

Հ. Կ. ՓԱՆՈՍՅԱՆ, Ռ. Ե. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ, Ե. Ս. ԹԱՌԱՅԱՆ

ԱՎՆԱՐԿ ԶԱՆԳԵԶՈՒՐԻ ՀՈՂԵՐԻ ՄԻԿՐՈՖԼՈՐԱՅԻ ՄԱՍԻՆ

Զանգեզուրի հողերի ազոտային ֆոնդի բնութագիրը տալիս, ինչպես նաև տարբեր հողատիպերի՝ տարրական ազոտի ասիմիլացման ունակության վերաբերյալ մեր ստացած տվյալներն ամփոփելիս՝ նշել էինք (1955ա, 1955բ), որ Զանգեզուրն ունենալով յուրահատուկ երկրաբանական կառուցվածք և շատ բնորոշ կլիմայական պայմաններ, տարբեր բարձրություններում ունի առանձին գոտիներին հատուկ հողային տիպեր: Այնտեղ մենք հանդիպում ենք կիսաանապատային, խճոտ, ավազակավային գորշ հողերից մինչև հզոր կավավազային սևահողերի, նույնիսկ կավավազային լեռնամարգագետնային հողերի: Բնորոշ է նաև այն, որ յուրաքանչյուր հողատիպ ունի յուրահատուկ բուսական ծածկոց:

Ամեն անգամ, երբ այս կամ այն հողատիպը, ոռոգման կամ ագրոտեխնիկական եղանակներով մշակվում է, նրա ֆիզիկա-քիմիական կազմության մեջ, ինչպես նաև նրա բուսական ծածկոցում խորը փոփոխություններ են առաջանում: Առաջին հերթին հողատիպի ազոտային միացությունների թե՛ քանակը և թե՛ որակը խիստ փոխվում են, որպիսի հանգամանքը յուրահատուկ ազդեցություն է թողնում նաև հողի՝ գազային ազոտն ասիմիլացնելու ունակության վրա:

Զանգեզուրի հողերի այդ բնորոշ հատկանիշները չէին կարող նույնպես յուրահատուկ ազդեցություն չթողնել առանձին հողատիպերում բնակություն հաստատող միկրոօրգանիզմների տեսակային կազմի ու նրանց թվի վրա:

Ելնելով հենց դրանից, մենք անհրաժեշտ համարեցինք պարզաբանել Զանգեզուրի հողերի միկրոֆլորայի տեսակային կազմը և առանձին ֆիզիոլոգիական խմբերի թիվը, ինչպես նաև, որ ամենակարևորն է, բացահայտել առանձին հողատիպերում բնակություն հաստատող տարբեր տեսակի միկրոօրգանիզմների և այլալ պայմաններում զարգացող բույսերի փոխհարաբերությունների բնույթը:

Այդ կապակցությամբ վերջին տարիների ընթացքում մենք ուսումնասիրել ենք բույսերի վեգետացիայի տարբեր շրջաններում, Զանգեզուրի՝ տարբեր բուսական ծածկոց ունեցող առանձին հողատիպերում զարգացող միկրոօրգանիզմների թե՛ ընդհանուր և թե՛ առանձին ֆիզիոլոգիական խումբ կազմող միկրոբների թվալին փոփոխությունները, ինչպես նաև նրանց կենսական պրոցեսների ինտենսիվությունը:

Միկրոօրգանիզմների թիվը որոշելու համար մենք օգտագործել ենք տարբեր բնույթի սննդամիջավայրեր: Մասնավորապես, օգտագործել ենք մսապեպտոնային ագար-ագար, հողային էքստրակտ գլիցերին ագար-ագար և հողային էքստրակտ մաննիտ ագար-ագար սննդանյութերը:

Զանգեզուրի տարբեր հողատիպերում ու տարբեր բուսական ծածկոցի պայմաններում զարգացող միկրոօրգանիզմների ընդհանուր և առանձին ֆիզիոլոգիական խմբերի թվերը մսապեպտոնային ագար-ագար սննդանյութի վրա թե ինչպիսի՝ փոփոխություն են կրում, ցույց է տրված աղյուսակ 1-ում:

Ինչպես տեսնում ենք աղյուսակ 1-ում բերված թվական տվյալներից, կիսաանապատային, խճոտ, ավազակավային գորշ հողերը, որոնք ծածկված են կիսաանապատային բուսականությամբ, մսապեպտոնային սննդանյութի պայմաններում զարգացող շատ քիչ միկրոօրգանիզմներ են պարունակում: Վերջիններիս ընդհանուր թիվը հազիվ հասնում է 4 միլիոնի (1 գ հողում), այն էլ մեծ մասամբ բակտերիաներից է կազմված (3 միլիոն), մնացած միկրոբներն էլ ճառագայթասնկեր են: Այդ հողերում հիշյալ սննդանյութի վրա զարգացող բորբոսասնկերը բացակայում են: Սակայն բավական է նշված կիսաանապատային գորշ հողերը ոռոգման միջոցով կուլտուրականացնել, այսինքն, տվյալ դեպքում, այդ հողերում մշակել խաղողի վազ կամ պտղատու ծառատեսակներ, որպեսզի միկրոօրգանիզմների ընդհանուր թիվն զգալիորեն (մոտ 3—4 անգամ) մեծանա: Եթե այդ կավավազային գորշ հողերը գետաբեր են և միաժամանակ զբաղված են լինում խոնավասեր բուսականությամբ կամ նրանցում մշակվում են բանջարանոցային կուլտուրաներ, ապա միկրոօրգանիզմների ընդհանուր թիվը, չմշակված գորշ հողերում զարգացող միկրոօրգանիզմների համեմատությամբ, 4—5 անգամ մեծանում է: Իհարկե, առաջին հերթին մեծ չափով ավելանում են բակտերիաները, իսկ ճառագայթասնկերի թիվն էլ 2—3 անգամ մեծանում է: Գորշ հողերի մշակման հե-

Ձանդեզուրի տարբեր բնույթով ապրանքները, որոնք արտադրվում են հայաստանում, և որոնք արտահանվում են (1-ի հոգում)

Հոգի բնույթը	Բուսական- բյուրեղ	Բարձրագույն բյուրեղ, ծովի մակար- գակից մեղ	Հումառը 0/0-ով	Պարամետր- ներ	Մեկընթացիկներ			
					Ինքն մատուցելի	Պարամետր- ներ	Պարամետր- ներ	Պարամետր- ներ
Կիսանապաստային, խճուղ, ալյուրային գործ հոգի	Կիսանապաստային	600—1000	0,5—1,8	ուժեղ	4,0	3,0	1,0	—
Ուռնաձև կուլտուրային ապրանքներ	Կուլտուրային	600—1000	2,5—3,8	»	14,0	11,0	2,5	0,5
Քեթի կավապատյուն, գետնի գործ հոգի	Քեթի կավապատյուն	700—1000	2,1—3,4	մեղմ	18,0	14,0	3,5	0,5
Քուլ, հորտուլյան, կավային, խճուղ գործ հոգի	Քուլ, հորտուլյան	800—1100	2,9—2,8	ուժեղ	12,0	9,5	2,0	0,5
Քուլ, հորտուլյան, կավային, խճուղ գործ հոգի	Քուլ, հորտուլյան	800—1100	2,5—3,73	»	24,0	14,0	6,5	3,5
Քուլ, հորտուլյան, կավային, խճուղ գործ հոգի	Քուլ, հորտուլյան	1000—1300	2,34—4,0	մեղմ	31,0	20,0	7,0	4,0
Քուլ, հորտուլյան, կավային, խճուղ գործ հոգի	Քուլ, հորտուլյան	1000—1300	3,53—5,53	»	38,0	23,0	8,5	6,5
Քուլ, հորտուլյան, կավային, խճուղ գործ հոգի	Քուլ, հորտուլյան	1400—2000	4,06—6,22	ժուլ	47,0	25,5	9,0	12,5
Քուլ, հորտուլյան, կավային, խճուղ գործ հոգի	Քուլ, հորտուլյան	1500—2000	5,5—7,4	կարգ- ված	44,5	26,5	6,5	11,5
Քուլ, հորտուլյան, կավային, խճուղ գործ հոգի	Քուլ, հորտուլյան	1500—2000	5,8—9,1	»	52,6	32,6	5,5	14,5
Քուլ, հորտուլյան, կավային, խճուղ գործ հոգի	Քուլ, հորտուլյան	2000—3000	6,7—12,0	»	37,0	24,0	4,5	8,5

տեանքով նրանցում երեան են գալիս նաև բորբոսասնկեր (1 գ-ում 500,000):

Թուլ հզորությամբ, խճոտ, ավազակավալին, ոռոգմամբ կուտուրականացված, հացահատիկալին կուտուրաներով զբաղված շաքանակագուլն հողերը մսապեպտոնալին ագարի վրա զարգացող միկրոօրգանիզմներով համեմատաբար հարուստ են: Այդ հողերում միկրոօրգանիզմների թվի մեծացումը ոչ միայն բակտերիաների մոտ է արտահայտվում, այլև ճառագայթասնկերի և, հատկապես, բորբոսասնկերի մոտ: Այն դեպքում, երբ շաքանակագուլն հողերում զարգացող միկրոօրգանիզմների թիվը, գորշ հողերում բնավող միկրոօրգանիզմների համեմատությամբ, մեծանում է մոտ 1—1,5 անգամ, նույն շաքանակագուլն հողերի բորբոսասնկերի թիվը, առաջիններում գտնվող բորբոսասնկերի համեմատությամբ մեծանում է 3—4 անգամ:

Անտառալին բուսականությամբ, մասնավորապես կաղնուտով և տարատեսակ թփուտներով զբաղված հզոր, խճոտ, կավավազալին լեռնաանտառալին հողերում բավականին շատ են մսապեպտոնալին ագարի վրա զարգացող թե՛ բակտերիաները, թե՛ ճառագայթասնկերը և թե՛, մանավանդ, բորբոսասնկերը: Եթե այդ միկրոօրգանիզմների ընդհանուր թիվը շաքանակագուլն հողերում կազմում է 24—31 միլիոն (1 գ հողում), ապա լեռնաանտառալին հողերում կազմում է 38 միլիոն:

