

ANTROPOGEN YÜKLƏNMƏYƏ GÖRƏ ÇAY HÖVZƏLƏRİNİN EKOLOJİ VƏZİYYƏTİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ (Azərbaycan Respublikası daxilində)

M.A.Abduev

*Azərbaycan MEA akad. H.Ə.Əliyev adına Coğrafiya İnstitutu
AZ1143, Bakı, H.Cavid pros., 31*

Çay hövzələrinin antropogen yüklənmə dərəcəsinə görə ekoloji vəziyyəti bal sistemi tətbiq edilməklə qiymətləndirilmişdir. Antropogen yüklənməni müəyyən etmək üçün hövzələrin hər km²-ə düşən əhali və heyvan sıxlığının, hövzənin meşəlik və antropogenləşmə əmsallarının, həmçinin çayların çirklənmə dərəcəsinin göstəricilərindən istifadə edilmişdir. Tədqiq olunan çay hövzələrinin 2%-nin zəif, 25%-nin mülayim, 73%-nin isə əhəmiyyətli dərəcədə antropogen yüklənməyə məruz qaldığı aşkar edilmişdir. Çay suları çirklənmə indeksinə görə əsasən mülayim çirklənmiş və çirklənmiş (III və IV sinif) sulara aid edilmişdir.

Çaylar coğrafi landşaftın tərkib hissəsi olduğundan burada baş verən hər bir dəyişiklik çayın rejimində də öz əksini tapır. Bu dəyişikliklərin birliyini ərazinin ekoloji təhlükəsizliyinin pozulması kimi başa düşmək olar (Alekseyevski və b. 1999). Bu özünü su ehtiyatlarının çatışmamazlığında, su ekosistemlərinin deqradasiyaya uğramasında, subasma ehtimallarının və təhlükəsinin artmasında, məcranın deformasiyasında, suyun keyfiyyətinin pisləşməsində və bununla bağlı əhalinin sağlamlığında baş verən neqativ dəyişikliklərdə göstərir. Çaylarda suyun keyfiyyəti təbii amillər və antropogen yüklənmə ilə əlaqədardır. Çayların antropogen yüklənməsi suyun götürülməsi, su obyektlərinə sənaye, kənd təsərrüfatı, kommunal-məişət sahələrinin çirkab sularının axıdılması, torpaqların şumlanması, sosial infrastrukturun yaradılması və s. ilə xarakterizə olunur.

Ekoloji problemlərin həllinə hövzələrin antropogen yüklənməsini müəyyən etmək yolu ilə nail olmaq mümkündür. Azərbaycanın dağ çaylarının hövzələrinin ekoloji vəziyyətini qiymətləndirmək, antropogen yüklənməni müəyyən etmək üçün hövzələrin hər km²-ə düşən əhali və heyvan (ev quşları, donuz, iri və xırda buynuzlu mal-qara) sıxlığının, hövzənin meşəlik və antropogenləşmə əmsallarının və çayların çirklənmə dərəcəsinin göstəricilərindən istifadə edilmişdir. Kiçik Qafqaz vilayətinin bir hissəsinin Ermənistan tərəfindən işğal olunması ilə əlaqədar cənub-şərq yamacın çay hövzələri tədqiqata daxil edilməmişdir.

Tədqiqatın birinci mərhələsində 1:200000 miqyaslı xəritədə suayrıcı xətlər vasitəsilə əsas

çay hövzələri ayrılaraq, onların daxilindəki yaşayış məntəqələri müəyyən edilmiş, sonra isə Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsinin əhalinin 1999-cu il siyahıyaalınma məlumatlarına və 2005-ci ilin statistik göstəricilərinə əsasən həmin məntəqələrdəki əhalinin sayı cəmlənərək, hər bir hövzə üçün ümumi əhali sayı tapılmışdır. Daha sonra tapılmış əhali sayına və hövzənin sahəsinə əsasən hər km²-ə düşən əhalinin orta sıxlığı müəyyən edilmişdir.

Çay hövzələrinin antropogen yüklənməsini qiymətləndirmək üçün bal sistemi tətbiq olunur (Alekseyevski, 2003). Belə ki, əhalinin sıxlığı 5 nəfərdən az olduqda hövzənin vəziyyəti 1 bal, sıxlıq 5 nəfərlə 24 nəfər arasında olduqda 2 bal, 25-49 nəfər olduqda 3 bal, 50-99 nəfər olduqda 4 bal, 100-149 nəfər olduqda 5 bal, 150 nəfərdən çox olduqda isə 6 bal qiymətləndirilir. Hövzələrin suyunun keyfiyyətinin pisləşməsi bal sisteminin çoxalmasına uyğun gəlir. Sıxlıq nə qədər çox olarsa su obyektlərinin kimyəvi və bakterioloji çirklənmə ehtimalı da bir o qədər çox olur. Sıxlıq 5 nəfər/km²-dən az olduqda çayların ekoloji vəziyyəti, demək olar ki, bu antropogen yüklənmə növündən asılı olmur. Öyrənilən ərazidə əhalinin orta sıxlığı yalnız Sumqayıt-çay hövzəsində 5 nəfərdən az olduğu üçün həmin hövzənin ekoloji vəziyyəti 1 bal qiymətləndirilmişdir. Sumqayıt şəhəri və onun ətrafındakı yaşayış məntəqələri Sumqayıtçay hövzəsində yerləşsələr də onların təsiri daha çox Xəzər dənizinə olduğu üçün həmin məntəqələrin əhalisi qeyd edilən hövzəyə aid edilməmişdir. Əgər sıxlıq 5-24 nəfər/km² arasındadırsa, suyun istehlak

keyfiyyəti əhalinin həyat fəaliyyəti nəticəsində aşağı düşməyə başlayır. Böyük Qafqaz vilayətində Vəlvələçay, Gilgilçay və Daşağılçay, Lənkəranda Bolqarçay, Naxçıvanda Gilançay, Kiçik Qafqazda isə Kürəkçay hövzəsində əhalinin sıxlığı 5-22 nəfər/km² arasında dəyişdiyindən həmin hövzələrin ekoloji vəziyyəti 2 bal qiymətləndirməyə uyğun gəlir. Bunlar çay hövzələrinin 11,8%-ni təşkil edir.

Tədqiq olunan çay hövzələrinin yalnız 15,7%-nin ekoloji vəziyyəti 3 bal qiymətləndirilir. Belə çay hövzələrinə, əsasən, Böyük Qafqazdan axan çayların hövzələri (Pirsaatçay, Girdimançay, Əlicançay, Katexçay, Qaraçay, Quruçay, Çaqacukçay) və Naxçıvanın Əlinçəçay hövzəsi aiddir. Bu hövzələrdə əhalinin sıxlığı 29-40 nəfər/km² arasında dəyişir.

Ərazinin çay hövzələrinin çox hissəsinin (45%-nin) ekoloji vəziyyəti 4 bal ilə qiymətləndirilir və bu çay hövzələrində sıxlıq 51-96 nəfər/km² təşkil edir. Ekoloji vəziyyəti 5 balla qiymətləndirilən çay hövzələri 15,7% təşkil edir. Belə hövzələrə sıxlıq 106-149 nəfər/km² arasında dəyişən Qudyalçay, Balakənçay, Talaçay, Viləşçay, Lənkərançay, Təngərudçay, İncəçay və Cəyirçay hövzələri aiddir.

Antropogen yüklənmənin suyun keyfiyyətinə maksimal təsiri Kişçay, İncəçay, Boladıçay, Ordubadçay və Gəncəçay hövzəsinin çaylarına xasdır. Öyrənilən çay hövzələrinin 9,8%-ni təşkil edən bu hövzələrdə sıxlıq hər km²-də 150 nəfərdən çox olduğu üçün həmin hövzələrin ekoloji vəziyyəti 6 bal qiymətləndirilmişdir.

Çay sularının tərkibinə heyvandarlığın təsiri hövzənin hər km²-də düşən heyvanların sayından asılıdır (Skornyakov, 1999). Hövzənin hər km²-də düşən heyvanların sayı 15 başdan az olduqda, onların suyun keyfiyyətinə təsiri zəif hesab olunur və 1 bal qiymətləndirilir. Heyvanların sayı 15-25 baş/km² olduqda 2, 26-40 baş/km² olduqda 3, 41-100 baş/km² olduqda 4, 101-150 baş/km² olduqda 5, 151-dən çox olduqda isə 6 bal qəbul edilir.

Öyrənilən çayların hövzələrində heyvanların sıxlığı 19-690 baş/km² arasında dəyişir. Qeyd edilən amilin təsiri ilə suyunun keyfiyyəti 1 bal qiymətləndirilən çay hövzəsi tədqiqata daxil olmamışdır. Yəni hövzələrdəki heyvanların sıxlığı hər km²-də 15 başdan çox olan çay hövzələri götürülmüşdür. Gilgilçay, Sumqayıtçay, Bolqarçay və Gilançay hövzələrində heyvanların sıxlığı 19-24 baş/km² təşkil etdiyi üçün həmin hövzələrin suyunun keyfiyyəti 2 bal qiymətlən-

dirilmişdir. Bu hövzələr tədqiqata daxil olan hövzələrin 7,8%-ni təşkil edir. Suyunun keyfiyyəti 3 bal qiymətləndirilən çay hövzələri də öyrənilən hövzələr sırasına daxil olmamışdır.

Hövzələrin 7,9%-də suyun keyfiyyəti 4 ballıq sistemə uyğun gəlir. Bu hövzələrdə heyvanların sıxlığı 57-100 baş/km² təşkil edir. Qaraçay, Vəlvələçay, Daşağılçay və Kürəkçay hövzələri bu qrupa aiddir.

Hövzələrin 17,6%-də heyvanların sıxlığı 101-130 baş/km² olduğundan həmin hövzələrdəki suyun keyfiyyəti 5 bal qiymətləndirilmişdir. Hövzələrin böyük əksəriyyətində (66,7%) heyvanların sıxlığı hər km²-də 150 başdan çox olduğu üçün həmin hövzələrin suyunun keyfiyyəti 6 bal qiymətləndirilmişdir.

Suyun keyfiyyəti hövzənin meşəlik dərəcəsi ilə asılıdır. Meşə ehtiyatlarının istifadəsi maye və asılı gətirmələr, həmçinin həll olmuş maddələrin illik və fəsillik axımının çoxillik dəyişməsinə təsir göstərir. Meşələrin qırılması və bərpası torpaqdakı məhlulun pH göstəricisinin dəyişməsi və ağır metalların miqrasiyasının zonal xüsusiyyətlərinin pozulması ilə müşahidə olunur. N.İ.Alekseyevski (2003) qeyd edir ki, bu tip antropogen yüklənmənin çaylara təsirini müəyyən etmək çox çətindir. Odur ki, onun axıma təsiri yalnız təxmini olaraq bal dərəcəsi ilə müəyyən edilə bilər. XX əsrin əvvəllərində tədqiq olunan çay hövzələrində meşəlik 35%-ə çatırdı (Xəlilov 2000). Bu qiymət «0» bal kimi qəbul edilə bilər. Meşəlik 35%-dən çox olduqda axımın dəyişməsinə meşənin müsbət təsir göstərməsi -1 balla, meşəlik 35%-dən az olduqda isə meşənin mənfi təsir göstərməsi +1 balla ifadə olunur.

Çay hövzələrinin yalnız 6%-ni təşkil edən Balakənçay, Katexçay və Talaçay hövzələrində meşəlik 35%-dən çoxdur. Ona görə də həmin çay hövzələrində meşənin axıma müsbət təsir göstərməsi -1 bal qiymətləndirilmişdir.

Çay sularının keyfiyyəti həm də ərazinin antropogenləşmə dərəcəsindən asılıdır. Antropogenləşmə dərəcəsinin artması su obyektlərində axımın il ərzində paylanması, asılı gətirmələr və cirkəndirici maddələr axımının çoxalmasına səbəb olur. Antropogenləşmə əmsalı 0,2-dən kiçik olduqda hövzənin yüklənməsi təbii kimi qəbul edilərək 1 bal götürülür. Əmsal 0,2-0,4 arasında olduqda 2, 0,41-0,60 arasında olduqda 3, 0,60-0,80 arasında olduqda 4, 0,81-dən böyük olduqda isə 5 bal qəbul edilir (Alekseyevski, 2003). B.Ə.Budaqov və Y.Ə.Qəribovun (2000) tədqiqatlarına görə, respublika ərazisinin antro-

pogenləşməsi şaquli zonallığa uyğun olaraq çayların mənsəbindən mənbəyinə doğru dəyişir və yüksəklik artdıqca hövzələrin antropogenləşmə əmsalı əsasən kiçilir. Çayların aşağı axınında antropogenləşmə əmsalı 0,8-0,9 arasında, orta axında 0,3-0,6 arasında, yuxarı axında isə 0,1-0,2 arasında dəyişir. Mənbədən mənsəbə doğru antropogenləşmə dərəcəsinin qeyd edilən istiqamətdə dəyişməsinə nəzərə alsaq, hövzələrin antropogenləşmə əmsalının qiymətini orta hesabla 0,5 qəbul edə bilərik. Bu da 3 ballıq antropogen yüklənməyə uyğun gəlir.

Suyun keyfiyyəti əhəmiyyətli dərəcədə dəyişməsi onlara axıdılan çirkab sularının miqdarın-

dan asılıdır. Respublikadakı 65 iri şəhər və rayon mərkəzindən yalnız 25-də kanalizasiya sistemi mövcuddur ki, bunun da 17-də təmizləyici qurğular vardır. Azərbaycanın su obyektlərinə ildə 73,3 mln.m³ su axıdılır ki, bunun 25,3 mln.m³-i çirkab sularının, 48 mln.m³-i müəyyən təmizlənmə prosesi keçən suların payına düşür.

Ümumiyyətlə, çaylara axıdılan çirkab suları, adətən, 2 göstərici ilə qiymətləndirilir (Skornyakov, 1999).

1) Çaya axıdılan çirkab suyunun çayın illik axımına nisbəti ilə;

2) Çay axımının 1m³-nə düşən çirkab suyunun həcmi ilə.

Xarakterik çay hövzələrinin antropogen yüklənməsinin qiymətləndirilməsi

Çayın adı	Antropogen yüklənmə (balla)					Bal-ların cəmi	Antropogen yüklənmənin intensivliyi	
	Əhali-nin sıx-lığı	Heyvan-ların sıx-lığı	Məşəli-lik	Antropo-genləşmə	Axıdılan çirkab suları		dərəcə	sınıf
Qusarçay	4	6	+1	3	3	17	əhəmiy-yətli	IV
Qudyalçay	5	6	+1	3	3	18	əhəmiy-yətli	IV
Çaqacukçay	3	5	+1	3	3	15	«---»	III
Vəlvələçay	2	4	+1	3	3	13	mulayim	III
Sumqayıtçay	1	2	+1	3	3	10	zəif	II
Göyçay	4	6	+1	3	3	17	əhəmiy-yətli	IV
Türyançay	4	6	+1	3	3	17	«---»	IV
Balakənçay	5	6	-1	3	3	16	əhəmiy-yətli	IV
Katexçay	3	5	-1	3	3	13	mulayim	III
Talaçay	5	6	-1	3	3	16	əhəmiy-yətli	IV
Kışçay	6	6	+1	3	3	19	«---»	IV
Ağstafaçay*	4	6	+1	3	3	17	«---»	IV
Zəyəmçay	4	6	+1	3	3	17	«---»	IV
Şəmkiçay	4	6	+1	3	3	17	«---»	IV
Qoşqarçay	4	6	+1	3	3	17	«---»	IV
Arpaçay*	4	6	-	3	3	16	«---»	IV
Naxçıvançay	4	5	+1	3	3	16	«---»	IV
Gilançay	2	2	+1	3	3	11	«---»	III
Viləşçay	5	6	+1	3	3	18	«---»	IV
Lənkərançay	5	6	+1	3	3	18	«---»	IV

*- yalnız respublika daxilindəki hövzəsi verilmişdir.

Tədqiq olunan çayların, demək olar ki, hamısı az və ya çox dərəcədə bu növ antropogen yüklənməyə məruz qalır. Çay hövzələrində axımın keyfiyyətinə yaşayış məntəqələrindən atılan çirkab suları ilə yanaşı, məcradan qum və çınqılın yığılması, sahillərdə pərakəndə fəaliyyət göstərən istirahət zonalarından və digər məişət-sosial obyektlərindən çaya axıdılan çirkab suları, çayın məcrasında müxtəlif tikinti işlərinin aparılması və s. kimi fəaliyyət növləri də təsir göstərir. F.Ə.İmanov və R.H.Verdiyev (2006) qeyd edirlər ki, Azərbaycan ərazisindən Xəzərə tökülən kiçik çaylara çirkab suları tökülsə də, həmin suların həcmi çayların axım həcmi ilə müqayisədə xeyli kiçikdir. Ş.B.Xəlilovun (2003) tədqiqatlarına görə, Naxçıvançaya sutkada 47 min.m³, Gəncə şəhərindən Gəncəçaya isə sutkada 300 min.m³ çirkab suları axıdılır. Naxçıvançayın sutkalıq axım həcmi 650 min. m³ olduğunu nəzərə alsaq, axıdılan çirkab suyunun həmin həcmdən 14 dəfə az olduğu (7%) aydın olur. Gəncəçayın isə sutkalıq axım həcmi 440 min. m³ qəbul etsək, ona tökülən çirkab suyu həmin həcmdən 1,5 dəfə az olmaqla sutkalıq axımın 68%-ni təşkil edir.

R.M.Məmmədovun (2003) tədqiqatlarına görə, Qazax şəhərindən Ağstafaçaya ildə 655 min. m³-dək, Tovuz şəhərindən Tovuzçaya 1 mln. m³-dək, Daşkəsən rayonu ərazisindən və Gəncə şəhərindən isə Qoşqarçaya ildə orta hesabla 400 min. m³-dək çirkab suları axıdılır.

Ümumiyyətlə, hövzəsində müxtəlif növ antropogen fəaliyyət inkişaf edən çayların 2-5 bal arasında çirklənməyə məruz qaldığı göstərilir (Aleksyevski, 2003). Hər bir çaya axıdılan çirkab sularının həcmi haqqında məlumatların az olmasını, onların illik axıma olan nisbətini təyin etməyin çətinliyini nəzərə alsaq, tədqiq olunan çayların çirklənmə dərəcəsini orta hesabla 3 bal qiymətləndirə bilərik.

Çayların vəziyyətinin inteqral dəyişməsi hövzələrin müxtəlif növ antropogen yüklənməsinin ballarının cəminə uyğun gəlir (cədvəl). Əgər ümumi balların cəmi 5-dən az olarsa, çayların vəziyyətinə antropogen yüklənmənin təsiri yox dərəcəsində qəbul olunur. Balların cəmi 5-10 arasında olduqda çayların vəziyyəti zəif antropogen yüklənmə, 11-15 arasında olduqda mülayim, 16-20 arasında olduqda isə əhəmiyyətli dərəcədə antropogen yüklənmə kimi qiymətləndirilir.

Tədqiq etdiyimiz hövzələrdə balların cəmi 10-19 arasında dəyişir. Yalnız Sumqayıtçay hövzəsinin antropogen yüklənməsini göstərən balla-

rın cəmi 10-na bərabər olduğundan həmin hövzə zəif antropogen yüklənməyə məruz qalır. Bu, öyrənilən çay hövzələrinin 2%-ni təşkil edir. Çay hövzələrinin 25%-nin vəziyyəti 11-15 bal arasında qiymətləndirildiyindən, həmin hövzələrin çayları mülayim dərəcədə antropogen yüklənməyə məruz qalır. Belə hövzələrə Böyük Qafqazda Quruçay, Qaraçay, Çaqaçukçay, Vəlvələçay, Gilgilçay, Girdimançay, Əlincançay, Katexçay və Daşağılçay hövzələri, Kiçik Qafqazda Kürəkçay, Lənkəranda Bolqarçay, Naxçıvanda isə Gilançay və Əlincəçay hövzələri aiddir. Öyrənilən hövzələrin əksəriyyəti (73%-i) əhəmiyyətli dərəcədə antropogen yüklənməyə məruz qaldığından bu hövzələrin antropogen yüklənmə dərəcəsi 16-19 bala çatır. Müqayisə üçün qeyd edək ki, yüksək urbanizasiyalanmış Moskva və Tver vilayətlərinin antropogen yüklənməsi 6-16 bal arasında qiymətləndirilir (Скорняков, 1999).

Çayların kimyəvi çirklənməsi çirklənmə indeksinə görə qiymətləndirilmişdir (Metodiki göstərişlər, 1988). Bu, suyun keyfiyyət siniflərində müxtəlifliyini şərtləndirir. Çirklənmə indeksinə görə çay suları zəif çirklənmiş (II sinif), mülayim (III sinif), çirklənmiş (IV sinif) və güclü çirklənmiş (V sinif) sulara ayrılır. Çaylarda çirkləndirici maddələrin normalaşdırılmış konsentrasiyasında yay qıtsulu dövrdə NH₄, Cu, OKU (oksigenin kimyəvi udulması), şəffaflıq, neft məhsullarında, ayrı-ayrı nümunələrdə isə O₂ və NO₂-də artım müşahidə olunur. Suyun keyfiyyətinin ayrı-ayrı xarakteristikalarının dəyişməsi antropogen yüklənmənin artması ilə uzlaşır. Bütövlükdə öyrənilən çayların suyu sanitariya-gigiyenik normalara görə III və IV sinifə (mülayim çirklənmiş və ya çirklənmiş) aiddir. Yalnız Sumqayıtçay hövzəsinin yuxarı hissələri zəif antropogen yüklənməyə malik olduğundan çirklənmə indeksinə görə II sinifə aid olmuşdur. Çay hövzələri güclü çirklənməyə məruz qalmadığından V sinifə aid olan çaylar tədqiqata daxil edilməmişdir.

ƏDƏBİYYAT

- Azərbaycanın statistik göstəriciləri. 2004. Səda. Bakı.
ARDSK-nin əhalinin 1999-cu il siyahıyaalınma məlumatları.
ARDSK ərzaq təhlükəsizliyi üzrə informasiya sistemi.
2001. Azərbaycanda əhalinin və kənd təsərrüfatının su ilə təminatının vəziyyəti. Bakı. 299.
BUDAQOV, B.Ə, QƏRİBOV, Y.Ə. 2000. Təbii landşaftların antropogenləşməsinin əsas istiqamətləri. Azərbaycan Respublikasının konstruktiv coğrafiyası. Bakı. Elm. 158-170.

- XƏLİLOV, M.Y. 2000. Bitki örtüyünün antropogen dəyişməsi və bərpa. *Azərbaycan Respublikasının konstruktiv coğrafiyası* kitabında. Elm, Bakı 131-157.
- İMANOV, F.Ə, VERDİYEV, R.H. 2006. İctimaiyyətin iştirakı ilə Xəzər dənizinə tökülən kiçik çayların mühafizəsi. Bakı. 108.
- МАМЕДОВ, Р.М., АГАЛАРОВА, Н.М., ДЖАФАРОВА, Ш.Д., АХМЕДОВА, А.Ф. 2003. Антропогенное воздействие на реки Азербайджана, впадающие в Каспийское море. *Проблемы опустынивания в Азербайджане*. Материалы научно-практической конференции, посвященной 75-летию академика Б.А.Будагова. Баку. 239-247.
- АЛЕКСЕЕВСКИЙ, Н.И., ГРИНЕВСКИЙ, С.О., ЕФРЕМОВ, П.В., ЗАСЛАВСКАЯ, М.Б., ГРИГОРЬЕВА, И.Л. 2003. Малые реки и экологическое состояние территории. *Водные ресурсы*, 30, 5, 586-595.
- АЛЕКСЕЕВСКИЙ, Н.И., ЗАСЛАВСКАЯ, М.Б., ФРОЛОВА, Н.Л. 1999. Гидроэкологические особенности малых рек центра России. *Проблемы гидрологии и гидроэкологии*. Изд-во МГУ, Москва, 1, 262-281.
- Методические указания по формализованной комплексной оценке качества поверхностных и морских вод по гидрохимическим показателям. 1988. ГХИ. Ростов Н/Д. 28.
- СКОРНЯКОВ, В.А. 1999. Учет распределения антропогенных факторов и антропогенных нагрузок при оценке качества воды. В: *Проблемы гидрологии и гидроэкологии*. Изд-во МГУ, 1, 238-261.
- ХАЛИЛОВ, Ш.Б. 2003. Водохранилища Азербайджана и их экологические проблемы. Баку. 310.

Məqaləyə c.e.d. P.N.Mahmudov rəy vermişdir