

YDK 551.583

İQLİM TƏRƏDDÜDLƏRİNİ YARADAN SƏBƏBLƏR**Ə.S.MƏMMƏDOV, R.F.RƏCƏBOV****Bakı Dövlət Universiteti****Asger.Mammadov@mail.ru****rustam.rajabov83@gmail.com**

İqlim tərəddüdlərinin səbəbləri şübhəsiz təbii amillərin təsiri ilə bağlıdır. Belə ki, bunun baş verməsi üçün iqlim göstəricilərinin (temperatur, atmosfer yağıntıları, istilik balansının) müəyyən hədudlarda dəyişməsi lazımdır. Məsələn, istiləşmə dövründə Yer kürəsinin temperaturu müəyyən qədər dəyişdikdən sonra əks əlaqələr işə düşür, yəni müsbət əks əlaqələr mənfi əlaqələrlə əvəz olunur. İqlim tərəddüdləri dəyişgən periodlu prosesdir, belə ki, xarici təsirlərdən asılı olaraq, müsbət və mənfi əks əlaqələrin davamiyyət müddətləri dəyişir. Buna görə də, dəyişmə dövrünün uzunluğu bəzən 40 -50 il, bəzəndə daha çox ola bilər. Bu xarici təsirlərə antropogen amillərin təsirlərini də aid etmək olar.

Açar sözlər: tərəddüdlər, əks əlaqələr, periodlu, iqlim göstəriciləri

1970-ci illərin ortalarından başlayan global istiləşmə dövrü və onun yaratdığı fəsadlar hazırda tədqiqatçıların böyük narahatçılığına səbəb olmuşdur. Bununla əlaqədar, məqalədə 1890-1940-cı illərin istiləşmə dövrü müqayisə edilir və hər iki dövrün arasında oxşarlıq əlaqələri araşdırılır. Bununla hazırkı global istiləşmə dövrünün davamiyyət müddətinə aydınlıq gətirilməsi cəhd edilir.

Məlumdur ki, müxtəlif dövrlərdə baş vermiş iqlim tərəddüdlərinin səbəbləri birbaşa və əks əlaqələrin müəyyən müddətli davamlı təsirlərinin səbəbləri ilə izah edilir. Əlbəttə, bu fikir iqlim tərəddüdlərində antropogen amillərin təsirlərini tam inkar etmir. Antropogen amillərin rolu bu halda, ancaq birbaşa və əks əlaqələrin davamiyyət müddətlərinə təsir göstərir.

İqlim tərəddüdləri

XX əsr iqlim tədqiqatçıları arasında 3 iqlim dərəcələri dövrü kimi yadda qalmışdır: 1900-1940-cı illər istiləşmə; 1941-1975-ci illər soyuma; 1976-cı ildən – indiki illərə kimi davam edən istiləşmə dövrü. Azərbaycan Respublikasının Kiçik Qafqaz regionunda yerləşən Gəncə və Böyük Qafqazın şimal-şərq regionunda yerləşən Quba müşahidə məntəqələrinin məlumatlarından istifadə edərək məqalədə regionların iqlim səciyyəsi verilir. Qeyd edilən hər iki region dağətəyi və orta dağlıq ərazi xüsusiyyətlərinə malikdirlər.

