

UOT:625.113; 626.816; 627.5; 627.43

## SU ANBARLARINDA SUYUN HİDROKİMYƏVİ REJİMİNƏ NƏZARƏT

Doktorant O.Y.İmanlı. “AzHvəM” EİB

Məqalə redaksiya heyətinin 27 mart 2019-cu il tarixli iclasında (protokol № 02) t.e.f.d., dos. B.M.Əhmədovun təqdimatı əsasında müzakirə olunaraq, onun «Elmi əsərlər toplusu»na daxil edilməsi qərara alınmışdır

**Xülasə.** Məqalədə su anbarlarında suyun hidrokimyəvi rejiminə aid ədəbiyyat məlumatlarının təhlili nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, suyun keyfiyyətinin pisləşməsinə təsir göstərən amillərin vaxtında qarşısının alınması üçün onun səciyyəvi göstəriciləri üzərində sistemli və məqsədyönlü müşahidələr aparılmalıdır.

**Acar sözlər:** su anbarı, hidrokimyəvi, hidrogeokimyəvi, suyun minerallığı, qazların suda həll olunması, biokimyəvi proseslər, üzvi maddələr, biogen elementlər.

**Giriş.** Su anbarları – ən müxtəlif ölçülərdə süni sututarlardır. Məqalədə dünyanın ən iri su anbarları haqqında məlumatlar verilmişdir [2]. Su anbarlarının sayı çox böyükdür və fasiləsiz olaraq da artır. Zənnimcə gələcəkdə bütün çaylar bu və ya başqa şəkildə su anbarları şəbəkəsilə nizamlanacaqdır. Məsələn, ABŞ-da 1954-cü ildə həcmi 6 mln.km<sup>3</sup>-dən çox olan 1327 su anbarı var idi. Müstəqil dövlətlər birliyi ölkələrinin ərazilərində dünyanın iri su anbarlarının əksəriyyəti yerləşir və son 50 ildə burada çoxlu yeni su anbarları tikilmişdir.

Azərbaycan Respublikasında irili-xırdalı 170 su anbarı tikilib istismar olunur. Bunlardan ümumi su tutumu 2150 mln.m<sup>3</sup> olan 9 su anbarı çox təyinatlıdır, qalan su anbarları şəhər, qəsəbə və kəndlərin sənaye təsərrüfatlarının su təchizatı, kənd təsərrüfatını əkin sahələrini və bağları suvarma suyu ilə təmin etmək üçün yaradılmışdır [1].

Çayların nizamlanması ilə yaradılan iri və orta su anbarlarından başqa, nəmliyin kifayət etmədiyi quraqlıq zonalarda yerli axının yaz sularının saxlanması məqsədilə qobularda, təbii dayaz dərələrdə çoxlu sayda xırda su anbarları və nohurlar tikilir.

Su anbarları ən müxtəlif məqsədlər üçün yaradılır: artıq nəmlənmə zonalarında, əsasən hidroenergetika və nəqliyyat üçün, nəmliyin çatışmadığı zonalarda, qeyd olunduğu kimi suvarma və su təchizatı üçün yaradılır [7].

Suyun kimyəvi tərkibinin su anbarlarının istismarı üçün xüsusilə, quraqlıq zonalarda böyük əhəmiyyəti vardır. Çoxlu su anbarları, xüsusi olaraq içməli və texniki su təminatı, suvarma, balıqçılıq təsərrüfatı üçün yaradılır. Ona görə su anbarlarında suyun kimyəvi tərkibinə xüsusi diqqət yetirilir. Su anbarlarının tikintisində və istismarında, bu vəziyyətə əhəmiyyət vermədikdə suyun keyfiyyətinin pisləşməsinə gətirir və tez-tez su anbarlarına qoyulan məqsədlər üçün istifadə olunması mümkün olmaz.

**Tədqiqat obyektı.** Suyun hidrokimyəvi rejiminin tədqiq olunduğu su anbarlarıdır.

**Tədqiqat metodikası.** Su anbarlarının hidrokimyəvi rejimini səciyyələndirən göstəricilər toplanmış ədəbiyyat məlumatlarının təhlili əsasında öyrənilmişdir.

**Təhlil və müzakirə.** Su anbarları özünün hidrogeoloji və hidrokimyəvi xüsusiyyətlərinə görə göllərə yaxındır. Bununla belə, su anbarlarının süni yaranması ilə əlaqədar

göllərdən fərqləndirici cəhətləri vardır və bunlara aşağıdakıları aid etmək olar: çox uzanmış forma, bu halda dərinlik bəndə tərəf artır, su anbarının yuxarı hissəsində yarımçay rejimi mövcuddur, cayın anbara töküldüyü yerdə axının nizamlanması yolu ilə suyun hidrokimyəvi rejiminin nizamlanmasının mümkünüyü.

Su anbarlarının hidrokimyəvi rejimi yaradılandan sonra birdən qərarlaşmır, su anbarlarının stabilləşməsi lazımı bir vaxtdan sonra qərarlaşır. Bu ara (fasilə) ona görə lazımdır ki, su anbarı dolduqca xeyli meşə, çəmənlik, şum, bataqlıq, əkin sahələri və hətta yaşayış məntəqələri su basmaya məruz qalır.

Suyun altında bitkilərin qalıqları, ot, yarpaqlar, ağaclar, yaşayış yerlərinin məişət çirklənmələri çürüməyə başlayır - su anbarlarının dibində yeni qruntların formalaşması baş verir, bu proseslərin nəticəsində torpaqlar su ilə mübadiləyə daxil olmaqla, suyun tərkibini dəyişir. Nəticədə su anbarlarının suyunun tərkibinə böyük miqdarda müxtəlif həll olmuş mineral və üzvi maddələr keçir. Yarpaqların və ağacların çürüməsi nəticəsində su üzvi maddələrlə zənginləşir. Bu proses çox yavaş gedir, onda su anbarının oksigen rejimi pisləşir, anaerob şəraitin yaranmasına səbəb olur.

Su anbarının yaranmasından sonrakı birinci dövrdə su ilə basılmış torpaqlarda bakteriyaların miqdarı artır. Su anbarının yaradılmasından sonra, çirklənmənin azaldılması üçün su ilə doldurulmamışdan əvvəl dibinin təmizlənməsi üçün hazırlıq işləri aparılır. Bunun üçün yaşayış yerləri köçürülür, tullantıların və zibillərin toplandığı bütün yerlər ləğv edilir, qəbristanlıqlarda qəbirlər bərkidilir, meşə və kolluqlar kəsilir, çirklənmiş yerlərdə işə torpaq qatı götürülür. Su anbarlarında suyun kimyəvi tərkibinin ilkin formalaşması dövrü, sututarın dibində qalan üzvi maddələrin parçalanması baş verdiyi vaxtla müəyyən edilir. Bu müddət su anbarları üçün müxtəlifdir (bir neçə ilə qədər), bununla belə bu proseslərin intensivliyi tədricən zəifləyir və su anbarlarının rejimi stabilləşir. Su anbarlarının çox hissəsi çayların nizamlanmasından yaranır, buna görə praktiki olaraq, suyun tərkibində və su anbarının hidrokimyəvi rejimində çayla müqayisədə gedən dəyişikliklərin öyrənilməsi lazımdır.

Çay rejimindən göl rejiminə keçməklə əlaqədar olaraq, yaranan ümumi dəyişikliklərə bunlar aiddir: termik stratifikasiyanın müəyyən edilməsi, səthdə suyun temperaturunun yüksəlməsi, planktonun və yüksək su bitkilərinin inkişaf intensivləşməsi, asılı maddələrin miqdarının azalması. Bütün həll olunmuş maddələrin kompleksində də dəyişikliklər baş verir. Bu dəyişikliklərin ölçüsü sututarın özünün xarakterindən və onun əhatə etdiyi mühit şəraitindən asılıdır. Bunlardan iqlim ən böyük əhəmiyyət kəsb edir [5].

Su anbarlarında suyun orta çoxillik minerallığının öyrənilməsi üçün həll olunmuş duzların aşağıda göstərilən balans tənliyi qəbul olunur [3].

$$C_{np}V_{np} = C_{cr}(V_{np} + V_{oc} - V_{uc}), \quad (1)$$

buradan su anbarından axan və ya onun bəndin yaxın hissəsində olan suyun minerallığı belə hesablanır:

$$C_{cr} = \frac{V_{np}C_{np}}{V_{np} + V_{oc} - V_{uc}}, \quad (2)$$

burada  $C_{np}$  və  $C_{ct}$  - su anbarına daxil olan və çıxan suyun konsentrasiyası;  $V_{np}$ ,  $V_{oc}$  və  $V_{uc}$  - daxil olan suyun, yağıntının və buxarlanmanın həcmələri.

Quraqlıq iqlim şəraitində su anbarlarında suyun minerallığı böyük dəyişiliyə uğrayır. Burada buxarlanmanın miqdarı yağıntıdan 3-4 dəfə çoxdur, həm də su anbarının sahəsi çayla müqayisədə xeyli artır.

Bu halda verilən tənlikdə  $V_{oc} < V_{uc}$ , buna görə də  $V_{ct} > V_{np}$ , yəni çay suyunun minerallığı, su anbarından axıdıldığı halda su anbarına daxil olan və ondan axıb çıxan su həcmələrinin nisbətində görə yüksələcəkdir. Buxarlanan suyun miqdarı təkcə su anbarının sahəsindən yox, həm də suyun dəyişmə sürətindən də asılıdır.

Quraqlıq sahələrdə su anbarlarının mineralaşmasında buxarlanmadan çox qırt suları ilə qidalanma əhəmiyyət kəsb edir (xüsusilə qırt suların minerallığı yüksək olduqda).

Su anbarları, praktiki olaraq, su tələbatı üçün tikilir, buna görə də onların su rejimi və suyun kimyəvi tərkibi müəyyən tələbləri ödəməlidir. Bu cəhəti nəzərə alaraq, gələcəkdə layihələrdə su anbarlarının su rejiminin hesabı ilə onun kimyəvi tərkibinin proqnozu da tərtib edilməlidir.

Suyun kimyəvi tərkibinin dəyişməsi, xüsusilə də onun nəzərdə tutulan su balansının dəyişikliklərində, mövcud su anbarı üçün də proqnozun tərtib olunması tələb olunur. Buna görə də, su anbarlarının və ya ümumiyyətlə sututarların kimyəvi tərkibinin proqnozlarının işlənilməsi vacib praktiki məsələdir. Proqnoz metodların işlənilməsində N.M.Boçkov, G.İ.Popov, P.P.Voronkov, U.F.Pleşkov, O.A.Alekin, A.P.Braslavskiy və b. çalışmışdılar. O.A Alekin proqnoz məsələlərində iki metoda əsaslanmağı tövsiyə edir: analoji metod və su balansı metodu [3]. Analoji metod layihələndirilən su anbarına nisbətən oxşar şəraitdə yerləşən mövcud su anbarının hidrokimyəvi rejimi haqqında məlumatlardan istifadə edilməsinə əsaslanır. Su anbarının hidrokimyəvi rejiminin, asılı olduğu şəraitin müqayisə edilməsində, aşağıdakı əsas vəziyyətlərə diqqət yetirilir [4, 6]:

- 1) iqlim şəraiti, xüsusilə düşən yağıntının və su səthindən olan buxarlanmanın miqdarı;
- 2) torpaq və qırtların tərkibi, onlarda yaxşı həll olunan duzların olması;
- 3) su anbarının morfoloqiyası – həcm, səth, orta dərinlik, suyığılan sahənin forması;
- 4) su dəyişmənin xarakteristikası – boşalma dövrü (su anbarının həcmində axının həcmində nisbəti), nizamlama əmsalı (su balansının məxaric hissəsi həcmində mədaxil hissəsinə nisbəti);
- 5) hidrogeoloji şəraiti (sərf və qırt sularının tərkibi, süxurların sukeçirməsi, sulu layların mailliyi və s);
- 6) subasilan sahələrdə bitkilərin, məişət çirklənməsinin, bataqlıq sahələrin mövcudluğu və b.).

Göründüyü kimi, bu proqnoz üsulu keyfiyyət metodudur, nəinki kəmiyyət. Bu biogen maddələrin və qazların rejiminin proqnozlaşdırılması üçün istifadə olunur. Quraqlıq regionlarda su anbarlarında suyun minerallığına bəzən buxarlanmadan başqa qırt sularının

qidalanması, xüsusilə də qrunut sularının yüksək minerallaşmaya malik olduğu şəraitdə üzə çıxır. Qrunut qidalanması yaz yerli axımının hesabına doldurulan sututarlarda suya təsir edir.

İkinci proqnoz üsulu – duz balansını əsasında hesabat - suyun ümumi minerallaşmasına və ayrı-ayrı ionların miqdarına görə tətbiq edilir. Hesabat üçün əsas bu və ya başqa yollarla su anbarına daxil olan və ondan çıxan suyun və onda həll olunmuş duzların miqdarının hesaba alınmasına (mənfi və ya müsbət işarə ilə) görə (bu su anbarında duzların ümumi miqdarını dəyişə bilər):

$$S_{\text{пост}} = S_{\text{пач}} \pm \Delta S \quad (3)$$

Su anbarının duz balansının mədaxil-məxaric elementlərini nəzərə alaraq, hesab etmək olar ki, müəyyən T vaxtdan sonra su anbarında duzların miqdarı  $S_T$ , verilmiş vaxt dövrü başlanğıcında olan  $S_0$  duz miqdarı ilə müqayisədə aşağıdakı bərabərliklə təyin ediləcəkdir [3]:

$$S_T = [S_0 + S_{\text{пп}} + S_{\text{гп}} - (S_{\text{ст}} + S_{\text{фил}} + S_{\text{заб}})] + S_{\text{еол}} \pm (S_{\text{ло}} + S_{\text{оч-пачт}} + S_{\text{бп}} + S_{\text{беп}}), \quad (4)$$

burada  $S_{\text{пп}}$ - axınla gətirilən duzların miqdarı;  $S_{\text{гп}}$ -qrunut suları ilə gətirilən;  $S_{\text{ст}}$ -axımla aparılan;  $S_{\text{заб}}$  - su istifadəsi üçün su ilə aparılan;  $S_{\text{фил}}$  - bənddən süzülmə zamanı aparılan;  $S_{\text{еол}}$  – atmosfer yağıntıları və tozla gətirilən duzların miqdarıdır.

Sututarın daxilində baş verən proseslərdən asılı olaraq müsbət və mənfi işarəsi olduğu halda:  $S_{\text{ло}}$  buz əmələgəlmə və buz ərimə,  $S_{\text{оч+пачт}}$  -duzların çökməsi və onların məhlullaşması,  $S_{\text{биол}}$  -bioloji proseslərdə duzların mənimsənilməsi və ayrılması,  $S_{\text{беп}}$  -su anbarında səviyyənin dəyişməsində sahil zolaqlarında duzların itkisi və əksinə məhlullaşması.

Praktiki olaraq, proqnozda məlumatlar kifayət etmədiyindən, təəssüf ki, bərabərliyin kvadrat mötərizədə yerləşən, yalnız birinci hissəsi istifadə olunur, bununla belə, çox vaxt  $S_{\text{гп}} = S_{\text{фил}}$  qəbul olunur. Bu halda su-duz balansının bərabərliyi belə ifadə olunur:

$$C_T V_T = C_0 V_0 + C_{\text{пп}} V_{\text{пп}} - C_{\text{ст}} V_{\text{ст}}, \quad (5)$$

$V_T$  -nin miqdarı su balansından asılı olduğu üçün

$$V_T = V_0 + V_{\text{пп}} - V_{\text{ст}} - U, \quad (6)$$

burada  $U$ - verilən hesabat dövründə su anbarında, yağıntını çıxmaqla, su səthindən buxarlanan suyun həcmidir, yəni

$$C_{\text{cm}} = \frac{C_0 + C_T}{2} \text{ qəbul olunur} \quad (7)$$

Bu halda  $C_{\text{ст}}$ -ni balans tənliyində yerinə yazaraq və  $C_{\text{ст}}$ -yə görə həll edilməsilə alınır

$$C_{\text{ст}} = \frac{C_0 V_0 + C_{\text{пп}} V_{\text{пп}} - 0,5 C_0 V_{\text{ст}}}{V_T + 0,5 V_{\text{ст}}}, \quad (8)$$

Bununla, ionların konsentrasiyası  $C$ , mq/l –ilə, suyun həcmi isə litrlə ifadə olunur.

$C_{\text{ст}}$ -nin miqdarını təyin etmək üçün başqa üsullar da vardır. N.M.Boçkov su anbarlarında

$C_{\text{ст}}$  -nin təyini üçün təklif edir [3]

$$C_T = \frac{C_o V_o + C_{np} \cdot V_{np}}{V_o + V_{np}}, \quad (9)$$

A.P.Braslavskiy  $C_{CT}$ -nin təyini üçün duz balansının differensial həlli yolu ilə alınmış aşağıdakı tənliklə təyin edilməsini təklif edir [3]

$$C_T = C_o + \left[ \frac{V_{np}}{V_T} C_{np} - \left( 1 - \frac{V_o}{V_T} + \frac{V_o}{V_T} \right) C_o \right] B_T, \quad (10)$$

$$B_T = \frac{1 - \left( \frac{V_o}{V_T} \right)^{1 + \frac{V_o}{V_T}}}{1 - \frac{V_o}{V_T} + \frac{V_{CT}}{V_T}}, \quad (11)$$

Hesabatın sürətləndirilməsi üçün A.R. Braslavski nomoqramlar tərtib etmişdir.

Su anbarlarında suyun ən az minerallıqda saxlanılması üçün onun doldurulmasını səth suyunun az minerallaşmış olduğu yaz dövründə, əksinə suyun boşalmasını isə qışın sonunda su anbarında çox minerallaşmış su olduqda həyata keçirmək lazımdır.

Ən çox minerallaşmış suyun dərinlikdə yerləşməsinin mümkünlüyünü nəzərə alaraq, ölçüləri böyük olmayan su anbarlarının layihələndirilməsində suyu aşağı qatlardan buraxan qurğusu olan, bununla da su anbarının ölü həcmi maksimum azaldan mühəndisi qurğuların layihələndirilməsi tövsiyə olunur.

Qazların suda həll olunması onların kimyəvi təbiətindən, temperaturundan, təzyiqdən və suyun minerallaşmasından asılıdır. Təbii şəraitdə rast gəlin bəzi qazların həll olunması çox müxtəlifdir (cədvəl 1).

Cədvəl 1

Bəzi qazların suda, 0<sup>o</sup> temperaturda və qazın 760 mm parsial (hissə, pay) təzyiqində həll olunması (mq/l)

Qaz	Həll olunma	Qaz	Həll olunma
O <sub>2</sub>	49,2	H <sub>2</sub>	21,48
N <sub>2</sub>	23,59	CO <sub>2</sub>	17,13
Ar	57,8	CH <sub>4</sub>	55,63
He	9,7	H <sub>2</sub> S	46,30

Henri qanununa uyğun olaraq, qazın mayedə sabit temperaturda həll oluası təzyiqlə düz mütənasibdir və aşağıdakı düsturla ifadə olunur

$$C=KP, \quad (12)$$

burada C - qazların bir litr suda həll olunması, P - məhlulun səthində verilmiş qazın atmosferdə təzyiqi, K- qazın temperaturdan asılı olaraq 1 atmosfer parsial təzyiqdə həll olunma asılılığını göstərən mütənasiblik əmsalidir (cədvəl 2)

Cədvəl 2

Bəzi qazların müxtəlif temperaturda və 1 atm. parsial təzyiqdə həll olunması (K əmsalı)

t <sup>o</sup>	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	t <sup>o</sup>	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S
0	69,48	3347	7027	18	45,15	1789	4086
2	65,76	3091	6589	20	43,39	1689	3929
4	63,34	2872	6178	25	30,32	1450	3432

6	59,20	2681	5795	30	35,88	1250	–
8	56,33	2494	5441	35	33,15	1106	–
10	53,70	2319	5112	40	30,81	974	–
12	51,29	2166	4823	45	28,60	862	–
14	49,08	2033	4556	50	26,57	762	–
16	47,03	1904	4309				

Məsələn,  $10^0$  temperaturda və 0,21 atm təzyiqdə düsturla və cədvəl məlumatlarına görə oksigenin həll olunmasını belə təyin etmək olar:

$$C = 0,21 \cdot 53,7 = 11,3 \text{ mq O}_2/\text{l}$$

Əgər məhlulda daha başqa qazlar iştirak edirsə, onda qazların həll olması aşağıdakı Henri-Dalton qanunu ilə təyin edilir: qaz qarışığının hər tərkib hissəsinin mayedə həll olunması mayedə parsial təzyiqin verilmiş tərkib hissəsinə mütənasibdir.

Bu qanundan görünür ki, verilmiş qazın həll olunması başqa qazın iştirakı ilə dəyişməyəcəkdir və həmin qazın məhlulda yaratdığı təzyiqdən asılıdır. Bu qazın məhlulda parsial təzyiqi, qarışıqda verilmiş qazın həcm miqdarına mütənasib qarışıq təzyiqinin hissəsidir.

Məsələn, atmosferdə havanın təzyiqi 1 atm-ə bərabərdir. Bu qazların tərkib hissələrinin parsial təzyiqləri cəmindən yığılır

$$P_{\text{B03}} = P_{N_2} + P_{O_2} + P_{CO_2} + P_{\text{бл.газ}} = 0,78084 + 0,20946 + 0,00033 + 0,0093646 \\ = 0,9999946 \text{ atm}$$

Təbii duzlarda həmişə həll olunmuş vəziyyətdə qazlar iştirak edir. Onların keyfiyyəti və miqdar tərkibi suyun olduğu təbii şəraitdən asılıdır. Bu qazların yaranması atmosferin tərkibi ilə (azot  $N_2$ , oksigen  $O_2$ , arqon  $Ar$  və başqa inert qazlar, karbon ikioksidi  $CO_2$ ) əlaqədardır. Oksigenin miqdarı su anbarlarında, adətən yayda çaylarda olduğundan yüksəkdir, qışda isə - aşağıdır, karbon iki oksidin miqdarı isə əksinədir.

Müşahidə hallarının çoxunda su anbarlarında yaranmış vəziyyət bioloji proseslərin artması təsirindən yaranan təbii nəticədir.

Termiki stratifikasiyanın müəyyən edildiyinə görə su anbarlarında oksigen dərinlik üzrə çox kəskin dəyişkənlik yaradır. Ribinsk su anbarının üst qatında suyun oksigenlə doyması yayda 150-200 % olduğu halda, 8,5 m dərinlikdə 60% təşkil edir. Bununla əlaqədar olaraq pH-in miqdarı çoxdur-10. Həll olunmuş karbon iki oksidin rejimi, həmişə olduğu kimi, dəyişmə xarakterinə görə oksigenin rejiminin əksidir.

Su anbarlarında planktonun intensiv inkişafı biogen maddələrin miqdarında və rejimində təzahür edir. Onların rejimində N və P miqdarlarının vegetasiya dövründə kəskin düşməsi və qışın girməsilə yüksəlməsidir.

Su anbarının yarandığı birinci dövrdə, subasılmış sahədən böyük miqdarda üzvi maddələr daxil olur, suda həll olunmuş oksigenin miqdarı kəskin aşağı düşür və karbon qazının miqdarı artır. Qeyd olunur ki, Mingəçevir su anbarının yarandığı birinci ildə, avqust ayında, 25 m dərinlikdə oksigenin miqdarı 0,31 mq/l-ə çatmışdır, yəni 100 dəfədən çox azalmışdı. Uşinski su anbarında onun mövcud olduğu birinci ildə  $H_2S$  qazı yaranmışdır.

Təzə yaradılan su anbarlarında oksigen qazının miqdarının azalması onun ölçülərindən və su anbarını qidalandıran axınlardan və qrunt sularında qazların miqdarından asılıdır. Xırda su anbarları oksigenin miqdarına görə az əlverişli şəraitə malikdir (xüsusilə onlar az miqdarda oksigenli çaylarla qidalandıqda). İri anbarlar, xüsusilə də xeyli dərinliyi olan su anbarları əlverişli böyük oksigen rejimilə fərqlənilirlər.

Tədqiqatçılar, məsələn P.P.Voronkov belə nəticəyə gəlmişdir ki, oksigen təbii sulara həll olunmuş molekulalar şəklində olur. Suda oksigenin miqdarına iki, bir-birinə əks istiqamətləşmiş proseslər təsir edir: biri oksigenin konsentrasiyasını yüksəldir, başqaları onu azaldır.

Proseslərin birinci qrupuna suyu oksigenlə zənginləşdirənlər aid edilir: 1) oksigenin atmosferdən absorbsiya (udma) prosesi 2) fotosintez prosesində su bitkilərindən oksigenin ayrılması.

Suyun oksigenlə zənginləşməsi yalnız o halda mümkündür ki, su oksigenlə doymamış olsun, yəni onda oksigenin miqdarı azdır (verilmiş temperatur və təzyiqdə). Deməli, bu proses yalnız sututarın səthində gedə bilər.

Fotosintez nəticəsində oksigenin ayrılması karbon ikioksidinin su bitkiləri ilə assimilyasiyasında baş verir. Fotosintez prosesi temperatur yüksək olduqda, günəş işığının intensivliyi və qida maddələrinin (P, N və b.) çox olması ilə daha tez keçir.

Azərbaycan Respublikasının su anbarlarının çoxu, hətta 47 %-i az həcmli, 5 mln. m<sup>3</sup>-ə qədər və dərinliyi az olduğu üçün təbii amillərin təsiri nəticəsində onların hidrokimyəvi rejimi ildən-ilə və hətta fəsildən-fəsilə dəyişilə bilər. Buna görə də su anbarların istismarında hidrokimyəvi rejimə nəzarət fasiləsiz və ətraflı aparılmalı, lazımi mühafizə tədbirləri vaxtında yerinə yetirilməlidir. Belə olan halda, su anbarında yığılmış suyun keyfiyyəti yüksək olar, su təchizatı və suvarmada səmərəli istifadəsi təmin olunar.

İnsanın əmək fəaliyyəti, xüsusilə də su anbarlarının mühafizə zonalarına müdaxiləsi nəticəsində orada ağac və kolların qırılması, heyvanların otarılması, torpaqların kənd təsərrüfatı məqsədləri üçün istifadəsi, suvarma və məişət sularının mühafizə zonasına və su anbarına buraxılması suyun kimyəvi tərkibini pisləşdirir, istifadəsini mümkünsüz edir.

Müasir şəraitdə əhalinin sayının yüksək tempolə artması, şəhər və qəsəbələrin abadlaşdırılması, kənd təsərrüfatında suvarılan torpaq sahələrinin genişləndirilməsi təbii su ehtiyatlarından səmərəli istifadə edilməsi yollarının müəyyən olunması aktual məsələdir.

**Nəticə.** Ölkəmizin su ehtiyatlarının 21,5 mlrd.m<sup>3</sup>-u su anbarlarında toplanmışdır. Bunun əsas hissəsi hidroenergetika və suvarma üçün istifadə olunur. İrriqasiya təyinatlı su anbarlarında 1 mlrd. m<sup>3</sup> su toplamaq imkanı vardır. Təcrübə göstərir ki, su anbarlarında suyun tərkibi təbii və süni amillərin təsirindən dəyişilər və pisləşə bilər. Buna görə də suyun hidrokimyəvi rejimi sisteməlik aparılan müşahidələrlə nəzarətdə saxlanılmalıdır.

#### **İstifadə olunmuş ədəbiyyat:**

1. Əhmədzadə Ə.C., Həşimov A.C. Ensiklopediya Meliorasiya və Su Təsərrüfatı / Bakı, 2016, 631 s.
2. İmanlı O.Y. Dünyanın su anbarları haqqında / Elmi əsərlər toplusu, “AzHvəM”EİB, XXXVII cild, Bakı, Elm, 2018, s.255-262
3. Алекин О.А. Основы гидрохимии / Ленинград: Гидрометеорологическое из-во, 1970, 444 с.

4. Браславский А.П. Методика предвычислений солей в воде водохранилищ / Пробл. энергет. и вод. хоз., в 2, Алма-ата: Наука, 1964, 140 с.
5. Зенин А.А., Белоусова Н.В.. Гидрохимический словарь / Ленинград: Гидрометеиздат, 1988, 240 с.
6. Овчинников А.М. Гидрогеохимия / М.: Недра, 1970, 120 с.
7. Справочник. Водное хозяйство Мелиорация и водное хозяйство / М.: Агропромиздат, 1988, 399 с.

#### **КОНТРОЛЬ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО РЕЖИМА ВОДЫ В ВОДОХРАНИЛИЩАХ**

**Резюме.** В статье путем анализа литературных материалов по гидрохимическому режиму водохранилищ указана важность проведения системных и целесообразных наблюдений за характерными показателями состава воды для временного предотвращения факторов ухудшения ее качества.

**Ключевые слова:** водохранилище, гидрохимия, гидрогеохимия, минерализация воды, биохимические процессы, органические вещества, биогенные элементы.

#### **CONTROL OF HYDROCHEMICAL REGİME OF WATER İN RESERVORİS**

**The summaru.** In the article by analyzing literary materials of hydrochemical regime of reservoirs indicated the importance of conducting systematic and purposeful observation of the characteristic indicators of water composition and for the temporary prevention of the fastors of deterioration of its quality.

**Key words:** water reservoir, hydrochemistry, hydroeochemistry, water mineralization, solution, of gases in water, biochemical processes, organic matters, biogenis elements.

Redaksiyaya daxil olma: 23.01-2019-cu il

Təkrar işlənməyə göndərilmə: 18.03-2019-cu il

Çapa qəbul edilmə: 27.03-2019-cu il