

Հ. Կ. ՓԱՆՈՍՅԱՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱՂՈՒՏ ՀՈՂԵՐԻ ԲԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱ-
 ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Աղուտ կամ սուրճակ հողերի բիոլոգիական առանձնա-
 նատկությունների ուսումնասիրությամբ մարդիկ զբաղվել են
 դեռ շատ վաղուց, գրեթե այն ժամանակվանից, երբ հետազո-
 տողներն սկսել են ուսումնասիրել երկրադնդի տարրեր աշխար-
 համասերի բուսականությունը: Դեռ Կարլ Լիննեյից էլ առաջ
 Գոդենսը (1563), Լոբելիուսը (1570), Բլսիարը (1697) ցույց էին
 դնում, որ բույսերի մեջ կան այնպիսիները, որոնք կարող են
 դարձանալ աղավ հարուստ հողերում, դրա համար էլ նրանք
 բույսերը բաժանում էին երկու խոշոր խմբերի՝ աղասերների
 (հալոֆիտների) և ոչ աղասերների: Հետագայում այդ աղասեր
 բուսականությունը մանրամասն հետազոտվել է բազմաթիվ
 բնագետների կողմից, սակայն, պետք է խոստովանել, որ այդ
 բուսականության առանձնահատկություններից շատերը դեռ
 դարձարանված չեն: Այդ է պատճառը, որ ներկայումս էլ այդ
 ուղղությամբ շատ աշխատանքներ են կատարվում: Համենայն
 դեպ, կարող ենք ասել, որ այդ բուսականության առանձնա-
 նատկությունների ուսումնասիրության ժամանակ պարզվել է
 այն չափազանց կարևոր ցուցանիշը, որ աղասեր բույսերը, ի
 տարբերություն ոչ աղասեր բույսերի, շատ լավ զարգանում են
 NaCl-ի, KCl-ի, MgSO₄-ի, Na₂SO₄-ի բարձր կոնցենտրացիաների
 պայմաններում, շնորհիվ հալոֆիտների բարձր օսմոտիկ ճնշման:
 Վերջինիս աստիճանն աղերի կոնցենտրացիաների փոփոխման
 պայմաններում հեշտությամբ է փոխվում: Նշանակում է, ի
 տարբերություն ոչ-աղասեր բույսերի, նրանց օսմոտիկ ճնշման
 աստիճանը շատ ճկուն է: Սակայն, չնայած այդ բոլորին, աղա-
 սեր բուսականության, թեկուզ հենց նրա օսմոտիկ ճնշման աս-
 տիճանի հետ կապված մի շարք երեւոյթներ դեռ մնում են
 չբացատրված, օրինակ, պարզված չէ այն հարցը, թե տարբեր
 ուղերից կամ նրանց կոմպոնենտներից կազմված սննդանյու-
 թների կոնցենտրացիան տարբեր էկոլոգիական պայմաններում

Ինչպիսի փոփոխութիւնն է առաջացնում բույսի կյանքում, չնայած որ ազուտ հողերի բիոլոգիական առանձնահատկութիւնների ուսումնասիրութիւնը շատ հնուց է սկսված: Սակայն, պետք է ասել, որ ազուտ հողերի բիոլոգիական առանձնահատկութիւնների վեր հանումը միայն այդ հողերում աճող բուսականութեամբ չէ, որ պետք է պարզաբանել: Եթե կուզեք՝ դա հիմնականը չէ: Ազուտ հողերի բիոլոգիական կողմը պարզելու համար, ոչ թե հողի վերերկրյա ցուցանիշները պետք է ուսումնասիրել, այլ հարկավոր է թափանցել նրա մեջ և այնտեղ որոնել նրա զազանիքները, այսինքն՝ պետք է ուսումնասիրել հողի միկրոբային բնակչութիւնը, նրա բիոլոգիական առանձնահատկութիւնները: Միայն այդ դեպքում կարելի է ավելի լայն ու սրտակի լուսաբանել հողի բիոլոգիայի ամբողջ էութիւնը:

Հողի բիոլոգիայի համարյա ամբողջ ծանրութիւնն բնկած է նրա միկրոբային բնակչութեան կազմի վրա: Բույսերի կյանքն այնտեղ պայմանավորվում է հողի միկրոբային կազմի բիոլոգիական պրոցեսներով միայն: Այս առումով՝ ազուտի միկրոբիոլոգիայի ուսումնասիրութեամբ վաղուց չէ, որ մարդիկ սկսել են զբաղվել, հետեւաբար, այդ ուղղութեամբ շատ բան չի արված:

Ազուտների միկրոբային բնակչութեան ուսումնասիրութիւնն սկսվում է Յուզի (1906) աշխատանքներով միայն: Նա էր, որ առաջին անգամ սկսեց հետազոտել Եզիպատոսի ու Սուդանի ազակալած հողերի միկրոֆլորան, որից հետո՝ Բիմը (1911), Բարնսը և Ալի-Բարկասը (1915—1917), Ռուզսկիսը (1922), Սանդսը (1923), Բոկսը (1923), Յոֆը և Մակ-Լինը (1924), Փայֆը (1925), Ֆրիմը, Վաքսմանը, Ջիզմանդը, Տելեզդի-Կովասար, դե-Յուկերը (1927) և այլն, ցույց էին տալիս, որ ազակալած հողերը սրտ թվով միկրոբներ են պարունակում, մինչև անգամ նրանցից սմանք ապացուցում էին, թե այս կամ այն ազի կոնցենտրացիայի փոփոխմամբ Ինչպիսի փոփոխութիւնն է ենթարկվում միկրոբային կազմը, միկրոբների ընդհանուր քանակը: Սակայն, պետք է խոտովանել, որ նրանց աշխատանքներում մենք չենք տեսնում այն, ինչ իրապես կատարվում է ազակալած հողի մեջ: Համարյա բոլոր հետազոտողների մոտ էլ ցույց է արվում, որ ազակալած հողերը համեմատաբար շատ աղքատ միկրոֆլորա ունեն, հետեւաբար նրա բիոլոգիական պրոցեսներն էլ շատ թույլ են ընթանում: Եթե այդպես է, ապա նա ազուտ հողի կյանքում այնքան էլ խոշոր նշանակութիւն ունի-

նալ չի կարող: Մենք, իհարկե, համաձայն չենք կարող լինել նման գրովածքի հետ, որովհետեւ, ինչպես գիտենք, ազակալած հողի մեջ առաջանում են այնպիսի ֆիզիկա-քիմիական փոփոխություններ, որոնք անպայման պետք է կապված լինեն հողի միկրոբույսին ընակչության կենսական պրոցեսների հետ: Ահա թե ինչու մենք սկսեցինք ավելի բազմաղղականի և հանդամանորեն հետազոտել ազուտների միկրոֆլորան և նրանց բիոլոգիական առանձնահատկությունները: Մեր հիշած հեղինակների պիտի կարակացությունների պատճառն, ամենից առաջ, մենք վերադրեցինք ուսումնասիրման նրանց կիրառած մեթոդին: Իրենց աշխատանքների ընթացքում նրանք ամեն անգամ օգտագործել են սպիրտական ստանդարտ բաղադրիչների մեթոդները, այն է՝ ապակալած հողերի միկրոֆլորայի քանակը և բիոլոգիան հետազոտելու ժամանակ, տարրեր խմբի միկրոբները նրանք աճեցրել են միևնույն ստանդարտ սննդանյութերի վրա, բայց այդ սննդանյութերի կոնցենտրացիան, ֆիզիոլոգիապես ընդունման ունակցիան, ինչպես հայտնի է, շատ թույլ է, այսինքն՝ հա համապատասխանում է կենդանիների անման ժամանակ նրանց ընդունման կամ յուրացման պատիճանին, որը, իհարկե, շատ հեռու է ազուտ հողի սննդաբար լուծույթի կոնցենտրացիայից: Ահա թե ինչու մենք փոխեցինք սննդանյութեր պատրաստելու սովորական մեթոդը և ազուտ հողերի միկրոբների համար հենց սովոր հողի լուծույթից պատրաստեցինք սննդանյութեր, որոնց կիրառումով փայլուն արդյունքներ ստացանք (տե՛ս աղյուսակ № 1): Ինչպես տեսնում ենք № 1 աղյուսակի տվյալներից, հայաստանի ազուտ հողերն ունեն բավականին յուրահատուկ մորֆոլոգիական և ֆիզիոլոգիական հատկանիշներով օժտված միկրոբներ, որոնք ոչ միայն իրարից են խիստ տարբերվում, այլև լայնորակից էլ նման չեն մինչև այժմ հայտնի հողային միկրոօրգանիզմներին:

