

**ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՀՈՂԵՐԻ ՎՐԱ ԷՐՈՋԻՈՆ
ՊՐՈՑԵՍՆԵՐԻ ԻՆՏԵՆՍԻՎԱՑՄԱՆ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ
ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍՈՒԹՅԱՆ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱՑՈՒՄԸ ՈՐՊԵՍ ՀԻՄՔ
ՎԱՐԵԼԱՀՈՂԵՐԻ ՈՐԱԿԱԿԱՆ ՈՒ ՔԱՆԱԿԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ԲԱՐԵԼԱՎՄԱՆ ՀԱՄԱՐ
Մարտիրոսյան Դ. Վ., Կրոյան Ս. Զ.**

Էրոզիան սովորական պայմաններում բնական գործընթաց է, որն ընթանում է շատ դանդաղ: Դրա հետ կապված լվացման և հողմնահարման միջոցով հողերի քայքայումը և կորուստը հավասարակշռվում է հողառաջացման գործընթացով, և չի խախտվում բնական ընդհանուր հաշվեկշիռը: Հողերի բնական էրոզիան Երկրի էվոլյուցիայի մի մասն է: Այս բնական գործընթացին զուգահեռ տեղի է ունենում նաև արագացված էրոզիա, որն ուղղակիորեն կապված է բնակլիմայական և մարդկային գործունեության հետ: Արագացված էրոզիայի ժամանակ հողի քայքայման և տեղատարման գործընթացն ընթանում է մի քանի անգամ ավելի արագ, քան բնական էրոզիայի դեպքում, իսկ հողի կորուստը չի փոխհատուցվում բնական հողառաջացման գործընթացով, և այն մասնակիորեն կամ ամբողջությամբ կորցնում է իր բերրիությունը: Մարդածին ազդեցության հետևանքով հողային ռեսուրսների կորուստը տեղի է ունենում անհամեմատ արագ ժամանակահատվածում, քան բնական պայմաններում հողառաջացումն է: Էրոզիոն պրոցեսների ինտենսիվացման վրա մեծ ազդեցություն են ունեցել գյուղատնտեսության վարման ինտենսիվ տեխնոլոգիաները, որոնց արդյունքում թունաքիմիկատների և պարարտանյութերի օգտագործման չափաբաժինները թույլատրելի քանակությունից մի քանի անգամ ավել են կիրառվում: Թունաքիմիկատների սահմանային թույլատրելի կոնցենտրացիաներից ավել առկայությունը հողում պատճառ է հողի կենսաբանական

արտադրողականության նվազման, էրոզիոն պրոցեսների առաջացման, հողագոյացման պրոցեսների դանդաղեցման, որը հանգեցնում է տեխնաձին անապատների առաջացմանը:

Բանալի բառեր. կենսաբանացում, հողերի էրոզիա, բերրիություն, բերքատվություն, թունաքիմիկատներ:

Ներածություն: Վերջին տարիներին Հայաստանի Հանրապետության տարածքում աստիճանաբար նվազում են ինչպես գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ցանքատարածությունների մակերեսները, այնպես էլ գյուղատնտեսական մշակաբույսերի միջին բերքատվությունը: Բերքատվության նվազման հիմնական պատճառներից են բնակլիմայական պայմանների կտրուկ փոփոխությունները, վարելահողերի բերրիության անկումը, որին նպաստում են հումուսառաջացման պրոցեսների դանդաղեցումը, հացահատիկային մշակաբույսերի բերքահավաքից հետո ցանքատարածությունների այրումը, բույսերի պաշտպանության քիմիական միջոցների և քիմիական պարարտանյութերի գործնականում անվերահսկելի օգտագործումը, որոնք իրենց հերթին նպաստում են վարելահողերում էրոզիոն պրոցեսների ինտենսիվացմանը: Հայաստանի Հանրապետության համար կարևոր նշանակություն ունեն վարելահողերում էրոզիոն պրոցեսների մանրակրկիտ ուսումնասիրությունները: Այս հարցերի պարզաբանումն առանձնահատուկ նշանակություն է ձեռք բերում հատկապես գյուղատնտեսության վարման կենսաբանացման ուղղության կիրառման համար:

Էրոզիայի (հողատարման) էությունը այն է, որ անձրևների, ձնհալի, ռոտզման ջրերի, թունաքիմիկատների, ինչպես նաև քամիների ազդեցության տակ հողածածկը քայքայվում է և լվացվում, որի հետևանքով հողը կորցնում է բերրիությունը: Հաշվարկներով պարզված է, որ էրոզիայի ենթարկված վարելահողերից գյուղացիական տնտեսությունները հացահատիկային կուլտուրաների 38-83 տոկոսով պակաս բերք են հավաքում [10]: Էրոզիայի պրոցեսների ծագման և ինտենսիվության վրա ազդում են երկու խումբ գործոններ՝ 1. բնական, որոնցից հիմնականներն են կլիման, ռելիեֆը, հողի հատկությունները և բուսականությունը, և 2. սոցիալ-տնտեսական, որը կապված է մարդու տնտեսական գործունեության հետ: Ժամանակակից էրոզիան սովորաբար արտահայտվում է վերը նշված երկու խումբ գործոններում:

Բնական գործոնները էրոզիայի ծագման պայմաններն են ստեղծում, իսկ մարդու արտադրական ոչ ճիշտ գործունեությունը նպաստում է դրան: Երկրագործության պատմությունը ցույց է տալիս, որ ժամանակակից էրոզիան ծագել է մարդու կողմից հողատեսքերի ոչ ճիշտ օգտագործումից [11]:

Վերլուծությունները ցույց են տալիս, որ վերջին տարիներին ՀՀ-ում նվազում են ինչպես համախառն ցանքատարածությունները, այնպես էլ գյուղատնտեսական մշակաբույսերի միջին բերքատվությունը. հիմնական պատճառներից կարելի է առանձնացնել զրոքալ տաքացման հետևանքով եղանակային պայմանների կտրուկ փոփոխությունները և հողի բերրիության անկումը, որի հիմնական պատճառներից է հումուսառաջացման պրոցեսների դանդաղեցումը, ինչը արդյունք է նաև բույսերի պաշտպանության քիմիական միջոցների և քիմիական պարարտանյութերի գործնականում անվերահսկելի օգտագործման, որոնք իրենց հերթին նպաստում են վարելահողերում էրոզիոն պրոցեսների ինտենսիվացմանը, մասնավորապես՝ յուրաքանչ-յուր բույս հողի մեջ արձակում է հիմնական և երկրորդային արմատների մի ցանց, որոնք մակերեսային և խորքային արմատներ են արձակում, և վերջիններս, տարածվելով ամեն կողմ, հողի ագրեգատները՝ միահյուսում են մի մոնոլիտի մեջ, ինչպես երկաթյա հիմնակմախքը՝ բետոնի մեջ: Արմատային ցանցը, ինչպիսին էլ լինի, նպաստում է հողի մասնիկների ամրացմանը, ուստի՝ էրոզիայի թուլացմանը: Իսկ թունաքիմիկատների անկանոն և գերնորմատիվային օգտագործումը թույլ չի տալիս հողում բավարար արմատների գոյացմանը և պահպանմանը, ուստի նպաստում է էրոզիոն պրոցեսների ինտենսիվացմանը [8]: Գյուղացիական տնտեսությունները հիմնականում օգտագործում են բույսերի պաշտպանության քիմիական միջոցներ և քիմիական պարարտանյութեր, կենսաբանական միջոցներ օգտագործում են շատ քիչ տնտեսություններ:

Գիտահետազոտական աշխատանքը հիմնականում իրականացվել է գոյություն ունեցող գրականության և փաստաթղթային ուսումնասիրության վերլուծության մեթոդով, մասնավորապես՝ իրականացվել է փաստաթղթային և վիճակագրական տվյալների ուսումնասիրություն, որը համադրվել է այլ երկրներում տվյալ ոլորտի փորձի և ՀՀ օրենսդրության համապատասխան իրավական ակտերի հետ, իրականացվել են նաև ՀՀ տարբեր մարզերից հողերի նմուշառումներ և իրականացվել փորձաքննություններ: Կատարված

աշխատանքում անդրադարձ է կատարվել ՀՀ-ում հողերի էրոզացման պրոցեսների ինտենսիվացմանը նպաստող գործոններին, մասնավորապես՝ ՀՀ-ում վերջին տարիներին թունաքիմիկատների գերնորմատիվային չափաքանակների օգտագործմանը, որը, ըստ աշխատանքում ներկայացված տեղեկատվության, ուղիղ ազդեցություն ունի հողերի էրոզիոն պրոցեսների ինտենսիվացման գործընթացների վրա:

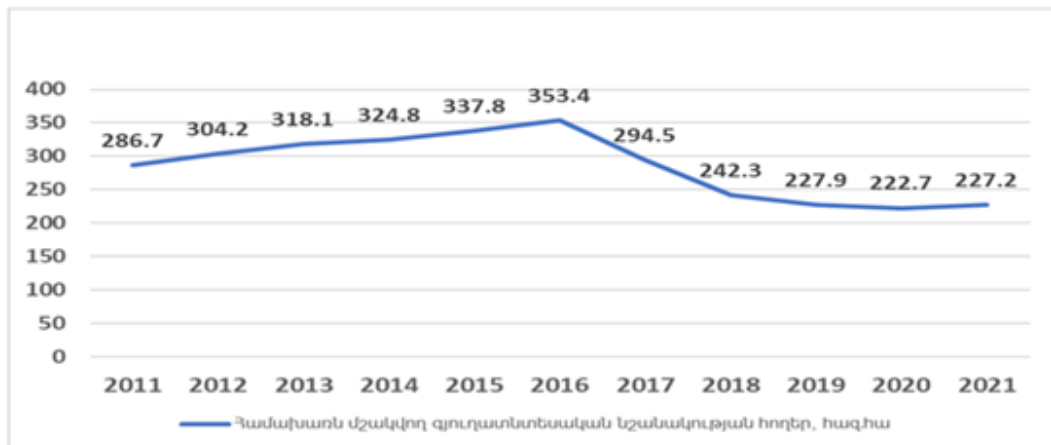
Վերջին տարիներին հանրապետության համար կարևոր խնդիրներից են հողերի էրոզիայի և անապատացման դեմ տարվող պայքարի միջոցառումների մշակման և իարականացման հիմնահարցերը: Հայաստանում հողերի էրոզացման և անապատացման հիմնախնդիրներով զբաղվել են, Կ. Գ. Մելքոնյանը (2004թ.), որը ուսումնասիրել է գյուղատնտեսական նշանակության հողերի էկոլոգիական արդի վիճակը, հողօգտագործման մակարդակը, կառավարման համակարգի կատարելագործումը և արդյունավետության բարձրացման ուղիները [14], Է. Մ. Հայրապետյանը (1985թ.): Ուսումնասիրություններում մասնավորապես տրված են հողի նշանակության և հողային ռեսուրսների արդյունավետ ու բարձր արտադրողականությամբ օգտագործելու ուղիները: Լուսաբանված են լեռնային շրջանների հողատարածություններում ջրային էրոզիայի զարգացման պատճառները: Այդ պատճառներին անդրադարձել է Մ. Մ. Միմոնյանը (1973թ.), որի «Պայքարը վարելահողերի էրոզիայի դեմ» գրքույկում տրված են հողի էրոզիայի պրոցեսների ծագման և ինտենսիվության վրա ազդող բնական և սոցիալ-տնտեսական գործոնները, հողի էրոզիայի պատճառած վնասները, հանրապետության վարելահողերի էրոզացվածության պատկերը: Շատ հեղինակների կողմից ուսումնասիրվել են Հայաստանի հողերի դեգրադացման և անտրոպոգեն ազդեցության գործոնները: Այս երևույթների ուսումնասիրմամբ զբաղվել են Ռ. Ա. Էդիլյանը (1976թ., 1984թ.), Հ. Ղ. Ղազարյանը (2004թ., 2011թ.), Կ. Գ. Մելքոնյանը (2004թ.), Վ. Մուրադյանը (2013թ.), Տ. Ա. Սարգսյանը, Պ. Գ. Դավթյանը (2019թ.), Հ. Սայադյանը (2015թ.), Ս. Զ. Կրոյանը (2001թ., 2003թ., 2006թ., 2010թ., 2011թ., 2014թ., 2016թ., 2017թ., 2020թ.):

Վարելահողերի բիոլոգիզացված օգտագործմանը և ցանքաշրջանառությանը անդրադարձել է նաև ՄԱԿ-ի պարենի և գյուղատնտեսության կազմակերպությունը իր զեկույցներում, մասնավորապես՝ 2019թ.-ին հրապարակված «Ուրալի ագրարային տեղեկագիր» թիվ 11(190) տեղեկագրում, որտեղ տրվում է վարելահողերի կենսաբանացման

հանգամանքի կարևորությունը էրոզիոն պրոցեսների կանխարգելման հարցում [12]: «Journal of Ecological Engineering» 2022թ. թիվ 23(8) հրապարակման մեջ ևս տրվում է վարելահողերի բիոլոգիզացված օգտագործման կարևոր հանգամանքը վարելահողերի էրոզիոն պրոցեսների կանխարգելման գործում [13]:

Հետազոտության իրականացման տեսական և գործնական հիմնական նշանակությունն է՝ ուսումնասիրել ՀՀ-ում վարելահողերի էրոզացման պրոցեսների ինտենսիվացման և թունաքիմիկատների գերնորմատիվային օգտագործման հանգամանքը և առաջարկել խնդրի լուծման մեխանիզմներ:

2011-2021թթ. ՀՀ-ում համախառն ցանքատարածությունները նվազել են մոտ 20%-ով, որը կազմել է 59.5 հազար հա, տվյալ ժամանակահատվածում համախառն ցանքատարածությունների առավելագույն ցուցանիշը արձանագրվել է 2016թ.-ին՝ 353,4 հազ հա, 2016-2021թթ. ցանքատարածությունները կրճատվել են մոտ 35%-ով, որը կազմել է 126,2 հազար հա (Նկ. 1):



Նկար 1. 2011-2021թթ. ՀՀ-ում մշակվող գյուղատնտեսական նշանակության հողերի ընդհանուր մակերեսը, հազար հեկտար [3]:

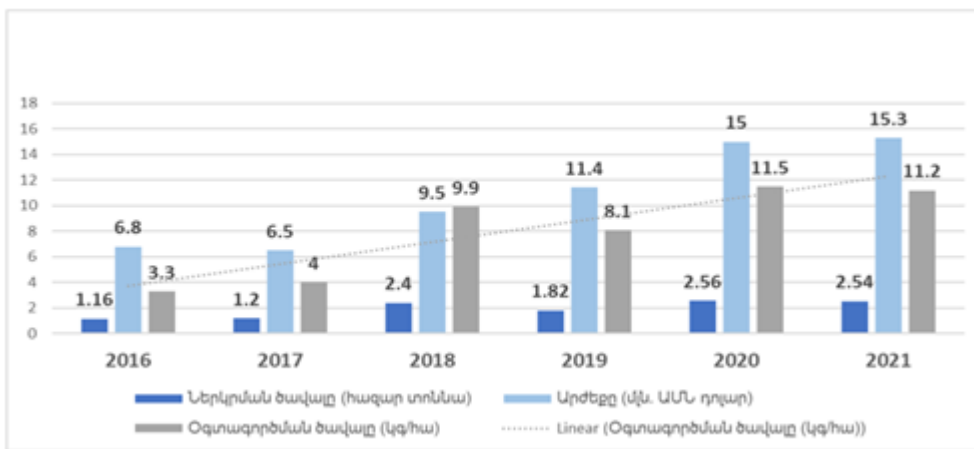
2011-2021թթ. ՀՀ-ում աշնանացան ցորենի միջին բերքատվությունը նվազել է շուրջ 1,7 անգամ, իսկ 2015-2021թթ.՝ շուրջ 2 անգամ (2021թ. ցածր բերքատվությունը հիմնականում պայմանավորված է եղել երաշտով) (Նկ. 2) [3]:

Վերջին 6 տարիների ընթացքում՝ 2016-2021թթ., ՀՀ թունաքիմիկատների ներմուծման ծավալը աճել է մոտ 2,2 անգամ՝ 1160 տոննայից

հասնելով մոտ 2540 տոննայի, իսկ 1 հա-ի հաշվով օգտագործումը ավելացել է մոտ 3,4 անգամ՝ կազմելով 11,2 կգ/հա (Նկ. 3) [4]:

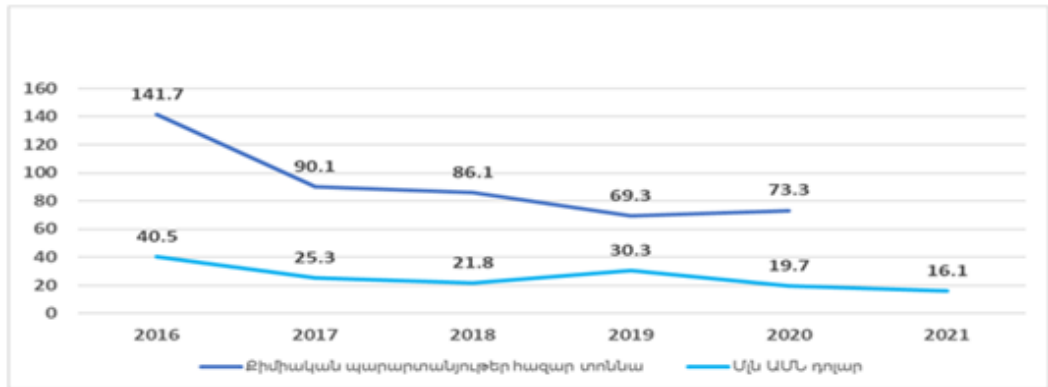


Նկար 2. 2011-2021թթ. ՀՀ-ում աշնանացան ցորենի միջին բերքատվությունը, ց/հա:



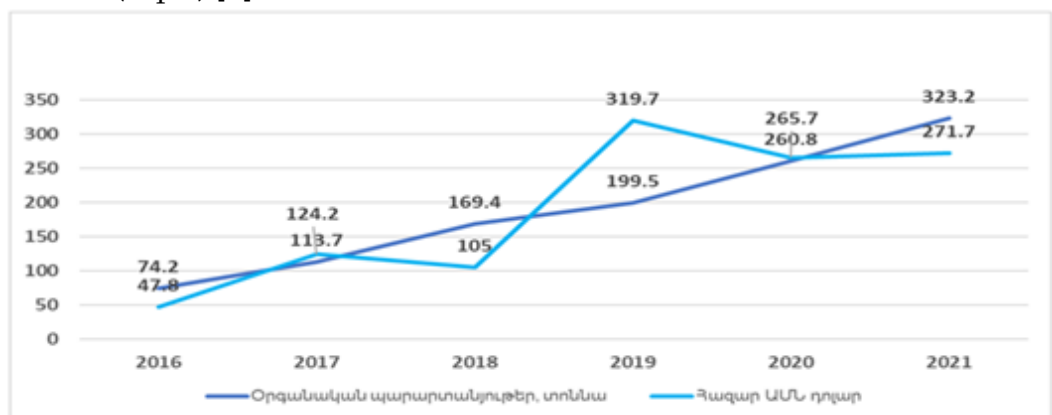
Նկար 3. ՀՀ թունաքիմիկատների ներմուծման ծավալները 2016-2021թթ.:

ՀՀ քիմիական կամ հանքային պարարտանյութերի ներմուծման ծավալները 2016-2020թթ. նվազել է կրկնակի՝ 141,7 հազար տոննայից կազմելով 73,3 հազար տոննա (Նկ. 4):



Նկար 4. 2016-2021թթ. ՀՀ ներմուծված քիմիական պարարտանյութերի ծավալը:

ՀՀ Օրգանական պարարտանյութերի ներմուծման ծավալները 2016-2021թթ. աճել է մոտ 4,3 անգամ՝ 74,2 տոննայից կազմելով 323,2 տոննա (Նկ. 5) [6]:



Նկար 5. 2016-2021թթ. ՀՀ ներմուծված օրգանական պարարտանյութերի ծավալը:

Հատկանշական է, որ դիտարկված ժամանակահատվածում քիմիական և հանքային պարարտանյութերի ներմուծման ծավալների կրկնակի նվազմանը զուգահեռ՝ աճել են օրգանական պարարտանյութերի ներմուծման ծավալները մոտ 4,3 անգամ (նկ. 4, 5):

Խնդրի լուծման համար էրոզիոն պրոցեսների կանխարգելման և բերքատվության ցուցանիշների կայունացման համար անհրաժեշտ է առաջին հերթին բարելավել և վերականգնել վարելահողերի ստրուկտուրան, հումուսի պարունակության մակարդակը, որի հետևանքով անհրաժեշտ է ներդնել գյուղատնտեսության վարման կենսաբանացման ուղղությամբ աշխատանքներ: Ջրային ու հողմային էրոզիայի նկատմամբ հողի դիմադրողականությունը պայմանավորված

