

**ՀՀ ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍՈՒԹՅԱՆ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ
ՍՆՆԴԱՄԹԵՐՔԻ ԱՆՎՏԱՆԳՈՒԹՅԱՆ ՈԼՈՐՏԻ ՌԻՍԿԵՐԻ
ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ԵՎ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅԱՆ ԳԻՏԱԿԱՆ ԿԵՆՏՐՈՆ**

ՋՈՒԼՀԱԿՅԱՆ ԲԱԲԿԵՆ ԱՐԱՄԻ

**ՋՐԽԿԱՆՆԵՐԻ ՏԱՐԱԾՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ԴՐԱՆՑ
ԴԵՄ ՊԱՅՔԱՐԻ ՄԻՋՈՑԱՌՈՒՄՆԵՐԻ ՄՇԱԿՈՒՄԸ
ԱՐԱԳԱԾՈՏՆԻ ԵՎ ԿՈՏԱՅՔԻ ՄԱՐԶԵՐԻ ԿԱՐՏՈՖԻԼԻ
ԴԱՇՏԵՐՈՒՄ**

Ա Տ Ե Ն Ա Խ Ո Ս ՈՒ Թ Յ ՈՒ Ն

**Ջ.01.03 – «Բույսերի պաշտպանություն վնասատուներից և
հիվանդություններից» մասնագիտությամբ գյուղատնտեսական
գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի համար**

**Գիտական ղեկավար՝
գյուղատնտեսական
գիտությունների դոկտոր,
պրոֆեսոր՝ Ա.Գ. Ահարոնյան**

ԵՐԵՎԱՆ - 2016

Բ Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ ՈՒ Թ Յ ՈՒ Ն

ԱՇԽԱՏԱՆՔՈՒՄ ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ՀԱՊԱՎՈՒՄՆԵՐԸ	4
ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ	5
ԳԼՈՒԽ 1. ԼԱՐԱԹՐԹՈՒՐՆԵՐԸ, ՊԱՅՔԱՐԸ ԴՐԱՆՑ ԴԵՄ ԵՎ ՀՈՂԻ ԲՆԱԿԱՆ ՄԻԿՐՈՖԼՈՐԱՅԻ ՈՒ ԱՐՏԱԲՋՋԱՅԻՆ ՖԵՐՄԵՆՏՆԵՐԻ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ (ԳՐԱԿԱՆ ԱԿՆԱՐԿ)	8
1.1. Լարաթրթուրները և պայքարը դրանց դեմ	8
1.2. Հողաբնակ մանրէների գործունեությունը ագրոցենոզում	11
1.3. Հողի արտաբջջային ֆերմենտների առանձնահատկությունները	12
ԳԼՈՒԽ 2. ԱՐԱԳԱԾՈՏՆԻ ԵՎ ԿՈՏԱՅՔԻ ՄԱՐԶԵՐԻ ԲՆԱԿԼԻՄԱՅԱԿԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԻ ՀԱՄԱՌՈՏ ՆԿԱՐԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆԸ.....	15
ԳԼՈՒԽ 3. ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅԱՆ ՆՅՈՒԹԸ ԵՎ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ	27
ԳԼՈՒԽ 4. ՉՐԽԿԱՆՆԵՐԻ ՏԵՍԱԿԱՅԻՆ ԿԱԶՄԸ, ՏԱՐԱԾՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆԸ, ՎՆԱՍԱԿԱՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՑԻԿԼԸ	32
4.1. Տեսակային կազմը և տարածվածությունը	32
4.2. Վնասակարությունը	39
4.3. Զարգացման ցիկլը	45
ԳԼՈՒԽ 5. ՊԱՅՔԱՐԻ ՄԻՋՈՑԱՌՈՒՄՆԵՐԻ ՄՇԱԿՈՒՄ ԼԱՐԱԹՐԹՈՒՐՆԵՐԻ ԴԵՄ.....	52
5.1. Բաժնյակային փորձեր.....	52
5.2. Արտադրական փորձեր	62
ԳԼՈՒԽ 6. ՓՈՐՁԱՐԿՎԱԾ ՊԵՍՏԻՑԻԴՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿԱՐՏՈՖԻԼՈՎ ԶԲԱՂԵՑՎԱԾ ՍԵՎԱՀՈՂԵՐԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ	66
6.1. Ամոնիֆիկատորների և նիտրիֆիկատորների քանակությունը կարտոֆիլով զբաղեցված սևահողերում քիմիական պեստիցիդներ կիրառելուց հետո	66
6.2. Կատալազի ակտիվությունը կարտոֆիլով զբաղեցված սևահողերում քիմիական պեստիցիդներ կիրառելուց հետո	82
6.3. Ցելյուլոզի քայքայման ինտենսիվությունը կարտոֆիլով զբաղեցված	

սևահողերում քիմիական պեստիցիդներ կիրառելուց հետո	87
ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ	97
ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՌԱՋԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ	99
ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ	100
ՀԱՎԵԼՎԱԾՆԵՐ	113

ԱՇԽԱՏԱՆՔՈՒՄ ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ՀԱՊԱՎՈՒՄՆԵՐԸ

ԾՆ	-	ծախսի նորմա
ԽԿ	-	խտացված կախույթ
ԹՓ	-	թրջվող փոշի
ՋԼ	-	ջրային լուծույթ
Հ	-	հատիկ
ՄՊԱ	-	մսապեպտոնային ազար

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Թեմայի արդիականությունը: Կարտոֆիլաբուծությունը բուսաբուծության կարելիորագույն ուղղություններից է: Կարտոֆիլը չափազանց արժեքավոր գյուղատնտեսական մշակաբույս է, որը մշակվում է ինչպես պարենային, այնպես էլ կերի և տեխնիկական նպատակներով: Մշակաբույսը կարևորվում է նաև նրանով, որ այն սպառվում է ոչ միայն մեր հանրապետության ներքին շուկայում, այլև արտահանվում է՝ նպաստելով ֆերմերային տնտեսությունների տնտեսական գործունեության բարելավմանը:

Կարտոֆիլին վնասում են տարբեր վնասատուներ և հիվանդություններ, սակայն բերքին առավել տեսանելի վնաս հասցնում են չրխկան բզեզի թրթուրները՝ լարաթրթուրները, որոնք հողաբնակ վնասատուների շարքում ամենավտանգավորներն են: Վերջիններիս հասցրած վնասը հաճախ թերագնահատվում է, քանի որ դրանք բնակվում են հողի մեջ և տեսանելի չեն:

Կարտոֆիլի տնկարկներում լարաթրթուրները յուրահատուկ անցքեր են բացում պալարների մեջ, որոնցով ներթափանցում և զարգանում են տարբեր հիվանդությունների հարուցիչներ: Արդյունքում նվազում է բերքը, կրճատվում է պահպանման ժամկետը, ընկնում է վերջինիս ապրանքային տեսքն ու իրացման գինը:

Լարաթրթուրները վնասում են նաև ցանված սերմերին և բազմաթիվ միամյա ու բազմամյա բույսերի ստորգետնյա մասերին:

Չրխկանների տարածվածության և վնասակարության արդի պայմաններում դրանց դեմ նոր արդյունավետ պայքարի միջոցառումների մշակումը ժամանակի հրատապ պահանջն է: Ֆիտոֆագի դեմ արդյունավետ պայքարի երաշխիքը քիմիական միջոցառումների իրականացումն է: Չնայած վնասատուի դեմ այն ցուցաբերում է կենսաբանական բարձր արդյունավետություն, այնուհանդերձ ներդրման առաջարկվող պատրաստուկների նվազագույն արդյունավետ չափաքանակների և ագրոցենոզի հողի կենսաբանական ակտիվության վրա ինսեկտիցիդների ազդեցության բացահայտումը տնտեսական և էկոլոգիական տեսանկյունից ունի կարևոր նշանակություն:

Հետազոտության նպատակը և խնդիրները: Աշխատանքի նպատակն է Հայաստանի Հանրապետության Արագածոտնի և Կոտայքի մարզերի պայմաններում

որոշել կարտոֆիլի վտանգավոր վնասատու չրխկանների տարածվածության արդի վիճակը, տեսակային կազմը և դրանց դեմ մշակել էկոլոգիական սկզբունքով գիտականորեն հիմնավորված պայքարի արդյունավետ միջոցառումներ:

Աշխատանքի նպատակին հասնելու համար խնդիր է դրվել պարզաբանել ֆիտոֆագի տարածվածությունը, տեսակային կազմը, վնասակարությունը և զարգացման ցիկլը: Վնասատուի դեմ մշակել պայքարի արդյունավետ միջոցառումներ: Բացահայտել ներդրման առաջարկվող պատրաստուկների կենսաբանական և տնտեսական արդյունավետությունները, ինչպես նաև կիրառվող պեստիցիդների ազդեցությունը կարտոֆիլով զբաղեցված սևահողերի կենսաբանական ակտիվության վրա:

Աշխատանքի գիտական նորույթը: Առաջին անգամ ՀՀ Արագածոտնի և Կոտայքի մարզերի կարտոֆիլի տնկարկներում կատարված ուսումնասիրությունների արդյունքում.

- հայտնաբերվել է չրխկանների 4 տեսակ, որոնցից ցանքինը և տափաստանայինը առավել տարածվածներն են:

- Վնասատուի դեմ մշակվել և գյուղատնտեսական արտադրությանն է առաջարկվել գիտականորեն հիմնավորված պայքարի արդյունավետ միջոցառումներ:

- Բացահայտվել է, որ արտադրությանն առաջարկված պատրաստուկները բացասաբար չեն ազդում բերքի որակական ցուցանիշների վրա:

- Պարզվել է, որ օգտագործված թունանյութերի մնացորդներ բերքի մեջ չեն հայտնաբերվել և համապատասխանել են ընդունված սանիտարահիգիենիկ չափորոշիչներին:

- Հաստատվել է, որ արտադրությանն առաջարկվող պատրաստուկները ագրոցենոզի հողի կենսաբանական ակտիվության վրա չեն ազդում (նուպրիդ, պրեստիժ) կամ ազդում են կարճաժամկետ (ֆորս, կրույզեր) և համարվում են էկոլոգիապես արդարացված պատրաստուկներ:

- Պարզվել է, որ լարաթրթուրների դեմ համեմատաբար դիմացկուն են կարտոֆիլի Իմպալա, Մարֆոնա և Արիզոնա սորտերը

Աշխատանքի գործնական նշանակությունը: Հաստատված է, որ լարաթրթուրների դեմ առաջարկվող ֆորս, կրույզեր և նուպրիդ պատրաստուկները ապահովում են

կենսաբանական բարձր արդյունավետություն:

Լրացուցիչ բերքից ստացված զուտ եկամուտը մեկ հեկտարի հաշվով փորձնական տարբերակներում կազմել է 195-293 հազար ՀՀ դրամ, իսկ շահութաբերությունը՝ 39,4 - 62,1 %:

Արտադրությանն առաջարկվող միջատասպանները էկոլոգիապես արդարացված են, որը դրանց կիրառությանը լայն հնարավորություններ է ընձեռում:

Աշխատանքի փորձագնահատումը: Հետազոտությունների արդյունքները զեկուցվել են Սննդամթերքի անվտանգության ոլորտի ռիսկերի գնահատման և վերլուծության գիտական կենտրոնի գիտական խորհրդի նիստերում (2014-2015թթ.), Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանի 2014-2015թթ. միջազգային գիտաժողովներում:

Հրապարակությունները: Ատենախոսության հիմնադրույթներն արտացոլված են չորս գիտական հոդվածներում:

Աշխատանքի ծավալը և կառուցվածքը: Ատենախոսությունը շարադրված է համակարգչային 112 էջի վրա: Բաղկացած է ներածությունից, վեց գլուխներից, եզրակացություններից, գործնական առաջարկություններից, գրականության ցանկից և հավելվածից: Աշխատանքում ներառված են 26 աղյուսակ, 22 նկար և 8 գծապատկեր: Գրականության ցանկը ընդգրկում է 169 գրական աղբյուր: Հավելվածում ներկայացված է 10 նկար և 3 տեղեկանք:

ԳԼՈՒԽ 1. ԼԱՐԱԹՐԹՈՒՐՆԵՐԸ, ՊԱՅՔԱՐԸ ԴՐԱՆՑ ԴԵՄ ԵՎ ՀՈՂԻ ԲՆԱԿԱՆ ՄԻԿՐՈՖԼՈՐԱՅԻ ՈՒ ԱՐՏԱԲՋՋԱՅԻՆ ՖԵՐՄԵՆՏՆԵՐԻ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ (ԳՐԱԿԱՆ ԱԿՆԱՐԿ)

1.1. Լարաթրթուրները և պայքարը դրանց դեմ

Կարտոֆիլը պատկանում է մորմազգիների (*Solanaceae*) ընտանիքի *Solanum* ցեղին, որն ընդգրկում է բուսաբանական և կենսաբանական առանձնահատկություններով տարբերվող 200-ից ավելի վայրի ու մշակովի տեսակներ: Առավել տարածված է *Solanum tuberosum* տեսակը: Կարտոֆիլի հայրենիքը Չիլին և Հարավային Ամերիկան է: Եվրոպա (Իսպանիա) կարտոֆիլը մուտք է գործել 1565 թ.-ին և աստիճանաբար տարածվել է ամբողջ աշխարհում [110]:

Որպես միամյա բույս մշակվում է հիմնականում 2 տեսակ՝ անդյան (*S. andigenum*) և չիլիական կամ եվրոպական (*S. tuberosum*): Հայաստանում տարածված է կարտոֆիլի չիլիական տեսակը [3]:

Չրխականները բզեզների *Elateridae* ընտանիքին պատկանող վտանգավոր վնասատուներ են: Հայտնի է մոտ 10 հազար տարածված տեսակ: Հողում ապրելով՝ լարաթրթուրները մեծ վնաս են հասցնում նաև կարտոֆիլի պալարներին՝ բացելով անցքեր, որոնցով ներթափանցում են տարբեր հիվանդությունների հարուցիչներ [3]:

Չրխականների առաջին տեսակը նկարագրել է Կ. Լինեյը 1758-1767 թթ.-ին: Գրական նույն աղբյուրի համաձայն աշխարհում տարածված է չրխականների 9 հազար տեսակ, Անդրկովկասում՝ 140, իսկ Հայաստանում՝ 102 [79]:

Իրենց վնասակարությամբ չրխական բզեզի թրթուրները (լարաթրթուրները) զբաղեցնում են առաջնակարգ տեղ, վնասելով կարտոֆիլի, վուշի, կանեփի, արևածաղկի, առվույտի, կաղամբի, ծխախոտի, սոխի, լոլիկի, ցորենի, վարսակի բույսերը, անտառտնկարանների և բնափայտա-թփուտային տեսակների երիտասարդ տնկիները [126], ինչպես նաև վայրի խոտաբույսերի մեծամասնությանը [49]:

Բացահայտված է, որ կարտոֆիլի հետազոտված թվով 12 սորտերից լարաթրթուրների հանդեպ առավել կայունները Միտելֆրյուն, Ցարնիկովան, Ֆորան 25685-ն

են, նվազ կայունները՝ Լայմտոդա և Պարնասիա սորտերը [58]:

Լարաթրթուրներն իրենց անվանումը ստացել են մարմնի ձգված տեսքի և կարծր կուտիկուլայով ծածկույթի շնորհիվ [127]:

Ջրիկանների ձվերի, թրթուրների և հարսնյակների զարգացումներն ընթանում են հողում, անտառային փոռցաշերտում (подстилка) կամ նեխող ծառերում [56]:

Հաստատված է, որ հողի վերին չոր շերտերում ջրի անբավարար քանակությամբ հարկադրում է *Agriotes* ցեղի թրթուրներին տեղափոխվել հողի ավելի խոր և խոնավ շերտեր [49]: Հողի խոնավությունը մեծ դեր է խաղում նաև լարաթրթուրների սնվելու, հետևաբար նաև դրանց վնասակարության դրսևորման գործընթացներում [131]:

Լարաթրթուրների հորիզոնական տեղափոխման գործընթացում հողի խտությունն ունի նշանակալից դերակատարում: Ըստ Ա.Ի. Չերեպանովի տվյալների, մուգ չրիկանի թրթուրները ցել թողնված ավազակավային հողերում մեկ շաբաթում տեղափոխվում են 7 մ, իսկ խիտ բուսականությամբ ծածկված խոպան հողերում թրթուրների հիմնական զանգվածը երեք օրվա ընթացքում ելման կետից տեղաշարժվում է 0,5 մ [126]:

Պարզված է նաև, որ լարաթրթուրների ուղղահայաց տեղաշարժի խթանող հիմնական գործոնները հողի ջերմաստիճանը և խոնավությունն են [127]:

Վ.Գ. Դոլինի հավաստմամբ հողում լարաթրթուրների կողմից բացված անցուղիները չեն փակվում և ծառայում են որպես ետդարձի ուղի [56]:

Հաստատված է, որ *Agriotes* ցեղի թրթուրներն արձագանքում են բուսական հյութի, լուծված շաքարների, սպիտակուցների և ճարպերի առկայությանը: Ընդ որում, թրթուրների համար առավել գրավիչը հողի լուծույթում գլյուկոզի և սպիտակուցի համատեղ առկայությունն է [156]:

Պարզված է, որ լարաթրթուրները սնվում են սննդի միայն հեղուկ ֆրակցիայով, իսկ հանիքալիզմի երևույթներ դրանց մոտ արձանագրված չեն [56]:

Հողի մեխանիկական մշակումն ու հանքային պարարտացումը որոշ չափով նվազեցնում են հողում լարաթրթուրների քանակությունը [124, 129]: Ներմուծված հանքային պարարտանյութերի դրական նշանակությունը կայանում է նրանում, որ

փոխվում է հողային լուծույթի օսմոտիկ ճնշումը՝ բարձրանում է աղերի խտությունը հողային լուծույթում, որն էլ ջրագրկում է լարաթթուների մարմինը: Բացի այդ, պարարտացումը բարձրացնում է բույսերի դիմացկունակությունը վնասվածության դեմ [51; 113]: Միաժամանակ նշվում է, որ լարաթթուների դեմ համեմատաբար արդյունավետ են ամոնիակային սելիտրան և ամոնիումի սուլֆատը:

Քանի որ ֆիտոֆագի հարսնյակները ձևավորվում են հողի 7-38 սմ խորությու-
նում, իսկ հիմնական զանգվածը 15 սմ հողաշերտում, ուստի կարևորվում է հողի մեխա-
նիկական մշակումը, որի ընթացքում ոչնչանում են հարսնյակների որոշ մասը [135]:

Հաստատված է, որ բերքահավաքի վաղ կազմակերպումը նվազեցնում է ֆիտո-
ֆագի կողմից պալարներին հասցվող վնասը [149, 154]:

Վ.Մ. Բերյոզինայի և ուրիշների կողմից ցույց է տրված, որ հողի փխրեցումը և
մոլախոտերի ոչնչացումը նվազեցնում են լարաթթուների քանակությունը և բարձրաց-
նում մշակաբույսերի կենսունակությունը [34]:

Տարբեր գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ցանքատարածություններում լարա-
թթուների դեմ քիմիական պայքարի պատմության ընթացքում հաջողությամբ կիրառ-
վել են քլոր և ֆոսֆորօրգանական սինթեզի բազմաթիվ պատրաստուկներ [93]:

Մի շարք հետազոտողներ ֆիտոֆագի կողմից մշակաբույսերին հասցված վնասը
նվազեցնելու նպատակով առաջարկում են չրխկանների դեմ օգտագործել նաև
ֆերոմոնային թակարդներ [136, 157]:

Լարաթթուների կողմից մշակաբույսերին հասցրաց վնասը նվազագույնի
հասցնելու նպատակով առաջարկվել է դրանց դեմ իրականացնել նաև պայքարի ինտե-
գրացված միջոցառումներ [92], քիմիական նորագույն պատրաստուկների [104],
կենսաբանական միջոցների, մասնավորապես էնտոմոպաթոգեն նեմատոդների կիրառ-
մամբ [65]:

Ներկայումս առավել մեծ ուշադրություն է դարձվում էկոլոգիապես համեմատա-
բար անվտանգ պեստիցիդների օգտագործմանը [90, 104]:

1.2. Հողաբնակ մանրէների գործունեությունը ագրոցենոզում

Հողը բերրիությամբ օժտված յուրահատուկ բնակլիմայական գոյացություն է, որն

անընդհատ փոփոխվում է ու զարգանում և բազմազան պրոցեսների մասնակից ֆիզիոլոգիական տարբեր խմբերի պատկանող մանրէների համար (այլ օրգանիզմների համար ևս) հանդիսանում է բնակատեղի [8, 85]:

Հողաբնակ մանրէների դերը բնության մեջ նշանակալից է: Դրանք բուսական և կենդանական մնացորդներում առկա օրգանական նյութերի (լիզինին, թաղանթանյութ, սպիտակուց և այլն) կենսաբանորեն քայքայված բաղադրամասերի հիման վրա ձևավորում են բույսերի սննդառության հիմնական տարրերը պարունակող հումուս [8, 64, 111]:

Հումուսը, որի բաղադրության մեջ մտնում են հիմնականում հումինաթթուներն (որն առավել կարևոր է հողի բերրիության համար) ու ֆուլվոթթուները, մանրէների գործունեության արդյունքում փոխարկվում են բույսերի համար մատչելի ձևերի [8]:

Հողաբնակ մանրէների մեծամասնությունն իրենց կենսագործունեության ընթացքում սինթեզում և միջավայր է արտազատում կենսաբանորեն ակտիվ նյութեր, որոնք ներթափանցելով բջջի մեջ էապես ազդում են բույսերի և մանրէների աճի ու զարգացման վրա: Այդպիսի նյութերից են հակաբիոտիկները, վիտամինները, աուքսինները, հիբերելինները, մանրէաբանական ծագման որոշ գունանյութերը, ամինաթթուները և այլն: Հակաբիոտիկները սինթեզվում են մանրէների կողմից, որոնք որոշակի խումբ կազմող մանրէների (բակտերիաներ, սնկեր, ակտինոմիցետներ, վիրուսներ և այլն) դեմ ցուցաբերում են ընտրողական ազդեցություն՝ կասեցնում կամ ամբողջովին ճնշում են դրանց աճն ու զարգացումը [6]:

Գործնական ձեռնարկում ներկայացված է, որ հողաբնակ ակտինոմիցետներից *Actinomyces chrysomallus*-ը միջավայր է արտազատում աուրանտին հակաբիոտիկը, որը գրամ դրական բակտերիաների և ակտինոմիցետների դեմ ցուցաբերում է բարձր ճնշող ազդեցություն [100]:

Հողաբնակ մանրէների կողմից հակաբիոտիկ դրսևորումների վերաբերյալ տեղեկատվություն ներկայացրել են նաև այլ հեղինակներ [59, 114]:

Պարզված է, որ *Pseudomonas* ցեղին (ոչ սպորավոր բակտերիաներ) բնորոշ է շրջակա միջավայր արտազատվող, ջրում լուծելի գունանյութերի (պիգմենտների) սինթեզը: Հեղինակների մեջբերմամբ, արտազատված գունանյութերը ադսորբցվում են

հողի կլանող կոմպլեքսի կողմից և օժտված են բույսերի վրա ազդելու հատկությամբ. կանաչ երանգի գունանյութը խթանիչ է գարու և եգիպտացորենի ծիլերի աճի, իսկ նարնջագույնը և կարմրագորշը (*Ps. aeruginosa*) հանդիսանում են բույսերի աճը ճնշողներ [112]:

Պարզված է նաև, որ որոշ միկրոսկոպիկ սնկերի կողմից հող արտազատած գունանյութերը, որպես կառուցվածքային սկզբնանյութ, մասնակցում են հումուսի առաջացմանը [61]:

Հողի բերրիության բարձրացման գործընթացում վիտամիններն ունեն կարևոր դերակատարում: Պարզված է, որ *B* խմբի, մասնավորապես B_1 , B_2 , B_6 և *PP* վիտամիններն առանձին դեպքերում կարող են փոխարինել մոլիբդենին: Իսկ ինչպես հայտնի է [9], բույսերում մոլիբդենը խթանում է նուկլեինաթթուների և սպիտակուցների կենսասինթեզը, մեծացնում քլորոֆիլի և վիտամինների պարունակությունը, իսկ տարրի անբավարարության դեպքում խաթարվում է շատ բույսերի պտղաբերությունը [103]:

Շատ վիտամիններ կոֆերմենտների նախորդներ են, որոնց կազմում մասնակցում են տարբեր ֆերմենտային ռեակցիաներում [10]:

Մասնագիտական գրականության աղբյուրների համաձայն հողաբնակ մանրէներն իրենց կենսագործունեությամբ հող են արտազատում հիբերելիններ [29, 123], աուքսիններ [30], ազատ ամինաթթուներ, արտաբջջային ֆերմենտներ ու այլ բնույթի ֆիզիոլոգիական ակտիվ նյութեր [28]:

1.3. Հողի արտաբջջային ֆերմենտների առանձնահատկությունները

Յուրաքանչյուր կենդանի օրգանիզմում անընդհատ տեղի է ունենում նյութափոխանակություն, որն ընդգրկում է մեծ թվով բազմազան քիմիական ռեակցիաներ և իրենցից ներկայացնում են օրգանիզմի ու միջավայրի փոխհարաբերության դրսևորում [5]: Կենսաբանական համակարգում քիմիական ռեակցիաներն ընթանում են կատալիզատորների ներկայությամբ, որոնց դերն իրականացնում են յուրահատուկ սպիտակուցային բնույթի ֆերմենտները: Վերջիններիս մասնակցությամբ ռեակցիաներն ընթանում են 10^6 - 10^{12} անգամ ավելի

արագ, քան ջրային լուծույթում, ինքնաբերաբար, առանց ֆերմենտի մասնակցության ռեակցիաները [75]: Ֆերմենտները քիմիական կառուցվածքով սպիտակուցներ են, որոնց մեծամասնությունը սպիտակուցից բացի պարունակում է նաև բարձր ակտիվությամբ օժտված կոֆերմենտ կամ պրոսթետիկ բաղադրամաս: Վերջիններս կարող են լինել վիտամիններ, առանձին մետաղների իոններ, նուկլեոտիդների ածանցյալներ, ինչպես նաև մետաղօրգանական միացություններ [24, 25, 75]:

Պարզված է, որ վիտամիններն ու նուկլեոտիդների ածանցյալները ֆերմենտային ռեակցիաների մասնակից են, իսկ մետաղական իոնները հանդիսանում են ֆերմենտների ակտիվությունը խթանող գործոններ [46]:

Հողաբնակ մանրէների, բույսերի արմատային համակարգի, հողային մեզոֆաունայի կենսագործունեության արդյունքում սինթեզվում և հող են արտազատվում արտաբջջային ֆերմենտներ, որոնք կլանվելով (ադսորբվելով) հողի մասնիկների և կավային հանքատեսակների կողմից երկարատև պահպանում են կատալիտիկ ունակությունները [9, 46, 73, 119]:

Որոշ հեղինակներ, արտաբջջային ֆերմենտների սինթեզի հիմնական դերակատարությունը վերագրում են հողաբնակ մանրէներին [84, 105]:

Ֆերմենտներ ադսորբելու գործընթացում նշանակալից է կավային հանքատեսակներ մոնոտոմորֆիլոնիտի և կաոլինիտի դերը [148]: Ադսորբելու մեծ ունակությամբ օժտված է նաև հումուսը [146]: Պարզված է, որ ադսորբող նյութի մակերևույթի և ֆերմենտի մոլեկուլի միջև ձևավորվում է ջրածնական, կովալենտ, էլեկտրաստատիկ և այլ բնույթի կապեր, որոնք հողում առկա ֆերմենտները պահպանում են քայքայումից [119]: Այնուհանդերձ, հողային սուբստրատների կողմից արտաբջջային ֆերմենտն ադսորբվելիս որոշակիորեն նվազում է ռեակցիայի արագությունը [46]:

Նշված օրինաչափությունը, սակայն ոչ բոլոր դեպքերում է պահպանվում: Այսպես, Օ.Մ. Պոլտորակի և Ե.Ս. Վորոբյովայի կողմից հաստատված է, որ ադսորբվելիս խթանվում է հիմնային ֆոսֆատազի և ուրեազի ակտիվությունները [97]:

Պարզված է նաև, որ արտաբջջային ֆերմենտների ակտիվությունը կախում ունի հողում առկա հումուսի պարունակությունից (հումուսի բարձր քանակությունը նպաստում է ֆերմենտի ակտիվության բարձրացմանը) [46, 119], ջերմաստիճանից (65°-ից

բարձր ջերմության դեպքում տեղի է ունենում ֆերմենտների ակտիվազրկում) [46], pH-ից (միջավայրի pH-ի ոչ նպաստավոր դրսևորումները հանգեցնում են ֆերմենտների ակտիվության նվազեցման), տրամատ կտրվածքից (ներքին շերտերի ուղղվածությամբ արձանագրված է հողում առկա ֆերմենտների ակտիվության նվազում) [88], մասնիկների չափից (հիդրոլիտիկ ֆերմենտների բարձր ակտիվություն դրսևորում են 0,25 մմ և առավել մանր չափի մասնիկներով հագեցված հողերը) [119], մանրէների քանակությունից (մանրէների բարձր քանակությանը համապատասխանում է ֆերմենտների բարձր ակտիվության) և այլ գործոններից [108]:

Արձանագրված է դրական համահարաբերակցական կապ հողի բերրիության և ֆերմենտային ակտիվության միջև [46, 70]:

Որոշ հեղինակների կողմից կատարված գիտափորձերում ֆերմենտային ակտիվությունն օգտագործվել է որպես բերրիության ինդիկատորային ցուցանիշ: Այսպես, բացահայտված է, որ վնասակար միջատների դեմ փորձարկված և ցողման արդյունքում հող թափված BT տեսակի բակտերիական միջատասպանները հողի արտաբջջային ֆերմենտների ակտիվության վրա չեն ազդում [2, 108], իսկ քիմիական ինսեկտիցիդների [142] և հերբիցիդների [23] ազդեցությունները եղել են կարճաժամկետ՝ ընդհանուր առմամբ 1-3 ամիս:

Արտաբջջային ֆերմենտների վերաբերյալ գրական համառոտ ակնարկ հետազոտվող նյութի առնչությամբ ներկայացված է 6.2 և 6.3 ենթագլուխներում:

ԳԼՈՒԽ 2. ԱՐԱԳԱԾՈՏՆԻ ԵՎ ԿՈՏԱՅՔԻ ՄԱՐԶԵՐԻ ԲՆԱԿԼԻՄԱՅԱԿԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԻ ՀԱՄԱՌՈՏ ՆԿԱՐԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Հայաստանը լեռնային երկիր է, որին բնորոշ է ուղղաձիգ գոտիականություն՝ լեռնային երկրներին յուրահատուկ լանդշաֆտներով [4]: Հաշվի առնելով տարածաշրջանների բնակլիմայական պայմանները Հայաստանի տարածքը բաժանվել է գյուղատնտեսական 9 գոտիների [11], որոնցից է նաև կենտրոնականը, որտեղ էլ և կատարվել են մեր հետազոտությունները: Կենտրոնական գոտին բաժանվում է չոր տափաստանային և բարձր լեռնատափաստանային ենթագոտիների, որոնք համապատասխանաբար գտնվում են ծովի մակերևույթից 1400-1800 մ և 1800-ից ավելի բարձրության վրա [6]:

Թեև տվյալ հետազոտության շրջանակներում ուսումնասիրված երկու տարածաշրջանները՝ Հրազդան և Ապարան, գտնվում են նախկին կենտրոնական գյուղատնտեսական գոտում, այնուամենայնիվ, ներկայիս օրենսդրության համաձայն դրանք ընդգրկված են տարբեր վարչատարածքային միավորներում: Այսպիսով, անկախացումից հետո հանրապետությունում իրականացված վարչական փոփոխությունների հետևանքով Հրազդանի տարածաշրջանն ընդգրկվել է Կոտայքի, իսկ Ապարանինը՝ Արագածոտնի մարզերում [3]: Առաջնորդվելով այդ հանգամանքով՝ նպատակահարմար ենք գտնում ներկայացնել վերոնշյալ մարզերի բնակլիմայական պայմանների համառոտ նկարագրությունները:

Արագածոտնի մարզը ընդգրկում է Աշտարակի, Ապարանի, Արագածի և Թալինի տարածաշրջանները: Մարզկենտրոնը Աշտարակ քաղաքն է [3]: Տարածքը կազմում է 2753 քառ. կմ: Մարզը զբաղեցնում է հանրապետության տարածքի 9,3 %-ը: Գյուղատնտեսական ամբողջ հողատեսքերը 137 հազ. հա է, այդ թվում վարելահողերը՝ 56,2, հազ. հա բազմամյա տնկարկները՝ 7,7, խոտհարքները՝ 4,0, իսկ արոտավայրերը՝ 68,5 հազ. հա [17]:

Մարզը հյուսիսարևմտյան մասում սահմանակից է Շիրակի, հյուսիսային մասում՝ Լոռու, արևելյան մասում՝ Կոտայքի, հարավարևելյան մասում՝ շատ նեղ հատվածով Երևանին, իսկ հարավային մասում՝ Արմավիրի մարզին: Մարզի արևմտյան սահմանը Հայաստանի հանրապետության սահմանն է Թուրքիայի հետ [17]:

Արագածոտնի մարզի տարածքում լավ արտահայտված է բնական պայմանների վերլնթաց գոտիականությունը: Աշտարակի և Թալինի տարածաշրջանների նախալեռնային հատվածները ծովի մակերևույթից ունեն 1000-1500 մ բարձրություն, իսկ մարզի ամենաբարձր կետը Արագածի գագաթն է՝ 4090 մ: Կլիմայի տիպերից այստեղ արտահայտված են չոր ցամաքային, չոր, չափավոր տաք, չափավոր լեռնային և ցուրտ լեռնային տիպերը [17]:

Թալինի տարածաշրջանի ստորին հատվածներում տարածված են լեռնաշագանակագույն, իսկ ավելի բարձր վայրերում՝ Ապարանի, Արագածի տարածաշրջաններում գերակշռում են լեռնային սևահողերը: Արագածի բարձրադիր լեռնալանջերին տարածված են լեռնամարգագետնային և լեռնամարգագետնատափաստանային հողերը: Լեռնային սևահողային տարածքները հանդիսանում են հացահատիկի և կարտոֆիլի աճեցման հիմնական վայրերը: Ցածրադիր, բնական բուսատեսակներով աղքատ վայրերը կուլտուրականացված են, որտեղ էլ զարգացած է այգեգործությունը և պտղաբուծությունը [17]: Նույն աղբյուրի համաձայն, մարզի ստորին մասում մթնոլորտային տեղումների քանակը խիստ անբավարար է, որի պատճառով արհեստական ոռոգումը վճռական դեր է խաղում գյուղատնտեսական արտադրության համար: Բարձրադիր վայրերում՝ մասնավորապես Արագածի և Ապարանի տարածաշրջաններում, տեղումների քանակը համեմատաբար շատ է, մեծ է նաև ձյան հզորությունը, իսկ ձմեռը երկարատև է:

