

EKOLOGİYA**UOT 504.064.2****XƏZƏRİN ABŞERON AKVATORİYASINDA ÇİRLƏNDİRİCİLƏRİN
BAKI BUXTASINA TƏSİRİ****İ.M.ABDULLAYEV, J.Z.ŞƏRİFOVA***Bakı Dövlət Universiteti**fev.1950@mail.ru,*

Bu məqalədə Xəzər dənizinin Bakı buxtasının ekoloji vəziyyəti tədqiq edilmiş, tullantıların miqdarı müəyyən edilmiş və onların miqdarının azaldılması üçün tədqiqatlar aparılmışdır. Həmçinin Bakı buxtasının sahil ərazisində yerləşən Hövsan aerasiya zonasının, Lökbatan aerasiya zonasının və bir sıra aerasiya zonalarının il ərzində buxtaya nə qədər tullantı su gətirdiklərinin kəmiyyət göstəriciləri verilmişdir. Araşdırmalar nəticəsində 2018-ci ildə buxtaya atılan neft tullantılarının miqdarının dənizin dərinlik boyu dəyişdikcə yayılması müəyyənləşdirilmişdir.

Açar sözlər: Bakı buxtası, ekoloji vəziyyət, çirkləndiricilər, tullantılar, aerasiya zonası, neft tullantıları, məişət tullantıları, tullantıların yayılması.

Xəzər dənizində aparılmış müşahidələr nəticəsində onun ekoloji vəziyyətində aktiv çirklənmə müəyyən olunmuşdur. Bu, əsasən antropogen təsirlərlə əlaqədardır. Antropogen və təbii amillərin ətraf mühitin təbii komponentlərinə təsirinin sistemli öyrənilməsi həmişə aktual olaraq qarşıda durur.

Son zamanlar qlobal problemlər içərisində yer alan dəniz və okean hövzələrinin çirklənməsi narahatlıq doğurur. Təhlil olunmuş materialların məqsədi Xəzər hövzəsinin Bakı buxtasının ekoloji vəziyyətini öyrənmək və onun yaxşılaşdırılması üçün müəyyən tədbirlər görməkdir. Xəzər dənizində neft istehsalının, dəniz nəqliyyatının, kənd təsərrüfatının, məişət obyektlərinin və istirahət mərkəzlərinin, sənaye müəssisələrindən dənizə axıdılan tullantı sularının Xəzər dənizinin səthində və dərinlik üzrə yayılmasını öyrənməkdir.

Xəzər dənizi dünyanın ən böyük daxili su hövzəsi olmaqla Qafqaz dağlarının şərqində və Orta Asiyanın geniş səhralarının qərbində yerləşir. Böyük Qafqazın cənub-şərq kənarını tamamlayan Abşeron yarımadası Xəzər dənizinin qərb sahilində ən böyük yarımadaadır. Onun uzunluğu 60 km-dən çox, eni isə 30 km-ə qədərdir.

Abşeron yarımadasının cənubunda yerləşən Bakı buxtası və ya Bakı

körfəzinin sahəsi 50 km², sahil xəttinin uzunluğu isə 20 km-dir. Buxtanın su tutumu 3626000 km², orta dərinliyi isə 1,2 m-dir. Buxta şərqdə Sultan burnu, cənub-qərbdə Şıx burnu, cənub-şərq və cənubda Qum, Daş Zirə, Böyük Zirə (Nargin) adaları ilə əhatə olunmuşdur.

Tarixi məlumatlara görə Bakı buxtası I-VII əsrlərə qədər quraq olmuş və yaxınlığındakı adalarla quru əlaqəyə malik olmuşdur. VII əsrdən başlayaraq IX əsrə qədər Xəzər dənizinin səviyyəsi kəskin qalxmağa başlamış və nəticədə Bakı buxtası formalaşmışdır. Əsas böyük dəyişiklik XIII əsrin sonlarında Xəzərin səviyyəsinin 10 m-ə qədər qalxmasından sonra müşahidə olunmuşdur [12].

Ətraf mühitin çirklənməsi – antropogen fəaliyyət nəticəsində yaranmış maddələrin və birləşmələrin ətrafa yayılması və onun xüsusiyyətlərini mənfi yöndə dəyişməsidir. Təbii mühitin çirklənməsinin əsas səbəbi istehsal və insanların həyat fəaliyyəti prosesində yaranmış külli miqdarda tullantıların atılmasıdır. Çirkləndiricilərə maye, bərk və qaz şəkilli maddələr, radiasiya daxildir. Çirklənmə deyərkən nəinki atmosferin həmçinin litosferin, hidrosferin də çirklənməsi başa düşülür. Azərbaycan ərazisində ən çox çirklənməyə Abşeron yarımadası, Bakı buxtası və onun Xəzər dənizi sahilləri məruz qalmışdır.

Buxtanın göllərinin ekoloji vəziyyəti: Abşeronda 150-yə qədər göl var. Onların ümumi sahəsi 50 km² təşkil edir. Onlar 20 m-dən 120 m-ə qədər yüksəklikdə yerləşir. Göllərin çoxu kiçikdir, yalnız 6 gölün (Böyük Şor, Masazır, Binəqədi, Kürdəxanı, Xocahəsən, Krasnoe) sahəsi 1-1,2 km²-dir [11].

Böyükşor gölü yarımadanın və buxtanın ən böyük gölü olmaqla dərinliyi 4 - 8 m, eni 1,5 - 2,0 km, uzunluğu 10 km, su səthinin sahəsi isə 1300 hektar, suyun miqdarı 47,4 milyon kub metr təşkil edir. Bu gölə axıdılan hal-hazırda çirkab sularının gündəlik həcmi 15,2 min kub metr təşkil edir. İl ərzində isə bu göstərici 8612 min kub metrdir. Gölə şəhərin Nərimanov, Sabunçu və Binəqədi rayonlarının göl ətrafında salınmış və kanalizasiya sistemi ilə təmin olunmamış yaşayış sahələrinin, müəssisələrin və obyektlərin tullantı suları tökülür. Hal hazırda gölə 47 mənbədən hər gün 17,5 min kub metr sənaye və məişət çirkab suları axıdılır. Gölün əsas çirklənmə mənbəyi onun şərq hissəsində yerləşən Balaxanı zibilxanasıdır. Böyük-şor gölünün digər əsas çirklənmə mənbəyi isə ətraf ərazilərdə çıxarılan neft zamanı əmələ gələn neft – mədən sularıdır. Gölün sularının mineralaşması nəticəsində onun tərkibi şiddətli şəkildə dəyişmişdir. Havanın temperaturunun yüksək olduğu zamanlarda neft məhsullarının buxarlanması nəticəsində atmosferdə neftin yüngül qarışıqları yayılaraq ifrat dərəcədə kəskin qoxu əmələ gətirir [3].

Suyun çirklənmə indeksinə əsasən Böyük-şor gölü keyfiyyətinə görə çox çirкли su sinfinə daxil olmuş, 2004-cü ildən başlayaraq isə bu göstərici ifrat çirкли su sinfinə aid edilmişdir. Gölün suyundan alınmış nümunənin yoxlanmasından sonra nəticə olaraq suyun həddən artıq çirklənməsi, mineralaşması (120q/l) göstərilmişdir. Daxil olan çirkab suların tərkibində neft məhsullarının, fenolların, səthi aktiv maddələrin, ağır metalların və digər zərərli maddələrin

qatılığı icazə verilən miqdardan dəfələrlə çoxalıb, dib çöküntülərində radionuklidlərin artması müşahidə olunur. Son 45 – 65 il ərzindəki müşahidələr göstərir ki, Abşeron yarımadasında göllərin və su hövzələrinin ekoloji şəraiti kəskin dəyişməkdədir. Buna səbəb yarımada neft sahəsinin sürətlə inkişafıdır ki, bu səbəbdən də buruq quyularının sularının, mədənlərin su axınlarının, təsərrüfat su axınlarının artması baş vermişdir. Həmçinin dənizin səviyyəsinin son 25 ildə dəyişməsi (yüksəlməsi) göllərin ekoloji şəraitində və hidroloji rejimində özünü göstərmişdir.

Abşeron yarımadasında vahid kanalizasiya sistemi yoxdur. Bir çox yaşayış məntəqələri və sənaye müəssisələri çirkab sularını təmizləmədən yaxınlığındakı göllərə axıdır. Odur ki, göllərin əksəriyyəti hədsiz dərəcədə çirklənməyə məruz qalmışdır. Göllərdəki çirklə sular flora və faunaya öldürücü təsir göstərir.

Göllərin çirklənməsinin qarşısını almaq, onları rekonstruksiya etmək və yarımada ekoloji vəziyyəti yaxşılaşdırmaq üçün aşağıdakı tədbirlərin həyata keçirilməsi vacibdir.

- Kəskin çirklənmiş və sonradan əmələ gəlmiş göllərin qurudulması
 - Məişət və sənaye çirkab sularının göllərə axıdılmasının qarşısını almaq üçün sənaye və müəssisələrdə təmizləyici qurğular yaradılmalıdır
 - Drenaj sistemi yaratmaq məqsədilə qrunt sularının səviyyəsini aşağı salmaq və quyulardan istifadə etmək
 - Buxtada suvarma şəbəkələrini yenidən bərpa etmək və kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılması daha intensiv üsulla aparılması
 - Neftlə çirklənmiş torpaqların rekultivasiyası
- Bakı buxtası həm antropogen həm də iqlim prosesləri nəticəsində çirklənmişdir.

İqlim prosesləri nəticəsində çirklənmə: İqlim dəyişmələri nəticəsində Xəzər dənizinin su balans elementlərində dəyişkənlik baş vermişdir. Su balans elementlərinin də dəyişməsi səviyyə tərəddüdlərini meydana gətirmişdir. Əvvəlki illərə nəzər saldıqda Xəzər dənizinin səviyyəsində cüzi fərqlər qeydə alınmışdır. Son illərdə ölçülmüş Xəzərin səviyyə qiymətlərinə baxaq

Cədvəl 1

**2010-2016-cı illərdə Xəzər dənizinin səviyyəsinin
Neft Daşları HMS üzrə orta illik dəyişmələri (H, sm)**

| İl | Məntəqə | Orta illik |
|-----------|----------------|-------------------|
| 2010 | Neft Daşları | 102 |
| 2011 | Neft Daşları | 82 |
| 2012 | Neft Daşları | 76 |
| 2013 | Neft Daşları | 73 |
| 2014 | Neft Daşları | 56 |
| 2015 | Neft Daşları | 31 |
| 2016 | Neft Daşları | 32 |

Dəniz səviyyəsinin tərəddüdü də ekoloji şəraitə təsir göstərir. Dənizdə səviyyə aşağı düşdüyü zaman suyun şorluğu artır, sahil ərazidə balıqların qidalanma zonaları və məhsuldarlığı aşağı düşür. əksinə səviyyə qalxdıqca suların şorluğu azalır, yem ehtiyatı artır. Həmçinin səviyyənin qalxması sahil ərazisində yerləşən neft mədənlərinə məsafəni qısaldır və küləklərin davamlı əsməsi, güclü dalğalar mühafizə bəndlərini yuyur, sahilyanı neft mədənlərini basır. Buna misal olaraq 1978-ci ildə dənizin səviyyəsi 2,5 m qalxması sahil ərazilərin 1 il müddətində 1-2 km sahəsinin dəniz altında qalması ilə nəticələnmişdir. Məsələn 10 -12 il ərzində ölkəmizin cənub bölgəsində sahil ərazidə yerləşən yaşayış obyektləri, təsərrüfat sahələri fəlakətlə üzləşmiş, əhaliyə, dövlətə külli miqdarda ziyan dəymişdir [4].

Antropogen çirklənmə: Antropogen çirklənmə - insan fəaliyyəti nəticəsində yaranan tullantılardır. Buraya məişət tullantıları, texnogen və s tullantılar aiddir.

Məişət Tullantıları və ya istehlak tullantıları – evlərdən, məktəb, universitet, bağça, park və s. sahələr kimi ictimaiyyətə açıq olan yerlərdən, idarələrdən, iş yerlərindən, sənaye sahələrindən atılan ancaq təhlükəli olmayan (qida qalıqları, kağız, plastik butulkalar və s.), o cümlədən məişətdə istifadə olunan tibbi tullantılar nəzərdə tutulur ki, çox hissəsi bərk, az hissəsi maye və ya yarım bərk, təhlükəli olaraq ayırd edilir.

Cəmiyyət inkişaf etdikcə maddi nemətlərdən istifadə genişlənir və bu səbəbdən də tullantıların miqdarı durmadan artır. Bu səbəbdən də dünyada o cümlədən Azərbaycanda təkrar emal, hazırki emal metodlarının inkişafının artırılması, yeni üsulların (tullantisız texnologiyaların) yaradılması və s tədbirlər həyata keçirilməlidir.

Tullantıların, xüsusilə də məişət tullantılarının ekoloji dəyərləndirilməsi məsələsinə Azərbaycanda da ciddi baxılır. Ekoloji şəraitin yaxşılaşdırılmasına dair 2006-2010-cu illər üçün kompleks tədbirlər planına əsasən Bakı və şəhər-ətrafı digər yaşayış məntəqələrində yaranan bərk məişət tullantılarının utilizasiyasına və təkrar istehsal biznesinin inkişafına kömək məqsədilə Bərk Məişət Tullantılarının Çeşidlənməsi və Bərk Məişət Tullantılarının Yandırılması zavodu 19 dekabr 2012-ci il tarixində istifadəyə verilmişdir.

Texnogen çirklənmə Bakı buxtasının əsas çirklənmə mənbələrindən birisidi. Ətraf mühiti çirkləndirən əsas texnogen sahələrdən biri neft sənayesidir. Neft sənayesinin əsas obyektləri – neftin çıxarılması, nəql edilməsi, emalı, emaldan alınmış məmulatların istehlakçılara verilməsi mərhələləri ətraf mühiti çirkləndirən potensial mənbələrdir. İldə çıxarılan neftin demək olar ki, 2,5 – 3,0 %-i itkiyə gedir. Dəniz dibinin qruntlarından alınmış nümunələrin tərkibində neft məhsulları, fenollar, bəzi rayonlarda isə civə olması aşkar olunmuşdur. Ən çox çirklənmiş sahə Bakı buxtası olmaqla bu ərazidə dib qruntlarının çirklənməsi dənizdə yaşayan canlı orqanizmlərin və bentosun miqdarının azalmasına gətirib çıxarmışdır.

Xəzər dənizinin çirklənməsindən bəhs edərkən aşağıda qeyd etdiyimiz

xüsusiyyətlər mütləq nəzərə alınmalıdır:

1)Çirkabın qeyri bərabər paylanması dənizin ayrı-ayrı hissələrinin ciddi şəkildə çirklənməsi ilə nəticələnir.

2)Sahilboyu yaranmış çirklənməni bir ərazidən digər əraziyə aparır və həmin ərazini də çirkləndirir.

Diqqət etsək ki, tullantıların çox hissəsi suyun üzərində yığılaraq “su-atmosfer” mühiti yaradır. Bu zaman burada yığılmış tullantılar hesabına dənizin bioloji əhəmiyyətli zonalarının çirkləndiyini qeyd etmək lazım gəlir [13].

Dəniz üçün ən təhlükəli çirklənmə növü daxilində zərərli kimyəvi maddələr olan tullantılarla çirklənmədir. Neft karbohidrogenlərini, karbohidrogenləri, karbonukleidləri, xlor üzvi birləşmələri və ağır metalları misal göstərə bilərik. Dəniz suyunun çirklənməsində neft karbohidrogenləri daha böyük rol oynayır. Burada söhbət Abşeron yarımadası və onu əhatə edən dəniz neft sənayesi və dənizaltı magistral neft borularından gedir. Onun ekoloji tarazlığının pozulması indi bütün dünyanı narahat edir. Bakı buxtası isə Xəzər dənizinin ən çirkləndirici hissəsidir ki, ona da əvvəlcədən qeyd etdiyimiz kimi bioloji cəhətdən “ölü buxta” statusu veriblər.

Neft çıxarılan ərazilərdə suyun və torpağın neftlə çirklənməsinin səbəbləri aşağıdakılardır;

Neft çıxarılması prosesində keçmişdə istehsal olunmuş texnologiyaların tətbiqi, istifadə olunan texnikanın ətraf aləmin çirklənməsinin qarşısını ala bilməməsi, neft mədənlərində quyuların qazılması zamanı bir sıra tədbirlərin görülməməsi, neft nəql olunan zaman borularda və ya neft tankerlərində qəzaların baş verməsi və ətraf mühitə yayılması, neft buruqlarında quyuların qazılması zamanı qurğuların düzgün işləməməsi nəticəsində istifadə olunmuş gilli məhlulların ətraf mühitə atılması, neft quyularında quyudaxili təzyiqin düzgün nizamlanmaması və.s

Çıxarılan ərazidən neft və neft emalı sahələrinə kimi neft magistral borular vasitəsilə nəql edilir. Belə borularda daşınma zamanı qəzalar baş verərkən ətraf mühitdə gözlə görüləcək dərəcədə dəyişikliklər müşahidə olunur. Nəzərə almaq lazımdır ki, belə qəzaların baş vermə səbəbi boru xətlərinin köhnəlməsidir. Çünki boruların 49% -dən çoxunun istifadə olunma müddəti 18 - 19 ildən artıq, ancaq 8%-nin istifadə olunma müddəti 9 ildən azdır. Neftdən alınan məhsulların saxlanıldığı anbar və müəssisələr də su və qrunut sularının çirklənməsində rol oynayır.

Kanallardan və Sənaye müəssisələrindən axıdılan çirkab sular: Xəzər dənizinin digər çirklənmə mənbələrinə dəniz hövzəsində, sahillərində, akvatoriyalarında salınmış yaşayış obyektlərində, sənaye müəssisələrində əmələ gələn tullantı suların axıdılmasıdır. Çirkab sular xüsusi borular vasitəsilə uzaqlaşdırılır. Bu borular da kanalizasiya şəbəkəsinə qoşulur. Ancaq təəssüflə deyə bilərik ki, bəzi yaşayış obyektlərində kanalizasiya boruları birbaşa çaya, dərələrə, göllərə, dənizlərə buraxılır. Bu zaman da tullantıların təkrar emalının ekoloji metodlarının işlənməsi üçün problemlər yaranır.

Dənizə çirkab suları əsasən sahil ərazilərdən axıdılır. Bəzi yerlərdə isə çirkab sular sahilədən aralı ərazilərdə yerləşən sənaye, məişət və kurort mərkəzlərindən çirkablardan təmizlənməmiş izinsiz buraxılır. Sahil ərazidən buraxılan sular dənizin alt qatlarına çata bilmir və üst qatında kifayət dərəcədə qarışmadığından tullantının dəyişməsi prosesi uzanır. Bu səbəbdən də tullantı suları sahil ərazidə yığılaraq dənizin üst qatında təbəqə əmələ gətirir və nəticədə dənizin atmosferlə əlaqəsi kəsilir. Dənizdə yaşayan bioloji varlıqların oksigen problemi yaranır. Sahildə ölü zona yaranır və bir sıra sahələr istifadəsiz ərazilərə çevrilir, bataqlıq sahələri yaranır, qamışıq ərazilər artır, suni çirkəlməmiş gölməçələr yaranır, atmosfer çirkənlir.

Baş vermiş problemləri diqqətə alaraq dənizin sahilətrafı yaşayış yerlərində çirkab suları təmizləyən konstruksiyaların inşasına başlansa da tətbiq olunan konstruksiyalar çirkab sularını normal həddinə qədər təmizləyə bilməmişdir. Buna görə də əlavə olaraq suların sahilədən uzaqlaşdırılmış dənizin dərinliyinə buraxılması üçün qurğulardan istifadə edilməsi irəli sürülmüşdür. Ancaq bu konstruksiyaları qurarkən dənizdə olan çirkəlmənin konsentrasiyasının nəzərə alınmaması, çirkəlmənin konsentrasiyası ilə bağlantı qurulmaması və tullantıların buraxıldığı ərazidə yol verilə biləcək çirkəlmə təyin olunmadığından hətta sahilədən uzaqda bu kimi qurğulardan axıdılan tullantı suları dənizin səthində yayılaraq qarışma proseslərini gecikdirir və küləyin hesabına yaranan axınlar vasitəsilə normadan artıq konsentrasiya sahil ərazilərə gətirilir. Beləliklə, tullantı suları təzədən sahil ərazidə toplaşaraq külli miqdarda çirkəlməyə gətirib çıxarır. Sahil ərazilərdəki konstruksiyaların layihələndirilməsi zamanı buraxılan səhvlərlə bərabər sahil ərazilərdə dərinliklərin az olması bu qurğuların suyu lazımi qədər təmizləyə bilməməsinə gətirib çıxarır. Belə olan halda dayaz ərazilərdə tullantı suları lazımi qədər təmizlənmədən səthə çıxır. Bu məsələyə belə izah verə bilərik ki, dənizin 9-21 m dərinliyində demək olar ki, dəyişmir. Dərinliyi 95 m və ondan yüksək olan dəniz suyu mühitində sıxlığın dayanıqlığı stratifikasiyasında çirkab suları daha çox soyuq və ağır alt qat ilə qarışıb yayılırlar və tullantı suları səthinə çıxmır.

Çirkəndiricilərin yayılması: Xəzər dənizində çirkəlmələrin yayılmasına və dəyişməsinə hidrometeoroloji parametrlər dalğa, külək rejimi, axınlar mühim təsir göstərir. Çirkəndiricilər həm üfüqi, həm də şaquli istiqamətdə yayılırlar. Dənizdə çirkəndiricilərin yayılmasına həm küləyin istiqaməti, həm də sürəti təsir göstərir. Həmçinin tullantıların yayılma zonalarının xüsusiyyətləri və ölçüləri suyun sıxlığından da asılıdır. Abşeron rayonu ətrafında neft-qaz çıxarma zamanı əmələ gələn karbohidrogenlərin yayılması və dənizin digər mənbələrdən çirkəlməsini tədqiq edən zaman bir sıra analogi qaydalar nəzərə alınır.

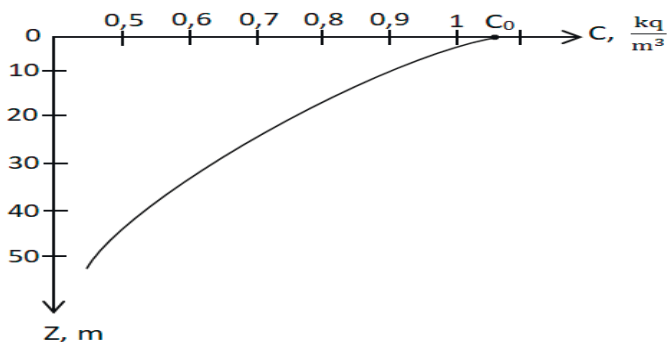
Neft istismarı və ya daşınması zamanı dənizə axıdılan neft və neft məhsulları dəniz səthi üzərində nazik təbəqə əmələ gətirir. Bu təbəqənin qalınlığı və ya yaranıb yaranmaması küləyin sürətindən asılı olaraq dəyişir. Beləki küləyin sürəti artdıqca nazik təbəqə dağılır. Küləyin sürəti 15 m/san-dən yüksək

olduqda neft və neft məhsulları suyun üst təbəqəsindən aşağı düşərək dənizin dərin qatlarına doğru irəliləyir. Həmçinin bu zaman dənizdə yaşayan canlı aləm üçün mühim olan oksigenin miqdarı artır. Həmçinin küləyin sürəti artması nəticəsində dəniz səthində neftin yayılması da zəifləyir [4]:

1. Zəif küləklər görünən zaman – 0,15-0,32 mq/l
2. Mülayim küləklər görünən zaman – 0,08-0,18 mq/l
3. Güclü küləklər görünən zaman – 0,07-0,15 mq/l

Qəza zamanı dənizə axıdılmış neft 3 fazadan keçir - ətalət, qravitasiya-özlü, səthi gərilmə fazaları. İlk öncə qəza nəticəsində dənizə axıdılmış neft suyun səthində nazik təbəqə əmələ gətirir. Daha sonra ağırlıq qüvvəsinin və qravitasiya qüvvələrinin təsiri nəticəsində yaranmış nazik neft təbəqəsi daha da nazikləşməyə başlayır. Axırınıcı fazada təbəqə o qeder nazikləşir ki, bu zaman səthi gərilmə qüvvəsinin təsiri nəticəsində təbəqə yox olur yəni dağılır. Daimi axınlar müşahidə edilən sahələrdə çirkləndiricilərin yayılması axınların sürətindən və istiqamətindən asılı olaraq hərəkət edir.

Çirkləndiricilərin kütləsi həmçinin onların konsentrasiyasından asılıdır.



Qrafik 3.1. Tullantıların konsentrasiyasının dərinlikdən asılı olaraq dəyişməsi qrafiki

Burada, z – dənizin dərinliyini; C – çirkləndiricilərin konsentrasiyasını, C_0 – mənbədə çirkləndiricilərin konsentrasiyasını göstərir.

Yuxarıya qeyd etdiyimiz qrafikdə dənizə daxil olan çirkləndiricilərin su səthindən dərinliyə doğru getdikcə azalma tendensiyası verilmişdir. Dərinliyə doğru getdikcə C -nin qiymətinin dəyişməsi turbulent diffuziya tənliyi ilə müəyyən edilir. Bir ölçülü halda konsentrasiyanın dərinlik boyu dəyişməsi [5].

$$\frac{\partial C}{\partial t} = K_c \frac{\partial^2 C}{\partial z^2} \quad (1)$$

tənliyi ilə ifadə edilir ki, bu tənliyin z -in sonsuzluğa yaxınlaşan qiymətində $C=0$ şərti daxilindəki həlli aşağıdakı kimidir:

$$C(z, t) = \frac{Q}{2\sqrt{\pi K_c t}} e^{-\frac{z^2}{K_c t}} \quad (2)$$

Burada Q – su səthində yerləşən nöqtəvi mənbədən gələn çirkləndiricilərin vahid zamandakı miqdarı, K_c – şaquli turbulent diffuziya əmsalındır və

onun bizim aldığımız qiyməti isə $1,9 \cdot 10^6 \text{sm}^2 \cdot \text{san}^{-1}$ dir.

Suraxanı rayonundan Hövsan kanalı çıxış vasitəsilə ilə dənizə daxil olan neft məhsullarının qiyməti 2018-ci il yanvar ayı üçün son məlumatə əsasən 9,5-dir. Bu halda aşağıdakı kimi suyun $z = 0 - 50$ m dərinliyində mənbədən gələn çirkləndiricilərin konsentrasiyası hesablanmışdır:

1) $z=0, K_c = 1,9 \cdot 10^6 \text{sm}^2 \cdot \text{san}^{-1}, Q = 9,5, t=60\text{san}$

$$C(z, t) = \frac{Q}{2\sqrt{\pi K_c t}} e^{-\frac{z^2}{K_c t}} = \frac{9,5}{2\sqrt{3 \cdot 1,9 \cdot 10^6 \cdot 60}} \cdot 1 = 0,002 \quad (3)$$

2) $z=5, K_c = 1,9 \cdot 10^6 \text{sm}^2 \cdot \text{san}^{-1}, Q = 9,5, t=60\text{san}$

$$C(z, t) = \frac{Q}{2\sqrt{\pi K_c t}} e^{-\frac{z^2}{K_c t}} = \frac{9,5}{2\sqrt{3 \cdot 1,9 \cdot 10^6 \cdot 60}} \cdot 1 = 0,00003 \quad (4)$$

3) $z=10, K_c = 1,9 \cdot 10^6 \text{sm}^2 \cdot \text{san}^{-1}, Q = 9,5, t=60\text{san}$

$$C(z, t) = \frac{Q}{2\sqrt{\pi K_c t}} e^{-\frac{z^2}{K_c t}} = \frac{9,5}{2\sqrt{3 \cdot 1,9 \cdot 10^6 \cdot 60}} \cdot 0,99 = 0,00198 \quad (5)$$

4) $z=15, K_c = 1,9 \cdot 10^6 \text{sm}^2 \cdot \text{san}^{-1}, Q = 9,5, t=60\text{san}$

$$C(z, t) = \frac{Q}{2\sqrt{\pi K_c t}} e^{-\frac{z^2}{K_c t}} = \frac{9,5}{2\sqrt{3 \cdot 1,9 \cdot 10^6 \cdot 60}} \cdot 3 = 0,00009 \quad (6)$$

5) $z=20, K_c = 1,9 \cdot 10^6 \text{sm}^2 \cdot \text{san}^{-1}, Q = 9,5, t=60\text{san}$

$$C(z, t) = \frac{Q}{2\sqrt{\pi K_c t}} e^{-\frac{z^2}{K_c t}} = \frac{9,5}{2\sqrt{3 \cdot 1,9 \cdot 10^6 \cdot 60}} \cdot 0,98 = 0,00197 \quad (7)$$

Hesablamalardan alınan nəticələrə əsasən çirkləndiricilərin su səthindən dərinliyə doğru getdikcə azalması müşahidə edilir.

Ekoloji vəziyyətin qiymətləndirilməsi: Ekoloji vəziyyətin qiymətləndirilməsi - hazırki ekoloji vəziyyəti təhlil edərək və gələcəkdəki vəziyyəti də düşünərək məyyən edilmiş və planlaşdırılmış sistemli mexanizmdir. [12].

Xəzərə müxtəlif mənbələrdən çirkli sular daxil olur ki, bu mənbələrə neft və qaz quyusunun dənizdə və quyuda ekstensiv istismarı, kənd təsərrüfatı və sənaye tullantıları, gəmi nəqliyyatı və dənizçilik (iri gəmilərdən daxil olan tullantı sular), çaylar vasitəsilə axıdılan çirkab sular, sahil ərazilərdə yaşayış massivlərindən və istirahət zonalarından axıdılan çirkli sular, limanların tikintisi aiddir. Qeyd etmək lazımdır ki, çaylar vasitəsilə hər il Xəzərə 40-45

km³ çirkab daxil olur ki, onun da bir hissəsi Kür çayının payına düşür. Neft çıxarılan ərazilərdə suyun və torpağın neftlə çirklənməsinin səbəbləri aşağıdakılardır; neft çıxarılması prosesində keçmişdə istehsal olunmuş texnologiyaların tətbiqi, istifadə olunan texnikanın ətraf aləmin çirklənməsinin qarşısını ala bilməməsi, neft mədənlərində quyuların qazılması zamanı bir sıra tədbirlərin görülməməsi, neft nəql olunan zaman borularda və ya neft tankerlərində qəzaların baş verməsi və ətraf mühitə yayılması və.s.

20-ci əsrin əvvəllərindən neft sənayesinin əsas nöqtələrindən olan Bakı şəhərinin bütün neft emal edən müəssisələri, neft terminalları, yük və sərnişin daşıma limanları, körpülər Bakı buxtasının 20 kilometrlik sahili boyunca yerləşdirilmişdir. Bu layihələrin işlənməsi vaxtı sənaye obyektlərindən, dəniz nəqliyyatından və neft quyularından çıxan və Xəzərə daxil olan tullantı suları və radioaktiv çirkləndiricilər, eləcə də neft platformalarının, dəniz dibinə çökmüş boru xətlərinin davamlı artması və istismara yararlı olmayan xətlərin təmizlənməməsi Xəzər dənizinin artıq dərəcədə çirklənməsinə gətirib çıxarmışdır. Bundan başqa uzun müddət istifadə olunmamış ticarət, sərnişin və hərbi gəmilər liman ərazilərdə, adaların ətrafında dənizə batırılmışdır. Bunu da qeyd etmək lazımdır ki, batırılmış gəmilər dənizdə və sahil ərazilərdə gəmilərin hərəkətinə heç bir maneə törətməsə də, onların təmizlənməsinə görə işlər yerinə yetirilməmişdir. Zaman keçdikcə həmin ağır metallar eroziyaya uğrayır və müxtəlif növ maddələrlə dəniz suyun çirklənməsinə gətirib çıxarmışdır [9].

Ekoloji vəziyyətin yaxşılaşdırılması yolları: Bakı buxtasının ekoloji vəziyyətinin yaxşılaşdırılması eyni zamanda Xəzər dənizinin ekoloji vəziyyətinin yaxşılaşdırılması deməkdir. Çünki dənizə vahid bir sistem kimi baxmalıyıq. Bu səbəbdən də ekoloji tədbirlər təkcə Azərbaycan üzrə yox dənizi əhatə edən bütün 5 ölkə üzrə həyata keçirilməlidir [9].

Çirklənmələrə qarşı tədbirlər əsasən aşağıdakı kimi aparılır: müxtəlif sənaye obyektlərində və yaşayış məntəqələrində təmizləyici qurğuların tikilməsi, vahid kanalizasiya sisteminin quraşdırılması, dənizə axıdılan tullantı suların təmizləyici qurğular vasitəsilə təmizlənməsi və dənizə axıdılması, sahilyanı ərazilərin torpaqlarının rekultivasiyası, dəniz nəqliyyatında qəzaların sayını minimuma endirmək, az tullantılı istehsal sahələrinə keçmək, dövriyyəli su təchizatı sisteminə keçmək aiddir.

Gələcəkdə icra edilməsi planlaşdırılan işlərin görülməsindən əvvəl aşağıdakı öhdəliklər yerinə yetirilməlidir:

- Tullantı suları xətlərinə tökülən sənaye axıdılmalarına nəzarət edilməsi və yoxlanması

- Hazırkı qurğuların və kanalizasiyasız ərazilərin yenidən yoxlanması
- Təmizləmə proseslərində aparılan müşahidələr
- Zərərli sənaye tullantılarına nəzarət

Abşeron yarımadasını, Bakı buxtasını çirkləndirən bir digər mənbə də yaşayış obyektlərindən, sənaye müəssisələrindən, istirahət zonalarından, sənaye müəssisələrindən axıdılan tullantı sularıdır. Bu tullantı sularının birbaşa dənizə

axıdılmasının qarşısının alınması məqsədilə aşağıdakı qeyd etdiyimiz ərazilərdə tullantı su toplama sistemləri-nasos stansiyaları inşa edilir:Lökbatan hövzəsi, Hövsan hövzəsi, türkan hövzəsi, Piralları hövzəsi, Şüvəlan hövzəsi, Pirşağı hövzəsi, Sumqayıt hövzəsi, Müşfiqabad hövzəsi, Qaradağ hövzəsi.

Tövsiyə edilən uzun müddətli təmizləmə və kənarlaşdırma sistemləri:

-Dənizə axıdılma xətlərinin marşrutu üçün hal hazırda olan və planlaşdırılan neft kəmərləri müəyyən edilməlidir

-Çirkləndirici sular axıdılacaq xüsusilə də böyük sənaye mərkəzlərinin və komplekslərinin inkişafı nəzarət edilməlidir

-Gələcəkdə baş verə biləcək quraqlıqların və su qıtlığının nəzərə alınması və dənizə axıdılan tullantı suların dayandırılması, sənayedə, suvarılda yenidən istifadə olunması imkanları araşdırılmalıdır

-Uzun müddətli həllərin hədəfi bir yandan Abşeron yarımadası sahillərində çirklənmənin və torflaşmanın qarşısını alarkən, digər tərəfdən isə bütün Xəzər dənizindəki torflaşmaya mane olmaqdır. Bunun üçün də Avropa Birliyinin və başqa beynəlxalq, milli təlimatlara uyğun addımlar atmalı, xüsusilə də Volqa, Xəzər, Ural, Terek çaylarından Xəzər dənizinə axıdılan tullantıların miqdarının azaldılması üçün həll yolları axtarılmalı, dənizdə müşahidələr müntəzəm şəkildə aparılmalıdır.

Təcili və qısa zamanlı işlər:

1)Sumqayıt və Hövsandan dənizə axıdılmanı yerinə yetirəcək qurğular hazırlanıb istifadəyə verilməlidir.

2)Hazırkı Sumqayıt və Hövsan aerasiyasının tullantı suları üçüncü dərəcəli dərin təmizləmə aparılacaq şəkildə yenidən hazırlanmalıdır.

3)Gəmilərin anbar sularının alınıb, xüsusi zərərsizləşdirmə aparıldıqdan sonra kanalizasiya şəbəkəsinə buraxılması üçün idarəetmə sistemi tərtib olunmalıdır. Bu sistemdə gəmi anbarındakı tullantı sularının dənizə axıdılmasının qadağan edilməsi haqqında qanunvericilik hazırlanmalıdır.

Sahilyanı ərazilərin torpaqlarının rekultivasiyası zamanı aşağıdakı 3 variant mövcuddur:

- Torpaqların gələcəkdə məhdudiyyətsiz istifadə olunması üçün bərpası
- Torpaqların istifadəsi üçün xüsusi icazələr verilməsi və nəzarət sistemi tətbiq edilməsi
- Həmin ərazilərə yanaşma qadağan olunmalı, çirklənmiş ərazilər rekultivasiya olunmalı

Hazırda problemlərin həll edilməsi və Xəzər dənizinin ekoloji vəziyyətinin yaxşılaşdırmaq məqsədilə çoxsaylı fəaliyyət proqramları həyata keçirilir. Ölkəmiz də ətraf mühitin ekoloji vəziyyətini yaxşılaşdırmaq məqsədi ilə beynəlxalq müqavilələrə qoşulmağa da böyük diqqət yetirilir. Belə ki, Azərbaycan Respublikası hazırkı vaxta kimi 20 konvensiyaya qoşulmuş, müvafiq protokollar imzalamışdır.

Nəticə: Dəniz sularının çirklənməsi ilə Xəzərin ekoloji şəraitinin yüksək gərginliyə səbəb olması, onun bir sıra sahilyanı ərazilərində isə ekoloji böh-

ranın yaranmasını nəzərə alaraq 2018-ci ildə Bakı buxtasına məxsus sahilboyu ərazidə aparılan monitorinqdən alınan nəticələrdə dənizə axıdılan çirkləndirici maddələrin mənbələrinin aşkar edilməsi, müxtəlif kəmiyyət və keyfiyyət göstəricilərinin təhlillərinin aparılması yerinə yetirilmişdir və bunun nəzdində ekoloji vəziyyət qiymətləndirilmişdir. Bakı buxtasına atılan tullantı mənbələri, əsasən də neft-qaz tullantıları təhlil edilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Abdullayev İ.M., Əsədov S.B., İsmayılov V.M. Abşeron yarımadası akvatoriyasında hidro-meteoroloji parametrlərin tədqiqi. Ümummilli lider H. Əliyevin anadan olmasının 94-cü ildəyinə həsr olunmuş Respublika elmi praktik konfransın materialları. Bakı, 2017, s.282-285
2. Abdullayev İ.M., Əsədov S.B., İsmayılov V.M. Orta və Cənubi Xəzərdə suyun temperaturunun məkan-zaman dəyişkənliyi Su problemləri elm və texnologiyalar beynəlxalq resenziyalı elmi jurnal ISSN 2414-5742, N:1, Bakı, 2016, s.45-51
3. Abdullayev İ.M., Əsədov S.B. Xəzər dənizinin Bakı arxipelaqı akvatoriyasında çirkləndiricilərin paylanması Ümummilli lider H.Əliyevin anadan olmasının 90 illiyinə həsr olunmuş konfransın materialları. Bakı, 2013, s.56-58
4. Abdullayev İ.M., Əsədov S.B. Xəzərin Neft Daşları akvatoriyasında çirkləndiricilərin yayılmasında küləyin, axınların və dalğaların rolu. Akademik H. Əliyevin 105 illik yubileyinə həsr olunmuş "Ekologiya: təbiət və cəmiyyət problemləri" II Beynəlxalq elmi konfransın materialları. Bakı, 2012, s.165-166
5. Abdullayev İ.M., Əsədov S.B., Məmmədov Q.M. Xəzər dənizində çirkləndiricilərin yayılmasının riyazi modelləşmə metodu ilə tədqiqi Bakı Dövlət Universitetinin xəbərləri, təbiət elmləri seriyası №1, Bakı, 2010, s.160-165
6. Abdullayev İ.M., Əsədov S.B., Məmmədov Q.M. Xəzər dənizində çirkləndiricilərin yayılmasının tədqiqi Azərbaycanın Coğrafiya cəmiyyəti əsərləri XIV cild. Bakı, 2009, s.418-420
7. Abdullayev İ.M., Əsədov S.B., Kəngərinskaya T.Q. Su hövzələrinin neftlə çirklənməsinin məsafədən zondlama üsullarının köməyi ilə aşkarlanması Bakı Dövlət Universitetinin 90 illiyinə həsr olunmuş Beynəlxalq konfransın materialları (təbiət elmləri) 30 oktyabr. Bakı, 2009, s.551-553 70
8. Abdullayev İ.M. Xəzərdə çirkləndiricilərin paylanmasının iki ölçülü riyazi modeli akad. H.Əliyevin 100 illik yubileyinin həsr olunmuş elmi konfrans materialları Coğrafiyanın müasir problemləri. Bakı, 2008, s.91-96
9. A.İ.Ginzburg., V.B.Goryunova. The Caspian Sea Environment. Springer – 2005, p. 131
10. Chris Moore, Cassandra Phillips. Published-October 27, 2011. Plastic Ocean: How a Sea Captain's Chance Discovery Launched. A.İ.Ginzburg, V.B.Goryunova. "The Caspian Sea Environment". Springer – 2005, p. 131
11. Guive Mirfendereski., "A diplomatic history of the Caspian Sea". 2001, p. 149
12. Zonn S.İ., Kosarev A.N., Glantz M., Kostianov A.G. The Caspian Sea Encyclopedia. Springer – 2010, s100-105.
13. Şərifova J.Z. Xəzərin Bakı buxtasının ekoloji vəziyyətinin tədqiq. Fiziki okeanoloq magistr.:dis. Bakı, 2020, p. 73.

ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ НА БАКИНСКУЮ БУХТУ В АБШЕРОНСКИХ ВОДАХ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

И.М.АБДУЛЛАЕВ, Ж.З.ШАРИФОВА

РЕЗЮМЕ

В данной статье исследуется экологическое состояние Бакинской бухты Каспийского моря, определяется количество отходов и проводятся исследования по их уменьшению. Также приводятся количественные показатели того, сколько сточных вод из Говсанской зоны аэрации, Локбатанской зоны аэрации и ряда зон аэрации, расположенных на прибрежной территории Бакинской бухты, приносит в залив в течение года. В результате исследования было определено, что количество нефтяных отходов, сброшенных в залив в 2018 году, будет увеличиваться по мере изменения глубины моря.

Ключевые слова: Бакинская бухта, экологическая ситуация, загрязнители, отходы, зона аэрации, нефтесодержащие отходы, бытовые отходы, распределение отходов.

IMPACT OF POLLUTANTS ON BAKU BAY IN THE ABSHERON WATERS OF THE CASPIAN SEA

I.M.ABDULLAYEV, J.Z.SHARIFOVA

SUMMARY

This article examines the ecological condition of the Baku Bay in the Caspian Sea, determines the amount of waste and conducts research to reduce their amount. Quantitative indicators of the amount of waste water brought to the bay by the Hovsan aeration zone, Lokbatan aeration zone and a number of aeration zones located in the coastal area of Baku Bay were also given. As a result of the research, it was determined that the amount of oil waste dumped in the bay in 2018 will change as the depth of the sea changes.

Keywords: Baku Bay, ecological situation, pollutants, waste, aeration zone, oil waste, household waste, waste distribution.