

# Su resurslarından səmərəli istifadənin təminatında beynəlxalq və regional təcrübə əsasında həyata keçirilən pilot layihələrin əhəmiyyəti: SOCAR nümunəsi

A.H. Əliyev, R.A. Hüseynli,  
R.E. Hübətova, P.I. Babayeva

Ekologiya İdarəsi

e-mail: Ramin.Huseynli@socar.az

**Açar sözlər:** su balans, su ehtiyatları, sudan təkrar istifadə, iqlim dəyişmələri, beynəlxalq təcrübə, pilot layihə.

DOI.10.37474/0365-8554/2020-11-55-61

**Важность пилотных проектов, осуществляемых на основе международного и регионального опыта, в обеспечении эффективного использования водных ресурсов: пример SOCAR**

A.G. Aliyev, P.A. Guseynli, P.Z. Gumbatova, P.I. Babayeva  
Управление экологии

**Ключевые слова:** водный баланс, водные ресурсы, повторное использование воды, изменения климата, международный опыт, пилотный проект.

Согласно исследованиям, засушливый климат Азербайджана, неравномерное распределение водных ресурсов, рост населения и быстрое экономическое развитие в последние десятилетия увеличили потребность страны в воде. По этой причине реализация долгосрочных проектов по устойчивому использованию водных ресурсов во всех сферах деятельности с использованием международного и регионального опыта стала одним из приоритетов. Принимая это во внимание, компания SOCAR начала работу над продвижением проектов по экономии и повторному использованию воды в производственных процессах, очистке промышленных и коммунальных сточных вод, опреснению морской воды. Опреснительные установки с противосмосом используются для удовлетворения потребности в воде на платформах морских месторождений. Для орошения зеленых насаждений в основном используются водопроводные сети, опресненная морская вода, очищенная вода на установках биологической очистки.

В настоящее время Экологический департамент SOCAR запустил пилотный проект в Центре управления отходами (ЦУО) по устранению нехватки воды и повышению эффективности водопользования. ЦУО управляет установкой биологической очистки коммунальных сточных вод и установкой для очистки промышленных сточных вод. Кроме того, был подписан контракт с ЗАО "Экол Инжиниринг Сервис" на очистку 300 м<sup>3</sup> в месяц промышленных сточных вод, образующихся в процессе очистки шлама. В будущем для повышения эффективности использования воды, очищенная вода будет повторно использоваться для орошения и технических целей.

**Significance of pilot projects carried out on international and regional practice in effective usage of water resources: SOCAR experience**

A.H. Aliyev, R.A. Huseynli, R.E. Humbatova, P.I. Babayeva  
Environmental Department

**Keywords:** water balance, water resources, water reuse, climate change, international practice, pilot project.

According to the researches, arid climate of Azerbaijan, unequal distribution of water resources, population increase and fast economic development recently enhanced the water demand of the country. Due to this reason, the realization of long-term projects on the stable usage of water resources in all activity spheres using international and regional practice became one of the priorities. In this respect, SOCAR started works on the advancement of projects on saving and reuse of water in industrial processes, treatment of industrial and municipal wastewater, desalination of seawater as well. Desalination units with antismosis are applied for satisfaction of water demand in offshore field platforms. The water supply networks, desalinated seawater, the water distilled in the units of biological treatment is used for the irrigation of green planting.

Currently, Environmental Department of SOCAR started a pilot project in the Waste Management Centre (WMC) on the elimination of water shortage and increase of water use efficiency. WMC manages the unit of biological treatment of municipal wastewater and the unit for the treatment of industrial sewage as well. Moreover, a contract has been signed with "Ecol Engineering Service" CJSC on the treatment of industrial wastewater in 300 m<sup>3</sup>/month formed in the process of cuttings cleaning. In the future, cleaned water will be used for the irrigation and technical purposes to increase efficiency of water use.

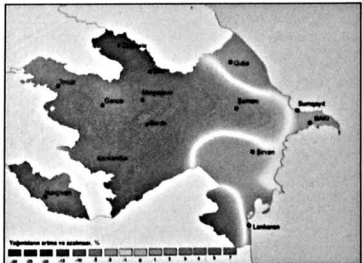
**Azərbaycanda su ehtiyatlarının idarə edilməsi**  
Azərbaycan Respublikasının su ehtiyatları ölkə ərazisindəki yerüstü su hövzələri – çaylar, göllər, kanallar, su anbarlarında, eləcə də, yeraltı su hövzələri – laylar, su horizontları, süxurların məsamələrinə toplanmış istifadəyə yararlı suların və

dağlıq zonalardakı buzlaqların ehtiyatlarının cəmi hesab edilir.

Azərbaycanda su ehtiyatları 1980-ci illərdə aparılmış qiymətləndirmədən sonrakı dövrdə ölkə ərazisində su təsərrüfatı şəraiti, sudan istifadənin strukturunda, yerüstü və yeraltı su ehtiyatlarının

qidalanma mənbələrində ciddi dəyişikliklər baş vermiş, iqlim dəyişiklikləri tendensiyaları meydana çıxmışdır. Ölkəmizin su ehtiyatları 30.9 km<sup>3</sup> (S.H.Rüstəmov, R.M.Qaşqay, 1989) – ölkə ərazisinə daxil olan transsərhəd axın 20.6 mlrd.m<sup>3</sup>, yerli səth axını 6 mlrd.m<sup>3</sup>, yeraltı axın 4.3 mlrd.m<sup>3</sup> qiymətləndirilmişdir [1]. Qiymətləndirməyə görə su ehtiyatları il ərzində ölkə ərazisinə düşən atmosfer yağıntılarının miqdarı ilə bu yağıntılardan buxarlanmaya sərf olunan hissəsinin fərqi və ölkə ərazisinə transsərhəd axınla daxil olan səth sularının miqdarının cəmindən ibarətdir. Su ehtiyatlarının müasir texnologiyalara əsaslanan ölçmə cihazlarının quraşdırılması ilə qiymətləndirilməsinə və ölçmələrə nəzarətin daim həyata keçirilməsinə ehtiyac var. Belə ki, ölkənin əsas su mənbələrində sululuğun azalması çaylarda hidroloji monitorinqin dəqiq aparılmasının zərurliyini aktuallaşdırır. Buna görə də Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi tərəfindən çaylarda hidroloji müşahidələrin avtomatlaşdırılmasına başlanılmışdır. Müşahidə şəbəkəsinin modernləşdirilməsi mövcud vəziyyətin vaxtında və dəqiq qiymətləndirilməsinə imkan versək ki, bu da öz növbəsində su sərfinin düzgün planlaşdırılması üçün əsas olacaqdır [2].

Son zamanlar Kür çayının səviyyəsində kəskin enmə müşahidə edilmişdir. Bu həm təbii, həm də antropogen amillərlə əlaqədardır. Təbii amil kimi düşən yağıntılardan miqdarının çoxillik normadan az olması və bu səbəbdən quraqlıqla səciyyələnə bilər.



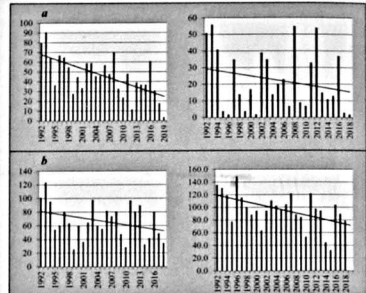
Şəkil 1. Son on ildə yağıntılardan çoxillik iqlim norması (1961–1990-cı illər) ilə müqayisə xəritəsi

Əsas dağ çaylarımız formalaşan ərazilərdə son on ildə yağıntılardan miqdarı orta hesabla 8.7 % azalmışdır (şəkil 1). İqlimin incertiyni əsas götürsək, növbəti onillikdə 2030-cu ilədək iqlim norması ilə müqayisədə daha 8 % azalmayı ehtimal etmək olar.

Antropogen amil kimi çayın suyundan təsərrüfat sahələrində və məişət ehtiyatları üçün daha çox istifadə edilməsi olmuşdur. Bu da çayın su balansına təsir göstərir. Cari ildə müşahidə olunan vəziyyət gözəlinən az sululuğun nəticəsidir.

Azərbaycanın su ehtiyatının 70 %-i qonşu ölkələrdə formalaşmış ölkəyə gələn suyun səviyyəsinə asılıdır. Ölkəmizdə 2000, 2001 və 2014-cü illərdə baş vermiş güclü quraqlıq da çayların sululuğuna mənfi təsir göstərmişdir.

Qlobal iqlim dəyişmələri ilə əlaqədar Azərbaycanda son 25–30 ildə havanın orta illik temperaturu yüksəlmişdir. Bu, buxarlanmanın artmasına, buzlaqların əriməsinə, eləcə də yağıntılardan azalmasına gətirib çıxarır və nəticədə Kürdə suyun səviyyəsinin enməsi müşahidə olunur.



Şəkil 2. Şəki HMS-də 1992–2019-cu illər (a) və Daşkənddə 1992–2018-ci illər (b) üzrə şəxstəli və qarlı günlərin dəyişmə tendensiyası

Böyük və Kiçik Qafqaz dağlarında şəxstəli və qarlı günlərin xeyli azalması tendensiyası müşahidə edilir (şəkil 2). Bu da çayları qidalandıran qar ehtiyatlarının azalmasını göstəricisidir.

Qeyd edək ki, iqlim dəyişmələri son zamanlar özünü daha uzunmüddətli quraqlıq dövrlərlə göstərir. Azərbaycanda son onilliklərdə kənd təsərrüfatı əkin sahələrinin artması səbəbindən suya olan tələbat artmışdır. Mövcud su idarəetmə sisteminin düzgün olmaması ilə əlaqədar su ehtiyatlarından səmərəli istifadə olunmur.

Azərbaycan Kür-Araz çayları hövzəsində yerləşən ölkələr arasında Birləşmiş Millətlər Təşkilatının “Sərhəddən keçən su axınlarının və beynəlxalq göllərin mühafizəsi və istifadəsi üzrə” Konvensiyaya (Helsinki, 17.03.92) qoşulmuş (22.10.2002-ci ildə) yeganə dövlətdir. Hazırda Kür-Araz hövzəsində transsərhəd əməkdaşlığın lazımı səviyyədə olmaması siyasi və hüquqi prob-

lemlərlə əlaqədardır. Transsərhəd çay sularının birgə və inteqrasiyalı idarə olunması nəticəsində əhalinin su təchizatında istifadə olunan suların keyfiyyəti yaxşılaşır, quraqlıq, daşqın, sel və su-basmaların vürudurları maddi ziyan minimuma endirilir, hövzə ekosisteminin tarazlı inkişafına şərait yaranar və Xəzərdə suyun çirklənməsi azalar.

Aparılmış araşdırmalara əsasən qeyd etmək olar ki, Azərbaycan ərazisinin iqliminin quraqlıq olması, su ehtiyatlarının ərazi üzrə qeyri-bərabər paylanması, əhali artımı və təsərrüfatın son onilliklərdəki sürətli inkişafı ölkədə suya olan tələbatı artırmışdır [3].

Ölkə ərazisində mövcud olan su çatışmazlığı və anbarlarda yaranmış vəziyyət nəzərə alınaraq, su ehtiyatlarının artırılması, istehlakçılardan icməli su və suvarma suyu ilə təchizatının yaxşılaşdırılması məqsədilə Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 27.07.2020-ci il tarixli Sərəncamı ilə “Su ehtiyatlarından səmərəli istifadənin təmin edilməsi dair 2020–2022-ci illər üçün Tədbirlər Planı” təsdiq edilmişdir. Bundan başqa sərəncamda suvarma, icməli su təchizatı, energetika və sənaye sahələrində su ehtiyatlarından səmərəli və qənaətli istifadəni təmin etmək məqsədilə elmi müəssisələrlə (təşkilatlarla), mütəxəssislərlə, qeyri-hökumət təşkilatları ilə, beynəlxalq ekspertlər və beynəlxalq maliyyə qurumları ilə əməkdaşlığın təmin edilməsi bildirilir.

Su ehtiyatlarının idarə edilməsinə davamlı şəkildə nail olmaq üçün mövcud ehtiyatların səmərəli və optimal istifadəsi əsas məsələlərdən biridir. Səmərəli istifadənin təmin edilməməsi su təminatında problemlərin daha da kəskinləşməsinə səbəb olur. Su istehlak edən energetika və sənaye sahələrində də su resurslarının səmərəli idarə edilməsi təmin olunmalıdır.

Azərbaycan Respublikası 2015-ci ildə BMT tərəfindən müəyyən edilən Dayanıqlı İnkişaf Məqsədlərinə (DİM) qoşulmuşdur. SOCAR fəaliyyət və təşəbbüslərini DİM ilə uyğunlaşdırır, davamlı inkişafa nail olmaq üçün yeni layihələr hazırlayıb həyata keçirir. Məqsəd 6 – “Təmiz su və sanitariya”nın əsas hədəfləri 2030-cu ilədək, təmizlənməmiş çirkab suların xüsusi çəkisini yarıya qədər azaltmaqla, təkrar emal və təhlükəsiz təkrar istifadəni əhəmiyyətli dərəcədə artırmaqla suyun keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq, su ehtiyatlarının dayanıqlı istifadəsinin təmin etmək, su və kanalizasiya xidmətləri, o cümlədən suyun yığılması, duzsuzlaşdırılması, təkrar istifadə texnologiyaları ilə bağlı fəaliyyət və proqramların həyata keçirilməsində beynəlxalq əməkdaşlığın genişləndirilməsidir.

**Beynəlxalq təcrübə və metodoloji yanaşma**

Su resurslarının idarə edilməsi məsələlərindən həlli, eləcə də onun təsir gücünün möhkəmləndirilməsi üçün həyata keçirilən layihələrin qabaqcıl və innovativ texnologiyaya inteqrasiya olunması vacibdir. Dünya Bankı Qrupunun (WBG) global, həmçinin tərəfdaş təcrübəsinə əsaslanan yeni biliklər mövcud boşluqları doldurur və su investisiya layihələrini daha əhəmiyyətli nəticələrə gətirib çıxardır. Strateji sahələrdəki çoxillik proqramlar uzunmüddətli perspektivdə kəskin intensiv inkişaf və dünyanın milyonlarla yoxsul qitəsinin həyat səviyyəsini yaxşılaşdırmaq üçün hazırlanmışdır. WBG-un Su Təhlükəsizliyi Diaqnostik Proqramı su qaynaqları, su xidmətləri və su ilə bağlı risklər, o cümlədən iqlim dəyişikliyi, transsərhəd sularla əlaqəli vəziyyəti araşdırmaq üçün analitik bir üsuldur. Proqram ölkələrə su ilə bağlı amillərin insanlara, iqtisadiyyata və ətraf mühitə nə dərəcədə təsir etdiyini, bu amillərin inkişaf və rifah halını təmin edib-etməməsinə müəyyənləşdirməyə kömək edir. Bundan əlavə, WBG fəaliyyətləri bu gün ən həssas olan sahələrdə uyğunlaşdıraraq yeni global problemlərin həlli istiqamətində əhəmiyyətli addımlar atır. Xüsusilə sektorlararası yanaşma ilə su, enerji, ətraf mühit, kənd təsərrüfatı, şəhər və kənd inkişafında və yeni global problemlər çərçivəsində həll edilməsinin təmin edər. Məsələn, Suzuz Enerji təşəbbüsü, ölkələrin su və enerji qaynaqlarına daha yaxşı inteqrasiya etməsini dünyanın artan su və enerji problemlərini həll edir [4].

Strateji planlaşdırma, layihənin icrası və konservasiya sayərlərinin birləşdirilməsi sayəsində Ətraf Mühitin Mühafizəsi Agentliyi (EPA) son bir neçə ildə suyun intensivliyini azaltmağa nail olmuşdur. EPA tərəfindən həyata keçirilən su idarəetmə planları fərdi obyektlər üzünmüddətli və qısamüddətli su mühafizəsi hədəflərini təyin etmişdir. EPA hazırda otuz fərqli obyekt üçün ən yaxşı idarəetmə təcrübəsini təsvir edən su idarəetmə planına malikdir. EPA-in Agentliyi məxsus bütün ərazilərdə sudan istifadəni azaltmaq üçün tətbiq etdiyi ən yaxşı su idarəetmə təcrübələri aşağıdakılardır [5].

– Sağıcaq, ölçmə, idarəetmə  
Sağıcaq tətbiq edərək sudan istifadəni ölçməklə qənaət imkanlarını təhlil etmək mümkündür. Bu da su sızması nəticəsində itkilərin yaranması və ya nasaz olan mexaniki qurğuların qarşısını alınması üçün avadanlıqların düzgün işləməsi və lazımı qaydada saxlanılmasını təmin edir.

– Soyutma qurğularının optimallaşdırılması

Soyutma qurğuları laboratoriyalar üçün kondisioneri təmin edir və böyük istehlakçılarından sayılır. Soyutma qurğularında axıdılmış suyun buxarlanmış suya nisbətini diqqətlə idarə etmək qurğunu optimallaşdırmaq mümkündür. ABŞ-ın Merilend ştatında Ətraf Mühit Elm Mərkəzinə soyuducu qurğunun optimallaşdırılması ilə 530.000 qallon (2006 m<sup>3</sup>) suya qənaət edilmişdir.

– Abadlıq və suvarmada “smart-su”nun tətbiqi Quraqlığa davamlı bitki növlərinin öskməsi əlavə suvarma ehtiyacını minimuma endirir. EPA “WaterSense” etikətli bir proqramla sertifikatlaşdırılmış audit müəssisələrini seçir. “WaterSense” etikətli həvə əsaslı suvarma tənzimləyiciləri yalnız bitkilərin ehtiyac duyduğu zaman su istifadə olunur.

– Əks Osmos Sisteminin idarə edilməsi

Su qənaətinə müəssisənin tələbatını ödəmək üçün duzlaşdırılmış suyun əmələ gəlmə nisbətini diqqətlə tənzimləmək və sistemin müvafiq ölçüdə olduğunu əmin olmaq nail olmaq olar. EPA-nın Ətraf Mühit Elm Mərkəzi Əks Osmos qurğusunun işini gündə 24 saatdan 12 saata endirərək təxminən 1.5 mln. qallon (6819 m<sup>3</sup>) su və illik 5000 ABŞ dollarından çox su xərclərinə qənaət edir.

– Yağış suyunun istifadəsi

Xüsusi dam örtükləri yağış sularını damdan saxlama anbarına yönlədir. Bu su soyuducu qurğularında və suvarılmada istifadə olunur. ABŞ-ın Kanzas ştatındakı Elm və Texnologiya Mərkəzində ildə 300.000 qallon (1683 m<sup>3</sup>) yağış suyunun saxlanılması üçün ən müasir dam örtüyü quraşdırılmışdır.

Total şirkəti Yerli Su Proqramını (LWT) inkişaf etdirmək üçün Ətraf Mühitin Mühafizəsi üzrə Neft Sənayesi Nümayəndələrinin Beynəlxalq Assosiasiyası (PIECA) və Qlobal Ətraf Mühitin İdarəedilməsi Təşəbbüsü (GEMI) ilə birlikdə çalışaraq sosial-iqtisadi, ətraf mühit və iqlim dəyişikliyi barədə, eləcə də fəaliyyət sahələrində su istehlakının idarə olunması üçün vacib məlumatlar əldə etmişdir. Nəticədə, fəaliyyət sahələrində su riskli bölgələrdə risklər və təsirlər daşqı və yerli xəritələşdirilmişdir. LWT sayəsində suyun optimallaşdırılması söyləri davam etdirilir.

Neft yatağında istehsal olunan lay suyunun həcmi illər keçdikcə artır və bu da suyun təmizlənməsi məsələsini əsas problema çevirir. Fəaliyyət sahələrində ətraf mühitin qorunması üçün mikro-orqanizmlərdən istifadə etmək istehsal olunan lay suyunun toksikliyini aradan qaldırmaq yüksək səviyyəli innovativ bioloji təmizlənməyə əsasla-

nan BIOMEM kimi qabaqcıl texnologiyalar tətbiq edilir. Bu yaxınlarda patent almış bu səmərəli texnologiya, quru və dənizdəki bütün fəaliyyət sahələrində (xüsusilə Qabon və Boliviya) tətbiq olunur [6].

Sonayedə sudan istifadə üzrə su balansına aşağıdakı tənlikdə təsvir edilmişdir [7].

$$I = C + E,$$

burada *I* – istehsalat müəssisəsi tərəfindən istifadə edilən ümumi suyun miqdarı; *C* – sonayedə su istehlakı; *E* – istehsalat çirkab sularının axıdılmasıdır.

Sonaye müəssisələrində sudan təkrar istifadəni müəyyənlaşdırmaq çətinidir, çünki bu proses bütün sistemlər üçün tətbiq olunmur. Sənayenin növü və xüsusi istehsal proseslərinin asılı olaraq təkrar istifadəsi üçün nəzərdə tutulmuş suyun noqlu planlaşdırılır. Məsələn, karbohidrogenlərin emalı proseslərində suyun soyudulması və qızdırılması. Çirkab suların təkrar istifadəsi istehsalat müəssisəsi daxilində olan suvarma və digər məqsədlə yenidən istifadə oluna bilər.

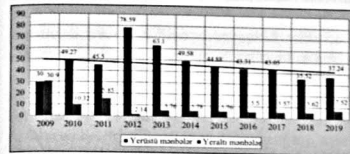
Sonayedə istehlak olunan su *C* dedikdə, istehsalat prosesində *P* və məhsulda *D* istifadə edilən su, həmçinin itki *L* nəzərdə tutulur. Su itkiləri *L* istehsal prosesi, buxarlanma, istehsalat müəssisəsində su təchizatı şəbəkəsindən axma, drenaj sistemində qoşulma səbəbindən axıdılma zamanı yaranan bilər. Sonayedən axıdılan suların həcmi *E* mərkəzləşdirilmiş istehsalat çirkab sistemlərinin qurğularından çıxan su həcminə bərabərdir.

**Neft-qaz əməliyyatlarında su resurslarının davamlı istifadəsi**

SOCAR istehsalat prosesində sudan qənaətə istifadə, çirklənmiş suyun təmizlənməsi, təkrar istifadə və doniz suyunun duzlaşdırılması layihələrini təşviq etməklə bu məsələyə xüsusi diqqət ayırmışdır.

SOCAR-da karbohidrogen məhsullarının hasilatı zamanı yaranan lay sularının tam istifadə edilməsi məqsədilə mühüm layihələr həyata keçirilmişdir. Belə ki, lay sularının mövcud normativlə uyğun təmizlənməsi məqsədilə yeni sızdırmazlıq qurğular alınmış, müxtəlif suuducu quyular seçilmiş, atqı xətli çəkilmiş, yüksək təzyiqli nasoslar quraşdırılmış və digər ekoloji tədbirlər həyata keçirilmişdir. Bu tədbirlər nəticəsində hasil olunan lay sularının qapalı şəkildə idarə olunma sistemi qurulmuşdur. Həmin istiqamətdə davamlı olaraq qabaqcıl texnologiyaların öyrənilməsi və tətbiq olunması işləri aparılır.

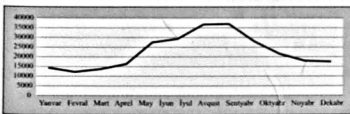
Su ehtiyatlarından səmərəli istifadə edilməsi üçün müəssisələrdə su ehtiyatlarının rəşional istifadəsi və onların çirklənmədən qorunması üzrə tədbirlər aparılır və yeni layihələr də nəzərdə keçirilir. SOCAR-da istifadə edilən su mənbələri üzrə 2009-2019-cu illəri əhatə edən məlumatlar şəkil 3-də verilmişdir.



Şəkil 3. SOCAR-da istifadə edilən suyun həcmi

Su təsərrüfatının idarə olunması məlumatları SOCAR-ın davamlı inkişaf üzrə illik hesabatlarında öz əksini tapmışdır [8]. Diaqramda illər üzrə ayrı-ayrılıqda yerüstü və yeraltı su mənbələrindən götürülmüş suların həcmi göstərilmişdir. Göründüyü kimi, istifadə edilən suyun əsas hissəsi yerüstü su mənbələrindən götürülür, 2018-ci ildə istifadə olunan suyun həcmi əzəllə da 2019-cu ildə yenidən artmışdır. Son on ildə ən çox istifadə edilən suyun həcmi 2012-ci ildə olmuşdur, diaqramdan göründüyü kimi, yerüstü su mənbələrindən istifadədə əzəllə müşahidə edilir. Bundan başqa, digər mənbələrdən qəbul edilən suyun həcmi 6.9 mln. m<sup>3</sup> olmuşdur. 2019-cu ildə Azərsu QSC-də 9.38 mln. m<sup>3</sup> su qəbul edilmişdir.

Yarana biləcək su qıtlığı probleminin effektiv həlli məqsədi ilə alternativ olaraq dəniz suyunu duzlaşdırma texnologiyasını tətbiqini zəruri edir. Hazırda donizdə yerləşən fəaliyyət sahələrində suya olan tələbatın ödənilməsi məqsədilə dəniz suyunu duzlaşdırma Əks Osmos qurğuları istismar edilir. Bunlardan “28 May” NQÇI-də bir ədəd gücü 500 m<sup>3</sup>/gün və bir ədəd gücü 300 m<sup>3</sup>/gün, “Neft Daşları” NQÇI-də 2 ədəd gücü 500 m<sup>3</sup>/gün, “Abşeronneft” NQÇI-də 1 ədəd gücü 500 m<sup>3</sup>/gün olan Əks Osmos qurğuları istismar edilir. Bundan başqa donizdəki fəaliyyət sahələrində yirmə sakiz ədəd kiçik həcmli (7–12 m<sup>3</sup>/gün) Əks Osmos qurğularına quraşdırılmışdır (şəkil 4).



Şəkil 4. 2019-cu ildə duzlaşdırılan suyun həcmi

Diaqramdan göründüyü kimi yay aylarında suya tələbat çox olduğu üçün duzlaşdırılan suyun həcmi də çox olmuşdur. Duzlaşdırılmış su “28 May” NQÇI, “Abşeronneft” NQÇI və N.Nərimanov adına NQÇI-də yaşıllıqların suvarılmasında, məişət və texniki məqsədlər üçün, “Neft Daşları” NQÇI-də isə yalnız məişət və texniki məqsədlər üçün istifadə edilir.

Qapalı-dövrə su təchizatı soyutma sistemində istifadə edilən suyun ümumi həcmi 276.01 mln. m<sup>3</sup>, təkrar-ərdicil istifadə edilən suyun həcmi 2.04 mln. m<sup>3</sup> olmuşdur. Təsərrüfat-məişətdə 2213.86 m<sup>3</sup> su sərf olunmuşdur [8].

Yaşıllıqların suvarılmasında əsasən su kəməri şəbəkəsindən, duzlaşdırılan dəniz suyundan, bioloji təmizləyici qurğularda təmizlənmiş sudan istifadə edilir. 2019-cu ildə təxminən suvarmaya 1400.02 min m<sup>3</sup> su sərf olunmuşdur. Yaşıllıqların mexaniki üsulla suvarılması böyük həcmdə su itkilərinə səbəb olur. Suyun istifadəsində səmərəliliyin təmin edilməsi, suvarma normalarının optimallaşdırılması, ərazilərdə bitkilərin suvarma rejimlərinə uyğun suvarmanın aparılması ilə faydalıq təmin edilmişdir.

SOCAR üzrə 2020-ci ildə aparılmış inventarizasiya əsasən mövcud olan yaşıllıqların sahəsi 503.94 ha, qazon sahəsi 239404 m<sup>2</sup> müəyyən edilmişdir. Suvarma sahələrində suya qənaət təmin edilməsi üçün müasir suvarma üsullarının inkişaf etdirilməsi ən vacib məsələlərdəndir. Hazırda SOCAR-ın 105.5 ha yaşıllıq sahəsində damcı suvarma sistemi tətbiq edilmişdir ki, bu da ümumi yaşıllıq sahəsinin 20.9%-ni təşkil edir. Bu sistemin tətbiqi nəticəsində 60%-ə qədər suya qənaət edilir. Damcı suvarma sisteminin inkişaf etdirilməsi, balanslı su paylama hesabına suya qənaət etmək olar.

SOCAR-ın fəaliyyət sahələrində formalaşan məişət-fekal sularının idarə olunması istiqamətində tədbirlər həyata keçirilir. Xəzər dənizindəki fəaliyyət sahələrində formalaşan məişət-fekal sularının idarə olunması üçün bioloji təmizləyici qurğular quraşdırılmışdır. Ekologiya idarəsi tərəfindən SOCAR-ın donizdə və quruda yerləşən fəaliyyət sahələrində quraşdırılmış bioloji təmizləyici qurğular və Əks Osmos qurğularının fəaliyyəti monitorinq edilmiş, qurğuların giriş və çıxışlarından götürülmüş nümunələr Kompleks Tədqiqatlar Laboratoriyasında analiz olunaraq qurğuların iş effektivliyində təhlillər aparılmışdır. Belə ki, “Neft Daşları” NQÇI-də gücü 500 m<sup>3</sup>/gün olan “Biomass” tipli, Çiçək əsasında hər birinin layihə gücü 200 m<sup>3</sup>/gün olan iki ədəd “KU-200” tipli bi-

oloji təmizləyici qurğular istismar edilir. Buna paralel olaraq, məişət-çirəkab sularının idarə edilməsi üçün müxtəlif həcməli malik "Topas" və "Astra" markalı bioloji təmizləyici qurğular istismar edilir. Bioloji qurğularda təmizlənmis çirəkab suların yağışlıqların suvarılmasına və texniki məqsədlər üçün istifadə olunur. 2019-cu ildə ümumilikdə 8,91 mln. m<sup>3</sup> çirəkab su formalaşmışdır ki, bundan 7,41 mln. m<sup>3</sup> (83 %-dən çox) təmizlənmisdir.

**TIEM-in su səmərəliliyinin artırılması üzrə pilot layihəsi**

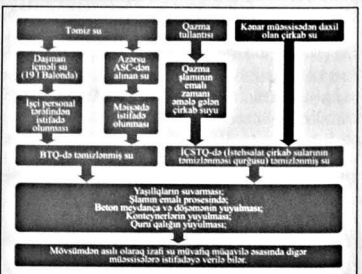
Hazırda SOCAR-ın Ekologiya İdarəsi tərəfindən Tullantıların İdarə Edilməsi Mərkəzində (TIEM) su çatışmazlığının aradan qaldırılması və sudan istifadə edilməsinə səmərəliliyini artırılması məqsədilə pilot layihənin həyata keçirilməsinə başlanılmışdır. Bu layihənin əsas məqsədi məişət və sənaye prosesləri zamanı yaranan çirəkab suların fiziki, kimyəvi və bioloji üsullarla təmizləndikdən sonra təkrar istifadəsinin təmin edilməsidir. Buna görə də Ekologiya İdarəsi tərəfindən mövcud və perspektiv su balansının qorunması məqsədilə müvafiq beynəlxalq yanaşmalardan istifadə edilmişdir. TIEM-də 2019-cu ildə 18960.6 m<sup>3</sup> su sarf olunmuşdur. Bunun əsas hissəsi (70 %-dən çoxu) Su kaməri şəbəkəsindən götürülmüş, qalan hissəsi su maşınları vasitəsilə gətirilmişdir. Qəbul edilən su əsasən məişətdə və yağışlıqların suvarılmasında, həmçinin texniki məqsədlər üçün istifadə olunur. Qazma şlamının emalı zamanı formalaşan orta hesabla 300 m<sup>3</sup>/ay istehsalat çirəkab suların təmizlənməsi məqsədilə məqsədlərin əsasında "Ekol Mühdənlik Xidmətləri" QSC-yə təhvil verilir.

Belə ki, TIEM-də gücü 20 t/gün olan bioloji təmizləyici qurğu (BTQ) istismar edilir və istehsalat çirəkab suların təmizlənməsi məqsədilə gücü 8 m<sup>3</sup>/saat olan qurğu quraşdırılmışdır. Sudan qənaətlə, səmərəli istifadə edilməsi məqsədilə perspektivdə məişətdə il ərzində 8448 m<sup>3</sup> suyun istifadəsi planlaşdırılır və BTQ-də ekoloji reqlament normalarına uyğun təmizləndikdən sonra təkrar istifadə edilərək yağışlıqların suvarılmasına sarf olunacaqdır. Bundan başqa qazma tullantılarının zərərsizləşdirilməsi zamanı əmələ gələn və kənar təfəkkülatlardan qəbul edilən tullantı sularının təmizlənməsi istehsalat çirəkab suların təmizlənməsi qurğusunda (İÇSTQ) həyata keçiriləcəkdir. Belə ki, qazma tullantılarının emalından ayrılaraq suya bərabər 800 m<sup>3</sup> tutuma yönəldilir. Digər mənbələrdən gələn sular 10 m<sup>3</sup> bufer çəno yönəldilir və ilkin təmizlənmə üçün "Galaxie" separatorundan keçərək 54 m<sup>3</sup> beton tutuma boşaldılır. Buradan çirəkab sular nasos vasitəsilə separasiya moduluna ötürülür və ikinci

təmizləmə mərhələsindən keçərək 800 m<sup>3</sup> tutuma yönəldilir. Bundan sonra əsas təmizləmə xəttinə ötürülür. Suların darından təmizlənmə reagentlərdən istifadə etmədən yalnız fiziki prinsiplər əsasında işləyən Affinity separatorunda aparılır. Burada neft məhsulları və bütün çirkləndiricilər emulsiya vəziyyətində separatorun üst hissəsində yığılaraq nefttoplayıcıya yönəldilir və buradan da kənarlaşdırılır. Separasiya zamanı çökən bərk hissəciklər konteynerə doldurulur və daşınaraq qazma tullantıları üçün nəzərdə tutulmuş əməliyyat tutumlarına boşaldılır. Affinity separatorunda təmizlənmis su axını yüksək təzyiqlə ADF-AWAS Flotasiya qurğusuna verilir. ADF tipli flotasiya qurğusunda reagentlərdən istifadə etməklə fiziki-kimyəvi təmizləmədən sonra hall olunmuş zərrəciklər və duzların kənarlaşdırılması üçün ikipillili Əks Osmos moduluna ötürülür. Əks Osmos modulunun filtrasiya prosesinin birinci pilləsində əmələ gələn konsentrat (yüksək konsentrasiyalı duz məhlulu) kənarlaşdırılaraq qazma tullantısı üçün nəzərdə tutulmuş tutuma boşaldılır. Son mərhələdə aktivləşdirilmiş kömür filtrləndirən qəno və texniki tələblərə cavab verən təmizlənmis su axını 30 m<sup>3</sup> bufer çəno axıdılır, buradan da nasos vasitəsilə təmiz su üçün nəzərdə tutulmuş 150 m<sup>3</sup> beton tutuma vurulur.

Perspektivdə bu qurğuda il ərzində təxminən 50000 m<sup>3</sup> çirəkab suyun təmizlənməsi nəzərdə tutulmuşdur. Bundan texniki məqsədlər üçün – şlam emalı qurğusunda texnoloji proseslərdə, quru qalığın nəmləndirilməsi və avadanlıqların yuyulmasında 34680 m<sup>3</sup> istifadə ediləcəkdir. Mərkəzdə istifadə olunaçaq suyun idarə olunmasının sxematik təsviri şəkil 5-də verilmişdir.

Ümumilikdə layihə çərçivəsində perspektivdə il ərzində 58368 m<sup>3</sup> təmizlənmis suyun alınması planlaşdırılır. Təmizlənmis sular mərhələli olaraq



Şəkil 5. TIEM-də sudan təkrar istifadə sxemi

150 m<sup>3</sup> beton tutumda və 10 m<sup>3</sup> olan metal çəno saxlanılacaqdır. Yağışlıqların suvarılmasına və texniki məqsədlər üçün il ərzində 55080 m<sup>3</sup> su sarf ediləcəkdir ki, nəticədə eyni həcmdə suyun qənaətinə nail olunacaqdır. Həmçinin əzafi olaraq 3288 m<sup>3</sup> su qalacaqdır. Həmin su texniki istifadə məqsədilə digər tələblər ötürülür bilər.

Müəssislərdə su ehtiyatlarının tam effektiv idarə olunması istiqamətində cari işlər davam etdirilməlidir. SOCAR üzrə su təsərrüfatı sahəsində uçot və nəzarət işinin təkmilləşdirilməsi, su ehtiyatları barədə operativ məlumat sisteminin təmin edilməsi üçün sudan istifadənin ayrı-ayrı təminatları üzrə sarf olunan su həcmindən dəqiqləşdirilməsinə zərurət yaranmışdır.

**Nəticə**

1. Suyun mənbədən qəbulundan son istifadəsinin bütün mərhələləri üzrə uçotun və qiymətləndirmənin aparılması ilə bağlı tədbirlər həyata keçirilməlidir. Bu məqsədlə əldə olunaçaq məlumatlar əsasında SOCAR üzrə su təsərrüfatı balansı tərtib edilməklə müəssislərdə qəbul edilən, çıxan və qalan suyun həcmi ilə bağlı ölçmə cihazlarının

və digər avadanlıqların məlumatları və dövrü hesabatlardan hazırlanması təmin oluna bilər.

2. Su ehtiyatlarından istifadədə səmərəliliyini artırılması, istehsal fəaliyyətinin artan tələbatına uyğun dayanıqlı su təchizatının təmin edilməsi, su təsərrüfatının idarə edilməsinin təkmilləşdirilməsinə nail olmaq üçün SOCAR üzrə Suyun idarə edilməsi planının hazırlanması mühim tədbir ola bilər.

3. Yağışlıqların salınmasında daha az su tələb edən bitki növlərinin əkilməsi və səmərəli suvarma üsullarının tətbiq edilməsi.

4. Tullantı sularının dənizə axıdılmasından qarşısının alınması və təmizləndikdən sonra texniki su kimi təkrar istifadəsinin artırılması ilə suya qənaət edilməsi.

5. Ekoloji cəhətdən daha təmiz istehsalat və təmiz texnologiyaları tətbiq etməklə suya qənaət, eləcə də suların çirklənməsinin azaldılmasına nail olmaqlı.

6. Tətbiq edilən tədbirlərin səmərəsi daimi qiymətləndirilməli və sudan istifadənin sərfiyyat dinamikasını ətraflı öyrənilməlidir.

**Gədiyyəti siyahısı**

1. Ələkbərov A.B., İmanov F.Ə. Azərbaycanın su ehtiyatları: Problemlər, yanaşmalar, realıqlar // Su Problemləri: elm və texnologiyalar, 2016, p. 11.
2. Azərbaycan Respublikası Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi, "Hidroloji stansiyalar avtomatlaşdırılır", 2020. <http://eco.gov.az/nazirlik/seber/newsID=11220>.
3. İmanov F.Ə., Ələkbərov A.B. Azərbaycanın su ehtiyatlarının müasir dəyişmələri və inteqrasiyalı idarə edilməsi, 2017. <https://www.worldbank.org/en/topic/waterresourcesmanagement#3>.
4. World Bank Group, "Water resources management", 2017. <https://www.epa.gov/greeningepa/water-management-plans-and-best-practices-epa>.
5. Environmental Protection Agency, "Water Management Plans and Best Practices at EPA", 2017. <https://www.epa.gov/greeningepa/water-management-plans-and-best-practices-epa>.
6. TOTAL E&P, "Water: Preserving a vital resource." p. 6, 2018, [Online]. Available: <https://www.total.com/commitment/environmental-issues-challenges-environment-protection-water>.
7. T.T. Pham, T.D. Mai, T.D. Pham, M.T. Hoang, M.K. Nguyen, and T.T. Pham. "Industrial water mass balance as a tool for water management in industrial parks," Water Resour. Ind., v. 13, pp. 14-21, 2016, doi: 10.1016/j.wri.2016.04.001.
8. SOCAR, "İqtisadi və Statistik Göstəricilər", p. 3, 2019, [Online]. Available: <http://www.socar.az/socar/az/economics-and-statistics/economics-and-statistics/socar-reports>.

**References**

1. Ələkbərov A.B., İmanov F.Ə. Azərbaycanın su ehtiyatları: problemlər, yanaşmalar, realıqlar // Su problemləri: elm və texnologiyalar, 2016, 11 s.
2. Azərbaycan Respublikası Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi, "Hidroloji stansiyalar avtomatlaşdırılır", 2020. <http://eco.gov.az/nazirlik/seber/newsID=11220>.
3. İmanov F.Ə., Ələkbərov A.B. Azərbaycanın su ehtiyatlarının müasir dəyişmələri və inteqrasiyalı idarə edilməsi, 2017. <https://www.worldbank.org/en/topic/waterresourcesmanagement#3>.
4. Environmental Protection Agency, "Water Management Plans and Best Practices at EPA", 2017. <https://www.epa.gov/greeningepa/water-management-plans-and-best-practices-epa>.
5. TOTAL E&P, "Water: Preserving a vital resource." p. 6, 2018, [Online]. Available: <https://www.total.com/commitment/environmental-issues-challenges-environment-protection-water>.
6. T.T. Pham, T.D. Mai, T.D. Pham, M.T. Hoang, M.K. Nguyen, and T.T. Pham. "Industrial water mass balance as a tool for water management in industrial parks," Water Resour. Ind., v. 13, pp. 14-21, 2016, doi: 10.1016/j.wri.2016.04.001.
7. SOCAR, "İqtisadi və statistik göstəricilər", p. 3, 2019, [Online]. Available: <http://www.socar.az/socar/az/economics-and-statistics/economics-and-statistics/socar-reports>.