Ամենից առաջ պետք է նշել, որ թեպետ նրանք քանակապես շատ են, բայց բազմաառար չեն, և երկրորդ՝ նրանց բջիջները փոքրած, խոշոր ու ավելի կլորավուն են, որ, մեր ենթադրությամբ, կարող է լինել բջիջի բարձր օսմոտիկ ճնշման հետևանք: Մեր այդ ենթադրությունը հիմնավորելու համար կազմակերպեցինք մի շարք փորձեր: Ամենից առաջ անհրաժեշտ էր որոշել, թե այդ ճնշման պատիճանի վրա ի՞նչպիսի ազդեր են ազդում: Այդ պարզելու համար, տարբեր ազդերից (որոնք

Միկրոօրգանիզմների ընդհանուր քանակը 1 գ բաղադրակի նոր հոլում (միլիոններով) Ալյուտակ 1

Աղյուսակ բնույթը	Զեղումը	Շրջաններ	Սննդատու միջավայրը						Քաղաքացիական		Ծանոթություններ
			Մ զ Ս	Մ զ թ		Գարանջի հոլի միջավայրը Remy Lohmst. Ի		Աղյուսակի միջավայրը			
				Սնունդ	Լուծող	Մս	Փակցիկ	Մս	Փակցիկ		
Կենտրոն	0-25	Էվիկալ Արագածյան	25.0	18.0	6.0	42.5	49.1	95.3	98.5	23.6	Քերական քաղաքացիական ծանոթություններ
	25-50	Էվիկալ Արագածյան	25.0	10.0	3.0	44.7	46.4	92.1	93.6	24.5	
Բաց	0-25	Էվիկալ Արագածյան	14.0	11.5	5.1	30.6	25.8	50.5	51.4	15.2	Քերական քաղաքացիական ծանոթություններ
	25-50	Էվիկալ Արագածյան	10.3	9.6	4.2	31.5	27.6	52.3	56.3	17.4	
Փակեր	0-25	Էվիկալ Արագածյան	20.2	15.1	6.2	38.6	36.4	71.7	70.2	20.2	Քերական քաղաքացիական ծանոթություններ
	25-50	Էվիկալ Արագածյան	21.3	16.8	5.4	37.2	39.4	68.4	71.3	19.6	
Փակեր	0-25	Էվիկալ Արագածյան	24.3	21.2	7.1	46.8	47.6	84.6	76.3	23.8	Քերական քաղաքացիական ծանոթություններ
	25-50	Էվիկալ Արագածյան	22.4	24.6	8.3	50.3	51.3	80.2	72.8	24.1	
Փակեր	0-25	Էվիկալ Արագածյան	25.4	31.2	10.6	35.3	42.3	76.8	72.6	18.0	Քերական քաղաքացիական ծանոթություններ
	25-50	Էվիկալ Արագածյան	18.9	22.6	8.9	33.8	41.3	77.1	80.2	19.8	
Փակեր	0-25	Էվիկալ Արագածյան	19.3	19.8	5.3	25.4	30.2	59.6	58.7	16.3	Քերական քաղաքացիական ծանոթություններ
	25-50	Էվիկալ Արագածյան	17.6	18.4	4.5	23.9	26.7	60.4	62.4	14.7	
Փակեր	0-25	Էվիկալ Արագածյան	30.2	25.4	11.3	48.7	43.5	79.9	80.0	22.5	Քերական քաղաքացիական ծանոթություններ
	25-50	Էվիկալ Արագածյան	18.1	21.2	9.6	30.5	28.9	62.5	66.2	17.4	

Գնահատված քանակ

դառնվում են հողի լուծույթում) մենք պատրաստեցինք սննդա-
նյութեր և դրանց մեջ այս կամ այն աղի կոնցենտրացիան մե-
ծացնելով կամ փոքրացնելով՝ ստացանք տարբեր կոնցենտրա-
ցիա ունեցող սննդանյութեր և այդ սննդանյութերի վրա աճեց-
րինք միեւնոյն ֆիզիոլոգիական խմբի թե՛ ազուտի և թե՛ նախ
շրջանի կուլտուրական հողերի բախտերիաները: Հատկապես կանգ
առանք քլորի վրա, նկատի ունենալով, որ ազուտ հողերում
քլորը շատ է, նա հողի լուծույթում ավելի երեւում է, հեշտու-
թյամբ պահասում և ավելանում է: Բազմաթիւ կրկնակի փոր-
ձերի միջոցով պարզվեց, որ իրոք քլորիդները մեծ ազդեցու-
թյուն են թողնում ազուտ հողերում բնակվող միկրոօրգանիւնների բջիջի
ձեւավորման և օսմանիկ ճնշման աստիճանի վրա: Եթե մինչև
վերջին ժամանակներս ընդունվում էր, որ բախտերիաների օս-
մանիկ ճնշման աստիճանի փոփոխությունը կախված է կլիմա-
յական պայմաններից (ըստ Միշուստինի (1932) տվյալների),
ապա մեր աշխատանքի (1945a) շնորհիւ պարզվեց, որ դա
կախված է հողի լուծույթի կոնցենտրացիայից, այն էլ հատկա-
պես քլորիդների կոնցենտրացիայից: Ազդեցույթից, որ բախտե-
րիւ բջիջը մաքրմամբ կարող է ունենալ ոչ թե 14⁰, այլ մինչև
անգամ 25⁰ օսմանիկ ճնշում: Օրինակ՝ ազուտ հողերի ազուտ-
բախտերները և ներման բախտերիաներից միկրոֆիտները և
մեղեխտերիւները ազուտի պայմաններում ունեն 25⁰-ից
ավելի օսմանիկ ճնշում:

Եկե համար, ինչպիսի, ոչ միայն կարեւոր էր պարզել, թե
ազուտ հողերի միկրոօրգանիզմներն ի՞նչպիսի ձեւ ունեն և հողի
մեջ նրանք ի՞նչպիսի թվով են հանդես գալիս, այլև անհրաժեշտ
էր պարզել, թե այդ միկրոօրգանիւն բնակչությունն ազուտ հողում
ի՞նչպիսի կենսական պրոցեսներ է կատարում և այդ պրոցես-
ները բարձր ուղային խառնված պայմաններում ի՞նչպիսի
բնույթ են կրում: Այդ աշխատանքները կատարելիս մենք առա-
ջին հերթին սկսեցինք ստատիստիկա հողում տեղի ունեցող
ամոնիֆիկացումը, նիտրիֆիկացումը, դենիտրիֆիկացումը,
ազոտի ֆիքսացումը և ձմբի օքսիդացումը:

ԱՂՈՒՏ ՀՈՂԻ ԱՄՈՆԻՖԻԿԱՅՈՒՄԸ ԵՎ ԱՄՈՆԻՖԻԿԱՆՏՆԵՐԸ

Հողում բնակվող բազմաթիւ միկրոօրգանիզմներից շատերը
(բախտերիաներ, ճառագայթատնկեր, բորբոսասնկեր և այլն) ըն-
դունակ են «օրգանական ազոտը» ձեւափոխել ամոնիակ:

օրդանիզմներն իրենց կենսական պրոցեսներում սպիտակուցները հետեղականորեն հիդրոլիզի են ենթարկում և արդյունքը լինում է այն, որ ավյալ միջավայրում ռապիդում են մի շարք միջանկյալ նյութեր՝ ալբումոզներ, պեպտոններ, ամինո-ամիդո-միացություններ: Այդ տեսակետից էլ ամիակը նման հիդրոլիզի և գեղամիկրոպրոպի վերջնական արդյունքը հանգիստանալով, կարևոր ցուցանիշ է հոդի բերրիությունը որոշելու համար:

Այդ է պատճառը, որ հոդի բիոլոգիական պրոցեսները բնութագրման ժամանակ առաջին հերթին հաշվի են առնում նրա ամոնիֆիկացման ունակությունը: Ձնայած հոդի ամոնիֆիկացման կամ նրանում կատարվող նեխման պրոցեսը միկրոբիոլոգները ուշադրությունը վաղուց է դրավել, սակայն ազուտ հոդերում նրա ուսումնասիրությունը սկսվում է Լիպմանի (1909—1914) անխոնջ աշխատանքներով միայն: Այնուհետև այդ ուղղությունը խոշոր նշանակություն ունեցող աշխատանքներ են կատարել Գրիվսը (1916—1922), Սինը (1918), Բոկսը (1928), Ֆեները (1933) և այլն: Սրանցից սմանք ցույց են տալիս, որ ազակայած հոդերում բավականին շատ ամոնիֆիկանաներ կան և զրանք մեծ ակտիվությամբ սպիտակուցային նյութերն ամոնիֆիկացման են ենթարկում, իսկ սմանք էլ, ընդհանրապես, ժխտում են այդ, ասելով, որ ազուտ հոդերն ունենալով ազդատ միկրոֆլորա, օժտված են շատ թույլ ամոնիֆիկացման ունակությամբ: Բացի այդ, նրանց աշխատանքներից պարզվում է, որ ամոնիֆիկանտների կենսադործունեությունն ինտենսիվությունը մեծ մասամբ կախված է այս կամ այն ազդի տոկոսային հարաբերությունից: Սակայն, այստեղ նույնպես պետք է նշել, որ այդ հետազոտողներն իրենց ուսումնասիրությունները կատարում էին այնպիսի արհեստական սննդանյութերով, որոնք իրենց սննդարար սեփմով շատ հեռու են ազակայած հոդի բնական սննդանյութի սեփմից. այստեղ ամոնիֆիկանտները հարմարվելով կարող էին ձեռք բերել յուրահատուկ ունակություններ, որոնք սովորական—արհեստական սննդանյութերի պայմաններում կարող էին երևան չգալ: Դրանով պետք է բացատրել այն հակասությունները, որը նկատվում է առանձին հետազոտողների աշխատություններում: Դա մասամբ պետք է վերադրել նաև նրան, որ այդ հետազոտողներն ուսումնասիրել են ոչ միատեսակ ազակայած հոդեր, այլ բազմաբնույթ ազուտ-

ներ, որոնք ֆիզիկո-քիմիական հատկանիշներով իրարից խիստ տարբերվում են:

Հայաստանի ազակալած հողերում օրգանական նյութերի քայքայման ինտենսիվությունը կամ այդ պրոցեսները վարսզ ժիլերօրգանիզմների ուսումնասիրությունը մենք կատարեցինք հենց ալյալ հետազոտելի հողի մզվածքից պատրաստված սննդանյութերի մեջ: Բացի այդ՝ փոխեցինք ամսնիֆիկացման սրտման զոյություն առնեցող մեթոդը, որը մեզ հնարավորություն տվեց միկրոբների կենսադարձունեությունը հաշվի առնել հենց բնական հողում (1944—1946): Նման մոտեցման շնորհիվ մենք կարողացանք ճիշտ հաշվի առնել ամսնիֆիկանտների քանակը, որոշել նրանց տեսակային կազմը և, որ ամենակարևորն է, ճիշտ բնութագրել նրանց կենսական պրոցեսների ինտենսիվությունը (անս աղյուսակ № 2):

Աղյուսակ 2

Ամիակի քանակը 100 սմ² սննդանյութի և 10 գ հետազոտելիք հողում (NH₃-ը մզ-ներով).

Աղուտի բնույթը	Ներքին խորությունը սմ-ով	Հողի մզվածքն ըստ Remy-Löhmis-ի			Աղուտի մզվածքն ըստ մեր զեղատոմսի		
		Միջին փորձը	Փորձից հե- տո	Հավելյալ ամսնիֆի- կացումից հետո	Միջին փորձը	Փորձից հետո	Հավելյալ ամսնիֆի- կացումից հետո
Կեղևավոր	0—25	0.9	25.70	24.80	1.05	34.8	34.75
	25—50	0.5	18.35	17.85	0.82	30.7	29.88
Թաց	0—25	0.4	21.4	21.00	0.64	29.3	28.66
	25—50	0.7	23.6	22.90	0.85	32.1	31.25
Փուխր	0—25	0.6	19.3	18.70	0.72	28.6	27.88
	25—50	0.8	21.6	20.80	1.50	31.7	30.2
Թաց փուխր կամպլեքսային	0—25	0.5	17.8	17.30	0.70	27.6	26.80
	25—50	0.8	23.7	22.90	22.90	30.4	29.35

Այդ ձևով կազմակերպված աշխատանքների շնորհիվ մենք կարողացանք ապացուցել, որ մեր նախորդ հետազոտողները ճիշտ չեն վարվել, երբ աղասեր բակտերիաներն աճեցրել են սովորական սչ-աղային պայմաններում, բացի այդ՝ պարզեցինք, որ ազակալած հողերն էլ իրենց ամսնիֆիկացման ունակությամբ

երբեք հետ չեն ֆուռ կուտաւրական հողերից և, վերջապէս, ամոնիֆիկացման ճիշտ հաշվառման համար անհրաժեշտ է այն դիտել հենց հողում: Մեր այդ աշխատանքների ընթացքում մեզ հաջողվեց Հայաստանի աղուտ հողերից մեկուսացնել յուրահատուկ մորֆոլոգիական և ֆիզիոլոգիական հատկանիշներով օժտված մի շարք բակաւրներ, որոնց կենսագործունեութիւնն աղուտների հողային սննդաբար պայմաններում անհամեմատ աւելի բաւ է:

Ն Ի Տ Ր Ի Ֆ Ի Կ Ա Յ Ո Ւ Մ

Հողի միկրոբիոլոգիական պրոցեսների ուսումնասիրութեան և նրանց արժեքավորման համար, ամոնիֆիկացումից հետո, ինչպես հայանի է, հողի բերրութեան բնութագրման ժամանակ խոշոր նշանակութիւն ունի հողի նիտրիֆիկացման ուսուկութեան ճիշտ հաշվառումը: Այդ է պատճառը, որ Վինոգրադսկուց հետո ներկայումս այդ առթիւ բազմաթիւ աշխատանքներ գոյութիւն ունեն, սակայն գրեթե բոլորը վերաբերում են կուտաւրական հողերում տեղի ունեցող նիտրիֆիկացմանը: Յովոք սրտի, աղակալած հողերի նիտրիֆիկացման բնագաւառում շատ քիչ բան է արված, իսկ արվածի մեջ էլ շատ հակասական եզրակացութիւններ են արձանագրված: Աղակալած հողերի նիտրիֆիկացման ուսումնասիրութեամբ զբաղվել են համարյա նույն հետազոտողները, որոնց մասին մենք հիշատակեցինք ամոնիֆիկացման կապակցութեամբ: Հետեւապես, նույն հակասական ավյալներն էլ ոտանում ենք նիտրիֆիկացման վերաբերյալ:

Հայաստանի աղուտների նիտրիֆիկացման ուսուկութեանը հետադոսերիս նույնպես մենք ելեկցինք նիտրիֆիկանտներն աճեցնել աղուտ հողի էքստրակտից պատրաստված սննդանյութերի վրա, որով մենք հնարավորութիւն ստացանք ճիշտ բնութագրել նիտրիֆիկանտների մորֆոլոգիական և ֆիզիոլոգիական առանձնահատկութիւնները: Հայաստանի աղակալած հողերի նիտրիֆիկանտները բավականին մեծ ինտենսիւթիւթեամբ օքսիդացնելով աղուտ պարունակող օրգանական միացութիւնները քայքայումից առաջացած ամիակը՝ վեր են ածում ազոտական թթվի և ապա՝ նիտրատների. դրանով պետք է բացատրել, զի Հայաստանի աղակալած հողերը հարուստ են նիտրատներով:

Գ Ե Ն Ի Տ Ր Ի Ֆ Ի Կ Ս Յ Ո Ի Մ

Նիւորիֆիկացումից հետո հողում ազատի շրջանառութեան մեջ խոշոր նշանակութիւն ունի նաեւ գենիտրիֆիկացումը, աշինքն՝ հողի նիւորատների վերականգնումն ազոտական, ազոտային թթուներ, ամիակի և, հատկապես, էլեմենտաւ ազոտի: Դենիտրիֆիկացումը, ըստ էութեան, հողի մեջ կապուած ազոտի կորուստ է պատճառում, սակայն նա չափազանց կարեւոր բիւլղական պրոցես է: Այդ պրոցեսի շնորհիւ է, որ կարգավորում են մի շարք միկրօօրգանիզմների կենսական պրոցեսները ինչպես տերր, աշինքն էլ անտերր պայմաններում և, որ կարեւոր է, դա մի տեսակ ցուցանիշ է հողում օքսիդացման և վերականգնման պրոցեսների փոխադարձ կապն արժեքավորելու համար: Դենիտրիֆիկացման շնորհիւ է, որ անազոտ օրգանական միացութիւններն անտերր պայմաններում քայքայվում և մտնում են նյութերի կարեւոր շրջանառութեան պրոցեսի մեջ: Դրանով էլ պետք է բացատրել, որ հողի միկրօօրգանիզմները և նրանց կենսական պրոցեսները ուսումնասիրութեան ժամանակ գենիտրիֆիկացումը վաղուց է գրավել գիտնականներին ուշադրութեանը: Այդ ուղղութեամբ բազմաթիւ ու բազմաբնուէթ դիտա-հետազոտական աշխատանքներ են կատարվել և այժմ էլ կատարվում են: Սակայն այստեղ ևս պետք է խոստովանել, որ այդ բոլորը վերաբերում է միայն կուլտուրական հողերի գենիտրիֆիկացմանը և գենիտրիֆիկացմանը: Ազակալած հողերի գենիտրիֆիկացմանը և գենիտրիֆիկացման վերաբերյալ համարյա ոչինչ չի արված, թեպէտեւ դա, ինչպես տեսանք, էական նշանակութիւն ունի հողի բիւլղոյական պրոցեսներում, հատկապես տերր և անտերր պայմաններում նյութերի ձեռփոխութեան կապը բնորոշելու համար:

Եթե ազակալած հողերում միկրօօրգանիզմներ չառ կան և նրանք ինտենսիւ գործում են, ուրեմն գենիտրիֆիկացումն էլ այդ հողերում անպայման հսկայական նշանակութիւն պետք է ունենա: Եթե նուէնիսկ անտեսենք ազուտի բիւլղական պրոցեսները և հիտենք թեկուզ և հողի մեջ միայն նիւորատների շարժման դինամիկային, կնկատենք, որ գենիտրիֆիկացումը տնպայման չափազանց կարեւոր նշանակութիւն ունի: Այլ կերպ, ինչպես կարելի է բացատրել, որ ազակալած հողերի մեջ տեսնւթին շերտերում նիւորատները հաճախ պակասում և ապա նորից ավելանում են:

Մեր հետադուռությունների ընթացքում մենք կարողացանք որոշել, որ իրոք, Հայաստանի հողերը հարուստ են նաև գենիտորիֆիկանտներով և որ դրանք կարողանում են մեծ խնամելությունությամբ վերականգնել նիտրատները, նայած հողի վիճակին, այսինքն՝ թթվածնի շերտից շերտ շարժվելու ունակությամբ։ Նկատվեց, որ Հայաստանի ազակալած հողերի ստորին, նույնիսկ վերին շերտերում, երբ թթվածնի քանակը խիստ պակասում է, նիտրատների վերականգնումն ուժեղանում է, հետևապես գենիտորիֆիկանտներով այդ հողերը հարուստ են և նրանց գենիտորիֆիկացման ունակութունը շատ մեծ է։ Այսպիսով, մենք ստացինք անշուշտ պարզեցիկ, որ ազակալած հողերը հարուստ են գենիտորիֆիկանտներով և որ վերջիններս օժտված լինելով մի շարք յուրահատուկ բիոլոգիական հատկանիշներով, կարողանում են ազուտի բարձր ազախություն պայմաններում նիտրատները ձևափոխելով օրգանական նյութերի, ուժեղացնել քայքայումը և դրանով մեծապես նպաստել ամխածնի շրջանառությանը։

ՕՂԻ ԱԶՈՏԻ ԱՍԻՄԻԼԱՑԻԱՆ ԵՎ ԱՂՈՒՏԻ ԱԶՈՏՈՐԱԿՏԵՐՆԵՐԸ

Հայտնի է, որ նյութերի շրջանառության շղթայում ամենակարևոր օղակներից մեկը կազմում է ազոտի շրջանառությունը, առանց որի, անկասկած, կյանքը զսլայություն ունենալ չէր կարող։ Այդ շրջանառությունը հատկապես կարևոր է հողի մեջ, որովհետև այդտեղից էլ բույսերի միջոցով դրսևորվում է օրգանական նյութերի կազմակերպումը։ Ինչպես հայտնի է, հողի մեջ ազոտային նյութերը շատ շարժուն են, հաճախ դրանով է պայմանավորվում կանաչ բույսերի սննդառության խնտենսիվությունը, այլ կերպ ասած՝ նրանց բերքատվությունը։ Հողի մեջ ազոտային նյութերի ձևափոխմանը մասնակցում է համարյա նրա ամբողջ միկրոբային բնակչությունը։ Սակայն հողի ազոտային միացությունների ձևափոխությունն այնքան կարևոր չէ օրգանական նյութերի շրջանառության համար, որքան օդի էլիմենտար ազոտի ձևափոխությունը, որովհետև միայն ազոտ ազոտի ձևափոխությամբ է կարգավորվում նյութերի շրջանառությունը բնության մեջ։ Այդ է պատճառը, որ այդ հարցով դիտնականներն սկսել են զբաղվել դեռ վաղուց, և նրանց աշխատանքները միայլուն արդյունքներ են տվել։ Դրա շնորհիվ,

օրինակ, մարդիկ կարողացել են օգի ինկրտ ազուտը կապել, սինթեզել և ստանալ այնպիսի արժեքավոր նյութեր, որոնք օգտագործվում են թե՛ բույսերի բերքաավաճումը բարձրացնելու համար և թե՛ տեխնիկայում՝ զանազան նպատակներով։ Ուսումնասիրությունները պարզել են նաև, որ էլեմենտար ազուտի ձևափոխմանը մասնակցում են ոչ բոլոր միկրոօրգանիզմները, այլ կան հատուկ միկրոբներ միայն, որոնք բնորոշակ են այդ կարևոր աշխատանքը կատարել։ Ահա թե ինչու գիտնականները զբանջ անվանել են ազոտաբաղադրները։ Վերջիններս զտնվում են զրեթե բոլոր ախի հոգերում, սակայն նրանք ամեն առիդ էլ նույն ինտենսիվությամբ չեն ցուցաբերում, դրա համար էլ նրանց կենսագործունեությունը ու քանակով էլ համախառնում է հոգի բերրությունը։ Գիտնականներն այդ միկրոօրգանիզմներով սկսել են զբաղվել շատ վաղուց, սակայն նրանք ուսումնասիրել են միայն կուլտուրական հոգերի ազոտաբաղադրները։ Ազակալած հոգի ազոտաբաղադրների ուսումնասիրությունը առաջին անգամ սկսել է զբաղվել Լիպմանը (1913), որից հետո զգալի աշխատանքներ են կատարել նաև Գրիվսը (1916—1922), Մինը (1918), Տելեգդի-Կովաստը (1927), Բոկսը (1927), Գենկելը (1935) և այլն։ Այսուհի էլ ազուտների ազոտաբաղադրների մասին տարբեր հետազոտողներ տարբեր եզրակացություններ են հանգել, ուստի այդ առթիվ սրտազակի որեւէ բան տեսել հնարավոր չէ։ Մասնավանդ ազուտների ազոտաբաղադրների բնորոշ կողմերի մասին հետազոտողների մոտ համարյա ոչինչ չի տպվում, մինչդեռ ազուտ հոգերում ազոտի ֆիքսացումը փաստ է. այլ կերպ չէր կարելի բացատրել հոգում գտնվող ազոտի այն հեղուկան պաշարը, որը երբեք էլ չի գիջում կուլտուրական հոգերի ազոտի քանակին։ Այդ նկատի ունենալով, ազուտ հոգերի ազոտ ֆիքսելու ունակությունը հաշվի առնելու համար, մենք փախեցինք գոյություն ունեցող մեթոդները և առաջին հերթին սկսեցինք ուսումնասիրել հոգի ազոտ ֆիքսելու բնական ունակությունը, այսինքն՝ առանց միկրոօրգանիզմները մեկուսացնելու, հոգի մեջ գիտեցինք հոգի միկրոբային բնակչության կենսագործունեությունը էլեմենտար ազոտի ձևափոխման մեջ։ Փորձերը փայլուն արդյունքներ տվեցին (տե՛ս № 3 ազոտատիկը)։

Ինչպես տեսնում ենք, Հայաստանի ազակալած հոգերը ազոտ ֆիքսելու իրենց ունակությամբ երբեք էլ հեռ չեն մնում կուլտուրական հոգերից։ Զուրը հոգի մեջ շերտից շերտ փոխա-

զըրվելով, ազոտոքալտերների կենսազործունեությունը թուլացնում, կամ ուժեղացնում է: Ազոտ հողերի ազոտ ֆիքսելու այդ բարձր ունակությունը մեզ ստիպեց ազոտոքալտերների վերաբերյալ խորը հետազոտություններ կատարել: Այդ հետազոտությունների շնորհիվ մենք հնարավորություն ունեցանք նախ

Աղյուսակ 3

Նիտրատների և ամոնիի քանակը 100 գ բացարձակ չոր հողում

Աղյուսի բնույթը	Նիտրատների և ամոնիի քանակը	Նիտրատները (N-ը մկ-ներով)			Ամոնի (NH ₃ մկ-ներով)		
		Փարձան ամոնիներ	Ամոն ամոններ	Ազոտ ամոններ	Փարձան ամոններ	Ամոն ամոններ	Ազոտ ամոններ
Կեղևափոր	0—25	5.72	8.56	7.6	3.64	2.15	2.88
	25—50	6.64	5.2	5.28	2.70	1.42	1.82
Թաց	0—25	7.2	12.4	9.75	1.46	2.64	2.17
	25—50	10.32	6.8	7.48	2.10	0.86	1.14
Փսիկ	0—25	5.48	10.45	10.0	3.06	2.84	2.25
	25—50	11.84	7.14	6.46	2.84	1.05	1.32
Քաղ-փսիկը կոմպլեքսային	0—25	4.75	11.73	10.25	3.75	2.32	1.87
	25—50	12.47	6.12	5.78	2.32	1.06	1.10
Կուլտուր-ռոտզվող պարտեզի կալային հող	0—25	6.75	7.25	4.41	3.6	2.15	1.95
	25—50	8.15	3.15	5.32	2.0	3.0	2.26
Ֆիսառնապատային անմշակ բարձրահող հող	0—25	2.46	3.26	3.0	1.0	—	1.0
	25—50	3.15	2.04	2.48	—	—	—
Կուլտուր-ռոտզվող կալային հող (բամբակենու աակից)	0—30	7.62	4.35	4.65	5.48	2.12	3.16
Կուլտուր-ռոտզվող հող (հացահատիկի աակից)	0—30	9.55	2.15	4.45	10.3	6.14	5.17
Կուլտուր-ռոտզվող հող (աղվալայի աակից)	0—30	11.55	13.21	14.75	5.9	6.18	7.20

դարձել, որ ազոտորակների քանակը մեկ դրամ ազոտ հոգում երբեմն հասնում է ավելի քան 20 միլիոնի—սա ուկրո-դային թիվ է համարվում: Նրկորդ՝ այդ ազոտորակների իրենց մի շարք մորֆոլոգիական և ֆիզիոլոգիական հատկանիշներով բնավ նման չեն կուլտուրական հոգների ազոտորակներին: Նրանք ավելի խոշոր են, ունեն օսմոտիկ ճնշման բարձր աստիճան, ազդեցիմացկուն են և այլն: Ուստի մենք նպատակահարմար գտանք դրանց, ի տարբերություն մինչև այժմ հայտնի ազոտորակների, անվանել *Azotobacter Araxii* (1938). Բացի դրանից՝ այլ ֆիզիոլոգիական խմբի բակտերիաներից կան նաև այնպիսիները, որոնք նույնպես որոշ չափով կարողանում են էլեմենտար ազոտը օրգանականի վերածել: Այդպիսիներից են, օրինակ, մի շարք *Radiobacter*-ներ, որոնցից հատկապես մի տեսակն ազոտաներում չափազանց լավ է դարձանում: Սա նույնպես օժտված է մի շարք մորֆոլոգիական և ֆիզիոլոգիական չափահասումով հատկանիշներով: Կան նաև ճառագայթասնկներից այնպիսիները, որոնք նույնպես ազոտ են ֆիքսում: Դրանցից մենք նկարագրել ենք (1934) մի նոր տեսակ՝ *Actinomyces azotophilus*. և, վերջապես, ազոտների պայմաններում շատ լավ դարձանում է նաև մեր կողմից առաջին անգամ հայտնաբերած ու նկարագրված (1943) փշատի պալարաբակտերիան՝ *Bact. radicicola* var. *pschatt*: Ահա այս բոլոր խմբերի ազոտորակների կենսական պրոցեսների շնորհիվ է, որ ազոտ հոգում կարգավորվում է էլեմենտար ազոտի ձևափոխությունը, որն իր հերթին խթանում է հողի մնացած միկրոօրգանիզմի ընկալչության ինտենսիվ գործունեությունը:

ԾԾՄԲԻ ՕՔՍԻԴԱՏՄԱՆ ՊՐՈՑԵՍԸ ԵՎ ԱՅԴ ՊՐՈՑԵՍԻՆ

ՄԱՍՆԱԿՑՈՂ ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԸ

Հողի մեջ ծծմբի ձևափոխման և նրա նշանակությունը հարցով մարդիկ շատ վաղուց են զբաղվել: Սրանից դեռ 80—90 տարի առաջ Լիբիխը (1860) ցույց է բերել, որ ծծումբը, բույսերի կյանքում կարևոր էլեմենտ լինելով, կարող է հսկայական գեր խաղալ նրանց սննդառության գործում: Հետագայում ապացուցվեց, որ հողի մեջ ծծումբը մի շարք միկրոօրգանիզմների կողմից ձևակերպվելիս առաջանում են այնպիսի միացություններ (H_2SO_4 , H_2SO_3), որոնք մեծ գեր են խաղում հողի աղայ-

հուլիսյան ռեժիմը փոփոխելու, չլուծվող միացությունները (հատկապես ապատիրտը) լուծելի դարձնելու գործում և, զբաղմով խոհարանային մեծապես նպաստում են բույսերի աննշանությունը: Նույնիսկ կան տվյալներ, որ եթե հողում ջրի մեջ չլուծվող ֆոսֆորիտներ չառ կան, ծծումբի ալգայի մի քանի տեսակները կարող է փոխարինել հողը ֆոսֆորական նյութերով պարարտացնելուն: Այդ տեսակետից ծծմբի ձևափոխումը հողայական նշանակություն ունի հողի կյանքում, եթե նկատի ունենանք նաև, որ ծծմբի ձևափոխման վրա է հիմնված մի խումբ միկրոօրգանիզմների, օրինակ՝ ծծմբալիքի բակտերիաների գոյությունը: Ծծմբի ձևափոխությունն առանձնապես խոշոր նշանակություն ունի աղակալած հողերում, որովհետև նա իր մի շարք միացություններով հողայական փոփոխություն է մտցնում հողի լուծույթի աղերի տեղից տեղ շարժվելու և նրանց կոնցենտրացիաների փոփոխման մեջ:

Ահա թե ինչու գիտնականները միշտ էլ ուշադրություն են դարձրել աղյուս հողերում ծծմբի ձևափոխմանը: Աղյուս հողերում ծծմբի ձևափոխման նշանակության մասին առաջին տեղեկությունները մենք գտնում ենք Լիպմանի (1916) աշխատություններում: Հետագայում այդ ուղղությամբ զգալի աշխատանքներ են կատարել Բրաունը և Ջոնսոնը (1918), Էյմեր և Բիշմանդը (1918), Հիրբարդը (1922), Ռուդոլֆսը (1922), Յոֆրու Մակ-Լինը (1923—1924), Մոմսելսը (1927), Կելլին ու Թոմսոն (1928) և այլն:

Այդ գիտնականների աշխատանքներից պարզվել է, որ աղակալած հողերում ծծմբի միացություններն զգալի փոփոխություն կրելով, հողի աղայության վրա խոշոր ազդեցություն են թողնում: Մակայնը՝ այստեղ էլ որևէ է տեսել, որ նրանք չեն կարողացել ցույց տալ ծծումբը ձևափոխող միկրոօրգանիզմների առանձնահատկություններն իրենց ամբողջ մանրամասնություններով և, որ կարևորն է, ցույց տալ, թե այդ փոփոխությունները հողի կյանքի ունակության մի շարք կարևոր էլիմենտների տեղաշարժի վրա ինչպիսի ազդեցություն են թողնում, մինչդեռ այդ հանդամանքների պարզարանումը մեծ նշանակություն կարող էր ունենալ աղակալած հողերին կուլտուրական հողերի բնորոշ հատկանիշներ տալու գործը կազմակերպելու համար:

Այդ է պատճառը, որ մենք ավելի խորը հետազոտություններ կազմակերպեցինք: Մեզ հայտնի էր, որ Հայաստանի ազուտ, ինչպես նաև մշակովի հողերը ֆոսֆորային միացություններով շատ հարուստ են, բայց, դժբախտաբար, դրանք մեծ մասամբ անլուծելի են ջրի մեջ. այդ է պատճառը, որ հաճախ ֆոսֆորական պարարտանյութերը մեր հողերում ազատային պարարտանյութերի հետ մեծ արդյունք են տալիս: Մասնավորապես՝ ազակալած հողում ֆոսֆորային միացությունների ուսումնասիրություն ժամանակ նկատեցինք, որ ծծմբային նյութերի ձևափոխման ընթացքում նրանց շարժունակությունը՝ ջրի մեջ լուծելիությունը՝ մեծանում է: Բացի այդ՝ հողի մեջ արհեստականորեն մտցված ծծմբային միացությունները շատ արագ քայքայվում, օքսիդացնում են, այսինքն՝ նրանց մեջ պարունակվող ծծումբը վեր է ածվում ծծմբական թթվի, սրով սուլֆատների քանակը հողի լուծույթում շատանում է: Այդ նախնական դիտարկումները մեզ հիմք ծառայեց ավելի մանրամասն հետազոտել ծծմբի օքսիդացման պրոցեսները, ինչպես առիթ ավելի մանրամասն հետազոտել ծծմբային բակտերիաները, մեկուսացնել դրանք և օրոշել առանձին բակտերիաների ծծմբային միացությունների օքսիդացման սեռականությունը: Այդ աշխատանքների շնորհիվ պարզվեց, որ Հայաստանի ազակալած հողերը բավականին հարուստ են ծծմբային բակտերիաներով (տե՛ս № 4 աղյուսակը) և, որ ամենակարևորն է, այդ օրգանիզմներն օժտված են շատ սպեցիֆիկ մարֆուզդիական ու ֆիզիոլոգիական հատկանիշներով և այդ տեսակետից բնավ նման չեն մինչև այժմ նկարագրված ծծմբային բակտերիաներին: Ազակալած հողի բարձր ազախությունը պայմաններում այդ ծծմբային բակտերիաները կարողանում են հողը մտցված կամ նրա մեջ դնված ծծումբը և ծծմբային միացություններն արագ օքսիդացնել, այն էլ, հակառակ մինչև այժմ կզած տեսության, օրգանական նյութի ներկայությամբ: Մենք նկարագրել ենք (1940) 8 տեսակ ծծմբային բակտերիաներ, այն է՝ Bact. Armeniacum, Streptococcus agluticus, Bact. A, Bact. B, Bact. C, Bact. D, Bact. E, Bact. F: Սրանք բոլորն էլ սենյան շատ բնորոշ մարֆուզդիական և ֆիզիոլոգիական հատկանիշներ և, հարմարվելով ազուտի բարձր ազախության պայմաններին ու մեծ խտնությունով լի լինելով, խորը ժողովություն են տառջացնում ազակալած հողի ֆիզիկո-քիմիական կազմի մեջ:



Աղտերի տարածվածություն

Աղտերի բնույթը	Կոուշը վերցնելու մասին հարց	Խոնավություն հաշված հողի չորե- րակույթ. աստիճ.	Բացարձակ չոր հողի լուծվող աղ- բի քանակ, բանակը	Աղտերի տարածվածություն		
				100 մմ ² հողի մզվածքի և 10 գ աղտալի մեջ մկ-ներով		
				Մինչև փարձը	Փարձից հետո	Հազե- լումը
Կեղևավոր	Գարնանը	55.0	1.05	6.58	13.86	7.28
	Ամռանը	10.0	2.4	7.65	14.32	6.57
	Աշնանը	30.0	1.8	7.38	14.05	6.67
Թայ	Գարնանը	77.6	2.24	8.24	14.58	6.34
	Ամռանը	50.0	4.22	7.03	12.58	5.55
	Աշնանը	55.0	3.95	8.21	14.62	6.41
Փուխր	Գարնանը	50.0	2.12	7.99	18.68	10.69
	Ամռանը	15.0	3.66	8.74	16.48	7.74
	Աշնանը	25.0	3.24	8.65	18.32	9.67
Թայ-փախր կամ լեցողային	Գարնանը	60.6	2.65	7.72	18.48	10.76
	Ամռանը	30.0	3.84	8.13	16.95	8.82
	Աշնանը	45.0	3.18	7.62	17.74	10.12

ԱՂԱԿԱԿԱՐ ՀՈՂՆԵՐԻ ՄԻԿՐՈՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ԱԴԱՊ-
ՏԱՑԻՈՆ ՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Մեզ համար քաղաքական շերտ միայն արձանագրել, թե աղտա-
ներն ինչպիսի միկրոֆլորային կազմ ունեն կամ միկրոֆորներին
առանձին ֆիզիոլոգիական խմբերն ինչպիսի մորֆոլոգիական
ու ֆիզիոլոգիական առանձնահատկություններով են օժտված,
այլ կարևոր էր պարզել թե այդ միկրոֆլորան ինչպիսի փոփո-
խություն է կրում աղբի կոնցենտրացիաների փոփոխման պայ-
մաններում: Անհրաժեշտ էր նաև պարզել, թե աղակալած հողե-
րի ֆիզիկո-քիմիական հատկանիշների փոփոխումը ինչպիսի
փոփոխություն է առաջացնում հողի աղասեր միկրոֆլորային խմբերի
մորֆոլոգիական ու ֆիզիոլոգիական հատկանիշներին մեջ, կամ

այդ միկրոօրգանիզմները խնչպիսի մասնակցություն են դուրս
տալիս հողի մեկնիքացիային: Ահա այն հարցերը, որոնց պար-
զաբանումը հսկայական տեսական ու գործնական նշանակու-
թյուն պետք է ունենար:

Այդ հարցերի լուսաբանման համար ազուտ հողերը մենք
մշակեցինք մի շարք նյութերով, խնչպես, օրինակ՝ ծծմբով,
գրպսով, կրով, կոլչեզանով, զոմադրով և այլն. ապա հետե-
ցինք, թե այդ նյութերը, նախ՝ ի՞նչպիսի փոփոխություն են
կրում միկրոօրգանիզմների կենսական պրոցեսներում և երկ-
րորդ՝ այդ փոփոխությունն ի՞նչպիսի ազդեցություն է թողնում
հողի բնակիչայի և առնոցարակ նրա ֆիզիկո-քիմիական հատ-
կանիչների վրա, կամ թե այդ նյութերի ներմուծումով միկրո-
բիոսպիտակապես պրոցեսներն ի՞նչպիսի ազդեցություն են կրում:
Պարզվեց, որ հիշյալ նյութերի ներմուծումով հողում արագ
փոփոխման են ենթարկվում ծծումբը, կոլչեզանը, զոմադրը և
դրա հետևանքով հողի լուծույթում խիստ ավելանում են սուլ-
ֆատները, կարբոնատները, օրգանական միացությունները,
ֆոսֆորիանները և այլն: Դրա շնորհիվ խիստ փոխվում է հողի
բնակիչան. միկրոօրգանիզմներն էլ կամաց-կամաց իրենց կեն-
սական պրոցեսները թուլացնում են, իսկ երբ ազերի կոնցեն-
տրացիան կամ միկրոօրգանիզմների կենսական պրոցեսներում
աղերը հեռացնում ձևափոխելով նորից նորմալ վիճակի են հասնում,
միկրոօրգանիզմները նորից սկսում են արագ զործել: Մենք այդ
պրոցեսի մեջ կարեւոր դուրսանիշ դիտելով ազուտների յուրաց-
ման համար, սկսեցինք այդ երևույթի վրա արհեստականորեն
ներդրծել, այսինքն՝ վերը հիշված նյութերը հողի մեջ մացնե-
լուց հետո մենք հետեցինք միկրոօրգանիզմների կենսագործու-
նեությունը և հողի բնակիչայի փոփոխությունը: Երբ նկատում
էինք, որ միկրոօրգանիզմներն սկսում են իրենց կենսագործու-
նեությունը թուլացնել, ապա արհեստականորեն հողի լուծված
աղերը հեռացնում էինք: Այդ նպատակի համար օգտագործե-
ցինք Միաչերիլիի անոթները՝ զրենածի, իսկ սրպես կոնտրոլ
փակ անոթներ՝ հողի երեսից ողողման միջոցով: Փորձերը դուրս
տվին, որ ողողման միջոցով աղերի հեռացումը առհամեմատ
դանդաղ է կատարվում, քան զրենածի միջոցով: Բացի այդ՝
առանձին նյութերի դեպքում նույնպես տարբեր աղյուներ է
ստացվում, օրինակ՝ աղերի լվացումն առհամեմատ արագ է
կատարվում գրպսով, ծծմբով և կրով մշակված հողերում,

ալիքի թույլ է դոմադրով մշակված հողում (տե՛ս № 5 աղյուսակը)։ Բացի այդ՝ նկատվեց, որ տարբեր միկրոօրգանիզմների քանակը և նրանց կենսադարձունեությունը նույնպես խիստ փոփոխվում են։

Աղյուսակ 5

Սուլֆոֆիկանտների քանակը 1 գ հողում

Պ ա ր ա ե ղ ի ՚ հ ո ղ						Մոնիթորմունք
Հաշվառման ժամանակը	Կոնցենտրացիոն	+ 0.5% ծծումբ	+ 0.3% ծծումբ	+ 1.5% կոնցենտրացիոն	+ 0.86% կոնցենտրացիոն	
Փորձից 3 ամիս հետո	16.000	130.000	30.000	30.000	13.000	Այս փորձի արդյունքները համընկնում են Կոնստանտնուպոլիսի և Երևանի փորձերին
Փորձից 6 ամիս հետո	13.000	12.000	12.000	60.000	26.000	
Ա ղ ու ա հ ո ղ						
Փորձից 3 ամիս հետո	13.000	600.000	60.000	30.000	12.000	
Փորձից 6 ամիս հետո	26.000	30.000	60.000	600.000	130.000	

Հողի մշակումով մենք հնարավորություն ենք ստանում նախկին աղուտների միկրոֆլորան փոխել նոր միկրոֆլորայով, որ, իհարկե, արդյունք է աղասեր միկրոֆլորայի նոր միջավայրում առտիճանարար հարմարվելուն, իսկ դա արդյունք է նոր ստեղծված պայմաններում միկրոբների ազատացումն։ Սա չափազանց կարևոր ցուցանիշ է աղակալած հողի մեկտրայի ժամանակ։

Այսպիսով, վերև նշված բոլոր գիտադոսթյանները և ուսումնասիրությունների արդյունքներն ի մի տա՛վափելով, կարող ենք հետևյալ եզրակացությունն անել.—

1. Հայաստանի աղակալած հողերը, յուրահատուկ բնապատմական պայմաններում գտնվելով, ունեն շատ սպեցիֆիկ կողմեր։ Նայած թե նրանք ի՛նչպիսի աղայնություն առտիճան են, նրանց վրա զարգացող բույսերը և նրանց մեջ զործող միկրոօրգանիզմները լինում են տարբեր։ Որքան թույլ է աղայնությունը, առտիճանը, այնքան խայտաբղետ են մակրո- և միկրոֆլորաները և հակառակը, եթե աղայնությունը բարձր է, նրանք միասեռ են։

2. Աղակալած հողերի բուսականությունը և միկրոֆլորան

ուենեն օսմատիկ ճնշման բարձր աստիճան. այստեղ հիմնականում խոշոր դեր են խաղում բլորիզները:

3. Հայաստանի ազակալած հողերը հարուստ են միկրոֆլորայով, որն ունի տարբեր ֆիզիոլոգիական լամբերի միկրոօրգանիզմներ: Հեռեպակս, սխալ պետք է համարել մինչև այժմ եղած այն կարծիքը, թե ազակալած հողերն աղքատ են միկրոֆլորայով և դրա պատճառը պետք է վերագրել ուսումնասիրության համար կիրառված ոչ ճիշտ մեթոդին: Ազակալած հողերի միկրոֆլորայի ուսումնասիրության համար պետք է հատուկ մեթոդ կիրառել, այն է՝ ուսումնասիրության ժամանակ անպայման պետք է օգտագործել ազակալած հողի էքստրակտից պատրաստված սննդանյութեր:

4. Հայաստանի ազակալած հողերից միկրոօրգանիզմներով համեմատաբար աղքատ են թաց ողուտները, իսկ հարուստ են կեղևակալող աղուտները: Աղուտների միկրոֆլորայում մենք ունենք բավականին ինտենսիվ դործող ամոնիֆիկանտներ, նիտրիֆիկանտներ, դենիտրիֆիկանտներ, ազոտն ասիմիլացիայի ենթարկող բակտերիաներ, սուլֆոֆիկանտներ և այլն: Բացի այդ՝ բավականին շատ են նաև ճառագայթասնկերը, բորբոսանիկներ և նախակենդանիները:

5. Այդ բոլոր միկրոօրգանիզմները հարմարվելով ազակալած հողի բարձր ադայնություն, պայմաններին, ունեն յուրահատուկ մորֆոլոգիական և ֆիզիոլոգիական հատկանիշներ: Բնորոշն այն է, որ նրանց բջիջի օսմատիկ ճնշման աստիճանը շատ բարձր է: Եթե փոխվում է այդ աստիճանը, նրանք զարգանալ չեն կարողանում, մահանում են կամ աստիճանաբար հարմարվելով նոր ստեղծված պայմաններին, սկսում են իրենց մորֆոլոգիական ու ֆիզիոլոգիական հատկությունները փոխել և ապա նոր ստեղծված պայմաններում ախտիվ դործել:

6. Ազակալած հողերի ադայնության աստիճանը փոփոխելու և կուլտուրական բույսերի համար թունավոր աղերը հողի բուծությունից հեռացնելու համար անհրաժեշտ է օգտագործել դիպրո, ծծմբի փոշին և կոչնդանը, մասամբ նաև դոմագրը. աչնուհեռև անհրաժեշտ է նրանց ձևափոխումից հետո գրենաժային եղանակով կազմակերպել հողի՝ աղերից լվացումը, որով ոչ միայն հեշտանում է աղուտի ազդերից, այլև փոխվում է միկրոֆլորան, իսկ սա բուսինքյան ապացույց է, որ այդ աղուտը կարող է կուլտուրական բույսերի սնման միջավայր ծառայել:

А. К. Паносян

Биологические особенности засоленных почв Арм. ССР

Р е з ю м е

Изучением растительности засоленных почв ученые начали заниматься очень давно. Имеющиеся по этому вопросу многочисленные научно-исследовательские работы указывают на специфические особенности растительности засоленных почв, которые их отличают от растительности остальных почв.

Если растительность засоленных почв в достаточной степени изучена, то об изучении особенностей их микрофлоры имеется недостаточно данных, изобилующих противоречащими выводами, и поэтому требуются дальнейшие исследования.

В связи с тем, что точность характеристики микрофлоры засоленных почв важна для выяснения биологических особенностей солончака, с целью его дальнейшего освоения в условиях Арм. ССР, в последние годы нами начаты более подробные исследования. При этих исследованиях получились следующие результаты:

1. Засоленные почвы Армении, ввиду своеобразных естественно-исторических условий, имеют много специфических качеств. В зависимости от степени засоленности меняется характер растительности и микрофлоры. При слабой засоленности макро- и микрофлора этих почв более разнообразна, при большей же степени засоленности она более однородна.

2. Растительность и микрофлора засоленных почв обладают высоким осмотическим давлением. При этом присутствие хлоридов играет большую роль.

3. Засоленные почвы Армении отличаются богатством микрофлоры и разнообразием физиологических групп микроорганизмов, следовательно, существовавшее до сего времени мнение о бедности микрофлоры этих почв не соответствует действительности, что, пови-

диному, можно объяснить неправильным применением методики. При изучении микрофлоры солончаковых почв необходимо пользоваться питательными средами, приготовленными из почвенной вытяжки солончаков.

4. Из засоленных почв Армении более бедны микро-организмами мокрые солончаки и более богаты корковые солончаки. В микрофлоре солончаков у нас встречаются довольно интенсивно действующие аммонификаторы, нитрификаторы, денитрификаторы, бактерии, ассимилирующие свободный азот, сульфификаторы и т. д. Не мало также лучистых, плесневых грибов и простейших.

5. Эти микроорганизмы, приспособившись к условиям высокой засоленности почв, приобрели специфические морфологические и физиологические свойства. Характерно, что они обладают очень высоким осмотическим давлением клетки. При изменении осмотического давления они не могут развиваться, погибают или, приспосабливаясь к новым условиям, изменяют свои морфологические и физиологические свойства и в новых условиях начинают активно действовать.

6. Для изменения степени засоленности солончаковых почв и удаления ядовитых для культурных растений веществ необходимо использовать гипс, серный цвет, колчедан, отчасти павоз, а затем после их изменения в почве, организовать дренажным способом вымывание солей. Благодаря этому мероприятию не только облегчается рассливание солончаков, но также изменяется микрофлора и, следовательно, создается благоприятная среда для питания растений.

ግ. ያ ሚ. ኔ ሚ. ኔ በ ገ ፊ ፍ በ ገ ኔ.

- Вернер А. Р. (1943).— О солестойкости азотобактера. ДАН СССР, т. 47, № 4, стр. 304.
- Генкель П. А. и Беродина С. Ф. (1935).— Бактериологическая характеристика аллювиальных почв. Микробиология, т. IV, вып. 4, стр. 587.
- Мишустин Е. Н. (1932).— Изучение физиологических особенностей разлагающих мочевину бактерий в связи с почвенно-микробиологическими исследованиями. Микробиология, т. I, стр. 306.

- Паносян А. К. (1940).—Окисление серы и серниго колчедана в засоленных и незасоленных почвах Арм. ССР и сульфификаторы солончаковых почв. Ереван.
- Паносян А. К. (1943).—К биологии корневых клубеньков доха. Микр. сборн. Биол. Ин-та Арм. ФАН, вып. 1, стр. 123.
- Паносян А. К. (1944).—Новый метод определения интенсивности процесса аммонификации почв. ДАН Арм. ССР, т. I, вып. 3, стр. 27.
- Паносян А. К. (1945).—Новый азотфиксирующий вид *Actinomyces*. ДАН Арм. ССР, т. II, вып. 3, стр. 89.
- Паносян А. К. (1945a).—Влияние концентрации солей (хлоридов) на осмотическое давление бактериальной клетки. ДАН Арм. ССР, т. III, вып. 4, стр. 107.
- Паносян А. К. (1946).—Об определении интенсивности процесса аммонификации в почве. Микробиология, т. XV, вып. 3, стр. 187.
- Ames J. W. a. Richmand T. E. (1918).—Sulfification in relation to nitrogen transformation. Soil Sc., vol. V, p. 311.
- Barnes J. H. (1915).—Reclamation of alkali soils. Rpt. Dept. Agr. Run. App. V—XI als. Exp. Sta. Rec. 35, p. 516.
- Beam W. (1911).—Gypsum as a fertilizer for Sudan soils. Fourth. Bot. of the Wollcans Res. Labs. Khartoum.
- Blankaart S. (1697).—De Nederlandschen Harbarius of Kruidboek.
- Bokor R. (1928).—Die Mikroflora des Saik (Alkali) Boden mit Rücksicht auf ihre Fruchtbarmachung.—Erdeszeti Kiserleten 30 Sopron.
- Brown P. E. a. Johnson H. N. (1918).—Effects of certain alkali salts an ammonification. Agr. Exp. Sta. Res. Bul. 44, p. 166.
- Dodoens R. (1563).—Crüjdeboek. Proc. Roy. Soc. 99, p. 427.
- Fcher D. (1933).—Untersuchungen über die Mikrobiologie des Waldbodens. Berlin.
- Fife I. M. (1925).—The effects of sulfur on the microflora of the soils. Soil Sc., v. 21, p. 245.
- Greaves I. E. (1916).—The influence of salts on the bacterial activities of the soil. Soil Sc., v. 2, p. 443.
- Greaves I. E. (1922).—Influence of salts on bacterial activities of soil. Bot. gaz. № 3, p. 73.
- Hibbard P. L. (1925).—Soil alkali soils. Circular No. 292. Univ. of Californial
- Hughes F. (1906).—The occurence of sodium salts in Egypt with specia. reference to nitrato soda. Cairo.
- Joffe I. S., McLean H. C. (1924).—Alkali soil investigations. I. A consideration of saltne colloidal phenomena. II. Origin of alkali soils physical effects of treatments. III. Chemical effects of treatments. IV. Chemical and biological effects of treatments. Soil Sc., v. 17, p. 395, v. 18, p. p. 133, 237 or Actes de la IV-eme Conf. int. de pedol. 2, p. 635.
- Joffe I. S. (1923).—The Biochemical sulfur oxidation as a means of improving alkali. Soil Sc., v. 56, p. 53.

- Kelley W. P., Thomas E. E.* (1928).—Reclamation of the fresno type of black alkali soil. Calif. Agr. Exp. St. Bul. № 445.
- Lipman C. B.* (1909).—Toxic and antagonistic effects of salts as related to amonia formation by *B. subtilis*. Bot. Gaz. 48, p. 105.
- Lipman C. B.* (1913).—Antagonism between anions as effecting amonification in soils.—Centr. f. Baktr. II Abt. Bd. 36, S. 382.
- Lipman C. B.* (1914).—Antagonism between anions as related to nitrogen transformation in soils. The Plant World, v. 17, p. 295.
- Lipman C. B.* (1916).—Sulfur on alkali soils. Soil Sc., v. II, № 3, p. 205.
- Lobelius M.* (1570).—*Stirpium Adversaria nova*.
- Rudolfs W.* (1922).—Sulfuroxidation in black alkali soils. Soil Sc., v. 13, p. 215.
- Sandon H.* (1928).—A study of the protozoa of some american soils Soil Sc., v. 25, p. 107.
- Sigmond A. I.* (1930).—Salzboden. Handbuch der Bodenlehre.
- Singh, T. M.* (1918).—Toxicity of „alkali“ Salts. Soil Sc., v. 6, p. 463.
- Somuels C. D.* (1927).—The oxidation of sulfur in alkali soils and its effects on the replaceable bases. Hilgardia, v. 3, p. 1.
- Telegdy-Kovast L. de* (1927).—The influence artificial Zeolites on the nitrogen fixation by azotobacter cultures. Kiserletüge Kozlemeneyck 30, S. 52. Budapest.
- Waksman S. A.* (1922).—Microorganisms concerned in the oxidation of sulfur in the soil. V. Bacteria oxidizing sulfur under acid and alkali conditions. Jour. Bact., v. 7, p. 609.
- Zucker, F.* (1927).—On the nitrification in Szik soil. Kiserletüge Kozlemeneyck 30, S. 194.