Եթե հիշյալ հզոր, խճոտ, կավավազալին, լեռնաանտառալին հողերն աստիճանաբար անտառազրկվում և կուտուրականացվում են, այսինքն՝ այդ տիպի հողերում աճեցվում են հացահատիկալին կուտուրաներ, ապա միկրոօրգանիզմների թիվն է՛լ ավելի է մեծանում: Այսպես, օրինակ, եթե անտառալին բուսականությամբ զբաղված լեռնաանտառալին սևահողերում միկրոօրգանիզմների ընդհանուր թիվը հավասար է 39 միլիոնի, որից 23 միլիոն բակտերիաներ, 9,5 միլիոն ճառագայթասնկեր, 6,5 միլիոն բորբոսասնկեր, ապա այդ նույն հողերում, անտառալին բուսականութունը հացահատիկներով փոխարինելուց հետո, միկրոօրգանիզմների ընդհանուր թիվը արդեն հասնում է 48 միլիոնի, որից 26,5 միլիոնը կազմում են բակտերիաները, 12,5 միլիոնը՝ բորբոսասնկերը, իսկ մնացածը՝ ճառագայթասնկերը:

Հզոր, սևահողանման լեռնամարգագետնալին հողերում հիշյալ ֆիլոդոգիական խմբերի միկրոօրգանիզմների թիվը, մշակմամբ կուտուրականացված սևահողերում զարգացող նույն խմբերի միկ-

բորբախիզմների համեմատությամբ, փոքրանում է: Ընդհակառակը, խճոտ, ալադակալային, բարձր լեռնաանտառային դարչնագույն հողերում, որոնք զբաղված են անտառային բուսականությամբ (մեծ մասամբ կաղնուտով), հիշյալ միկրոբորբախիզմների թիվը էլ ապելի է մեծանում, միայն այն տարբերությամբ, որ ալտակ ճառագայթասնկերի թիվը համեմատաբար փոքր է: Շատ հավանական է, որ վերջինների վրա հողի կարբոնատաղերծ լինելը բացասաբար է ազդում:

Ծովի մակարդակից 2000—3000 մ բարձրության վրա գտնվող, ալպյան բուսականությամբ զբաղված, թույլ հզորությամբ, խճոտ, կալավադակային, լեռնամարգագետնային հողերում զարգացող նույն ֆիզիոլոգիական խմբերի միկրոբորբախիզմների թիվը, աղյուսակ 1-ում նշված ալ տիպերի սևահողերում բնակվող միկրոբորբախիզմների թվի համեմատությամբ, ապելի փոքր է: Այս տիպի հողերում հատկապես քիչ են ճառագայթասնկերը:

Ինչպես երևում է աղյուսակ 1-ում բերված թվական ալյալներից, տարբեր հողատիպերում բնակվող միկրոբորբախիզմների թիվը համարժեցիկ է թիվ առանձին ֆիզիոլոգիական խմբերի թվերը (որոշ բացառությամբ) ընդհանրապես մեծանում են հողատիպերի հումուսի քանակի մեծացման զուգընթաց:

Զանգեզուրի հողերում մսապեպտոնային ազար-ազարի վրա զարգացող միկրոբորբախիզմներից բակտերիաները մեծ մասամբ *Bac. subtilis-mesentericus* խմբի բակտերիաներ են: Բարձր լեռնային սևահողերում նաև հանդես են գալիս *Bac. mycolides*-ները, որոնց թիվը, սակայն, փոքր է: Այս խմբերի բակտերիաների հետ մեկտեղ, փոքր թվով հանդես են գալիս նաև պիլոմենտափոր մի քանի բակտերիաներ, օրինակ՝ *Bact. prodigiosum*, *Bact. fluorescens* և այլն: Վերջիններս լինում են ո՛չ բոլոր հողերում: *Bact. fluorescens*-ները մեծ մասամբ գտնվում են բարձր լեռնային, բավարար խոնավության պարունակող սևահողերում:

Զանգեզուրի հողերում նույն սննդանյութի վրա զարգացող ճառագայթասնկերի հիմնական մասը, ինչպես ցույց են տալիս Փանոսյանի ու Թումանյանի (1953) և Թումանյանի (1956) ուսումնասիրությունները, պատկանում են *A. griseus*, *A. coelicolor*, *A. violaceus* և այլ տեսակներին, իսկ բորբոսասնկերի մեծ մասը *Aspergillus*-ների և *Penicillium*-ների ընտանիքներին պատկանող սնկերին:

Ինչպես վերևում նշեցինք, Ջանգեզուրի տարրեր բնապատմական պայմաններում գտնվող հողերի միկրոֆլորայի ուսումնասիրության ժամանակ, մասպեպտոնային ագար-ագարից բացի, մենք օգտագործել ենք նաև հողա-էքստրակտ մաննիտ և հողա-էքստրակտ գլիցերին ագար-ագար սննդանյութերը: Այս սննդանյութերը, ինչպես հայտնի է, բնորոշ են նրանով, որ կարող են օգտագործվել հողային միկրոօրգանիզմներից շատ տեսակի ֆիզիոլոգիական խմբերի կողմից, մասնավորապես նրանք լավագույն սննդանյութեր են աճի միկրոօրգանիզմների համար, որոնք օդի գազային ազոտն ասիմիլացնելու մեծ հակում են ցուցաբերում: Հենց դրա համար էլ հողա-էքստրակտ մաննիտ ագար-ագար և հողա-էքստրակտ գլիցերին ագար-ագար սննդանյութերի վրա ավելի մեծ թվով տարբեր ֆիզիոլոգիական խմբերի միկրոօրգանիզմներ են դարգանում: Հիշյալ սննդանյութերի այդ հատկանիշը լավ արտահայտվեց նաև Ջանգեզուրի հողերի միկրոֆլորայի մեր այս ուսումնասիրությունների ընթացքում (տե՛ս աղ. 2):

Ինչպես երևում է աղյուսակ 2-ում բերված թվական տվյալներից, Ջանգեզուրի տարբեր բնապատմական պայմաններում գտնվող հողերում հողա-էքստրակտ մաննիտ ագար-ագար և հողա-էքստրակտ գլիցերին ագար-ագար սննդամիջավայրերում զարգացող միկրոօրգանիզմների թիվը, մասպեպտոնային սննդամիջավայրում զարգացող միկրոօրգանիզմների թվի համեմատությամբ, իրոք մեծ է: Հիշյալ սննդանյութերի վրա զարգացող միկրոօրգանիզմների թվի մեծացումը ոչ միայն նրանց ընդհանուրին է վերաբերում, այլև առանձին ֆիզիոլոգիական խմբերին: Սակայն, չնայած դրան, մաննիտ և գլիցերին ագար-ագար սննդանյութի վրա աճող միկրոօրգանիզմների թե՛ ընդհանուր և թե՛ առանձին ֆիզիոլոգիական խմբերի թվերն էլ տարբեր հողատիպերում խիստ փոփոխական են: Այսպես, օրինակ, մաննիտ ագարի վրա զարգացող միկրոօրգանիզմների ընդհանուր թիվը անհամեմատ մեծ է ոռոգմամբ կուտուրականացված գորշ հողերում (1 գ հողում 150 միլիոն), նրանք շատ են նաև թուլլ հզորություն, խճոտ, կավային և ավաղակավային, մշակմամբ կուտուրականացված շագանակագույն հողերում (1 գ հողում 132—143 միլիոն):

Հետաքրքիր է նշել, որ հողա-էքստրակտ մաննիտ ագար-ագար սննդամիջավայրում զարգացող միկրոօրգանիզմների ընդհանուր թիվը մեծ է նաև թուլլ հզորությամբ, խճոտ, կավավազային, լեռնամարգագետնային հողերում:

Ձանգեզուրի տարբեր բնույթի հողատիպերում բնակվող միկրոօրգանիզմների թիվը միլիոններով 1 դ. հողում

	Հողա-էքստրակտ մանրիտ ազար-ազարի վրա				Հողա-էքստրակտ գլխերին ազար-ազարի վրա			
	Միվիլ մասդուհնդվ միզդդենիվդ -տնմուսմիվի		Ուրից		Միվիլ մասդուհնդվ միզդդենիվդ -տնմուսմիվի		Ուրից	
	մզդդենիվդ	-տնմուսմիվի	մզդդենիվդ	-տնմուսմիվի	մզդդենիվդ	-տնմուսմիվի	մզդդենիվդ	-տնմուսմիվի
Եփրատահարավային, խճուտ, ավաղակավային գորշ հողեր	52,0	38,0	11,0	3,0	48,0	38,0	9,0	2,0
Ուռգմամբ կուլտուրականացված գորշ հողեր	150,0	125,0	20,0	5,0	120,0	101,0	15,0	4,0
Քեթն կավավաղային գետաբեր գորշ հողեր	88,0	71,0	14,0	3,0	62,0	49,0	10,0	3,0
Քուլ հորրուլլամբ, կավային, խճուտ գորշ հողեր	64,0	51,0	12,0	1,0	52,0	66,0	14,0	2,0
Քուլ հորրուլլամբ, ավաղակավային, ուռգմամբ կուլտուրականացված շագանակագույն հողեր	132,0	105,0	18,5	8,5	112,0	88,0	16,4	7,6
Քուլ հորրուլլամբ, կավային, մշակմամբ կուլտուրականացված շագանակագույն հողեր	143,0	117,0	16,5	9,5	115,0	94,6	11,6	8,8
Հզոր, խճուտ, կավավաղային, կոնանանաուային հողեր	62,0	36,0	15,5	10,5	74,0	44,8	16,4	12,8
Հզոր, խճուտ, կավային, մշակմամբ կուլտուրականացված սևահողեր	120,0	68,7	31,0	20,3	108,8	72,0	19,6	17,2
Հզոր, սևահողանման կոնամարդագետնային հողեր	51,0	24,2	14,2	12,6	57,0	35,0	8,5	13,5
խճուտ, ավաղակավային, կոնանանաուային գորշ-նագույն հողեր	78	49,0	10,5	18,5	88,0	60,0	7,6	20,4
Քուլ հորրուլլամբ, խճուտ, կավավաղային, կոնանանագետնային հողեր	121	87,5	11,0	22,5	118,0	89,0	9,0	20,0

Հողի բնույթը

Այս տիպի հողերում միկրոօրգանիզմների շատութիւնը հիմնականում, ինչպէս հետաքայլում կտեսնենք, վերաբերում է ալպէս կոչված արմատային բակտերիաների խմբերին:

Հողա-էքստրակտ մաննիտ ագար-ագար սննդանյութի վրա զարգացող միկրոօրգանիզմները համեմատաբար քիչ են կիսաանապատային, խճոտ, ավազակավային գորշ հողերում (1 գ հողում 52 միլիոն): Նրանց թիվը փոքր է նաև հզոր, սևահողանման մարգագետնային հողերում (1 գ հողում 51 միլիոն):

Ընդհանրապէս նկատվում է, որ հողա-էքստրակտ մաննիտ ագար-ագար սննդանյութի վրա աճող միկրոօրգանիզմների թիվը մեծ է լինում այն հողերում, որոնք մշակմամբ կուլտուրականացվում են և որտեղ էլ կուլտուրական բույսեր են զարգանում:

Հողա-էքստրակտ գլիցերին ագար-ագար սննդամիջավայրում աճող միկրոօրգանիզմների ընդհանուր թիվը Ջանգեղուրի տարրեր բնապատմական պարմաններում գտնվող առանձին հողատիպերում համարյա նույն օրինաչափ փոփոխութիւնն է կրում, ինչպէս հողա-էքստրակտ մաննիտ ագար-ագար սննդամիջավայրում զարգացող միկրոօրգանիզմների թիվը, միայն այն տարբերութիւնով, որ հողա-էքստրակտ գլիցերին ագար-ագար սննդամիջավայրում աճող միկրոօրգանիզմների ընդհանուր թիվը, հողա-էքստրակտ մաննիտ ագար-ագար սննդամիջավայրում զարգացող միկրոօրգանիզմների ընդհանուր թիվի համեմատութիւնով, ընդհանրապէս փոքր է:

Աղյուսակ 2-ում նշված սննդանյութերի վրա զարգացող միկրոօրգանիզմների ընդհանուր թիվում դարձյալ գերակշռում են բակտերիաները: Վերջիններս էլ շատ են հատկապէս ոռոգմամբ կամ մշակմամբ կուլտուրականացված հողերում, մասնավորապէս բակտերիաները շատ են ոռոգմամբ կուլտուրականացրած և պտղատու ծառերով ու խաղողի վազով զբաղեցրած գորշ հողերում (1 գ հողում 120—125 միլիոն):

Բակտերիաների թիվը մեծ է նաև թուլլ հզորութիւնով, խճոտ, կավային, մշակմամբ կուլտուրականացված շագանակադույն հողերում (1 գ հողում 115—117 միլիոն):

Համեմատաբար բակտերիաները շատ են նաև թուլլ հզորութիւնով, խճոտ, կավավազային, լեռնամարգագետնային (87,5 միլիոն) և թեթև կավավազային գորշ հողերում (1 գ հողում 71,0 միլիոն):

Մաննիտ և գլիցերին ագար-ագար սննդամիջավայրերում աճող բակտերիաները համեմատաբար քիչ են հզոր, սևահողանման, լեռնամարգագետնային (1 գ հողում 24,2 միլիոն) և հզոր, խճոտ,

կալավազալին, լեռնաանտառալին հողերում (1 գ հողում 36,0 միլիոն):

Զանգեզուրի հողերում հողա-էքստրակտ մաննիտ ազար-ազար և հողա-էքստրակտ գլիցերին ազար-ազար սննդանյութերի վրա աճող բակտերիաներից շատերը պատկանում են արմատալին Bact-radiobacter-ի տեսակներին, որոնք ընդհանրապես բնորոշ են նրանով, որ հիշյալ սննդանյութերի վրա զարգանալիս առաջացնում են լորձոտ, սպիտակավուն, ծորող դաղութներ: Բացի դրանցից, գգալի թվով հանդես են գալիս նաև ազոտաբակտերիաներ, որոնք մեծ մասամբ պատկանում են *Azotobacter chroococcum* տեսակներին և շատ են հատկապես դորշ ու շագանակադուլն հողերում: Վերջիններս բարձր լեռնալին սևահողերում և լեռնամարգագետնալին հողերում բացակայում են:

Զանգեզուրի հողերում ամենուրեք լայնորեն տարածված են *Bact. radicolica* խմբին պատկանող պալարաբակտերիաները:

Բակտերիաներից հետո Զանգեզուրի հողերում բավականին տարածված են նաև ճառագայթասնկերը: Սակայն սրանց թիվն էլ տարբեր բնապատմական պայմաններում գտնվող առանձին հողատիպերում խիստ տարբեր է: Այսպես, օրինակ, մաննիտ հողալին էքստրակտ ազար-ազար սննդանյութի վրա զարգացող ճառագայթասնկերը շատ են հատկապես հզոր, խճոտ, կավալին, մշակմամբ կոչտուրականացված սևահողերում (1 գ հողում 31,0 միլիոն) և կաղմում են ընդհանուր միլիոնորդանիզմների 25,83%-ը: Ծառագայթասնկերի թիվը մեծ է նաև ոռոգմամբ կոչտուրականացված դորշ հողերում (1 գ հողում 20,0 միլիոն): Չնայած նրանք թվով շատ են այս հողատիպում, սակայն ընդհանուր միլիոնորդանիզմների հազիվ 13,3%-ն են կաղմում:

Ծառագայթասնկերով համեմատաբար աղքատ են խճոտ, ավազակավալին, լեռնաանտառալին դարչնագուլն հողերը (1 գ հողում 10,5 միլիոն): Նրանք ընդհանուր միլիոնորդանիզմների 14,0%-ն են կաղմում:

Միլիոնորդանիզմների ընդհանուր թվի համեմատությամբ, ճառագայթասնկերը քիչ են նաև թույլ հզորությամբ, խճոտ, կավավազալին, լեռնամարգագետնալին հողերում (1 գ հողում 11,0 միլիոն), այստեղ ճառագայթասնկերը ընդհանուր միլիոնորդանիզմների հազիվ 9,12%-ն են կաղմում:

Ընդհանուր առմամբ, ճառագայթասնկերով հարուստ են հզոր, խճոտ, կավավազալին, լեռնաանտառալին հողերը, հզոր, խճոտ,

կալվալին, մշակմամբ կուլտուրականացված սեահողերը և հզոր, սեահողանման մարգագետնային հողերը, որտեղ նրանք կազմում են միկրոօրգանիզմների ընդհանուր թվի ավելի քան 25—27⁰/₀-ը:

Ճառագայթասնկերով համեմատաբար աղքատ են շագանակագույն հողերը (11—14⁰/₀) և մասամբ էլ խճոտ, ավազակավալին, լեռնաանտառային դարչնագույն հողերը և թույլ հզորությամբ, խճոտ, կավավազային, բարձր լեռնամարգագետնային հողերը, որտեղ նրանց թիվը միկրոօրգանիզմների ընդհանուր թվի հազիվ 9,14⁰/₀-ն է կազմում:

Ջանգելուրի հողերում հողա-էքստրակտ գլեյներին ազարազար սննդանյութի վրա զարգացող ճառագայթասնկերի թիվն էլ համարյա նույն պատկերն ունի, ինչ որ տեսանք հողային էքստրակտ մաննիտ ազարա-ազար սննդանյութի վրա:

Հիշյալ երկու բնութի սննդանյութերի վրա զարգացող ճառագայթասնկերի հիմնական մասը կազմում են *A. griseus*, *A. globisporus*, *A. violaceus*, *A. coelicolor*, վարդագույն (գաղութները անդուլն) և դարչնագույն տեսակներին պատկանող ճառագայթասնկերը: Ըստ Թումանյանի (1957) հետազոտությունների արդ ճառագայթասնկերի մեջ կան ալնպիսի տեսակներ, որոնք դրամ-բացառական և գրամ-դրական բակտերիաների նկատմամբ օժտված են անտոգենիստական հատկանիշներով:

Ջանգելուրի տարբեր բնապատմական պայմաններում գտնվող առանձին հողատիպերի միկրոֆլորայի ուսումնասիրությունն ժամանակ հետաքրքիր տվյալներ են ստացվել նաև բորբոսասնկերի վերաբերյալ: Այսպես, օրինակ, եթե հողա-էքստրակտ մաննիտ ազարա-ազար սննդանյութի վրա զարգացող ճառագայթասնկերն ընդհանրապես շատ են գորշ հողերում, ապա նրանցում քիչ են բորբոսասնկերը:

Բորբոսասնկերով անհամեմատ աղքատ են թույլ հզորությամբ, կավային, խճոտ, գորշ հողերը (1 գ հողում 1 միլիոն), մինչդեռ արդ նույն հողերի 1 գրամը 12 միլիոն ճառագայթասնկ է պարունակում:

Հիշյալ հողատիպերից բորբոսասնկերով համեմատաբար հարուստ են ոռոգմամբ կուլտուրականացված գորշ հողերը (1 գ հողում 5 միլիոն):

Բորբոսասնկերով հատկապես հարուստ են թույլ հզորությամբ, խճոտ, կավավազային բարձր լեռնամարգագետնային հողերը, որոնց 1 գրամը պարունակում է 20—23 միլիոն բորբոսա-

սնկային սաղմ: Այս հողատիպերը, ինչպես վերևում նշեցինք, ճառագայթասնկերով աղքատ են: Բորբոսասնկերով հարուստ են նաև խճոտ, կավային, մշակմամբ կուլտուրականացված սևահողերը (1 գ հողում 17—20 միլիոն) և խճոտ, ավազավային, լեռնաանտառային դարչնագույն հողերը (1 գ հողում 18—20 միլիոն):

Ձնայած շագանակագույն հողերում բորբոսասնկերի թիվը դորշ հողերում բնակվող բորբոսասնկերի թվից 2—3 անգամ մեծ է, սակայն նրանց թիվը մարգագեղանային սևահողերում և դարչնագույն հողերում բնակվող բորբոսասնկերի թվից 2—3 անգամ փոքր է (1 գ հողում 7—10 միլիոն):

Եթե Զանգեզուրի դորշ և շագանակագույն հողերում ճառագայթասնկերի թիվը բորբոսասնկերի թվից մեծ է, ապա սևահողերում, դարչնագույն հողերում և բարձր լեռնամարգագեղանային հողերում բորբոսասնկերի թիվը ճառագայթասնկերի թվից համեմատաբար մեծ է:

Հողա-էքստրակտ մաննիտ և հողա-էքստրակտ գլիցերին ագար-ագար աննդանյութերի վրա զարգացող բորբոսասնկերն էլ հիմնականում պատկանում են *Aspergillus* և *Penicillium* սնկերին:

Զանգեզուրի տարբեր բնապատմական պայմաններում գտնվող առանձին հողատիպերում բնակվող և մասպնայտոնային ագար-ագար աննդանյութի վրա զարգացող բակտերիաները, ինչպես տեսանք աղյուսակ 1-ում բերված թվական տվյալներից, մեծ մասամբ պատկանում են *Bac. subtilis-mesentericus* խմբին, իսկ հողա-էքստրակտ մաննիտ ագար-ագար և հողա-էքստրակտ գլիցերին ագար-ագար աննդանյութերի վրա զարգացող բակտերիաների հիմնական մասն էլ կազմում են նրանք, որոնք դադային ազոտով անվելու հակում են ցուցաբերում:

Մեզ համար կարևոր էր ոչ միայն որոշել վերևում նշված միկրոօրգանիզմների թիվը, այլև բացահայտել նրանց կենսական պրոցեսների ինտենսիվությունը:

Ենկելով դրանից էլ, Զանգեզուրի տարբեր հողատիպերում բնակվող առանձին ֆիզիոլոգիական խմբերի բակտերիաների թվի հաշվառման աշխատանքներին շուրջնթաց, մենք ուսումնասիրեցինք նաև այլ միկրոօրգանիզմների մի քանի կարևոր կենսական պրոցեսների ինտենսիվությունը:

Զանգեզուրի տարբեր հողատիպերի՝ տարրական ազոտի ասիմիլյացման ունակության հարցին նվիրված հոգավածում (1955ա) մենք ցույց էինք տվել, որ դադային ազոտն ասիմիլյացնելու ու-

նակությունը բարձր է այն հողերում, որոնք քիչ քանակությամբ շարժուն ազոտալիս միացություններ են պարունակում: Ազոտի ասիմիլացման պրոցեսին մեծապես նպաստում են նաև կարտոֆիլը, խաղողի վազը, պտղատու ծառատեսակները, հասկավոր բույսերը և այլն:

Մենք նպատակահարմար գտանք սույն հոդվածում նշելու նաև այն ուսումնասիրության տվյալները, որոնք վերաբերում են Զանգեզուրի տարբեր հողատիպերում բնակվող նեխման ու նիտրիֆիկացման և դենիտրիֆիկացման միկրոօրգանիզմների կենսական պրոցեսների ինտենսիվության աստիճանի բացահայտմանը: Ինչպես հայտնի է, սպիտակուցային նյութերի նեխման (ամոնիֆիկացման) կամ նրանց դիզամինիզացման պրոցեսը հողի օրգանական նյութերի հանքայնացման գործում մեծական նշանակություն ունի: Այդ պրոցեսի ինտենսիվությամբ էլ հաճախ պայմանավորվում է հողերի բերրիության աստիճանը:

Նեխման բակտերիաների կենսագործունեության շնորհիվ նեխման կամ ամոնիֆիկացման պրոցեսի ցուցանիշը ազոտ պարունակող օրգանական ածխածնային միացությունների քայքայումից առաջացած ամիակի քանակության ավելացումն է: Տվյալ միջավայրում որքան արագ ու շատ է առաջանում ամիակը, այնքան ինտենսիվ են գործում նեխման բակտերիաները կամ ամոնիֆիկատորները: Ուստի, երբ հետազոտողն ուզում է հողերում տեղի ունեցող նեխման պրոցեսի ինտենսիվությունը որոշել, կամ Ռեմի-Լյոնիսի (1920) առաջարկած հատուկ կազմի սննդանյութ է պատրաստում և նրա վրա ավելացնում որոշ քանակությամբ հետազոտվելիք հող, կամ Փանոսյանի (1944) մեթոդի հիման վրա՝ հետազոտվելիք հողին ուղղակի ավելացնում է որոշ քանակությամբ հեշտ չլուծվող սպիտակուցային նյութ և հետևում, թե այդ միջավայրում ինչ արագությամբ որքան ամիակ է առաջանում: Համեմատական ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ հողերում տեղի ունեցող ամոնիֆիկացման պրոցեսի ինտենսիվության վերաբերյալ ավելի ճիշտ պատկեր է ստացվում Փանոսյանի մեթոդը կիրառելիս: Վերջինիս առավելություններից մեկն էլ այն է, որ նա հնարավորություն է տալիս ճշտությամբ որոշել, թե սպիտակուցի քայքայումից առաջացած ամիակը տվյալ հողային պայմաններում ինչպիսի՞ ինտենսիվությամբ է նիտրիֆիկացման ենթարկվում, այսինքն՝ այդ ամիակը նիտրիֆիկացնող բակտերիաներն իրենց կենսագործունեության ընթացքում ինչպիսի՞ արագությամբ են օքսիդացնում այն

և վերածում ազոտական թթվի աղերի կամ նիտրատների: Դրա համար էլ մենք մեր հետազոտությունների ընթացքում օգտագործել ենք Փանոսյանի առաջարկած մեթոդը:

Այն տվյալները, որոնք ցույց են տալիս, թե Զանգեզուրի տարբեր բնապատմական պայմաններում գտնվող հողատիպերում բնակվող նեխման բակտերիաների կենսագործունեությունն ընթացքում սպիտակուցային նյութերն ինչպիսի՞ ինտենսիվությամբ են ամոնիֆիկացվում, բերվում են աղյուսակ 3-ում:

Աղյուսակ 3

Տարբեր հողատիպերում 1 գ պեպտոնի քայքայումից առաջացած ամիակի քանակը մգ-ներով

Հողի բնույթը	Ամոնիֆիկացումից առաջացած ամիակը		
	կամ	ցնդ	բնական
կիսաանապատային, խճոտ, ավազակավային դորշ հողեր	29,87	6,33	36,20
Ուռզմամբ կուլտուրականացված դորշ հողեր	62,27	6,69	68,96
Թեթև, կավավազային զետաքեր դորշ հողեր	62,90	3,68	66,58
Թույլ հզորություն, կավային, խճոտ, դորշ հողեր	72,13	6,69	78,82
Թույլ հզորություն, ավազակավային, ուռզմամբ կուլտուրականացված շաղանակագույն հողեր	80,84	6,69	87,53
Թույլ հզորություն, խճոտ, կավային մշակմամբ կուլտուրականացված շաղանակագույն հողեր	96,0	1,02	97,02
Հզոր, խճոտ, կավավազային, լեռնաանտառային հողեր	100,3	0,85	101,15
Հզոր, խճոտ, կավային, մշակմամբ կուլտուրականացված սևահողեր	110,5	0,51	111,01
Հզոր, սևահողանման լեռնամարգագետնային հողեր	123,7	3,57	127,27
Խճոտ, ավազակավային, լեռնաանտառային դարչնազույն հողեր	102,7	11,9	114,6
Թույլ հզորություն, խճոտ, կավավազային, լեռնամարգագետնային հողեր	105,8	6,29	112,09

Ինչպես տեսնում ենք աղյուսակ 3-ում բերված թվական տվյալներից, նեխման բակտերիաներով աղքատ կիսաանապատային, խճոտ, ավազակավային դորշ հողերում ամոնիֆիկացման պրոցեսը շատ թույլ է ընթանում: Այդ հողատիպը մտցված 1 գ պեպտոնի քայքայումից հազիվ 36,2 մգ ամիակ է գոյանում, իսկ նրա մի մասն էլ (6,33 մգ) ցնդում է: Այդ հատկանիշը մի անգամ էս հաստատում է, որ հիշյալ տիպի դորշ հողի կլանունակու-

թյունը շատ թույլ է: Սակայն, երբ այդ կիսամանապատասխան գորշ հողը ոռոգելու միջոցով կուլտուրականացվում է, այլ կերպ ասած՝ կուլտուրական բույսերով զբաղեցվում է, նրանում և՛ ամոնիֆիկատորների թիվն է մեծանում, և՛, միաժամանակ, պեպտոնի քայքայման կամ ամոնիֆիկացման պրոցեսը կրկնակի չափով ինտենսիվանում է, այսինքն՝ այդ հողի մեջ մտցված 1 գ պեպտոնի դեզամինիզացումից հողում առաջանում է 68,93 մգ ամիակ:

Թեթև, կավավազային, գետաբեր գորշ հողերում էլ պեպտոնի ամոնիֆիկացման պրոցեսը համարյա նույն ինտենսիվությամբ է ընթանում, ինչ որ ոռոգմամբ կուլտուրականացված գորշ հողերում (1 գ պեպտոնի քայքայումից առաջանում է 66,53 մգ ամիակ), միայն այն տարբերությամբ, որ գետաբեր գորշ հողերի ամիակի կլանունակությունը, կիսամանապատասխան գորշ հողերի համեմատությամբ, կրկնակի չափով ուժեղ է:

Ձանգեզուրի թույլ հզորությամբ, կավային, խճոտ, գորշ հողերում պեպտոնի ամոնիֆիկացման պրոցեսը համեմատաբար ավելի ինտենսիվ է ընթանում: Այդ հողատիպերում 1 գ պեպտոնի քայքայումից մոտ 80 մգ ամիակ է կուտակվում, բայց այս հողատիպում էլ զգալի քանակությամբ ամիակ է ցնդում (6,69 մգ):

Գորշ հողերում տեղի ունեցող ամոնիֆիկացման պրոցեսի համեմատությամբ, սպիտակուցային նյութերի դեզամինիզացումը թույլ հզորությամբ, խճոտ, ավաղակավային, ոռոգմամբ կուլտուրականացված շագանակադուլն հողերում ավելի ինտենսիվ է ընթանում: Այդ հողատիպերի մեջ մուծված 1 գ պեպտոնի քայքայումից առաջանում է 87,53 մգ ամիակ: Շագանակադուլն հողը մշակելու միջոցով կուլտուրականացնելու դեպքում ամոնիֆիկացման պրոցեսն ավելի է ինտենսիվանում 1 գրամ պեպտոնի քայքայումից 97,02 մգ ամիակ է առաջանում և, որ կարևորն է, այդ ամիակն էլ հողի կողմից համարյա ամբողջովին կլանվում է:

Ձանգեզուրի տարբեր բնապատմական պայմաններում գտնվող սևահողերում սպիտակուցների ամոնիֆիկացման պրոցեսը, գորշ և շագանակադուլն հողերի համեմատությամբ, ավելի ինտենսիվ է ընթանում: Այդ հատկանիշը, անկասկած, պետք է վերագրել հիշյալ հողերում բնակվող նեխման բակտերիաների շատությանը և նրանց կենսական պրոցեսների ակտիվությանը: Սակայն տարբեր բնույթի սևահողերում էլ սպիտակուցների ամոնիֆիկացումը միանման ինտենսիվությամբ տեղի չի ունենում: Այսպես, օրինակ, եթե հզոր, խճոտ, կավավազային, լեռնամտառային հողերում

1 դ պեպտոնի քայքայումից առաջանում է 101,15 մգ ամիակ, ապա հզոր, խճոտ, կալվալին, մշակմամբ կուլտուրականացված սևահողերում 1 դ պեպտոնի ամոնիֆիկացումից առաջանում է 110,01 մգ ամիակ, իսկ հզոր, սևահողանման լեռնամարգագետնային հողերում՝ 127,37 մգ ամիակ. կարևորն այն է, որ առաջացած ալդ ամիակն էլ հողի կողմից անմիջապես ամբողջովին կլանվում է:

Սճոտ, ալազակավալին, բարձր լեռնամանտառային դարչնագույն և թուլլ հզորութվամբ, խճոտ, կալվալազալին, լեռնամարգագետնային հողերում նույնպես սպիտակուցային նյութերի ամոնիֆիկացումն ինտենսիվ է ընթանում, սակայն, համեմատած հզոր, սևահողանման, լեռնամարգագետնային հողերում տեղի ունեցող ամոնիֆիկացման պրոցեսների հետ, ավելի թուլլ է ընթանում, այսինքն՝ հիշյալ հողերում 1 դ պեպտոնի քայքայումից առաջանում է մոտ 113—115 մգ ամիակ:

Ինչպես տեսնում ենք, ամոնիֆիկացման պրոցեսն ինտենսիվ է ընթանում ընդհանրապես այն հողերում, որոնց մեջ շատ են նեխման բակտերիաները:

Հայտնի է, որ տարբեր հողատիպերում սպիտակուցների քայքայումից առաջացած ամիակը երկար ժամանակ կլանված վիճակում չի մնում, այլ քիմիական ճանապարհով, կամ բիոլոգիական պրոցեսների հետևանքով փոխակերպվելով, վերածվում է և՛ ամոնիումի, և՛ ազոտական թթվի աղերի:

Մեզ հետաքրքրում էր այն հարցը, թե Զանգեզուրի հողերում ամոնիֆիկացումից առաջացած ամիակը նիտրիֆիկացման պրոցեսի շնորհիվ ինչպիսի՝ ինտենսիվութվամբ է ազոտական թթվի աղերի վերածվում, քանի որ ալդ պրոցեսը հողի բերրիութվան ցուցանիշներից մեկն է: Ուստի, հողի կլանած ամիակի հաշվառման զուգընթաց, ամեն անգամ որոշում էինք նաև հողում աստիճանաբար կուտակվող նիտրատների քանակը, նկատի ունենալով, որ դա ինքնին ապացույց կարող էր լինել հողում տեղի ունեցող նիտրիֆիկացման պրոցեսի ինտենսիվութվան բացահայտման:

Աղյուսակ 4-ում ցույց է տրվում, թե Զանգեզուրի տարբեր բնապատմական պայմաններում գտնվող առանձին հողատիպերում ինչպիսի՝ ինտենսիվութվամբ է ընթանում նիտրիֆիկացման պրոցեսը կամ ամիակի օքսիդացումից նիտրատների կուտակումը:

Աղյուսակ 4

Ջանգեղուրի հողատիրությունում նիտրիֆիկացման պրոցեսի ինտենսիվությունը (10 գ հողում նիտրատային ազոտը մգ-ով)

Հողի բնույթը	Սկզբնական նիտրատները	Նիտրիֆիկացման օրերը		
		5-րդ	10-րդ	15-րդ
Կիսաանապատային, խճոտ, ավազակավային գորշ հողեր	0,13	1,75	2,67	3,94
Ոռոգմամբ կուլտուրականացված գորշ հողեր	0,35	4,10	5,32	7,65
Թեթև կավավազային, գետաբեր գորշ հողեր	0,28	3,24	4,17	5,67
Թույլ հզորությամբ, կավային, խճոտ, գորշ հողեր	0,18	2,85	3,91	5,13
Թույլ հզորությամբ, խճոտ, ավազակավային, ոռոգմամբ կուլտուրականացված շագանակադույն հողեր	0,32	5,32	7,64	8,72
Թույլ հզորությամբ խճոտ, կավային, մշակմամբ կուլտուրականացված շագանակադույն հողեր	0,34	6,21	8,35	9,62
Հզոր, խճոտ, կավավազային, լեռնաանտառային հողեր	0,40	6,72	8,10	8,68
Հզոր, խճոտ, կավային, մշակմամբ կուլտուրականացված սևահողեր	0,63	7,52	9,24	11,03
Հզոր, սևահողանման, լեռնամարգագետնային հողեր	0,79	9,12	10,40	12,07
Խճոտ, ավազակավային, լեռնաանտառային դարչնադույն հողեր	0,68	8,05	8,25	9,06
Թույլ հզորությամբ, խճոտ, կավավազային, լեռնամարգագետնային հողեր	0,82	7,85	8,75	9,64

Ինչպես տեսնում ենք աղյուսակ 4-ում բերված թվական տվյալներից, նիտրիֆիկացման պրոցեսն ինտենսիվ է ընթանում ախ հողատիրությունում, որոնցում սպիտակուցային նյութերի ամոնիֆիկացման ժամանակ մեծ քանակությամբ ամիակ է կուտակվում, սակայն նիտրիֆիկացման կամ ամիակի օքսիդացման պրոցեսն էլ տարբեր բնադատական պայմաններում զտնվող հողերում խիստ տարբեր ինտենսիվությամբ է ընթանում: Այսպես, օրինակ, կիսաանապատային, խճոտ, ավազակավային գորշ հողերում, որոնցում ամիակը քիչ քանակությամբ է հանդես գալիս, նիտրիֆիկացման պրոցեսն էլ թույլ ինտենսիվությամբ է ընթանում: Բայց երբ ալդ հողերը ոռոգմամբ կուլտուրականացվում են, նրանցում կուտակված ամիակի օքսիդացման պրոցեսը, չոռոգվող գորշ հողերի համեմատությամբ, 2—3 անգամ ավելի ինտենսիվ է ընթանում:

Թեթև կավավազային, գետաբեր և թույլ հզորությամբ, կավային, խճոտ, գորշ հողերում սպիտակուցային նյութերի քայքայումից առաջացած ամիակն ալդ երկու հողատիրությունում զարգացող՝

նիտրիֆիկացման բակտերիաների կենսագործունեության ընթացքում համարյա նույն ինտենսիվությամբ օքսիդացման ենթարկվելով, նիտրատների է վերածվում:

Թույլ հզորությամբ, խճոտ, ավազակավային և թույլ հզորությամբ խճոտ կավային, մշակմամբ կուլտուրականացված շագանակագույն հողերում ամիակի օքսիդացման կամ նիտրիֆիկացման պրոցեսները, գորշ հողերի համեմատությամբ, ավելի ինտենսիվ են ընթանում: Այսպես, օրինակ, եթե գորշ հողերում ամոնիֆիկացման ընթացքում առաջացած ամիակը 15 օրում օքսիդանալով՝ 3—8 մգ նիտրատային ազոտի է վերածվում, ապա շագանակագույն հողերում առաջացած ամիակը նույն ժամանակամիջոցում օքսիդանալով՝ 8—10 մգ նիտրատային ազոտի է վերածվում:

Ամիակի նիտրիֆիկացման պրոցեսը համեմատաբար ավելի ինտենսիվ է ընթանում հզոր, խճոտ, կավավազային, լեռնաանտառային, ինչպես նաև հզոր խճոտ, կավային, մշակմամբ կուլտուրականացված սևահողերում և, մանավանդ, հզոր, սևահողանման լեռնամարգագետնային հողերում: Վերջին հողատիպում 15 օրվա ընթացքում ամիակի օքսիդացումից առաջանում է 12,07 մգ նիտրատային ազոտ: Վերջին հողատիպում տեղի ունեցող նիտրիֆիկացման պրոցեսի համեմատությամբ, ամիակի օքսիդացումը թույլ է ընթանում խճոտ, ավազակավային, լեռնաանտառային դարչնագույն և թույլ հզորությամբ, խճոտ, կավավազային, լեռնամարգագետնային հողերում: Չնայած դրան, վերջին հողատիպերում նիտրիֆիկացման պրոցեսները, մյուս հողերի համեմատությամբ, նույնպես ավելի ինտենսիվ են ընթանում:

Այդ բոլորը մեզ հիմք են տալիս եզրակացնելու, որ Զանգեզուրի տարբեր բնապատմական պայմաններում գտնվող հողերում տեղի ունեցող նիտրիֆիկացման պրոցեսի ինտենսիվությունը մեծ չափով պայմանավորված է նախ՝ հողի կուլտուրականացման վիճակով, նրանցում տեղի ունեցող սպիտակուցներն ամոնիֆիկացնելու ինտենսիվությամբ և ապա, մանավանդ, հողերի՝ մեծ քանակությամբ ամիակ կլանելու ունակությամբ:

Զանգեզուրի հողերի միկրոֆլորայի ուսումնասիրության ժամանակ մեզ հետաքրքրում էր նաև այն հարցը, թե հողի մեջ նպաստավոր պայմաններ ստեղծելու գեպքում, դենիտրիֆիկացնող բակտերիաների կենսագործունեության ընթացքում հողի մեջ կուտակվող նիտրատները ինչպիսի՞ արագությամբ կարող են վերականգնվել: Իսկ այդ պրոցեսի ինտենսիվության բացահայտումը

մեզ հնարավորություն կտա անուղղակի ճանապարհով ճիշտ որոշելու դենիտրիֆիկացնող բակտերիաների ներկայությունը և նրանց կենսագործունեությունը:

Այդ ամենը, ի՞նչ խոսք, մեծ նշանակություն կարող է ունենալ հողերում կատարվող բիոլոգիական պրոցեսները ճիշտ գնահատելու և առանձին հողատիպերի մշակումը նպատակահարմար ձևով կազմակերպելու համար:

Աղյուսակ 5-ում ցույց է տրված, թե Ջանգեղուրի տարրեր էկոլոգա-աշխարհագրական պայմաններում գտնվող առանձին հողատիպերում նիտրատների վերականգնումն ինչպիսի՝ ինտենսիվությամբ է ընթանում:

Աղյուսակ 5

Նիտրատների վերականգնման պրոցեսի ինտենսիվությունը
Ջանգեղուրի հողատիպերում (նիտրատային ազոտը մգ-ով)

Հողի բնութիւնը	Դենիտրիֆիկացում		
	Գործելի առաջ	Գործելի հետո	Գենիտրի- ֆիկացումից վերականգ- նված
Գիսաանապատային, խճոտ, ավազակավային զորշ հողեր	27,971	1,761	26,210
Ոռոգմամբ կուլտուրականացված գորշ հողեր Թեթև, կավավազային դետաբեր գորշ հողեր	27,878	0,131	27,747
Թույլ հզորությունամբ, կավային, խճոտ, գորշ հողեր	27,737	0,105	27,632
Թույլ հզորությունամբ, խճոտ, ավազակավային, ոռոգմամբ կուլտուրականացված շագանա- կազույն հողեր	27,902	0,074	27,828
Թույլ հզորությունամբ, կավային, մշակմամբ կուլտուրականացված շագանակազույն հողեր	27,924	0,076	27,848
Հզոր, խճոտ, կավավազային, լեռնաանտառա- յին հողեր	27,731	0,067	27,664
Հզոր, խճոտ, կավային, մշակմամբ կուլտու- րականացված սևահողեր	27,882	0,054	27,828
Հզոր, սևահողանման լեռնամարդագետնային հողեր	27,935	0,072	27,863
Խճոտ, ավազակավային, լեռնաանտառային դարչնագույն հողեր	27,882	0,051	27,831
Թույլ հզորությունամբ, խճոտ, կավավազային, լեռնամարդագետնային հողեր	28,818	2,006	26,812
	28,848	0,008	28,840

Ինչպես տեսնում ենք աղյուսակ 5-ում բերված թվական տվյալներից, եթե Ջանգեղուրի համարյա բոլոր հողատիպերում դենիտրիֆիկատորների կենսագործունեությունը համար նպաստա-

վոր պայմաններ են ստեղծվում, ապա հողը մտցված նիտրատները համարյա ամբողջովին վերականգնվում են: Սակայն զենիտրիֆիկացման պրոցեսից հետո հողում մնացած նիտրատների քանակը տարբեր հողատիպերում խիստ տարբեր է լինում: Այսպես, օրինակ, գորշ հողերում զենիտրիֆիկացումից հետո ավելի շատ նիտրատներ են մնում, քան մլուս հողատիպերում: Դենիտրիֆիկացումից հետո շատ քիչ քանակությամբ նիտրատներ են մնում խճոտ, ավազակավայրին, լեռնաանտառային դարչնագույն և թուլլ հողերությանը, խճոտ, կավավազային լեռնամարգագետնային հողերում:

Զանգեզուրի տարբեր աշխարհագրական պայմաններում գտնվող հողատիպերում զենիտրիֆիկացման պրոցեսի նման ինտենսիվություններ ընթանալը մասամբ պետք է բացատրել նրանով, որ այդ հողերում բնակություն հաստատող համարյա բոլոր տեսակի նեկսման բակտերիաները, երբ հողում անակորդ պայմաններ են ստեղծվում, ընդունակ են նիտրատները վերականգնելու միջոցով նրանցում կապված թթվածինն անջատել և այն օդատարծել իրենց շնչառական պրոցեսները կարգավորելու համար:

Զանգեզուրի տարբեր էկոլոգա-աշխարհագրական պայմաններում գտնվող հողերի միկրոֆլորային կազմի փոփոխությունները և առանձին ֆիզիոլոգիական խմբերի միկրոօրգանիզմների կենսագործունեությունն ինտենսիվությունները, ինչպես նշել ենք ներկա հոդվածի սկզբում, մեծապես կախված են նաև տվյալ հողատիպերի բուսական ծածկույթի տեսակային կազմից: Ավելորդ չենք համարում այստեղ բերել նաև այդ առթիվ մեր ուսումնասիրությունների այն տվյալները, որոնք բնութագրում են բուսական ծածկույթի դերն ու նշանակությունը հողում բնակություն հաստատող միկրոօրգանիզմների համար (տե՛ս աղ. 6):

Ինչպես տեսնում ենք աղյուսակ 6-ում բերված տվյալներից, հողա-էքստրակտ մաննիտ ագար-ագար սննդամիջավայրում դարգացող միկրոօրգանիզմների թիվը ոչ միայն տարբեր բուսական ծածկույթ ունեցող առանձին հողատիպերում է տարբեր, այլև զանազան բուսականություններ վրադրված նույն հողատիպում: Այսպես, օրինակ երբ գորշ հողն զրադված է լինում թիթեռնածաղկավոր բույսերով, վերջիններիս արմատների շրջակայքի 1 գ հողը պարունակում է 94,7 միլիոն միկրոօրգանիզմ, իսկ չոր տափաստանային բուսականություն ունեցող նույն հողում միկրոօրգանիզմների թիվը հավելի հասնում է 46,8 միլիոնի (1 գ հողում): Սակայն, երբ այս

Տարբեր բուսական, ծածկոցները ազդեցությունը առաջինը հողատիրությունը գտնվող միջոցառողների բնույթի և ամոնիֆիկացման խոտենականության վրա (միջոցառողների բնույթի միջոցառումը 1 և հողում, 1 և պեղումներ փախվածությունը 15 օրում առաջացած ամփակել և նրա օբյեկտներից առաջացած ներառական ազդեցությունը մեղ-ով)

Բուսական ծածկոցի բնույթը	Կիտանապատային թփեր, ավազակա-վայրերի գործը հողեր				Թեթև, ավազակա-վայրերի գործը հողեր				Ավազակա-վայրերի գործը հողեր				Լեռնապատային նախնի սահմաններ				Բարձր լեռնա-պատային հողեր			
	մասնա ղյուղ-ում միջոցառողների խոտենականությունը	միջոցառողների խոտենականությունը	միջոցառողների խոտենականությունը	միջոցառողների խոտենականությունը	միջոցառողների խոտենականությունը	միջոցառողների խոտենականությունը	միջոցառողների խոտենականությունը	միջոցառողների խոտենականությունը	միջոցառողների խոտենականությունը	միջոցառողների խոտենականությունը	միջոցառողների խոտենականությունը	միջոցառողների խոտենականությունը	միջոցառողների խոտենականությունը	միջոցառողների խոտենականությունը	միջոցառողների խոտենականությունը	միջոցառողների խոտենականությունը	միջոցառողների խոտենականությունը	միջոցառողների խոտենականությունը	միջոցառողների խոտենականությունը	միջոցառողների խոտենականությունը
Հացահատիկային կուլտու-րաներ	61,4	54,6	1,5	7,2	72,7	85,2	8,4	11,3	88,2	95,3	9,2	124,0	146,4	10,0	72,5	84,2	8,2	—	—	—
Ծխախոտ	—	—	—	—	85,1	87,4	6,2	—	84,0	88,1	8,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Կարտոֆիլ	—	—	—	—	69,5	73,6	5,8	—	75,2	83,4	6,5	118,0	135,6	10,2	64,3	76,5	7,3	—	—	—
Թխվածածնավորողներ (ավազակա, կորնգան)	94,7	61,2	7,2	4,8	99,3	115,4	11,3	—	115,0	125,6	13,2	145,7	155,3	12,4	121,2	101,7	8,6	—	—	—
Նազող և պղպղատու	76,3	74,5	4,8	—	68,2	6,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Հատենական	42,5	46,8	2,5	—	—	—	—	—	73,6	80,3	5,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Զոր տափաստանային	—	—	—	—	—	—	—	—	105,4	108,4	9,7	135,0	165,4	12,7	102,0	107,2	9,4	—	—	—
Մանուշակապտիկային բուսականություն	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Մարգարիտային բուսականություն	—	—	—	—	—	—	—	—	84,5	93,2	8,7	125,0	136,7	9,5	95,4	102,4	8,8	—	—	—
Այլ բուսականություն	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	112	128,9	7,2	135,0	115,2	11,8	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	116,5	125,3	12,2	—	—	—

կիսաանապատային գորշ հողը ոռոգվում և ափսոսելի մշակվում են խաղող ու պտղատու ծառատեսակներ, միկրոօրգանիզմների թիվը նույնպես մեծանում է (1 գ հողում 76,3 միլիոն):

Չոր սափաստանային բուսականության վրա գորշ հողերի համեմատությամբ, միկրոօրգանիզմների թիվը մեծ է նաև հացահատիկային կուլտուրաներով զբաղված գորշ հողերում (1 գ հողում 61,4 միլիոն): Տարբեր բուսականության վրա գորշ հողերում, բացի միկրոօրգանիզմների թվի տարբերությունից, սպիտակուցային նյութերի ամոնիֆիկացման պրոցեսի ինտենսիվությունն էլ տարբեր է: Սպիտակուցային նյութերի զեզամինիզացումը համեմատաբար ինտենսիվ է ընթանում խաղողով և պտղատու ծառատեսակներով զբաղված գորշ հողերում: Եթե վերջին տիպի հողերի մեջ սպիտակուցային նյութի մացնելուց հետո 1 կգ պեպտոնի քալքալումից կարճ ժամանակամիջոցում հողում առաջանում է 74,5 մգ ամիակ, ապա չոր սափաստանային բուսականության վրա գորշ հողերում 1 կգ պեպտոնի ամոնիֆիկացումից առաջանում է 46,8 մգ ամիակ: Ամոնիֆիկացման պրոցեսն ինտենսիվ է ընթանում նաև թիթեռնածաղկավոր բույսերով ու հացահատիկային կուլտուրաներով զբաղված գորշ հողերում: Այս հողատիպերում 1 կգ պեպտոնի քալքալումից առաջանում է 54—61 մգ ամիակ: Տարբեր բուսական ծածկույց ունեցող կիսաանապատային, ինճոտ, ալպալակային գորշ հողերում ամիակի օքսիդացման կամ նիտրիֆիկացման պրոցեսը նույնպես տարբեր ինտենսիվությամբ է ընթանում: Ամիակի նիտրիֆիկացումն անհամեմատ ինտենսիվ է թիթեռնածաղկավոր բույսերով զբաղված գորշ հողերում: Վերջիններիս մեջ ամոնիֆիկացումից առաջացած ամիակի օքսիդացումից 15 օրվա ընթացքում կուտակվում է 7,2 մգ նիտրատային ազոտ: Ամիակի նիտրիֆիկացումից համեմատաբար քիչ քանակությամբ նիտրատներ են կուտակվում հացահատիկային կուլտուրաներով և չոր սափաստանային բույսերով զբաղված գորշ հողերում:

Վերջին բնույթի բուսականության ունեցող գորշ հողերի համեմատությամբ, ամիակի օքսիդացումը ավելի ինտենսիվ է ընթանում խաղողով և պտղատու ծառատեսակներով զբաղված գորշ հողերում:

Թեթև կավավազային, գետաբեր, հացահատիկային կուլտուրաներով զբաղված գորշ հողերում միկրոօրգանիզմների թիվը նույն կուլտուրաներով ծածկված կիսաանապատային, ինճոտ, ալպա-

դակավայրին գորշ հողերի միկրոօրգանիզմների համեմատությամբ մեծ է, սակայն ծխախոտով զբաղված գետաբեր գորշ հողերի միկրոօրգանիզմների համեմատությամբ փոքր է:

Թեթև կավավազային, գետաբեր, գորշ հողերը միկրոօրգանիզմներով ավելի են հարստանում, երբ զբաղված են լինում թիթեռնածաղկավոր բույսերով (1 դ հողում 99,3 միլիոն): Ծխախոտով, խաղողով և պտղատու ծառատեսակներով զբաղված գետաբեր գորշ հողերում միկրոօրգանիզմների թիվը համեմատաբար փոքր է լինում:

Գետաբեր այս գորշ հողերը տարատեսակ բուսական ծածկոց ունենալու դեպքում, կիսաանապատային գորշ հողերի համեմատությամբ, ոչ միայն միկրոօրգանիզմներով են հարուստ լինում, այլև նրանցում ամոնիֆիկացման և նիտրիֆիկացման պրոցեսներն անհամեմատ ավելի ինտենսիվ են ընթանում: Սակայն չնայած դրան, տարբեր տիպի բուսական ծածկոց ունեցող գետաբեր գորշ հողերում էլ սպիտակուցային նյութերի քայքայման և ամիակի օքսիդացման պրոցեսները միևնույն ինտենսիվությամբ չեն ընթանում: Ամոնիֆիկացման և նիտրիֆիկացման պրոցեսներն անհամեմատ ավելի ինտենսիվ են ընթանում թիթեռնածաղկավոր բույսերով զբաղված գետաբեր գորշ հողերում, իսկ վերջիններս ծխախոտով զբաղված լինելու դեպքում այդ պրոցեսները թույլ են ընթանում:

Ավազակավային շագանակագույն հողերը, ինչպես գորշ հողերը, բուսական ծածկոց ունենալու դեպքում, և՛ միկրոօրգանիզմներով են հարուստ լինում, և՛ նրանցում ամոնիֆիկացման ու նիտրիֆիկացման պրոցեսներն են ինտենսիվ ընթանում: Բայց և այնպես շագանակագույն հողերն էլ, երբ տարատեսակ բուսական ծածկոց են ունենում, նրանց և՛ միկրոօրգանիզմների թիվը, և՛ ամոնիֆիկացման ու նիտրիֆիկացման պրոցեսների ինտենսիվությունը տարբեր են լինում: Ավազակավային շագանակագույն հողերն էլ, թիթեռնածաղկավոր բույսերով ծածկված լինելու դեպքում, միկրոօրգանիզմներով նույնպես հարուստ են լինում և նրանցում ամոնիֆիկացման ու նիտրիֆիկացման պրոցեսներն էլ ավելի ինտենսիվ են ընթանում:

Զոր տափաստանային բուսականությամբ զբաղված շագանակագույն հողերը համեմատաբար միկրոօրգանիզմներ քիչ են պարունակում, և նրանցում սպիտակուցային նյութերի քայքայման ու ամիակի օքսիդացման պրոցեսներն էլ թույլ ինտենսիվությամբ են

ընթացում: Այսպես, օրինակ, եթե նշված շագանակագույն հողերը թիթեռնածաղկավոր բույսերով զբաղված լինելու դեպքում պարունակում են 115 միլիոն միկրոօրգանիզմ (1 գ հողում) և նրանց մեջ ավելացրած 1 գ պեպտոնի քալքայումից առաջանում է 125,6 մգ ամիակ ու վերջինիս օքսիդացումից էլ կուտակվում է 13,2 մգ նիտրատային ազոտ, ապա արդ տիպի հողերը, չոր տափաստանային բուսականությամբ զբաղված լինելու դեպքում, արդեն պարունակում են 73,6 միլիոն միկրոօրգանիզմ (1 գ հողում), 1 գ պեպտոնի քալքայումից առաջանում է 80,3 մգ ամիակ և վերջինիս օքսիդացումից էլ կուտակվում է հազիվ 5,2 մգ նիտրատային ազոտ:

Շագանակագույն հողերը միկրոօրգանիզմներով համեմատաբար հարստանում են նաև այն դեպքում, երբ նրանք ծածկված են լինում անտառատափաստանային բուսականությամբ (1 գ հողում 105,4 միլիոն): Նման բուսական ծածկույթի պայմաններում պեպտոնի ամոնիֆիկացումն էլ ինտենսիվ է ընթանում, 1 գ պեպտոնի քալքայումից առաջանում է 108,4 մգ ամիակ, ինչպես նաև ամիակի օքսիդացումից կուտակվում է 9,7 մգ նիտրատային ազոտ: Այս շագանակագույն հողերում միկրոօրգանիզմները նույնպես շատանում են և նրանցում հացահատիկային կուլտուրաներով զբաղված լինելու դեպքում ամոնիֆիկացման ու նիտրիֆիկացման պրոցեսներն էլ ակտիվանում են:

Գորշ և շագանակագույն հողերի համեմատությամբ, միկրոօրգանիզմների թիվը մեծ է և ամոնիֆիկացման ու նիտրիֆիկացման պրոցեսներն էլ ինտենսիվ են ընթանում տարբեր բնույթի բուսական ծածկույթ ունեցող լեռնատափաստանային սևահողերում: Սակայն, չնայած դրան, վերջին տիպի սևահողերում էլ, երբ նրանք զբաղված են լինում տարբեր բնույթի բույսերով, և՛ նրանցում բնակվող միկրոօրգանիզմների թիվը, և՛ նրանց մեջ մտնող պեպտոնի ամոնիֆիկացման ու ամիակի նիտրիֆիկացման պրոցեսների ինտենսիվությունը տարբեր են լինում: Մասնավորապես, միկրոօրգանիզմների թիվը այս հողատիպերում մեծանում է, երբ նրանք ծածկված են լինում թիթեռնածաղկավոր և անտառատափաստանային բուսականությամբ (1 գ հողում 135—141 միլիոն):

Միկրոօրգանիզմների թիվը մեծանում է նաև հացահատիկային կուլտուրաներով և անտառային բուսականությամբ զբաղված լեռնատափաստանային հողերում (1 գ հողում 124—125 միլիոն): Այս հողատիպերում սպիտակուցային նյութերի քալքայումից նույնպես ավելի շատ ամիակ է կուտակվում, երբ նրանք զբաղ-

ված են լինում թիթեռնածաղկավոր և անտառատափաստանային բուսականությունից (1 գ պեպտոնի քայքայումից առաջանում է 155—16 մգ ամիակ): Նման կազմ ունեցող բուսական ծածկոցի դեպքում արդ հողերում կուտակված ամիակի օքսիդացումն էլ ավելի ինտենսիվ է ընթանում (15 օրվա ընթացքում կուտակվում է մոտ 13 մգ նիտրատային ազոտ):

Լեռնատափաստանային սևահողերում նույնպես միկրոօրգանիզմների թիվը մեծ է և ամոնիֆիկացման ու նիտրիֆիկացման պրոցեսներն էլ ինտենսիվ են ընթանում նաև այն դեպքում, երբ արդ հողերը ծածկված են լինում հացահատիկային կուլտուրաներով և կարտոֆիլով: Նման բուսականության պայմաններում հողում 1 գ պեպտոնի դեղամիջոցումից առաջանում է 135—140 մգ ամիակ, իսկ վերջինիս օքսիդացումից էլ 15 օրում կուտակվում է մոտ 10 մգ նիտրատային ազոտ:

Ամոնիֆիկացման ու նիտրիֆիկացման պրոցեսները համեմատաբար ինտենսիվ են ընթանում նաև անտառային բուսականության ծածկված լեռնատափաստանային հողերում, որտեղ 1 գ պեպտոնի քայքայումից առաջանում է 136,7 մգ ամիակ և վերջինիս օքսիդացումից էլ 15 օրվա ընթացքում կուտակվում է 9,5 մգ նիտրատային ազոտ:

Տարբեր բուսական ծածկոց ունեցող բարձր լեռնամարգագետնային հողերում, լեռնատափաստանային սևահողերի համեմատությամբ, որոշ բացառություններով, ընդհանրապես միկրոօրգանիզմների թիվը փոքր է և ամոնիֆիկացման ու նիտրիֆիկացման պրոցեսներն էլ ավելի պակաս ինտենսիվ են: Բարձր լեռնամարգագետնային հողերում միկրոօրգանիզմների թիվը մեծ է լինում և ամիակի կուտակման ու նրա օքսիդացման պրոցեսներն էլ ավելի ինտենսիվ են ընթանում, երբ արդ հողերը ծածկված են լինում հենց իրենց հատուկ մարգագետնային և ալպյան բուսականությամբ: Այսպես, օրինակ, եթե լեռնամարգագետնային հողերում կարտոֆիլ մշակելու դեպքում նրանցում բնակվող միկրոօրգանիզմների թիվը 1 գ հողում կազմում է 64,3 միլիոն, ապա արդ նույն հողերը մարգագետնային բուսականությամբ զբաղվելու դեպքում, 1 գ հողում նրանց թիվը արդեն հասնում է 135 միլիոնի: Այդպիսի բուսականության պայմաններում հողում և՛ ամիակի, և՛ նիտրատի կուտակման պրոցեսներն էլ ավելի ինտենսիվ են ընթանում:

Այսպիսով, ինչպես տեսնում ենք, Զանգեզուրի տարբեր բնապատմական պայմաններում գտնվող հողատիպերը ոչ միայն տարբեր կազմի միկրոֆլորա ունեն, այլև վերջինիս կազմն էլ, հողատիպերի բուսական ծածկոցների փոփոխության զուգընթաց, խիստ փոփոխվում է: Շատ հավանական է, որ լուրաքանչյուր բուսական ծածկոցին համապատասխանում է բնորոշ կազմի միկրոֆլորա:

Ամփոփելով ներկա հոդվածում բերված՝ մեր հետազոտությունների տվյալները, կարող ենք անել հետևյալ հիմնական եզրակացությունները.

1. Զանգեզուրի տարբեր բնապատմական պայմաններում գտնվող հողատիպերից միկրոֆլորայի մեծաթվա մասնամասնատ աղքատ են կիսաանապատային գորշ հողերը: Սակայն, բավական է, որ նրանք ոռոգման միջոցով կուլտուրականացվեն, այսինքն՝ նրանցում մշակվեն կուլտուրական բույսեր (հացահատիկներ, խաղող, և պտղատու ծառատեսակներ), որպեսզի միկրոֆլորայի մեծաթվա մասնամասնատ աղքատ հողերը չփոխվեն ֆիզիոլոգիական խմբերի թիվը արագ կերպով մեծանա:

2. Զանգեզուրի հողերում միկրոֆլորայի մեծաթվա մասնամասնատ աղքատ են հողատիպերում հումուսի քանակության անբավարար զուգընթաց, կամ գա կախված է հողատիպի կուլտուրականացման վիճակից, այսինքն՝ այն հանգամանքից, թե տվյալ հողատիպում կուլտուրական ինչպիսի՝ բույսեր են մշակվում:

3. Զանգեզուրի այն հողատիպերը, որոնք օրգանական նյութների համեմատաբար հարուստ են, նեխման բակտերիաներ շատ են պարունակում, մասնավորապես նրանք զբաղված են լինում թիթեռնածաղկավոր բույսերով: Իսկ օրգանական նյութներով աղքատ հողատիպերում էլ ընդհանրապես շատ են այն խմբերի միկրոֆլորաները, որոնք օդի գազային սպորով սնվելու հակում են ցուցաբերում, մասնավորապես, եթե այդ տիպի հողերն էլ զբաղված են լինում թիթեռնածաղկավոր բույսերով: Բավական է, որ օրգանական նյութեր քիչ պարունակող հիշյալ հողերում մշակվեն թիթեռնածաղկավոր բույսեր, որպեսզի նշված խմբերի միկրոֆլորայի մեծաթվա մասնամասնատ աղքատ հողերը չփոխվեն ֆիզիոլոգիական խմբերի թիվը արագ կերպով մեծանա:

