

**COĞRAFIYA****QLOBAL İŞTİLƏSMƏ: REALLIQ VƏ PERSPEKTİVLƏR****M.A. MÜSEYİBOV, F.Ə. İMANOV, S.H. XƏLİLOV**

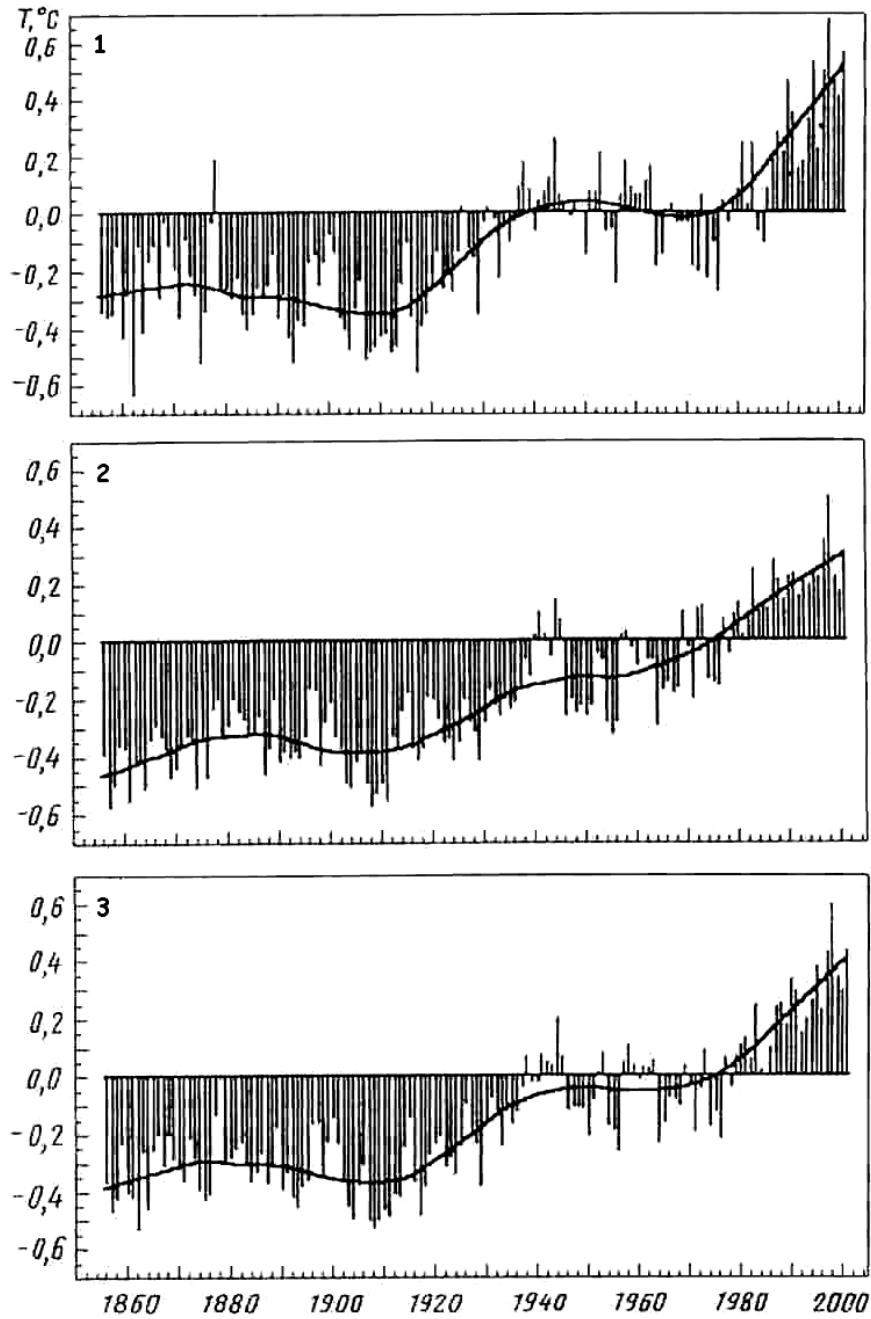
*Məqalədə müasir qlobal istiləşmənin səbəbləri araşdırılmış və onun təbii indikatorları təhlil olunmuşdur. Bu istiləşmənin antropogen mənşəli olduğuna dəlalat edən çoxsaylı faktlar göstərilmişdir.*

*Müəyyən olunmuşdur ki, temperaturun tədricən artması Azərbaycanda da müşahidə olunur. Göstərilir ki, yer planetinin geoekoloji şəraitini optimal səviyyəyə gətirmək üçün bəşəriyyətin kifayət qədər imkanları var.*

XX əsrin iqliminin ən başlıca xüsusiyyəti şimal və cənub yarımkürələrində, bütün yer kürəsində, qurunun iri regionlarında və okeanların üzərində havanın temperaturunun artması ilə səciyyələnən qlobal istiləşmədir. Qlobal istiləşmə haqqında ümumi təsəvvür əldə etmək üçün orta illik hava temperaturu anomaliyalarının sıraları təhlil olunmuş, 1856-2001-ci illəri əhatə edən dövr üçün bu iqlim göstəricilərinin gedişi şəkildə verilmişdir (okeanların üzərində havanın temperaturu okeanın səth sularının temperaturu ilə əvəz olunmuşdur) [22].

Son 1000 il ərzində XX əsrin qlobal istiləşməsinin analoqu yoxdur: 100 il ərzində orta illik qlobal temperatur  $0,6 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$  artmışdır. Lakin bu müddət ərzində qlobal istiləşmə bircins olmamışdır: 1910-1945-ci illərdə istiləşmə, 1946-1975-ci illərdə zəif soyuqlaşma və 1976-2000-ci illərdə intensiv istiləşmə qeydə alınmışdır. 1990-cı illər ən isti onillik, 1998 -ci il isə ən isti il olmuşdur. Son 100 illikdə 10 ən isti il 1983 -cü ildən sonra, bunların 8-i isə 1990-cı ildən sonra müşahidə edilmişdir [6].

Keçən əsrdə Azərbaycanda da temperaturun artması müşahidə olunmuşdur. 1961-90-cı illərdə orta illik temperatur ondan əvvəlki 80 ilə nisbətən  $0,34^{\circ}\text{C}$  artmışdır. 1991-2000-ci illərdə isə bu artım daha da sürətlənərək 1961-90-cı illərə nisbətən  $0,41^{\circ}\text{C}$  təşkil etmişdir. 2000-ci ilin yayında Naxçıvan MR-də iki meteoroloji stansiyada maksimal temperatur  $46^{\circ}\text{C}$ -yə çatmışdır ki, bu da respublikamızın cihazla müşahidə tarixində ən yüksək göstəricidir. 1998-ci ilin aprel ayında temperatur təqribən iki həftə müddətində  $30^{\circ}\text{C}$ -dən yuxarı olmuş, bəzi günlərdə  $33-38^{\circ}\text{C}$ -yə çatmış, bir stansiyada isə  $40^{\circ}$  müşahidə olunmuşdur [13].



Orta illik hava temperaturu anomaliyalarının tərəddüdü [22].

- 1 - Şimal yarımkürəsində;
- 2 - Cənub yarımkürəsində;
- 3 - Okeanların üzərində.

Maraqlıdır ki, tədricən baş verən istiləşimə fonunda mənfi anomaliyalar da müşahidə edilməkdədir. Məsələn, 2002-ci ilin dekabrında anomal soyuq hava şəraiti müşahidə edilmiş, respublika üzrə havanın orta aylıq

temperaturu iqlim normasından 4,3<sup>0</sup>C, Abşeron yarımadasında 3,6-4,9<sup>0</sup>C, Naxçıvan MR-də isə 5,5-7,6<sup>0</sup>C aşağı olmuşdur. Bakıda orta aylıq temperatur 1,9<sup>0</sup>C təşkil etmişdir ki, bu da son 100 il ərzində müşahidə edilən ən minimal temperaturdan (2,9<sup>0</sup>C, 1948-ci il) aşağıdır. Eyni zamanda, şaxtalar güclü şimal küləyi ilə müşahidə olunmuşdur. Ayrı-ayrı günlərdə havanın orta sutkalıq temperaturu normadan 9<sup>0</sup>C aşağı enmişdir. Dekabrın 25-də Bakıda ən soyuq hava şəraiti müşahidə edilmiş, havanın orta sutkalıq temperaturu 2,9<sup>0</sup>C təşkil etmişdir.

Respublika ərazisində ən soyuq şaxtalı hava şəraiti Naxçıvan Muxtar Respublikasında müşahidə olunmuşdur. Havanın minimal temperaturu dekabrın 28-də gecə mənfi 30<sup>0</sup>C-yə düşmüşdür ki, bu da son 100 illik meteoroloji müşahidələrə görə, bu ayın mütləq minimum temperaturundan 5<sup>0</sup>C aşağıdır və qış fəslə üçün temperaturun mütləq minimum qiyməti təkrarlanmışdır. Respublika ərazisində dayanıqlı qar örtüyü əmələ gəlmişdir. 2002-ci ilin dekabrında havaların anomal soyuq keçməsi enerji təchizatında ciddi çətinliklərə səbəb olmuşdur. Həmin il aprelin əvvəllərində soyuq Arktik hava kütlələrinin respublika ərazisinə daxil olması nəticəsində hava şəraiti anomal soyuq keçmiş, əksər rayonlarda yağıntı olmuş, dağlıq və dağətəyi rayonlarda qar yağmışdır. Qar örtüyünün hündürlüyü aprelin 5-də Lerikdə 54 sm, Yardımlıda 30 sm, Kəlvəzdə 24 sm, Xınalıqda, Qusarda, Xaltanda, Təngəaltıda və Altıağacda 21-32 sm, Daşkəsəndə 17 sm, Göygöldə 14 sm, Naxçıvan MR-də 29 sm-ə çatmışdır. 7 meteoroloji stansiyada (Naxçıvan, Culfa, Ordubad, Şəki, Zaqatala, Qəbələ, Göyçay) havanın minimal temperaturu bütün müşahidə dövrü ərzindəki mütləq minimal temperaturdan da aşağı olmuşdur. Belə anomal hava şəraiti respublikanın kənd təsərrüfatına, xüsusən meyvəçiliyə və tərəvəzçiliyə çox ciddi ziyan vurmuşdur.

Hazırda müasir qlobal istiləşmənin səbəbləri ilə əlaqədar mütəxəssislər arasında fikir ayrılığı mövcuddur. Bir qrup iqlimşünaslar bu faktı hidro-meteoroloji amillərin çoxəsrlik təbii tərəddüdü, başqa qrup isə antropogen amillərlə izah etməyə çalışır. Lakin qeyd etmək lazımdır ki, istiləşmənin antropogen xarakterli olmasının tərəfdarları böyük əksəriyyət təşkil edir [5, 23, 24, 25, 28].

Qlobal istiləşmənin çoxsaylı təbii indikatorları vardır [2].

#### **Dağ buzlaqlarının sahəsinin praktiki olaraq bütün enliklərdə kiçilməsi.**

Qlobal iqlim sisteminin ən həssas hissələrindən biri dağ buzlaqlarıdır. Yer kürəsinin bütün rayonlarında XIX-XX əsrlərdə buzlaqların uzunluğu (  $\Delta l$ , m/il) azalmışdır:

**Buzlaqların uzunluğunun azalması [18]**

Rayon	Qayalı dağlar	Şpitsbergen	Norveç	Avropa (Alp)	Mərkəzi Asiya	Afrika (Keniya)	Yeni Zelandiya)
İllər	1890-1974	1906-1990	1880-1990	1880-1988	1874-1980	1893-1987	1844-1990
$\Delta l$ , m/il	-15,2	-51,7	-28,7	-15,6	-9,9	-4,8	-25,9

Tibetdə, And və Tyan-Şan dağlarında çox böyük hündürlüklərdə (3614-5300 m) götürülmüş buzlaq kernlərinin oksigen-izotop analizinin

nəticələri də son illərdə dağ buzlaqlarının sahəsinin sürətlə azalmasını təsdiq edir.

Böyük Qafqazın buzlaq-nival zonasından çay axımının uzun sürən bir müddət ərzində azalması ilk növbədə buzlaq zonasının keçilməsi ilə bağlıdır. Bu ərazidə buzlaqların sahəsi artıq bir neçə əsrdir ki, azalır. 1895-2000-ci illərdə buzlaqların sahəsi 43,2%, həcmi isə 56,1% azalmışdır. Qusarçay, Samur və Sulak çaylarının hövzələrində bu azalma daha əhəmiyyətli dərəcədə baş vermiş və buzlaqların uzunluğu orta hesabla 13,2% qısalmışdır. Nəticədə qeyd olunan dövr ərzində çayların buzlaq axımı 40,8 %, ümumi çay axımı isə 2,0% azalmışdır [8].

Böyük Qafqazda müasir buzlaqların sahələrinin azalması yaxın onilliklərdə də davam edəcəkdir. Bu, həm buzlağın kütlə balansının mənfi olması, həm də müşahidə olunan iqlim dəyişmələri ilə izah olunur. İqlim dəyişmələrinin bir neçə müxtəlif ssenarilərinə görə, yerinə yetirilmiş hesablamaların nəticələri göstərir ki, buzlaqların kiçilməsi təqribən 2050-ci ilə qədər davam edəcəkdir [11].

Avrasiya materikindən Şimal Buzlu okeana çay axımında statistik baxımdan əhəmiyyətli olan müsbət trend aşkar edilmişdir [14]. Lakin müəlliflər qeyd edirlər ki, axımın artma səbəbinin iqlimin antropogen istiləşməsinin və ya hidrometeoroloji elementlərin təbii çoxillik dəyişkənliyi olması barədə birmənalı fikir söyləmək hazırda çox çətinidir. Onların fikrincə, axımın artmasında hər iki amilin payı var, ancaq bunların hər birinin rolunu ayrılıqda qiymətləndirmək qeyri-mümkündür.

**Arktik hövzədə dəniz buzlarının sahəsinin keçilməsi və qalınlığın azalması.** Şimal Buzlu okeanda Qrenlandiyadan şimalda dəniz buzlarının qalınlığı 1976-1987-ci illərdə 6-7 m-dən 4-5 m-ə qədər azalmışdır. Severnaya Zemlya adaları rayonunda okean sularının temperaturu 1°C artmışdır.

1978-1995-ci illər ərzində Arktikada dəniz buzlarının sahəsi 610 000 km<sup>2</sup> və ya 5,7 % keçirilmişdir. Bu proses 1989-cu ildən başlayaraq daha sürətlə getməyə başlamışdır [27].

**Antarktidada şelf buzlaqlarının sahəsinin azalması.** Peyklərdən alınan məlumatlara görə, Antarktidanın şelf buzlaqlarında parçalanma baş verir. Antarktika yarımadasında olan 9 şelf buzlağından 5-nin sahəsi sürətlə azalır. Burada 50 il ərzində yerinə yetirilmiş müşahidə məlumatları da temperaturun tədricən artdığını göstərir [37].

Antarktidanın ətrafındakı kənar dənizlərdə (Deyvis, Uedell) buzların sahəsi azalır. Bu dənizlər əvvəlki illərlə müqayisədə buzlardan daha tez azad olur və buzsuz dövrün davamiyyəti ən azı 30-45 gün artmışdır [5].

**Tropik enliklərdə mərcanların strukturunun dəyişməsi.** Son illərdə Dünya okeanında, xüsusilə Sakit və Atlantik okeanların tropik və subtropik enliklərində səth sularının temperaturu yüksəlir. Dəniz mərcanları bu dəyişikliyə çox tez reaksiya göstərmişlər. Belə ki, 10-15 il ərzində suyun temperaturunun 2-3°C artması nəticəsində Sakit okeanın şərq hissəsində mərcan riflərinin dağılması və rənginin dəyişməsi (ağarması) müşahidə olunur [30].

1957-1992-ci illərdə Şimali Atlantikada 800-2500 m-lik su qatında temperatur 0,35°C yüksəlmişdir.

**Qar örtüyünün sərhəd və qalınlığının mülayim və yüksək enliklərdə dəyişməsi.** Şimal yarımkürəsində 1970 – 1988-ci illər ərzində qar örtüyünün sahəsi  $23 \cdot 10^6 \text{ km}^2$  –dan  $17 \cdot 10^6 \text{ km}^2$  a qədər azalmışdır [9]. Rusiya çaylarının səthinin buzla örtülü olduğu dövrün davamiyyəti son 100 ildə 9 - 25 gün qısalmışdır. Bu, Şimal yarımkürəsində yazın daha tez gəlməsi və bitkilərin vegetasiya dövrünün uzanması haqqında fikirləri təsdiq edir.

Alyaska və Kanadanın daimi donuşluq rayonlarında torpaq səthinin temperaturu da artır. Alyaskanın tundra zonasında bu artım XX əsrin 70-ci illəri ilə müqayisədə 2-4°C təşkil edir.

**Bitkilərin vegetasiya dövrünün uzanması.** Empirik məlumatların təhlili göstərir ki, keçən əsrin 60-cı illərinin axırlarından başlayaraq Şimal yarımkürəsinin yüksək enliklərində vegetasiya dövrü ən azı 7 gün uzanmışdır [24].

**Hava temperaturunun mövsümi amplitudasının və atmosferdə karbon qazının miqdarının mövsümi tərəddüdünün dəyişməsi.** Müəyyən olunmuşdur ki, karbon qazının mövsümi tərəddüdlərinin illik amplitudası tropik rayonlarda 20 %, yüksək enliklərdə isə 40 % artmışdır. 1981 - 1990-cı illərdə bu artım daha sürətlə baş vermişdir; xüsusilə, yaz mövsümündə 45 - 70° şimal enliklərində. Bu, yazda qarın əvvəlki illərlə müqayisədə daha tez əriməsi ilə izah edilir [29].

**Karbon qazının miqdarının artmasının təbii və mədəni bitkilərə birbaşa təsiri.** Hələ 1986-cı ildə Kaliforniyanın yüksək dağlıq rayonlarında iynəyarpaqlı ağacların analizi zamanı oduncağın illik halqasının eninin artması qeydə alınmışdır [26].

