

*Աշխարհագրություն*

УДК 551.577.3

ՉՄԵՌԱՅԻՆ ՇՐՋԱՆԻ ՄԹՆՈԼՈՐՏԱՅԻՆ ՕԴԻ ՋԵՐՄԱՍՏԻՃԱՆԻ  
ՏԱՐԱԾԱԺԱՄԱՆԱԿԱՅԻՆ ԲԱՇԽՄԱՆ ՕՐԻՆԱԶՎՓՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻՆ  
ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ ԴԱՇՏՈՒՄ ԵՎ ՆԱԽԱԼԵՌՆԱՅԻՆ ԳՈՏՈՒՄ

Թ. Գ. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ \*, Վ. Գ. ՄԱՐԳԱՐՅԱՆ \*\*

*ԵՊՀ Ֆիզիկական աշխարհագրության և  
ջրաօդերևութաբանության ամբիոն, Հայաստան*

Աշխատանքում ուսումնասիրվել, վերլուծվել և գնահատվել են Արարատյան դաշտի և նրա նախալեռնային գոտու ձմեռային շրջանի օդի ջերմաստիճանի փոփոխությունները և տարածաժամանակային բաշխման օրինաչափությունները: Որպես ելակետային տվյալներ աշխատանքում օգտագործվել են ԱԻՆ Հիդրոմետ ծառայության ձմեռային շրջանի օդի ջերմաստիճանի փաստացի դիտարկումների օրական միջին և բացարձակ նվազագույն արժեքները: Պարզվել է, որ ուսումնասիրվող տարածքում նկատվում է օդի ջերմաստիճանի ձմեռային շրջանի օրական միջին և էքստրեմալ նվազագույն արժեքների գերազանցապես աճի միտում, այսինքն՝ ձմեռների մեղմացում:

**Keywords:** air temperature, winter, spatiotemporal distribution, the extreme cold, Ararat Valley and foothill area.

**Խնդրի դրվածքը:** Երկրագնդի վրա ընթացող կլիմայական գլոբալ փոփոխությունների հիմքում ընկած է մթնոլորտի երկրամերձ շերտի օդի ջերմաստիճանի աստիճանական բարձրացում, որն իր ազդեցությունն է թողել շրջակա միջավայրի և տնտեսության գրեթե բոլոր ոլորտների վրա: Չափազանց մեծ է ձմեռային շրջանի օդի ջերմաստիճանի փոփոխության ազդեցությունը տնտեսության խոցելի ոլորտների վրա: Ուստի, Արարատյան դաշտի և նրա նախալեռնային գոտու խոցելի ոլորտներում աշխատաքների պլանավորման և արդյունավետ իրականացման համար կարևոր է ձմեռային շրջանի օդի ջերմաստիճանի տարածաժամանակային բաշխման օրինաչափությունների բացահայտումը և գնահատումը, հատկապես կլիմայի գլոբալ փոփոխության համատեքստում:

Համապատասխանաբար, աշխատանքի նպատակն է ուսումնասիրել և գնահատել Արարատյան դաշտի և նրա նախալեռնային գոտու ձմեռային շրջանի մթնոլորտային օդի օրական միջին և բացարձակ նվազագույն ջերմաստիճանների փոփոխությունների դինամիկան և բացահայտել առկա օրինաչափությունները և սպասվող հետևանքները:

\* E-mail: [tvardanian@ysu.am](mailto:tvardanian@ysu.am)

\*\* E-mail: [vmargaryan@ysu.am](mailto:vmargaryan@ysu.am)

**Նյութը և մեթոդիկան:** Առաջադրված խնդիրների լուծման համար աշխատանքում որպես տեսական հիմք ծառայել են համապատասխան գիտամեթոդական ուսումնասիրությունները [1–3]: Որպես ելակետային նյութ օգտագործվել են ՀՀ Արտակարգ իրավիճակների նախարարության «Հիդրո-օդերևութաբանության և մթնոլորտային երևույթների վրա ակտիվ ներգործության ծառայություն» ՊՈԱԿ-ի ձմեռային շրջանի օդի ջերմաստիճանի փաստացի դիտարկումների օրական արժեքները: Կիրառվել են նաև մաթեմատիկավիճակագրական, կորելյացիայի, անալիզի և սինթեզի, արտարկման, միջարկման և այլ մեթոդներ [4–6]:

Արարատյան դաշտը հանդիսանում է Արարատյան ֆիզիկաաշխարհագրական շրջանի ենթաշրջաններից մեկը: Վերջինս հանրապետության սահմաններում ունի մոտ 100 կմ երկարություն և 4–5 կմ-ից (հարավարևելյան հատված) մինչև 15–17 կմ (հյուսիսարևմտյան հատված) լայնություն: Մակերևույթը հիմնականում տափարակ է: Տեղի բարձրությունը ծովի մակերևույթից 800–1000 մ է: Նախալեռնային գոտին ընդգրկում է Արագածի զանգվածի հարավային և հարավարևմտյան լանջերը, Եղվարդի և Քանաքեռի սարավանդները, Ազատի և Վեդիի գետավազանների ստորին և միջին հոսանքները՝ մինչև 1600 մ բարձրությամբ:

**Արդյունքներ և քննարկում:** Արարատյան գոգավորությունը լեռներով պարփակված 2,5–3,0 կմ խորությամբ մի թաս է: Ուստի, խոնավ օդային հոսանքները գոգավորության տարածք են թափանցում զգալիորեն ձևափոխված: Վերջիններս բեռնաթափվելով եզրային լեռնաշղթաների ու զանգվածների արտաքին լանջերին՝ գոգավորության տարածք են ներխուժում ֆյունային հոսքերի ձևով: Ընդ որում, մակերևույթի գոգավոր ձևն ամենից ցայտուն ներգործում է նրա հատակի՝ Արարատյան դաշտի կլիմայի վրա: Դա այն կարևոր պատճառներից է, որ դաշտի կլիման չոր ցամաքային է, ցուրտ, սակավաձյուն, ամպամած ձմեռներով ու շոգ, չորային ամառներով: Այսպես, ուսումնասիրվող տարածքի սահմաններում օդի ջերմաստիճանի տարեկան միջին արժեքները կազմում են 8,0–12,5°C, իսկ տարեկան տատանումների լայնույթը՝ 63,6–73,8°C: Մթնոլորտային տեղումների տարեկան քանակը, համաձայն բազմամյա դիտարկումների շարքերի միջին տվյալների, կազմում է 250–300 մմ-ից մինչև 450 մմ: Տեղումների ամսական քանակը ձմեռային ամիսներին կազմում է միջինը մոտ 20–35 մմ: Անսառնամանիքային շրջանի միջին տևողությունը տատանվում է 191-ից (Թալին) մինչև 230 օրվա (Երևան «Արաբկիր») սահմաններում:

Ուսումնասիրվող տարածքում ձմեռը ցուրտ է, սակավաձյուն, գերիշխում են ամպամած և չափավոր ցուրտ եղանակները (կրկնությունը՝ 40–60%): Ցուրտ եղանակների առավելագույնը դիտվում է Արարատյան գոգավորության հյուսիսարևմտյան մասում (Շիրակի մարզին մոտ), որտեղից Ախուրյանի հովտով ցուրտ օդը թափանցում է Արարատյան դաշտ: Հյուսիսային մասում (Արագածավան) նույնիսկ դիտվում են սաստիկ ցուրտ (սառնամանիքային) եղանակներ, որոնց կրկնությունը չի անցնում 5–10%-ից: Չմռանը եղանակների ռեժիմում կարևոր դեր ունեն նաև տաքացումները, որոնք հաճախ առաջացնում են ձնհալքեր: Դրանց կրկնությունը կազմում է մոտ 20% [7]:

Արարատյան դաշտի և նրա նախալեռնային գոտու եղանակների ձմեռային ռեժիմը (ձմեռային սեզոնի սկիզբը, վերջը և տևողությունը), ըստ օդերևութաբանական կայանների, խիստ տարբեր է (աղյ. 1): Այն սկսվում է միջինը նոյեմբերի վերջերից–դեկտեմբերի սկզբներին, ստորին ցածրադիր գոտում՝

դեկտեմբերի երկրորդ տասնօրյակին: Չմեռային սեզոնի տևողությունն Արարատյան դաշտում տատանվում է 60-ից (Վեդի) մինչև 75 (Արմավիր) օրվա սահմաններում, իսկ նախալեռնային գոտում՝ 90-ից (Գառնի) մինչև 101 (Թալին) օրվա սահմաններում:

Ուսումնասիրվող տարածքում օդի ջերմաստիճանի նվազագույն արժեքներ տարվա ընթացքում դիտվել են հունվարին: Բոլոր օդերևութաբանական կայաններում ձմեռային ամիսներին գրանցվում են բացասական կամ զրոյին մոտ ջերմաստիճաններ: Հունվարին օդի ջերմաստիճանի ամսական միջին արժեքներն, ըստ օդերևութաբանական կայանների, տատանվում են  $-5,9^{\circ}\text{C}$ -ից մինչև  $-2,6^{\circ}\text{C}$ -ի սահմանում (աղյ. 1): Օդի բացարձակ նվազագույն ջերմաստիճանները տարեկան կտրվածքով փոփոխվում են  $-32,6^{\circ}\text{C}$ – $-26,1^{\circ}\text{C}$  սահմանում:

Աղյուսակ 1

Չմեռների սկիզբը, ավարտը և տևողությունը, օդի ջերմաստիճանի ամսական միջին արժեքները [8]

Օդերևութաբանական կայաններ	Չմեռային սեզոնի			Միջին արժեքը, °C		
	սկիզբը օր, ամիս	ավարտը օր, ամիս	տևողությունը, օր	դեկտեմբեր	հունվար	փետրվար
Թալին	30,11	12,03	101	-2,9	-5,2	-4,0
Արագածավան (Արագած ե/գ)	03,12	07,03	93	-2,6	-5,9	-3,8
Աշտարակ	14,12	24,02	71	-0,5	-4,2	-1,3
Երևան «Արաբկիր»	15,12	19,02	65	0,1	-2,9	-0,8
Ջրվեժ	29,11	08,03	98	-2,5	-4,5	-3,5
Երևան «Ազրո»	11,12	22,02	72	-0,8	-4,2	-1,2
Երևան «Զվարթնոց»	12,12	23,02	72	-0,2	-3,7	-1,3
Արմավիր	10,12	24,02	75	-0,9	-4,2	-1,6
Երևան «Էրեբունի»	14,12	21,02	68	-0,2	-3,6	-1,0
Գառնի	05,12	06,03	90	-2,2	-4,9	-3,2
Արտաշատ	13,12	20,02	68	-0,6	-3,6	-0,9
Ուրցաձոր	13,12	21,02	69	-0,4	-3,4	-1,0
Վեդի	15,12	14,02	60	0,2	-2,6	0,2
Արարատ	14,12	17,02	64	-0,2	-3,3	-0,3
Երասխ	13,12	18,02	66	-0,3	-3,4	-0,5

Ուսումնասիրվող տարածքի ցածրադիր գոտում ձմեռային ցուրտ եղանակների առաջացումը հիմնականում պայմանավորված է ճառագայթային սառեցմամբ, իսկ նախալեռնային գոտում առաջին տեղը զբաղեցնում է օդի աղվեկտիվ սառեցումը: Մյուս կողմից, Արարատյան զոգավորությունում ուժեղ ցրտերի ձևավորման վրա ազդում են նաև տեղի միկրոկլիմայական պայմանները: Այսպես, ձմռանը խաղաղ ու անհողմ եղանակի պայմաններում կուտակվող սառը և ծանր օդը ցած սահելով՝ առաջացնում է ցրտի «լիճ», որը երկար ժամանակ պահպանում է իր գոյությունը: Այդ դեպքում համարյա ամենուրեք Արարատյան զոգավորության միջին բարձրության լանջերին ձմեռները լինում են ավելի մեղմ, քան ցածրադիր մասում: Այսինքն՝ դիտվում է ջերմաստիճանային ինվերսիա: Սաստիկ սառնամանիքներ դիտում են առանձնապես նրա ցածրադիր վայրերում:

Հիդրոմետ ծառայության կողմից կատարված դիտարկումների վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ էքստրեմալ ցուրտ ձմեռներ են դիտվել 1929, 1932–1934, 1949–1950, 1953, 1957, 1964, 1972, 1974, 1983, 2002, 2007, 2008,

2013 թթ.: Սաստիկ սառնամանիքները ՀՀ-ում ձևավորվում են հետևյալ բարիկական դաշտերի՝ Սկանդինավյան անտիցիկլոնի (հյուսիս-արևմուտքից), Կարայի անտիցիկլոնի կատարի (հյուսիս-արևելքից կամ հյուսիս-արևմուտքից), Սիբիրական անտիցիկլոնի (արևելքից) և Լոկալ անտիցիկլոնի ներգործության հետևանքով [3]: Առանձին օդերևութաբանական կայաններում բազմամյա դիտարկումների շարքում բացարձակ նվազագույն ջերմաստիճան գրանցվել է 2002 թ.: Այսպես, Արարատ օդերևութաբանական կայանում 2002 թ. դեկտեմբերի 28-ին գրանցվել է  $-31,6^{\circ}\text{C}$ , որը դիտարկումների ամբողջ շրջանում (1949–2017 թթ.) եղել է ամենացածր արժեքը:

Աղյուսակ 2

Տարվա ցուրտ շրջանի կլիմայական հարաչափերը [9]

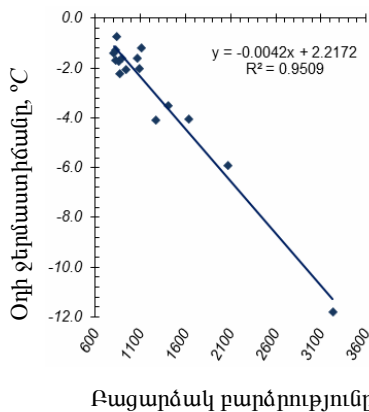
Օդերևութաբանական կայաններ	Ամենացուրտ օրվա ապահովվածությունը, %		Ամենացուրտ հնգօրյակի ապահովվածությունը, %		Ամենացուրտ ժամանակաշրջանի միջինը	Ամենացուրտ ամսվա միջին օրական տատանումը	Մինչև նշված սահմանը օդի միջին օրական ջերմաստիճանով օրերի թիվը, օր		
	0,98	0,92	0,98	0,92			միջին արժեքը, $^{\circ}\text{C}$		
							0	8	10
Աշտարակ	-20	-17	-19	-16	-4,3	8,1	73	143	159
Արարատ	-24	-21	-21	-17	-3,5	9,0	-2,7	0,6	1,4
Արմավիր	-23	-22	-21	-19	-4,6	9,9	66	136	153
Արտաշատ	-23	-20	-20	-18	-4,0	9,2	-2,3	0,9	1,9
Երևան «Արաբկիր»	-17	-16	-16	-15	-3,1	6,4	77	144	159
Երևան «Չվարթնոց»	-23	-18	-19	-17	-4,1	9,4	-2,8	0,4	1,2
Թալին	-20	-18	-18	-17	-6,0	7,7	70	142	153
							-2,4	0,8	1,4
							67	140	159
							-1,9	1,1	1,9
							74	137	154
							-2,5	0,4	1,5
							103	173	198
							-3,7	-0,6	0,9

2002 թ. դեկտեմբերին Արարատյան դաշտում դիտված աննախադեպ սառնամանիքները Սկանդինավյան անտիցիկլոնի ներթափանցման արդյունք են: Դեկտեմբերի երկրորդ տասնօրյակին Արարատյան դաշտի օդերևութաբանական կայաններում գրանցվում է  $-18,0$ – $-12,0^{\circ}\text{C}$  նվազագույն ջերմաստիճան: Շատ ավելի դաժան սառնամանիքներ են սկսվում դեկտեմբերի երրորդ տասնօրյակին: Այսպես, դեկտեմբերի 23–29-ին հանրապետության համարյա ամբողջ տարածքում օդի ջերմաստիճանն ավելի է նվազում՝ 28–29-ին ունենալով նվազագույն արժեք: Առանձնապես խիստ սառնամանիքներ են դիտվում Արարատյան դաշտի ցածրադիր վայրերում՝ պայմանավորված դեկտեմբերի 22–23-ին ձևավորված ինվերսիայի հզոր շերտով, որն օրեցօր ավելի հզորանալով իր առավելագույնին է հասնում 28–29-ին: Ուժեղ ցրտերի վրա ազդում է նաև տեղի միկրոկլիման. շրջակա լեռնալանջերից դեպի գոգավորություն իջնող ցուրտ օդը կուտակվելով ավելի ու ավելի է խստացնում սառնամանիքները: Այսպես, Արարատյան դաշտի նախալեռնային շրջաններում 1100–1400 մ բարձրությունների վրա բացարձակ նվազագույն ջերմաստիճանը  $10,0$ – $-12,0^{\circ}\text{C}$  բարձր է, քան Արարատյան դաշտի կայաններում [3]:

Հանրապետության ամբողջ տարածքի համար յուրօրինակ էին նաև 2013 թ. դեկտեմբերին դիտված եղանակային պայմանները: Այսպես, հանրապետության համար 2013 թ. դեկտեմբերը երկրորդ ամենացուրտ ամիսն էր 2002 թ.-ից հետո: Եղանակային պայմանները խիստ տարբեր էին Արարատյան դաշտում և հանրապետության այլ շրջաններում. ջերմաստիճանային տարբերությունները հասնում էին  $15,0\text{--}20,0^\circ\text{C}$ -ի: Վերջինս բացատրվում է ռելիեֆի առանձնահատկություններով և դրա հետևանքով ձևավորված տեղական ջերմաստիճանային ինվերսիայով: Արարատյան դաշտում, սկսած դեկտեմբերի երկրորդ տասնօրյակից, հաստատվում է մառախուղ, որի արդյունքում գիշերային ու ցերեկային ջերմաստիճաններն էապես չէին տարբերվում:

Երբեմն ուսումնասիրվող տարածք հունվար–փետրվար ամիսներին ներխուժում են արևադարձային տաք օդային զանգվածներ և արդյունքում բարձրանում է օդի ջերմաստիճանը: Եվ, ընդհակառակը, առանձին տարիների, մինչև մայիսի վերջերը, այդտեղ հնարավոր են ցրտահարությունների դեպքեր՝ օդային ցուրտ զանգվածների ներխուժուման, երկրի մակերևույթի ճառագայթաարձակման, իսկ որոշ դեպքում նաև գետահովիտների ուղղությամբ ցուրտ օդի լեռներից դաշտ իջնելու և կուտակվելու հետևանքով:

Այդ. 2-ում ներկայացված են տարվա ցուրտ շրջանի կլիմայական հարաչափերը (ցուցանիշները):



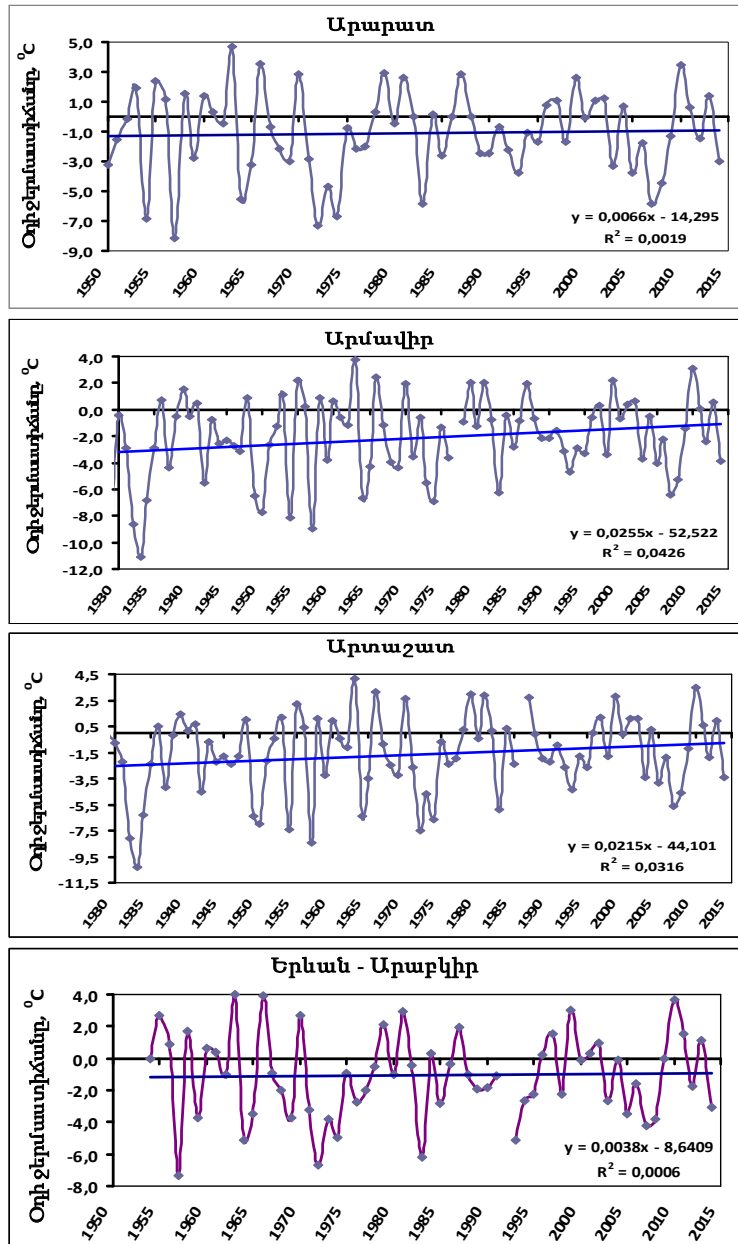
Նկ. 1: Ձմեռային շրջանի օդի ջերմաստիճանի և տեղի բարձրության միջև կորելյացիոն կապը:

կանոն, ըստ տեղի բարձրության դիտվում է ձմեռային շրջանի օդի ջերմաստիճանի նվազում: Ձմեռային շրջանի օդի ջերմաստիճանի ուղղաձիգ գրադիենտը կազմում է  $0,4^\circ\text{C}/100$  մ: Դիտարկումները ցույց են տալիս, որ այստեղ գերազանցապես նկատվում է ձմեռային շրջանի օդի ջերմաստիճանի միջին արժեքների աճման միտում (նկ. 2):

Օդի ջերմաստիճանի փոփոխությունների դինամիկան գնահատելիս (առյ. 2, նկ. 2) պարզ երևում է, որ բոլոր օդերևութաբանական կայաններում նկատվում է օդի ջերմաստիճանի կայուն աճ: Առավելագույն աճը դիտվել է Արտաշատում՝  $0,99^\circ\text{C}$  կամ  $59,3\%$ , իսկ նվազագույնը՝ Երևան «Արաբկիր» կայանում՝  $0,2^\circ\text{C}$  կամ  $18,0\%$ :

Վիճակագրական վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ ուսումնասիրվող տարածքում  $-20,0^\circ\text{C}$ -ից ցածր ջերմաստիճաններով օրերի տարեկան թիվը հիմնականում ունի նվազման միտում:

Ուսումնասիրվող տարածքի սահմաններում հստակ արտահայտվում է տեղի բացարձակ բարձրության և ձմեռային շրջանի օդի ջերմաստիճանի միջև կորելյացիոն կապ (նկ. 1): Օգտագործվել են նաև Արագած բ/լ օդերևութաբանական կայանի տվյալները: Այդ կապը հնարավորություն է տալիս որոշելու թույլ ուսումնասիրված և չուսումնասիրված տարածքների ձմեռային շրջանի օդի ջերմաստիճանը, ինչպես նաև կազմելու ձմեռային շրջանի օդի ջերմաստիճանի տարածական բաշխման քարտեզ: Արարատյան գոգավորությունում, որպես



Նկ. 2: Մթնոլորտային օդի ջերմաստիճանի ձմեռային շրջանի միջին արժեքների փոփոխություններն ըստ տարիների Արարատյան դաշտի տարածքում:

Մյուս կողմից ուսումնասիրվող տարածքում, համաձայն օդերևութաբանական կայանների փաստացի դիտարկումների տվյալների, բացարձակ նվազագույն ջերմաստիճանների փոփոխությունների դինամիկան գլխավորապես ցուցաբերում է աճման միտում: Միանշանակ կարելի է ասել, որ վերը նշված օրինաչափությունները վերաբերում են նաև Արարատյան գոգավորության տարածքին: Այդ օրինաչափ դինամիկան վկայում է, որ ուսումնասիրվող տարածքում դիտվում է ձմեռների մեղմացում:

Չմեռների մեղմացման փաստն արձանագրվել է նաև ՀՀ գետային ավազաններում, որտեղ օդի ջերմաստիճանների աճին զուգընթաց դիտվել է գետերի բացարձակ առավելագույն ծախսերի նվազման միտում. օդի ջերմաստիճանի աճը նպաստել է ձմռանը գետավազանում կուտակված ձյան աստիճանական հալքին, որի պատճառով զարնանը գետերի բացարձակ առավելագույն ծախսերը փոքրացել են, արդյունքում՝ ջրհեղեղների առաջացման վտանգը կտրուկ իջել է [10]:

Աղյուսակ 2

Մթնոլորտային օդի ջերմաստիճանի ձմեռային շրջանի միջին արժեքների տրենդի գծի հավասարումները և խոցելիությունը

Կայաններ	Տրենդի գծի հավասարումները	Տարեկան միջին ջերմաստիճանը, T, °C	Չմեռաստիճանի խոցելիությունը, ΔT	
			°C	%
Արարատ	$y = 0,0066x - 14,295$	-1,12	0,25	22,3
Արմավիր	$y = 0,0255x - 52,522$	-2,18	0,95	43,6
Արտաշատ	$y = 0,0215x - 44,101$	-1,67	0,99	59,3
Երևան «Արաբկիր»	$y = 0,0038x - 8,6409$	-1,11	0,20	18,0

**Եզրակացություն:** Ուսումնասիրությունների արդյունքում պարզվել է, որ 1935–2015 թթ. Արարատյան դաշտում և նրա նախալեռնային գոտում գերազանցապես դիտվում է ձմեռային շրջանի օդի ջերմաստիճանի միջին արժեքների աճի միտում, որը վերաբերվում է նաև ձմեռային ամիսներին: Նկատվում է նաև բացարձակ նվազագույն ջերմաստիճանների աճ և ցածր ջերմաստիճանների կրկնությունների նվազում: Արդյունքում, ուսումնասիրվող տարածքում դիտվում է ձմեռների մեղմացում:

Արարատյան դաշտում և նախալեռնային գոտում տեղի բարձրության աճմանը զուգընթաց օրինաչափորեն նվազում է ձմեռային շրջանի օդի ջերմաստիճանը՝ ուղղաձիգ գրադիենտը կազմում է  $0,4^{\circ}\text{C} / 100 \text{ մ}$ :

Ուստի, անհրաժեշտ է նախապես մշակել հարմարվողականության ռազմավարական ծրագրեր, որոնք կնպաստեն առկա և սպասվելիք ռիսկերի մեղմմանը և կխթանեն տնտեսության, մասնավորապես, գյուղատնտեսության կայուն զարգացումը:

Ստացվել է՝ 21.02.2019

Գրախոսվել է՝ 25.06.2019

Հաստատվել է՝ 01.07.2019

Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

- Հովհաննիսյան Գ., Վարդանյան Լ., Մելքոնյան Հ., Իրիցյան Ա., Գևորգյան Ա. *Արարատյան դաշտում 2013 թ. դեկտեմբերյան սառնամանիքների կլիմայական վերլուծությունը: Ջրաբանության, օդերևութաբանության և կլիմայագիտության արդի հիմնախնդիրները Հայաստանում: Ջրի և օդերևութաբանի համաշխարհային օրվան նվիրված գիտական սեմինարի նյութեր:* Եր., «Լուսաբաց» հրատ. (2014), 17–19:
- Մարգարյան Վ.Գ. Մթնոլորտային տեղումների ներտարեկան բաշխման առանձնահատկություններն Արարատյան գոգավորության տարածքում: *ԵՊՀ Գիտական տեղեկագիր: Երկրաբանություն և աշխարհագրություն*, 51 : 3 (2017), 166–172:
- Սուրենյան Գ.Հ. *ՀՀ եղանակակլիմայական պայմանները ձևավորող բարիկակական դաշտերի սինօպտիկական վերլուծությունը:* Աշխարհագրական գիտ. թեկ. գիտ. աստիճանի հայցման ատենախոսություն: Եր. (2010), 145:

4. Рождественский А.В., Чеботарев А.И. *Статистические методы в гидрологии*. Л., 1974, 424 с.
5. Трофимов А.М., Игонин Е.И. *Концептуальные основы моделирования в географии*. Казань, 2001, 340 с.
6. Шелутко В.А. *Методы обработки и анализа гидрологической информации* (уч.-метод. пос.). СПб., Санкт-Петербургский гос. ун-т (2007), 191 с.
7. Багдасарян А.Б. *Климат Армянской ССР*. Изд-во АН Арм. ССР. Ер. (1958), 146 с.
8. *Կլիմայական տեղեկագիր I մաս: Օդի և հողի ջերմաստիճանը*: Եր. (2011), 150 էջ:
9. *Շինարարական կլիմայաբանություն: ՀՀՇՆ II-7.01.2011: Հայաստանի Հանրապետության շինարարական նորմեր, նորմատիվային փաստաթղթերի համակարգ շինարարությունում, Հայաստանի Հանրապետության քաղաքաշինության նախարարություն*: Եր. (2013), 54 էջ:
10. Vardanian T.G. Specific Features of Extreme Maximum River Runoffs in the Context of Global Climate Change (Case Study of the Rivers of the Republic of Armenia). *Scientific notes of the Russian State Hydrometeorological University*, **46** (2017), 43–50:

Т. Г. ВАРДАНЯН, В. Г. МАРГАРЯН

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОГО  
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА  
В ЗИМНИЙ ПЕРИОД В АРАРАТСКОЙ РАВНИНЕ И ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЕ

Резюме

В работе обсуждены, проанализированы и выявлены закономерности пространственно-временного распределения температуры атмосферного воздуха в зимний период в Араратской равнине и предгорной зоне. В качестве исходного материала в работе использованы ежедневные данные Армгидромета фактических наблюдений за температурой атмосферного воздуха зимнего периода. Выяснилось, что на изучаемой территории преимущественно наблюдается тенденция повышения средних и экстремальных минимальных значений температур в зимний период, т.е. в регионе наблюдается смягчение зим.

T. G. VARDANYAN, V. G. MARGARYAN

REGULARITIES OF THE SPATIOTEMPORAL DISTRIBUTION OF THE  
TEMPERATURE OF ATMOSPHERIC AIR IN THE WINTER PERIOD  
IN THE ARARAT VALLEY AND FOOTHILL THE AREA

Summary

The regularities of the spatiotemporal distribution of the temperature in the winter period in the Ararat valley and the foothill zone have been discussed, analyzed and clarified. In the article, daily data of actual observations of the hydrometeorological service over the temperature of atmospheric air during the winter period were used as the source material. It was found out that in the study area the tendency of increasing the average and extreme minimum values of air temperature over the winter period is predominantly observed. That is, in the region there is a softening of winters.