

**DÜNYA TƏCRÜBƏSİNDƏ KƏND TƏSƏRRÜFATI SAHƏSİNDƏ HƏYATA KEÇİRİLƏN  
HİDROMELİORATİV TƏDBİRLƏRİN TƏHLİLİ**Səlim Hafiz oğlu Səlimli<sup>1</sup>**X Ü L A S Ə**

**Tədqiqatın məqsədi:** Məqalədə dünyada son dövrlərdə baş verən su qıtlığı problemi, onun kənd təsərrüfatı sahəsinə təsirləri və müxtəlif ölkələrin bu təsirləri hidromeliorativ tədbirlər görməklə aradan qaldırılmasına həsr olunmuşdur. Belə ki, dünyada kənd təsərrüfatı iqtisadiyyatı sahəsində aparılan tədqiqatlar, qida istehsalından əldə olunan gəlirləri, eləcə də fermerlərin və tadarükçülərin məhsul istehsalı zamanı xərclərin azaldılması məqsədlərini daşıyır. Bir çox tədqiqat mövzularında, ərzaq təhlükəsizliyi, kənd təsərrüfatında səmərəliliyin artırılması, keyfiyyətli məhsul əldə edilməsi üçün torpaqların düzgün istifadəsi, su çatışmazlığı və qlobal iqlim dəyişikliyi kimi vacib olan problemlər araşdırılır.

**Tədqiqatın tətbiqi əhəmiyyəti:** Torpaqların meliorasiyası problemi uzun illər bir çox ölkələrin xalqlarının və hökumətinin diqqət mərkəzində olmuşdur. Hazırda dünyada bir çox arid zonaların iri əraziləri suvarma meliorasiyasının tətbiqi ilə bataqlıqlaşma və şorlaşmadan qorunmuşdur. Lakin, bəzi ölkələrdə kənd təsərrüfatı sahələrinin kifayət qədər böyük ərazisi qeyri-qənaətbəxş meliorativ vəziyyətinə görə öz münbitliyini də itirmişdir. Buna görə də torpaqların meliorasiyası prosesini düzgün həyata keçirmək vacib şərtlərdən birinə çevrilmişdir. Bu baxımdan məqalədə, müxtəlif ölkələrdə problemin həlli ilə bağlı görülən tədbirlər təhlil edilərək, dünya təcrübəsi öyrənilməyə çalışılmışdır.

**Tədqiqatın elmi yeniliyi və səmərəsi:** Kənd təsərrüfat bitkilərinin suvarılmasında istifadə olunan suvarma texnikası və üsullarının təkmilləşdirilməsi suvarma suyundan səmərəli və qənaətlə istifadə olunması, suvarma əkinçiliyin inkişafı və ona az vəsait sərf olunması deməkdir. Bundan əlavə suvarma rejiminin təmin edilməsi bitkilərin məhsuldarlığının artması, torpaqların meliorativ vəziyyətinin yaxşılaşması, bu sahəyə sərf olunan illik və uzun müddətli xərclərdən daha səmərəli istifadə olunması deməkdir. Suvarma texnikasının seçilməsi zamanı müqayisə metodundan istifadə etməklə iqtisadi səmərəliliyi artırmaq olar

**Nəticələr :** Kənd təsərrüfatı bitkilərinin ənənəvi üsullarla suvarılması zamanı su itkisi 30-50 % təşkil edir. Mütərəqqi suvarma texnikası və texnologiyası tətbiq edilərsə, sudan və suvarılan torpaqlardan istifadənin iqtisadi səmərəliliyini 2,0-2,5 dəfə artırmaq olar. Bu isə öz növbəsində, suyun maye dəyərini 2 dəfəyə qədər aşağı sala bilər.

**Açar sözlər:** su ehtiyatı, su çatışmazlığı, dünya təcrübəsi, kənd təsərrüfatı, torpaq, suvarma suyu, qiymətləndirmə.

**Giriş**

Dünyada ən böyük problemlərdən biri suya olan tələbatın şirin su resursları tərəfindən qarşılanmamasıdır. Təəssüf ki, su qıtlığı problemi bütün qitələri əhatə edir. 2015-ci ildə keçirilən Dünya İqtisadi Forumunda mütəxəssislər, dünyanın növbəti onillikdə su qıtlığını ən böyük qlobal risk kimi qiymətləndirmişlər. Statistik təhlillər göstərir ki, dünya əhalisinin üçdə ikisi (4 milyard nəfər) ildə ən azı bir ay müddətində ciddi su qıtlığı şəraitində yaşamağa məcbur olur. Su problemi bir çox sahələrə ciddi təsir göstərsə də, ən böyük zərəri kənd təsərrüfatına vurmaqdadır. [7] Dünyada kənd təsərrüfatı və ərzaq məhsulları bazarı isə hər keçən gün aktuallığını artırmaqdadır. Milli iqtisadiyyatların digər sahələrindən fərqli olaraq aqrar sahədə yetişdirilən məhsulların xarici bazarlara çıxarılması imkanları mövcud potensialından səmərəli istifadədən bilavasitə asılıdır.

“Azərbaycan Hidrotexnika və Meliorasiya” Elm İstehsalat Birliyi, Səlim Hafiz oğlu Səlimli [salimli@icloud.com](mailto:salimli@icloud.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-3501-3018>

Bu baxımdan kənd təsərrüfatının dinamik və dayanıqlı inkişaf etdirilməsi, ixrac yönümlü məhsulların keyfiyyət və kəmiyyət göstəricilərinin artırılması istiqamətində dünya ölkələri arasında rəqabət amilinin güclənməsi ilə yanaşı, qarşılıqlı sağlam təcrübə mühitinin də formalaşması görülməkdədir.

Kənd təsərrüfatı sahəsinin inkişafı isə bir çox amillərlə yanaşı, yaradılışın əsas özəyi olan su resurslarının təminatı ilə bir başa bağlıdır. Lakin hazırda həyati əhəmiyyət daşıyan su ehtiyatları ekoloji tarazlığın pozulması, iqlim dəyişiklikləri, sənayeləşmə, əhali artımı və digər səbəblərdən azalmağa doğru getməkdədir. Bu da öz növbəsində cəmiyyətlərin yaşam standartlarına, həyat rifahına və sosial – iqtisadi problemlərin getdikcə pisləşməsinə səbəb olmaqdadır.

Hazırda global iqlim dəyişmələri və onun regional təsirləri əksər ölkələrin dayanıqlı iqtisadi inkişafına öz mənfi təsirini göstərməkdə davam edir. Belə ki, iqlim dəyişmələrinin təsirindən baş verən anormal atmosfer prosesləri hidrometeoroloji şəraitin dəyişməsinə və bunun nəticəsi kimi baş verən təbii fəlakətlərin, o cümlədən, sel, daşqın, qasırğa, quraqlıq, güclü küləklər, davamlı yağışlar, meşə yanğınları, su obyektlərində səviyyə təərəddüdləri və s. hadisələrin artmasına səbəb olmuşdur. Bu isə öz növbəsində dünya üzrə insan ölümünü artırmaqla yanaşı, ayrı-ayrı dövlətlərə və bütövlükdə dünya iqtisadiyyatına öz mənfi təsirini göstərməkdə davam edir. Ümumdünya Meteorologiya Təşkilatının (ÜMT, Cenevrə) məlumatlarına əsasən son dövrlərdə iqlim dəyişmələrinin təsirindən baş verən təbii fəlakətlərin sayı artır. Dünya üzrə baş verən belə təbii fəlakətlərin 80-85 faizi məhz hidrometeoroloji, qalanı isə geofiziki proseslərlə bağlıdır. Son 35 ildə dünya üzrə hidrometeoroloji proseslərlə əlaqədar təbii fəlakətlərdən dəyən iqtisadi ziyan 74 dəfə artaraq, 995 milyard dollar təşkil etmişdir. [5, s. 63-69]

Hesablamalara əsasən, sadəcə məişətdə deyil, kənd təsərrüfatı və sənayedə də geniş istifadə olunan su ehtiyatları tələbatı, hazırkı dövrlə müqayisədə 2050-ci ilə qədər 55 faiz daha artması proqnozlaşdırılır. Problemin mürəkkəbliyi ondan ibarətdir ki, su ehtiyatları, ələlxüsus şirin su ehtiyatları təbii şəkildə bəşəriyyətin suya olan tələbatını öz-özlüyündə ödəmək qabiliyyətinə malik deyil. Digər tərəfdən mövcud su ehtiyatları yer kürəsində ərəzilər üzrə qeyri-bərabər paylandığından sudan istifadə problemi daha da mürəkkəbləşir. [2. s.36] 2030 -cu ilə qədər 700 milyon insanın yaşadıkları bölgələri tərk etmələrinə səbəb olacaqdır. [8] Bu demografik problem, dünyanın həm siyasi mənzərəsini dəyişəcək, həm də iqtisadi imkanlarına ciddi şəkildə öz mənfi təsirini göstərəcəkdir.

BMT-nin xüsusi araşdırmalarına əsasən, dünyada suya tələbat qarşdakı yarım əsrdə iki dəfə artacaq. Statistik məlumatlara görə, dünya əhalisinin 3 milyarda yaxını hər gün içməli su qıtlığı çəkir. Tükənmək üzrə olan su qaynaqları sənayeləşmə və şəhərləşmə nəticəsində çirkləndirilir və istifadəyə yararsız hala salınır. BMT-nin Ərzaq və Kənd Təsərrüfatı Təşkilatının dəstəyi ilə dünyanın 400 -dən çox hidroloq və aqronomunun apardığı tədqiqatlar zamanı gəldikləri nəticəyə görə, su probleminin həlli ərzaq probleminin həlli qədər asan olmayacaq. Dünya Su Şurasının rəhbəri Loik Fauçon narahatlıqla bildirib ki, su bolluğu dövrü geridə qalıb. Odur ki, suyu israf etməmək lazımdır. O, su çatışmayan ölkələrə digər ölkələrin yardım etməli olduğunu bildirib: "Dünya ölkələri bir-birilə su kanalları vasitəsilə bağlanmalıdır". BMT-nin Baş katibinin müavini Şa Yukonq isə dünyanın bütün bölgələrinə bərabər şəraitdə su çatdırılması üçün təcili tədbirlərin görülməsini vacib sayıb. [4, s.8]

**Tədqiqatın müzakirəsi və təhlili.** Suvarma meliorasiyası ilə əlaqədar meydana çıxan şoranlaşma və bataqlıqlaşma prosesləri Orta Asiya və Zaqafqaziyada, həmçinin Afrika, Ərəbistan, Latın Amerikas, Avstraliyada, o cümlədən digər ölkələrdə də görülməkdədir. Hidromeliorativ sistemlərdən istifadə edilərək, torpaqların suvarılması çox əsrlər əvvəl Orta Asiya, Zaqafqaziya, Hindistan, Misir, İraq, İran, İtaliya, Çin, Əlcəzair, Tunis, İspaniya, Meksika, Peru, ABŞ və s. ölkələrdə istifadə edilmişdir. Hazırda isə bu sistemlər ən müasir avadanlıqlarla təkmilləşdirilərək, kənd təsərrüfatında yüksək məhsuldarlıq əldə olunması üçün istifadə edilir.

Avropanın əksər ölkələrində kənd təsərrüfatına yararlı torpaqlar torpaq fondunun 50-70 faizini təşkil edir. Bu göstərici Macarıstan, Polşa, Danimarka, Böyük Britaniyada daha yüksək, dağlıq ölkələrdə – Skandinaviya (Norveç-3 faiz), Albaniyada isə aşağıdır. Avropa ölkələrinin əksərində becərilən (əkin) sahələr, Böyük Britaniya, İsveç, Almaniyada çəmən və otlqlar üstünlük təşkil edir. Cənubi Amerikada isə kənd təsərrüfatına yararlı torpaqların payı 15-35 faiz, Argentina və Uruqvayda (pampa və meşə-pampa) Orta Avropa səviyyəsindədir. Şimali və Mərkəzi Amerika ölkələri ərazisində kənd təsərrüfatına yararlı torpaqlar daha çox mənimsənilmişdir, otlaq və çəmənliklər isə üstünlük təşkil edir. Asiyada ərazinin kənd təsərrüfatı baxımından mənimsənilməsində kəskin fərqlər var. **Yaponiya, Çin, Hindistan, Filippində** əhalinin yüksək sıxlığı ilə bağlı kənd təsərrüfatı üçün yararlı torpaqlar az olsa da, ancaq tamamilə becərilir. Afrikada əkinə yararlı (becərilən) torpaqlar az, otlqlar isə çoxdur. Avstraliyada becərilən torpaqlar 4-5 faiz, otlqlar isə çoxdur. Kənd təsərrüfatı üçün yararlı torpaq sahələrinin genişləndirilməsi meliorasiya, xüsusən suvarma hesabına baş verir. Son illər səth və yeraltı suların hesabına səhra və yarımsəhralarda yeni əkin sahələri yaradılmışdır. Müxtəlif ölkələrdə kənd təsərrüfatının ixtisaslaşma səviyyələri müxtəlifdir. Əksər inkişaf etmiş ölkələrdə (İEÖ) ixtisaslaşma sahələri çoxdur (istər bitkiçilik, istərsə də heyvandarlıqda) və bu **polikultur** (poli – çox), inkişaf etməkdə olan ölkələrdə (İEOÖ) isə kənd təsərrüfatının ixtisaslaşması 1-2 sahə ilə təmsil olunur və bu **monokultur** (mono – tək) kənd təsərrüfatı adlanır. [9]

Dünyanın bir çox ölkələrində su çatışmazlığı səbəbindən kənd təsərrüfatında qeyri - ənənəvi alternativ sulardan da istifadə edilməkdədir. Dünyada əkinçilikdə istifadə edilən suyun keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi və məhsuldan yüksək iqtisadi gəlirin əldə edilməsi hələ ötən əsrin əvvəllərindən aktualıq qazanmışdır.

1906 -cı ildə amerikalı tədqiqatçı F.Hilgard suvarma suyunun keyfiyyətinin kəmiyyətə qiymətləndirilməsi metodlarının işlənilib hazırlanmasının təməlini qoyaraq, ilk dəfə suvarma suyunu onun tərkibindəki ionlara və duzların qatılığına görə təsnifləndirmişdir. 1954 -cü ildə ABŞ -da L.Riçards tərəfindən suvarma suyunun minerallaşma dərəcəsinə və natriumlu adsorbasiya nisbətində (SAR) görə təsnifatı işlənilib hazırlanmışdır. [3. s. 145-147]

Bu proses aşağıdakı düsturla təyin olunmuşdur:

(1)

$$SAR = Na^+ / \sqrt{0.5 (Ca^{2+} + Mg^{2+})}$$

Burada:  $Na^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$  - suda olan kationların qatılığıdır (konsentrasiyası), mq – ekv/l.

Torpaqların şorakətləşməsinin inkişaf təhlükəsi suvarma suyunun minerallığı və SAR – dan asılı olaraq təyin olunurdu. Bu təsnifat ABŞ -da kənd təsərrüfatı praktikasında geniş tətbiqini tapmış və həm ABŞ -da (Carter, 1969, Rhoades 1972), və həm də digər ölkələrdə (Q.Sandu, B.Bleknaru, 1984, A.İ.Boldrev 1976) müxtəlif modifikasiyaların hazırlanması üçün əsas olmuşdur. Lakin SAR torpaqda kalsiumun ehtiyatını nəzərə almır və aparılmış tədqiqatlar göstərir ki, torpaqların şorakətləşmə mümkünlüyünün qiymətləndirilməsi şişirdilmiş ola bilər.

Bu səbəbdən Rhoades SAR və pH<sub>c</sub> əlaqə düsturunu təklif etmişdir:

(2)

$$SAR^* = SAR [1+(8,4 - pH_c)]$$

Burada: SAR\* - dəqiqləşdirilmiş natriumlu adsorbasiya nisbətidir; pH<sub>c</sub> – lanjelye indeksi olub suyun torpaqdan keçdiyi zaman CaCO<sub>3</sub> – n həll olunması və ya çökməsi meyilliyini xarakterizə edir.

pH<sub>c</sub> > 8,4 olduqda suyun sızması zamanı əhəngin (CaCO<sub>3</sub>) həll olunması üçün şərait qənatbəxşdir; pH<sub>c</sub><8,4 olduqda isə əhəngin suda çökməsi tendensiyası müşahidə olunur.

**DÜNYA TƏCRÜBƏSİNDƏ KƏND TƏSƏRRÜFATI SAHƏSİNDƏ HƏYATA KEÇİRİLƏN  
HİDROMELİORATİV TƏDBİRLƏRİN TƏHLİLİ**

SAR\* < 6 olduqda şorakətləşmə prosesi gözlənilmir; SAR\* = 6-9 olduqda torpaqda duzların tədricən toplanması mümkündür; SAR\* > 9 olduqda şorakətləşmə prosesi baş verir.

F. Eaton suvarma suyunun qiymətləndirilməsi üçün iki göstərici təklif etmişdir. Birinci göstərici suvarma suyunun tərkibində natriumun miqdarının təhlükəsini qiymətləndirmək üçündür və aşağıdakı düsturla təyin olunur:

$$Na\% = Na^+ \cdot 100 / [(Ca^{2+} + Mg^{2+} + Na^+) - (CO_3^{2-} + HCO_3^-)] \quad (3.)$$

İkinci göstərici isə qalıq natrium karbonatın (CPS) qiymətləndirilməsi üçündür və aşağıdakı düsturla təyin olunur:

$$CSP = (CO_3^{2-} + HCO_3^-) - (Ca^{2+} + Mg^{2+}) \quad (4.)$$

Wilcox (1958) tərəfindən suvarma suyunun tərkibində kalsium və maqnezium kationların cəminə və natriumun miqdarına görə təsnifat tərtib etmişdir. Hal hazırda ABŞ -da suvarma suyunun pH, minerallıq, SAR, Na<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>, bor, bikarbonatlar, NO<sub>3</sub><sup>-</sup> nəzərə alınan təsnifat geniş istifadə olunur. (cədvəl 1.) Minerallığı < 0.5 q/l olan suvarma suları hədsiz istifadə olunur, minerallığı > 2,0 q/l olan sular isə çox sərt şərtlər daxilində istifadə oluna bilər. Suyun minerallığına bitkilər tərəfindən mənimsənilən torpaq nəmliyinin miqdarının azalması nöqteyi nəzərdən baxılır.

**Cədvəl 1.** ABŞ -da suvarma suyunun keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi.

Parametrlər	Ölçü vahidi	İstifadə həddinin dərəcəsi		
		hədsiz	zəifdən mülayimə qədər	sərt hədlər
Minerallıq	dS/m	< 0.7	0.7 – 3,0	>3,0
Elektrikkeçiricilik (EC <sub>w</sub> ) və ya həll olunan duzların ümumi miqdarı.	mq/l	< 450	450-2000	>2000
Suyun torpağa sızma intensivliyi (SAR və EC <sub>w</sub> istifadə etməklə hesablanır)				
SAR = 0-3 və EC <sub>w</sub> bərabərdir.		<0.7	0.7-0,2	>0.2
3-6		<1,2	1,2-0,3	>0,3
6-12		<1,9	1,9-0,5	>0,5
12-20		<2,9	2,9-1,3	>1,3
20-40		<5,0	5,0-2,9	>2,9
Ayrı – ayrı ionların zərərliyi (həssas bitkilərə təsir edir)				
Natrium (Na):				
Səth suvarma	mq – ekv/l	<3	3-9	>9
Yağışyağdırma ilə suvarma	mq – ekv/l	<3	3-10	>10
Xlor (Cl):				
Səth suvarma	mq – ekv/l	<4	4-10	>10
Yağışyağdırma ilə suvarma	mq – ekv/l	<3	3-10	>10
Bor (B):	mq – ekv/l	<0,7	0.7-3,0	>3,0
Azot (NO <sub>3</sub> -N):	mq/l	<5	5-30	>30
Bikarbonat (HCO <sub>3</sub> ): (Yalnız yağışyağdırma üsulu ilə bitkilərin çətinləşmə suvarılması)	mq – ekv/l	<1,5	1,5-8,5	>8,5
pH			Norma 6,5 – 8,4	

FAO -nun (BMT -nin Ərzaq və Kənd təsərrüfatı Təşkilatı) tövsiyələrində əsasən, ABŞ normativlərində olan elementlərin buraxıla bilən qatılıq həddi göstərilmişdir. Buraxıla bilən

qatılıq həddinin əsasında suvarma normasının ildə 10 min m<sup>3</sup>/ha istifadəsi praktikasını dayandır. əgər suvarma suyunun sərfi bu göstəricidən artıq olarsa, onda buraxıla bilən qatılıq həddinin qiymətinə mütənasib qaydada azaldılması tövsiyə olunur, az sərlərdə isə normaların korreктə olunması tövsiyə olunur.

Aqrar sahədə yüksək inkişaf etmiş Avropa ölkələrindən biri olan Macarıstan ərazisinin 70 faizini kənd təsərrüfatı torpaqları təşkil edir (6,5 milyon hektar). Hal-hazırda Macarıstanda buğda, qarğıdalı, düyü, tərəvəzlər, meyvələr, çovdar, arpa, günəbaxan, yulaf, çuğundur kimi bitkilər istehsal edilir. Macarıstanda ilin hər mövsümündə tərəvəzi topdan satışdan almaq olar. Eyni zamanda ölkənin ixrac potensialı da yüksəkdir. Macarıstanın qida sənayesinə Rusiya, Rumıniya, Xorvatiya kimi bir çox xarici ölkələrdə tələbat var. Macarıstanın tərəvəz təchizatçıları bütün dünyada məşhurdur. Macarıstanın kənd təsərrüfatı torpaqlarının sahələri 6,1 milyon hektar, o cümlədən 50 faizini əkin sahələri təşkil edir. Dənli bitkilərin əkinlərinə 1,5 milyon hektar, qarğıdalıya 1,0 milyon hektar ayrılmışdır. Bitkiçilik əsasən dənli təsərrüfatla, həmçinin tərəvəzçiliklə və bağçılıqla təqdim olunmuşdur (üzümçülük daxil olmaqla). [1, s. 324 – 325]

Macarıstanda suvarmanın üsullarını və texnologiyasını seçərkən suvarma suyunun keyfiyyətinə xüsusi diqqət yetrilir. Suvarma suyunda zərərli elementlərin buraxıla bilən qiymətləri iki istifadə variantı üçün təyin olunmuşdur:

1. İnsanların qidalanmada bilavasitə istifadə etdikləri tərəvəz və meyvələrin səth üsulu və yağışyağdırma ilə suvarılmasında istifadə üçün;
2. Emaldan sonra insanların qidalanmada istifadə etdikləri çöl bitkilərinin səth üsulu və yağışyağdırma ilə suvarılmasında istifadə üçün.

Xüsusi diqqət suvarma suyunun tərkibində molibdenin mövcud miqdarına verilir. Tərkibində bu element çox miqdarda olan sular dəmirlə zəngin turş torpaqlarda istifadə edilir. Bu onunla izah edilir ki, torpaqlarda oksidləşdirilmiş dəmir mobilindən bitkilərə təsirini azaldır.

Məsələn Orta Asiya ölkələrindən olan Türkmənistanda kənd təsərrüfatı ənənəvi olaraq böyük rol oynayır. Türkmənistan xalqı minilliklərlə suvarılan torpaqlarda kənd təsərrüfatı bitkiləri becərmişdir. Türkmənistan pambığın, bostan bitkilərinin, tərəvəzlər və meyvələrin, üzümün yetişdirilməsində böyük təcrübəyə malikdir. Suvarılan torpaq sahələri hal-hazırda təxminən 1,5 milyon hektar təşkil edir, kənd təsərrüfatı ərazilərinin ümumi sahəsi isə təxminən 39 milyon hektardır. [1. s.477]

Türkmənistanın iqliminin sərt olması səbəbindən burada yalnız suvarılan əkinçilik mümkündür. Yalnız dağlarda dəmyə əkinlərinin kiçik sahələri mövcuddur. Ölkədə mütəmadi olaraq irriqasiya qurğularının genişləndirilməsi, təmiri və köhnə qurğuların təzələnməsi üzrə işlər aparılır. Türkmənistanın kənd təsərrüfatında Amudarya və Qaraqum kanalı böyük rol oynayır, onların suları ilə bütün sahələrin 90 faizi suvarılır. Pambıqçılıq ölkənin kənd təsərrüfatının aparıcı sahəsidir. MDB ölkələrində becərilən pambığın 15 faizi Türkmənistanda istehsal edilir, o cümlədən incə lifli pambığın 30 faizi becərilir. “2003 – 2020-ci illər dövrünə Su Təsərrüfatının İnkişafı Proqramı”na müvafiq olaraq 2010 -cu ilə 30 000 hektar bağ və üzümlüklər, 2015-ci ilə 15 000 hektar, 2020-ci ilə isə 284 000 hektarda suvarılma işi həyata keçirilmişdir. [10]

Türkmənistanda açıq – boz torpaqlarda duzluluğu 3-4 q/l olan drenaj suyu ilə sudanotu bitkisi suvarılmışdır: 1 -ci ildə yaşıl kütlə 612 s/ha, 2 -ci ildə 750 s/ha olmuşdur. Kontrol (nəzarət) variantda məhsuldarlıq bu göstəricidən 15 – 20 faiz çox olmuş, qrunut suyunun səviyyəsi qalxmamış, torpağın üst qatında cuzi miqdarda duzların toplanması müşahidə olunmuşdur. Hətta günəbaxan və qarğıdalıdan da yüksək məhsul alınmışdır. Təsərrüfat kənd təsərrüfatı təcrübə stansiyasında iki illik təcrübə ilə təsdiq edilmişdir ki, duzluluq dərəcəsi 3 q/l olan drenaj suyundan şoranlanmış torpaqların yuyulmasında və pambıq məhsulunun suvarılmasında istifadə etmək olar.

## DÜNYA TƏCRÜBƏSİNDƏ KƏND TƏSƏRRÜFATI SAHƏSİNDƏ HƏYATA KEÇİRİLƏN HİDROMELİORATİV TƏDBİRLƏRİN TƏHLİLİ

İ.S.Rabaçiyevin Türkmənistanda apardığı çoxillik təcrübələri suvarma suyunun qiymətləndirilməsi üçün ona yeni təsnifatın hazırlanmasına imkan vermişdir. Bu təsnifatda o, ABŞ alimlərinin təklif etdiyi SAR təsnifatından da istifadə etmişdir. İ.S.Rabaçiyev suvarma suyunu qiymətləndirmək üçün aşağıdakı 5 ballı bölgünü tərtib etmişdir (cədvəl 2). Suvarma suyunun keyfiyyətcə qiymətləndirilməsində sodalı şorlaşma təhlükəsini də nəzərə almaq vacibdir. Belə ki, L.V.Vilkoksa görə  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  -ün miqdarı 1 litr suda 1,25 mq-ekv-dən çox, karbonatların ümumi cəmi 2,5 mq-ükv-dən çox olursa su yararlı hesab olunur.

**Cədvəl 2.** İ.S.Rabaçiyev suvarma suyunu qiymətləndirilməsi cədvəli.

Bal	Suyun keyfiyyəti	SAR	Duzların cəmi, q/l	O cümlədən zərərli duzlar	
				q/l	% -lə
1	Çox yaxşı	<5	<1	<0,1	<10
2	Yaxşı	6-10	0,4	0,4	20
3	Qənaətbəxş	11-15	1,8	1,8	35
4	Az qənaətbəxş	16-20	4,0	4,0	50
5	Qeyri – qənaətbəxş	>20	>4,0	>4,0	>50

Dünya təcrübəsindən görürük ki, ixrac potensialı yüksək məhsuldarlıq əldə edilməsi və iqtisadi səmərə əldə edilməsi üçün suvarma suyunun keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi vacib amillərdən biridir. Lakin göstərilən bu təsnifatlar, düsturlar və bölgülər çox mürəkkəbdir, onlardan istifadə etmək çox zəhmət tələb etməklə bərabər hər dəfə suyu tam kimyəvi analiz etmək və müxtəlif hesabatlar aparmaq tələb edir.

Suvarma üçün suyun yararlılığına torpağın tipi, iqlim, drenləşmə, torpağın mexaniki becərilməsi də əhəmiyyətli təsir göstərir və buna görə də universal bir təsnifat tərtib etməyi çətinləşdirir. Belə ki, iqtisadi cəhətdən dünyanın super güc dövləti olan və kənd təsərrüfatında uğurlu nəticələr göstərən ABŞ -in Kaliforniya əyalətinin bəzi ərazilərində suvarma üçün tərkibində 80 faizdən çox natriumlu sudan belə istifadə olunur.

Başqa bir nümunə kimi, qardaş Türkiyəni göstərə bilərik. Belə ki, Türkiyə kənd təsərrüfatı məhsulları ilə, əsasən də ərzaq məhsulları ilə öz daxili tələbatını ödəyən az ölkələrdən biridir. Ərazi cəhətdən dünyanın ən böyük ölkələri sırasına daxil olmaqla 36 -cı yerdədir (ərazisinin ümumi sahəsi 783,6 min  $\text{km}^2$ , əhalisi 77,0 milyon nəfərdir). Ərazisinin 44,3 faizi meşəlik və 55,7 faizi isə kənd təsərrüfatına yararlı torpaq sahələri tutur. [1, s.388]

Becərilən torpaq sahəsinə görə (24,9 milyon hektar) Türkiyə Avropada üçüncü yeri tutur. Əkinə yararlı sahələrin 85 faizi dənli bitkilər altındadır. Şumlanmış torpaqların 14 faizi suvarılanlar sırasına aiddir və əsasən də ölkənin qərb bölgəsində cəmləşmişdir. Becərilən torpaqların 34 faizi buğda, 9,5 faizi arpa, 10,6 faizi meyvə, 7,6 faizi yağlı bitkilər, 2,5 faizi pambıq altındadır. Hal-hazırda qarğıdalı, fındıq, şəkər çuğunduru, kartof, çay və zeytunun əkin sahələrinin artırılması üzrə işlər həyata keçirilir. Türkiyə buğdanın istehsalına görə birinci altılığa daxildir. Buğdanın əkin sahələri 8,5 - 8,6 milyon hektar təşkil edir, yəni Kanada və Avstraliya kimi ölkələrin yüksək əkinləri səviyyəsindədir. [11]

Türkiyədə şirin suyun 70 faizini istehlak edən kənd təsərrüfatı sahəsi, bu suyun 53 faizini yerüstü su mənbələrindən, 38 faizini isə yeraltı su ehtiyatlarından təmin edir. Suvarılan əkinçilik sahələrinin 82 faizi selsuvarma üsulu ilə, 17 faizi yağışyağdırma üsulu ilə, cəmi 1 faizi isə qənaətli üsul hesab edilən damlama sistemi ilə suvarma həyata keçirir. [12]

Su ehtiyatlarından səmərəli istifadə edilməsi qonşu İran İslam Respublikası, o cümlədən Şərqi Azərbaycan ostanı üçün də böyük əhəmiyyət kəsb edir. İran İslam Respublikası digər ölkələrə nisbətən məhdud su ehtiyatlarına malikdir. İranda su probleminin çətinləşdirən amillərdən biri də əksər təbii iqtisadi zonaların quru iqlimə malik olması ilə əlaqədar kənd təsərrüfatı məhsulları istehsalının artımının əsasən, suvarma hesabına əldə edilməsidir.

Ümumilikdə əkin sahələri İranın ərazisinin 20 faizini təşkil edir. Bu torpaqların böyük hissəsi şimalda, Xəzər dənizinə yaxın və həmçinin şimalqərbdəki nisbətən rütubətli vadilərdə yerləşir. Düzənlik, lakin quraqlıq cənub ərazilərdə bəzi əkin sahələri irriqasiya sistemləri ilə təchiz edilmişdir. Torpaqların 7,5 milyon hektarı suvarılır. İranda əkinə yararlı 51 milyon hektar torpaq mövcuddur, lakin faktiki olaraq 15 milyon hektarı becərilir və kənd təsərrüfatı dövriyyəsində iştirak edir. Əlverişsiz təbii şəraiti və dağlıq relyefi ərazinin təxminən 10 faizini əkinçilikdə istifadə etməyə imkan yaradır. Əkin sahələrinin 40 faizi suvarılan sahələr təşkil edir, bu sahələrdən kənd təsərrüfatı məhsullarının əsas hissəsi istehsal edilir. Suvarılma üçün su müxtəlif mənbələrdən daxil olur, o cümlədən dərin quyulardan, su anbarlarından və həmçinin ənənəvi İran sistemləri olan “kəhrizlərdən” istifadə edilir. [1. s. 449-450]

Suvarmanın kənd təsərrüfatının intensivləşdirilməsində və sabit məhsul alınmasında mühüm əhəmiyyətini nəzərə alaraq, ölkədə uzun müddətli geniş meliorasiya proqramı işlənmişdir. Su mənbələri və yığıntılar zaman və məkan baxımından sabit deyildir. Bu problem ölkənin bir hissəsində su çatışmazlığı yaratmaqla yanaşı, gələcəkdə su böhranının yaranmasına səbəb olacaqdır. Atmosfer yağıntılarının orta miqdarı mərkəzi, Cənub və Şərq məntəqələrində 50 mm, Qərb və Şimalda 1500 mm - dir. Statistik məlumatlar göstərir ki, ölkə ərazisinin 6 faizində (Şərq və mərkəzi məntəqələrdə) yağıntının illik miqdarı 50 mm -dən azdır. Ölkə ərazisinin 45 faizində (Cənub, Şərq, mərkəzi məntəqələr) yağıntının miqdarı 200 mm -dən az, 40 faizində 200 - 500 mm, 8 faizində (Qərb dağlıq əraziləri və Şimal məntəqələri) 500 - 1000 mm arasındadır. Ümumiyyətlə, ölkənin 1 faiz ərazisində (Xəzər dənizinin Şimal - qərb sahilləri) yağıntı 100 mm -dən çoxdur. Su mənbələrinin ölkənin 2 məntəqəsi: Şərq və Qərb istiqamətində paylanması məsələyə daha çox aydınlıq gətirir. [6. s. 11-16]

Onu da qeyd etmək lazımdır ki, dünyada su qıtlığına əsas səbəb kənd təsərrüfatında (əkinçilik və maldarlıq) və sənayedə sudan ekstensiv formada istifadə olunmasıdır. İnkişaf etməkdə olan ölkələrdə inkişaf etmiş ölkələrə nisbətən 10 dəfə çox su istifadə olunur. İnkişaf etməkdə olan ölkələrdə suyun həddindən artıq istehlak olunmasına səbəb gündəlik istehlak mallarının istehsalı və pambıq, kətan, şəkər çuğunduru kimi məhsulların istifadəsidir. Bu məhsulların əksər hissəsi isə inkişaf etmiş ölkələrə ixrac olunur. [13]

Su problemi ilə mübarizə aparan ölkələrin bəzilərində hətta çirkab sularından da kənd təsərrüfatında istifadə edilməsi təcrübələrini müşahidə edirik.

ABŞ – da Pensilvaniya Universitetində 16 ildən artıq bir müddətdə çirkab sularının müxtəlif tip ağac əkinlərinin suvarılması üsulu ilə bərpası üzrə və bu ağac əkinlərinin çirkab sularının təmizlənməsində effektiv təsir müddətinin öyrənilməsi üzrə tədqiqatlar aparılmışdır. Müəyyənləşdirilmişdir ki, çirkab sularının qənaətbəxş torpaq təmizlənməsinə qarışıq ağac növlərinin həftədə 25 mm norması ilə suvarılmasında nail olunur. Bu zaman mineral maddələrini əhəmiyyətli miqdarını, hərşeydən əvvəl əkinlərin ilk illərində azotu udmaq qabiliyyətinə malik olan ot bitkilərinin mövcudluğuna xüsusi fikir verilir. Qarışıq əkinlərin il boyu həftədə 50 mm norma ilə suvarılmasında azotun aparılması 650 kq/ha təşkil etdiyi görülmüşdür. ABŞ -da ağac əkinlərinin çirkab suları ilə suvarılması təbii şəraitləri müxtəlif olan Oreqon, Miçigan, Merilend, Florida və Pensilvaniya ştatlarında yerləşmiş 11 obyektə aparılmışdır. [3, s. 142]

**Nəticə.** Nəticə olaraq qeyd edə bilərik ki, dünya ölkələrində, ixrac potensialı yüksək məhsuldarlıq əldə edilməsi və iqtisadi səmərə əldə edilməsi üçün suvarma suyunun keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi vacib amillərdən biridir. Belə ki, dünyanın bir çox ölkələrində su çatışmazlığı səbəbindən kənd təsərrüfatında, şirin su ehtiyatları ilə yanaşı, qeyri - ənənəvi alternativ sulardan da istifadə edilməkdədir. Bu baxımdan, dünya ölkələri üçün əkinçilikdə istifadə edilən suyun keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi və məhsuldan yüksək iqtisadi gəlirin əldə edilməsi məsələsi əsas hədəflərdən biridir. Alternativ su mənbələri kimi duzlu sulardan, hətta çirkab sularından müxtəlif müasir texnoloji üsullar tətbiq etməklə istifadə etmək təcrübəsi, getdikcə artan su qıtlığı probleminin həllində əsas alternativ vasitə

kimi görülməkdədir. Eyni zamanda kənd təsərrüfatında su israfının qarşısının alınması, sudan səmərəli istifadə edilməsi üçün müxtəlif suvarma sistemlərinin tətbiqi də dünya təcrübəsində geniş istifadə olunmaqdadır.

#### **Ədəbiyyat siyahısı**

1. Abbasov İ., “Azərbaycanın və dünya ölkələrinin kənd təsərrüfatı”, “Şərqi – Qərbi” nəşriyyat evi. Bakı – 2013.
2. Əhmədşad Ə.C, Həşimov A.C, Ensiklopediya: Meliorasiya və Su Təsərrüfatı, Bakı – 2016.
3. Əhmədşad Ə.C., Həşimov A.C., İsgəndərov M.Y., İsmayılov C.M., “Alternativ su mənbələrindən suvarmada və şoranlaşmış torpaqların meliorasiyasında istifadə”, Bakı – 2019.
4. [Rəsmiyyə R.](#), “Dünyanı su qıtlığından xilas etmək hər bir dövlətin borcudur”, Azərbaycan qəzeti, Bakı. 31 mart - 2009.
5. Махмудов, Р.Н. Региональные климатические изменения и региональные сток в Азербайджане. // №9, Москва: Гидрометеоиздат – 2016.
6. Məhəmmədi Ə.K., “İranda su təsərrüfatının idarə olunmasının səmərəliliyinin yüksəldilməsi yolları”, İqtisad üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün təqdim olunmuş dissertasiyanın avtoreferatı, Bakı – 2016.
7. “Water crises are a top global risk”. <https://www.weforum.org/agenda/2015/01/why-world-water-crises-are-a-top-global-risk/>
8. “Su sorunu küresel boyutlara ulaşıyor: 21 yıl içinde 700 milyon kişi su nedeniyle göç edebilir.” <https://www.gzt.com/jurnalist/su-sorunu-kuresel-boyutlara-ulasiyor-21-yil-icinde-700-milyon-kisi-su-nedeniyle-goc-edebilir-3496954>
9. “Dünyanın kənd təsərrüfatının coğrafiyası”, <https://osmanemin.wordpress.com/2017/05/07/dunyanin-k%C9%99nd-t%C9%99s%C9%99rrufatinin-cografyasi/>
10. “Türkmənistan haqqında”, <https://az.wikipedia.org/wiki/T%C3%BCrkm%C9%99nistan>
11. “Tarımda toprak ve suyun sürdürülebilir kullanımı. Özel ihtisas komisyon raporu.” <https://www.sbb.gov.tr/wp>
12. “Tarımda kullanılan su”, <https://sutema.org/kirilgan-dongu/tarimda-kullanilan-su.10.aspx>
13. “Water bron van ontwikkeling, macht en conflict”, <http://www.ncdo.nl/sites/default/files/Globaliseringsreeks%203%20Water.pdf>

#### **WORLD EXPERIENCE IN AGRICULTURE ANALYSIS OF HYDROMELIORATIVE MEASURES IMPLEMENTED**

**Summary.** The article focuses on the recent problem of water scarcity in the world, its impact on agriculture and the elimination of these impacts by different countries through hydro-ameliorative measures. Thus, research in the field of agricultural economics in the world aims to reduce incomes from food production, as well as the costs of farmers and suppliers in the production of products. Many research topics examine important issues such as food security, increasing agricultural efficiency, proper land use for quality production, water scarcity, and global climate change. The problem of land reclamation has been in the focus of attention of the peoples and governments of many countries for many years. At present, large areas of many arid zones in the world are protected from swamping and salinization through the application of irrigation reclamation. However, in some countries a large area of agricultural land has lost its fertility due to unsatisfactory reclamation. In this regard, the proper implementation of the process of land reclamation has become one of the important conditions. In this regard, the article analyzes the measures taken in different countries to solve the problem and tries to study the world experience.



**Key words:** water resources, water scarcity, world experience, agriculture, land, irrigation water, assessment.

**АНАЛИЗ ГИДРОМЕЛИОРАТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В СФЕРЕ  
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В МИРОВОМ ОПЫТЕ**

**Резюме.** Статья посвящена проблеме дефицита воды в мире, её влиянию на сельское хозяйство и ликвидации этих последствий различными странами посредством гидромелиоративных мероприятий. Таким образом, исследование в области экономики сельского хозяйства в мире направлено на снижения доходов от производство продуктов питания, а также фермеров и поставщиков в процессе производство. Многие темы исследований касаются также важных вопросов, как продовольственная безопасность, повышение эффективности сельского хозяйства, надлежащее использование земли для производства качественной продукции, нехватка воды и глобальное изменение климата. Проблема мелиорации земель давно находится в центре внимания народов и правительств многих стран. В настоящее время большие площади многих аридных зон мира защищены от заболачивания и засоления за счёт применения ирригационной мелиорации. Однако в некоторых страна большие площади сельскохозяйственных угодий утратили плодородие из-за неудовлетворительных мелиоративных условий. В связи с этим выполнение процесса мелиорации земель стало одним из важных условий. В связи с этим статьи анализируются меры, предпринимаемые в в разных странах для решения проблемы, и делается попытка изучить мировой опыт.

**Ключевые слова:** водоснабжение, дефицит воды, мировой опыт, сельское хозяйство, земля, поливная вода, оценивание.