

Գ. Ս. Դավթյան

ՄԱՐԳԱԳԵՏՆԻ ՀՈՂԻ ԶԵՐՄԱՍՏԻՃԱՆԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆԸ ՊԱՐԱՐՏԱՑՄԱՆ ՀԵՏԵՎԱՆՔՈՎ

Հողային մի շարք կարևորագույն պրոցեսների, ինչպես, օրինակ՝ ֆիզիկական, քիմիական, ֆիզիկո-քիմիական, կոլլոիդալ և մանավանդ բիոլոգիական պրոցեսների բնույթն ու ինտենսիվությունը զգալի չափով կախված է հողի, և մանավանդ նրա մակերեսային շերտի, ջերմաստիճանից: Ֆ. Ն. Գերմանովը (1) իր հետազոտությունների հիման վրա եզրակացնում է, որ եղանակի ազդեցությամբ տակ հողում տեղի ունեցող ջերմաստիճանի փոփոխությունները մեծ նշանակություն ունեն բերքի շատության համար: Դոկտորանտի փորձադաշտից վերցրած հողը նա պահել է սառցարանում, 10—12, 15—17 և 30—35 աստիճանի ջերմության պայմաններում: Այդ հողի տարբեր նմուշները տարբեր ջերմաստիճանների տակ ընդամենը 25 օր պահելուց հետո նա հայտարարել է զգալի փոփոխություններ հողի սննդառական ռեֆին արտահայտող մի շարք ցուցանիշների մեջ: Այսպես, օրինակ՝ ջերմաստիճանի բարձրացմանը զուգընթաց (սառցարան, 10—12°, 15—17°, 30—35°) աճել է ջրային էքստրակտի չոր միացորդի քանակը հետևյալ կերպով՝ 184 (սառցարան), 284 (10—12°), 296 (15—17°) և 496 (30—35°) միլիգրամ 1 կգ հողի նկատմամբ: Հետևյալ կարգով աճել է նաև ջրային էքստրակտի շիկացրած միացորդի քանակությունը՝ 64, 92, 96 և 136 մգ/կգ:

Աճել է նաև Ca-ի քանակությունը ջրային էքստրակտի մեջ՝ 0,56, 0,88, 1,16, 2,40 մգ/կգ, իսկ նիտրատային ազոտը համապատասխանորեն կազմել է 7,91, 13,6, 17,8, 26,9 մգ/կգ: Նիտրատների քանակի այս աճումը բիոլոգիական որոշ պրոցեսների անկասկած ցուցանիշ է:

P₂O₅-ի քանակությունն ըստ ջերմաստիճանների քիչ է փոփոխվել, բացառությամբ 10—12 ջերմաստիճանի դեպքի, երբ նրա պարունակությունը ջրային էքստրակտի մեջ եռապատկվել է: Ջրածնային իոնների կոնցենտրացիան որոշ չափով փոփոխվել է pH-ի իջեցման ուղղությամբ, pH 6,2-ից հասնելով pH 5,7-ի:

Այս տվյալները ցույց են տալիս, թե որքան խոր փոփոխություններ են տեղի ունեցել հողի քիմիական և բիոլոգիական պրոցեսների ինտենսիվության մեջ հողային ռեֆինի միայն մեկ գործոնի՝ ջերմաստիճանի փոփոխության հետևանքով: Տարբեր ջերմաստիճանների տակ պահելուց հետո նույն հողի տարբեր նմուշների վրա նա այնուհետև վեգետացիոն փորձեր է կատարել, որոնք հայտարարել են զարմանալի տարբերություններ բույսի

րերքի քանակությունների մեջ, նայած թե ինչ ջերմաստիճանի տակ է պահվել հողը Վեգետացիոն փորձին նախորդող 25 օրվա ընթացքում (տես աղյուսակ 1):

Աղյուսակ 1

Վեգետացիոն փորձի արդյունքները

Փորձին նախորդող 25 օրվա ընթացքում հողը պահվել է հետևյալ ջերմաստիճանների տակ	Բերքը գրանցելով	
	Առանց պարարտացման	NPK
Սառցարան	9,8	57,9
10—12°	10,1	44,4
15—17°	10,6	42,9
30—35°	16,5	33,7

Գերմանովի տվյալները ցույց են տալիս, թե ինչ մեծ նշանակություն ունի հողի ջերմաստիճանը նրա բերրիության համար:

Հողի ջերմաստիճանն, ինչպես հայտնի է, կախված է տվյալ վայրի կլիմայից, եղանակից, հողի կազմից և ընույթից, ինչպես նաև բուսական ծածկույթից: Հայտնի է նաև, որ նույն կլիմայական շրջաններում գտնվող հողի ջերմաստիճանի տատանումները (միկրոկլիմա) սովորաբար կապված են հողի մակերեսի անհարթությունների՝ միկրոռելյեֆի և այդ անհարթությունների միկրոլանջերի էքսպոզիցիայի հետ:

Մեզ հայտնի չեն աշխատություններ, որոնք ապացուցելիս լինեին հողի ջերմաստիճանի զգալի փոփոխություններ առաջացնելու հնարավորությունը քիմիական պարարտանյութերի գործածման միջոցով:

Քիմիական պարարտանյութերի ուղղակի ազդեցությունը հողի ջերմաստիճանի վրա, ճշգրիտ ասած, միանպամայն հնարավոր է: Սակայն դրանով պայմանավորվող ջերմաստիճանի տատանումները հավանորեն այնքան փոքր են, որ դժվար թէ ուշադրություն արժանի լինեն:

Գործնական նշանակություն կարող է ունենալ պարարտանյութերի միայն անուղղակի ազդեցությունը հողի մակերեսային շերտի ջերմաստիճանի վրա:

Այս համառոտ հաղորդման մեջ մենք նկարագրում ենք հողի մակերեսի ջերմաստիճանի զգալի փոփոխության մի փաստ մարզագետների վրա տարբեր քիմիական պարարտանյութերի երկարատև գործածության հետևվանքով: Դիտողությունները կատարել ենք 1944 թ. հուլիսին տարախոտահացազգային մարզագետների (разнотравно-злаковый луг) վրա պարարտացման երկարամյա դաշտային փորձի պայմաններում:

Այդ փորձը սկսված է ՀՍՍՌ Դիտությունների Ակադեմիայի Անասնապահական ինստիտուտի Լոուվա փորձադաշտում 1936 թվին գյուղ. գիտ. թեկն. Ս. Կ. Պավլովիչի կողմից և արդեն 10 տարի է, ինչ շարունակվում է անփոփոխ սխեմայով, որի համաձայն ամեն տարի նույն փորձամարզերի (деланка) վրա սփռվում են նույն պարարտանյութերը: Փորձի սխեման մեծ է և պարունակում է 50 վարիանտ, սակայն՝ այդ փորձի հիմքում դրված է Ժորժ-Վիլլի ութ վարիանտների սխեման: Փորձը դրված է հինգ կրկնողություններ: Ամեն մի փորձամարզի (деланка) մակերեսը կազմում է 50 քառ. մ: Մարզագետների հողը լվացված, ոչ հզոր, ծանր կիսակավային (су-

глинистый), հումուսով հարուստ սևահող է հզոր կոպճաշերտի (галечник) վրա:

Որոշ ագրոքիմիական հետազոտություններ այս դաշտային փորձի վրա մենք կատարել ենք դեռ 1936 թվին: Այդ կլասիկ փորձը մեծ հետաքրքրություն է ներկայացնում ագրոքիմիկոսի համար, քանի որ նրա մեջ գործնականապես բացասվում է խանգարիչ օտար գործոնների այն ազդեցությունը, որը հատուկ է սովորական դաշտային փորձերին:

Հողն այստեղ չի հերկվում, չի մշակվում, չի ցանվում, չի ոռոգվում: Դա մի բնական խոտհարքային մարզագետին է, որի վրա փորձամարզեր են առանձնացված, որոնց մակերեսին ամեն տարի սփռում են այս կամ այն քիմիական պարարտանյութն ըստ փորձի սխեմայի: Արտադրական ուրիշ ոչ մի աշխատանք բույսերի զարգացման ընթացքում այստեղ չի կատարվում: Ուստի հնարավորություն է ստեղծվում բազմակողմանիորեն հետազոտելու սոսկ մեկ գործոնի՝ պարարտացման ազդեցությունը:

Արդեն երկրորդ տարվանից սկսած այս փորձը ներկայացնում է կենդանի բուսական դիագրամայի մի զարմանալի պատկեր: Տարբեր քիմիական պարարտանյութերի ազդեցության տակ խիստ փոփոխվել են բուսական ծածկոցի բարձրությունը, խտությունը և բոտանիկական կազմը: Ներկայումս անփոփոխ բնական մարզագետային բուսականությունը պահպանվել է բազմաթիվ ստուգիչ (կոնտրոլ) փորձամարզերի վրա միայն:

Մնացած փորձամարզերի վրա, նայած պարարտացման վարիանտին, բուսականությունը խիստ փոփոխություն է ենթարկվել, առաջացել են բոլորովին նոր ֆիտոցենոզներ: Միակողմանի ազդեցության պարարտացման ենթարկված փորձամարզերը ծածկվել են հացազգիներից կազմված խիտ և փարթամ խոտային ծածկոցով: Ֆոսֆոր, ինչպես նաև ֆոսֆոր և կալիում ստացած փորձամարզերը նմանում են թիթեռնածաղկավորների հատուկ ցանքի, թեև այնտեղ ոչոք սերմեր չի ցանել: Տարբեր պարարտանյութերի ազդեցության տակ բնական մարզագետին այս հարթ հողամասի վրա ըստ փորձամարզերի չափազանց ակներև արտահայտվել են կանոնավոր ուղղանկյունիներ տարբեր բուսական ծածկոցներով:

Այս փորձադաշտի վրա մենք կատարում ենք ագրոքիմիական մի շարք հետազոտություններ հատուկ ծրագրով:

Այստեղ մենք բերում ենք միայն մեկ փաստ:

1944 թվի հուլիսին խոտհնձից անմիջապես առաջ ստուգված և միատեսակ ջերմաչափերով մենք չափել ենք հողի մակերեսի ջերմաստիճանը բուսական ծածկոցի տակ այն փորձամարզերի վրա, որոնք ստացել են հետևյալ պարարտացումը:

1) Առանց պարարտացման (ստուգիչ), 2) N, 3) P, 4) K, 5) NP, 6) NK, 7) PK, 8) NPK (N-ի և P_2O_5 -ի դոզաները 90-ական կգ հեկտարին, իսկ կալիումի դոզան՝ 60 կգ. K_2O հեկտարին): Ջերմաստիճանի չափումները կատարվել են փորձի 1-ին և 4-րդ կրկնողությունների վրա:

Փորձի 1-ին կրկնողության վրա չափումները կատարվել են 6-ական, իսկ 4-րդ կրկնողության վրա՝ 4-ական անգամ: Բազմաթիվ չափումների միջին ցուցանիշները բերվում են աղյուսակ 2-ում և կորագծի ձևով, որտեղ համեմատության համար բերված է նաև տվյալ վարիանտից ստացված խոտի բերքի քանակությունը:

Հողի մակերեսի ջերմաստիճանը (C-ի աստիճաններով) բուսական ծածկոցի տակ պարարտացման տարբեր վարիտներին դեպքում (4—6 կրկնողությամբ կատարված չափումների միջինը) և խստի բերքը ցենտներներով հեկտարից:

Պարարտացման վարիտները		Ամեն պարար- տացման	N	P	K	NP	PK	NK	NPK
1-ին կրկնություն	1° C	31,5	26,0	30,7	31,4	25,9	27,1	28,8	22,2
	Խոտի բերքը	16,6	39,8	25,6	19,3	43,4	31,3	33,8	56,0
4-րդ կրկնություն	1° C	30,3	24,1	27,3	27,4	22,5	24,4	25,0	21,5
	Խոտի բերքը	21,0	34,4	20,9	22,9	41,4	37,0	31,1	55,0
Միջին ջերմաստ.		30,9	25,1	29,0	29,4	24,2	25,7	26,9	21,8
Խոտի միջին բերք		18,8	37,1	23,3	21,1	42,4	34,2	32,5	55,5

Հողի մակերեսի, հետևապես և նրա մակերեսային շերտի ջերմաստիճանի այս նշանակալից փոփոխությունների անմիջական պատճառն է այս կամ այն պարարտանյութը ստացած փորձամարզի բուսական ծածկոցի քանակական և որակական բնույթը:

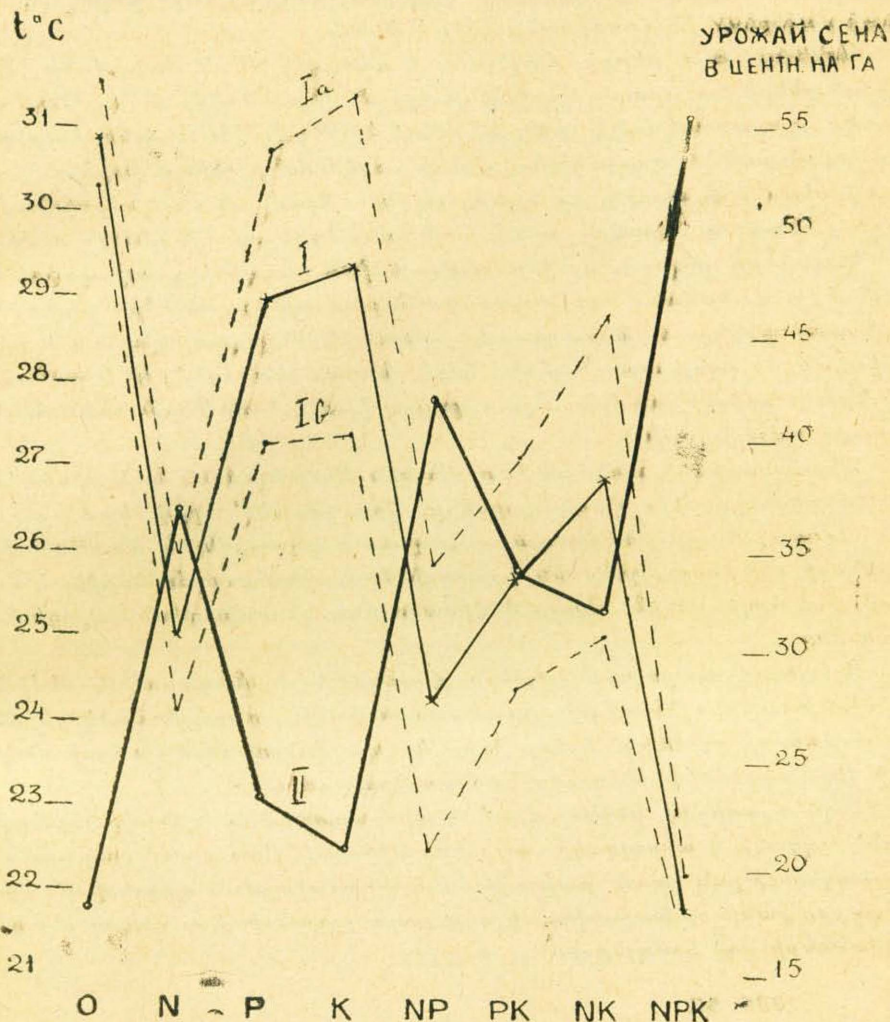
Ակնհայտ է այն օրինաչափական կապը, որը գոյություն ունի հողի մակերեսի ջերմաստիճանի և խոտի բերքի միջև: Վերջինս իր հերթին պայմանավորված է մարզագետների այս կամ այն պարարտացմամբ: Ըստ որում, միանգամայն հարթ և համեմատաբար փոքր հողամասի տարբեր փորձամարզերի վրա հայտարարված է մինչև 9° ջերմություն տարբերություն. կարելի է ասել, որ ամեն մի 50 քառ. մետր փորձամարզի վրա ստեղծվել է ուրույն «եղանակ» («погода»):

Այսպես, օրինակ՝ եթե առանց պարարտացման մարզագետների մակերեսի ջերմաստիճանը 30,9° է, ապա նույն դաշտում NPK ստացած փորձամարզի վրա այդ աստիճանը 21,8 է: Այս տարբերությունն այնքան մեծ է, որ կոպիտ սխեմատիկորեն հավասարադրել է համեմատվող փորձամարզերի տարբեր աշխարհագրական լայնություններում գտնվելուն, լայնություններում, որոնք իրարից 15 աշխարհագրական աստիճանով հեռու են (եթե ելնենք այն օրինաչափությունից, ըստ որի ամեն մի աշխարհագրական աստիճանի հետ ջերմաստիճանը փոխվում է մոտ 0,6°-ով):

Այլ համեմատությամբ այս փորձամարզերը պետք է գտնվեին մեկը մյուսից 1800 մետր տարբերություն ունեցող բարձրությունների վրա, եթե նկատի ունենանք, որ ամեն 100 մ բարձրության հետ ջերմաստիճանը փոխվում է 0,5°-ով (Берг, 2):

Ջերմաստիճանների նման տարբերության առաջնային պատճառը, կամ նախապատճառն, այսպիսով, տարբեր քիմիական պարարտանյութեր

են, իսկ անմիջական պատճառը՝ բուսական ծածկոցի այդ պարարտանյութերով պայմանավորվող տարբեր բարձրությունը, խտությունը և բուսաբանական կազմը:



Գորագիծ I—միջին ջերմաստիճանը տարբեր պարարտանյութեր ստացած փորձամարզերի հողի մակերեսին:

Գորագիծ II—նույն փորձամարզերից ստացված խոտի միջին բերքը:

IIa—վերը աջից ցույց են տալիս խոտի բերքը ցենաներներով հեկտարին)

Այսպիսով ապացուցվում է քիմիական պարարտանյութերի անուղղակի դզալի ազդեցությունը հողի մակերեսի ջերմաստիճանի վրա մարզագետների պայմաններում:

Վերը բերված տվյալները ցույց են տալիս, որ որքան ուժեղ է այս կամ այն պարարտանյութի ազդեցությունը խոտի բերքի վրա, այնքան ավելի ցածր է հողի մակերեսի ջերմաստիճանը:

Ֆոսֆորը և կալիումը առանձին-առանձին գործածելու դեպքում խոտի բերքի չնչին հավելում են առաջացնում և հողի մակերեսի ջերմաստիճանն

էլ, համեմատած չպարարտացրած փորձամարզի հետ, շատ քիչ է իջնում (1—2⁰-ով): Այնտեղ, ուր ազոտ է սփռված, օրինաչափորեն բարձր է խոտի բերքը և ցածր է հողի ջերմաստիճանը: Բացառութիւն է կազմում համատեղ գործածված PK պարարտացումը, որի դեպքում բերքը զգալի չափով աճել է և հողի մակերեսի ջերմաստիճանը իջել է 5⁰-ով:

Ամենից շատ բերքի հավելում է ստացվել NP և մանավանդ NPK վարիանտների դեպքում: Վերջին դեպքում ջերմաստիճանն էլ 30,9⁰-ից (առանց պարարտացման) իջել է մինչև 21,8⁰ (NPK): Այսպիսով տարբեր պարարտանյութեր գործածելիս մինչև այժմ մենք չէինք խորհրդածում, մոսսուզվում այն մասին, որ նրանց ազդեցութեամբ ոչ միայն փոխվում է բերքի քանակն ու որակը, այլ և հողի վերին շերտի ջերմային ռեժիմը:

Կասկածից դուրս է, որ ջերմային ռեժիմի այդպիսի զգալի փոփոխութիւնները, մանավանդ նույն պարարտանյութերի երկարամյա գործածութեան պայմաններում, խորապես ներգործում են հողի բիոլոգիական և բիոքիմիական մի շարք պրոցեսների, հողի սննդառական ռեժիմի և առհասարակ նրա բերրիութեան վրա: Այդ ապացուցվում է նաև Գերմանովի համոզեցուցիչ տվյալներով:

Ջերմաստիճանի անկման հետ միասին թուլանում են նաև բիոլոգիական պրոցեսները: Այն փորձամարզերի վրա, որտեղ լրիվ կամ գերակշիռ ազոտական քիմիական պարարտացում է կատարվել և փարթամ ֆիտոցենոզի մեջ գերակշռել են հացազգիները, ջերմաստիճանն իջել է մոտ 9⁰-ով, իսկ հողի վերին շերտում ձիմակալման, տորֆացման պրոցեսներն են սկսվել:

Այսպիսով պարարտանյութերը, փոխելով հողի սննդառական ռեժիմը, փոփոխութիւններ են առաջացնում մարգագետնի բուսական ծածկոցի մեջ, այս փոփոխութիւններն իրենց հերթին պայմանավորում են հողի մակերեսի ջերմաստիճանի իջեցումը կամ բարձրացումը:

Հողն այսպիսով ենթարկվում է պարարտացման կրկնակի ազդեցութեան՝ ուղղակի և անուղղակի, բույսերի միջոցով: Ըստ որում պարարտացման ազդեցութեան տակ խախտվում է հողաառաջացման պրոցեսի բնական ընթացքը, քանի որ խախտվում է այդ բարդ պրոցեսի վրա ազդող բնական պայմանների ողջ կոմպլեքսը:

ՀՍՍՌ ԳԱ

Բույսերի Գենետիկայի Ինստիտուտ
Հողի բերրիութեան լաբորատորիա

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Ф. Н. Германов. Биология почв в вопросах построения системы удобрений в севооборотах. Сб. „Удобр. в севооб.“ Вып. 2. 1936.
2. Л. С. Берг. Основы климатологии. Учпедгиз, 1938.

Г. С. Давтян

Изменение температуры почвы луга в результате применения удобрений

Р е з ю м е

Констатируется изменение температуры у поверхности почвы (следовательно и поверхностного слоя ее) на различных делянках опыта по долголетнему удобрению разнотравно-злакового сенокосного луга.

Тогда как без удобрения т-ра достигала $30,9^{\circ}$, на делянках с полным минеральным удобрением она равнялась $21,8^{\circ}$, т. е. понижалась на $9,1^{\circ}$. На каждой делянке опыта, таким образом, господствовала своя собственная „погода“.

Первопричиной этих существенных сдвигов в температурном режиме у поверхности почвы луга являются различные химические удобрения, которые, однако, вызывают эти изменения не непосредственно, а косвенно, через луговой растительный покров, который на разных делянках в свою очередь сильно изменился под влиянием различных удобрений. На делянках опыта образовались совершенно новые фитоценозы с различной густотой и высотой травостоя. Мы не задумывались до сих пор над тем, что чем сильнее обычно учитываемое положительное действие удобрений, т. е. чем выше урожай сена, тем сильнее падает температура у поверхности почвы и что это значительное понижение температуры не может не влиять на биологическую деятельность поверхностного слоя почвы.

Там, где под влиянием удобрений делянка покрывалась густым травостоем из злаков и температура значительно понижалась, мы наблюдали усиление процесса образования оторфованного дернового слоя.

Таким образом, под влиянием удобрений изменяется естественное направление почвообразовательного процесса, ибо нарушается весь естественный комплекс условий, влияющих на почву.

G. S. Davtyan

Variation of temperature of meadow soil results from fertilization

S u m m a r y

Temperature is stated to vary at the surface of the soil (hence on its uppermost layer as well) on different experimental plots of grass land fertilized for several years standing.

Whilst, without applying fertilizers the temperature reached $30,9^{\circ}\text{C}$, it equaled $21,8^{\circ}$ on the plots with complete mineral fertilization (NPK), that is, dropped by $9,1^{\circ}$. On each experimental plot thus there prevailed its own „weather“.

The initial cause of these substantial shifts in temperature regime

at the surface of the meadow soil is various chemical fertilizers, which call forth these variations not directly, however, but indirectly through the vegetative cover of the meadow. The latter in its turn, greatly changed on different plots under the influence of various fertilizers. Quite new phytocenoses with different density and height of the grass stand were formed on the plots.

It has never occurred to us that the greater is the favourable effect of the fertilizers, which is usually taken into account, that is, the richer is the hayharvest, the greater is the temperature fall at the surface of the soil; and this drop of temperature should by all means influence the biological activity of the uppermost layer of the soil.

On the spots where under the influence of fertilizers the plot was covered with dense gramineous grass stand and the temperature greatly dropped, we observed intensification of the process of turfed sod layer formation.

Thus, under the influence of fertilizers, the natural course of soil formation changes, as the whole complex of natural conditions influencing the soil is disturbed.