

ЩИДРОТЕХНИКА ВЯ МЕЛИОРАСИЙА

UOT 628.1; 624

Ə.G.QULIYEV, K.Ə.ƏLİYEV

Naxçıvan Dövlət Universiteti Meliorasiya və STTM kafedrası

KƏHRİZ SİSTEMLƏRİ ÜZƏRİNDƏ OLAN ABİDƏLƏRİNİN DAYANIQLIĞA HESABATI

Giriş. İnsan cəmiyyəti yarandığı bir vaxtdan daima öz sosial problemlərinin həlli ilə məşğul olmuşdur. Hələ tikinti materialları anlayışı haqqda təsəvvürü olmayan insanlar qar və yağışdan, soyuqdan qorunmaq üçün mağaralar qazaraq yaşamağa başlamışlar.

Quraq iqlimə malik ölkələrdə isə daima su problemi olmuşdur. İnsanlar çay, bulaq və kəhrizlər ətrafında məskunlaşmağa başlamışlar. Naxçıvanda da ən çox məskunlaşma kəhrizlər ətrafında olmuşdur.

Bu gün dünyanın 60-dan çox ölkəsində meliorativ sistemlər olan kəhrizlərdən istifadə olunur.

Kəhrizlərin əhəmiyyətli qurğu olduğunu və hazırda onların bərpasının aparıldığını nəzərə alaraq kəhriz sistemləri və onların üzərində olan abidələrin konstruktiv elementlərin elmi əsaslarla öyrənilməsinə ehtiyac vardır.

Kəhriz sistemlərində inşa edilən qırxpillə, hovuz, ərzaq saxlama və sərinkeş sistemləri prinsip etibarlı ilə elmi əsaslara söykənmiş və yüz illərlə insanlara xidmət edən qurğulara aiddirlər. Bu qurğular yüksək mühəndis elmi prinsipi əsasında inşa edilmiş və ötən illər ərzində baş verən zəlzələlərə davam gətirərək dağılmamışlar.

Tarixi qədim olan kəhriz sistemlərinin bu günə gəlib çıxması onların konstruksiya quruluşunun mükəmməl olmasına dəlalət edir. Bu qurğuların özülünün, yeraltı kanalların, tağ örtüklərin və pilləkənlərin düzgün seçilməsi deyilənləri təsdiq edir. Prinsipcə ilk dəfə olaraq kəhrizlər üzərində olan qurğular tədqiq olunur.

Tədqiqat obyektinin tarixi və mövcud vəziyyəti. Naxçıvan MR-da qədim tarixə malik hidrotexniki qurğular olan kəhrizlərə nəzər yetirərkən onların üst örtüyünün müxtəlif

ölçülü tağlardan ibarət olduğunu görürük.

Tədqiq olunan kəhriz sistemlərinin iş prinsipi, quruluşu və istismarında inşaat mexanikası, materiallar müqaviməti, əsaslar və özüllər, habelə quruntlar mexanikasının nəzəri və təcrübi prinsiplərindən istifadə edilməsi ilk tanışlıqdan özünü biruzə verir.

Kəhrizlər üzərində inşa olunmuş “**qırxpillə**”lərin kəhriz kürəsinin dərinliyindən asılı olaraq müxtəlif konstruktiv formalarına rast gəlinməkdədir. Yəni dərinlikdən asılı olaraq onlarda yüklənmə, işıqlanma, suyun əldə olunması və.s. məsələləri elmi prinsiplər əsasında yüksək peşəkarlıqla öz həllini tapmışdır. Naxçıvan və Ordubad şəhərində rast gəlinən belə, “qırxpillə”lərin yer səthindən dərinliyi 1,5 -12 m-ə qədər dəyişir.

XVII-əsrin birinci yarısından başlayaraq texniki elmlərin bir sahəsini təşkil edən inşaat mexanikası, materiallar müqaviməti, inşaat konstruksiyaları və s. fənnlər yaranmağa başlamışdır. Bu elmlərdə tağ konstruksiyalarının layihələnməsinin hesabat üsulları öz əksini tapmışdır. Halbuki, dünyanın bir çox yerində olduğu kimi Ordubad kəhrizləri üzərində də rast gəlinən “qırxpillə”lərin inşa tarixi XIV-XVI əsrlərə aid edilir.

Tədqiqat obyektinin seçilməsi və işin məqsədi. Əsas tədqiqat obyektləri olaraq Azərbaycan Respublikasının Naxçıvan Muxtar Respublikasının Ordubad şəhəri və Yuxarı Əylis kəhrizləri üzərində olan qırxpillələr seçilmişdir. Onlar üzərində lazımi mühəndis ölçmə işləri aparılmışdır.

Kəhriz üzərində olan qırxpillələrin istismarı məsələlərində inşaat mexanikası, materiallar müqaviməti və quruntlar mexanikasının nəzəri və təcrübi prinsiplərindən istifadə edilmişdir.

Bu gün Azərbaycanda mövcud olan kəh-

rizlərin bərpasına ehtiyac duyulduğunu nəzərə alıb onların ayrı-ayrı elementlərinin elmi əsaslarla hesablanmasına və gələcəkdə bərpa işlərində yerli materiallardan istifadə edilməsini əsas götürərək bu işə başlamaq məqsəduyğundur.

Tədqiqat işinin aparılması və təhlili.

Kəhriz sistemlərində istifadə olunan yerli materialların möhkəmlilik və dayanıqlığa hesabı, lazım olduqda onların bərpası ilə əlaqədar olaraq daha yeni materiallar və konstruksiya elementləri ilə əvəz etmək işin əsas məqsədinə uyğundur.

Hazırda mövcud kəhrizlərin bərpasına ehtiyac duyulduğunu nəzərə alıb, onların tağ örtüklərinin və digər elementlərinin elmi əsaslarla hesablanması və yeni yerli materiallarla inşa edilməsini əsas məqsədimiz olmuşdur.

Tədqiqat üçün seçilmiş-tağ konstruksiyalarını hesabatında statik həll olunan 3 oynaqlı tirlərin hesablanması üsulları ilə eyniləşdirildiyini nəzərə alsaq görürük ki, statik həll olunan sadə tirlərdən fərqli olaraq tağlarda dafə qüvvəsi oynaqalarda yaranır və bu da tağların ən kəşik ölçülərinin (təyin edilməsində) hesablanmasında ən başlıca amildir (şəkil 1).

Dafə qüvvəsi aşağıdakı düsturu ilə hesablanır

$$H = \frac{M_0}{f} \quad (5, \text{səh. 254 ; 6, səh.214})$$

Burada M_0 - tağın orta nöqtəsinə nəzərən ən böyük əyici momentdir.

Tağın istənilən en kəşiyində əyici moment, kəşici qüvvə və normal qüvəllərinin

$$M_x = M_x^0 - H_0 y \dots (1)$$

$$Q_x = Q_x^0 \cdot \cos \varphi - H \sin \varphi \dots (2)$$

$$N_x = Q_x^0 \cdot \sin \varphi + H \cos \varphi \dots (3)$$

düsturu ilə hesablanması bizə məlumdur.

Tağın orta oynaqında: $M_x = 0$ olduğundan $M^0 = H_0 y$ olur.

3-cü düsturdan – tağın orta oynaqında: $\varphi = 0$ olduğundan $N_0 = H$ olur.

Buradan belə nəticəyə gəlmək olurki, tağlar mərkəzi sıxılan millər kimi kəşikdə

yaranan N_0 - normal qüvvəsinə məruz qalır və mərkəzi sıxılmaya hesablanır.

Göstərilənləri əsas tutaraq Naxçıvan, Ordubad şəhərlərində mövcud olan kəhrizlərin tağ örtüklərini, yerli tikinti materiallarının fiziki, mexaniki keyfiyyətlərini nəzərə almaqla parabolik tağlar kimi hesablamasını apara bilərik.

Böyük həcmli müxtəlif aşırımlı və diklikli tağların hesablanması ardıcılığına ümumi halda baxaq:

Hər hansı konstruksiyanın hesablanması üçün ilk növbədə ona təsir edən, daimi və müvəqqəti yükləri müəyyən edilməlidir. Ordubadda müxtəlif dərinlikdə yerləşən kəhrizlərin tağ örtükləri yer səthinə qədər qumçinqıl doldurucuları ilə örtülmüşdür. Göstərilən doldurucuların, tağın öz ağırlığından və müvəqqəti yüklərdən $l \cdot m^2$ tağ örtüyünə düşən ağırlığı 1800 kq qəbul edək;

Tağın yer səthindən h məsafədə yerləşməsinə nəzərə alsaq, onda tağın bir m uzunluğuna düşən yük

$$q = h \cdot b \cdot \gamma \quad (3, \text{s.257})$$

$b=1 \text{ m}$ olduğunu nəzərə alsaq, $q = h \cdot \gamma = 1800h \cdot kq / m$ alırıq.

Əlavə yüklənmə əmsalını nəzərə alsaq

$$q = 1800 \cdot h \cdot m = 1800 \cdot 1,1 \cdot h = 1980 \cdot h \cdot kq/m^2$$

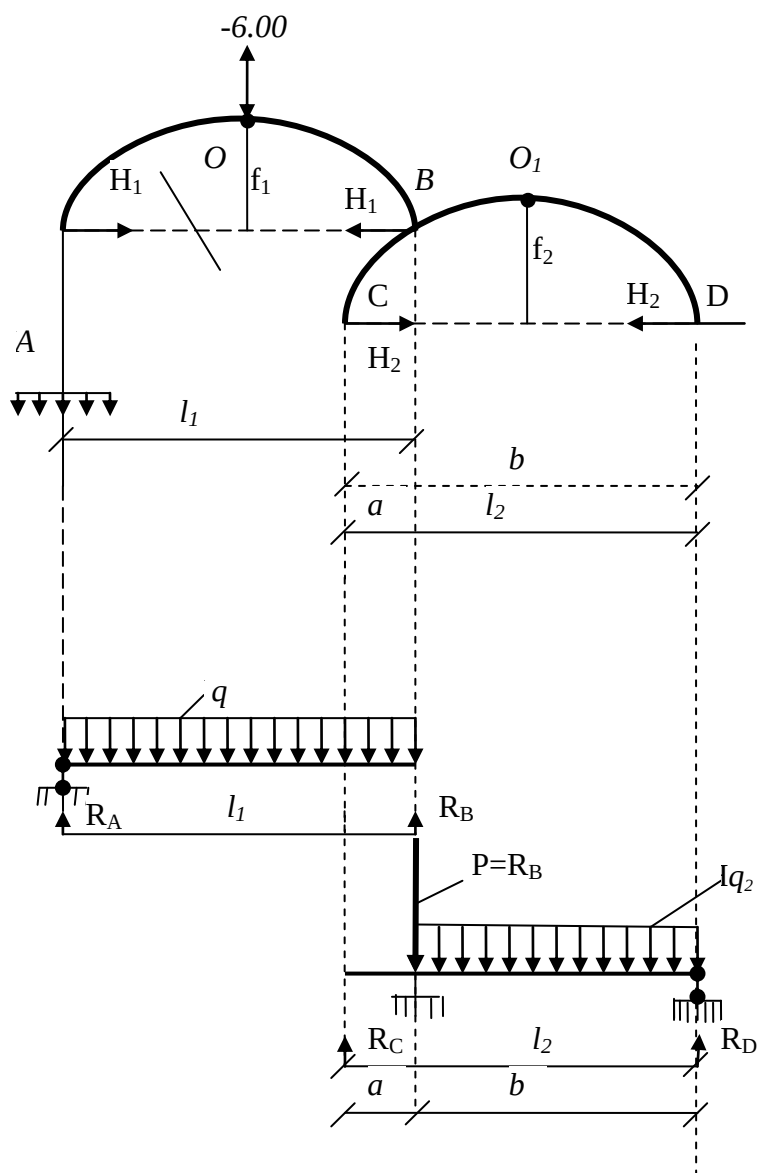
Mövcud kəhrizlərin tağ örtüklərinin aşırımları müxtəlif olsada quruluş ehtibarı ilə parabolik və üçbucaq formalıdırlar.

Ona görə də göstərilən tağların müxtəlif üsullarla həllini ümumi şəkildə hesablamaq olar.

Tağların bərpa işlərində yerli material olaraq bişmiş kərpicdən istifadə edilməsini nəzərə alaraq aşağıdakı texniki və mexaniki göstəriciləri əsas tutmaq olar:

1. Kərpicin ölçüləri 250x120x65 mm
2. Hesabi müqaviməti $R_2 = 15 \text{ kq/sm}^2$
3. Möhkəmlilik həddi $R_p = 75 \text{ kq/sm}^2$
4. Buraxıla bilən gərginlik $[\sigma] = 6-25 \text{ kq/sm}^2$
5. Elastiklik modulu $E = 0,027 \cdot 10^6 \text{ kq/sm}^2$
6. Elastiklik xassəsi $\alpha = 750$

Şəkildə göstərilən tağların hesabatının ümumi həllinə baxaq:



Şəkil 1.

I Tağın hesabati. I tağın mövcud nəzəriyyəyə əsaslanaraq dayaq reaksiya qüvvələrini və ən kəsikdə yaranan ən böyük əyici momentlərini təyin edək.

Tağın dayaq reaksiyaları:

$$R_A = R_B = \frac{q_1 l_1}{2}$$

olar.

Tağın ortasında ən böyük əyici moment:

$$M = \frac{q_1 l_1^2}{8}$$

Dafə qüvvəsi:

$$H_1 = \frac{q_1 l_1^2}{8 f_1}$$

olduğu məlumdur.

II tağın hesabati. 1. Dayaq reaksiyalarını təyin edək :

$$\sum M_D = R_C \cdot l_2 - P(l_2 - a) - q_2(l_2 - a) \left(\frac{l_2 - a}{2} \right) = 0$$

$$R_C l_2 = P(l_2 - a) + \frac{q_2}{2} (l_2 - a)^2$$

Burada:

$$P = R_B = \frac{q_1 \cdot l_1}{2}$$

olduğunu nəzərə alaraq

$$R_C = \frac{q_1 l_1 (l_2 - a) + q_2 (l_2 - a)^2}{2 l_2}$$

olar $l_2 - a = b$ - olduğunu nəzərə alaraq

$$R_C = \frac{q_1 \cdot l_1 \cdot b + q_2 \cdot b^2}{2l_2}$$

Тағин R_D , dayaq reaksiyası:

$$\begin{aligned} R_D &= \frac{q_1 l_1}{2} + q_2 \cdot b - R_C = \\ &= \frac{q_1 l_1}{2} + q_2 b - \frac{q_1 b l_1 + q_2 b^2}{2l_2} = \\ &= \frac{q_1 l_1 l_2 + 2q_2 l_2 b - q_1 b l_1 - q_2 b^2}{2l_2} \\ &= \frac{q_1 l_1 (l_2 - b) + q_2 b (2l_2 - b)}{2l_2} \end{aligned}$$

olar.

Dafia qüvvəsinə təyin edək :

$$H = \frac{M_0}{f_2}$$

$$\Sigma M_{01} = R_D \frac{l_2}{2} - q_2 \frac{l_2}{2} \cdot \frac{l_2}{4} - H_c \cdot f_2 = 0$$

$$H_c = \frac{R_D \cdot \frac{l_2}{2} - q_2 \frac{l_2^2}{8}}{f_2}$$

$$\begin{aligned} H_c &= \frac{4R_D l_2 - q_2 l_2^2}{8f_2} = \frac{4R_c l_2}{8f_2} - \frac{q_2 l_2^2}{8f_2} = \\ &= \frac{4l_2 \cdot \frac{q_1 l_1 (l_2 - b) + q_2 b (2l_2 - b)}{2l_2}}{8f_2} - \frac{q_2 l_2^2}{8f_2} = \\ &= \frac{q_1 l_1 (l_2 - b) + q_2 b (2l_2 - b)}{4f_2} - \frac{q_2 l_2^2}{8f_2} = \\ &= \frac{2q_1 l_1 (l_2 - b) + 2q_2 b (2l_2 - b) - q_2 l_2^2}{8f_2} \\ H_c &= \frac{2q_1 l_1 (l_2 - b) + 2q_2 b (2l_2 - b) - q_2 l_2^2}{8f_2} \end{aligned}$$

Kəhriz qurğularının möhkəmliyi ilə bağlı tam əsaslı nəticə əldə etmək üçün daha açıq şəkildə Ordubad şəhərindəki qırxayaq kəhrizini əsas götürək və qurğu üzərində olan ağac atmaların möhkəmliyə və əyilməyə hesabətini aparaq.

“Qırxayaq” kəhrizində istifadə edilmiş ağac atmaların hesabətı. Hesabat üçün aşağıda

ğıda verilmiş texniki göstəriciləri nəzərə alaraq.

1. Ağacın materialı qaraağacdır.
2. Ağacın diametri 26 sm-dir.
3. Əyilmədə möhkəmlik həddi 100 kq/sm^2
4. Hesabi uzunluğu 1,5 m-dir.
5. Atmalar yer səthindən 2m dərinləkdədir.
6. Atmalar üzəri yerli qum, çınqıl və daş materialları ilə doldurulmuşdur.

$$\gamma = 1.8 \text{ tn/m}^3 = 1800 \text{ kq/m}$$

Atmaların bir metrinə düşən yük :

$$q^H = \gamma \cdot h \cdot b = 1800 \cdot 2 \cdot 0,8 = 2880 \text{ kq/m}$$

Müvəqqəti qar yükünü nəzərə almaqla hesabi yük:

$$q^H = 28,80 \cdot 1,1 + 70 \cdot 1,4 = 3266 \text{ kq/m}$$

Atma tirin hesabətini 2 dayaq üzərində oturmuş statik həll olunan tir kimi baxa bilərik. Məlumdur ki, 2 dayaq üzərində oturmuş müntəzəm yayılmış yük təsirindən aşırımı l olan tirin ortasında əyici moment:

$$M = \frac{ql^2}{8} \quad (3, \text{ s. } 257)$$

Tirin en kəsiyində yaranan ən böyük əyici moment:

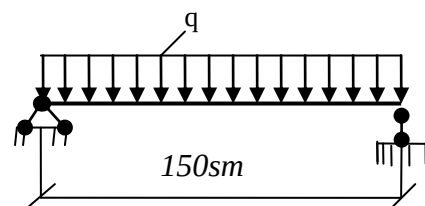
$$M = \frac{3266 \cdot 1.5^2}{8} = 930,81 \text{ kq} \cdot \text{m} \quad \text{olar}$$

Ağac tirin əyilmədə hesabi müqaviməti

$$R = 100 \text{ kq/sm}^2 \text{ -dir}$$

Onda tələb olunan ən az müqavimət momenti:

$$W = \frac{M}{R} = \frac{93081}{100} = 930,81 \text{ sm}^3 \approx 931 \text{ sm}^3$$



Şəkil 2.

Dairəvi en kəsikli tirlər üçün :

$$d^3 = \frac{32 \cdot W}{\pi} = \frac{32 \cdot 931}{3,14} \approx 22 \text{ sm}; \quad d \approx 22 \text{ sm}$$

Deməli ağac atmanın diametrinin 20 sm olması kifayət edər. Naturada isə 26 sm-dir.

Ağac elementinin en kəsiyində yaranan ən böyük əyici moment və en kəsiyin müqavimət momenti məlum olduğunda elementin möhkəmliyini yoxlayaq:

$$\sigma = \frac{M}{W} \quad (3, \text{ səh.254})$$

$$M = 930,81 \text{ kq} \cdot \text{m}$$

$$W = \frac{\pi \cdot d^3}{32} = \frac{3,14 \cdot 26^3}{32} \approx 1725 \text{ sm}^3$$

Olduğunu nəzərə alsaq:

$$\sigma = \frac{93081}{1725} \approx 54 \text{ kq} / \text{ sm}^2; \quad \sigma = 54 < 100$$

Ağac atmanın əyilməyə qarşı dayanıqlığını yoxlayaq

$$\frac{f}{l} = \frac{5q^H \cdot l^3}{384 \cdot EJ} \quad (3, \text{ s. 257})$$

Burada:

$$l = 150 \text{ sm}$$

$$q^H = 2880 \text{ kq} / \text{ m} = 28,80 \text{ kq} / \text{ sm}$$

$$E = 100000 \text{ kq} / \text{ sm}^2 \quad (4, \text{ səh.34})$$

$$J = \frac{\pi \cdot d^4}{64} = \frac{3,14 \cdot 26^4}{64} = 22420 \text{ sm}^4$$

olduğunu nəzərə alsaq nisbi əyilmə :

$$\frac{f}{l} = \frac{5q^H \cdot l^3}{384 \cdot EJ}$$

$$\frac{f}{l} = \frac{5 \cdot 28,80 \cdot (150)^3}{384 \cdot 100000 \cdot 22420} = \frac{1}{1771} < \frac{1}{200} \quad (3, \text{ s. 257})$$

Deməli ağac atma həm möhkəmlik, həm də nisbi əyilmə şərtlərini tam ödəyir yəni göstərilən element istismar üçün düzgün seçilmişdir.

Sadə tirin həlli ilə bağlı qeyd etmək lazımdır ki, tirə verilən xarici yük hesabatda göstəriləndən bir neçə dəfə azdır.

Nəticə

1. Tədqiqat işində kəhriz sistemləri üzərində olan qurğuların möhkəmlik xüsusiyyətlərinin həlli üçün hesabat formulu alınmışdır.
2. Hesabatda ilkin olaraq istifadə edilən materiallar üçün mexaniki və fiziki göstəricilər sorğu materialları əsasında götürülərək qırıq pilləli tağ sistemi üçün hesabat sxemi işlənmişdir.
3. İlk dəfə olaraq kəhriz qırıq pillələrinin hesabatında dayaqları müxtəlif səviyyədə olan tağların dayaq reaksiya qüvvələrini və dafiə qüvvələrinin həlli ardıcılığı göstərilmişdir.
4. Kəhriz qurğu elementi olan ağac atmalarının möhkəmlik və əyilməyə hesabatı aparılmışdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Quliyev Ə.G. Naxçıvan Kəhrizləri. Bakı, Çarşoğlu nəşr. 2008, 164 s.
2. Quliyev Ə.G. Qədim irs abidələrimiz kəhrizlər və qırıq pillələr "AMEA əsərləri elm". Bakı 2004. №1. Səh 37-71.
3. Muradxanov B.S., İnşaat mexanikası, Bakı, Qızıl Şərq nəşr. 1959. 403s.
4. Бородин М.К., Добродеев А.Н.; Пешковиский Г.М. "Строительные Конструкции" Москва к-31, 1971 г.
5. Комач А.Г., Строительные материалы и изделия Москва "высшая школа" 1971. 560s.
6. Беляев Н.М., Сопроительные материалы, из. "Наука" 1976. 608с.

**Расчет на устойчивости сооружений
на кяризных системах**

Гулиев А.Г., Алиев К.А.

*Нахчыванский Государственный
Университет*

В работе излагается материалы о устойчивости сооружений, которые были сооружены из древних времен. Впервые изучены физико-механические свойств

материалов которые использованы в кяризных строительства в Нахчыване. Проведено расчеты на стойкости и на изгиб деревянных палок на 40 ступеньках (кырк пилле).

*Məqalə çap edilməsi üçün
“Su təsərrüfatı, mühəndis kommunika-
siya sistemlərinin müasir problemləri
və ekologiya” Beynəlxalq elmi-praktik
konfransın qərarı ilə təqdim edilmişdir.*

ВОДА, КЛИМАТ И РАЗВИТИЕ В ТАДЖИКИСТАНЕ

**Пулатов Я. Э., д.с.-х.н., профессор; Кохири Расулзода, к.т.н.;
Курбанов А., Назиров З.А., и Бобоев А.**

соискатели ГУ «ТаджикНИИГиМ»

О Республике Таджикистан. Численность населения Таджикистана на 1.01.2011 года составляет 7616,4 тысяч человек, из которых 26.4% проживают в городах и 73,6 % в сельской местности. Среднегодовой прирост населения составляет порядка 2,5 % в год.

Объем Внутреннего Валового Продукта (ВВП) на душу населения - 742,8 долл. США и вырос в 2010 году по сравнению с 2000 годом в 4,7 раза. В 2010 году доля промышленности в ВВП составила 33,4%, сельского хозяйства 38%.

Таджикистан расположен на юго-востоке Центрально-Азиатского региона территория 143,1 тыс. км², не имеет выхода к морю. На юге Таджикистан граничит с Афганистаном на протяжении 1030 км, на востоке с Китаем (430км), на севере с Кыргызстаном (630км), на севере и западе с Узбекистаном (910км). Таджикистан – горная страна, где отметки высот находятся в диапазоне от 330 до 7495м над уровнем моря. Около половины территории республики находится выше 3000м. Горы занимают 93% территории страны. Климат Таджикистана континентальный, что предопределяет значительные сезонные и суточные колебания температур и влажности воздуха.

В Таджикистане насчитывается 14509 ледников общей площадью оледенения равной 11146км², что составляет около 8% территории страны. Суммарный запас воды в ледниках составляет 845км³, что в 13 раз превышает годовой сток всех рек Таджикистана и в 7 раз среднегодовой сток рек бассейна Аральского моря. Зона формирования стока рек в Таджикистане составляет 90% его территории.

В целом среднемноголетний сток рек, формирующийся в Таджикистане равен 64км³/год, в том числе в бассейне реки Амударьи 62,9км³/год и в бассейне Сырдарьи 1,1км³/год. Реки Таджикистана формируют 55,4% среднемноголетнего поверхностного стока бассейна Аральского моря.

В Таджикистане насчитывается около 1300 озер, общей площадью 705км². В озерах Таджикистана содержится более 46,3км³ воды, из которых 20км³ являются пресными. Из-за труднодоступности горные озера недостаточно изучены, поэтому необходима организация их исследования.

Устойчивое развитие Таджикистана, как и любой другой страны определяется эффективностью использования имеющихся природно-климатических, водных,

земельных, минеральных, энергетических и других ресурсов, а также человеческого потенциала. Значительные запасы водных, гидроэнергетических и рекреационных ресурсов и ограниченные земельные ресурсы являются определяющими экономического развития страны. В этом ракурсе в **национальной водной стратегии Таджикистана** рассматриваются проблемы водных ресурсов, их интегрированного управления, состояния водохозяйственного комплекса и перспектив его развития с ориентацией на экономический рост и повышения уровня благосостояния населения.

В Таджикистане важнейшими водопотребителями являются орошаемое земледелие, хозяйственно-питьевое водоснабжение и промышленность, основным водопользователем - гидроэнергетика, которые и определяют стратегию национального развития Таджикистана.

Основной целью Стратегии водного сектора Таджикистана является не объединение всех отраслей водохозяйственного комплекса в единый хозяйственно-экономический комплекс, а создание условий эффективного взаимодействия между ними, проведение единой политики, принятие и реализация решений, обеспечивающих наибольшие экономические и социальные выгоды при минимальном ущербе окружающей среде.

Необходимость преодоления новых вызовов-финансового, энергетического и продовольственного кризисов на фоне глобальных изменений климата также является первостепенной задачей Таджикистана по обеспечению устойчивого развития. В связи с трудностями переходного периода к рыночной экономике в Таджикистане, только с 1998 года наметилась стабилизация и экономический рост. Это позволило сократить уровень бедности населения Таджикистана с 83% в 1999 году до 46,7% в 2009 году и достичь того, что доля населения, живущего на менее, чем \$1,25 в день сократилась до 21,5%.

Стихийные бедствия и изменение климата. Природная среда и антропоген-

ные ландшафты зоны формирования и транзита стока в Таджикистане подвержены вредному воздействию вод. Это снежные лавины, катастрофические подвижки пульсирующих ледников, образующие ледниково-подпрудные озера, прорывоопасные высокогорные озера, ливневые дожди, селевые и паводковые явления, водная эрозия. Повторяемость селевых явлений в Таджикистане в среднем составляет до 25 раз за десятилетие. Некоторые из них бывают катастрофическими, со скоростью передвижения до 60-80 км/час, и наносят огромный ущерб. Только наводнение от возможного прорыва Сарезского озера на Памире объемом 17 км³ может охватить 52 тыс. км² территории с населением около 6 млн. человек в Таджикистане, Афганистане, Узбекистане и Туркменистане. Для предупреждения этой возможной катастрофы и рационального использования вод этого озера для устойчивого развития необходимы коллективные усилия не только стран Центрально-азиатского региона, но и мирового сообщества. Поэтому инициатива Таджикистана о создании соответствующего международного консорциума заслуживает самого пристального внимания.

В Таджикистане, как и во всём мире отчетливо наблюдается **изменение климата**. Увеличение концентрации парниковых газов за последние 100 лет привело к увеличению средней температуры на планете на 0,6-0,9⁰ С. За последние 65 лет в широких долинах Таджикистана среднегодовая температура воздуха увеличилась на 0,7-1,2⁰ С, в горных и высокогорных районах на 0,1-0,7⁰ С, а в городах на 1,2-1,9⁰ С. По данным (2005г.) Окриджской лаборатории (США) из 211 стран мира Таджикистан по удельным выбросам СО₂ на человека занимает 159 место..

Гидроэнергетика. При очень значительных запасах нефти и газа, Таджикистан обладает огромными, неисчерпаемыми запасами гидроэнергетических ресурсов (527 млрд. кВт. час в год), занимая 8 место, а по удельным (на душу населения и единицу территории) соответ-

ственно первое-второе места в мире. Эти ресурсы превосходят в 3 раза нынешнее потребление электроэнергии Центрально-азиатским регионом. Этот потенциал может стать реальным вкладом в развитие «Зелёной экономики», предотвращение воздействия стихийных бедствий, улучшение экологической ситуации, решение продовольственной проблемы и повышение благосостояния населения. Но пока эти ресурсы освоены всего на 3-5 %.

Доля гидроэлектроэнергии в энергетическом балансе страны занимает 98 %. При решении этого вопроса был бы обеспечен вклад в рациональное использование водных ресурсов и охрану окружающей среды. Но, к сожалению Таджикистан имеет дефицит электроэнергии в количестве около 5 млрд. кВт час в год и ежегодно с октября по апрель вынужден вводить ограничения на потребление электроэнергии. Из-за недостаточного сотрудничества в водно-энергетическом секторе прямые потери стран Центральной Азии ежегодно оцениваются в 1,750 млрд. долл. США.

Приоритетным для энергетики Таджикистана и выгодным для инвесторов вложением капитала является завершение Рогунской ГЭС, стоимостью \$2,0 млрд., мощностью 3600 МВт с годовой выработкой электроэнергии 13,1 млрд.кВт.час., где пока выполнены работы на сумму \$804 млн. и в настоящее время при поддержке Всемирного Банка осуществляется её экспертиза на предмет трансграничного социально-экологического воздействия. Водоохранилищем этой ГЭС, объёмом 13,7км³ наряду с другими водоохранилищами ЦА будет также обеспечено многолетнее регулирование стока бассейна реки Амударья для повышения устойчивости обеспечения водой около 5 млн. га земель при засухах в прибрежных государствах. Себестоимость производства электроэнергии на ГЭС Таджикистана в среднем составляет 0,4 цента США за 1 квт., она конкурентоспособна, может покрывать пиковые нагрузки и регулировать частоту в электросетях стран ЦА. Это особенно важно при совместной ра-

боте Рогунской и Нурекской ГЭС с тепловыми электростанциями соседних стран для повышения их эффективности и снижения выбросов парниковых газов.

В концепции по рациональному использованию и охране водных ресурсов в Республике Таджикистан, утверждённой Правительством в 2001 году отмечена целесообразность сотрудничества государств Центральной Азии в освоении этих ресурсов. Об этом решении уведомлен Секретариат Генеральной Ассамблеи ООН. Это хорошая основа для сотрудничества по продвижению развития «зелёной экономики».

Водоснабжение и канализация относятся к основным системам жизнеобеспечения населения и экономики. Они имеют стратегическое, политическое и социальное значение. Доступ к чистой питьевой воде в Таджикистане составляет 52,3% и только 44% городского населения и 5% сельского населения имеют доступ к безопасным средствам санитарии. Около 30% водопроводных сетей в республике по различным причинам не функционируют, только 61% населения использует водопроводную воду и 39% непосредственно из рек, каналов, мелкой ирригационной сети, других водных источников неблагополучных в санитарном отношении. Эффективность очистных канализационных сооружений не превышает 40%. Охват населения страны канализацией составляет 15%.

Решающим моментом в предупреждении отрицательных воздействий урбанизации на водные ресурсы должны стать поэтапная реабилитация, расширение и строительство новых мощностей водопроводных и канализационных сетей с упорядочением отвода, переработки ливневых стоков, утилизации твердых отходов, внедрение совершенных технических устройств водоучета, создание адекватного общественного мнения по экономному использованию воды.

Ирригация и продовольственная безопасность. В Таджикистане самый минимальный показатель обеспеченности орошаемыми землями на душу населения

в бассейне Аральского моря - всего 0,1 га, в том числе орошаемой пашни 0,08 га/душу. При нынешних демографических тенденциях к 2020 году площадь орошаемых земель на душу населения сократится до 0,06. Эти обстоятельства скажутся на решении вопросов продовольственной безопасности Таджикистана.

Низкий коэффициент полезного действия (КПД) оросительных систем в регионе (меньше 51%), огромные потери воды на полях, низкая эффективность и достоверность регионального учета воды, неэффективная система управления водой на различных уровнях, отсутствие экономических механизмов управления при дефиците водных ресурсов с каждым годом усугубляют водную проблему в регионе. В то же время, всё это указывает на имеющийся огромный потенциал для развития. Альтернативой может быть только внедрение «зелёных технологий» в ирригации, интегрированного управления водными ресурсами на национальном и региональном уровнях, строительство водохранилищ, повышение КПД водопроводящих систем и совместное содержание заинтересованными государствами гидротехнических сооружений регионального значения.

Водные ресурсы, формирующиеся в Таджикистане имеют огромное значение в экономическом развитии стран Центральноазиатского региона. Поэтому при разработке Стратегии реформирования водного сектора Таджикистана учитываются и интересы стран, расположенных в нижнем течении рек Амударьи и Сырдарьи, и в частности:

- максимально-допустимое извлечение и рациональное использование гидроэнергетического потенциала горных рек;
- регулирование стока рек в целях устойчивого обеспечения водой стран региона, особенно в маловодные годы;
- внедрение водо- и энергосберегающих технологий во всех сферах водо- и энергопотребления;
- справедливое распределение водных ресурсов между странами региона;

- обеспечение стран региона, экологически чистой возобновляемой электроэнергией, в соответствии с их запросами.

Таджикистан располагает реальными возможностями и ресурсами для перехода к «зеленой экономике», это:

- запасы гидроэнергетических ресурсов и пресной воды регионального значения;
- благоприятные условия для развития сельского хозяйства, промышленности, туризма и в целом рекреации;
- наличие экологически чистых сырьевых ресурсов сельскохозяйственной продукции для промышленной переработки;
- сравнительно большие площади неосвоенных земель, пригодных для сельскохозяйственного производства в горных территориях;
- благоприятные условия для выращивания экологически чистых продуктов питания;
- относительно развитая национальная транспортно-коммуникационная система;
- наличие квалифицированного кадрового потенциала и относительно дешевой рабочей силы;
- наличие уникального экологического потенциала биосферного и регионального значения;
- наличие разнообразного запаса полезных ископаемых.

В свете этого, используя философию «зеленой экономики» Таджикистан при весьма ограниченных запасах углеводородного топлива может выбрать новую модель развития экономики – повышение эффективности использования всех природных ресурсов на основе широкого применения новых технологий, рассредоточенных по всей стране, не только в городах, но и в сельской местности.

*Məqalə çap edilməsi üçün
“Su təsərrüfatı, mühəndis kommunikasiya sistemlərinin müasir problemləri və ekologiya” Beynəlxalq elmi-praktik konfransın qərarı ilə təqdim edilmişdir.*

UOT 631.6; 626.2

¹Y.V. QƏHRƏMANLI, ²A.S. ƏLİZADƏ

¹AzMIU-nun "Hidrotexniki meliorasiya və hidrologiya" kafedrasının müdiri, t.e.n., dosent.

²M312 a1 qrupunun magistrantı

BAŞ MIL-MUĞAN KOLLEKTORUNUN TƏSİR ZONASINDAKI TORPAQLARIN DRENAJ TƏMINATININ VƏ MELIORASIYA VƏZİYYƏTİNİN ARAŞDIRILMASI

Azərbaycanın üç təbii-iqtisadi bölgəsi-ni (Gəncə-Qazax, Mil-Qarabağ, Muğan) birləşdirən və Kür-Araz düzənliyinin Mil, Qarabağ, Muğan düzlərinin drenaj sularının öz axımı ilə Xəzər dənizinə nəqlini təmin edən Baş Mil-Muğan kollektoru (BMMK) Respublikanın ən böyük su ötürücü meliorasiya qurğusudur. Şəmkir kollektorunun da birləşdirildiyi, trassası Şəmkir su anbarından Xəzər dənizinə qədər Kür çayının sağ sahili ilə keçən, qolları ilə birlikdə ümumi layihə uzunluğu 185,89 km olan BMMK onun təsir zonasına daxil olan çox geniş ərazidə torpaqların meliorasiya vəziyyətinin yaxşılaşdırılmasında xüsusi əhəmiyyəti olan kollektordur. Belə ki, kollektorun istismara verilməsi nəticəsində Kür-Araz düzənliyində 235 min hektar meliorasiya vəziyyəti yaxşılaşdırılmış əlavə torpaq sahələrinin istifadəyə verilməsi, 271 min hektar meliorasiya tədbirləri aparılmış ərazilərdəki kollektor-drenaj şəbəkələrinin əlverişli istismar şəraitinin yaradılması və onların drenaj sularının normal axım rejimi təmin ediləcək. Bütövlükdə BMMK-nun təsir zonasında 861,9 min hektar suvarılan, o cümlədən 505,7 min hektar drenləşmiş sahələrin olacağı proqnozlaşdırılır. BMMK-nun tikintisi zərurəti Muğan-Salyan bölgəsindəki çox saylı kollektor-drenaj sistemlərinin xeyli böyük həcmdə drenaj sularının Muğan-Salyan sutullayıcısı vasitəsilə Xəzər dənizinə ötürülməsinin mümkün olmaması səbəbindən yaranmışdır. Digər tərəfdən həmin dövrlərdə sərfi $40-45 \text{ m}^3/\text{san-yə}$ qədər artan Mil-Qarabağ kollektorunun drenaj sularının subaraxma sərfi $Q=25 \text{ m}^3/\text{san-yə}$ hesablanmış düker vasitəsilə Kür çayının altından Baş Şirvan kollektoruna sərbəst ötürə bilməməsi səbəbindən, Mil-Muğan kollektorunun da Baş Muğan kolektoruna bir-

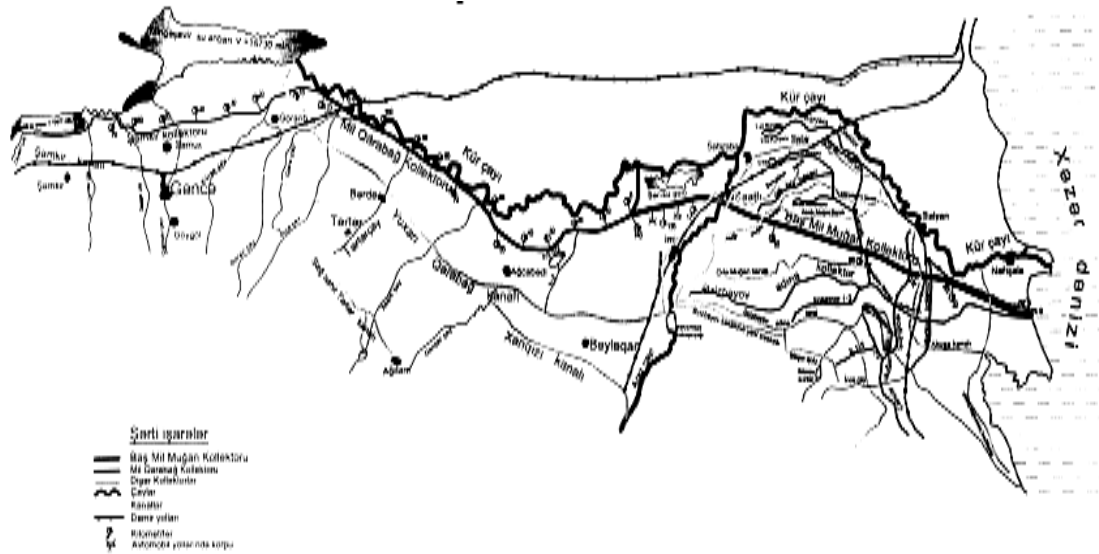
ləşdirilməsi zərurəti yarandı və indiki nəhəng suotürücü qurğu, Baş-Mil-Muğan kollektoru yarandı.

Mil-Qarabağ kollektoru ilə birləşən yerə qədər uzunluğu 143,4 km, mənsəbdə normal sərfi $107 \text{ m}^3/\text{san}$, maksimal sərf isə $147 \text{ m}^3/\text{san}$ olan hazırda istismara verilmiş, BMMK-nun tikintisi üç mərhələdə yerinə yetirilmişdir. Mənsəbdən uzunluğu 59 km olan birinci hissə 1994-cü ildə, Araz çayına qədər uzunluğu 52,7 km olan ikinci hissə 2000-ci ildə, Araz çayından Mil-Qarabağ kolektoruna birləşən yerə qədər uzunluğu 31,7 km olan sonuncu üçüncü hissə isə 2006-cı ildə istismara verilişdir.

BMMK-nun istismara verilməsi hazırkı mərhələdə və perspektivdə Kür-Araz düzənliyinin Kür çayının sağ sahilində yerləşən əraziləri üzrə suvarılan torpaq sahələrinin drenaj təminatının yaxşılaşdırılması, drenajların normal iş rejimlərinin yaradılması və yeni suvarılan torpaqların istifadəyə verilməsi istiqamətində həyata keçirilmiş çox əhəmiyyətli və iri miqyaslı layihələrdəndir.

Belə iri miqyaslı meliorasiya qurğularının istismara verilməsi Respublikada ərzaq təhlükəsizliyinin, sosial-iqtisadi inkişafın və bütövlükdə aqrar sahənin inkişafının əsasını təşkil edən suvarılan torpaq sahələrinin xeyli genişləndirilməsinə əlverişli şərait yaradacaq.

Azərbaycanda suvarılan torpaq sahələrinin 3,2 mln.hektara qədər artırılması imkanlarının olmasına baxmayaraq, həyata keçirilmiş çox böyük həcmdə kompleks meliorasiya və su təsərrüfatı tədbirləri nəticəsində hələlik hazırda Respublikada yalnız 1 mln.426 min hektar sahə suvarılır ki, onunda 60 faizindən çox hissəsi Kür-Araz düzənliyindədir.



Şəkil 1. Baş Mil-Muğan kollektorunun təsir zonasının planı

Ümumi sahəsi təxminən 2,2 mln. hektar təşkil edən, suvarma əkinçiliyinin inkişafı üçün olduqca əlverişli təbii-iqlim şəraitinə malik olan Kür-Araz düzənliyində, o cümlədən Kür çayının sağ sahilində BMMK-nun təsir zonasında yerləşən onun əksər hissəsində təbii halda əsasən şorlaşmış torpaqlar yayılmışdır. Bu ərazilərdə təbii halda torpaqların şorlaşmasına səbəb olan əsas amillərdən yer səthinin mailiyinin çox kiçik olmasını, yeraltı mineralı qrunut sularının normal axımının olmamasını və onların yatım dərinliklərinin yer səthinə çox yaxın olmasından şiddətli buxarlanmaların baş verməsini və s. göstərmək olar. Bu baxımdan Kür-Araz düzənliyində suvarma əkinçiliyinin inkişafı və torpaqlardan səmərəli istifadə yalnız kompleks meliorasiya tədbirlərinin (drenaj və su təminatlarının yaxşılaşdırılması, şorlaşmış torpaqların drenaj fonunda yuyularaq, yararlı hala salınması ilə orada normal su-duz rejimlərinin yaradılması və s.) həyata keçirilməsi ilə mümkündür. Odur ki, Azərbaycanda, xüsusən də Kür-Araz düzənliyində uzun illər ərzində çox iri miqyaslı kompleks meliorasiya və su təsərrüfatı tədbirlərinin həyata keçirilməsi hesabına suvarılan torpaq sahələrinin davamlı inkişafı təmin edilmiş və qeyd edildiyi kimi hazırda Respublikada 1,426 mln. ha, o cümlədən Kür-Araz düzənliyində 859613 ha əkin sahələri suvarılır ki, onun da 628421 hektarı BMMK-nun təsir zonasında-

dır. Kür-Araz düzənliyinin Kür çayının sağ sahilı üzrə BMMK-nın təsir zonasında yerləşən Muğan, Salyan, Mil və Qarabağ düzlərində suvarılan torpaq sahələrinin mövcud həddə çatdırılmasına əsasən keçən əsrin 50-ci illərindən başlayaraq Cəfərhan, Şimali Akuşa, Orta Akuşa, Kürətrafi, İkinci Küryanı, Mərkəzi, Birinci Küryanı, Sabir, Sol sahil, Sağ sahil magistral kollektorlarının və onlara daxil olan sistemlərin drenaj sularını Xəzər dənizinə ötürən Muğan-Salyan su tullayıcısının, eləcə də Mil-Qarabağ kollektorunun və s. istismara verilməsi ilə çox geniş ərazilərdə şorlaşmış torpaqların yuyularaq yararlı hala salınması hesabına nail olmuşdur.

Həmin ərazilərdə əkin sahələrinin suvarma suyuna olan tələbatlarının ödənilməsi də yenə keçən əsrin 50-ci illərindən sonrakı dövrlərdə istismara verilmiş Yuxarı Qarabağ, Sabir, Mürsəlli, Qızılarx, Rəsularx, Baş Mil, Yuxarı Mil, Köhnə və Yeni Xanqızı və bir çox digər kanallar sistemləri, eyni zamanda Kür və Araz çaylarından mexaniki üsulla su götürən çoxsaylı kanallar vasitəsilə təmin edilir. Bütün göstərilənlərlə yanaşı Respublikamızda yeni suvarılan sahələrin istismara verilməsi üçün daha böyük həcmli meliorasiya işlərinin görülməsinə eləcə də mövcud suvarılan torpaqların drenaj təminatlarına və meliorasiya vəziyyətlərinin yaxşılaşdırılmasına ehtiyac var. Kür-Araz dü-

zənliyində suvarılan torpaq sahələrinin 1,29 mln. hektara çatdırılma imkanlarının olması, bu istiqamətdə işlərin görülməsini daha da zəruri edir.

Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Hidrotexnika və Meliorasiya İnstitutunun (AzETH və Mİ) hesablamalarına görə demoqrafik şəraiti nəzərə almaqla yaxın gələcəyə qədərki dövrdə ölkə əhalisinin kənd təsərrüfatı məhsullarına olan tələbatlarının tam ödənilməsi üçün suvarılan torpaqların sahələri 1 mln. 628 min hektara çatdırılmalıdır. Həmin hesabatda həmçinin qeyd olunur ki, bu məqsədlə çox böyük həcmli kompleks meliorasiya tədbirləri həyata keçirilməli, 227 min hektar yeni suva-

rılan torpaq sahələri istismara verilməli, 544 min hektar sahədə drenaj sistemləri tikilməli və bərpa edilməli, 735 min hektar sahədə irriqasiya sistemləri müasir konstruksiyalarla yeniləşdirilməlidir.

Kür- Araz düzənliyinin BMMK-nun təsir zonasındakı ərazilərində bölgələr üzrə suvarılan torpaqların drenaj təminatı, meliorasiya vəziyyəti, həmçinin qrunut sularının yatım dərinlikləri və minerallıq dərəcələri haqqında Azərbaycan Meliorasiya və Su Təsərrüfatı Açıq Səhmdar Cəmiyyətinin 2008-ci ilin əvvəlinə olan əsas məlumatlar cədvəl 1 və 2-də verilir.

Kür-Araz düzənliyinin BMMK-nun təsir zonasındakı suvarılan torpaqlarının drenaj təminatı və meliorasiya vəziyyəti haqqında məlumatlar

Cədvəl 1

S/s	Bölgələrin adları	Ümumi suvarılan sahə, ha	Suvarılan torpaqların drenaj təminatı, ha				Kollektordrenaj sistemlərinin sayı	Suvarılan torpaqların şorlaşma vəziyyəti, ha				Suvarılan torpaqların şorakətləşmə vəziyyəti, ha		
			Cəmi	O cümlədən				Şorlaşmamış	Zəif şorlaşmış	Orta şorlaşmış	Şiddətli şorlaşmış	Şorakətsiz	Zəif şorakətləri	Orta və şiddətli şorakətləri
				açıq	örtülü	şaqli								
1	Muğan-Salyan	218305	209930	194439	15491	-	17	84413	102679	21664	9549	55560	132705	30040
2	Qarabağ	192340	67240	11810	49400	6030	32	138246	18350	20682	5062	108258	63331	20751
3	Mil	217776	117629	58377	54134	5158	12	120300	62605	18849	16022	129065	68509	20202
4	Cəmi	628421	394799	264586	119025	11188	61	342959	193634	61195	30633	292883	264545	70993

Kür-Araz düzənliyinin BMMK-nun təsir zonasındakı suvarılan əraziləri üzrə qrunut sularının yatım dərinliyi və minerallığı haqqında məlumatlar

Cədvəl 2

S / s	Bölgələrin adları	Qrunut sularının yatım dərinlikləri, m					Qrunut sularının minerallıq dərəcələri, qr/l				
		<1,0	1,0-1,5	1,5-2,0	2,0-3,0	3,0-5,0	>5,0	<1,0	1,0-3,0	>3,0	
1	Muğan-Salyan	4786	28546	125622	50324	8307	720	-	138359	79946	
2	Qarabağ	6563	7902	35680	43104	22414	76677	102762	59786	29792	
3	Mil	8444	22679	64858	76203	30445	15147	15738	99758	102280	
4	Cəmi	19793	59127	226160	169631	61166	92544	118500	297903	212018	

Kür-Araz düzənliyinin bölgələri üzrə ümumi suvarılan torpaq sahələri, onların meliorasiya vəziyyəti, drenaj təminatı, qrunut sularının yatım dərinlikləri və minerallıq dərəcələri haqda Azərbaycan Meliorasiya və Su Təsərrüfatı Açıq Səhmdar Cəmiyyətinin 2008-ci ilin əvvəlinə olan əsas məlumatlar cədvəl 2 və cədvəl 3-də verilir.

Cədvəl 2-dən göründüyü kimi Kür-Araz düzənliyinin nəzərdən keçirilən hissəsindəki

ümumi suvarılan 628421 hektar torpaq sahələrindən hələlik 394799 hektarı (62,8%) kollektor-drenaj sistemləri ilə təmin olunmuşdur ki, onlardan da 264589 hektarında (67%) üfqi-açıq, 19025 hektarında (30%) üfqi örtülü konstruksiyalı və 11188 hektarında (3%) şaquli drenlərdir. Drenaj təminatı düzənliyin bölgələri aşağıdakı kimidir: Muğan-Salyan düzündə ümumi suvarılan 218305 ha sahənin 209930 hektarında (96,2%) fəaliyyət

göstərir, daimi drenlərin 92,6%-i açıq, 7,4%-i örtülü konstruksiyalarıdır, Qarabağ düzündə ümumi suvarılan 192340 sahənin 67240 hektarında (35%) drenaj mövcuddur, daimi drenlərin 17,6%-i açıq, 73,5%-i örtülü konstruksiyalıdır, 8,9%-i isə şaquli drenajdır. Mil düzündə ümumi suvarılan 217776 hektar sahənin 117629 hektarında (54%) drenaj şəbəkəsi istismara verilib, burada, daimi drenlərin 49,6%-i üfüqi-əçiq, 46%-i üfüqi-örtülü konstruksiyalıdır, 4,4%-i isə şaquli drenajdır. Cədvəl 2-dən isə görünür ki, Kür-Araz düzənliyinin nəzərdən keçirilən hissəsi üzrə ümumi suvarılan 628421 ha sahənin 285462 hektarı (45,4%-i) müxtəlif dərəcədə şorlaşmışdır, o cümlədən 67,8%-i zəif şorlaşmış, 21,4%-i orta şorlaşmış, 10,8%-i isə şiddətli şorlaşmışdır.

Cədvəl 2-dən göründüyü kimi Kür-Araz düzənliyinin BMMK-nun təsir zonasında olan suvarılan ərazilərində torpaqların xeyli geniş sahələrdə şorlaşması ilə yanaşı, şorakətləşməsi halları da mövcuddur. Belə ki, ümumi suvarılan 628421 ha sahənin 335538 hektarında (53,4%) torpaqlar həm də şorakətləşmişlər, o cümlədən 78,8%-i zəif şorakətləşmiş, 21,2%-i isə orta və şiddətli şorakətləşmişdir. Digər tərəfdən cədvəl 2-də göstərilən məlumatlara əsasən Kür-Araz düzənliyinin nəzərdən keçirilən hissəsində ümumi suvarılan 628421 hektar ərazisi üzrə qrunut sularının yatım dərinliklərinə uyğun əhatə olunan sahələr aşağıdakı kimidir. Qrunut sularının yatım dərinliyi $h_{q,s} < 1,0-1,5$ m - 78920 ha (12,6%); $h_{q,s} = 1,5-2,0$ m - 226160 ha (36,0%), $h_{q,s} = 2,0-3,0$ m - 169631 ha (27,0%), $h_{q,s} = 3,0-5,0$ m - 61166 ha (9,7%); $h_{q,s} > 5,0$ - 92544 ha (14,7%)-dir. Qeyd edilən göstəricilərdən məlum olur ki, Kür-Araz düzənliyinin BMMK-nun təsir zonasındakı suvarılan ərazisinin 305080 hektar (48,5%) hissəsində qrunut sularının yatım dərinlikləri $< 1,0-2,0$ m həddindədir. Qrunut sularının yatım dərinliyi $h_{q,s} = 1,0-2,0$ m arasında olan suvarılan sahələr Muğan-Salyan düzündə - 158954ha (72,8%), Qarabağ düzündə - 50145ha (26,1%), Mil düzündə isə 95981 ha (44%) təşkil edir.

Kür-Araz düzənliyinin nəzərdən keçirilən hissəsinin suvarılan əraziləri üzrə qrunut

sularının minerallığı < 1 qr/l olan sahələr - 118500 ha (18,9%), 1,0-3,0 qr/l olan sahələr - 297303 ha (47,4%), $> 3,0$ qr/l olan sahələr isə 212918 ha (33,7%)-dir.

Araşdırmaların nəticəsi kimi demək olar ki, Kür-Araz düzənliyinin nəzərdən keçirilən hissəsində 61 sərbəst kollektor-drenaj sistemləri mövcud olsa da, ümumi suvarılan 628421 ha sahənin yalnız 62,8 faizini əhatə edir. Ərazinin ayrı-ayrı bölgələri üzrə drenaj təminatı fərqlidir və bu göstərici Muğan-Salyan düzündə daha yüksəkdir (96,2%). Bununla belə oradakı drenlərin əksəriyyəti - 92,6%-i açıq, yalnız 7,4%-i örtülü konstruksiyalı olduğundan onların texniki vəziyyəti və istismar şəraiti əlverişli deyil. Bunun səbəbi Kür-Araz düzənliyində ilk kollektor-drenaj şəbəkələrinin tikintisinə Muğan-Salyan düzündə başlanması və o dövrlərdə əsasən açıq drenlərin tətbiq edilməsidir.

Qarabağ düzündə bu göstərici xeyli aşağıdır - 35% (17,6%-i açıq, 73,5%-i örtülü konstruksiyalı, 8,9%-i isə şaquli drenajdır). Mil düzündə isə drenaj təminatı 54%-dir (49,6% açıq, 46% örtülü konstruksiyalı, 4,4%-i isə şaquli). Göründüyü kimi kollektor-drenaj şəbəkələri nisbətən sonralar inşaa edilən Şirvan, Qarabağ və Mil düzlərində əsasən örtülü konstruksiyalı drenlər tətbiq olunub. Araşdırmaların nəticələrinə əsasən həm də müəyyənləşdirilib ki, ərazinin 628421 ha ümumi suvarılan torpaq sahələrinin 48,5 faizində minerallı qrunut sularının yatım dərinliyi $< 1,0-2,0$ m arasında qərarlaşmış və təxminən ona uyğun olaraq ümumi sahənin 45,4faizi müxtəlif dərəcədə şorlaşmış, eyni zamanda 53,4%-i həm də şorakətləşmişdir. Burada diqqət çəkən məsələ odur ki, Kür-Araz düzənliyində daha yüksək drenaj təminatı ilə seçilən (96,2%), eləcə də nisbətən yüksək su keçirmə qabiliyyətinə malik torpaq örtüyünün mövcudluğu ilə fərqlənən, tərkibində asan həll olunan xloridli və sulfat-xloridli duz birləşmələrinin üstünlük təşkil etdiyi Muğan-Salyan bölgəsində ümumi suvarılan torpaqların 61,3 faizi müxtəlif dərəcədə şorlaşmış, 74,5 faizi isə şorakətləşmişdir. Mövcud vəziyyəti doğuran səbəblərin müəyyənləşdirilməsi və onların aradan qaldırılması üçün tədbirlər planının hazırlanma-

сы olduqca zəruri məsələlərdəndir. Bununla belə mövcud vəziyyətin əmələ gəlməsində 1978-1993-cü illərdə Xəzər dənizində su səviyyəsinin 2,5-ə qədər qalxması ilə yaranan problemlərin təsirindən bölgənin drenaj sularının kənarlaşdırılmasını təmin edən Muğan-Salyan su tullayıcısının öz funksiyasını yerinə yetirmək imkanında olmamasının, həmçinin ilkin tənzimləyici drenlərin əksəriyyətinin (92,6%) açıq konstruksiyalı olduqlarından onların en kəsiklərinin tez-tez uçub-dağılmalarının, lillənmələrinin, qamış və kol-koslarla tutulması nəticəsində kiçilmələri, onların normal tənzimləmə rejimlərinin pozulmasının da təsirləri az olmamışdır. Qismən şorlaşmış, həmçinin şorakətləşmiş torpaqlar Qarabağ düzündə (28%; 43%) və Mil düzündə (44,8%; 40,7%) mövcuddur. Odur ki, Azərbaycanda ərzaq təhlükəsizliyinin, sosial-iqtisadi inkişafın və bütövlükdə aqrar sahənin davamlı inkişafının təmin olunmasında xüsusi yeri olan Kür-Araz düzənliyinin suvarılan ərazilərində o cümlədən BMMK-nun təsir zonasında hissədə qismən şorlaşmış, həmçinin şorakətləşmiş torpaqların yararlı hala salınması, orada əlverişli drenaj təminatının yaradılması olduqca aktual problemlərdəndir.

Təkliflər

1. BMMK-nun təsir zonasındakı mövcud kollektor-drenaj sistemlərinin texniki vəziyyətlərinin, istismar şəraitlərinin və onların xidmət etdikləri suvarılan torpaqların meliorasiya vəziyyətlərinin qiymətləndirilməsi üçün sistemli monitorinqlər aparılmalıdır.
2. Bölgələr üzrə suvarılan torpaq sahələrində təkrar şorlaşmaların qarşısının alınması, ərazilər üzrə normal su-duz rejiminin yaradılması məqsədilə mövcud drenajların texniki vəziyyətlərinin yaxşılaşdırılması və drenaj təminatının yüksəldilməsi istiqamətində mərhələli yeniləşdirmə işlərinin həyata keçirilməsi planının hazırlanması faydalı olar.
3. Mövcud şorlaşmış və şorakətləşmiş suvarılan torpaqların yararlı hala salınması üçün bölgələrin spesifik xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla, yuma layihələrinin ha-

zırlanıb həyata keçirilməsinin mərhələli planı hazırlanmalıdır.

Ədəbiyyat

1. Əhmədzadə Ə.C. Heydər Əliyev və Azərbaycanı Su Təsərrüfatı. Bakı, 2003
2. Ə.C. Əhmədzadə, A.C. Həşimov "Meliorasiya və su təsərrüfatı sistemlərinin kadastı", Bakı, 2006
3. Qəhrəmanlı Y.V., "Mühəndis meliorasiyası", Bakı, 2004
4. Azərbaycan Respublikasında suvarılan torpaqların 01.01.2008-ci ilə olan meliorativ vəziyyətinin kadastı. "AzMelSuTəs" ASC-nin Hidrogeoloji Meliorativ Xidmət İdarəsi. Bakı, 2008

Я. В. Гахраманлы, А.С. Ализаде

Резюме

Анализ дренажного обеспечения и мелиоративного состояния орошаемых земель в зоне действия главного Мильского-Муганьского коллектора

В статье анализируются дренажного обеспечения и их конструкции, мелиоративного состояния орошаемых земель в зоне Главного Мильско-Муганьского коллектора. Даны предложения по улучшению дренажного обеспечения, его технического состояние и приведению к пригодному состоянию частично засаленных земель.

Y.V. Gakhramanli, A.S. Alizadeh

Summary

Study drain provision and state of land-improvement of irrigated lands located in the area of chief Mil-Mugan collector

In the article they consider the problems of drain provision irrigated lands located in the area of chief Mil-Mugan collector, study

their constructions and the state of land improvement.

They make suggestions to improve drain provision, it is technical state and making lands salted in various degrees proper for using.

*Məqalə çap edilməsi üçün
“Su təsərrüfatı, mühəndis kommunika-
siya sistemlərinin müasir problemləri
və ekologiya” Beynəlxalq elmi-praktik
konfransın qərarı ilə təqdim edilmişdir.*

A. ZERAATPARVAR*, Z.MUSAYEV A.MÜRASLOV*****

**Ministry of Energy, Azerbaijan Higher Education Research Center, Islamic Republic of Iran*

***Azerbaijan University of Architecture and Construction, Republic of Azerbaijan*

**** Azerbaijan University of Architecture and Construction, Republic of Azerbaijan*

PREDICTION OF THE SALINITY OF SOIL MOISTURE, GROUNDWATER AND DRAINAGE WATER IN ACICHAİ RIVER BASIN

Abstract. *The agro-hydro-salinity model SALTMOD is a computer program for the prediction of the salinity of soil moisture, groundwater and drainage water; the depth of watertable, and drain discharge in irrigated agricultural lands using different geo-hydrologic conditions and varying water management options, including the use of groundwater for irrigation and several cropping rotation schedules. The model simulates water and salt balance of soil based on the principle of the conservation of mass for boundaries defined in space and time. A water balance model calculates the downward and upward fluxes in the soil profile and other hydrologic phenomena in the upper parts of the soil profile. A salt balance model, which runs parallel to the water balance model, calculates the salt concentrations in soil profile, drain water and groundwater.*

Keywords: *salinity, SALTMOD model, drainage, water balance 1-Water balance equations.*

The principles of the water balances in SALTMOD are illustrated in Figure 1, where the four reservoirs are shown on which the model is built: (1) surface reservoir, (2) root zone (3) transition zone and (4) aquifer. For each reservoir, a water balance can be made with the hydrologic components. All quantities of the components are expressed as seasonal volumes per unit surface area, giving a seasonal depth of water with dimension [L].

A water balance is based on the principle of the conservation of mass for boundaries defined in space and time and can be written as:

$$\text{Inflow} = \text{Outflow} + \text{Storage} \quad (1)$$

When the storage is positive the water content increases and, when negative (i.e. there is depletion instead of storage), it decreases. In fig.1 it is assumed that all balance factors are uniformly distributed over the area and that the water table remains within the transition zone. They represent a particular case of SALTMOD. In later sections, adjustments to other conditions are made.

The surface reservoir is located on top of the soil. The water balance of the surface reservoir for a certain period will be:

$$P_p + I_g + \lambda_o = E_o + \lambda_i + I_o + S_o + \Delta W_s \quad (2)$$

The root zone corresponds to the depth of soil from which evapo-transpiration takes place. Its water balance reads:

$$\lambda_i + R_r = \lambda_o + E_{ra} + L_r + \Delta W_f + \Delta W_r \quad (3)$$

$$\lambda_i + R_r = \lambda_o + E_{ra} + L_r + \Delta W_r \quad (4)$$

The transition zone is the zone between root zone and aquifer. Its lower limit can be fixed in different ways according to local conditions: (a) at the interface between a clay layer on top of a sandy layer, (b) at the

annually greatest depth to water table, (c) at the greatest depth to which the influence of a subsurface drainage system extends, (d) at the depth where horizontal ground-water flow is converted into vertical flow of ground water or vice versa. The water balance of the transition zone reads:

$$L_r + L_c + V_r = R_r + V_L + G_d + \Delta W_x \quad (5)$$

The water balance of the aquifer can be written as:

$$G_i + V_L = G_o + V_r + G_w + \Delta W_q \quad (6)$$

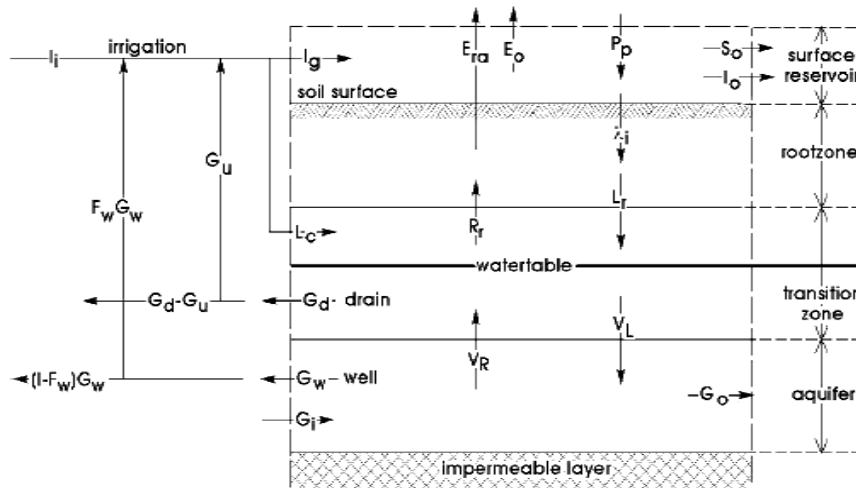


Figure 1. The concept of 4 reservoirs with hydrological in flow and outflow

When the water table is in the transition zone, the balances of the surface reservoir and the root zone may be combined into the top soil water balance, by adding eq.2 and 4:

$$P_p + I_g + L_c = E_a + I_o + S_o + \Delta W_r + \Delta W_x \quad (7)$$

With:

$$E_a = E_o + E_{ra} \quad (8)$$

$$I_f = I_g - I_o \quad (9)$$

$$V_s = P_p + I_f - S_o \quad (10)$$

$$V_s + L_c = E_a + \Delta W_r + \Delta W_x \quad (11)$$

When the water table is in the root zone, the capillary rise R_r and percolation L_r do not exist, because the transition zone is saturated. Also, the values of ΔW_x and ΔW_q are zero. Thus it is preferable to combine the water balances of root zone, transition zone and aquifer, giving the sub-soil water balance:

$$\lambda_i + L_c + G_i = \lambda_o + E_{ra} + G_o + G_d + G_w + \Delta W_r \quad (12)$$

When the water table is in the root zone, the capillary rise R_r and percolation L_r do not exist, because the transition zone is saturated. Also, the values of ΔW_x and ΔW_q are zero. Thus it is preferable to combine the water balances of root zone, transition zone and aquifer, giving the sub-soil water balance:

$$\lambda_i + L_c + G_i = \lambda_o + E_{ra} + G_o + G_d + G_w + \Delta W_r \quad (13)$$

When the water table is in the aquifer, the root zone and transition zone are unsaturated and the components V_r and V_L have to be replaced by R_r and L_r . Thus, it is preferable to combine the water balances of the surface reservoir, root zone and transition zone, giving the agronomic water balance:

$$P_p + I_g + L_c = I_o + S_o + E_a + G_d + \Delta W_s + \Delta W_r + \Delta W_x \quad (14)$$

With a water table in the transition zone, the balances of the transition zone and aquifer can be combined into the geo-hydrologic water balance, in which the storage ΔW_q

may be considered zero as the aquifer is fully saturated:

$$L_r + L_c + G_i = R_r + G_o + G_d + G_w + \Delta W_x \quad (15)$$

Overall water balance. When the water table remains above the soil surface, the values of ΔW_r , ΔW_x and ΔW_q are zero, as the soil is fully saturated. Thus, it is preferable to combine the water balances of all the reservoirs:

$$P_p + I_g + L_c + G_i = E_a + I_o + S_o + G_o + G_d + G_w + \Delta W_s \quad (16)$$

In this overall water balance, all linkage components have disappeared.

Salt Balance Computations. Salt balances are also based on;

Incoming salt = outgoing salt + storage of salt

In SALTMOD, the salt balances are calculated separately for each reservoir and in addition, for different types of cropping rotations such as full cropping rotation, zero cropping rotation, and intermediate cropping rotation separately. They are based on their water balances, using the salt concentrations of the incoming and outgoing water.

2-Study area. The study area is upper part of the Tabriz Plain of Ajichai River basin. The climate of the study area is arid to semi arid. The annual evaporation is 1019 mm. The annual rainfall 292.2 mm, which is erratic and unevenly distributed over the year, 111.9 mm of rain occurs in the months of April to June. Rainfall is a natural water resource with negligible salinity.

At present surface water of Ajichai river is being used for cultivation of crops in the area. The salinity level of the Ajichai River is very high in low rainfall period and the rainy season. The high level of salinity of river water is due to the salt ranges and salty springs prevailing in the upper catchments of Ajichai River. The salinity level of the River Water would be controlled at Vaniar Dam. The salinity level of 205 MCM water released for the project from Vaniar

Dam would be in the range of 2.5 dS/m, in addition 16.6 and 23.2 MCM flow of Komorchai and Senekchai, respectively would be added.

Simulation results. The study area is divided into five drainage compartments based on salinity and sodicity level and each compartment is modeled separately. The effects of various drain depths, drainage intensities and depths of irrigation on root zone salinities, quantities & qualities of drainage effluent and depths to water table are discussed. Overall comparison of root zone salinities of various drainage units is presented. SALTMOD considers soil salinity expressed in EC in dS/m at field saturation both for input and output parameters. Therefore necessary conversions were made during model input as well as analysis of the output results.

Model simulations were made for drain depth of 1.6 and 2.25 m as these values are being adopted in the arid and semi-arid regions of the world, where salinity control is also important issue in addition to water table control. The objective was to quantify the effects of these options on root zone salinity, quality and quantity of drainage effluent and water table depth. The model results are presented in graphical form.

Figure 1 shows negligible effect of drain depth on root zone salinity. Its effect, however, is more pronounced in case of drainage flow (Figure 2). The peak drainage coefficient of 1.623 mm/d is observed in case of 2.25 m drain depth during summer seasons while during winter it recedes to 0.546 mm/d. In case of 1.6 drain depth summer drainage coefficient is 1.01 mm/d and in winter it is 0.366 mm/d. The higher drainage coefficient is associated with corresponding improvement in quality of drainage effluent (Figure 3). The total salt load of the effluent in either case remains constant. However, the quality of drainage effluent is not so good that it can be reused directly for irrigation water.

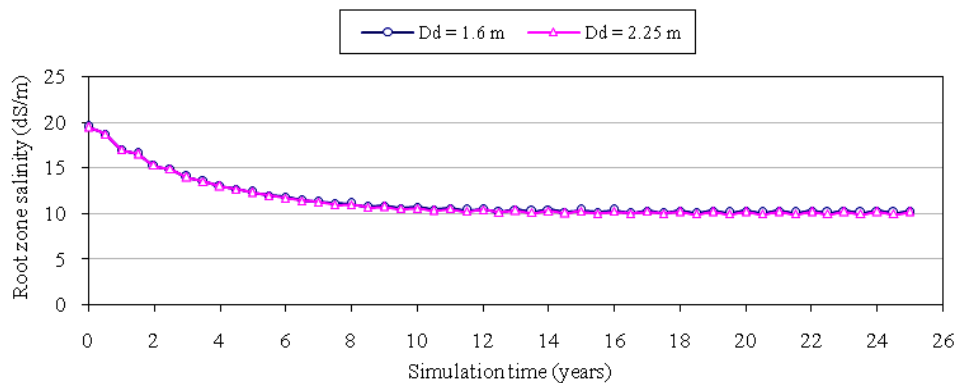


Figure 2 Effect of varying drain depths on root zone salinity at 100 mm irrigation depth

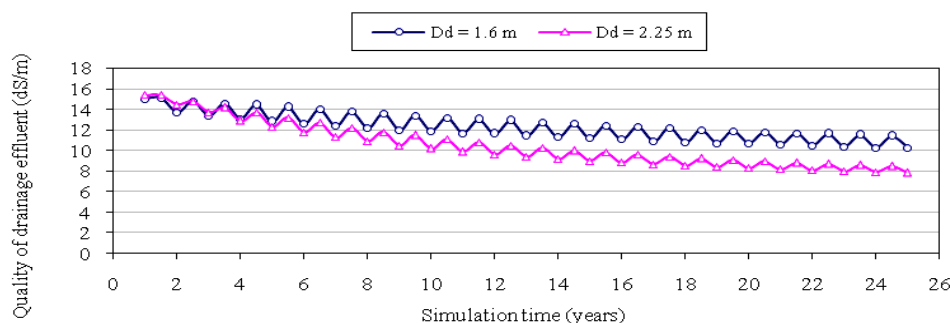


Figure 3 Effect of varying drain depths on quantity of drainage effluent at 100 mm irrig. depth

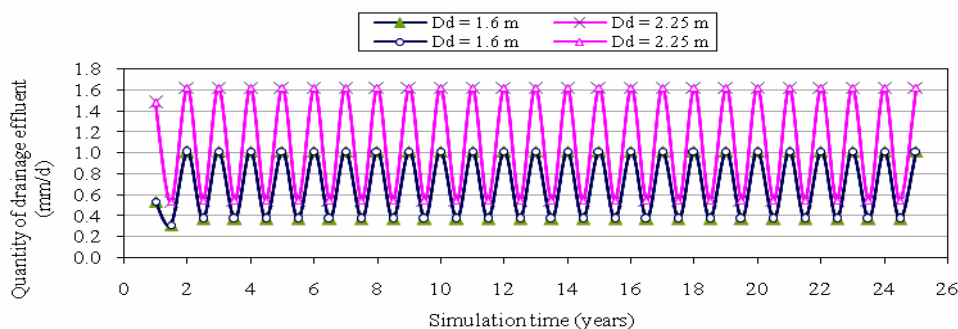


Figure 4 Effect of varying drain depths on quantity of drainage effluent at 100 mm irrig. Depth Conclusion

- Irrigation practices have key role in reclamation of salt affected soils. Root zone salinity is appreciably affected by the amount of irrigation applied. It decreases with increase in amount of irrigation but improvement is only for initial few years. Further more it was observed that reclamation was not linearly related with leaching fraction.
- A high seasonal variability of drainage flow and water table depth was observed mainly because of the seasonal variation

in irrigation application. Peak drainage flows were observed during the summer season where almost 90% of the Irrigation applications were applied.

- With the prevailing conditions and use of available irrigation water land reclamation is possible only up to the extent of around 9 dS/m. Soils of low ECe values would be salinized to reach this level. Further reclamation would be achieved with the use of better quality irrigation water or with greater leaching fractions.

- Effect of drain depth on root zone salinity is different scenarios was found negligible quantum of drainage flow is directly proportional to drain depth.

References

- ACE Ajichai River Basin Reconnaissance Report Vol. 4 Dams and Irrigation System August 1991.
- Drainage Manual. Water and Power Development Authority. Left Bank Outfall Drain Stage 1 Project Design Note on Horizontal Subsurface Drains December 1996.
- Baig Mirza Arshad Ali (1994) Technologies for Drainage of irrigation water, Dawn Economic and Business Review, July 9-5, 1994 Dawn dated July 9, 1994.
- Ghods Neru consulting Engineers Tarah Hozai Abrez Ajichai Abiari and Zihikashi Mutaleat Marhale Awal Dasht Tabriz Ajar Mah 1378.
- Yekom Consulting Engineers Mutaleat Tarah Hozai Abrez Ajichai Gusharesh Azamayashat Aabshooi and Aslal Arazi Dasht Tabriz Aaban Mah 1378.

Məqalə çap edilməsi üçün

“Su təsərrüfatı, mühəndis kommunikasiya sistemlərinin müasir problemləri və ekologiya” Beynəlxalq elmi-praktik konfransın qərarı ilə təqdim edilmişdir.

UOT. 626.8

¹İSMAYILOV F.M., ²AĞAVERDIYEVA N.A.

¹AZMİU, dosent - fail.ismayilov@mail.ru; ²AZMİU, magistrant - nezi_91@mail.ru

BAĞLAYICI KAMERASINDA KAVİTASIYA PROSESİNİN BAŞLANMASININ PROQNAZLAŞDIRMA ŞƏRTİ VƏ KAVİTASIYANIN YAYILMA DƏRƏCƏSİ

Bağlayıcı elementlərində və kamerasında kavitasiyanın başlanmasını proqnozlaşdırmaq üçün aşağıdakı fiziki parametrlərin qiymətlərin əvvəlcədən bilmək lazımdır. Kavitasiya parametri (k), xarakterik sürət (V_{xar}), xarakterik basqı (H_{xar}) və kavitasiya parametrlərinin böhran qiyməti (K_{boh}). Ona görə də beş tipik məsələ yaranır ki, bunları da həll etməklə kavitasiya hadisəsi barədə müəyyən fikirlər söyləmək olar. Bu məsələlər aşağıdakılar:

- a) Kameranın düz vəziyyətdə olmayan üzlüyündə və səthində bağlayıcının kavitasiyanın başlanmasını müəyyən etmək;
- b) Bağlayıcının tam açılması halında pzlarda yarımpzlarda, şaxta dəliklərinin girişində və dibdə yerləşən astanalarda kavitasiyanın başlanmasını müəyyən etmək;
- c) Bağlayıcının xüsusi hallarda açılmasında pzlarda kavitasiyanın başlanmasını müəyyənləşdirmək;
- d) Bağlayıcıların ayırıcı divarlarının başlığında kavitasiyanın başlanmasını müəyyənləşdirmək;

e) Bağlayıcıların pzlara yaxşı sıxlaşdırıldığı hallarda kavitasiyanın başlanmasını müəyyən etmək.

Axının xarakterik sürəti, kavitasiya parametrlərinin (K) təzyiq və basqının qiymətlərindən asılı olan aşağıdakı ifadədən tapılır:

$$K = \frac{P_{xar} - P_{boh}}{\left(\rho \frac{V_{xar}^2}{2}\right)} = \frac{P_{xar} - P_{boh}}{\left(\frac{V_{xar}^2}{2g}\right)} \quad (1)$$

Burada: P_{xar} – xarakterik mütləq təzyiq; $P_{xar} = H_{xar}$ xarakterik təzyiq atmosfer və izafi təzyiqlərin cəminə bərabərdir:

$$P_{xar} = P_a + P_{iz}, \text{ yaxud } H_{xar} = H_a + H_{iz},$$

harada ki, P_a – atmosfer təzyiqi, P_{iz} – izafi təzyiqdir:

$$P_{iz} = H_{iz}. \quad (2)$$

Bağlayıcı arxasında, yaxud önündə kamera üzlüyünün səthində xarakterik basqı aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$H_{xar} = H_a + h \cos \theta, \quad (3)$$

Burada: H_a - atmosfer təzyiqinin yaratdığı basqı; h - kameranın baxılan elementinin üzərində basqısız axının dərinliyi; θ - kamera üzlüyünün üfüqi xətlə əmələ gətirdiyi bucaq olub, praktikada daha çox gəlinən hallarda $\theta=0^\circ$ və $\cos \theta=1$ olur. Yəni belə olduqda xarakterik basqı $H_{xar}=H_a+h$ ifadəsi ilə tapılır.

Bağlayıcı arxası basqılı axında, yəni bağlayıcının aşağı üzünə yaxınlıqda və şırnağın sıxılmış kəsiyində xarakterik basqının aşağıdakı düsturla hesablanması təklif olunur:

$$H_{xar.s.} = T_{ok} - H_{hes} \cdot \left[1 + \left(\frac{1}{M^2} - 1 \right) M_0^2 S^2 \right] + H_a \quad (4)$$

T_{ok} - müqayisə müstəvisinə nəzərən suburaxıcı qurğuların girişində axının tam xüsusi enerjisi; H_{hes} - bağlayıcı önündəki arxasındakı su səviyyələrin fərqi, yəni hesabi basqıdır; M , M_a , S – kəmiyyətləri məlum qaydalarla təyin edilir.

Onda (4) düsturunu nəzərə almaqla, qurğunun birdən genişlənən suaparıcı hissəsində axının xarakterik basqısını aşağıdakı düsturla tapmaq olar:

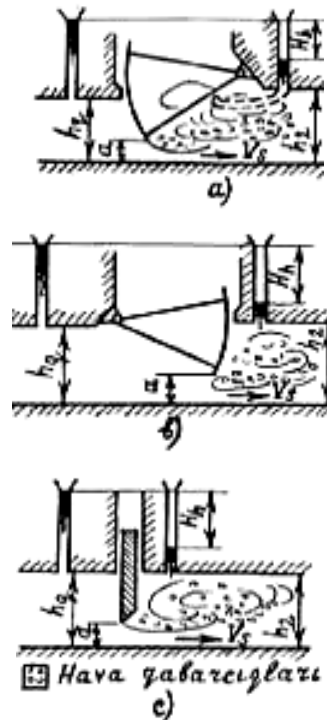
$$H_{xar.} = H_{xar.s.} + 2 \left[k_p M_0^2 S r^2 S^2 \right] \cdot \left(\frac{1}{r_s} - 1 \right) H_{hes} = T_{ok} - H_{hes} \left\{ 2 k_p M_0^2 S r^2 S^2 \left(\frac{1}{r_s} - 1 \right) \right\} - \left[1 + \left(\frac{1}{M^2} - 1 \right) M_0^2 S^2 \right] + H_a, \quad (5)$$

Burada: k_p – bağlayıcının açılmasından asılı olan əmsal olub, məlum qrafikdən tapılır. Bağlayıcı önündə basqılı axında və bağlayıcının üzlüyünə yaxınlıqda xarakterik basqını, hesabi basqı ilə bağlayıcı arxasındakı sıxılmada yaranan xarakterik basqıların cəmi kimi tapmaq olar:

$$H_{xar} = H_{hes} + H_{xar.s.} = H_{hes} + T_{ok} - H_{hes} \left[1 + \left(\frac{1}{M^2} - 1 \right) M_0^2 S^2 \right] + H_a = T_{ok} - H_{hes} M_0^2 S^2 \left(\frac{1}{M^2} - 1 \right) + H_a \quad (6)$$

Suburaxan qurğuların dərinlik bağlayıcılarının xüsusi açılma hallarında kavitasiya parametrlinin böhran qiymətinin ($K_{böh.}$) iki halda təyin olunması təklif edilir: a) seqmentvari bağlayıcıların açılması ilə (şəkil 1, a); b) müstəvi bağlayıcıların açılması ilə (şəkil 1, c)

Şəkil 1-dən göründüyü kimi hesabi basqı bağlayıcılardan əvvəl və sonra yerləşdirilən pyezometrik borucuqlarda yaranan su səviyyələrinin fərqi ilə tapılır. Düzünə yerləşdirilən seqmentvari bağlayıcının açılması ilə səlist axın kameraya daxil olur (şəkil 1, a) Təcrübələr göstərir ki, bu halda kavitasiya hadisəsi baş verərsə, kavitasiya parametrlinin böhran qiyməti $K_{böh}=1,2 \div 1,5$



Şəkil 1.

Dərinlik bağlayıcılarının bir neçə açılma hallarında kavitasiya hadisəsinin müşahidə edilməsi sxemləri hədudlarında dəyişir. Tərsinə yerləşdirilən seqmentvari bağlayıcının aşağı ucu iti olarsa, $K_{böh}=1,9 \div 2,2$ bu bağlayıcının aşağı sonluğu səlist formada olarsa $K_{böh}=1,3 \div 1,6$ intervallarında dəyişir (şəkil 1, b).

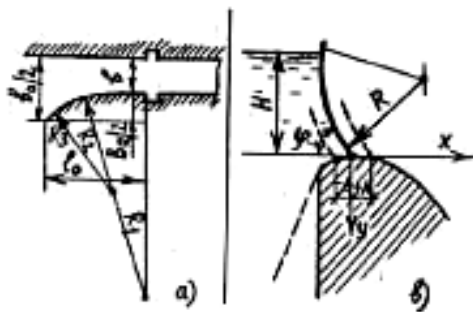
Müstəvi bağlayıcıların da həmin "a" hündürlüyünün də açılma halında (şəkil 1, c) axın kameraya səlist formada daxil olur və

kavitasiya parametrinin böhran qiyməti $K_{böh}=1,6\div 2$ olur. Kavitasiya hadisəsi sxemlərdə hava qabarcıqlarının çıxması ilə müşahidə olunur (2).

Ayırıcı divarların giriş başlıqlarında və suaşırın bəndlərin qaşındakı bağlayıcı kame-ralarında da kavitasiya hadisəsi rast gəlinən-dir. İkiaşırımlı bağlayıcı kamerasının bir aşırımının eni b , ayırıcı divarın eni B_a olarsa, qurğunun giriş başlığının dairəvi və ellipsvari formaları (şəkil 2, a) üçün qurğunun həndəsi göstəricilərindən asılı olaraq kavitasiya parametrinin böhran qiymətləri təyin edilmişdir. Alınmış nəticələr aşağıdakı cədvəldə verilmişdir:

Cədvəl 1.

Giriş başlığının parametrləri	Giriş başlığının formaları				
	Dai-rəvi	Ellipsvari			
		1	2	3	4
$\gamma=l_0/B_a$	2,5	1,25	1	1,15	2
$\beta=B_a/b$	0,125	0,25	0,5	0,4	0,5
R_1/B_a	0,5	5,15	1,48	2,1	9,2
R_2/B_a	—	1,48	0,7	0,75	1,6
R_{13}/B_a	—	—	0,15	0,15	0,15
$K_{böh}$	1,15	0,75	0,22	0,21	0,2



Şəkil 2. Kavitasiya parametrinin böhran qiymətinin təyin edilmə sxemi: a) ayırıcı divarların giriş başlığında; b) Suaşırının başlığında; bağlayıcının mümkün yerləşmə diapazonunun sərhəddi

Suaşırının başlığında seqmentvari bağlayıcı yerləşdirilsə, koordinat başlanğıcından “x” oxu üzrə $\pm A$ ehtiyat məsafələri nəzərdə tutulur. Kriqer-Ofitserov koordinatları ilə qurulan suaşırın (şəkil 2,b) üzərindəki bağlayıcı altından axın zamanı kavitasiyanın yaranması axının kəsilmə zonasında (bağlayıcı arxasında suaşırının qaşından sonra) təzyiq aşağı düşməsi ilə baş verə bilər. Bu zona

$x=(0,5\div 0,6)H_0$ və $x=(1,0\div 1,2)H_0$ aralığında olur. Təklif olunur ki, layihələndirmə zamanı bu göstəricilər nəzərə alınsın.

Kavitasiya hadisəsinin tədqiqi onu göstərir ki, qurğularda vakumun olduğu yerdə bu prosesin baş verməsi daha çox gözləniləndir. Belə ki, qurğunun hissələrinin kavita-siya hadisəsinin təsiri nəticəsində aşınmalara məruz qalması əsasən vakuumun yarandığı yerlərdə olur. Ona görə də qurğuların eninə və uzununa istiqamətləri üzrə yaranan vakuumun artması uzununa istiqamətləri üzrə yaranan vakuumun artması nə qədər çox olarsa, kavitasiyanın yayılma dərəcəsi də bir o qədər çox olar.

Ədəbiyyat

1. Musayev Z.S., Məmmədov K.M., Mahmudov T.M., İsmayilov F.M., Zərbəliyev M.S. Hidrotexniki qurğular. Bakı: "Təhsil NPM", 2009, 682 s.
2. Гидравлические расчеты водосбросных гидротехнических сооружений/ Справочное пособие. Москва: Энергоатомиздат, 1988г, 624с

Исмаилов Ф.М., Агавердиева Н.А.

Прогнозирование условий начала кавитации и степени ее развития в затворном камере

РЕЗЮМЕ

Прогнозирование условий начала, или возникновения кавитации на элементах затворов и затворных камер производится с общим подходом. В статье предложена под напором потока за затворе формула характеристическая напора струи в сжатом сечении. Для некоторых типов частично открытых затворов найдена параметров кавитации. Также выяснилось степени развития кавитации в затворном камере.

Мəqalə çap edilməsi üçün
"ИТГ вь шидравлика" кафедрасынын
профессору, К.М. Мəммədov
тəqdim edilmişdir.

UOT 621.396.967

E.S. KAZIMOVA

Azərbaycan Kooperasiya Universiteti, "Ekologiya və coğrafiya" kafedrasının müəllimi

**GÖZLƏNİLƏN HİDROMETEOROLOJİ HADİSƏLƏRİN YARANMASINDA VƏ
İQTİSADİYYATIN İNKİŞAFINDA REGIONAL İQLİM DƏYİŞMƏLƏRİNİN ROLU**

Son dövrlərdə dünyanın istənilən region-
da hidrometeoroloji şəraitin dəyişməsi və
onun formalaşması qlobal iqlim dəyişmələri-
nin təsirindən yaranan anormal atmosfer
prosesləri ilə sıx bağlıdır ki, bu istənilən re-

gionun iqtisadiyyatına, ətraf mühitə xeyli zi-
yan vurmaqla bəzən insan tələfatına da sə-
bəb olur.

Ümumdünya Meteorologiya Təşkilatının
(ÜMT) məlumatına əsasən hər il dünya üzrə

baş verən təbii fəlakətlərin 80-90%-i məhz hidrometeoroloji proseslərlə bağlıdır və müasir iqlim dəyişmələrinin təsiri nəticəsində onun regional-iqtisadi təsirləri neqativ istiqamətdə artmaqdadır. Elmi-texniki tərəqqiyə, verilən proqnozların dəqiqliyinin və müddətinin artmasına baxmayaraq, baş verən təhlükəli hidrometeoroloji hadisələrdən (THH) hər il dünya iqtisadiyyatına 90-100 mlrd. ABŞ dolları həcmində ziyan dəyir. Halbuki bu rəqəm 1960-70-ci illərdə cəmi 5-6 mlrd. təşkil edirdi. İqlimdə baş verən dəyişiklikləri aşağıdakı statistik rəqəmlərdə daha aydın görmək olar:

- Yer kürəsində son yüz ildə orta illik temperaturu $0,6-0,7^{\circ}\text{C}$ artmışdır.
- XX əsr bütün əsrlərin içərisində ən isti əsr kimi tarixə düşmüşdür;
- 1990-2000-ci illər ən isti onillik kimi özünü göstərmişdir;
- Dünyada iri buzlaqların həm qalınlığı, həm sahəsi, çay və dənizlərdə isə donmanın davamiyyət müddəti azaltmaqdadır; müşahidə
- Yüksəkliklər üzrə qar xəttinin hündürlüyü artmaqda davam edir;
- Azərbaycanda mütləq maksimum temperatur ($+46^{\circ}\text{C}$) 2000-ci ildə Naxçıvan və Ordubadda müşahidə edilmişdir.

Bütün bunlar onu göstərir ki, ayrı-ayrı regionların iqtisadi inkişafında regional iqlim dəyişmələrinin təsiri nəzərə alınmalı, onların qısa və uzun müddətli proqnozlarının dəqiqliyi daha da artırılmalı, yerlərdə proqnoz və ciddi fikir verilməlidir.

Ətraf mühitin, o cümlədən, hidrometeoroloji şəraitin differensial öyrənilməsi, təbii şəraitin differensial öyrənilməsi, təbii şərait üzərində rəqəmsal optimal və keyfiyyətli monitorinq sisteminin təşkili, təbii mühitə nəzarətin artırılması, elmi tədqiqatların genişlənməsi, -tütün növ proqnoz metodlarının təkmilləşdirilməsi, yüksək ixtisaslı peşəkar kadrların hazırlanması THH-dən dəyən zərərləri azaltmaq üçün yeganə zəruri yoldur. Ləliklə təbii mühitin kompleks rəqəmlərinin təmin edirlər ki, bu dainsan və raf mühit arasında inkişafın əsas götürülməsinə imkan verər.

Azərbaycanda regional iqlim dəyişkənliyinin artma tendensiyası əsasən 1975-80-ci

illərdən sonra müşahidə edilir. Bu dövr ərzində əvvəlki illərə nisbətən respublikanın müxtəlif bölgələrində havanın orta çoxillik temperatur artımı $0,6-1,3^{\circ}\text{C}$ təşkil edir. Fəslə temperaturun trend təhlili göstərir ki, 1975-ci ildən sonra yay fəslində temperatur amplitudunun tərəddüdü nəzərə cərpacaq dərəcədə azalmışdır. Bununla belə illik temperatur artımında qış fəslində temperatur artımı daha çoxdur. Son 7-8 ildə orta aylıq temperatur bütünü aylar üzrə (may və oktyabr aylarından başqa) normadan çox olub və 2000-ci ilin avqust ayının əvvəlində isə respublikada bütün instrumental müşahidə dövrü ərzində ən yüksək temperatur $+46^{\circ}\text{C}$ (Naxçıvan-da) müşahidə edilmişdir.

1995-ci ildən sonra iqlim dəyişmələrinin dinamikasının artmasını nəzərə alaraq, əsas iqlim göstəricilərinin temperatur ($T^{\circ}\text{C}$) və yağıntının (X, min) 1961-1994, 1995-2013-cü illər üzrə trend təhlili aparılmışdır. Respublikanın müxtəlif fiziki-coğrafi bölgələrində yerləşən meteoroloji stansiyaların məlumatlarının təhlili göstərir ki, 1995-2013-cü illərdə əvvəlki (Kəlvəz) qədər təşkil edir (cədvəl 1.) Yalnız Şamaxıda ($-0,4^{\circ}\text{C}$) və ($-0,1^{\circ}\text{C}$) nisbi azalma vardır. Respublika üzrə orta illik temperatur artımı isə $+0,66^{\circ}\text{C}$ -ə bərabərdir.

Cədvəl 1-dən göründüyü kimi 1995-ci ildən sonra yalnız az fəslindən başqa digər fəsilərdə temperatur artımı mövcuddur. Həmin dövrlər üçün yağıntıların təhlilində hansısa birqanunauyğunluq aşkar etmək olmur. Yalnız cədvəl 2-dən göründüyü kimi əksər regionlarda yaz fəslində (temperaturların azalmasına müvafiq) yağıntıların azalması (Naxçıvan və Qubadan başqa), payız fəslində isə əksinə İsmayıldan başqa digər regionlarda azalma müşahidə edilir.

İqlimin belə dəyişkənliyi çay axımlarının formalaşmasına, rejiminə və təbii ki, axımın il daxili paylanmasına öz təsirini göstərir. İlkin təhlillər göstərir ki, qış axımları artmaqla, yaz-yay axımlarında azalma, ümumilikdə isə illik axımda azalma müşahidə edilir (2013-cü il istisna olmaqla). Qar suları ilə qidalanma daha da azalır və respublika ərazisində qar xəttinin daha yüksəkliyə qalxması baş verir.

1970-1994, 1995-2013-cü illər dövründə fəslı temperaturıar arasındakı fərqlər

Cədvəl 1.

№	Stansiya	Hündürlük, m	Qış	Yaz	Yay	Payız	İllik
1	Şamaxı	802	-0,28	-1,17	+0,7	-0,9	-0,4
2	Ordubad	861	+0,7	-1,9	+1,7	+3,3	+1,0
3	Astara	-23	+0,8	-0,3	+0,4	+1,4	+0,8
4	Lənkəran	-13	-0,92	0	+1,9	+0,2	+0,8
5	Zaqatala	487	+1,3	-0,1	+1,1	+1,6	+1,0
6	Kürdəmir	2	+0,8	-0,8	+0,8	+1,8	+0,6
7	Kəlvəz	1567	+3,2	+1,41	+0,6	+1,7	+1,7
8	Xaçmaz	27	+0,79	-0,1	+0,7	+1,5	+0,7
9	Şəmkir	165	+0,72	-0,1	-2,6	+1,5	-0,1
10	Mingəçevir	93	+4,4	-0,5	-0,2	+0,6	+1,1
11	Quba	550	+0,11	-0,52	+1,9	+2,1	+1,2
12	Naxçıvan	885	-2,24	+1,7	+0,7	+1,6	+0,4
13	Oğuz	582	+1,04	-0,8	+0,6	+1,6	+0,6
14	Gəncə	309	+0,63	-1,4	+1,1	+1,2	+0,3
15	İmişli	-3	-0,4	-0,4	+1,1	+1,9	+0,5
16	Beyləqan	55	+0,9	-0,4	+0,4	+1,4	+0,6
17	Qəbələ	679	+0,4	-0,5	+0,8	+1,7	+0,5
18	Şəki	637	+1,1	-0,6	+0,6	+1,3	+0,6
19	Göyçay	94	+0,4	-0,2	+0,9	+1,5	+0,7
20	Zərdab	-5	+1,0	-0,5	+0,7	+1,9	+0,7
21	Salyan	-22	+0,8	0	+0,3	+1,5	+0,6
22	Biləsuvar	4	+0	-0,4	+0,8	+1,1	+0,6

Məqalənin əvvəlində qeyd olunduğu kimi istənilən regionun iqtisadi göstəricisi həmin ərazinin təbii şəraiti ilə sıx bağlıdır. Regionların iqtisadi inkişafında məqalədə toxunulan məsələlərlə bağlı aşağıdakı təklifləri vermək olar:

- İqlim dəyişmələrinin reallığını nəzərə almaqla, hidrometeoroloji müşahidələrin kəmiyyət və keyfiyyət göstəricilərini yüksəltmək;
- Regional proqnoz və xəbərdarlıqların sayını və dəqiqliyini artırmaq (bunu Milli Hidrometeorologiya Departamentinin keçmiş Ağstafa Atmosfer Proseslərinə Aktiv Təsir Eksperimental - Sınaq Poliqonunun indiki Radiometeorologiya və Aerologiya Mərkəzi təmsalında daha aydın görmək olar ki, burada respublikanın qərb bölgələrində 200-250 km radiusda ayrı-ayrı ərazilərə düşəcək dolu və leysan yağışlarının

çox qısa müddətli proqnoz xəbərdarlığı verilir);

- Kənd təsərrüfatı bitkilərinin göstərilən iqlim dəyişkənliyi nəticəsində iqlim göstəricilərinə uyğunlaşdırma siyasəti aparılmalıdır;
- Mövcud şəraitdə çay su ehtiyatlarının qiymətləndirilməsi və ondan səmərəli istifadə proqnozu işlənilməlidir;
- Regionlarda hidrometeoroloji stansiya və məntəqələrin nəzdində hidrometeoroloji poliqonlar yaradılmalı, eksperimental elmi tədqiqatlara xüsusi diqqət yetirilməlidir;
- Regionlarda verilən bütün növ hidrometeoroloji proqnoz və xəbərdarlıqlara yerli dövlət orqanları tərəfindən ciddi reaksiya verilməli və müvafiq təxirəsalınmaz tədbirlər görülməlidir.

1970-1994, 1995-2013-cü illər dövründə fəslı yığıntılar arasındakı fərqlər

Cədvəl 2.

№	Stansiya	Hündürlük, m	Qış	Yaz	Yay	Payız	İllik
1	Şamaxı	802	+1,4	-6	-14,4	-52,9	-72,0
2	Ordubad	861	+55,3	+75,2	+32,8	-12,3	+151,0

3	Astara	-23	-372	+49,9	-25,0	-274,2	-266,2
4	Lənkəran	-13	-25,3	+93,8	+30,5	-260	-160,8
5	Zaqatala	487	+3,1	+78,9	+41,7	-110,5	+13,2
6	Kürdəmir	2	-3,0	+40,9	-18,5	-20,5	-1,1
7	Kəlvəz	1567	-6,0	+5,2	+2	-42,0	-44,8
8	Xaçmaz	27	+4,0	+23,6	+3,2	-20,7	-10,0
9	Şəmkir	165	-12,1	+0,1	+7,6	-44,7	-49,1
10	Mingəçevir	93		+37,3	+3,3	-63,1	-22,7
11	Quba	550	+6,5	-11,1	+1,5	-56,8	-60
12	Naxçıvan	885		-20,5	+3,6	-29,4	-47,9
13	Oğuz	582	-30,2	+3,5	-63,4	-76,2	-212,4
14	Gəncə	309	-1,6	+27,3	-0,9	-14,8	+10,0
15	İmişli	-3	+15,3	+43,0	-18,2	-9,9	+30,3
16	Beyləqan	55	+15,9	+25,9	-19,4	-29,3	+31,9
17	Qəbələ	679	-1,8	+178,3	-5,0	-86,6	+39,7
18	Şəki	637	-3,1	+75,2	+45,3	-85,9	+31,5
19	Göyçay	94	+5,1	+17,6	-22,7	-36,6	-30,5
20	Zərdab	-5	+5,1	+7,2	-22,2	-19,6	-30,9
21	Salyan	-22	+1,5	+25,7	-19,3	-24,6	+21,9
22	Biləsuvar	4	+9,5	+34,4	-8,2	-38,2	-2,4
23	İsmayilli	549	+76,2	172,9	+29,7	+39,9	+318,8

Роль, региональных климатических изменений в формировании опасных гидрометеорологических явлений и в развитии экономики.

Период 1995-2013 во всех районах возросли с 0,3⁰С (ст.Гянджа) до +1,7⁰ (Кяльвез). В годовом аспекте явной тенденции к увеличению или уменьшению количества осадков не наблюдается.

The role of regional climate changes in the forming of hydrometeorological phenomena and the development of economy

In this article there has been realized the analysis of regional climate changes parameters with application of the trend equation **УДК 556.52**

tions for the period on 1870-2013. This period in view of climatic changes intensity has been divided on 1870-1994 and 1995-2013. The analysis shows that for the period 1995-2013 in comparison with previous period the air temperature has been raised over the all of seasons, excepting spring. It is interesting that in the all of stations (excepting Kelvez +1,4⁰С and Nakhchivan +1,7⁰С) spring air temperatures have been decreased, however, amount of rainfall in comparison with other seasons has been increased.

*Мақалә ҳар едилмәси үчүн
"ИТТ мелiorасийа ва шидро-
лозия" кафедрасынын досенті
Н.Қ. Aslanov
тақдим едилмишдир.*

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ ЕСИК

¹Асанбеков Б.А., ²Алдиярова А.Е., ³Зултыхаров Б.А.

¹ к.т.н., доцент Казахский Национальный Аграрный Университет

² PhD., Казахский Национальный Аграрный Университет

³ PhD., Казахский Национальный Аграрный Университет

Аннотация. Статья посвящена вопросу гидрологических характеристик р.Есик. В основе метода исследования

лежит определение статистических параметров. Расчеты гидрографов проводились для месячных интервалов времени.

В качестве исходных данных использовалась информация по гидрологическим постам за период 1965-1980, 88 гг и период 1954-2011 гг.

Ключевые слова: р. Есик, годовой сток, гидрологические характеристики, гидрограф.

Введение. Река Есик протекает в пределах Енбекшиказахского, Талгарского района и на землях г.Капчагай Алматинской области. Через город Есик, с.Саймасай, с.Каратоган и п.Акжал. Длина 96 км. Река Есик образуется слиянием двух речек. Левая ветвь – Жарсай течет в непроходимом каньоне с водопадами. Правая ветвь - Тескенсу на высоте 2300–2400 м вытекает из-под древней морены, подпруживающей небольшую котловину озера Бозколь, куда стекают талые воды ледников Кассина, Григорьева, Кокбулак и других, большей частью подземным путем. Тескенсу через 2 км сливается с потоком Жарсай, и отсюда река носит уже название Есик. Она стремительно течет в узком ущелье и на высоте 1760 м проходит через дно бывшего Есикского озера. Здесь в своей дельте за 15 лет река врезалась в породы на глубину 20 м. Затем она вырывается через узкие скалистые ворота, образовавшиеся во время селя 7 июля 1963 года в плотине озера, и течет по широкой долине до выхода из гор. Долина загромождена селевым материалом [1, 2]

Притоки Тайсай и Микушисай впадают в реку Есик на территории Иле-Ала-

тауского ГНПП. На равнине это маловодная спокойная река, ниже с. Саймасай она несколько пополняется родниками (ручей Карасу 1, ручей Карасу 2, ручей Карасу 3) и реками Тастыкыра, Талгар, Малый Шарын (Караоткель, Бол. Шарын), Баубек, Курлеп и Леп (Карасу). Впадает в Капчагайское водохранилище. Характеристика притоков р. Есик приведена в таблице 1.

Долина Есика преобразована грандиозным селом 1963 года, точнее создана почти новая долина в пределах от озера Есик до предгорья. Влияние селей на морфологические особенности долин заметно на всех реках хребта, но особенно это характерно для Есика, где еще свежи следы последнего селевого потока [3].

Методы исследования и результаты. Водные ресурсы определяются в основном стоком постоянно действующих рек и малых водотоков, берущих свое начало в средних и высокогорных районах Тянь-Шаня в пределах области формирования стока и определяются по сумме средних годовых расходов воды рек с учетом стока с межбассейновых участков.

Заключение. р.Есик-горного типа со снежно-ледниковым питанием. Относится к озера Балхаш. Так как общей чертой водного режима рек бассейна озера Балхаш является то, что наибольшие подъемы уровня вод наблюдаются в периоды половодья и значительно реже в периоды дождевых паводков.

Средний многолетний сток и сток различной обеспеченности реки Есик [4]

Таблица 1

№	Река-пункт	Расстояние от устья, км	Период наблюдений	Годовой сток вод			Расходы воды различной обеспеченности, м ³ /с		
				Q ₀ , м ³ /с	Коэффициент вариации C _v	Коэффициент асимметрии C _s	50%	75%	95%

1	Леп (Лепка. Лень) - с. Кызылказах. в 6км ниже сел.	19	1965-80	0,40	0,32	2,53	0,35	0,32	0,30
2	(Тас-Чарын. Гас-Шарын) -с. Гашкен-байсаз. в 1.5 км к СЗ от селения	5,5	1965-80	0,20	0,17	0,66	0,20	0,18	0,15
3	Большой Шарын (Бол. Чарын) - с. Гаштыкара, в 2 км к СЗ от селения	6,0	1965-80	0,070	0,21	0,70	0,068	0,059	0,049
4	Есик - г. Есик. в 5 км ниже оз. Есик	9,8	1915-18. 1931-88	5,00	0,17	0,80	4,96	4,47	3,85
5	(Баубек) - с. Ташкенбайсаз	2,5	1965-80	0,17	0,34	2,00	0,15	0,13	0,11
6	(Иссычка) - с. Саймасай (с.Александрова)	0,6	1965-80	0,17	0,43	1,50	0,16	0,12	0,093
7	Таштыкара-с. Таштыкара	9,0	1965-80	0,30	0,22	0,63	0,30	0,26	0,21
8	Малый Шарын (Мал. Чарын) -с. Таштыкара	19	1965-80	0,092	0,27	2,30	0,084	0,075	0,071

Годовой сток и расходы воды различной обеспеченности в пунктах наблюдений по районам

Таблица 2

Район, бассейн реки, пункт	Суммарная площадь водосборов, км ²	Суммарный годовой сток		Сток (км ³) обеспеченностью, %				
		расход, м ³ /с	объём, км ³	5	25	50	75	95
Бассейн р. Есик до г.Есик	256	5,45	0,172	0,246	0,200	0,170	0,141	0,105

Основные гидрологические характеристики и расходы воды различной обеспеченности

Таблица 3

№ п/п	Река – пункт	$\bar{Q}$, м ³ /с	C _v	$\frac{C_s}{C_v}$	n, лет	5%	25%	50%	75%	95%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	р. Есик – г. Есик, в 5км выше оз. Есик	5,45	0,25	1,5	58	7,80	6,33	5,40	4,47	3,33

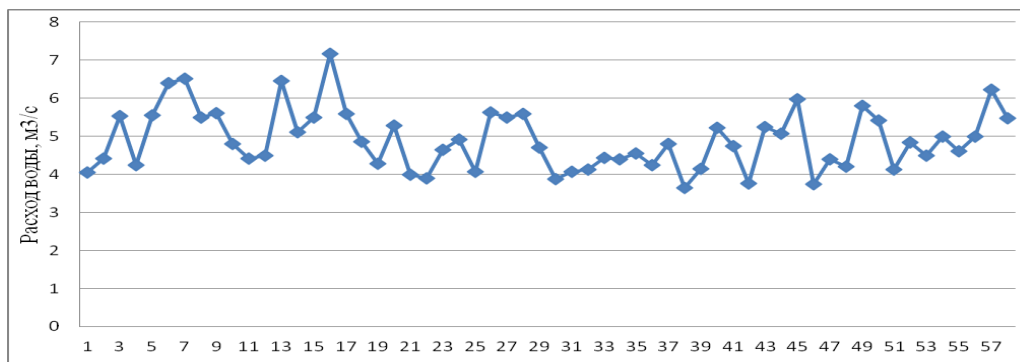


Рисунок 1. Гидрограф р. Есик

И в полноводные годы впадает в Капчагайское водохранилище, но обычно этого не происходит из-за забора воды в населенных пунктах на полив огородов, садов, дач небольшими арыками, причем эти объемы воды никем и нигде не учитываются.

Литературы

1. Жандаев М.Ж. Геоморфология Заилийского Алатау и проблемы формирования речных долин. Алма-Ата: Наука КазССР, 1972. -162с.
2. Илийский артезианский бассейн /Под. ред. У.М. Ахмедсафина. Алма-Ата: Наука Каз. ССР, 1980.-148с.
3. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т.13, 2 - Л.: Гидрометеиздат, 1970. - 645 с.
4. Материалы РГП «Казгидромет» - Гидрологический ежегодник

Məqalə çap edilməsi üçün

“Su təsərrüfatı, mühəndis kommunikasiya sistemlərinin müasir problemləri və ekologiya” Beynəlxalq elmi-praktik konfransın qərarı ilə təqdim edilmişdir.

УОТ 502; 631; 626.8

X.B.SALAYEVA

*АЗМИУ-нун «СТ вя МКС» факультясинин деканлыгынын тйүтору, докторант;
е-маил: салаева_x@маил.ру*

**АЗЯРБАЙЖАНДА МЕЛИОРАСИЯНЫН ИНКИШАФЫ ВЯ
МЕЛИОРАТИВ СИСТЕМЛЯРИН ЙЕНИДЯН ГУРУЛМАСЫ**

Azərbaycanda suvarmanın (irrigasiyasının) tarixi çox qədimdir, lakin onun yayıldığı əsas sahə (rayon) Kür-Araz ovalığıdır.

Azərbaycanın mərkəzində və cənub şərqində 2163,1 min ha ərazini əhatə edir. Səth quruluşu, demək olar ki, ideal düzənlikdən ibarət olub, qərbdən şərqə Mingəçevirdən Xəzər dənizinə qədər 250 km uzanır. Onun iqlimi quru, isti və uzunsürən yayı, az miqdarda atmosfer yağıntısı ilə xarakterizə olunur. Torpaq və bitki örtüyü-yarımsəhra, torpaqları yüksək dərəcədə şorlaşmaya məruz qalmışdır.

Kür-Araz ovalığı Şirvan, Qarabağ, Mil, Muğan və Salyan düzlərindən ibarətdir. Bu quru yarımsəhra düzləri də həyatın əsas mənbələri, günəş və torpaqlardan başqa, Kür və Araz çaylarının və onların qollarının sularıdır. Mil düzündən dağətəyi hissəsində, cənubi və şimali Muğanda, həm də Salyan düzündə çoxdan atılmış suvarma kanallarının və başqa arxeoloji abidələrin olması, Kür-Araz ovalığında süni suvarmanın çox qədim tarixə malik olmasını göstərir.

Kür-Araz ovalığında çay sahilləri boyu suvarma sahil səddlərini kəsən “yaz kanalları” (2-3 km uzunluqda) vasitəsilə çalaları su ilə doldurmaqla (basdırmaqla) aparılırdı. Ondan sonra suyun torpağa hopması və torpağın müəyyən qədər quruması ilə becərmə işləri görülür, dənli və başqa bitkilərin səpini aparılırdı.

Küryanı zolaqda suvarmanın qədimdən yayılmış başqa üsulu, suyun mexaniki üsulla təkərlərin (çarxların) köməyi ilə su qaldırılmasına əsaslanmışdır. Belə üsullarla çay sahil zolaqda (8-9 km enində) torpaqlar suvarma suyu ilə təmin edilirdi.

Torpağın kənd təsərrüfatı bitkiləri altında mənimlənməsinə əsasən 1896-cı ildən Araz çayının daşqını zamanı Saatlı kəndi yaxınlığında çayın məcrasının yarılması ilə yeni Arazın yaranmasından sonra başlanmışdır. Daşqın zamanı Araz suyunun Muğan düzündə istiqamətlənməklə quru çəmənlikləri və çalaları dolduraraq Xəzər dənizinin Qızıl-Ağac körfəzinə qədər ərazi su ilə basılmışdır. Yeni Arazın əmələ gəlməsi Muğan dü-

zündə çala suvarmanın inkişafına təkan vermişdir.

1896-1916-cı illərdə Muğanda dövlət xəzinəsinin hesabına suyu Araz çayından götürən **Sarıcallar**, Colisinski Yuxarı, Orta və Aşağı Muğan öz axımı ilə işləyən kanalları tikilmişdir. Sarıcallar kanalı Arazın daşqın dövrünə hesablanmışdır (3 min ha üçün). Yuxarı Muğan kanalı 15-20 min hektar sahəni daimi su ilə təmin etmişdir. Orta və Aşağı Muğan kanalların tikintisini sonralar başa çatdırmışdır. Kollektor-drenaj sistemləri tikilmədən aparılan suvarmalar Muğan düzü torpaqları qısa dövrdə tamamilə şorlaşmaya məruz qalmışdır. Şorlaşmış torpaqların yuyulub kənd təsərrüfatı döviyyəsinə verilməsi üçün elmi əsaslandırılmış meliorativ təcrübənin yerinə yetirilməsi üçün 1928-1931-ci illərdə Saatlı rayonu Cəfərxan kəndi ərazisində 600 ha sahədə altı dərin (3-4 m) örtülü drenlərdən ($B=300-500$ m) və açıq kollektordan ibarət drenaj təcrübə sahəsi tikilib istifadəyə verilmişdir. Cəfərxan drenaj sistemi arid zonada şorlaşmış torpaqların meliorasiya praktikasında əhəmiyyətli nəticələrlə dünya miqyasında tanınır.

Kür-Araz ovalığında meliorasiyanın əsaslı inkişafı Mingəçevir hidroqovşağının 1945-1946-cı illərdə tikilib istifadəyə verilməsi ilə başlamışdır. Mingəçevirdə hündürlü 81 m olan torpaq bənd tikilərək Kür çayının məcrasında həcmi 16km^3 , sahəsi 610km^2 olan su anbarı yaradılmışdır. Çayın məcrasına buraxılan suyun gücü ilə altı turbin generator işləyir, elektrik stansiyasının ümumi gücü 360 min kvt-dır. Bəndin yanından çəkilən Yuxarı Qarabağ (172 km) və Yuxarı Şirvan (123 km) kanalları Kür-Araz ovalığının 1 mln hektara yaxın torpaq sahələrini suvarma suyu ilə təmin edir. Kür çayının sahil zonasında su çıxardan (vodokarka) nasos aqreqatların üzən və stasionarın elektrikle işləyən nasos stansiyaları əvəz edilərək, üzən nasos stansiyaların sayını 100-dən çox artırmış və 165 min ha sahəni su ilə təmin edir. 1964-cü ilə kimi Kür-Araz ovalığında uzunluğu 3000 km olan suvarma kanalları tikilmiş, 159 min hektar sahədə ümumi uzunluğu 3700 km olan kollektor-drenaj şəbəkələri tikilib istifadəyə verilmişdir. 1948-1952-ci illərdə drenaj sularını Xəzər dənizinə

axıtmaq üçün uzunluğu 102 km olan Muğan Salyan su tullayıcı kanal tikilmişdir.

Aparılan geniş miqyaslı meliorativ tikinti işləri nəticəsində respublikanın suvarılan torpaqlarının sahəsi 1.426 min ha-a çatdırılmışdır. Bunun 609,7 min hektarı drenləşdirilmişdir, o cümlədən 194,4 min ha sahədə örtülü drenaj, 415,3 min ha sahədə açıq drenaj qurulmuşdur.

1965-ci ildən suvarılan torpaqların hidrometراسiya sistemlərinin yenidən qurulması, onların texniki səviyyəsinin inkişaf edən kənd təsərrüfatının tələblərinə uyğunlaşdırılması daimi təkmilləşdirilən qanunauyğun prosesdir. Yenidənqurma sisteminin özünün mövqeyi cəhətdən yanaşsaq, onda o, onların mənəvi amortizasiya nəticəsində çox az isə (onların keyfiyyətsiz tikilməsi və çox pis istismarı səbəblərindən) fiziki amortizasiyası nəticəsində əmələ gəlir.

Hidrometراسiya sistemlərinin yenidən qurulması, onların texniki səviyyəsinin inkişaf edən kənd təsərrüfatının tələblərinə uyğunlaşdırılması daimi təkmilləşdirilən qanunauyğun prosesdir. Yenidənqurma sisteminin özünün mövqeyi cəhətdən yanaşsaq, onda o, onların mənəvi amortizasiya nəticəsində çox az isə (onların keyfiyyətsiz tikilməsi və çox pis istismarı səbəblərindən) fiziki amortizasiyası nəticəsində əmələ gəlir.

Ümumi şəkildə yenidən qurma aşağıdakıları təmin edir: torpaqların meliorativ yaxşılaşdırılması, suya qənaət, torpaq fondunun istifadəsinin yaxşılaşdırılması, kənd təsərrüfatında əmək məhsuldarlığının yüksəldilməsi. Yenidən qurma nəticəsində mütərəqqi suvarma üsullarının tətbiqinə, təsərrüfatın ərazisinin səmərəli təşkili, suvarma sistemlərində mexanikləşdirmənin və avtomatlaşdırılmanın tətbiqi, təsərrüfatın sosial-iqtisadi səviyyəsinin yüksəldilməsi və s. üçün şərait yaranır.

Beləliklə keyfiyyət cəhətdən yenidən qurma çox lazımi və səmərəli tədbirdir. Ancaq onun faktiki kəmiyyət effektivliyini müəyyən etmək üçün tələb olunan sərmayə qoyuluşunun effektivliyinin miqdarilə müqayisə lazımdır.

Qeyd etməliyik ki, Azərbaycanda meliorasiya cəhətdən qeyri-kafi torpaqlarda aparılan kompleks yenidən qurma pambığın məhsuldarlığını 1,5-2,0 dəfə artırılmasını təmin etmişdir.

Samur-Abşeron massivində suvarmanın inkişafı Samur-Abşeron kanalının tikintisi ilə bilavasitə bağlıdır. Samur-Abşeron kanalı

ilk dəfə 1939-cu ildə Şabran rayon ərazisinə kimi tikilmiş, daha sonra 1959-cu ildə kanalla beton üzlük çəkilmiş və Ceyranbatan su anbarına kimi uzadılmışdır. Samur-Abşeron kanalının baş hissəsində onun ümumi suqəbuletmə qabiliyyəti $55 \text{ m}^3/\text{san}$ və ümumi uzunluğu 182 km-dir. Kanal əsasən suyunu Samur çayından götürməklə onu Bakıya Ceyranbatan su anbarına ötürür. Qudyalçay və Vəlvələçay çayları Bakı yolunun üstündə kanala tökülür. Hazırda kanal Abşeron əhalisini içməli su ilə və 140300 hektar kənd təsərrüfatı torpaqlarının suvarma suyu ilə təchiz edir.

1997-ci ildə Beynəlxalq İnkişaf Assosiasiyası xətti ilə tərtib olunmuş "Azərbaycan Suvarma və Drenaj infrastrukturunun Yenidən qurulması və yaxşılaşdırılması" təqdimat sənədinə əsasən Samur-Abşeron kanalının yenidən qurulması planlaşdırılmışdır. Bu tədbir nəticəsində Bakı və Sumqayıt şəhərlərinin fasiləsiz olaraq içməli su ilə təchiz etmək mövcud 140300 ha sahəni və əlavə 3700 hektar torpağı suvarmaq mümkün olacaqdır. Bunun üçün kanalın su sərfi $90 \text{ m}^3/\text{san}$ çatdırılacaqdır.

Xanarx kanalının yenidən qurulması-bu layihənin tərkib hissəsidir. Hal-hazırda tikilmiş Xanarx kanalının su sərfi $25\text{-}35 \text{ m}^3/\text{san}$, uzunluğu 62 km-dir. Kanal beton üzlüklüdür.

29 sentyabr 2013-cü ildə Şabran rayonu ərazisində inşa olunan Taxtakörpü su anbarı, Taxtakörpü Su Elektrik Stansiyası və Taxtakörpü-Ceyranbatan su kanalının açılışı olmuşdur. Açılış mərasimində Prezident İlham Əliyev iştirak etmiş və nitq söyləmişdir.

Taxtakörpü su anbarının sahəsi 87 km^2 , ümumi su tutumu 270 mln m^3 -dur. Gölün faydalı su həcmi 238,4 mln m^3 -dur. Gil nüvəli torpaq bənd olan bu hidrotexniki qurğunun dibdən eni 754, hündürlüyü 142,5 m-dir. Buradakı qəza sutullayıcısının uzunluğu 891, suqəbuledici qurğunun uzunluğu 43,6 enerli tunelinin uzunluğu isə 543 m-dir.

Samur-Abşeron suvarma sistemi üzrə nəzərdə tutulan digər tədbirlərin reallaşdırılması nəticəsində şimal bölgəsi rayonlarında 150 min hektara qədər torpaq sahəsinin su təminatı yaxşılaşdırılacaq və 31 min hektar

sahədə yeni suvarılan torpaqlar istismara veriləcəkdir.

Su elektrik stansiyasının ümumi gücü 25 mvt olan üç hidroaqrəqat quraşdırılmışdır.

Taxtakörpü Su Elektrik stansiyasından Su Taxtakörpü-Ceyranbatan kanalı ilə Ceyranbatan gölünə öz axımı ilə verilir. Bu da hər il orta hesabla 167 mln kvtsaat elektrik enerjisinə qənaət deməkdir. Taxtakörpü-Ceyranbatan kanalının uzunluğu 110 km, dərinliyi 4 m, dibdən eni 2,1m-dir.

Samur-Abşeron massivində meliorativ sistemlər əsasən Xaçmaz (10800 ha) və Şabran (12200 ha) rayonları ərazilərində 23000 hektar sahədə, qismən (786 ha) Xızı rayonu ərazisində qurulmuşdur. Drenaj sistemləri ilkin örtülü drenlərdən və açıq sutoqlayan və kollektorlardan ibarətdir.

Hal-hazırda Şabran, Xaçmaz və Siyəzən rayonlarında suvarılan torpaqların uyğun olaraq 2820 ha-ı, 4130 ha-ı və 1030 ha - zəif şorlaşmış; 4340 ha-ı, 3190 ha-ı və 803 ha-ı orta şorlaşmış; 4080 ha-ı, 600 ha-ı və 470 ha-ı şiddətli və çox şiddətli şorlaşmışdır.

Həmin rayonlarda minerallaşmış qrunut sularının dərinliyi yer səthinə yaxındır (0-2 m) Xaçmaz və Şabran rayonlarının suvarılan torpaqların uyğun olaraq 32%-i (15857 ha) və 54%-də (9940ha) qrunut sularının dərinliyi 2 m-dən azdır, bu da torpaqların meliorativ vəziyyətinin pisləşməsi ehtimalını artırır. Belə hidrogeoloji şəraitdə torpaqların kənd təsərrüfatı məqsədi ilə istifadəsi təkrar şorlaşma üçün əlverişli şərait yaradır. Xanarx kanalının istismara verilməsi ilə ərazinin su təminatı yaxşılaşmış intensiv suvarmaya başlanacaqdır. Ona görə də yeni suvarılan torpaqlarda gələcəkdə baş verə biləcək şorlaşma təhlükənin qarşısını almaq üçün yeni kollektor-drenaj şəbəkələrinin tikintisi aktuallaşır.

Qeyd etməliyə ki, ərazidə qrunut sularının minerallaşması dərəcəsi, xüsusilə, Xaçmaz rayonu torpaqlarında 1-3 q/l-dir. Belə torpaq sahələrində drenaj sularından subirriqasiyada istifadə etməklə səth suvarma suyunu qənaət etmək olar. Bunun üçün drenaj şəbəkəsinin texniki həlli qrunut suları səviyyəsinin ikitərəfli nizamlanma prinsipinə uy-

ğun olmalıdır. Mövcud drenajın yenidən qurulmasında bu imkandan istifadə edilməlidir.

Meliorasiya və Su Təsərrüfatı Komitəsinin 2002-ci ilə olan suvarılan torpaqların meliorativ vəziyyətinin kadastrında Samur-Abşeron massivi üzrə torpaqlarda əsaslı iş aparmaqla suvarma sistemlərinin texniki vəziyyətinin yaxşılaşdırılmasını 63190 hektar sahədə yerinə yetirilməsi məqsəduyğun sayılır. Bu sahədə təxirə salınmadan görülməsi işlərin Xaçmaz, Şabran və Siyəzən rayonları üzrə həcmi aşağıdakı kimi xarakterizə olunur:

- Suvarma şəbəkələrinin kompleks yenidən qurulması 3290 ha;
- Kollektor-drenaj şəbəkələrinin tikinti və yenidənqurma işləri 12700 ha;
- Əsaslı hazırlama işləri 5010 ha;
- Su tələbatının artırılması 7390 ha;
- Şorlaşmış torpaqların əsaslı yuyulması 2500 ha.
- Kollektor-drenaj şəbəkələrinin yenidən qurulmasında sistem daxili açıq sutoplayanların və kollektorların qurulması torpaqdan istifadəni artırır, torpaq becərmə işlərində mexanizmlərin səmərəliliyini yüksəldir. Bunun üçün ərazidə torpaq səthinin mailliyi (0,001-0,01) əlverişlidir.

Massivdə şorlaşmış torpaqlar ağır mexaniki tərkibə malik olub, əsasən, sulfatlı və xloridli-sulfatlı duz tərkibinə malikdir. İstehsalatda aparılan yuma təcrübələrinin nəticələri göstərilmişdir ki, adi sistemə drenaj fonunda (müvəqqəti açıq dayaz drenlərlə gücləndirilmişdir) yumanın meliorativ səmərəliliyi qənaətbəxş deyildir. Belə torpaqlarda intensiv drenajın tətbiqi lazımdır. Yenidənqurmada bu məsələyə diqqət yetirilməlidir.

Şorlaşmış torpaqların meliorasiyasında duza davamlı mənim səmə bitkilərinin əkini və yuma rejimli suvarmaların aparılması, əsaslı yumadan sonra çox vacib aqromeliorativ tədbirdir. Bunsuz yumadan sonra torpaqda olan qalıq duzların təmizlənməsi çətinləşir.

Hidromeliorasiya sistemlərinin yenidən qurulmasında alınan iqtisadi səmərə ümumi sistem daxili səmərədaxili səmərədən və iqtisadiyyatda əldə olunan səmərədən ibarətdir. Sistem daxili səmərəyə yenidənqurma üzrə

ayrı-ayrı iş növlərindən (meliorativ yaxşılaşdırma, əsaslı hamarlaşdırma, suyun paylanması, ölçülməsi və uçotunun avtomatlaşdırılması və s.) alınan səmərələrin cəmi aiddir. İqtisadiyyatda alınan səmərə kənd və su təsərrüfatlarında və başqa əlaqədar sahələrdən alınan səmərədən, həmçinin sosial və ekoloji səmərələrdən yığılır.

Xülasə

Məqalədə Azərbaycan Respublikasına Kənd təsərrüfatı meliorasiyasının inkişafı haqqında ümumi məlumatlar verilmişdir. Meliorativ sistemlərin yenidən qurulmasının prinsipləri Samur-Abşeron massivinə təmsilində 1939-cu ildən indiyə kimi bu sahədə yerinə yetirilmiş və görülməsi tədbirlərinin əsasında ümumiləşdirilir.

Summary

The article provided an overview of the development of agricultural improvement. Principles of reconstruction of the Samur-Absheron irrigation system example tract carried out in this area since 1939 and are summarized on the basis of the implementation.

Ədəbiyyat

1. Əhmədov Ə.C., Həşimov A.C. Meliorasiya və su təsərrüfatı sistemlərinin kadastrı. Azərənşr, Bakı, 2006, 272s.

2. Məmədov Q.Ş. Azərbaycanın torpaq ehtiyatlarından səmərəli istifadənin sosial-iqtisadi və ekoloji əsasları. Bakı, «Elm», 2007, 854s.
3. Azərbaycanda suvarma və drenaj infrastrukturunun yenidən qurulması və yaxşılaşdırılması. Təqdimat sənədi, Bakı-Hamburg, 1997.
4. Əbdürrəhimov T.İ. Водное хозяйство Азербайджана. Баку 1969, 155 s.
5. Behbudov A.K., Musaev Z.C. Исследование работы дренажа в Азербайджана. М., "Гидр. и мелиор." № 5, 1974
6. Методические указания по оценке эффективности реконструкции оросительных систем. Ташкент, SANRI, 1987, 73 s.
7. Frolov N.S Развитие и состояние мелиорации в СССР. М., "Kolos" 1965, 295 s.

АзЕТЦ вя МЕИБ-дя "Дренаъ конструкторийалары" лабораторийасынын мидири, Ейвазов Е.М. тәқдим етмишдир.

UOT 631.6; 626.2

ЖЦМШЦДОВ САБИР ГЯНБЯР ОБЛУ

Азярбайжан Техники Университетинин профессори, и.е.д.

AQRAR SƏNAYE KOMPLEKSLƏRİNİN İDARЯ ЕДИЛМЯСИНИН ƏSAS PRINSIPLƏRI

Мцстягиллик ялдя етмиш Азярбайжан Республикасында гейри-нефт секторунун инкишафына дювлят сывийясиндя буюцк дигят йетирилир. Инди артыг кянд тясяррцфаты истещсалынын мцхтялиф бюлмяляриндя сацибкарлыьын инкишафы чох буюцк вцсят алмыш вя юлкямиздя кянд тясяррцфаты мящсуллары боллубуна наил олунмушдур. Щалщазырда юлкядя гябул едилмиш реионларын социал-игтисади инкишафынын сцрятляндирилмяси иля ялагядар дювлят програмларында нязярдя тутулмуш тядбирляр уьурла щайата кечирилир.

Бунунла беля, кянд тясяррцфаты истещсалынын узун мцддятя планлащдырылмасы вя прогнолащдырылмасы тяляб олунур ки, бунлар да ашаьыда эюстярилян нязяри-методолоьи принципляр ясасланмалыдыр:

– Елми йанашма. Бу принципин тяляби ондан ибарятдир ки, кянд тясяррцфаты истещсалынын мягсядяуьун вя сямя-

ряли идаря едилмяси мясяляляринин щяллиндя обьектив игтисади ганунларын тялябляри вя елми-техники тяряггинин наилийятляри нязяря алынмалыдыр.

– Систем йанашма. Бу принципин мащийяти ондан ибарятдир ки, юлкянин кянд тясяррцфаты истещсалынын мягсядяуьун вя сямяряли идаря едилмяси мясяляляринин щяллиндя бу сачйя бир там кибернетик систем кими бахылмалыдыр. Йяни, кянд тясяррцфатынын бцтцн сачяляринин гаршылыглы ялагяляри вя гаршылыглы асылылыглары мягсядя мцвафиг нязяря алынмалы вя тянзимлянмялидир.

– Гянаятчилик. Бу принципин мащийяти ондан ибарятдир ки, юлкянин кянд тясяррцфатынын бцтцн мцяссися вя бирликляринин сярянжамында олан тябии, материал-техники, енерьи, ямяк вя малийя ресурсларындан сямяряли

истифады едилмялидир. Бу мягсяддя щямин ресурсларын сямярляи истифадыся цццн ямяляи тядбирляр програмы ишляниб щазырланмалы вя щяйата кечирилмялидир.

- Оптималлыг. Кянд тсяррцфаты истещсалынын мягсяддуйьун вя сямярляи идаря едилмяси мясяляляринин щяллинин чохвариантлы олдуьуну нязря алараг, щямин вариантлардан ян йахшысынын (оптимал вариантын) сечилмяси тяляб олунур. Оптимал вариантын сечилмяси игтисади-рийази моделляшдирмя, рийази програмлашдырма методларынын вя информацийа-коммуникацийа техноложияларынын тятбиги иля реаллашдырыла биляр. Бу мягсяддя кянд тсяррцфатынын идаря едилмяси, тяшкили вя планлашдырылмасы мясяляляринин игтисади-рийази модели гурулмалыдыр. Бу модел (мялум олдуьу кими) мящдудлашдырыжы щяртлярдян, мясялянин мцсбят щялли щяртиндян вя оптималлыг мейарындан (мягсяд функцийасындан) идарятдир. Оптимал вариантын сечилмяси там хяржлярин минимум олмасы вя мянфятин максимум олмасы мейарларына ясасланмалыдыр.
- Комплекс йанашма. Кянд тсяррцфаты истещсалынын мягсяддуйьун вя сямярляи идаря едилмяси мясяляляринин щяллиндя комплекс: технико-техноложии, тяшкилати, идея-тярбийяви, психоложи, физиоложи, социал вя игтисади амилляр комплекс щалында нязря алынмалыдыр. Техники-техноложии амилин нязря алынмасы юлкядя вя онун харижиндя елми-техники тяряггинин ян йени наилиййятляринин, ихтира вя сямярляшдирижи таклифлярин тятбиги иля щяйата кечирилир. Бунунла йанашы дцнйа бирлийи юкляляриндя елми-техники тяряггинин наилиййятляри, йени техноложиянын вя техноложии методларын тятбиги иля йанашы, истифады олунан машын вя

аваданлыгларын модернляшдирилмяси дя тсяррцфатчыларын диггят мяркязиндя олмалыдыр. Тятбиг олунажак йени техника, йени техноложия вя техноложии методлар бейнялхалг стандартларын тялябляриня уйьун олмалыдыр. Бунунла йанашы кянд тсяррцфаты истещсалында ихтирачылыьын вя сямярляшдирижилийинин инкишафы диггят мяркязиндя олмалыдыр.

Тяшкилати амиллярин нязря алынмасы кянд тсяррцфатынын мягсяддуйьун вя сямярляи идаря едилмясин мясяляляринин щяллиндя мцхтялиф ихтисаслы кадрлара олан тялябатын юдянилмяси иля щяйата кечирилир. Бурада, маркетинг тядгигатлары ясасында мцяййян едилмиш тялябата мцвафиг кадрларын щазырланмасы, онларын ихтисасларынын мцтямади олагаг артырылмасы, онларын йерляшдирилмяси вя сямярляи истифады олунмасы планлашдырылыр вя тяшкил едилир.

Идея-тярбийяви амиллярин нязря алынмасы кянд тсяррцфаты истещсалынын мягсяддуйьун вя сямярляи идаря едилмяси мясяляляринин щяллиндя гаршыда дуран башлыжа мягсяддя наил олмаг цццн коллективин сяфярбярлийя аынмасы иля ялагядар комплекс идея-тярбийяви тядбирлярин щяйата кечирилмяси иля ялдя едилир.

Психоложи амилляринин учоту кянд тсяррцфаты истещсалынын бцтцн сащяляриндя фяалийят эюстярян ямякчиярин щяр биринин фярди психоложи хцсусиййятляринин вя кейфиййятляринин нязря алынмасы иля щяйата кечирилир.

Физиоложи амиллярин нязря алынмасы кянд тсяррцфаты истещсалынын бцтцн мцяссися вя бирликляриндя коллективин щяр бир цзвццн саьламлыьынын горунмасы вя даща да мющкямляндирилмяси иля ялагядар бядян тярбийяси вя идман комплекси аваданлыгларынын тятбиги, щабеля, онларын истифады иля ялагядар щяраитин йа-

радылмасы вь сямьряли истифадя олунмасындан ибарятдир.

Сосиал амиллярин нязря алынмасы кянд тсяррцфаты истещсалында фьалиййят эюстярян ямякчилярин щяр биринин мянзил-мяишят щьраитинин йахшылашдырылмасы вь онларын асудя вахтынын сямьряли истифадя олунмасы мцвафиг щьраитин йарадылмасы иля ялдя едилир.

Игтисади амиллярин нязря алынмасы кянд тсяррцфаты истещсалында ямякщаггы форма вь системляринин дцэцн сечилмяси, ямякщаггынын тариф системинин тькмилляшдирилмяси, щабеля, мцкафатландырма системинин эениш тьтбиги иля щьйата кечирилир.

- Сямьрялилик. Бу принципин тьлябиня эюря кянд тсяррцфаты истещсалынын мягсядяуйьун вь сьимьряли идаря едилмяси мясяляляринин щьаллиндя тьтбиги нязря тутулмуш тьдбирляр игтисади жьщьтдян сямьряли олмалыдыр. Одур ки, тьтбиг олунажаг комплекс тьдбирлярин щяр биринин игтисади сямьрялилийи мцьййан едилмялидир. Кянд тсяррцфаты истещсалында машын вь авадаңлыгларын тьтбиги иля ялагьдар тьляб олунан ясаслы вьсаит гойулушунун игтисади сямьрялилийи мцьййан едилмялидир.
- Сащя вь ярази идарьетмянин ялагьляндирилмяси. Бу принципин мащиййати ондан ибарятдир ки, кянд тсяррцфатф сащьси цзя щьйата кечирляжяк тьдбирляр йерли идарьетмя органларынын тьдбирляри иля узлашдырылмалыдыр. Йьани, Кянд Тсяррцфаты На-зирлийи идарьетмя мясяляляриндя реэионларда ижра щакимиййятляри иля бирьа-гаршылыглы разьлашдырылмыш щьраитдя фьалиййят эюстярмялидирляр.
- Чевиклик. Кянд тсяррцфаты истещсалынын мягсядяуйьун вь сьимьряли идаря едилмяси мясяляляринин щьал-

линдя макро вь микроигтисади мцщитинин мьовжуд вьзиййятини гиймьтляндирмьйя вь бурада мцсбьт вь мянфи истигамятдя баш верьан дьйищикликлярин динамикасыны прогнозлашдырмаьа вь еляжя дя мцвафиг тьдбирляринин щазьрланмасына имкан верьан логистик системлярин идаря едилмясинин тсяррцфат механизминин йаратмагдан ибарятдир.

- Бцтьовлцлцк. Кянд тсяррцфаты истещсалынын мягсядяуйьун вь сьимьряли идаря едилмяси мясяляляринин щьаллиндя цмуми мягсядиня наил олмаг цццн логистик системи тьщкил едян бцццн структур бюлмьляри (элементляри) арасьнда идарьетмя принципляринин тьтбигиня щьраит йаратмаг вь идарьетмя гьаррларыны системин элементляри цццн фьалиййят мягсядиня чевирмяк, элементляр арасьнда гаршылыглы информасьйа ахьнларыны инкищаф етдирмякдян ибарятдир. Бу заман логистик системин гиймьтляндирилмясиня, ону тьщкил едян вь бир-бириндяң айры, мцхтьялиф кейфиййятляря вь ньвляря эюря фьаргляняң элементлярин гаршылыглы ялагьсиня кянд тсяррцфаты истещсалынын идаря едилмяси системинин вь онун тсяррцфатларынын малиййя ньтижьляринин йахшылашдырылмасына хидмьт эюстярян ващид там систем кими бахьлыр.
- Фасильясизлик. Кянд тсяррцфаты истещсалынын мягсядяуйьун вь сьимьряли идаря едилмяси мясяляляринин щьалли иля ялагьдар стратеьи вь тактики (жари) идарьачилийи методлары ялагьляндирилмялидир. Демяли, кянд тсяррцфаты истещсалынын айры-айры сащьяляринин стратеьи вь жари бизнес-планлары ялагьляндирилмяли вь уйьунлашдырылмалыдыр. Беляликля, кянд тсяррцфатынын инкищафы иля ялагьдар ишляниб щазьрланмыш стратегийа ю истещсалынын

м'ягсяд'яуйбун в'я с'яим'яряли идар'я едилм'яси м'ясяляляринин щ'яллінд'я юлк'янин ресурсларына уйбун олмалыдырд.

- Учотун бейнялхалг стандартлара уйбун тяшкили. К'янд т'ясярр'яфаты истецсалында ям'яли-техники, м'ящасибат в'я статистик учотун тяшкили бейнялхалг стандартлара уйбун тяшк'ил едилм'яли в'я сосиал-игтисади инк'ишафынын дахили в'я харижи амилляр'и ялаг'яляндирилм'ялидир.
- Мадди в'я мяняви щ'яв'ясяляндирм'я. К'янд т'ясярр'яфаты истецсалынын м'ягсяд'яуйбун в'я с'яим'яряли идар'я едилм'яси м'ясяляляринин щ'яллінд'я мадди в'я мяняви щ'яв'ясяляндирм'я системинин эениш т'ятбигин'я х'ясуси ящ'ямий'ят верилм'ялидир.
- Ш'яхси, коллектив в'я ц'яумхалг (д'ювлят) мянафел'яринин д'яцз'яцн ялаг'яляндирилм'яси. Ш'яхси, коллектив в'я д'ювлят мянафел'яри бири-биринд'ян ф'ярг'ляндийинд'ян, д'ювлят мянафел'и мейар г'ябул едилм'як'ля ш'яхси в'я коллектив мянафел'яр н'язря алынмалыдыр.
- Инсан амил'и. К'янд т'ясярр'яфаты истецсалынын м'ягсяд'яуйбун в'я с'яим'яряли идар'я едилм'яси м'ясяляляринин щ'яллінд'я инсан амил'инин юнж'яцл'яцц'я (приоритетлийи) т'ясярр'яфатчылыбын м'ящ'яцм принцип'и кими н'язря алынмалыдыр.
- К'янд т'ясярр'яфаты истецсалынын м'ягсяд'яуйбун в'я с'яим'яряли идар'я едилм'яси иля ялаг'ядар, бу с'ящ'янин инк'ишаф стрател'ийасыны ишляйиб щ'азырлайарк'ян юлк'янин истесал с'ящ'яляринд'яки техники в'я технол'ог'и инк'ишаф с'явийий'яси н'язря алынмалыдыр.
- Н'язратин тяшкили в'я ижранын йохланылмасы. К'янд т'ясярр'яфаты истецсалынын м'ягсяд'яуйбун в'я с'яим'яряли идар'я едилм'яси м'ясяляляринин щ'ялли

в'я бу с'ящ'янин инк'ишафынын с'ящ'ятляндирилм'яси иля ялаг'ядар т'ядбирлярин щ'яйата кечирилм'ясин'я н'язратин тяшкили в'я ижранын йохланылмасы х'ясуси ящ'ямий'ят'я маликдир.

К'янд т'ясярр'яфаты истецсалынын м'ягсяд'яуйбун в'я с'яим'яряли идар'я едилм'ясинин д'из'яр з'ярури принципляр'и д'я м'яруз'яд'я арашдырылм'яшдыр.

Юлк'янин в'я д'яцн'я юлк'яляринин аграр с'ящ'я игтисадчы алимляринин т'ядгигатларын'я н'ятиж'ялярини н'язря алараг республиканын к'янд т'ясярр'яфаты истецсалынын сосиал-игтисади инк'ишаф концепсийасы в'я стрател'ийасы щ'азырланмалдыр. Бу концепсийа в'я стрател'ийа ясасында с'ящ'янин м'ящ'ясс'я в'я бирликляринин жар'и в'я стрател'и бизнес-планлары т'якмилляшдирилм'ялидир.

Джумшудов С.Г.

Основные принципы управления агропромышленным комплексом

В докладе рассмотрены теоретико-методологические принципы управления агропромышленным комплексом. Особое внимание уделено раскрытию сущности этих принципов.

Joumshoudov S.Q.

Basic principles manage complex of agrarian industry

In the lecture: Basic principles manage of the production of and agrarian industry have been investigated.

Məqaləni çap olunmaq üçün AzTU-nun "İqtisadi nəzəriyyə və xidmət sahələrinin iqtisadiyyatı" kafedrasının dosenti, i.e.n. F.M. Hacıyev təqdim etmişdir.

ПЛАСМАС ЙЦКЛЦ БИОФИЛТРЛЯР ВЯ ОНЛАРЫН ЧИРКЛИ СУЛАРЫН ТЯМИЗЛЯНМЯСИНДЯ ТЯТБИГИНИН ПЕРСПЕКТИВЛЯРИ

Мдасир дюврцн глобал проблемляриндя бири йашайыш мянтягялариндя вя сянайе мцяссисялариндя йаранан чиркли суларын су анбарларына ахыдылмаздан габаг лазыми дяржядя тямизляниб зярярсиялшидирилмьасидир. Тямизлянмянин ня дяржядя вя шансы цсулла апарылмасы чиркли суларын тяркиби, хассяси, чиркли су иля анбарын суйунун сярфляри нисбятя вя ян ясас анбарын юз-юзцнц тямизлямя габилиийятиндя асылыдыр. Сон заманлар су анбарларынын сцрятля чирклянмяси онларын тяркибиндя щялл олмуш оксизенин мигдарыны азалтмыш, бу ися анбарларын юз-юзцнц тябии тямизлянмясини хейли азалтмышдыр. Бу вязийят жидди щякилдя тяляб едир ки, щящяр чиркли сулары су анбарларына ахыдылмаздан габаг мцтляг там биолоъи цсулла тямизлянмялидир. Чиркли суларын биолоъи тямизлямя схеминдя истифадя едилян ясас гурьулардан бири биофилтрлярдир.

Биофилтр - еля бир гурьудур ки, орада чиркли су цзяриня микроорганизмляр колонийасындан йаранан биолоъи пярдя чякилмиш сцзэяж материалындан сцздцрцлцр.

Биофилтрляр ашаъыдакы ясас щиссялярдя ибарятдир: адятян чяндя йерляшдирилян шлак, грави, керамзит, чынгыл, пласмас, асбест-сементдя ибарят олан сцзэяж йцк (филтрин эювдяси); биофилтрин йцкцнцн сятщини чиркли суйу мцнтязям щякилдя вя йахуд да мцяййян интервалларла суваран супайлайыжы гурьу; сцздцрцлмцш суйу хариж едян дренаъ гурьусу; оксидляшмя просесиня лазым олан щаваны верян щавапайлайыжы гурьу.

Биофилтрдя эедян оксидляшмя просеси илк нювбдя суварма сащяси, сцздцрмя сащяси вя дизяр аналоъи гурьуларда эедян оксидляшмя просеси иля ейнидир. Анжаг биофилтрлярдя бу

просес сцрятля эедир. Биофилтрин йцкцндян кечян чиркли су онун цзяриндя дурулдужуда чюкмйян щялл олмамьыш щиссяжикляри, еляжя дя биолоъи пярдя иля сорбсийа олунан щаллоид вя щялл олмуш маддяляри гойур. Биопярдя цзяриня йыбылан микроорганизмляр цзви маддяляри оксидляшдирир вя бурадан юз щяйят фяалийяти цццн енеръи алыр. Микроорганизмляр цзви маддяларин бир щиссясиндя пластик материал кими юз кцтлясини артырмаг цццн жанланма вязийятиндя олур; лил йахшы флокулясийа олунур вя чюкцр. Яэяр гидаланма лил цццн кифайят гядяр дейился, онда бяситлярин хырдаланмасы мцщащидя олунур, онлар щяффафланырлар, инфузориалар тоггушурлар, ардынжа инфузориалардан сонра ротаториляр тоггушурлар, ардынжа инфузориалардан сонра ротаториляр тоггушурлар. Лилин цзяриндя су нарын пис чюкян буланыг щалыны алыр. Мигдаржа онлардан бири чох олдугда лил артыг гида иля мцхтялиф нювляря аз малик олур.

Тяйинатына эюря биофилтрляр ашаъыдакы кими тяснифатлашдырылырлар:

1. Тямизлямя дяржясиня эюря – там вя натамам тямизлямяйя ишляйян биофилтрляр.
2. Щаванын верилмясиня эюря – тябии вя сцни щава верилян биофилтрляр
3. Технолоъи схема эюря – бирпилляли вя икипилляли биофилтрляр
4. Иш реъиминя эюря – ресилкулясийа-лы вя ресиркулясийасыз ишляйян биофилтрляр
5. Субурахма габилиийятиня эюря (мящсулдарлыъына эюря) – кичик субурахма габилиийятли (дамлалы), буюцк субурахма габилиийятли (йцксяк йцклянмиш) биофилтрляр.
6. Йцк материалларынын конструктив хцсусийятляриня эюря – щяжмли йцкцц

биофилтрлар, сятти йцкц биофилтрларя бюлцнцрлар.

Щажмли йцкц биофилтрлар ашааыдакылар айрылырлар:

- дамалы биофилтрлар (кичик су бурахма габилийятли), бунун долдуружу материалынын дяняляринин ирилийи 20-30 мм ва йцкцнцн щцндцрлцц 1-2 м гябул едилир;
- долдуружу йцкцн дяняляринин ирилийи 40-60 мм ва йцкцнцн щцндцрлцц 2-4 м олан йцксаяк йцклянмиш биофилтрлар;
- долдуружу йцк материалынын дяняляринин ирилийи 60-80 мм, йцк гатынын щцндцрлцц 8-16 м олан щцндцрлцц (гцлляли) биофилтрлар.

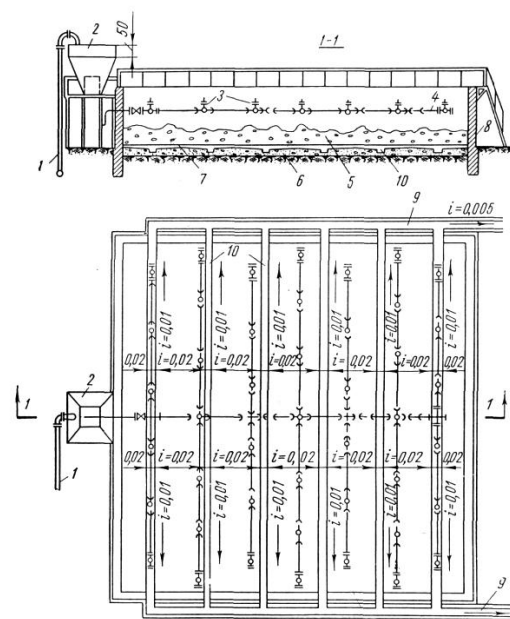
Сятти йцкц биофилтрлар ашааыдакылар айрылырлар:

- һялгя шыкилли, бору кясийиня ва диэяр элементлардя ибарят олан сярт долдуружулу биофилтрлар. Йцк кими туюмя сахсы, пластмас ва метал элементлариндя дя истифадя етмяк олар. Йцкцн материалындан асылы олараг онларын сыхлыы 100-600 кг/м³, мясамялилийи 70-90%, йцк гатынын щцндцрлцц 1-6 м олур;
- щамар ва дальалы вяряглярдя нувбя иля йыылымш бармаглыг ва йа блок шыкилли сярт йцкц биофилтрлар; блок шыкилли йцкляр мцхтялиф нув пластмасдан (поливинилхлорид, полиэтилен, полипропилен, полистирол ва с.), вяряглярдя дцзялдилир. Пласмас йцкцн сыхлыы 40-100 кг/м³, мясамялилийи 90-99%, йцк гатынын щцндцрлцц 2-16 м;
- йумшаг ва йа рулон йцкц биофилтрларин йцкляри пластмас пльонкадан синтетик парчадан (нейлон, капрон) каркас цзяриня бяркидилир ва йахуд да рулон шыклиндя йыылыр. Бея йцклярин сыхлыы 5-10 кг/м³, мясамялилийи 94-99%, йцк гатынын щцндцрлцц 3-8 м олур.

Сятти йцкц биофилтрларя батгылы биофилтрляри дя аид етмяк олар, бунлар ичяриси чиркли су иля долдурулмуш, диби чухур (батыг) чяндя ибарятдир. Чян бойу чиркли суйун саявийясиндя бир

гядяр йухары диаметри 0,6-3 м олан пластмас, эейдирилмиш вал йерляшдирилр. Таярлар арасындакы мясафя 10-20 мм, валын таярляря фырланма тезлийи 1-40 дяг⁻¹.

Туюмя ва йумшаг йцкц сятти биофилтрлярин тятбиги чиркли суйун сярфи 10 мин. м³/суткайа гядяр олдугда, блок йцкц ися 50 мин.м³/сут.-дяк, батыг филтрлар ися кичик сярфлярдя 500 м³/сут.-йа гядяр олдугда мяслящят эюрцлцр.



Шякил 2. Биофилтрин схеми.

1 – эаирижи кямар, 2 – цава чяни, 3 – спринклерляр, 4 – пайлайыжы шыбякя, 5 – сцздиццжц йцк, 6 – бцтцв диб, 7 – дренаъ, 8 – мццафизя дивары, 9 – йыыыжы латок, 10 – бцтцв дибли латок

Истар тямизлямя ефективлийиня, истяр сярфиня ва истярся дя диэяр эюстярижиляриня эюра пластмас йцкц биофилтрлар щал-щазырда чиркли су тямизляйижи мянтяглярдя эениш тятбиг едилирлар. Пласмас сянайесинин сцрятли инкишафы бу жцр долдуружулара эениш тятбиг олунмаг имканы йарадыб. Шякил 2-дя биофилтрин схеми верилмишдир.

Ядябийят

1. Н.Ф.Федоров, С.М.Шифрин «Канна-лизация» изд. «Высшая школа», 1968.
2. Ф.С.Гулиев, Н.И.Ялийев, Т.Р.Сцлейманов, «Шяяр чиркли суларынын тямизлямяси», Баки, 2006

И.В.Тагиев, Н.И.Алиев

Перспективы биофильтров с пластмассовой нагрузкой в применении очистки сточных вод

Резюме

В статье рассматривается принцип работы биофильтров, их конструкция, загрузка биофильтров и их характеристика. Указано преимущество биофильтров с пластмассовой нагрузкой в сравнении с биофильтрами других заполнителей.

*Məqaləni çap olunmaq üçün
"Ekologiya mühəndisliyi" kafedrasının dosenti, t.e.n. R.N. Həsənov
təqdim etmişdir*

