

UOT:526/627

## KANALLARDA BAŞ VERƏN SIZMA İTKİLƏRİNİN QARŞISININ ALINMASININ KONSTRUKTİV HƏLLİ YOLLARI

a.e.f.d., **E.İ.Rufullayev**, ([elman.rufullayev.57@mail.ru](mailto:elman.rufullayev.57@mail.ru))

a.e.f.d., **Ş.X.Osmanov**, a.e.f.d., **Z.Ə.Məmmədov**,

baş mütəxəssis **Z.Ə. Babayeva**

“AzHvəM” EİB

*Məqalə redaksiya heyətinin 14.02-2020-ci il tarixli iclasında (protokol №02) t.e.f.d. B.M. Əhmədovun təqdimatı əsasında müzakirə olunaraq, onun “Elmi əsərlər toplusu”na daxil edilməsi qərara alınmışdır*

**Xülasə.** Məqalədə Bəhrəmtəpə hidroqovşağından su götürən magistral kanallarda baş verən su itkilərinin nəzəri və çöl tədqiqatlarının nəticələri əsasında hesabatı aparılmışdır. Eyni zamanda kanallarda baş verən su itkilərinin qarşısının alınması məqsədi ilə konstruktiv həlli yolları müəyyən olunmuşdur.

**Acar sözlər:** kanallar, infiltrasiya, ekologiya, şorlaşma, ətraf mühit, torpaq, su itkiləri, torpaq-qrun, qrun suları və s.

**Giriş.** Su mənbələrindən götürülən suyun istifadəçiyə çatdırılması məqsədilə onun kanallarla nəql edilməsi zamanı kanalların texniki vəziyyətinin aşağı olması ilə əlaqədar suyun bir hissəsi kanalın trassası boyu itkiyə sərf olunur. Magistral kanalların keçdiyi ərazilərin geomorfoloji, hidrogeoloji, torpaq və iqlim şəraitindən asılı olaraq, həmin kanallardan su itkilərinin miqdarı, xarakteri və ətraf ərazilərə təsiri də fərqli olur. Nəticədə kanallardan baş verən süzülmə itkiləri suvarılan torpaqların şorlaşmasına, bataqlaşmasına, onların məhsuldarlığının azalmasına, ətraf mühitin ekoloji tarazlığının dəyişməsinə gətirib çıxarır.

İqtisadiyyatın intensiv inkişafı, kənd təsərrüfatı məhsullarına tələbatın artması ilə əlaqədar yeni torpaqların mənimsənilməsi, mövcud suvarılan torpaqların meliorativ vəziyyətinin yaxşılaşdırılması, irriqasiya kanallarından baş verən süzülmə itkilərinin miqdarının təyin edilməsi, kanalların ətraf mühitə təsir parametrlərinin müəyyənləşdirilməsi və proqnozlaşdırılması, kanallardan gedən su itkilərinə qarşı tədbirlərin aparılması qarşıya qoyulan aktual məsələlərdən biridir.

**Tədqiqat obyektı və metodikası.** Cənubi Muğan, Baş Muğan və Sabir kanalları. Eksperimental və nəzəri tədqiqatların nəticələrinin təhlili, sistemləşdirilməsi və optimallaşdırılmasına əsaslanan metodikaya uyğun həyata keçirilmişdir. Tədqiqat materiallarının təhlili qəbul olunmuş ümumi metodika üzrə aparılmışdır.

**Tədqiqatın müzakirəsi və təhlili.** Bəhrəmtəpə hidroqovşağından su götürən magistral kanallarda baş verən su itkilərinin nəzəri hesabatı aparılmışdır. Hər bir hidrometrik məntəqədə istismar idarəsinin arxivindən əldə edilmiş kanalın həndəsi və hidravliki parametrləri haqqında məlumatlar toplanılmış, həmin məntəqələrdə müvafiq ölçmələr aparılmaqla dəqiqləşdirilmişdir. Cənubi Muğan, Aşağı Muğan və Sabir adına kanalları uzunmüddətli istismar dövrü ərzində qrun suyu səviyyəsini qaldırdığından, onlardan süzülmə hesabına baş verən su itkisi qeyri-sərbəst şəkildə (yəni qrun suyunun təsiri şəraitində) gedir.

Sərbəst süzülmə şəraitində daimi fəaliyyət göstərən torpaq məcralı trapesiya formalı kanallarda baş verən sızma itkisi СНиП 2.06.03-85-də təklif olunan düsturlara əsasən hesablanmışdır. (Актуализированная редакция. Москва, 2015) [3].

Kanaldan süzülən su itkisinin hesablanması zamanı sərbəst süzülmə itkisi hesablandıqdan

sonra, qeyri-sərbəst süzülmə itkisinin qiyməti hesablanmışdır.  $\alpha$  əmsalının qiymətinin cədvəldən seçilməsi, kanalın tədqiqat aparılan en kəsiyində ölçülmüş maksimal sərfə görə interpolyasiya üsulu ilə həyata keçirilmişdir.

Uzunluğu 38,64 km olan Yeni Cənubi Muğan kanalının başlanğıcında suburaxma qabiliyyəti PK 5+50  $70 \text{ m}^3/\text{san}$ ; sızma itkisi  $0,0135 \text{ m}^3/\text{san}$ ; PK 5+50 PK 38+50 arasında  $63,0 \text{ m}^3/\text{san}$ ; sızma itkisi  $0,012 \text{ m}^3/\text{san}$ ; PK 38+50 PK 386+40 arasında  $35 \text{ m}^3/\text{san}$ ; sızma itkisi  $0,143 \text{ m}^3/\text{san}$  olduğu müəyyən olunmuşdur.

Uzunluğu 54 km olan Köhnə Cənubi Muğan (keçmiş Əzizbəyov) kanalının suburaxma qabiliyyəti PK 300+00-da  $30 \text{ m}^3/\text{san}$ ; sızma itkisi  $0,321 \text{ m}^3/\text{san}$ ; PK 300+00 PK 457+80 arasında  $25 \text{ m}^3/\text{san}$ ; sızma itkisi  $0,199 \text{ m}^3/\text{san}$ ; PK 457+80 PK 579+55 arasında  $20 \text{ m}^3/\text{san}$ ; sızma itkisi  $0,128 \text{ m}^3/\text{san}$ ; PK 579+55 PK 655+70 arasında  $15 \text{ m}^3/\text{san}$ ; sızma itkisi  $0,187 \text{ m}^3/\text{san}$ ; PK 655+70 PK 693+85 arasında  $10 \text{ m}^3/\text{san}$ ; sızma itkisi  $0,071 \text{ m}^3/\text{san}$ ; PK 693+85 PK 741+20 arasında  $5 \text{ m}^3/\text{san}$ ; sızma itkisi  $0,112 \text{ m}^3/\text{san}$ ; PK 741+20 PK 762+18 arasında  $4 \text{ m}^3/\text{san}$ ; sızma itkisi  $0,534 \text{ m}^3/\text{san}$  təşkil edir.

Kanalların uzunluğu boyu su səthindən gedən buxarlanma itkisi Yeni Cənubi Muğan kanalında  $0,035 \text{ m}^3/\text{san}$ , Köhnə Cənubi Muğan kanalında isə  $0,041 \text{ m}^3/\text{san}$  olduğu müəyyən olunmuşdur.

Uzunluğu 14 km olan Sabir kanalının suburaxma qabiliyyəti  $35 \text{ m}^3/\text{san}$ , sızma itkisi  $0,303 \text{ m}^3/\text{san}$  təşkil edir. Hesabat aparılan zaman kanalın su sərfi  $25,4 \text{ m}^3/\text{san}$ , sızma itkisi isə  $0,185 \text{ m}^3/\text{san}$  olduğu müəyyən edilmişdir.[1]

Uzunluğu 44,6 km olan Aşağı Muğan kanalının suburaxma qabiliyyəti  $26 \text{ m}^3/\text{san}$ , sızma itkisi  $0,178 \text{ m}^3/\text{san}$  təşkil edir. Hesabat aparılan müddətdə kanalın sərfi  $19,6 \text{ m}^3/\text{san}$ , sızma itkisi  $0,108 \text{ m}^3/\text{san}$  olduğu müəyyən edilmişdir.

Kanalın uzunluğu boyu su səthindən gedən buxarlanma itkisi Sabir adına kanalda  $0,011 \text{ m}^3/\text{san}$ , Aşağı Muğan kanalında isə  $0,026 \text{ m}^3/\text{san}$  olduğu müəyyən olunmuşdur.

Kanalın faydalı iş əmsal SSİ-nin aylıq su sərfələrinin məlumatları əsasında təyin edilmişdir. Belə ki, Cənubi Muğan kanalında su itkiləri 37%, kanalın faydalı iş əmsalı isə 0,63 olduğu müəyyən edilmişdir. Araşdırmalar göstərmişdir ki, il ərzində kanalın faydalı iş əmsalı 0,60÷0,67 intervalında dəyişir.

Aşağı Muğan kanalında su itkiləri 34 %, kanalın faydalı iş əmsalı isə 0,66, Sabir adına kanalda su itkiləri 29 %, kanalın faydalı iş əmsalı isə 0,71 olduğu müəyyən edilmişdir. Araşdırmalar göstərmişdir ki, il ərzində kanalların faydalı iş əmsalı 0,64÷0,72 intervalında dəyişir.

Bəhrəmtəpə hidroqovşağından su götürən magistral kanallarda baş verən su itkilərinin hesabatı çöl-tədqiqatları əsasında aparılmışdır. Kanalların trassası boyu seçilmiş hidrometrik məntəqələrə yaxın, kanalın mərkəzi oxuna perpendikulyar olmaqla, hər hidrometrik məntəqədə bir-birindən aralı, 5,0 m-dək dərinlikdə 3 quyu qazılmışdır. Qazılmış quyu əsasında kanalın canlı en kəsiyinin profilləri və həmçinin litoloji kəsilişi tərtib edilmiş, kanalların mərkəzi oxuna perpendikulyar istiqamətdə qazılmış quyularda qrunt sularının səviyyələrinin mütləq hündürlüyü təyin edilərək, Dyüpinin aşağıda verilən düsturuna əsasən layın sukeçiricilik qabiliyyəti hesablanmışdır. [2]

$$q = k \frac{H_1 - H_2}{L} \cdot \frac{h_1 + h_2}{2} ; \quad \text{m}^2/\text{gün}$$

Kanalların trassası boyu 7 xarakterik məntəqədə süzülmə hesabına baş verən su itkisinin təyini, qazılmış quyularda qrunut suyu səviyyəsi ilə kanalda su səviyyəsi üzərində aparılan rejim müşahidələrinin, qrunut suyu səviyyəsinin yer səthindən dərinliyinin, kanalın həndəsi və hidravliki parametrlərinin ölçülməsi ilə əldə edilmiş məlumatların işlənilib hazırlanması, həmçinin mövcud metodika əsasında torpaq məcralı kanallardan baş verən su itkilərinin hesablanmasına aid ümumi qəbul olunmuş düsturlardan istifadə edilərək həyata keçirilmişdir. Aparılmış çöl-tədqiqatları əsasında tədqiq olunan layın sukeçiricilik qabiliyyəti Cənubi Muğan kanalının Günəşli kəndindən keçən ərazisində 0,018-0,456 m<sup>2</sup>/gün, Aşağı Muğan kanalının Qaradonludan keçən ərazisində 0,063-0,311 m<sup>2</sup>/gün, Sabir adına kanalın isə Minbaşı kəndindən keçən ərazisində 0,040-0,269 m<sup>2</sup>/gün olmuşdur.

Qrunut sularının 1 km-də axın sərfi Cənubi Muğan kanalının Günəşli kəndindən keçən ərazisində 0,0002-0,0053 m<sup>3</sup>/san, Aşağı Muğan kanalının Qaradonludan keçən ərazisində 0,00007-0,0036 m<sup>3</sup>/san, Sabir adına kanalın isə Minbaşı kəndindən keçən ərazisində 0,0005-0,0031 m<sup>3</sup>/san olmuşdur.

Kanallardakı sızma itkilərini azaltmaq, onların qarşısını almaq üçün istismar, texniki və ya konstruktiv tədbirlər sistemindən istifadə olunur.

#### **İstismar tədbirlərinə:**

Sudan normativ və müvafiq şəkildə istifadə edilməsi, kənd təsərrüfatı bitkilərinin tələbatına uyğun və vaxtında verilməsi, kanalların normal sərfə işlədilməsi, kanalların və kanallar üzərində yerləşən bütün hidrotexniki qurğuların saz və işlək vəziyyətdə saxlanılması, onların vaxtında təmir-bərpa və rekonstruksiya edilməsi, kanalların lil və bitki örtüyündən təmizlənməsi və suyun sürətinin azaldılmaması, suyun paylanmasının, bölüşdürülməsinin düzgün təşkili və uçotunun dəqiq aparılması, suyun istifadəsi zamanı pərakəndəliyə yol verilməməsi, uzun torpaq məcralı kanallardan istifadə edilməməsi (və ya az istifadə edilməsi) və sair məsələlər daxildir.[2]

Vegetasiya suvarmalarından sonra (payız-qış aylarında) SSİ idarələri tərəfindən mövcud kanallara texniki baxış keçirilməli, qüsurların tərtib olunmalı və bunun əsasında cari təmir planı və onun həyata keçirilməsi qrafiki tərtib olunmalıdır.

#### **Texniki və ya konstruktiv tədbirlərə:**

Süzülmə əleyhinə yönəldilmiş tədbirlər sistemi daxil olmaqla iki qrupa bölünür. Birinci qrupa kanalların dib və yamaclarının bərkidilməsi, ikinci qrupa isə kanalların xüsusi örtüklərlə üz-  
lənməsi aid edilir.

Hər iki texniki tədbir müxtəlif üsul və vasitələrlə həyata keçirilir. Kanalların dib və yamaclarının bərkidilməsi mexaniki, kimyəvi, bioloji-kimyəvi, fiziki və digər üsullardan istifadə edilməklə aparılır.

Mexaniki üsulda xüsusi maşın-mexanizmlərin köməyi ilə kanalın dibini və yamaclarını bərkidilir. Bərkitmə əməliyyatı sadə, asan və iqtisadi cəhətdən səmərəli olsa da, bərkidilmiş qrunut 2-4 ildən sonra qışda donma halının baş verməsi və kanalın susevər bitkilərlə örtülməsi nəticəsində öz effektivliyini azaldır.

Kanalların dib və yamaclarının bərkidilməsi üsullarından biri də kanallarda partlayış aparmaqla tikilməsidir (A.N.Kostyakov, 1960). Bu üsul ekoloji cəhətdən əlverişli hesab edilmir və partlayışla kanala istənilən formanı vermək mümkün olmur.

Kanallardan gedən sızma itkilərini azaltmaq üçün kimyəvi üsuldən və kimyəvi maddə olan natrium duzlarından ( $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  və s.) istifadə edilir. Kanalın yatağını təşkil edən qrunta hesablanmış miqdarda natrium duzu verməklə, qrunnun uducu kompleksi natrium kationu ilə zənginləşdirilir. Nəticədə qrunnun şişməsi və dispersiya prosesi baş verir ki, bu da aktiv məsaməliliyi azaldır, süzülmənin qarşısını alır. Bu üsulun mənfi cəhəti natrium duzunun olması bitkilərə, xüsusən kanal boyu əkilmiş ağaclara ziyan vurmasıdır.

Yayılmış üsullardan biri də qumlu qruntlarda süni kolmatasiyanın yaradılmasıdır. Bu məqsədlə kanala bulanıq su axıdılır və suyun sürəti qismən azaldılır. Kanalda bulanıqlıq yaratmaq üçün suya gil və lil qarışdırılır. Lil və gil hissəcikləri qrunnun boşluqlarına, çatlarına dolaraq sızmanı təqribən 5-10 dəfə azaldır.

Sızma əleyhinə aparılan tədbirlərdən biri də qrunnun bitumlaşdırılması və silikatlaşdırılmasıdır. Torpağa neft, mazut, bitium emulsiyası, maye şüşə və s. hopdurulur ki, bu da sızmanı 4-5 dəfə azaldır. Nisbətən baha başa gəldiyinə görə bu tədbir irriqasiyaya tətbiq edilmir.

Suvarma praktikasında ən geniş yayılmış antifiltrasiya tədbirlərindən biri kanalın sukeçirməyən örtüklərlə üzlənməsidir. Bu üsul ilə sızma itkilərinin qarşısını daha etibarlı və uzunmüddətli almaq mümkündür.

Sızma əleyhinə gil, gil-beton, monolit beton, dəmir-beton, asfalt, asfalt-beton və s. örtüklərdən istifadə olunur. Örtüklər seçilərkən texniki-iqtisadi hesablama aparılmalıdır. Bu zaman yerli materialların miqdarının kifayət qədər olması və keyfiyyəti nəzərə alınmalıdır. Bu üsul fasiləsiz işləyən torpaq kanallara tətbiq edilir.

Gil örtükləri su sızdırma qabiliyyəti xeyli az olan gil materialından hazırlanır. Gil örtüklər ucuz və asan başa gəlsə də, suya azdavamlı olub, tez sıradan çıxırlar.

Gil-beton örtüklər 30 % gil, 43-45 % qum və 30-35 % çınqıl qarışıqından hazırlanır. Bu örtüklər daha davamlı və möhkəmdirlər. Soyuqda donmur, çatlamır, bitki onları deşə bilmir. Çatışmayan cəhəti isə istismar müddətinin nisbətən az olmasıdır.

Antifiltrasiya örtükləri içərisində beton və dəmir-beton örtüklər digər örtüklərdən öz keyfiyyətinə, uzun ömürlülyünə, möhkəmliyinə görə fərqlənirlər. Beton üzlüklü kanalların çatışmayan cəhəti onlarda çatların əmələ gəlməsidir.

Asfalt-beton üzlük qatının 7-10 %-i bitiumdan, qum və çınqıl qarışıqından hazırlanır. Asfalt-beton üzlük sıxlaşdırılmış qrunnun və ya qum-çınqıldan hazırlanmış hazırlıq qatının üzərinə çəkilir. Bu üzlüyün çatışmayan cəhətləri isti aylarda yumşalması və bitkilərə qarşı davamsızlığıdır.

Tədqiqatlar göstərir ki, gil, gil-beton, asfalt-beton üzlüklərin tətbiqi zamanı sızma itkiləri 60-90 %, kanalların dibi və yamacları bərkidilən zaman isə sızma itkiləri 50-70 % azalır [2].

Beton, dəmir-beton və dəmir-beton tavalardan tikilən kanallara qoyulan xərclərin çox olmasına baxmayaraq, onların istismar müddəti, digər materiallardan inşa edilmiş kanallara nisbətən daha uzun olur.

Son illərdə süzülmə əleyhinə və qurğuları hidroizolyasiya etmək üçün yeni üsullar və materiallar hazırlanmışdır.

Nanotexnologiyanın köməyi ilə alınmış xüsusi mayelər qrunta inyeksiya vasitəsilə yeridilir və qrunnun lazım olan qatında sukeçirməyən ekran yaradılır. Bu üsul və mayelər hələlik irriqasiyada öz tətbiqini tapmamışdır.

Süzülmə əleyhinə və hidroizolyasiya məqsədi ilə geosintetik bentonit həsir bentonit gilindən və sintetik parçadan hazırlanır. Bentomata qrunnun və ya qurğunun səthinə döşənir və bərkidilir.

Bentomata su keçirmir, ekoloji cəhətdən təmiz material hesab edilir, asan quraşdırılır, kiçik kanallarda geniş istifadə edilə bilər. Bu üzlüyün böyük üstünlükləri olsa da, hələlik ondan kanallarda istifadə olunması və effektivliyi barədə konkret məlumatlar azdır [2].

Son zamanlar polietilen, polimer və digər pərdələrdən süzülmə əleyhinə istifadə olunur. Xüsusi hallarda beton, dəmir-beton tavalardan və s. üzlüklərdən kanal inşa edilərkən onların altına pərdələr hidroizolyasiya qatı kimi döşənir. Bu da inşaat və temperatur tikişlərindən və çatlardan gedən sızma itkilərinin qarşısını alır.

Beton və dəmir-beton örtüklərin tətbiqi zamanı, kanalda suyun sürətini artırmaq mümkün olur. Bu da kanalın en kəskin sahəsini və ölçülərini, həmçinin torpaq işlərinin həcmi azaltmağa imkan verir. Üzlənmiş kanallar lillənmir, istismar xərcləri azalır, deməkdir ki, bütün qurultu şəraitlərində tətbiq edilə bilər. Beton və dəmir-beton kanalların keyfiyyətini artırmaq və onları deformasiyalardan qorumaq üçün döşənən betonun altına 10-15 sm qalınlığında qum-çınqıl yayılır. Kanalda suyun sərfindən və betonun döşənmə xüsusiyyətindən asılı olaraq onların qalınlığı 8-15 sm qəbul edilir. Xüsusi hallarda betonun qalınlığı 20-25 sm-ə qədər artırılır. Beton və dəmir-beton kanalların tikintisini həm əl ilə, həm də mexanikləşdirmə – maşın-mexanizmlərin köməyi ilə həyata keçirmək mümkündür. Belə kanalları deformasiya, çökmə və sınımadan mühafizə etmək üçün onların alt hissəsində drenaj tikilir, inşaat və temperatur tikişləri ilə təchiz edilir. İnşaat tikişləri arasındakı məsafə 2,5-4,0 m, temperatur tikişləri arasındakı məsafə 10-12 m qəbul edilir. Tikişlərin eni 2,0-2,5 sm olur. Tikişlər izolyasiyaedici materiallarla (qətran, asfalt mastikası, rezin və s.) doldurulur. Monolit beton üzlüklü kanalların çatışmayan cəhəti onlarda çatlardan əmələ gəlməsidir. Beton keyfiyyətsiz tökülən zaman, çöküntü və şişmə verən qurultularda inşa edilərkən çatlardan daha tez yaranır.

Dəmir-beton üzlüklər beton üzlüklərlə müqayisədə daha möhkəm və dayanıqlıdır. Çökən və şişən qurultularda dəmir-beton üzlüklərdən istifadə daha məqsədəuyğundur. Dəmir-beton üzlüklər həm tikinti sahəsində, həm də zavod şəraitində bloklar (tavalar) şəklində hazırlana bilər. Dəmir-beton üzlüklərdən inşaat yerində istifadə edərkən kanalın dibini və yamaclarına hazırlıq qatı üzərində metal çubuqlardan tor qurulur. Metal çubuqların (armaturun) diametri 6-10 mm, torun deşikləri arasındakı ölçü 15 x 25 sm qəbul edilir. Torun üzərinə tələb olunan qalınlıqda beton tökülür. Eninə qoyulan temperatur-çökmə tikişlərinin ara məsafəsi 4-10 sm qəbul olunur. Dəmir-beton bloklar (tavalar) zavod şəraitində layihəyə uyğun şəkildə və ölçülərdə düzəldilirlər. Dəmir-beton tavalardan döşənməmişdən əvvəl kanalın yatağı su ilə müəyyən müddət ərzində isladılır.

Bu kanalların istismar müddəti 25-40 il və daha çox olur. Tədqiqatlar göstərir ki, beton və dəmir-beton istifadəsi zamanı kanallardan baş verən sızma itkiləri 85-90 % azalır.

**Nəticə.** Torpaq məcralı kanalların yuxarıda qeyd olunan kompleks tədbirlər sistemini nəzərə aldıqdan sonra kanallarda su itkiləri təxminən 20-30% azalacaqdır ki, bu da vegetasiya dövründə su çatışmazlığının aradan qaldırılmasına, əlavə torpaq sahələrinin suvarılmasına və ekoloji tarazlığın qorunub saxlanmasına xidmət edəcəkdir.

#### **İstifadə olunmuş ədəbiyyat:**

1. Ə.C.Əhmədov, A.C.Həşimov. Meliorasiya və Su Təsərrüfatı sistemlərinin kadastrı. Azərbaycan Dövlət Nəşriyyatı. Bakı 2006, səh.120-130
2. Ə.C.Əhmədov, A.C.Həşimov. Ensiklopediya Meliorasiya və Su Təsərrüfatı. “Radius” nəşriyyatı, Bakı.2016. səh 355-359.

3. Строительные нормы и правила. Мелиоративные системы и сооружения (СНиП 2.06.03-85 Актуализированная редакция. Москва, 2015).с.124-126

4. Ş.X.Osmanov., E.İ.Rufullayev. Bəhrəmtərə hidroqovşağından su götürən magistral kanallarda su itkilərinin müəyyən edilməsi və onların qarşısının alınmasına dair tövsiyələrin işlənilib hazırlanması. “AzHvəM” EİB. Bakı, 2019, 62 səh.

#### **ПУТИ КОНСТРУКТИВНОГО РЕШЕНИЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ФИЛЬТРАЦИОННЫХ ПОТЕРЬ, ПРОИСХОДЯЩИХ НА КАНАЛАХ.**

**Резюме:** В статье произведены полевые и теоретические расчеты водных потерь происходящих на магистральных каналах, берущих воду из Ваграмтапинского гидроузла. Одновременно, с целью предотвращения водных потерь из каналов определены конструктивные пути решения.

**Ключевые слова:** каналы, инфильтрация, экология, засоление, окружающая среда, почва, водные потери, почвогрунты, грунтовые воды и т.д.

#### **CONSTRUCTIVE WAYS OF COLUTION TO PREVENT LEAXADE LOSSES IN CANAL**

**The summary:** In the article, the field and theoretical reports of water losses in main canals that take water from Bahramtapa hydro junction have been made. At the same tine, the constructive ways of solution to prevent water losses in canals have been determined.

**Key words:** canals, ingiltration, ecology, salinization, environment, soil, water losses, soil-ground, groundwater etc.

Redaksiyaya daxil olma: 16.12-2019-cu il

Təkrar işlənməyə göndərilmə: 29.01-2020-ci il

Çapa qəbul edilmə: 14.02-2020-ci il