

Ա. Գ. ԲՈՒԴՄԻԱ

Ս. Մ. ՄՈՎՍԻՍՅԱՆ

Հոգի մակերեսից ջրի գոլորշիացման ինտենսիվությամբ վրա հանալիս
 պարարտանյութերի ազդեցությամբ հարցի մասին*

(Ներկայացրել է Գ. Ս. Դավթյանը 18 11 1950)

Այն հարցը, թե հողի մեջ մտնող հանքային պարարտա-
 նյութերը, փոխելով հողի լուծույթի կոնցենտրացիան, ինչպես են ազդում
 հողի մակերեսից ջրի գոլորշիացման ինտենսիվության վրա, քիչ է ուսում-
 նասիրված: Այդ առթիվ Ռովերի կատարած փորձը այն կարծիքն է ստեղ-
 ծել, որ հողի մակերեսից ջրի գոլորշիացումը նկատելի չափերով նվազում է
 միայն այն դեպքում, երբ նրա լուծույթի կոնցենտրացիան հասնում է
 գյուղատնտեսական բույսերի համար անընդունելի չափերի՝ 10—20⁰/₀-ի:
 Մեր փորձերը չհաստատեցին այդ կարծիքը. պարզվեց, որ նաև շատ ավելի
 նոսր կոնցենտրացիաներում, որոնք տանելի են գյուղատնտեսական բույ-
 սերի համար, հողի մակերեսից ջրի գոլորշիացման նվազումը նկատելի չա-
 փերի է հասնում:

Քիմիայի մեջ՝ լուծույթների հատկություններին վերաբերող բաժ-
 նում, հայտնի է այն դրույթը, որի համաձայն՝ լուծույթի վրա գոլորշու
 առաձգականությունը միշտ ավելի ցածր է, քան նույն ջերմաստիճանում
 գտնվող մաքուր լուծիչի վրա. այս առթիվ հայտնի է Ռաուլի օրենքը, ըստ
 որի՝ αՈչ-էլեկտրոլիտների նոսր լուծույթների մեջ կայուն ջերմաստիճանի
 դեպքում գոլորշու առաձգականության իջեցումը համեմատական է նյութի
 այն քանակին, որը լուծված է լուծիչի տվյալ կշռային քանակության մեջ ⁽³⁾:

Նույն օրինաչափությանն ենք հանդում, հիմնվելով Վանտ Հոֆֆի
 օսմոտիկ ճնշման օրենքի վրա՝ որքան կոնցենտրիկ է լուծույթը, այնքան
 մեծ է նրա օսմոտիկ ճնշումը, ուստի և փոքր է այդ լուծույթի վրա գո-
 լորշիների առաձգականությունը: Այս օրենքները, որոշ շեղումով միայն,
 տարածվում են նաև էլեկտրոլիտների լուծույթների վրա:

Այս բոլորից բխում է, որ լուծույթի մակերեսից գոլորշիացումն այն-
 քան ավելի դանդաղ է կատարվում, որքան կոնցենտրիկ է նա:

Նշենք, որ այս օրենքից և այն տարածելով հողի լուծույթից ջրի գոլոր-
 շիացման նկատմամբ, կարելի է եզրակացնել, որ հողի մակերեսին, կամ

* Այս աշխատանքը կատարված է գյուղատնտեսական գիտությունների թեկնածու
 Ս. Մ. Մովսիսյանի հանձնարարությամբ և նրա անմիջական ղեկավարությամբ:

ներա ծակոտիներում գտնվող հաղեցած գոլորշու առաձգականությունը ժամանակի մեկ միավորում կախված է այդ մակերեսից գոլորշիացող ջրի մոլեկուլների թվից, բայց քանի որ լուծույթի աղատ մակերեսի (հողի մակերեսի) մի մասն զբաղված է չցնդող լուծված նյութի մոլեկուլներով, ուստի ժամանակի մեկ միավորում այդ մակերեսից անջատվող ջրային մոլեկուլների թիվն ավելի պակաս կլինի, քան մաքուր ջրի մակերեսից՝ նույն ջերմաստիճանի դեպքում, գոլորշու առաձգականությունը, ուրեմն նաև գոլորշիացման ինտենսիվությունը, պակասում է հողի լուծույթի կոնցենտրացիային համապատասխան, ուստի և պարարտացման քանակության համապատասխան:

Թեև հայտնի է, որ հողի մակերեսից ջրի գոլորշիացման ինտենսիվությունը կախում ունի օդի ջերմաստիճանից, նրա բացարձակ ու հարաբերական խոնավությունից, քամու արագությունից, հողի զույնից, նրա մեխանիկական կառուցվածքից, ստրուկտուրայնությունից, ջրի պաշարից և այլն, բայց և այնպես ոչ մի հիմք չկա կարծելու, որ նաև Ռաուլի վերոհիշյալ օրենքն իր որոշ արտահայտությունը չի դաժնի այս գործում:

Կուլտուրական հողի լուծույթի ընդհանուր կոնցենտրացիան սովորաբար չի հասնում $0,50\%$ -ի, իսկ հանքային պարարտանյութերի մինչև այժմ կիրառվող դոզաները հողի լուծույթի կոնցենտրացիան երբեմն բարձրացնում են $0,10\%$ -ով. պարարտացրած հողից ջրի որոշ մասը գոլորշիանալու դեպքում (հողը չորանալիս) մնացած լուծույթի կոնցենտրացիան արագությամբ բարձրանում է, թեպետ և հողում կատարվող մի շարք այլ պրոցեսները (կլանումները) որոշ չափով նվազեցնում են սպասվող ընդհանուր կոնցենտրացիան:

Ելնելով այս դատողություններից, հիմք կա կարծելու, որ հեշտ լուծվող աղերը (պարարտանյութերը) հողում բարձրացնելով լուծույթի կոնցենտրացիան, կիջեցնեն հողի մակերեսից ջրի գոլորշիացման տեմպը:

Վերոհիշյալ ընդհանուր օրենքը հողի և պարարտանյութերի նկատմամբ փորձնական ճանապարհով ստուգելու և նրան կոնկրետ արտահայտություն տալու նպատակով՝ արվեց հետևյալ փորձը:

Փորձի համար թորած ջրից բացի՝ պատրաստվեցին հետևյալ լուծույթները, որոնք և ծառայեցին գոլորշիացման ինտենսիվությունը տարբեր պայմաններում որոշելու համար. կալիումի քլորիդի (KCl), կալցիումի նիտրատի [$Ca(NO_3)_2$], կալիումի սուլֆատի (K_2SO_4) և ամոնիումի սուլֆատի $(NH_4)_2SO_4$ կոնցենտրացիաների լուծույթներ— $0,1$, $0,5$, և $1,0$ նորմալությամբ:

Այս լուծույթներից ջրի գոլորշիացման ինտենսիվությունը և դինամիկան ուսումնասիրվեց Պետրիի թասերի մեջ հետևյալ 5 տարբեր միջավայրերից. ա) մաքուր լուծույթներից, բ) կվարցի ավաղից, գ) Երևանի հողից, դ) Լենինականի հողից և ե) էջմիածնի հողից, որոնք ներծծված են եղել վերոհիշյալ լուծույթներով:

Ծանոթություն.—Երևանի հողը գորշ կավային է, ուժեղ կարրոնատային, հումուսի փոքր պարունակությամբ. Լենինականի հողը լեռնային շաղանակագույն սևահող է, թույլ կարրոնատային, 4% հումուսով, ավազակավային կազմությամբ. էջմիածնի հողը գորշ է, ոչ-կարրոնատային, թույլ կմախքով, ծանր ավազակավային կազմությամբ և հումուսի փոքր պարունակությամբ:

Փորձի համար հողերը եղել են օդաչոր դրությամբ և 1 մմ մաղով անցկացրած վիճակում:

Ընտրվել են ըստ տրամագծի հավասարամեծ Պետրիի թասերը (9,1 սմ, մակերեսը 65,0 սմ²): Յուրաքանչյուր թասի մեջ վերցվել է 50 գր հող կամ ավազ և 50 մլ ջուր կամ լուծույթ:

Թասերը, համապատասխան նյութերի պարունակությամբ, կշռվել են տեխնոքիմիական կշեռքով՝ դրամի $\frac{1}{100}$ մասի ճշտությամբ, որից հետո բացի վիճակում դրվել են լաբորատորական սեղանի վրա, ջերմության ու լուսավորության հավասար պայմաններում, արևի անմիջական ճառագայթներից ազատ տեղում: Այնուհետև նրանք օրը մեկ անգամ կշռվել են ու համապատասխան հաշվումներով որոշվել է գոլորշիացած ջրի քանակը: Փորձը դրվել է սեպտեմբերի 5-ին և ավարտվել է նույն ամսի 15-ին. ամեն օր չափվել է նաև լաբորատորիայի օդի ջերմաստիճանը, որը տատանվել է 19 և 20-ի սահմաններում:

Փորձի սխեման և ստացված արդյունքները ղեկավարած են ստորև բերված աղյուսակում. վերջինս թվերով չժանրաբեռնելու համար, բերում ենք ոչ թե ամենօրյա, այլ օրումեջ կատարված դիտողությունների տվյալները. չեն բերված նաև 0,5ո լուծույթներին վերաբերող տվյալները, որովհետև առանց դրանց էլ աղյուսակի թվերը լրիվ պատկերացում են տալիս նկատված օրինաչափության մասին:

Ջրի գոլորշիացման ինտենսիվությունը 50 մլ լուծույթից (գրամներով)

Գոլորշիացման մեթոդ		Ջրից	0,1 լուծույթներից				1,0 լուծույթներից			
			KCl	Ca(NO ₃) ₂	K ₂ SO ₄	(NH ₄) ₂ SO ₄	KCl	Ca(NO ₃) ₂	K ₂ SO ₄	(NH ₄) ₂ SO ₄
Մաքուր լուծույթ	2	14,80	12,80	12,72	11,27	12,30	11,02	11,75	12,07	11,15
	4	30,20	27,10	26,12	23,95	27,15	22,27	24,40	25,42	23,48
	6	43,96	39,70	40,32	35,77	40,28	32,30	34,65	37,27	33,70
	8	49,70	49,65	49,95	47,82	49,50	42,90	42,40	48,52	43,65
Կվարցի ավազ	2	14,65	12,07	12,42	13,40	12,67	11,80	11,47	12,85	10,90
	4	30,63	26,57	25,62	28,50	27,05	24,35	24,62	26,97	23,05
	6	44,33	37,65	37,82	41,35	38,95	34,73	33,47	39,05	33,35
	8	49,83	49,55	49,02	49,60	49,48	44,45	41,57	48,65	40,88
Երևանի հող	2	14,30	13,15	14,77	12,25	11,42	12,08	11,55	11,67	—
	4	29,98	26,30	25,67	25,48	24,12	24,80	23,20	24,07	23,60
	6	43,70	38,81	38,37	37,25	36,13	34,95	32,90	35,75	34,01
	8	49,45	48,05	48,35	48,40	47,90	44,85	41,65	—	44,55
Լեռնային կանխ հող	2	15,60	13,37	12,85	13,82	13,85	12,85	11,67	11,67	10,75
	4	32,45	26,97	26,25	27,77	29,05	26,33	23,62	23,65	22,25
	6	45,85	39,42	38,70	36,12	35,50	36,50	33,55	34,87	32,75
	8	49,60	48,97	48,20	49,17	49,60	45,51	42,10	45,40	42,80
Էջմիածնի հող	2	15,90	14,65	14,00	12,05	12,25	14,10	13,32	13,07	11,70
	4	31,85	29,35	28,45	25,85	28,40	28,20	26,25	26,97	24,05
	6	43,53	23,05	42,00	38,40	42,13	38,73	36,82	38,67	39,55
	8	49,25	49,50	49,18	49,20	44,60	47,15	43,72	48,40	43,96

Աղյուսակի տվյալները քննարկելուց առաջ պետք է նկատի ունենալ հետևյալ հանգամանքները. փորձի երկրորդ օրը, երբ ջրի դեռևս փոքր գոլորշիացման հետևանքով, հողերին տրված լուծույթների սկզբնական կոնցենտրացիաները այնքան չեն փոխվել, գոլորշիացման մեծ տարրերով թյուններ չեն եղել մաքուր լուծույթների համեմատությամբ: Փորձի վերջին՝ 8-րդ օրը, գոլորշիացման ընդհանուր արդյունքները թեպետ և պահպանում են իրենց տարրերով թյունները, բայց ավելի հավասարեցման են ձգտում, և դա հասկանալի է, քանի որ փորձի վերջին օրերին բոլոր թասերից ջրի գոլորշիացումը հիմնականում ավարտված, կամ ավարտմանը մոտ է: Այդ իսկ պատճառով ավելի բնութագրական են փորձի 4-րդ և 6-րդ օրերին վերաբերող տվյալները:

Ինչպես երևում է աղյուսակի տվյալներից, լուծույթների մակերեսից ջրի գոլորշիացումը միշտ էլ պակաս է եղել, քան մաքուր ջրի մակերեսից, և այդ տարրերով թյունը, իբրև կանոն, ավելի մեծ չափերով է արտահայտվել լուծույթների ավելի բարձր կոնցենտրացիաների դեպքում: Ուշագրավ է, որ K_2SO_4 -ի 0,1n լուծույթից գոլորշիացումն ավելի քիչ է եղել, քան մյուս աղերի նույն կոնցենտրացիայից, իսկ նույն աղի բարձր կոնցենտրացիայի (1n) լուծույթից ջրի գոլորշիացումը մյուս աղերի նույն կոնցենտրացիայից ավելի բարձր է: Ավազի մեջ K_2SO_4 -ի բոլոր կոնցենտրացիաների դեպքում գոլորշիացումն ավելի բարձր է եղել մյուս աղերի համապատասխան կոնցենտրացիաներից: Ըստ երևույթին, այստեղ հանգես է եկել K_2SO_4 -ի մեծ էկվիվալենտ կշիռը (86) և այն հանգամանքը, որ նրա 1n լուծույթից (8,6%) ջրի համեմատաբար փոքր գոլորշիացումից հետո, կոնցենտրացիան հասել է հազեցվածությամբ սահմանին (11,1%, 20%-ում) և այդ իսկ պատճառով գոլորշիացման քանակը որոշ շեղում է տվել ընդհանուր օրինաչափությունից:

Հետազոտված երեք հողերի մակերեսից ջրի գոլորշիացումը հիմնականում նույն պատկերն ունի, ինչ որ նկատվել է մաքուր լուծույթների կամ ավազի թասերում, այսինքն՝ լուծույթներով ներծծված եղերից գոլորշիացումն ավելի քիչ է եղել, քան թե թարած ջրով թրջած հողերից:

Թորած ջրով թրջված երեք հողերը համեմատելով իրար հետ, տեսնում ենք, որ գոլորշիացումը տարրեր չափերով է տեղի ունեցել, այստեղ արդեն հանդես են եկել հողերի առանձնահատկությունները: Ամենաքիչ գոլորշիացում տեղի է ունեցել Երևանի հողից. ըստ երևույթին դա արդյունք է նրա, որ այդ հողն ավելի հարուստ է լուծվող աղերով, քան մյուս երկու հողերը:

Հետաքրքիր են նաև տարրեր աղերի ազդեցությամբ առանձնահատկությունները: Վերցված բոլոր աղերի ու հողերի միջև, անշուշտ, տեղի են ունեցել նաև կատիոնների փոխանակություններ, բայց դրա հետևանքով, լուծույթի ընդհանուր կոնցենտրացիան, արտահայտված նորմալությամբ, չի փոխվում, որովհետև կատիոնների փոխանակությունը տեղի է ունենում էկվիվալենտներով: Անիոնները այլ պատկեր են տալիս: Բոլոր և նիտրատ իոնները կլանման չեն ենթարկվում, իսկ սուլֆատ իոնները, միանալով կլանող կոմպլեքսից դուրս մղած Ca -ի հետ, առաջացնում են զիպս, որի լուծելիությունը շատ փոքր է. այդ պատճառով էլ սուլֆատների ազդեցությամբ տակ հողի լուծույթի ընդհանուր կոնցենտրացիան ավելի փոքր չափով կրարձրանա, քան քլորիդների կամ նիտրատների ազդեցությամբ տակ:

ՀԱՅԿԱՅԻՆ ԴԱՏԱՆԻ ԿԱՌԱՐԱԿԱՆ ԿԵՆՏՐԱԼ
ԿՈՄԻՏԵ

Պատմություն Գրականություն Գրականություն Գրականություն Գրականություն

[illegible]

վիդիտ քաճիողն զտրնոտամոմտն նվմսիտմք հղք վողմցիտք վնայ 5 քամ
-դմոմդի մժսոլլ մզնցղճվ 5 ժտղն զտրմսզ զտրնսսս վտնտն ճոմնոտամոմ
-տն մս 'տնանդու 'քահտզտնզ վն մթխոյմզ ճոխտտիզ վտոռս 'խաժցտդտ
-դզ ասկնգթզվո թխմզ մսն տտն դ ասկցտ քտթմտփ վոհամ 5 քառտգդք
մճցտչտն մասցտչնցմ վմճ սկննցվք '5 քառցտմժսփ մնվիտճմսն զսվնոմվիտ
-ոցտմտ վոհամ խաժցտդտդզ զտրնոտամոմտն '5 վզտոհչ սկննցվ 9

Ամբաստանաբան զմեզ խոստովանելով

[illegible]

։ Երտխոնովի գլխի պոստիլիճի և Երտխովի Կոնստ.

Ժոյսմս 'վմզոյտոմտօյզ Կ վմզոյնվմսլԺ ոյտԺ 'յրադնոնոստ Զ յրանոմնմսնսն
 ըզյր վլզիտ ոյթլ'ուճրսլ (վտտփլրստ Կտոյվմօ) վմզթլրսնզ Կսիւոյտի ոյտոմյրվԺ
 'յրսիկմտթլզզ ոյզն ոյտրոյտի ոյտիտօյրվԺ ԿմյրԿսի վԿսզ մմզթլրսնզ Կնտ ոյտօյր
 ղթլզ 'մյրանոմնմսնԿ վմն ոյզ յրադնոյԿտնոյտն իսփտն մտոտիտոյ յրադոյտոյ
 -յրվզ մմզոյտօմտօմտօնոյնոյն ոյտլ'րսլտրմսոյ մտոտիտոյ վմզԿտ մզմմտօ Ժ

၃၂၇

ՀԱՅԿԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ՎԵՐԱԴԱՐՄԱՆ ԳՐԱԴԱՐԱՆ

[illegible]

-ուտ դոյնդենու վետ տոմար իրոտու վճարումս հանգի վերաբերակ վեպի խա-
-ղատողը ումն գրովի գրել 'զորմտ ք թրահ կարծակ տուն դվես դոմմա 'չ
յրսևտնդտն վրթիտ դոմդհտ զրսևտվնմասն վմճ նվողմդկոթ վեպի շ

մերանով նման լմն նկարագրի տուտ լիսն և յառաջանող
 լիսնուց տուտ լիսն լիսն ղոտ ղոտնան (վարժապետություն) վարժ
 նախնա ղոտնան ղոտնան և ղոտնան մի մերանով ղոտնան
 ղոտնան ղոտնան վարժապետ ղոտնան և ղոտնան ղոտնան

[illegible]

-սն մաղուհեցմ մբտնթխտիմդդ վմդդտոգիւսո նվմդեհս նմտ վնվմ հ ժադեո
 վրտդտիոտս տեոտ մեոտ եսիւրսո *O S W հ յրադնոցոտոտ իսդեկո սմրտե մմս
 մդրաթխտիստ վ-Տ W յրաոթդիւոյսի եսդտի վմդեհս վնթտվրճչ դ վնտդմզ
 ժդտդդդս վտտիդ գթդ մդվմդեհս ռսիմդ ուսնր գթ դտթ 'հ ճդր մդրաթխ
 -ւսիտդրադտի տմդ մս 'իսստցատեո դնտ իհ դնտ 'մբտյատտիդ վեհս վնտի
 -տդվնդ' դնտվր հ յրսիտտտոտս ննչ մտտմտվդ յտի մնվմսնթ վնտվնտմս
 -դդնդսի դնտդ դտթ 'վնեոցոտոտ հ ժադեո յրսնտվճմսնե ճդր վնդիտ դտվն
 -տմտդդնդսի մթսի վմդդտոգիւսո 'նվմդդդրաթխստտե ոնտ իսդդչ

Շահալ Զաքարյանի և Զաքարյանի ընտանիքի

Դ զտո՛ղթախոհարացտիկ ճգն վրդիտ վեսչ դ վմզույնս մտզցնոցսկ մծափ վողիտ
նշտմզ վլվիկ վողիտնն մհրա՛ղթանդենտ ուտ վմզատութիրսռ մս չ տոտչոկիլ

К вопросу о влиянии минеральных удобрений на интенсивность испарения воды почвой

1. Повышение концентрации или осмотического давления почвенного раствора, происходящее под влиянием растворимых минеральных солей-удобрений, или по другой причине, замедляет испарение воды со свободной почвенной поверхности; это явление объясняется соответствующим законом Рауля.

2. Испарение воды почвенной поверхностью замедляется тем больше, чем в большем количестве дано почве растворимого вещества, если в силу этого концентрация почвенного раствора не дошла до насыщения данной солью.

3. Это явление на разных почвах количественно выражается в различной степени, не нарушая, однако, общую закономерность.

4. Одинаковые концентрации (по нормальности) разных солей в основном одинаково замедляют испарение воды, если только эти соли химически не поглощаются почвой. Раствор химически поглощаемого вещества (напр. сульфата) в почве вызывает большее испарение, чем раствор вещества, неспособного химически поглощаться почвой (напр. хлориды, нитраты).

5. Таким образом, одним из косвенных действий минеральных удобрений является уменьшение в той или иной степени бесполезного испарения воды с поверхности почвы; следовательно, применение правильных доз минеральных удобрений в агрокомплексе земледелия, улучшая питательный режим почвы, меняет и водный режим почвы, обуславливает экономию воды и эта вода, используясь культурными растениями, в свою очередь способствует повышению урожайности.

Известно, что в результате удобрения коэффициент транспирации у растений понижается, в то время как общая потребность в воде, в силу пышного роста растений, наоборот, увеличивается; поэтому из описанного выше явления не следует что надо уменьшить норму полива удобренного поля. В нашей работе речь идет об относительном уменьшении испарения воды с единицы площади почвы, при ее удобрении.

ЛИТЕРАТУРА — ҒҮҖҖҖҖҖҖҖҖҖҖҖҖ

1. В. Р. Вильямс. „Почвоведение“, 1936. 2. Д. Н. Прянишников. „Агрохимия“, 1940. 3. Н. Л. Глинка. „Общая химия“, 1946. 4. В. Н. Оболенский. „Основы метеорологии“, 1931. 5. С. П. Кравков. „Курс общего земледелия“, 1928. 6. Э. Д. Рессель. „Почвенные условия и рост растений“, 1931. 7. Н. С. Соколов. „Общее земледелие“, 1935.

