

KÜR ÇÖKƏKLİYİ GÖLLƏRİNİN EKOCOĞRAFİ PROBLEMLƏRİ VƏ ONLARIN HƏLLİ YOLLARI (Azərbaycan hüdudlarında)

V.A.Məmmədov

*Azərbaycan MEA Geologiya İnstitutu
AZ1143, Bakı, H.Cavid prospekti, 29A*

Məqalədə hidroloji, hidrokimyəvi və hidrobioloji məlumatlardan istifadə olunaraq Kür çökəkliyindəki göllərin təbii rejim və antropogen təsirlə inkişaf dövrləri araşdırılır. Müəyyən olunub ki, regionda müxtəlif yönlü hidrotexniki və s. tədbirlər həyata keçirilərkən ətraf mühitin qorunması probleminin nəzərə alınmaması göllərin ekoloji şəraitini pozmuşdur. Son 100 ildə göllərin sahəsi təxminən 1500 km² -dən 230 km²-ə, su həcmi isə 1 km³-dən 250 mln.m³-ə kimi azalmışdır. Göllər çay suları ilə hidravlik əlaqəni itirdiyindən onların minerallaşma dərəcəsi və çirklənməsi kəskin artmış və nəticədə onlar özünü bərpa etmə qabiliyyətini itirmişlər.

Konstruktiv üsullarla böyüksahəli göllərin hidroekoloji şəraitinin bərpası yolları təklif olunur.

Giriş. Tədqiqat obyekti – Kür çökəkliyinin Azərbaycan hüdudlarında yerləşən, müxtəlif inkişaf səviyyəli və ekoloji durumu olan 100-ə yaxın göldür. Müxtəlif yönlü təsərrüfat sahələrinin, xüsusən də suvarma əkinçiliyinin inkişaf etdiyi Kür çökəkliyi təbii vilayətində göllərin və göl-çay sistemləri rejiminin XX əsrdə insanların təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində dəyişdirilməsi, bəzilərinin isə tam qurudulması bu əraziləri təkcə respublikamızda deyil, hətta Cənubi Qafqaz dövlətləri hüdudunda ekolimnoloji şəraiti kəskin pozulmuş bir regiona çevirmişdir.

Kür, Araz və onların qolları üzərində yaradılmış su anbarları və axımı tənzimləyən qurğular, çay məcrələrinin dəyişdirilməsi, kanallaşdırılması, kollektor-drenaj şəbəkəsinin inkişafı və s. tədbirlər nəticəsində Kür çökəkliyindəki 100-ə yaxın gölün çox hissəsi gursulu dövrdə çay suları ilə qidalanmadan təcrid olunaraq onların sahə və dərinlikləri azalır, temperatur rejimi pozulur, minerallaşma və çirklənmə dərəcəsi artır, biomüxtəliflik və biokütlə isə azalır. Geoloji dövr ərzində formalaşmış su və kimyəvi maddələr axımının paylanma tarazlığının zaman və məkan daxilində pozulması göllərdə hidrobiokimyəvi kompleksin transformasiyasına səbəb olmuşdur. Gərginləşmiş hidroekoloji vəziyyətin həll olunmaması bir sıra iqtisadi və sosial problemlər yaratmışdır.

Məlumatların mənbəyi və metodik əsas.

Göllərdə yerinə yetirilən mütəmadi hidrometeoroloji ölçü və müşahidələr Hidrometeoroloji İdarə (indiki Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi) tərəfindən 1941-ci ildə başlamışdır. Bu məlumatlara su səviyyəsinin tərəddüdü, su səthinin

temperaturu və vəziyyəti, soyuq keçən qış dövründə göldə formalaşan buz hadisələri və suyun kimyəvi xassələrinin təyini daxildir. Qeyd etdiyimiz bu məlumatlarda təhriflər və müşahidə aparılmayan, qırılmalar olan dövr olsa da, ümumən hidroloji göstəricilərin təbii və antropogen rejimli mərhələlərini əhatə edir.

Regiondakı nisbətən böyük göllərin kompleks, coğrafi əsasla tədqiqi 1974-76-ci illərdə AMEA Coğrafiya İnstitutu tərəfindən yerinə yetirilib.

Sonralar 1980-86-ci illərin müxtəlif fəsilələrində göllərin kimyəvi xassələri Hidrometeoroloji Komitə tərəfindən tədqiq olunmuşdur. Həqiqində danışdığımız bu tədqiqatların hamısında müəllif də bilavasitə iştirak etmişdir.

1998-2005-ci illərdəki çöl tədqiqatlarında yüzə yaxın göl tədqiq olunaraq limnogenезin təkamülünə səbəb olan amillərin araşdırılmasına daha çox diqqət yetirilmişdir.

Hidrobiontların təbii rejim və antropogen təsirlə dövründəki vəziyyəti haqqında məlumatlar nəşr olunmuş hidrobioloji tədqiqatlara əsaslanır.

Tədqiqat balans və landşaft prinsipləri əsasında yerinə yetirilərək çöl işləri, laboratoriya və elmi təhlil mərhələlərini əhatə edib bir çox metod və üsullara əsaslanır. Coğrafi-hidroloji metod analizindən (analoq-statistik-ehtimal hesablamaları, korrelyasiya və trend əlaqə üsullarından) istifadə olunaraq göllərdə fiziki, kimyəvi və bioloji proseslərin əlaqə və xassələrinin zaman və məkan daxilində dəyişkənliyi müəyyənəndirilib.

Göllərin morfometrik ölçülərinin təyini və onların zamanla dəyişmə xassələrinin qiymətlən-

dirilməsi topoqlaşdırma və müxtəlif miqyaslı aerofotoplanalma şəkillərindən istifadə edilərək, morfometrik və kartometrik metodlara əsaslanır.

Dib çöküntülərinin qranulometrik tərkibi fraksiometr və ələk-damcıtoke, üzvi karbonun miqdarı isə Knop metodu ilə təyin edilib.

Su və dib çöküntülərində radioaktivliyin – uran (radiuma görə), torium və kaliumun təyini SARI-2 cihazından istifadə edilərək qamma-spektrometrik üsulla öyrənilib.

Mikroelementlərin təyini atom-absorbs və spektral metodlarından, kimyəvi makrokomponeqlərin təyini isə rentgen-spektral və s. metodlardan istifadə olunub. Təyin olunan mikroelementlərə Li, Rb, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Sr, Ba, Ga, Ja, Ge, Sn, Pb, V, Nb, Sb, Bi, Cr, Mo, W, Mn, Fe, Co, Ni, S, Ng aiddir. Su kütləsi və dib çöküntülərinin keyfiyyət xassələrlərinin təbii və antropogen dövrlər üçün qiymətləndirilməsində müxtəlif illəri və fəsilləri əhatə edən yüzrlər nümunələrin kimyəvi analizləri təhlil olunmuşdur. Antropogen təsir nisbətən az olan göllərdən su nümunələrinin müəyyən hissəsi vegetasiyanın zəiflədiyi payız dövründə götürülməsi «Survey lakes» layihəsinin tövsiyələri əsasında həyata keçirilmişdir. Su kütləsinin kimyəvi xassələrə və mineralaşma dərəcəsinə görə qruplaşdırılması O.A. Alyokinin (1970) hidrokimyəvi təsnifatlarına əsaslanır.

Göl sularının çirklənmə xassələri və xüsusi dən çirklənmə dərəcəsinin qiymətləndirilməsində SÇİ şkalasından (1984) istifadə olunub.

Göllərdə su həcmi illik və çoxillik dövr ərzində tədrəddü su balans metodu ilə müəyyənəndirilib. Yeraltı axımın miqdarı hidrogeoloji üsullara əsasən təyin olunub.

Problemin müasir vəziyyəti və tədqiqatın nəticələri. Arid iqlimli Kür çökəkliyi ərazisində yerləşən göllərin miqdarı və su ehtiyatları, aşağı hissələri bu regionda yerləşən çayların axım xüsusiyyətlərindən asılı olaraq zaman-zaman dəyişmişdir. Təbii rejim dövründə maddələr və enerji dövrünün ümumən pozulmadığı bir şəraitdə baş verən bu tədrici dəyişmələr təbii proseslərlə formalaşdığından heç bir ekoloji problem yaratmırdı. XIX əsrin axırı, XX əsrin əvvəllərindən başlayaraq müxtəlif yönlü təsərrüfat sahələrinin inkişafı suya və enerjiyə olan tələbatı artırır. Suvarılan əkin sahələrinin artımı, kollektor-drenaj sistemlərinin yaradılması, hidroenerji istehsalı və s. ilə əlaqəli həyata keçirilən bir çox hidrotexniki tədbirlərdə ekoloji vəziyyətin nəzərə alınmaması gölləri çayların daşqın suları ilə

qidalanmadan məhrum edir. Belə bir vəziyyətdə bir çox göllərin sahələri azalmış, suları və dib çöküntüləri duzlaşmış, çirklənmiş, hidrobiontların müxtəlifliyi və kütləsi kəskin azalmışdır. Çay suları ilə əlaqəsi olmayan Acinohur, Qazangöl, Duzdağ-böyük, Duzdağ-küçük və s. göllər isə öz təbii vəziyyətlərinə yaxın bir şəraitdə inkişaf edirlər. Beləliklə, regionun əksər göllərinin inkişafında iki mərhələ nəzərə çarpır:

1-ci mərhələ – təbii rejim dövrü olub, şərti olaraq 1953-cü ilə kimi olan müddəti əhatə edir. Muğan düzündəki Ağçala-Mahmudçala sistemi gölləri üçün təbii rejim dövrü «Yeni Araz» çayının şüzlənməsilə 1908-ci ildə bitib.

2-ci mərhələ - göllərə antropogen təsirin aktivləşdiyi, yəni Mingəçevir su qovşağının fəaliyyətə başladığı (1953-cü ildən sonrakı) dövrü əhatə edir. Biri o birindən kəskin fərqlənən hər iki inkişaf mərhələsinin xüsusiyyətlərini nəzərdən keçirək (Məmmədov 1998 a,b, 1999, 2000, 2004a,b; Мамедов 1997, 2003, 2004 və b.).

Təbii rejim və ya o vəziyyətə yaxın dövrdə Kür çökəkliyindəki göllərin böyük əksəri (rapalı gölləri nəzərə almasaq) Kür və Arazın gursulu-daşqınlı dövrdəki suları ilə qidalandığından onların rejim xüsusiyyətləri çayların axım həcmindən asılı olaraq formalaşmışdır.

Gursulu dövrdə göllərin su səviyyəsi 1-2 m və davamlı daşqınlarla müşayiət olunan vaxtlarda isə göl çalısının dərinliyindən asılı olaraq 3-4 m arta bilirdi. Su səviyyəsinin sutka ərzində ən intensiv artımı (7-8 sm-dən ≥ 30-40 sm) gursulu dövrün əvvəllərində müşahidə olunurdu. Minimal səviyyələr isə yayın axırı və qışda qeydə alınmışdır.

Su balansının gəlir hissəsinin əsasını çay suları, çıxar hissəni isə axarsız göllərdə buxarlanma, vaxtaşırı axarlı olan göllərdə isə səthi axar+buxarlanma təşkil edirdi. Qrunt sularının rolu çox küçü idi.

Su kütləsi temperaturunun illik amplitudu 30° C-yə yaxın olub, 40° C-ni keçərək artması havaya nisbətən 2-4 həftə gec baş verir. Maksimal temperatur iyulun 2-3-cü ongünlüyünə düşürdü. Hava və göl suyu temperaturları arasında sıx əlaqə mövcuddur. Bu düzxətli əlaqənin analitik ifadəsini regionun iki gölü təmsilində nəzərdən keçirək.

1. Hacıqabul gölü üçün:

$$y=1.1622x-2.4068, R^2=0,9939$$

2. Sarısu gölü üçün:

$$y=1.0579x-0.6687, R^2=0,9866$$

Duzlarla ifrat dərəcədə ($\Sigma_i = 90-380 \text{ q/dm}^3$) doymuş Acinohur, Duzdağ və s. göllərdə, adətən, yaz yağışlarından sonra, küləksiz hava şəraitində gölün səthində bir neçə sm qalınlığında şirin su layı əmələ gəlir. Şirin suyun sıxlığı altıdakı şor suya nisbətən az olduğundan onlar bir müddət birbirinə qarışmır və bu dövrdə şirin su layı optik linza rolunu oynayaraq bir növ «istixana effekti» əmələ gətirir. Yəni şəffaf şirin su layından keçən günəş şüaları altıdakı şor suyu qızdırır və şor sudan buxarlanmaya istilik itkisi olmadığından onun temperaturu kəskin ($3-5^\circ \text{C}$) artaraq qısamüddətli temperatur inversiyası formalaşdırır. Sərt keçən qış aylarında qısamüddətli sahil buzu və ya dəyənətsiz buz örtüyü formalaşır.

Göllərdəki su kütləsinin şəffaflığı çox vaxt mezohumoz ($\geq 2\text{m}$) qrupa yaxın idi (Məmmədov, 2006 a, b). Gursulu illərdə şirin ($\leq 1 \text{ q/dm}^3$), qıtsulu illərdə isə az şorluqlu ($\leq 3-5 \text{ q/dm}^3$), hidrokarbonat sinfinə aid olan bu sular hər il yeniləndiyindən və onlarda aerob proseslər dominant olub, həll olmuş oksigenin miqdarı $8-11 \text{ q/dm}^3$ təşkil etdiyindən hidrobiontlar aləminin inkişafı üçün kifayət qədər idi (1-ci şəkil).

Şirin su balıqları ilə bol olan bu göllərdən hər il on minlərlə sentner çəki, naxa, sıf, çapaq, külmə, həşəm və s. vətəgə balıqları ovlanırdı. Bəzi illərdə ümumi balıq ovunun miqdarı 100 min sentnerdən artıq olub.

Göllərdən hər il təxminən 2-3 min ədəd su qunduzu dərisi tədarük olunurdu. Bu qunduzlar xəz-dəri tədarükünün inkişafı məqsədilə 1930-cu illərin əvvəllərində Argentinadakı Parana və Rio Negro çayları hövzəsindən gətirilərək respublikamızın aralıq dəniz göllərində artırılırdı (Verhaqin, 1986). Göllərin qidalanma rejimindən asılı olaraq xəz-dəri tədarükü də müəyyən dərəcə artıb-azalırdı.

Salyan yaxınlığında, Kür çayının sol sahilində yerləşən rapalı Duzdağ-böyük gölündən müəyyən miqdar xörək duzu istehsal olunurdu.

Antropogen təsirə qədərki dövrdə Kür çökəkliyindəki göllərin ümumi sahəsi təxminən 1500 km^2 , su ehtiyatı isə $1,0 \text{ km}^3$ idi.

Beləliklə, qeyd etmək olar ki, təbii rejim dövründə göllər zaman-zaman formalaşmış bir şəraitdə inkişaf edirdi.

Antropogen təsirin inkişafı göllərdə formalaşmış rejimi pozur. Şirvan Qarasu və «Yeni Araz» çay-göl sisteminin qurudulması, çay sularını qəbul edən göllərin əsas qida mənbəyindən təcrid olunması ilə onların sahə və su həcmələrinin azalması,

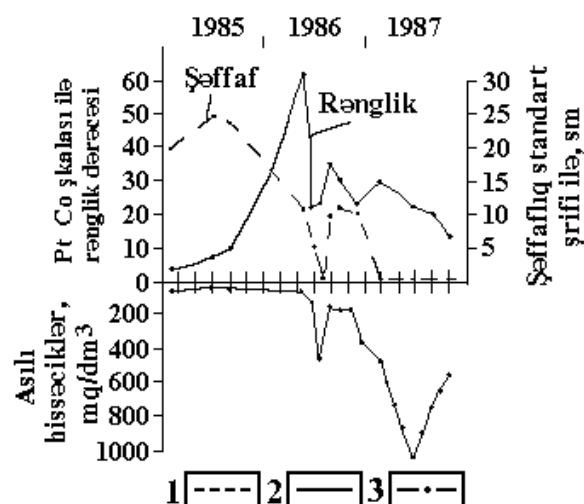
minerallaşma və çirklənmə dərəcəsinin artması, eutroflaşma prosesinin aktivləşməsi, hidrobiontların növ müxtəlifliyi və biokütləsinin azalması kimi fəsadların yaranmasına şərait yaranır.

Regionda göllərin böyük oroqrafik ərazilər üzrə paylanması qeyri-bərabərdir (cədvəl 1).

Böyük sahəli göllər Mil düzündə, kiçiklər isə Muğan və Şirvan düzlərində yerləşib. Əgər Ağcala və Mahmudçala göllərinin qalıqlarını nəzərə alsaq, o zaman belə bir qənaətə gəlmək olar ki, Mugan düzü göllərinin böyük əksəri suvarma kanallarından süzülən və əkin sahələrinin tullantı suları hesabına mövcuddur. Regionun hər 1000 km^2 -nə 2,4 göl düşür və onlar ümumi ərazinin 0,6%-ni əhatə edir. Göllərin su səthi sahəsinin 91 %-i sahəsi 1 km^2 -dən böyük 11 göldə cəmlənib. Sahələri 50 km^2 -dən artıq olan Ağgöl və Sarısuda isə region göllərinin ümumi sahəsinin 54%-dən artığı yerləşib. Göllərin ərazidə paylanması və onların morfometrik kəmiyyətləri haqqında daha dolğun məlumatlar əsərlərdə (Məmmədov, 1998 a, 1998 b, 2005) göstərilmişdir.

Regiondakı xarakter göllərin müxtəlif rejim dövrlərindəki əsas xassələri cədvəl 2-də verilmişdir.

Göllərin qidalanma rejimi pozulduğundan su səviyyəsinin maksimal və minimal kəmiyyətlərinə ilin bütün mövsümlərində təsadüf etmək olar. Əksər göllərdə orta və qıtsulu illərdə səviyyələrin azalması prosesi davam edir, bir çoxları isə quruma həddinə yaxınlaşır.



1-ci şəkil. Antropogen təsirli dövrdə (1985-87-ci illərdə) Hacıqabul gölünün su kütləsində şəffaflıq (---), rənglik (—) və asılı hissəciklər (-.-) miqdarının tərəddüdü.

Göllərin oroqrafik ərazilər üzrə paylanması

№	Region	n	Su səthinin sahəsi, F		Suyun həcmi, W		Su səthinin sahəsi 1 km ² -dən böyük və kiçik olan göllərin miqdarı*
			km ²	%	mlm. m ³	%	
1	Şirvan düzü	33	15,64	6,93	16,87	6,9	$\frac{1}{32}$
2	C.Ş. Şirvan düzü	2	4,6	2,04	3,7	1,51	$\frac{1}{1}$
3	Qarabağ düzü	4	5,65	2,50	21,97	8,99	$\frac{1}{3}$
4	Mil düzü	9	158, 18	70,13	134,18	54,92	$\frac{3}{6}$
5	Muğan düzü	40	8,59	3,81	4,67	1,91	$\frac{0}{40}$
6	Salyan düzü	4	6,5	2,88	3,43	1,40	$\frac{2}{2}$
7	Ceyrançöl	2	14,0	6,21	52,3	21,41	$\frac{2}{0}$
8	Acınohur	1	12,4	5,50	7,2	2,95	$\frac{1}{0}$
9	Σ	95	225,56	100	244,32	100	$\frac{11}{84}$

*Kəsirin sürətində $F > 1$, məxrəcdə $F < 1$ qeyd olunub

Göllərdə su həcmnin azalması onların daha intensiv isinməsinə səbəb olmuşdur. Təbii rejim dövrü ilə müqayisədə göl sularının (Hacıqabul və Sarısu göllərinin təmsalında) orta çoxillik temperaturu $1,6-3,4^{\circ}\text{C}$, dövrün maksimumu isə $0,7-5,0^{\circ}\text{C}$ artmışdır. Sözsüz ki, göllərin son yarım əsrdə isinməsi buxarlanmanın və suyun mineralaşma dərəcəsinin artımının intensivləşməsinə səbəb olmuşdur. Göllərin temperatur rejimi haqqında daha geniş məlumatlar (Məmmədov, 2006 a) verilmişdir.

Göllərdə su həcmnin azalması və çirklənməsi optik və orqanoleptik xassələri pisləşdirmişdir. Fotosintez zonası əhatə edən evfotik layın dərinliyi 30-50% azalaraq, suyun şəffaflığı $\leq 1,0$ m olan polihumoz mühit formalaşmışdır (şəkil 2). Göllərin əksərində qoxu intensivliyi artaraq 3-4 ball təşkil edir (Məmmədov, 2006 b).

Tədqiq etdiyimiz göllərin əksərində su dövrünün zəifləməsi, çirklənmə və həll olmuş duzların miqdarının artması onlardakı hidrobiokimyəvi tarazlığı pozmuşdur. Ətalətli su dövrünü kimyəvi element və maddələrin çalada toplanmasına şərait yaradır. Müxtəlif illəri və fəsilləri əhatə edən su nümunələrinin analizi göstərir ki, göl suları tərkibcə və mineralaşma dərəcəsinə görə çox müxtəlifdir. Ceyrançöl və Mil düzündəki göllər kimyəvi tərkibcə əsasən sulfat sinfinə, digər ərazilərdəki göllər isə əsasən xlorid sinfinin müx-

təlif qrup və tiplərini əhatə edir. Ən az ($1-3 \text{ q/dm}^3$) mineralaşma Cəndar, Mingəçevir qum karxanaları və Qazangöldə, ən çox ($90-380 \text{ q/dm}^3$) isə Duzdağ-böyük və Acınohurda müşahidə olunub. Son yarım əsrdə göl sularının duzluluğu on dəfələrlə artdığından onların su kütləsində külli miqdarda, 3 milyon tona yaxın həll olmuş vəziyyətdə mineral maddələr (müxtəlif duzlar) toplanmışdır ki, bu da müasir dövrdə göllərin geoloji fəaliyyətlərindən biri kimi qiymətləndirilə bilər.

Göllərin böyük əksəri müxtəlif mənşəli və dərəcəli antropogen çirklənməyə məruz qaldığından xarakterik göllər üçün suyun çirklənmə indeksi (SCİ) təyin olunmuşdur. Suda təhlükə yarada bilmə xassələrinə (7 sinifdə qruplaşmış) görə seçilmiş kimyəvi element və birləşmələrin təhlili göstərir ki, regionda təmiz sulu gölə Qazangöl (SCİ=0,5), mülayim çirklənmişlərə Cəndar (3,53) və Mingəçevir qum karxanası (2,7-4,0) gölləri aid edilir. Sonunçu iki gölün əsas su qida mənbəyi Kür çayıdır, Cəndarda kanal vasitəsilə, ikincidə isə su anbarı və Yuxarı Qarabağ kanallarında süzülmə ilə, amma onların çirklənmə mənbələri müxtəlif olub, Cəndarda daha poligen xassəlidir.

Acınohur gölündə SCİ VI sinifə aid olub 6,47 təşkil edir. Bu göldə SCİ-nin belə yüksək olması, çox güman ki, yaxınlıqdakı yaşayış məskənlərindən gölə axıdılan məişət-kommunal və əkin sahələrinin artıq suları hesabına formalaşmışdır.

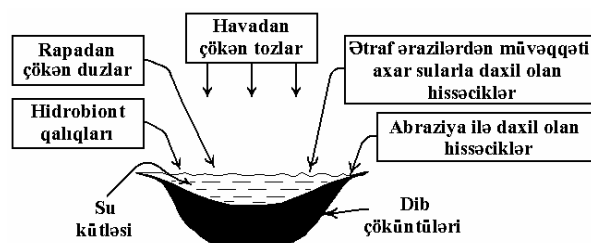
Digər əksər göllərdə SÇİ-nin göstəricisi $>10,0$. Bu göllərin su kütləsi kəskin dəyişərək metamorfizmə uğramışdır.

Mikroelementlərdən – Zn, Cu, Ba, Ni, Cr, Mn, Li və s. əksər göllər üçün tipomorf sayıla bilər.

Göllərdəki dib çöküntülərinin toplanma prosesi, mənşəyi, ölçüləri, mineraloji və kimyəvi tərkibi müxtəlifdir (2-ci şəkil). Rapalı olmayan göllərdə sedimentasiya prosesinin intensivliyi çox cüzi olub, ildə mm-in həssələri qədərdir. Rapalı göllərdə isə bu kəmiyyət bir neçə dəfə artır.

Antropogen təsir dövründə şirin sularla ömür sürən bitki və canlılar aləminin arealı azalır, onlar sıxıntı keçirir və ya məhv olurlar. Bu dövrdə evriterm və evriqalinlərin inkişafı üçün münbit şərait yaranır. Hidrobiontların təkamülü oliqosaproblardan evribiontlar istiqamətində inkişaf edir. Balıq ovunun miqdarı suyun həcmi və fiziki-kimyəvi xassələrindən asılı olduğundan kəskin azalmış, bir çoxlarında isə tam dayandırılmışdır. Antropogen təsirin inkişafı göllərin evtroflaşmasına səbəb olmuşdur. Göllərin tipoloji xassələrinin dəyişərək bir trofik vəziyyətdən digərinə (gənclikdən-qocalığa doğru) keçidi oliqotrof $\rightarrow$ mezo-trof $\rightarrow$ evtrof sxemi üzrə baş verir.

Antropogen təsirin inkişafı itirilməkdə olan şirin su, balıq və xəz-dəri (su qunduzu) ehtiyatlarının bərpası istiqamətində müəyyən tədbirlərin görülməsinə ehtiyac vardır. Sahəsi böyük olan Sarısu, Ağgöl, Mehman, Mingəçevir qum karxanaları gölləri və Hacıqabul gölünün morfometrik elementləri və su balansını təşkil edən ünsürlərin tənzimlənməsilə onların su və bioehtiyatlarını bərpa etmək olar. Ətraf mühitin qorunması və ehtiyatlarından səmərəli istifadə yönümlü olan bu işlər həyata keçirilərsə, bir sıra ekoloji, iqtisadi və sosial problemlərin yerli miqyasda həllinə yardım olardı.



2-ci şəkil. Rapalı-axarsız göldə dib çöküntülərini formalaşdırən amillər.

Əsas nəticələr və tövsiyələr:

1. Regionda 100-ə yaxın göl var ki, onların böyük əksəri ekzogen proseslərlə və xüsusən də çay sularının eroziya fəaliyyətilə formalaşmışdır. Göllərin miqdarının 75 %-dən, su səthi sahəsinin isə 88 %-dən artığı okean səviyyəsindən alçaqda, Xəzər dənizi səviyyəsindən yüksəkdə yerləşir. Bu göllər zaman-zaman müxtəlif yüklü antropogen təsirin məruz qalaraq XX əsrdə öz ilkin xassələrini itirmişlər.

2. Regionun göl və çay-göl sistemlərinin formalaşması və inkişafı iki əsas mərhələ ilə əlaqədardır:

- hidroqrafik şəbəkə və hidroloji rejimin təbii inkişaf dövrü, Cəndar gölü üçün XIX əsrin 70-ci illərinə kimi, «Yeni Araz» sistemindəki göllər üçün 1908-ci ilə kimi, Kür-Araz ovalığındakı əksər göllər üçün 1953-cü ilə kimi olan dövrü əhatə edir;
- hidroqrafik şəbəkə və hidroloji rejimin antropogen təsirlə dəyişərək ekoloji gərginlik yaranan dövrü. Bu zaman Şirvan Qarasu və Ağçala-Mahmudçala çay-göl sistemi qurudulur, göllər kəskin çirklənir.

Təbii rejim və ya o vəziyyətə yaxın dövrdə (XIX əsrin axırı – XX əsrin əvvəllərinə kimi) Kür çökəkliyindəki göllərin ümumi sahəsi təxminən 1500 km², su ehtiyatları isə 1,0 km³ idi. Şirin və ya az şorluqlu olan bu sular özlərini bərpa edə bilirdi. XX əsrin 2-ci yarısında göllərin ümumi sahəsi 240 km², onlardakı su kütləsinin həcmi isə 247 mln. m³-ə kimi azalmışdır. Çay suları ilə qidalanmadan təcrid olunan (rapalı gölləri nəzərə almasaq) bu göllər hal-hazırda müxtəlif mənşəli tullantı suları hesabına mövcuddur. Onlar özlərini bərpa edə bilmədiklərindən su ehtiyatı kimi itirilərək, duzlanmış və çirklənmiş su kütləsinə çevrilmişlər. Bu sular respublikadakı göl sularının təxminən 50 %-ni təşkil edir.

3. Göllər ərazi üzrə qeyri-bərabər paylanmışdır və onların sıxlıq göstəricisi (hər 1000 km²-ə düşən göllərin miqdarı) 2,4 təşkil edir. Göllərin 88%-dən artığı çox kiçik ($F < 0,1$ km²) və kiçik ($F = 0,1-1$ km²) göllər sinfinə aid olsa da, onlarda su səthi sahəsinin cəmi 9%-ə yaxın cəmlənib. Çox böyük ($F > 50$ km²) sinifə aid olan 2 göldə (Sarısu və Ağgöldə) isə ümumi sahəsinin 54 %-dən artığı əhatələnib. Göllərin su səthi sahəsinin 91%-i 1 km²-dən böyük sahəyə malik olan 11 göldə cəmlənib.

Göllər respublika ərazisinin 0,35 %-ni, Kür çökəkliyinin isə 0,6 %-ni əhatə edir.

4. Təbii rejim zamanı Kür çayının gürsulu-daşqınlı (may-iyun ayları) dövründə çay suları ilə qidalanan göllərdə su səviyyəsinin artımı 1-2 m və davamlı daşqınlarla müşayiət olunan vaxtlarda isə 3-4 m ola bilirdi.

Kür çayı axımının tənzimlənməsilə göllərin səviyyə rejimi tam pozulur, yəni gölə daxil olan antropogen mənşəli suların vaxtı və miqdarından asılı olaraq, maksimal və ya minimal səviyyələr ilin bütün dövrlərində müşahidə oluna bilər.

Əksər göllərdə orta dərinliyin $\square$ 1,0 m olması su kütləsinin tez isinməsinə və günəş radiasiyası ilə daxil olan istiliyin 80-90%-nin buxarlanmaya sərf olunmasına şərait yaranır. Göllər dayaz, epitermik olub əsasən isti suludur, $\square t \square 10^{\circ} C = 2000-2400^{\circ} C$. Göllərin su kütləsinin azalması, antropogen təsirin aktivləşməsi və qismən də hava temperaturunun ($\sim 0,6^{\circ} C$) yüksəlməsi göllərdə orta illik su temperaturunun $1,5-3,5^{\circ} C$ artmasına səbəb olmuşdur.

Antropogen yükün artması və xüsusən də su kütləsinin azalması göllərin optik və orqano-leptik xassələrini pisləşdirmişdir. Nəticədə, evfotik layın (fotosintez zonasının) dərinliyi 30-50% azalaraq suyun şəffaflığı $\square$ 1,0 m olan polihumoz mühit formalaşmışdır.

5. Təbii rejim dövründə rapalı (Açınohur, Duzdağ-böyük və s.) gölləri nəzərə almasaq, digərlərinin mineralaşma dərəcəsi $1 q/dm^3$ -ə yaxın, qıtsulu illərdə $\square 3-5 q/dm^3$ olub əsasən hidrokarbonatlı sular sinfinə aid idilər. Suda həll olmuş oksigenin miqdarı 80-110% civarında, dibə yaxın hissədə isə aerob proseslər üstün olduğundan şirin sularda yaşayan hidrobiontlar üçün optimal şərait var idi.

Antropogen təsir dövründə bu müvazinət pozulur, su kütləsinin mineralaşma dərəcəsi 10 dəfələrlə artır, kimyəvi tərkib karbonat tipindən, sulfat və xlorid tipləri istiqamətinə yönəlir. Su dövrünü zəiflədiyindən həll olmuş oksigenin miqdarı 2-3 dəfə azalır və dibə yaxın hissədə hidrogen-sulfid qazının əmələ gəlməsinə şərait yaranır. Çirkləndirici maddələrin çoxluğu su kütləsi və dib çöküntülərində özünü təmizləmə-bərpa prosesini minimuma endirir.

Dib çöküntülərinin toplanması və formalaşmasında allaxton və avtoxton komponentlərdən ibarət terrigen, xemogen və biogen mənşəli çöküntülər iştirak edir. Onların həcm çəkisi orta hesabla $1,3 q/sm^3$ olub, ərazidəki məkan və dərinlikdən asılı olaraq $1,04-1,59 q/sm^3$ arasında tərəddüd edir.

Dib çöküntülərinin qalınlığı Kürətrafi axmazlarda 1-2 m, böyük göllərdə isə 2-3 m təşkil edir. Əksər göllərin su-dib sərhədindəki lillərin üst hissəsi konsistensiyasına görə yarımmayedir, yumşaq və özlüdür, nisbətən dərin ($>0,5m$) hissələrdə isə plastiki.

6. Göllərin çirklənməsi və isinməsi nəticəsində şirin və az şorluqlu sularda inkişaf edən su bitkilərinin arealı və növləri azalır, onlar sıxıntı keçirir və ya məhv olurlar. Xəzər şanagülləsi, Hirkan su findığı, ağ su zanbağı və s. yem, dərman, parfüm və estetik xassəli bitkilər çirklənməyə dözməyərək məhv olmuşlar. Süni yaranmış Candar və Mingəçevir qum karxana gölləri səthinin 10-20%-i, böyük göllərin 30-60 %-i, axmazların isə 50-100%-i su bitkiləri ilə örtülmüşdür.

Bioenerji dövrünün böhranı şəraitində göllərin inkişafında qocalığa doğru meyil sürətlənir, suyun «çiçəklənməsi» və eutroflaşma prosesi özünü daha qabarıq göstərir. Tədqiq etdiyimiz göllərin 90%-i eutrof, 5%-ə yaxını mezotrof, digərləri isə rapalı və efemerdir.

Təbii rejimin pozulması ilə hidrofaunanın ekoloji durumu gərginləşir. Evriterm və evriqalinlərin inkişafı üçün münbit şərait yaranır. Vaxtilə çəki, külmə, çapaq, sıf, naxa və s. balıqlarla bol olan bu göllərdən ildə 10 minlərlə, bəzən isə 100 min sentnerdən artıq balıq ovlanırdısa, hazırda bu göllərin bəziləri qurudulmuş, digərləri isə vətəgə balıqçılıq əhəmiyyətini, demək olar ki, itirmişdir. Əgər ildə 10 minə yaxın xəzdəri tədarük olunurdusa, indi göllərin çirklənməsilə su qunduzları məhv olur.

Beləliklə, kənd yerlərində yüzlərlə adamı işlə təmin edən və dövlətə gəlir gətirən xəzdəri tədarükü və göl balıqçılığı sənayesi bir qurum kimi məhv edilmişdir.

7. Kür çökəkliyindəki rejimi pozulmuş göllərin gələcək durumu barədə dövlət səviyyəsində sənədin hazırlanmasına ehtiyac var. Dayaz və kiçik sahəli bir çox göllərin qurudulması ilə kənd təsərrüfatına minlərlə hektar sahə qaytarıla bilər. Digər tərəfdən, böyük sahəli Sarısu, Mehman, Hacıqabul və Mingəçevir qum karxanaları göllərində su balansının tənzimlənməsilə onlarla balıqçılıq və su qunduzu təsərrüfatları yaratmaq olar. Bu əsas təsərrüfatlarla yanaşı, bir sıra yardımçı sahələr olan: zəli artırılması, göl qamışının toplanaraq idman, mebel, tikinti, kağız istehsalı və s. sahələr üçün tədarükü, bəzi dekorativ və səhiyyədə istifadə olunan su bitkilərinin artırıl-

ması, ekoturizmin inkişafı və s. sahələrin yaranmasına və artımına potensial imkanlar var.

Qeyd olunan problemlərin həlli regionun ekoloji, iqtisadi və sosial durumunun yaxşılaşmasına təkan verərək, dövlətin bu istiqamətdəki qərarları ilə uzlaşmış olardı.

ƏDƏBİYYAT

- MƏMMƏDOV, V.A. 1998. Göl ehtiyatları və hidroekoloji problemlər: müasir vəziyyət və perspektiv meyllər. İkinci respublika elmi-praktik konfransının materialları: *Azərbaycan XXI əsrin astanasında*. Bakı. 57-60.
- MƏMMƏDOV, V.A. 1999. Azərbaycanca göl suları ehtiyatlarının kəmiyyət və keyfiyyətə qiymətləndirilməsinin bəzi problemləri. Elmi-praktik konfransın materialları: *Su - problemlər və axtarışlar*. Bakı. 58-60.
- MƏMMƏDOV, V.A. 2004. Kür çökəkliyindəki göl və su anbarlarının ekoloji vəziyyəti və problemləri. *Kür çökəkliyinin təbiəti və ekoloji problemləri* məqalələr toplusunda. Nafta-Press. Bakı. 15-27.
- MƏMMƏDOV, V.A. 2006 a. Kür çökəkliyi göllərinin su kütləsində temperaturun təbii və antropogen rejim dövrlərində törəddüdü. *AMEA xəbərləri, Yer elmləri*, 1, 103-108.
- MƏMMƏDOV, V.A. 2006 b. Kür çökəkliyi göllərində orqanoleptik xassələrinin kəmiyyət və keyfiyyət göstəriciləri. *Azərbaycan Coğrafiya Cəmiyyətinin əsərləri. Cild 10, «Araz»*. Bakı. 452-457.
- MƏMMƏDOV, V.A. 1998 a. Göllərin morfometriyası və su balansı. Elm. Bakı. 179 s.
- MƏMMƏDOV, V.A. 1998 b. Kür çökəkliyi göllərinin əsas morfometrik xassələri. *Azərbaycan Coğrafiya Cəmiyyətinin VII qurultayının materialları*. Bakı. 176.
- АЛЕКИН, О.А. 1970. Основы гидрохимии. Гидрометеоиздат. Ленинград. 444.
- ВЕРЕЩАГИН, Н.К. 1986. Зоологические путешествия. Наука. Ленинград. 200.
- МАМЕДОВ, В.А. 1997. Антропогенные воздействия и интенсивность динамики характерных озер Азербайджанской Республики. AVRASYA Çevre Gönüllü Kuruluşları Bilgi Merkezi. Ankara. 59-63.
- МАМЕДОВ, В.А. 2003. Современное состояние водных ресурсов озер Куринской межгорной впадины, прогноз их изменения под влиянием природных и антропогенных факторов. Материалы Международной научно-практической конференции: *Создание систем рационального использования поверхностных и подземных вод бассейна Аральского моря*. ГИДРОИНГЕО. Ташкент. 12-14.
- МАМЕДОВ, В.А. 2004. Проблемы загрязнения и эволюции озерных экосистем в Азербайджане. Материалы 6-ой Международного конгресса: *Вода: экология и технология*. Москва. 118.
- МАМЕДОВ, В.А. 2004. Классификация озер Азербайджана по морфометрическим параметрам. *Известия НАН Азербайджана. Науки о Земле*, 4, 138-145.
- МАМЕДОВ, В.А. 2005. Характер распределения и морфометрия озер Куринской впадины (в пределах Азербайджана). *Доклады НАНА, LXI*, 1, 196-2002.
- Методические указания по классификации степени загрязненности поверхностных вод суши. 1984. Гидрометеоиздат. Ленинград. 58.
- МАММADOV, V.A. 2000. Water resources of the lakes of Transcaucasus and their ecological problems. 4th International Congress and Trade Fair: *Water: ecology and technology*. Moscow. 98-99.

Мəqaləyə AMEA-nın müxbir üzvü Ş.B.Xəlilov rəy vermişdir