

Աշխարհագրություն

УДК 911.2:551.58

ԱԳՐՈՎԼԻՄԱՅԱԿԱՆ ՌԵՍՈՒՐՍՆԵՐԻ ՏԱՐԱԾԱԺԱՄԱՆԱԿԱՅԻՆ
ԲԱՇԽՄԱՆ ՕՐԻՆԱՅԱՓՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ
(Արարատյան դաշտ և նախալեռնային գոտի)

Վ. Գ. ՄԱՐԳԱՐՅԱՆ *

ԵՊՀ ֆիզիկական աշխարհագրության և ջրաօդերևութաբանության ամբիոն, Հայաստան

Աշխատանքում վերլուծվել և գնահատվել է Արարատյան դաշտի և նախալեռնային գոտու ագրոկլիմայական ռեսուրսների տարածական բաշխման օրինաչափությունները, բազմամյա ընթացքը և փոփոխության միտումները, առաջարկվել է դրանց փոփոխության հետևանքների կարգավորման ուղիներ:

<https://doi.org/10.46991/PYSU:C/2020.54.3.178>

Keywords: agroclimatic resource, photosynthetic active radiation, heat supply, moisture supply, spatiotemporal distribution, Ararat Valley and foothills.

Ներածություն: Չափազանց մեծ է ագրոկլիմայական ռեսուրսների տարածաժամանակային բաշխման օրինաչափությունների վերլուծման և գնահատման դերը գյուղատնտեսության, սննդի և թեթև արդյունաբերության հեռանկարային զարգացման տեսանկյունից: Ագրոկլիմայական ռեսուրսները որոշում են գյուղատնտեսական մշակաբույսերի աճն ու զարգացումը, որակը, դրանց ձմեռման պայմանները, դաշտային աշխատանքների կատարման ժամկետները, բերքատվությունը և այլն: Վերջին երեք տասնամյակներում կլիմայի կտրուկ փոփոխությունների պայմաններում գյուղատնտեսական արտադրության արդյունավետ տեղաբաշխման և մասնագիտացման կազմակերպման համար ագրոկլիմայական ռեսուրսների փոփոխությունների բացահայտումը դառնում է խիստ արդիական: Երկրագործության մեջ կլիմայի փոփոխությունները կարող են առաջ բերել մշակաբույսերի աճի ու զարգացման փուլերի անցման և տևողության, ագրոկլիմայական շրջանացման սահմանների փոփոխություն, անգամ, հնարավոր է տվյալ տարածքից մշակաբույսի դուրս մղում կամ նոր տեսակի ներմուծում, պարենային և սննդամթերքի անվտանգության ռիսկերի մեծանում:

Աշխատանքի նպատակն է՝ վերլուծել և գնահատել Արարատյան դաշտի և նախալեռնային գոտու ագրոկլիմայական ռեսուրսների տարածաժամանակային փոփոխությունների օրինաչափությունները:

* E-mail: vmargaryan@ysu.am

Նյութը և մեթոդը: Որպես ելակետային նյութ աշխատանքում օգտագործվել են ՀՀ Շրջակա միջավայրի նախարարության «Հիդրոոդերևութաբանության և մոնիթորինգի կենտրոն» ՊՈԱԿ-ի ուսումնասիրվող տարածքի օդերևութաբանական կայանների փաստացի դիտարկումների օրական տվյալները, ինչպես նաև ագրոկլիմայական տարեգրերն ու տեղեկագրերը:

Գյուղատնտեսական արտադրության արդյունավետության վրա ազդող հիդրոոդերևութաբանական տարրերի ամբողջությունը կոչվում է ագրոկլիմայական ռեսուրս: Հիմնական ագրոկլիմայական ռեսուրսներն են՝ լուսային ռեսուրսները (հատկապես Արեգակի լուսային սպեկտրի այն հատվածը, որն ապահովվում է բույսերի ֆոտոսինթեզը՝ ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթներ (ՖԱՃ)), 10°C-ից բարձր ջերմաստիճանների գումարը (որով պայմանավորված է բույսերի վեգետացիոն շրջանի տևողությունը և ջերմապահովվածությունը), մթնոլորտային տեղումների քանակը վեգետացիոն շրջանում (որով պայմանավորված է բույսերի բնական խոնավապահովվածությունը), բացարձակ նվազագույն ջերմաստիճանը (որով բնութագրվում է սառնամանիքների վտանգավորությունը ձմեռող բույսերի համար), բացարձակ առավելագույն ջերմաստիճանը, խոնավապահովվածությունը և այլն: Վերջիններս էլ քննարկվել են սույն աշխատանքում: Ագրոկլիմայական ռեսուրսների բաշխման որոշ առանձնահատկություններ քննարկվել են [1–6] աշխատանքներում:

Որպես մեթոդաբանական հիմք աշխատանքում կիրառվել են՝ մաթեմատիկական վիճակագրական, արտարկման, միջարկման, վերլուծության, կոռելյացիոն մեթոդները:

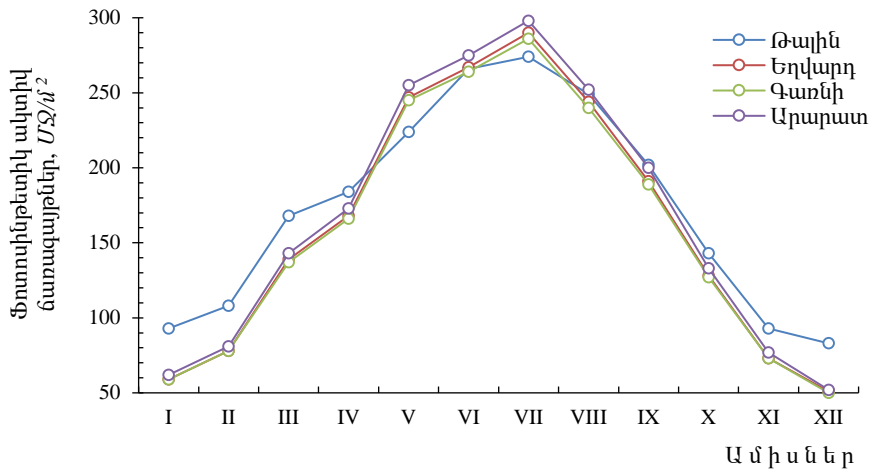
Արդյունքներ և քննարկումներ: Ֆոտոսինթեզի գործընթացում բույսերն օգտագործում են արեգակնային ճառագայթման սպեկտրի 0,28–4,0 մկմ միջակայքի այլքի երկարության ճառագայթները: Սպեկտրի այդ միջակայքում արեգակնային ճառագայթումն այլ կերպ անվանվում է ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթում (ՖԱՃ): ՖԱՃ-ի գումարների հաշվարկ ամբողջ հանրապետության տարածքի համար կատարվել է ՀՀ Հիդրոնետ ծառայությունում [7]: ՖԱՃ-ի լուսաէներգետիկ ռեսուրսների արժեքները միջին ամպամածության պայմանների համար ներկայացվել է աղ. 1-ում:

Աղյուսակ 1

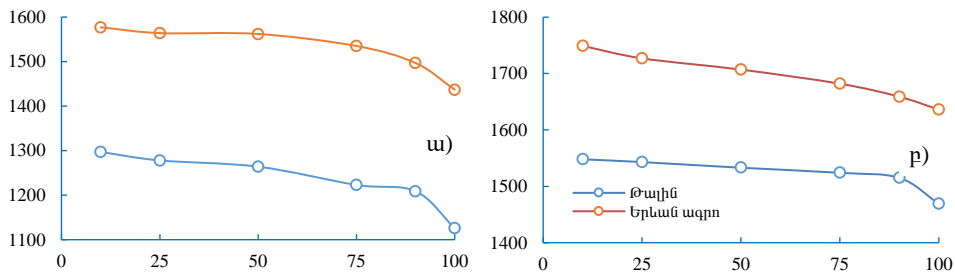
Ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթման գումարները (U_{Σ}/m^2) բնութագրական ամիսների, 5°C և 10°C-ից բարձր ջերմաստիճաններով ժամանակաշրջանի և տարվա համար [7]

Օդերևութաբանական կայաններ	I	IV	VII	X	>10	>5	Տարեկան
Աշտարակ	61	172	297	131	1525	1709	1987
Թալին	93	184	274	143	1261	1536	2087
Եղվարդ	59	168	290	128	1132	1437	1935
Գառնի	59	166	286	127	1392	1590	1914
Արմավիր	61	173	297	131	1542	1700	1992
Երևան «ագրո»	61	173	297	131	1545	1705	1991
Արարատ	62	173	298	133	1579	1733	2001
Արտաշատ	61	173	298	132	1566	1727	1997
Ուրցաձոր	61	173	297	132	1566	1727	1997

Արարատյան դաշտում և նախալեռներում ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթման գումարները միջին ամսամածության պայմաններում փոփոխվում են 5°C-ից բարձր օդի ջերմաստիճանի ժամանակաշրջանում 1437 $ՄՁ/մ^2$ -ից (Եղվարդ) մինչև 1733 $ՄՁ/մ^2$ -ի (Արարատ), 10°C-ից բարձր օդի ջերմաստիճանի ժամանակաշրջանում՝ 1132 $ՄՁ/մ^2$ -ից (Եղվարդ) մինչև 1579 $ՄՁ/մ^2$ -ի (Արարատ), իսկ տարվա կտրվածքով՝ 1914 $ՄՁ/մ^2$ -ից (Գառնի) մինչև 2087 $ՄՁ/մ^2$ -ի (Թալին) միջակայքի սահմաններում (աղյ. 1):



Նկ. 1: Միջին ամսամածության պայմաններում ՖԱՃ-ի գումարները ($ՄՁ/մ^2$) Արարատյան դաշտի և նախալեռնային գոտու տարածքում:



Նկ. 2: ՖԱՃ-ի գումարների ապահովվածությունը ($ՄՁ/մ^2$) միջին ամսամածության պայմաններում, 5°C-ից (ա) և 10°C-ից (բ) բարձր ժամանակահատվածում

Ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթմանը բնորոշ է հստակ արտահայտված տարեկան ընթացքը (նկ. 1): Տարվա ընթացքում նվազագույն արժեքները դիտվում են դեկտեմբեր–հունվար ամիսներին, առավելագույն արժեքները՝ հունիս–հուլիս: Նվազագույն ամսական արժեքները գերազանցում են 1733 $ՄՁ/մ^2$ -ը, իսկ առավելագույն ամսական արժեքները՝ 190 $ՄՁ/մ^2$ -ը: Ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթմանը բնորոշ է նաև ըստ բարձրության օրինաչափ փոփոխությունը: Ըստ բարձրության դիտվում է վերջիններիս նվազում:

Նկ. 2-ում ներկայացված է 5°C և 10°C-ից բարձր ջերմաստիճանների ժամանակաշրջանում միջին ամսամածության պայմանների համար Թալին և

Երևան «ագրո» օդերևութաբանական կայանների ՖԱՃ-ի հաշվարկված գումարները (10, 25, 50, 75, 90 և 100% ապահովվածությամբ):

Ջերմապահովվածությունը մշակաբույսի զարգացման տարեկան ցիկն ավարտելու համար պահանջվող ջերմության քանակն է: Այն արտահայտվում է օդի օրական միջին ջերմաստիճանների գումարով (կենսաբանական ջերմաստիճանների գումարով), որը կուտակվում է վեգետացիայի սկզբից մինչև բերքի հասունացումը:

Գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ջերմապահովվածությունը բնութագրվում է 5°C և 10°C-ից բարձր ջերմաստիճանների գումարով: Ուսումնասիրվող տարածքում, համաձայն փաստացի դիտարկումների, 10°C-ից ջերմաստիճանների տարեկան գումարը միջին հաշվով կազմում է 3176°C-ից (Գառնի) 4220°C (Արարատ), որը նպաստում է պտուղներում մեծ քանակությամբ շաքարի կուտակմանը: Համադրելով 5°C և 10°C-ից բարձր ջերմաստիճանների գումարի նկատմամբ մշակաբույսերի պահանջը տվյալ վայրի միջին արժեքների հետ (աղյ. 2), կարելի է պարզել, թե ինչպիսի մշակաբույս է նպատակահարմար մշակել այդտեղ:

Աղյուսակ 2

Արարատյան գոգավորության տարածքում մշակվող մի քանի մշակաբույսերի ջերմության պահանջները (10°C-ից բարձր) և դրանց տարածման կլիմայական վերին սահմանը [7]

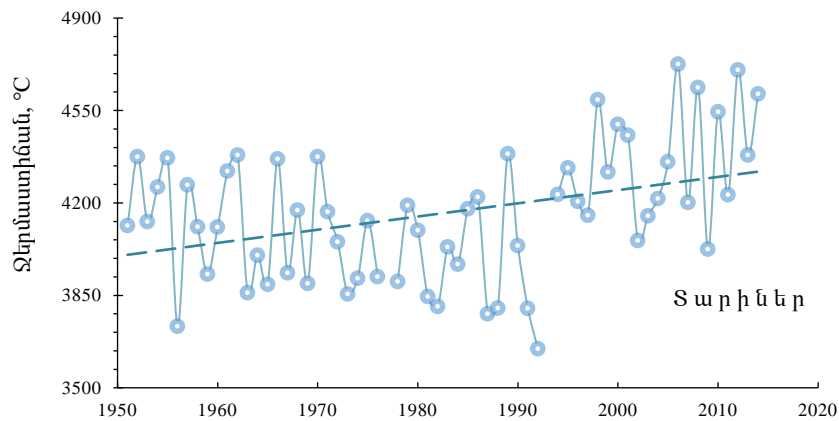
Մշակաբույս	Ժամանակահատված	Աճի նվազագույն կենսաբանական ջերմաստիճանն օդում	Պահանջվելիք կենսաբանական ջերմաստիճանների գումարը	Բարձրությունը ծ.մ. (մ), որտեղ կենսաբանական ջերմաստիճաններն ապահովում են բերքի հասունացումը
		աճի սկզբում		
Աշնանացան ցորեն	գարնան վեգետացիայի սկզբից – մոմային հասունություն	5	1100–1300	1900–2000
Գարնանացան զարի	ցանք – մոմային հասունություն	5	800–1200	2000–2200
Եգիպտացորեն	ցանք – կաթնային հասունություն	10	1800–2200	1700–1800
Կարտոֆիլ	ցանք – բերքահավաք	10	1000–1800	1950–2200
Վարունգ	ցանք – առաջին բերքահավաք	12	800–1000	2100–2200
Լոլիկ	սածիլում – առաջին բերքահավաք	12	1500–1700	2000–2100
Չմերուկ	ցանք – բերքահավաք	15	2400–2500	1200–1400
Խաղող	հասունացում	8–9	2100–3700	1500–1800
Ծիրանենի	հասունացում	5	1200–2000	1600–1800
Դեղձենի	հասունացում	7	2800–3100	1500–1600

Ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ Արարատյան դաշտում և նախալեռնային գոտում 5°C և 10°C-ից բարձր ջերմաստիճանների գումարն ավելի մեծ է, քան նշված մշակաբույսերի մշակման համար անհրաժեշտ ջերմաստիճանների գումարը: Դա նշանակում է, որ տարածաշրջանի ջերմային պայմանները բարենպաստ են տարբեր կուլտուրաների (մերձարևադարձային, տեխնիկական, պտղատու այգիներ, հացահատիկային, արմատապտուղային

և այլ մշակարույսեր) մշակման համար: Սակայն, պետք է հաշվի առնել նաև ուշ գարնանային և վաղ աշնանային ցրտահարությունների վտանգը:

Ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս նաև, որ հանրապետության ներքին չորային շրջանների հարավահայաց լանջերին 500–2000 մ բարձրություններում կուտակվում է 400–600°C ավելի 10°C-ից բարձր ջերմաստիճանների գումար, քան հյուսիսահայաց լանջերին: Հետևաբար, միևնույն մշակարույսը հարավահայաց լանջերին կարելի է մշակել մոտ 250–350 մ ավելի բարձր նիշերում, քան հյուսիսահայաց լանջերին:

Ուսումնասիրվող տարածքում նկատվում է 10°C-ից բարձր ջերմաստիճանների գումարի աճման միտում (նկ. 3):



Նկ. 3: 10°C-ից բարձր ջերմաստիճանների գումարի փոփոխության դինամիկա, Երևան «ազրո» օդերևութաբանական կայան:

Գյուղատնտեսական մշակարույսերի խոնավապահովվածությունն ուսումնասիրվող տարածքում վեգետացիայի շրջանում կազմում է միջինը 0,18–0,26 (տաղ. 3): Մշակարույսերի խոնավապահովվածությունը ցույց է տալիս, թե տվյալ շրջանը վեգետացիայի ընթացքում ինչքան տեղումներ է ստանում և որքան է գոլորշունակությունը: Այն բնորոշում է տվյալ տարածքի խոնավացման հնարավորությունն ի հաշիվ մթնոլորտային տեղումների: Բույսերի խոնավապահովվածությունը հանդիսանում է տվյալ տարածքի գյուղատնտեսական արտադրողականությունը բնորոշող կարևոր գործոն, արտահայտում է բնական զոնաների բաշխվածությունը: Խոնավապահովվածությունը անմիջականորեն բնութագրում է բույսի ջրային ռեժիմը, հանդիսանում է հողի խոնավության անմիջական բնութագրիչը: Գերխոնավ պայմաններում հաստատուն է և դադարում է հողի խոնավության բնութագրիչը լինելուց: Որքան բույսի զարգացման հիմնական ֆազայում խոնավության պայմանները մոտ են օպտիմալին, այնքան գոլորշացումը մոտ է գոլորշունակությանը, իսկ նրանց հարաբերությունը՝ մեկին, իսկ շեղումը մեկից բնութագրում է խոնավության պայմանների տարբերությունը օպտիմալից:

Արարատյան դաշտում և նախալեռնային գոտում մարտից–հոկտեմբերի շրջանում կարող է դիտվել երաշտային իրավիճակ, որի պատճառով դժվարանում են գարնանային դաշտային աշխատանքներն անջրդի շրջաններում, աշնանացանի աշխատանքներն օգոստոս–սեպտեմբերին:

Երաշտային և խորշակային իրավիճակները հատկապես վտանգավոր են հուլիս–օգոստոս ամիսներին: Երբեմն տարածաշրջանում վեգետացիոն շրջանի ընթացքում (հատկապես ապրիլ–մայիս և սեպտեմբեր–հոկտեմբեր ամիսներին) լինում են նաև գերխոնավ իրավիճակներ, որոնք վնաս են հասցնում վարուցանքի և բերքահավաքի աշխատանքներին:

Աղյուսակ 3

Խոնավ սպահովվածության արժեքներն Արարատյան դաշտի և նախալեռնային գոտու տարածքում

Կայանները	Ամիսները						$\frac{\sum E_{VII-VIII}}{\sum E_{0VII-VIII}}$	$\frac{\sum E_{V-X}}{\sum E_{0V-X}}$
	V	VI	VII	VIII	IX	X		
Արագած ե/գ	0,43	0,34	0,20	0,16	0,18	0,30	0,18	0,25
Եղվարդ	0,43	0,33	0,20	0,14	0,17	0,31	0,17	0,24
Երևան «ագրո»	0,34	0,25	0,15	0,13	0,15	0,27	0,14	0,20
Արմավիր	0,33	0,25	0,15	0,13	0,15	0,26	0,14	0,19
Գառնի	0,49	0,34	0,19	0,15	0,19	0,35	0,17	0,26
Արտաշատ	0,33	0,26	0,15	0,13	0,16	0,26	0,14	0,20
Ուրցաձոր	0,35	0,27	0,16	0,14	0,16	0,26	0,15	0,21
Արարատ	0,30	0,24	0,14	0,13	0,14	0,23	0,14	0,18

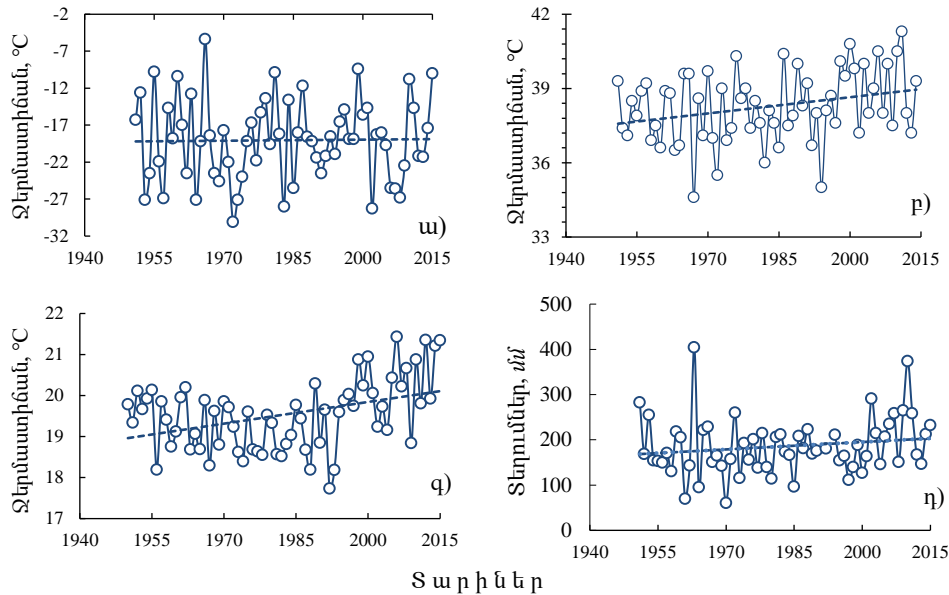
Չափազանց մեծ է նաև տեղումների գյուղատնտեսական նշանակությունը: Այսպես, զարնային առատ անձրևներով պայմանավորված՝ 2010 թ. ապրիլ–մայիս ամիսներին Արարատյան դաշտում նկատված հողի գերխոնավության հետևանքով հետաձգվել է վարուցանքը: Իսկ նույն թվականի աշնանային տեղումների սակավությունը բացասաբար է անդրադարձել աշնանացան ցորենի ցանքերի կատարման աշխատանքների վրա և նախացանքային ջրում կատարելու նպատակով Սևանա լճից բաց է թողնվել լրացուցիչ ջուր:

Ուսումնասիրվող տարածքն աչքի է ընկնում մթնոլորտային տեղումների սակավությամբ, իսկ վերջինս՝ մեծ փոփոխունակությամբ: Այդ մասին մանրամասն քննարկված է [1–2] աշխատանքներում և սույն աշխատանքում նորից չենք անդրադարձել:

Քանի որ Արարատյան դաշտում և նախալեռներում մշակաբույսերի մի մասը (բազմամյա և աշնանացան բույսերը) ձմեռում է, աշխատանքում քննարկվել է բացարձակ նվազագույն ջերմաստիճանների ժամանակային փոփոխությունները: Չմեռման ժամանակ բույսերն անցնում են իրենց հարաբերական հանգստի փուլին և հաճախ տուժում են ուժեղ ցրտերից, հատկապես խաղողի վազը, պտղատուները, աշնանացանները և այլն: Պարզվել է, որ համաձայն օդերևութաբանական կայանների փաստացի տվյալների՝ բացարձակ նվազագույն ջերմաստիճանների (նկ. 4, ա), ինչպես նաև բացարձակ առավելագույն ջերմաստիճանների (նկ. 4, բ) տրենդի գծերը ցուցաբերում են աճման միտում: Այդ օրինաչափ դինամիկան վկայում է, որ ուսումնասիրվող տարածքում ջերմաստիճանների առումով դիտվում են անապատացման միտումներ և ձմեռների մեղմացում:

Ուսումնասիրվող տարածքում վեգետացիայի շրջանում օդի ջերմաստիճանի բարձրացման (նկ. 4, գ) և տեղումների (նկ. 4, դ) աճման կանխատեսվող պայմաններում պետք է սպասել կլիմայի ցամաքայնության աճ և անապատացման գործընթացների արագացում: Հետևաբար, չոր-ցամաքային կլիման

անհնարին է դարձնում գյուղատնտեսական մշակաբույսերի զարգացումն առանց արհեստական ոռոգման:



Նկ. 4: Օդի բացարձակ նվազագույն (ա), բացարձակ առավելագույն (բ), վեգետացիոն շրջանի միջին (գ) ջերմաստիճանների և տեղումների (դ) բազմամյա փոփոխության, Երևան «ազրո» օդերևութաբանական կայան:

Համադրելով ստացված արդյունքները, կարելի է նշել, որ ուսումնասիրվող տարածքում հստակ արտահայտված են անապատացման միտումներ ցուցաբերող տեղամասեր: Կլիմայական փոփոխությունների հաջող կանխատեսման և հարմարվողականության ծրագրեր իրականացնելու դեպքում կարելի է գյուղատնտեսության կորուստները նվազագույնի հասցնել, միաժամանակ նոր հեռանկարներ ունենալ: Այդ առումով առաջարկվում է իրականացնել համապատասխան միջոցառումներ:

Շրջանի ագրոկլիմայական պայմանները բարենպաստ են տարբեր կուլտուրաների մշակման համար՝ մերձարևադարձային (նուռ, թուզ, ձիթենի, նուշ), պտղատու այգիներ (դեղձ, ծիրան, խնձոր, տանձ), տեխնիկական (բամբակ և այլն), հացահատիկային, արմապտուղային և այլ մշակաբույսեր: Արարատյան դաշտը և նախալեռնային գոտին հանդիսանում է ՀՀ-ի գյուղատնտեսական հիմնական արտադրության տարածքը: Այստեղ գյուղատնտեսությունը հիմնականում զարգանում է ի հաշիվ ոռոգման:

Եզրակացություններ և առաջարկություններ: Ուսումնասիրությունների արդյունքում հանգել ենք հետևյալ եզրակացությունների և առաջարկությունների՝

✓ որպես համեմատաբար չորային կլիմա ունեցող տարածք՝ ուսումնասիրվող տարածքը ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթման ցուցանիշներով համարվում է հանրապետության առավել բարենպաստ գյուղատնտեսական շրջանը;

✓ ուսումնասիրվող տարածքն աչքի է ընկնում ջերմային ռեսուրսների պոտենցիալով, սակայն առկա է խոնավության խիստ պակաս: Այդ պակասը ռոռզման միջոցով լրացնելու դեպքում այստեղ կարելի է մշակել այնպիսի մշակաբույսեր, որոնք առավել կարևոր նշանակություն ունեն մեր հանրապետության համար;

✓ կլիմայական տարրերը վերջին 70–80 տարիների ընթացքում կայուն փոփոխվում են՝ ջերմաստիճանների և մթնոլորտային տեղումների անման դրսևորումով;

✓ ըստ բարձրության նվազում են ջերմային ռեսուրսները և անում ջրային ռեսուրսները;

✓ կլիմայի փոփոխությունն իր բացասական ազդեցությունը կունենա գյուղատնտեսական հիմնական մշակաբույսերի բերքատվության վրա՝ բերելով վերջիններիս անկում;

✓ կլիմայական փոփոխություններով պայմանավորված սպասվում է մշակաբույսերի ֆենոլոգիական փուլերի և մշակության սահմանների փոփոխություն: Մշակաբույսերի վեգետացիան, հնարավոր է, որ զարնանը մեկ շաբաթով վաղ սկսվի և նույնքանով էլ հետաձգվի աշնանային ցրտահարությունների սկիզբը: Մշակաբույսերի տարածման վերին սահմանները հնարավոր է, որ տեղաշարժվեն մինչև 100–150 մ:

Անհրաժեշտ է՝

✓ բազմակողմանի, համակարգված ու անընդհատ դիտարկումների ապահովվում;

✓ տարածաշրջանի ջրային ռեսուրսների արդյունավետ օգտագործման և պահպանման, ռոռզման համակարգի կառավարման համապատասխան քաղաքականության ու ռազմավարության իրականացում;

✓ ռոռզելի տարածքների ընդլայնում, գյուղատնտեսական մշակաբույսերի մշակության նոր համալիր տեխնոլոգիաների կիրառում;

✓ նոր չորադիմացկուն բարձր բերքատու մշակաբույսերի ներդրում:

Մտացվել է՝ 23.04.2020

Գրախոսվել է՝ 19.11.2020

Հաստատվել է՝ 10.12.2020

Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. Մարգարյան Վ.Գ. *Մթնոլորտային խոնավացման տարածաժամանակային բաշխման օրինաչափությունները ՀՀ-ում*: Աշխարհագրական գիտ. թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման ատենախոսություն: Եր. (2008), 167 էջ:
2. Մարգարյան Վ.Գ. Արարատյան ֆիզիկաաշխարհագրական շրջանի մթնոլորտային տեղումների փոփոխության դինամիկան և կառավարման հիմնահարցերը: *Գիտական տեղեկագիր I, սրսկ Ա*. Մաթեմատիկական, բնագիտական, տեխնիկական գիտություններ, տնտեսագիտություն և աշխարհագրություն: Գյումրի, ԳՊՄԻ հրատ. (2016), 130–139:
3. Margaryan V.G. *Problems of Productive Using and Protection of Water Resources in Dry Regions of Ararat Hollow of the Republic of Armenia*. In: “33rd International Geographical Congress”, 21–25.08.2016. China, Beijing, 116–117.

4. Margaryan V.G., Guloyan G.V. *The Vulnerability and Risk Assessment of Agricultural Crops in the Conditions of Expected Climate Change in the Republic of Armenia*. In: MACSUR Science Conference, 22–24.05.2017. Berlin, 103 p.
5. Margaryan V.G., Guloyan G.V., Qocharyan H.S. *The Assessment and Dynamics Change of Agroclimatic Resources of Ararat Valley of Armenia in the Context of Climate Change*. International Conference Landscape Dimensions of Sustainable Development: Science–Planning–Governance. Book of Abstracts. ICLDS-2017. 4–6.10.2017. Georgia, Tbilisi, 71 p.
6. Margaryan V.G., Mkhitarian M.S. *Assessment of Viticulture and Winemaking Vulnerability in the Expected Conditions of Climate Change in Ararat Valley and Foothills*. Book of Abstracts: MACSUR Science Conference, 22–24 .05. 2017. Berlin, 102 p.
7. Մկրտչյան Ռ.Ս., Մելքոնյան Դ.Հ., Բաղալյան Վ.Հ. Հայաստանի ագրոկլիմայական ռեսուրսները: Հայաստանի Հանրապետության արտակարգ իրավիճակների նախարարություն, Հայաստանի հիդրոոդերևութաբանության և մոնիթորինգի պետական ծառայություն «Հայպետհիդրոմետ»: Օդի և հողի ջերմաստիճանը: Եր., Լուսաբաց (2011), 155 էջ:

В. Г. МАРГАРЯН

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОГО
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ
(Аракатская долина и предгорная зона)

Резюме

В работе проанализированы и оценены закономерности пространственного распространения агроклиматических ресурсов Аракатской долины и предгорной зоны, многолетний ход и тенденции изменения, предложены пути регулирования последствий их изменения.

V. G. MARGARYAN

PATTERNS OF SPATIAL AND TEMPORAL DISTRIBUTION OF
AGROCLIMATIC RESOURCES
(Ararat Valley and foothill zone)

Summary

The paper analyzes and evaluates the regularities of the spatial distribution of agroclimatic resources of the Ararat Valley and the foothill zone, the long-term course and tendency of change, and suggests ways of regulating the consequences of their change.