Մարզի բուսաբուծության համակարգի կարևոր ենթաճյուղերից են հացահատիկի արտադրությունը, կարտոֆիլի, բանջարեղենի մշակումը, պտղաբուծությունը և խաղողագործությունը: Արագածոտնի մարզը նշանակալից դեր է զբաղեցնում նաև անասնապահության բնագավառում [3, 17]:

Ինչ վերաբերում է Ապարանի տարածաշրջանին, ապա այն ունի 631,4 քառ. կմ տարածք: Գտնվում է Քասախ գետի ավազանի վերին մասում՝ Ապարանի դաշտի հյուսիս-արևմուտքում, ծովի մակերևույթից 1880 մ բարձրության վրա: Տարածաշրջանում ներկայումս ընդգրկված են թվով 20 համայնքներ [3]:

Ապարանի դաշտավայրը միջլեռնային գոգավորություն է, որը գտնվում է Քասախ գետի ավազանի վերին մասում՝ Արագածի և Ծաղկունյաց լեռնազանգվածների միջև:

Այն ունի շուրջ 200 քառ. կմ տարածություն, որի բարձրությունը տատանվում է 1800-ից մինչև 2000 մ: Մակերևույթը բարձրադիր է, լեռնային, հյուսիսային մասը Փամբակի լեռնաշղթայի հարավային թեք լանջերն են, արևելյան մասը՝ Ծաղկունյաց լեռները, արևմուտքում և հարավում՝ համապատասխանաբար Արագած և Արա լեռներն են [11]:

Ըստ Խ.Պ. Միրիմանյանի և Է.Մ. Հայրապետյանի տեղեկատվության, Ապարանի տարածաշրջանին բնորոշ է հողերի հետևյալ տիպերը, ենթատիպերն ու տեսակները. լեռնամարգագետնային՝ ճմատորֆային, ճմային և թույլ ճմային, մարգագետնատափաստանային՝ սևահողանման և տիպիկ, անտառային դարչնագույն՝ տիպիկ և կարբոնատային, կարբոնատային սևահողեր՝ թույլ կրազերծված և կրազերծված, ինչպես նաև մարգագետնային և գետնահովտադարավանդային [12, 18]:

Տարածաշրջանի սևահողերը մյուս հողերի համեմատ իրենց տարածվածությամբ զբաղեցնում են առաջնակարգ տեղ և հանդես են գալիս տիպիկ կարբոնատային ու կրազուրկ ենթատիպերով: Այս հողերը ձևավորվել են տարբեր մայրատեսակների՝ բազալտների, անդեզիտաբազալտների, պրոֆիրիտների, տուֆաբրեկչանների ու դրանց կարբոնատային հողմնահարված նյութերի վրա՝ հացազգի տարբեր բուսածածկերի ներքո [122]: Ապարանի, ինչպես նաև Հրազդանի տարածաշրջաններն ընդգրկված են Հանրապետության սևահողային գոտում, որոնք աչքի են ընկնում կայուն ձևածակով: Տափաստանային բուսականության քայքայման արդյունքում սևահողերը հարստացել են հումուսով [12, 18, 26]: Մարգագետնատափաստանային հողերը տարածված են ծովի մակերևույթից 2300-2500-ից մինչև 3500-4000 մ բարձրության վրա [31]: Անտառային դարչնագույն հողերն առաջացել են տաք և ոչ կայուն խոնավ կլիմայի պայմաններում՝ կաղնու և բոխու մասնակցությամբ [18; 96]:

Ապարանի տարածաշրջանի կլիման պայմանավորված է աշխարհագրական դիրքով և ծովի մակերևույթից ունեցած բարձրությամբ: Ամռանը օդի ջերմաստիճանն իջնում է ըստ տեղանքի բարձրությանը զուգընթաց. 1400-2000 մ բարձրություններում ջերմությանը զուգընթաց փոխվում են նաև խոնավության ցուցանիշները [20, 96]: Ապարանի տարածաշրջանը գտնվում է խոնավ գոտում, ձմեռը երկարատև է՝ սառնամանիքներով [86]:

Բարձր լեռնային գոտում տեղումները առատ են, դրանց քանակն առանձին տա-

րիներին հասնում է մինչև 1268 մմ-ի: Տեղումների առավելագույն քանակություններ սովորաբար գրանցվում են մայիսից հունիս, իսկ տարեկան տեղումների միջին քանակը կազմում է 640 մմ: Գյուղատնտեսական մշակաբույսերին մեծ վնաս են հասցնում հորդառատ անձրևները և կարկտահարությունը: Տեղանքի բարձրությանը զուգընթաց ավելանում է նաև ձյունածածկի շերտի հաստությունը, որը հասնում է մինչև 56 սմ և պահպանվում է շուրջ 130 օր [96]:

Ապարանի տարածաշրջանում առկա են տափաստանամարգագետնայինից մինչև ալպյան գոտուն բնորոշ բուսականություն, որը ենթարկվում է ուղղաձիգ գոտիականության սկզբունքին: Լեռնատափաստանային կենսահամակեցությունում գերակշռում են հացազգի բույսերը (շյուղախոտ, փետրախոտ, հողմախոտ և այլն): Ավելի բազմազան է տափաստանային կենսահամակեցությունը, որտեղ մինչ 2600 մ բարձրությամբ լանջերին, բացի կերայինից, տարածված են նաև ուտելու և դեղատու բույսեր [115]:

Կարտոֆիլի բարձր բերքատվության, ինսեկտիցիդների արդյունավետության դրսևորման համար կարևոր նշանակություն ունեն օդի միջին ամսական ջերմաստիճանը, ամսական տեղումների քանակը և օդի հարաբերական խոնավությունը:

Աղյուսակներ 2.1-2.3-ում ներկայացված են ՀՀ Արտակարգ իրավիճակների նախարարության Հայաստանի հիդրոոդերևութաբանական և մոնիտորինգի պետական ծառայության կողմից մեզ տրամադրված տվյալները՝ Ապարանի տարածաշրջանում արձանագրված օդի միջին ջերմաստիճանի, հարաբերական խոնավության և մթնոլորտային տեղումների վերաբերյալ:

Աղյուսակ 2.1-ում ներկայացված տվյալներից երևում է, որ 2013-2014 թթ.-ին մայիսից սեպտեմբեր ամիսների ընթացքում օդի միջին ամսական ջերմաստիճանը գտնվել է գրեթե նույն մակարդակի վրա: 2013 թ.-ին օդի միջին ամսական առավելագույն ջերմաստիճան գրանցվել է հուլիսին՝ կազմելով 16,7°C, իսկ 2014 թ.-ին՝ օգոստոսին՝ 19,6°C: 2015 թ.-ին նախորդ տարիների նշված ամիսների նկատմամբ գրանցվել է օդի միջին ամսական ջերմաստիճանի աճ: 2015թ.-ի մայիսից սեպտեմբեր ամիսների ընթացքում օդի միջին ամսական ջերմաստիճանի առավելագույն ցուցանիշը գրանցվել է հուլիսին՝ 19,1°C, այնուհետև օգոստոսին՝ 18,9°C:

Աղյուսակ 2.1

Ապարանի տարածաշրջանի օդի միջին ամսական ջերմաստիճանը
(2013-2015 թթ.)

Ամիսներ	Օդի միջին ամսական ջերմաստիճանը, °C		
	Տարիներ		
	2013	2014	2015
Հունվար	-7,5	-7,6	-6,7
Փետրվար	-3,6	-7,5	-4,7
Մարտ	-0,4	1,8	-0,8
Ապրիլ	6,3	6,5	5,0
Մայիս	10,3	11,5	10,1
Հունիս	13,7	14,3	16,1
Հուլիս	16,7	17,8	19,1
Օգոստոս	16,1	19,6	18,9
Սեպտեմբեր	13,1	14,1	15,2
Հոկտեմբեր	5,7	6,7	7,9
Նոյեմբեր	2,6	-0,2	0,8
Դեկտեմբեր	-10,5	-3,1	-5,8

Աղյուսակ 2.2

Ապարանի տարածաշրջանի օդի միջին ամսական հարաբերական
խոնավությունը (2013-2015 թթ.)

Ամիսներ	Օդի միջին ամսական հարաբերական խոնավությունը, %		
	Տարիներ		
	2013	2014	2015
Հունվար	72	77	72
Փետրվար	74	69	74
Մարտ	67	67	69
Ապրիլ	65	65	66
Մայիս	69	67	67
Հունիս	68	63	60
Հուլիս	68	64	60
Օգոստոս	66	54	57
Սեպտեմբեր	60	63	60
Հոկտեմբեր	64	76	79
Նոյեմբեր	74	74	70
Դեկտեմբեր	71	76	73

Ներակայացված տվյալները վկայում են, որ 2013-2015թթ.-ին օդի միջին ամսական ջերմաստիճանը բարենպաստ է եղել կարտոֆիլի մշակության համար:

Ապարանի տարածաշրջանում նվազագույն (7,8 մմ) տեղումների քանակ արձանագրվել է 2014 թ.-ի փետրվարին, առավելագույն քանակությունը՝ (122,4 մմ)՝ 2015 թ.-ի հոկտեմբերին (աղ. 2.3):

Աղյուսակ 2.3

Ապարանի տարածաշրջանում տեղումների քանակությունը
ըստ ամիսների (2013-2015 թթ.)

Ամիսներ	Տեղումների քանակությունը, մմ		
	Տարիներ		
	2013	2014	2015
Հունվար	90,7	44,1	39,1
Փետրվար	26,0	7,8	68,7
Մարտ	42,1	61,0	29,0
Ապրիլ	67,0	21,2	52,5
Մայիս	85,5	85,7	84,3
Հունիս	57,2	68,5	70,3
Հուլիս	66,2	77,6	16,9
Օգոստոս	77,4	14,4	66,2
Սեպտեմբեր	13,3	83,0	21,1
Հոկտեմբեր	23,7	25,0	122,4
Նոյեմբեր	22,6	74,2	8,7
Դեկտեմբեր	34,7	24,1	29,0

Փորձադաշտի հողի բնութագրման համար, 2013թ.-ի մայիսին, Հարթավան համայնքում հողանմուշները վերցվել են երկու՝ 0-15 և 15-30 սմ հողաշերտերից և լաբորատոր պայմաններում ուսումնասիրվել է դրանց ֆիզիկաքիմիական կազմը:

Աղյուսակ 2.4

Փորձադաշտի հողի քիմիական և ագրոքիմիական բնութագիրը
(Ապարանի տարածաշրջան, հ. Հարթավան, 2013 թ.)

Հողաշերտ, սմ	Մեխանիկական կազմը, ֆիզիկական կազմ, %	pH	Հումուս, %	Մատչելի սննդատարրերը, մգ/100գ հողում		
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O
0-15	50,4	7,12	4,8	2,1	3,1	24,5
15-30	47,6	7,15	3,6	1,7	2,3	19,8

Աղյուսակ 2.4-ի տվյալները վկայում են, որ հողի մեխանիկական կազմը կավ-ավազային ծանր է՝ ֆիզիկական կավի պարունակությունը կազմում է 47,6-50,4 %, որը բնորոշ է տարածաշրջանի հողերին: Հողային լուծույթի ռեակցիան գրեթե չեզոք է, ուստի նպաստավոր է բույսերի և հողի մանրէների աճի ու զարգացման համար: Հումուսի պարունակությունը կազմում է 3,6-4,8 %, որը նույնպես բնորոշ է տվյալ գոտու հողերին:

Աղյուսակ 2.5

Փորձադաշտի հողի փոխանակային կատիոնների կազմը և աղերի գումարը
(Ապարանի տարածաշրջան, հ. Հարթավան, 2013 թ.)

Հողաշերտ, սմ	մգ-էկվ./100 գ հողում				Ընդամենը	Աղերի գումարը, %
	Ca	Mg	K	Na		
0-15	38,7	15,3	0,6	1,2	55,8	0,102
15-30	30,9	17,5	0,3	0,5	39,2	0,113

Պարզ է, որ Ապարանի տարածաշրջանի հողերը նպաստավոր են ոչ միայն կարտոֆիլի, այլև այլ շարահերկ և ոչ շարահերկ մշակաբույսերի աճեցման համար:

Ներկայումս նշված համայնքում և հարակից դաշտերում կարտոֆիլից բացի մշակում և բարձր բերք են ստանում նաև գարնանացան ցորենից, գարուց, գլուխ կաղամբից և այլ մշակաբույսերից:

Ապարանի օդերևութաբանական կայանի և հողի ֆիզիկաքիմիական հետազոտությունների տվյալներից (աղ. 2.1 - 2.5) երևում է, որ Ապարանի տարածաշրջանի հողակլիմայական պայմանները նպաստավոր են կարտոֆիլի մշակության, բայց նաև վնասակար օրգանիզմների, մասնավորապես չրխկանների զարգացման և վնասակարության դրսևորման համար:

Կոտայքի մարզը կազմավորվել է 1995 թ.-ին: Մարզի մեջ են ընդգրկվում նախկին Հրազդան, Կոտայք և Նաիրի վարչական շրջանները: Մարզի ընդհանուր տարածքը կազմում է 2086 քառ. կմ, որից վարելահողերը՝ 37,2 հազ. հա, պտղատու այգիներին՝ 2,5 հազ. հա, խաղողի այգիներին՝ 893 հա, խոտհարքերը՝ 10,8 հազ. հա, արոտավայրերը՝ 53,9 հազ. հա, իսկ անտառային տարածքը՝ 22,6 հազ. հա: Մշակելի հողերից ոռոգելի է 15,3 հազ. հա [3]: Այստեղ մշակովի հողերը գտնվում են ծովի մակե-

րևույթից 900-2500 մ բարձրության վրա: Տարածքը ընդգրկում է Մարմարիկ գետի ավազանը ամբողջությամբ, ինչպես նաև Հրազդան գետի վերին ու միջին ավազանները: Կոտայքի մարզը հանդիսանալով լեռնային գոտի՝ կտրատված է ձորակներով, հեղհեղատներով, տարբեր գետակներով և լեռներով, որոնք գտնվում են ծովի մակերևույթից տարբեր բարձրությունների վրա: Տեղանքը ծածկված է բլրակներով, կան միջբլրակային հարթություններ: Դրանցից ամենամեծը Ալափարսի հարթությունն է: Հրաբխային ժայթվածքների հետևանքով մարզի հատկապես գետափնյա մասերում ձևավորվել են բազալտային, անդեզիտաբազալտային տիպի ապարներ, տուֆեր և ապարների այլ տեսակներ: Դրանց աստիճանական հողմահարումից ձևավորվել են տարբեր տիպի լեռնային սևահողեր [12, 18, 26]:

Կոտայքի մարզի սևահողերը հիմնականում զբաղեցնում են Հրազդանի տարածաշրջանը, որտեղ կլիման բարձր լեռնային է. ամռանը զով է, ձմռանը՝ խիստ ցուրտ, տարեկան միջին ջերմաստիճանը $4,8^{\circ}\text{C}$ է, բարձրադիր վայրերում՝ -2°C , ցածրադիր վայրերում՝ 6°C : Օդի առավելագույն ջերմաստիճան գրանցվում է օգոստոսին՝ $+36^{\circ}\text{C}$, իսկ նվազագույն՝ հունվարին -28°C : Գարնանային վերջին ցրտահարություն լինում է ապրիլի կեսերին, իսկ աշնանային ցրտահարություն՝ հոկտեմբերի երկրորդ տասնօրյակին: Բուսականությունը մարզում միատարր չէ [20, 122]: Մարզը հարուստ է մոտ 2000 տեսակի եթերայուղատու, մեղրատու, համեմունքային, սննդային, դեղատու և այլ տեսակների բույսերով [115]:

Հրազդանի տարածաշրջանում ըստ ժամանակակից դասակարգման առկա է 7 հողային տիպ՝ լեռնամարգագետնային, անտառային, դարչնագույն, սևահող, մարգագետնյա սևահող, շագանակագույն և գետահովտադարավանդային [3, 12]: Համաձայն հրապարակված տվյալների [31], Հրազդանի տարածաշրջանի հողային ծածկույթի հիմնական մասը կազմում են սևահողերը, որոնք գտնվում են 1900-2000 մ բարձրության վրա և ունեն մի շարք ենթատիպեր: Դրանք միմյանցից տարբերվում են հումուսի պարունակությամբ, հզորությամբ, կարբոնատայնությամբ և լվացվածությամբ [31, 122]:

Մարզի սևահողերը ձևավորվել են չափավոր տաք պայմաններում, հարուստ են հումուսով՝ 3-10 %, ունեն բարձր կլանունակություն, չեզոք կամ թույլ հիմնային և թույլ թթվային ռեակցիա: Ըստ կարբոնատների պարունակության՝ ինչպես Ապարանի, այն-

պես էլ Հրազդանի տարածաշրջանի սևահողերը բաժանվում են 3 տիպի՝ կարբոնատային, թույլ կարբոնատային կամ տիպիկ սևահողեր և կրազուրկ սևահողեր: Ըստ հումուսի պարունակության սևահողերը բաժանվում են չորս խմբերի՝ սակավահումուսային (մինչև 4 %), թույլ հումուսային (4-6 %), միջին հումուսային (6-8 %), և հումուսով հարուստ (8 %-ից բարձր) [12, 26, 122]: Կոտայքի մարզում պարզ արտահայտվում է ուղղաձիգ գոտիկանությունը, այնպես ինչպես Արագածոտնի մարզում է: Հարավից հյուսիս աստիճանաբար փոխվում է ոչ միայն կլիման՝ այլև արևոտ օրերի քանակը, հողատիպերն ու բուսականությունը [3, 20]:

Հայաստանի հիդրոոգերակութաբանական և մոնիտորինգի պետական ծառայության կողմից մեզ տրամադրված Հրազդանի օգերակութաբանական կայանի տվյալներից երևում է (աղ. 2.6, 2.7, 2.8), որ հետազոտությունների կատարման ժամանակաշրջանում կլիմայական պայմանները նպաստավոր են եղել կարտոֆիլի մշակության համար:

2013-2015 թթ. մայիսից սեպտեմբեր ամիսներին գրանցվել է օդի առավել բարձր ջերմաստիճան (աղ. 2.6), որը, անշուշտ, դրական գործոն է կարտոֆիլի աճման, զարգացման համար: Վերոնշյալ ամիսների ընթացքում արձանագրվել է նաև օդի հարաբերական խոնավության նվազում (աղ. 2.7): Տեղումների քանակի նվազում է արձանագրվել նաև (աղ. 2.8) յուրաքանչյուր տարվա նշված ամիսների ընթացքում ևս: Օդի բարձր ջերմաստիճանի և սակավ տեղումների պատճառով հատկապես 2015թ.-ին մենատնտեսները կատարել են կարտոֆիլի լրացուցիչ ոռոգում՝ 2 անգամ:

Քանի դեռ դաշտում բացակայում է հողի պատշաճ խոնավությունը, լարաթրթուրները բարձրանում են կարտոֆիլի արմատաբնակ մասերը, վնասում պալարները: Լարաթրթուրները, կիսով չափ թափանցելով պալարի ներսը, սնվում են կարտոֆիլի հյութով: Դա տևում է այնքան ժամանակ, քանի դեռ վարելաշերտում բացակայում է բավարար խոնավությունը: Հետազոտությունից պարզվել է, որ դաշտի հերթական ոռոգումից և միջշարային մշակումից հետո լարաթրթուրները, դուրս գալով պալարներից, ուղղաձիգ թափանցում են հողի առավել խորը շերտեր: Այսպիսով, կարտոֆիլի դաշտի խոնավունակության աճը որոշ չափով նպաստում է լարաթրթուրների վնասակարության դրսևորմանը:

Աղյուսակ 2.6

Հրազդանի տարածաշրջանի օդի միջին ամսական ջերմաստիճանը
(2013-2015 թթ.)

Ամիսներ	Օդի միջին ամսական ջերմաստիճանը, °C		
	Տարիներ		
	2013	2014	2015
Հունվար	-6,2	-6,7	-5,0
Փետրվար	-3,5	-6,1	-2,1
Մարտ	0,4	2,4	0,5
Ապրիլ	7,0	6,9	5,9
Մայիս	10,7	12,0	10,8
Հունիս	14,4	15,3	16,8
Հուլիս	17,2	18,3	19,4
Օգոստոս	16,5	19,8	19,2
Սեպտեմբեր	13,5	14,9	16,0
Հոկտեմբեր	6,0	7,1	8,4
Նոյեմբեր	2,9	0,2	1,3
Դեկտեմբեր	-10,1	-1,9	-

Աղյուսակ 2.7

Հրազդանի տարածաշրջանի օդի միջին հարաբերական խոնավությունը
ըստ ամսիների (2013-2015 թթ.)

Ամիսներ	Օդի միջին հարաբերական խոնավությունը, %		
	Տարիներ		
	2013	2014	2015
Հունվար	76	84	79
Փետրվար	82	72	77
Մարտ	73	72	74
Ապրիլ	70	69	69
Մայիս	75	75	69
Հունիս	74	70	66
Հուլիս	74	70	64
Օգոստոս	73	66	63
Սեպտեմբեր	69	72	66
Հոկտեմբեր	71	82	80
Նոյեմբեր	80	82	74
Դեկտեմբեր	77	83	-

Ինչպես երևում է աղ. 2.7-ից՝ 2013-2014 թթ.-ին, մայիսից սեպտեմբեր ամիսների ընթացքում օդի միջին հարաբերական խոնավությունը գտնվել է գրեթե նույն մակարդակի վրա, իսկ 2015 թ.-ի նույն ժամանակահատվածում նախորդ տարիների նկատմամբ նկատվել է օդի միջին հարաբերական խոնավության նվազում: Աղյուսակի տվյալներից նկատելի է նաև, որ 2014-2015 թթ.-ին նշված ամիսների ընթացքում օդի հարաբերական խոնավության նվազագույն ցուցանիշը գրանցվել է օգոստոսին:

Աղյուսակ 2.8

Հրազդանի տարածաշրջանում տեղումների քանակությունը
ըստ ամիսների (2013-2015 թթ.)

Ամիսներ	Տեղումների ամսական քանակությունը, մմ		
	Տարիներ		
	2013	2014	2015
Հունվար	82,6	65,9	46,3
Փետրվար	45,0	6,0	56,3
Մարտ	108,9	100,9	42,7
Ապրիլ	55,6	42,4	130,5
Մայիս	115,0	99,7	92,6
Հունիս	44,2	41,2	57,1
Հուլիս	38,2	42,8	1,8
Օգոստոս	17,7	12,9	51,9
Սեպտեմբեր	34,6	44,9	11,2
Հոկտեմբեր	35,9	43,7	177,8
Նոյեմբեր	38,6	68,9	22,5
Դեկտեմբեր	46,2	26,9	-

Փորձադաշտի հողի բնութագրման համար հողանմուշները վերցրել ենք 2015թ.-ին Հրազդանի տարածաշրջանի Մեղրաձոր համայնքում առանձնացրած փորձադաշտի երկու հողաշերտերից՝ 0-15 և 15-30 սմ խորություններից և ՀԱԱՀ ագրոքիմիական լաբորատորիայում ուսումնասիրել ենք դրանց ֆիզիկաքիմիական կազմը:

Աղյուսակ 2.9-ում ներկայացված տվյալները վկայում են, որ հողի մեխանիկական կազմը կավաավազային ծանր է՝ ֆիզիկական կավի պարունակությունը կազմում է 45,3-47,2 %, որը բնորոշ է տարածաշրջանի հողերին: Հողային լուծույթի ռեակցիան (pH), գրեթե չեզոք է, որը նպաստավոր գործոն է բույսերի և հողի մանրէների աճի ու

զարգացման համար: Հումուսի պարունակությունը կազմում է 3,3-4,2 %, որը նույնպես բնորոշ է տվյալ գոտու հողերին:

Աղյուսակ 2.9

Փորձադաշտի հողի քիմիական և ագրոքիմիական բնութագիրը
(Հրազդանի տարածաշրջան, համայնք Մեղրաձոր, 2015 թ.)

Հողաշերտ, սմ	Մեխանիկական կազմը, ֆիզիկական կալ, %	pH	Հումուս, %	Մատչելի սննդատարրերը, մգ/100 գ հողում		
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O
0-15	47,2	7,05	4,2	2,8	3,5	24,9
15-30	45,3	7,0	3,3	1,3	2,1	19,1

Աղյուսակ 2.10

Փորձադաշտի հողի փոխանակային կատիոնների կազմը և աղերի գումարը
(Հրազդանի տարածաշրջան, համայնք Մեղրաձոր, 2015 թ.)

Հողաշերտ, սմ	Մգ-էկվ/100գ. հողում				Ընդամենը	Աղերի գումարը, %
	Ca	Mg	K	Na		
0-15	37,9	16,1	1,5	0,8	56,3	0,103
15-30	31,3	8,3	0,6	0,3	40,5	0,112

Հողում սննդատարրերը (աղ. 2.10) թույլ են արտահայտված, իսկ միջավայրի ռեակցիան (pH) թույլ հիմնային է, կլանունակությունը բարձր: Հրազդանի տարածաշրջանի Մեղրաձոր համայնքի հողերը բերրի են կարտոֆիլի և այլ մշակաբույսերի համար:

ԳԼՈՒԽ 3. ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅԱՆ ՆՅՈՒԹԸ ԵՎ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ

Հետազոտությունները կատարվել են 2013-2015թթ. Արագածոտնի և Կոտայքի մարզերի պայմաններում:

Հետազոտությունների նյութ են հանդիսացել կարտոֆիլի տնկարկներում հանդիպող չրխկան բզեզները և դրանց թրթուրները, կարտոֆիլով զբաղեցված սևահողերը, կարտոֆիլի Արիզոնա, Իմպալա, Մարֆոնա, Նևսկի, Պամիր սորտերը, հողաբնակ մանրէներն ու հողում գտնվող արտաբջջային ֆերմենտները:

Չրխկան բզեզների և թրթուրների (այսուհետ՝ լարաթրթուրներ) տեսակային պատկանելիության պարզաբանման, դրանց տարածվածության, վնասակարության ուսումնասիրություններն իրականացվել են վեգետացիայի ընթացքում երթուղային և մշտական դիտարկումների միջոցով: Հողային փորումները և պալարների ակնադիտական զննումը կատարվել են համաձայն մեթոդական ցուցումների [98, 101]:

Բզեզների հավաքածուն պահվել է ընդունված մեթոդի համաձայն, հատուկ պատրաստված թղթե ծրարներում՝ բամբակե շերտակտորի վրա [101, 102]:

Չրխկանների տեսակային պատկանելիությունը պարզաբանվել է համապատասխան որոշիչներով [37, 57, 77] և գիտական կենտրոնի միջատաբանների օգնությամբ:

Փորձադաշտերում լարաթրթուրների բնակեցվածությունը պարզելու նպատակով, գարնանը, հողի մշակումից առաջ (հավելված, նկ. 1, 2) հողանմուշները վերցվել են ըստ մեթոդական ցուցումների [81]: Փորձանմուշները վերցվել է մինչև 60 սմ խորությունից, հողի մակերեսը՝ $0,25\text{մ}^2$ (50×50 սմ): Յուրաքանչյուր փորձատեղամասից վերցվել է 5 հողանմուշ՝ դաշտի կենտրոնական տեղամասից և եզրերից, ու կատարվել վնասատուի քանակության հաշվարկ ըստ շերտերի [50]:

Թույլ, միջակ և ուժեղ բնակեցված են համարվել այն տարածքները, որտեղ 1 մ² տեղամասում առկա է եղել համապատասխանաբար մինչև 5, 6-20 և 20-ից ավելի լարաթրթուրներ [45]:

Լարաթրթուրների հավաքը կատարվել է նաև գրավչանյութը հողի 5-10 սմ խորությունում տեղադրման և 5-6 օր անց դրանց հավաքման եղանակով: Որպես գրավչանյութ (խայծ) օգտագործվել են շերտերով կտրտված կարտոֆիլի հյութալի

պալարներ և ցորենի ծլեցված հատիկներ: Լարաթրթուրները պահվել են լաբորատոր՝ 2-4°C ջերմության պայմաններում [147]:

Կարտոֆիլի տարբեր սորտերի պալարների վնասվածությունը հաշվառվել է ըստ լարաթրթուրների կողմից բացված անցքերի քանակի ներքոնշյալ սանդղակով՝

0 - առողջ պալարներ;

1 - թույլ վնասված պալարներ (1 անցք);

2 - միջին վնասված պալարներ (2-5 անցք);

3 - ուժեղ վնասված պալարներ (5-ից ավելի անցքեր):

Պալարների վնասվածության աստիճանը որոշվել է հետևյալ բանաձևով.

$$X = \sum abc \cdot \frac{100}{n \cdot 3}, \text{ որտեղ՝}$$

X - պալարների վնասվածության աստիճանն է, %

$\sum abc$ - բալլերի գումարն է

n - հաշվառված պալարների ընդհանուր քանակն է

3 - ամենաբարձր բալլն է:

Կարտոֆիլի տնկումից առաջ սերմնանյութը ախտահանվել է փորձարկվող պատրաստուկներով, իսկ ֆորսի տարբերակում՝ պատրաստուկը հող է մտցվել պալարների տնկմանը զուգընթաց:

Փորձարկված միջատասպանների կենսաբանական արդյունավետությունը հաշվարկվել է ստորև ներկայացված բանաձևով [82]՝

$$\Theta = 100 - \frac{B}{a} \cdot 100, \text{ որտեղ՝}$$

Θ - կենսաբանական արդյունավետությունն է (պալարների վնասվածության նվազումը), %

B - հաշվառման օրը պալարների վնասվածության աստիճանն է փորձնական տարբերակում

a - հաշվառման օրը պալարների վնասվածության աստիճանն է ստուգիչում:

Մոլախոտերի ոչնչացման դերը լարաթրթուրների վնասակարության վրա ուսումնասիրվել է 2014 թ.-ին Արագածոտնի մարզի Հարթավան և 2015 թ.-ին Կոտայքի մար-

զի Մեղրաձոր համայնքների կարտոֆիլի տնկարկներում:

Փորձարկվել են նախաձևային ժամկետում հողային ազդեցության գեղագարդ 50 % ԽԿ, (ծախսի նորման) ծ. ն.՝ 3 լ/հա և հետձևային ժամկետում ներբույսային ազդեցության ռաունդապ 36 % ՋԼ, ծ. ն.՝ 5 լ/հա տեսակի հերբիցիդներ: Յուրաքանչյուր ագրոմիջոցառում փորձարկվել է 100 մ² վրա՝ եռակի կրկնությամբ:

Մոլախոտերի քանակական հաշվառումները կատարվել են ընդունված մեթոդով՝ 0,25 մ² մակերեսում (0,5 մ x 0,5 մ) [63, 117]:

Հերբիցիդների կենսաբանական արդյունավետությունը հաշվարկվել է մեթոդական ցուցումների համաձայն [52, 62, 63]:

Բարձր արդյունավետ պատրաստուկներ ընտրելու նպատակով հետազոտությունների տարիներին (2013-2014 թթ.) Հարթավան համայնքի կարտոֆիլի դաշտերում բաժնյակային փորձերում ֆիտոֆագի դեմ փորձարկվել են քիմիական տարբեր խմբի պատկանող պատրաստուկներ՝ պրեստիժ (չափանմուշ), 29 % ԽԿ, ծ. ն.՝ 0,7-1,0 լ/տ, դելիգենտ, 25 % ԹՓ, ծ. ն.՝ 0,2-0,22 կգ/տ, ֆորս, 1,5 % Հ, ծ. ն.՝ 10-15 կգ/հա, կրույզեր, 35 % ԽԿ, ծ. ն.՝ 0,2-0,22 լ/տ, ռազոռ պլյուս, 29 % ԽԿ, ծ. ն.՝ 0,7-1,0 լ/տ, սանչո 35 % ԽԿ, ծ. ն.՝ 0,2-0,22 լ/տ, նուպրիդ, 60 % ԽԿ, ծ. ն.՝ 0,1-0,3 լ/տ:

Բաժնյակային փորձերի յուրաքանչյուր տարբերակ ունեցել է 3-ական կրկնողություն, յուրաքանչյուրը 100 մ² մակերեսով: Տարբերակներից յուրաքանչյուրում հաշվառվել են 300-ական պալար (100 պալար՝ կրկնողությունում):

Բաժնյակային փորձերում կենսաբանական առավել բարձր արդյունավետություն ցուցաբերած պատրաստուկները 2015 թվականին փորձարկվել են արտադրության պայմաններում Արիզոնա սորտով տնկված դաշտերում: Տարբերակներից յուրաքանչյուրը ներառել է 0,9 հա (երեք կրկնողությամբ, յուրաքանչյուրը՝ 0,3 հա): Փորձավանդակների տեղադրումը դաշտում եղել է ռենդոմիզային:

Արտադրական փորձում ներառվել են հետևյալ տարբերակները.

- պրեստիժ (չափանմուշ) 29 % ԽԿ, ազդող նյութը (ա. ն.)՝ իմիդակլոպրիդ + պենցիկլորոն 140+150 գ/լ (Բայեր Քրոպ Սայենս ԱԳ, Գերմանիա), նախացանքային ախտահանում՝ 1,0 լիտր պատրաստուկ + 10 լիտր ջուր մեկ տոննա սերմնացուի հաշվով (չափանմուշ),

- ֆորս 1,5 % Հ., ա. ն.' տեֆլուտրին 15 գ/կգ (Սինգենտա Քրոպ Պրոտեկշն ԱԳ, Շվեյցարիա), պալարների տնկման ժամանակ միջատասպանը հող է մտցվել 15 կգ/հա ծախսի նորմայով,
- կրույզեր 35 % ԽԿ, ա. ն.' տիամետոքսամ 350 գ/լ (Հինգգենտ Քրոպ Պրոտեկշն ԱԳ, Շվեյցարիա), նախացանքային ախտահանում՝ 0,2 լիտր պատրաստուկ + 20 լ ջուր մեկ տոննա սերմնացուի հաշվով,
- նուպրիդ 60 % ԽԿ, ա.ն.' իմիդակլոպրիդ 600 գ/լ (Նյուֆարմ, Ավստրիա) նախացանքային ախտահանում՝ 0,2 լիտր + 20 լ ջուր մեկ տոննա սերմնացուի հաշվով,
- ստուգիչ (պեստիցիդ չկիրառված):

Փորձադաշտերում մենատնտեսների կողմից իրականացվել են կարտոֆիլի մշակության համար սահմանված ագրոմիջոցառումները: Հետազոտությունների տարիներին փորձադաշտերի հողի մշակման աշխատանքները մենատնտեսների կողմից ձեռնարկվել են նախորդի բերքահավաքից հետո: Կատարվել է խոզանի երեսվար և ցրտահերկ: Հաջորդ տարվա, այսինքն՝ փորձի տարվա գարնանը, նախացանքային համապատասխան մշակումից հետո կատարվել է կարտոֆիլի տունկը՝ 3500կգ/հա ցանքի նորմայով: Տնկման միջնարային հեռավորությունը կազմել է 70 սմ, միջբնայինը՝ 30սմ, սերմնապալարները տնկվել են 8-12 սմ խորությամբ, երբ հողի 10 սմ շերտում ջերմաստիճանը կազմել է 8-10 °C: Վեգետացիայի ընթացքում կատարվել է 2-3 միջնարային մշակում և ոռոգվել է 3 անգամ: 2015թ.-ին օդի բարձր ջերմաստիճանի և նվազ մթնոլորտային տեղումների հետևանքով կատարվել է 2 լրացուցիչ ոռոգում:

Հարկ է նշել, որ լարաթրթուրների դեմ քիմիական պայքարի միջոցառումներ կազմակերպելիս ընտրվել են այն տարածքները, որտեղ վնասատուի քանակը եղել կամ գերազանցել է սահմանված տնտեսական վնասակարության շեմը [132]:

Արտադրական փորձերում լարաթրթուրների դեմ կիրառված պատրաստուկների տնտեսական արդյունավետության հաշվարկները կատարվել են համաձայն ընդունված մեթոդի [133]:

Գիտափորձերի արդյունքում ստացված տվյալները ենթարկվել են վիճակագրական վերլուծության [33, 36, 91]:

Սննդամթերքի անվտանգության ոլորտի ռիսկերի գնահատման և վերլուծության

գիտական կենտրոնի պեստիցիդների մնացորդների քանակների ուսումնասիրման և կենսաքիմիայի լաբորատորիայում նրբաշերտ գունագրական մեթոդով բացահայտվել են մեր կողմից արտադրությանն առաջարկվող պատրաստուկների ինչպես թունազրկման առանձնահատկությունները պալարներում, այնպես էլ դրանց ազդեցությունը բերքի որակական ցուցանիշների վրա: Սպիտակուցների քանակը որոշվել է ըստ Ա.Ա. Մարգարյանի և Ա.Ա. Հովհաննեսյանի [78], շաքարներինը՝ Բերտրանի [95], Շվիտամինը՝ Մուրրի մեթոդներով [60], մոխիրը՝ կշռային եղանակով, օսլայինը՝ ըստ Պոչինոկի [95]:

Փորձադաշտերի հողի ագրոքիմիական հետազոտությունները կատարվել են ՀԱԱՀ ագրոքիմիական լաբորատորիայում:

Վուշե գործվածքի քայքայման ինտենսիվությունը կարտոֆիլով զբաղեցված սևահողերում որոշվել է ըստ Ի.Ս. Վոստրովի և Ա.Ն. Պետրովայի [44], կատալազի ակտիվությունն՝ ըստ Ա.Շ. Գալստյանի [47] մեթոդների: Կիրառված պեստիցիդների ազդեցությունը հողի ցեյլուոզ քայքայող մանրէների քանակության վրա որոշվել է Հետչինսոնի սննդամիջավայրի վրա՝ ֆիլտրե թղթի առկայությամբ [100]:

Մանրէաբանական հետազոտությունները կատարվել են Հայկենսատեխնոլոգիա ԳԱԿ-ում (հավելված, նկ. 8, 9, 10): Ամոնիֆիկատորների քանակությունը որոշվել է Պետրիի թասերում, մսապեպտոնային ազարի (ՄՊԱ) վրա, նիտրիֆիկատորների քանակությունը Վինոգրադսկու սննդամիջավայրերում՝ համաձայն Ա.Ի. Նետրուսովի և այլոց [89]:

Փորձնական տարբերակներից յուրաքանչյուրն ունեցել է 5-ական կրկնողություն: Հողանմուշները վերցվել են փորձատեղամասի հողաշերտի 0-30 սմ խորությունից:

Այլ հետազոտությունների հետ կապված մեթոդները ներկայացված են ատենախոսության համապատասխան գլուխներում:

Խորին շնորհակալություն ենք հայտնում Սննդամթերքի անվտանգության ոլորտի ռիսկերի գնահատման և վերլուծության գիտական կենտրոնի միջատաբաններին ատենախոսական աշխատանքի կատարման ընթացքում ցուցաբերած բազմակողմանի աջակցության համար:

ԳԼՈՒԽ 4. ՉՐԽԿԱՆՆԵՐԻ ՏԵՍԱԿԱՅԻՆ ԿԱԶՄԸ, ՏԱՐԱԾՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆԸ, ՎՆԱՍԱԿԱՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՑԻԿԸ

4.1. Տեսակային կազմը և տարածվածությունը

Մասնագիտական գրականության տվյալների համաձայն չրխկանների ընտանիքը համաշխարհային ֆաունայում ներկայացված է 11 ենթաընտանիքներով և մոտ 9000 տեսակներով: Նույն աղբյուրի համաձայն Կովկասում հայտնի է 7 ենթաընտանիքի պատկանող 39 ցեղի ավելի քան 140 տեսակ, իսկ նախկին Հայաստանի ՍՍՀ-ում՝ 33 ցեղի պատկանող 102 տեսակ [79]:

ԱՄՆ-ի խաղաղօվկիանոսյան ափի հյուսիս-արևմտյան շրջաններում հետազոտողներն արձանագրել են կարտոֆիլին վնասող լարաթրթուրների 39 տեսակ, որոնք պատկանում են 21 ցեղի [140]:

2013-2014թթ.-ին մեր կողմից կատարված ուսումնասիրությունների արդյունքում ՀՀ Կոտայքի և Արագածոտնի մարզերի կարտոֆիլի տնկարկներում արձանագրվել են չրխկանների չորս տեսակ, որոնց տարածվածությունը և տեսակային պատկանելիությունը ներկայացված է աղյուսակ 4.1-ում:

Աղյուսակ 4.1-ի տվյալներից երևում է, որ նշված մարզերի կարտոֆիլի տնկարկներում հայտնաբերվել է չրխկանների 4 տեսակ, ընդ որում, ցանքի չրխկանը եղել է առավել տարածվածը և հետազոտված 21 համայնքներից արձանագրվել է 19-ում:

Տափաստանային չրխկանը հայտնաբերվել է Կոտայքի մարզի Կապուտան, Ալափարս, Ակունք, Սոլակ, Մեղրաձոր, Մարմարիկ և Արագածոտնի մարզի Հարթավան, Շենավան, Քուչակ, Արագած, Ափնագյուղ համայնքներում:

Աղյուսակում ներկայացված տվյալներից երևում է նաև, որ շերտավոր և մուգ չրխկանները հանդիպում են ոչ բոլոր համայնքներում: Այսպես, քիչ քանակությամբ շերտավոր չրխկան մեր կողմից արձանագրվել է Կոտայքի մարզի Աղավնաձոր, Մեղրաձոր, Մարմարիկ և Արագածոտնի մարզի Թթուջուր, Ձորագյուղ, Նիգավան, Երինջատափ, իսկ մուգ չրխկանը աննշան քանակությամբ՝ Արագածոտնի մարզի

Ափնագյուղ, Թթուջուր և Կոտայքի մարզի Սոլակ համայնքների կարտոֆիլի տնկարկներում:

Աղյուսակ 4.1

Չրիսկանների տեսակային կազմը Կոտայքի և Արագածոտնի մարզերի կարտոֆիլի դաշտերում

h/h	Ֆիտոֆագի տեսակը	Տարածվածությունը (մարզ/համայնք)
1.	Ցանքի չրիսկան (<i>Agriotes sputator</i> L.)	<u>Կոտայքի մարզ</u> Կոտայք, Քաղսի, Կապուտան, Ալափարս, Ջրառատ, Աղավնաձոր, Ակունք, Սոլակ, Մեղրաձոր, Մարմարիկ <u>Արագածոտնի մարզ</u> Հարթավան, Շենավան, Քուչակ, Արագած, Ձորագյուղ, Ծաղկահովիտ, Բերքառատ, Նիգավան, Ափնագյուղ
2.	Տափաստանային չրիսկան (<i>Agriotes gurgistanus</i> Fald.)	<u>Կոտայքի մարզ</u> Կապուտան, Ալափարս, Ակունք, Սոլակ, Մեղրաձոր, Մարմարիկ <u>Արագածոտնի մարզ</u> Հարթավան, Շենավան, Քուչակ, Արագած, Ափնագյուղ
3.	Շերտավոր չրիսկան (<i>Agriotes lineatus</i> L.)	<u>Կոտայքի մարզ</u> Աղավնաձոր, Մեղրաձոր, Մարմարիկ <u>Արագածոտնի մարզ</u> Թթուջուր, Ձորագյուղ, Երինջատափ, Նիգավան
4.	Մուգ չրիսկան (<i>Agriotes obscurus</i> L.)	<u>Կոտայքի մարզ</u> Սոլակ <u>Արագածոտնի մարզ</u> Ափնագյուղ, Թթուջուր

Հայտնաբերված չրիսկանների 4 տեսակները պատկանում են միջատների (*Insecta*) դասի, բզեզների (*Coleoptera*) կարգի, չրիսկանների (*Elateridae*) ընտանիքին:

Ստորև ներկայացվում է համառոտ տեղեկատվություն արձանագրված տեսակների տարածվածության և կերաբույսերի մասին:

Ցանքի չրխկան (*Agriotes sputator* L.):

Ցանքի չրխկանը համարվում է գյուղատնտեսական մշակաբույսերի և անտառների վտանգավոր տեսակ (նկ. 4.1): Նշանակալից վնաս հասցնում է հատկապես անտառատափաստանային գոտում, Կովկասում, Անդրկովկասում, Իրանում, Ղազախստանում, Մոնղոլիայում, Հարավային Սիբիրում, Հեռավոր արևելքում, Հյուսիսային Աֆրիկայում, Եվրոպայում և Հյուսիսային Ամերիկայում [32, 53, 80, 87, 126, 150]:



Նկ. 4.1. Ցանքի չրխկան (*Agriotes sputator* L.) [162]

Հայաստանում վնասատուն սովորաբար բնակվում է կիսաանապատային խիտ բուսականությամբ ծածկված դաշտերում, որի ներկայությունը արձանագրված է մինչև լեռնային տափաստան: Շիրակի տափաստանում հայտնի է որպես եգիպտացորենի, ճակնդեղի, կաղամբի և այլ մշակաբույսերի վնասատու [19, 109]: Խ.Մ. Հարությունյանի [13] տվյալներով ցանքի չրխկանը հիմնականում վնասում է հացաբույսերին, բանջարանոցային և բազմամյա մշակաբույսերին, ըստ Ս.Ա. Միրզոյանի տեղեկատվության՝ նաև անտառային ծառատեսակների արմատները [83]:

Մեր կողմից կատարված դիտարկումների համաձայն տեսակը լայնորեն տարածված է Արագածոտնի և Կոտայքի մարզերի կարտոֆիլի դաշտերում և լրջորեն վնասում է կարտոֆիլի պալարներին [22]:

Տափաստանային չրխկան (Agriotes gurgistanus Fald.):

Տեսակը տարածված է Եվրոպայում, Կովկասում, Անդրկովկասում, Իրանում Ղազախստանում և այլուր (նկ. 4.2) [56, 67, 80]:



Նկ. 4.2. Տափաստանային չրխկան (*Agriotes gurgistanus Fald.*) [163]

Վնասատուն վնասում է գյուղատնտեսական գրեթե բոլոր մշակաբույսերին, տնկարաններում նաև լայնատերև տարբեր ծառատեսակների բուսակներին [141]:

Թրթուրները սնվում են բույսերի արմատներով և ցանված սերմերով [69, 83, 87]: Վրաստանում տեղ-տեղ խիստ վնասում է խաղողի վազը [69]:

Հայաստանում արձանագծված է Սևանի ավազանում և հյուսիսային շրջաններում, սովորական տեսակ է Ստեփանավանի, Սպիտակի, Թումանյանի, Կիրովականի (ներկայիս Վանաձոր), Իջևանի տարածաշրջաններում, հացաբույսերով խիտ ծածկված տեղամասերում [19]:

Արագածոտնի և Կոտայքի մարզերի կարտոֆիլի տնկարկներում կատարված ուսումնասիրությունների համաձայն տափաստանային չրխկանը տարածված է մեծ թվով ֆերմերային տնտեսություններում և ըստ մեր կողմից կատարված հետազոտությունների երկրորդ տարածված տեսակն է ցանքի չրխկանից հետո ու զգալի վնաս է պատճառում ձևավորված պալարներին:

Շերտավոր չրիսկան (*Agriotes lineatus* L.):

Գյուղատնտեսական մշակաբույսերի և անտառների վտանգավոր վնասատու է: Տարածված է նախկին ԽՍՀՄ տարածքներում ամենուր (բացի հյուսիսային տունդրայից և Միջին Ասիայից), Եվրոպայում, Մոնղոլիայում, Հյուսիսային և Հարավային Ամերիկայում, Նոր Զելանդիայում (նկ. 4.3) [32, 53, 87, 138, 158]:



Նկ. 4.3. Շերտավոր չրիսկան (*Agriotes lineatus* L.) [164]

Վնասատուն Հայաստանում ունի լայն տարածում և սովորական տեսակ է միայն Շիրակի տափաստանում, որտեղ մեծ վնաս է պատճառում եգիպտացորենին [19]: Այս տեսակը սնվում է հացաբույսերի ցանված սերմերով [13]: Գ.Մ. Մարջանյանի և Խ.Մ. Հարությունյանի [16] տեղեկատվությամբ այս տեսակը վնասում է հացաբույսերի՝ հատկապես եգիպտացորենի ստորգետնյա մասերին, ինչպես նաև ճակնդեղին: Ըստ Ս.Ա. Միրզոյանի [83], տեսակը սնվում է նաև անտառային ծառատեսակների արմատներով: Վնասատուն նշված է որպես բանջարանոցային մշակաբույսերի ֆիտոֆագ [32, 55]:

Մեր դիտարկումներով շերտավոր չրիսկանը ունի սահմանափակ տարածվածություն Արագածոտնի և Կոտայքի մարզերի կարտոֆիլի դաշտերում ու նրա կողմից հասցված վնասը նշանակալից չէ:

Մուգ չրիսկան (*Agriotes obscurus* L.):

Արձանագրված է ամենուր (բացի անդրբևեռից և Միջին Ասիայից), Եվրոպայում, Մոնղոլիայում, Հյուսիսային և Հարավային Ամերիկայում (նկ. 4.4) [87, 138, 158, 159]:



Նկ. 4.4. Մուգ չրիսկան (*Agriotes obscurus* L.) [165]

Ըստ Վ.Գ. Դոլինի [56], մուգ չրիսկանը առավել տարածված է անտառային գոտիներում և համարվում է գյուղատնտեսական մշակաբույսերին վնասող վտանգավոր հողաբնակ վնասատու:

Մասնագիտական գրականության այլ աղբյուրների համաձայն մուգ չրիսկանը հանդիսանում է բանջարանոցային մշակաբույսերին զգալի վնասող տեսակ [32, 55]:

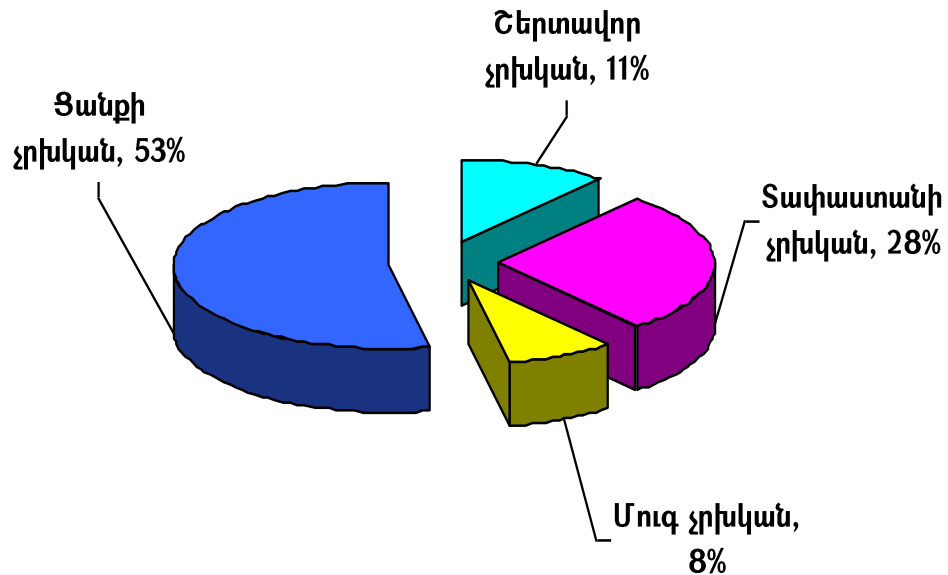
Հայաստանում արձանագրված է Երևանի շրջակայքում, որտեղ նշված է որպես ճակնդեղի և եգիպտացորենի վնասատու [19]:

Մեր դիտարկումների համաձայն այս տեսակը քիչ տարածված է և հասցված վնասը փոքր է:

Գծապատկեր 1-ում պատկերված է Արագածոտնի և Կոտայքի մարզերի կարտոֆիլի տնկարկներում հետազոտությունների տարիներին արձանագրված չրիսկան բզեզների տարբեր տեսակների հասունների տոկոսային հարաբերակցության տվյալները:

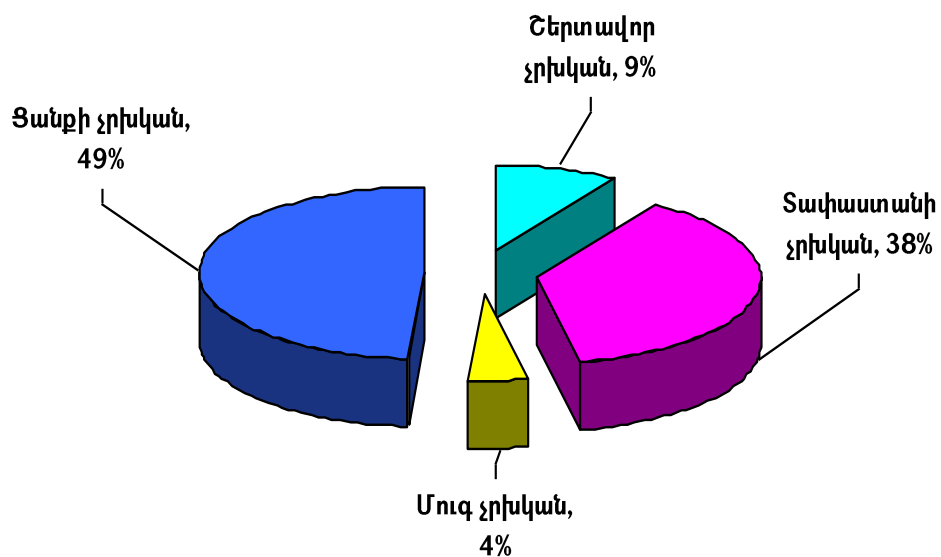
2013-2014 թթ.-ին կատարված հետազոտությունների արդյունքում ստացված

տվյալների համաձայն (գծ. 1), կարտոֆիլի տնկարկներում արձանագրված չրիսկան բզեզի 4 տեսակներից առավել տարածվածը ցանքի չրիսկանն է՝ 53 %, տափաստանային չրիսկանի բզեզներն ընդհանուր քանակության մեջ կազմում են 28 %: Անհամեմատ քիչ են շերտավոր և մուգ չրիսկանների բզեզները, որոնց քանակությունները համապատասխանաբար կազմում են 11 և 8 %:



Գծապատկեր 1. Չրիսկան բզեզների տոկոսային հարաբերակցությունն ըստ տեսակների (2013-2014 թթ. միջինը)

Գծապատկեր 2-ի վերլուծությունից երևում է, որ ինչպես հասուն առանձնյակների, այնպես էլ լարաթրթուրների պարագայում առավել մեծ տարածվածություն ունեն



Գծապատկեր 2. Լարաթրթուրների տոկոսային հարաբերակցությունն ըստ տեսակների (2013-2014 թթ. միջինը)

ցանքի՝ (49 %) և տափաստանային չրխկանները (38 %): Շերտավոր և մուգ չրխկանների թրթուրներն արձանագրվել են անհամեմատ քիչ քանակությամբ՝ համապատասխանաբար 9 և 4 %:

4.2. Վնասակարությունը

Մշակաբույսերին լարաթրթուրների հասցրած վնասի բնույթը, ինչպես նաև դրա հետևանքները տարբեր են և կախված են հողակլիմայական պայմաններից, բուսատեսակից, վերջինիս զարգացման փուլից և վնասված օրգանից [37, 42, 69]:

Չրխկան բզեզի թրթուրները բազմակեր վնասատուներ են, ապրում են բուսական մնացորդների տակ, հողում, ինչպես նաև փտող ծառերում [127, 144, 152, 153]:

Վնասատուն սնվում է բույսերի ծիլերով (նկ. 4.5), արմատներով, ցանված սերմերով, արմատապտուղներով և պալարներով: Վնասում են միամյա և բազմամյա մշակաբույսերին, ինչպես նաև անտառային ծառատեսակներին, թփերին և ծաղիկներին [37, 102]:

Կարտոֆիլը այն մշակաբույսերից է, որին լարաթրթուրների կողմից հասցված վնասը զգալի է ամենուր [37, 141]:

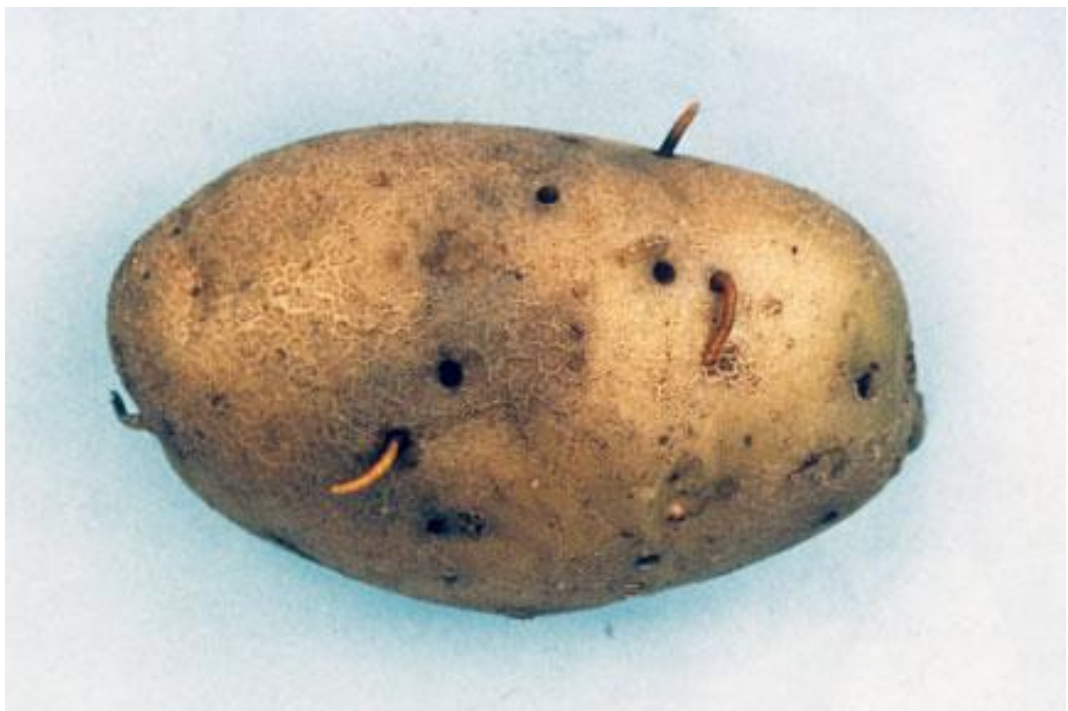
Կեր հայթհայթելու նպատակով թրթուրները հավաքվում են կարտոֆիլի թփերի ստորգետնյա մասում, սակայն տեսանելի վնաս հասցնում են վեգետացիայի միջնամասից սկսած, երբ սկսում են ձևավորվել պալարները, որը տևում է մինչև բերքահավաք (նկ. 4.6-4.11): Մինչ այդ նրանք սնվում են ինչպես բուսական մնացորդներով, այնպես էլ բույսերի ծիլերով, որի արդյունքում նկատելի վնաս մեր կողմից չի արձանագրվել:

Պալարներում վնասատուի կողմից բացված անցքերը (նկ. 4.6-4.11) կտրուկ գցում են բերքի ապրանքային տեսքն ու որակը, ծակոտիներում զարգանում են սնկային և բակտերիական հիվանդածին տարբեր մանրէներ, որոնց գործունեության արդյունքում պալարները նեխում և դառնում են ոչ օգտագործման համար ոչ պիտանի:

Լարաթրթուրները առավել նշանակալից վնաս հասցնում են սնման 2-րդ տարուց սկսած:



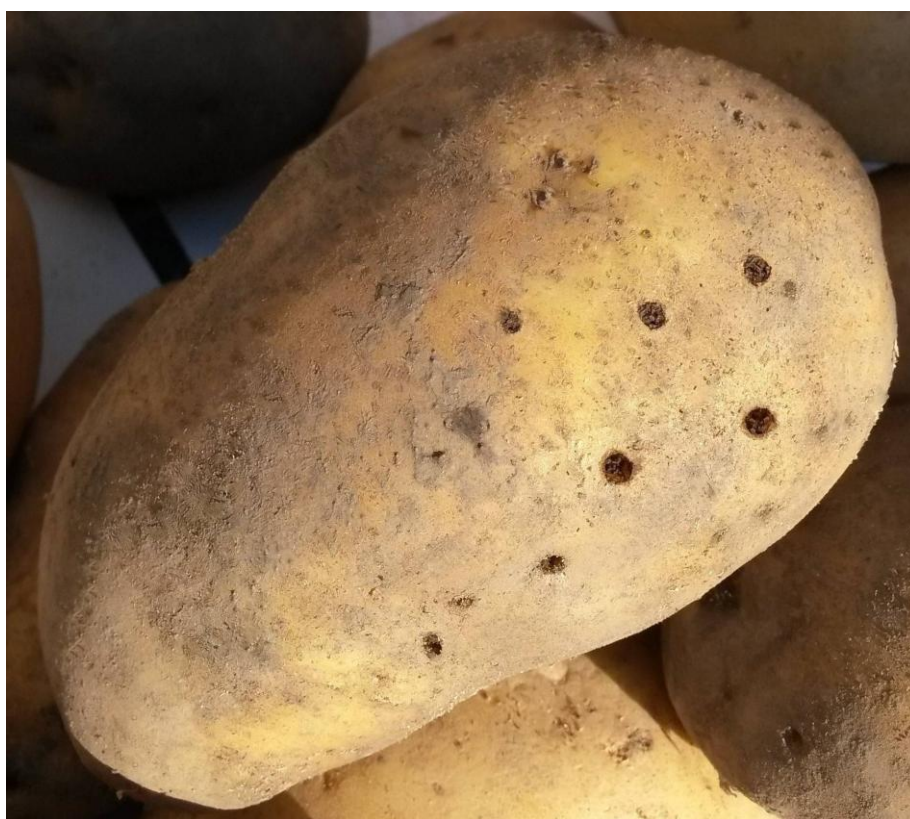
Նկ. 4.5. Ծիլի վնասվածություն լարաթրթուրի կողմից [166]



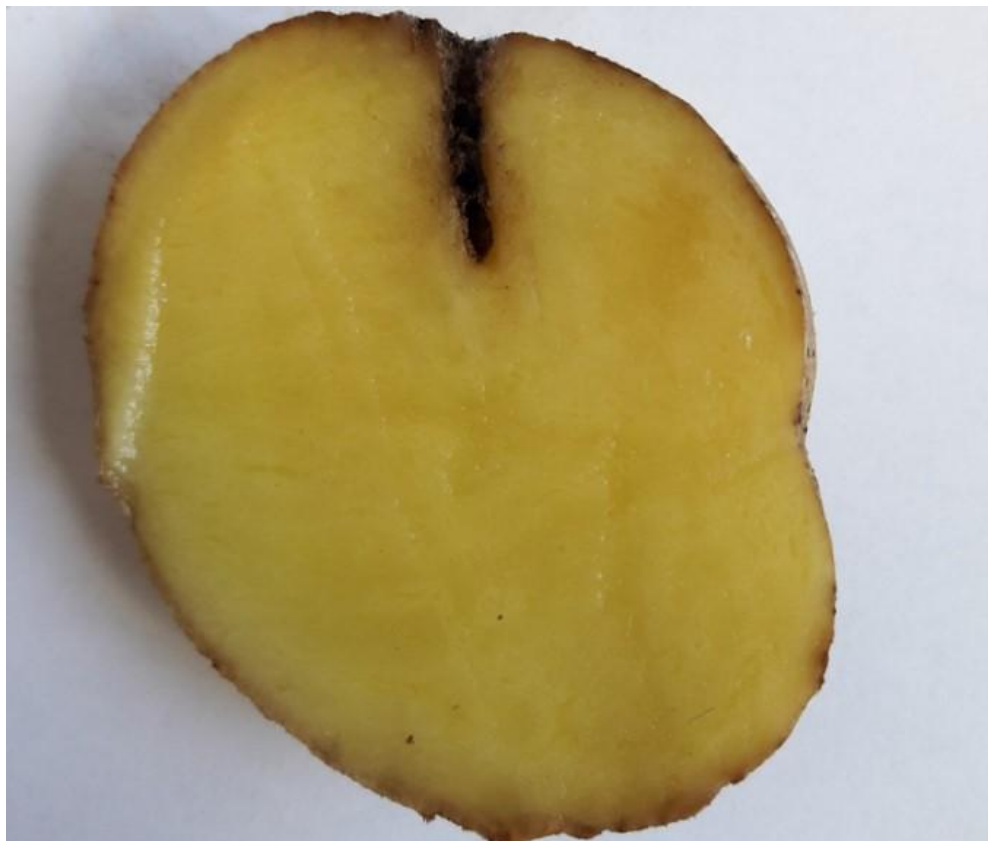
Նկ. 4.6. Կարտոֆիլով սնվող լարաթրթուրներ [167]



Նկ. 4.7. Լարաթրթուրից վնասված կարտոֆիլի պալարները



Նկ. 4.8. Լարաթրթուրներից վնասված կարտոֆիլ



Նկ. 4.9. Լարաթրթուրից վնասված կարտոֆիլի պալարի կտրվածքը



Նկ. 4.10. Լարաթրթուրի ներթափանցման ընթացքը պալարում [168]



Նկ. 4.11. Լարաթրթուրների հասցրած վնասը պալարին

Ըստ գրական տվյալի [37], լարաթրթուրները հանդիսանում են նաև կարտոֆիլի սև ոտիկ և ռիզոկտոնիոզ հիվանդությունների տարածողներ:

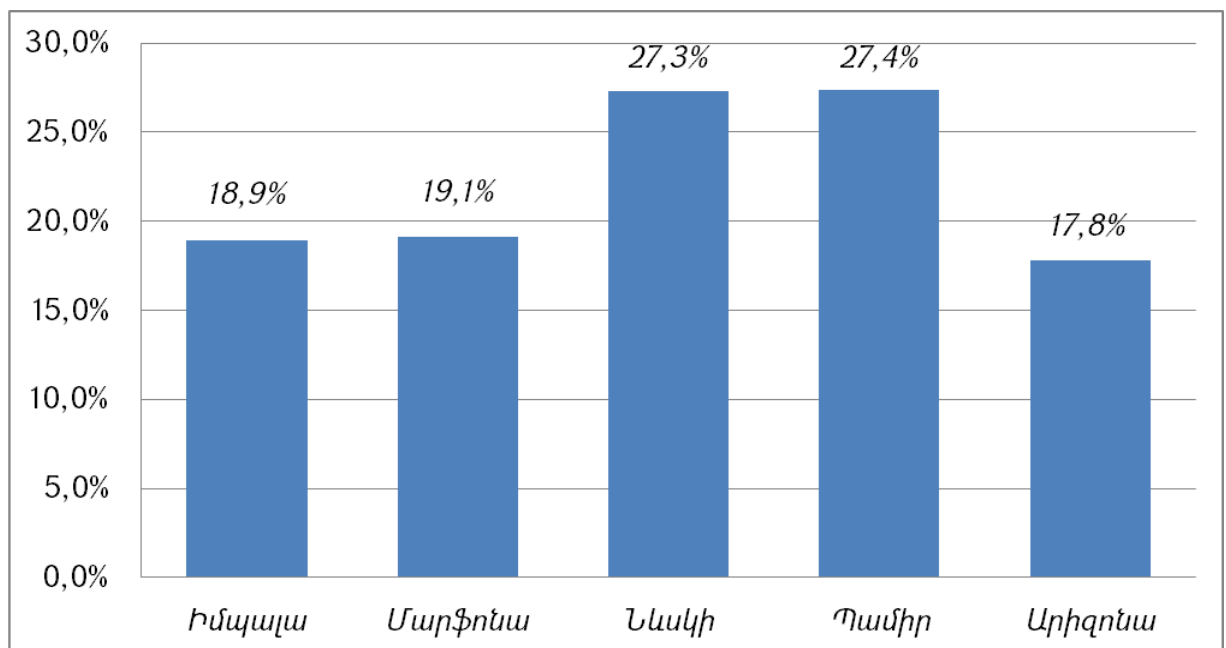
Ըստ Մ.Ա. Մարջանյանի, չորային եղանակային պայմաններում վնասատուի հասցրած վնասը լինում է առավել նշանակալից [79]:

Ս.Մ. Յաբլոկով-Խնձորյանի տվյալներով, Հայաստանում գյուղատնտեսական մշակաբույսերի առաջնային վնասատուներ են՝ ցանքի, տափաստանային, զոլավոր և Ղրիմի չրխկանները, որպես երկրորդային տեսակներ՝ կովկասյան, միջին-ասիական, լայն, լեռնային, փայլուն և կարմրագորշ չրխկանները [19]:

Մասնագիտական գրականության մի շարք տվյալներով, լարաթրթուրների սնման շրջանակը շատ ընդարձակ է, դրանց մեծ մասը պոլիֆագ են, սակայն կան նաև մոնոֆագ տեսակներ [137]: Գրական նույն աղբյուրում նշված է նաև, որ վնասատուն լինելով բազմակեր, սնվում է ինչպես բուսական, այնպես էլ կենդակական ծագման սնունդով (միջատների ձվեր, թրթուրներ, հարսնյակներ), ընդ որում, խառը սնունդը նպաստել է վնասատուի արագ զարգացմանը:

Ըստ Մ.Ա. Մարջանյանի [79], Հայկական ՍՍՀ-ում չրխականները, որպես գիշատիչներ ունեն աննշան օգտակար գործունեություն:

2013-2014 թթ.-ին մեր կողմից կատարվել են հետազոտություններ, որը նպատակ է հետապնդել պարզելու լարաթրթուրների կողմից կարտոֆիլի տարբեր սորտերին հասցված վնասի աստիճանը: Աշխատանքները իրականացվել են Արագածոտնի մարզի Հարթավան համայնքի պայմաններում: Ստացված տվյալները ներկայացված են գծապատկերներ 3 և 4-ում:

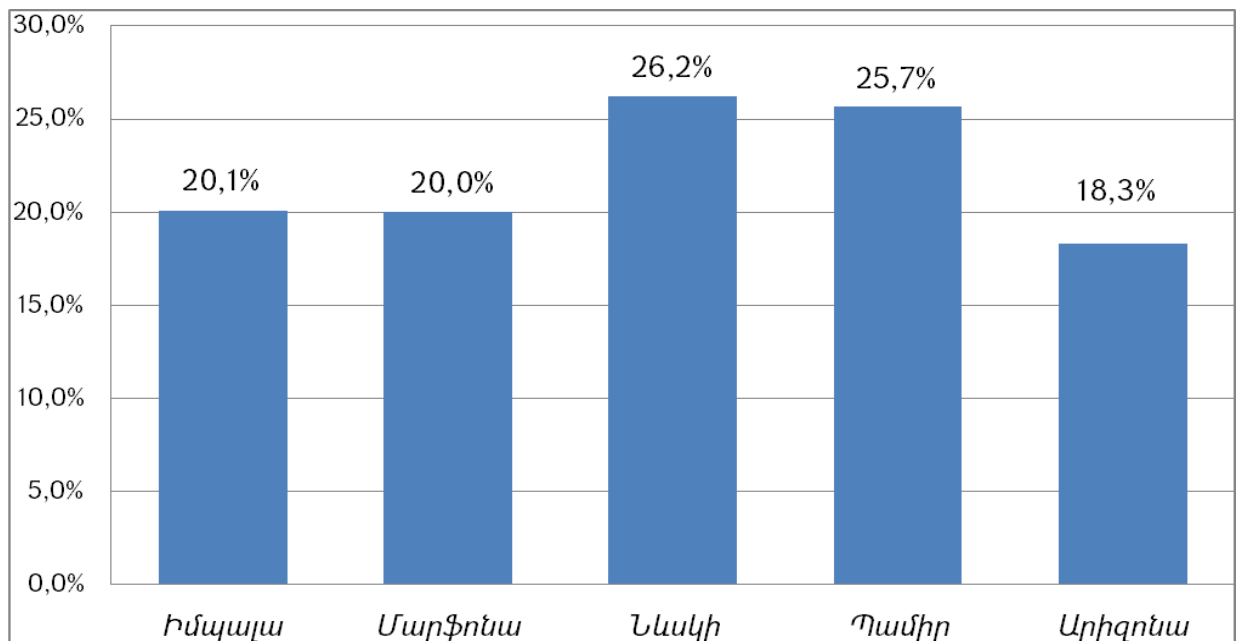


Գծապատկեր 3. Լարաթրթուրների կողմից կարտոֆիլի տարբեր սորտերին հասցված վնասի աստիճանը (2013 թ.)

