

ГЕОГРАФИЯ

© R.N.Mahmudov, 2015

AZƏRBAYCANDA REGIONAL İQLİM DƏYİŞMƏLƏRİ
VƏ ONLARIN ÇAY AXIMINA TƏSİRİ

R.N.Mahmudov

*Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi
Hidrometeorologiya Elmi-Tədqiqat İnstitutu
AZ 1154, Bakı, H.Əliyev prospekti, 10*

Dünyanın müasir problemlərindən biri qlobal iqlim dəyişmələrinin təsirindən baş verən təhlükəli hidrometeoroloji proseslərlə bağlı təbii fəlakətlərdən dəyən zərərləri azaltmaqdan, artan dünya əhalisinin su təminatını kəmiyyət və keyfiyyətə yaxşılaşdırmaqdan ibarətdir. Bu baxımdan məqalədə real müşahidə məlumatlarına əsaslanmaqla Azərbaycan ərazisində çoxillik tsiklə görə temperaturların müxtəlif yüksəkliklər və regionlar üzrə dəyişmə dinamikası və çayların maksimal, minimal və çoxillik axım dəyişkənliyi tədqiq edilmiş və yeni elmi nəticələr alınmışdır.

Müasir iqlim dəyişmələrinin xarakterinə uyğun olaraq çaylarda daşqın, gursulu dövrlərin axım həcmələri, maksimal su sərtləri və illik axım azalmaqla qış əzsulu dövrünün minimal axımları artır.

Ümumi icmal

Son dövrlərdə qlobal iqlim dəyişmələri və onun regional təsirləri istənilən ölkənin sabit dayanıqlı inkişafına öz mənfi təsirini göstərməkdə davam edir. Belə ki, iqlim dəyişmələrinin təsirindən baş verən anomal atmosfer prosesləri hidrometeoroloji şəraitin dəyişməsinə və bunun nəticəsi kimi baş verən təbii fəlakətlərin, o cümlədən sel, daşqın, qasırğa, quraqlıq, güclü küləklər, intensiv yağışlar, meşə yanğınları, su obyektlərində səviyyə tələddürləri və s. hadisələrin artmasına səbəb olmuşdur.

Hazırda iqlim dəyişmələrinin təsirindən nəinki ayrı-ayrı dövlətlərin iqtisadiyyatına, ümumilikdə dünya iqtisadiyyatına külli miqdarda ziyan dəyir. Son bir neçə onillikdə planetin müxtəlif zonalarında hidrometeoroloji proseslərlə bağlı baş verən təbii fəlakətlərin sayı, onların ayrı-ayrı dövlətlərin iqtisadiyyatına vurduğu ziyanın miqdarı durmadan artır. Ümumdünya Meteorologiya Təşkilatının məlumatına əsasən, dünyada baş verən təbii fəlakətlərin 80-85%-i məhz hidrometeoroloji proseslərlə bağlıdır (Бюллетени ..., 2010, 2011, 2012).

Ekstremal temperaturların artması və qlobal istiləşmə quraq meteoroloji şəraitin yaranmasına səbəb olur və bu da öz növbəsində kənd təsərrüfatına, heyvandarlığa, əkinçiliyə, meşə təsərrüfatına, səhiyyə sahələrinə öz mənfi təsirini göstərməklə sabit dayanıqlı inkişafı pozur, hətta müxtəlif xəstəliklərin yaranmasına və yayılmasına şərait yaradır.

Belə hal insanın qida məhsullarına olan tələbatını artırmaqla dünya üzrə ərzaq çatışmazlığı təhlükəsini artırır.

Bütün bunlar iqlim dəyişmələrinin bəşəriyyət üçün real təhlükə olduğunu sübut edir və dünya birliyini, alim və siyasətçiləri bu məsələyə daha həssas yanaşmağa məcbur edir. Təsədüfi deyil ki, bu gün dünya dövlətlərinin yüksək səviyyədə keçirilən elə bir məclisi yoxdur ki, orada gündəliyə iqlim dəyişmələri və onun yaratdığı təbii fəlakətlərlə bağlı məsələlər daxil edilməsin.

Qlobal və regional iqlim dəyişmələri problemlərinin araşdırılması istiqamətində yuxarıda aparılan qısa təhlil bir daha bu prosesin mürəkkəbliyini, çoxşaxəliliyini və həlli istiqamətində geniş profilli real tədbirlərin həyata keçirilməsinin vacibliyini göstərir.

Bu baxımdan, təbii ki, hidrometeoroloji proseslərlə bağlı müxtəlif növ təbii fəlakətlərin dinamikasının artması özünəməxsus fiziki-coğrafi, iqlim şəraiti olan respublikamızın ərazisində də müşahidə olunur.

Azərbaycan ərazisinin iqlimi də qlobal iqlim sisteminin tərkib hissəsidir və bu sistemdə baş verən proseslər müxtəlif intensivliklə və müxtəlif zaman kəsiyində ölkənin iqlim şəraitinə təsir göstərir. Deməli, iqlim dəyişmələrinin tədqiqi, onun iqtisadiyyatın müxtəlif sahələrinə təsirinin öyrənilməsi və iqtisadi – təsərrüfat sisteminin adaptasiya imkanları

nın araşdırılması Azərbaycan ərazisi və onun iqtisadiyyatı üçün də vacib bir problemə çevrilmişdir.

Azərbaycan Respublikasında qlobal iqlim dəyişmələrinin regional təsirləri onun ekosistemində müvafiq dəyişmələrə səbəb olmaqla aşağıdakı növ təbii fəlakətlərin baş verməsinə şərait yaradır (Mahmudov, 2014).

- Sel, daşqın, subasma hadisələrinin təsirdən yaranan təbii fəlakətlər;
- Güclü külək, qasırğa, dolu-leysan hadisələrindən yaranan təbii fəlakətlər;
- Xəzər dənizinin səviyyə tərəddüdündən yaranan təbii fəlakətlər;
- Arid iqlim zonasında səhralaşma prosesindən yaranan təbii fəlakətlər;
- Meşə yanğınları, torpaqların eroziyası, şoranlaşma və s. proseslərdən yaranan təbii fəlakətlər.

Hazırda qlobal iqlim dəyişmələrinə və onun regional təsirinə faktlar → səbəblər → mümkün proqnoz və müxtəlif iqlim ssenarilərinə uyğun tədbirlər planının hazırlanması və uyğunlaşma prinsiplərinin işlənilməsi prizmasından yanaşmaq lazımdır. İqlim dəyişmələrinin baş verməsini təsdiqləyən əsas fakt kimi Birləşmiş Millətlər Təşkilatının və Ümumdünya Meteorologiya Təşkilatının birlikdə yaratdıqları İqlim Dəyişmələri üzrə Dövlətlərarası ekspert qrupunun elmi əsaslarla planetimizdə iqlim dəyişmələrinin baş verməsinə dair rəsmi məruzəsini göstərmək olar. Çoxillik məlumatların, kompleks elmi yanaşmaların təhlilinə əsaslanmaqla hazırlanan məruzənin müəllifləri (ekspert qrupu) 2007-ci ildə Nobel mükafatına layiq görülmüşdür.

İqlim sistemində baş verən dəyişmələrə əsas səbəb müxtəlif tsikllərin təkrarlanması və müxtəlif mənşəli təbii, antropogen amillərin qarşılıqlı təsiri hesab olunur.

İqlim dəyişmələri prizmasından Azərbaycanda sosial-dayanıqlı inkişafı təmin etmək üçün göstərilən ssenarinin birinci üç blokunu qəbul etməklə sonuncu blokuna uyğun, yəni gələcəkdə iqlim dəyişmələrinin müxtəlif ssenarilərinə müvafiq tədbirlər planının uyğunlaşma metodlarının işlənilməsi olduqca vacibdir. Bir sıra ölkələr bu sahədə müəyyən əməli işlər görürlər. Buna əyani misal kimi böyük əraziyə və mürəkkəb hidrometeoroloji şəraitə malik Rusiya hökumətinin 2009-cu ildə qəbul etdiyi "İqlim doktrinası"nı, habelə 2010-cu ildə iqlim dəyişmələri nəzərə alınmaqla 2030-cu ilə qədər hidrometeoroloji fəaliyyətə dair rəsmi sənədləri göstərmək olar.

Dünya alimləri Yer atmosferində baş verə biləcək iqlim dəyişmələrinə dair öz mülahizələrini

hələ keçən əsrin 70-80-ci illərində bildirmişlər (Клиге, 2014).

Azərbaycanda iqlim dəyişmələrinin çayların axımına təsirinə dair ilk elmi məqalə 1998-ci ildə çap olunmuşdur (Mahmudov, 2014).

Məqalədə ilk dəfə olaraq ölkə ərazisində temperatur və yağıntı rejimi təhlil olunaraq iqlim dəyişmələrinin təbii rejimə malik Naxçıvançay, Lənkərançay və Qudyalçayın axımına təsiri öyrənilmişdir. Tədqiqat nəticəsində çayların illik axım rejimində dəyişkənliyin baş verdiyi müəyyən edilmiş, çayların qış azsulu dövründə axımın artması, yazın gursulu və daşqın dövrlərində isə axımın azalması müşahidə olunmuşdur. Belə bir proses dünyanın əksər çaylarında, o cümlədən Volqa kimi nəhəng çayın rejimində də müşahidə olunur.

Rusiya Dövlət Hidrologiya İnstitutunun direktoru, prof. V.Georgiyevski VII Ümumrusiya hidrologiya qurultayında (noyabr, 2013-cü il) məruzəsində göstərmişdir ki, Volqa çayının hövzəsində iqlim dəyişmələri özünü daha çox büruzə verməklə 1978-1995-ci illərdə qış dövrünün axımı $31,9 \text{ km}^3$ -dən $71,9 \text{ km}^3$ -ə qədər artmışdır. Göstərilən dövrdə yaz-yay axımı isə 127 km^3 /ildən 111 km^3 /ilə qədər azalmış, lakin çayın illik axımı 198 km^3 /ildən 274 km^3 /ilə qədər artmışdır (Mahmudov, 2014). Xəzər dənizi səviyyəsinin 2,5 m-ə qədər artması da məhz həmin dövrə təsadüf edir. Bu, müasir iqlim dəyişmələrinin xarakteri ilə (qış fəslı temperaturun daha çox artması) tam uyğunluq təşkil edir. Ümumiyyətlə, çay axımı, buzlaqlar, okean və dənizlərdə səviyyə tərəddüdü iqlim dəyişmələrinin ən əsas indikatoru hesab olunur.

Temperatur rejimi. Azərbaycan ərazisində real müşahidə məlumatlarına əsaslanan və Ümumdünya Meteorologiya Təşkilatının təklif etdiyi 1961–1990-cı illər çoxillik tsiklik dövrün hidrometeoroloji norma göstəriciləri ilə müqayisə edilən havanın temperatur göstəriciləri 1-ci cədvəldə verilmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, 1961-1990-cı illərin norma göstəriciləri ilə sonrakı illərin norma göstəriciləri ölkə ərazisində müxtəlif yüksəkliklər üzrə aparılmışdır ki, bu da temperatur dəyişmələrinin yüksəkliklər üzrə dəyişmə qanunauyğunluqlarını müəyyən etməyə daha yaxşı imkan verir.

1-ci cədvəldən göründüyü kimi, ən çox illik temperatur artımı ($+1,3^{\circ}\text{C}$) 2010 və 2012-ci illərdə müşahidə edilmişdir. Belə artım bütün yüksəkliklərdə müşahidə edilmiş, hətta 2010-cu ildə 1000 m-dən artıq yüksəklikdə bu rəqəm $+1,9^{\circ}\text{C}$, 2012-ci ildə isə 1-200 m yüksəklikdə $+1,7^{\circ}\text{C}$ təşkil etmişdir. Ölkə ərazisində əgər orta illik temperatur artımı 1991-ci ildən sonra çoxillik normaya (1961-1990)

nisbətən $+0,8^{\circ}\text{C}$ artmışdırsa, 2007-ci ildən sonra bu qradient $+0,81^{\circ}\text{C}$ təşkil edir. 2014-cü ildə ən maksimal temperatur artımı ($+1,3^{\circ}\text{C}$) 201-500 m yüksəklikdə, ən az isə ($0,6^{\circ}\text{C}$) >1000 m yüksəklikdə müşahidə edilmişdir. 1992–2014-cü il ərzində ən çox temperatur artımı 201-500 m arası yüksəklikdə ($1,0^{\circ}\text{C}$), ən az temperatur artımı isə 501-1000 m yüksəklikdə ($0,3^{\circ}\text{C}$) qeydə alınmışdır (1-ci cədvəl). Regionlar üzrə ən çox temperatur artımı müvafiq olaraq $+0,91^{\circ}\text{C}$ və $1,0^{\circ}\text{C}$ Kür-Araz və Naxçıvan MR-də müşahidə edilmişdir. Bununla belə, fəsilələr üzrə iqlim dəyişmələrinin təhlili göstərir ki, orta illik temperaturun artması əsasən qış, yay, payız fəsilələrində müşahidə edilən temperatur artımları hesabına baş verir. Son 20 ilin yaz fəslində isə temperatur

artımı, bir qayda olaraq, müşahidə edilmir və ya çox kiçik anomaliya ilə özünü büruzə verir.

Çay su rejimi. İstənilən ölkənin çay su ehtiyatı sosial-iqtisadi, sabit dayanıqlı inkişafın vacib təbii amillərindəndir. Bu baxımdan su ehtiyatlarının düzgün qiymətləndirilməsi su obyektlərində müasir iqlim dəyişmələrinin təsirindən baş verən proseslərin daha dəqiq proqnozlaşdırılması, ölkənin suya olan tələbatının ödənilməsi və istifadəsi olduqca sosial, iqtisadi, hətta siyasi əhəmiyyət daşıyır. Buna əyani misal kimi 2010-cu ildə Kür çayının aşağı axımında təbii və antropogen amillərin qarşılıqlı təsirindən baş verən subasma hadisələrini və bundan ölkə iqtisadiyyatına, əhaliyə, infrastruktur sahələrə, kənd təsərrüfatına dəyən ümumi ziyanı göstərmək olar.

1-ci cədvəl

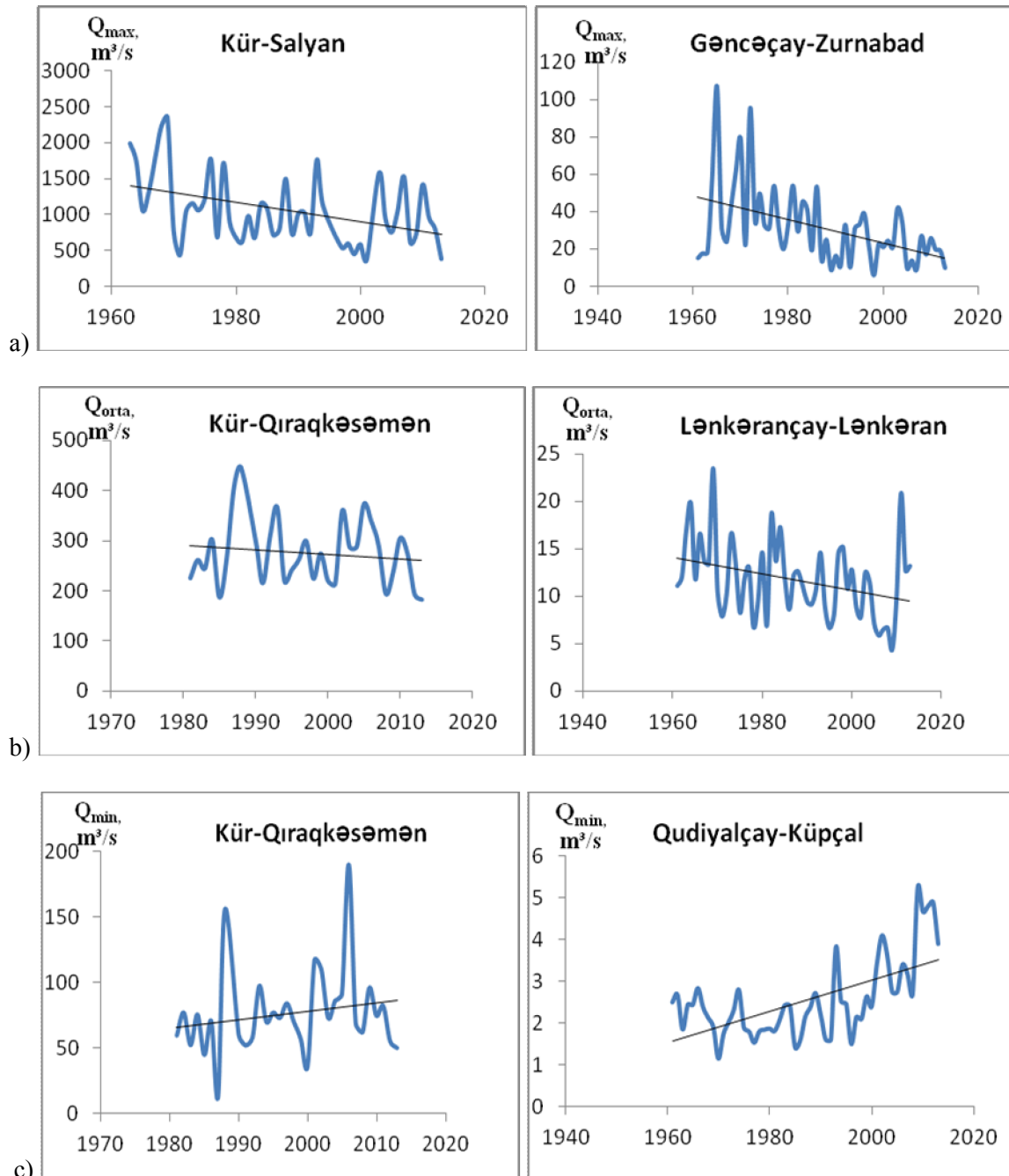
2007-2014-cü illərdə respublika ərazisində müxtəlif yüksəkliklər üzrə temperaturların çoxillik normaya nisbətən (1961-1990-cı illər) dəyişməsi, $t^{\circ}\text{C}$

İllər	Yüksəkliklər, m					Respublika ərazisi üzrə
	≤ 0	1-200	201-500	501-1000	>1000	
Norma 1961- 1990	14,6	14,3	13,3	11,9	7,8	12,3
Orta illik 2007-ci il	15,3	14,9	13,7	12,4	8,5	12,9
Normadan fərqi, $^{\circ}\text{C}$	+0,7	+0,6	+0,4	+0,5	+0,7	+0,6
Orta illik 2008-ci il	15,4	15,1	14,2	12,5	8,9	13,0
Normadan fərqi, $^{\circ}\text{C}$	0,8	+0,8	+0,9	+0,6	+1,1	+0,7
Orta illik 2009-cu il	15,2	14,9	14,1	12,3	8,8	12,9
Normadan fərqi, $^{\circ}\text{C}$	+0,6	+0,6	+0,8	+0,4	+1,0	+0,7
Orta illik 2010-cu il	15,7	15,5	14,4	13,1	9,7	13,6
Normadan fərqi, $^{\circ}\text{C}$	+1,1	+1,2	+1,1	+1,2	+1,9	+1,3
Orta illik 2011-ci il	14,7	14,6	13,1	11,2	7,7	12,3
Normadan fərqi, $^{\circ}\text{C}$	+0,1	+0,3	-0,2	-0,7	-0,1	0
Orta illik 2012-ci il	15,6	16,0	14,5	12,8	9,0	13,6
Normadan fərqi, $^{\circ}\text{C}$	+1,0	+1,7	+1,2	+0,9	+1,2	+1,3
Orta illik 2013-cü il	15,4	15,9	15	12,4	9,0	13,4
Normadan fərqi, $^{\circ}\text{C}$	+0,8	+1,6	+1,7	+0,5	+1,2	+1,1
Orta illik 2014-cü il	15,5	15,5	14,6	12,9	8,4	13,1
Normadan fərqi, $^{\circ}\text{C}$	+0,9	+1,2	+1,3	+1,0	+0,6	+0,8
2007 -2014-cü illər üzrə orta çoxillik temperatur artımı	0,81	1,08	1,1	0,85	0,81	0,81
1992 -2014-cü illər üzrə orta çoxillik temperatur artımı	0,5	0,8	1,0	0,3	0,5	0,8

Regional iqlim dəyişmələrinin respublika çaylarının axımına, onun əsas xarakteristikaları olan maksimal, minimal və illik axımlarına təsirini öyrənmək məqsədilə müxtəlif fiziki-coğrafi bölgələrdə yerləşən əsas çayların çoxillik müşahidə məlumatları təhlil edilmişdir.

Çayların maksimal ($Q_{\max}$, m^3/s), minimal ($Q_{\min}$, m^3/s) və illik (Q_{il} , m^3/s) su sərfələrinin çoxillik trend təhlili göstərir ki, respublikanın əksər gursulu və daşqın rejimli çaylarında maksimal

və illik su sərfələri azalmaqla qış minimal axımları artır (şəkil). Müxtəlif iqlim ssenarilərində müvafiq modellərin tətbiqi göstərir ki, Azərbaycanın ərazi çaylarının illik axımında azalma müşahidə olunmaqdadır (Вердиев, 2002). Belə tendensiya dünyanın əksər çaylarında, o cümlədən Rusiyanın cənub-qərb, qərbi Avropa ərazi çaylarının yaz gursulu dövrünün maksimal su sərfələrində (20-40%-ə qədər azalma) da müşahidə edilir (Георгиевский, 2014).



Çayların maksimal (a), illik (b) və minimal (c) su sərfələrinin dəyişmə dinamikası

Çayların qış azsulu dövrlərində minimal axımların artması ilk növbədə müasir iqlim dəyişmələrinin xarakteri ilə bağlıdır (Иманов, 2000). Yəni qış fəslı temperaturlarında daha çox artım müşahidə edilir ki, bu da çayların qidalanmasında qar ərıntı sularının rolunu artırır və bu özünü, eyni zamanda, yaz gursulu dövrünün axımında da (yəni gursulu dövrün davamiyyəti, axım həcmi, maksimal su sərfi azalır) büruzə verir.

Ərazi çaylarının $Q_{\max}$, $Q_{\min}$, Q_{il} axımlarının 40-50 il ərzində artıb və ya azalması 2-ci cədvəldə verilmişdir. Cədvəldən göründüyü kimi, 26 çay məntəqəsinin 24-də (Kür-Qıraqqəsəmən və Əyriçay – mənsəb çaylarından başqa) maksimal axımda, 17 çayın illik axımında azalma və 20 çayın minimal axımında isə artım müşahidə edilir. Belə dəyişmə, təbii ki, ilk növbədə iqlim dəyişmələrinin çay axımına təsiri ilə izah olunur. İllik axımı artan çay

hövzələrinin əksəriyyətinin orta yüksəkliyi 1500 m-dən artıqdır ki, bu da temperatur artımı ilə əlaqədar bu çaylarda qarlı qidalanmanın rolunun artması hesabınadır. Lakin Talaçay-Zaqatala (1710 m), Girdimançay-Qaranohur, Naxçıvançay-Qarababa (260 m) məntəqələrinin mütləq yüksəklikləri >1500 m olmasına baxmayaraq, bu çaylarda illik axım azalır (2-ci cədvəl). Bu isə, çox güman ki, həmin çaylarda qidalanmada yağış sularının daha çox üstünlük təşkil etməsi ilə bağlıdır.

Hövizinin orta yüksəklikləri 1000 m-dən artıq olan çaylarda qış minimal axımlarının artması müşahidə edilir ki, bu da qış temperaturunun artması qanunauyğunluğuna müvafiq olaraq, qar qida mənbələrinin rolunun artması ilə izah olunur. Kür çayının aşağı axımında (Zərdab məntəqəsindən başqa), Göyçay və Türyançayda isə qış axımında azalma müşahidə edilir (2-ci cədvəl).

2-ci cədvəl

Regional iqlim dəyişmələrinin təsirindən çayların maksimal ($Q_{\max}$), minimal ($Q_{\min}$) və illik (Q_{il}) axımlarında baş verən dəyişmələr

№	Çay – Məntəqə	Hövizinin sahəsi, F, km ²	Hövizinin orta yüksəkliyi H, m	$Q_{\max}$ m ³ /san	Q_{il} m ³ /san	$Q_{\min}$ m ³ /san
1	Kür-Qıraqqəsəmən	35900	864	+	–	+
2	Kür-Yevlax	66800	566	–	–	–
3	Kür-Zərdab	76000	391	–	–	+
4	Kür-Surra	178800	206	–	–	–
5	Kür-Salyan	188000	85	–	–	–
6	Araz-Novruzlu	102000	4,0	–	–	–
7	Gəncəçay-Zurnabad	314	2090	–	±	+
8	Kürəkçay-Çaykənd	198	2070	–	+	+
9	Zəyəmçay-Ağbaşlar	511	1720	–	+	+
10	Qusarçay-Kuzun	250	2940	–	+	+
11	Qudiyalçay-Kupçal	517	2400	–	+	+
12	Vəlvələçay-Təngəaltı	454	1870	–	±	+
13	Lənkərançay-Lənkəran	1040	1210	–	–	+
14	Lənkərançay-Sifidor	893	1290	–	–	+
15	Vəşəriçay-Dəstatük	167	900	–	–	+
16	Viləşçay-Şıxlar	785	1180	–	–	+
17	Cəhriçay-Paiz	348	1870	–	+	+
18	Balakənçay-Balakən	146	1560	–	+	+
19	Talaçay-Zaqatala	136	1710	–	–	+
20	Kişçay-Kiş		1170	–	–	+
21	Dəmiraparançay-Qəbələ	126	2430	–	+	+
22	Girdimançay-Qaranohur	352	1820	–	–	+
23	Göyçay-Göyçay	1480	970	–	–	–
24	Türyançay su qovşağı	1440	1120	–	+	–
25	Əyriçay-Mənsəb	1810	2040	+	+	+
26	Naxçıvançay-Qarababa	449	2060	–	–	+

Qeyd: – azalmanı, + artmanı, ± dəyişməzliyi göstərir.

NƏTİCƏ

1. 1961-1990 çoxillik tsiklik dövrə görə Azərbaycan Respublikası ərazisində orta çoxillik temperatur artımı 1992-2014-cü illərdə $+0,8^{\circ}\text{C}$ təşkil edir.

2. Yüksəklik üzrə ən çox temperatur artımı 201-500 m yüksəkliklərdə ($+1,0^{\circ}\text{C}$), ən az isə 501 – 1000 m intervalda ($+0,3^{\circ}\text{C}$) müşahidə edilir.

3. Regionlar üzrə ən çox temperatur artımı Naxçıvan MR-də ($+1,0^{\circ}\text{C}$) və Kür-Araz zonasında ($+0,9^{\circ}\text{C}$) müşahidə olunur.

4. Çayların gursulu və daşqın dövrlərində maksimal və illik axımında azalma müşahidə edilir. Hövzənin orta yüksəkliyi 1500 m-dən artıq olan çay məntəqələrində illik axımda, əksinə, artma müşahidə edilir ki, bu da qış temperatur artmalarının təsiri ilə qarla qidalanmanın rolunun artdığını əks etdirir.

5. Hövzənin orta yüksəkliyi 1000 m-dən artıq olan əksər çayların qış azsulu dövründə minimal axımlarda artma baş verir ki, bu da qış temperaturlarının və buna müvafiq ərinti sularının rolunun artması ilə bağlıdır.

6. Regional iqlim dəyişmələrinin müasir

vəziyyəti, mümkün iqlim ssenariləri, habelə çay axımına antropogen təsirlər nəzərə alınmaqla respublikanın çay su ehtiyatları yenidən qiymətləndirilməlidir.

ƏDƏBİYYAT

- MAHMUDOV, R. 1998. Qlobal iqlim dəyişmələri və onun səth sularının rejiminə təsiri. *Mülki Müdafiə Toplusu*, 4.
- MAHMUDOV, R. 2014. Azərbaycanda təhlükəli hidrometeoroloji hadisələr. Bakı. 130 s.
- БЮЛЛЕТЕНИ ВСЕМИРНОЙ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ. 2010, 2011, 2012. Женева.
- ВЕРДИЕВ, Р. 2002. Водные ресурсы рек восточного Кавказа в условиях изменения климата. Баку. 224 с.
- ГЕОРГИЕВСКИЙ, В. 2014. Водные ресурсы и гидрологический режим рек РФ в условиях изменения климата. Материалы VII Всероссийского гидрологического съезда. Росгидромет. Санкт-Петербург. 26-32.
- ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА, ФИЗИЧЕСКО-НАУЧНАЯ ОСНОВА. 2007. Четвертый доклад об оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата, WMO, UNEP. Женева, 163 с.
- ИМАНОВ, Ф. 2000. Минимальный сток рек Кавказа. Nafta-Press. Баку. 298 с.
- КЛИГЕ, Р. 2014. Глобальные изменения режима гидросферы. Материалы VII Всероссийского гидрологического съезда. 2-я секция. Росгидромет. Санкт-Петербург.

Məqaləyə c.e.d. F.Ə.İmanov rəy vermişdir.