

**SON YÜZİLLİKDƏ NAXÇIVAN ŞƏHƏRİNDƏ HAVANIN FƏSLİ
VƏ İLLİK ORTA TEMPERATURLARININ ÇOXİLLİK DƏYİŞİLMƏ
TENDENSİYALARININ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ**

S.H.Səfərov¹, Q.M.Hüseynov²

¹Milli Aviasiya Akademiyası

AZ1045, Bakı şəh., Binə qəs., 25 km: surxaysafarov@ymail.com

²Fövqəladə Hallar Nazirliyi, Aviasiya dəstəsi

AZ1082, Qaradağ rayonu, Səngəçal qəs.: gabilhuseyn@mail.ru

**THE TREND ESTIMATION OF LONG-TERM CHANGES OF THE SEASONAL AND
ANNUAL AVERAGE AIR TEMPERATURE IN THE NAKHCHIVAN CITY ZONE DURING THE LAST CENTURY**

S.G.Safarov¹, G.M.Huseynov²

¹National Aviation Academy

25-km Bina village, Baku, Azerbaijan, AZ1045: surxaysafarov@ymail.com

²The Ministry of Emergency Situations, Aviation department

Karadagh region, Baku, Azerbaijan, AZ1082: gabilhuseyn@mail.ru

Keywords: climate change, air temperature, correlation and circulation of atmosphere, trend of changes, fluctuations of temperature

Summary. In order to assess the features of modern climate changes over the Nakhchivan Autonomous Republic area, at the first stage, a possible change in the seasonal and annual air temperatures over the 133-year period (1881-2013) in the Nakhchivan city zone was investigated and evaluated. Alongside, air temperature fluctuations were considered in relation with the fluctuations in the general circulation parameters of the atmosphere in the northern hemisphere. To estimate the intensity of the average air temperature changes in Nakhchivan city, seasonal and annual air temperature deviations and their repetitions in different gradations during the period of 1881-1960 and 1961-2013 years were calculated. To assess the trends of air temperature changes in Nakhchivan, a method of comparing two different climatic periods was used. To assess changes in long-term climate series, multi-year dynamics of linear and curved trend graphs were plotted. Correlation coefficients determining the degree of statistical confidence of altering trends were calculated. Additionally, 0°C/10year ratio parameter that indicates the rate of air temperature change was used.

© 2018 Earth Science Division, Azerbaijan National Academy of Sciences. All rights reserved.

Mövzunun aktuallığı

Həm qlobal, həm də regional miqyasda iqlim dəyişmələrinin tədqiqi aparılarkən, ilk əvvəl, baxılan ərazidə havanın orta temperaturunun və atmosfer yağıntılarının çoxillik dinamikalarındakı tendensiyalar aşkar olunur və müvafiq məlumatlar olduqda isə bu göstəricilərin sıralarındakı qısa və uzunmüddətli tərəddüdlərin antropogen və xüsusilə təbii səbəbləri aydınlaşdırılır (Переведенцев и др., 2011; Rohde et al., 2013; Yu et.al., 2011).

Bu təbii səbəblərdən biri atmosferin ümumi sirkulyasiyasının tərəddüdlərinin xüsusiyyətləridir. Məsələn, Şimal yarımkürəsinin müxtəlif hissələrindəki temperatur dəyişmələri baxılan proseslərlə əlaqələn-

dirilmiş (Кононова, 2009), В.Л.Дзердзевскийnin rəhbərliyi altında işlənmiş Şimal yarımkürəsi üzərində sirkulyasiya proseslərinin tipləşdirilməsi kimi tədqiqat məlumatlarından (Дзердзевский, 1968; Кононова, 2009) istifadə edilmişdir. 1899-cu ildən başlayaraq Şimal yarımkürəsində üç sirkulyasiya epoxası müşahidə olunmuşdur (Дзердзевский, 1968; Кононова, 2009): birinci epoxa meridional xarakter daşımış və 1899-1915-ci illərdə baş vermişdir; ikinci epoxa zonal xarakterli olub 1916-1956-cı illəri əhatə etmişdir; üçüncü epoxa 1957-ci ildən hal-hazırda kimi davam edir və cənub meridional epoxa hesab olunur. Sonuncu epoxa aşağıdakı dövrlərə bölünmüşdür: 1957-1969-cu illər; 1970-1980-ci illər; 1981-1997-ci illər; 1998-ci ildən indiyə qədər.

Uzunmüddətli müşahidə məlumatlarından istifadə etməklə qlobal iqlim tərəddüdlərinin xüsusiyyətləri istiqamətində aparılan tədqiqatlar mühüm əhəmiyyət daşıyır və bu məlumatlardan istifadə etməklə, regional iqlim dəyişmələrinin mümkün səbəblərini müəyyən etmək olar. Məsələn, Şərqi İngiltərə Universitetində qlobal iqlim dəyişmələrinin 160 illik dəyişmə xüsusiyyətləri aşkar edilmişdir (Proietti, Hillebrand, 2015): 1877-1911-ci illərdə soyuqlaşma ($-0,23^{\circ}\text{C}$) baş verib; 1911-1940-cı illərdə istiləşmə ($0,51^{\circ}\text{C}$) olub; 1940-1972-ci illərdə qlobal temperatur $0,17^{\circ}\text{C}$ azalıb; 1972-2009-cu illərdə daha intensiv istiləşmə ($0,68^{\circ}\text{C}$) müşahidə olunub və hələ qurtarmamışdır.