İngiltərənin bitki örtüyündə baş verən dəyişikliklər qlobal istiləşmənin güclənməsi nəticəsində atmosfer yağıntılarının miqdarının azalması ilə əlaqələndirilir [31].

Bitki yarpaqlarının anatomik quruluşunda müşahidə olunan dəyişikliklərin də atmosferdə karbon qazının miqdarının çoxalması ilə bağlılığı haqqında fikirlər var [38]. Bu dəyişikliklər onunla nəticələnir ki, bitkilər sudan daha səmərəli istifadə edir və beləliklə də, quraq iqlim şəraitinə uyğunlaşırlar.

Yuxarıda göstərilənlər qlobal istiləşmənin real olduğunu sübut edir. Bu istiləşmənin iqlimin təbii tərəddüdü ilə deyil, məhz antropogen təsirlə bağlı olduğunu əsaslandırmağa çalışanların bir sıra arqumentləri var. Məlumdur ki, qlobal iqlimin təbii tərəddüdünün əsas səbəbləri aşağıdakılardır [1, 6, 33, 34]:

- Günəş sabitinin tərəddüdü nəticəsində atmosferin yuxarı sərhədinə gələn günəş radiasiyasının miqdarının dəyişməsi;
- Yer orbitinin astronomik parametrlərinin dəyişməsi nəticəsində günəş radiasiyasının miqyasının tərəddüdü;
- Partlayış tipli iri vulkan püskürmələrindən sonra stratosfer aerosolunun radiyasiyasını zəiflətməsi.

El-Çiçon (1982-ci il) və Pinatubo (1991-ci il) vulkanları püskürdükdən sonra 2-3 il ərzində orta qlobal temperatur əhəmiyyətli dərəcədə azalmışdır [20]. Popokatepetl (1997-ci il) vulkanının iqlimə təsiri tam aydın deyil, çünki onun püskürməsinin tipi digər iki vulkanın püskürməsindən fərqlidir [32].

Uzun müddət partlayış tipli vulkan püskürmələri olmadıqda, stratosferin aşağı qatlarının şəffaflığı ilə əlaqədar, iqlimin qlobal istiləşməsi yay aylarında yüksək enliklərdə daha güclü baş verir. Belə şərait XX əsrin 30-cu illərində müşahidə olunmuş təbii istiləşmədə öz əksini tapmışdır.

İqlim modellərinə görə, istiləşmənin başlanğıc mərhələsində istixana (parnik) qazlarının miqdarının artması ilə bağlı temperaturun daha intensiv yüksəlməsi aşağı və mülayim enliklərdə gözlənilir. Son 20-25 ildə temperaturun dəyişməsinə səciyyəvləndirən empirik məlumatlar müasir istiləşmənin belə xarakterli olduğunu təsdiq edir [5, 15, 21, 23, 24].

Qlobal temperaturun dəyişməsinə troposfer aerosolu da müəyyən təsir göstərə bilər. Ümumiyyətlə, bu təsir nəticəsində temperatur aşağı düşür. Lakin müasir iqlim dəyişməsində troposfer aerosolunun rolu barədə fikir yekdilliyi yoxdur. Bəzi tədqiqatçılara görə, troposfer aerosolu və parnik qazları temperatura bir-birinə əks istiqamətlərdə, lakin kəmiyyətə eyni təsir göstərir. Troposfer aerosolunun rolunun parnik qazlarının təsiri ilə müqayisədə çox az olması haqda da fikir var [3, 21, 33].

İqlimin təbii tərəddüdünün digər amilləri də mövcuddur. Bunların arasında son dövrdə El-Nino hadisəsinə daha çox diqqət yetirilir. Bu hadisə ilə bağlı təbii iqlim dəyişməsinin davamiyyəti 3 - 7 il təşkil edir. El-Nino Sakit okeanın tropik enliklərində hava və səth sularının temperaturunun dəyişməsinə daha güclü təsir edir [36].

Müasir qlobal istiləşmənin iqlimin təbii tərəddüdləri ilə müqayisədə daha çox antropogen fəaliyyətlə bağlı olmasına əsas verən daha bir neçə amil var [2]:

- İqlim modellərinə görə, atmosferdə parnik qazlarının miqdarının artması ilə əlaqədar olan istiləşmə qitələrin mərkəzi rayonlarında - okeanların mülayimləşdirici rolu zəif olan ərazilərdə - daha güclü şəkildə təzahür etməlidir. Tibet və Mərkəzi Asiyanın buzlaq kernlərinin məlumatları bu fikri bütünlüklə təsdiq edir [19, 35];

- Parnik qazlarının miqdarının artmasını nəzərə almaqla iqlim modellərinə görə yerinə yetirilmiş hesablamalar göstərir ki, havanın temperaturunun dəyişməsinin enliklər və hündürlük üzrə profilləri son 20 - 25 ilin müşahidə məlumatlarına bütünlüklə uyğundur;

- Karbon qazının miqdarının artmasının bitkilərdə baş verən fizioloji proseslərə birbaşa təsirinin inkar olunmaz sübutları var.

Yuxarıda göstərilənləri ümumiləşdirərək ən azı iki nəticəyə gəlmək olar:

- Müasir dövrdə qlobal istiləşmə real faktır;
- Mütəxəssislərin böyük əksəriyyətinin fikrincə, bu istiləşmə antropogen mənşəlidir.

Bu nəticələr bir sıra suallara cavab verməyi zəruri edir [10]:

1. İqlim dəyişmələrinin hansı böhran həddləri qlobal və regional miqyasda qəbul edilə bilər?
2. Parnik qazlarının miqdarının və onların artma sürətinin hansı qiymətləri iqlim və biosfer proseslərinin qarşılıqlı əlaqəliliyi baxımından məqbul sayıla bilər?
3. Atmosferə antropogen təsiri təhlükəsiz səviyyəyə endirmək üçün bəşəriyyət hansı iqtisadi potensiala malikdir?
4. Hazırda yerinə yetirilən və planlaşdırılan tədbirlər kompleksi biosferi qoruyub saxlamaq və ekosistemlərin təbii yolla iqlim dəyişmələrinə uyğunlaşması üçün kifayətdir?

Təəssüflə qeyd etmək lazımdır ki, indi bu sualların elmi cəhətdən əsaslandırılmış cavabları yoxdur. Lakin ekosistemlərin adaptasiya potensialının yüksək olması barədə geologiya, paleontologiya və paleo - iqlimşünaslığın çox geniş məlumat bazalarına əsaslanan optimist fikirlər var.

Karbon dövrünün əvvəlindən pliosenin axırına kimi (346 - 2 mln il əvvəl) atmosferdə karbon qazının miqdarı 840-2800 mln<sup>-1</sup> təşkil etmiş və iqlim indiki illə müqayisədə 7,5°C isti olmuşdur [12]. Karbonun əvvəlləri (346-322 mln. il əvvəl) daha isti (indikindən 11°C çox), pliosen (9-2 mln.il əvvəl) isə nisbətən soyuq (indikindən 3,4°C çox) olmuşdur. Belə iqlim şəraitləri bitki və heyvanat aləmlərinin yüksək məhsuldarlıq və rəngarəngliyini, həmçinin inkişafını təmin etmişdir.

XX əsrin axıncı onilliyində atmosferdə karbon qazının antropogen emissiyası 12,3-13%, karbon qazının miqdarı 15 mln<sup>-1</sup> artaraq 2000-ci ildə 369 mln<sup>-1</sup> çatmışdır [17].

2010-cu ildə bu rəqəmin 386-387 mln<sup>-1</sup> çatacağı gözlənilir.

Sənaye dövrünün başlanğıcında atmosferdə karbon qazının miqdarı 280 mln<sup>-1</sup> olmuşdur. Hesablamalara görə, Yer kürəsində kəşfiyyat olunmuş bütün faydalı yanacaq ehtiyatlarının yandırılması yaxın yüzilliklərdə bu rəqəmi maksimum 7-8 dəfə artırmağa bilər [12]. Bu, o demək deyildir ki, karbon qazının belə kəmiyyətinə uyğun orta qlobal temperatur fanerezoydakı kimi yenə də biosfer və əlverişli, insanlar üçün əlverişli olacaqdır. Lakin belə hesab etməyə əsas var ki, biosferin karbon qazının yüksək kəmiyyətinə adaptasiyası realdır və əsas problem bu qazın məqbul artım sürətini müəyyən etmək və tənzimləməkdir.

Son 100 mln. il ərzində Yer kürəsində iri bioloji növlərin kütləvi qırılması 7 dəfə baş vermiş və bunlardan altısı qlobal soyuqlaşma, yalnız biri isə istiləşmə nəticəsində olmuşdur. Hər dəfə qlobal istiləşmə dövründə biosferin məhsuldarlığı kəskin çoxalmışdır [16].

İqtisadi əməkdaşlıq və inkişaf təşkilatının üzvü olan ölkələr 2010-cu ilə qədər atmosferə atılan karbon qazının emissiyasını 1 ildə 4,5 mlrd. ton (və ya 1,2 mlrd. ton karbon) azaltmaq niyyətindədirlər. Əgər nəzərə alsaq ki, karbonun emissiyasını 1 ildə 1 ton azaltmaq üçün 300 ABŞ dolları lazımdır, onda tələb olunan ümumi vəsait 360 mlrd. dollar təşkil edə bilər [4].

2002-ci ildə bütün dünya üzrə hərbi xərclər 760 mlrd. dollar olmuşdur [7] və bu məbləğ atmosferə atılan karbon qazının miqdarını əhəmiyyətli dərəcədə azaltmaq üçün tələb olunan vəsaitdən 2 dəfə çoxdur. Başqa sözlə,

Yer planetinin geokoloji şəraitini optimal səviyyəyə gətirmək üçün bəşəriyyətin, xüsusilə inkişaf etmiş ölkələrin böyük imkanları var. Bu imkanlardan istifadə etmək yer səthində istiliyin və rütubətin paylanmasını, landşaft – ekoloji şəraitin holosen və tarixi dövrdə mövcud olmuş optimal şəraitinin bərpasını, nəhayət, cəmiyyətin dayanıqlı inkişafını təmin etmiş olar.

## ƏDƏBİYYAT

1. Борзенкова И.И. Изменение климата в кайнозое. – СПб, Гидрометеоиздат, 1992, с. 246.
2. Борзенкова И.И. О природных индикаторах современного глобального потепления. Метеорология и гидрология, 1999, № 6, с. 98-110.
3. Будыко М.И., Израэль Ю.А. Антропогенные изменения климата.- Л., Гидрометеоиздат, 1987, с. 404.
4. Будыко М.И., Израэль Ю.А., Яншин А.Л. Глобальное потепление и его последствия. Метеорология и гидрология, 1992, № 12, с.5-10.
5. Будыко М.И., Ефимова Н.А., Лугина К.М. Современное глобальное потепление. -Метеорология и гидрология, 1993, № 7, с.29-34.
6. Груза Г.В., Ранькова Э.Я. Обнаружение изменений климата: состояние, изменчивость и экстремальность климата.- Метеорология и гидрология, 2004, № 4, с. 50-66.
7. Зарубежное военное обозрение, 2003, № 1.
8. Лурье П.М. Гидрологическая роль гляциально-нивальная зоны Большого Кавказа. Тезисы докладов VI Всероссийского гидрологического съезда, секция 5, Санкт-Петербург, Гидрометеоиздат, 2004, с.124-125.
9. Мещерская А.В., Белянкина И.Г., Голод М.П. Мониторинг толщины снежного покрова в основной зернопроизводящей зоне бывшего СССР за период инструментальных наблюдений.- Известия РАН, сер. Геогр.,1995, № 4, с.147-150.
10. Назаров И.М., Израэль Ю.А., Гитарский М.Л., Нахутин А.И. Проблема антропогенного воздействия на климат и Киотский протокол. – Метеорология и гидрология, 2004, № 4, с.137-148.
11. Панов В.Д., Лурье П.М.Современное оледенение Большого Кавказа и его эволюция в XX столетии.- Тезисы докладов VI Всероссийского гидрологического съезда, секция 5, Санкт-Петербург, Гидрометеоиздат, 2004, с. 126-127.
12. Ред. М.И. Будыко, Ю.А. Израэль, М.С. Маккракен, А. Д. Хект.-Л., Гидрометеоиздат, 1991, 272с. Предстоящие изменения климата. Совместный советско-американский отчет о климате и его изменениях.
13. Халилов С.Г.,Сафаров С.Г. Экспертный сценарий изменения климата при удвоении климата, при удвоении концентрации CO2 / İqlim dəyişmələri Üzrə Milli Mərkəzin bülleteni. Bakı-№3. – 1999 – с.21-23
14. Шикломанов А.И., Голованов О.Ф., Ламмерс Р.Б. Пространственная и временная изменчивость гидрометеорологических характеристик в Евразийской части бассейна СЛО.- Тезисы докладов VI Всероссийского гидрологического съезда, секция 5, Санкт-Петербург, Гидрометеоиздат, 2004, с. 109-110.

15. Aldhous P. 1990 warmest year on record. – *Nature*, 1991, vol. 349, p.186.
16. Clowley T.J. and North G.R. Abrupt climate change and extinction events in Earth history. – *Science*, 1988, vol 240, pp. 996-1002.
17. CO2 Emissions from Fuel Combustion 1971-2000. - Paris, International Energy Agency, 2002.
18. Haeberli W. Glacier fluctuations and climate change detection-operational elements of a world-wide monitoring strategy. - *Bull. WMO*, 1995, vol. 44, pp.23-41.
19. Hansen J., Fung I. et al. Global trends of measured surface air temperature. – *J.Geophys. Res.*, vol. 93, № 8, pp. 9341-9364.
20. Hansen J., Ruedy R., Sato M. and Reynolds R. Global surface air temperature in 1995. Return to pre-Pinatubo level.- *Geophys. Res.lett.*, 1996, vol 23, № 3, pp. 1665-1668.
21. Houghton J.T. et al (eds.). *Climate Change 1995. The Science of Climate Change.* – The Camb. Univ. Press, Cambridge, England, 1996.
22. Jones P.D., New M., Parker D.E., Martin S., and Rigor I.G. Surface air temperature and its changes over the past 150 years. - *Rev. Geophys.*, 1999, vol. 37, № 2, pp. 173- 199.
23. Kaufman R.K. and Stern D.I. Evidence for human influence on climate from hemispheric temperature relations.- *Nature*, 1997, vol. 388, № 6637, pp. 39-44.
24. Keeling C.D., Chin J.F.S., and Whorf T.P. Increased activity on northern vegetation inferred from atmospheric CO2 measurements. - *Nature*, 1996, vol. 382, pp. 146-149.
25. Kerr R.A. Studies say-tentatively- that greenhouse warming is here. – *Science*, 1995, vol. 268, pp. 1567-1568.
26. La Marcher V.C. et al. Increasing atmospheric carbon dioxide: Tree ring evidence for growth enhancement in natural vegetation. – *Science*, 1984, vol. 255, pp.1019-1021.
27. Maslanik J.A., Serreze M.C. and Barry R.C. Recent decreases in Arctic summer ice cover and linkages to atmospheric circulation anomalies. – *Geophys. Res. lett.*, 1996, vol. 23, № 3, pp. 1677-1680.
28. Pearce F. Global warming “jury” delivers quality verdict.- *New Scientist*, 1995, 9 Dec., p-6
29. Pearce F. Global warming brings early spring.- *New Scientist*, 1996, vol. 151, № 2038, p.7
30. Regalado A. Listen up! The world’s ocean may be starting to warm. – *Science*, 1995, vol. 268, pp.1436-1437.
31. Reyna de la Cruz and Siebe C. The giant Popocatepelt stirs. – *Nature*, 1997, vol. 388, № 6639, p. 227
32. Rodwell J. Where the wind plants are? – *New Scientist*, 1991, vol. 130, p. 33.
33. Taylor K.E. and Penner J.E. Response of the climatic system to atmospheric aerosols and green-house gases. – *Nature*, 1994, vol. 369, pp. 734-737.
34. Thompson D.Y. The season, global temperature, and precession. – *Science*, 1995, vol. 268, pp. 59-68.
35. Thompson L.C., Monsley- Thompson E. et al. Recent warming: Ice core evidence from tropical ice cores with emphasis on Central Asia, *Global and Planetary Change*, 1993, vol 7, pp. 145-156.
36. Trenberth K.E. and Hoar T.J. El Nino and climate change. – *Geophys. Res. lett.*, 1997, vol.24, № 23, pp. 3057-3060.

37. Vaughan D.G. and Doake C.S.M. Recent atmospheric warming and retreat of ice shelves on the Antarctic Peninsula. – Nature, 1996, vol. 379, pp. 328-330.
38. Woodward F.I. Stomatal numbers and sensitivity to increase in CO<sub>2</sub> from reindustrialize level. –Nature, 1987, vol. 327, pp. 617-618.

**ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ:  
ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

**М.А. МУСЕЙБОВ, Ф.А. ИМАНОВ, С.Г. ХАЛИЛОВ**

**АННОТАЦИЯ**

В статье рассмотрены возможные причины глобального потепления и анализированы его природные индикаторы. Приведены многочисленные факты, свидетельствующие о его антропогенном происхождении.

Установлено, что постепенное повышение температуры воздуха наблюдается и в Азербайджане. Показано, что человечество обладает достаточным потенциалом для восстановления оптимального уровня геоэкологических условий Земного шара.

**GLOBAL WARMING: THE REALITY AND PERSPECTIVES**

**M.A. MUSEYIBOV, F.A. IMANOV, S.H. KHALILOV**

**ABSTRACT**

In the article the possible reasons of global warming are considered and analyzed its natural indicators. The numerous facts, testifying its anthropogenous origin are adduced.

It is established, that the gradual rise in temperature of the air is observed in Azerbaijan too. It is shown, that the mankind possesses sufficient potential for rehabilitation of an optimum level of geoecological conditions of Globe.