերում, ինչպես և բնական բավարար խոնավություն ունեցող (550մմ-ից ավելի) շրջաններում, որտեղ կլիման մեղմ է և բացառվում է նրա ջերմային այլասերումը:

Այդպիսի պայմաններում աճեցվում է կարտոֆիլի 300-500g/հա և ավելի բերք:

Արցախում ջրովի հողերի խիստ սահմանափակ լինելը և տաք ու չոր կլիման նպաստավոր չեն կարտոֆիլի լայնածավալ մշակության համար: Այն ներկայացված է առավելապես վաղահաս (շուտ բերքահավաք ունեցող) սորտերով, որոնց բերքատվությունը բարձր չէ՝ 120-200g/հա:

Աշնանացան ցորենը ջրովի հողերում առնվազն կրկնակի ու ավելի անգամ բարձր բերք է տալիս, քան անջրդի պայմաններում: Ավելին, չորային ու կիսաչորային շրջաններում, այդ թվում նաև Արցախում, աշնանացան ցորենի բերքատվությունը հիմնականում պայմանավորվում է տարվա՝ հատկապես գարնանա-ամառային շրջանի տեղումների քանակով և հազվագյուտ է գերազանցում 20g/հա ցուցանիշը: Մինչդեռ Արարատյան հարթավայրի ջրովի հողերում աշնանացան ցորենի բերքը հասնում է 50-70g/հա և ավելի:

Ջրովի պայմաններում առվույտը կարող է ապահովել մեկ վեգետացիայի ընթացքում երեք հար ու գոյացնել 70-100g խոտի բերք:

Հայաստանի բարձր լեռնային գոտիներում, ուր կլիման բարենպաստ չէ աշնանացանի համար, հաջողությամբ մշակվում են գարնանացան ցորեն ու գարի, որոնք, օրինակ Շիրակի գոտու բավարար խոնավացող պայմաններում ապահովվում են հեկտարից 30-45g բերք:

21.2. Ցանքաշրջանառությունների առանձնահատկությունը ոռոգվող հողերում

Ոռոգվող հողերում ցանքաշրջանառությունների բնորոշ առանձնահատկությունը նրանց հագեցվածությունն է՝ առաջատար բույսերով:

Վարելահողերի սահմանափակության (մեկ շնչի հաշվով 0,14-0,15հա), հանրապետությունում հացահատիկի արտադրվող ծավալների համեմատությամբ սպառվողի եռակի գերակայության պայմաններում Հայաստանում անհրաժեշտաբար ոռոգվող հողերում մեծ տեղ է հատկացվում հացաբույսերին (առավելապես աշնանացան ցորենին):

Շաքարի ձակնդեղը կարող է տեղադրվել աշնանացան հացաբույսերից, բանջարաբույսերից, կարտոֆիլից ու հատիկաընդեղեններից հետո:

Աշնանացան (ինչպես և գարնանացան) հասկավոր հացաբույսերը կարող են տեղադրվել առվույտից, լավ մշակված շարահերկերից (կարտոֆիլ), հատիկաընդեղեններից հետո:

Եգիպտացորենը լավ բերք է տալիս պարարտացված աշնանացանից, շաքարի ձակնդեղից, հատիկաընդեղեններից հետո: Եգիպտացորենի համար կարևոր պայմաններ են հանդիսանում նախորդող բույսից հետո հողի՝ մոլախոտերից մաքուր լինելը, բարձր բերրիությունը և հողի լավ ու խորը մշակվածությունը:

Ոռոգվող հողերի ցանքաշրջանառությունը հիմնականում պտղափոխայինն է: Ըստ որում, տաք ու երկարատև աշուն ունեցող շրջաններում հացաբույսերից, վաղահաս կարտոֆիլից հետո հնարավոր է միջանկյալ (խոզանացան) բույսի՝ երկրորդ բերքի աճեցումը (վաղահաս սոյա, կանաչ զանգվածի համար ցանվող եգիպտացորեն, ամառային կարտոֆիլ՝ հաջորդ տարվա տնկանյութ ստանալու նպատակով, բանջարաբույսեր և այլն):

Հացաբույսերով բարձր հագեցվածությամբ ցանքաշրջանառություններում բույսերի հաջորդականությունը կարող է լինել. 1) աշնանացան (կամ գարնանացան՝ կախված գոտու պայմաններից) ցորեն՝ առվույտի ենթացանքով, 2-3) առվույտ, 4) աշնանացան ցորեն, 5) եգիպտացորեն, 6) հատիկաընդեղեն, 7) աշնանացան (կամ գարնանացան) ցորեն՝ առվույտի ենթացանքով:

Այլ բույսերի ընդգրկման դեպքում ցանքաշրջանառությունը կարող է ունենալ հետևյալ տեսքը. 1) աշնանացան (գարնանացան) ցորեն՝ առվույտի ենթացանքով, 2) առվույտ, 4) բանջարաբույսեր (կաղամբ, գազար, լուլիկ, վարունգ, սոխ և այլն), 5) աշնանացան (գարնանացան) ցորեն, 6) կարտոֆիլ, 7) աշնանացան ցորեն:

Կամ՝ 1) հասկավոր հացաբույսեր, 2) շաքարի ձակնդեղ, 3) կաղամբ, 4) բանջարաբույսեր, 5) եգիպտացորեն, 6) կարտոֆիլ, 7) հացաբույսեր՝ խոտաբույսերի ենթացանքով, 8) խոտաբույս, 9) խոտաբույս, 10) հացաբույսեր:

Կապված հողերի մասնատման ու տնտեսությունների մասնագիտացման, խոշոր անասնապահական ֆերմաների բացակայության հետ, երբ կերաբույսերի նկատմամբ պահանջարկը ցածր է, ցանքաշրջանառություններն իրենցից ներկայացնում են 2-3-4 բույսերի պարզ հաջորդականություն. 1) հացահատիկ, 2) հացահատիկ (խոտաբույսի ենթացանքով), 3-4) խոտաբույս, 5) հացահատիկ, կամ՝ 1) հացահատիկ, 2) եգիպտացորեն և բանջարաբույսեր, 3) հացահատիկ:

Ոռոգվող հողերում, ինչպես դա արձանագրվել է անջրդի պայմանների համար, ցանքաշրջանառությունների շաբլոն չկա և մշակաբույսերի ընտրությունը, նրանց հատկացվող ցանքատարածությունների չափերը կախված են հողակլիմայական պայմաններից, տնտեսական շահավետությունից ու այլ գործոններից:

21.3. Ոռոգվող հողերի մշակումը

Հողի մշակման արդյունավետ համակարգը ոռոգման պայմաններում կախված է առաջատար մշակաբույսերի տեսակից, նրանց կենսաբանական առանձնահատկություններից:

Գարնանացանների համար կիրառվում է ցրտահերկային մշակումը: Գարնանացան հացաբույսերի համար ցրտավարը՝ փոցխումով կատարվում է տեղի պայմանների համար բարենպաստ ժամկետում, հողի ֆիզիկական հասունացման շրջանում և մոլախոտերի ու նախորդ մշակաբույսի թափված սերմերի զանգվածային ծլումից հետո, միջին խորությամբ՝ 22-25սմ:

Գարնանացան ցորենը կամ գարին ոռոգման դեպքում կարող են դրվել առվույտի շուռ տված ճմուռի վրա, շարահերկից կամ աշնանացանից հետո: Առվույտի ճմուռի վարը կատարվում է վերջին հարից անմիջապես հետո, 20-22սմ խորությամբ: Ավելի խոր վարը նպատակահարմար չէ, քանի որ դա ձգձգում է առվույտի արմատային մնացորդների քայքայումը:

Առվույտի վերաճը կանխելու համար լավ է ճմուռը վարել նախագութանիկավոր գութանով: Նախագութանիկը լավ կտրտում է հողի վերին 0-15սմ շերտը՝ արմատավզիկների հետ և նետում ակոսի հատակը, որը ծածկվում է 15-30սմ վարելաշերտի ներքին հորիզոնի հողաշերտով:

Ցանքը կատարվում է վաղ գարնանը՝ տեխնիկայի դաշտ դուրս գալու առաջին հնարավորության դեպքում կատարվող մակերեսային (5-8սմ խորությամբ) կուլտիվացումից ու փոցխումից անմիջապես հետո: Ցանքը ուշացնելիս, մոլախոտերի սերմերը ավելի շուտ են ծլարձակում, քան մշակաբույսի սերմերը և ճնշում են մշակաբույսին:

Շարահերկերի համար ցրտավարը կատարվում է ավելի խորը՝ 27-35սմ խորությամբ: Իսկ գարնանը ամրացած լինելու դեպքում կատարվում է կրկնավար՝ 20-22սմ խորությամբ՝ միաժամանակյա փոցխումով, և հետագա 2-3 նախացանքային կուլտիվացումներով՝ մոլախոտերը ոչնչացնելու համար:

Որակով ցանք կատարելու, հետագա խնամքի միջոցառումները հեշտ իրականացնելու համար ցանքից առաջ հողը լավ հարթեցվում է շրջանակով (տափանով):

Ցանքից հետո, մինչև սերմերի ծլումը կեղևակալած հողը փոցխվում է թեթև ատամնավոր փոցխերով (զիգզագով): Վեգետացիայի ընթացքում հողը պահվում է փուխր, մոլախոտերից մաքուր վիճակում: Դրա համար կատարվում են միջշարային մշակումներ, որոնց պարբերականությունը պայմանավորվում է մոլախոտերով աղտոտվածության աստիճանով:

Միջշարային տարածությունների մշակման ժամանակ միջին մասի խորացում է կատարվում՝ ծիծեռնակավոր (նետածև) ծայրապանակներ ունեցող կուլտիվատորներով կամ երկկողմանի թևեր ունեցող բուկլիցի գութանով: Դա օգնում է ջրումները հեշտ և որակով կատարելուն ու մշակաբույսերի ցողունները, արմատավզիկները ջրից վեր մնալուն, հետևապես սնկային հիվանդություններից բույսերի զերծ պահելուն:

Եգիպտացորենը, կարտոֆիլը սովորաբար լավ է տեղադրել համատարած ցանքի բույսերից հետո: Դրա համար ցրտավարը կատարվում է 27-30սմ խորությամբ: Եթե նախորդող աշնանացան հացաբույսերից հետո նախահերկային խոնավալիցքային ջրում է կատարվել, ապա մոլախոտերը կարելի է ոչնչացնել կիսացելային մշակումով: Այսինքն վարը կատարել մոլախոտերի համատարած հայտնվելուց, ոչ խորը, հաջորդ ծլումից հետո կատարել խոր ցրտավար, իսկ մինչև ձմեռը, անհրաժեշտության դեպքում՝ կուլտիվացնել և ոչնչացնել նոր հայտնված մոլախոտերը:

Գարնանը ցրտահերկը նախ փոցխվում է, ապա կատարվում 2-3 նախացանքային կուլտիվացում: Ըստ որում՝ I-ը ավելի խորն է կատարվում (12-14սմ), իսկ II-ը՝ 6-8սմ խորությամբ: Կարտոֆիլի համար լավ են փուխր ու ոչ ծանր հողերը, որոնք ունեն լավ ջրաթափանցիկություն:

Կարտոֆիլի համար վարն ավելի խորն է կատարվում՝ 30-32սմ, հատկապես եթե տնկումը կատարվում է կարտոֆիլատնկիչ սարքով: Տնկումից առաջ դաշտը 15-20սմ խորությամբ փխրեցվում է չիզել-կուլտիվատորով: Լավ է այդ գործողության հետ հող մտցնել ֆոսֆորական, կալիումական պարարտանյութեր:

Կարտոֆիլի միջշարային մշակումները խորն են կատարվում՝ ջրի, արմատների թափանցելությունը հեշտացնելու համար: Միջշարային մշակումների քանակը և ժամկետները կապված են բույսերի աճման, մոլախոտերով աղբոտվածության, սնուցումների, ջրմանը նախապատրաստելու ու ջրումներից հետո հողի վիճակի հետ:

Սնուցումը համատեղվում է բուկլիցի հետ, որին պետք է հետևի առաջին ջրումը՝ կոկոնների հայտնվելու փուլի հետ: Բուկլիցը նպաստում է մեծ քանակով *ստորոնների* ու պալարների առաջացմանը:

Աշնանացան ցորենը տեղակայվում է զբաղված ցելերում, նաև ոչ ցելային նախորդներից հետո՝ խոտաբույսերից, հատիկաընդեղեններից հետո: Ցորենի

համար լավագույն նախորդներ են խոտի համար հնձված առվույտի դաշտը, պարարտացված ու վաղահաս կարտոֆիլը և այլն:

Հացահատիկը հացահատիկից հետո տեղադրելու դեպքում նախորդի բերքահավաքից հետո տրվում է նախահերկային՝ պրովոկացիոն ջուր, իսկ մոլախոտերի հայտնվելուց հետո երեսվարվում, կամ միանգամից խոր վարվում է (20-25սմ)՝ փոցխումով: Մինչև ցանքը կատարվում է մեկ-երկու կուլտիվացում ու փոցխում՝ մոլախոտերը, մշակաբույսի թափված ու ծլող սերմերը ոչնչացնելու համար: Առաջին կուլտիվացումը կատարվում է 8-12սմ խորությամբ: Երկրորդ մշակումը լավ է կատարել տափանով: Այն լավ է հարթում, փշրում կոշտերը ու արմատախիլ անում մոլախոտերը:

Ոռոգվող հողերի ճիշտ մշակումը բարձր բերքի աճեցման կարևոր գրավականներից մեկն է:

21.4. Ոռոգվող հողերի պարարտացումը և դրա նշանակությունը

Ոռոգման դեպքում պարարտացման դրական ազդեցությունը գյուղատնտեսական բոլոր բույսերի բերքատվության վրա հաստատված է բազմաթիվ գիտական փորձերով ու առաջավոր տնտեսությունների արտադրական փորձով:

Գիտականորեն հիմնավորված ցանքաշրջանառություններում պարարտանյութերի ու խոր վարի կանոնավոր կիրառումը բարձրացնում է հողի բերրիությունն ու մշակաբույսերի բերքատվությունը:

Ոռոգման դեպքում օրգանական նյութերի քայքայումն արագ է կատարվում և դրանց պաշարները անհրաժեշտ է լինում վերականգնել օրգանական պարարտացումներով, հողում մեծ չափով բուսական օրգանական մնացորդներ թողնող բույսերի ընդգրկումով՝ ցանքաշրջանառության մեջ:

ՈՂ-յան Վալույսկի մելիորատիվ փորձակայանում աշնանացան ցորենի բերքն ազոտի և ֆոսֆորի 90կգ/հա ֆոնի վրա կազմել է 29,4գ/հա, իսկ առանց պարարտացման՝ 17,3գ/հա: Բեզենչուկի փորձադաշտում աշնանացան ցորենի բերքը ազոտի և ֆոսֆորի 100-ական կգ/հա ֆոնի վրա կազմել է 27,6գ/հա, իսկ չպարարտացվածում՝ 15գ/հա: Նույնպիսի արդյունքներ արձանագրված են զարնանացան ցորենի, եգիպտացորենի, կարտոֆիլի, շաքարի ձակնդեղի վերաբերյալ՝ տարբեր հողակլիմայական պայմաններում:

Փորձերով հաստատված է, որ պարարտանյութերի արդյունավետությունը ոռոգման դեպքում աճում է 2-3 անգամ: Մեկ ցենտներ ազոտա-ֆոսֆորական պարարտանյութերի հատուցումը բերքով աշնանացան ցորենի մոտ կազմել է առանց ոռոգման՝ 1,3-2,0գ/հա, ոռոգման դեպքում՝ 3-4գ/հա, եգիպտացորենի մոտ՝ համապատասխանաբար 0,3-1,5գ/հա և 2-4գ/հա:

Ոռոգվող երկրագործության համակարգերի գլխավոր տարրերի՝ ցանքաշրջանառության, հողի մշակման, պարարտացումների միաժամանակյա յուրացումը գյուղատնտեսական բույսերի մշակման ժամանակ ապահովում է ինչպես ոռոգման ջրի, այնպես էլ ագրոտեխնիկական մյուս միջոցառումների արդյունավետության նշանակալի բարձրացում: Օրինակ, Խերսոնի գյուղատնտեսական ինստիտուտի տվյալներով եգիպտացորենի կանաչ զանգվածի բերքի հավելումը միայն խոր վարի (20սմ-ից մինչև 30սմ հասցնելիս) ազդեցությամբ կազմել է 13գ, միայն հեկտարին 40տ զոմադը ու $N_{160}+P_{160}$ պարարտացման դեպքում (չպարարտացվածի համեմատությամբ) 11գ/հա, իսկ միայն ոռոգման ազդեցությամբ (չոռոգվածի համեմատությամբ)՝ 365գ/հա կամ գումարային 389գ/հա (13+11+365): Մինչդեռ այդ երեք գործոնների միաժամանակյա կիրառման դեպքում բերքը կազմել

է 645g/հա, առանց վարի խորացման, առանց պարարտացման ու առանց ոռոգման տարբերակի 175g-ի դիմաց:

Խորը վարը և պարարտացումն իրենց որոշակի դրական ազդեցությունը թողնում են նաև երկրորդ տարվա բերքի վրա (ետագդեցություն): Դա նկատվել է եգիպտացորենի բերքահավաքից հետո 20սմ խորությամբ վարած և ցանված աշնանացան ցորենի բերքի հավելման օրինակով:

21.5. Մեկ տարում երկու բերքի ստացումը ոռոգման պայմաններում

Երկարատև տաք (առանց սառնամանիքների) ժամանակաշրջան ունեցող շրջաններում ոռոգվող հողերի նույն տարածքից կարելի է տարեկան երկու բերք աճեցնել: Անջրդի պայմաններում միևնույն տարում երկրորդ բերքի ստացումը դժվարանում է առաջին բերքահավաքից հետո հողում խոնավության խիստ անբավարարության, հաճախ պարզապես նրա բացակայության պատճառով: Այսպիսի տաք ու երկարատև աշուն ունեն Արցախի ցածրադիր ու նախալեռնային, ՀՀ հարավ-արևելյան (Մեղրու և Կափանի) և մի քանի այլ շրջանները, որտեղ սակայն շատ աննշան են ոռոգվող վարելահողերը, իսկ բնական խոնավությունը բավարար չէ երկրորդ՝ խոզանացան բույսի բերք աճեցնելու համար:

Ոռոգման դեպքում այդ վտանգը վերանում է: Այդ հանգամանքը, թեև ոչ զանգվածային չափերով, օգտագործվում է Արարատյան հարթավայրի որոշ շրջաններում:

Տաք կլիմայի պայմաններում ամառվա երկրորդ կեսի կարճատև ցերեկը միանգամայն բարենպաստ է խոզանացան եգիպտացորեն աճեցնելու համար: Ծիլերը ավելի շուտ են հայտնվում, աճը արագ է կատարվում և հնարավոր է զարգացման կաթնա-մոմային փուլի կանաչ զանգվածի բերքի ստացումը: Եգիպտացորենի արագ աճի ու զարգացման շնորհիվ վեգետացիայի տևողության կրճատումը գրեթե չի ազդում նրա բերքի վրա:

Հացաբույսերի (աշնանացան ցորեն և գարի) բերքահավաքից հետո տաք գոտիների ոռոգվող հողերում աճեցվում են նաև վարունգ, կարտոֆիլ, վաղահաս սոյա, թփային լոբի և այլն: Երկրորդ բերքի աճեցումն ամենևին էլ չի աղքատացնում հողը, այլ շարահերկեր մշակելով ու լավ խնամք կիրառելով ակտիվ է պահվում հողի միկրոկենսաբանական գործունեությունը, ոչնչացնում են մոլախոտերը և հողը լրացուցիչ բուսական օրգանական մնացորդներ է ստանում:

Երկրորդ բերքի ստացման, հետևապես հողօգտագործման շահութաբերության ավելացման կարևորագույն պայմաններից մեկը հանդիսանում է հողի լավ նախապատրաստումը:

Կիսաանապատային գորշ և ոռոգելի մարգագետնային գորշ հողերը նախորդի բերքահավաքի ժամանակ ամրացած են լինում և դժվար մշակելի:

Ուստի այդ հողերին տրվում է նախահերկային ջուր (դա նաև պրովոկացիոն ջուր է)՝ նախկին առուներով կամ մարգերով, ապա հողի քեշի գալու փուլում, երբ մոլախոտերի սերմերը ծլած են արդեն, կատարվում է 22-25սմ խորությամբ վար՝ փոցխումով:

Ղազախստանի հարավային շրջաններում կատարված ուսումնասիրություններով խոզանացան բույսի դաշտում խորը (22-25սմ) վարի դեպքում հողի մետրանոց շերտում խոնավության պարունակությունը 4%-ով, նիտրատային ազոտի (NO_3) ու ֆոսֆորական թթվի (P_2O_5) պարունակությունը՝ 11-12%-ով ավելի բարձր են եղել, քան սկավառակավոր երեսվարիչով մշակման դեպքում: Գութանով վարի առավելությունը նաև այն է, որ առաջին բույսի խոզանային մնացորդները լավ վարածածկվում են, որը չի լինում սկավառակավոր երեսվարիչով մշակելիս: Այդ

տարբերությունը նաև դրսևորվել է խոզանացան եգիպտացորենի բերքում: Խոր վարի դեպքում եգիպտացորենի կանաչ զանգվածի բերքը կազմել է 320g/հա, իսկ սկավառակային մշակության դեպքում՝ 262g/հա:

Նույն կերպ խոզանացան կանաչ ոլոռի բերքը խոր վարի դեպքում կազմել է 254, իսկ սկավառակային մշակման դեպքում՝ 210g/հա:

Խոզանացան մշակաբույսի տակ սկավառակային մշակման նկատմամբ նախացանքային ջրումից հետո խոր վարի առավելությունը հաստատվել է նաև այլ գոտիներում՝ Աստրախանի, Բեզենչուկի և այլ շրջանների փորձադաշտերում կատարված հետազոտություններով:

Խոզանացանի համար պակաս ժամանակաշրջան ունեցող շրջաններում երկրորդ բերք ստանալու համար կարելի է օգտագործել միամյա խոտաբույսերի խառը ցանքերը՝ վիկ-վարսակ, վիկ-գարի, ոլոռ-գարի կամ վարսակ և այլն, և ստանալ կերային բարձր արժեքով կանաչ զանգված: Նման պայմաններում խորը վարը կարելի է փոխարինել երեսվարով, նախորդի բերքահավաքից հետո ջրման ու պարարտանյութեր մտցնելու հետ միասին:

Մեկ տարում երկու բերքի ստացում ապահովող երկրագործական շրջաններում, հատկապես ոռոգելի հողերի սակավության դեպքում, հնարավորություն է ստեղծվում կրճատել կերային բույսերի գարնանային ցանքերը և ընդլայնել հացաբույսերի տակ դրվող ոռոգելի ցանքատարածությունները:

21.6. Ագրոմելիորատիվ միջոցառումների դերը չոր տափաստանային և կիսաանապատային գոտիների ոռոգվող հողերում

Չոր տափաստանային ու կիսաանապատային գոտիներում ագրոմելիորատիվ միջոցառումների համալիրում կարևորվում է աղակալած ու ավակալիացած հողերի բարելավումը: Դա այն գոտին է, որտեղ երկրագործությունը տարվում է միայն ոռոգման պայմաններում:

Այդպիսին են Արարատյան հարթավայրի ու նրան հարող նախալեռնային գոտու համեմատաբար ցածրադիր (մինչև 1200մ) հողերը:

Արարատյան հարթավայրի ու հարակից նախալեռնային կիսաանապատային գոտում կարևոր է համարվում աղակալած հողերի բարելավումն ու հետագա աղակալման կանխումը՝ հողի մշակման, գիպսացման, օրգանական նյութերով հարստացման, աղադիմացկուն բույսերի մշակության միջոցով, խիստ նորմավորված ոռոգումներով, թթվային պարարտանյութեր օգտագործելով (ամոնիակային սելիտրա) և այլն:

Արարատյան հարթավայրի ու հարակից նախալեռնային գոտու ցածրադիր շրջանների ավակալիացած հողերի ագրոմելիորատիվ միջոցառումներով բարելավման գիտա-արտադրական լայն ու հարուստ փորձ և առաջընթաց ունի ՀՀ Հողագիտության, ագրոքիմիայի ու մելիորացիայի գիտական կենտրոնը:

Ագրոմելիորացման հիմքում ընկած է հողային լուծույթի հիմնային ռեակցիայի չեզոքացումը՝ քիմիական (թթու ավելացնելու) ճանապարհով: Մասնավորապես, կլանված նատրիումը կալցիումով փոխարինելով զգալի չափով լավանում են հողի ֆիզիկական հատկությունները՝ ջրաթափանցկությունը, ստրուկտուրայնությունը և այլն: Անհրաժեշտ է զգուշանալ մելիորացմամբ կուլտուրականացված հողերի երկրորդային աղակալումից: Դրա համար պետք է խուսափել ոռոգումների ժամանակ լճացումների գոյացումից, կիրառել շերտային մշակումներ, ցանքաշրջանառության մեջ օգտագործել աշնանացան ցորենը առվույտի ենթացանքով: Առվույտի խորը թափանցող արմատները նպաստում են հողի ջրաթափանցկության լավացմանը:

Երկրագործության գիտահետազոտական ինստիտուտում մշակվել և հաջողությամբ կիրառվում է առվույտի ամառա-աշնանային (աշնանացան ցորենի բերքահավաքից հետո) ցանքի եղանակը, որն ի տարբերություն գարնանային մաքուր ցանքերի, չի տուժում գարնանածիլ մոլախոտերից, իսկ հաջորդ տարվա ամռանը խոտի լիարժեք բերք է տալիս:

Մելիորացված հողերում շարահերկերի մշակությունը արդյունավետ չէ: Նախ այդ հողերում դրանք բավարար բերք տալ չեն կարող, ապա դրանց հաճախակի միջշարային մշակումները հողի ստրուկտուրայի վրա բացասաբար են ազդում: Ուստի մելիորացված հողերը զբաղեցվում են բազմամյա բակլազգի խոտաբույսերով, որոնք ոչ պակաս եկամուտ են ապահովում և աշնանացան ցորենով, իսկ շարահերկերից՝ քիչ թվով միջշարային մշակումներ պահանջողներ՝ ձմերուկ, վարունգ, եգիպտացորեն (հատիկի համար) և այլն:

Հողերի բերրիության հետագա լավացման համար կարևորվում է պարբերաբար օրգանական պարարտանյութեր, բուսական օրգանական մնացորդներ, կանաչ պարարտացումներ օգտագործելը:

Հողի մելիորատիվ մշակումը, ինչպես և քիմիական միջոցառումները պետք է համատեղվեն հողի ջրաֆիզիկական հատկությունների, օդային, սննդային ռեժիմների բարելավման ու բերրիության բարձրացման ուղղությամբ տարվող ագրոտեխնիկական միջոցառումների համալիրով:

Ոչ պակաս կարևոր է ճահճացող հողերի չորացումն ու հետագա ճահճացումների կանխումը, որպես աղակալման դեմ պայքարի միջոց: Դրա համար օգտագործվում է դրենաժային համակարգեր:

Ոռոգվող հողերի երկրորդային աղակալումը ու ճահճացումն շեշտակիորեն իջեցնում են հողի բերրիությունը, երբեմն երկար ժամանակով դարձնելով ցանքերի համար ոչ պիտանի: Ճահճացումը և հողի ալկալիացումը փոխկապակցված երևույթներ են:

Ալկալիացումը պակասեցնում է հողի ջրաթափանցկությունը, առաջ է բերում աղակալում, կրճատվում է հողի ֆիզիկական հասունացմանը համապատասխանող՝ հետևապես մշակության համար հարմար ժամանակաշրջանը:

Ճահճացումը տանում է հողի ոչ մազանոթային ծակոտկենության ու օդափոխանակության իջեցմանը. հողում ավելանում են բույսի համար վնասակար միացությունները (ենթօքսիդները):

Ճահճացումն ուղեկցվում է նաև հողի աղակալմամբ, որի բացասական ազդեցությունը բույսերի վրա ավելի մեծ է:

Աղակալման գլխավոր պատճառը հանքային աղերով հարստացած գրունտային ջրերի մակարդակի բարձրացումն է՝ նրանց վերընթաց հոսքով վեր բարձրացումը դեպի հողի վերին շերտերը:

Ոռոգվող հողերի աղակալման ու ճահճացման դեմ պայքարի ագրոտեխնիկական միջոցառումները պետք է նպատակամղված լինեն հողի ֆիզիկական հատկությունների բարելավմանը՝ հողի մազանոթներով ջրի վերընթաց հոսքը վերացնելու և հողի մակերեսից ջրի գոլորշիացումը պակասեցնելու միջոցով:

Խոր վար կատարելով փխրեցվում է ենթավարելաշերտի անդացած հորիզոնը, մեծանում ոչ մազական ծակոտկենության ծավալը, դրանով իսկ նվազեցվում է մազանոթներով ջրի դեպի վեր հոսքը:

Կ. Ա. Տիմիրյազևի անվան գյուղատնտեսական ակադեմիայի գիտնականները փորձերով պարզել են, որ ալկալի հողերում նույնիսկ մեկ խոր վարը առանց պարարտացման ու գիպսացման զգալիորեն բարձրացնում է գյուղատնտեսական բույսերի բերքը:

Պետք է խուսափել աշնանային խոնավալիցքային մեծ նորմաներով ջրումներից, քանի որ այդ դեպքում արագ կերպով բարձրանում են գրունտային՝ աղերով հարուստ ջրերը և հողը կարող է աղակալվել:

Կարևոր է մշտական գործող ջրանցքների լավ բետոնապատումը և ավամերձ ծառատնկում կատարելը, որոնք արգելում են ջրի ավելորդ ֆիլտրացումն ու պակասեցնում շրջապատի ճահճացումը:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Ագրոնոմիայի հիմունքները: Հեղինակային կոլեկտիվ Մ. Ա. Գյուլխասյանի խմբագրությամբ: ՀՊԱՀ-ի հրատ., Երևան, 2006
2. Աղաջանյան Գ. Խ., Դաշտային կուլտուրաները և նրանց ագրոտեխնիկան, Երևան, 1957
3. Աղաջանյան Գ. Խ., Հայաստանի մոլախոտային բուսականությունը և պայքարը նրանց դեմ, Երևան, 1964
4. Բարսե Ս., Լեռնային Ղարաբաղի բնակլիմայական պայմանները, Ստեփանակերտ, 1963
5. Բուրով Դ. Ի., Հողի մշակության նոր եղանակները, Երևան, 1966
6. Գալստյան Յ. Մ. Երկրագործության հիմունքներ: Երևան, 2003թ.
7. Գալստյան Յ.Մ., Կարապետյան Ֆ.Հ., Մանուկյան Ռ.Ռ. Երկրագործության Հիմունքներ, Երևան 2004թ.
8. Գուլյան Ա. Ա., Ագրոմիջոցառումներ աշնանացան մշակաբույսերի մշակության վերաբերյալ, Ստեփանակերտ, 2007
9. Երկրագործության հիմունքները: Ա. Հովհաննիսյանի խմբագրությամբ, Երևան, 1958
10. Կատալոգ: Հերբիցիդներ, ինսեկտիցիդներ, ֆունգիցիդներ, սերմերի ախտահանիչներ: "bayercropscience", Երևան, 2007
11. Կարապետյան Ռ. Ս., Հայաստանում տարածված մոլախոտերի ատլաս, «Լույս» հրատ., Երևան, 1980
12. Կարապետյան Ն. Հ., Մեթոդական ցուցումներ երկրագործության լաբորատոր պարապմունքների «Հերբիցիդները և նրանց կիրառումը» բաժնի վերաբերյալ, Երևան, 1986
13. Կուզնեցով Յու., Հողի մշակությունը, Երևան, 1964
14. Հակոբյան Գ. Ա., Գուլյան Ա. Ա., Աշնանացան ցորենի մշակությունը Արցախում, Ստեփանակերտ, 2007
15. Հայրապետյան Է. Մ., Հողի էրոզիան և լեռնային հողագործությունը, «Հայաստան» հրատ., Երևան, 1976
16. Հայրապետյան Է. Մ., Հակոպով Ե. Ս., Հողերի բերրիության բարձրացումը, դրանց պահպանումը էրոզիայից: Հայկ. ԽՍՀ երկրագործության համակարգը 1981-1985թթ. և հեռանկարում, «Հայաստան» հրատ., Երևան, 1985
17. Հայրապետյան Է. Մ., Պետրոսյան Հ. Պ., Մելիորատիվ հողագիտություն, «Լույս» հրատ., Երևան, 1987
18. Հայրապետյան Է. Մ., Պետրոսյան Հ. Պ., Զաքոյան Ռ. Հ., Հայկ. ԽՍՀ հողերի մելիորացիան, կուլտուրականացումը և պահպանումը, «Հայաստան» հրատ., Երևան, 1990
19. Հայրապետյան Է. Մ., Հողագիտություն, «Ասողիկ» հրատ., Երևան, 2000
20. Հայրապետյան Է. Մ., Շիրինյան Ա. Վ., Ագրոէկոլոգիա, Երևան, 2003
21. Պետրոսյան Հ. Պ., Մելիորացված հողերի ջրային ռեժիմի երկկողմանի կարգավորումը Հայկ. ԽՍՀ գյուղատնտեսության մինիստրության գ.-տ. գիտությունների տեղեկագիր, №1, Երևան, 1983
22. Սիմոնյան Մ. Մ., Վարելահողերի էրոզիան և պայքարը նրա դեմ, Երևան, 1974
23. Վերբին Ա. Ա. և ուրիշներ, Երկրագործություն, Երևան, Գյուղհրատ, 1960
24. Վիլյամս Վ. Ռ., Հողագիտություն: Երկրագործություն հողագիտության հիմունքներով, Երևան, Հայպետհրատ., 1940
25. Վորոբյով Ս. Ա., Բուրով Դ. Ի., Եգորով Վ. Ե., Գրուզև Գ. Ս., Երկրագործություն, «Լույս» հրատ., Երևան, 1976

26. Áãääãñàðÿí À. Á., Êëèìàò Àðìáíèè, Áðääáí, 1958
27. Áíëí ò íâ Ä. Ò., Í ðàçäãëáíèè ííëáë, Ëçáðáííúâ ñí÷-ëíáíëÿ Ñãëüðíçãèç, 1952
28. Áóñáííí Æ. Á., Ëçáðáííúâ íðíèçääãáíëÿ íí òèçèíëíãèè ðàñòáíèé è àãðíðèìèè., Ì., 1936
29. Áíðíáúââ Ñ. Ä., Íñííâú ííëääüð ñãáííáíðí ò íâ, Ì., “Êíëíñ”, 1968
30. Áããðíéó Ê. Ê., Ëçáðáííúâ ñí÷-ëíáíëÿ, ò. 1, Ì., Ñãëüðíçãèç, 1955
31. Ä íéó÷ää Ä. Ä., Ëçáðáííúâ ñí÷-ëíáíëÿ, Ì., Ñãëüðíçãèç, 1954
32. Äíÿðáííé Ä. Ä., Ëçáðáííúâ ñí÷-ëíáíëÿ, Ì., Ñãëüðíçãèç, 1963
33. Êà÷-ëíñèèé Í. Á., Ñòðóéòóðä íí÷âú (èòíãè è íãðñíãèèòèâú èçó÷-áíëÿ áííðíñà), Ì., Ìíñéíãñèèé óíèääðñèòòò, 1963
34. Êèñãèää Ä. Í., Ñíðíúâ ðàñòòáíëÿ è ìãðú áíðüâú ñ íèìè, Ì., “Êíëíñ”, 1971
35. Êíñò ò÷ää Í. Á., Ëçáðáííúâ òðóâú, Ì., ÁÍÑÑÑÐ, 1951
36. Êëáèð Ò., Õèìëÿ â íðèíæáíèè è çáìèääèèð è òèçèíëíãèè, Ì.-Ê., Ñãëüðíçãèç, 1936
37. Ìãëüðää Ä. Ê., Ñíðíáÿ ðàñòèòãëüííòò ÑÑÑÐ è ìãðú áíðüâú ñ íáé, Ì.-Ê., Ñãëüðíçãèç, 1962
38. Ìãëüðää Õ. Õ., Áííðíñú çáìèääèèÿ, Ì., “Êíëíñ”, 1971
39. Ìáíóéÿí Äæ. Ê., Íàçäðòÿí Ä. Õ., Ëçáíáíèè íãêí òíðüð áíáíí-òèçè÷-ãñèèð ñáíèñòâ ííéóíóñòóííó áóðüð è èàðòáííâú ñí÷-â íðè èð ìãèèðàòèè è ñãëüñíèíííçÿñòòãáííí èñííèüçíãáíèè, Õð. èí-òà Íí÷-áíããáíëÿ è àãðíñèèè, áúí. 13 (ðáèè.), 1978
40. Ìáíããèää Ä. Ê., Ðàáíòò íí ñãëüñííó òíçÿñòò è èãñíáíñòòò, Ì., ÁÍÑÑÑÐ, 1954
41. Ìãðíãèè è òãðíèè ó÷ãòà ñíðñÿèâ. Íáó÷íú òðóâú ÍÊ ñ.-ð. Òáíáíñòíèà, áúí. 26, Ñàðàòíâ, 1969
42. Ìéíðãèèçàòèÿ ñíèííóãã – ñíèíí÷-ãèíâ Äðàðàðñíé ðãáíéíú è ìãðú áíðüâú íí ííâúðáíèð èð íèíáíðíãèÿ. Á éí. “Ñèñòáíà áããáíëÿ çáìèääèèÿ Äðí. ÑÑÐ (íà 1981-1985ãã è íà íãðñíãèèòèâú)”, Ëçá. “Àéàñòáí”, Áðääáí, 1984
43. Ìèò÷-ãðèè Ä. Ä. Ííðããèáíèè ííòðãáííòè ñí÷-âú á óáíáðáíèè. Ì., 1931
44. Íãðèññíâ Ä. Í., Íáó÷íú ñíííâú ñèñòáí çáìèääèèÿ, Ì., “Êíëíñ”, 1982
45. **Почвы Армянской ССР. Издательство " Айастан", Ереван, 1976**
46. Íãððíñÿí Ä. Í., ×èò÷-ÿí Ä. Ê. è äð., Íí÷-âú ñíáíáíáí çàñíèáíëÿ Äðàðàðñíé ðãáíéíú è ìãðíâú èð íñáíáíëÿ. Á éí. “Íí÷-âú ñíáíáíáí çàñíèáíëÿ è èð ìãèèðàòèè”. Íãðãðèè ìããóíáðíáííáí ñèíííçèóíà íí ìãèèðàòèè ñí÷-â ñíáíáíáí çàñíèáíëÿ, Õð. ÍÊ ñí÷-áíããáíëÿ è àãðíðèìèè ÌÑ Æðí. ÑÑÐ, áúí. 6, Áðääáí, 1971
47. Íÿíèèèèâ Ä. Í., ×àñòíí çáìèääèèè (ðàñòòáíëÿ ííëääíé éóëüòóðü), Ì., Ñãëüðíçãèç, 1963
48. Ðããòò Ê. Á., Õèçèèà íí÷-â, Ê., “Êíëíñ”, 1964
49. Ñíãàòíâ Ä. Ä., Ëçáðáííúâ ñí÷-ëíáíëÿ, Ì., Áíññãëüðíçèçãàò, 1950
50. Ñíðãáíí-íèè íí íðèìèáíèð áãðáèèèâ (2-ã èçã.), Ì., Ðíññãëüðíçèçãàò, 1969
51. Ñòããòò Ê. Ä., Íñííâú ííëääíé éóëüòóðü è ìãðú áã óéó÷-ðáíëÿ â Ðíññèè, ò. 1, Ì., Ñãëüðíçãèç, 1957
52. Õèìèðÿçãã Ê. Ä., Çáìèääèèè è òèçèíëíãèè ðàñòòáíèé, èçáð. ñí÷., ò. 2, Ì., Ñãëüðíçãèç, 1948
53. ×ãñàèèí Ä. Ä., Àãðíòãðíè÷-ãñèèè è òèìè÷-ãñèèè ìãðú áíðüâú ñ ñíðíèè), Ì., Ñãëüðíçãèç, 1963

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Ներածություն

Երկրագործությունը որպես գյուղատնտեսական արտադրության ճյուղ և որպես գյուղատնտեսական գիտություն

Առաջին բաժին

Գյուղատնտեսական բույսերի կյանքի պայմաններն ու նրանց կանոնավորումը երկրագործության մեջ.....

Գլուխ 1. Երկրագործության գիտական հիմունքները

1.1. Բույսի ու միջավայրի փոխհարաբերումը

1.2. Բույսի կյանքի գործոնները

1.3. Երկրագործության օրենքները և ագրոտեխնիկան.....

Գլուխ 2. Հողի բերրիությունը և կուլտուրականացումը

2.1. Հողը, նրա բերրիությունը և կուլտուրականացումը

2.2. Բույսերի պահանջը կյանքի գործոնների նկատմամբ և ագրոտեխնիկան

2.3. Հողի բերրիության ու կուլտուրականացման ագրոքիմիական ցուցանիշները

Գլուխ 3. Հողի վարելաչերտի ստրուկտուրայնությունը և նրա նշանակությունը երկրագործության մեջ

3.1. Գաղափար հողի ստրուկտուրայի մասին

3.2. Հողի ստրուկտուրայի փոփոխության գործոնները

3.3. Հողի ստրուկտուրայի վերականգնման ու բարելավման եղանակները

3.4. Հողերի տիպերը ըստ նրանց մեխանիկական կազմի

3.5. Հողի կառուցվածքն ու կազմությունը և նրանց կանոնավորման եղանակները

Գլուխ 4. Հողի ջրային ռեժիմը և նրա կանոնավորումը

4.1. Ջրի դերը բույսի ու հողի կյանքում

4.2. Գյուղատնտեսական բույսերի պահանջը ջրի նկատմամբ

4.3. Հողի ջրա-ֆիզիկական հատկությունները

4.4. Հողի խոնավության ձևերը և բույսի համար մատչելիությունը

4.5. Հողի մեջ ջրի մուտքի աղբյուրները

4.6. Հողից ջրի ծախսի ուղիները

4.7. Ջրային ռեժիմի հիմնական տիպերը

4.8. Ջրային ռեժիմի կանոնավորման եղանակները

Գլուխ 5. Հողի օդային ռեժիմը և նրա կանոնավորումը

5.1. Օդի դերը բույսի և հողի կյանքում

5.2. Մշակաբույսերի արմատների պահանջը թթվածնի նկատմամբ	
5.3. Հողի օդը միկրոկենսաբանական նշանակությունը	
5.4. Հողի և մթնոլորտի օդի բաղադրությունը	
5.5. Հողի և մթնոլորտի միջև գազափախանակության ագրոտեխնիկական նշանակությունը	
5.6. Հողի օդային ռեժիմի դինամիկան և նրա փոփոխման գործոնները	
<i>Գլուխ 6. Հողի ջերմային ռեժիմը և նրա կանոնավորումը</i>	
6.1. Ջերմության դերը բույսի և հողի կյանքում	
6.2. Հողի ջերմաստիճանի օրական ու տարեկան տատանումները և ջերմային հատկությունները	
6.3. Հողի ջերմային հաշվեկշիռը	
6.4. Ջերմության ազդեցությունը հողի ջրա-օդային ու սննդային ռեժիմների վրա	
6.5. Հողի ջերմային ռեժիմի կանոնավորումը	
<i>Գլուխ 7. Հողի սննդային ռեժիմը, նրա փոփոխման դինամիկան և կանոնավորումը երկրագործության մեջ</i>	
7.1. Սննդային ռեժիմը և դաշտային մշակաբույսերի սննդառությունը	
7.2. Դաշտային մշակաբույսերի պահանջը սննդային տարրերի նկատմամբ	
7.3. Սննդանյութերի շրջապտույտը երկրագործության մեջ	
7.4. Ազոտի դինամիկան երկրագործության մեջ	
ա) Ամոնիակացում	
բ) Նիտրատացում	
գ) Նիտրատների դինամիկան հողում	
7.5. Ֆոսֆորի դինամիկան երկրագործության մեջ	
7.6. Կալիումի, կալցիումի, մագնեզիումի կատիոնների դինամիկան և նշանակությունը երկրագործության մեջ	
7.7. Սննդային ռեժիմի կանոնավորման հիմնական ուղիները երկրագործության մեջ	
<i>Երկրորդ բաժին</i>	
<i>Մոլախոտերը և պայքարը նրանց դեմ</i>	
<i>Գլուխ 8. Մոլախոտերի կենսաբանական առանձնահատկությունները և դասակարգումը</i>	
8.1. Մոլախոտերը և նրանց հասցրած վնասները	
8.2. Մոլախոտերի կենսաբանական առանձնահատկությունները	

8.3. Մոլախոտերի դասակարգումը	
8.4. Սակավամյա մոլախոտերը և նրանց հիմնական առանձնահատկությունները	
8.5. Բազմամյա մոլախոտերը և նրանց հիմնական առանձնահատկությունները	
8.6. Մակաբույծ (պարազիտ) և կիսամակաբույծ մոլախոտեր	
<i>Գլուխ 9. Մոլախոտերի դեմ պայքարի ագրոտեխնիկական և քիմիական միջոցառումները</i>	
9.1. Մոլախոտերի դեմ պայքարի ագրոտեխնիկական եղանակները	
ա) Դաշտերի վարակի կանխումը	
բ) Մոլախոտերի սերմերի ու վեգետատիվ բազմացման օրգանների ոչնչացումը հողերում	
գ) Մոլախոտերի ոչնչացումը մշակաբույսերի ցանքերում	
9.2. Մոլախոտերի դեմ պայքարի քիմիական եղանակը.....	
ա) Հերբիցիդների տիպերը և ազդման ձևերը	
բ) Հերբիցիդների կիրառման եղանակները և ժամկետները	
գ) Ագրոնոմիայում կիրառվող մի քանի հերբիցիդների առանձնահատկությունները ...	
<i>Երրորդ բաժին</i>	
<i>Հողի մշակումը</i>	
<i>Գլուխ 10. Հողի մշակման գիտական հիմունքները</i>	
10.1. Հողի մեխանիկական մշակումը որպես բերրիության գործոն և նրա խնդիրները	
10.2. Հողի մշակման տեխնոլոգիական պրոցեսները և գործիքները	
10.3. Հողի մշակման որակը որոշող պայմանները	
10.4. Հողի հիմնական մշակման եղանակները և տեխնիկան	
ա) Վարը և նրա կատարման տեխնիկան	
բ) Վարի խորության նշանակությունը	
10.5. Վարելաշերտի խորացման եղանակները ճմա-պողգոլային, գորշ անտառային հողերում ու սևահողերում	
10.6. Վարելաշերտի խորացման եղանակները շագանակագույն և ալկալիացած հողերում	
10.7. Հողի հիմնական մշակման փոփոխական խորությունը	
10.8. Հողի հիմնական մշակման հատուկ եղանակները	
10.9. Տրակտորային վարի տեխնիկան	
10.10. Հողի նվազագույն մշակումը	

10.11. Հողի մակերեսային մշակման եղանակները և գործիքները	
10.12. Հողի մշակման գործիքների շարժման արագությունը	
10.13. Հողի մշակման որակի գնահատումը	
10.14. Հողի մշակման համակարգերը	
<i>Գլուխ 11. Հողի մշակումը գարնանացան բույսերի համար</i>	
11.1. Ցրտահերկը, նրա նշանակությունը և տեսական հիմնավորումը	
11.2. Հողի մշակումը համատարած ցանքի միամյա բույսերից հետո	
ա) Խոզանի երեսվարը և նրա ագրոտեխնիկական նշանակությունը	
բ) Ցրտավարը և նրա խնդիրները	
11.3. Գարնանացան բույսերի համար հողի կիսացելային մշակումը	
11.4. Գարնանացանների համար հողի մշակումը շարահերկ բույսերից հետո	
11.5. Գարնանացանների համար հողի մշակումը բազմամյա ցանովի խոտաբույսերից հետո	
11.6. Հողի նախացանքային մշակումը գարնանացան բույսերի համար	
<i>Գլուխ 12. Հողի մշակումը աշնանացան բույսերի համար</i>	
12.1. Աշնանացանների համար հողի մշակման առանձնահատկությունները և նախորդները	
12.2. Մաքուր ցեղերի մշակումը և նրանց ագրոտեխնիկական նշանակությունը	
12.3. Զբաղված ցեղերի մշակումը	
ա) Ոչ շարահերկ բույսերով զբաղված ցեղեր	
բ) Շարահերկ բույսերով զբաղված ցեղեր	
գ) Կանաչ պարարտացման (սիդերալ) ցեղեր	
12.4. Հողի մշակման նվազեցումը ցելադաշտերում	
12.5. Հողի մշակումը ոչ ցելային նախորդներից հետո	
<i>Գլուխ 13. Հողի հակաէրոզիոն մշակման եղանակները</i>	
13.1. Զրային էրոզիան և պայքարը նրա դեմ	
13.2. ՀՀ ջրային ու հողմնային էրոզիայի ենթակա հողատեսքերը և հակաէրոզիոն միջոցառումները	
13.3. Հողի մշակման առանձնահատկությունները նախալեռնային և լեռնային շրջաններում	
13.4. Հողմնային էրոզիայի ենթակա հողերի մշակումը	
<i>Գլուխ 14. Հողի մշակումը ոռոգման պայմաններում</i>	
14.1. Ոռոգվող հողերի մշակման առանձնահատկությունները	

14.2. Վարելաշերտի խորացումը ոռոգվող հողերում	
14.3. Հողի նախացանքային մշակումը ոռոգման պայմաններում	
<i>Գլուխ 15. Ղաշտային մշակաբույսերի ցանքերը և նրանց խնամքի միջոցառումները ..</i>	
15.1. Ցանքը և նրան ներկայացվող ագրոտեխնիկական պահանջները	
15.2. Ցանքի եղանակները	
15.3. Ցանքի նորմաները	
15.4. Ցանքի ժամկետները	
15.5. Ցանքի որակը	
15.6. Ցանքերի խնամքի միջոցառումները	
<i>Չորրորդ բաժին</i>	
<i>Ուսմունք ցանքաշրջանառությունների մասին</i>	
<i>Գլուխ 16. Ցանքաշրջանառությունների բնագիտական հիմնավորումը և</i>	
<i>ագրոտեխնիկական նշանակությունը</i>	
16.1. Ցանքաշրջանառություններ և անհերթափոխ ցանքեր	
16.2. Ցանքաշրջանառության և մոնոկուլտուրայի համեմատական ազդեցությունը բույսերի բերքատվության վրա	
16.3. Ցանքաշրջանառության մեջ բույսերի հաջորդականության բնագիտական հիմնավորումը	
16.4. Բույսերի հաջորդականությունը և նրանց հողային սննդառությունը	
16.5. Բույսերի հաջորդականության կապը հողի վրա ունեցած նրանց ազդեցության հետ	
16.6. Բույսերի հաջորդականության կենսաբանական հիմնավորումը	
<i>Գլուխ 17. Նախորդները և նրանց ազդեցությունը հողի բերրիության ու հաջորդ</i>	
<i>բույսերի բերքատվության վրա</i>	
17.1. Նախորդների խմբերը	
17.2. Մաքուր ցելերը և նրանց դերը ցանքաշրջանառության մեջ	
17.3. Բազմամյա խոտաբույսերի դերը և տեղը ցանքաշրջանառության մեջ	
17.4. Հատիկաընդեղեն բույսերի դերը և տեղը ցանքաշրջանառության մեջ	
17.5. Շարահերկ բույսերի դերը և տեղը ցանքաշրջանառության մեջ	
17.6. Տեխնիկական ոչ շարահերկ բույսերի դերը և տեղը ցանքաշրջանառության մեջ	
17.7. Հացաբույսերի դերը և տեղը ցանքաշրջանառության մեջ	
<i>Գլուխ 18. Ցանքաշրջանառությունների տիպերը, կառուցվածքը և նախագծումը</i>	

18.1. Ցանքաշրջանառությունների դասակարգումը	
18.2. Ցանքաշրջանառությունների կառուցվածքը և տիպերը	
18.3. Ցանքաշրջանառությունների նախագծումը	
<i>Հինգերորդ բաժին</i>	
<i>Երկրագործության համակարգերը</i>	
<i>Գլուխ 19. Երկրագործության գիտական հիմունքների ու համակարգերի</i>	
<i>զարգացումը</i>	
19.1. Երկրագործության գիտական հիմունքների զարգացումը	
19.2. Հասկացողություն երկրագործության համակարգերի մասին	
19.3. Երկրագործության համակարգի բաղկացուցիչ մասերը	
19.4. Երկրագործության համակարգերի զարգացումը և ժամանակակից	
համակարգերը	
19.5. Բարելավված հացահատիկային համակարգեր	
19.6. Խոտադաշտային համակարգ	
19.7. Պտղափոխային համակարգ	
19.8. Ժամանակակից համակարգեր	
19.9. Երկրագործության այլընտրանքային համակարգեր	
<i>Գլուխ 20. Երկրագործության համակարգերը ցածրադիր և նախալեռնային գոտիների</i>	
<i>տափաստանացված հողերում</i>	
20.1. Տափաստանային գոտու առանձնահատկությունները	
20.2. Ցանքաշրջանառությունների առանձնահատկությունը տափաստանային	
(սակավ խոնավացող) շրջաններում	
20.3. Հողի մշակումն ու պարարտացումը տափաստանային գոտում	
20.4. Ագրոանտառամելիորատիվ միջոցառումների դերը տափաստանային գոտում	
<i>Գլուխ 21. Երկրագործության համակարգի առանձնահատկությունները ոռոգվող</i>	
<i>պայմաններում</i>	
21.1. Ոռոգվող երկրագործություն կիրառող շրջանների բնական ու տնտեսական	
առանձնահատկությունները	
21.2. Ցանքաշրջանառությունների առանձնահատկությունը ոռոգվող հողերում	
21.3. Ոռոգվող հողերի մշակումը	
21.4. Ոռոգվող հողերի պարարտացումը և նրա նշանակությունը	
21.5. Մեկ տարում երկու բերքի ստացումը ոռոգման պայմաններում	

21.6. Ագրոմելիորատիվ միջոցառումների դերը չոր տափաստանային և
կիսանապաատյին գոտու ոռոգվող հողերում
Գրականություն
Բովանդակություն