

ГЕОГРАФИЯ

© M.A.Abduyev, 2006

KİÇİK QAFQAZ ÇAYLARINDA İON AXIMININ TƏDQİQİ

M.A.Abduyev

*Azərbaycan MEA akad. H.Ə.Əliyev adına Coğrafiya İnstitutu
AZ 1143, Bakı, H.Cavid prospekti, 31*

Məqalədə Kiçik Qafqaz çaylarının ion axımını hesablaşmaq üçün su sərflərinin və minerallaşma dərəcəsinin çoxillik orta qiymətləri arasındakı əlaqəyə əsaslanan $R_{\text{ion}} = bQ_{\text{or}}$ şəkilli düstur təklif olunur. Təklif olunan düsturlar ion axımı hesablanaraq faktiki qiymətlərlə müqayisə edilmiş və müəyyən olunmuşdur ki, həmin düsturlardan istifadə etməklə müşahidə məlumatları kifayət qədər olmayan və ya heç olmayan çayların ion axımı hesablanıa bilər.

Müasir təsərrüfatın çay sularına olan tələbatı durmadan artdıqca bu suların kimyəvi tərkibinin öyrənilməsi əsas məsələlərdən birinə çevrilmişdir. Təbii suların, o cümlədən çay sularının kimyəvi tərkibinə suda həll olmuş qazlar, ionlar, mineral və üzvi mənşəli kolloidlər aid edilir. Bunnarın içərisində əsas yeri ionlar tutur. Kimyəvi axımın öyrənilməsi su obyektlərinin və ərazinin şoranalması, su təchizatı, eroziya və s. məsələlərin həlli baxımından da əhəmiyyətlidir.

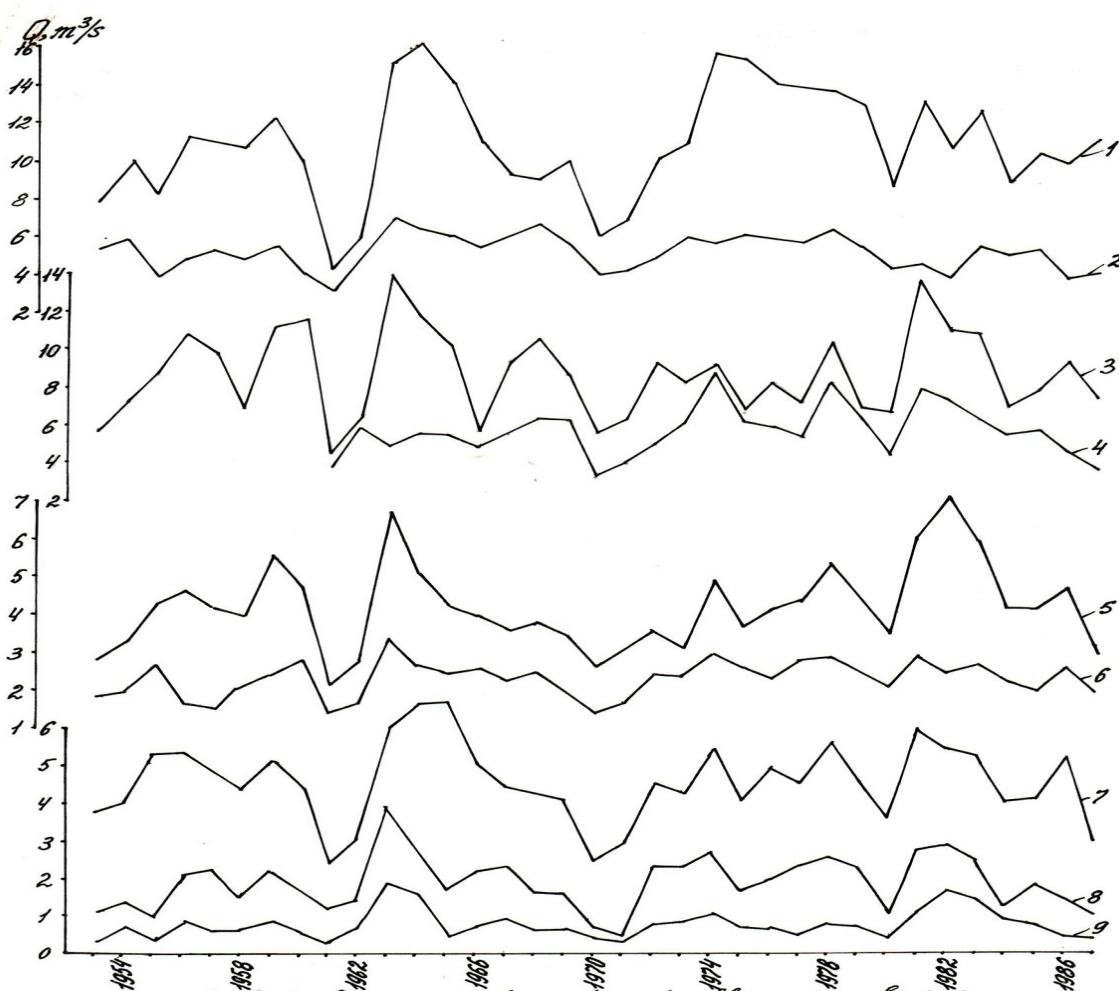
Azərbaycanda çay sularının kimyəvi tərkibinin öyrənilməsinə 1938-ci ildən başlanmışdır. Ərazi çaylarının kimyəvi tərkibi O.A.Alyokin (1948) S.H.Rüstəmov, R.M.Qaşqay (1989), M.Ə.Məmmədov (1990) və s. tədqiqatçılar tərəfindən öyrənilmişdir. 1976-ci ilədək aparılmış hidrokimyəvi müşahidələrin nəticələri hidroloji illiklərdə, 1976-1983-cü illər üçün müşahidələr rüblük hidrokimyəvi bülletenlərdə, 1984-1992-ci illərdə isə səth sularının keyfiyyətinə dair məlumatlar ayrıca illiklər formasında nəşr olunmuşdur. Hazırda mütamadi müşahidələr Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin Milli Monitoring Depar-tamenti tərəfindən aparılır.

Ərazi çaylarının ion axımını tədqiq etmək üçün mövcud stasionar müşahidə məlumatlarından istifadə edilmişdir. Müşahidə məlumatlarının təhlili göstərir ki, çayların kimyəvi axım sıraları ilə müqayisədə su sərfi sıraları daha uzun siraya malikdir. Bununla belə, su sərfi üzərində aparılmış müşahidələrin davamiyyəti eyni olmayıb, 6-70 il arasında dəyişir. Odur ki, ilk növbədə, müşahidələrin davamiyyətinin çoxillik eyni dövrə götürülməsi məqsəd kimi qarşıya qo-yulmuşdur. Məqsədə çatmaq üçün 2001-ci ilədək ən uzun müşahidə sırasına malik olan Gəncə-

cəçay-Alaxançallı, Gəncəçay-Zurnabad, Gəncəçay-Suqovuşan, Axıncaçay-Ağdam, Şəmkirçay-Qalakənd, Qoşqarçay-Sarıtəpə və Zəyəmçay-Ağbaşlar məntəqələri dayaq məntəqələri kimi qəbul edilmişdir.

Azərbaycan ərazisinin bir hissəsinin Ermenistan tərəfindən işğal olunması ilə əlaqədar, Kiçik Qafqaz vilayətinin həm Qarabağ, həm də cənub-şərq yamacı çayları üzərində aparılan stasionar müşahidələr 1988-ci ildən dayandırılmışdır. Həmin çaylarda axım sıralarının bərpası üçün, ilk növbədə, stasionar müşahidələr hazırlıda davam edən Kiçik Qafqazın şimal-şərq yamacının çayları ilə qeyd edilən çaylarda 1988-ci ilədək müşahidə olunmuş orta illik su sərflərinin xronoloji gedisi qrafiki qurulmaqla axımın sinxronluğu yoxlanılmışdır (1-ci şəkil). Şəkildən göründüyü kimi, Kiçik Qafqazın şimal-şərq yamacı çayları ilə həm Qarabağ, həm də cənub-şərq yamacın çaylarında sinxronluq müşahidə edilir. Ona görə də dayaq məntəqələrlə qısa sıralı məntəqələrin paralel illərinin orta aylıq su sərfləri arasında qurulmuş əlaqələrə və 1-ci cədvəldəki regressiya tənliklərinə əsasən qısa sıralar uzadılaraq eyni dövrə götürülmüşdür.

Daha sonra paralel illər üçün su sərfinin və minerallaşmanın orta aylıq qiymətləri arasında qurulmuş əlaqələrə görə, kimyəvi axım sıraları da uzadılaraq davamiyyəti 60 ilə (1941-2001) bərabər olan eyni dövrə götürülmüşdür (2-ci şəkil). Əlaqələrin sıxlığı Q.A.Alekseyevin (1963) metodu ilə təyin edilmişdir. Uzadılmış sıralara əsasən 2-ci cədvəldə verilmiş çaylar üçün su sərfinin və minerallaşmanın çoxillik orta qiymətləri hesablanmışdır.



1-ci şəkil. Kiçik Qafqaz çaylarında orta illik su sərflərinin xronoloji gedisi
1-Hökəriçay; 2-Tərtərçay; 3-Şəmkirçay; 4-Levçay; 5-Kürəkçay;
6-Gorançay; 7-Gəncəçay; 8-Qarqarçay; 9-Köndələnçay

1-ci cədvəl

Orta aylıq su sərflərinə əsasən, qısa sıraların uzadılmasında istifadə olunmuş regressiya tənlilikləri

Qısamıralı çay-məntəqələr	Uzunsıralı çay-məntəqələr	Regressiya tənlilikləri	Korrelyasiya əmsalı
Qoşqarçay-Daşkəsən	Gəncəçay-Zurnabad	$Qq=0,16Q_u$	0,81
Qoşqarçay-Daşkəsən	Qoşqarçay-Sarıtəpə	$Qq=0,86Q_u-0,2$	0,87
Şəmkirçay-Yuxarı Çaykənd	Şəmkirçay-Qalakənd	$Qq=3Q_u+0,8$	0,90
Kürəkçay-Çaykənd	Kürəkçay-Dozular	$Qq=0,81Q_u-0,5$	0,78
Köndələnçay-Qırmızı Bazar	Qarqarçay-Ağakörpü	$Qq=0,27Q_u+0,1$	0,84
Hökəriçay-Laçın	Tərtərçay-Kəlbəcər	$Qq=2,5Q_u-1$	0,87
Ağstafaçay - Əyri Körpü	Ağstafaçay-İcevan	$Qq=0,99Q_u-0,8$	0,98
Qarqarçay-Ağakörpü	Şəmkirçay Qalakənd	$Qq=0,75Q_u$	0,93
Gorançay-Yuxarı Ağcakənd	Şəmkirçay-Qalakənd	$Qq=0,77Q_u+0,3$	0,85
Kürəkçay-Dozular	Gəncəçay-Zurnabad	$Qq=0,75Q_u+1,1$	0,79
Gorançay-Yuxarı Ağcakənd	Kürəkçay-Dozular	$Qq=0,75Q_u-0,8$	0,92

Burada Qq -qısa sıra malik olan çay məntəqələri; Q_u -isə uzun sıra malik olan çay məntəqələri göstərir.

Hidroloji tədqiqatlarda (Lopatin, 1952; Axundov, 1978; Eyyubova, 1983; Məmmədov, 1987) çayların sülə axımının tərkib hissəsi olan asılı gətirmələr axımının hesablanması üçün maye axımdan başqa, hövzənin bir sıra morfometrik ünsürlərini özündə birləşdirən komplekslərlə faktiki asılı gətirmələr axımı arasında qurulmuş əlaqələrdən istifadə olunur. Apardığımız tədqiqat nəticəsində sülə axımına daxil olan kimyəvi axımın da hesablanması üçün ölçü vahidləri nəzərə alınmaqla bir sıra morfometrik ünsürlərdən təşkil olunmuş müxtəlif komplekslər əldə edilmişdir. Lakin kimyəvi axımın faktiki qiymətlərilə həmin komplekslər arasında hesabat üçün yararlı olan kifayət qədər six əlaqələr alınmamışdır. Bununla belə, qeyd etmək lazımdır ki, gələcəkdə daha uzun kimyəvi axım sıralarına əsasən hesablanmış kimyəvi axım normaları dəqiqləşdikcə və yeni metodlar tətbiq etməklə ölçü işlərinin dəqiqliyi artırıqca daha six əlaqələrin alınması mümkündür. Tədqiqatlarla (Almazov, 1952; Fadeyev, 1976; Nikanorov, 1989; Məmmədov, Abdyyev, 2002 və s.) müəyyən olunmuşdur ki, hər hansı bir ərazinin öyrənilməmiş çaylarının ion axımını hesablamaq üçün həmin ərazidən axan və kifayət qədər öyrənilən çayların su sərfi ilə ion axımı arasında qurulmuş əlaqədən alınan $R_{ion} = bQ_{or}$ şəkilli regional düsturlardan istifadə etmək olar. Burada R_{ion} çoxillik orta ion axımı olmaqla, min tonla, Q_{or} isə çoxillik orta su sərfi olub, $m^3/saniyə$ ilə ifadə olunmuşdur; b – hövzənin fiziki-coğrafi şəraitindən asılı olan əmsal. 1975-ci ilədək olan məhdud məlumatlara əsasən, Kiçik Qafqaz ərazisindən axan xarakterik çayların ion axımı M.Ə.Məmmədov (1990) tərəfindən öyrənilərək «b» əmsalının qiymətinin 6-ya bərabər götürülməsi təklif olunmuşdur. Lakin həm kimyəvi axım üzərində müşahidə aparılmış çay məntəqələrin, həm də stasionar məlumatların məhdudluğu müəllifə bütövlükdə Kiçik Qafqaz çaylarının ion axımını tədqiq etməyə imkan verməmişdir. Odur ki, çoxillik orta su sərfi ilə ion axımının qiymətləri arasında qurulmuş əlaqədən (3-cü şəkil) «b» əmsalının 9-a bərabər olduğu dəqiqləşdirilərək $R_{ion} = bQ_{or}$ düsturu ilə ion axımı hesablanmışdır (2-ci cədvəl). Tranzit çaylar olan Ağstafa, Tovuz və Oxçuya Ermənistan ərazisindəki məişət-kommunal, yüngül-yeyinti və dağmədən sənayesi müəssisələrinin çirkəb suları axıldılarından bu çaylar ildə orta hesabla 658,6 $m^3/litr$ 734,6 $m^3/litr$ mineralallaşmaya malik olur. Su qılıqlı dövründə mineralallaşma hətta 2000 $m^3/litr$ yüksəlir. Qoşqarçay hövzəsində filiz hasıləti ilə əlaqədar pozulmuş landşaftlar yayıldığı üçün torpaqdan mineral maddələrin yuyulması asanlaşdırğından, Qarqarçaya isə Xankəndinin çirkəb suları axıldılarından bu çaylarda da mineralallaşma yüksələrək 500 $m^3/litr$ keçmişdir. Ərazinin digər

çayları ilə müqayisədə qeyd edilən çaylarda mineralallaşma 2 dəfədən çox yüksək olduğundan həmin çaylara aid olan nöqtələr orta xətdən kənara səpələnərək, ayrıca qrup yaradır. Bu qrup çaylar üçün «b» əmsalının qiyməti 19-a bərabər olur.

Ümumi ion axımı ilə yanaşı, ayrı-ayrı ionların axımlarının da hesablanması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Odur ki, «b» əmsalının qiyməti müxtəlif ionların axımı hesablamaq üçün də müəyyən edilmişdir.

$$\text{Kalsium ionu } R_{ca}=1,40Q_{or}$$

$$\text{Maqnezium ionu } R_{mg}=0,4Q_{or}$$

$$\text{Natrium və kalium ionu } R_{na+k}=0,5Q_{or}$$

$$\text{Hidrokarbonat ionu } R_{HCO_3}=5,0Q_{or}$$

$$\text{Sulfat ionu } R_{SO_4}=1,4Q_{or}$$

$$\text{Xlor ionu } R_{cl}=0,3Q_{or}$$

Ağstafa, Tovuz, Oxçu, Qarqar və Qoşqarçayda müxtəlif ionların axımını hesablamaq üçün «b» əmsalının qiymətləri aşağıdakı kimi qəbul edilmişdir:

$$\text{Kalsium ionu } R_{ca}=2,5Q_{or}$$

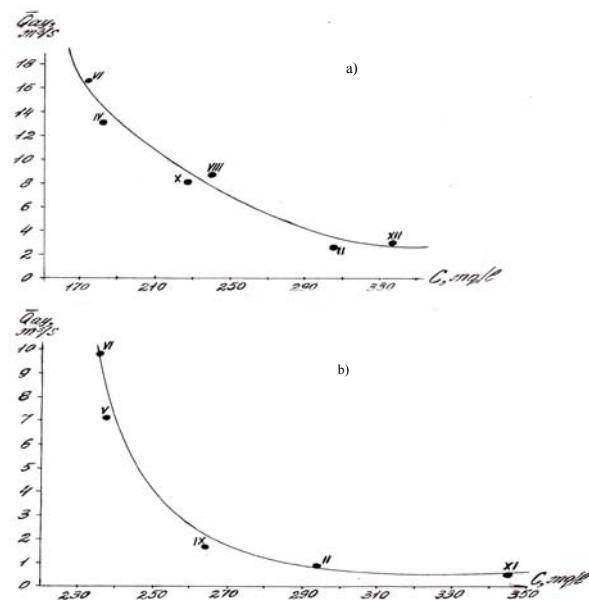
$$\text{Maqnezium ionu } R_{mg}=0,7Q_{or}$$

$$\text{Natrium və kalium ionu } R_{na+k}=2,4Q_{or}$$

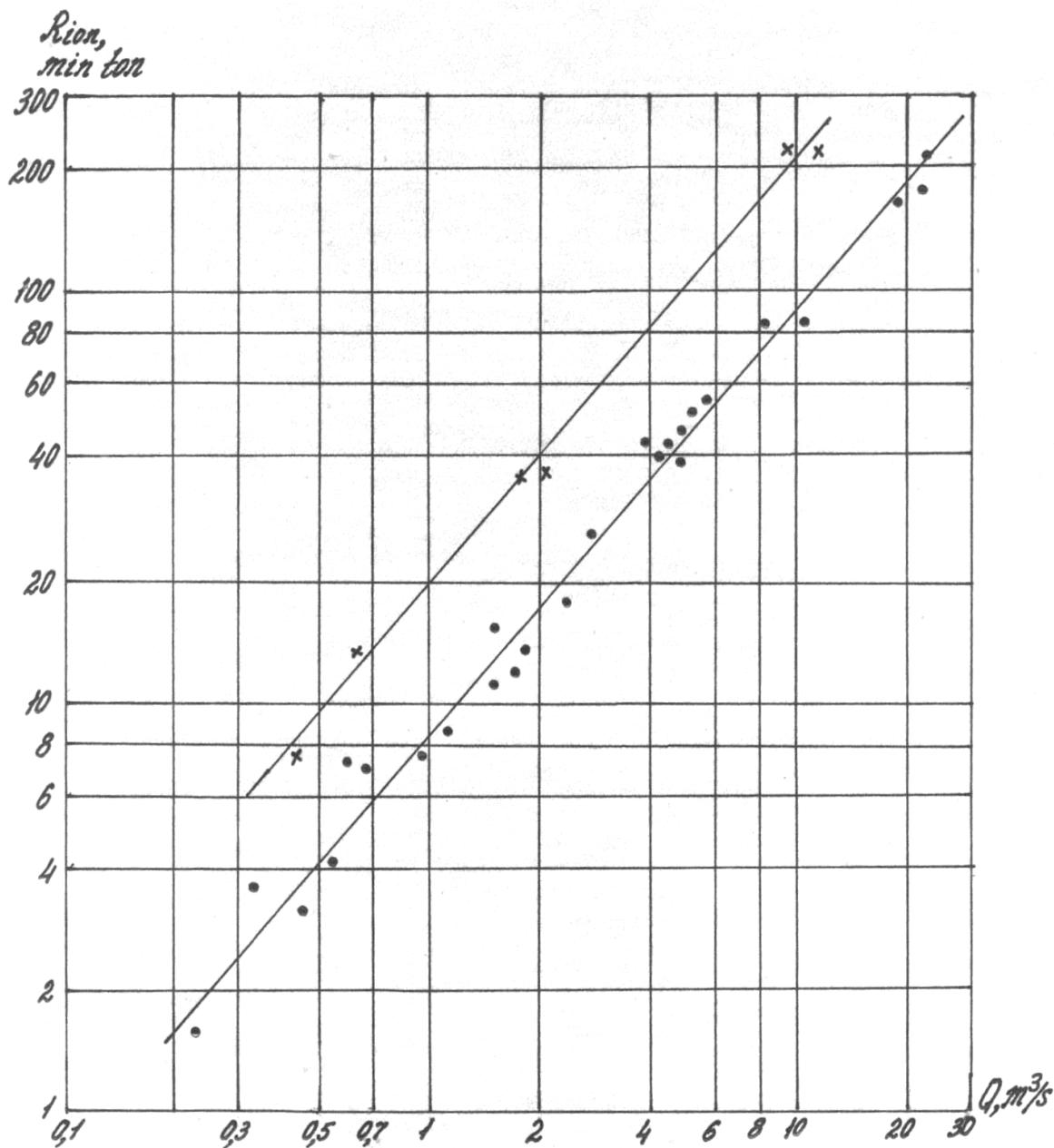
$$\text{Hidrokarbonat ionu } R_{HCO_3}=6,3Q_{or}$$

$$\text{Sulfat ionu } R_{SO_4}=2,4Q_{or}$$

$$\text{Xlor ionu } R_{cl}=1,7Q_{or}$$



2-ci şəkil. Orta aylıq su sərfi (Q_{ay}) ilə mineralallaşma (C) arasında əlaqə
a - Şemkircay-Yuxarı Caykənd
b - Qurucay-Tuğ



3-cü şəkil. Su sərfi (Q) ilə ion axımı (R_{ion}) arasında əlaqə.
 x - Ağstafa, Tovuz, Oxçu, Qarqar və Qoşqarçay
 • - digər çaylar

2-ci cədvəl

N Sıra sayı	Çay məntəqə	Çoxillik orta su sərfi, Q, m ³ /s	Axım həcmi, Wq, mln. m ³	Çoxillik orta minerallaşma mq/l	Çoxillik orta ion axımı, Rion, min.t	Təklif olunan düsturla hesablanmış Ri-on	Xəta, %
1.	Ağstafaçay-Əyri Körpü	10,8	341	658,6	224,6	205	-9
2.	Tovuzçay-Berd	0,63	20	687,0	13,7	12	-12
3.	Əsrikçay-Əsrik Cirdaxan	0,33	10	362,4	3,6	3,0	-16
4.	Zəyəmçay-Ağbaşlar	4,92	155	247,1	38	44	+16
5.	Ceyirçay-Ceyir	0,66	21	334,0	7	6,0	-14
6.	Şəmkirçay-Yuxarı Çaykənd	8,56	270	302,9	82	77	-6
7.	Qoşqarçay-Daşkəsən	0,42	13	554,6	7,3	8,0	+10
8.	Qoşqarçay-Sarıtəpə	1,91	60	528,4	31,7	36	+14
9.	Gəncəçay-Alaxançallı	1,49	47	236,9	11	13,4	+22
10.	Gəncəçay-Suqovuşan	1,66	52	232,0	12	14,9	+24
11.	Gəncəçay-Zurnabad	4,47	141	299,3	42	40	-5
12.	Zıvlonçay-Gedamış	0,98	31	248,1	7,7	8,8	+14
13.	Dəstəfürçay-Qaraqullar	0,45	14	228,8	3,2	4,0	+25
14.	Dəstəfürçay-Dəstəfür	0,53	17	241,6	4,1	4,8	+17
15.	Kürökçay-Çaykənd	2,86	90	284,0	26	25,7	-1
16.	Kürökçay-Dozular	4,20	132	301,1	40	38	-5
17.	Ağsu-Göygölə tökülen yer	0,23	7	227,0	1,6	2,0	+25
18.	Gorançay-Ağcakənd	2,40	76	245,4	18,6	21,6	+16
19.	İncəçay-Gülüstan	1,10	35	252,6	8,8	9,9	+13
20.	Tərtərçay-Kəlbəcər	5,25	166	304,4	50,5	47,3	-6
21.	Tərtərçay-Maqavuz	18,2	574	305,6	175	164	-6
22.	Tərtərçay-Madagiz	23,0	725	279,9	203	207	+2
23.	Levçay-Qamışlı	5,54	175	314,7	55	50	-9
24.	Turqun-mənsəbə yaxın	3,95	125	355,0	44	36	-18
25.	Xaçınçay-Vankulu	1,80	57	249,9	14	16	+14
26.	Qarqarçay-Ağakörpü	2,10	66	504,0	33	40	+21
27.	Oxçuçay-Qafan	9,46	298	734,6	219	180	-18
28.	Bazarçay-Evvazlar	22,0	694	259,0	180	198	+10
29.	Həkəriçay-Laçın	10,2	322	267,4	86	92	+7
30.	Zabuxçay-Zabux	4,97	157	293,8	46	45	-2
31.	Quruçay-Tuğ	1,61	51	331,8	17	14,5	-15
32.	Köndlənçay-Qırmızı Bazar	0,60	19	382,9	7,3	5,4	-26

Təklif olunan düsturlarla hesablanmış ion axımının faktiki qiymətlərlə müqayisəsi göstərir ki, yalnız 6 halda xəta 20%-dən çoxdur (2-ci cədvəl). Ona görə də həmin düsturlarla uzun vaxt tələb edən hesablamlar və baha başa gələn analizlər aparmadan yalnız su sərfini bilməklə ərazinin zəif öyrənilmiş və ya öyrənilməmiş çaylarının ion axımını hesablamaq olar.

ƏDƏBİYYAT

- АЛЕКИН, О.А. 1948. Гидрохимическая классификация рек ССР. *Труды ГГИ*, 4, 58.
- АЛМАЗОВ, А.М. 1952. О связи между гидрохимическим и гидрологическим режимами рек. *ДАН УССР* 3, 208-212.
- АХУНДОВ, С.А. 1978. Сток наносов горных рек Азербайджанской ССР. Элм, Баку, 98.
- АЛЕКСЕЕВ, Г.А. 1963. К вопросу определения эмпирических квантитативных коэффициентов корреляции. *Метеорология и гидрология*, 4, 16-23.
- ЛОПАТИН, Г.В. 1952. Наносы рек СССР. Географгиз, Москва, 366.
- МАМЕДОВ, Дж.Г. 1987. Интенсивность смыва с поверхности речных водосборов Нахичеванской АССР и прилегающих территорий. Автореф.канд. дисс. Баку, 19.
- НИКАНОРОВ, А.М., ЦИРКУНОВ, В.В., ЛАЗНИК, М.М. 1989. Изменения гидрохимического режима и ионного стока рек Латвии. Многолетние изменения. Гидрохимические материалы, 95, 153-63.
- РУСТАМОВ, С.Г., КАШКАЙ, Р.М. 1989. Водные ресурсы Азербайджанской ССР. Элм, Баку, 180.
- ФАДЕЕВ, В.В., ТАРАСОВ, М.Н., ПАВЕЛКО, В.Л. 1976. Связь между гидрохимическим и водным режимом равнинных и горных рек ССР. *Tr IY Всесоюз.гидрол. съезда. т. 9. Качество вод и научные основы их охраны*, Гидрометеоиздат, 198-212.
- ЭЮБОВА, Ф.А. 1983. Формирование и оценка стока взвешенных наносов рек Северо-Восточного склона Большого Кавказа (в пределах Азербайджанской ССР). Автореф. канд.дисс.Тбилиси, 25.
- МӘММӘDOV M.Ә. 1990. Kiçik Qafqaz çaylarının ion axımı. Azərbaycan SSR fiziki coğrafiyasının bəzi məsələləri. Bakı. 81-87.
- МӘММӘDOV, M.Ә., ABDUYEV, M.A. 2002. Böyük Qafqazın şimal şorq yamacı çaylarının ion axımı. *Bakı Dövlət Universitetinin xəbərləri. Təbiət elmləri seriyası*, 3, 189-195.

Məqaləyə c.e.n. R.M.Qaşqay rəy vermişdir