է նրա մեխանիկական կազմով, ստրուկտուրայով, կլանողականությամբ, մեխանիկական ամրությամբ, հումուսի քանակով [9]:

Վերոնշյալ տվյալների համադրությամբ կարելի է եզրակացնել, որ դիտարկված ժամանակահատվածում ՀՀ-ում արտադրվող գյուղատնտեսական մշակաբույսերի միջին բերքատվության անկումը ուղեկցվել է տվյալ ժամանակահատվածում ՀՀ բույսերի պաշտպանության քիմիական միջոցների ներկրման ծավալի զգալի ավելացումով, որի հետևանքով 1 հա-ի հաշվով օգտագործման քանակը ավելացել է 3,4 անգամ՝ կազմելով մոտ 11,2 կգ/հա (նկ. 3), ինչը բավական մեծ և մտահոգիչ ցուցանիշ է: Թունաքիմիկատների գերնորմատիվային օգտագործումը խոչընդոտում է հողում բնական պրոցեսների ընթացքին, վնասում և ոչնչացնում տարբեր բույսերի արմատները, հանդիսանում որպես կատալիզատոր էրոզիոն պրոցեսների ակտիվացման համար:

Տվյալների վերլուծությունների հիման վրա կատարված կանխատեսումների համաձայն՝ առաջիկայում մեծ հավանականությամբ բացասական դինամիկական կշարունակվի: Պրոցեսի կայունացման համար անհրաժեշտ են ներդնել երկարաժամկետ ազդեցությամբ միջոցառումներ՝ ՀՀ վարելահողերի պահպանման, որակական հատկությունների բարելավման, էրոզացման և անապատացման ռիսկերի մինիմալացմանն ուղղված աշխատանքների վերաբերյալ: Տվյալ ուղղությամբ տարվող աշխատանքների որ կարևորագույն ուղղություն են հանդիսանում գյուղատնտեսության կենսաբանացման (բիոլոգիզացիա) ուղղությամբ իրականացվող աշխատանքները:

Բիոլոգիզացիան համաշխարհային գյուղատնտեսության հեռանկարային զարգացման ուղղություններից է: Այն առավել կայուն դրսևորվում է այն երկրներում, որոնք հասել են գյուղատնտեսության ոլորտի ինտենսիվացման բարձր մակարդակի: Բիոլոգիզացված գյուղատնտեսության վարման շնորհիվ բարելավվում է վարելահողերի բնական կենսաբանական համակարգը, վարելահողերի ստրուկտուրան: Այն հիմնված է ցանքաշրջանառության, օրգանական պարարտանյութերի, սիդերալ պարարտացման, ցանքաշրջանառության մեջ հատիկաբնդեղենների պարտադիր կիրառման և գոմաղբի օգտագործման վրա, բայց չի արգելում նաև որոշակի քանակությամբ հանքային պարարտանյութերի և բույսերի պաշտպանության օրգանական միջոցների կիրառումը:

Հաշվի առնելով վերոգրյալը՝ անհրաժեշտ է ՀՀ-ում աստիճանաբար ներդնել վարելահողերի մշակման և գյուղատնտեսության վարման

բիոլոգիզացված, կենսաբանական մոդելը՝ նաև հաշվի առնելով այն հանգամանքը, որ ներկայում օգտագործվում է ՀՀ վարելահողերի մոտ 50 տոկոսը:

Եզրակացություն: Ամփոփելով աշխատանքը՝ հանգել ենք հետևյալ եզրակացություններին.

- Վերջին տարիներին ՀՀ-ում արձանագրվում է գյուղատնտեսական մշակաբույսերի բերքատվության շարունակական անկում:
- Կրճատվում են ցանքատարածությունների մակերեսները:
- Թունաքիմիկատների թույլատրելի չափաքանակների մի քանի անգամ գերազանցող օգտագործում:
- Վարելահողերում էրոզիոն պրոցեսների ինտենսիվացում, մասնավորապես ՀՀ տարբեր մարզերից փորձաքննության համար որպես նմուշ վերցված վարելահողերի ուսումնասիրությունից պարզվել է, որ գրեթե բոլոր նմուշներում բացակայում են կապիլյարային բջիջները, որոնք հանդիսանում են վարելահողերում խոնավության պահպանման հիմնական տարրերը, ինչը փաստում է այն հանգամանքը, որ անապատացման պրոցեսը գնալով ինտենսիվանում է: Նմուշները հիմնականում վերցվել են այն վարելահողերից, որոնք առավել ինտենսիվ են օգտագործվում:
- Խաթարվում է հումուսառաջացման պրոցեսների բնական ընթացքը, ինչը բացասական ազդեցություն է ունենում գյուղատնտեսական մշակաբույսերի բերքատվության վրա:

Առաջարկություններ: Առաջարկվում է մշակել վերահսկողության իրականացման առավել արդյունավետ մեխանիզմներ, կոնկրետ տվյալ ոլորտը կարգավորող նորմատիվ իրավական ակտ, ինչպես նաև հեռահաղորդակցության և ինտերակտիվ տարբեր միջոցներով իրազեկել հանրությանը, մասնավորապես գյուղատնտեսական գործունեությամբ զբաղվող տնտեսավարողներին, հողերի էրոզացման պոտենցիալ վտանգի և թունաքիմիկատների նորմերից շատ օգտագործման վտանգի մասին:

Հողի էրոզիան կանխարգելելու համար հնարավորության դեպքում անհրաժեշտ է կիրառել հողի նվազագույն մշակություն կամ կատարել անվար ցանք:

**ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ЭРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ УГОДЬЯ И БИОЛОГИЗАЦИЯ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА КАК ОСНОВА УЛУЧШЕНИЯ
КАЧЕСТВЕННО-КОЛИЧЕСТВЕННЫХ СВОЙСТВ ПАХОТНЫХ ЗЕМЕЛЬ**

Мартirosян Д. В., Кроян С. З.

Эрозия – это естественный процесс, при нормальных условиях происходящий очень медленно. Связанная с этим эрозия и потеря почв вследствие эрозии уравнивается процессом почвообразования, и общий природный баланс не нарушается. Естественная эрозия почвы является частью эволюции Земли. Наряду с этим естественным процессом происходит и ускоренная эрозия, что напрямую связано с климатом и деятельностью человека. При ускоренной эрозии процесс разрушения и смещения почвы протекает в несколько раз быстрее, чем при естественной эрозии, а потеря почвы не компенсируется процессом естественного почвообразования, а частично или полностью теряет свою плодородность. В результате антропогенного воздействия утрата почвенных ресурсов происходит в гораздо более быстрые сроки, чем формирование почв в естественных условиях. Большое влияние на интенсификацию эрозионных процессов оказали интенсивные технологии ведения сельского хозяйства, в результате которых применяются дозы пестицидов и удобрений, в несколько раз превышающие допустимые. Наличие в почве пестицидов сверх предельно допустимых концентраций вызывает снижение биологической продуктивности почвы, возникновение эрозионных процессов, замедление процессов почвообразования, что приводит к возникновению техногенных пустынь.

Ключевые слова: биологизация, эрозия почвы, плодородие, урожайность, пестициды.

**INFLUENCE OF INTENSIFICATION OF EROSION PROCESSES ON
AGRICULTURAL LAND AND BIOLOGIZATION OF AGRICULTURE AS A
BASIS FOR IMPROVING THE QUALITATIVE AND QUANTITATIVE
PROPERTIES OF AGRICULTURAL LAND**

Martirosyan D. V., Kroyan S. Z.

Erosion is a natural process that occurs very slowly under normal conditions. The associated loss of soil due to natural erosion is balanced by the process of soil formation, and the overall natural balance is not disturbed. This kind of natural soil erosion is part of the Earth's evolution.

Along with this natural process, accelerated erosion occurs, which is directly related to climate and human activities. With the accelerated erosion, the process of destruction and displacement of the soil proceeds several times faster than with the natural erosion, and the loss of soil is not compensated by the process of natural soil formation, and partially or completely loses its fertility. So, because of anthropogenic impact, the loss of soil resources occurs much faster than the formation of soils under natural conditions.

Intensive agricultural technologies have had a great influence on the intensification of erosion processes. This is because doses of pesticides and fertilizers are used that are several times higher than the permissible ones. The presence of pesticides in the soil in excess of the maximum permissible concentrations causes a decrease in the biological productivity of the soil, the occurrence of erosion processes, and a slowdown in the processes of soil formation, which leads to the emergence of man-made deserts.

In the work done, the factors contributing to the intensification of soil erosion processes in the Republic of Armenia are considered, particularly, the use of excessive amounts of pesticides in recent years in the Republic of Armenia are analyzed, which, according to the information presented in the work, has a direct impact on the processes of intensification of soil erosion processes.

Keywords: biologization, soil erosion, fertility, productivity, pesticides.

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Ղազարյան Կ. Ա., Խաչատրյան Հ. Է., Գրիգորյան Կ. Վ. Հողի էկոլոգիա: Երևան: ԵՊՀ: 2016: 113 էջ:
2. Александров Ю. А. Основы производства безопасной и экологически чистой животноводческой продукции. Йошкар-Ола, ГОУВПО «Марийский государственный университет». 2008. 277 с.
3. ՀՀ Ազգային Վիճակագրական Կոմիտեի տվյալների բազա: <https://armstat.am/am/?nid=82> (01.12.2022)
4. ՄԱԿ-ի տվյալների բազա, ԱՏԳ ԱԱ կոդ 3808, <https://comtrade.un.org/data> (01.12.2022)
5. ՄԱԿ-ի տվյալների բազա, ԱՏԳ ԱԱ կոդ 3802/, <https://comtrade.un.org/data> (02.12.2022)
6. ՄԱԿ-ի տվյալների բազա, ԱՏԳ ԱԱ կոդ 3801, <https://comtrade.un.org/data> (02.12.2022)

7. https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/253727/64wd14e_FoodNutAP_140426.pdf: (01.12.2022)
8. Գաբրիելյան Հ. Կ., Միրիմանյան Խ. Պ. Հողի էրոզիան և պայքարը նրա դեմ: Երևան: «Հայաստան» հրատարակչություն: 1974: 172 էջ:
9. Գաբրիելյան Հ. Կ., Միրիմանյան Խ. Պ. Հողի էրոզիան և պայքարը նրա դեմ: Երևան: «Լույս»: 1991: 172 էջ:
10. Մակարյան Է. Ա., Մանդակունի Վ. Բ., Մանվելյան Վ. Ս., Հայրապետյան Է. Մ. Հողի էրոզիան և պայքարը նրա դեմ: Երևան: «Հայաստան» հրատարակչություն: 1966: 59 էջ:
11. Միմոնյան Ս. Ս. Պայքարը վարելահողերի էրոզիայի դեմ: Երևան: «Հայաստան»: 1973: 33 էջ:
12. Эседуллаев С. Т., Мельцаев И. Г. Биологизированные севообороты - основной фактор повышения плодородия дерново-подзолистых почв и продуктивности пашни в Верхневолжье.// Аграрный вестник Урала. 2019. №11. С. 18 – 26.
13. Nasiyev B. N., Bekkaliyeva A. K., Vassilina T. K., Shibaikin V. A., Zhylykybay A. M. Biologized Technologies for Cultivation of Field Crops in the Organic Farming System of West Kazakhstan.// Journal of Ecological Engineering. 2022. 23(8). P. 77–88. <https://doi.org/10.12911/22998993/150625>
14. Մելքոնյան Կ. Գ., Ղազարյան Հ. Ղ., Մանուկյան Ռ. Ռ. Գյուղատնտեսական նշանակության հողերի էկոլոգիական արդի վիճակը, հողօգտագործման մակարդակը, կառավարման համակարգի կատարելագործումը և արդյունավետության բարձրացման ուղիները Հայաստանի Հանրապետությունում: Երևան: 2004: 53 էջ:

Տեղեկություններ հեղինակների մասին

Մարտիրոսյան Դ. Վ. – *հայցորդ*

Շիրակի պետական համալսարան

վերլուծաբան, ՀՀ-ում ՄԱԳ-ի գրասենյակ

Էլ. փոստ՝ davidmartirosyan81@gmail.com

Կրոյան Ս. Ջ. – *գյուղատնտեսական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ*

Ճարտարապետության և շինարարության Հայաստանի ազգային համալսարան

Էլ. փոստ՝ kroyan.samvel@mail.ru

Ստացվել է խմբագրություն՝ 06.12.2022

Գրախոսվել է՝ 22.06.2023