Gəncədə havanın orta illik temperaturu $13,5^{\circ}\text{C}$, yağıntıların illik miqdarı 280 mm təşkil edir. 1900-1940-cı illərin istiləşmə dövründə minimal temperatur $11,4^{\circ}\text{C}$ 1911-ci ildə, maksimum isə 14°C 1938 və 1940-cı illərdə qeydə alınmışdır. Dövr ərzində amplitudanın qiyməti $2,6^{\circ}$ olmuşdur. Normaya görə temperatur artımı $0,6^{\circ}\text{C}$ olmuşdur. Həmin dövrdə ən az yağıntı 169 mm 1913-cü ildə, ən çox isə 368 mm 1907-ci ildə düşmüşdür. Həmin dövrdə yağıntıların tendensiyasında $1,1\%$ qədər artım müşahidə edilmişdir. 1941-1975-ci illərin soyuma dövrünə gəlincə, minimal temperatur $12,5^{\circ}\text{C}$, 1965 və 1972-ci illərdə, maksimal temperatur $14,9^{\circ}\text{C}$, 1966-cı ildə olmuşdur. Əvvəlki istiləşmə dövrünə nisbətən tendensiya $0,1^{\circ}\text{C}$ aşağı olmuşdur. Yağıntıların miqdarı əvvəlki istiləşmə dövrünün normasından 6% qədər yuxarı, ən çox yağıntı 390 mm 1974-cü ildə, ən az isə 160 mm 1952-ci ildə müşahidə edilmişdir. 1976-cı ildən sonrakı 2010-cu ilə kimi müasir istiləşmə dövründə Gəncədə temperaturun artma tendensiyası nəzərə çarpır. Belə ki, bu zaman temperaturun orta illik norması $0,66^{\circ}\text{C}$ artaraq $14,1^{\circ}\text{C}$ olmuşdur. Maksimal temperatur $15,6^{\circ}\text{C}$, 1999-cu ildə, minimal $12,6^{\circ}\text{C}$, 1981-ci ildə olmuşdur. Bu dövrdə yağıntıların $10,4\%$ qədər azaldığı müəyyən edilmişdir. Ən çox yağıntı 458 mm 1982-ci ildə, ən az isə 196 mm, 1992-ci ildə müşahidə edilmişdir [1].

1900-1940-cı illəri əhatə edən istiləşmə dövründə Qubada temperaturun dəyişmə tendensiyasında minimum $8,2^{\circ}\text{C}$ (1920-ci il), maksimum $10,5^{\circ}\text{C}$ (1901, 1937-ci illərdə), amplitudanın qiyməti $2,3^{\circ}$ olmuşdur. Orta illik norma $9,3^{\circ}\text{C}$ müəyyən edilmişdir. Yağıntıların orta illik miqdarı 522 mm, ən çox yağıntı 772 mm 1924-cü ildə, ən az 430 mm 1928-ci ildə müəyyən edilmişdir. Qeyd edilən dövrdə əraziyə düşən yağıntıların orta illik miqdarı normadan $16,4\%$ aşağı olmuşdur. 1941-1975-ci illərin soyuma dövründə, əvvəlki istiləşmə dövrünün tendensiyası $0,6^{\circ}\text{C}$ artmaqla $9,9^{\circ}\text{C}$ olmuşdur. Maksimal temperatur $11,6^{\circ}\text{C}$ 1966-cı ildə, minimal $8,3^{\circ}\text{C}$ 1945-ci ildə olmuşdur. Yağıntı paylanmalarında isə $3,3\%$ qədər azalma müəyyən edilmişdir. Ən az yağıntı 339 mm 1965-ci ildə, ən çox isə 727 mm 1964-cü ildə olmuşdur. Müasir istiləşmə dövründə Qubada temperaturun artma tendensiyası minimal 9°C (1993-cü il), maksimal $11,7^{\circ}\text{C}$ (1998, 2002-ci illərdə), amplitudanın qiyməti $2,7^{\circ}$ təşkil edir. Həmin dövrdə orta illik normada 1°C artım olduğu müəyyən edilmişdir. Dövrün yağıntı paylanmalarında isə $7,7\%$ qədər azalma qeydə alınmışdır. Ən az yağıntılar 384 mm 1999-cu ildə, ən çox 710 mm 1982-ci ildə olmuşdur [1].

İqlim tərəddüdlərində əks əlaqələrin rolu

Hazırda iqlim dəyişmələri və onun səbəblərinin müəyyən edilməsi tədqiqat sahəsindən asılı olmayaraq hər kəsi maraqlandırır. Doğrudur son zamanlar iqlim tərəddüdlərinin əsas səbəbi antropogen amillərin təsiri ilə izah edilir. Əgər bu belədirsə, bəs tarixi dövrlərdə texniki tərəqqinin zəif olduğu buzlaşma və buzlaqarası dövrlərin baş verməsi hansı səbəbdən olmuşdur? İqlim Ekosistemin bir hissəsi kimi, qarşılıqlı əlaqələrin təsir forması kimi mövcudluğunu qoruyub saxlayır. Belə ki, dövrü olaraq təsir göstərən birbaşa və əks əlaqələr təbii balansın saxlanmasını təmin edir. Əlbəttə, bəzi müddətlərdə

qeyd edilən əlaqələrdən birinin üstünlüyü təbii balansın ödənmə müddətini dəyişir, ancaq yekunda balans bərpa olunur. Məsələn, atmosferdə karbon qazının artması istiləşmə dövrünün davamiyyət müddətinə müəyyən qədər təsir göstərə bilər, ancaq müəyyən müddətdən sonra əks əlaqələrin təsiri tarazlığı bərpa edir [3].

Buzlaqların əriməsi ilə Yer kürəsində quru və su səthlərinin nisbəti dəyişər. Deməli, atmosferdə təsir edən qüvvələrin nisbəti dəyişər. Təbii ki, bu halda atmosferin sirkulyasiya rejimi də dəyişər. Okean və dənizlərdə suyun duzluluq dərəcəsi azalar, bunun nəticəsində buxarlanmanın miqdarı tədricən artar, düşən yağıntıların miqdarı tədricən artar. Bu yağıntı artımı xüsusən materiklər üzərində və qütblərdə daha çox olar. Günəş qütbləri az qızdırdığından düşən yağıntılar əsasən qar şəklində düşər. Beləliklə, iqlim xüsusiyyətləri dəyişər. Orta enliklərlə qütblər arasında temperatur kontrastı tədricən artar, zonal sirkulyasiya rejimi getdikcə azalar. Ekvatorla qütblər arasında istilik müadiləsi əsasən Günəş enerjisi hesabına baş verdiyindən sinoptik proseslər öz təsir sahələrini və istiqamətlərini dəyişər. Buxarlanmaya, tektonik hərəkətlərə sərf olunan Yer enerji ehtiyatı tədricən azalar. Sistemin istilik balansında isə bu azalma əks olunur. Beləliklə, ekosistem 50-60 il əvvəl pozulmuş balansını bərpa etmə istiqamətində dəyişər. Bu cür əks əlaqələrin formalaşması iqlimin yeni tərəddüdlərinə səbəb ola bilər. Məhz buna görə də, Yer kürəsi yarandığı dövrdən indiyə kimi dəfələrlə iqlim dəyişmələrinə məruz qalmışdır [2].

İqlimin həssaslığı anlayışı, iqlim göstəricilərinin həddləri ilə ifadə olunur. Məsələn, temperaturun $1-2^{\circ}\text{C}$ dəyişdiyi iqlim xüsusiyyəti. Həmin həddlərin keçilməsi ilə, əks əlaqələrin təsirləri keçid proseslərini sürətləndirir. Qeyd etmək lazımdır ki, troposferdə global orta temperaturun və su buxarının konsentrasiyasının artması müsbət əks əlaqələrdən biri kimi iqlim tərəddüdlərinə səbəb ola bilər. Əlbəttə, bununla bağlı buludluğun və yağıntıların intensivliyinin dəyişməsi, nəzərə alınmalıdır. Bundan başqa, global istiləşmə karbon qazının atmosferdən udulmasını azaldır, atmosfer tullantılarının miqdarını isə artırır. Bu və digər əks əlaqələrlə yanaşı atmosferin özünün seçicilik xüsusiyyətləri nəzərə alınmalıdır. Müasir iqlim tərəddüdlərinin XX əsrin istiləşmə dövrü ilə müqayisəsi bəzi proseslərin fiziki mahiyyətini izah etməyə imkan verir. Bunun üçün Azərbaycanın 10 qədər müxtəlif relyef xüsusiyyətlərinə malik meteoroloji müşahidə məntəqələrinin məlumatları təhlil edilir. 1900-1940-cı illəri əhatə edən dövrün temperatur və yağıntı məlumatları ilə aparılan araşdırmalar zamanı müəyyən edilmişdir ki, dövrə daxil olan temperaturların cəmi, sıranın 1-ci yarısında ikinciyə nisbətən həmişə az olur. Yağıntılarda isə vəziyyət əksinə dəyişir. Yəni sıranın 2-ci yarısındakı yağıntı cəmləri birinci yarısındakı cəmlərdən 1000 mm qədər aşağı olur. Deməli, istiləşmə dövründə bütün qeyd edilən məntəqələrdə yağıntılar həmişə azalır. Bu kəmiyyət fərqlərini ortalaşdırmaqla temperatur üçün $0,5^{\circ}\text{C} - 1,5^{\circ}\text{C}$, yağıntılar üçün isə $10^2 - 10^3$ mm intervalları müəyyən edilmişdir. Beləliklə, göstərilən temperatur və

yağıntı hüdudları aralığını, Respublikanın müvafiq regionları üçün, iqlim tərəddüdlərinin keçid kriteriyaları kimi qəbul etmək olar. Yadda saxlamaq lazımdır ki, göstərilən kriteriyalar yalnız istiləşmə dövründən keçidə şamil oluna bilər [1, 2].

İqlim tədqiqatlarında qeyd edilən 1941-1975-ci illər soyuma dövr aralığı kimi, Azərbaycanın regionlarında çox zəif təzahür formalarına səbəb olmuşdur. Belə ki, arid zonalarda iqlim həssaslığı göstəricisi temperatur üçün $0 - 0,5^{\circ}\text{C}$, yağıntılar üçün isə $100 - 200$ mm arasında dəyişir. Orta dağlıq ərazilərdə isə temperatur $0 - 1^{\circ}\text{C}$, yağıntılar $100 - 500$ mm arasında dəyişir. Cədvəl 1-dən görüldüyü kimi, 1901-1940-cı illərin istiləşmə dövründə, 1901-1905-ci illərdə temperaturlar cəmi, 1936-1940-cı illərdəkindən (bütün məntəqələr üzrə) $2 - 4^{\circ}$ – qədər aşağıdır. Eynilə müasir istiləşmə dövründə də bu qanunauyğunluq saxlanılır.

Beləliklə, istiləşmə dövrünə xas olan ən ağır fəsadlardan biri yağıntıların miqdarının azalmasıdır. Bunun da başlıca səbəblərindən biri, troposferdə istiləşmə layının qalınlığının artması ilə kondensasiya hündürlüyünün artmasıdır.

Cədvəl 1

İqlim tərəddüdləri dövründə 5 illik temperatur cəmləri (dərəcə)

Məntəqələr	1901 – 1940		1941 – 1975		1976 – 2008	
	Əvvəlki 5 ilin temperaturlar cəmi	Sonrakı 5 ilin temperaturlar cəmi	Əvvəlki 5 ilin temperaturlar cəmi	Sonrakı 5 ilin temperaturlar cəmi	Əvvəlki 5 ilin temperaturlar cəmi	Sonrakı 5 ilin temperaturlar cəmi
Bakı	71	75,6	72,5	74,1	72,4	74,1
Gəncə	64	68,7	67	65,8	66	72,5
Zaqatala	63,3	65,3	62,5	63,2	64	68,7
Quba	48,8	50,9	46,6	50,7	48,9	56,5
Lənkəran	70,6	73,2	71,5	69,4	70,8	74,5

Beləliklə, müasir istiləşmə dövrünü 1901-1940-cı illərin istiləşmə dövrü ilə müqayisə etsək, onda soyuma dövrünün çox uzaq olmadığını demək olar. Cədvəl 1-dən görünür ki, 1901-1940-cı illərin istiləşmə dövründə Bakıda temperatur $4,6^{\circ}\text{C}$, Gəncədə $4,7^{\circ}\text{C}$, Zaqatalada 2°C , Qubada $2,1^{\circ}\text{C}$, Lənkəranda isə $2,6^{\circ}\text{C}$ dəyişmişdir. Müasir istiləşmə dövrünün 2008-ci ilə kimi olan məlumatlarında isə Bakıda temperaturun $1,7^{\circ}\text{C}$, Gəncədə $6,5^{\circ}\text{C}$, Zaqatalada $4,7^{\circ}\text{C}$, Qubada $7,6^{\circ}\text{C}$, Lənkəranda isə $3,7^{\circ}\text{C}$ dəyişmişdir.

Cədvəl 2

İqlim tərəddüdləri dövründə trend xəttinin normadan meyilliyi

Məntəqələr	1901 – 1940	1981 – 2008
	Trendlə norma arasındakı bucaq	Trendlə norma arasındakı bucaq
Bakı	5°	5°
Gəncə	5°	7°
Zaqatala	3°	8°
Quba	4°	9°
Lənkəran	10°	2°

Cədvəl 2-də trendin meyl bucağının qiymətlərindən istifadə edilir. İlk dəfə olaraq temperaturun dəyişməsi meyl bucağının qiyməti ilə müqayisə olunur. Araşdırmalara görə meyl bucağının artması ilə trendin dəyişmə sürəti artır. Cədvəl1-ə görə, iqlim 2-ci istiləşmə dövründə Bakı və Lənkəran məntəqələri istisna olmaqla qalan məntəqələrdə trendin dəyişmə sürəti artmışdır. Bakıda (5⁰) dəyişməmiş, Lənkəranda isə azalmışdır. Bunun səbəbini Xəzər dənizinin yaratdığı əks təsirlərlə izah etmək olar. Cədvəldən göründüyü kimi, temperatur dəyişmələri ilə meyl bucağı arasında korrelyasiya əmsalının qiyməti 0,67-dən yuxarıdır. Beləliklə, yeni iqlim tərəddüdləri dövrünün başlanması üçün limit vəziyyətinin artıq başa çatdığını demək olar. Deməli, əks əlaqələrin təsir effektinin artıq nəzərə alındığı dövr başlamışdır.

Cədvəl 3

İqlim tərəddüdləri dövründə 5 illik yağıntı cəmləri (mm)

Məntəqələr	1901 – 1940		1941 – 1980		1981– 2008	
	Əvvəlki 5 ilin yağıntı cəmləri	Sonrakı 5 ilin yağıntı cəmləri	Əvvəlki 5 ilin yağıntı cəmləri	Sonrakı 5 ilin yağıntı cəmləri	Əvvəlki 5 ilin yağıntı cəmləri	Sonrakı 5 ilin yağıntı cəmləri
Bakı	1117	1060	1165	1268	1303	1605
Gəncə	1570	1298	1231	1470	1603	1307
Zaqatala	5338	4699	4951	4853	5101	4915
Quba	2818	2443	2783	2272	2993	2365
Lənkəran	6812	5878	5814	5297	5995	5306
Naxçıvan	1347	1194	1247	1210	1385	1208

ƏDƏBİYYAT

1. Məmmədov Ə.S., Məmmədova A.R. Azərbaycan ərazisində atmosfer yağıntıları layının hesablanması // AMEA-nın xəbərləri, Yer elmləri seriyası, 2010, №3, s.50-54.
2. Велиев С.С., Мамедов А.С., Тагиева Е.Н. Потепление или похолодание? Изв. РГО, т.143, в. 1, 2011, с. 81-88.
3. Физические основы теории климата и его моделирования / Труды Международной научной конференции, организованной ВМО и МСНС при поддержке Программы ООН по окружающей среде (Стокгольм, 29 июля – 10 августа 1974 г.), 271 с.

ПРИЧИНЫ КОЛЕБАНИЯ КЛИМАТА

А.С.МАММАДОВ, Р.Ф.РАДЖАБОВ

РЕЗЮМЕ

Несомненно на колебания климата влияют в основном естественные факторы. Для этого каждый показатель климата должен изменяться в определенном пределе. Например, в период потепления, когда показатели достигают предельного значения, начинают действовать отрицательные обратные связи. Таким образом, колебания климата являются периодическим процессом. Но период изменения его не стабилен, каждые 40 -50 лет могут меняться. Причины этих изменений можно отнести к влиянию антропогенных факторов.

Ключевые слова: колебания, обратные связи, рериодика, показатели климата

MAIN CAUSES OF CLIMATIC OSCILLATIONS

A.S.MAMMADOV, R.F.RAJABOV

SUMMARY

The reasons for climatic oscillations are undoubtedly related to the effects of natural factors. For this, climatic indicators (temperature, atmospheric precipitation, heat balance) must change within certain boundaries. For example, indirect relations begin to function after the Earth's temperature changes in a certain degree, i.e. positive indirect relations are replaced by negative relationships. Climatic oscillation is a periodic process, thus, depending on the external influences, the duration of the positive and negative indirect relations changes. Accordingly, the length of the change period may sometimes be 40 to 50 years or more. The effects of anthropogenic factors can also be seen as external influences.

Keywords: oscillation, indirect relations, periodic, climatic indicators

Redaksiyaya daxil oldu: 18.12.2018-ci il

Çapa imzalandı: 02.05.2019-cu il