

Վ. Ս. ԲԱԿԱԼՅԱՆ, Ա. Մ. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

ՊԱՐԱՐՄԱՆՅՈՒԹԵՐԻ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱՇՆԱՆԱՑԱՆ ՅՈՐԵՆԻ ԱՆԱՏՈՄԱ-
ՅԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՄԻ ՔԱՆԻ ԱՌԱՆՁԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՎՐԱ

Ըստ տարեգրության և վիճակագրության տվյալների, երկրագնդի ցամա-
քի 85%-ը այս կամ այն չափով ենթարկվում է երաշտի ազդեցության, որը հա-
ճախ երկրագործությանը հասցնում է հսկայական վնաս: Այդ է պատճառը, որ
ինչպես մեզ մոտ՝ Սովետական Միությունում, այնպես էլ արտասահմանում կա-
տարվում են բույսերի ջրային ռեժիմի և չորագիմացկունության հարցի ուսում-
նասիրությանը նվիրված խոշոր աշխատանքներ:

Վերջին մի քանի տասնամյակների ընթացքում սկսել են ուսումնասիրել
նաև պարարտանյութերի և նրանց մտցնելու ժամկետների ազդեցությունը բույ-
սերի անատոմա-ֆիզիոլոգիական այնպիսի առանձնահատկությունների վրա,
որոնցով բնորոշվում է բույսերի դիմացկունությունը երաշտի նկատմամբ:

Ն. Լ. Ուզոլսկայայի [7] և Կ. Մ. Միրոլյուբովի [4] տվյալներով, ֆոսֆորա-
կան պարարտանյութերը բարձրացնում, իսկ ազոտականները իջեցնում են բույ-
սերի չորագիմացկունությունը: Ազոտական և լրիվ պարարտանյութերը բարձ-
րացնում են բույսերի դիմացկունությունը միայն երաշտից առաջ հողը մտցնելու
դեպքում [4]: Խոնավության պակասի դեպքում, ազոտական ֆոսֆոր բույսերի բեր-
քատվություն իջնում է ավելի շատ, քան ֆոսֆորականինը [6]: Ա. Մ. Ալեքսեևի
[1, 2], ինչպես նաև Ն. Ա. Գուսևի հետ [3] համատեղ կատարված աշխատանք-
ներով պարզվել է, որ վաղ ժամկետում տրված ֆոսֆորական պարարտանյու-
թերը բարձրացնում են կոլլոիդների հիդրատացիայի աստիճանը, բջիջների
օսմոտիկ ճնշումը, լավացնելով բույսերի ջրային ռեժիմը չորագիմացկունու-
թյան բարձրացման ուղղությամբ: Ֆոսֆորա-կալիումական և ֆոսֆորա-ազո-
տական պարարտանյութերը նպաստում են կոլլոիդ կապված ջրի քանակության
ավելացմանը [5]:

Չնայած հարցի կարևորությանը Հայաստանի պայմաններում այս ուղղու-
թյամբ աշխատանքներ գրեթե չեն կատարվել: Այդ պատճառով, մեր առջև խըն-
դիր դրեցին պարզելու պարարտանյութերի և նրանց մտցնելու ժամկետների
ազդեցությունը աշնանացան ցորենի մի քանի անատոմա-ֆիզիոլոգիական այն-
պիսի առանձնահատկությունների վրա, որոնցով բնորոշվում է բույսի ջրային
ռեժիմը:

Ուսումնասիրվել են ջրի ընդհանուր քանակությունն ըստ թաց և չոր կշիռ-
ների, տրանսպիրացիայի ինտենսիվությունը կշռային եղանակով (մեկ գրամ չոր
նյութի հաշվով, մեկ ժամում գոլորշիացած ջրի քանակությունը գրամներով),
չորացման ընթացքը՝ ջուր պահելու ուժը որոշելու նպատակով (մեկ գրամ նյու-
թի հաշվով, մեկ ժամում գոլորշիացած ջրի քանակությունը գրամներով, ջրի
տարբեր գեֆիցիտների պայմաններում), ջրի ղեֆիցիտը, հերձանքների քա-
նակը և նրանց մեծությունը, ինչպես նաև կապված ջրի քանակությունը Օկուն-
ցովի և Մարինչիկի եղանակով:

Աղյուսակ 1-ի տվյալները ցույց են տալիս, որ աշնանացան ցորենի Բեզոստայա 1 սորտի մոտ լրիվ պարարտանյութերի ազդեցությունից, հետագա ազոտական սնուցումով ($N_{90}P_{90}K_{90} + N_{90}$), մի փոքր պակասում է ընդհանուր ջրի քանակությունը, իջնում է տրանսպիրացիայի ինտենսիվությունը և փոքրանում է տերևների ջուր պահելու ուժը:

Այս փորձի ժամանակ ստուգիչ տարբերակի բույսերը (փորձը կատարվել է ամբողջական բույսերի վրա թփակալման փուլում, առանց արմատային սիստեմի) բաժանվել են երկու խմբի՝ փարթամ բույսեր, որոնց քաշը պարարտացված ֆոնի բույսերից քիչ է տարբերվել, և թույլ աճած բույսեր, որոնց քաշը 2 և ավելի անգամ փոքր է եղել: Այդպիսի խմբավորումն ունի այն նպատակը, որ, ինչպես ցույց են տվել մեր փորձերը, ամբողջական բույսերի ջրային ռեժիմի հարցերը ուսումնասիրելու ժամանակ, անկախ ֆոնից, կարևոր նշանակություն

Աղյուսակ 2

Պարարտացման ազդեցությունը աշնանացան ցորենի Բեզոստայա 1 սորտի բույսերի ջրային ռեժիմի մի քանի առանձնահատկությունների վրա (էջմիածնի երկրագործության ինստիտուտ, 26/3 1965 թ.)

Ցորենի խմբի №-ը	Ֆոնը	10 բույսի		Պոնավու-թյան 0/0-ը		Ջրանյութի քանակությունը	Չորացման ընթացքը (1 գ շոր նյութի հաշվով, 1 ժամում գոլորշիացած ջրի քանակությունը գրամներով)				
		թաց կշիռը գրամներով	բացարձակ ջրի կշիռը գրամներով	բուս. թաց կշիռ	բուս. ջրի կշիռ		30 րոպեում	60 րոպեում	120 րոպեում	120 րոպեում	5 ժամ 30 րոպեում ընթացքը ջրի քանակության %-ով
1	Ստուգիչի խոշոր բույսեր	11,0900	1,5440	87,34	689,92	1,3989	0,8387	0,4323	0,3212	0,2678	36,49
2	Ստուգիչի մանր բույսեր	4,1210	0,5640	86,08	618,26	2,0957	0,8475	0,4238	0,3448	0,2996	38,07
3	$N_{90}P_{90}K_{90} + N_{90}$	11,2800	1,4280	86,30	630,58	1,3277	1,1589	0,6512	0,4448	0,3668	43,49

ունի նաև նրանց չափերը: Այդ բանը երևում է նաև աղյուսակ 1-ի տվյալներից: Նույն ֆոնի խոշոր բույսերն ունեցել են ընդհանուր ջրի ավելի մեծ պաշար, տրանսպիրացիայի ավելի փոքր ինտենսիվություն և ջուր պահելու ավելի մեծ ուժ, քան մանրերը: Այդ փաստը մասամբ կարելի է բացատրել նաև մանր բույսերի մոտ տեսակարար մեծ մակերեսի առկայությամբ: Հետևաբար, բույսերի ամբողջական ջրային ռեժիմը ուսումնասիրելիս, միայն որևէ գործոնի ազդեցությունը պարզելու համար, վերացնելով աճման վրա նրա թողած ազդեցությունը, անպայման պետք է ընտրել միանման խոշոր բույսեր, կամ վերցնել միայն տերևները:

Ուսումնասիրվել է նաև պարարտացման ազդեցությունը աշնանացան ցորենի էրիտրոբուկոն 12 սորտի հասկից հաշված առաջին հարկի տերևների հերձանցքների թվի և մեծությունների վրա: Ուսումնասիրության արդյունքները բերված են աղյուսակ 2-ում:

Աղյուսակի տվյալներից երևում է, որ պարարտանյութերը զգալի ազդեցություն են թողնում նաև հերձանցքների թվի և նրանց մեծությունների վրա: Եթե լրիվ Биологический журнал Армении, XX, № 6—6

Աղյուսակ 2

Պարարտանյութերի ազդեցությունը աշնանացան ցորենի էրիտրոլեուկոն 12 սորտի տերևների հերձանցքների թվի և մեծության վրա

Տարբերակ №-ը	Ֆ ա ն ը	Հերձանցքների թիվը 1 մմ ² մակերեսում			Հերձանցքների մեծությունը M-ով		
		վերին էպիդերմիսի վրա	ստորին էպիդերմիսի վրա	զուգահեռ	վերին էպիդերմիսի վրա	ստորին էպիդերմիսի վրա	միջինը
1	Ստուգիչ	60,8	33,1	93,9	62,06	57,77	59,92
2	$P_{90}K_{90} + N_{60}$	62,2	40,0	102,2	60,11	60,82	60,47
3	$N_{90}P_{90}K_{60} + N_{30}$	50,9	32,0	82,9	64,47	57,22	60,85

պարարտանյութերը հետագա ազդեցության սնուցումով ($N_{90}P_{90}K_{60} + N_{30}$), ստուգիչի հետ համեմատած, պակասեցնում են հերձանցքների թիվը տերևի մեկ միավոր մակերեսում, մեծացնելով նրանց չափսերը, ապա ֆոսֆորա-կալիումական պարարտանյութերը հետագա զարնանային ազդեցության սնուցումով ($P_{90}K_{90} + N_{60}$), ընդհակառակը, նպաստում են նրանց թվի ավելացմանը և չափսերի փոքրացմանը:

Այսպիսով, եթե լրիվ պարարտանյութերը նպաստում են մեզոֆիտ կառուցվածքի զարգացմանը, ապա ֆոսֆորա-կալիումական պարարտանյութերը՝ ընդհակառակը: Նույն հարկի տերևների ջրային ռեժիմի մի քանի առանձնահատկությունների ուսումնասիրության արդյունքները բերված են աղյուսակ 3-ում:

Աղյուսակի տվյալներից երևում է, որ պարարտացման երկու ֆոներն էլ նպաստել են հասկի հաշված առաջին հարկի տերևների թաց և չոր կշռի, ինչպես նաև ընդհանուր ջրի պաշարի ավելացմանը: Այդ ցուցանիշներով ստուգիչից ամենից շատ տարբերվում են $N_{90}P_{90}K_{60} + N_{30}$ ֆոնի բույսերը: Տրանսպիրացիայի ինտենսիվությունը ամենից բարձր է եղել $P_{90}K_{90} + N_{60}$ ֆոնում, որտեղ մեծ է եղել նաև տերևների ջուր պահելու ուժը: Աշնանից լրիվ պարարտանյութեր ստացած ֆոնի բույսերը ստուգիչից զբեթե չեն տարբերվել այդ ցուցանիշներով:

Կեսօրվա ժամերին տերևներում ջրի դեֆիցիտի որոշման արդյունքները ցույց են տալիս, որ ընդհանուր առմամբ այն եղել է փոքր բայց ամենից մեծ դեֆիցիտ ունեցել են պարարտացված ֆոնի բույսերը:

1966 թվականին նույն կարգի ուսումնասիրություններ կատարվել են աշնանացան ցորենի Բեզոստայա 1 սորտի վրա, ընդգրկելով պարարտացման ավելի շատ ֆոներ: Հերձանցքների թվի և մեծության արդյունքները, հասկից հաշված առաջին հարկի տերևների էպիդերմիսի վրա բերված են աղյուսակ 4-ում:

Ինչպես երևում է աղյուսակի տվյալներից, աշնանից միայն ֆոսֆոր և կալիում ստացած տարբերակներում, անկախ նրանից, զարնանը ազդեցության սնուցում ստացել են թե ոչ, հերձանցքների թիվը մեկ միավոր մակերեսում մեծանում է, իսկ ազդեցության բարձր ֆոնում, առանց կալիումի և լրիվ պարարտաց-

Պարարտացման ազդեցությունը աշնանացան ցորենի էրիտրոլուին 12 սորտի տերեւների չրալին ուժեղի մի քանի առանձնահատկությունների վրա (11/6 1965 թ.), (էջմիածնի Մադիրյանի կախանաություն)

Տարեթիվ №-ը	Ցանկը	40 տերեւ		Ռանտություն %/0-ը		Տրանսպիրացիայի ինտենսիվությունը	Չորացման ընթացքը (1 դ չոր նյութի հաշվով, 1 ժամում գոլորշիացած ջրի քանակությունը գրամներով)				Ջրի դեֆիցիտը տերեւներում %/0-ով	
		Թաց կշիռը գ	Բացարձակ չոր կշիռը գ	Ըստ թաց կշիռի	Ըստ չոր կշիռի		30 բույներում	60 բույներում	120 բույներում	3 ժամ 30 բ. գոլորշիացած ջրի քանակությունը %/0-ով	Ըստ թաց կշիռի	Ըստ չոր կշիռի
1	Ստուգիչ	8,2760	3,1374	62,09	163,79	0,7664	0,6055	0,4424	0,1602	68,54	9,60	29,42
2	$P_{90}K_{90}+N_{60}$	10,1960	3,7695	63,03	170,47	0,8296	6,5679	0,5099	0,2307	63,85	15,84	62,12
3	$N_{90}P_{90}K_{60}+N_{30}$	10,6240	3,3487	68,48	217,25	0,7803	0,7664	0,5349	0,2415	67,81	13,70	50,57

Աղյուսակ 4

Պարարտանյութերի ազդեցությունը աշնանացան ցորենի բեղոստայա 1 սորտի տերևների հերձանցքների թվի և մեծության վրա (1966 թ.)

Տարրերակի №-ը	Փոփոխություն	Հերձանցքների թիվը 1 մմ ² մակերեսում			Հերձանցքների մեծությունը շառվ		
		վերին էպիդերմիսի վրա	ստորին էպիդերմիսի վրա	զրուստի վրա	վերին էպիդերմիսի վրա	ստորին էպիդերմիսի վրա	միջին
1	Ստուգիչ	56,5	33,0	89,5	56,68	52,32	54,50
2	P ₉₀ K ₉₀	60,0	32,0	92,0	56,68	51,23	53,96
3	P ₉₀ K ₉₀ +N ₆₀	59,4	34,1	93,5	57,22	51,77	54,50
4	N ₉₀ P ₉₀ +N ₃₀	50,5	30,4	80,9	56,13	51,77	53,95
5	N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀ +N ₃₀	50,8	32,0	82,8	56,68	51,77	54,23

ման ֆոնում (4-րդ և 5-րդ տարբերակներ) նրանց թիվը պակասում է: Հերձանցքների միջին մեծության չափսերի միջև, փորձի տարբերակներում, 1966 թվականին էական տարբերություն չի նկատվել:

Ստացված արդյունքները մեզ թույլ են տալիս եզրակացնելու, որ բույսի զարգացման սկզբնական շրջանում ֆոսֆորական և կալիումական պարարտանյութերը նպաստում են քսերոմորֆ կազմության զարգացմանը, հետագա ազոտական սնուցումը այդ կառուցվածքի վրա բացասաբար չի անդրադառնում: Բույսերի զարգացման վաղ շրջանից տրված ազոտական բարձր ֆոնը, անգամ ֆոսֆորի և կալիումի առկայության դեպքում, նպաստում է մեղմֆիտ կազմության զարգացմանը:

Աշնանացան ցորենի տերևներում կապված ջրի քանակության որոշման արդյունքները բերված են աղյուսակ 5-ում: Որոշվել է թույլ կապված (30%) և ուժեղ կապված (60%) ջրի քանակությունը:

Աղյուսակի տվյալները ցույց են տալիս, որ թույլ կապված ջրի քանակությամբ տարբերակների միջև տարբերությունը փոքր է, չնայած ազոտական ֆոններում նկատվում է նրա քանակության մի փոքր պակասում: Տարբերությունը համեմատաբար ավելի վառ է արտահայտվում ուժեղ կապված ջրի քանակությունը որոշելիս:

Աղյուսակի տվյալները ցույց են տալիս նաև, որ որոշման երկու դեպքում էլ միայն ֆոսֆոր և կալիում ստացած տարբերակում, ուժեղ կապված ջրի քանակությունը տերևներում զգալի չափով մեծանում է, հետևաբար պակասում է ազատ ջրի քանակությունը:

Աշնանից ֆոսֆոր և կալիում ստացած, իսկ զարնանը ազոտ ստացած տարբերակում (P₉₀K₉₀+N₆₀) ուժեղ կապված ջրի քանակությունը գրեթե նման է ստուգիչին, իսկ լրիվ պարարտանյութեր ստացած (N₉₀P₉₀K₆₀+N₃₀) և հատկապես առանց կալիումի, միայն ֆոսֆոր և ազոտ ստացած տարբերակներում (N₉₀P₉₀+N₃₀) ուժեղ կապված ջրի քանակությունն զգալիորեն պակասում է:

Պարարտանյութերի ազդեցությունը աշնանացան ցորենի Բեկուտայա 1 սորտի տերեւներում կապված չրի քանակության վրա

Տարբերակի №-ը	Ֆ ո ն ւ	Սախարոզայի խտությունը 30 ⁰ /0						Սախարոզայի խտությունը 60 ⁰ /0					
		1/6			8/6			1/6			8/6		
		կապված ջրի քանակությունը տերեւներով						ը ս տ՝					
		Չրի քանակությունը պաշարի	Քաղ կշռի	Հոր կշռի	Չրի քանակությունը պաշարի	Քաղ կշռի	Հոր կշռի	Չրի քանակությունը պաշարի	Քաղ կշռի	Հոր կշռի	Չրի քանակությունը պաշարի	Քաղ կշռի	Հոր կշռի
1	Ս տ ու գ է չ	61,49	45,21	170,82	63,81	47,57	187,00	30,53	23,30	89,36	31,55	23,25	91,24
2	P ₉₀ K ₉₀	61,42	44,56	167,12	66,35	49,56	195,81	36,09	26,39	98,15	41,76	31,19	123,21
3	P ₉₀ K ₉₀ +N ₆₀	59,70	44,33	170,11	64,36	47,33	178,89	30,95	22,99	89,38	31,49	23,26	87,52
4	N ₉₀ P ₉₀ +N ₃₀	57,77	43,60	177,24	60,65	44,85	172,10	25,51	19,23	77,66	30,97	23,64	90,70
5	N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀ +N ₃₀	53,80	40,84	169,47	64,26	47,06	175,84	28,52	21,65	89,82	31,12	22,79	85,15

Պարարտանյութերի ազդեցությունը աշնանացան ցորենի Բեզաստայա 1 սորտի տերևների ջրային սեժիմի մի բանի ցուցանիշների վրա

Պարարտանյութի անվանումը	Ջերմաստիճանը	Հարարեցրած քանակությունը	Տարբերակի №-ը	Ձ ա ն ք	10 տերևի		Նոստիլայի 0/0-ը		Տարանջատողական քանակությունը	Չորացման քանակությունը (1 ժամում, 1 զ չոր նյութի հաշվով, զսրբշխացած ջրի բանաձևով)				
					Բաց կշիռը գ	Բաց կշիռը չոր	Ըստ քանակության	Ըստ չոր կշռի		30 րոպեում	60 րոպեում	1 ժամ 30 րոպեում կոպրած ջրի քանակությունը 0/0-ով	120 րոպեում	3 ժամ 30 րոպեում կոպրած ջրի քանակությունը 0/0-ով
1/6—66 Դ.	21 8	350/0	1	Ո տ ա չ ի չ	2,9032	0,8242	71,61	252,24	1,1487	0,6869	0,5456	41,53	0,3099	67,32
			2	$P_{90}K_{90}$	2,4827	0,7185	71,06	245,54	1,1273	0,7098	0,4662	37,50	0,2976	56,48
			3	$P_{90}K_{90} + N_{60}$	3,4672	0,9527	72,53	264,01	1,3018	0,4955	0,6415	37,78	0,3297	62,75
			4	$N_{90}P_{90} + N_{30}$	3,9542	1,0195	74,22	287,86	1,4518	0,7749	0,5120	35,68	0,4625	67,81
			5	$N_{90}P_{90}K_{60} + N_{30}$	3,6172	0,8963	75,22	303,57	1,5644	1,1045	0,7112	47,47	0,4018	70,90
8/6—66 Բ.	26 8	350/0	1	Ո տ ա չ ի չ	3,3824	0,9386	72,25	260,37	1,1261	0,8167	0,6092	36,67	0,3738	61,32
			2	$P_{90}K_{90}$	3,1854	0,8875	72,14	258,92	1,3225	0,6076	0,5015	31,16	0,4149	58,22
			3	$P_{90}K_{90} + N_{60}$	3,4280	0,9031	73,65	279,58	1,1434	0,6289	0,5630	34,50	0,3732	61,20
			4	$N_{90}P_{90} + N_{30}$	3,8724	1,0006	74,16	282,01	1,1250	0,7797	0,5068	37,66	0,3798	68,43
			5	$N_{90}P_{90}K_{60} + N_{30}$	3,5867	0,9202	74,34	289,77	1,0542	0,6705	0,5395	33,01	0,4369	63,16

Աղյուսակի տվյալները պարզորոշ ցույց են տալիս կալիումի նշանակությունը ուժեղ կապված ջրի քանակության ավելացման գործում:

Կապված ջրի քանակությունը, բացի ընդունված ձևից (ըստ թաց և չոր կըշիւների), ցույց ենք տվել նաև տոկոսներով, ըստ ընդհանուր ջրի պաշարի: Մեր կարծիքով, վերջին ցուցանիշը ամենից ճիշտ է բնորոշում կապված և ազատ ջրի հարաբերությունը տերևներում: Այդ միտքը հաստատում է աղյուսակի տրվյալների ավելի մանրամասն ուսումնասիրությունը: Ջրային ռեժիմի մյուս ցուցանիշների արդյունքները բերված են աղյուսակ 6-ում:

Աղյուսակի տվյալներից երևում է, որ, ստուգիչի հետ համեմատած, $P_{90}K_{90}$ ֆոնի բույսերի մոտ, հասկից հաշված առաջին հարկի տերևների միջին, ինչպես թաց, այնպես էլ չոր քաշը փոքրանում է: Մնացած բոլոր պարարտացման ֆոները նպաստել են այդ քաշերի մեծացմանը, իսկ ամենից շատ՝ $N_{90}P_{90} + N_{30}$ ֆոնը: Առանց ազոտի, միայն կալիում և ֆոսֆոր ստացած բույսերի տերևներում մի փոքր պակասել է ընդհանուր ջրի քանակությունը, իսկ ազոտական պարարտանյութերը, ընդհակառակը, նպաստել են նրա ավելացմանը: Ջրի ընդհանուր քանակությունը ամենից բարձր է եղել լրիվ պարարտացում ստացած տարբերակում:

Տրանսպիրացիայի ինտենսիվության որոշման արդյունքները ցույց են տալիս, որ առանձին բացառություններով պարարտացումը նպաստել է նրա մեծացմանը:

Ջուր պահելու ուժի որոշման արդյունքներից երևում է, որ աշնանից միայն կալիում և ֆոսֆոր ստացած տարբերակում ջուր պահելու ուժը մեծացել է, իսկ ազոտ ստացածներինը (4-րդ և 5-րդ տարբերակներ) փոքրացել:

Հայկական դոկտատենտական
ինստիտուտ

Ստացվել է 22.II 1967 թ.

В. С. БАДАЛЯН, А. М. ГРИГОРЯН

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА НЕКОТОРЫЕ АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Р е з ю м е

В статье описывается влияние удобрений и сроков их внесения на некоторые анатомо-физиологические особенности озимой пшеницы Безостая 1 и Эритролеукон 12, обуславливающие водный режим этих растений. Результаты этих исследований показывают, что полные удобрения, внесенные до посева с последующей весенней подкормкой азотом ($N_{90}P_{90}K_{90} + N_{30}$), по сравнению с контролем, способствуют уменьшению количества общей воды, интенсивности транспирации и водоудерживающей способности, количества связанной воды, числа устьиц на единицу поверхности листа (с незначительным увеличением их размеров). Эти изменения в сторону мезофитности сильнее всего выражаются у растений, не получивших калия ($N_{90}P_{90} + N_{30}$).

Фосфоро-калийные удобрения с дальнейшей азотной подкормкой или без подкормки ($P_{90}K_{90}$; $P_{90}K_{90} + N_{60}$), наоборот, способствуют повышению количества общей и связанной воды, увеличению водоудерживающей способности листьев, увеличению числа устьиц на единицу поверхности листа.

Следовательно, растения, получившие с начала своего развития фосфорные и калийные удобрения, развивают ксероморфную структуру, весенняя азотная подкормка в основном не нарушает ее. Растения, в самом начале своего развития обильно получившие азот, даже в сочетании с фосфорными и калийными удобрениями развивают мезофитную структуру и снижают устойчивость растений к неблагоприятным внешним условиям.

Особенности водного режима растений зависят также и от размеров растений. Как показали результаты исследований, крупные растения, по сравнению с мелкими, на одинаковом фоне имеют большое количество общей воды, малую интенсивность транспирации и большую водоудерживающую способность.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Алексеев А. М. Водный режим растений и влияние на него засухи. Казань, 1948.
2. Алексеев А. М. Итоги работ Уч. зап. Казанского гос. ун-та им. В. И. Ленина, том III, кн. I, 1951.
3. Алексеев А. М., Гусев Н. А. Влияние минерального питания на водный режим растений. Изд. АН СССР, М., 1957.
4. Миролюбов К. С. Советская ботаника, 4—5, 1938.
5. Советова Г. И. Уч. зап. Казанского гос. пед. ин-та им. В. И. Ленина. т. 116, кн. I, 1956.
6. Сойкина Г. С. Труды Ин-та физ. раст. АН СССР, т. 6, вып. 1, 1948.
7. Удольская Н. Л. ДАН СССР, т. 2, 1, 1934.