4. Զանգեզուրի հողերում բնակվող նեխման բակտերիաները հիմնականում հանդիսանում են *Bac. subtilis-mesentericus* խմբի բակտերիաներ: Բարձր լեռնային սեահողերում հիշյալ խմբի բակտերիաներից բացի կան, նաև *Bac. mycoides*-ներ, իսկ օդի գա-

զալին ազոտով սնվելու հակում ունեցող բակտերիաներն էլ (հատկապես գորշ ու շագանակագույն հողերում) հիմնականում պատկանում են *Bact. radiobacter*-ների և *Azotobacter*-ների խմբերին: Նրանք շատ են մասնավորապես թիթեռնածաղկավոր և հացահատիկային բույսերով զբաղված գորշ և շագանակագույն հողերում: Բարձր լեռնային սեահողերում և մարգագետնային հողերում *Azotobacter*-ի խմբի բակտերիաներն իսպառ բացակայում են:

5. Ճառագայթասնկերով հարուստ են Ձանգեղուրի հզոր, խճոտ, կավավազային, լեռնաանտառային հողերը, ինչպես նաև խճոտ, հզոր, կավային, մշակմամբ կուտուրականացված սեահողերը և հզոր, սեահողանման մարգագետնային հողերը: Իսկ բորոտ-սասնիկերով հարուստ են Ձանգեղուրի խճոտ, ալազախային, լեռնաանտառային, դարչնագույն և թույլ հզորությամբ, խճոտ, կավավազային, լեռնամարգագետնային հողերը, մանավանդ, երբ այդ հողերը ծածկված են լինում անտառային և մարգագետնային բուսականությամբ: Ձանգեղուրի հողերում տարածված ճառագայթասնկերը հիմնականում պատկանում են *A. griseus*, *A. globisporus*, *A. violaceus*, *A. coelicolor* վարդագույն (գաղտնիները անգույն) և դարչնագույն ճառագայթասնկերի տեսակներին, իսկ բորոտասնկերին էլ մեծ մասամբ պատկանում են *Aspergillus* և *Penicillium*-ների ընտանիքներին:

6. Ձանգեղուրի տարբեր էկոլոգա-աշխարհագրական պայմաններում գտնվող հողերում տեղի ունեցող ամոնիֆիկացման պրոցեսի ինտենսիվությունը մեծ չափով կախված է նեխման բակտերիաների թվից և հողատիպերում զարգացող բուսական ծածկույթի կազմից: Այն հողատիպերում, որոնք հարուստ են միկրոօրգանիզմներով կամ ծածկված են թիթեռնածաղկավորներով և լեռնատափաստանային բուսականությամբ, սպիտակուցային նյութերի դեզամինիզացումը կամ ամոնիֆիկացումը ինտենսիվ է ընթանում:

7. Ամիակի օքսիդացման կամ նիտրիֆիկացման պրոցեսն ինտենսիվ է ընթանում Ձանգեղուրի այն հողատիպերում, որոնք ամոնիֆիկացումից առաջացած ամիակի նկատմամբ մեծ կլանունակություն են ցուցաբերում, այսինքն՝ հողատիպերում որքան շատ ամիակ է կլանվում, այնքան էլ մեծ քանակությամբ նիտրատներ են կուտակվում:

8. Ձանգեղուրի համարյա բոլոր հողատիպերում դենիտրիֆիկատորների կենսագործունեության համար նպաստավոր պայմաններ ստեղծելու դեպքում, հողի նիտրատները համարյա ամբողջովին արագ կերպով վերականգնվում են:

А. К. Паносян, Р. Ш. Арутюнян, Ш. С. Тараян

Очерк о микрофлоре почв Зангезура

Р е з ю м е

В статьях, опубликованных за прошлые годы об ассимиляции атмосферного азота различными типами Зангезурских почв и характеристике их азотного фонда (1955а, 1955б), нами указывалось, что благодаря особому геологическому строению и характерным климатическим условиям Зангезура на различных высотах распространены разные типы почв, свойственные данной высотной зоне. Здесь встречаются как песчано-глинистые, щебнистые бурые почвы полупустынь, так и мощные глинисто-песчаные горно-луговые почвы. Характерно также и то, что каждый тип почвы имеет своеобразную растительность.

Обработка почв в виде ли орошения или агротехнических мероприятий вызывает глубокие изменения физико-химического и растительного покрова разных типов почв.

В качественном и количественном отношении сильному изменению подвергаются азотистые вещества и вследствие этого меняется также способность почв ассимилировать атмосферный азот.

Все отмеченные особенности почв Зангезура несомненно должны были в значительной степени отразиться на качественном составе и количестве обитающих в них микроорганизмов.

Исходя из вышеизложенного, мы сочли необходимым исследовать состав микрофлоры почв Зангезура, выявить количество отдельных физиологических групп и, главное, изучить характер взаимоотношений между микроорганизмами, обитающими в отдельных типах почв и соответствующим растительным покровом. В этой связи за последние годы нами исследована динамика изменений количества микроорганизмов разных физиологических групп в ряде типов почв с характерным для них растительным покровом. Одновременно изучена интенсивность процессов аммонификации, нитрификации и денитрификации.

Результаты наших исследований представлены в таблицах 1, 2, 3, 4, 5 и 6. Анализ данных, приведенных в таблицах, приводит к следующим выводам:

1. Среди нескольких типов почв, находящихся в различных естественно-исторических условиях Зангезура, наиболее бедны микроорганизмами бурые почвы полупустынь. Однако достаточно их окультуривать путем полива, посева и посадки культурных растений (злаковые культуры, виноград, плодовые насаждения), как сильно увеличивается количество микроорганизмов вообще и отдельных физиологических групп в частности.

2. Количество микроорганизмов в почвах Зангезура, за редкими исключениями, повышается в прямой зависимости от возрастания процента гумуса в разных типах почв. Увеличение числа микробов значительно зависит также от состояния окультуренности возделываемой культуры в данном типе почвы.

3. Почвы, богатые органическими веществами, содержат большое количество гнилостных бактерий, особенно если на данной почве возделываются бобовые растения. Бедные органическими веществами почвы содержат больше микроорганизмов, способных усваивать азот атмосферы, особенно, если почва занята под небобовыми культурами. Количество гнилостных бактерий значительно повышается в том случае, если на этих почвах возделываются бобовые растения.

4. Из гнилостных бактерий, обитающих в почвах Зангезура, наибольшее распространение имеют бактерии группы *Bac. subtilis-mesentericus*. В черноземах высокогорной зоны кроме отмеченных бактерий встречаются также *Bac. mycoides*. Бактерии, усваивающие азот атмосферы, в основном принадлежат к группе *Bact. radiobacter* и *Azotobacter*. Последние две группы бактерий чаще встречаются в бурых и каштановых почвах, особенно если в этих почвах культивируются злаковые и бобовые растения. В высокогорных черноземах и луговых почвах бактерии из группы *Azotobacter* совершенно отсутствуют.

5. Лучистыми грибами богаты мощные, щебнистые, глинистопесчаные, горно-лесные, а также мощные, щебнистые, глинистые, окультуренные черноземы и мощные черноземовидные луговые почвы Зангезура. В указанных почвах в основном распространены такие виды лучистых грибов, как *A. griseus*, *A. globisporus*, *A. violaceus*, *A. coelesticolor*, розовые (колонии бесцветные) и коричневые.

Плесневыми грибами богаты щебнистые, глинистопесчаные, горно-лесные коричневые почвы и слабомощные, щебнистые, глинистопесчаные горно-луговые почвы Зангезура. Из плесневых грибов наиболее распространены грибки, принадлежащие семействам *Aspergillus* и *Penicillium*.

6. Интенсивность процесса аммонификации в различных типах почв, находящихся в разных эколого-географических условиях Зангезура, сильно зависит от количества аммонификаторов и растительного покрова данных почв. В почвенных типах, где количество микроорганизмов большое и растительный покров состоит преимущественно из бобовых растений и горно-степной растительности, процесс дезаминизации и аммонификации протекает интенсивнее.

7. Окисление аммиака и нитрификация наиболее интенсивны в тех типах почв Зангезура, которые способны поглощать аммиак, выделенный в процессе аммонификации. Следовательно, чем больше поглощено аммиака, тем больше накапливается нитратов.

8. В случае, если в почвах Зангезура создаются благоприятные условия для жизнедеятельности денитрификаторов, то внесенные в почву нитраты полностью и быстро восстанавливаются.

Գ Ր Ա Վ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

Թ ու լ մ ա ն յ ա ն Վ. Գ. 1956. Հայկական ՍՍՌ-ի հողերի ճառագայթաունիների բիոլոգիական առանձնահատկությունները, դիսերտացիա՝ բիոլոգիական դիտությունների թեկնածուի դիտական առարկան ստանալու համար:

Թ ու լ մ ա ն յ ա ն Վ. Գ. 1957. Ծառագայթաունիների անտառոնխտական հատկությունների նշանակությունը նրանց սիստեմատիկայի համար: Հայկական ՍՍՌ-ի դիտությունների ակադեմիայի տեղեկագիր (բիոլոգիական և գյուղատնտեսական դիտությունների), X, № 2, էջ 25:

L ö n i s F., Landwirtschaft. Bacteriologisches, prakticum. zweite Auflage. IV. Centr. fur Bacter. II Abt. Bd. 2, № 7/10 s. 234, 1920.

Փանոսյան Հ. Կ., Թառայան Վ. Գ. 1953, Հայկական ՍՍՌ հողերի ճառագայթասնկերի բիոլոգիական առանձնահատկությունները. Գյուղատնտեսական և արդյունաբերական միկրոբիոլոգիայի հարցեր, պրակ I (VII), էջ 77:

Паносян А. К., Новый метод определения интенсивности процесса аммонификации почв. ДАН АрмССР, I, 63, стр. 27, 1944.

Փանոսյան Հ. Կ., Թառայան Շ. Ս., Հարությունյան Ռ. Շ. 1955ա. Զանգեզուրի հողերի աղոտային ֆոնդի բնութագրերը: Գյուղատնտեսական և արդյունաբերական միկրոբիոլոգիայի հարցեր, պրակ II, (VIII), էջ 155:

Փանոսյան Հ. Կ., Թառայան Մ. Ս., Հարությունյան Ռ. Շ. 1955բ, Տարբեր հողատիպերի՝ տարրական աղոտի ասիմիլյացման ունակության մասին: Գյուղատնտեսական և արդյունաբերական միկրոբիոլոգիայի հարցեր, պրակ II (VII), էջ 177: