

UOT:656.13/14; 628.179; 626.317

ALTERNATİV SU MƏNBƏLƏRİNİN (QRUNT, TULLANTI, KOLLEKTOR-DRENAJ VƏ DƏNİZ SULARININ) MÖVCUD POTENSİALININ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ VƏ SUVARMADA TƏTBİQ SAHƏLƏRİNİN MÜƏYƏNLƏŞDİRİLMƏSİ

a.e.d., prof. **A.C.Həşimov**,
a.e.f.d, dos **E.İ.Rufullayev** e-mail: elman.rufullayev.57@mail.ru
“Az.HvəM” EİB

Məqalə redaksiya heyətinin 10.12-2020-ci il tarixli iclasında (protokol № 04) t.e.d., dos. S.T. Həsənovun təqdimatı əsasında müzakirə olunaraq, onun Birləşin “Elmi əsərlər toplusu” nun XLII cildinə daxil edilməsi qərarə alınmışdır.

Xülasə. Məqalə ölkənin mövcud su ehtiyatı və ondan istifadə vəziyyətinin öyrənilməsi, müxtəlif təbii-iqlim zonaları üzrə suvarma suyunun (kollektor-drenaj, tullantı) kənd təsərrüfatında istifadəsinə dair fond, arxiv materiallarının toplanılması və təhlili, respublikanın müxtəlif regionlarında qeyri-ənənəvi suların suvarmada istifadənin əsaslandırılması üçün torpaq-meliorativ, iqlim və hidrogeoloji şəraitin qiymətləndirilməsinə həsr olunmuşdur.

Acar sözlər: torpaq, tullantı suları, kollektor-drenaj suları, dəniz suları, minerallaşma dərəcəsi, susuzdurmə, erroziya, çirkab suları

Giriş. Dünyada baş verən iqlim dəyişmələri nəzərə alınmaqla, suvarma suyundan qənaətlə istifadə olunması istiqamətində qeyri-ənənəvi suların (kollektor-drenaj, tullantı) kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılmasında istifadəsi praktiki əhəmiyyətə malikdir.

Suvarma sularının bioloji, makro və mikro elementlərinin tərkibi elə olmalıdır ki, o bitki və heyvan orqanizmləri vasitəsilə insanlara mənfi təsir etməsin. Suyun keyfiyyəti ekoloji sistemin stabilliyinin əsas göstəricisi olub, suvarılan torpaqların münbitliyinə və keyfiyyətli kənd təsərrüfatı məhsulu alınmasına təsir edir. Buna görə də, kənd təsərrüfatı üçün lazım olan suyun keyfiyyətinə xüsusi diqqət yetirilməlidir.

Ölkənin ərzaq təhlükəsizliyinin təmin edilməsi, əhalinin artması, suvarılan sahələrin genişləndirilməsi zərurəti, məişətdə suya tələbatın artması, su ilə işləyən sənaye, enerji və digər obyektlərin çoxalması yeni su ehtiyatının tapılmasını zərurətə çevirmişdir. Odur ki, daha təhlükəli həddə çatmamasının və global iqlim şəraitində onun miqyasının genişlənməməsinin təmin edilməsi istiqamətində görülməsi vacib olan əsas məsələlərdən biri mövcud su ehtiyatlarından səmərəli istifadə üsullarının müəyyənəşdirilməsidir.

Suvarma suyunun keyfiyyəti hidromeliorativ sistemdə ekoloji cəhətdən təhlükəsiz istifadə üçün əsas amildir. Belə ki, o torpaq biotunun makro və mikrobioloji aktivliyinin formalaşmasına, şorlaşma prosesinə, şorakətləşməyə, soda əmələ gətirməyə və torpağın çirkənlənməsinə, eləcə də kənd təsərrüfatı bitkilərinin formalaşmasına və məhsulun keyfiyyətinə təsir edir. Buna görə də, suvarma sularının keyfiyyətinin tədqiqatında əsas diqqəti tədqiq edilən suyun minerallaşma dərəcəsinə, anion və kationların münasibətinə,

onların kimyəvi xüsusiyyətlərinin formalaşmasındakı qanunauyğunluqlara, sinif və qruplarının dəyişməsinə təsir edən amillərə diqqət verilməsi əsas məsələdir.

Müasir şəraitdə global iqlim dəyişmələri fonunda təbii mühitdə baş verən dəyişikliklər ilk növbədə su ehtiyatlarına öz təsirini göstərir. Beynəlxalq təşkilatların məlumatlarına əsasən, şirin su ehtiyatının azalması yaxın gələcəkdə müəyyən çətinliklərin yaranmasına səbəb olacaqdır. Bu səbəbdən artıq dünyanın bir sıra ölkələrində baş vermiş dəyişikliklər nəzərə alınmaqla, şirin su ehtiyatının qorunması və mühafizəsi istiqamətində əsaslı tədqiqatların aparılmasına başlanılmışdır.

Ümumiyyətlə, suvarma sularının keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi xüsusi əhəmiyyətə malikdir və müasir dövrdə bazar münasibətlərinin formalaşması ilə əlaqədar olaraq ekoloji-dinamiki tarazlığın bərpası və qorunub saxlanması bu suların keyfiyyətinin normalaşdırılması və tənzimlənməsi əsas amillərdən biridir.

Tədqiqatın müzakirəsi və təhlili. Hazırda Kür-Araz düzənliyində 610 min ha –dan çox sahədə kollektor-drenaj şəbəkəsi tikilmişdir ki, onların da ümumi uzunluğu 34 min km-dir. Bu sahələrdən 74,54 m³/san-dən 144,71 m³/san-ə qədər və ya orta hesabla 119,70 m³/san drenaj suları kənar edilir [2, 3]. İllik həcmi təqribən 5 km³, orta minerallığı isə 8 q/l olan minerallaşmış kollektor-drenaj sularından istifadə olunması respublikanın suvarılan torpaqlarında kənd təsərrüfatı istehsalının intensivləşdirilməsində böyük ehtiyat mənbə ola bilər.

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılması üçün tam yararlı, başqa sözlə minerallığı 1-3 q/l (respublikanın ümumi sahəsinin 25%-də) və 3-5 q/l (8%-də) olan sular əsasən, magistral kanalların və çay arteriyalarının kənarlarında, minerallığı 15 q/l-dən çox olan (53 %-də) və yalnız duzluluğu aşağı salındıqdan sonra istifadəyə yararlı olan sular isə suvarma zəif inkişaf etmiş ərazilərdə yayılmışdır.

Respublikanın müxtəlif zonalarında aparılmış tədqiqatların nəticələri göstərir ki, minerallaşmış suların istifadə edilməsi torpağın su-fiziki, süzülmə xüsusiyyətlərindən və meliorativ vəziyyətindən, iqlim şəraitindən, əkilən bitkilərin növündən asılıdır [1]. Bu şərtlər nəzərə alınmaqla, minerallaşmış suların kənd təsərrüfatı məqsədləri üçün istifadəyə dair təsnifat işlənilib hazırlanmışdır. Həmin təsnifata əsasən, müxtəlif minerallıqlı suların kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılmasında istifadəsi zamanı görülməsi lazım olan tədbirlər müəyyənəşdirilmişdir.

Kollektor-drenaj sularının keyfiyyəti qiymətləndirilərkən minerallıqla yanaşı, əsas diqqət onların tərkibinə, daha doğrusu Ca, Mg, Na və onların nisbətlərinin miqdarına yönəldilməlidir. Su ilə torpaq arasında gedən duz mübadiləsində həmin elementlər əsas rol oynadığına görə, bu xüsusilə vacibdir [4, 14, 16].

Hazırda su ehtiyatlarının tam və səmərəli istifadə edilməsinin həyati tələbatə çevrildiyi

bir vaxtda kənd təsərrüfatının daha da inkişaf etdirilməsi və əlavə torpaq sahələrinin suvarma suyu ilə təmin edilməsi olduqca aktuallaşmışdır. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarma suyu ilə təminatında yaranmış qıtlığın qeyri-ənənəvi (çirkab, dəniz, kollektor-drenaj və s.) sularından istifadə etməklə müəyyən qədər qarşısını almaq olar. Lakin onların kimyəvi tərkibi və keyfiyyəti olduqca müxtəlifdir. Bununla əlaqədar olaraq, son 20-30 ildə başqa ölkələrdə olduğu kimi Azərbaycanda da qeyri-ənənəvi suların suvarmada istifadə edilməsi üçün keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması üzərində ardıcıl olaraq tədqiqat işləri aparılır [5, 8, 9, 10, 12, 13, 15].

Dünyada baş verən qlobal iqlim dəyişmələri prosesi respublikamızda da öz təsirini göstərməkdədir. Respublikada ildən-ilə kəskinləşən su qıtlığı ilə əlaqədar olaraq hər il 300 min ha-a qədər kənd təsərrüfatına yararlı torpaqların əkin dövriyyəsinə cəlb edilməsi çətinləşir. Problemin həllində kollektor- drenaj sularından istifadə edilməsi yardımçı variant sayılır.

Kür-Araz düzənliyinin ayrı-ayrı bölgələrinin torpaq-meliorativ xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla, minerallığı 3-5 q/l-ə qədər olan kollektor-drenaj sularından kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılmasında istifadə edilə bilər. Bu suların illik həcmi 1283 mln. m³ təşkil edir. Orta vegetasiya suvarma normasının 8000 m³/ha olduğu nəzərə alınarsa, bu əlavə olaraq 160375 ha sahənin suvarılması deməkdir.

Azərbaycan Respublikasının hüdudları daxilində Xəzərsahili qumsal boş sahələr təxminən 500-600 min hektardan çoxdur (dəniz sahilindən quruya doğru 6,0-7,0 km zolaq nəzərdə tutulur). Bu ərazilər əsrlər boyu susuzluqdan korluq çəkmiş, boş qalmış və səhralaşmaya məruz qalmışdır, insanlar üçün az faydalı olmuşdur. Sahil zonasında 6,0-7,0 km məsafədə geniş ərazilər bitki örtüyündən məhrum olduğundan külək eroziyası üçün geniş meydan açılmışdır. Külək eroziyası nəticəsində min hektarlarla torpaqlar kənd təsərrüfatı istifadəsindən çıxır, iqtisadiyyata böyük ziyan dəyir, il boyu hakim olan güclü küləklər nəticəsində qumlar ətrafa sovrulur, əkinlərə, bağlara, bostanlara ziyan vurur, insanlara əziyyət verir. Bitki örtüyünün olmaması üzündən torpaqdan güclü buxarlanma gedir, torpaq dərin qatlarına qədər quruyur, öz münbitliyini, bitki bitirmə qabiliyyətini itirir və eroziyanın yeni mənbəyinə çevrilir. Nəticədə geniş ərazilərdə intensiv səhralaşma prosesi gedir, əkin sahələri, örüşlər azalır, işsizlik və yoxsulluq artır, ətraf mühitin ekoloji tarazlığı pozulur. Ekologiyanın pozulması nəticəsində ziyanvericilərin, həşəratların, gəmiricilərin çoxalmasına şərait yaranır, zavod, fabrik, avtomobil tüstüləri torpağa çökür, insanlar maddi zərər çəkir, müxtəlif xəstəliklərə düşər olurlar [6, 7].

10 ilə yaxın zaman kəsiyində dəniz suyundan kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılması sahəsində aparılan çoxillik elmi təcrübələrin nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, Xəzər dənizinin suyundan suvarmada istifadə etməklə, çoxillik və birillik mədəni və yabanı ot

bitkilərini, dənli bitkiləri, müxtəlif ağac və kol bitkilərini, meyvə və bəzək ağaclarını becərməyə çox əlverişli imkan vardır, Xəzərin biokütlə ilə zəngin olan bol su ehtiyatı və onun ətrafında yayılmış qumsal boş sahələri canlandırmaq və yaxşılaşdırmaq olar. Bu çox real məsələdir. Bir sıra ölkələrin bu sahədə yüzillik təcrübələri vardır [9, 11].

Dəniz suyundan istifadə etməklə, qumsal boş sahələrin sağlamlaşdırılması, yaşıllaşdırılması bu ərazilərdə külək eroziyasının, qumların sovrulmasının qarşısının alınmasına, nəticədə sahil zonalarında ekoloji təmiz mühitin yaradılmasına kömək edəcəkdir. Təmiz mühitin yaradılması sahil zonalarında rekreasiya, kurort-müalicə, idman-sağlamlıq, turizm üçün əlverişli şərait yaradar, əlavə torpaq sahələrinin mənimsənilməsinə, ot, tərəvəz, meyvə istehsalına kömək edər, heyvandarlıq, quşçuluq, qoyunçuluğun inkişafına təkan verir, meşə örtüklərinin sahələrini genişləndirməklə torpaqların münbitliyinin bərpasına imkan yaranar, səhralaşma prosesi zəifləyər, nəticədə xeyli iş yerləri açılar və yoxsulluğun ləğv edilməsində köklü irəliləyişlər baş verə bilər.

Bu böyük işlərin reallaşması Xəzəryanı ölkələrdə yaşayan insanların iqtisadi-sosial vəziyyətinin yaxşılaşdırılmasına şərait yaradar.

Su çatışmazlığı səbəbindən boş qalmış minlərlə hektar dənizsahili zonalarda bəzək, meyvə ağacları və tərəvəz-yem bitkilərinin təbii dəniz suyu ilə suvarılması əlverişli sayıla bilər. Burada təkcə məhsuldarlığa üstünlük vermək əbəsdir, əsas məsələ ətraf mühitin təmizlənməsi, külək eroziyasına qarşı mübarizə, yem bazasının gücləndirilməsi, süni otlaqların, zeytun kimi qiymətli bitkinin əkin sahələrinin genişləndirilməsi və s. kimi faydalı təəffürlərə üstünlük verilməlidir. Təbiidir ki, 14 q/l mineralıqlı dəniz suyu ilə bitkilərin suvarılması torpaqda duzların artmasına səbəb olacaqdır. Bu hal ilə mübarizə etmək mümkündür, yəni payız-qış yağıntılarını qumsal, yüngül gilcəli torpaqlarda daha çox toplanacaq NaCl duzunun yuyulub aşağı qatlara aparılmasına kömək edəcək, digər tərəfdən ildə bir dəfə imkan olduqda, əraziləri yüksək suvarma norması ilə duzlardan təmizləmək olar.

Çirkab sularının kənd təsərrüfatında istifadəsi üzrə bir çox xarici ölkələrdə, o cümlədən Almaniya, Rusiya, Ukrayna, Qazaxıstan və s. çoxillik təcrübə qazanılmışdır.

Azərbaycanda, o cümlədən Abşeronda çirkab sularının istifadəsi üzrə çoxillik təcrübə vardır. Hələ 1932-34-cü illərdə Bakı kanalizasiya sularından (mexaniki təmizlənmiş) pomidor, badımcan, xiyar, turp və digər bostan bitkilərinin suvarılmasında istifadə edilmişdir. Adi su ilə suvarılma ilə müqayisədə çirkab suları ilə suvarılmada yüksək məhsul alınmasına baxmayaraq, sanitariya-gigiyena baxımından sonralar bu bitkilərin suvarılması tam qadağan edilmişdir.

Bununla belə, Bakı yaxınlığında təşkil edilmiş Zığ və Hövsan zeytunçuluq təsərrüfatlarında (keçmişdə sovxoz olmuşdur) 30 ildən çoxdur ki, 1500 hektar sahədə zeytun və badam ağaclarının mexaniki təmizlənmiş çirkab suları ilə suvarılması üzrə böyük təcrübə

qazanılmışdır.

Respublikada 1980-ci ildən isə çirkab sularının kənd təsərrüfatında istifadəsinin elmi əsaslarla öyrənilməsi üzrə geniş elmi-tədqiqat işlərinin aparılmasına başlanılmışdır. Bu tədqiqatlar mövcud çirkab suları ilə suvarılan zeytun ağacları, eləcə də, qarğıdalı, yonca və s. bitkilərin üzərində aparılmışdır.

Abşeron şəraitində çirkab sularından şorlaşmış torpaqların (Sanqaçaldan götürülmüş torpaq monolitlərdə) yuyulması və Hövsan zeytunçuluq təsərrüfatının ərazisində yonca və qarğıdalının suvarılması üzrə elmi-tədqiqat işləri aparılmışdır [11].

Çirkab sularından kənd təsərrüfatında istifadə edilməsi iki ekoloji problemin həllində mühüm rol oynayır. Bunlardan birincisi çirkab sularından kənd təsərrüfatında istifadə etməklə, yerüstü su hövzələrinin çirklənmədən qorunması və ikincisi şirin su ehtiyatlarına qənaət etməklə, əlavə torpaq sahəsinin kənd təsərrüfatı dövriyyəsinə verilməsinə imkan yaratmaqdan ibarətdir.

Hazırda dünyanın bir çox ölkələrində, o cümlədən, Azərbaycanda da su çatışmazlığı ciddi problemlər yaradır. Odur ki, problemlərin daha təhlükəli həddə çatması və onun yaratdığı fəsadların miqyasının qarşısının alınması istiqamətində görüləsi vacib olan əsas məsələlərdən biri mövcud su ehtiyatlarından daha səmərəli istifadə olunması əsasında onların mühafizəsinin təmin edilməsidir.

Azərbaycan Respublikası az su təminatı olan ölkələr sırasına daxildir və ölkənin mövcud su ehtiyatlarından səmərəli və kompleks istifadə olunması olduqca aktual bir problemdir.

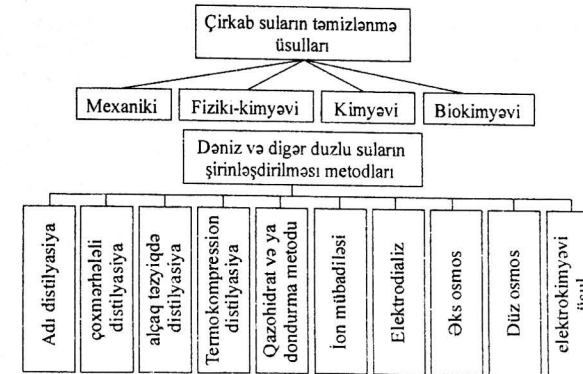
Ölkə iqtisadiyyatının ən böyük su istifadəçisi olan aqrar bölmədə, vegetasiya dövründə su çatışmazlığı şəraitində kənd təsərrüfatı bitkilərinin su tələbatının ödənilməsi məqsədi ilə çirkab, kollektor-drenaj, dəniz və digər suların suvarmada istifadə olunması əlavə ehtiyat mənbələrindən biridir. Lakin, bu kimi suların istifadə olunması üçün onların tətbiq sahələri elmi əsaslarla müəyyən edilmiş qaydalar və tövsiyələr əsasında müəyyənləşdirilməlidir.

Kənd təsərrüfatında bitkilərin suvarılmasında çirkab və minerallaşmış digər suların istifadə olunması dərəcəsi əsas etibarilə onların minerallıq dəcəsinə, kimyəvi tərkibinə, çirkab sularının təmizlənmə texnologiyalarından və torpağın qranulometrik və fiziki-kimyəvi tərkibinə nəzərə alınaraq, torpaq-meliorativ şəraitdən aslıdır.

Dəniz və digər duzlu suların şirinləşdirilməsi üçün şirinləşdirmə üsulunun seçilməsi suyun duzlu olduğundan, şirinləşdiriləcək suyun keyfiyyətinə qoyulan tələbatdan və texniki-iqtisadi göstəricilərdən asılı olaraq müəyyən edilir. Suyun şirinləşdirilməsi üsuluna uyğun qurğunun müxtəlif tipi müəyyən olunur. Məsələn, distilyasiya üsulu ilə işləyən şirinləşdirmə qurğuları (parakompressiya və günəş üsulu ilə şirinləşdirici bir korpuslu və çox korpuslu) minerallaşma dərəcəsi 35 q/l-dək olan duzlu və dəniz sularının şirinləşdirilməsində tətbiq olunurlar.

Elektrodializ və hiperfiltrasiya (əks osmosla) qurğuları minerallaşma dərəcəsi 25 q/l-dən çox olduqda, ion mübadiləsi qurğuları isə 25 q/l-dən az olduqda iqtisadi cəhətdən sərfəli hesab olunurlar. Dünyada şirinləşdirilən suyun 96 %-i distilyasiya, 2,9 %-i elektrodializ, 1 %-i əks osmos və 0,1 %-i isə dondurma və ion mübadiləsi üsulu ilə işləyən qurğularla istehsal olunur. Burada əsas məsələ minimal enerji və minimal xərcin təmin olunmasıdır.

Çirkab suların təmizlənməsi, dəniz və digər duzlu (minerallaşmış) suların şirinləşdirilməsi texnologiyalarını aşağıdakı kimi qruplaşdırmaq olar (şəkil 1.):



Şəkil 1. Çirkab sularının təmizlənməsi texnologiyaları

Kollektor-drenaj, çirkab və dəniz sularının təmizlənmə texnologiyalarına dair dünya təcrübəsinin öyrənilməsi və tətbiqi əsasında 1 m³ şirinləşdirilmiş və təmizlənməmiş suyun maya dəyəri qəbul edilmiş texnologiyalardan və suyun tərkibindən asılı olaraq müxtəlif dövlətlərdə müxtəlif qiymətlərə malikdir (cədvəl 1).

Cədvəl 1.

1 m³ su əldə etmək üçün tələb olunan xərc, ABŞ dolları ilə

Dünya ölkələri	Suvarma suyunun satış qiyməti	Təmizlənməmiş çirkab suyunun dəyəri	Şirinləşmiş dəniz suyunun dəyəri
ABŞ	1,30 (içməli su suvarmada)	-	0,23-0,80 (membran üsulu)
İzraildə, ümumi suyun 10 % şirinləşdirilmiş su	0,18-0,29	0,35-0,75	0,50 (əks osmos)
İspaniyada (dərindən su horizontundan götürülən)	0,16		
Hollandiyada, şəhər su təchizatından suvarma üçün	1,30		
Sinqapur			0,49 (əks osmos, pilləli)
Birləşmiş Ərəb Əmirliyi			2,0
Kanada və Rumıniya	0,001		
Rusiya	0,20-0,61-2,50 (içməli su)	0,20-0,70	0,30-0,60 0,44-(əks osmos, Kırım) 0,40-1,18

Dubay		2,0 (əks osmos)
Çin		0,66
Sinqapur		0,49 (əks osmos)
Dünya üzrə orta qiymət		1,0-1,50

Son onilliklərdə müasir texnologiyaların tətbiqi ilə mövcud su ehtiyatlarının mühafizəsi və onlardan səmərəli istifadənin təşkili baxımından dünyanın bir sıra ölkələrində qabaqcıl texnologiyaların tətbiqi əsasında şirin su ehtiyatlarının əldə edilməsi üçün həyata keçirilmiş tədbirlər əsasında 1 m³ suya sərf edilmiş vəsaitə dair məlumatlar (Voropayev, Koldin) aşağıdakı kimi qruplaşdırılır (cədvəl 2).

Cədvəl 2

Müxtəlif tədbirlərlə əldə edilmiş suyun dəyəri

Şirin suyun əldə edilməsi üçün tədbirlər	1 m ³ su üçün, dollarla
Su anbarları ilə çay axınının rızamlanması	0,05-0,08
Dağ rayonlarında buzlaqların istifadəsi	0,05-0,10
Duzlu və ya duzlaşmış suların şirinləşdirilməsi	0,60-1,80
Çay axınlarının ərazi üzrə yenidən paylanması	0,10-0,80
Antarktida buzlaqlarının istifadəsi	0,50-0,70
Sənayedə yeni texnologiyaların tətbiqi və suyun təmizlənməsi	0,20-1,00
Suvarma sistemlərinin və suvarma texnologiyalarının yenidənqurulması	0,70-0,90

Çirkab və digər minerallaşmış sulardan istifadə olunması istiqamətində aparılmış çoxillik elmi-tədqiqatlar əsasında, torpağın susuzluma qabiliyyətindən, ərazinin drenləşmə dərəcəsi və torpağın uducu kompleksində Na⁺ ionunun ümumi kationlara görə miqdarından asılı olaraq, bitkilərin suvarılmasında çirkab və digər minerallaşmış sulardan istifadə olunması üçün müvafiq ümumiləşdirilmələr, normativ göstəricilər qruplaşdırılmışdır (cədvəl 3).

Cədvəl 3

Çirkab və minerallaşmış sulardan istifadə zamanı torpaqların susuzluma qabiliyyətinə, drenajın xüsusi uzunluğuna və uducu kompleksdə Na-un miqdarına görə qruplaşdırılması (normativ)

Grup	Minerallıq dərəcəsi, C, q/l	Torpağın susuzluma qabiliyyəti, mm/dəq	Drenajın xüsusi uzunluğu, m/ha	Natrium ionunun ümumi kationlara görə %-lə miqdarı		Suvarmaya yararlılıq dərəcəsi
				suda	torpağın uducu kompleksində	
1.	1,0-3,0	≥5	20-25	50	3-4	Çox yaxşı
2.	0,-1,0	1-5	10-20	50	2-3	yaxşı
3.	0,5	0,5-1,0	5-10	50	1-2	yararlı
4.	0,5	0,1-0,5	5-10	50	1,0	yararlı
5.	0,5	0,5	5-10	50	1,0	yararlı

Müəyyən edilmiş normativlər əsasında çirkab və digər minerallaşmış sulardan istifadə etmək məqsədilə bu sularla suvarılması mümkün olan sahələr müəyyən olunmuşdur (cədvəl 4).

Müəyyən edilmiş normativ göstəricilərə əsasən, çirkab və minerallaşmış sularla suvarılması mümkün olan torpaqlar

Cədvəl 4

qrup	Torpaqlar, aqroiqlim vilayətləri və inzibati rayonlar	Süzülmə əmsali, mm/dəq	Suların minerallaşma dərəcəsi, q/l	Mövcud torpaq ehtiyatı, min. ha		Drenləşmiş ərazi, ha, suvarılan sahədən %-lə		Uducu kompleksdə natriumun miqdarı, mq/ekv
				Ümumi	o cümlədən suvarılan sahə	Sahəsi	Təminatı, %	
1	3	2		4	5	6	7	8
1	Boz meşə-dağ, boz və dağ-qəhvəyi və allüvial-çəmən-şabalıdı torpaqlar Böyük və Kiçik Qafqaz aqroiqlim vilayətləri üzrə: 1. Gəncə-Qazax zonası - Cəncə, Qazax, Tovuz, Ağstafa, Daşkəsən, Göygöl, Şəmkir, Gədəbəy, Goranboy, Samux 2. Abşeron 3. Qarabağ - Yevlax, Bərdə	≥5	1-3	166317 149905 6256 10156	29951 22370 3718 3863	- - - -		≥5
2.	Dağ-çəmən, dağ-meşə, qəhvəyi, çəmən-qəhvəyi, boz, çəmən-meşə, boz-qəhvəyi, boz, boz-çəmən, çəmən-şabalıdı, şoran, çəmən-bataqlaşmış torpaqlar Böyük və Kiçik Qafqaz, Kür-Araz, Naxçıvan aqroiqlim vilayətləri 1. Gəncə-Qazax zonası - Cəncə, Qazax, Tovuz, Ağstafa, Daşkəsən, Göygöl, Şəmkir, Gədəbəy, Goranboy, Samux 2. Şəki-Zaqatala zonası-Balakən, Zaqatala, Qax, Qəbələ, Oğuz, Şəki 3. Naxçıvan massivləri 4. Şirvan zonası-çəmən-boz 5. Muğan düzü-boz-çəmən 6. Qarabağ düzü-allüvial-çəmən 7. Mil düzü-Ağcabədi, Beyləqan, İmişli 8. Quba-Xacmaz zonası-Quba, Qusar, Xacmaz, Şabran, Siyazan, Xızı 9. Talış aqroiqlim vilayəti Lənkəran, Astara, Masallı və Cəlilabad	1-5	0,5-1,0	2045813 336672 242077 134075 310979 272699 39387 167001 366372 118351	357777 50316 9442 14246 61761 57552 69175 35944 50315 9026	190798 2948 1612 6200 43289 64000 20700 40499 7130 4420	49,2	≥5 5-20

1	3	2	4	5	6	7	8	
3	Dağ-meşə, dağ-qəhvəyi, dağ-boz, boz-qəhvəyi, çəmən-qəhvəyi, dağ-qara, qara, çəmən-meşə torpaqlar, şabalıdı, boz, çəmən-qəhvəyi, boz-çəmən, şoran torpaqlar Böyük və Kiçik Qafqaz aqroiqlim vilayətləri üzrə: 1. Gəncə-Qazax zonası-Cəncə, Qazax, Tovuz, Ağstafa, Daşkəsən, Gədəbəy, Şəmkir, Göygöl, Goranboy, Samux 2. Şəki-Zaqatala zonası-Balakən, Zaqatala, Qax, Qəbələ, Oğuz, Şəki 3. Quba-Xaçmaz zonası-Quba, Qusar, Xaçmaz, Şabran, Siyəzən, Xızı Kür-Araz aqroiqlim vilayətləri üzrə: 4. Qarabağ düzü-Yevlax, Bərdə 5. Mil düzü-Ağcabədi, Beyləqan, İmişli 6. Şirvan düzü-Ağdaş, Kürdəmir, Göyçay, Ucar, Zərdab, Mingəçevir, Şamaxı və İsmayıllı 7. Muğan düzü-Sabirabad, Saatlı, Biləsuvar, Salyan, Hacıqabul, Neftçala Talış aqroiqlim vilayəti üzrə: 8. Lənkəran, Astara, Masallı, Cəlilabad 9. Naxçıvan aqroiqlim vilayəti	0,5-1,0	0,5	2061363	402254	191356	46,2	5-20
			420226	62803	308			
			302154	36748	1500			5-20
			238203	44864	7828			
			82705	31459	40227			
			163386	50703	47227			
			252597	69652	10993			
			388156	77089	75475			
			147683	11266	3098			
			66253	17670	4700			
4.	Dağ-çəmən, dağ-qəhvəyi, boz-qəhvəyi, çəmən-qəhvəyi, çəmən-meşə, boz, allüvial-çəmən, şoran torpaqlar Böyük və Kiçik Qafqaz, Kür-Araz, Naxçıvan və Talış aqroiqlim vilayətləri üzrə: 1. Gəncə-Qazax zonası-Cəncə, Qazax, Ağstafa, Tovuz, Daşkəsən, Gədəbəy, Şəmkir, Göygöl, Samux, Goranboy 2. Şəki-Zaqatala zonası-Balakən, Zaqatala, Qax, Qəbələ, Oğuz, Şəki 3. Naxçıvan aqroiqlim vilayəti	0,1-0,5	0,5	1969964	312585	184338	55,7	5-20
			321927	48112	246			
			231476	8152	2102			
			160890	17100	4800			
			125167	38843	30817			
			297359	59060	51586			
			219471	66145	63000			
			63359	24100	21959			
			215915	40861	7020			
			334400	10212	2808			

5.	Qəhvəyi, boz, boz-çəmən və çəmən-bataqlaşmış, şoran torpaqlar Kür-Araz və Talış aqroiqlim vilayətləri üzrə: 1. Muğan düzü-Sabirabad, Saatlı, Biləsuvar, Salyan 2. Mil düzü - Ağcabədi, Beyləqan, İmişli 3. Sirvan düzü-Ağdaş, Kürdəmir, Göyçay, Ucar, Zərdab və Mingəçevir 4. Qarabağ düzü-Yevlax, Bərdə 5. Lənkəran, Astara, Masallı, Cəlilabad	0.5	575457	92323	57582	62,7	
			70374	52288	21942		
			382018	11860	9410		
			69120	18000	21172		
			19400	7539	4334		
			34545	2636	724		

Çirkab və digər mineralaşmış sularla suvarılması mümkün olan sahələr müəyyən olunan zaman, respublikanın aqroiqlim vilayətləri üzrə torpaq tipi, torpağın susuzdurmə əmsalı, suların mineralaşma dərəcəsi və torpağın uducu kompleksində Na⁺ ionunun miqdarı nəzərə alınmışdır.

Azərbaycan Dövlət Statistika Komitəsinin məlumatlarına əsasən, respublikada ümumi suvarılan torpaqların 40-45%-i əsas əkinçilik bölgəsi olan Kür-Araz ovalığının payına düşür. Eyni zamanda, vegetasiya dövründə ən çox su çatışmayan ərazilər də məhz Kür-Araz ovalığında yerləşir. Odur ki, bu ərazilərdə kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılmasında su çatışmazlığı müşahidə edilən hallarda çirkab, kollektor-drenaj və digər alternativ sulardan istifadə olunması mümkündür.

Azərbaycanda kollektor-drenaj sularının ehtiyatı və keyfiyyəti haqqında Azərbaycan Meliorasiya və Su Təsərrüfatı Acıq Səhmdar Cəmiyyətinin illik hesabatlarında məlumatlar verilir [2]. Bu məlumatlara əsasən, təkcə Baş Mil-Muğan kollektorundan Xəzər dənizinə ildə 3,374 mlrd. m³ su axıdılır. Ümumiyyətlə hər il kollektor-drenaj şəbəkələri vasitəsilə Xəzər dənizinə müxtəlif mineralaşma dərəcəsinə malik olan təqribən 5,88 mlrd. m³-ə qədər su axıdılır (cədvəl 5).

Mineralaşma dərəcəsinə görə kollektor-drenaj sularının ehtiyatı, mln. m³

Düzənliklər	Kollektor-drenaj sularının mineralıq dərəcəsi, q/l								Cəmi
	≤1,0	1,0-3,0	3,0-5,0	5,0-10,0	10,0-15,0	15,0-25,0	25,0-30,0	≥30	
Qarabağ	192	105	164	270	173	142	91	131	1417
Mil		92	146	148	122	113	91	71	783
Şirvan	55	168	219	351	294	141	80	38	1366
CŞ-Şirvan		12	62	7	58	54	41	25	326
Muğan		29	113	612	296	166	158	139	1517
Salyan				83	153	153	50	35	471
Cəmi	247	406	704	1538	769	769	558	459	5880

Kür-Araz ovalığında kollektor-drenaj şəbəkəsi vasitəsilə axıdılan, minerallaşma dərəcəsi 3,0 q/l-ə qədər olan suların həcmi təxminən 0,653 mlrd. m³-ə bərabərdir. Müəyyənləşdirilmiş normativ göstəricilərə əsasən (cədvəl 3 və 4), vegetasiya dövründə su çatışmazlığı şəraitində minerallaşmış 0,653 mlrd. m³ kollektor-drenaj sularından kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılmasında istifadə etmək olar. Bu da vegetasiya dövründə torpaq-meliorativ şəraiti imkan verən müəyyən sahələrdə su çatışmazlığının aradan qaldırılmasına öz töhfəsini verəcəkdir.

Araşdırmalar və aparılan təcrübələr göstərir ki, suvarma məqsədi ilə istifadə olunan çirkab (bioloji təmizlənmədən sonra) və digər minerallaşmış sularından istifadə olunan zaman aşağıda qeyd olunan şərtlər nəzərə alınmalıdır:

Nəticə:

1. Çirkab və digər minerallaşmış sulardan suvarmada istifadə olunan zaman torpaq şorlaşmamalı və strukturu pozulmamalıdır.

2. Torpağın tipi, təbii-iqlim və hidrogeoloji-meliorativ şəraiti nəzərə alınmalı və torpaqda zəhərli maddələrin toplanmasına yol verilməməli və yeraltı suların mühafizəsi təmin edilməlidir.

3. Bu kimi sulardan istifadə edilərkən kənd təsərrüfatı bitkilərinin istifadə təyinatı nəzərə alınmalı, sanitariya-gigiyenik tələblər gözlənilməlidir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat:

1. Abduev M.R. Azərbaycanın çay sularında codluğun il ərzində dəyişməsi // “Qlobal dəyişikliklər şəraitində geosistemlərin təbii ehtiyat potensialının qiymətləndirilməsi və səmərəli istifadəsi” mövzusunda Beynəlxalq elmi-praktiki konfransın materialları. Bakı, 2003, səh.248-250.

2. Əhmədov Ə.C. Respublikada meliorasiya və su təsərrüfatı kompleks və onun inkişaf konsepsiyası. Elmi-Praktiki materialları “Meliorasiya XXI əsrdə: baxışlar, Elmi tədqiqatlar, problemlər”. Bakı-2002, 283s.

3. Əhmədov Ə.C., Həşimov A.C.. Meliorasiya və su təsərrüfatı sistemlərinin kadastrı. Bakı-2006, 270 s.

4. Həşimov A.C., Həsənov S.T., Verdiyev Ə.Ə., Xasayev Q.Ə., Əmiraslanova A.S., Madyaşov A.H. Şorlaşmış torpaqların genezisi, diaqnostikası, təsnifatı və meliorativ vəziyyətinin qiymətləndirilməsi. AzHvəM EİB-nin elmi əsərlər toplusu. XXXVIII-ci cild. Bakı, Elm nəşriyyatı, 2018. səh.11-90.

5. İsgəndərov M.Y. Kür-Araz düzənliyində su çatışmazlığı şəraitində minerallaşmış su ilə kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılması. Azərbaycan aqrar elmi. 2013, № 2, s. 80-82.

6. Məmmədov Q.Ş. “Ekologiya və ətraf mühit”. Bakı- “Elm”-2004.

7. Məmmədov Q.Ş., Həşimov A.C., Zeynalova O.A., Məmmədova S.Z. Ekoloji aspektlər əsasında suvarma suyunun keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi. Praktiki tövsiyə. Bakı- “Elm”-2012, s. 33.

8. Zeynalova O.A., İsgəndərov M.Y. Suvarmada minerallaşmış sudan istifadə. “Azərbaycan Aqrar Elmi” № 2, Bakı-2011-ci il, s.151-155.

9. Zeynalova O.A., Teymurov K.H., Həsənov S.T. və başq. “Respublikanın müxtəlif bölgələrində kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılmasında qeyri-ənənəvi sulardan istifadəsinin elmi əsaslarının işlənməsi” Bakı BTH, 2000, 107 s.

10. Zeynalova O.A., İsmayılov C.M. İqlim dəyişkənliyi şəraitində Azərbaycanın su ehtiyatlarından səmərəli istifadə edilməsi Azərbaycan regionlarının coğrafi problemləri. Respublika elmi-praktiki konfransın materialları. Bakı-2016, səh.265-269.

11. Zeynalova O.A. Respublikada müxtəlif su mənbələrindən suların hidrokimyəvi xüsusiyyətləri. Az. ETH və Mİ EİB-nin elmi əsərlər toplusu. Bakı-2008, XXVIII-cild s. 75-83.

12. Алимов А.К. Оценка и прогноз качества коллекторно-дренажных вод и возможности использования их в народном хозяйстве. Баку-ЭЛМ-1997, 191 с.

13. Алимов А.К. «Результаты определения гидрохимических параметров коллекторно-дренажных вод Кура-Араксинской» низменности для использования при орошении и промывке. В кн. Научно-технический прогресс в мелорации в Азербайджане. Москва. ВНИИГиМ. 1982, с 405.

14. Антипов-Каратаев Н.А., Кадер Г.М. К мелиоративной оценке поливной воды, имеющей щелочную реакцию.М.: «Почвоведение», №3, 1951, с. 45-62.

15. Искендеров М.Я. Использование минерализованных коллекторно-дренажных вод на орошение хлопчатника в условиях северной Мугани. Azərbaycan Torpaqsünaslıq Səmiyyətinin Elmi əsərlər toplusu, XII cild, II hissə, Bakı, ELM, 2010, s 140-146.

16. Критерии качества вод для сельского хозяйства США. Обзорная информация-М: ЦБНТИ, Минводхоз СССР, 1983, 40 с.

ОЦЕНКА СУЩЕСТВУЮЩЕГО ПОТЕНЦИАЛА АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ВОДЫ (ГРУНТОВАЯ, СТОЧНАЯ, КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНАЯ И МОРСКАЯ ВОДА) И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЛАСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ В ОРОШЕНИИ

Резюме. Статья посвящена изучению имеющихся водных ресурсов страны и состояния их использования, сбору и анализу архивных материалов об использовании оросительной воды (коллекторно-дренажной, сточной) в сельском хозяйстве различных природно-климатических зонах; оценке почвенно-мелиоративных, климатических и гидрогеологических условий для обоснования использования нетрадиционных вод для орошения в различных регионах республики.

Ключевые слова: почва, сточные воды, коллекторно-дренажные воды, морская вода, минеральная, фильтрация, эрозионные сточные воды.

ASSESSMENT OF THE EXISTING POTENTIAL OF ALTERNATIVE WATER SOURCES (GROUND, SEWAGE, COLLECTOR-DRAINAGE AND SEA WATER) AND IDENTIFICATION OF APPLICATIONS IN IRRIGATION

Summary. The article is devoted to the study of the available water resources of the country and the state of their use, collection and analysis of archival materials on the use of irrigation water (collector-drainage, waste water) in agriculture in various natural and climatic zones; assessment of soil-reclamation, climatic and hydrogeological conditions to substantiate the use of non-traditional waters for irrigation in various regions of the republic.

Key words: soil, waste water, collector-drainage water, sea water, mineral, filtration, erosive waste water.

Redaksiyaya daxil olma: 27.11-2020-ci il
Təkrar işlənməyə göndərilmə: 04.12-2020-ci il
Çapa qəbul edilmə: 10.12-2020-ci il