Bu aspektdə göstərmək olar ki, Azərbaycan Respublikasında müasir iqlim dəyişmələrinin xüsusiyyətlərini qlobal və regional iqlim dəyişmələri fonunda tədqiq etmək üçün həm Böyük Qafqazın cənub və şimal-şərq (Səfərov, 2014), həm də Kiçik Qafqazın şimal-şərq yamaclarında havanın 100 ildən çox dövrü əhatə edən illik temperaturları ilə qlobal və Şimal yarımkürəsi temperaturları arasındakı əlaqələr qiymətləndirilmişdir (Сафаров, Рамазанов, 2015).

Naxçıvan MR ərazisində müasir iqlim dəyişmələri xüsusiyyətlərinin qiymətləndirilməsinin ilk mərhələsi kimi bu ərazinin Naxçıvan şəhəri zonasında iqlimin əsas elementi olan havanın orta temperaturunun fəslə və illik qiymətlərinin 133 illik (1881-2013-cü illər) dəyişmə tendensiyasının tədqiqi və mövcud dəyişmələrin qiymətləndirilməsi aparılmışdır. Bunlarla bərabər, son 120-130 ildə Şimal yarımkürəsində atmosferin ümumi sirkulyasiyasının və müxtəlif iqlim dövrlərində havanın temperaturunun tərəddüdləri ilə əlaqəli olan məsələlərə baxılmışdır.

Tədqiqatların metodikası

Uzunövrü müşahidə sıralarındakı mümkün dəyişkənliyi qiymətləndirmək üçün onların çoxillik dinamikasının, düzxətli və əyrixətli trendlərinin qrafikləri qurulmuş, bu sıralardakı mümkün dəyişmə tendensiyalarının statistik əhəmiyyətlik dərəcəsini təyin edən korrelyasiya əmsali meyarından və temperatur dəyişmələrinin sürətini göstərən $^{\circ}\text{C}/10$ il parametrindən istifadə olunmuşdur. Statistik əhəmiyyətlik qiymətləndirilərkən xətti trend tənliyinin korrelyasiya əmsali (r) onun statistik əhəmiyyətini təyin edən bəhran qiyməti (r^*) ilə tutuşdurulmuşdur. Əgər $r > r^*$ olarsa, deməli, baxılan sıradakı dəyişmə (istiləşmə və ya soyuqlaşma) qanunauyğun xarakter daşıyır (Уланова, Сиротенко, 1968; Səfərov, Mahmudov, 2011). Düzxətli trend iqlim sıralarının illərarası dəyişmə qanunauyğunluqlarını zəif əks etdirir. Daha böyük informativ xarakterə malik olan isə onilliklər arasındakı tərəddüdlərdir.

Bu xüsusiyyətlər səlisləşdirilmiş əyrilərin köməyi ilə yaxşı təsvir olunur. Bu əyriləri həm binomial funksiyaların, həm də sürüşən ortalaşma üsulundan istifadə etməklə qurmaq olar. Bu tədqiqatlarda ortalaşdırma dövrü 11 ilə bərabər olan sürüşən ortalaşdırma üsulu tətbiq edilmişdir (Анисимов, Поляков, 1999). Naxçıvan şəhəri zonasında havanın orta temperaturunun dəyişməsinin intensivliyini qiymətləndirmək üçün 1881-1960 və 1961-2013-cü illərdə havanın fəslə və illik temperaturlarının norma qiymətlərindən meyiletmələrinin müxtəlif qradasiyalar üzrə təkrarlanması faizlə hesablanaraq müvafiq qiymətləndirilmələr aparılmışdır.

Naxçıvan şəhəri zonasında havanın temperaturunun müasir dəyişmə tendensiyasının qiymətləndirilməsi üçün iki iqlim dövrünü əhatə edən fərq üsulundan istifadə edilmişdir.

İşin məzmunu

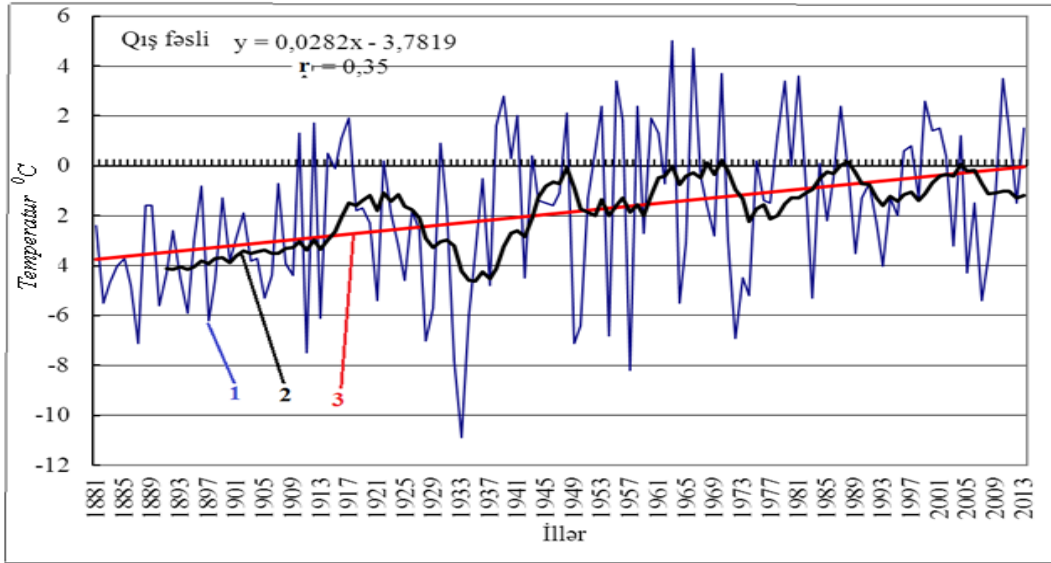
Havanın fəslə və illik temperaturlarının çoxillik dəyişmə tendensiyaları. Naxçıvan şəhəri zonasında 1881-2013-cü illər üzrə qış fəslinin orta temperaturunun çoxillik dinamikası, bu dinamikanın xüsusiyyətlərini əks etdirən düz və əyrixətli trendi 1-ci şəkildə verilmişdir.

Bu şəkildən görüldüyü kimi, baxılan dövr ərzində ən isti qış 1963 ($+5^{\circ}\text{C}$), 1966 ($+4,8^{\circ}\text{C}$) və 1970 ($+4,0^{\circ}\text{C}$), ən soyuq isə 1933 ($-10,8^{\circ}\text{C}$), 1958 ($-8,0^{\circ}\text{C}$) və 1912-ci ($-7,9^{\circ}\text{C}$) illərdə müşahidə olunmuşdur. Qış fəslinin orta temperaturunun dəyişmə tendensiyası müsbətdir və onun sürəti $0,28^{\circ}\text{C}/10$ il, tam müşahidə dövrü üzrə isə istiləşmə $3,8^{\circ}\text{C}$ təşkil etmişdir. Bu istiləşmə ($r=0,35$) statistik cəhətdən əhəmiyyətli olmuşdur.

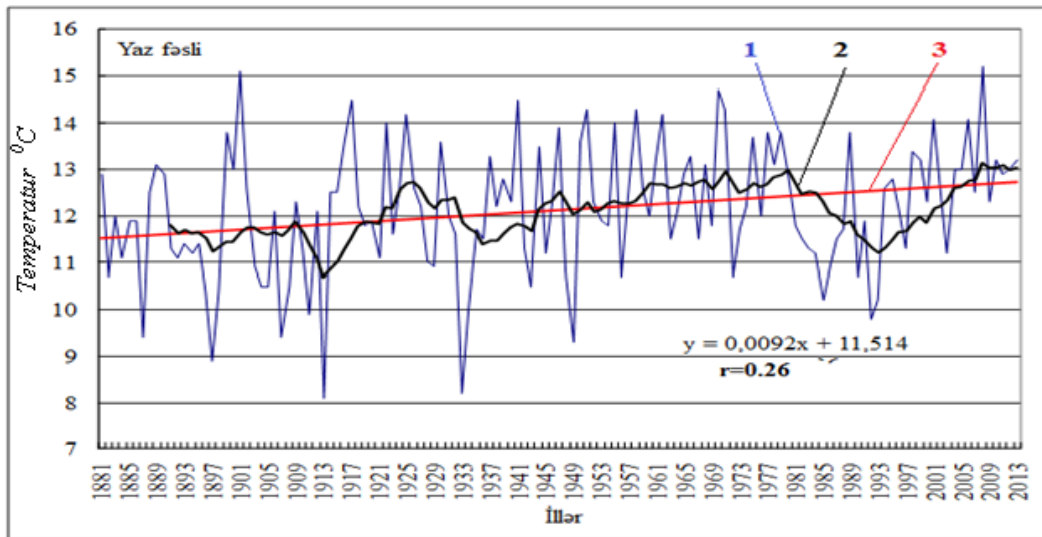
1-ci şəkildən həmçinin görünür ki, qış temperaturunun ayrı-ayrı onilliklər üzrə müxtəlif amplitudalı tərəddüdləri mövcud olmuşdur. Burada əsas xüsusiyyətlərdən biri böyük amplitudalı tərəddüdlərin XX əsrin əvvəlləri və ortalarında müşahidə olunması, digəri isə son onillikdə qış temperaturunun nisbətən azalmasıdır.

Yaz fəslinin orta temperaturunun çoxillik dəyişmə dinamikası 2-ci şəkildə verilmişdir. Buradan görünür ki, ən böyük yaz fəslə temperaturu 1899 ($15,1^{\circ}\text{C}$), 1971 ($14,8^{\circ}\text{C}$), 2008 ($15,2^{\circ}\text{C}$), ən kiçik isə 1914 ($8,0^{\circ}\text{C}$) və 1934-cü illərdə ($8,2^{\circ}\text{C}$) olmuşdur.

Yaz fəslində son 133 ildə sürəti $0,092^{\circ}\text{C}/10$ il olan istiləşmə baş vermiş və bu göstərici $1,2^{\circ}\text{C}$ təşkil etmişdir. Bu istiləşmə də statistik cəhətdən əhəmiyyətlidir. Yaz fəslinin orta temperaturunun illərarası dəyişkənliyində də müxtəlif amplitudalı tərəddüdlər mövcuddur. Məsələn, 1980-1992-ci illərdə temperaturun azalması, sonrakı 15 ildə isə artması, axırındakı 6 ildə nisbətən stabilləşməsi tendensiyası müşahidə olunmuşdur.



1-ci şəkil. Naxçıvanda 1881-2013-cü illər üzrə qış fəslinin orta temperaturunun çoxillik dinamikası (1) və ayrıxətli (2) və düzxətli (3) trendləri



2-ci şəkil. Naxçıvanda 1881-2013-cü illər üzrə yaz fəslinin orta temperaturunun çoxillik dinamikası (1) və ayrıxətli (2) və düzxətli (3) trendləri

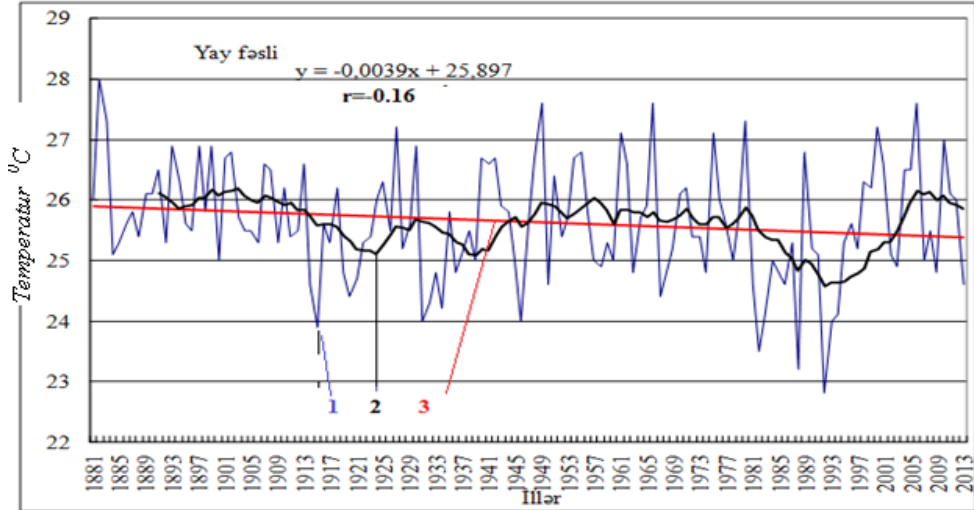
Yay fəslinin orta temperaturu $0,039^{\circ}\text{C}/10$ il sürətlə $0,5^{\circ}\text{C}$ azalmışdır (3-cü şəkil). Bu azalma statistik cəhətdən əhəmiyyətli deyil. Müşahidə dövrü ərzində ən yüksək temperaturlar 1882 ($28,0^{\circ}\text{C}$) və 1968 ($27,8^{\circ}\text{C}$), ən aşağı temperaturlar isə 1990 ($22,7^{\circ}\text{C}$) və 1987-ci ($23,2^{\circ}\text{C}$) illərdə müşahidə olunmuşdur. Ümumiyyətlə isə, son onillikdə yay temperaturu artmışdır.

Payız fəslinin orta temperaturunda zəif azalma baş vermiş (4-cü şəkil), ən yüksək temperaturlar 1920 ($16,9^{\circ}\text{C}$) və 1917 və 1968 ($16,8^{\circ}\text{C}$), ən kiçiklər isə 1908 ($11,2^{\circ}\text{C}$) və 1983-cü ($12,2^{\circ}\text{C}$) illərdə olmuşdur. Son 10 ildə payız temperaturunda istiləşmə baş verir.

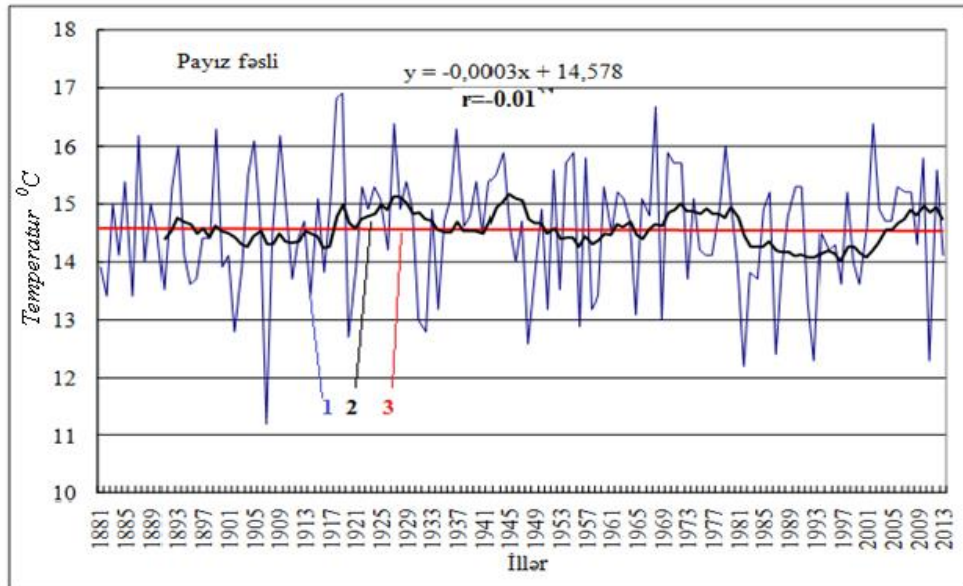
5-ci şəkildə verilmiş ortaçoğillik temperatur gedişindən görünür ki, *illik temperaturda* sürəti $0,076^{\circ}\text{C}/10$ il olmaqla, artma tendensiyası ($1,0^{\circ}\text{C}$)

mövcuddür. Bu istiləşmə də statistik cəhətdən əhəmiyyətlidir. Müşahidə sırasının digər dövrlərinə nisbətən son 15 ildə illik temperaturun artması baş vermişdir.

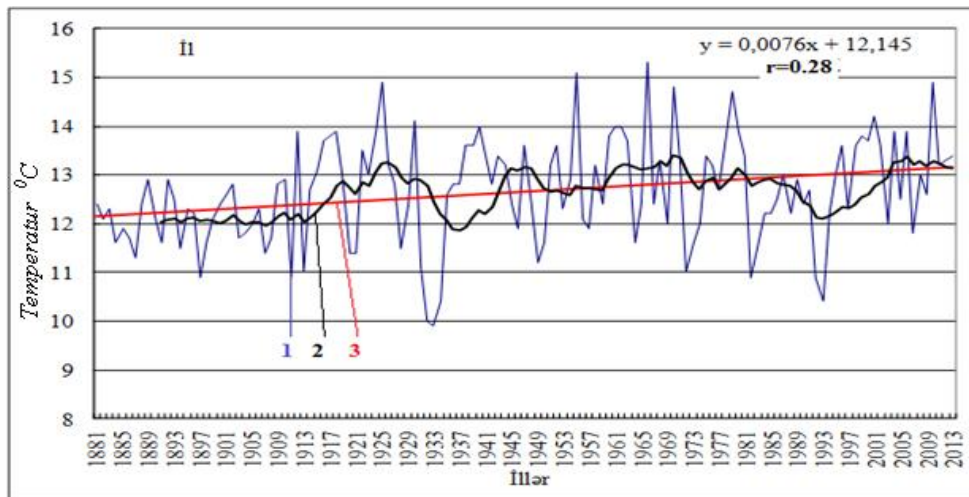
Şimal yarımkürəsində müşahidə olunmuş sirkulyasiya epoxaları dövründə Naxçıvan şəhəri zonasında havanın ortaillik temperaturunun dəyişilmə xüsusiyyətləri. Şimal yarımkürəsində müşahidə olunmuş şimal meridional epoxası dövründə (Дзєрдзєєвский, 1968; Кононова, 2009) Naxçıvan şəhəri zonasında ortaillik temperatur $0,30^{\circ}\text{C}$ artmış, zonal epoxası dövründə $0,10^{\circ}\text{C}$ azalmış, cənub meridional epoxası dövrünün 1956-1969-cu illərində dəyişməmiş, 1970-1980-ci illərdə $1,29^{\circ}\text{C}$ və 1981-1997-ci illərdə $0,26^{\circ}\text{C}$ artmış, 1998-2007-ci illərdə isə $1,19^{\circ}\text{C}$ azalmışdır.



3-cü şəkil. Naxçıvanda 1881-2013-cü illər üzrə yay fəslinin orta temperaturunun çoxillik dinamikası (1) və ayrışətli (2) və düzxətli (3) trendləri



4-cü şəkil. Naxçıvanda 1881-2013-cü illər üzrə payız fəslinin orta temperaturunun çoxillik dinamikası (1) və ayrışətli (2) və düzxətli (3) trendləri



5-ci şəkil. Naxçıvanda 1881-2013-cü illər üzrə illik orta temperaturun çoxillik dinamikası (1) və ayrışətli (2) və düzxətli (3) trendləri

1881-1911-ci illərin soyuqlaşma fonunda (-0,23°C) (Коронова, 2015) Naxçıvan şəhəri zonasında ortailik hava temperaturu əhəmiyyətsiz (0,07°C), 1912-1940-ci illərin qlobal istiləşmə fonunda (0,51°C) yenə də əhəmiyyətsiz səviyyədə (0,07°C), 1940-1972-ci illərin soyuqlaşma fonunda (-0,17°C) 0,12°C artmış və nəhayət, 1872-2007-ci illərin istiləşmə fonunda (0,68°C) 0,37°C artmışdır.

Hər iki müqayisəli təhlildən görünür ki, XX əsrin 70-ci illərindən başlayan qlobal istiləşmə ilə Naxçıvanda müşahidə olunan iqlim dəyişmələri arasında müəyyən əlaqələr mövcuddur. Bu müddəaları (Сафаров, 2000; Сәфəров, 2014;) alınan nəticələr də təsdiqləyir.

Naxçıvan şəhəri zonasında temperaturun müasir dəyişmə tendensiyasının qiymətləndirilməsi. Müvafiq qiymətləndirmə aparmaq üçün fərq

üsulundan da istifadə edilmişdir (Сафаров, 2000). Bu halda temperaturun 1991-2013-cü və 1961-1990-cı illərdəki orta qiymətlərinin fərqləri hesablanmışdır. Alınan nəticələr 1-ci cədvəldə verilmişdir. Göründüyü kimi, əvvəlki dövrə nisbətən son dövrdə istiləşmə ancaq avqust (0,4°C) və oktyabr (0,5°C) aylarında, soyuqlaşma isə (aprel istisna olmaqla) digər aylarda baş vermişdir.

Bütün fəsillər üzrə illik temperaturların qiymətlərində isə azalma olmuşdur (2-ci cədvəl).

Naxçıvan şəhəri zonasında havanın orta temperaturunun dəyişməsi intensivliyinin qiymətləndirilməsi. Bu məqsədlə 1881-1960 və 1961-2013-cü illərdə havanın fəslə və illik temperaturlarının norma qiymətlərindən meyiletmələrinin müxtəlif qradasiyalar üzrə təkrarlanması faizlə hesablanmış və nəticələr 3-cü cədvəldə verilmişdir.

1-ci cədvəl

1991-2013-cü illərdə Naxçıvan HMS-də havanın orta aylıq temperaturunun aylıq göstəricilərinin onların norma qiymətlərinə (1961-1990-cı illər) nisbətən dəyişməsi

Ayların sıra nömrəsi											
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
-0,1	0,5	0,3	0,1	-0,1	0,1	-0,2	0,1	-0,1	0,2	-0,2	-0,6

2-ci cədvəl

1991-2013-cü illərdə Naxçıvan HMS-də havanın fəslə və illik temperaturlarının onların norma qiymətlərinə (1961-1990-cı illər) nisbətən dəyişməsi

Fəsillər				İl
Qış	Yaz	Yay	Payız	
0,0	0,1	0,0	-0,1	0,0

3-cü cədvəl

1881-1960 və 1961-2013-cü illərdə havanın fəslə və illik temperaturlarının onların norma qiymətlərindən meyiletmələrinin müxtəlif qradasiyalar üzrə təkrarlanması, %

Fəsillər və il	Temperatur anomaliyaları, °C											
	Müsbət, °C						Mənfi, °C					
	0,0-0,9		1,0-1,9		≥2,0		0,0-0,9		1,0-1,9		≤2,0	
	1881-1960	1961-2013	1881-1960	1961-2013	1881-1960	1961-2013	1881-1960	1961-2013	1881-1960	1961-2013	1881-1960	1961-2013
Qış	5,0	15,1	8,8	9,4	15,0	28,3	12,5	17,0	11,2	5,7	47,5	24,5
Yaz	17,5	32,1	13,8	17,0	3,8	3,8	27,5	26,4	25,0	15,1	12,5	5,7
Yay	35,0	22,6	22,5	18,9	2,5	5,7	32,5	39,6	7,5	7,5	0,0	5,7
Payız	36,2	39,6	15,0	13,2	2,5	1,9	25,0	28,3	18,8	9,4	2,5	7,5
İl	26,2	37,7	6,2	13,2	2,5	3,8	33,8	30,2	25,0	9,4	6,2	5,7

3-cü cədvəldən göründüyü kimi, qış fəslində 0,0-0,9°C-li müsbət qradasiyanın təkrarlanması 1881-1960-cı illərdə 5% təşkil etdiyi halda, 1961-2013-cü illərdə 15,1% olmuşdur. 2°C-dən çox qradasiyanın təkrarlanması da 1961-2013-cü illərdə əvvəlki dövrə nisbətən çox olmuşdur. Mənfi temperatur anomaliyaları qradasiyalarının təkrarlanmasına gəldikdə isə, onu qeyd etmək lazımdır ki, 1961-2013-cü illərdə 0,0-0,9°C-li mənfi qradasiyanın təkrarlanması əvvəlki dövrə nisbətən 4,5% çox olsa da, 1,0-1,9°C-li qradasiya 5,5%, 2°C-dən az olan qradasiya 23% az olmuşdur. Bunlar bir daha son 133 ildə orta qış temperaturunun artmasını təsdiqləyir.

Yaz fəslində 0,0-0,9°C-li müsbət qradasiyaların təkrarlanması 1961-2013-cü illərdə əvvəlki müvafiq dövrə nisbətən 14,6%, 1,0-1,9°C-li qradasiya isə 3,2% çox olmuşdur. Mənfi işarəli müvafiq qradasiyalar son dövrdə müvafiq olaraq 0,9%, 9,9% və 6,8% az olmuşdur. Bunlar da yaz fəslə üçün temperaturun nisbətən artdığını göstərir.

Yay fəslində 0,0-0,9°C-li müsbət qradasiyaların təkrarlanması 1961-2013-cü illər dövründə əvvəlki müvafiq dövrə nisbətən 12,4% az olmuşdur. 1,0-1,9°C-li qradasiyalar isə 1881-1960-cı illər dövründə sonrakı müvafiq dövrlə nisbətə 3,6% çox olmuşdur. Mənfi temperatur anomaliyaları qradasiyalarının təkrarlanmasına gəldikdə, 0,0-0,9°C-li qradasiya 1961-2013-cü illər dövründə ondan əvvəlki dövrə nisbətən 7,1% çox, 2,0°C-dən az olan qradasiyalar üçün isə 5,7% çox olmuşdur.

Payız fəslində 0,0-0,9°C-li müsbət qradasiyalar 1961-2013-cü illər dövründə əvvəlki müvafiq dövrlə müqayisədə 3,4% çox olmuşdur. 1,0-1,9°C-li qradasiyalar isə, əksinə olaraq, 1881-1960-cı illər dövründə sonrakı müvafiq dövrə nisbətən 1,8% çox olmuşdur. 1,0-1,9°C-li mənfi qradasiyalar 1881-1960-cı illər dövründə ondan sonrakı müvafiq dövrə nisbətən 9,4% çox olmuşdur.

İllik temperatur üzrə 0,0-0,9°C-li müsbət qradasiyalar 1961-2013-cü illər dövründə özündən əvvəlki müvafiq dövrdən 11,5% çox olmuşdur. Mənfi qradasiyaların gedişində əsasən 1,0-1,9°C-li qradasiyalar 1881-1960-cı illər dövründə müvafiq sonrakı dövrə nisbətən 15,6% çox olmuşdur.

Nəticələr:

1. Naxçıvan şəhəri zonasında 1881-2013-cü illər ərzində qış fəslinin orta temperaturunun statistik cəhətdən əhəmiyyətli dərəcədə istiləşməsi baş vermiş (3,8°C), onun sürəti 0,28°C/10 il təşkil etmişdir. Yaz fəslində də son 133 ildə sürəti 0,092°C/10 il olan statistik cəhətdən əhəmiyyətli dərəcədə istiləşmə baş vermişdir (1,2°C). Yay fəslinin orta temperaturu 0,039°C/10 il sürətlə 0,5°C azalmışdır. Payız fəslinin orta temperaturunda da zəif azalma baş vermişdir. Ortaillik temperaturda sürəti 0,076°C/10 il olmaqla, statistik cəhətdən artma tendensiyası (1,0°C) mövcuddur.

2. Şimal yarımkürəsində müşahidə olunmuş şimal meridional epoxası dövründə Naxçıvan şəhəri zonasında ortaillik temperatur 0,30°C artmış, zonal epoxası dövründə 0,10°C azalmış, cənub meridional epoxası dövrünün 1956-1969-cu illərində dəyişməmiş, 1970-1980-ci illərdə 1,29°C və 1981-1997-ci illərdə 0,26°C artmış, 1998-2007-ci illərdə isə 1,19°C azalmışdır.

3. 1881-1911-ci illərin nisbi soyuqlaşma fonunda (-0,23°C) Naxçıvan şəhəri zonasında ortaillik hava temperaturu, əhəmiyyətsiz səviyyədə olsa da, artmış (0,07°C), 1912-1940-ci illərin nisbi istiləşmə fonunda (0,51°C) yenə də əhəmiyyətsiz dərəcədə artmış (0,07°C), 1940-1972-ci illərin nisbi soyuqlaşma fonunda (-0,17°C), 0,12°C və nəhayət, 1872-2007-ci illərin nisbi istiləşmə fonunda (0,68°C) 0,37°C artmışdır.

4. 1961-1990-cı illərə nisbətən 1991-2013-cü illərdə istiləşmə ancaq avqust (0,4°C) və oktyabr (0,5°C) aylarında, soyuqlaşma isə (aprel istisna olmaqla) digər aylarda baş vermişdir.

ƏDƏBİYYAT

- Səfərov A.S. Şimal yarımkürəsinin hava temperaturu ilə Böyük Qafqazın yüksək dağlıq ərazilərindəki temperatur arasında əlaqələrin mövcudluğunun təhlili. Su təsərrüfatı, mühəndis kommunikasiya sistemlərinin müasir problemləri və ekologiya Beynəlxalq elmi-praktiki konfransın materiallarında, Bakı, 2014, s. 322-326.
- Səfərov S.H., Mahmudov R.N. Müasir iqlim dəyişmələri və Azərbaycan. "Ziya". Bakı, 2011, 312 s.
- Анисимов О.А., Поляков В.Ю. К прогнозу изменения температуры воздуха для первой четверти. Метеорология и гидрология, № 2, 1999, с. 25-31.
- Дзердзеевский Б.Л. Циркуляционные механизмы в атмосфере северного полушария в XX столетии. Междувед. геофиз. комитет, Институт географии АН СССР. Материалы метеорол. исслед. Москва, 1968, 240 с.
- Кононова Н.К. Изменение циркуляции атмосферы Северного полушария в XX-XXI столетиях и их последствия для климата. Фундаментальная и прикладная климатология, № 1, 2015, с. 133-160.

REFERENCE

- Anisimov O.A., Polyakov V.Yu. The forecast of change of air temperature for the first quarter. Meteorology and Hydrology, № 2, 1999, pp. 25-31 (in Russian).
- Dzerdzevsky B.L. Circulation mechanisms in the atmosphere of the northern hemisphere in the 20th century. Institute of Geography of the USSR Academy of Sciences. Proceedings of Meteorol. Researches, Moscow, 1968, 240 p. (in Russian).
- Kononova N.K. Change in atmosphere circulation of Northern Hemisphere in XX-XXI centuries and their results for climate. Basic and applied climatology, № 1, 2015, pp. 133-160 (in Russian).
- Kononova N.K. Classification of Northern Hemisphere circulation mechanisms on B.L.Dzerdzevsky. Voentehinizedat. Moscow, 2009, 372 p. (in Russian).
- Perevedencev, Yu.P., Vereshagin M.A., Shantalinsky K.M. et al. Climatic conditions and resources changes in the Middle Volga region. Center for innovative technology. Kazan, 2011, 296 p. (in Russian).

- Кононова Н.К. Классификация циркуляционных механизмов Северного полушария по Б.Л. Дзердзеевскому. Воентехиздат. Москва, 2009, 372 с.
- Переведенцев Ю.П., Верещагин М.А., Шанталинский К.М. и др. Изменения климатических условий и ресурсов Среднего Поволжья. Центр инновационных технологий. Казань, 2011, 296 с.
- Сафаров С.Г. Современная тенденция изменения температуры воздуха и атмосферных осадков в Азербайджане. Элм. Баку, 2000, 300 с.
- Сафаров С.Г., Рамазанов Р.Г. Оценка возможных связей между глобальной и региональной температурами воздуха (на примере северо-восточного склона Малого Кавказа). В материалах Международной науч. конф.: Проблемы гидрометеорологического обеспечения хозяйственной деятельности в условиях изменяющегося климата. Белорус. гос. ун-т, Минск, 2015, с. 145-147.
- Уланова Е.С., Сиротенко О.Д. Методы статистического анализа в агрометеорологии. Гидрометеиздат. Ленинград, 1968, 198 с.
- Proietti T., Hillebrand E. Seasonal changes in Central England temperatures. CREATES Research Paper, AARHUS University, Denmark, June 1, 2015, 25 p.
- Rohde R., Muller R.A., Jacobsen R., Muller E., Perlmutter S. et al. A New estimate of the average earth surface land temperature spanning 1753 to 2011. Research Article a SciTechnol journal: Geoinformatics & Geostatistics. V. 1, Is. 1, 2013. <http://dx.doi.org/10.4172/2327-4581.1000101>
- Yu L., QiuFang C., Hui Ming S., ZhiSheng A., Linderholm H.W. Amplitudes, rates, periodicities and causes of temperature variations in the past 2485 year and future trends over the central-eastern Tibetan Plateau. Chinese Sci. Bull., 56, 2011, pp. 28-29.
- Proietti T., Hillebrand E. Seasonal changes in Central England temperatures. CREATES Research Paper, AARHUS University, Denmark, June 1, 2015, 25 p.
- Rohde R., Muller R.A., Jacobsen R., Muller E., Perlmutter S. et al. A New estimate of the average earth surface land temperature spanning 1753 to 2011. Research Article a SciTechnol journal: Geoinformatics & Geostatistics. V. 1, Is. 1, 2013. <http://dx.doi.org/10.4172/2327-4581.1000101>
- Yu L., QiuFang C., Hui Ming S., ZhiSheng A., Linderholm H.W. Amplitudes, rates, periodicities and causes of temperature variations in the past 2485 year and future trends over the central-eastern Tibetan Plateau. Chinese Sci. Bull., 56, 2011, pp. 28-29.
- Proietti T., Hillebrand E. Seasonal changes in Central England temperatures. CREATES Research Paper, AARHUS University, Denmark, June 1, 2015, 25 p.
- Rohde R., Muller R.A., Jacobsen R., Muller E., Perlmutter S. et al. A New estimate of the average earth surface land temperature spanning 1753 to 2011. Research Article a SciTechnol journal: Geoinformatics & Geostatistics. V. 1, Is. 1, 2013. <http://dx.doi.org/10.4172/2327-4581.1000101>
- Yu L., QiuFang C., Hui Ming S., ZhiSheng A., Linderholm H.W. Amplitudes, rates, periodicities and causes of temperature variations in the past 2485 year and future trends over the central-eastern Tibetan Plateau. Chinese Sci. Bull., 56, 2011, pp. 28-29.
- Safarov A.S. Analysis of the linkage between the temperature of the northern hemisphere and the temperature in the highlands of the Greater Caucasus. Current problems of water management, engineering and communication systems and Ecology. Proceedings of the international scientifically-practical conference, Baku, 14-15 April, 2014, pp. 322-326 (in Azerbaijani).
- Safarov S.G., Makhmudov R.N. Current climate change and Azerbaijan. "Ziya". Baku, 2011, 312 p. (in Azerbaijani).
- Safarov S.G. Current trend of air temperature and precipitation amount in Azerbaijan. Elm. Baku, 2000, 300 p. (in Russian).
- Safarov S.G., Ramazanov R.G. Assessment of possible linkages between global and regional air temperatures (case study: north-eastern slope of the Lesser Caucasus). The problems of hydrometeorological support for economic activity in climate change. Proceedings of the international scientific conference, 5-8 may, Belarus. State University, Minsk, 2015, pp. 145-147 (in Russian).
- Ulanova E.S., Sirotenko O.D. Methods of statistical analysis in agrometeorology. Gidrometeoizdat. Leningrad, 1968, 198 p. (in Russian).
- Yu L., QiuFang C., Hui Ming S., ZhiSheng A., Linderholm H.W. Amplitudes, rates, periodicities and causes of temperature variations in the past 2485 year and future trends over the central-eastern Tibetan Plateau. Chinese Sci. Bull., 56, 2011, pp. 28-29.

SON YÜZİLLİKDƏ NAXÇIVAN ŞƏHƏRİNDƏ HAVANIN FƏSLİ VƏ İLLİK ORTA TEMPERATURLARININ ÇOXİLLİK DƏYİŞİLMƏ TENDENSİYALARININ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

S.H.Səfərov¹, Q.M.Hüseynov²

¹Milli Aviasiya Akademiyası

AZ1045, Bakı şəh., Binə qəs., 25 km: surxaysafarov@gmail.com

²Fövqəladə Hallar Nazirliyi, Aviasiya dəstəsi

AZ1082, Qaradağ rayonu, Səngəçal qəs.: gabilhuseyn@mail.ru

Xülasə. Naxçıvan MR ərazisində müasir iqlim dəyişmələri xüsusiyyətlərinin qiymətləndirilməsinin ilk mərhələsi kimi Naxçıvan şəhəri ərazisində havanın orta temperaturunun fəslî və illik qiymətlərinin 133-illik (1881-2013-cü illər) dəyişmə tendensiyası tədqiq edilmiş və mövcud dəyişmələri qiymətləndirilmişdir. Həmçinin son 120-130 ildə qlobal miqyasda Şimal yarımkürəsində atmosferin ümumi sirkulyasiyasının və müxtəlif iqlim dövrlərində havanın temperaturunun tərəddüdləri ilə əlaqəli olan məsələlərə baxılmışdır.

Açar sözlər: iqlim dəyişmələri, havanın temperaturu, korrelyasiya, atmosferin dövrü, temperatur tərəddüdü dəyişməsinin tendensiyası

ОЦЕНКА ТЕНДЕНЦИИ МНОГОЛЕТНИХ ИЗМЕНЕНИЙ СЕЗОННОЙ И СРЕДНЕГОДОВОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА ЗА ПОСЛЕДНЕЕ СТОЛЕТИЕ В ЗОНЕ ГОРОДА НАХЧЫВАН

С.Г.Сафаров¹, Г.М.Гусейнов²

¹Национальная академия авиации Азербайджана

AZ1045, Баку, пос. Бина, 25 км: surxaysafarov@gmail.com

²Министерство чрезвычайных ситуаций

AZ1082, Баку, Гарадагский район, пос. Сангачалы: gabilhuseyn@mail.ru

Резюме. В статье дана оценка особенностей современных климатических изменений на территории Нахчыванской АР, для этого на первом этапе было исследовано и оценено возможное изменение сезонных и годовых температур воздуха за 133-летний (1881-2013 гг.) период в зоне города Нахчыван. Также рассмотрены вопросы колебаний температуры воздуха в связи с колебаниями параметров общей циркуляции атмосферы на северном полушарии. Для анализа интенсивности изменений средних температур воздуха в городе Нахчыван рассчитаны отклонения сезонных и годовых температурных норм и их повторений в разных градациях в период 1881-1960 и 1961-2013 гг. В целях определения тенденции изменений температуры воздуха в городе Нахчыван использован метод сравнения двух разных климатических периодов. Для оценки изменений в долгосрочных климатических рядах построены графики многолетней динамики прямых и криволинейных трендов. Рассчитаны коэффициенты корреляции, определяющие степень статистической значимости трендов изменений, в том числе использован параметр °C/10лет, который показывает скорость изменения температур.

Ключевые слова: климатические изменения, температура воздуха, корреляция, циркуляция атмосферы, тенденция изменений, колебаний температур.