

- [4] Murphy, G., The Big Book of Concepts, Cambridge 2002
 [5] Papineni, K., Roukos, S., Ward, A Method for Automatic Evaluation of Machine Translation 2002
 [6] Ralf D. Brown. Context-sensitive retrieval for example-based machine translation-2015
 [7] Masterman, M., The Thesaurus in Syntax and Semantics, Mechanical Translation 1957
 [8] Sowmya Vajjala , Anjuy Gupta “Practical Natural Language”
 [9] https://en.wikipedia.org/wiki/Rule-based_machine_translation

NDVİ İNDEKSLƏRİ VASİTƏSİLƏ HƏKƏRİ ÇAY HÖVZƏSİNİN QUBADLI, ZƏNGİLƏN VƏ LAÇIN RAYONU ƏRAZİLƏRİ ÜZRƏ SULU VƏ SUSUZ TORPAQ ƏRAZİLƏRİNİN EKOLƏJİ VƏZİYYƏTİNİN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ VƏ MÜQAYİSƏLİ TƏHLİLİ

**Məmmədəliyeva V.M. Nəsirova V.R.
 MAKƏ Ekolojiya İnstitutu**

Abstract

NDVİ indeksləri vasitəsilə həkəri çay hövzəsinin Qubadlı, Zəngilan və Laçın rayonu əraziləri üzrə sulu və susuz torpaq ərazilərinin ekoloji vəziyyətinin qiymətləndirilməsi və müqayisəli təhlili mövzusunda aparılan tədqiqatdır . Laçın, Qubadlı və Zəngilan rayonlar ərazisində susuz və sulu artan və azlan sahələrini təyin edərək meşə-bitki örtüyünün peyk məlumatlar əsasında baş verən dinamikasını təyini etməkdən ibarətdir. Meşə-bitki örtüyündə baş verən dəyişikliyi müəyyən etmək üçün tədqiqatı əsasən sulu torpaq və susuz (quru) torpaq sahələrini araşdırılmış, bundan əlavə artan, azalan və sabit növlərinə ayrılmışdır. Beləliklə susuz torpaq ərazilərin artması zamanı meşə-bitki örtüyünün vəziyyətini nəzərdən keçirilmişdir. Beləliklə apardığımız tədqiqat işində susuz torpaq sahələrin artması ərazinin əsas hissəsi güclü sıx bitki örtüyü (kolluqlar) sahələrin azalması, kolluqlar və otlaq sahələrin artması baş vermişdir, digər tərəfdən susuz torpaqların azalması ən böyük sahəni kolluqlar və otlaq olmaqla azalma, meşəsiz ərazilərin azalması, çılpaq və seyrəlmiş ağac və kol bitkilərin artması baş vermişdir. Lakin sulu torpaq sahələrin artması zamanı əsasən dağ növləri, qum, qar, meşəsiz ərazilərində, kolluqlar və otlaq sahələrin azalmasında, çılpaq və seyrəlmiş ağac və kol bitkilərin kəskin artmasında baş vermişdir, sulu torpaq sahələrin azalması zamanı kolluqlar və otlaq sahələrin kəskin artması, güclü sıx bitki örtüyü (kolluqların) isə kəskin azalması baş vermişdir.

Açar sözlər: NDVİ indeksi, ENVİ, susuz və sulu sahələr, dinamika, artan və azalan sahələr

Məqsəd. Laçın, Qubadlı və Zəngilan rayonlar ərazisində susuz və sulu artan və azlan sahələrini təyin edərək meşə-bitki örtüyünün peyk məlumatlar əsasında baş verən dinamikasını təyini etməkdən ibarətdir.

Metodlar. Burada əsasən 2000 və 2021-ci illərin Landsat-5 və Landsat-8 peyk məlumatlarından istifadə edərək ArcGIS və ENVİ proqram təminatından istifadə edərək NDVİ və MNDWI indeksindən istifadə edərək emal aparılmışdır.

Laçın rayonu əsasən çimli, dağ-çəmən, qəhvəyi dağ-meşə və karbonatlı dağ qara torpaqlara malikdir. Bitki örtüyü kollu və seyrək meşəli çəmənliklərdən, enliyarpaqlı dağ meşələrindən (palıd, vələs, fıstıq), subalp və alp çəmənliklərindən ibarətdir. Heyvanat aləminə qayakeçisi, çölşəcanı, cüyür, çöldonuzu, sincab, süleysin və s. aiddirlər. Rayonun cəmi torpaq sahəsi 166488 hektardır. Ondan da 75781 hektarı kənd təsərrüfatına yararlı, 12102 hektarı isə əkin yeridir.

Qubadlı rayonunda əsasən, qəhvəyi dağ-meşə torpaqları yayılmışdır. Əsas bitki örtüyü kollu və seyrək meşəli çəmənlərdir. Dağ meşələri (fıstıq, palıd, vələs və s.) var. Meşələrin sahəsi 13,2 min hektardır. Heyvanları ayı, canavar, vaşaq, tülkü, boz dovşan, süleysin, oxlu kirpi və s-dir. Quşlardan boz kəklik, turac, qırqovul, göyərçin və s. var. Rayonda Qubadlı yasaqlığı təşkil edilib. 1 yanvar 1914-cü il tarixinə

olan məlumatla əsasən Qubadlı kəndində əsasən etnik zəngi türkləri və gəlmə kürtlərdən ibarət, hər iki cinsdən toplam 359 nəfər əhali yaşayırdı.

Zəngilan rayonunun ərazisində dağlıq hissələrdə sıx meşələr yayılmışdır. 1800–2000 metr hündürlükdə olan enliyarpaqlı meşələr getdikcə enərək subalp və alp çəmənliklərinə keçir. Zəngilan rayonunda Dünyada II, Avropada I nadir çinar meşələri vardır. Rayonun ərazisi müalicə əhəmiyyətli bitkilərlə və bulaqlarla zəngindir. Ərazidə zəngin tikinti daşı, gil, mərmər və s. materiallar vardır.

Peyk məlumatlarını istifadə edərək NDVI indeksi istifadə olunmuşdur.

NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) - bitkinin nisbi normalaşma indeksi – aktiv fotosintetik biokütlənin (adətən vegetasiya indeksi adlandırılır) sadə miqdar göstəricisidir. Bu bitki örtüyünün kəmiyyət qiymətləndirməsini və problemlərini həll etmək üçün ən geniş yayılmış indekslərdən biridir.

Bu da aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$

Burada **NIR**– yaxın infraqırmızı sahə spektrində əksolunma, mkm;

RED- qırmızı sahə spektrində əksolunma, mkm.

Bu düstura əsasən, təsvirin müəyyən bir nöqtəsində bitki sıxlığı (NDVI) qırmızı və infraqırmızı diapazonda əks olunan işığın intensivlik fərqi ilə onların intensivliklərinin cəminin nisbəti kimi müəyyən olunur.

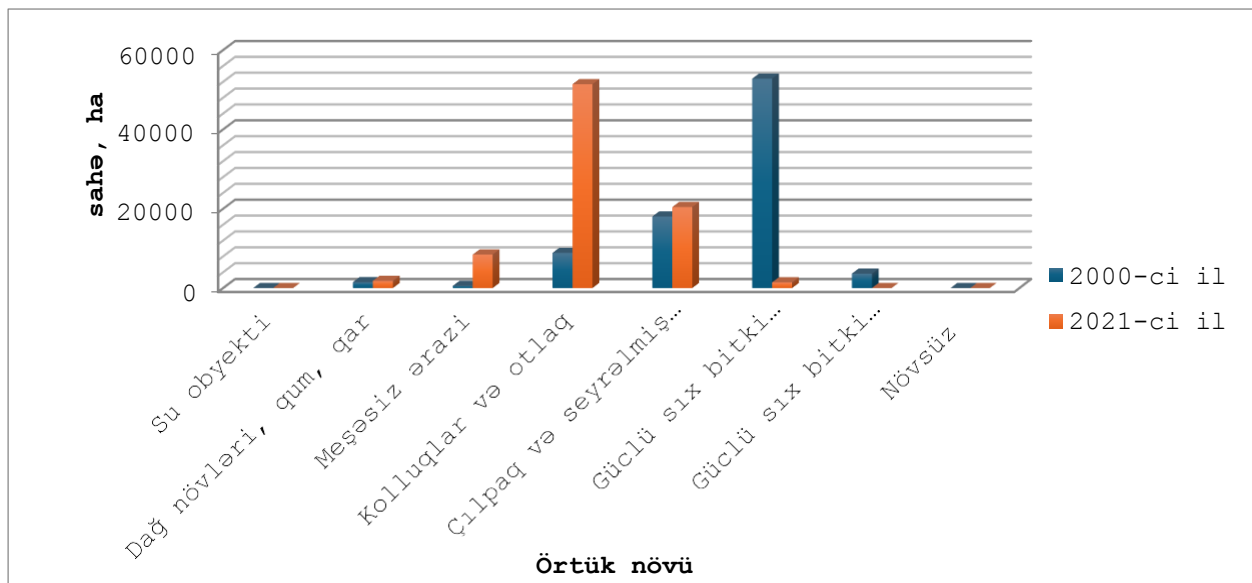
Meşə-bitki örtüyündə baş verən dəyişikliyi müəyyən etmək üçün tədqiqatı əsasən sulu torpaq və susuz (quru) torpaq sahələrini araşdırılmış, bundan əlavə artan, azalan və sabit növlərinə ayrılmışdır. Beləliklə susuz torpaq ərazilərin artması zamanı meşə-bitki örtüyünün vəziyyətini nəzərdən keçirilmişdir.

Tədqiqat ərazisinin meşə-bitki örtüyü dinamikasına (susuz sahələri artan zaman) əsasən cədvəl 1 qurulmuşdur. Əks olunan cədvələ əsasən susuz torpaq sahələrin artması zamanı meşə-bitki örtüyünün 2000-ci ildə 2021-ci ildə vəziyyətin sahə göstəriciləri əks olunmuşdur. Burada eyni zamanda 2000-ci il ilə 2021-ci illər hansı növlərlə əvəzlənməsi əks olunub. Bundan əlavə olaraq bəzən ENVİ proqram təminatında emal apararkən bəzi sahə hər hansı sinifə mənsub ola bilmir, bu səbəbdən “növsüz” şərti olaraq qeyd edilmişdir.

Cədvəl 1

Örtük növü	Müxtəlif illər üzrə sahə göstəriciləri (ha)	
	2000-ci il	2021-ci il
Su obyektı	8,85	-
Dağ növləri, qum, qar	1482,51	1825,45
Meşəsiz ərazi	548,0	8442,33
Kolluqlar və otlaq	8862,58	51383,35
Çılpaq və seyrəlmiş ağac və kol bitkiləri	18025,94	20414,61
Güclü sıx bitki örtüyü (kolluqlar)	52780,25	1438,01
Güclü sıx bitki örtüyü (meşə)	3633,05	-
Növsüz	0,18	-

Cədvəl 1-də əks olunan nəticələri histqram olaraq şəkil 1-də qeyd edək.



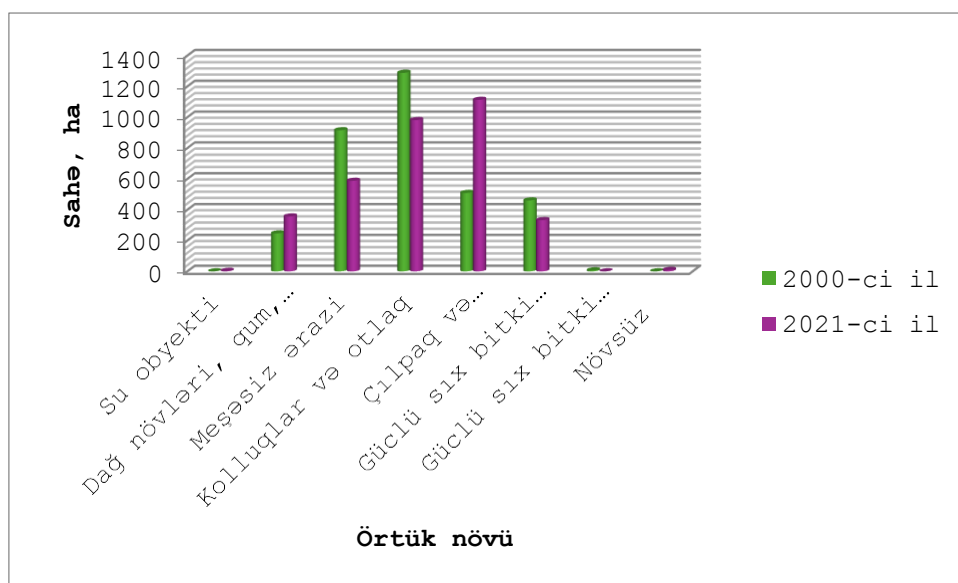
Şəkil 1. Tədqiqat ərazisinin meşə-bitki örtüyü dinamikasının (susuz sahələri artan zaman) kəmiyyətə qiymətləndirilməsi histoqraması

Şəkil 1-də tərtib olunan histoqrama əsasən deyə bilərik ki, susuz torpaq sahələrin artması zamanı ərazinin əsas hissəsi güclü sıx bitki örtüyü (kolluqlar) sahələrin azalması, kolluqlar və otlaq sahələrin artması baş vermişdir. Növbəti mərhələdə susuz torpaqların azalmasını nəzərdən keçirdək. Tədqiqat ərazisinin meşə-bitki örtüyü dinamikasının (susuz sahələri azalan zaman) nəticələrini ümumiləşdirərək cədvəl 2 tərtib edərək sahə göstəricilərini əks etdirək.

Cədvəl 2

Örtük növü	Müxtəlif illər üzrə sahə göstəriciləri (ha)	
	2000-ci il	2021-ci il
Su obyektı	0,09	3,19
Dağ növləri, qum, qar	246,29	356,05
Meşəsiz ərazi	915,3	587,36
Kolluqlar və otlaq	1288,09	981,31
Çılpaq və seyrəlmiş ağac və kol bitkiləri	508,53	1112,73
Güclü sıx bitki örtüyü (kolluqlar)	459,98	332,18
Güclü sıx bitki örtüyü (meşə)	6,21	-
Növsüz	-	8,89

Cədvəl 2-də qeyd olunan nəticəni şəkil 2-də histoqram şəklində verək.

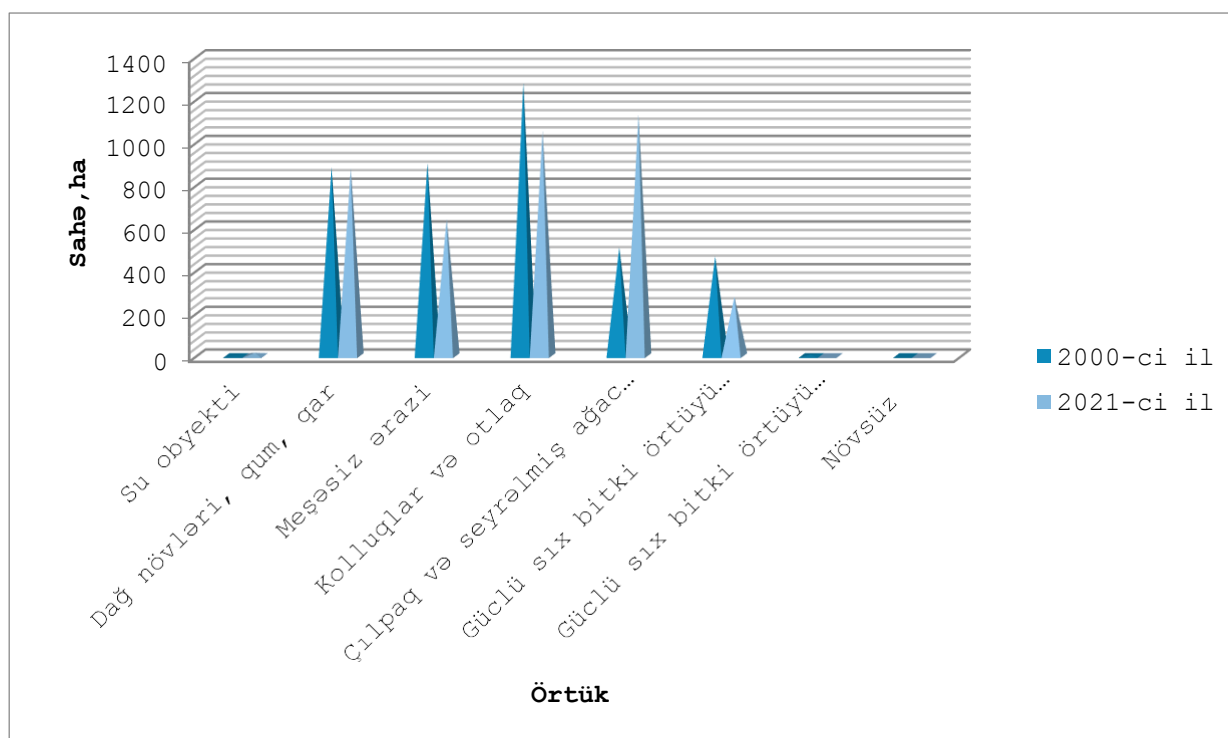


Şəkil 2. Tədqiqat ərazisinin meşə-bitki örtüyü dinamikasının (susuz sahələri azalan zaman) kəmiyyətə qiymətləndirilməsi histqraması. Şəkil 2-də verilən histqrama əsasən deyə bilərik ki, ən böyük sahəni kollarlar və otlaq olmaqla azalma, meşəsiz ərazilərin azalması, çılpaq və seyrəlmiş ağac və kol bitkilərin artması baş vermişdir. Növbəti araşdırılan sahə sulu torpaq sahələridir. İlk olaraq artan sahələri nəzərdən keçirdək. Əldə olunan nəticələri ümumiləşdirərək cədvəl 3-də qeyd etdik.

Cədvəl 3

Örtük növü	Müxtəlif illər üzrə sahə göstəriciləri (ha)	
	2000-ci il	2021-ci il
Su obyektı	2,05	13,44
Dağ növləri, qum, qar	883,26	877,92
Meşəsiz ərazi	902,72	640,2
Kollarlar və otlaq	1277,6	1053,67
Çılpaq və seyrəlmiş ağac və kol bitkiləri	507,51	1129,07
Güclü sıx bitki örtüyü (kollarlar)	466,46	275,75
Güclü sıx bitki örtüyü (meşə)	7,11	-
Növsüz	-	0,23

Cədvəl 3-də qeyd olunan nəticələrə əsas histqramını tərtib edərək şəkil 3-də əks etdirək.

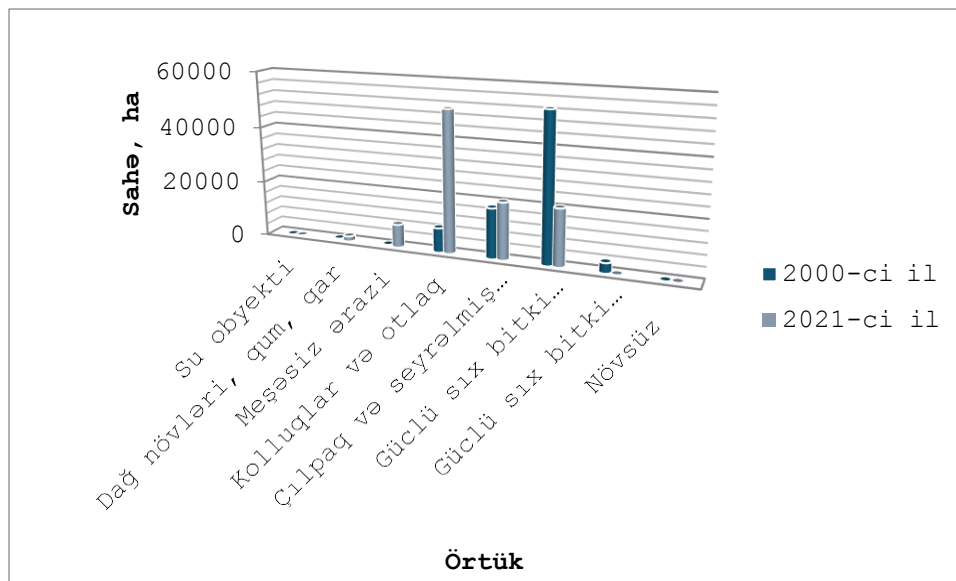


Şəkil 3. Tədqiqat ərazisinin meşə-bitki örtüyü dinamikasının (sulu sahələri artan zaman) kəmiyyətə qiymətləndirilməsi histoqramı. Şəkil 3-də əks olunan histoqrama əsasən deyə bilərik ki, sulu torpaq sahələri əsasən dağ növləri, qum, qar, meşəsiz ərazilərində, kolluqlar və otlaq sahələrin azalmasında, çılpaq və seyrəlmiş ağac və kol bitkilərin kəskin artmasında baş vermişdir. Digər araşdırılan sahə sulu torpaq sahələrin azalması sahələridir. Sulu torpaqların azalması nəticəsində meşə-bitki örtüyünün vəziyyətinin nəticələrini ümumiləşdirərək cədvəl 4-də qeyd edək.

Cədvəl 4

Örtük növü	Müxtəlif illər üzrə sahə göstəriciləri (ha)	
	2000-ci il	2021-ci il
Su obyektı	1,8	1,08
Dağ növləri, qum, qar	582,91	1793,15
Meşəsiz ərazi	536,84	8352,52
Kolluqlar və otlaq	8841,06	50628,78
Çılpaq və seyrəlmiş ağac və kol bitkiləri	18023,79	20471,74
Güclü sıx bitki örtüyü (kolluqlar)	52775,97	20471,74
Güclü sıx bitki örtüyü (meşə)	3632,42	-
Növsüz	0,18	1,38

Cədvəl 4-də əks olunan nəticələrini histoqram şəklində əks etdirərək şəkil 4-də qeyd edək.



Şəkil 4. Tədqiqat ərazisinin meşə-bitki örtüyü dinamikasının (sulu sahələri azalan zaman) kəmiyyətə qiymətləndirilməsi histoqramı. Şəkil 4-də əks olunan histoqrama əsasən deyə bilərik ki, sulu torpaq sahələrin azalması sahələrində kolluqlar və otlaq sahələrin kəskin artması, güclü sıx bitki örtüyü (kolluqların) isə kəskin azalması baş vermişdir.

Nəticə

Beləliklə apardığımız tədqiqat işində susuz torpaq sahələrin artması ərazinin əsas hissəsi güclü sıx bitki örtüyü (kolluqlar) sahələrin azalması, kolluqlar və otlaq sahələrin artması baş vermişdir, digər tərəfdən susuz torpaqların azalması ən böyük sahəni kolluqlar və otlaq olmaqla azalma, meşəsiz ərazilərin azalması, çılpaq və seyrəlmiş ağac və kol bitkilərin artması baş vermişdir. Lakin sulu torpaq sahələrin artması zamanı əsasən dağ növləri, qum, qar, meşəsiz ərazilərində, kolluqlar və otlaq sahələrin azalmasında, çılpaq və seyrəlmiş ağac və kol bitkilərin kəskin artmasında baş vermişdir, sulu torpaq sahələrin azalması zamanı kolluqlar və otlaq sahələrin kəskin artması, güclü sıx bitki örtüyü (kolluqların) isə kəskin azalması baş vermişdir.

Ədəbiyyat

- [1] Сайт ГИС ArcGIS [Электронный ресурс]: - Режим доступа <http://www.arcgis.com/home/index.html>
- [2] Məmmədov Q., Mahmudov X., Ekologiya, Ətraf Mühit və İnsan, Bakı "Elm" 2006, 608 s.
- [3] Сайт Программные продукты семейства ArcGIS [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.credospb.com/arcgis.html>
- [4] Mövsümov E., Quliyeva L., Ətraf mühitin kimyası, Bakı "MBM" 2010, 184 s.
- [5] Горбачева, Е.Н. Программный комплекс ENVI профессиональное решение для комплексной обработки мультиспектральных, гиперспектральных и радарных данных / Е. Н. Горбачева// Геоматика, №2, 2013 — С. 50-54.
- [6] Babayev A., Torpaq keyfiyyətinin monitorinqi və ekoloji nəzarət, Bakı 2011, 254 s.
- [7] laboratornaya_rabota_9.pdf (<http://www.free-pdf-tools.ru/>)
- [8] Дистанционное зондирование [Электронный ресурс]: Определение задач обработки снимка и выбор способа классификации. - Режим доступа: http://www.nrcgit.ru/aster/methods/metods/spectrum_angle.html
- [9] EarthExplorer. URL: <https://earthexplorer.usgs.gov>. Dataaccess 08.07.2021.
- [10] EuropeanSpaceAgency. URL: <https://www.esa.int>. Dataaccess 08.07.2021.
- [11] Роскосмос. URL: <https://www.roscosmos.ru>. Dataaccess 08.07.2021.
- [12] Azercosmos. URL: <https://azercosmos.az>. Dataaccess 08.07.2021.

**PEYK MƏLUMATLARINA ƏSASƏN AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI
ƏRAZİSİNDƏ GÜNƏŞ İNSOLYASİYASININ TƏYİNİ
F. İ. İsmayılov, N. S. Cəlilov, Ç. Ə. Abdurahmanov
Milli Aerokosmik Agentliyin Ekologiya İnstitutu**

Xülasə

Azərbaycan Respublikası ərazisində günəş insolyasiyasının yayılması ilə bağlı araşdırma aparılır. Bu məqsədlə uzunmüddətli aktinometrik tədqiqatların məlumatlarından və çoxspektral peyk şəkillərindən istifadə edilmişdir.

Açar sözlər: insolyasiya, Günəş sabiti, Günəş batareyası, coğrafi enliklər, xəritə-sxem, çoxspektral peyk şəkilləri

Giriş. Günəş şüalanması Yer səthi üçün əsas istilik mənbəyidir, bizi əhatə edən ətraf mühitin istilik və işıq rejimini müəyyən edir. Solyar (günəş) iqlimi (atmosferə daxil olana qədər Günəş radiasiyasının paylanması) Günəş sabiti ilə ifadə olunur. Sonralar aparılan ölçmələr göstərmişdir ki, Günəş sabiti Beynəlxalq geofizika ilinin (1957) materiallarında verilən qiymətindən bir qədər fərqlənir və 1,94 kkal/(sm².dəq) və ya 1,3608 ± 0,5 kVt/m² bərabərdir. Günəş sabiti Yerin öz orbiti üzrə hərəkəti prosesində Günəş - Yer məsafəsinin dəyişməsilə əlaqədar olaraq bir qədər dəyişir. Bu dəyişmələr bir qədər kiçik olsa da, havaya və iqlimə mütləq təsir göstərir [1, 2].

İnsolyasiya - müəyyən vaxt ərzində günəş diskinin mərkəzinin görüldüyü istiqamətdən gələn paralel şüalar ilə (düz günəş radiasiyası) səthin və ya fəzanın şüalanmasıdır. Səth əvəzi günəş panelini başa düşmək olar, onun çıxışını hesablamaq üçün günəş insolyasiyasının miqdarı istifadə olunur. Günəş batareyası və ya günəş fotoelektrik paneli, günəş enerjisini birbaşa elektrik cərəyanına çevirən fotoelektrik çeviricilərin - yarımkeçirici cihazların birləşməsidir.

Son zamanlar dünyanın bir sıra qabaqcıl dövlətlərində *Foto Vodtaik Proqramının (FVP)* [3] geniş şəkildə tətbiq olunmasına başlanmışdır. Azərbaycanın bu Proqrama cəlb olunması regionda belə tip enerji sistemlərinin tətbiqində mühüm rol oynaya bilər. Bu problemin həlli üçün müasir dövrdə peyk təsvirlərindən geniş istifadə edilir. Hazırkı işdə peyk təsvirləri əsasında ölkəmizin ərazisində Günəş insolyasiyasının paylanması təyin edilir.

Hesablama üsulu

Günəş şüalanmasının Yer səthi üzrə paylanması regional xarakterlidir. Günəş radiasiyası coğrafi enliklər üzrə paylanır və hər bir region bir-birindən müəyyən qədər fərqli rayonlara ayrılır. Azərbaycanda Günəş radiasiyasının illik miqdarı 120–160 kkal/sm² arasında dəyişir. Bu rəqəm Naxçıvanda maksimuma çatır. Şərur-Ordubad düzündə 148–150 kkal/sm², yüksək dağlıq zonada isə artaraq 152–160 kkal/sm² təşkil edir. Kür-Araz ovalığında günəş radiasiyasının qiyməti 128–132 kkal/sm²-dir. Orta dağlığa doğru radiasiyanın miqdarı azalır və 120–124 kkal/sm²-ə qədər enir. Bunun səbəbi buludluluqdur. 1500–1600 m hündürlükdən sonra onun miqdarı yenə azdır, Böyük və Kiçik Qafqazın yüksək dağlıq zonasında (3000m-dən yüksək) 140–150 kkal/sm² təşkil edir (şəkil 1) [4, 5].

Günəş – Yer məsafəsindən asılı olaraq, günəşin düz radiasiyasının spektral axınının dəyişməsi aşağıdakı düstura görə qiymətləndirilə bilər:

$$F_{\lambda} = \left(\frac{l}{r_{\odot}} \right)^2 F_{\lambda_0}, \quad (1)$$

burada F_{λ_0} - Günəş sabiti, l – astronomik sabiti (149,5 mln.km), r_{\odot} – Günəşin radiusudur (696,6 min.km).

Günəş sabiti Yer səthində aktinofotometrik ölçmələrə görə qiymətləndirilə bilər: