

ՀՏԴ 551.502(470.325)Աշխարհագրություն**Վարդուհի ՄԱՐԳԱՐՅԱՆ**

ԵՊՀ ֆիզիկական աշխարհագրության և ջրաօդերևութաբանության ամբիոնի դոցենտ, աշխ. գ. թ.
 E-mail: vmargaryan@ysu.am

Ա. Մ. ՍԵՂՈՍՅԱՆ

ՀԱՊՀ կիրառական մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի ֆակուլտետի ֆիզիկայի ամբիոնի դոցենտ,
 ֆ. մ. գ. թ.
 E-mail: vmargaryan@ysu.am

Ա. Խ. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

ԵՊՀ ֆիզիկական աշխարհագրության և ջրաօդերևութաբանության ամբիոնի գործավար,
 լաբորանտ
 E-mail: anna.grigoryan@ysu.am

Ն. Զ. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

ՀԱՊՀ էլեկտրական մեքենաներ և ապարատներ ամբիոնի դոցենտ, տեխ. գիտ. թեկնածու,
 E-mail: norayrgrigoryan@rambler.ru

ՖՈՏՈՍԻՆԹԵՏԻԿ ԱԿՏԻՎ ՃԱՌԱԳԱՅԹՄԱՆ ՏԱՐԱԾԱԺԱՄԱՆԱԿԱՅԻՆ ԲԱՇԽՄԱՆ ՕՐԻՆԱԶԱՓՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ ԴԱՇՏԻ ԵՎ ՆԱԽԱԼԵՌՆԱՅԻՆ ԳՈՏՈՒ ՏԱՐԱԾՔՈՒՄ

Հողվածում վերլուծվել և գնահատվել է ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթման (լուսաէներգետիկ ռեսուրսների) տարածաժամանակային բաշխման օրինաչափությունները Արարատյան դաշտի և նախալեռնային գոտու տարածքում: Պարզվել է, որ ուսումնասիրվող տարածքում ըստ տեղի բարձրության նվազում են ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթման գումարները՝ փոփոխվելով 1914 ՄՋ/մ²-ից 2087 ՄՋ/մ²-ի սահմաններում: Ստացվել է սերտ կոռելյացիոն կապ ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթման և տեղի բացարձակ բարձրության, ինչպես նաև 5 և 10 °C-ից բարձր ջերմաստիճանների գումարների միջև, որոնք հնարավորություն կտան որոշել չուսումնասիրված և քիչ ուսումնասիրված տարածքների ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթումը:

Բանալի բառեր՝ ագրոկլիմայական ռեսուրս, ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթում, 5 և 10 °C-ից բարձր ջերմաստիճանների գումար, միջին ամպամածություն, Արարատյան դաշտ և նախալեռներ:

В. Маргарян, А. Седракян,

А. Григорян, Н. Григорян

**ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННО-
ВРЕМЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ
ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИ АКТИВНОЙ РАДИАЦИИ
НА ТЕРРИТОРИИ АРАРАТСКОЙ ДОЛИНЫ И
ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ**

В работе проанализированы и оценены закономерности пространственно-временного распределения фотосинтетически активной радиации (светоэнергетических ресурсов) на территории Араратской долины и предгорной зоны. Выяснилось, что на изучаемой территории с высотой уменьшается сумма фотосинтетически активной радиации, меняясь в пределах от 1914 мДж/кв.м до 2087 мДж/кв.м.

Получена тесная корреляционная связь между фотосинтетически активной радиацией и абсолютной высотой местности, а также между суммами температур выше 5 и 10 градусов, что даст возможность определить фотосинтетически активную радиацию неизученных и мало изученных территорий.

Ключевые слова: агроклиматический ресурс, фотосинтетически активная радиация, сумма температур выше 5 и 10 градусов, средняя облачность, Араратская долина и предгорье.

V. Margaryan, A. Sedrakyan,

A. Grigoryan, N. Grigoryan

**PATTERNS OF SPATIOTEMPORAL DISTRIBUTION
PHOTOSYNTHETICALLY ACTIVE RADIATION ON
THE TERRITORY OF THE ARARAT VALLEY AND
FOOTHILL ZONE**

The paper analyzes and evaluates the regularities of spatio-temporal distribution of photosynthetically active radiation (light energy resources) on the territory of the Ararat valley and foothill zone. It turned out that in the study area, the amount of photosynthetically active radiation decreases with height, varying from 1914 mJ/sq.m to 2087 mJ/sq.m.

A close correlation was obtained between photosynthetically active radiation and the absolute height of the area, as well as between the sums of temperatures above 5 and 10 degrees, which will make it possible to determine the photosynthetically active radiation of unexplored and poorly studied territories.

Key words: agro-climatic resource, photosynthetically active radiation, sum of temperatures above 5 and 10 degrees, average cloudiness, Ararat valley and foothills

Նախաբան: Ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթներն (ՖԱՃ) ունեն որոշիչ ազդեցություն գյուղատնտեսական արտադրության վրա: Դրանք որոշում են գյուղատնտեսական մշակաբույսերի աճն ու զարգացումը, բերքատվությունը: Ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթները Արեգակի լուսային սպեկտրի այն մասն են, որն ապահովվում է բույսերի ֆոտոսինթեզը:

Ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթումը հիմնական ագրոկլիմայական ռեսուրսներից է: Գյուղատնտեսական արտադրության արդյունավետության վրա ազդող հիդրոոդերևութաբանական տարրերի ամբողջությունը կոչվում է **ագրոկլիմայական ռեսուրս** [1]: Հիմնական ագրոկլիմայական ռեսուրսներից նաև 10 °C-ից բարձր ջերմաստիճանների գումարը (որը պայմանավորում է բույսերի վեգետացիոն շրջանի տևողությունը և ջերմապահովվածությունը), մթնոլորտային տեղումների քանակը վեգետացիոն շրջանում (որը պայմանավորում է բույսերի բնական խոնավապահովվածությունը), բացարձակ նվազագույն ջերմաստիճանը (որը բնութագրում է սառնամանիքների վտանգավորությունը ձմեռող բույսերի համար), բացարձակ առավելագույն ջերմաստիճանը և այլն:

Աշխատանքի նպատակն է վերլուծել և գնահատել ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթման (ՖԱՃ) տարածաժամանակային բաշխման օրինաչափությունները Արարատյան դաշտի և նախալեռնային գոտու տարածքում:

Նյութը և մեթոդները: Առաջադրված խնդիրների լուծման նպատակով աշխատանքում որպես տեղեկատվական հիմք ծառայել են համապատասխան ուսումնասիրությունները, տպագիր աշխատանքները [2-6], ագրոկլիմայական տեղեկագրերն ու տարեգրերը [7]: Որպես ելակետային նյութ աշխատանքում օգտագործվել են ՀՀ ՇՄՆ «Հիդրոոդերևութաբանության և մոնիթորինգի ծառայություն» ՊՈԱԿ-ի ագրոոդերևութաբանական փաստացի դիտարկումների տվյալները:

Աշխատանքում կիրառվել են՝ մաթեմատիկավիճակագրական, արտարկման, վերլուծության, կոռելյացիոն մեթոդները:

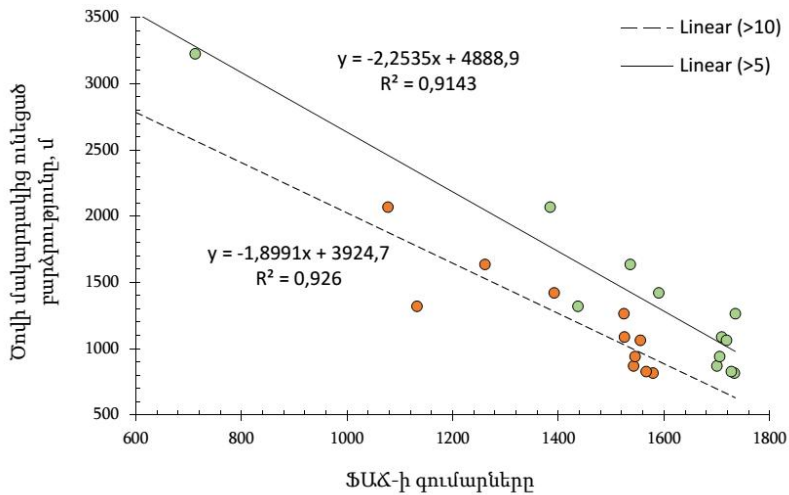
Արդյունքները և վերլուծությունը: Բույսերը ֆոտոսինթեզի գործընթացում օգտագործում են արեգակնային սպեկտրի 0,28-4,00 մկմ ալիքների տիրույթը, որը կոչվում է **ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթում (ՖԱՃ)**: ՖԱՃ-ի լուսաէներգետիկ ռեսուրսները գնահատվել են 5 և 10 °C-ից բարձր ջերմաստիճաններով շրջանի ընթացքում ՖԱՃ-ի գումարներով՝ միջին ամպամածության պայմանների դեպքում: ՀՀ ԱԲՆ Հիդրոմետ ծառայությունում կատարվել է ՖԱՃ-ի գումարների հաշվարկ ամբողջ հանրապետության տարածքի համար [7]: Այդ գումարները կախված են Արեգակի հորիզոնի նկատմամբ ունեցած բարձրությունից, ամպամածությունից, խոնավությունից, մթնոլորտի թափանցիկությունից, ինչպես նաև տվյալ վայրի աշխարհագրական դիրքից, ծովի մակարդակից ունեցած բարձրությունից և այլն:

Աղյուսակ 1

ՖԱՃ-ի 5,0 և 10,0 °C-ից բարձր ջերմաստիճաններով ժամանակաշրջանի և տարեկան գումարները (UQ/m^2) միջին ամպամածության պայմաններում Արարատյան դաշտում և նախալեռնային գոտում [7]

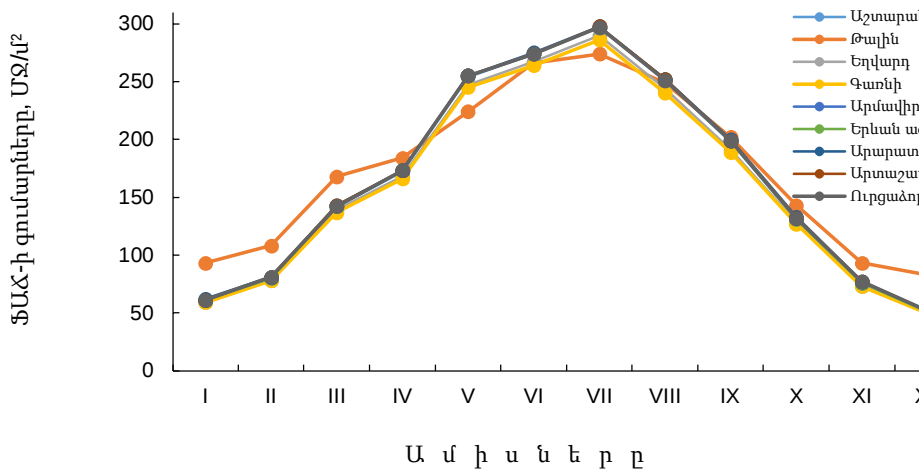
Օդ. կայաններ	ՖԱՃ-ի գումարները		
	>10,0 °C	>5,0 °C	Տարեկան
Աշտարակ	1525	1709	1987
Արագածավան	1524	1735	2167
Թալին	1261	1536	2087
Ամբերդ	1077	1384	2083
Արագած բ/լ	382	712	2316
Եղվարդ	1132	1437	1935
Գառնի	1392	1590	1914
Արմավիր	1542	1700	1992
Երևան ագրո	1545	1705	1991
Արարատ	1579	1733	2001
Արտաշատ	1566	1727	1997
Ուրցաձոր	1555	1718	1994

Աղ. 1-ում ներկայացված են ՖԱՃ-ի 5 և 10 °C-ից բարձր ջերմաստիճաններով ժամանակաշրջանի (վեգետացիոն շրջանի) և տարեկան գումարները միջին ամպամածության պայմանների համար: Այդ տվյալների հիման վրա ստացվել է բավական սերտ կոռելյացիոն կապ (կոռելյացիոն գործակիցը՝ 0,95-0,97) վեգետացիոն շրջանի ՖԱՃ-ի գումարների և տեղի բարձրության միջև (նկ. 1): Վերջիններիս հիման վրա կարելի է որոշել վեգետացիոն շրջանի ՖԱՃ-ի գումարները չուսումնասիրված տարածքների համար: Տեղի բարձրությունից ունեցած կախվածությունն ավելի հստակ արտահայտելու նպատակով՝ օգտագործվել են նաև բարձրլեռնային Ամբերդ և Արագած բ/լ օդերևութաբանական կայանների ՖԱՃ-ի գումարները: Պարզվել է, որ ուսումնասիրվող տարածքում տեղի բարձրության աճմանը զուգընթաց նվազում են վեգետացիոն շրջանի ՖԱՃ-ի գումարները:



Նկ. 1. Միջին ամպամածության պայմաններում ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթման վեգետացիոն շրջանի գումարների (ՄՋ/մ^2) կախվածությունը տեղի բացարձակ բարձրությունից, Արարատյան դաշտ և նախալեռներ

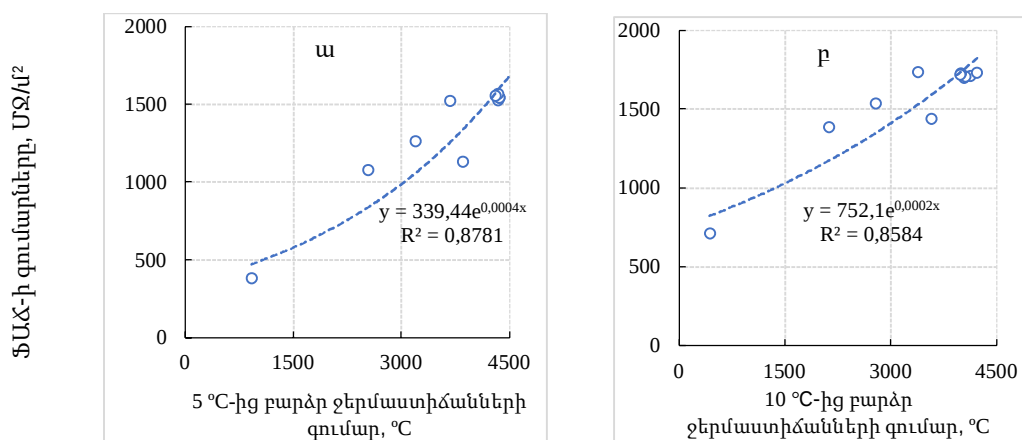
Ուսումնասիրվող տարածքում վեգետացիոն շրջանում (երբ օդի ջերմաստիճանը 10°C -ից բարձր է) միջին ամպամածության պայմաններում ՖԱՀ-ի գումարները տատանվում են 1132 ՄՋ/մ^2 -ից (Եղվարդ) մինչև 1579 ՄՋ/մ^2 -ի (Արարատ), իսկ տարվա ընթացքում՝ 1914 ՄՋ/մ^2 -ից (Գառնի) մինչև 2087 ՄՋ/մ^2 -ի (Թալին) սահմաններում (նկ. 2): Որպես համեմատաբար չորային կլիմա ունեցող տարածք՝ ուսումնասիրվող տարածքը ՖԱՀ-ի ցուցանիշով համարվում է հանրապետության առավել բարենպաստ գյուղատնտեսական շրջանը:



Նկ. 2. Ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթման գումարները (ՄՋ/մ^2):

Արարատյան դաշտ և նախալեռներ

Նկ. 2-ից հստակ երևում է, որ ՖԱՃ-ի գումարների տարեկան ընթացքը համընկնում է օդի ջերմաստիճանի տարեկան ընթացքին: Այսինքն՝ տարվա ընթացքում նկատվում է ՖԱՃ-ի գումարի մեկ նվազագույն և մեկ առավելագույն արժեք, որոնք գրանցվում են այն նույն ժամանակահատվածում, ինչ որ օդի միջին ջերմաստիճանի էքստրեմալ արժեքները. առավելագույն արժեքները նկատվում են հուլիսին, նվազագույն արժեքները՝ դեկտեմբերին:



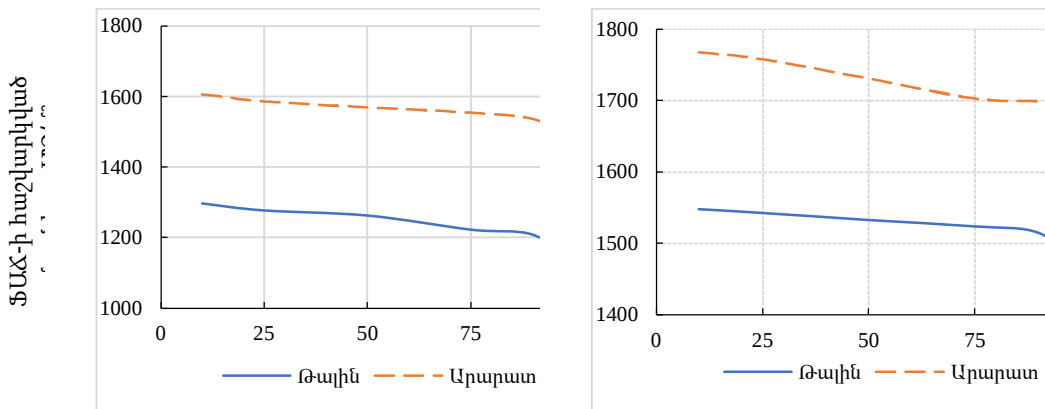
Նկ. 3. Ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթման գումարների (ՄՁ/մ²) կախվածությունը 5 և 10 °C-ից բարձր ջերմաստիճանների գումարից միջին

ամպամածության պայմաններում

ա – 5 °C-ից բարձր ջերմաստիճանների ժամանակահատված,
բ – 10 °C-ից բարձր ջերմաստիճանների ժամանակահատված

Ստացվել է սերտ կոռելյացիոն կապ 5 և 10 °C-ից բարձր ջերմաստիճանների ու ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթման գումարների միջև (նկ. 3), ինչը տալիս է հնարավորություն հաշվարկելու քիչ ուսումնասիրված և չուսումնասիրված տարածքների ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթումը՝ ունենալով 5 և 10 °C-ից բարձր ջերմաստիճանների գումարը: Ուսումնասիրությունները վկայում են, որ քննվող տարածքում գրանցվում է 5 և 10 °C-ից բարձր ջերմաստիճանների գումարի աճման միտում [8]:

Նկ. 4-ում ներկայացված է 5 և 10 °C-ից բարձր ջերմաստիճանների ժամանակաշրջանում միջին ամպամածության պայմանների համար *Թալին և Արարատ* օդերևութաբանական կայանների ՖԱՃ-ի հաշվարկված գումարները (10, 25, 50, 75, 90 և 100 % ապահովվածությամբ):



Ապահովվածությունը

Նկ. 3. ՖԱՃ-ի գումարների ապահովվածությունը (ՄՋ/մ^2) միջին ամպամածության պայմաններում, 10 (ա) և 5 (բ) °C-ից բարձր ջերմաստիճանների ժամանակահատվածում

Եզրակացություններ: Այսպիսով, համադրելով ստացված արդյունքները, կարելի է եզրակացնել, որ համեմատաբար չորային կլիմա ունեցող ուսումնասիրվող տարածքը ՖԱՃ-ի ցուցանիշով համարվում է հանրապետության առավել բարենպաստ գյուղատնտեսական շրջանը: Միջին ամպամածության պայմաններում ՖԱՃ-ի գումարները վեգետացիոն շրջանում տատանվում են 1132 ՄՋ/մ^2 -ից 1579 ՄՋ/մ^2 -ի, իսկ տարվա ընթացքում՝ 1914 ՄՋ/մ^2 -ից մինչև 2087 ՄՋ/մ^2 -ի սահմաններում:

Տարվա ընթացքում նկատվում է ՖԱՃ-ի գումարի մեկ նվազագույն և մեկ առավելագույն արժեք, որոնք գրանցվում են այն նույն ժամանակահատվածում, ինչ որ օդի ջերմաստիճանի էքստրեմալ արժեքները:

Վեգետացիոն շրջանի ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթման գումարների և տեղի բացարձակ բարձրության (կոռելյացիոն գործակիցը՝ 0,95-0,97), ինչպես նաև 5 և 10 °C-ից բարձր ջերմաստիճանների ու ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթման գումարների միջև ստացված սերտ կոռելյացիոն կապերի հիման վրա կարելի է որոշել ֆոտոսինթետիկ ակտիվ ճառագայթման գումարները չուսումնասիրված և քիչ ուսումնասիրված տարածքների համար:

Գրականություն

1. Մարգարյան Վ.Գ., Ագրոկլիմայական ռեսուրսների տարածաժամանակային բաշխման օրինաչափությունները (Արարատյան դաշտ և նախալեռնային գոտի) // ԵՊՀ գիտական տեղեկագիր,

- Երկրաբանություն և աշխարհագրություն, 2020, հ. 54, № 3, էջ 178-186.
2. Challinor A., 2009. Towards the development of adaptation options using climate and crop yield forecasting at seasonal to multi-decadal timescales. Environ. Sci. Policy, 12: 453–465
 3. FAO. 2009. Coping with a changing climate: considerations for adaptation and mitigation in agriculture. Rome.
 4. [Selvaraju, R, Gommès, R. & Bernardi, M. 2011. Climate science in support of sustainable agriculture and food security. Clim Res., 47: 95–110.](#)
 5. [Margaryan V.G., Guloyan G.V., Qocharyan H.S. The assessment and dynamics change of agro-climatic 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 October 2017. Tbilisi, Georgia. P. 71.](#)
 6. [World Bank. 2007. World development report 2008: agriculture for development. Washington, DC.](#)
 7. Հայաստանի ագրոկլիմայական ռեսուրսները // Ռ.Ս. Մկրտչյան, Դ.Հ. Մելքոնյան, Վ.Հ. Բադալյան
Հայաստանի Հանրապետության արտակարգ իրավիճակների նախարարություն, Հայաստանի հիդրոոդերևութաբանության և մոնիթորինգի պետական ծառայություն «Հայպետհիդրոմետ». Երևան: Լուսարաց, 2011: Օդի և հողի ջերմաստիճանը: 155 էջ:
 8. Маргарян В.Г., Гайдукова Е.В. Тренды теплообеспеченности сельскохозяйственных культур в условиях изменяющегося климата на территории Армении за период с 1993 по 2019 гг. // Известия русского географического общества 2022, том 154, № 1, с. 37–47. DOI: [10.31857/S0869607122010074](#).

Հոդվածը տպագրության է երաշխավորել խմբագրական խորհրդի անդամ, աշխ.գ.դ. Ա.Ռ.Ավագյանը: