

ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ  
ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ԱԳՐԱՐԱՅԻՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

ԼԻԼԻԹ ԼԵՎԻԿԻ ՍԻՄՈՆՅԱՆ

ԱԳՐՈՒԿՈՂԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ՏԵԽՆԱԾԻՆ ԾԱՆՐԱԲԵՈՆՎԱԾՈՒԹՅԱՆ  
ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ ԵՎ ԲԱՐԵԼԱՎԱՆ ՈՒՂԻՆԵՐԸ ԱՐԱՐԱՏԻ  
ՏԱՐԱԾԱՇՐՋԱՆՈՒՄ

Ձ.01.01. «Ընդհանուր երկրագործություն, հողագիտություն, ագրոքիմիա»  
մասնագիտությամբ գյուղատնտեսական գիտությունների թեկնածուի  
գիտական աստիճանի հայցման ատենախոսության

Ս Ե Ղ Մ Ա Գ Ի Ր

ԵՐԵՎԱՆ - 2016

---

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РА  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРМЕНИИ

СИМОНЯН ЛИЛИТ ЛЕВИКОВНА

ОЦЕНКА ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ АГРОЭКОСИСТЕМ  
И ПУТИ ИХ УЛУЧШЕНИЯ В АРАРАТСКОМ РЕГИОНЕ

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяй-  
ственных наук по специальности 06.01.01. «Общее земледелие,  
почвоведение, агрохимия»

ЕРЕВАН - 2016

Ատենախոսության թեման հաստատվել է Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանի գիտական խորհրդում:

**Գիտական ղեկավար՝**

գյուղատնտեսական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր

**Ս.Յ. Գալստյան**

**Պաշտոնական ընդդիմախոսներ՝**

կենսաբանական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր

Ս.Վ. Սահակյան

գյուղատնտեսական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ

Ս.Կ. Երիցյան

**Առաջատար կազմակերպություն՝**

ՀՀ ԳԱԱ-ի «Էկոլոգամոնոսֆերային հետազոտությունների գիտական կենտրոն»:

«Էկոլոգամոնոսֆերային

*Պաշտպանությունը կայանալու է 2016 թ. ապրիլի 18-ին ժամը 14<sup>00</sup>-ին Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանում գործող ՀՀ ԲՈՀ-ի 011 «Ագրոնոմիա» մասնագիտական խորհրդում.*

*Հասցեն՝ 0009, ք. Երևան, Տերյան 74 (I մասնաշենք, 425 լսարան):*

*Ատենախոսությանը կարելի է ծանոթանալ Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանի գրադարանում:*

*Սեղմագիրն առաքված է 2016 թ. մարտի 17-ին:*

**Մասնագիտական խորհրդի**

**գիտական քարտուղար,**

**Գ.Գ.Ք., դոցենտ**



**Ավագյան Գ.Կ.**

Тема диссертации утверждена на ученом совете Национального аграрного университета Армении.

**Научный руководитель:**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

**М.А. Галстян**

**Официальные оппоненты:**

доктор биологических наук, профессор

С.В. Саакян

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

С.К. Ерицян

**Ведущая организация:** «Центр эколого-ноосферных исследований» НАН РА.

*Защита диссертации состоится 18-го апреля 2016 г. в 14<sup>00</sup> час. на заседании специализированного совета 011 «Агрономия» ВАК РА при Национальном аграрном университете Армении по адресу: 0009, г. Ереван, ул. Теряна 74 (I корпус, аудитория 425).*

*С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Национального аграрного университета Армении.*

*Автореферат разослан 17-го марта 2016 г.*

**Ученый секретарь**

**специализированного совета,**

**к. с. х. н., доцент**



**Авакян Г.В.**

## ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

**Թեմայի արդիականությունը:** Երկրագնդի վրա գրեթե բոլոր բնաստցիական համակարգերին սպառնացող վտանգներն ուղղակի կամ անուղղակի կապված են մարդածին գործոնի հետ: Կենսառեսուրսների կրճատումը և միջավայրի աղտոտումը ՍԹՆ-ից բարձր, անդառնալի ներգործություն են ունենում էկոհամակարգերի վրա:

Յուր զրպես կլոհամակարգերի բոլոր հիմնական գործընթացների կրող ու մասնակից միջավայր, մարդու չկշռադատված գործունեության ազդեցությամբ ենթարկվում է տարաբնույթ փոփոխությունների, որի հետևանքով ընկնում է էկոհամակարգերի արտադրողականությունը, թուլանում՝ կայունությունը: Այդ համակարգերի ապակայունացման և շրջակա միջավայրի աղտոտման հզոր գործոն են նաև շարժական ու անշարժ աղբյուրների արտանետումները, որոնց էկոլոգիական ազդեցության գնահատումը չափազանց մեծ դժվարությունների հետ է կապված: Ագրոէկոհամակարգերում կայունությունը թուլացնող այդ գործոնին ավելանում է նաև գյուղատնտեսության մեջ մարդածին նյութերի, միջոցների և տեխնիկայի մուտքի, տեխնոլոգիաների կիրառման էկոլոգիապես չհիմնավորված միջամտությունը:

Արարատի մարզի Արարատի տարածաշրջանում մթնոլորտի տեսակարար արտանետումներն անշարժ աղբյուրներից («Արարատցեմենտ» ՓԲԸ, «Հայոսկի» ընկերության Արարատի ոսկու կորզման ֆաբրիկա, տրավերտինի, պեռլիտի հանքավայրեր, ասֆալտի գործարան և այլն) 2007 թ-ին կազմել են՝ մեկ բնակչի հաշվով 85,8 կգ, մեկ կմ<sup>2</sup>-ու հաշվով՝ 296050 կգ և այդ քանակությունները հաջորդող տարիներին աճի միտում են ունեցել 6,2-7,9 %-ով: Երևան-Երասխ ավտոմայրուղու երկայնքով ավելի քան 200 մ լայնությամբ հարակից հազարավոր հեկտար ագրոցենոզներ մշտապես ենթարկված են մեքենաներից արտանետվող աղտոտիչների անմիջական ազդեցության, որը ոչ միայն էական խանգարող հանգամանք է էկոլոգիապես անվտանգ սննդամթերք ստանալու ճանապարհին, այլև լուրջ վտանգ կարող է հանդիսանալ բնական ու ագրոէկոհամակարգերի կայունության պահպանման գործում (Հայաստանի վիճակագրական տարեգիրք, 2014; ՀՀ գյուղատնտեսական հանրագիտարան, 2015):

Յետևաբար, նման տարածաշրջաններում բնական էկոհամակարգերի և ագրոէկոհամակարգերի տեխնածին ծանրաբեռնվածության վիճակի գնահատմանն ուղղված ցանկացած ուսումնասիրություն արդիական է և բխում է հանրապետության գյուղատնտեսության վարման և բնապահպանության ռազմավարության շահերից:

**Աշխատանքի նպատակը և խնդիրները:** Ագրոէկոհամակարգերի ֆունկցիայի կատարման և կայունության պահպանման նախադրյալներ ապահովելու համար՝ դրանց տեխնածին ծանրաբեռնվածությունը գնահատելու և այն կարգավորելու արդյունավետ միջոցառումների համակարգ մշակելու, ինչպես նաև գյուղատնտեսության արտադրության հետագա զարգացման և շրջակա միջավայրի էկոլոգիական պայմանները բարելավելու նպատակով խնդիր ենք դրել.

1. Ուսումնասիրություններով և վիճակագրական տվյալների վերլուծություններով պարզել Արարատի մարզի ուսումնասիրվող տարածաշրջանի հողօգտագործման և ագրոէկոհամակարգերի արդի վիճակը, մարդածին գործոնի ազդեցության փոփոխության աստիճանն ու բնույթը, պարզել վարելահողերի մեկհորատիվ վիճակը:

2. Գնահատել Արարատի տարածաշրջանում ագրոցենոզների վրա աղտոտիչների անշարժ աղբյուրների և Երևան-Երասխ ավտոմայրուղու փոխադրամիջոցների արտանետումներից առաջացած փոփոխությունները՝ ա) աղտոտվածության և թունավորության որոշմամբ, բ) հողի մշակման ձևերի և տարբեր մշակաբույսերի աճեցման միջոցով հանքային հողաբարելավիչների կիրառմամբ, ինչպես նաև կենսաբանական փոփոխությունների բացահայտմամբ:
3. Մշակել անհրաժեշտ միջոցառումներ տեխնածին ծանրաբեռնվածությունը նվազեցնելու՝ էկոլոգիապես հիմնավորված և տնտեսապես արդյունավետ տեխնոլոգիայի կիրառմամբ անվտանգ սննդամթերք ստանալու համար:

**Գիտական նորույթը:** ՀՀ Արարատի մարզի պայմաններում առաջին անգամ ուսումնասիրվել և պարզվել է.

1. Արարատի մարզի Արարատի տարածաշրջանի ագրոէկոհամակարգերի կառուցվածքը, դրանց կայունությունը խախտող բնական և մարդածին գործոնները և դրանց ազդեցությամբ ագրոէկոհամակարգերի արտադրողականության կրած փոփոխությունները:
2. Վարելահողերի մելիորատիվ վիճակը, ծանր մետաղներով աղտոտվածության և թունավորության աստիճանը, ինչպես նաև հողամշակման ձևերի և տարբեր մշակաբույսերի ազդեցությունը հողերի կենսաբանական ակտիվության փոփոխության վրա:
3. Տեխնածին աղտոտված հողերում օրգանական պարարտանյութերի ֆոնի վրա փորձարկվել են բնական հանքային հողաբարելավիչները (ցեոլիտ, բենտոնիտ, հրաբխային խարամ) և բացահայտվել են արդյունավետ չափաբաժինները տեխնածին ծանրաբեռնվածությունը նվազեցնելու և էկոլոգիապես անվտանգ սննդամթերք ստանալու համար:

**Գործնական նշանակությունը:** Հետազոտությունների արդյունքներն ունեն որոշակի գիտագործնական նշանակություն: Արարատի տարածաշրջանում բնական և մարդածին գործոնների ազդեցությամբ ագրոէկոհամակարգերում հողի էկոլոգիական, մասնավորապես, մելիորատիվ վիճակի վերաբերյալ ուսումնասիրությունների արդյունքները հիմք կարող են հանդիսանալ Արարատյան գոգավորության և համանման ագրոէկոհամակարգերի մարդածին ծանրաբեռնվածության նվազեցման և դրանց ազդեցությամբ օպտիմալացման նպատակով: Վարելահողերի աղտոտվածության ու թունավորության աստիճանի գնահատմամբ՝ տեխնածին աղտոտված հողերում ագրոցենոզների համար մշակված տեխնոլոգիայում (կենսահունուսի և բնական հանքային հանքատեսակների կիրառմամբ) հողաբարելավիչների կիրառման ճշտված նորմաները կարող են օգտագործվել մանատիպ տարածքներից էկոլոգիապես անվտանգ սննդամթերք ստանալու գործընթացներում:

**Աշխատանքի փորձագնահատումը:** Ստացված արդյունքները 2012-2014 թթ. զեկուցվել են ՀԱԱՀ ագրոնոմիական ֆակուլտետի գիտական խորհրդի և ագրոէկոլոգիայի ամբիոնի նիստերում: Հետազոտությունների հիմնական արդյունքները զեկուցվել են ՀԱԱՀ-ում (2012, 2013 թթ-ին) և Վրաստանի տեխնիկական համալսարանի Ց. Միքիթուլավայի անվան ջրային տնտեսության ինստիտուտում (2014 թ.) կազմակերպված միջազգային գիտական կոնֆերանսներում:

**Հրատարակված գիտական աշխատանքները:** Թեկնածուական ատենախոսության թեմայով հրատարակվել են 6 գիտական հոդվածներ:

**Ատենախոսության կառուցվածքը և ծավալը:** Ատենախոսությունը շարա-

դրված է համակարգչային շարվածքով 132 էջի վրա, պարունակում է 23 աղյուսակ, 18 նկար: Ատենախոսությունը բաղկացած է ներածությունից, հետազոտվող տարածաշրջանի բնակլիմայական պայմանների համառոտ նկարագրությունից, հետազոտությունների նյութից և մեթոդիկայից, գրականության ակնարկից, հետազոտությունների հիմնական նյութերից, եզրակացություններից ու առաջարկություններից, օգտագործված գրականության ցանկից (161 հեղինակ) և հավելվածներից:

## **ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ**

### **ՔՐՈՒԽ 1. ՌԻՍՈՒՄՆԱՍԻՐՎՈՂ ՏԱՐԱԾԱՇՐՋԱՆԻ ԲՆԱԿԼԻՄԱՅԱԿԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԻ ՀԱՄԱՌՈՏ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐ**

Այս գլխում բերված են Արարատյան գոգավորության մաս կազմող Արարատի տարածաշրջանի բնակլիմայական պայմանների (կլիման, ջրագրությունը, բուսականությունը և հողային ծածկույթը) համառոտ բնութագիրը:

### **ՔՐՈՒԽ 2. ԱԳՐՈՒԿՈՒՈՒԹՅԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ԿԱՅՈՒՆՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԱՐՏԱԳՐՈՂԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԱՊԱՀՈՎՄԱՆ ՈՒՂՈՒԹՅԱՄԲ ԿԱՏԱՐՎԱԾ ՌԻՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԱԿՆԱՐԿ**

Տվյալ գլխում գրականության նյութերի վերլուծության հիման վրա ներկայացված են ագրոէկոհամակարգերի մարդածին ծանրաբեռնվածության գնահատման չափանիշների և բարելավման ուղիների, ինչպես նաև այդ համակարգերում տեղի ունեցող կենսաբանական գործընթացների վերաբերյալ կատարված ուսումնասիրությունների արդյունքները: Գրական ակնարկը ներկայացված է առանձին բաժիններով, որոնցում բերված են ինչպես հանրապետությունում, այնպես էլ այլ երկրներում կատարված ուսումնասիրությունների վերաբերյալ գիտական նյութերի հանգամանալի վերլուծությունը:

### **ՔՐՈՒԽ 3. ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՆՅՈՒԹԸ ԵՎ ՄԵԹՈՂԻԿԱՆ**

Արարատի տարածաշրջանի Տափերականի տարածքում, ոռոգելի մարգագետնային գորշ հողերում (վարելահող և անմշակ հող) ագրոէկոհամակարգերի և բնական էկոհամակարգերի մարդածին ծանրաբեռնվածությունը գնահատելու նպատակով ուսումնասիրվել է արտանետումների անշարժ և շարժական աղբյուրների ազդեցությունը, հողերի ղեգրադացման, թունավորության աստիճանի, կենսաբանական ակտիվության վրա, մշակվել ու փորձարկվել են տեխնոլոգիաներ, ագրոէկոհամակարգերի կայունությունը ապահովելու, էկոլոգիապես անվտանգ բուսաբուծական արտադրանք ստանալու նպատակով:

2011 թ. ուսումնասիրվել է հողի մելիորատիվ վիճակը բնութագրող մի շարք ցուցանիշներ, մասնավորապես ջրի ներծծման արագությունը, ջրի ներթափանցման եզրագիծը, ջրակայուն ագրեգատների քանակը և կառուցվածքային վիճակը: Ջրի ներծծման արագությունը և ներթափանցման եզրագիծը որոշվել է գլանաձև ինֆիլտրամետրի միջոցով (25 և 50 սմ տրամագծով մետաղական գլաններ), իսկ ջրակայուն ագրեգատները՝ Սավինովի մեթոդով (Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А., 1986):

2011-2012 թթ. դաշտային ու լաբորատոր ուսումնասիրություններ են կատարվել հողերի թունավորությունը պարզելու նպատակով, Երևան-Երասխ ավտոմայրուղու հարակից՝ Տափերական, Ոսկետափ և Ավշար համայնքների հողատարածքներում: Հողանմուշները վերցվել են ավտոմայրուղուց 50, 100, 200

և 500 մ հեռավորությունների 0-25 սմ հողաշերտից: Որպես ստուգիչ տարբերակ ընդունվել է մայրուղուց 500 մ հեռավորությունից վերցված հողանմուշը: Հողերի թունավորության աստիճանը որոշվել է Վ.Ի. Տիտովայի և ուրիշների կողմից առաջարկված մեթոդով՝ աշնանացան ցորենի սերմերի ծլման էներգիայի և ծլունակության հաշվառումով (Титова В.И., Дабахова Е.В. и др., 2005):

2011-2012 թթ. Տափերականի համայնքի անմշակ և սովորական մշակված ոռոգվող (պոմիդորի դաշտ) և մշակություն փխրեցմամբ (գարու դաշտ) տարածքներում հողային կտրվածքներից վերցվել են հողանմուշներ ըստ զենետիկական հորիզոնների և որոշվել հողերի կենսաբանական ակտիվությունը ըստ Ա.Շ. Գալստյանի (Галстян А.Ш., 1974) ինվերտազ, ֆոսֆատազ, կատալազ ֆերմենտների ակտիվությունն ու հողի շնչառության ինտենսիվությունը:

2011-2014 թթ. Տափերականի տարածքում «Լիա» սորտի պոմիդորի դաշտում փորձարկվել են կենսահումուսի և դրա ֆոսֆի վրա բնական հանքային հողաբարելավիչների (ցելուլիտ, բենտոնիտային կավ (բենտոնիտ), հրաբխային խարամ) տարբեր չափաքանակները: Ազոտէկոհամակարգերի կայունությունը պահպանելու և Երևան-Երասխա ավտոմայրուղու հարակից հողատարածքներից էկոլոգիապես անվտանգ գյուղատնտեսական արտադրանք ստանալու նպատակով: Դաշտային փորձերը դրվել են 3 կրկնողությամբ:

Բնական հանքային մելիորանտները հող են մտցվել հողի կրկնավարի ժամանակ, իսկ կենսահումուսը տրվել է սածիլակից:

Բույսերի աճի, զարգացման և հետագայում բերքի կառուցվածքային տարրերը որոշելու նպատակով առաջին և երրորդ կրկնողություններում ըստ տարբերակների առանձնացվել են 2-ական մ<sup>2</sup> տարածքներ ֆենոլոգիական դիտումներ և կենսաչափումներ կատարելու համար:

Պոմիդորի դաշտը ոռոգվել է 17 անգամ 8500 մ<sup>3</sup>/հա ոռոգման նորմայով, բերքահավաքը կատարվել է ըստ կրկնողությունների և տարբերակների պոմիդորի հատմության աստիճանից ելնելով:

Դաշտային և լաբորատոր հետազոտությունների արդյունքները մաթեմատիկական մշակման են ենթարկվել դիսպերսիոն վերլուծությամբ (Доспехов Б.А., 1973), փորձի սխալի (Sx,%) և ԱէS<sub>0,5</sub>-ի (g) հաշվարկմամբ:

Հողանմուշներում ծանր մետաղների պարունակությունը որոշվել է AAS-1N և AAS-30 ատոմային ադսորբցիոն անալիզատորներով ՀՀ ԳԱԱ էկոլոգիանոսֆերայի գիտական կենտրոնում, հողերի և բույսերի ազոտքիմիական և կենսաբանական լաբորատոր անալիզները կատարվել են ընդունված մեթոդներով, որոնք բերված են Ա.Վ. Պետերբուրգսկու (Петербургский А.В., 1964, 1988), Ե.Վ. Արինուշկինայի (Аринушкина Е.В., 1970), Ա.Ս. Ռադովի, Ի.Վ. Պոլստավոյի և ուրիշ. (Радов А.С., Пуставой И.В. и др., 1971), Ա.Ֆ. Վադյունինայի, Ջ.Ա. Կորչագինայի (Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А., 1986) Ա.Շ. Գալստյանի (Галстян А.Ш., 1974) աշխատանքներում:

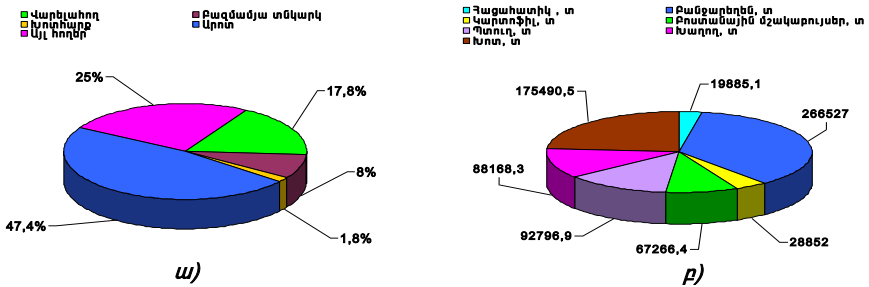
Հողօգտագործման ժամանակակից վիճակը բնութագրվել է վիճակագրական տվյալների վերլուծությամբ:

#### **ԳԼՈՒԽ 4. ՀՈՂՕԳՏԱԳՈՐԾՄԱՆ ԵՎ ԱԳՐՈՒԿՈՂԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ԱՐԴԻ ՎԻՃԱԿԸ, ՄԱՐԴԱԾԻՆ ԳՈՐԾՈՒՆԻ ԱԶԻԵՑՈՒԹՅԱՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅԱՆ ԱՍՏԻՃԱՆՆ ՈՒ ԲՆՈՒՅԹԸ ԱՐԱՐԱՏԻ ՄԱՐԶԻ ԵՎ ԱՐԱՐԱՏԻ ՏԱՐԱԾԱՆԵՐԱՆԻ ԷԿՈՂՈԳԻԱԿԱՐԳԵՐՈՒՄ**

##### ***4.1. Հողօգտագործման ժամանակակից վիճակը***

Արարատի մարզի հողօգտագործման արդի վիճակը և անցանկալի փոփո-

խությունները բնութագրելու, ագրոհամակարգերի արտադրողականության և մշակաբույսերի բերքատվության մակարդակը պարզելու նպատակով ուսումնասիրվել և վերլուծվել է հիմնական մշակաբույսերի ցանքատարածությունների և միջին բերքատվության տվյալները (նկ. 1):



**Նկ. 1.** Արարատի մարզի հիմնական մշակաբույսերի ցանքատարածությունների (ա) և համախառը բերքի (բ) տվյալները (2013 թ.)

Բնութագրելով մարզի տնտեսության տարբեր բնագավառներում և ագրոպարենային ոլորտի հողօգտագործման վիճակը նշվում է, որ չնայած վերջին 5 տարիներին նկատելի են հողօգտագործման կայունացման միտումները, սակայն մարզի ագրարային ոլորտը շարունակում է մնալ բավականին խոցելի և անկատար, և կատարված վերլուծությունների արդյունքներով կարելի է կանխորոշել հետագա զարգացման, ագրոհամակարգերի կայունության ապահովման և տարածաշրջանի բնակչության պարենային ապահովվածության կայուն մակարդակի ստեղծման ուղղությունները:

**4.2. Մարդածին գործոնի ազդեցության փոփոխության աստիճանն ու բնույթը**

Արարատի տարածաշրջանի տարածքի օգտագործման ժամանակակից վիճակի և մարդածին գործոնի ազդեցության հետևանքների մասին կարելի է պատկերացում կազմել բնական էկոհամակարգերի փոփոխվածության աստիճանով: Լ.Ի. Եգորենկովի (Егоренков Л.И., 1995) «տարածքի տնտեսաէկոլոգիական հաշվեկշռով» վերլուծվել ու գնահատվել է բնական էկոհամակարգերի մարդածին փոփոխվածության (էկոհամակարգի փոփոխման  $K$  գործակիցը որոշվել է փոփոխված՝  $S_{\phi}$  և ընդհանուր  $S$  մակերեսների հարաբերությամբ) չորս մակարդակ: Ըստ այդմ, վերափոխված են էկոհամակարգերի 70 %-ը ( $K > 0,7$ ), որից խիստ փոփոխված՝ 70-50 %-ը ( $K = 0,7-0,5$ ), իսկ դրանում թույլ փոփոխված՝ 30-20 %-ը ( $K = 0,3-0,2$ ) գրեթե չփոփոխված 0-ից 20 %-ը ( $K < 0,2$ ):

Այսպիսով, Արարատի մարզի էկոհամակարգերը խիստ փոփոխվածի դասին են պատկանում, ինչը պահանջում է մարդածին ծանրաբեռնվածության թուլացում:

**4.3. Վարելահողերի մելիորատիվ վիճակի ուսումնասիրության արդյունքները**

Հողի մարդածին ծանրաբեռնվածության կարևորագույն ցուցիչ է հանդիսանում մելխանիկական դեգրադացումը, որի վերաբերյալ հավաստի տեղեկություն է տալիս հողի մելիորատիվ վիճակին առնչվող ուսումնասիրությունները:

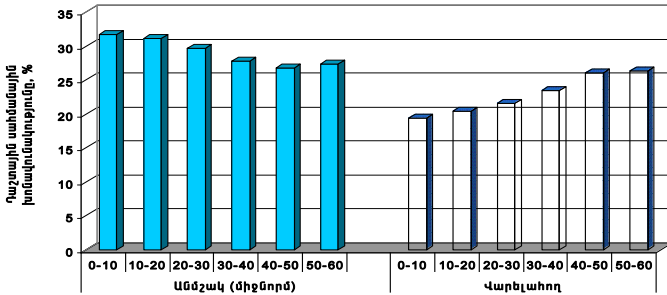
Արարատի մարզի Տափերականի տարածքում կատարված հետազոտություններով (2011 թ.) պարզվել է, որ ուսումնասիրված կավաավազային մեխանիկական կազմով (աղ. 1) հողերում հումուսի պարունակությունը ցածր է: Վարելահողի ամենաբերրի, վերին շերտում այն կազմում է 1,1 %, իսկ ամնշակ հողում՝ 0,96 %: Դրա հետ մեկտեղ ոչ բավարար ջրաֆիզիկական հատկությունների նախադրյալ են ստեղծում կարբոնատների զգալի պարունակության մեծացմանը, որի արդյունքում հողի ջուր կլանելու և պահելու ունակությունը նվազում է:

**Աղյուսակ 1**

Հողերի մելիորատիվ վիճակը բնութագրող որոշ ցուցանիշները Արարատի տարածաշրջանի Տափերական համայնքում (2011 թ.)

Փորձաիրապարակը	Գեներտիկական հորիզոնը, սմ	pH-ը	Հումուսը, %	CaCO <sub>3</sub> -ը ըստ CO <sub>2</sub> -ի, %	Ֆրակցիաները, մմ	
					(< 0,001)	(< 0,01)
Ամնշակ (միջնորմ)	A <sub>1</sub> 0-22	7,7	0,96	2,8	11,7	33,5
	A <sub>2</sub> 22-47	8,0	0,9	3,4	9,4	29,8
	B <sub>1</sub> 47-64	8,2	0,4	4,9	7,9	19,4
	B <sub>2</sub> 64-76	8,3	0,2	5,4	6,6	18,0
Վարելահող	A <sub>1</sub> 0-20	8,1	1,1	4,6	13,2	35,9
	A <sub>2</sub> 20-35	8,0	1,2	3,3	10,4	29,6
	B <sub>1</sub> 35-56	8,0	0,9	3,9	12,2	34,2
	B <sub>2</sub> 56-78	8,3	0,6	5,4	8,2	23,8

Հողերի մելիորատիվ վիճակը բնութագրող կարևոր ցուցանիշներից է հողերի դաշտային սահմանային խոնավությունը (նկ. 2), ջրաթափանցելիությունը (աղ. 2), ջրակայուն ազրեգատների քանակը (աղ. 3) և ջրի ներծծման եզրագիծը (նկ. 3ա, բ): Ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ ինտենսիվ երկրագործության համակարգերում իրականացվող միջոցառումների հետևանքով հողի մելիորատիվ վիճակը բնութագրող ցուցանիշները կրում են բացասական փոփոխություններ:



**Աղ. 2.** Տափերական համայնքի հողերի դաշտային սահմանային խոնավունակությունը

Մասնավորապես ինտենսիվ մեքենայացման և ոռոգման հետևանքով վարելաշերտի կառուցվածքը քայքայվում է (փոշիացում), ենթավարելաշերտում՝ ամրացվում, դիտվում է հողի կտրվածքով մանրահողի տեղաշարժ դեպի խորք, վատանում է հողի ագրոֆիզիկական վիճակը, արդյունքում թուլանում է արտադրողական կարողությունը, կայունությունը և վերականգնման ունակությունը:



**Աղյուսակ 2**

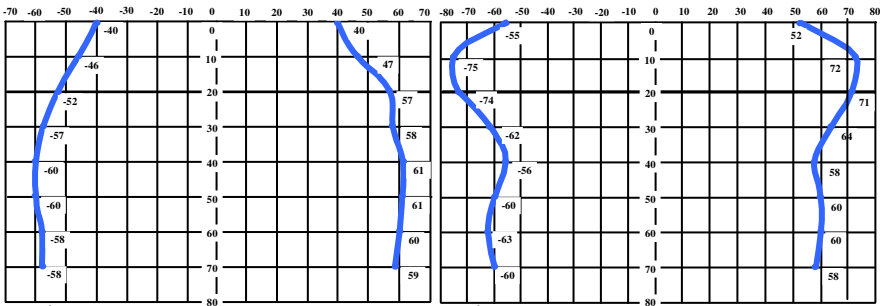
Արարատի տարածաշրջանի Տափերական համայնքի հողերի ջրաթափանցելիության ցուցանիշները, մմ/ժամ (2012 թ.)

Փորձահրապարակը	Դիտարկման ժամանակը				Ընդամենը 4 ժամում	Միջին ջրաթափ., մմ ժամ, ±
	1-ին ժամ	2-րդ ժամ	3-րդ ժամ	4-րդ ժամ		
Անմշակ (միջնորմ)	38,2	18,6	17,3	15,4	89,5	22,4
Վարելահող	9,1	7,3	6,0	5,6	28,0	7,0

**Աղյուսակ 3**

Արարատի տարածաշրջանի Տափերական համայնքի հողերի ջրակայուն ագրեգատները չոր և թաց վիճակներում (2012 թ.)

Փորձահրապարակը	Գեներտիկական հորիզոնը, սմ	Ագրեգատների քանակը, %									
		չոր վիճակում					թաց վիճակում				
		10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1
		մմ					մմ				
Անմշակ (միջնորմ)	A <sub>1</sub> 0-22	8,6	8,8	14,6	12,2	21,2	9,6	5,7	10,2	12,5	15,5
	A <sub>2</sub> 22-47	7,2	15,0	14,8	10,4	17,0	12,5	3,7	11,7	19,1	19,1
Վարելահող	A <sub>վ</sub> 0-20	6,9	4,6	3,7	13,9	1,3	0,1	0,8	0,4	0,2	0,5
	A <sub>2</sub> 20-45	8,0	7,6	10,6	9,2	21,4	7,0	2,9	11,1	2,8	26,9



Նկ. 3. Ջրի ներծծման եզրագիծը ա) անմշակ հողում, բ) վարելահողում

**ԳԼՈՒԻՆ 5. ԱՐԱՐԱՏԻ ՄԱՐԶԻ ԱԳՐՈՒԿՈՂԱՄԱԿԱՐԳԵՐՈՒՄ ԿԻՍԱՆԱՊԱՏԱՅԻՆ ԳՈՐԸ ՀՈՂԵՐԻ ՏԵՆԵԱԾԻՆ ԱՐՏՈՏՎԱԾՈՒԹՅԱՆ, ԹՈՒՆԱՎՈՐՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԿԵՆՍԱՐԱՆԱԿԱՆ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ**

**5.1. Աղտոտվածության և թունավորության գնահատումը**

Արարատի տարածաշրջանում գտնվող ցեմենտի գործարանից և աղտոտման անշարժ մյուս աղբյուրներից (տուֆի, տրավերտինի, կրաքարի, ավազի) մթնոլորտ արտամետված փոշու քանակի վերաբերյալ տվյալները վկայում են, որ վերջին 15 տարիներին դրանց դիմամիկան աճի միտում ունի, ինչը խանգարում է բույսերին կենսաբանական արտադրանքի ձևավորման գործում: Մարզի ագրո-

էկոհամակարգերը ընդմիջվում են Երևան-Երասխ հանրապետական և միջպետական նշանակության ավտոմայրուղով, որտեղ տրանսպորտային արտանետումները՝ գազերը (ածխածնի, ազոտի, ծծմբի միացություններ), մուրը, փոշին և ծանր մետաղները նույնպես էական բացասական ազդեցություն են թողնում ագրոէկոհամակարգերի նորմալ գործունեության վրա:

Մշակովի հողերի աղտոտման աստիճանի գնահատման կարևոր չափանիշ է թունավոր նյութերի թափանցումը սննդային շղթա՝ հող-բույս-մարդ ճանապարհով: Այդ նկատառումով 2011-2012 թթ-ին ուսումնասիրել ենք Երևան-Երասխ ավտոմայրուղու հարակից՝ Տափերական, Ոսկետափ, Ավշար համայնքների հողատարածքներում ծանր մետաղներով հողերի աղտոտվածության աստիճանը, որոշելով հողերի թունավորությունը՝ սերմերի ծլման էներգիայի և ծլունակության հաշվառման միջոցով:

Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ ավտոմայրուղուց 50-ից մինչև 500 մ հեռավորությունից վերցված բոլոր հողամուշշներում սերմերի ծլման էներգիան և սերմերի ծլունակությունը մայրուղուց հեռանալուն զուգընթաց ավելանում է (աղ. 4), սակայն այդ ցուցանիշները Տափերականի հատվածում՝ դեպի ցեմենտի գործարանի ու տրավերտինի հանքավայրի ուղղությամբ գտնվող համայնքների (Ոսկետափ, Ավշար) տարածքների համեմատ զգալիորեն նվազման միտում ունի:

**Աղյուսակ 4**

Արտաշատ-Երասխ ավտոմայրուղու հարակից հողերի թունավորությունը ըստ աշնանացան ցորենի սերմերի ծլունակության և ծլման էներգիայի ցուցանիշների (2011-2012 թթ.)

գնահատման ցուցանիշները	Հողամուշշների վերցման հեռավորությունը մայրուղուց, մ	Ծլած սերմերի քանակը, հատ			Ծլած սերմերի %-ը		
		Տափերական	Ոսկետափ	Ավշար	Տափերական	Ոսկետափ	Ավշար
Սերմերի ծլման էներգիան	500 (ստուգիչ)	47	48	46	94	96	92
	50	44	40	40	88	80	80
	100	45	42	41	88	84	82
	200	46	43	44	92	86	88
	ԱէS <sub>0,5</sub> , h	2,4	3,4	1,8	-	-	-
	S <sub>x</sub> , %	1,7	2,6	1,4	-	-	-
Սերմերի ծլունակությունը	500 (ստուգիչ)	49	49	48	98	98	96
	50	42	40	39	84	80	78
	100	46	45	44	92	90	88
	200	48	47	46	96	94	92
	ԱէS <sub>0,5</sub> , h	2,7	0,9	3,6	-	-	-
	S <sub>x</sub> , %	1,9	0,7	2,7	-	-	-

Տափերականում ավտոմայրուղուց 50, 100 նույնիսկ 500 մ (ստուգիչ) հեռավորությունից վերցված հողամուշշներում սերմերի ծլունակությունը կազմել է 84; 92 և 98 %, իսկ Ոսկետափում և Ավշարում դրանք համապատասխանաբար կազմել են՝ 80, 90, 98 % և 78, 88, 96 % կամ նվազումը կազմել է 2-6 %: Դա բացատր-

վում է նրանով, որ ավտոմայրուղու հարակից տարածքների հողերը դեգրադացվել են փոխադրամիջոցների արտանետած գազերով, փոշով, մրով ու բենզապիրենով, իսկ դեպի ցենեմտի գործարան՝ նաև համքարոլյունաբերական արտանետումներով:

Միաժամանակ պարզվել է, որ ավտոմայրուղու տարբեր հեռավորություններից վերցված հողանմուշներում ծանր մետաղների ընդհանուր և շարժուն ձևերի պարունակությունը քիչ է տարբերվում (աղ. 5):

**Աղյուսակ 5**

Ծանր մետաղների ընդհանուր և շարժուն ձևերի պարունակությունը Արտաշատ-Երասխ ավտոմայրուղու հարակից տարածքների հողերում, մգ/կգ (2011-2012 թթ.)

Հողանմուշի վերցման վայրը և հեռավորությունը ավտոմայրուղուց, մ		Pb	Cu	Zn	Mn	Ni	Cd
Տափերակա	500 (ստուգիչ)	<u>18,4</u> 1,5	<u>124,0</u> 29,0	<u>50,2</u> 15,8	<u>590,6</u> 145,0	<u>36,2</u> 3,8	<u>1,6</u> 0,12
	50	<u>19,2</u> 2,3	<u>130,0</u> 29,2	<u>54,0</u> 16,0	<u>740,0</u> 187,0	<u>58,4</u> 6,2	<u>1,8</u> 0,15
	100	<u>19,6</u> 2,1	<u>131,0</u> 30,2	<u>54,8</u> 16,2	<u>732,0</u> 174,2	<u>58,0</u> 6,0	<u>1,8</u> 0,15
	200	<u>18,8</u> 1,9	<u>130,0</u> 28,4	<u>51,2</u> 16,8	<u>650,0</u> 160,2	<u>45,6</u> 4,7	<u>1,6</u> 0,13
Ոսկետափ	500 (ստուգիչ)	<u>22,8</u> 1,6	<u>130,0</u> 32,6	<u>52,0</u> 16,6	<u>602,8</u> 152,0	<u>40,4</u> 4,6	<u>2,3</u> 0,15
	50	<u>26,2</u> 2,6	<u>134,0</u> 30,0	<u>54,8</u> 16,4	<u>729,0</u> 190,0	<u>64,2</u> 7,6	<u>2,9</u> 0,17
	100	<u>25,6</u> 2,5	<u>133,4</u> 30,2	<u>53,9</u> 16,9	<u>665,4</u> 169,8	<u>59,0</u> 6,8	<u>2,7</u> 0,17
	200	<u>24,2</u> 2,2	<u>131,2</u> 29,8	<u>52,6</u> 16,2	<u>570,0</u> 160,4	<u>49,8</u> 5,4	<u>2,2</u> 0,15
Ավշար	500 (ստուգիչ)	<u>22,6</u> 1,6	<u>132,0</u> 37,4	<u>52,6</u> 18,0	<u>620,4</u> 185,0	<u>42,5</u> 5,0	<u>2,4</u> 0,18
	50	<u>28,9</u> 3,0	<u>133,0</u> 33,4	<u>59,6</u> 17,0	<u>830,0</u> 218,2	<u>66,2</u> 8,4	<u>3,2</u> 0,3
	100	<u>28,2</u> 2,8	<u>140,2</u> 31,4	<u>60,0</u> 17,6	<u>800,2</u> 196,4	<u>59,2</u> 8,4	<u>2,9</u> 0,2
	200	<u>26,2</u> 2,6	<u>136,5</u> 35,8	<u>54,9</u> 16,7	<u>719,4</u> 180,0	<u>60,2</u> 7,6	<u>2,2</u> 0,15

\* - Համարիչում նշվում են ծանր մետաղների ընդհանուր, իսկ հայտարարում՝ շարժուն ձևերի պարունակությունը:

Հատկանշական է, որ ընդհանուր և շարժուն ձևերի քանակություններն ավտոմայրուղուց 50-200 մ հեռավորությունների վրա, ստուգիչի (500 մ) հետ հա-

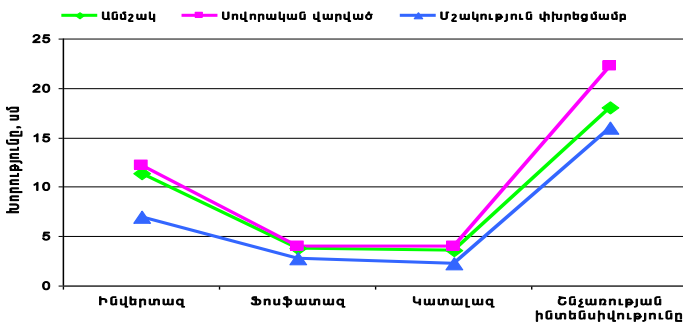
մենատած, զգալիորեն բարձր են և ըստ Կ.Վ. Գրիգորյանի (1988), հողերի ֆիտոտոքսիկության սանդղակի համարվում են միջակ աղտոտված և էականորեն գերազանցում են ֆոնային մակարդակը: Pb-ի շարժուն ձևը 0,4-1,5, Ni՝ 0,9-4,6, Zn՝ 0,2-1,2, Cd՝ 0,08-0,18 մգ/կգ-ով ցածր է ընդունված ստուգիչի (500 մ հեռավորություն) պարունակությունից: Միաժամանակ Cu-ի, Zn-ի և Mn-ի շարժուն ձևերի պարունակությունը 200 և 500 մ հեռավորությունների վրա առավել բարձր է, քան ավտոմայրուղուց 50-100 մ-ից վերցված հողանմուշներում: Այդ հանգամանքը բացատրվում է նրանով, որ տարածաշրջանի խաղողի և պտղատու այգիները հիմնականում հիմնված են ավտոմայրուղուց 200-500 մ և ավելի հեռու, որտեղ ինչպես նախկինում այնպես էլ այժմ օգտագործված պեստիցիդների հատկապես պղնձարջասպի, ցինկի ֆոսֆիդի և այլնի մնացորդային քանակները կուտակվել են հողում՝ ավելացնելով նշված ծանր մետաղների պարունակությունը:

Տափերականի ագրոէկոհամակարգերի հողերում աղտոտվածության ընդհանուր մակարդակը 1,4-49,6 %-ով ցածր է, քան Ոսկետափի և Ավշարի համայնքների ավտոմայրուղու նույն հեռավորություններից վերցված հողանմուշներում, ինչով պայմանավորված է նաև սերմերի ծլունակության և ծլման էներգիայի մման ցուցանիշները: Հետևաբար, որքան աղտոտման աղբյուրներն ավելի շատ ու մոտ են տվյալ էկոհամակարգին, այնքան հողերի աղտոտման ու թունավորության ընդհանուր մակարդակն ավելի բարձր է և հակառակը:

**5.2. Հողի մշակման և տարբեր մշակաբույսերի աճեցման ազդեցությունը դրա կենսաբանական ակտիվության վրա**

Հայտնի է, որ հողային ֆերմենտները, մասնավորապես ինվերտազը, կատալազը, ուրեազը և ֆոսֆատազը, ինչպես նաև հողի շնչառությունը, արտահայտում են հողում ընթացող կենսաբանական գործընթացների ամբողջականությունը: Այդ նկատառումով ուսումնասիրել ենք խոպանի համեմատ մարդածին ազդեցությամբ հողի կրած փոփոխությունները: 2011-2012 թթ. ուսումնասիրություններ ենք իրականացրել Տափերականի հողատարածքում տարբեր բուսածածկի և մշակաբույսերի աճեցման պայմաններում:

Արդյունքները վկայում են, որ ֆերմենտների ակտիվությունը պայմանավորված է հողի կուլտուրականացման աստիճանով, բուսածածկով, մշակաբույսերի տեսակով և հող ներմուծված լրացուցիչ էներգիայով (պարարտանյութ, մելիորանտներ և այլն) (Նկ. 4):



**Նկ. 4.** Կենսաբանական ակտիվության փոփոխությունը

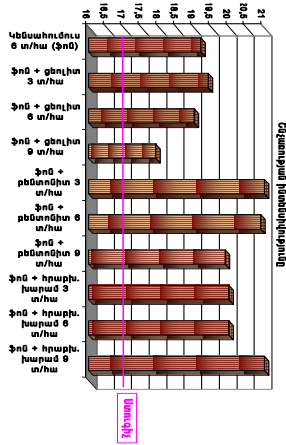
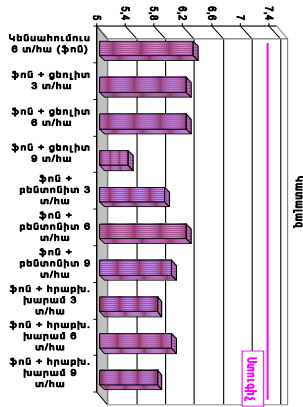
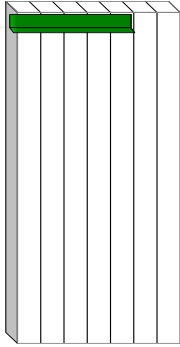
Ոռոգվող երկրագործության շրջաններում մարդու տնտեսական գործունեությունն ագրոցենոզների վրա ազդեցության հզոր գործոն է հանդիսանում, որը համգեցնում է կենսաբանական ակտիվության փոփոխության, այսինքն անմշակ հողերի համեմատ ագրոէկոհամակարգերում ավելանում է ֆերմենտների ակտիվությունն ու հողի շնչառությունը: Միաժամանակ պարզվել է, որ կենսաբանական ակտիվությունը կախված է մշակաբույսերի մշակության ձևից և սերտ կապի մեջ է գտնվում դրանց արմատային համակարգի հետ: Ինչքան հզոր է և զարգացած արմատային համակարգը, այնքան բարձր է ֆերմենտների ակտիվությունը և հակառակը:

### ***5.3. Կենսահումուսի և հանքային տարրեր մելիորանտների ազդեցությունը կիսաանապատային գորշ հողերի կենսաբանական ակտիվության վրա***

Ինչպես նախորդ բաժնում նշվել է, հողի կենսաբանական ակտիվությունը, որպես բերրիության արտահայտման կարևոր ցուցանիշ, հետևաբար չափազանց կարևոր է նաև պարզել թե մարդու կողմից հող ներմուծվող լրացուցիչ էներգիան ինչպիսի ազդեցություն կարող է թողնել հողի կենսաբանական ակտիվության և հողերի բերրիության վրա:

Այդ նպատակով 2011-2014 թթ. Տափերական համայնքի տարածքում նույն հողային պայմաններում կատարված դաշտային և արտադրական փորձերի արդյունքներով պարզվել է, որ կենսահումուսի ֆոնի վրա հանքային մելիորանտները տարբեր ձևով են ազդել ֆերմենտների ակտիվության և հողի շնչառության վրա: Եթե ցեոլիտ և հրաբխային խարամ կիրառված տարբերակներում ինվերտազի, ֆոսֆատազի ակտիվությունը, ինչպես նաև հողի շնչառությունը էական փոփոխության չեն ենթարկվել ֆոնի համեմատությամբ, ապա բենտոնիտ կիրառված տարբերակի դեպքում բարձրացել է ինչպես ինվերտազի, ֆոսֆատազի ակտիվությունը, այնպես էլ հողի շնչառությունը: Այսպես, եթե կենսահումուս 6 տ/հա (ֆոն) տարբերակում ինվերտազի, ֆոսֆատազի ակտիվությունը, այնպես էլ հողի շնչառությունը համապատասխանաբար կազմել են՝ 8,9; 2,6 և 19,2 մգ, ապա բենտոնիտի ազդեցության տակ նշված ֆերմենտների ակտիվությունը և հողի շնչառությունը ավելացել են համապատասխանաբար (կախված բենտոնիտի նորմաներից) 0,3-0,7; 0,4-0,6 և 0,7-1,8 մգ-ով: Փորձերի արդյունքները միաժամանակ ցույց են տվել, որ բենտոնիտի ազդեցության տակ ֆոն տարբերակի համեմատությամբ կատալազի ակտիվության էական փոփոխություններ չեն նկատվել: Մեր կարծիքով բենտոնիտը, հրաբխային խարամի և ցեոլիտի հետ համեմատած, հանդիսանում է ոչ միայն լավ ադսորբցիոն և կատիոնափոխանակության հատկություններով օժտված մելիորանտ, այլ որպես աճի խթանիչ, ֆիզիոլոգիական ակտիվ նյութի պարունակության շնորհիվ: Բենտոնիտը բարձրացնում է ֆերմենտների ակտիվությունը և հողի շնչառությունը:

Մեր փորձերի արդյունքներից միևնույն ժամանակ երևում է, որ նշված հողատիպում ֆերմենտային ակտիվությունը և հողի շնչառության ինտենսիվությունը կրում են սեզոնային բնույթ: Այսպես, ստուգիչ տարբերակում գարնանից սկսած (բույսերի սածիլման ժամանակ) ջերմաստիճանի բարձրացման և խոնավության բավարարության շնորհիվ ընթացող կենսաբանական պրոցեսները ավելի են ինտենսիվանում, որի արդյունքում ինվերտազի, ֆոսֆատազի, կատալազի ակտիվությունը և շնչառության ինտենսիվությունը կիսաանապատային գորշ հողերում համապատասխանաբար կազմել են 5,3 մգ, 3,2 մգ, 7,0 սմ<sup>3</sup> և 16,4 մգ:



լիորանտների մնացած բարձր չափաքանակների կիրառման արդյունքները դեռևս անպատասխան են թողնում շատ հարցադրումների: Բացի այդ, ՀՀ տարածքում նշվածից բացի կան բազմաթիվ այլ հումքատեսակներ, որոնք իրենց քիմիական կազմով, արժեքավոր հատկություններով կարող են որոշակի ազդեցություն ունենալ հողի բերրիության բարձրացման գործում:

Հետևաբար, բնական հանքային մելիորանտների արդյունավետ չափաքանակների ուսումնասիրությունը չափազանց կարևոր է, որով կպարզվի՝ կենսահունուսի և մելիորանտի համատեղ օգտագործման արդյունավետությունը ագրոցենոզների արտադրողականության և կայունության պահպանման վրա:

Դաշտային փորձերը կատարվել են 2011-2013 թթ.՝ պոմիդորի «Լիա» սորտի վրա Արարատի մարզի Տափերական համայնքի՝ Արտաշատ-Երասխա ավտոմայրուղու հարակից աղտոտված հողում, որտեղ առկա է ինչպես ցեմենտի փոշու, այնպես էլ շարժական ու անշարժ աղբյուրներից արտանետվող աղտոտիչների ազդեցությունը:

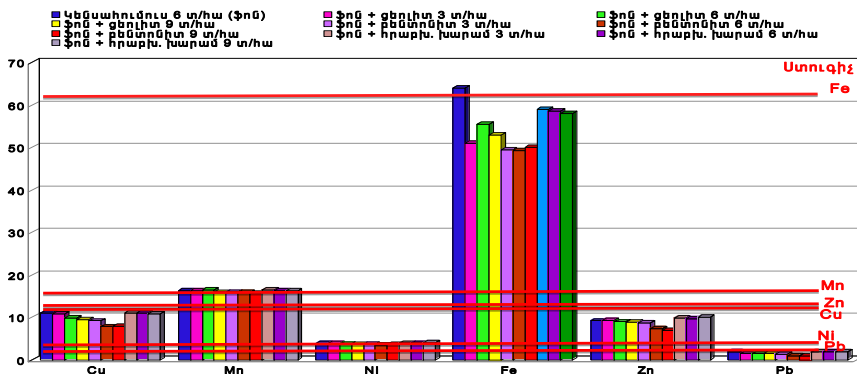
Դաշտային փորձերի երեք տարիների արդյունքները ցույց են տվել, որ հանքային մելիորանտների տարբեր չափաքանակներն էական ազդեցություն են ունեցել պոմիդորի աճի և զարգացման վրա: Ֆենոփուլերի դիտարկումներով պարզվել է, որ ուսումնասիրված հանքային մելիորանտները սածիլումից հետո բույսերի սկզբնական փուլերի՝ երկրորդ և հետագա կարգի ցողունների և առաջին ողկույզների ձևավորման վրա գրեթե ազդեցություն չեն ունեցել: Սակայն հետագա փուլերի անցման տևողության և պտուղների ձևավորման ու հասունացման վրա մելիորանտների ազդեցությունը նկատելի է եղել:

Ցեոլիտի և հրաբխային խարամի համեմատ, բենտոնիտային կավի միևնույն չափաքանակները՝ 2-5 օրով, իսկ ֆոնի համեմատ՝ 7-8 օրով արագացրել են պտուղների հասունացումը, որին նպաստել է այդ հանքատեսակի մեջ  $P_2O_5$ -ի (0,18 %) և  $K_2O$ -ի (1,2 %) բարձր քանակությունը, ինչը ցեոլիտում և հրաբխային խարամում գործնականում շատ չնչին է՝ 5-7 անգամ պակաս, քան բենտոնիտային կավում: Առաջին բերքի շուտ ստացմանը նույնպես նպաստել են հանքային մելիորանտները, 6 տ/հա կենսահունուսի ֆոնի վրա բոլոր 3 տարիների տվյալներով հանքային մելիորանտները՝ հատկապես ցեոլիտը և բենտոնիտը նպաստել են առաջին բերքի շուտ ձևավորմանը (1-3 օր):

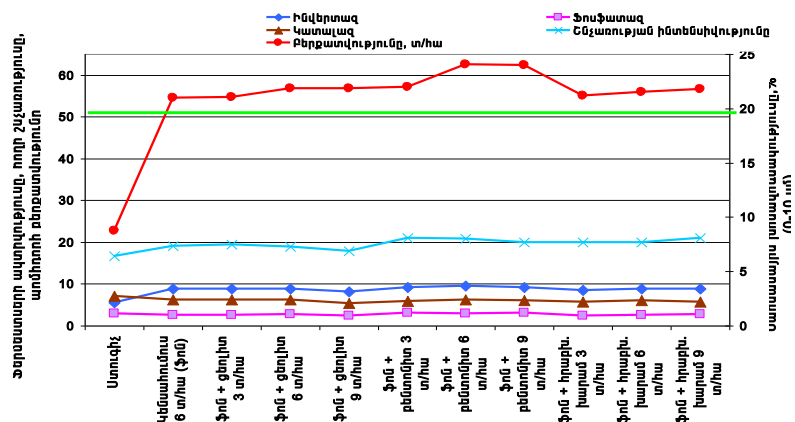
Համեմատելով հողում ծանր մետաղների քանակությունը և պոմիդորի պտուղներում դրանց պարունակությունը, պարզվել է, որ հանքային մելիորանտները կենսահունուսի ֆոնի վրա էապես արգելակել են բույսերի մեջ Cu-ի, Zn-ի և Pb-ի ներթափանցումը, իսկ Ni-ի և Mn-ի վրա էական ազդեցություն չեն ունեցել (նկ. 6):

Հիշյալ ծանր մետաղների մուտքը բուսական օրգանիզմ, 6 տ/հա կենսահունուս (ֆոն) տարբերակում նվազել է, Cu-ը՝ 1,05, Zn-ը՝ 1,3, Pb-ը՝ շուրջ 1,1 անգամ, իսկ նույն ֆոնի վրա մելիորանտների կիրառման դեպքում, ծանր մետաղների մուտքը ցեոլիտի ազդեցությամբ պակասել է 7,7-18,4 %-ով, բենտոնիտային կավի ազդեցությամբ նվազել է 21,4-32,1 %-ով, իսկ հրաբխային խարամի կիրառումից գրեթե փոփոխություն չի նկատվել: Պոմիդորի պտուղներում այդ մելիորանտների և կենսահունուսի համատեղ կիրառման արդյունքում վտանգավոր աղտոտիչներ՝ պղնձի, ցինկի և կապարի մուտքը 1,05-1,3 անգամ նվազել է և ստացված սննդամթերքի մեջ մնացած այդ տարրերի պարունակությունը գտնվում է ՍԹԽ-ի սահմաններում (Градусов Б.В., Хабаров В.А. и др., 2007):

Կենսահունուսի ֆոնի վրա հանքային մելիորանտների միևնույն չափաքա-



Սկ. 6. Հողաբարելավիչների ազդեցությունը պոմիդորի պտուղներում  $\text{D}_5$  ներթափանցման վրա



Սկ. 7. Տարածաշրջանի ագրոէկոհամակարգերի ֆերմենտների ակտիվության, հողի շնչառության, սահմանային խոնավունակության և բերքատվության ցուցանիշների կորելյացիոն կապի պատկերը

ճակները տարբեր կերպ են ազդել պոմիդորի աճի զարգացման և առաջին բերքի շուտ ստացման վրա, որը պայմանավորված է մելիորանտների քիմիական կազմով, հողային միջավայրի ռեակցիայով և կլանման տարողությամբ:

Ուսումնասիրություններով հաստատվել է ուղիղ կորելյացիոն կապ՝ հողի ջրաֆիզիկական հատկությունների, կենսաբանական ակտիվության և հողաբարելավիչների ազդեցության միջև, իսկ բերքատվության և բերքի որակի ու հողի աղտոտվածության միջև կորելյացիոն կապը հակադարձ է, այսինքն՝ որքան հողի աղտոտվածությունը բարձր է, այնքան վատ է հողում ընթացող կենսաբանական պրոցեսները և հետևաբար նույնքան ցածր ստացվող բերքի քանակը, որակական ցուցանիշները, ագրոէկոհամակարգերի կայունությունն ու արտադրողականությունը (նկ. 7):



**6.2. Կենսահունուսի ֆոնի վրա բնական հանքային մելիորանտների տարբեր չափաքանակների ազդեցությունը պոմիդորի բերքի քանակի և որակի վրա**

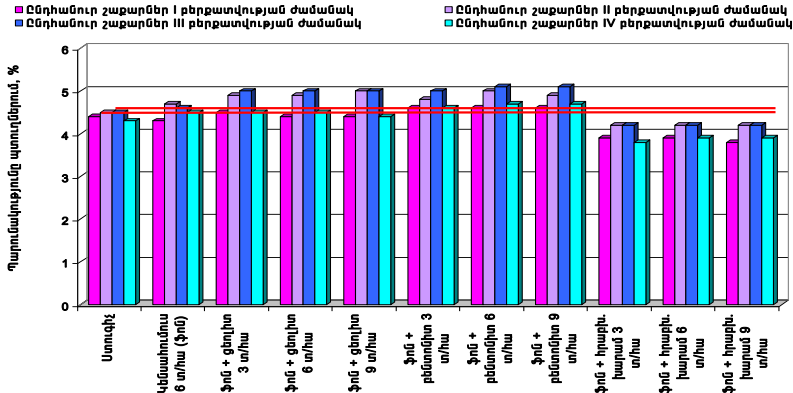
Դաշտային փորձերի երեք տարվա տվյալներով կենսահունուս 6 տ/հա տարբերակում (ֆոն), չպարարտացման տարբերակի համեմատ, երեք մելիորանտների կիրառման փորձերում, միջին հաշվով պոմիդորի բերքատվությունը ավելացրել է 317,7 ց/հա-ով, միաժամանակ, այդ նույն ֆոնի վրա հանքային մելիորանտների միևնույն չափաքանակներ տարբեր կերպ են ազդել բերքի քանակի վրա: Այսպես, եթե կենսահունուսի ֆոնի վրա հրաբխային խարամի և ցեոլիտի 3, 6, 9 տ/հա չափաքանակները ֆոնի համեմատ պոմիդորի բերքատվությունը համապատասխանաբար բարձրացրել են 0,8; 6,3; 9,3 %-ով և 1,4; 10,2; 10,5 %-ով, ապա բենտոնիտային կավի նույն չափաքանակների դեպքում այդ հավելումը ֆոնի նկատմամբ կազմել է 12,1; 35,1; 34,7 % կամ 27,4; 79,9; 78,8 ց/հա (աղ. 6):

Ընդհանուր առմամբ այս կամ այն գործոնի ազդեցությունը գնահատվում է ոչ միայն բերքի զանգվածի չափանիշներով, այլ այն որակական հատկանիշներով, որոնք տվյալ սննդամթերքին դարձնում են առավել պիտանի օգտագործման համար:

Կատարված ուսումնասիրությունների արդյունքներով պարզվել է, որ կենսահունուսը էական ազդեցություն է ունեցել պոմիդորի պտուղներում թթվայնության և ընդհանուր ու լուծելի շաքարների պարունակության վրա: Չպարարտացված տարբերակի համեմատ 0,15-0,25 %-ով ավելացրել են ընդհանուր և 0,4-0,8 %-ով լուծելի շաքարների պարունակությունը:

Կենսահունուսի ֆոնի վրա հրաբխային խարամի և ցեոլիտի աճող չափաքանակների ազդեցությամբ, ֆոնի համեմատ, լուրջ փոփոխություն չի կրել ինչպես թթվայնությունը (0-0,1 %), այնպես էլ ընդհանուր (0,1-0,5 %) և լուծելի շաքարների (0,2-1,4 %) պարունակությունը:

Հատկանշական է, որ բենտոնիտային կավի չափաքանակների ավելացումը, կենսահունուսի ֆոնի վրա, ինչպես բերքի ավելացման, այնպես էլ որակական ցուցանիշների առումով զգալի փոփոխություններ է առաջացրել և ֆոնի համեմատ բենտոնիտային կավի 3-9 տ/հա չափաքանակները հատկապես պոմիդորի 2-րդ բերքահավաքից մինչև վերջին բերքահավաքը նպաստել են ինչպես ընդհանուր, այնպես էլ լուծելի շաքարների ավելացմանը (նկ. 8):

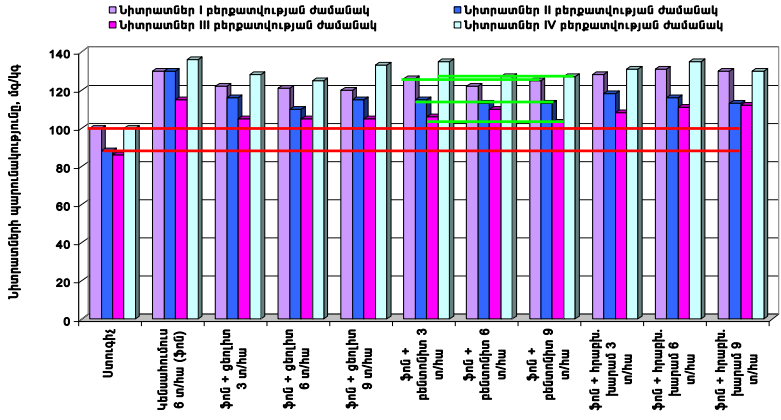


**Նկ. 8.** Ընդհանուր շաքարների պարունակությունը պոմիդորի պտուղներում ըստ բերքահավաքի ժամկետների

Կենսահումուսի ֆոնի վրա բնական հանքային հումքատեսակների տարբեր չափաքանակների ազդեցությունը պոմիդորի բերքի քանակի վրա (2011-2013 թթ.)

№	Տարբերակները	Պոմիդորի միջին բերքը ըստ տարիների, գ/հա			2011-2013 թթ. միջին բերքը, գ/հա	Բերքի հավելումը ստուգիչի նկատմամբ		Ապրանքային պտուղների քանակը, գ/հա	Ապրանքային պտուղների միջին քաշը, գ	Ընդհանուր բերքի և ապրանքային բերքի հարաբերակցությունը
		2011 թ.	2012 թ.	2013 թ.		գ/հա	%			
1.	Ստուգիչ	217,2	235,2	229,8	227,4	-	-	186,0	69,5	1:0,82
2.	Կենսահումուս 6 տ/հա (ֆոն)	501,2	574,4	559,6	545,1	317,7	139,7	499,8	86,8	1:0,92
3.	Ֆոն + ցեոլիտ 3 տ/հա	505,0	576,4	563,2	548,2	320,8	141,1	489,2	85,0	1:0,89
4.	Ֆոն + ցեոլիտ 6 տ/հա	530,4	590,2	584,2	568,2	340,8	149,9	529,8	86,2	1:0,91
5.	Ֆոն + ցեոլիտ 9 տ/հա	531,0	590,8	585,0	568,9	341,5	150,2	524,8	85,6	1:0,90
6.	Ֆոն + բենտոնիտ 3 տ/հա	529,6	605,4	582,4	572,5	345,1	151,8	529,8	88,5	1:0,93
7.	Ֆոն + բենտոնիտ 6 տ/հա	579,2	660,5	635,2	625,0	397,6	174,8	610,7	89,6	1:0,99
8.	Ֆոն + բենտոնիտ 9 տ/հա	571,4	662,0	638,4	623,9	396,5	174,4	608,5	89,8	1:0,99
9.	Ֆոն + հրաբխ. խարամ 3 տ/հա	507,8	578,0	565,0	550,3	322,9	140,5	498,5	86,5	1:0,92
10.	Ֆոն + հրաբխ. խարամ 6 տ/հա	519,0	586,2	572,6	559,3	331,9	146,0	529,4	88,0	1:0,94
11.	Ֆոն + հրաբխ. խարամ 9 տ/հա	523,4	595,0	580,4	566,3	338,9	149,0	526,0	86,5	1:0,93
S <sub>x</sub> , %		1,0	0,4	0,25						
ԱՄՏ <sub>0,5</sub> , g		9,9	1,6	4,2						

Միաժամանակ մեր կողմից կատարված ուսումնասիրությունների արդյունքներով ամենուրեք հիմնավորվել է, որ կենսահունուսը և այդ ֆոնի վրա համալսյիմ մելիորանունների տարբերակներում 1-իմ և վերջիմ բերքահավաքների պոմիդորի պտուղներում միտրատների ընդհանուր մակարդակը առավել բարձր է, քան 2-րդ և 3-րդ բերքահավաքների ժամանակ հավաքված պտուղներում: Այս հանգամանքը հիմնականում մեկնաբանվում է պտուղների հասունության աստիճանով, որը և հիմնավորվել է բազմաթիվ հետազոտողների ուսումնասիրություններով, քանի որ համեմատաբար քիչ հասունացած և կիսահասունացած պտուղներում միտրատների պարունակությունը առավել բարձր է, քան լավ հասունացած պտուղներինը (Ոկ. 9):



Ոկ. 9. Սիտրատների պարունակությունը պոմիդորի պտուղներում ըստ բերքահավաքի ժամկետների

Կենսահունուսի ֆոնի վրա, չնայած բնական մելիորանունների չափաքանակների ավելացմանը զուգընթաց, ավելանում է պոմիդորի բերքի քանակն ու բարելավվում որակական հատկանիշները, սակայն լավագույն չափաքանակը ցեոլիտի և բենտոնիտային կավի դեպքում 6 տ/հա չափաբաժինն է, իսկ հրաբխային խարամի դեպքում՝ 9 տ/հա, որոնք ապահովվել են բարձր բերք և բարձր համային հատկանիշներով ապրանքային պտուղներ:

**6.3. Կենսահունուսի ֆոնի վրա բնական հանքատեսակների տարբեր չափաքանակների տնտեսական արդյունավետությունը պոմիդորի դաշտերում**

Շրջակա միջավայրի բաղադրիչների (հող, ջուր, մթնոլորտային օդ և այլն) դեգրադացումից առաջացած տնտեսական վնաս ասելով հասկացվում է շրջակա միջավայրի աղտոտման արդյունքում առաջացած բացասական փոփոխությունների դրամական գնահատականը, բնական ռեսուրսների քանակական և որակական փոփոխությունը, ինչպես նաև այդ փոփոխության հետևանքը:

Նշված ազդոմիջոցառումների տնտեսական արդյունավետությունը հաշվարկելու ընթացքում ելակետ են ընդունվել փորձարարական աշխատանքների կատարման ժամանակաշրջանում 33 շուկայական հարաբերությունների պայմաններում գործող կենսահունուսի, ցեոլիտի, բենտոնիտային կավի, հրաբխային խարամի ձեռք բերման և պոմիդորի վաճառքի գները:

Հաշվարկները ցույց են տվել, որ ինչպես կենսահունուսը, այնպես էլ այդ ֆոնի վրա բնական հանքային հունքատեսակների օգտագործումը պոմիդորի դաշտերում ապահովվել է բարձր տնտեսական արդյունավետություն:

Այսպիսով, կենսահունուսի ֆոնի վրա բնական հանքային մեխորանտների կիրառման լավագույնը 6-ական տ/հա նորմաներն են, որոնք իրենց ազդեցությամբ և բերքի բարձրացման և տնտեսական արդյունավետության առումով կարելի է դասավորել աճման հետևյալ շարքով՝ հրաբխային խարամ → ցեոլիտ → բենտոնիտային կավ, վերջինս իր ազդեցությամբ և՛ ստուգիչի, և՛ ֆոնի նկատմամբ, հրաբխային խարամի և ցեոլիտի միևնույն չափաքանակի համեմատ ապահովում է պոմիդորի ավելի բարձրորակ բերք և առավելագույն տնտեսական և էկոլոգիական արդյունավետություն, միաժամանակ բարերար ազդեցություն թողնելով տեխնածին ազդեցության բացասական հետևանքները մեղմելու, ագրոէկոհամակարգերի կայունությունը բարձրացնելու և էկոլոգիապես անվտանգ սննդամթերք ստանալու վրա:

### **ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ**

Ամփոփելով 2011-2014 թթ.-ի ընթացքում Արարատի տարածաշրջանի ագրոէկոհամակարգերի տեխնածին ծանրաբեռնվածության գնահատման վերաբերյալ կատարված դաշտային փորձարարական աշխատանքների և լաբորատոր հետազոտությունների արդյունքները՝ կարելի է հանգել հետևյալ հիմնական եզրակացությունների.

1. Արարատի տարածաշրջանում էկոհամակարգերը հիմնականում խիստ փոփոխված են, իսկ ագրոէկոհամակարգերի մարդածին ծանրաբեռնվածության աստիճանը՝ բարձր, որը հետևանք է գյուղատնտեսության (մեքենայացում և քիմիացում) և արդյունաբերության ու հաղորդակցության (հանքարդյունաբերություն, փոխադրամիջոցներ) ազդեցության:
2. Արարատի տարածաշրջանի (Տափերականի օրինակով) վարելահողերի մեխորանտիվ վիճակի ուսումնասիրության արդյունքներով պարզվել է՝
  - ա) երկարատև մեքենայական մշակման հետևանքով վարելահողի առանց այն էլ ոչ արտահայտիչ կառուցվածքը հատկապես վարելաչերտում քայքայվել է, փոշիացել, իսկ ջրակայուն ագրեգատների քանակն անմշակ հողի համեմատ նվազել է 0,5-15,5 %-ով,
  - բ) գյուղտեխնիկայի ամիվների ու թրթուրների ճնշման տակ ենթավարելաչերտն ամրացել, և վարելահողի ջրաթափանցելիությունն անմշակ տարածքի համեմատ նվազել է 68,7 %-ով, իսկ ջրի ներծծման եզրագծի հորիզոնական տարածումը՝ ավելացել մոտ 1,5 անգամ:
3. Երևան-Երասխ նայրուղու երթևեկող ավտոտրանսպորտի արտանետումների հետևանքով հարակից տարածքները (մինչև 200 մ հեռավորություն), ըստ ծանր մետաղներով աղտոտվածության սանդղակի, համարվում են հիմնականում միջակ և առանձին հատվածներում թույլ աղտոտված ու դասվում են հողերի ղեկարգվածության առաջին խմբին, էկոլոգիապես անվտանգ սննդամթերք արտադրելու տեսակետից առանձնապես մեծ վտանգ չեն ներկայացնում:
4. Նույն ավտոմայրուղու 50-200 մ հեռավորության հարակից ագրոէկոհամակարգերի հողերում սերմերի ծլման էներգիան և ծլունակությունը ստուգիչ հեռավորության (500 մ) համեմատ համապատասխանաբար նվազել է 6-16 և 2-18 %, որը հիմնականում հետևանք է հողերի աղտոտվածության:

5. Երևան-Երասխա ավտոմայրուղու (Տափերականից դեպի արևելք) հարակից ագրոէկոհամակարգերի մարդածին աղտոտող այլ աղբյուրներին առավել մոտ գտնվող համայնքների (Ոսկետափ, Ավշար) հողատարածքներն ավելի դեգրադացված են և 1,4-49,6 %-ով ավելի շատ ծանր մետաղներ են պարունակում, քան աղտոտման աղբյուրներից հեռու գտնվողները (մինչև 15 կմ, Տափերական):
6. Դաշտային և լաբորատոր գիտափորձերի արդյունքներով պարզվել, որ անմշակ հողերի համեմատ ագրոէկոհամակարգերում, մասնավորապես վարելահողերում, կախված հողի մշակության համակարգից, բույսերի արմատային սիստեմի տարածման խորությունից և հզորությունից, բնական հանքային հումքատեսակների հիմնավորված չափաքանակների կիրառումից ուժեղանում է ֆերմենտների ակտիվությունն ու հողի շնչառությունը, իսկ բենտոնիտ ստացած տարբերակում ցեոլիտի կամ հրաբխային խարամի համեմատ ստացվում է բարելավ, նպաստավոր միջավայր մշակաբույսերից առավել բարձր և որակով բերք ստանալու համար:
7. Կենսահումուսի ֆոնի վրա հանքային մելիորանտների միևնույն չափաքանակները տարբեր կերպ են ազդել պոմիդորի բերքի քանակի և որակի վրա: Հրաբխային խարամի և ցեոլիտի համեմատ բենտոնիտային կավի նույն չափաքանակներն առավել դրական ազդեցություն են թողել պոմիդորի պտուղներում թթվայնության նվազման, ընդհանուր և լուծելի շաքարների պարունակության ավելացման վրա: Կենսահումուսի ֆոնի վրա բնական մելիորանտների լավագույն չափաքանակը ցեոլիտի և բենտոնիտային կավի դեպքում 6 տ/հա նորման է, իսկ հրաբխային խարամի դեպքում՝ 9 տ/հա, որոնք համապատասխանաբար ապահովել են 568,2, 625,0 և 566,3 գ/հա բերք և բարձր պատային հատկանիշներով պտուղներ: Այս հանգամանքը հիմնավորվել է նաև Տափերական և Շահունյան համայնքներում 2014 թ-ին կատարված արտադրական փորձերի արդյունքներով:
8. Հանքային մելիորանտներից բենտոնիտային կավը և ցեոլիտը, շնորհիվ իրենց ադսորբցիոն բարձր հատկությունների և կլանման կարողության ու քիմիական կազմի, էապես արգելակել են աղտոտված հողերում մշակվող պոմիդորի պտուղներում ծանր մետաղների ներթափանցումը, իսկ դրան հակառակ՝ հրաբխային խարամի կիրառումը ոչ մի էական փոփոխություն չի առաջացրել: Կենսահումուսի ֆոնի վրա հանքային մելիորանտներից ցեոլիտի կամ բենտոնիտային կավի 6-ական տ/հա չափաքանակը միանգամայն բավարար է միջակ աղտոտված հողերում մշակվող պոմիդորի մշակաբույսից բարձր բերք և էկոլոգիապես անվտանգ սննդամթերք ստանալու համար:

### **ԱՈՒԱԶԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԱՐՏԱԳՐՈՒԹՅԱՆԸ**

1. Արարատի տարածաշրջանի ագրոէկոհամակարգերում մարդածին ծանրաբեռնվածությունը թուլացնելու, ագրոէկոհամակարգի էկոլոգիական վիճակը լավացնելու և կայունությունը ապահովելու համար անհրաժեշտ է բարելավել հողի մելիորատիվ վիճակը, որին կարելի է հասնել հողի նվազագույն մշակման, օրգանական պարարտանյութերով պարարտացման և ոռոգման առավել արդյունավետ՝ նորագույն տեխնոլոգիաների կիրառման միջոցով:
2. Արարատյան դաշտավայրի ոռոգելի կիսաանապատային գորշ հողերի պայմաններում, որոնք գտնվում են Երևան-Երասխա ավտոմայրուղուց մինչև 200 մ

հեռավորության վրա, էկոլոգիապես անվտանգ սննդամթերք ստանալու նպատակով ամեն տարի հող մտցնել կենսահունուս (6 տ/հա) և ցեոլիտ կամ բենտոնիտ 6 տ/հա չափաքանակներով, որոնք նպաստում են պոմիդորի բերքի ավելացմանը 49,9-74,8 %-ով, ապահովում 1509,6 և 1875,2 հազ. դրամ լրացուցիչ շահույթ, միաժամանակ նվազեցնում ծանր մետաղների մուտքը սննդամթերքի մեջ և էականորեն նպաստում ագրոէկոհամակարգերի կայունության և արտադրողականության բարձրացմանը:

***Ատենախոսության թեմայով հրատարակված աշխատանքների ցուցակը***

1. Սիմոնյան Լ.Լ. Կենսահունուսի ֆոնի վրա բնական հանքային մելիորանտների աճող չափաքանակների ազդեցությունը պոմիդորի բերքի քանակի և որակի վրա // Ագրոգիտություն.- 2013, № 5-6.- էջ 280-285:
2. Սիմոնյան Լ.Լ. Կենսահունուսի ֆոնի վրա բնական հանքային մելիորանտների համեմատական արդյունավետությունը տեխնածին աղտոտված հողերում մշակվող պոմիդորի աճի և զարգացման վրա // Ագրոգիտություն.- 2014, № 3-4.- էջ 171-176:
3. Մարկոսյան Մ.Ս., Սիմոնյան Լ.Լ. Արարատի մարզի ագրոէկոհամակարգերում գորշ կիսաանապատային հողերի տեխնածին աղտոտվածության և թունավորության աստիճանի գնահատումը // Матер. Межд. научн. конф. по проблемам продовольственной обеспеченности и биоразнообразия.- Ереван, НАУА, 2014.- С. 163-169.
4. Галстян М.А., Симонян Л.Л., Маркосян М.С, Саргсян Г.Ш. Влияние различных минеральных мелиорантов на фоне биогумуса на биологическую активность бурых полупустынных почв // Агронаука.- 2013, № 3-4.- С. 148-152.
5. Симонян Л.Л., Галстян М.А., Тамоян С.Дж., Маркосян М.С. Влияние обработки и возделывания различных сельскохозяйственных культур на биологическую активность почв в условиях Араратской равнины РА // Биологический журнал Армении.- 2013.- Т. LXV, № 4.- С. 64-67.
6. Симонян Л.Л., Тамоян С.Дж., Маркосян М.С. Исследование физической деградации пахотных земель в условиях Араратского района марза Арарат // Ин-т водного х-ва им. Ц. Мирцхулава грузин. техн. университета, Сб. науч. трудов, посв. 85 летию основания ин-та водного х-ва.- Тбилиси, 2014, № 69.- С. 247-249.

***ОЦЕНКА ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ АГРОЭКОСИСТЕМ И ПУТИ  
ИХ УЛУЧШЕНИЯ В АРАРАТСКОМ РЕГИОНЕ***

**Р Е З Ю М Е**

Почва как среда, участвующая во всех основных процессах, происходящих в экосистемах, подвергается разнообразным изменениям под влиянием нерациональной деятельности человека, в результате чего снижается производительность и устойчивость экосистем. Мощным фактором, воздействующим на устойчивость этих систем и загрязняющим окружающую среду являются также выбросы подвижных и неподвижных источников, оценка воздействия которых на экологию окружающей среды связана с довольно большими трудностями. Устойчивость агроэкосистем нарушается также при применении в сельском хозяйстве химических веществ, нерациональной эксплуатации средств и техники, внедрении экологически не обоснованных технологий.

С целью обеспечения правильного функционирования и устойчивости агроэкосистем - оценки их техногенной нагрузки, разработки системы эффективных мероприятий по их регулированию, а также дальнейшего развития сельскохозяйственного производства и улучшения экологических условий окружающей среды, нами в 2011-2014 гг. в условиях Араратского марза Армении впервые проведены следующие исследования по:

1. изучению структуры агроэкосистем Араратского региона Араратского марза, природных и антропогенных факторов, нарушающих их устойчивость, а также изменение производительности агроценозов под влиянием этих факторов.
2. оценке воздействий подвижных и неподвижных источников загрязнения и выхлопов автотранспорта, проезжающего по автомагистрали Ереван-Ерасх, на агроценозы региона:
  - а) мелиоративное состояние пахотных земель;
  - б) степень токсичности почв в результате загрязнения тяжелыми металлами;
3. выявление изменений биологической активности почвы под влиянием типа обработки почвы, возделывания различных сельскохозяйственных культур и внесения разных улучшателей почвы.
4. на техногенно загрязненных землях на фоне органических удобрений испытаны природные минеральные улучшатели (цеолит, бентонит, вулканический шлак) и выявлены их эффективные дозы с целью уменьшения техногенной нагрузки и получения экологически безопасной продукции.

Результаты 4-летних полевых и производственных исследований показали, что агроценозы Араратского региона в основном подверглись резким измене-

ниям, а степень антропогенной нагрузки агроэкосистем высокая, что является результатом ведения сельского хозяйства (механизация и химизация), воздействия промышленности и коммуникаций (горнодобывающая промышленность, транспорт).

Вследствие длительной механической обработки разрушена структура пахотного слоя, по сравнению с целинной землей количество водостойких агрегатов уменьшилось на 0,5-15,5 %, водопроницаемость пахотных земель – на 68,7 %, а контур проницаемости почв по горизонтам увеличился почти в 1,5 раза.

Исследованиями выяснено, что в агроэкосистемах окрестностей автомагистрали Ереван-Ерасх у общин (Воскетап, Авшар), расположенных наиболее близко к антропогенным источникам загрязнения, почвы более деградированы и содержат на 1,4-49,6 % больше тяжелых металлов, чем земли отдаленных общин (до 15 км). В агроэкосистемах окрестностей автомагистрали (50-200 м) по сравнению с контрольным отдалением (500 м) снизилась энергия прорастания и всхожесть семян соответственно на 6-16 и 2-18 %, что в основном является результатом загрязнения почв тяжелыми металлами.

Исследованиями также выяснено, что в регионе в условиях орошаемого земледелия биологическая активность почв подверглась серьезным изменениям - по сравнению с целинной землей в агроэкосистемах увеличилась активность ферментов и дыхание почвы. Выяснилось, что изменение биологической активности почв находится в тесной связи с типом обработки почвы, растительным покровом, видом возделываемой сельскохозяйственной культуры и с вносимой в почву дополнительной энергией (удобрения, мелиоранты и т.д.). Чем мощнее корневая система растений, тем выше биологическая активность почвы.

Результаты полевых опытов и лабораторных исследований показали, что на фоне биогумуса внесение в почву цеолита и бентонитовой глины существенно способствовало получению высокого урожая помидоров (соответственно 625 и 568,2 ц/га) и уменьшению в плодах содержания тяжелых металлов благодаря своим высоким абсорбционным свойствам, поглощательной способности и химическому составу.

Таким образом, в условиях орошаемых луговых бурых почв Араратской равнины, расположенных на расстоянии до 200 м от автомагистрали Ереван-Ерасх и средне загрязненных тяжелыми металлами, для получения экологически безопасной продукции необходимо внести в почву биогумус (6 т/га) и цеолит или бентонит в дозе 6 т/га, которые способствуют увеличению урожая помидоров (49,9-74,8 %), обеспечивают получение 1509,6 и 1875,2 тыс. драмов дополнительной прибыли, одновременно понижают накопление тяжелых металлов в продуктах питания и существенно способствуют повышению устойчивости и производительности агроэкосистем.



***ASSESSMENT OF TECHNOGENEOUS LOAD ON AGRO ECOSYSTEMS  
AND WAYS OF THEIR IMPROVEMENT IN ARARAT REGION***

**SUMMARY**

The soil as an environment that participates in all key processes, which take place in ecosystems, undergoes different changes under the influence of irrational human activities. As a result the productivity and stability of ecosystems are reduced. The powerful factor that impacts the stability of these ecosystems and pollutes the environment is the emissions of mobile and immobile sources the environment impact assessment of which is associated with rather big difficulties. The disturbance of agro ecosystems is caused also by chemical substances applied in agriculture, including irrational use of means and techniques, as well as introduction of unjustified technologies.

In order to provide proper functioning and stability of agro-ecosystems, to assess the technogenous load on them, to develop the system of efficient activities on their control as well as to ensure the further advance of agriculture production and improvement of environmental conditions, in 2011-2014, under conditions of the RA Ararat region, we conducted the investigations devoted to the following:

1. study the structure of agro ecosystems of the Ararat region, Ararat marz, including the natural and anthropogenic factors disturbing their stability and change in productivity of agrocenoses under the impact of the factors.
2. assess the impact of mobile and immobile pollution sources and exhausts of vehicle run by the Yerevan-Yeraskh highway on the agrocenoses of the region:
  - a) ameliorative condition of arable lands;
  - b) soil toxicity level as a result of heavy metal pollution;
3. reveal the changes in the soil biological activity under the influence of soil tillage type, cultivation of various crops and application of different soil conditioners;
4. testing natural mineral conditioners (zeolite, bentonite, clinker) on the anthropogenic polluted soils against the background of organic fertilizers and revealing their efficient rates in order to mitigate the technogenous load and obtain environmentally safe products.

The results of 4-year research show that in general the agrocenoses of Ararat region have undergone abrupt changes, and the anthropogenic load level on the agro ecosystems is high that is the consequence of the agricultural management (mechanization and chemization), impact of industry and service lines (mining industry, transport).

As a result of long-term mechanic tillage the topsoil structure, compared with that of the virgin land, is disturbed; the amount of waterproof aggregates has reduced by 0.5-15.5 %, the soil permeability of arable lands has decreased by 68.7 %; and the line of soil permeability by soil horizons has increased approximately 1.5 times.

The research has revealed that in the agro ecosystems of the Yerevan-Yeraskh surroundings, in the communities (Vosketap, Avshar), located comparatively near to the anthropogenic pollution sources, the soils are more degraded and contain 1.4-49.6 % more heavy metals in comparison with that of in the remote communities (up to 15 km). In the agro ecosystems of the highway surroundings (50-200 m), compared with the control distance (500 m), the germinating power and germinating capacity have decreased by 6-16 и 2-18 %, respectively, that in general is the result of soil pollution by heavy metals.

The studies have also revealed that in the region under irrigation farming, the biologic activity of the soils has undergone serious changes: in comparison with the virgin land, the activity of the enzymes and soil respiration in the agro ecosystems have increased. It has been found out that the change in the soil biologic activity is closely connected with the soil tillage type, vegetative cover, crop species cultivated, as well as with the additional energy (fertilizer, ameliorators, etc.) applied into the soil. The stronger is the root system of plants, the higher is the biologic activity of the soil.

The results of the field experiments and laboratory tests showed that biohumus-based application of zeolite and bentonitic clay significantly facilitated production of high yield of tomato (625 and 568.2 cwt/ha, respectively) and reduction of heavy metal content in the fruits due to the high absorption properties, absorbing capacity and chemical composition.

Thus, to ensure production of green products under conditions of irrigated meadow brown soils of the Ararat valley, located at 200 m distance from the Yerevan-Yeraskh highway, medium polluted with heavy metals, it is necessary to apply into the soils the biohumus (6 t/ha) with zeolite or bentonite at 6 t/ha rate, which help increase the tomato yield (49.9-74.8 %) providing 1509,6 and 1875,2 drams of additional income, at the same time reduce the accumulation of heavy metals in the foodstuffs and significantly help increase the stability and productivity of the agro ecosystems.

