



• Փորձարարական և տեսական հոդվածներ • *Экспериментальные и теоретические статьи*
• *Experimental and theoretical articles* •

Հայաստանի կենսաբ. հանդես, 2(69), 2017

ՏԵԽՆՈԳԵՆ ԱՐՏՈՏՎԱԾ ՀՈՂՈՒՄ ՕՐԳԱՆԱԿԱՆ ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹԵՐԻ ԿԻՐԱՌՄԱՆ ԱԳՐՈՄԵԼԻՈՐԱՏԻՎ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ

Յ.Է. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ

Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան, ագրոէկոլոգիայի ամբիոն
hkhachatryan84@gmail.com

Ուսումնասիրվել է տարբեր օրգանական պարարտանյութերի կիրառման ագրոմելիորատիվ ազդեցությունը տեխնոգեն աղտոտված հողի արտադրողականության ու էկոլոգիական վիճակի վրա: Որոշվել են գարնանացան գարու աճի, զարգացման, բերքատվության և հողային ֆերմենտների ակտիվության ցուցանիշները:

Ստացված արդյունքները թույլ են տալիս եզրահանգել, որ ցածր բերրիություն ունեցող տեխնոգեն աղտոտված հողերի բարելավման համար նպատակահարմար է կիրառել համեմատաբար բարձր չափաբանակներով գոմաղբ և կոմպոստ պարարտանյութեր:

*Տեխնոգեն աղտոտված հող – օրգանական պարարտանյութ – ֆերմենտային ակտիվություն –
գարնանացան գարի – վեգետացիոն փորձ*

Изучали влияние различных органических удобрений на продуктивность и экологическое состояние техногенно загрязненных почв. Изучены показатели роста, развития урожайности яровой пшеницы и ферментативная активность почвы.

Полученные результаты позволили заключить, что для улучшения плодородия техногенно загрязненных почв целесообразно применять относительно большее количество навоза и компоста.

*Техногенно загрязненные почвы – органическое удобрение – ферментативная активность –
яровой пшеница – вегетационный опыт*

The agromeliorative influence of different organic fertilizers on the productivity and ecological condition of technogenic polluted soils was examined. Indicators of growth, development, yield of spring barley and enzymatic activity of soil were studied.

The results allow concluding that in order to improve low fertility of technogenic polluted soils, it is recommended to apply relatively large quantities of manure and compost.

*Technogenic polluted soils – organic fertilizer – enzymatic activity –
spring barley – vegetative experiment*

Վաղուց հայտնի է, որ գյուղատնտեսական արտադրությունում օրգանական պարարտանյութերի կիրառման դերը չափազանց մեծ է, քանի որ դրանք ցուցաբերում են համակողմանի ազդեցություն հողի հատկությունների, ռեժիմների ու բերրիության վրա: Պարզված է, որ միաժամանակ նպաստում են հողի ֆիզիկական և ֆիզիկաքիմիական հատկությունների, ինչպես նաև ջրաջերմային, օդազագային, սննդային ռեժիմների բարելավմանն ու կենսաբանական ակտիվության բարձրացման:

Հաշվի առնելով օրգանական պարարտանյութերի մեխորատիվ նշանակությունը, դրանք բնական մեխորատների շարքում կիրառվում են տեխնածին աղտոտված հողերի բարելավման և արտադրողականության բարձրացման նպատակով [5, 6, 12, 13]:

Գոմաղբը տասնամյակներ շարունակ ավանդաբար օգտագործվող օրգանական պարարտանյութերից մեկն է, որը աչքի է ընկնում շուկայական ցածր գնով ու բարձր արդյունավետությամբ:

Կենսահումուսն ունի յուրահատուկ միկրոֆլորա, որը պարունակում է մի շարք կենսաբանական ակտիվ նյութեր՝ ֆերմենտներ, վիտամիններ, հորմոններ, աուքսիններ, հետերոաուքսիններ և այլն: Այն աչքի է ընկնում ֆերմենտային բարձր ակտիվությամբ: Հատկանշական է, որ կենսահումուսի արտադրության համար հիմնական հումքը հանդիսանում է գոմաղբը, իսկ 1 տ կենսահումուսը բույսերի համար իր սննդարժեքով հավասարագոր է 7-8 տ գոմաղբին [1, 2, 9]:

Ներկայումս թռչնաղբը որպես արժեքավոր օրգանական պարարտանյութ նպատակահարմար է կիրառել հատիկավորված վիճակով, որը Էկոլոգիական տեսանկյունից անհամեմատ անվտանգ է թե հողի և թե շրջակա միջավայրի մյուս բաղադրամասերի համար:

Բուսական օրգանական թափոնների (չոր խոտ, տերևներ, ծղոտ, թեփ և այլն) կոմպոստացումը քիչ ծախսատար գործընթաց է, որի արդյունքում ստացվում է էժանագին օրգանական պարարտանյութ՝ կոմպոստ:

Նյութ և մեթոդ: Տեխնածին աղտոտված հողում տարբեր օրգանական պարարտանյութերի կիրառման ազդեցությունը ազդեցությունը գնահատելու համար 2012-14 թվականներին Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանի ջերմատանը կից բաց գրունտի պայմաններում կատարվել է վեգետացիոն փորձ:

Փորձը կատարվել է 3 կրկնողությամբ հետևյալ սխեմայով՝ 1) ստուգիչ (առանց պարարտացման) 2) կենսահումուս 17 գ/անոթ (5 տ/հա) 3) թռչնաղբ (հատիկավորված) 17 գ/անոթ (5 տ/հա) 4) գոմաղբ (կիսափտած) 85 գ/անոթ (25 տ/հա) 5) կոմպոստ (բայկալ Մ1) 85 գ/անոթ (25 տ/հա):

Վեգետացիոն փորձը դրվել է 12 լ տարողությամբ պլաստմասայե անոթներում: Աճեցվել է գարնանացան գարի (սորոճ՝ նուտան տեղական), որտեղ ուսումնասիրվել է բույսերի աճի, զարգացման ու բերքատվության որոշ ցուցանիշներ: Ցանքը կատարվել է ապրիլի երկրորդ տասնօրյակում, իսկ բերքահավաքը հուլիսի երրորդ տասնօրյակում: Ցուրաբանջյուր փորձանոթում ցանվել է 25 ծլունակ հատիկներ, սակայն ծելուց հետո յուրաքանչյուր անոթում թողվել է 20 բույս: Բույսերի ջրումը կատարվել է հավասար չափաքանակներով, յուրաքանչյուր անոթին 1 լիտր ջուր: Պետք է նշել, որ գարնանացան գարու մշակության 3 տարվա ընթացքում վնասատուներ կամ հիվանդություններ չեն նկատվել: Օրգանական պարարտանյութերը կիրառվել են ամեն տարի ցանքից առաջ համապատասխանաբար 17գ/անոթ (5 տ/հա) և 85գ/անոթ (25 տ/հա) չափաքանակներով: Փորձանոթի հաշվով պարարտանյութերի հաշվարկը կատարվել է հետևյալ ելակետային ցուցանիշների հիման վրա. ա) հողի ծավալային կշիռը 1,2 գ/սմ³, բ) մեկ հեկտար 0-30 սմ հողաշերտի կշիռը 3600 տոննա, գ) փորձանոթներում հողի քանակը 12 կգ:

Հողային լուծույթի ռեակցիան՝ рН-ը, ջրային քաշվածքում որոշվել է էլեկտրոդ-պոտենցիոմետրիկ մեթոդով (պոտենցիոմետրով), իսկ վերահաշվարկված կարբոնատների քանակը - (CO₂-ը) գազաչափական մեթոդով (կալցիմետրով), 10%-ոց աղաթթվի կիրառումով:

Հողում հումուսի պարունակությունը որոշվել է Տյուրինի, շարժուն ազոտը՝ Տյուրին-Կոնոնովայի, ընդհանուր ազոտը՝ Կելդալի, շարժուն ֆոսֆորը՝ Մաչիգինի, իսկ շարժուն կալիումը՝ Պրոտասովայի մեթոդներով [14]:

Հողի կենսաբանական ակտիվությունը բնորոշող՝ հողային ֆերմենտների (ինվերտազ, ֆոսֆատազ, ուրեազ, կատալազ) ակտիվությունը որոշելու համար, հողանմուշները՝ ըստ սահմանված մեթոդիկայի վերցվել են բերքահավաքից անմիջապես հետո:

Ֆոսֆատազի ու կատալազի ակտիվությունը որոշվել է Գալստյանի [8] մեթոդով, իսկ ինվերտազ և ուրեազ ֆերմենտները՝ Կրեմլեվի [11] մեթոդով:

Ֆոսֆատազի ակտիվությունը արտահայտվել է մգ P /100 գրամ հող/ 30 րոպե/, ինվերտազը՝ մգ գլյուկոզա /1գ հող/ 24 ժ/, ուրեազը՝ մգ NH₃ /1 գ հող/ 24 ժ/, կատալազը՝ սմ³ O₂ /1 գ հող/ 1 րոպե/:

Արդյունքներ և քննարկում: Աղ. 1-ում ներկայացված թվային տվյալները վկայում են վեգետացիոն փորձանոթների հողի ցածր բերրիության ու անբարելավ միջավայրի մասին: Այն աչքի է ընկնում հումուսի ցածր պարունակությամբ, իսկ ազոտով թույլ, ֆոսֆորով և կալիումով՝ միջին ապահովվածությամբ: Միաժամանակ ուժեղ կարբոնատային է, որը առաջացնում է հողային լուծույթի հիմնային ռեակցիա (рН՝ 8,0-8,2): Հարկ է նշել, որ հողը բերվել է Արարատի ցեմենտի գործարանի շրջակա տարածքից, որը տարիներ շարունակ ենթարկվել է տեխնածին աղտոտման:

Աղյուսակ 1. Վեգետացիոն փորձանոթների հողի ագրոքիմիական ցուցանիշները

Հողատիպը	Ջրային քաշվածքի pH-ը	Հումուս	Ընդհանուր ազոտ	Կապված CO ₂	Շաղժուն		
					N	P ₂ O ₅	K ₂ O
			%		մգ/100 գ հողում		
Կիսաանապատային գորշ	8,1	0,68	0,062	13,7	0,7	4,3	34,4

Աղ. 2-ում բերված են վերոհիշյալ վեգետացիոն փորձարարական աշխատանքում օգտագործված օրգանական պարարտանյութերի քիմիական բաղադրության հիմնական ցուցանիշները:

Աղյուսակ 2. Օրգանական պարարտանյութերի քիմիական բաղադրության հիմնական ցուցանիշները

Պարարտանյութեր	Խոնավություն, %	pH	Մոխիր, %	Բացարձակ չոր նյութի մեջ, %		
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Գոմաղբ (կիսափտած)	60	7,5	15,2	0,48	0,23	0,55
Կենսահումուս	40	7,4	18,2	2,0	0,52	1,2
Կոմպոստ (բայկալ Մ1)	31	7,9	22,2	0,88	0,45	1,08
Թռչնաղբ (հատիկավորված)	10,5	7,4	16,7	3,45	3,64	2,87

Օրգանական պարարտանյութերի դրական դերը գյուղատնտեսական մշակաբույսերի աճի, զարգացման ու բերքատվության բարձրացման գործում անհերքելի փաստ է: Սակայն հայտնի է, որ կախված պարարտանյութի տեսակից, ֆիզիկական վիճակից, քիմիական բաղադրությունից, օգտագործման չափաքանակից, հողակլիմայական պայմաններից և այլ գործոններից, այն կարող է լինել խիստ տարբեր:

Ուսումնասիրվել է տարբեր չափաքանակներով որոշ օրգանական պարարտանյութերի համեմատական ազդեցությունը զարնանացան գարու աճի, զարգացման ու բերքատվության վրա: Զափաքանակների ընտրությունը կատարվել է հաշվի առնելով գոյություն ունեցող պարարտացման ագրոքիմիական փորձը և տնտեսական արդյունավետության նպատակահարմարությունը:

Գոմաղբ և կոմպոստ 85 գ/անոթ չափաքանակով կիրառված տարբերակներում ստուգիչի համեմատ նկատվել է զարնանացան գարու աճի, զարգացման ու բերքատվության ավելացման ամենաբարձր ցուցանիշները: Նշված տարբերակներում հատիկի կշռի հավելումը համապատասխանաբար կազմել է 126 % և 124 %: Ինչ վերաբերվում է 17 գ/անոթ չափաքանակով կենսահումուս և թռչնաղբ կիրառված տարբերակներին, ապա, անշուշտ, նկատվել է դրական ազդեցություն, որտեղ թռչնաղբը կենսահումուսի նկատմամբ ունի որոշակի առավելություն (աղ. 3):

Հողի բերրիության նշանակալի մակարդակը ձևավորվում է նրանում ընթացող կենսաքիմիական պրոցեսների արդյունքում, որը տեղի է ունենում բազմաթիվ ֆերմենտների ակտիվ մասնակցությամբ: Հետևաբար ֆերմենտային ակտիվության ուսումնասիրությունը տեխնածին նյութերով աղտոտված հողերում ունի տեսական և գործնական մեծ նշանակություն, որն օբյեկտիվորեն կարող է բնութագրել կուլտուրականացման մակարդակը [15]:

Հողի կենսաքանական ակտիվությունը, այդ թվում ֆերմենտների, ուսումնասիրում են տարբեր նպատակներով: Դա կարող է լինել տարբեր ագրոքիմիական, ագրոտեխնիկական կամ մելիորատիվ միջոցառումների ազդեցությամբ տեղի ունեցած փոփոխությունների համեմատական ուսումնասիրություններ [10]:

Ֆերմենտացիոն պրոցեսների հետազոտությունը տարբեր գենետիկական հողատիպերում տալիս է հնարավորություն օգտագործելու դրանց ակտիվությունը որպես հողերի բերրիության մակարդակի լրացուցիչ դիագնոստիկ ցուցանիշ: Ֆերմենտային ակտիվությունը ցույց է տալիս հողում ընթացող կենսաքիմիական պրոցեսների ինտենսիվությունն ու ուղղությունը և կարող է հանդիսանալ նրա կենսաքանական վիճակի զգայուն ինդիկատոր [4,7]:

Աղյուսակ 3. Օրգանական պարարտանյութերի համեմատական ազդեցությունը գարնանացան գարու աճի, զարգացման ու բերքատվության վրա (2012-14թթ. միջինը)

Փորձի տարբերակներ	Բույսերի բարձրությունը		Ծղոտի կշիռը		Արմատների կշիռը		Հատիկների կշիռը	
	սմ	հավելում, %	գ/անոթ	հավելում, %	գ/անոթ	հավելում, %	գ/անոթ	հավելում, %
Ստուգիչ (առանց պարարտացման)	32	---	27,3	---	12,8	---	15,2	---
Կենսահումուս 17 գ/անոթ (5 տ/հա)	46	44	38,0	39	19,5	52	22,7	49
Թռչնաղբ (հատիկավորված) 17 գ/անոթ (5 տ/հա)	49	53	44,2	62	23,7	85	27,4	80
Գոմաղբ (կիսափտած) 85 գ/անոթ (25 տ/հա)	58	81	53,5	96	30,0	134	34,4	126
Կոմպոստ (բայկալ Մ1) 85 գ/անոթ (25 տ/հա)	55	72	52,9	94	31,3	145	34,0	124
ԱԷՏ ₀₅	5,0		4,7		3,5		4,1	

Տեխնածին աղտոտված անբարելավ հողային միջավայրում վերոնշյալ օրգանական պարարտանյութերի օգտագործման ագրոմելիորատիվ համեմատական ազդեցությունները գնահատելու համար ուսումնասիրվել է հողային ֆերմենտների ակտիվությունը: Հաշվի առնելով օրգանական պարարտանյութերի կիրառման տևական ազդեցությունն ու հետազոտությունը, հողային ֆերմենտների ակտիվության ցուցանիշները որոշվել են հետազոտությունների երրորդ տարում վեգետացիայի վերջում:

Աղ. 4-ի թվական տվյալներից ակնհայտ է, որ կիրառված բոլոր օրգանական պարարտանյութերը նպաստել են հողի ինվերտաց, ֆոսֆատաց ու ուրեաց ֆերմենտների ակտիվության ցուցանիշների ավելացմանը: Միաժամանակ պարզվել է, որ ստուգիչ տարբերակի համեմատ նշված ֆերմենտների ակտիվության ցուցանիշները գոմաղբ և կոմպոստ օգտագործված տարբերակներում եղել են անհամեմատ բարձր:

Աղյուսակ 4. Օրգանական պարարտանյութերի ագրոմելիորատիվ հետազոտությունը հողի ֆերմենտային ակտիվության վրա

Փորձի տարբերակներ	Ինվերտաց, մգ գլյուկոզ	Ֆոսֆատաց, մգ P	Ուրեաց, մգ NH ₃	Կատալազ, սմ ³ O ₂
Ստուգիչ (առանց պարարտացման)	4,7	2,1	0,44	4,8
Կենսահումուս 17 գ/անոթ (5 տ/հա)	8,2	3,0	0,78	4,3
Թռչնաղբ (հատիկավորված) 17գ/անոթ (5տ/հա)	9,3	3,6	0,85	4,3
Գոմաղբ (կիսափտած) 85 գ/անոթ (25 տ/հա)	15,5	6,4	1,64	3,0
Կոմպոստ (բայկալ Մ1) 85 գ/անոթ (25 տ/հա)	17,3	6,2	1,48	3,4

Կատալազ ֆերմենտի ակտիվությունը ընդհակառակը նշված տարբերակներում որոշակի նվազել է: Այս հանգամանքը պայմանավորված է գոմաղբում որոշակի քանակությամբ նիտրատ, ֆոսֆատ, սուլֆատ, քլորիդ անիոնների և այլ միացությունների պարունակությամբ, որոնք նպաստում են կատալազ ֆերմենտի ինակտիվացմանը [7]:

Ստացված արդյունքների հիման վրա կարելի է կատարել հետևյալ եզրակացությունն ու առաջարկությունը.

Տեխնածին աղտոտված հողում օրգանական պարարտանյութերի (կենսահումուս, հատիկավորված թռչնաղբ, կիսափտած գոմաղբ, բայկալ Մ1 պատրաստուկով մշակված կոմպոստ) ներմուծումը նպաստում է հողի ֆերմենտային ակտիվության բարձրացմանը, ինչպես նաև զարնանացան զարու աճին, զարգացմանն ու բերքատվության ավելացմանը: Ընդ որում, 85 գ/անոթ կամ 25 տ/հա չափաքանակով կիսափտած գոմաղբի ու բայկալ Մ1 պատրաստուկով մշակված կոմպոստի կիրառման դեպքում նկատվում է ավելի բարձր արդյունավետություն, քան 17 գ/անոթ կամ 5 տ/հա չափաքանակով կենսահումուսի ու հատիկավորված թռչնաղբի կիրառման դեպքում:

Այսպիսով, ցածր բերրիություն ունեցող տեխնածին աղտոտված հողերի բարելավման ու արտադրողականության բարձրացման համար նպատակահարմար է երեք տարի անընդմեջ կիրառել համեմատաբար բարձր չափաքանակներով էժանագին պարարտանյութեր՝ գոմաղբ, կոմպոստ, իսկ կենսահումուսն ու թռչնաղբը, որոնք պարունակում են համեմատաբար մեծ քանակությամբ մատչելի սննդատարրեր և աչքի են ընկնում շուկայական անհամեմատ բարձր արժեքով, նպատակահարմար է կիրառել ինտենսիվ երկրագործության վարման պայմաններում, ինչպես նաև ջերմոցներում ու ջերմատներում:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Ավագյան Վ.Ա., Հայկազյան Վ.Յ. Կենսահումուսի արտադրությունը և կիրառությունը. Երևան, «Հայ-Էդիտ» հրատ., 22 էջ, 1998:
2. Գալստյան Մ.Գ. Այլընտրանքային օրգանական պարարտանյութ: Տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ և կառավարում. Երևան, № 3, էջ 128-136, 2007:
3. Խաչատրյան Ա.Ռ. Ագրոնոմիական հետազոտությունների մեթոդներ. Երևան, Աստղիկ, 238 էջ, 2002:
4. Абрамян С.А. Природа регуляции ферментативных процессов в почве: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 03.00.27 - почвоведение. МГУ им. Ломоносова. М., 36 с., 1990.
5. Арутюнян С.С. Влияние препарата “Байкал ЭМ-1” на рост и урожайность помидора, перца и нута в условиях загрязненных почв. Известия Армянской сельскохозяйственной академии № 4, с. 19-23, 2005.
6. Арутюнян С.С., Саркисян К.Ш. Сравнительная эффективность применения различных минеральных и органических удобрений в вегетационных опытах на культурах томата и перца. ИЗВЕСТИЯ Государственного аграрного университета Армении, №1, с. 9-14, 2012.
7. Галстян А.Ш. Ферментативная активность почв Армении, Ереван, 275 с., 1974.
8. Галстян А.Ш. Определение активности ферментов почв (Методические указания МСХ Арм. ССР, НИИПиА). Ереван, 54 с., 1978.
9. Григорян С.Г., Галстян М.А. Влияние минеральных и органических удобрений на урожай и качество ярового ячменя. ИЗВЕСТИЯ Государственного аграрного университета Армении, № 4, с. 18-20, 2012.
10. Звягинцев Д.Г. Биологическая активность почв и шкалы для оценки некоторых ее показателей. Почвоведение. № 6, с. 48-54, 1978.
11. Кремлев Е.П., Галицкий Э.А., Минюк Г.Е. Лабораторный практикум по курсу “Экология”, Гродно, 159 с., 2002.
12. Минеев В.Г. Агрохимия Учебник.-2-е изд., перераб. и доп.-М.: Изд-во МГУ, Изд-во “Колос С”, 720 с., 2004.
13. Мосина Л.В., Мерзлая Г.Е. Экологическая оценка влияния органических и минеральных удобрений на микрофлору дерново-подзолистой почвы и продуктивность агроценозов в экстремальных погодных условиях. Известия ТСХА, выпуск 5, с. 5-18, 2013.
14. Практикум по агрохимии. Под редакцией Б.А. Ягодина, М., Агропромиздат, 512 с., 1987.
15. Узбек И.Х. Особенности ферментативной активности рекультивированных почв. Почвоведение, № 3, с. 91, 1991.

Ստացվել է 09.01.2017