2013թ.-ի բերքահավաքի ժամանակ կատարված հաշվառումներից պարզվել է, որ փորձարկված բոլոր սորտերն էլ վնասվում են ֆիտոֆագի կողմից, սակայն վնասվածության աստիճանը եղել է տարբեր: Այսպես՝ Իմպալա, Մարֆոնա, Նևսկի, Պամիր և Արիզոնա սորտերի մոտ պալարների վնասվածության աստիճանը համապատասխանաբար կազմել է 18,9; 19,1; 27,3; 27,4 և 17,8 % (գծ. 3): Գծապատկերից պարզորոշ երևում է նաև, որ լարաթրթուրների կողմից առավելապես վնասվում են Նևսկի և Պամիր սորտերը:

2014 թ-ի հետազոտությունների արդյունքները ներկայացված են գծապատկեր 4-ում: Վերլուծելով ստացված տվյալները, պարզվել է, որ լարաթրթուրների կողմից ինչպես 2013թ.-ին, այնպես էլ 2014 թ.-ին արձանագրվել է Նևսկի և Պամիր սորտերի

պալարների առավել զգալի վնասվածություն՝ համապատասխանաբար 26,2 և 25,7 %: Իմպալա, Մարֆոնա և Արիզոնա սորտերի պալարների վնասվածությունը դարձյալ եղել է համեմատաբար ցածր և տատանվել է 18,3-20,1 %-ի սահմաններում:



Գծապատկեր 4. Լարաթրթուրների կողմից կարտոֆիլի տարբեր սորտերին հասցված վնասի աստիճանը (2014 թ.)

Ամփոփելով 2013-2014 թթ.-ին լարաթրթուրների կողմից կարտոֆիլի տարբեր սորտերի պալարներին հասցված վնասի աստիճանի հետազոտությունների արդյունքները, կարելի է եզրակացնել, որ իմպալա, մարֆոնա և արիզոնա սորտերը համեմատաբար դիմացկուն են լարաթրթուրների հանդեպ և խորհուրդ է տրվում մշակել վնասատուից առավել շատ տուժող կարտոֆիլացան տնտեսություններում:

4.3. Չարգացման ցիկը

Քանի որ, չրխկանների ձվից մինչև հասունների ձևավորումը տևում է չորս և ավելի տարի, իսկ ներկայացված հետազոտությունները իրականացվել են 2013-2015 թթ.-ին՝ ասպիրանտական ուսումնառության շրջանում, հետևաբար նշված ժամանակահատվածում հնարավոր չէր կատարել չրխկանների զարգացման ամբողջական ցիկի ուսումնասիրությունները: Հաշվի առնելով նշված ժամանակային սահմանափակումները՝ մեր կողմից հետազոտվել է վնասատուի զարգացման որոշ առանձնահատկություններ:

Մեր գիտափորձերով հաստատվել է, որ ձմեռում են չրխկանների ինչպես տարբեր հասակի թրթուրները, այնպես էլ երիտասարդ բզեզները:

Տարվա եղանակային պայմաններից կախված բզեզները թռչում են գարնանից մինչև ամռան սկիզբ, ընդ որում, տաք և խոնավ եղանակը նպաստում է վերջիններիս հողից վաղ դուրս գալուն, իսկ սառը և չորային եղանակը դրանց արագ զարգացման խոչնդոտ է: Մեր դիտարկումներով պարզված է, որ Հարթավան համայնքի պայմաններում նոր ձևավորված բզեզները հարսնյակներից սովորաբար դուրս են գալիս $+10 - 12^{\circ}\text{C}$ ջերմաստիճանային պայմաններում:

Այս հարցի հետ կապված այլ հետազոտողների ներակայացրած տվյալները տարբերվում են: Այսպես, ոմանք գտնում են, որ ձմեռումից բզեզների դուրս գալը սկսվում է, երբ հողի ջերմաստիճանը հասնում է $8-10^{\circ}\text{C}$ -ի [139], իսկ Ա.Ս. Կոսմաչևսկու տվյալներով բզեզների թռիչքը տեղի է ունենում $+20-23^{\circ}\text{C}$ -ի պայմաններում [71]:

Ձմեռումից դուրս եկած բզեզները սնվում են տարբեր բուսատեսակներով, գլխավորապես խոտաբույսերի տերևներով, ծաղկափոշով, ծաղկաթերթիկներով, ինչպես նաև՝ բույսերի մնացորդներով: Հարկ է նշել, որ կարտոֆիլի բույսերին հասցված նկատելի վնաս մեր կողմից չի արձանագրվել:

Սեռահասուն դառնալուց և հողի մակերեսին բեղմնավորվելուց մի քանի օր հետո, որը սովորաբար տեղի է ունենում հունիս-հուլիս ամիսներին, սկսվում է էգերի ձվադրումը հողի 1-6 սմ խորությունում:

Գրական տվյալների համաձայն ձվադրությունը սկսում է բեղմնավորումից 3-13 օր անց և տևում է 3-42 օր [71, 128]:

Վնասատուի ձվերը փայլուն են, կլոր կամ օվալաձև, կաթնասպիտակավուն են կամ բաց դեղնավուն երանգի (նկ. 4.12):

Ա.Ի. Չերեպանովի տվյալներով [126], էգերը մտնելով հողի մեջ մեկ կամ մի քանի ծուղնելուց հետո դուրս են գալիս հողի մակերես, այնուհետև տեղափոխվում են մեկ այլ վայր և դարձյալ ձվադրում: Այդ մասին նշում են նաև այլ հետազոտողներ [135]:

Վ.Գ. Դոլինի կողմից նշված է [56], որ կաթնասպիտակավուն կամ բաց սպիտակավուն նոր դրված ձվերը զարգացման սկզբնական փուլում ջուր են կլանում, որի արդյունքում դրանց չափերն ավելանում են շուրջ 1,5 անգամ: Զրի անբավարար քանակությունը

սուբստրատում հանգեցրել է ձվերի ոչնչացման:



Նկ. 4.12. Մուգ չրխկանի ձվակույտը հողում [155]

Agriotes ցեղին պատկանող տեսակների պտղաբերության և զարգացման ցիկլի վերաբերյալ մասնագիտական գրականության տվյալները միմյանց բավականին մոտ են: Այսպես, Ս.Գ. Բոբինսկայայի և այլոց տվյալներով, վնասատուի պտղաբերությունը տատանվում է 70-660, իսկ ըստ Մ.Ս. Գիլյարովի ներկայացրած տվյալների՝ 20-660 ձվի սահմաններում: Ընդ որում, էգը ձվադրությունն ավարտելուց 5-10 օր անց մահանում է հողի մեջ: Գրական նույն աղբյուրների համաձայն հասունի կյանքի տևողությունը կազմում է 1-4 ամիս, իսկ ձմեռելիս՝ 11-12 ամիս [37, 48]:

Այլ հեղինակների տվյալներով պտղաբերությունը տատանվում է 50-350 և ավելի ձվի սահմաններում: Գրական նույն աղբյուրի համաձայն սաղմնային զարգացումը տևում է 3-4 շաբաթ [135]:

Ձվերից նոր դուրս եկած թրթուրները՝ լարաթրթուրները (անունը ստացել են արտաքին տեսքի պատճառով) սկզբում թափանցիկ են, թույլ դեղնավուն գլխիկով և ունեն 1,5-2,2 մմ երկարություն (նկ. 4.13): Դրանց հասցրած վնասը նշանակալից չէ,

առավել վտանգավորները հասակավոր թրթուրներն են: Թրթուրային փուլի զարգացումը տեղի է ունենում հողում:



Նկ. 4.13. Ձվից նոր դուրս եկած մուգ չրխկանի թրթուրի տեսքը [155]

Ձվից նոր դուրս եկած լարաթրթուրները 12-24 ժամ սնվում են սաղմի դեղնուցով, այնուհետև՝ նույն սննդով ինչ որ ավելի մեծ հասակի թրթուրները [56]: Ըստ նույն հեղինակի մեջբերման, ցանքի չրխկանի առավել մեծ քանակություն հաճախակի արձանագրվել են ճմաավազակավային, անտառային գորշ, դեգրադացված և հզոր սակավահումուսային սևահողերում, գորշ չրխկանը՝ ծանր մեխանիկական կազմ ունեցող հողերում, շերտավոր չրխկանը՝ խիստ խոնավեցված, մեծ քանակությամբ բուսական մնացորդներ և հումուս պարունակող հողերում (մարգագետնային, մարգագետնատափաստանային), տափաստանային չրխկանը՝ անտառամարգագետնային և մարգագետնային գոտու հողահանդերում: Նույն հեղինակի մենագրության մեջ մեջբերված է, որ ցանքի, գորշ, շերտավոր և տափաստանային չրխկանների թրթուրները զարգանում են 4 տարում, սակայն կախված աշխարհագրական վայրից, ենթադրվում է, որ ցանքի և տափաստանային չրխկանները հնարավոր է զարգանան նաև 3, շերտավոր և գորշ չրխկանները՝ 5 տարում: Մասնագիտական գրականության տվյալների համաձայն [135, 155], *Agriotes* ցեղին պատկանող տեսակների զարգացումը տևում է 3 -4 տարի: Այլ հե-

տազոտողների կարծիքով այս ցեղի տեսակների զարգացումը տևում է 2-5 տարի [135]:

Լարաթրթուրների մաշկափոխությունների (նկ. 4.14) քանակի վերաբերյալ գրական տվյալները իրարամերժ են: Վ.Գ. Դոլնի [56] հավաստմամբ լարաթրթուրները մաշկափոխվում են 10-16, իսկ Ս.Գ. Բոբինսկայայի և այլոց [37] ներկայացրած տվյալներով՝ 7-14 անգամ: Վերջիններիս հաղորդմամբ նոր մաշկափոխված թրթուրն ունենում է կաթնասպիտակավուն գունավորում, 2-5 ժամ անց մարմինը ստանում է դեղին, իսկ 10-15 ժամ հետո՝ ժանգաղեղնավուն գունավորում (նկ. 4.15 ա, բ):



Նկ. 4.14. Մուգ չրխկանի թրթուրի մաշկափոխությունը [155]



ա

բ

Նկ. 4.15. Լարաթրթուրների ձևաբանական տեսքը և գունավորումը [163, 169]

Հասուն թրթուրները հարսնյակավորվում են օգոստոս-սեպտեմբեր ամիսներին, որից առաջ լարաթրթուրները դադարում են սնվել, հողի մեջ պատրաստում են

ամրացված պատերով խոռոչիկներ, որոնց մուտքը հողով փակելուց հետո հարսնյակավորվում են (նկ. 4.16):



Նկ. 4.16. Ֆիտոֆագի հարսնյակի տեսքը [169]

Հաստատված է, որ հարսնյակները չափազանց զգայուն են հողի խոնավության հանդեպ: Եթե հողը չոր է, ապա լարաթրթուրները իջնում են ավելի խորը և խոնավ շերտեր, ու նոր միայն հարսնյակավորվում: Վերջինս տեղի է ունենում հողի 3-20 սմ խորությունում, որը տևում է 11-18 օր:

Ցածր ջերմաստիճանային պայմաններում այն կարող է երկարաձգվել մինչև 1-1,5 ամիս [71]: Գրական այլ տվյալով, վնասատուն հարսնյակավորվում է հողի 5-20 սմ խորությունում, որը տևում է 7-26 օր [37]:

Համաձայն մեր դիտարկումների, երիտասարդ բզեզները մնում են հողի մեջ և ծանոթում են 15-30 սմ խորությունում:

Վեգետացիայի ընթացքում չրխկանների բզեզները առավել ակտիվ են ցերեկվա ժամերին՝ օրվա երկրորդ կեսին, առավելապես ժամը 13-ից մինչև 16-ը դրանց կարելի է նկատել կարտոֆիլի թփերի վրա՝ արևկող մասերում, սակայն, եթե օդի ջերմաստիճանը կտրուկ բարձրանում է իսկ հարաբերական խոնավությունը նվազում, ապա բզեզները

արևի ուղիղ ճառագայթներից պաշտպանվելու և ջրագրկումից խուսափելու նպատակով թաքնվում են հողի մեջ կամ ստվերոտ տեղերում:

Վ.Գ. Յացինինի և այլոց [134] տվյալներով *Agriotes* ցեղի էգերը բեղմնավորվում են մեկ անգամ, ընդ որում, էգը հողից դուրս է հանում իր փորիկը և գրավում արուին: Վերջինս իր բեղիկների վրա գտնվող ռեցեպտորների օգնությամբ հեշտությամբ գտնում է էգին և բեղմնավորում [54]:

Հիդրոթերմիկ պայմանները և լուսավորվածությունը չրխկան բզեզներին բաժանում են երկու խմբի՝ բաց և փակ կյանք վարողների: *Agriotes* ցեղին պատկանող տեսակները համարվում են փակ կյանք վարողներ, այսինքն այդ տեսակները առավել մեծ ակտիվություն դրսևորում են երեկոյան ժամը 17-ից հետո, երբ լուսավորվածությունը նվազում է, ջերմաստիճանն իջնում, օդի հարաբերական խոնավությունը բարձրանում [37]:

ԳԼՈՒԽ 5. ՊԱՅՔԱՐԻ ՄԻՋՈՑԱՌՈՒՄՆԵՐԻ ՄՇԱԿՈՒՄ ԼԱՐԱԹՐԹՈՒՐՆԵՐԻ ԴԵՄ

5.1. Քաժնյակային փորձեր

Կարտոֆիլին մեծ վնաս են հասցնում ոչ միայն ֆիտոֆագերը, այլև որոշ հիվանդություններն ու մոլախոտային բույսերը [42, 43]:

Այդ տեսանկյունից անմասն չեն մնացել նաև Հայաստանի Հանրապետության գյուղատնտեսական կենտրոնական գոտու կարտոֆիլի տնկարկները: Պարզված է, որ նշյալ գոտու կարտոֆիլի դաշտերի մոլախոտերն ի հայտ են գալիս ձյան հալոցքից անմիջապես հետո և պայքարի միջոցառումներ չիրականացնելու պարագայում առանձին տեսակներ պահպանվում են մինչև բերքահավաք [1]: Ուստի, մոլախոտային բուսականության ոչնչացումը հանդիսանում է կարևոր ագրոտեխնիկական միջոցառում [32, 92, 151]:

Մեր դիտարկումների համաձայն փորձադաշտերում առավել տարածված են եղել հետևյալ մոլախոտերը. Միաշաքիլ՝ արվանդակ սովորական (*Cynodon dactylon* L.), այծակն գլանաձև (*Aegilops cylindrica* Host), աղվեսագի դաշտային (*Alopecurus myosuroides* Huds), աշորա դաշտամոլախոտային (*Secale segetate* Roshev), գարի վայրի (*Hordeum spontaneum* C.), աղվեսագի հայկական (*Alopecurus armenus*), խրփուկ սովորական (*Avena fatua* L.) խոզանուկ անթավ (*Setaria glauca* L.), խոզանուկ կանաչ (*Setaria viridis* L.), խոզանուկ օղակաձև (*Setaria verticillata* L.), հավակորեկ սովորական (*Echinochloa crus-galli* L.), երկշաքիլ՝ աղբուկ սովորական (*Sisimbrum irio* L.), բողկուկ դաշտային (*Raphanus hunistrum* L.), գյուղավեր դաշտային (*Cirsium arvense* L.), դառնափուշ սովորական (*Xanthium strumarium* L.), թելուկ սպիտակ (*Chenopodium album* L.), իշամառոլ բանջարանոցային (*Sonchus oleraceus* L.), ծտապաշար սովորական (*Capsella bursa-pastoris* L.), կոտեմ դաշտային (*Lepidium campestre* R.), հավակատար հասկավոր (*Amarantus retroflexus* L.), մանանեխ դաշտային (*Brassica sinapistrum*), շնկոտեմ դաշտային (*Theopse arvense* L.), պատատուկ դաշտային (*Convolvulus arvensis* L.), սինձ

արևելյան (*Tragopogon orientalis* L.), տատասկ դաշտային (*Cirsium arvense* L.), տերեփուկ կապույտ (*Centaurea cyanus* L.)

Չնայած մոլախոտային բուսականության դեմ հերբիցիդների կիրառումը պայքարի քիմիական միջոցառում է, այնուամենայնիվ լարաթրթուրների դեմ պայքարի ինտեգրացված համակարգում այն նաև կարևորագույն ագրոմիջոցառում է և հանգեցնում է պալարների վնասվածության նվազեցման (աղ. 5.1, 5.2, 5.3):

Գիտափորձերում ներառվել է 5 լ/հա ծախսի նորմայով ներբույսային ազդեցության ռաունդապ հերբիցիդը, որը ցողվել է մոլախոտերի մինչև 30 սմ բարձրության հասնելը: Յողումից 18 օր անց ոչնչացված մոլախոտերի դաշտում կատարվել է հողի նախացանքային մշակում:

Կրույզերով, նուպրիդով (0,2 լ/տ ծախսի նորմաներով) և պրեստիժով (1,0 լ/տ) ախտահանված սերմացու կարտոֆիլի պալարները նախացանքային մշակումից հետո տնկվել են առանձին և ռաունդապով ցողված տարբերակներով: Իսկ ֆորսը՝ 15 կգ/հա ծախսի նորմայով, առանձին և ռաունդապ օգտագործված տեղամասում հող է մտցվել պալարների տնկմանը զուգընթաց:

Ստուգիչ տարբերակում պեստիցիդ չի կիրառվել:

Աղյուսակ 5.1-ի տվյալներից երևում է, որ Հարթավան համայնքում ռաունդապով ցողումից առաջ մոլախոտվածությունը փորձադաշտերում եղել է բարձր և ընդհանուր առմամբ տատանվել է 43-48 հատ/մ² սահմաններում:

Ռաունդապով ցողումից 18 օր անց, մինչև հողի վարը, պեստիցիդներ կիրառված փորձատեղամասերում մոլախոտերի նոր աճ չի արձանագրվել, իսկ ստուգիչ տարբերակում ելակետայինի համեմատ բույսերի քանակությունը ավելացել է 8-ով (աղ. 5.1):

Հերբիցիդ (ռաունդապ, ռաունդապ + կրույզեր, ռաունդապ + ֆորս) կիրառված տարբերակներում մոլախոտերի աննշան (7-9 հատ/մ²) քանակություն ստուգիչի 36 հատ/մ² ցուցանիշի դիմաց արձանագրվել է բերքահավաքի նախօրեին:

Հատկանշական է, որ կրույզերը և ֆորսը մոլախոտերի քանակության նվազեցման գործընթացում դերակատարում չեն ունեցել և նշված տարբերակներում աճած մոլախոտերի քանակությունները (համապատասխանաբար 35 և 39 հատ/մ²) էապես չեն տարբերվել ստուգիչում արձանագրված (36 հատ/մ²) նույնանուն ցուցանիշից:

Ռաունդապի և միջատասպանների հաջորդաբար օգտագործման արդյունավետությունը մոլախոտերի և լարաթրթուրների դեմ (հ. Հարթավան, 2014 թ.)

Տարբերակ	Մոլախոտերի քանակը (հատ/մ ²) և նվազումը (%) ստուգիչի համեմատ					Լարաթթուրներով պա- լարների վնասվածու- թյան աստիճանը բեր- քահավաքի ժամանակ, %	Կենսաբանական արդյունավետությունը, %
	Ռաունդապի ցողումից առաջ, հատ/մ ²	Ռաունդապի կիրա- ռումից 18 օր հետո՝ հողի վարից առաջ		Կարտոֆիլի բերքահավաքի նախօրեին			
		հատ/մ ²	%	հատ/մ ²	%		
Ռաունդապ	46	0	100	7	80,5	-	-
Ռաունդապ + կրույզեր	48	0	100	9	75,0	0,6	96,8
Կրույզեր	-	-	-	35	-	2,6	86,4
Ռաունդապ + ֆորս	45	0	100	8	77,8	1,0	94,8
Ֆորս	-	-	-	39	-	2,9	84,8
Ստուգիչ (պեստիցիդ չկիրառված	43	51	-	36	-	19,1	-

Լարաթրթուրներով պալարների վնասվածության աստիճանը բերքահավաքի ժամանակ առանձին միջատասպանների և հերբիցիդների հետ հաջորդաբար կիրառված (զուգակցություն) տարբերակներում ընդհանուր առմամբ կազմել է 0,6-2,9%, իսկ կենսաբանական արդյունավետությունը տատանվել է 84,8-96,8 %-ի սահմաններում:

Կարտոֆիլի տնկումից հետո, հողի մակերեսի ցողման եղանակով հողային ազդեցության գեզագարդ հերբիցիդը 3 լ/հա ծախսի նորմայով փորձարկվել է առանձին և ֆորս (15 կգ/հա) ու կրույզեր (0,2 լ/տ) պատրաստուկների հետ հաջորդականությամբ, որոնց արդյունավետության ցուցանիշները ներկայացված են աղյուսակ 5.2-ում:

Աղյուսակում ներկայացված տվյալներից երևում է, որ ցողված գեզագարդն առանձին և զուգակցությունների տեսքով ներգործելով դաշտում առկա մոլախոտերի

վրա գիտափորձերում ընդհանուր առմամբ, նվազեցրել են դրանց քանակությունը 80,4-87,5 %-ով:

Աղյուսակ 5.2

Միջատասպանների և գեզագարդի հաշորդաբար օգտագործման արդյունավետությունը մոլախոտերի և լարաթրթուրների դեմ
(հ. Հարթավան, 2014 թ.)

Տարբերակ	Մոլախոտերի քանակը և դրանց նվազումը ստուգիչի համեմատ՝ կարտոֆիլի տնկումից հետո մինչև բերքահավաք		Լարաթրթուրներով պլարների վնասվածության աստիճանը բերքահավաքի ժամանակ, %	Կենսաբանական արդյունավետությունը, %
	քանակը, հատ/մ ²	նվազումը, %		
Ֆորս	53,0	-	2,8	82,9
Ֆորս + գեզագարդ	9,0	83,9	1,4	91,5
Կրույզեր	48,0	-	1,6	90,2
Կրույզեր + գեզագարդ	7,0	87,5	0,9	94,5
Գեզագարդ	11,0	80,4	-	-
Ստուգիչ (պեստիցիդ չկիրառված)	56,0	-	16,4	-

Առանձին կիրառված ֆորս և կրույզեր միջատասպանները մոլախոտերի վրա ազդեցություն չեն ցուցաբերել: Մոլախոտերի քանակությունը նշված և ստուգիչ տարբերակներում կազմել են համապատասխանաբար 53, 48 և 56 հատ/մ²:

Լարաթրթուրներով պլարների վնասվածության աստիճանը բերքահավաքի ժամանակ ֆորս, ֆորս+գեզագարդ, կրույզեր, կրույզեր+գեզագարդ տարբերակներում տատանվել է 0,9-2,8 %-ի, իսկ կենսաբանական արդյունավետության ցուցանիշը՝ 82,9-94,5 %-ի սահմաններում: Հատկանշական է, որ առավել արդյունավետները եղել են հերբիցիդ + ինսեկտիցիդ տարբերակները (աղ. 5.2):

2015 թ.-ին Կոտայքի մարզի Մեղրաձոր համայնքի կարտոֆիլի տնկման համար նախատեսված փորձատեղամասում լարաթրթուրների դեմ բաժնյակային փորձարկումներով բացահայտվել է միջատասպանների ինչպես առանձին, այնպես էլ հերբիցիդներով

րի հետ հաջորդականությամբ կիրառված տարբերակների կենսաբանական արդյունավետությունը (աղ. 5.3):

Աղյուսակ 5.3

Առանձին և զուգակցված պայքարի միջոցառումների կենսաբանական արդյունավետությունը լարաթրթուրների դեմ
(հ. Մեղրաձոր, 2015 թ.)

Տարբերակ	Ծախսի նորման, լ/տ, լ/հա, կգ/հա	Թրթուրների քա- նակը նախքան պա- լարների տնկումը, հատ/10 մ ²	Կենսաբանական արդյունավետու- թյունը, %
Նուպրիդ	0,2	50	76,0
Նուպրիդ + գեզագարդ	0,2 + 3,0	55	90,9
Ռաունդապ + նուպրիդ	5,0 + 0,2	65	92,3
Պրետսիժ + գեզագարդ	1,0 + 3,0	58	93,1
Ռաունդապ + պրետսիժ	5,0 + 1,0	67	94,0
Պրետսիժ (չափանմուշ)	1,0	61	83,6
Ստուգիչ(պրետսիժի չկիրառված)	-	60	-

Նախքան սերմացու կարտոֆիլի տնկումը, հաշվարկման արդյունքներով հաստատվել է, որ լարաթրթուրների միջին քանակությունը հողի 1 մ² տեղամասում տատանվել է 5,0-6,7 հատի սահմաններում, որը համապատասխանել է վնասատուի տնտեսական վնասակարության շեմին [132]: Հետազոտության արդյունքներից պարզվել է (աղ. 5.3), որ նուպրիդ + գեզագարդ, ռաունդապ + նուպրիդ տարբերակները համապատասխանաբար 14,9 և 16,3 %-ով գերազանցել են առանձին փորձարկված նուպրիդի կենսաբանական արդյունավետության ցուցանիշը, իսկ պրետսիժ + գեզագարդ և ռաունդապ + պրետսիժ տարբերակները գերազանցել են առանձին պրետսիժի նույնա նուն ցուցանիշը համապատասխանաբար 9,5 և 10,4 %-ով:

Զուգակցություններում կենսաբանական արդյունավետության ցուցանիշների (90,9-94,0 %) ավելացումն առանձին փորձարկված միջատասպանների ցուցանիշնե-

րից (76,0 և 83,6 %) պայմանավորված է հերբիցիդներով լարաթրթուրների սնունդ հանդիսացող մոլախոտերի ոչնչացմամբ:

Այսպիսով, հետազոտության արդյունքներից պարզվել է, որ լարաթրթուրների դեմ հերբիցիդ + ինսեկտիցիդ զուգակցությունը առանձին փորձարկված միջատասպանների համեմատ ցուցաբերում է կենսաբանական առավել բարձր արդյունավետություն, դրանով իսկ հաստատելով ագրոտեխնիկական նշյալ միջացառման կարևորությունը:

Լարաթրթուրների դեմ պայքարի նպատակով մինչ ժամանակակից պեստիցիդների կիրառումը այլ երկրներում գործածվել են ավելի քան 150 տեսակ ֆումիգանտներ, կոնտակտ և ադիքային ազդեցության պատրաստուկներ: Սակայն, ոչ բավարար արդյունավետության, ինչպես նաև որոշների բարձր գնի կամ բույսերի վրա բացասական ազդեցություն ցուցաբերելու հետևանքով դրանք լայն կիրառություն չեն ստացել [37]: Ըստ նույն հեղինակի՝ արտասահմանյան շատ երկրներում հեքսաքլորանից բացի լայնորեն կիրառվել են նաև քլորօրգանական այլ ինսեկտիցիդներ՝ լինդան, քլորդան, հեպտաքլոր, ալդրին, դիլդրին, էնդրին և իզոդրին: Վերջիններս օգտագործվել են հանքային պարարտանյութերի հետ համատեղ:

Լարաթրթուրների վրա հեքսաքլորանի ցուցաբերած արդյունավետ ազդեցությունը արձանագրել են նաև այլ հեղինակներ [35, 94]: Սակայն, նշված պատրաստուկները չափազանց բարձր թունունակության պատճառով աստիճանաբար դուրս են մղվել արտադրությունից, իրենց տեղը զիջելով մարդկանց և շրջակա միջավայրի համար առավել անվտանգ պատրաստուկներին: Ն.Վ. Բոնդարենկոյի և այլոց հաղորդմամբ [35], նախկին ԽՍՀՄ եվրոպական մասի հարավի պայմաններում, որպես լարաթրթուրների դեմ պայքարի միջոց, եգիպտացորենի սերմերի հետ մեկտեղ հող են մտցվել 10 %-ոց հատիկավորված բազուդին: Ֆոսֆորօրգանական միջատասպանների արդյունավետության մասին կան հրապարակումներ նաև այլ հեղինակների կողմից [40, 41]: Վնասատուի դեմ 2000 թ.-ից կիրառում են առավել ժամանակակից քիմիական միացություններ, մասնավորապես պիրետրոիններ, նեոնիկոտինոիդներ և ֆենիլ պիրազոլ [130, 136, 145, 160, 161]:

Ատենախոսության թեմայի շրջանակում լարաթրթուրների դեմ կարտոֆիլով զբաղեցված դաշտերում (բաժնյակային և արտադրական փորձեր) մեր կողմից փորձարկվել են ժամանակակից պեստիցիդներ: Փորձատեղամասերում (բացառությամբ ստուգիչի) ֆերմերների կողմից կիրառվել են մոլախոտասպան պատրաստուկներ:

2013-2014 թթ. գարնանը (մայիսի 16-19) փորձատեղամասերում լարաթրթուրների դեմ մեր կողմից փորձարկվել են քիմիական տարբեր խմբի պատկանող ներքոնշյալ պատրաստուկների տարբեր խտություններ՝ դելիգենտ, 25 % ԹՓ, ֆորս, 1,5% Հ, կրույզեր, 35 % ԽԿ, ռազոռ պլուս, 29 % ԽԿ, սանչո 35 % ԽԿ, նուպրիդ, 60 % ԽԿ, պրեստիժ (չափանմուշ), 29 % ԽԿ:

Կարտոֆիլի տնկումից առաջ (սորտ Արիզոնա) տնկանյութը ախտահանվել է վերը նշված պատրաստուկների ջրային կախույթների տարբեր խտություններով, բացառությամբ ֆորսի, որը հող է մտցվել սերմնապալարի տնկման ժամանակ, որից հետո կատարվել է սերմացու պալարների տունկ (հավելված, նկ. 3 և 4):

2013-2014 թթ-ին իրականացված բաժնյակային փորձերի արդյունքները բերված են աղյուսակ 5.4-ում:

Բերքի որակական հաշվառման (13-15.10.2013 թ. և 3-4.10.2014 թ.) արդյունքներից պարզվել է (աղ. 5.4), որ փորձարկված ոչ բոլոր պատրաստուկները և դրանց տարբեր խտություններն են լարաթրթուրների դեմ ցուցաբերել կենսաբանական բարձր արդյունավետություն [143]:

Այսպես, կենսաբանական առավել բարձր արդյունավետություն ցուցաբերել են փորձարկված հետևյալ տարբերակները՝ պրեստիժ (1,0 լ/տ), ֆորս (15 կգ/հա), որոնց ցուցանիշները 2013-2014 թթ.-ին տատանվել են 92,2-93,4 %-ի սահմաններում: Տարբեր խտություններով կրույզերի տարբերակներում (0,2-0,22 լ/տ) կենսաբանական արդյունավետությունների միջև էական տարբերություն չի արձանագրվել և հետազոտությունների տարիներին այն տատանվել է 93,0-95,5 %-ի սահմաններում: Նուպրիդի տարբերակներում առավել արդյունավետները եղել են 0,2 և 0,3 լ/տ ծախսի նորմաները: Այս տարբերակներում կենսաբանական արդյունավետության ցուցանիշները երկամյա գիտափորձերում տատանվել են 94,4-97,6 %-ի սահմաններում:

Աղյուսակի 5.4-ի տվյալներից երևում է նաև, որ տարբեր չափաքանակներով

Աղյուսակ 5.4

Պատրաստուկների կենսաբանական արդյունավետությունը լարաթրթուրների դեմ
(բաժնյակային փորձեր, հ. Հարթավան, 2013-2014 թթ.)

h/h	Տարբերակ, լ/տ, կգ/տ, կգ/հա	Ծախսի նորման	Պալարների վնաս- վածության աստի- ճանը բերքահա- վաքի ժամանակ, %	Կենսաբանական արդյունավետու- թյունը, %
1	2	3	4	5
2013 թ.				
1	Ստուգիչ (պեստի- ցիդ չկիրառված)	-	21,5	-
2	Պրեստիժ (չափանմուշ) լ/տ	0,7	11,0	48,8
		0,85	6,2	71,2
		1,0	1,5	93,0
3	Դելիզենտ կգ/տ	0,2	6,7	68,8
		0,21	6,0	72,1
		0,22	5,4	74,9
4	Ֆորս կգ/հա	10	7,0	67,4
		12,5	5,3	75,3
		15	1,4	93,4
5	Կրույզեր լ/տ	0,2	1,5	93,0
		0,21	1,5	93,0
		0,22	1,4	93,4
6	Ռազոռ Պլյուս լ/տ	0,7	10,3	52,1
		0,85	6,6	69,3
		1,0	3,5	83,7
7	Սանչո լ/հա	0,2	6,2	71,2
		0,21	6,2	71,2
		0,22	5,5	74,4
8	Նուպրիդ լ/տ	0,1	4,4	79,5
		0,2	0,7	96,7
		0,3	0,5	97,6

Աղյուսակ 5.4 շարունակությունը				
1	2	3	4	5
2014 թ.				
1	Ստուգիչ (պեստիցիդ չկիրառված)	-	18,0	-
2	Պրեստիժ (չափանմուշ) լ/տ	0,7	9,4	47,8
		0,85	5,1	71,7
		1,0	1,4	92,2
3	Դելիզենտ կգ/տ	0,2	7,0	61,1
		0,21	5,1	71,7
		0,22	4,4	75,5
4	Ֆորս կգ/հա	10	6,0	66,7
		12,5	3,3	81,7
		15	1,4	92,2
5	Կրույզեր լ/տ	0,2	1,0	94,4
		0,21	1,0	94,4
		0,22	0,9	95,5
6	Ռազոռ Պլյուս լ/տ	0,7	8,8	51,1
		0,85	5,7	68,3
		1,0	3,0	83,3
7	Սանչո լ/հա	0,2	7,4	58,9
		0,21	7,3	59,4
		0,22	6,4	64,4
8	Նուարիդ լ/տ	0,1	3,5	80,5
		0,2	1,0	94,4
		0,3	0,9	95,0

միջատասպաններ կիրառելիս պալարների վնասվածության նվազումը ստուգիչի համեմատ եղել է տարբեր: Առավել բարձր որակի պալարներ ստացվել են ֆորս (15 կգ/հա), նուարիդ (0,2-0,3 լ/տ), կրույզեր (0,2-0,22 լ/տ) և չափանմուշային պրեստիժ (1,0 լ/տ) տարբերակներում, որոնց դեպքում պալարների վնասվածությունը 2013-2014 թթ. բերքահավաքի ժամանակ ընդհանուր առմամբ տատանվել է 0,5-1,5 %-ի սահմաններում:

Երկամյա գիտափորձերի արդյունքներից պարզվել է, որ լարաթրթուրների դեմ փորձարկված քիմիական միջատասպան 21 տարբերակներից կենսաբանական բարձր արդյունավետություն ցուցաբերել են ֆորսի (15 կգ/հա), պրեստիժի (1,0 լ/տ), նուպրիդի (0,2-0,3 լ/տ) և կրույզերի (0,2-0,22 լ/տ) ծախսի չափաքանակները: Քանի որ նուպրիդ և կրույզեր միջատասպանների բարձր արդյունավետություն ցուցաբերած տարբերակների միջև չկա էական տարբերություն, ուստի և բնապահպանական և տնտեսական տեսակետից ավելի նպատակահարմար ենք համարել արտադրական փորձերում կիրառել նուպրիդի և կրույզերի համեմատաբար ցածր ծախսի նորման (0,2 լ/տ):

Բաժնյակային հետազոտությունների ընթացքում մեր կողմից կատարվել է նաև առավել հեռանկարային տարբերակների բերքի հաշվառում, որի արդյունքները ամփոփված են աղյուսակ 5.5-ում:

Աղյուսակ 5.5

Կիրառված պատրաստուկների ազդեցությունը կարտոֆիլի բերքատվության վրա (բաժնյակային փորձեր, հ. Հարթավան)

Տարբերակ	2013 թ.		2014 թ.	
	գ/հա	հավելումը	գ/հա	հավելումը
Ստուգիչ (պեստիցիդ չկիրառված)	317	-	326	-
Պրեստիժ - 1,0 լ/տ (չափանմուշ)	359	42	376	50
Ֆորս - 15 կգ/հա	356	39	374	48
Կրույզեր - 0,2 լ/տ	362	45	379	53
Նուպրիդ - 0,2 լ/տ	360	43	381	55

Աղյուսակ 5.5-ի տվյալների վերլուծությունից պարզվում է, որ 2013 թ.-ին պեստիցիդներ կիրառված տարբերակներում միջին բերքատվությունը կազմել է 356–362 գ/հա, իսկ բերքի հավելումը ստուգիչի համեմատ՝ 39-45 գ/հա: Այսպես, ֆորս, կրույզեր և նուպրիդ տարբերակներում ստացվել է համապատասխանաբար 356, 362 և 360 գ/հա

բերք, չափանմուշային պրեստիժ տարբերակում նշված ցուցանիշը կազմել է 359 g/հա, ստուգիչ տարբերակի 317 g/հա բերքի դիմաց:

2014 թ-ին պատկերը կրկնվել է: Ստուգիչում ստացվել է 326 g/հա բերք, չափանմուշային պրեստիժ տարբերակում՝ 376, իսկ ֆորս, կրույզեր և նուպրիդ տարբերակներում համապատասխանաբար 374, 379 և 381 g/հա: Բերքի հավելումը պեստիցիդներ կիրառած տարբերակներում ստուգիչի համեմատ կազմել է 48-55 g/հա:

Այսպիսով, բաժնյակային փորձերի կենսաբանական և տնտեսական արդյունավետության տվյալները հիմք են տվել գյուղատնտեսությանն առաջարկվող պեստիցիդները փորձարկել նաև արտադրության պայմաններում:

5.2. Արտադրական փորձեր

Լարաթրթուրների դեմ 2013-2014 թթ.-ին իրականացված բաժնյակային փորձերի արդյունքում կենսաբանական բարձր արդյունավետություն ցուցաբերած պատրաստուկների առավել ընդունելի չափաքանակները 2015 թ.-ին (մայիսի 14-16) փորձարկվել են արտադրության պայմաններում (հավելված, նկ. 5, 6, 7):

Աղյուսակ 5.6-ի տվյալներից երևում է, որ փորձարկված բոլոր պատրաստուկները ցուցաբերել են կենսաբանական բարձր արդյունավետություն: Առավելագույն ցուցանիշներ արձանագրվել են կրույզերի և նուպրիդի տարբերակներում (համապատասխանաբար 95,5 և 96,5 %): Ֆորսի և պրեստիժի տարբերակներում նշված ցուցանիշը կազմել է համապատասխանաբար 92,3 և 94,0 % [22]:

Աղյուսակ 5.7-ում ներկայացված են լարաթրթուրների դեմ կիրառված ինսեկտիցիդների տնտեսական արդյունավետության ցուցանիշները, որի համաձայն ստուգիչի (չցողված) համեմատ պեստիցիդներ կիրառված տարբերակներում ստացվել է 46-51 g/հա լրացուցիչ բերք:

Լրացուցիչ բերքից ստացված զուտ շահույթը պեստիցիդներ կիրառված տարբերակներում կազմել է 195-293 հազար դրամ, իսկ շահութաբերությունը՝ 39,4-62,1 %:

Աղյուսակ 5.8-ում ներկայացված է կարտոֆիլի բերքատվության վիճակահրական վերլուծության ցուցանիշները պեստիցիդներ կիրառված և չկիրառված տարբերակներում, որում բերված տվյալներից երևում է, որ տատանման գործակցի և փորձի

Աղյուսակ 5.6

Պատրաստուկների կենսաբանական արդյունավետությունը
լարաթթուների դեմ

h/h	Տարբերակ	Ծախսի նորման, կգ/հա, լ/տ	Պալարների վնաս- վածության աստի- ճանը բերքահա- վաքի ժամանակ, %	Կենսաբանական արդյունավետու- թյունը, %
1	Ֆորս	15	1,55	92,3
2	Կրույզեր	0,2	0,9	95,5
3	Նուպրիդ	0,2	0,7	96,5
4	Պրետսիժ (չափանմուշ)	1,0	1,22	94,0
5	Ստուգիչ (պետսիցիդ չկիրառված)	-	20,2	-

Աղյուսակ 5.7

Լարաթթուների դեմ փորձարկված պատրաստուկների
տնտեսական արդյունավետությունը

Տարբերակ	Ցուցանիշներ						
	միջին բերքը, գ/հա	լրացուցիչ բերքը, գ/հա	1 ց բերքի վա- ճառքի գինը, հազ. ՀՀ դրամ	լրացուցիչ բերքի արժեքը, հազ. ՀՀ դրամ	արտադրական ծախսերը, հազ. ՀՀ դրամ	զուտ շահույթը, հազ. ՀՀ դրամ	շահութաբե- րությունը, %
Ֆորս	368	46	15	690	495	195	39,4
Կրույզեր	371	49	15	735	460	275	59,8
Նուպրիդ	373	51	15	765	472	293	62,1
Պրետսիժ (չափանմուշ)	368	46	15	690	463	227	49,0
Ստուգիչ (պետսիցիդ չկիրառված)*	322	-	5*	-	445	-	-

* ստուգիչում պալարների վնասվածությունը եղել է ակնառու և վաճառվել են 50 դրամ/կգ, պետսիցիդներ կիրառված տարբերակներում դրանք եղել են առողջ և վաճառվել են 150 դրամ/կգ:

սխալի ցուցանիշները կազմել են համապատասխանաբար 3,89-7,81 և 2,2-4,5 %, որոնք էլ հաստատել են, որ արտադրական փորձերի արդյունքները արժանահավատ են:

Աղյուսակ 5.8

Կարտոֆիլի բերքատվության տվյալների վիճակագրական վերլուծության ցուցանիշները պեստիցիդներ կիրառված և չկիրառված տարբերակներում

Տարբերակ	Միջին բերքը, g/հա	Քառակուսային շեղումը	Տատանման գործակիցը, %	Միջին սխալը	Փորձի սխալը, %
Ֆորս	368	14,306	3,89	8,260	2,2
Կրույզեր	371	28,994	7,81	16,740	4,5
Նուարիդ	373	18,547	5,00	10,708	2,9
Պրեստիժ (չափանմուշ)	368	25,729	6,99	14,855	4,0
Ստուգիչ (պեստիցիդ չկիրառված)	322	16,753	5,20	9,673	3,0

Ծանոթագրություն. Կրպերակներն ունեցել են 3-ական կրկնողություն:

Բացահայտվել է արտադրությանը առաջարկվող պատրաստուկների ինչպես մնացորդային քանակությունները բերքում, այնպես էլ դրանց ազդեցությունը բերքի որակական ցուցանիշների վրա (աղ. 5.9): Վերջինիս վերլուծության արդյունքներից պարզվել է, որ լարաթրթուրների դեմ կիրառված պեստիցիդները բացասաբար չեն ազդում բերքի որակական ցուցանիշների վրա, ավելին, ստուգիչի համեմատ որոշակիորեն բարձրացել են օսլայի, սպիտակուցի և վիտամին C-ի պարունակությունները:

Այսպիսով, գյուղատնտեսական արտադրությանն առաջարկված պատրաստուկները բացասաբար չեն ազդում բերքի որակական ցուցանիշների վրա, դրանց մնացորդները բերքի մեջ բացակայում են և սանիտարահիգիենիկ տեսակետից թույլատրելի են կիրառման համար:

Արտադրությանն առաջարկվող պեստիցիդների թունագրկումը և
կարտոֆիլի բերքի որակական հիմնական ցուցանիշները
(սորտ Արիզոնա)

Տարբերակ	Ջուր, %	Մոխիր, %	Օսլա, %	Սպիտա- կուց, %	Վիտա- մին C, մգ %	Պեստիցիդ- ների մնա- ցորդներ
Ստուգիչ (պեստիցիդ չկիրառված)	74,5	1,0	17,1	1,1	19,3	չ/հ
Ֆորս	75,0	1,04	17,6	1,3	20,1	չ/հ
Կրույզեր	75,0	1,07	17,5	1,5	20,8	չ/հ
Նուպրիդ	74,7	1,05	17,3	1,3	20,7	չ/հ
Պրետսիժ	74,5	1,06	18,0	1,8	21,3	չ/հ
Ռաունդապ+կրույզեր	75,0	1,04	17,5	1,3	21,0	չ/հ
Ռաունդապ + ֆորս	74,6	1,0	17,5	1,3	21,2	չ/հ
Ֆորս + գեզագարդ	75,0	1,03	17,3	1,6	20,7	չ/հ
Կրույզեր+գեզագարդ	74,7	1,05	17,7	1,5	21,0	չ/հ
Ռաունդապ+նուպրիդ	75,0	1,0	17,5	1,4	21,0	չ/հ
Նուպրիդ+գեզագարդ	74,6	1,07	17,2	1,5	21,1	չ/հ
Պրետսիժ+գեզագարդ	74,3	1,04	17,5	1,4	20,8	չ/հ
Ռաունդապ+պրետսիժ	74,7	1,03	17,2	1,6	20,3	չ/հ

Ծանոթագրություն. չ/հ - չի հայտնաբերվում

ԳԼՈՒԽ 6. ՓՈՐՁԱՐԿՎԱԾ ՊԵՍՏԻՑԻԴՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿԱՐՏՈՖԻԼՈՎ ԶԲԱՂԵՑՐԱԾ ՍԵՎԱՀՈՂԵՐԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

6.1. Ամոնիֆիկատորների և նիտրիֆիկատորների քանակությունը կարտոֆիլով զբաղեցրած սևահողերում քիմիական պեստիցիդներ կիրառելուց հետո

Ազոտ պարունակող օրգանական նյութերը հանդիսանում են բույսերն ազոտով ապահովելու լավագույն աղբյուր: Ուստի, հողում օրգանական նյութերի կայուն մակարդակի պահպանումը հանդիսանում է գյուղատնտեսության կարևորագույն խնդիր:

Ըստ Ա.Ն. Իլյախտոդինովի [66], հումուսը հանդիսանում է օրգանական նյութի հիմնականիսքը, որի քանակությունը հողատիպից կախված տատանվում է 40-300 տ/հա-ի սահմաններում: Հողն ազոտ պարունակող օրգանական նյութերով հիմնականում հարստացնում են բույսերի և կենդանիների մնացորդները [72]: Տեսականուց կախված, յուրաքանչյուր տարի հող է մտցվում 3-60 տ մահացած բուսական զանգված [66]:

Ազոտ պարունակող օրգանական նյութերի հանքայնացման արդյունքում փոխակերպված ազոտը դառնում է բույսերի կողմից հեշտ յուրացվող [66, 72]:

Հայտնի է [14, 59], որ հողում ազոտի փոխակերպման տարբեր փուլերին մասնակցում են ազոտֆիքսատորներ, ամոնիֆիկատորներ, նիտրիֆիկատորներ և դենիտրիֆիկատորներ: Ազոտի շրջապտույտի մասնակից վերոնշյալ մանրէներից մեր գիտափորձերում ուշադրության են արժանացել ամոնիֆիկատորներն ու նիտրիֆիկատորները: Ամոնիֆիկատորները ազոտ պարունակող օրգանական նյութերը (մասնավորապես սպիտակուցներ, ամինաթթուներ և այլն) հանքայնացնելով ձևավորում են ամոնիակ (պրոցեսը՝ ամոնիֆիկացիա), իսկ նիտրիֆիկատորները ամոնիֆիկացիայի պրոցեսում առաջացած ամոնիակի որոշ չափաքանակը փոխակերպելով նիտրատների (պրոցեսը՝ նիտրիֆիկացիա) հողը հարստացնում են բույսերի սննդառության համար մատչելի ազոտով:

Մասնագիտական գրականության աղբյուրների տեղեկատվությամբ, ամոնիֆի-

կացիայի [27, 99] և նիտրիֆիկացիայի [59, 99] ինտենսիվությունները համարվում են հողի բերրիության չափանիշ:

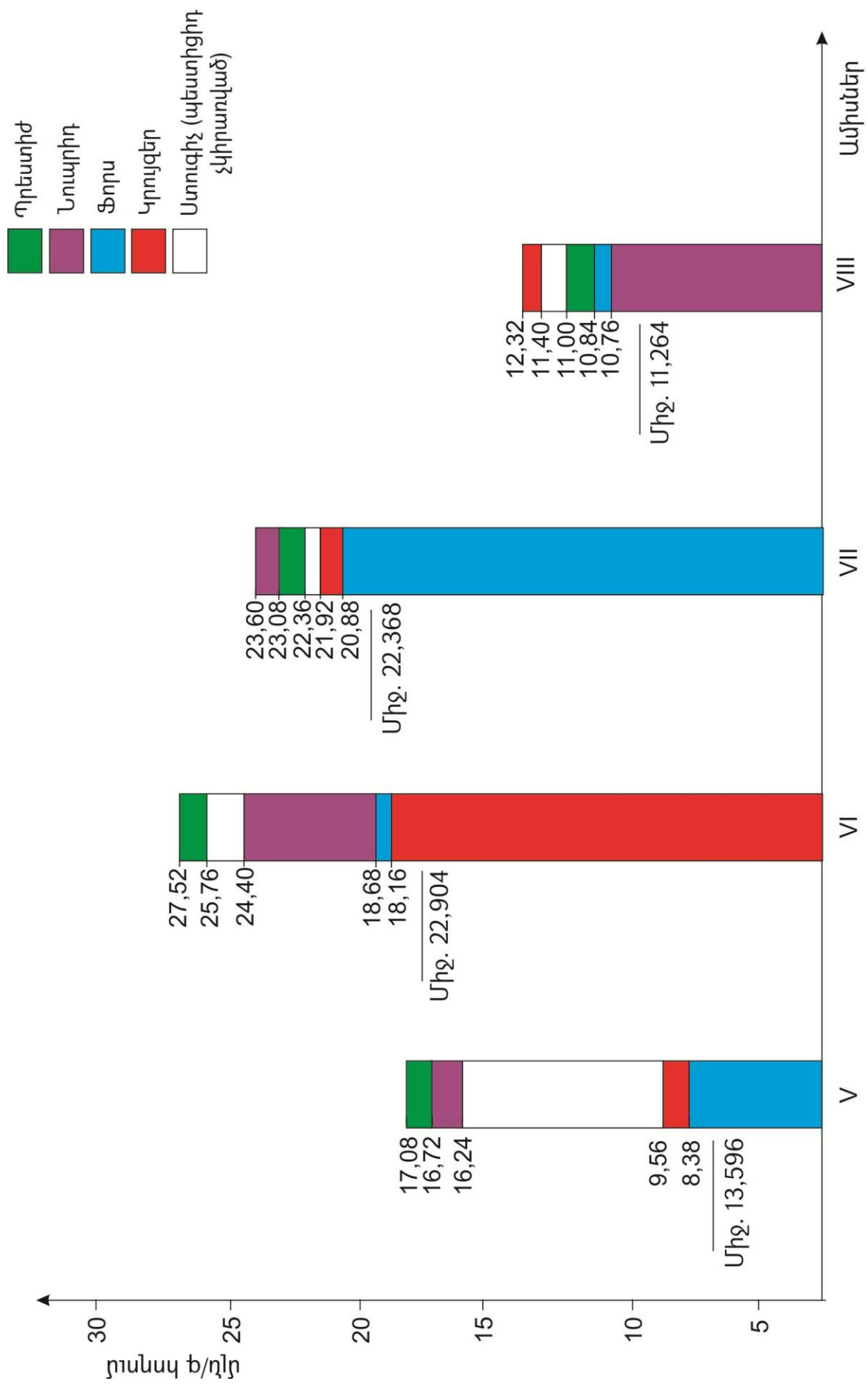
Բացահայտելով լարաթրթուրների դեմ կիրառված պեստիցիդների ազդեցությունը հողաբնակ ամոնիֆիկատորների և նիտրիֆիկատորների քանակության և տեսականու վրա, դրանով իսկ հնարավորություն կընձեռվի երևան հանել հողի բերրիությունը չնվազեցնող, էկոլոգիապես համեմատաբար անվտանգ բույսերի պաշտպանության ոլորտում կիրառվող ժամանակակից պատրաստուկներ:

Երկամյա (2014-2015թթ.) հետազոտության արդյունքներով մեր կողմից բացահայտվել է (զծ. 5), որ լարաթրթուրների դեմ պրեստիժ և նուպրիդ կիրառելիս ամոնիֆիկատորների քանակությունը կարտոֆիլով զբաղեցված սևահողերում մայիսից ավելանում է (համապատասխանաբար 17,08 և 16,72 մլն/գ հողում), առավելագույն դրսևորումը ցուցաբերում հունիսին (համապատասխանաբար 27,52 և 24,40 մլն/գ հողում) և նվազում հուլիսից (համապատասխանաբար 23,08 և 23,60 մլն/գ հողում) օգոստոս (համապատասխանաբար 11,00 և 10,76 մլն/գ հողում):

Ամոնիֆիկատորների քանակության փոփոխության նմանատիպ օրինաչափություն բուսաճման շրջանում արձանագրվել է նաև ստուգիչում (պեստիցիդ չկիրառված)՝ մանրէների քանակությունը մայիսին, հունիսին, հուլիսին և օգոստոսին կազմելով համապատասխանաբար 16,24; 25,76; 22,36 և 11,40 մլն/գ հողում:

Այսպիսով, փաստացի տվյալներից երևում է, որ պրեստիժ, նուպրիդ և ստուգիչ տարբերակներում ամոնիֆիկատորների առավելագույն քանակություններն արձանագրվել են հունիսին, նվազագույն ցուցանիշներն օգոստոսին:

Գծապատկեր 5-ի տվյալներից երևում է նաև, որ ի տարբերություն պրեստիժի, նուպրիդի և ստուգիչի, ֆորս և կրույզեր տարբերակներում ամոնիֆիկատորների քանակության փոփոխությունը մայիսից օգոստոս դրսևորվել է այլ կերպ. մանրէների քանակությունը մայիսից (համապատասխանաբար 8,38 և 9,56 մլն/գ հողում), ավելանալով առավելագույնի է հասել հուլիսին (համապատասխանաբար 20,88 և 21,92 մլն/գ հողում) և նվազել օգոստոսին (համապատասխանաբար 10,84 և 12,32 մլն/գ հողում): Ըստ գրական աղբյուրների, հողաբնակ ամոնիֆիկատորների քանակության փոփոխությունը բուսաճման շրջանում կախում ունի հողի խոնավությունից և ջերմաստիճանից



Գծապատկեր 5. Ամունիֆիկատորների քանակության փոփոխությունը կարտոֆիլով զբաղեցված սևահողերում
բուսածման շրջանում (2014-2015թթ. միջինը)

[28, 107], ինչպես նաև օդահագեցվածության և որոշ կենսատարրերի (N, P) շարժուն ձևերով ապահովվածության չափից [88]:

Աեր կողմից հետազոտված սևահողերում ամոնիֆիկատորների քանակության փոփոխությունը մայիսից օգոստոս հավանաբար ևս կախում ունի վերը նշված կլիմայական և ագրոքիմիական ցուցանիշներից:

2014թ.-ի հետազոտության արդյունքներից պարզվել է (աղ. 6.1), որ ամոնիֆիկատորների քանակության փոփոխությունը մայիսից օգոստոս արտահայտվել է երկամյա հետազոտություններին բնորոշ օրինաչափությամբ. պրեստիժ, նուպրիդ և ստուգիչ տարբերակներում մանրէների քանակությունն ընդհանուր առմամբ մայիսին կազմել է 13,12-16,44 մլն/գ հողում, առավելագույն ցուցանիշը դրսևորվել է հունիսին (22,84-26,28 մլն/գ հողում), նվազագույն քանակությունը՝ օգոստոսին (10,96-11,68 մլն/գ հողում):

Լարաթրթուրների դեմ կիրառված ֆորսը և կրույզերը մայիսին ստուգիչի համեմատ նվազեցրել են ամոնիֆիկատորների քանակությունը կարտոֆիլով զբաղեցված սևահողերում համապատասխանաբար 42,2 և 39,5 %:

Վիճակագրական վերլուծության արդյունքներով հաստատված է (աղ. 6.1), որ լարաթրթուրների դեմ փորձարկված պրեստիժ և նուպրիդ տարբերակներում արձանագրված ամոնիֆիկատորների քանակությունները (ընդհանուր առմամբ 10,96-26,28 մլն/գ հողում) վեգետացիայի ընթացքում արժանահավատորեն չեն տարբերվել ստուգիչի (11,68-24,08 մլն/գ հողում) ցուցանիշներից, քանի որ մայիսից օգոստոս Ստյուդենտի t գործակցի հաշվարկային 0,394-1,631 թվային տվյալները 0,95 % փորձի ճշտության ($P_{0,95}$) և 5 կրկնողությունների ($n=5$) դեպքում եղել են ցածր Ստյուդենտի t գործակցի աղյուսակային 2,571 ցուցանիշից:

Ֆորս և կրույզեր տարբերակներում մայիսին և հունիսին դրսևորված ամոնիֆիկատորների քանակությունները (համապատասխանաբար 8,60 և 9,00; 18,40 և 18,24 մլն/գ հողում) արժանահավատորեն զիջել են ստուգիչ տարբերակում նույն ամիսներին արձանագրված ամոնիֆիկատորների համապատասխանաբար 14,88 և 24,08 մլն/գ հողում քանակությանը (t գործակցի հաշվարկային ընդհանրական թվային տվյալները՝ 5,253-7,594 գերազանցել են 2,571 t գործակցի աղյուսակային ցուցանիշը):

Աղյուսակ 6.1

Ամոնիֆիկատորների քանակության վիճակագրական ցուցանիշները կարտոֆիլով
զբաղեցված սևահողերում պեստիցիդներ կիրառելուց հետո (2014 թ.)

Տարբերակ-ներ	Ամիսներ	Մանրէների քանակու-թյունը, մլն/գ հողում	Քառա-կուսային շեղումը	Տատան-ման գոր-ծակիցը, %	Միջին սխալը	Փորձի սխալը, %	Ստյուդենտի t գործ.-ի հաշվ. թվա-յին տվյալ-ները
Պրեստիժ	Մայիս	16,44	1,370	8,33	0,613	3,7	1,498
	Հունիս	26,28	2,464	9,37	1,102	4,2	1,440
	Հուլիս	21,52	1,904	8,85	0,851	3,9	0,606
	Օգոստոս	11,32	1,383	12,22	0,618	5,4	0,394
Նուպրիդ	Մայիս	13,12	1,484	11,31	0,664	5,1	1,631
	Հունիս	22,84	2,562	11,22	1,146	5,0	0,791
	Հուլիս	22,20	2,028	9,13	0,907	4,1	1,106
	Օգոստոս	10,96	1,061	9,68	0,474	4,3	0,903
Ֆորս	Մայիս	8,60	0,527	6,13	0,236	2,7	7,594
	Հունիս	18,40	1,145	6,22	0,512	2,8	5,314
	Հուլիս	19,88	1,085	5,46	0,485	2,4	0,898
	Օգոստոս	10,96	1,176	10,73	0,526	4,8	0,860
Կրույզեր	Մայիս	9,00	0,598	6,64	0,267	3,0	6,727
	Հունիս	18,24	1,299	7,12	0,581	3,2	5,253
	Հուլիս	20,00	1,824	9,12	0,816	4,1	0,621
	Օգոստոս	12,04	1,007	8,36	0,450	3,7	0,513
Ստուգիչ (պեստիցիդ-չկիրառված)	Մայիս	14,88	1,568	10,54	0,701	4,7	-
	Հունիս	24,08	1,805	7,49	0,807	3,3	-
	Հուլիս	20,76	1,632	7,86	0,730	3,5	-
	Օգոստոս	11,68	1,191	10,20	0,533	4,6	-

Ծանոթագրություն. թիվ 6.1-6.6 աղյուսակներում Ստյուդենտի t գործակցի աղյուսակային ցուցանիշը $P_{0,95}$ և $n=5$ -ի դեպքում հավասար է 2,571:

Ամոնիֆիկատորների քանակությունները ֆորս և կրույզեր տարբերակներում հուլիսին (համապատասխանաբար 19,88 և 20,00 մլն/գ հողում) և օգոստոսին (համապատասխանաբար 10,96 և 12,04 մլն/գ հողում) վերականգնվում և հավաստիորեն չեն տարբերվում նշյալ ամիսներին ստուգիչում դրսևորած նույնանուն մանրէների քանակությունից (համապատասխանաբար 20,76 և 11,68 մլն/գ հողում), որը ևս հաստատվել է լաբորատորի օգնությամբ. հաշվարկային 0,513-0,898 տվյալները եղել են նվազեցված 2,571 աղյուսակային ցուցանիշից, ինչը բացատրվում է հուլիսից օգոստոս հողում ֆորս և կրույզեր պատրաստուկների թունագրկմամբ:

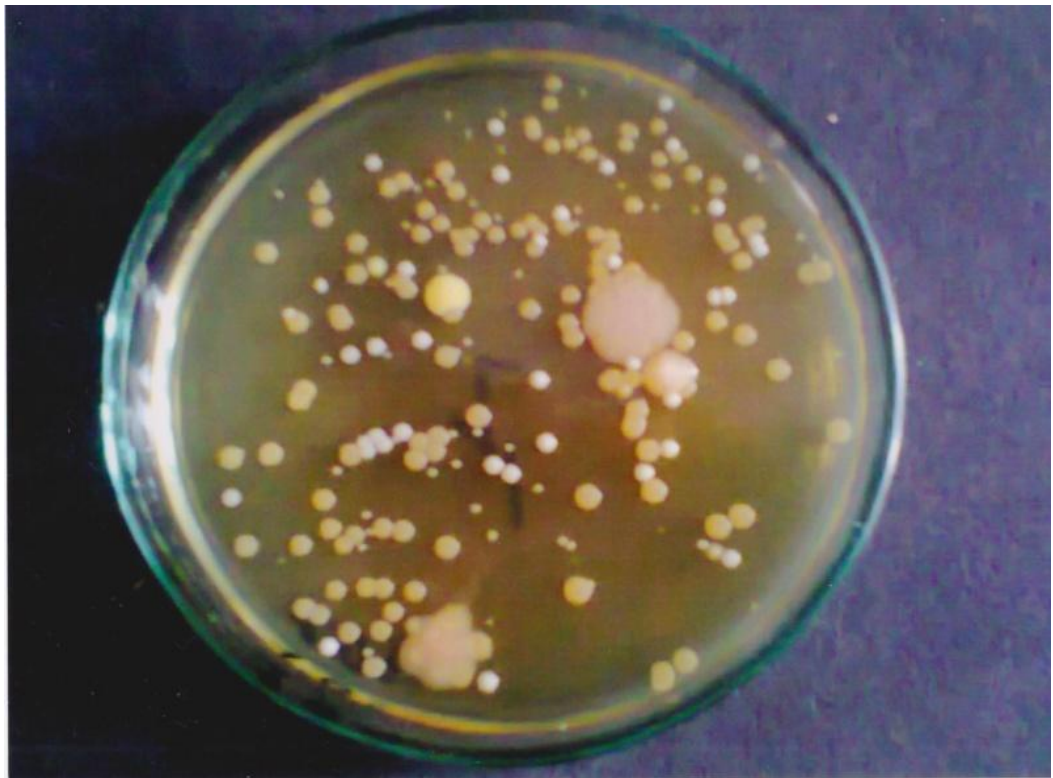
Ստորև, նկար 6.17 (ա, բ, գ)- ում ներկայացված են Պետրիի թասերում ՄՊԱ (մսապեպտոնային ագար) սննդամիջավայրի վրա համապատասխանաբար ստուգիչ, ֆորս և կրույզեր տարբերակներում աճած ամոնիֆիկատորների գաղութները:

Մանրէաբանական հետազոտության արդյունքներով հաստատվել է, որ կրույզերը (նկ. 6.18) և ֆորսը կասեցնում են ամոնիֆիկատորների աճը ՄՊԱ սննդամիջավայրի վրա, որն ունեցել է բակտերիոստատիկ դրսևորում: Նշյալ հողերում առկա ամոնիֆիկատորների ընդհանուր ցենոզում քանակական առումով ոչ սպորավոր բակտերիաներից գերակշռել են *Pseudomonas caudata*-ն, *Ps. fluorescens*-ը և *Ps. herbicola*-ն, սպորավորներից՝ *Bacillus subtilis*-ը, ակտինոմիցետներից՝ *Actinomyces albidus*-ը, միկրոսկոպիկ սնկերից՝ *Penicillium luteum*-ը: Հատկանշական է, որ առանձին կիրառված պեստիցիդների տարբերակներում մանրէների տեսակային կազմի փոփոխություն ստուգիչի համեմատ չի արձանագրվել:

Գիտափորձերում փորձի սխալի տվյալները մայիսից օգոստոս տատանվելով 2,4-5,4 %-ի սահմաններում հաստատել են, որ հետազոտության արդյունքները ստույգ են (աղ. 6.1):

Հատկանշական է, որ բակտերիոստատիկ ազդեցությունը դրսևորվել է մայիսից հունիս [21]:

Բացի վերը նշված ինսեկտիցիդների առանձին փորձարկումներից, բացահայտվել է նաև հերթափոխմամբ փորձարկված պեստիցիդների (ինսեկտիցիդ + հերբիցիդ) ազդեցությունը հողաբնակ ամոնիֆիկատորների քանակության և տեսակային կազմի վրա:



w

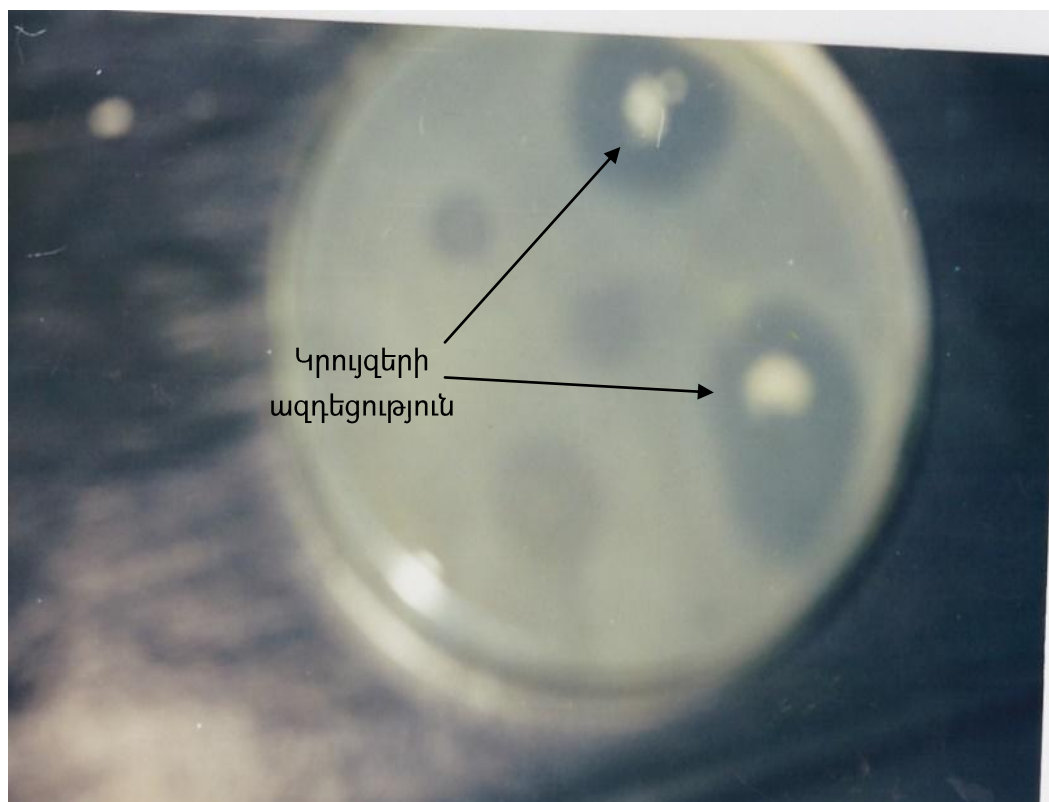


P



գ

Նկ. 6.17. Ամոնիֆիկատորների գաղութները ՄՊԱ սննդամիջավայրի վրա (ա, բ, գ)



Նկ. 6.18. ՄՊԱ սննդամիջավայրի վրա Կրույզերի բակտերիոստատիկ ազդեցությունը ամոնիֆիկատորների աճի վրա

Պարզվել է, որ թիվ 6.2 և 6.3 աղյուսակներում ներկայացված տարբերակներում ամոնիֆիկատորների քանակությունը մայիսից օգոստոս ևս կրում է փոփոխություն: Այսպես, ինչպես երևում է աղյուսակներ 6.2 և 6.3-ի տվյալներից, առանձին միջատասպանների (նուպրիդ, պրեստիժ, կրոյզեր, ֆորս) հետ գեզագարդ օգտագործված կարտոֆիլով զբաղեցված սևահողերում ամոնիֆիկատորների քանակությունը մայիսից ավելացել է (ընդհանուր առմամբ 6,2-12,6 մլն/գ հողում), առավելագույնի հասել հուլիսին (ընդհանուր առմամբ 16,2-21,0 մլն/գ հողում) և նվազել օգոստոսին (ընդհանուր առմամբ 11,2-13,2 մլն/գ հողում):

Ամոնիֆիկատորների քանակության փոփոխության նմանատիպ միտում վեգետացիայի շրջանում արձանագրվել է նաև միջատասպանների հետ հաջորդաբար փորձարկված ռաունդապի տարբերակներում. քանակական տատանումներն ընդհանուր առմամբ մայիսից հունիս ընթացել է 5,2-19,8 մլն/գ հողի սահմաններում:

Թիվ 6.2 և 6.3 աղյուսակների ստուգիչ տարբերակներում ներկայացված ամոնիֆիկատորների քանակությունները բուսաճման շրջանում տատանվել են համապատասխանաբար 13,2-24,2 և 12,6-25,2 մլն/գ հողի սահմաններում:

Եթե առանձին փորձարկված պրեստիժն ու նուպրիդը կարտոֆիլով զբաղեցված սևահողերի ամոնիֆիկատորների քանակության վրա ստուգիչի համեմատ արժանահավատ տարբերակվող ազդեցություն չեն ցուցաբերել (աղ. 6.1), ապա նշյալ միջատասպանների հետ հերթականորեն օգտագործված գեզագարդն ու ռաունդապը (աղ. 6.3) երկու ամսով (մայիսից հունիս) ստուգիչի համեմատ էապես նվազեցրել են ամոնիֆիկատորների քանակությունները (t գործակցի հաշվարկային ընդհանրական ցուցանիշներ 3,872-8,434 գերազանցել են 2,571 t գործակցի աղյուսակային ցուցանիշը):

Ընդ որում, ամոնիֆիկատորների քանակությունները պրեստիժ+գեզագարդ տարբերակում մայիսին և հունիսին ստուգիչի համեմատ նվազել է համապատասխանաբար 29,2 և 18,2 %-ով, նուպրիդ+գեզագարդ տարբերակում՝ համապատասխանաբար 36,0 և 21,4 %-ով: Նշյալ ցուցանիշները, ռաունդապ+պրեստիժ և ռաունդապ+նուպրիդ տարբերակներում մայիսից օգոստոս տատանվել է 11,2 - 36 և 9,3-39,3 %-ի սահմաններում (հաշվարկներն ըստ աղ. 6.3-ի տվյալների):

Ամոնիֆիկատորների քանակությունը կարտոֆիլով զբաղեցված սևահողերում
 հաջորդական սկզբունքով պեստիցիդներ կիրառելուց հետո (2014 թ.)

Տարբերակ-ներ	Ամիսներ	Մանրէների քանակու-թյունը, մլն/գ հողում	Քառա-կուսային շեղումը	Տատան-ման գոր-ծակիցը, %	Միջին սխալը	Փորձի սխալը, %	Ստյուդենտի t գործ.-ի հաշվ. թվա-յին տվյալ-ները
Ֆորս+ գեղագաղ	Մայիս	6,2	0,607	9,79	0,271	4,4	16,449
	Հունիս	13,2	1,575	11,93	0,704	5,3	9,974
	Հուլիս	16,2	2,016	12,44	0,902	5,6	2,765
	Օգոստոս	11,2	1,448	12,93	0,647	5,8	2,024
Կրույզեր+ գեղագաղ	Մայիս	7,4	0,769	10,39	0,344	4,6	14,178
	Հունիս	14,0	1,284	9,17	0,574	4,1	10,159
	Հուլիս	18,6	1,166	6,27	0,521	2,8	1,271
	Օգոստոս	11,4	0,946	8,30	0,423	3,7	2,189
Ռաունդապ + ֆորս	Մայիս	5,2	0,506	9,73	0,226	4,3	18,23
	Հունիս	12,0	0,980	8,17	0,438	3,6	13,342
	Հուլիս	15,0	1,625	10,83	0,727	4,8	4,039
	Օգոստոս	12,2	1,271	10,42	0,568	4,6	1,081
Ռաունդապ + կրույզեր	Մայիս	6,6	0,521	7,89	0,233	3,5	16,270
	Հունիս	13,6	1,757	12,92	0,786	5,8	9,063
	Հուլիս	18,4	1,711	9,30	0,765	4,1	1,263
	Օգոստոս	12,0	1,308	10,9	0,585	4,9	1,279
Ստուգիչ (պեստիցիդ-չկիրառված)	Մայիս	18,6	1,380	7,42	0,617	3,3	-
	Հունիս	24,2	1,544	6,38	0,690	2,8	-
	Հուլիս	20,0	1,868	9,34	0,835	4,2	-
	Օգոստոս	13,2	1,345	10,19	0,601	4,5	-

Աղյուսակ 6.3

Ամոնիֆիկատորների քանակությունը կարտոֆիլով զբաղեցված սևահողերում
հաջորդական սկզբունքով պեստիցիդներ կիրառելուց հետո (2015 թ.)

Տարբերակներ	Ամիսներ	Մանրէների քանակու- թյունը, մլն/գ հողում	Քառա- կուսային շեղումը	Տատան- ման գոր- ծակիցը, %	Միջին սխալը	Փորձի սխալը, %	Ստյուդենտի t գործ.-ի հաշվ. թվա- յին տվյալ- ները
Ռաունդապ + պրետիժ	Մայիս	11,4	0,980	8,60	0,438	3,8	8,290
	Հունիս	19,8	2,063	10,42	0,923	4,7	3,951
	Հուլիս	19,0	1,356	7,14	0,606	3,2	2,460
	Օգոստոս	11,0	1,152	10,47	0,515	4,7	2,349
Ռաունդապ + նուպրիդ	Մայիս	10,8	1,345	12,45	0,601	5,6	7,787
	Հունիս	18,4	1,246	6,77	0,557	3,0	6,228
	Հուլիս	19,4	1,284	6,62	0,574	2,9	2,103
	Օգոստոս	14,0	0,715	5,11	0,320	2,3	2,540
Պրետիժ + գեզագադ	Մայիս	12,6	0,769	6,10	0,344	2,7	7,327
	Հունիս	20,6	1,559	7,57	0,697	3,4	3,872
	Հուլիս	20,8	1,734	8,34	0,775	3,7	0,538
	Օգոստոս	11,8	0,669	5,67	0,299	2,5	1,491
Նուպրիդ + գեզագադ	Մայիս	11,4	0,938	8,23	0,419	3,7	8,434
	Հունիս	19,8	1,368	6,91	0,612	3,1	4,789
	Հուլիս	21,0	1,784	8,49	0,798	3,8	0,352
	Օգոստոս	13,2	0,693	5,25	0,310	2,3	1,103
Ստուգիչ (պեստիցիդ չկիրառված)	Մայիս	17,8	1,193	6,70	0,533	3,0	-
	Հունիս	25,2	1,793	7,11	0,802	3,2	-
	Հուլիս	21,4	1,403	6,56	0,627	2,9	-
	Օգոստոս	12,6	0,839	6,66	0,375	3,0	-

Համեմատելով պրեստիժ+գեզագարդ, նուարիդ+գեզագարդ, ռաունդապ+պրեստիժ, ռաունդապ+նուարիդ (աղ. 6.3) տարբերակներում մայիսին և հունիսին արձանագրված ամոնիֆիկատորների քանակության տվյալներն առանձին փորձարկված պրեստիժի և նուարիդի նշյալ ամիսներին դրսևորած նույնանուն ցուցանիշների հետ (աղ. 6.1), ակնհայտ է դառնում, որ կարտոֆիլով զբաղեցված սևահողերում ամոնիֆիկատորների քանակության անկումը օգտագործված պեստիցիդների տարբերակներում գեզագարդ և ռաունդապ հերբիցիդների ազդեցության արդյունք է:

Թիվ 6.2 աղյուսակի տվյալները աղյուսակ 6.1-ի ցուցանիշների հետ համեմատելիս պարզվել է, որ հերթականությամբ առանձին կիրառված գեզագարդն ու ռաունդապը ինսեկտիցիդների (կրոյզեր, ֆորս) հետ գումարային ազդեցության դեպքում ավելի են խթանել ամոնիֆիկատորների քանակության անկումը կարտոֆիլով զբաղեցված սևահողերում:

Փորձի սխալը գիտափորձերում, ընդհանուր առմամբ, տատանվելով 2,3-5,8 %-ի սահմաններում հաստատել է, որ ստացված տվյալները ստույգ են:

Մանրէաբանական հետազոտություններով ևս հաստատված է, որ պեստիցիդներ կիրառված և չկիրառված (ստուգիչ) սևահողերում ամոնիֆիկատորների տեսակային կազմը եղել է նույնական՝ վերը նշված մանրէների տեսականուն համահունչ:

Նիտրիֆիկացնող մանրէների կողմից հանքային նյութերը (NH_4^+ , NO_2^-) փոխակերպելիս սինթեզվում են մակրոէրգիկ կապեր (ԱԷՖ), որոնք նիտրացնող բակտերիաների կողմից օգտագործվում են կենսասինթեզի տարբեր, ինչպես նաև CO_2 -ի վերականգնման ռեակցիաներում [85]:

Գիտափորձերի արդյունքներով հաստատված է [66], որ նիտրիֆիկացիայի պրոցեսն ընթանում է, երբ հեշտ լուծվող օրգանական միացությունների քանակը միջավայրում հասցված է նվազագույնի:

Նիտրիֆիկատորների քանակության փոփոխության երկամյա մեր հետազոտության արդյունքները մայիսից օգոստոս ներկայացված են գծապատկեր 6-ում, որից ակնհայտորեն երևում է, որ պատրաստուկներ կիրառված (պրեստիժ, նուարիդ, ֆորս, կրոյզեր) և չկիրառված (ստուգիչ) կարտոֆիլով զբաղեցված սևահողերում նշյալ մանրէների քանակությունը բուսաճման շրջանում կրում է շարժընթացիկ փոփոխություն՝

մայիսին, հունիսին, հուլիսին և օգոստոսին տատանվելով համապատասխանաբար 0,50-0,79, 0,68-0,99, 0,74-0,90 և 0,48-0,56 մլն/գ հողի սահմաններում:

Համաձայն գծապատկեր 6-ի տվյալների, նիտրիֆիկատորների առավելագույն քանակությունը պրեստիժ, նուպրիդ և ստուգիչ տարբերակներում դրսևորվել է հունիսին (համապատասխանաբար 0,99; 0,87 և 0,92 մլն/գ հողում), ֆորս և կրույզեր տարբերակներում՝ հուլիսին (համապատասխանաբար 0,88 և 0,78 մլն/գ հողում):

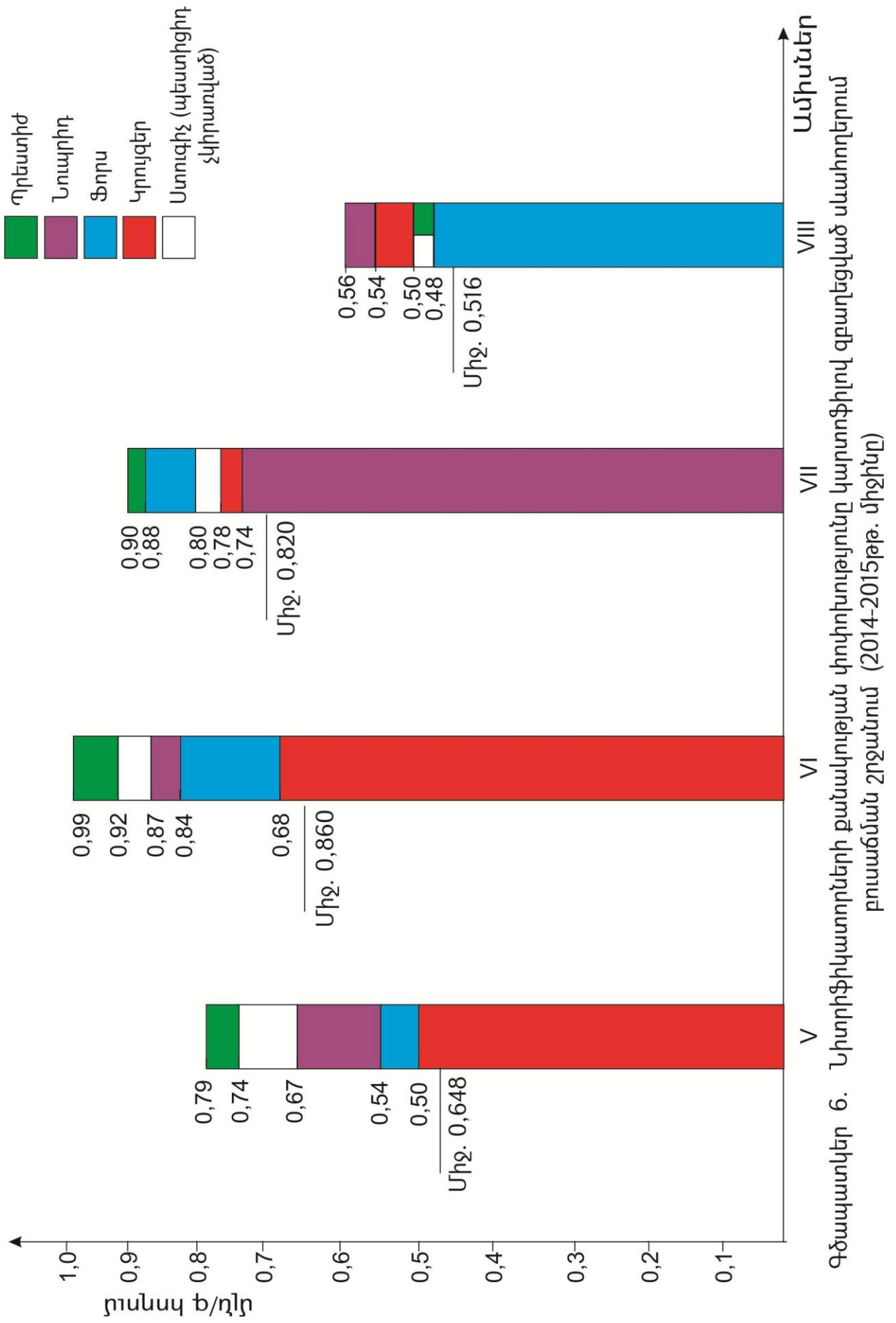
Գծապատկեր 6-ում ներկայացված գիտափորձերի տվյալներից ևս երևում է, որ նիտրացնող մանրէների նվազագույն քանակությունները քննարկված տարբերակներում հիմնականում դրսևորվել են օգոստոսին:

Պատրաստուկներ կիրառված և չկիրառված (ստուգիչ) տարբերակներում արձանագրված նիտրիֆիկատորների ընդհանրական քանակության միջին ցուցանիշները մայիսին, հունիսին, հուլիսին և օգոստոսին կազմել են համապատասխանաբար 0,648, 0,860, 0,820 և 0,516 մլն/գ հողում (գծ. 6): Ընդ որում, օգոստոսին արձանագրված նիտրացնող մանրէների միջին ցուցանիշը (0,516 մլն/գ հողում) նվազեցված է մայիսին, հունիսին և հուլիսին դրսևորված նիտրիֆիկատորների քանակություններից համապատասխանաբար 20,4; 40,0 և 37,1 %-ով:

Մասնագիտական գրականության աղբյուրների համաձայն, նիտրիֆիկացնող բակտերիաների քանակության փոփոխությունը հողում կախում ունի հանքային ազոտի (NH_3 , NO_2^-) պարունակությունից, ջերմաստիճանից և խոնավությունից [66; 118], օդահագեցվածությունն ապահովող հողի փխրեցումից [125], ջրում լուծիչի օրգանական նյութերի չափաքանակից [114]: Հավանաբար, վերը նշված գործոններով պայմանավորված է նաև մայիսից օգոստոս մեր հետազոտություններում արձանագրված նիտրիֆիկատորների քանակության փոփոխությունը կարտոֆիլով զբաղեցրած սևահողերում:

Աղյուսակ 6.4-ում բերված են պեստիցիդներ կիրառված և չկիրառված կարտոֆիլով զբաղեցրած սևահողերում 2015 թ.-ին արձանագրված նիտրիֆիկատորների քանակության և վիճակագրության պարամետրերի միասնական ցուցանիշները:

Աղյուսակի 6.4-ի տվյալներից երևում է, որ 2014-2015 թթ. հետազոտություններում արձանագրված նիտրիֆիկատորների միջին քանակության փոփոխության օրինա-



Նիտրիֆիկատորների քանակությունը կարտոֆիլով զբաղեցրած սևահողերում
պեստիցիդներ կիրառելուց հետո (2015 թ.)

Տարբերակներ	Ամիսներ	Մանրէների քանակությունը, մլն/գ հողում	Քառակուսային շեղումը	Տատանման գործակիցը, %	Միջին սխալը	Փորձի սխալը, %	Ստյուդենտի t գործ.-ի հաշվ. թվային տվյալները
Պրեստիժ	Մայիս	0,76	0,073	9,60	0,033	4,3	1,399
	Հունիս	0,94	0,062	6,59	0,028	3,0	1,315
	Հուլիս	0,90	0,083	9,22	0,037	4,1	2,213
	Օգոստոս	0,48	0,036	7,50	0,016	3,3	1,534
Նուպրիդ	Մայիս	0,68	0,069	10,15	0,031	4,5	0,482
	Հունիս	0,86	0,046	5,35	0,020	2,3	0,494
	Հուլիս	0,68	0,073	10,73	0,033	4,8	1,333
	Օգոստոս	0,54	0,069	12,77	0,031	5,7	2,532
Ֆորս	Մայիս	0,58	0,036	6,21	0,016	2,7	4,140
	Հունիս	0,80	0,077	9,62	0,034	4,2	1,569
	Հուլիս	0,84	0,042	5,00	0,019	2,3	1,534
	Օգոստոս	0,42	0,025	5,95	0,011	2,6	0,877
Կրույզեր	Մայիս	0,54	0,047	8,70	0,021	3,9	4,868
	Հունիս	0,66	0,050	7,57	0,022	3,3	5,240
	Հուլիս	0,72	0,036	5,00	0,016	2,2	0,784
	Օգոստոս	0,50	0,050	10,00	0,022	4,4	0,730
Ստուգիչ (պեստիցիդ չկիրառված)	Մայիս	0,70	0,046	6,57	0,020	2,8	-
	Հունիս	0,88	0,067	7,53	0,030	3,4	-
	Հուլիս	0,76	0,095	12,50	0,042	5,5	-
	Օգոստոս	0,44	0,038	8,64	0,017	3,9	-

չափությունը տեղ է գտել նաև 2015 թ.-ի գիտափորձերում. մանրէների քանակությունը մայիսից ավելանալով պրեստիժ, նուարիդ և ստուգիչ տարբերակներում առավելագույն դրսևորում է ցուցաբերել հունիսին (0,86-0,94 մլն/գ հողում), ֆորսի և կրույզերի տարբերակներում հուլիսին (համապատասխանաբար 0,84 և 0,72 մլն/գ հողում) և նվազել հաջորդող ամիսներին:

Փորձի սխալի տվյալները քննարկված տարբերակներում տատանվելով 2,2-5,7 %-ի սահմաններում հաստատել են, որ հետազոտության արդյունքները ստույգ են:

Պեստիցիդ կիրառված և չկիրառված տարբերակներում արձանագրված նիտրիֆիկատորների քանակության միջին ցուցանիշները Ստյուդենտի *t* գործակցով համեմատելով պարզվել է, որ օգտագործված պրեստիժը և նուարիդը թունանյութ չկիրառված ստուգիչի համեմատ մայիսից օգոստոս չեն նվազեցրել նիտրացնող մանրէների քանակությունը (տ գործակցի հաշվարկային 0,482-2,532 տվյալները եղել են փոքր 2,571 *t* գործակցի աղյուսակային ցուցանիշից), իսկ ֆորսը նշված բակտերիաների քանակությունը ճնշել է մեկ (տ գործակցի հաշվարկային 4,140 տվյալը գերազանցել է 2,571 *t* գործակցի աղյուսակային ցուցանիշը), կրույզերը երկու ամսով՝ մայիսից հունիս (տ գործակցի հաշվարկային թվային տվյալներ 4,868 և 5,240 գերազանցել են 2,571 *t* գործակցի աղյուսակային ցուցանիշը) (աղ. 6.4):

Ֆորս տարբերակում հունիսից օգոստոս, կրույզերի դեպքում հուլիսից օգոստոս արձանագրված նիտրիֆիկատորների քանակությունները վերականգնվել և էապես չեն տարբերվել նշյալ ամիսներին ստուգիչում արձանագրված նույնանուն ցուցանիշներից:

Մանրէաբանական հետազոտություններով հաստատվել է, որ կիրառված պրեստիժը, նուարիդը, ֆորսը և կրույզերը կարտոֆիլով զբաղեցրած սևահողերի նիտրացնող մանրէների տեսակային կազմի վրա ազդեցություն չեն ցուցաբերել և քիմիական պատրաստուկներ կիրառված և չկիրառված (ստուգիչ) տարբերակներում նիտրիֆիկացիայի առաջին ($\text{NH}_3 \rightarrow \text{NO}_2^-$) և երկրորդ ($\text{NO}_2^- \rightarrow \text{NO}_3^-$) փուլերն իրականացրել են համապատասխանաբար *Nitrosomonas europaea* և *Nitrobacter agilis* ոչ սպորավոր բակտերիաները:

Նշված մանրէները ձևաբանորեն օվալաձև են, որոնց բջջի միջին չափերը կազմել են համապատասխանաբար $0,8 \times 1,4$ և $0,6 \times 1,1$ մկմ:

Այսպիսով, կատարված հետազոտության արդյունքներից եկել ենք հետևության, որ ինչպես պեստիցիդներ կիրառված, այնպես էլ չկիրառված (ստուգիչ) կարտոֆիլով զբաղեցված սևահողերում ամոնիֆիկատորների և նիտրիֆիկատորների քանակությունները մայիսից օգոստոս կրում են շարժընթացիկ փոփոխություն: Մանրէների առավելագույն քանակությունները պրեստիժ, նուարիդ և ստուգիչ տարբերակներում արձանագրվել են հունիսին, ֆորսի և կրույզերի դեպքում՝ հուլիսին: Ամոնիֆիկացիայի պրոցեսին մասնակցել են բակտերիաներ, ակտինոմիցետներ և միկրոսկոպիկ սնկեր, իսկ նիտրիֆիկացիայի պրոցեսին միայն բակտերիաներ: Ընդ որում, նիտրիֆիկացիայի առաջին (մանրէները՝ *Nitrosomonas europaea*) և երկրորդ (մանրէները՝ *Nitrobacter agilis*) փուլերն իրականացնում են ոչ սպորավոր բակտերիաները:

Ֆորսը և կրույզերը երկու ամսով (մայիսից հունիս) ստուգիչի համեմատ էապես նվազեցրել են ամոնիֆիկատորների, համապատասխանաբար մեկ և երկու ամսով նիտրիֆիկացնող մանրէների քանակությունները և դրսևորել բակտերիոստատիկ ազդեցություն:

Օգտագործված քիմիական պատրաստուկները ամոնիֆիկատորների և նիտրիֆիկացնող մանրէների տեսակային կազմի վրա չեն ազդում և համարվում են էկոլոգիապես արդարացված պատրաստուկներ:

6.2. Կատալազի ակտիվությունը կարտոֆիլով զբաղեցված սևահողերում քիմիական պեստիցիդներ կիրառելուց հետո

Հողը կենսաբանական ակտիվ մարմին է, որում ընթացող կենսաբանական պրոցեսները որոշվում են մի շարք ցուցանիշներով, այդ թվում՝ ֆերմենտային ակտիվությամբ [39]:

Հայտնի է, որ օրգանական տարբեր միացությունների (սպիտակուցներ, ածխաջրեր, ճարպեր և այլն) կենսաբանորեն հանքայնացումն ուղեկցվում է ջրածնի գերօքսիդի կուտակմամբ, որի քայքայումն իրականացնում է կատալազը [88]:

Կատալազը (ՖԴ 1.11.1.6) [47] օրգանիզմների համար թունավոր ջրածնի գերօքսիդը քայքայելով այն դարձնում է անվտանգ [74]: Նշյալ ֆերմենտի բարձր ակտիվություն արձանագրված է ինչպես կենդանի օրգանիզմների, բույսերի և մանրէների բջիջ-

ներում, այնպես էլ բջջից դուրս՝ հողում [9, 120]:

Կատալազի ակտիվությունը հողի բերրիությունը և կատալիտիկ ակտիվությունը բնութագրող կարևորագույն ցուցանիշ է [39, 47, 73]:

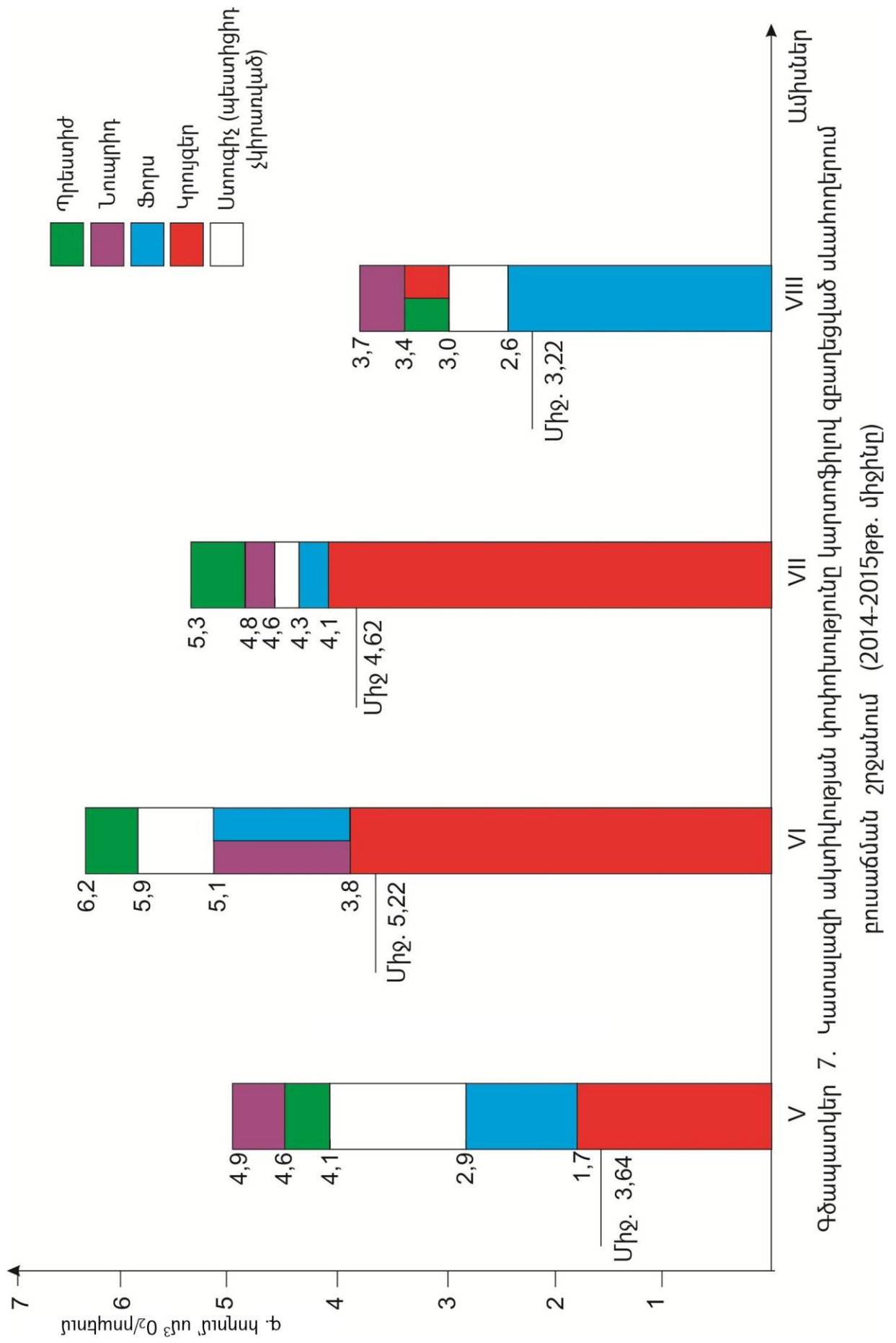
Ըստ մասնագիտական գրականության աղբյուրի [88], արտաբջջային կատալազի ակտիվությունը կախում չունի հողում առկա շարժուն ֆոսֆորի քանակությունից և ջերմաստիճանային ցուցանիշից (r համահարաբերակցական կապը հավասար է համապատասխանաբար 0,63 և 0,31) և արժանահավատորեն համահարաբերակցվում է ազոտի քանակության հետ ($r = 0,77$):

Հաստատված է, որ կատալազի ակտիվությունը կախում ունի հողային այլ պայմաններից՝ հողի խորությունից և տիպից, բուսածման շրջանից, հողաբնակ մանրէների ընդհանուր և հողում անջատված CO_2 -ի քանակություններից [39; 88], հողի ջերմաստիճանից [74], հողի խոնավության չափից [76]:

Հաստատված է [2], որ BT տեսակի բակտերիական միջատասպաններով ($\text{BT}_{\text{AM}}-1$, $\text{BT}_{\text{AM}}-2$, BT subsp.: *kurstaki*, *thuringiensis*) ցողված և չցողված կաղամբով զբաղեցված տիպիկ սևահողերի կատալազի ակտիվությունների միջև հունիսից սեպտեմբեր չկա արժանահավատ տարբերություն, ինչն էլ միաժամանակ հաստատել է, որ ցողման արդյունքում հող ընկած բակտերիական միջատասպանները էկոլոգիապես անվտանգ են:

Մ.Ա. Ղահրյանի [15] տեղեկատվությամբ արհեստական անձրևացման եղանակով տանձենու այգում հող մտցված պեստիցիդները (կուպրոզան, ֆունդազոլ, բենլալթ, տոփսին) հողի կատալազի ակտիվության վրա երկարատև թունավոր ազդեցություն չեն դրսևորում, որը վերականգնվում է վեգետացիայի ավարտից հետո:

Մեր կողմից իրականացված երկամյա (2014-2015 թթ.) հետազոտության արդյունքներով հաստատված է (գծ. 7), որ քիմիական ժամանակակից պեստիցիդներ (պրեստիժ, նուպրիդ, ֆորս, կրույզեր) կիրառված և չկիրառված (ստուգիչ) կարտոֆիլով զբաղեցված սևահողերում կատալազի ակտիվությունը մայիսից օգոստոս կրում է շարժընթացիս փոփոխություն. մայիսից (1 գ հողում՝ 1,7-4,9 սմ³ O_2 /րոպեում) այն ավելանում է, առավելագույնի է հասնում հունիսին (1 գ հողում՝ 3,8-6,2 սմ³ O_2 /րոպեում) և նվազում հուլիսից (1 գ հողում՝ 4,1-5,3 սմ³ O_2 /րոպեում) օգոստոս (1 գ հողում՝ 2,6-3,7 սմ³ O_2 /րոպեում):



Գծապատկեր 7-ի տվյալներից ակնհայտորեն երևում է նաև, որ քննարկված տարբերակներում դրսևորված կատալազի ակտիվության առավելագույն և նվազագույն երկամյա ընդհանրական միջին ցուցանիշներն արձանագրվել են համապատասխանաբար հունիսին (1 գ հողում 5,22 սմ³ O₂/րոպեում) և օգոստոսին (1 գ հողում 3,22 սմ³ O₂/րոպեում): Մայիսին և հուլիսին նշված ցուցանիշը կազմել է համապատասխանաբար 1 գ հողում 3,64 և 4,62 սմ³ O₂/րոպեում:

Հաշվարկներով պարզված է, որ երկամյա գիտափորձերում հունիսին ընդհանրական տարբերակների կտրվածքով արձանագրված կատալազի ակտիվության միջին ցուցանիշը դրական միտումով գերազանցել է մայիսին, հուլիսին և օգոստոսին արձանագրված նույնանուն ցուցանիշը համապատասխանաբար 30,3; 11,5 և 38,3 %-ով:

Գծապատկեր 7-ի տվյալներից ևս երևում է, որ բացառությամբ կրույզերի, պեստիցիդներ կիրառված և չկիրառված (ստուգիչ) տարբերակներում կատալազի ակտիվության փոփոխությունը բուսածման շրջանում եղել է միատիպ: Քննարկված չորս տարբերակներում (պրեստիժ, նուպրիդ, ֆորս, ստուգիչ) կատալազի ակտիվության առավելագույն երկամյա միջին ցուցանիշներն արձանագրվել են հունիսին (1 գ հողում՝ 5,1-6,2 սմ³ O₂/րոպեում), կրույզերի դեպքում՝ ֆերմենտի ակտիվությունը հողի նշված կշռաքանակի դեպքում մայիսից (1,7 սմ³ O₂/րոպեում) ավելանալով առավելագույնի է հասել հուլիսին (4,1 սմ³ O₂/րոպեում) և նվազել օգոստոսին (3,4 սմ³ O₂/րոպեում):

2015 թ-ի ֆերմենտային ակտիվության որոշման արդյունքներից պարզվել է (աղ. 6.5), որ կատալազի ակտիվությունը պրեստիժ, նուպրիդ, ֆորս, կրույզեր և ստուգիչ տարբերակներում մայիսից օգոստոս ևս կրել է փոփոխություն՝ 1 գ հողում տատանվելով համապատասխանաբար 3,3-5,8; 3,3-5,1; 2,5-5,1; 1,5-4,0 և 3,0-5,7 սմ³ O₂/րոպե սահմաններում:

Կատալազի ակտիվության կախվածությունը հողաբնակ մանրէների քանակությունից և խոնավությունից կոռելյացիոն անալիզով հաստատել է Մ.Ա. Սարգսյանը [107]: Հավանաբար, վեգետացիայի շրջանում վերը նշված բնութագրող մեծություններով էլ պայմանավորված է կատալազի ակտիվության փոփոխությունը կարտոֆիլով զբաղեցված սևահողերում:

Աղյուսակ 6.5

Կատալազի ակտիվության և մաթեմատիկական ցուցանիշները կարտոֆիլով
զբաղեցված սևահողերում պեստիցիդներ կիրառելուց հետո (2015 թ.)

Տարբերակ-ներ	Ամիսներ	1 գ հողում անջատված O ₂ -ի միջին ցուցանիշը, սմ ³ O ₂ /րո- պեում	Քառա- կուսային շեղումը	Տատան- ման գոր- ծակիցը, %	Միջին սխալը	Փորձի սխալը, %	Ստյուդեն- տի t գործ- ի հաշվ. թվային տվյալները
Պրեստիժ	Մայիս	4,2	0,433	10,31	0,194	4,6	1,000
	Հունիս	5,8	0,482	8,31	0,216	3,7	0,341
	Հուլիս	5,0	0,502	10,04	0,224	4,5	1,481
	Օգոստոս	3,3	0,190	5,76	0,085	2,6	1,762
Նուարիդ	Մայիս	4,6	0,374	8,13	0,167	3,6	2,506
	Հունիս	5,1	0,341	6,69	0,152	3,0	2,513
	Հուլիս	4,4	0,358	8,14	0,160	3,6	0,347
	Օգոստոս	3,3	0,219	6,64	0,098	3,0	1,677
Ֆորս	Մայիս	2,5	0,297	11,88	0,133	5,3	5,491
	Հունիս	5,1	0,482	9,45	0,215	4,2	2,046
	Հուլիս	4,0	0,340	8,50	0,152	3,8	1,767
	Օգոստոս	2,5	0,310	12,40	0,139	5,6	2,385
Կրույզեր	Մայիս	1,5	0,179	11,93	0,080	5,3	10,626
	Հունիս	3,5	0,395	11,28	0,177	5,0	8,499
	Հուլիս	4,0	0,290	7,25	0,130	3,2	1,863
	Օգոստոս	3,5	0,316	9,03	0,141	4,0	2,357
Ստուգիչ (պեստիցիդ չկիրառված)	Մայիս	3,9	0,415	10,64	0,185	4,7	-
	Հունիս	5,7	0,335	5,88	0,150	2,6	-
	Հուլիս	4,5	0,452	10,04	0,202	4,5	-
	Օգոստոս	3,0	0,283	9,43	0,126	4,2	-

Քննարկված տարբերակներում արձանագրված փորձի սխալի (2,6-5,6 %) տվյալներով հաստատված է, որ կատալազի ակտիվության գիտափորձերի թվային տվյալները ստույգ են (աղ. 6.5):

Ստյուդենտի t գործակցի հաշվարկային տվյալներով բացահայտված է (մայիսից օգոստոս), որ կիրառված քիմիական պրեստիժ և նուպրիդ պատրաստուկները ստուգիչի համեմատ չեն փոփոխում կատալազի ակտիվությունը (t գործակցի հաշվարկային թվային տվյալները 0,341-2,513 նվազեցված է 2,571 t գործակցի աղյուսակային ցուցանիշից): Կիրառված ֆորսը և կրույզերը կարճաժամկետ (համապատասխանաբար մեկ և երկու ամսով՝ մայիսից հունիս) ստուգիչի համեմատ նվազեցրել են կարտոֆիլով զբաղեցված սևահողերի կատալազի ակտիվությունը (t գործակցի հաշվարկային 5,491; 8,499 և 10,626 տվյալները գերազանցել են 2,571 t գործակցի աղյուսակային ցուցանիշը), որի ակտիվությունը վերականգնվել է հաջորդող՝ հուլիս, օգոստոս ամիսներին (Ստյուդենտի t գործակցի հաշվարկային 1,767-2,385 տվյալները թվային արժեքով փոքր են 2,571 t գործակցի աղյուսակային ցուցանիշից):

Այսպիսով, հետազոտության արդյունքներից եկել ենք հետևության, որ ինչպես քիմիական պատրաստուկներ կիրառված, այնպես էլ չկիրառված կարտոֆիլով զբաղեցված սևահողերում կատալազի ակտիվությունը բուսաճման շրջանում կրում է շարժընթացիկ փոփոխություն՝ առավելագույն և նվազագույն ակտիվության դրսևորումով: Գիտափորձերի տվյալները հավաստի են, կիրառված պրեստիժ և նուպրիդը բուսաճման շրջանում ստուգիչի համեմատ չեն նվազեցնում, իսկ ֆորսը և կրույզերը կարճաժամկետ (համապատասխանաբար մեկ և երկու ամիս) ճնշում են ֆերմենտի ակտիվությունը, դրանով իսկ հաստատելով, որ փորձարկված պատրաստուկները էկոլոգիապես անվտանգ են:

6.3. Ցեյուլոզի քայքայման ինտենսիվությունը կարտոֆիլով զբաղեցված սևահողերում քիմիական պեստիցիդներ կիրառելուց հետո

Ցեյուլոզը (թաղանթանյութ) առավել տարածված բնական բարձրամոլեկուլային բազմաշաքար է, որը լինելով բուսական բջջապատի կարևոր բաղադրամաս պայմանավորում է բուսական հյուսվածքների մեխանիկական ամրությունն ու առաձգակա-

նությունը: Հաստատված է, որ ցեյուլոզը կազմում է բնափայտի, մաղանթափոր բույսերի (վուշ, ջուտ) ցողունների և միամյա բույսերի (հացաբույսեր, արևածաղիկ, եգիպտացորեն) բաղադրության համապատասխանաբար 40-50, 75-90 և 30-40 %-ը: Ընդ որում, բուսական օրգանիզմներում ցեյուլոզը հիմնականում ծառայում է որպես շինանյութ և նյութափոխանակության գործընթացում էական դերակատարություն չունի [7, 38]:

Մասնագիտական գրականության աղբյուրների համաձայն հողում առկա ածխաջրերի հիմնական աղբյուրը բույսերն ու մանրէներն են, իսկ կենդանական ծագման ածխաջրերի (գլիկոգեն, խիտին, հեպարին) մուտքը հող քանակական առումով նշանակալից չէ [106, 121]:

Լ.Կ. Սադովնիկովան [106] վերլուծելով մի շարք հեղինակների փորձնական տվյալները եկել է հետևության, որ տարեկան մեկ հեկտարի հաշվով բուսական մնացորդներով հող է մտցվում 2-ից մինչև 14 տ ածխաջուր: Բացահայտված է նաև, որ ցեյուլոզային ֆրակցիան կազմում է հողի ածխաջրատային կազմի ընդհանուր քանակության 8-14 %-ը կամ օրգանական նյութի 0,3-1,9 %-ը [121]:

Բուսական մնացորդների տեսքով ցեյուլոզն ընկնելով հող, հողաբնակ որոշ մանրէների կողմից սինթեզված արտաբջջային ցելյուլազի ազդեցության շնորհիվ այն փոխակերպվում է բույսերի և մանրէների կողմից հեշտ յուրացվող, ջրում լուծելի գլյուկոզի [85, 114, 119]:

Ցեյուլոզի հիդրոլիտիկ ճեղքումը կատալիզող ցելյուլազն ունի կազմաձև կառուցվածք, որում ներառված են չորս տիպի կարբոհիդրազներ. էնդո-1,4- β -գլյուկանազ (1,4- β -D-գլյուկան-4-գլյուկանոհիդրոլազ, ՖԴ 3.2.1.4), էկզո-1,4- β -գլյուկանազ (էկզո-ցելոբիոհիդրոլազ կամ 1,4- β -D-գլյուկան-ցելոբիոհիդրոլազ, ՖԴ 3.2.1.91), էկզո-1,4- β -գլյուկոզիդազ (1,4- β -D-գլյուկան-գլյուկոհիդրոլազ, ՖԴ 3.2.1.74) և ցելոբիազ (β -գլյուկոզիդազ կամ β -D-գլյուկոզիդոգլյուկոհիդրոլազ, ՖԴ 3.2.1.21) [119, 121]:

Հողում առկա արտաբջջային ցելյուլազի ակտիվությունը որոշելիս սովորաբար բացահայտվում է ֆերմենտի ազդեցության գումարային ցուցանիշը [68], որը նկատի է ունեցվել նաև մեր հետազոտություններում:

Ածխաջրերը հողը դարձնում են կնձիկավոր, բույսերի և հողաբնակ մանրէների

համար հանդիսանում են սննդի և էներգիայի աղբյուր [121]:

Բնության պայմաններում ցեյլուլոզի քայքայումը համարվում է հողի բերրիության և հողում ընթացող կենսաքիմիական պրոցեսների ինտենսիվության կարևորագույն ցուցանիշ [116]:

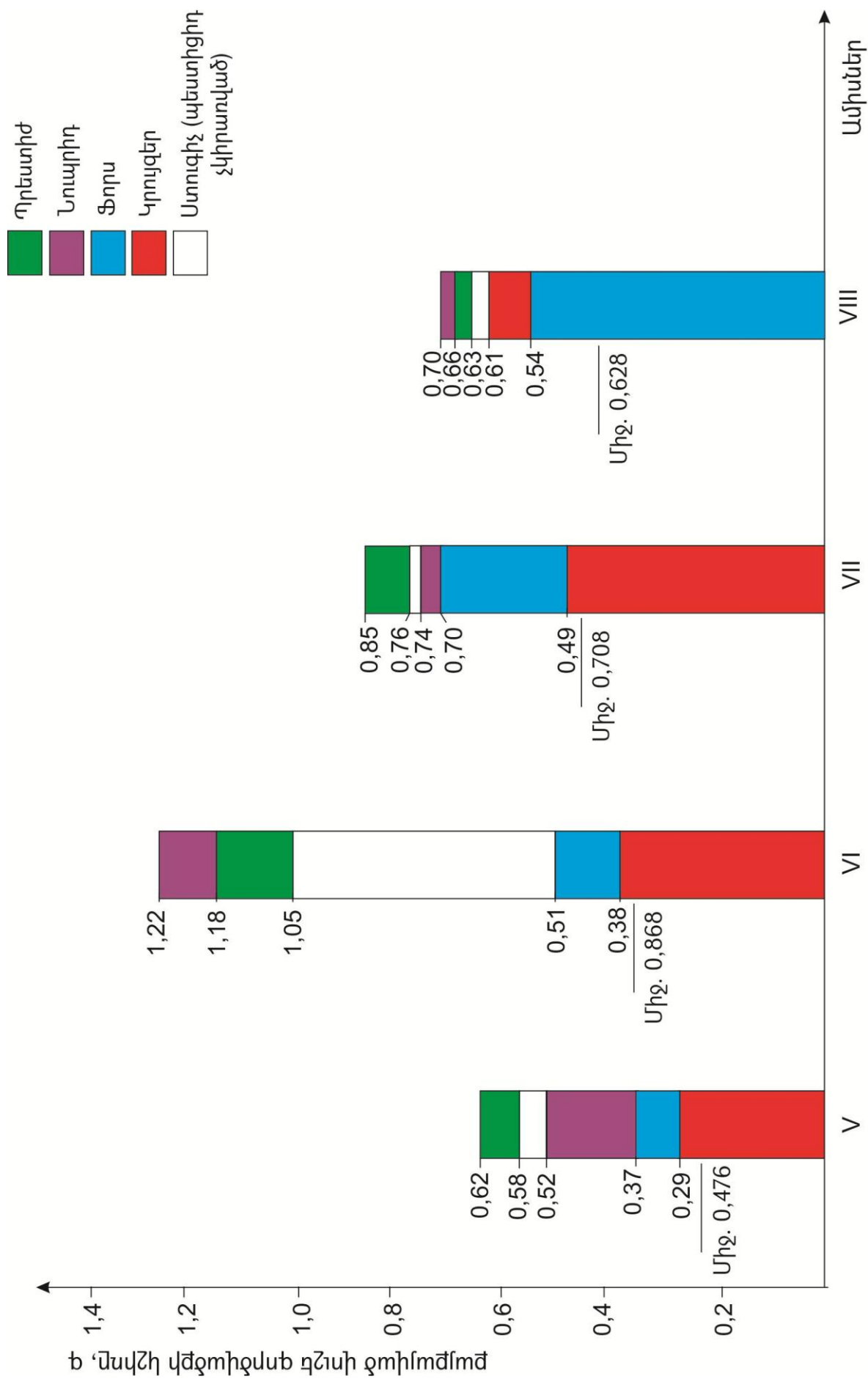
2014-2015 թթ. մեր կողմից կատարված հետազոտության արդյունքներից պարզվել է (զծ. 8), որ սևահողերում տեղադրված ցեյլուլոզային կազմության վուշե գործվածքի զանգվածի քայքայման ինտենսիվությունը (մայիսից օգոստոս) կրում է շարժընթացիկ փոփոխություն. ցեյլուլոզի քայքայման ինտենսիվությունը մայիսից ավելանում է, առավելագույնի հասնում հունիսին (պրեստիժ, նուպրիդ տարբերակներ) և աստիճանաբար նվազում հուլիսից օգոստոս: Նշյալ օրինաչափությունն արձանագրվել է նաև պեստիցիդ չկիրառված (ստուգիչ) տարբերակում: Ֆորսի և կրույզերի դեպքում, վուշե գործվածքի քայքայման նվազագույն քանակությունները դրսևորվել են մայիսին, առավելագույն ցուցանիշները՝ համապատասխանաբար հուլիսին և օգոստոսին (զծ. 8) (վուշե գործվածքի քայքայման օրինաչափությունն ըստ ամիսների ներկայացված է նկ. 6.19-6.22 ում):

Պեստիցիդներ կիրառված և չկիրառված երկամյա հետազոտություններում ցեյլուլոզի քայքայված զանգվածի ընդհանրական միջին ցուցանիշները մայիսին, հունիսին, հուլիսին և օգոստոսին կազմել են նախօրոք հողում տեղադրված ելակետային վուշե գործվածքի միջին զանգվածի համապատասխանաբար 12,50; 21,12; 16,83 և 13,26 %-ը:

Մասնագիտական գրականության աղբյուրի համաձայն [88], բուսածման շրջանում ցեյլուլոզի քայքայման ինտենսիվությունը կախում ունի կլիմայական պայմաններից, ցեյլուլոզ քայքայող մանրէների, մատչելի ազոտի և ֆոսֆորի քանակություններից:

Մ.Ա. Սարգսյանի [107] կողմից վեգետացիայի շրջանում հաստատված է դրական կոռելյացիոն կապ մի կողմից ցեյլուլոզի քայքայման ինտենսիվության, մյուս կողմից հողի խոնավության ($r = 0,70$), ջերմաստիճանի ($r = 0,61$) և հողաբնակ մանրէների քանակությունների ($r = 0,63$) միջև:

Վուշե գործվածքի քայքայման դինամիկան մայիսից օգոստոս մեր կողմից հետա-





Նկ. 6.19. Վուշե գործվածքը նախքան կարտոֆիլով զբաղեցված սևահողում տեղադրելը



Նկ. 6.20. Գործվածքի տեսքը հողում ինկուբացիայից մեկ ամիս անց



Նկ. 6.21. Գործվածքի տեսքը հողում ինկուբացիայից երկու ամիս անց



Նկ. 6.22. Գործվածքի տեսքը հողում ինկուբացիայից չորս ամիս անց

զուտված հողերում հավանաբար ևս պայմանավորված է վերը նշված բնութագրող մեծություններով:

Ցելյուլոզի միամյա քայքայման ինտենսիվության և վիճակագրական տվյալները ներկայացված են աղյուսակ 6.6-ում:

Աղյուսակ 6.6-ի տվյալներից երևում է, որ 2014 թ.-ին կիրառված պեստիցիդները ցելյուլոզի քայքայման ինտենսիվության վրա համարժեք ազդեցություն չեն դրսևորում: Միատիպ չի եղել նաև ցելյուլոզի քայքայման ինտենսիվությունն ըստ ամիսների:

Այսպես, պարզվել է, որ պեստիցիդներ կիրառված և չկիրառված հողերում տեղադրված վուշե գործվածքը համեմատաբար քիչ քանակությամբ քայքայվել է մայիսին (0,33-0,69 գ), քայքայված զանգվածի առավել բարձր քանակություններ պրեստիժ, նուարիդ և ստուգիչ (պեստիցիդ չկիրառված) տարբերակներում արձանագրվել է հունիսին (ընդհանուր առմամբ՝ 1,14-1,27 գ): Ցելյուլոզի քայքայման ինտենսիվության բարձր ցուցանիշներ կրույզեր և ֆորս տարբերակներում դրսևորվել է հուլիսին (համապատասխանաբար 0,55 և 0,73 գ):

Ստյուդենտի t գործակցի հաշվարկային տվյալները մայիսից օգոստոս պրեստիժ և նուարիդ տարբերակներում տատանվելով համապատասխանաբար 0,963-1,630 և 0,688-1,537-ի սահմաններում հաստատել են, որ նշված պեստիցիդներ կիրառված տարբերակներում քայքայված վուշե գործվածքի համապատասխանաբար 0,60-1,23 և 0,60- 1,27 գ ցուցանիշները $P_{0,95}$ և $n = 5$ դեպքում արժանահավատորեն չեն տարբերվել ստուգիչում նշյալ ամիսներին համապատասխանաբար դրսևորված 0,57-1,14 գ նույնանուն ցուցանիշներից (աղ. 6.6) [142]:

Վիճակագրական վերլուծությամբ ևս հաստատված է (աղ. 6.6), որ կիրառման արդյունքում հող մտցված ֆորսը էապես ճնշել է ցելյուլոզի քայքայման ինտենսիվությունը երկու ամսով (մայիսից հունիս), 95% փորձի սխալի և 5 կրկնողությունների դեպքում Ստյուդենտի t գործակցի հաշվարկային տվյալները՝ 7,063 և 8,785 գերազանցել են 2,571 t գործակցի աղյուսակային ցուցանիշը, կրույզերը՝ երեք ամսով (մայիսից հուլիս) (Ստյուդենտի t գործակցի հաշվարկային 5,558 - 10,242 թվային տվյալները գերազանցել են 2,571 t գործակցի աղյուսակային ցուցանիշը):

Ֆորս տարբերակում քայքայված ցելյուլոզի կշռաքանակները համապատասխա-

Ֆելյուզդի քայքայման ինտենսիվությունը կարտոֆիլով զբաղեցված
սևահողերում պեստիցիդներ կիրառելուց հետո (2014 թ.)

Տարբերակ	Ամիսներ	Քայքայ- ված ցե- լյուզդի կշիռը, գ	Քառակու- սային շեղումը	Տատան- ման գոր- ծակիցը, %	Միջին սխալը	Փորձի սխալը, %	Ստյուդեն- տի t գործ- ի հաշվ. թվային տվյալները
Պրեստիժ	Մայիս	0,69	0,050	7,25	0,022	3,2	1,630
	Հունիս	1,23	0,063	5,12	0,028	2,3	1,209
	Հուլիս	0,89	0,102	11,46	0,046	5,2	1,023
	Օգոստոս	0,60	0,049	8,17	0,022	3,7	0,963
Նուարիդ	Մայիս	0,60	0,069	11,50	0,031	5,2	0,688
	Հունիս	1,27	0,102	8,03	0,046	3,6	1,537
	Հուլիս	0,77	0,080	10,39	0,036	4,7	0,825
	Օգոստոս	0,62	0,061	9,84	0,027	4,3	1,392
Ֆորս	Մայիս	0,41	0,032	7,80	0,014	3,4	7,063
	Հունիս	0,52	0,041	7,88	0,018	3,5	8,785
	Հուլիս	0,73	0,061	8,36	0,027	3,7	1,643
	Օգոստոս	0,52	0,028	5,38	0,012	2,3	2,131
Կրույզեր	Մայիս	0,33	0,034	10,30	0,015	4,5	9,439
	Հունիս	0,40	0,052	13,00	0,023	5,7	10,242
	Հուլիս	0,55	0,034	6,18	0,144	2,6	5,558
	Օգոստոս	0,52	0,043	8,27	0,192	3,7	1,735
Ստուգիչ (պեստիցիդ չկիրառված)	Մայիս	0,63	0,054	8,57	0,024	3,8	-
	Հունիս	1,14	0,135	11,84	0,060	5,3	-
	Հուլիս	0,82	0,091	11,10	0,041	5,0	-
	Օգոստոս	0,57	0,038	6,67	0,017	3,0	-

նաբար հուլիսից (0,73 գ) օգոստոս (0,52 գ) (t գործակցի հաշվարկային 1,643 և 2,131
թվային տվյալները եղել են նվազեցված 2,571 t գործակցի աղյուսակային ցուցանիշից),
կրույզերի դեպքում օգոստոսին (0,52 գ) (t գործակցի հաշվարկային 1,735 տվյալը եղել է

նվազեցված 2,571 t գործակցի աղյուսակային ցուցանիշից) էապես չեն տարբերվել ստուգիչում հուլիսից (0,82 գ) օգոստոս (0,57 գ) ժամանակահատվածում քայքայված վուշե գործվածքի զանգվածի տվյալներից: Այսինքը, քայքայված գործվածքի վերոնշյալ կշռաքանակները պեստիցիդներ կիրառված և չկիրառված տարբերակներում ըստ էության եղել են նույնական, որը բացատրվում է նշյալ ամիսներին հողում ֆորս և կրույզեր պատրաստուկների թունագրկմամբ:

Մանրէաբանական հետազոտություններով հաստատվել է, որ ֆորսը և կրույզերը արհեստական սննդամիջավայրի վրա ճնշում են ցեյուլոզ քայքայող մանրէների աճն ու զարգացումը և ցուցաբերում բակտերիոստատիկ ազդեցություն, որն էլ ըստ երևույթին հանգեցրել է պատրաստուկներ կիրառված տարբերակում ստուգիչի համեմատ ցեյուլոզի քայքայված զանգվածի արժանահավատորեն նվազեցման (ֆորսի դեպքում մայիսից հունիս, կրույզերի դեպքում՝ մայիսից հուլիս):

Սիլիկահեւային կարծր թիթեղի վրա Հետչինսոն սննդամիջավայր ավելացված և աերոբ պայմաններում իրականացված մանրէաբանական հետազոտության արդյունքներից պարզվել է, որ պեստիցիդներ կիրառված և չկիրառված սևահողերում ցեյուլոզը (ֆիլտրե թուղթ) քայքայել են մանրէների նույն տեսականին, որոնք են՝ ֆիլտրե թղթի քայքայված տեղամասը օխրադեղնավուն գունավորող *Cellvibrio ochraceus* Winogr.-ին և բաց կարմրավուն երանգավորող *Cytophaga krzemieniowskiae* Stan.-ը:

Հակաբիոտիկ հատկությունների ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ փորձարկված պեստիցիդները ցեյուլոզ քայքայող վերոնշյալ մանրէների վրա բակտերիցիդ ազդեցություն չեն դրսևորում:

Այսպիսով, գիտափորձերի արդյունքներից եկել ենք հետևության, որ լարաթրթուրների դեմ պայքարի նպատակով պեստիցիդներ կիրառված և չկիրառված (ստուգիչ) տարբերակներում տեղադրված վուշի գործվածքի քայքայման ինտենսիվությունը մայիսից օգոստոս կրել է շարժընթացիս փոփոխություն: Առավել բարձր քանակությամբ վուշե գործվածքի քայքայում պրեստիժ, նուարիդ կիրառված և ստուգիչ (չկիրառված) տարբերակներում արձանագրվել է հունիսին, ֆորսի և կրույզերի դեպքում՝ հուլիսից օգոստոս:

Վեգետացիայի շրջանում ցեյուլոզը համեմատաբար քիչ քանակությամբ քայքայ-

վել է մայիսին: Պարզվել է, որ ֆորս և կրույզեր պատրաստուկները ստուգիչի համեմատ էապես ճնշել են հողում տեղադրված ցելյուլոզի քայքայման ինտենսիվությունը համապատասխանաբար երկու և երեք ամսով:

Փորձարկված քիմիական պեստիցիդները (պրեստիժ, նուպրիդ, ֆորս, կրույզեր) ցելյուլոզ քայքայող մանրէների դեմ բակտերիցիդ ազդեցություն չեն դրսևորել և հանդիսանում են էկոլոգիապես համեմատաբար անվտանգ պատրաստուկներ:

ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Արագածոտնի և Կոտայքի մարզերի կարտոֆիլի տնկարկներում արձանագրվել է չրխկանների 4 տեսակ (ցանքի, տափաստանային, շերտավոր, մուգ), որոնցից առավել տարածվածները ցանքինը և տափաստանայինն են:
2. Վնասատուի հարսնյակավորվումը կատարվում է հողի 3-20 սմ խորությունում պատրաստված խոռոչիկներում, իսկ բեղմնավորված էգի ձվադրումը՝ հողի 1-6 սմ հողաշերտում:
3. Լարաթրթուրների դեմ համեմատաբար դիմացկուն են Իմպալա, Մարֆոնա և Արիզոնա սորտերը:
4. Մոլախոտային բուսականության ոչնչացումը նվազեցնում է լարաթրթուրների քանակությունը և հետևաբար կարտոֆիլին հասցված վնասը:
5. Լարաթրթուրների դեմ կենսաբանական բարձր արդյունավետություն ցուցաբերում են նուպրիդը (0,2 լ/տ), կրույզերը (0,2 լ/տ) և ֆորսը (15 կգ/հա), որոնք իրենց արդյունավետությամբ չեն զիջում պրեստիժ (1,0 լ/տ) չափանմուշային տարբերակին:
6. Լրացուցիչ բերքից ստացված զուտ շահույթը ֆորս, կրույզեր, նուպրիդ և պրեստիժ տարբերակներում կազմել են համապատասխանաբար 195, 275, 293 և 227 հազար դրամ, իսկ շահութաբերությունը՝ համապատասխանաբար 39,4; 59,8; 62,1 և 49,0 %:
7. Կիրառված պեստիցիդները բացասաբար չեն ազդում բերքի որակական ցուցանիշների վրա և ստուգիչի համեմատ որոշակիորեն բարձրացնում են օսլայի, սպիտակուցի և վիտամին C-ի պարունակությունը:
8. Գյուղատնտեսական արտադրությանն առաջարկված պատրաստուկների մնացորդային քանակություններ բերքի մեջ հայտնաբերված չեն և սանիտարահիգիենիկ տեսանկյունից անվտանգ են:
9. Փորձարկված պրեստիժը և նուպրիդը չեն ճնշում, իսկ ֆորսն ու կրույզերը կարճաժամկետ նվազեցնում են կարտոֆիլով զբաղեցված սևահողերի ամոնիֆիկատորների և նիտրիֆիկատորների քանակությունները:
10. Պրեստիժը և նուպրիդը ստուգիչի համեմատ չեն նվազեցնում, իսկ ֆորսը և կրույզերը կարճաժամկետ, համապատասխանաբար մեկ և երկու ամսով ճնշում են

կատալազի ակտիվությունը, երկու և երեք ամսով վուշե գործվածքի քայքայման ինտենսիվությունը, բացասաբար չեն ազդում հողաբնակ մանրէների (ամոնիֆիկատորներ, նիտրիֆիկատորներ) տեսակային կազմի վրա, հաստատելով, որ փորձարկված պատրաստուկները էկոլոգիապես արդարացված են:

ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՌԱՋԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Սերմացու կարտոֆիլի տնկումից առաջ լարաթրթուրների դեմ առաջարկվում է կիրառել հետևյալ պատրաստուկներից որևէ մեկը.
ֆորս (15 կգ/հա) - հող մտցնել պալարների տնկման ժամանակ,
կրույզեր (0,2 լ/տ) - սերմացուն ախտահանել տնկումից առաջ,
նուպրիդ (0,2 լ/տ) - սերմացուն ախտահանել տնկումից առաջ:
2. Ֆիտոֆագի դեմ պայքարի համալիր միջոցառումների շրջանակում կարտոֆիլի տնկարկներում անհրաժեշտության դեպքում միջատասպաններից բացի հաջորդական օգտագործման սկզբունքով կիրառել ռաունդապ (5 լ/հա) կամ գեզագարդ (3 լ/հա) հերբիցիդները:
3. Իմպալան, Մարֆոնան և Արիզոնան որպես լարաթրթուրների դեմ համեմատաբար դիմացկուն սորտեր խորհուրդ է տրվում մշակել վնասատուից առավել տուժող կարտոֆիլացան տնտեսություններում:
4. Դիմել ՀՀ ԳՆ Սննդամթերքի անվտանգության պետական ծառայությանը Հայաստանի Հանրապետությունում օգտագործման համար թույլատրված բույսերի պաշտպանության քիմիական և կենսաբանական միջոցների տեղեկատուի մեջ կատարել առաջարկվող պատրաստուկների ծախսի նորմաներով շտկումներ:
5. Առաջարկվող պայքարի միջոցառումները կիրառելի է նաև կարտոֆիլացան այլ տարածաշրջաններում:

ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. Ահարոնյան Ա.Գ., Ծատուրյան Ա.Հ., Հակոբյան Ա.Խ. Գեզագարդի արտադրական փորձարկման արդյունքները կարտոֆիլի դաշտերում: Երկրագործության զարգացման հիմնախնդիրները ԼՂՀ-ում: Ագրարային գիտաժողովի նյութերի ժողովածու: Երևան, Ստեփանակերտ, 2008: Էջ 26-28:
2. Ավագյան Ա.Մ. Կաղամբի տերևակեր գլխավոր վնասատուների դեմ էկոլոգիական սկզբունքով ինտեգրացված պայքարի մշակում Լոռու մարզի պայմաններում: Ատենախոս. սեղմագիր կենս. գիտ. թեկն.: Զ.01.03: Երևան, 2012: 23 էջ:
3. Գյուղատնտեսական հանրագիտարան (Հայկական հանրագիտարան): Երևան, 2015: Էջ 25-27 և 39-41:
4. Դավթյան Գ.Ս., Բաբայան Գ.Բ. Հայկական ՍՍՀ հողաձածկի ագրոքիմիական բնութագիրը: Երևան, ՀՍՍՀ ԳԱ, 1966: 131 էջ:
5. Կրետովիչ Վ.Լ. Բույսերի բիոքիմիայի հիմունքներ: Երևան, Լույս, 1967: Էջ 269:
6. Հայկական սովետական հանրագիտարան (ՀՍՀ): Երևան, ՀՍՍՀ ԳԱ, 1974, Հ. 1: Էջ 450-451 և 503-505:
7. Հայկական սովետական հանրագիտարան: Երևան, ՀՍՍՀ ԳԱ, 1978, Հ. 4: Էջ 129-130:
8. Հայկական սովետական հանրագիտարան: Երևան, ՀՍՍՀ ԳԱ, 1980, Հ. 6: Էջ 525 և 641:
9. Հայկական սովետական հանրագիտարան: Երևան, ՀՍՍՀ ԳԱ, 1981, Հ. 7: Էջ 689:
10. Հայկական սովետական հանրագիտարան: Երևան, ՀՍՍՀ ԳԱ, 1985, Հ. 11: Էջ 465:
11. Հայկական ՍՍՀ գյուղատնտեսության վարման համակարգը: Երևան, Հայաստան, 1981: 622 էջ:
12. Հայրապետյան Է.Մ. Հողագիտություն: Երևան, Աստղիկ, 2000: 446 էջ:
13. Հարությունյան Խ.Մ. Նյութեր հացաբույսերի վնասակար էնտոմոֆաունայի վերաբերյալ // Հայկ. ՍՍՀ գյուղ. նախարարության Բույսերի պաշտպանության ինստիտուտի աշխատությունների հավաքածու, 1975, Հ. 2: Էջ 43-56:

14. Հարությունյան Վ. Շրջակա միջավայրի մոնիտորինգ: Երևան, ՀՊԱՀ, 2010: Էջ 106-110:
15. Ղահրյան Մ.Ա. Ինսեկտիֆունգիցիդների ազդեցությունը տանձենու այգու հողի ֆերմենտային ակտիվության և նիտրատների կուտակման վրա // Ագրոարդ: Գիտություն և արտադրություն, 1989, N 8: Էջ 40-42:
16. Մարջանյան Գ.Մ., Հարությունյան Խ.Մ. Գրանուլացված հեքսաքլորանի և հեպտաքլորանի փորձարկումը լարաթրթուրների դեմ եգիպտացորենի ցանքերում // Տեղեկագիրք գյուղ. գիտ., 1964, N 1: Էջ 99-104:
17. Մելքումյան Ս. Հայաստանի Հանրապետության և Լեռնային Ղարաբաղի Հանրապետության տնտեսական և սոցիալական աշխարհագրություն: Երևան, Զանգակ-97, 2005: Էջ 262-266:
18. Միրիմանյան Խ.Պ. Հողագիտություն: Երևան, Հայպետհրատ, 1954: 447 էջ:
19. Յաբլոկով-Խնզորյան Ս.Մ. Ընտանիք Չրխկաններ: Հայաստանի գյուղատնտեսական կուլտուրաների, անտառների և պահեստների վնասատուները: Երևան, 1976: Էջ 321-325:
20. Ներսիսյան Ա.Գ. Հայաստանի կլիման: Երևան, 1964: 252 էջ:
21. Զուլհալյան Բ.Ա. Ամոնիֆիկատորների քանակությունը կարտոֆիլով զբաղեցված սևահողերում քիմիական պեստիցիդներ կիրառելուց հետո // Ագրոգիտություն (գիտական ամսագիր): Երևան, 2015 ա, N 1-2: Էջ 32-35:
22. Զուլհալյան Բ.Ա. Լարաթրթուրների տեսակային կազմը, վնասակարությունը ՀՀ կենտրոնական գոտու կարտոֆիլի տնկարկներում և միջատասպանների փորձարկումը դրանց դեմ արտադրության պայմաններում // Ագրոգիտություն (գիտական ամսագիր): Երևան, 2015 թ, N 9-10: Էջ 372-375:
23. Սարգսյան Ս.Մ. Հողային հերբիցիդների ազդեցությունը կարտոֆիլով զբաղեցված սևահողերի կենսաբանական ակտիվության վրա Գեղարքունիքի մարզի պայմաններում: Ատենախոս. սեղմագիր գյուղ. գիտ. թեկն. Զ.01.01: Երևան, 2013: 25 էջ:
24. Սիսակյան Ս.Հ. Կենսաբանություն: Երևան, 1996: Էջ 13-148:
25. Քամալյան Գ.Ռ., Գասպարյան Մ.Գ., Մնացականյան Ա.Ա., Բարսեղյան Գ.Վ.

Բիոքիմիա: Երևան, Հայպետտիանիկիրատ, 1964: Էջ 115-172:

26. Авунджян З.С. Лугово-черноземные почвы Арм. ССР.- Ереван: Айастан, 1976.- 201 с.
27. Аникиев В.В., Лукомская К.А. Руководство к практическим занятиям по микробиологии.- М.: Просвещение, 1977.- С. 82-86.
28. Асеева И.В., Умаров М.М. Свободные аминокислоты в почве. В сб.: Микроорганизмы в сельском хозяйстве.- М.: МУ, 1970.- С. 323-333.
29. Астанов Т. Гиббереллины и гиббереллиноподобные вещества, синтезируемые целлюлозоразрушающими грибами./ В сб.: Образование физиологически активных веществ микроорганизмами.- Новосибирск: Наука, 1975.- С. 100-102.
30. Астанов Т., Наплекова Н.Н. Ауксины и ауксиноподобные вещества, синтезируемые целлюлозоразрушающими грибами./ В сб.: Образование физиологически активных веществ микроорганизмами.- Новосибирск, 1975.- С. 70-73.
31. Атлас почв Республики Армении.- Ереван: НИИ почвоведения и агрохимии, 1990.- 65 с.
32. Ахатов А.К., Ганнибал Ф.Б., Мешков Ю.И. и др. Болезни и вредители овощных культур и картофеля.- М., 2013.- С. 329-330.
33. Ашмарин И.П., Воробьев А.А. Статистические методы в микробиологических исследованиях.- Л.: Медгиз, 1962.- 180 с.
34. Березина В.М., Глебов М.А., Иванова Н.А., Ликвентов А.В. и др. Вредители и болезни полезащитных лесных насаждений и меры борьбы с ними.- М.-Л.: ГИСЛ, 1951.- С. 29-35.
35. Бондаренко Н.В., Поспелов С.М., Персов М.П. Общая и сельскохозяйственная энтомология.- М.: Колос, 1983.- С. 176-179.
36. Бернштейн А. Справочник статистических решений.- М.: Статистика, 1968. - 162 с.
37. Бобинская С.Г., Григорьева Т.Г., Персии С.А. Проволочники и меры борьбы с ними.- Л.: Колос, 1965.- 224 с.
38. Большая советская энциклопедия.- М.: Советская энциклопедия, 1978.- Вып. 28.-

С. 477-478.

39. Бугаков П.С., Попова Э.П. Каталазная и уреазная активность почв Красноярской лесостепи // Известия СО АН СССР. Серия биологических наук.- Новосибирск: Наука СО, 1969.- Вып. 2, N 10. - С. 46-50.
40. Воблов А.П., Воблова Т.А. Химические средства против проволочника // Сахалинская свекла.- 2000, N 4-5.- С. 41-42.
41. Воблов А.П., Воблова Т.А., Воблова О.А, Пикушова Э.А. Применение химических средств для защиты посевов сахарной свеклы от проволочников в условиях юга России // Труды Кубан. гос. аграр. ун-та.- 1999.- С. 136-140.
42. Воловник А.С., Трофимец Л.Н., Шнейдер Ю.И. Система защиты картофеля // Защита растений.- М., 1984, N 6.- С. 42-44.
43. Воловник А.С., Трофимец Л.Н., Шнейдер Ю.И. Комплексная система мероприятий по защите картофеля от болезней, вредителей и сорняков. Рекомендация.- М.: Агропромиздат, 1988.- 41 с.
44. Востров И.С., Петрова А.Н. Определение биологической активности почв различными методами // Микробиология.- 1961.- Т. 30.- Вып. 4.- С. 655-672.
45. Выявление сельскохозяйственных вредителей и сигнализация сроков борьбы с ними.- М.: Россельхозиздат, 1964.- С. 83-87.
46. Галстян А.Ш. Ферментативная активность почв Армении.- Ереван: Айастан, 1974.- Вып. VIII.- 275 с.
47. Галстян А.Ш. Определение активности ферментов почв (методические указания).- Ереван, 1978.- С. 8-10.
48. Гиляров М.С. Локализация щелкунов *Agriotes lineatus* и *Agriotes obscurus* в период яйцекладки на полях севооборотов // ДАН СССР.- 1941.- Т. 31, N 7.- С. 726-728.
49. Гиляров М.С. Особенности почвы как среды обитания и ее значение в эволюции насекомых.- М.-Л.: АН СССР, 1949.- С. 1-279.
50. Григорьева Т.Г. Действие гексахлорана, внесенного в почву, на почвенную фауну // Доклады ВАСХНИЛ.- 1948.- Вып. 5.- С. 61.

51. Гриднев Н.И. Управа на проволочника // Защита и карантин растений.- 1999, N 2.- С. 42.
52. Груздев Г.С. Практикум по химической защиты растений.- М.: Колос, 1983. - 271 с.
53. Гурьева Е.Л. Жуки-щелкуны (*Elateridae*). Подсемейство *Elaterinae*// Фауна СССР.- Л., 1979.- Вып. 12, N 4.- 451 с.
54. Джекобсон М. Половые феромоны насекомых.- М.: Мир, 1976.- 391 с.
55. Джолова Н.Г. Насекомые - вредители овощных культур Прибайкалья.- М., 1965.- С. 73-75.
56. Долин В.Г. Личинки жуков-щелкунов (проволочники) европейской части СССР.- Киев: Урожай, 1964.- 206 с.
57. Долин В.Г. Определитель личинок жуков-щелкунов фауны СССР.- Киев, 1978.- 126 с.
58. Егина К.Я. Устойчивость сельскохозяйственных растений к личинкам щелкунов.// В сб.: Фауна Латвийской ССР и сопредельных территорий.- Рига: АН Латв. ССР, 1964.- С. 61-68.
59. Ежов Г.И. Руководство к практическим занятиям по сельскохозяйственной микробиологии.- М.: Высшая школа, 1974.- С. 152-242.
60. Ермаков А.И., Арасимович В.В., Смирнова-Иконникова М.И., Мурри И.К. Методы биохимического исследования растений.- Л.-М., 1952.- С. 515.
61. Запрометова К.М., Мирчинк Т.Г. Пигменты темноокрашенных грибов и их экологическая роль.// В сб.: Микробные метаболиты.- М.: МУ, 1979.- С. 193-209.
62. Захаренко В.А. Гербициды.- М.: Агропромиздат, 1990.- 240 с.
63. Захаренко В.А. Теоретические основы управления сорным компонентом агрофитоценоза в системах земледелия.- М.: МСХА, 2000.- 468 с.
64. Захаров И.С., Весерман Р.И. Образование гуминоподобных веществ под действием аммонифицирующих бактерий.// В сб.: Биологическая активность почв Молдавии.- Кишинев, 1972.- С. 3-8.
65. Ивахненко О.А. Оценка эффективности энтомопатогенных нематод против про-

- волочника // Защита растений на рубеже XXI в.- Минск, 2001.- С. 379-381.
66. Илялетдинов А.Н. Микробиологические превращения азотсодержащих соединений в почве.- Алма Ата: Наука Каз. ССР, 1976.- С. 3-150.
67. Кабанов В.А. Распространение и развитие степного щелкуна (*Agriotes gurgistanus*) в Белгородской области и Краснодарском крае.// В кн.: Проблемы почвенной зоологии. Матер. третьего Всес. совещ.- М.: Наука, 1969.- С. 81-82.
68. Клесов А.А., Рабинович М.Л., Синицын А.П. и др. Ферментативный гидролиз целлюлозы: активность и компонентный состав целлюлозных комплексов из различных источников // Биоорганическая химия.- 1980.- Т. 6, N 8.- С. 1225-1242.
69. Кобахидзе Д.Н. Вредная энтомофауна сельскохозяйственных культур Грузинской ССР.- Тбилиси, 1957.- 273 с.
70. Кольцова О.М., Стекольников К.Е., Казанджян П.К. Ферментативная активность как метод диагностики плодородия почв // Мелиорация и водное хозяйство.- М., 1993, N 2.- С. 29-31.
71. Космачевский А.С. Биология крымского (*Agriotes litigiosus* var. *tauricus* Heyd.) и посевного (*Agriotes sputator* L.) щелкунов (*Coleoptera*, *Elateridae*) // Энтомологическое обозрение.- 1959.- Т. 38.- Вып. 4.- С. 739-749.
72. Красильников Н.В. Микроорганизмы почвы и высшие растения.- М.: АН СССР, 1958.- 463 с.
73. Купревич В.Ф., Щербакова Т.А. Почвенная энзимология.- Минск: Наука и техника, 1966.- 275 с.
74. Курбатов И.М., Двойнишникова Е.И. Каталазная активность как показатель общей биологической активности почв // Сб. докл. симпоз. по ферментам почвы.- Минск: Наука и техника, 1968.- С. 100-107.
75. Кучеренко Н.Е., Бабенюк Ю.Д., Васильев А.Н., Виноградова Р.П. и др. Биохимия.- Киев: Выща школа, 1988.- С. 128.
76. Лапытова Р.М. Ферментативная активность почв и условия среды // Сб. докл. симпоз. по ферментам почвы.- Минск: Наука и техника, 1968.- С. 137-144.
77. Мамаев Б.М. Определитель насекомых по личинкам.- М.: Просвещение, 1972.-

С. 145-157.

78. Маргарян А.А., Оганесян А.А. Экспресс-микрометод колориметрического определения фракций азота в растениях // Информационный листок.- Ереван: Арм НИИНТИ, 1979, N 28.- С. 4.
79. Марджанян М.А. Фауна Армянской ССР. Щелкуны (*Elateridae*). - Ереван: АН Арм. ССР, 1987.- С. 23-25.
80. Марджанян М.А., Гобари Х., Нозари Дж., Хайе Г. Материалы к фауне жуков-щелкунов (*Coleoptera, Elateridae*) провинции Голестан (Иран) // Биологический журнал Армении, 2013, N 4 (65).- С. 131-132.
81. Мегалов В.А. Выявление вредителей полевых культур.- М., 1968.- 176 с.
82. Методические указания по испытанию инсектицидов, акарицидов и моллюскоцидов в растениеводстве.- М.: ВИЗР, 1986.- 278 с.
83. Мирзоян С.А. Дендрофильные насекомые лесов и парков Армении.- Ереван: Айастан, 1977.- С. 290.
84. Мишустин Е.Н. Микроорганизмы и продуктивность земледелия.- М.: Наука, 1972.- 343 с.
85. Мишустин Е.Н., Емцев В.Т. Микробиология.- М.: Колос, 1978.- 350 с.
86. Мкртчян Р.С. Агроклиматические ресурсы Армянской ССР.- Л.: Гидрометиздат, 1976.- 384 с.
87. Насекомые и клещи - вредители сельскохозяйственных культур (жесткокрылые).- Л.: Наука, 1974.- Т. II.- С. 82-96.
88. Некрасова В.Д., Гукасян А.Б. Биологическая активность лесных почв Тувы.- Новосибирск: Наука, 1978.- 77 с.
89. Нетрусов А.И., Егорова М.А., Захарчук Л.М. и др. Практикум по микробиологии.- М.: ИЦ Академия, 2005.- 608 с.
90. Новожилов К.В., Волгарев С.А. Проволочники в агробиоценозе картофеля // Защита и карантин растений.- 2007, N 4.- С. 23-25.
91. Орлов А.И. Прикладная статистика.- М.: Экзамен, 2006.- 671 с.
92. Павлов И.Ф. Защита полевых культур от вредителей.- Россельхозиздат, 1987.-

254 с.

93. Петрова Т.М. Изучение миграции и трансформации хлор- и фосфороорганических инсектицидов в почвах различных типов Нечерноземной зоны СССР.- Тез. док. III все-союз. межвед. совещ. 18-22 марта.- 1979.- С. 18-19.
94. Плавильщиков Н.Н. Краткая энтомология.- М., 1961.- С. 98-99.
95. Плешков Б.П. Практикум по биохимии растений.- М.: Колос, 1985.- 255 с.
96. Погосян Д.А. Сельскохозяйственная оценка природных ресурсов территории Арм. ССР.- Ереван: АН Арм. ССР, 1986.- 221 с.
97. Полторак О.М., Воробьева Е.С. Адсорбция и каталитическая активность ферментов // Вестник Московского ун.-та. Серия химия.- 1967, N 5.- С. 41-52.
98. Поляков И.Я., Левитин М.М., Танский В.И. Фитосанитарная диагностика в интегрированной защите растений.- М.: Колос, 1995.- С. 207.
99. Понкратов А.Я. Микробиология.- М.: Колос, 1971.- С. 83-83.
100. Практикум по микробиологии.- М.: МГУ, 1976.- 304 с.
101. Приставко В.П. Принципы и методы экспериментальной энтомологии.- Минск, 1979.- С. 1-112.
102. Прогноз появления и учет вредителей и болезней сельскохозяйственных культур.- М.: МСХ СССР, 1958.- С. 174-193.
103. Ратнер Е.И. Питание растений и применение удобрений.- М.: Наука, 1965.- 223 с.
104. Рославцева С.А. Неоникотиноиды - новая перспективная группа инсектицидов.// Агрохимия.- 2000, № 1.- С. 49-52.
105. Руссель С. Микроорганизмы и жизнь почвы.- М.: Колос, 1977.- 223 с.
106. Садовникова Л.К. Углеводные компоненты гумусовых веществ почвы: Автореф. дис. канд. биол. наук.- М., 1976.- 24 с.
107. Саркисян М.А. Влияние *Bac. insectus Guk.* (пигментный и атипичный штаммы) на микрофлору и биологическую активность почв лиственных лесов Тувы: дис. канд. биол. наук: 03.00.07.- Красноярск, 1980.- 149 с.
108. Саркисян М.А. Биоэкологические основы применения бактериальных препаратов против главных вредителей сельскохозяйственных культур и леса в Армении:

Автореф. дис. д-ра биол. наук: 06.01.03.- Ереван, 1999.- 32 с.

109. Сафарян С.Е. Вредная фауна капусты в Армении и биологические основы разработки мер борьбы: Автореф. дис. канд. с.-х. наук.- Ереван, 1968.- 29 с.
110. Сельскохозяйственная энциклопедия.- 1974. Природа.- Т. 5.- 1120 с.
111. Скурихин И.М., Ефимов Б.Н. Хроматографическое разделение мономерных продуктов этанолиза лигнина древесины дуба и сосны // Журнал аналитической химии.- М., 1967.- Т. 22.- Вып. 5.- С. 791-796.
112. Сорокина Т.А., Корунова Т.А. О пигментах бактерий рода *Pseudomonas* и их влиянии на растение.// В сб.: Микробиологические процессы, их роль в повышении плодородия почв и эффективности удобрений.- Л., 1967. С. 121-135.
113. Стобчатый В.Н. Экономическая оценка основных методов борьбы с личинками жуков щелкунов (*Elateridae*) // Защита растений: Республ. межвед. темат. науч. сб.- Киев.: Урожай, 1989, N 36.- С. 12-14.
114. Сэги Й. Методы почвенной микробиологии.- М.: Колос, 1983.- 296 с.
115. Тахтаджян А.Л. Ботанико-географический очерк Армении.- Тбилиси-Ереван, 1941.- 180 с.
116. Тихомирова Л.Д., Святская Л.Н., Нехлюдов А.Ф. и др. Индикация почвенных условий // Труды ВАСХНИЛ. Сиб. отд.- 1979.- Т. 29.- С. 10-14.
117. Третьяков Н.Н., Ягодин Б.А., Дуликов А.М. Основы Агрономии.- М.: ИРПО, 1998.- 360 с.
118. Уокер Н. Нитрификация и нитрифицирующие бактерии./ В кн.: Почвенная микробиология.- М.: Колос, 1979.- С. 168-184.
119. Хазиев Ф.Х. Системно-экологический анализ ферментативной активности почв.- М.: Наука, 1982.- 203 с.
120. Хазиев Ф.Х. Методы почвенной энзимологии.- М.: Наука, 1990.- С. 15.
121. Хазиев Ф.Х., Багаутдинов Ф.Я. Углеводные компоненты органического вещества почвы.- Уфа: БФАН СССР, 1987.- С. 3-21.
122. Хтрян Н.К. Горные черноземы./ В кн.: Почвы Арм ССР.- Ереван, 1976.- С. 168-202.

123. Чайлахян М.Х. Гиббереллины и их действие на растение и перспективы использования в растениеводстве./ В кн.: Гиббереллины и их действие на растение.- М., 1963.- С. 7-30.
124. Ченкин А.Ф., Черкасов В.А., Захаренко В.А., Гончаров Н.Р. Справочник агронома по защите растений.- М.: Агропромиздат, 1990.- 367 с.
125. Черемисинов Н.А., Боева Л.И. Семихатова О.А. Практикум по микробиологии.- М.: Высшая школа, 1967.- С. 102-171.
126. Черепанов А.И. Жуки-щелкуны Западной Сибири (*Coleoptera, Elateridae*).- Новосибирск: Новосибирское кн. изд-во, 1957.- 382 с.
127. Черепанов А.И. Проволочники Западной Сибири.- М.: Наука, 1965.- 191 с.
128. Чумак П.П. Продолжительность развития одного поколения крымского щелкуна./ В кн.: Всесоюзное совещ. почв. Зоол.: Тезисы докл.- М.: Наука, 1958.- С. 99.
129. Чулкина В.А., Торопова Е.Ю., Чулкин Ю.И., Стецов Г.Я. Агротехнический метод защиты растений.- Новосибирск: ЮКЭА, 2000.- 336 с.
130. Шалдяева Е.М., Пилипова Ю.В. Для снижения вредоносности проволочника и ризоктониоза // Защита и карантин растений.- 2003, N 6.- С. 29.
131. Шувалов Г.Т. О некоторых факторах, влияющих на вредоносность проволочников // Вестник с-х науки Казахстана.- Алма-Ата, 1968, N 8.- С. 93-98.
132. Экономические пороги вредоносности главнейших вредных видов насекомых и клещей.- М.: Агропромиздат, 1986.- С. 14.
133. Экономическая эффективность защиты растений./ Под. ред. В.А. Ченкина.- Кишинев, 1996.- 207 с.
134. Яцынин В.Г., Олещенко И.И., Рубанова Е.В., Исмаилов В.Л. Идентификация активных компонентов половых ферромонов щелкунов кубанского, степного и полосатого // Химия в сельском хозяйстве.- 1980.- Т. 18, N 12.- С. 33-35.
135. Andrews N., Ambrosino M., Fisher G., Rondon S.I. Wireworm Biology and Nonchemical Management in Potatoes in the Pacific Northwest.- 2008.- 19 p.
136. Barsics F., Haubruge E., Verheggen J. Wireworms management: an overview of the existing methods, with particular regards to *Agriotes* spp. (*Coleoptera : Elateridae*).//

- Insects.- 2013, N 4.- P. 52-117.
137. Eidt D.C. Mode of finding of the larva of *Ctenicera aeripennis destructor* Brown (*Coleoptera, Elateridae*) // Canad. Ent. Ottawa.- 1959.- V. 91, N 2.- P. 29-30.
 138. Ester A. van Rozen K. Monitoring and control of *Agriotes lineatus* and *A. obscurus* in arable crops in the Netherlands. // IOBC/WPRS Bull.- 2005, N 28.- P. 81-85.
 139. Furlan L. The biology of *Agriotes sordidus* Illiger (*Coleoptera, Elateridae*) // J. Appl. Entomol.- 2004, N 128.- P. 696-706.
 140. Jansson R.K., Seal D.R. Biology and Management of Wireworms on Potato.// Proceedings of the International Conference on "Advances in Potato Pest Biology and Management".- Wyoming, 1994.- P. 31-53.
 141. Johnson S.N., Anderson E.A., Dawson G., Griffiths D.W. Varietal susceptibility of potatoes to wireworm herbivory // Agricultural and Forest Entomology.- 2008, N 10.- P. 167-174.
 142. Julhakyan B.A. Cellulose decomposition in black soils occupied by potatoes after pesticides application // Agrosience (scientific journal).- Yerevan, 2015, N 3-4.- P. 117-121.
 143. Julhakyan B., Aharonyan A. Biological effectiveness of insecticides against larvae of click beetles in potato fields.// Bulletin of National Agrarian University of Armenia.- Yerevan, 2015, N 3.- P. 14-18.
 144. Kabalak M., Sert O. A new *Agriotes* species (*Coleoptera, Elateridae*) from Turkey // Turk. J. Zool.- 2009, N 33.- P. 451-455.
 145. Kuhar T.P., Alvarez J.M. Timing of injury and efficacy of soil-applied insecticides against wireworms on potato in Virginia // Crop Prot.- 2008, N 27.- P. 98-792.
 146. Ladd J.N., Butler J.H. Humus - enzyme systems and synthetic, organic polymer enzyme analogs // Soil biochemistry.- 1975.- V. 4.- P. 143-194.
 147. Langer W.H., Carlson E.C. Residual soil insecticides for the control of wireworms affecting vegetable crops // Hilgardia.- 1956, N 26.- P. 62-75.
 148. Mc Laren A.D., Peterson G.H., Barshad J. The adsorption and reaction of enzymes and proteins on clay minerals. IV: Kaolinite and montmorillonite // Soil Sci. Soc. Amer.

- Proc.- 1958.- V. 22, N 3.- P. 239-244.
149. Neuhoﬀ D.C. et al. Approaches to wireworm control // IOBC wprs Bulletin.- 2007.- Vol. 30 (7).- P. 65-68.
150. Parker W.E., Howard J.J. The biology and management of wireworms (*Agriotes* spp.) on potato with particular reference to the UK // Agricultural and Forest Entomology.- 2001, N 3.- P. 85-98.
151. Ritter C., Richter E. Control methods and monitoring of *Agriotes* wireworms (*Coleoptera* : *Elateridae*) // J. Plant Dis. Prot.- 2013, N 120.- P. 4-15.
152. Platia G. New species and chorological notes of click beetles from the Palaearctic Region, especially from the Middle East (*Coleoptera*, *Elateridae*).// Boln. S.E.A.- 2010, N 48.- P. 23-49.
153. Platia G., Nemeth T. On some Palaearctic click beetles deposited in the Hungarian Natural History Museum (*Coleoptera*, *Elateridae*) // Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung.- 2011, N 103.- P. 65-106.
154. Schepl U., Paffrath A. Strategies to regulate the infestation of wireworms (*Agriotes* spp.) in organic potato farming: Results. Insect Pathogens and Insect Parasitic Nematodes // Melolontha IOBC wprs Bulletin.- 2005.- Vol 28 (2).- P. 101-104.
155. Sufyan M., Neuhoﬀ D., Furlan L. Larval development of *Agriotes obscurus* under laboratory and semi-natural conditions // Bulletin of Insectology.- 2014.- Vol. 67 (2).- P. 227-235.
156. Thrope W.H., Crombie A.C., Hill R., Darrah J.H. The behavior of wireworms in response to chemical stimulation // Journal Experimental Biology.- 1947.- Vol. 23, N 3-4.- P. 234-266.
157. Toth M. Pheromones and attractants of click beetles: an overview // J. Pest Sci.- 2013, N 86.- P. 3-12.
158. Vernon B., Platts P. Distribution of two European wireworms, *Agriotes lineatus* and *A. obscurus* in British Columbia // Journal of the Entomological Society of British Columbia.- 1997.- Vol. 94.- P. 59-61.

159. Vernon R.S., Kabaluk T., Behringer A. Movement of *Agriotes obscurus* (Coleoptera: Elateridae) in strawberry (Rosaceae) plantings with wheat (graminae) as a trap crop // Can Entomologist.- 2000, N 132.- P. 1-11.
160. Vernon R.S., Van Herk W.G. Wireworms as pests of potato. In Insect Pests of Potato: Global Perspectives W.G. on Biology and Management.- Amsterdam, 2013.- P. 64-103.
161. Vernon R.S., Van Herk W.G., Clodius M., Harding C. Crop protection and mortality of *Agriotes obscurus* wireworms with blended insecticidal wheat seed treatments // J. Pest Sci.- 2013, N 86.- P. 50-137.
162. <http://www.thewcg.org.uk/Elateridae/0321.htm>
163. <http://www.agrodialog.com.ua/shhelkuny.html>
164. <http://www.thewcg.org.uk/Elateridae/0318G.htm>
165. <http://www.thewcg.org.uk/Elateridae/0319.htm>
166. <http://www.gardenmy.ru/post267208565/>
167. <https://www.rhs.org.uk/advice/profile?PID=914>
168. <http://www.indasad.ru/zashchitnye-meropriyatiya/1635-provolochnik-metody-borby-s-vreditel'm>
169. <http://www.sadovnik24.ru/жуки-щелкуны-проволочники>

ՀԱՎԵԼՎԱԾՆԵՐ

- Դաշտային և լաբորատոր փորձերի լուսանկարներ
- Տեղեկանքներ առաջարկությունների արտադրական կիրառման և հետազոտությունների մասին

Դաշտային հետազոտությունների ընթացքը



Նկ.1. Հողի շերտավոր կտրվածք: 2013թ. Հարթավան, Ապարանի տարածաշրջան



Նկ.2. Հողի շերտավոր կտրվածք: 2014թ. Հարթավան, Ապարանի տարածաշրջան



Նկ.3. Կարտոֆիլի ցանք, Հ. Հարթավան, Ապարանի տարածաշրջան, 2015թ.
ծախ՝ ստուգիչ, աջ՝ Կրույզեր 0.2լ/տ



Նկ.4. Բաժնյակային փորձ, 2014թ. Հ. Հարթավան Ապարանի
տարածաշրջան, ծախ՝ ստուգիչ, աջ՝ Կրույզեր 0.2լ/հա



Նկ.5. Արտադրական փորձ, 2015թ. Հ. Հարթավան, Ապարանի տարածաշրջան, ձախ՝ Ֆորս 15 կգ/հա, աջ՝ ստուգիչ



Նկ.6. Արտադրական փորձ, 2015թ. Հ. Հարթավան, Ապարանի տարածաշրջան, ձախ՝ Ստուգիչ աջ՝ կրույզեր 0.2 լ/տ

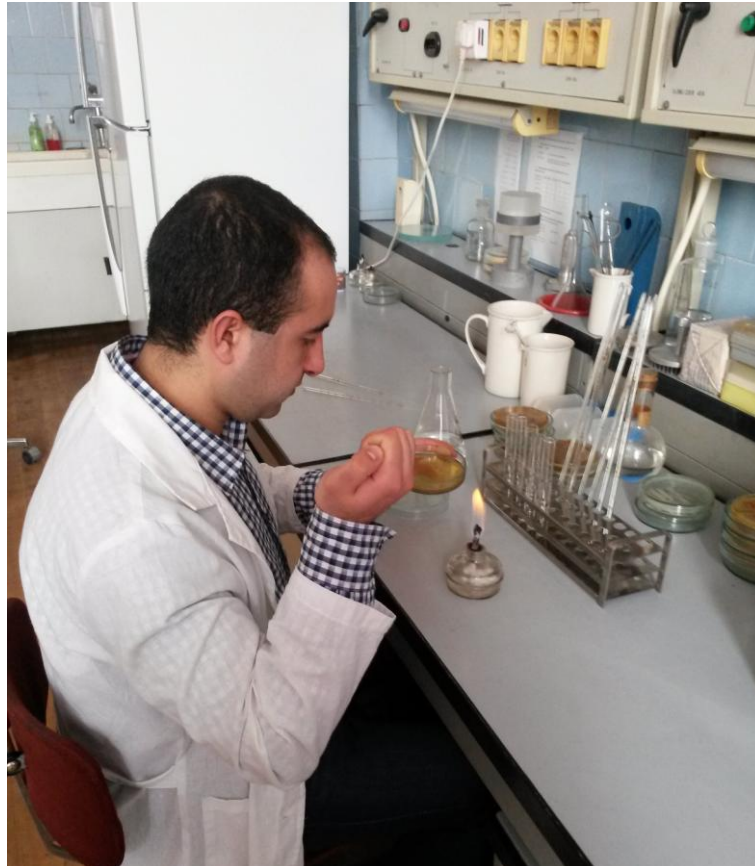


Նկ.7. Արտադրական փորձ, Կարտոֆիլի բերքահավաք, 2015թ, Հ.
Հարթավան, Ապարանի տարածաշրջան

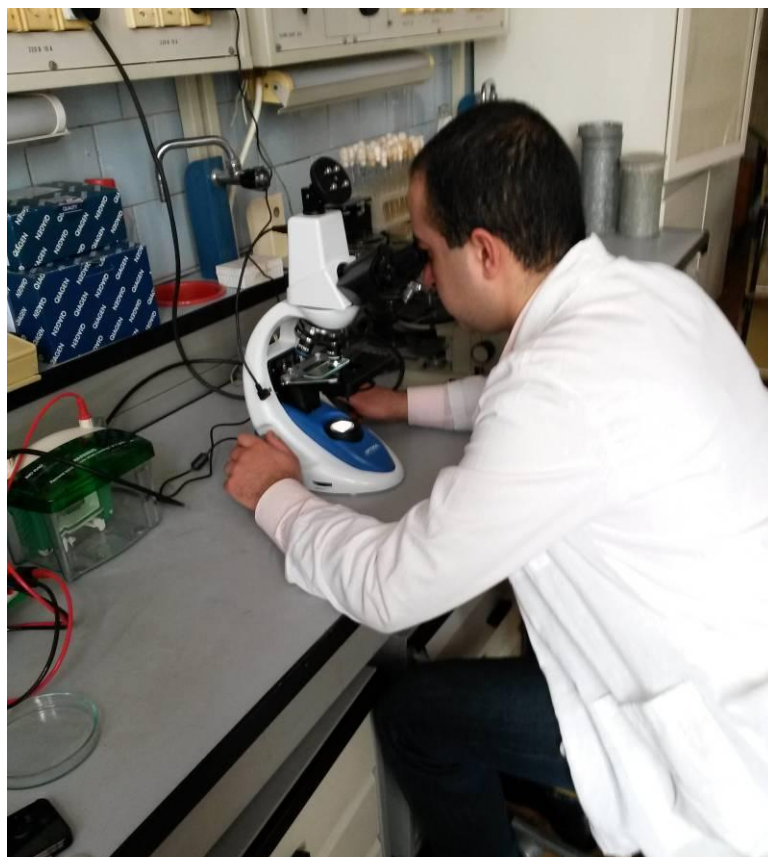
Լաբորատոր հետազոտությունների ընթացքը



Նկ.8 Հողափորձանմուշների կշռում
(Հայկենսատեխնոլոգիա ԳԱԿ)



Նկ.9. Մանրէաբանական հետազոտություններ
(Հայկենսատեխնոլոգիա ԳԱԿ)



Նկ.10. Մանրադիտակային հետազոտություններ
(Հայկենսատեխնոլոգիա ԳԱԿ)

ՀՀ զՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍՈՒԹՅԱՆ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ

ՀՀ ԱՐԱԳԱԾՈՏՆԻ
ԶՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍՈՒԹՅԱՆ
ԱԶԱԿՑՈՒԹՅԱՆ ՄԱՐԶԱՅԻՆ
ԿԵՆՏՐՈՆ ՓԲԸ



REPUBLIC OF ARMENIA
ARAGATSOTN
AGRICULTURAL SUPPORT
MARZ CENTRE JSC

ՀԱՍՏԵ՝ ք. Աշտարակ, Վարդգես Պետրոսյան 4
ADDRESS 4 Vardges Petrosyan, t. Ashtarak
հեռ. tel. /ֆաքս fax/ (0232) 3-10-32
E-mail aggamk@rambler.ru

N 13

« 01 » 02 2016թ.

ՏԵՂԵԿԱՆՔ

Մանղամթերքի անվտանգության ոլորտի ռիսկերի գնահատման և վերլուծության գիտական կենտրոնի ասպիրանտ Բաբկեն Զուլհալյանի կողմից կարտոֆիլի վնասատու լարաթրթուրների /չրխկաններ/ դեմ Արագածոտնի մարզի ֆերմերային տնտեսություններում 2013-2015թթ. փորձարկել և առաջարկել է կիրառության համար ֆորս /15 կգ/հա/, կրույզեր /0.2 լ/տ, նուարիդ/0.2լ/տ/ և պրեստիժ /1լ/տ/ պատրաստուկները:

Որպես տնտեսապես արդյունավետ միջոցառում նախատեսվում է կիրառել նաև հետագա տարիներին:



Գործադիր տնօրեն

Խ. ՄԿՐՏՅԱՆ

ԱԿՏ

08.12.2015թ. գ. Հարթավան

Սույն ակտը կազմվել է ՀՀ Արագածոտն մարզի Ապարանի տարածաշրջանի Հարթավան համայնքի ղեկավար Ժիրայր Ավետիսյանի, մենատնտեսներ Թագուհի Մինասյանի, Ջիվան Նիկոլյանի, գյուղ. գիտ. դոկտոր պրոֆեսոր Արկադի Ահարոնյանի, ասպիրանտ Բաբկեն Ջուլիակյանի կողմից, առ այն, որ արտադրական պայմաններում վտանգավոր վնասատու լարաթրթուրների դեմ կարտոֆիլի ցանքատարածություններում 2015 թ. փորձարկվել է. կրույզեր 0,2 լ/տ, ֆորս 15 կգ / հա, նուպրիդ 0,2 լ / տ, պրիստիժ 1 լ / տ / էտալոն / նորմաններով պատրաստուկներ :

Փորձարկումների արդյունքում տարբերակներում ստացվել է համապատասխանաբար 371, 368, 373 և 368 g / հա բերք : Պեստիցիդ չօգտագործված դաշտից 322 g / հա որակով զիջող բերք :

2015 թ. նշված միջոցառումը կիրառվել է 16 հա ցանքատարածությունների վրա : Որպես արդյունավետ միջոցառում առաջարկվել է այն կիրառել հետագա տարիներին :

Հանձնաժողով.

1.  Ժ. Ավետիսյան
2.  Թ. Մինասյան
3.  Ջ. Նիկոլյան
4.  Ա. Ահարոնյան
5.  Բ. Ջուլիակյան



ՏԵՂԵԿԱՆՔ

2015 թվականին «Մննդամթերքի անվտանգության ոլորտի ռիսկերի գնահատման և վերլուծության գիտական կենտրոն» ՊՈԱԿ-ի պետիցիոների մնացորդների քանակների ուսումնասիրման և կենսաքիմիայի լաբորատորիայում ասպիրանտ Բաբկեն Զուլհալյանի մասնակցությամբ կարտոֆիլի բերքում նրբաշերտ գունագրական մեթոդով որոշվել է ֆորս, կրույզեր, նուպրիդ, պրեստիժ, ռաունդապ և գեզագարդ պատրաստուկների թունագրկման առանձնահատկություններն և դրանց ազդեցությունը բերքի որակական ցուցանիշների վրա:

ՄԱՈՌԳՎԳԿ-ի պետիցիոների մնացորդների քանակների ուսումնասիրման և կենսաքիմիայի լաբորատորիայի վարիչ, կենս. գիտ. թեկնածու



Լ. Աճեմյան

Լ. Աճեմյանի ստորագրությունը հաստատում եմ՝

ՄԱՈՌԳՎԳԿ-ի գիտ. քարտուրմի, անասնաբուժական գիտ. թեկնածու



Վ. Հակոբյան