

Биолог. журн. Армении, 1-2 (56), 2004

УДК 631.465

ԼԵՌՆԱՅԻՆ ՍՈՎՈՐԱԿԱՆ ՍԵՎԱՅՈՂԵՐԻ ՖԵՐՄԵՆՏԱՅԻՆ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ի.Յ. ՍԵՄԵՐՋՅԱՆ

*Երևանի պետական համալսարան, Էկոլոգիայի և
բնության պահպանության ամբիոն, 375025, Երևան*

Ոռոգվող երկրագործության պայմաններում ուսումնասիրվել է մարդու տնտեսական գործունեության ազդեցությունը սովորական սևահողերի էվոլյուցիոն գործընթացի վրա:

Բացահայտվել է, որ խոպան հողերի յուրացման և կուլտուրականացման ժամանակ ֆերմենտների ակտիվությունը ենթարկվում է օրինաչափ փոփոխությունների և արտացոլում է հողագոյացման գործընթացը, հետևաբար ֆերմենտների ակտիվության մակարդակը կարելի է դիտել որպես հողերի կուլտուրականացման աստիճանի ցուցանիշ:

Изучалось влияние хозяйственной деятельности человека на направленность эволюции обыкновенного чернозема в условиях орошаемого земледелия.

Выявлено, что при освоении и окультуривании целинных почв ферментативная активность их подвергается закономерным изменениям и отражает внутренние процессы почвообразования. Следовательно, уровень активности ферментов можно рассмотреть как показатель степени окультуренности почв.

The man's economic activity influence on the direction of the evolution process of ordinary chernozems in irrigative agricultural conditions was investigated.

It was found out that in the course of development and cultivation of virgin lands the activity of enzymes undergoes regular changes and reflects the process of soil formation, consequently the level of activity of enzymes can be considered as an index for the level of soils cultivation.

Чернозем - ферментативная активность почв

Գրականության տվյալների վերլուծումը բերում է այն եզրակացության, որ ֆերմենտների ակտիվության մակարդակը կարելի է օգտագործել որպես հողի ախտորոշման ցուցանիշ [1, 3, 5, 6]:

Որպես կենսաբանական կատալիզատորներ ֆերմենտները կարևոր դեր են խաղում հողի ձևավորման և դրանց բերրիության ստեղծման գործում: Հողի ֆերմենտների ակտիվությունը կախված է օրգանական նյութերի պարունակությունից, ֆիզիկական, ֆիզիկաքիմիական գործոններից: Ընդ որում, ֆերմենտների ակտիվությունը ենթարկվում է օրինաչափ փոփոխությունների՝ կախված ռելիեֆի պայմաններից, մշակաբույսերից, կիրառվող ագրոտեխնիկական միջոցառումներից, տեխնածին նյութերով հողի ախտոտվածության աստիճանից և այլն: Այս ամենը տալիս է հնարավորություն ֆերմենտների ակտիվությունը դիտարկել որպես հողի կուլտուրականացման աստիճանի ցուցանիշ: Ֆերմենտների ակտիվության մակարդակի փոփոխությունները որպես հողերի կուլտուրականացման աստիճանի ցուցանիշ

օգտագործելու նպատակով ուսումնասիրվել է մարդու տնտեսական գործունեության ազդեցությունը Ախուրյանի շրջանի սովորական սևահողերի ֆիզիկական, ֆիզիկաքիմիական հատկությունների և կենսաբանական ակտիվության վրա:

Նյութ և մեթոդ: Ուսումնասիրությունները արվել են Ախուրյանի շրջանի խոպան և կուլտուրականացման տարբեր մակարդակներ ունեցող սևահողերի վրա: Դոզի մոնիթորինգը վերցրել ենք ըստ գեներտիկական հորիզոնների: Դոզի ֆերմենտների ակտիվության մակարդակի փոփոխության վիճակագրական հաշվարկների համար ծրարի մեթոդով վարելաչերտից վերցրել ենք հինգ անհատական մոնիթորինգ կազմված մեկ խառը մուշ: Սրտաբջջային ֆերմենտների ակտիվությունը թարմ օդաչոր մոնիթորինգ որոշվել է ունիֆիկացված մեթոդներով [4], հումուսը ըստ Տյուրիմի, փոխանակային կալցիումը և մագնեզիումը՝ Իվանովի, կալիումը և նատրիումը՝ Մասլովի, կարբոնատությունը՝ զազաչափական, ջրային քաշվածքի՝ pH-ը՝ պոտենցիոմետրիկ մեթոդներով, իսկ մեխանիկական կազմը՝ ըստ Կաշինսկու [2]:

Արդյունքներ և բնարկում: Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ լեռնային սովորական խոպան սևահողերը բնութագրվում են հումուսի բարձր պարունակությամբ, ծանր կավավազային մեխանիկական կազմով, միջավայրի թույլ հիմնային ռեակցիայով, կարբոնատների զգալի պարունակությամբ և բավականին բարձր կլանող ունակությամբ (աղ. 1):

Փոխանակային կատիոնների գումարի մեջ կալցիումը կազմում է 83,3%, իսկ նատրիումը՝ 2,6%: Լեռնային սովորական սևահողերը բնական պայմաններում ունեն բարձր բերրիություն, շատ հարուստ են բակտերիաներով, ակտինոմիցետներով ու սնկերով: Համեմատած շագանակագույն և գորշ կիսաանապատային հողերի հետ ունեն կենսաբանական բարձր ակտիվություն (աղ. 2):

Հիդրոլիտիկ ֆերմենտների բարձր ակտիվությունը պայմանավորված է օրգանական նյութերի զգալի պարունակությամբ և ծանր մեխանիկական կազմով: Օքսիդավերականգնող ֆերմենտների բարձր ակտիվությունը և ածխաթթու գազի ուժգին արտադրությունը պայմանավորված է միջավայրի հիմնայնությամբ և կարբոնատների բարձր պարունակությամբ:

Մշակովի չռոզովող սովորական սևահողերը համեմատած խոպան հողերի հետ ունեն հիդրոլիտիկ ֆերմենտների ցածր ակտիվություն: Մշակման ժամանակ ուժեղանում է օրգանական նյութերի հանքայնացման աստիճանը, որը հանգեցնում է կտրվածքի վերին մասում հումուսի պարունակության հարաբերական նվազեցման 29,8% և հիդրոլիտիկ ֆերմենտների ակտիվության իջեցման ֆոսֆատազայինը՝ 29,7%, ինվերտազայինը՝ 38,8% և ուրեազայինը՝ 42,7%: Ըստ հիդրոլիտիկ ֆերմենտների ակտիվության մակարդակի՝ մշակովի չռոզովող սովորական սևահողերը մոտենում են մշակովի ռոզովող շագանակագույն հողերին: Հերկման ժամանակ բարձրանում է կատալազայի ակտիվությունը և ուժեղանում է հողից ածխաթթու գազի արտադրություն: Այս պրոցեսին նպաստում է հողի և մթնոլորտի միջև գազափոխանակության ուժեղացումը, ինչպես նաև հողի ջրաօդային հատկության լավացումը:

Խոպան հողերի մշակումը հանգեցնում է նաև կարբոնատների լվացմանը հողի վերին շերտերից դեպի ստորին շերտերը, միջավայրի pH-ի, փոխանակային կալցիումի պարունակության, կլանման տարողության իջեցմանը, ինչպես նաև փոխանակային մագնեզիումի և նատրիումի պարունակության բարձրացմանը:

Աղյուսակ 1. Լեռնային սովորական սևահողերի քիմիական կազմը և ֆիզիկաքիմիական հատկությունները

Հողի տիպը և կտրվածքի համարը	Հորիզոնը և խորությունը	Պարունակությունը, %				pH	Փոխանակային կատիոններ, մգ- էկվ 100 գր հողում					Փոխանա- կային Na գունարից, %
		հումուս	կարբո- նատու թյունը	Ֆրակցիա, մմ			Ca	Mg	K	Na	Գունարը	
				<0,001	<0,01							
Սովորական սևահող, խոլպան 18	Aճ 0-13	7,4	4,6	24,7	54,6	8,1	53,1	3,9	1,1	1,6	59,7	0,95
	A 13-27	6,7	4,6	25,3	61,2	8,1	43,6	5,2	0,9	1,3	51,0	0,66
	B ₁ 72-41	5,2	6,3	16,3	42,5	7,9	36,8	6,2	0,9	1,4	45,3	0,63
	B ₂ 41-72	4,1	19,8	18,1	33,8	8,2	31,9	7,5	0,6	1,2	41,2	0,49
	B ₃ C 72-81	1,8	20,6	12,9	25,2	8,2	25,9	4,9	0,7	0,8	32,3	0,25
չռոռզվող 20	Aվ 0-24	5,2	2,5	25,8	69,4	7,9	31,3	11,4	1,0	1,9	45,6	0,86
	A 24-46	4,8	4,9	46,3	60,7	7,9	31,5	12,6	1,0	2,0	47,1	0,94
	B ₁ 64-65	3,2	12,7	39,5	54,2	8,2	30,1	11,5	1,0	1,8	44,4	0,79
	B ₂ 65-83	2,1	15,9	20,6	41,5	8,2	24,6	6,9	0,8	1,2	33,5	0,40
	B ₃ C 83-105	1,2	26,5	25,2	36,7	8,4	25,3	6,1	0,9	1,3	33,6	0,43
ռռռզվող 22	Aվ 0-28	5,7	0,4	47,9	73,5	7,5	33,6	19,5	1,4	2,3	56,8	1,30
	A 28-49	5,1	3,2	43,0	71,0	7,6	33,5	18,8	1,0	2,5	55,8	1,39
	B ₁ 49-76	3,7	7,8	40,6	59,8	8,1	29,1	18,5	1,0	2,6	51,2	1,33
	B ₂ 76-87	2,9	11,9	30,6	53,5	8,1	26,6	14,1	0,7	2,2	43,6	0,95
	B ₃ 87-108	1,6	25,8	25,7	45,7	8,4	23,8	14,8	0,8	2,2	41,6	0,91

Այս դեպքում տեղի է ունենում սովորական սևահողերի մեխանիկական կազմի փոփոխություն (ծանր կավավազայինը դառնում է թեթև կավավազային), ինչը անդրադառնում է նաև ֆերմենտների ակտիվության վրա: Մշակովի ոռոգվող հողերում ֆերմենտների ակտիվությունը ըստ հողի կտրվածքի խորության օրինաչափորեն նվազում է:

Աղյուսակ 2. Կուլտուրականացման ազդեցությունը լեռնային սովորական սևահողերի կենսաբանական ակտիվության վրա

Հողի տիպը և կտրվածքի համարը	Հորիզոնը և խորությունը, սմ	Ինվերտազա, մգ գլյուկոզ	Ֆոսֆատազա, մգ P	Ուրեազա, մգ NH ₃	Կատալազա, սմ ³ O ₂
Սովորական սևահող, խոպան 18	A ₀ 0-12	41,8	11,8	6,1	13,6
	B ₁ 12-27	21,3	7,9	4,2	9,1
	B ₂ 27-46	12,6	7,6	2,5	6,1
	B _c 46-71	9,1	4,9	1,1	3,9
	C 88-110	4,3	2,4	0,5	2,1
Հոռոգվող 20	A ₀ 0-24	25,6	8,3	3,5	15,2
	B ₁ 24-46	15,4	6,1	2,2	13,6
	B ₂ 46-70	7,1	3,0	1,5	8,1
	B _c 70-86	3,8	1,9	1,3	4,9
	C 86-108	1,1	0,9	0,5	3,2
ոռոգվող 22	A ₀ 0-26	36,8	15,5	4,8	16,7
	B ₁ 26-50	26,2	13,6	3,6	15,1
	B ₂ 50-76	13,9	10,1	2,7	10,1
	B _c 76-89	7,8	5,3	1,9	7,0
	C 89-110	6,5	4,1	1,0	5,1

Սովորական սևահողերը երկարատև մշակման և ոռոգման պայմաններում ձեռք են բերում ֆերմենտների գործունեության և իմոբիլիզացիայի համար օպտիմալ պայմաններ: Մշակովի ոռոգվող հողերում հայտնաբերվում է ֆերմենտների բարձր ակտիվություն, ընդ որում նրանք շատ ակտիվ են կտրվածքի ամբողջ խորությամբ: Դրան նպաստում են հողի կտրվածքում օրգանական միացությունների պարունակության բարձր մակարդակը, միջավայրի թույլ հիմնային ռեակցիան, կլանման մեծ տարողությունը, միջին կավավազային մեխանիկական կազմը, կարբոնատների համեմատաբար ցածր պարունակությունը: Մշակովի ոռոգվող հողերում փոխանակային կատիոնների մեջ դիտվում է մագնեզիումի և նատրիումի պարունակության կտրուկ բարձրացում: Սակայն փոխանակային կատիոնների մեջ նատրիումի քանակությունը 5%-ից չի գերազանցում: Այս դեպքում հողերը ունենում են բարձր կենսաբանական ակտիվություն:

Ոռոգվող հողերի ստորին հորիզոններում, խոպան և մշակվող հոռոգվող հողերի համեմատությամբ, ոռոգիչ ջրերի և մշակաբույսերի արմատային համակարգի ազդեցության տակ տեղի է ունենում օրգանական նյութերի զգալի կուտակում: Այս հորիզոնները, և հատկապես "C" հորիզոնը, դառնում են

կենսաբանորեն ավելի ակտիվ, որն էլ բացահայտվում է ֆերմենտների ակտիվության մակարդակով և շնչառության ուժգնությամբ: Վերջինս իր հերթին ցույց է տալիս հողագոյացման պրոցեսում մայրական ապարների ակտիվ ներգրավումը: Հայտնաբերված փաստը խոսում է այն մասին, որ մշակովի ոռոգվող հողերի ձևաբանական նկարագրության ժամանակ անհրաժեշտ է վերանայել "C" հորիզոնի անջատման հարցը:

Մշակովի ոռոգվող հողերի վերին հորիզոնները իրենց ֆերմենտային ակտիվությամբ մոտենում են խոպան հողերին, իսկ ստորին հորիզոնները մի քանի անգամ գերազանցում են նրանց, որի հետևանքով այս հողերը ունեն ավելի հզոր կենսաբանորեն ակտիվ շերտ:

Ստացված տվյալների մաթեմատիկական հաշվարկները ցույց են տվել, որ խոպան, մշակվող չոռոգվող և ոռոգվող սովորական սևահողերն ունեն ավելի բարձր և միատարր ֆերմենտային ակտիվություն (աղ.3):

Աղյուսակ 3. Լեռնային սովորական սևահողերի ֆերմենտային ակտիվության վիճակագրական ցուցանիշները

Ցուցանիշ	Խոպան			Մշակվող հողեր					
				Չոռոգվող			Ոռոգվող		
	M±m	V, %	P, %	M ±m	V, %	P, %	M±m	V, %	P, %
Ինվերտազա	38.7±0.86	7.0	2.21	21.71±0.69	10.0	3.17	31.79±0.64	6.4	2.01
Ֆոսֆատազա	13.96±0.90	20.4	6.44	8.66±0.50	18.4	5.77	15.10±0.75	15.7	4.96
Ուրեազա	5.04±0.09	5.9	1.78	2.57±0.12	14.7	4.66	3.97±0.17	13.9	4.28
Կատալազա	11.82±0.58	15.7	4.90	14.55±0.36	8.0	2.47	16.40±0.54	10.4	3.29

Ֆերմենտային ռեակցիաները միշտ ընթանում են ջրի միջավայրում, իսկ հիդրոլիտիկ ֆերմենտների մասնակցությամբ ընթացող ռեակցիաներում ջուրը անմիջականորեն մասնակցում է այդ ռեակցիաներում: Հետևաբար ոռոգվող հողերի բարձր ֆերմենտային ակտիվությունը իր հերթին ստեղծում է օպտիմալ խոնավ պայմաններ միկրոօրգանիզմների կենսագործունեության, բարձրակարգ բույսերի արմատային համակարգի և կենսաքիմիական պրոցեսների համար:

Ամփոփելով խոպան, մշակվող չոռոգվող և մշակվող ոռոգվող հողերի կենսաբանական ակտիվության ուսումնասիրման տվյալները, կարելի է եզրակացնել.

Ոռոգվող հողագործության շրջաններում մարդու տնտեսական գործունեությունը ազդու և ուղղափառ կերպով հանդիսանում է հզոր հողագոյացնող գործոն և փոխում է հողի էվոլյուցիայի ուղղությունը:

Ոռոգման ճանապարհով հողերի մշակումը և գյուղատնտեսական նպատակների համար յուրացումը առաջ է բերում հողի ֆիզիկական և ֆիզիկաքիմիական հատկությունների փոփոխություն, որոշակիորեն ազդում է կեսաքիմիական պրոցեսների ընթացքի և ուղղության վրա:

Հողերի մշակման և ոռոգման դեպքում ֆերմենտների ակտիվության մակարդակի փոփոխությունները արտացոլում են հողագոյացման պրոցեսների ընթացքը, հետևաբար այն կարելի է օգտագործել որպես հողի կուլտուրականացման աստիճանի ցուցանիշ:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Абрамян С.А., Галстян А.Ш. Докл. ВАСХНИЛ. 4, 6-18, 1987.
2. Галстян А.Ш. Ферментативная активность почв Армении. Ереван, Айастан. 274с, 1974.
3. Галстян А.Ш. Почвоведение, 2, 107-114, 1978.
4. Григорян К.В., Галстян А.Ш. Почвоведение. 8, 63-67, 1986.
5. Сб: Агрохимические методы исследования почв. М., Наука., 656 с., 1975.
5. Taafadar J.S. Pol. J. soil. 20, 2, 5-10, 1987.

Поступила 14.11.2004