

UOT: 626/627

BAŞ MUĞAN KANALININ TƏSİR ZONASINDA SUVARILAN TORPAQLARIN SU-DUZ BALANSININ HESABATI VƏ PROQNOZLAŞDIRILMASI

t.e.f.d, **R.İ.Mehtiyeva**, t.e.f.d, **F.Q.Kərimova**,
a.e.f.d, **E.İ.Rufullayev** (elman.rufullayev.57@mail.ru),
b.m. **F.Ş.Xəlilova**
AzHvəM” EİB

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

Xülasə. Məqalə Baş Müğan kanalının təsir zonasında kanaldan baş verən sızma itkilərinin qrunt sularının rejiminə təsiri öyrənilmişdir. Suvarılan torpaqlarda qrunt sularının su-duz balansını tərtib olunmuş və balansa əsasən torpaqlarda baş verə biləcək proseslərin istiqamətləri proqnozlaşdırılmışdır.

Açar sözlər: kanal, qrunt suları, sızma itkiləri, kondensasiya suları, infiltrasiya, təzyiqli sular, buxarlanma, drenaj axımı, səth suları, torpaq-qruntlar və s.

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

Mövcud suvarılan torpaqların meliorativ vəziyyətinin yaxşılaşdırılması, irriqasiya kanallarından baş verən süzülmə itkilərinin, infiltrasiya itkilərinin təyin edilməsi və qrunt sularının balansının tərtib olunması və proqnozlaşdırılması aktual məsələlərdən biridir.

Tədqiqatın təhlili və müzakirəsi. Bas Muğan kanalının təsir zonasında yerləşən 5000 ha ərazidə mövcud vəziyyəti qiymətləndirmək məqsədilə qrunt sularının balansını tərtib olunmuşdur. Ərazidə qrunt suları əsas etibarilə suvarma suyu, atmosfer yağıntıları, kondensasiya suları, qonşu ərazilərdən yeraltı axın ilə əraziyə daxil olan sular, suvarma kanallarından olan itkilər və təzyiqli sular hesabına qidalanır.

Qrunt sularının məxaric hissəsi ərazidən gedən yeraltı axın, torpaq səthindən buxarlanma və kənd təsərrüfatı bitkiləri tərəfindən transpirasiyaya sərf olunan suların hesabına formalaşır.

Suvarılacaq ərazinin hidrogeoloji və meliorativ vəziyyətini (Qrunt sularının yatım dərinliyini, minerallaşma dərəcəsinə, torpağın qranulometrik tərkibini, şorlaşma dərəcəsinə, torpağın süzülmə əmsalını və s.) öyrənmək məqsədilə ərazidə 9 ədəd 3,0 m-lik 9 ədəd isə 1,0 m-lik kəşfiyyat quyuları qazılmışdır. [2]

Hidrogeoloji axtarışlar əsasında müəyyən olunmuşdur ki, layihəsi tərtib olunan ərazilərin əksər hissələrində qrunt suları yer səviyyəsindən 1,5-2,0 m dərinlikdə yerləşir.

Aparılmış qrunut sularının riyazi-statistik analizinə görə qrunut sularının orta yatım dərinliyi 1,75 m-dir. Bu ərazilərdə təzyiqli sular olmadığı üçün qrunut sularının balans tənliyində nəzərə alınmır. Massiv üzrə qrunut sularının orta qiyməti $h_{or}=1,5$ m bərabərdir.

Tədqiq olunan ərazilərdə qazılmış kəşfiyyat quyularına əsasən, qrunutun süzülmə əmsalı 1,05- 2,05 m/gün arası dəyişir. Layihəsi tərtib olunmuş ərazidə qrunutun süzülmə əmsalı orta hesabla 1,542 m/gün-ə bərabərdir. Sudaşıyıcı təbəqədə qrunut sularının süzülmə əmsalı geoloji tədqiqatlar əsasında 3,051 m/gün müəyyən olunmuşdur.

Eyni zamanda qrunut sularının su-duz balansının tərtibatında Respublikanın Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi tərəfindən İmişli rayonunun su balansı sahəsində aparılmış tədqiqatların nəticələrindən istifadə olunmuşdur. Su balansı sahəsi proqnoz sahəsindən, yəni seçilmiş tədqiqat sahəsindən təxminən 2 km cənubda yerləşmişdir. Burada lizimetr qurğularında qrunut suları səthindən buxarlanmanın miqdarına və qidalanmasına dair eksperimentlər aparılır (qrunut suları səviyyəsinin yatım dərinliyi 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 və 3,0 metr).

Qrunut sularının balansı çoxlu tədqiqatçılar tərəfindən qəbul olunmuş “ümumi su balansı” metodologiyası əsasında aşağıdakı düsturla ifadə olunur : [3]

$$\Delta H = A + K + Q_n + Q_H + Q_1 - E_{qb} + D + Q_2 \pm \Delta W(\Delta S)$$

Burada: ΔH - qrunut suları səviyyəsinin dəyişməsi, m; A – atmosfer yağıntıları-mm; K - su buxarının kondensasiyası-mm; Q_n - səth suları (suvarılan sahələrdən infiltrasiya; irriqasiya kanallarından itkilər); Q_h - təzyiqli sular m^3/ha ; Q_1 - yan yeraltı axın gəlməsi m^3/ha ; E_{qb} - qrunut suları səthindən buxarlanma mm; D - drenaj axım m/gün; Q_2 - yan yeraltı axın getməsi m^3/ha ; $\Delta W(\Delta S)$ -torpaq-qrunutların aerasiya zonasında rütubətin və duzların dəyişməsi.

Sahədə iqlim göstəricilərinin öyrənilməsi üçün meteoroloji cihazlar, torpaq və hava termometrleri quraşdırılmışdır. Alınmış nəticələr cədvəl 1-də verilmişdir.

1. Atmosfer yağıntıları – qrunut sularının qidalanma mənbələrindən biridir. Torpaq səthi təbii bitki örtüyü ilə örtülmüş və qrunut sularının dərinliyi 2-3 m təşkil edən sahələrdə onun miqdarı lizimetrlə təyin olunur. Atmosfer yağıntıları müəyyən dərəcədə duz tədarükçüsüdür, onun mineralaşması 0,11 q/l təşkil edir. Aerasiya zonasından keçdikdə bərk duzları özündə həll edir. Nəticədə 2018-ci ildə yağıntının miqdarı 280 mm olduğu halda, atmosfer yağıntısı hesabına qrunut suları zonasına 0,3 t/ha duz daxil olmuşdur.

2. Su buxarlarının kondensasiyası – bütün tədqiq olunan ərazidə baş verir. Qrunutlarda rütubətin hərəkəti hərərət və nəmlik qradiyentləri olduğu halda baş verir. Kondensasiya ölçüləri aerasiya zonasının torpaq qrunutlarında rütubət ehtiyatlarının təyin olunması və atmosfer yağıntılarının olmadığı halda qrunut suları səviyyəsinin dəyişməsi üsulu ilə aparılmışdır. ($k = h \cdot \delta \cdot \Delta w$; $k = \mu \cdot \Delta H - mm$, burada; h - aerasiya zonasının qalınlığı və ya hesabat qalınlığı sm; δ - torpaq-qrunutların həcm çəkisi; Δw - hesabat qatında rütubət ehtiyatlarının dəyişməsi; μ - suvermə əmsalı; ΔH - qrunut suları səviyyəsinin dəyişməsi, habelə lizimetrlərlə. Kondensasiyanın həcmi 2018-ci ildə qrunut sularının səthində 260 m^3/ha təşkil etmişdir.

3. Səthi sular – bura suvarma məqsədilə verilən suvarma suları (suaxarlarda təyin olunur) və suvarma kanallarından baş verən su itkiləri aiddir. Suvarma kanallarından baş verən su itkilərinin ölçüləri hidroloji üsulla və suvarıcıların təsir zonasındakı nəmlik dinamikası ilə təyin olunur. Kanalların faydalı təsir əmsalı – 0,65 təşkil edir. Qrunt sularının qidalanmasına sərf olunan həcm 1500 m³/ha, suvarma sularının minerallaşma dərəcəsi 0,5 - 0,6 q/l olduğu halda duzlar - 0,83 t/ha təşkil edir. $C_{or}=0,55q/l$.

Cədvəl 1

Tədqiq edilən Mil düzündə qrunut sularının su-duz balansı
(hesabat sahəsi 5,0 min ha -2018-ci il).

Sıra №	Gəlir hissəsinin elementləri	Həcm		Sərfiyyat hissəsinin elementləri	Həcm	
		m ³ /ha	t/ha		m ³ /ha	t/ha
1	Atmosfer yağıntıları	280	0,3	Yan yeraltı axın getməsi	40	0,03
2	Su buxarının kondensasiyası	260	-	Drenaj axını	770	1,2
3	Suvarma	1500	0,83	Qrunt suları səthindən buxarlanma	1350	-
4	Yan yeraltı axın gəlməsi	50	0,02	Aerasiya zonası istiqamətində suyun və duzların axımı	380	0,1
5	Təzyiq suları	500	0,48			
6	Aerasiya zonası tərəfindən suyun və duzların gəlməsi	210	0,17			
	Cəmi	2800	1,53		2540	1,33
	Balans			260 m/ha və ya 9,3% gəlir hissəsindən + 0,2 t/ha və ya 13,1 %		

4. Təzyiq qidalanması – qrunut və təzyiq suları zonasında sudaşıyan qatın süzülmə əmsalını ($K_B = 0,009m / gün$), şaquli su təzyiqli qatın qalınlığı ($m = 1,5m$), hidravlik mailliyi ($1 = \Delta H / m$, burada ΔH qrunut və təzyiq sularının səviyyəsinin fərqi), $\Delta H = 0,8m$, $1 = 0,015$ nəzərə almaqla rejim müşahidələrinin əsasında təyin edilmişdir. Bu göstəricilər hüdudunda təzyiq sularının həcmi ildə 500 m³/ha, (müxtəlif tərkibli duzların miqdarı 0,48 m³/ha olduğu halda) təşkil edir.

5. Yan yeraltı su gəliri-Baş Muğan kanalının keçdiyi ərazinin qərb hissəsində müşahidə olunur və buradan süzülmə suları qrunut axınına daxil olur. Axın gəlirinin ölçüləri hidrogeoloji stvorda bir-birindən (L) məsafədə yerləşən iki quyudakı (yer səthinin mütləq yüksəkliyini nəzərə almaqla) qrunut sularının səviyyələrində olan fərq əsasında hidrogeoloji üsulla təyin olunur. [1]

$\Delta H = 2,1 - 2,5; I = \Delta H / L; I = 0,001 - 0,003; L = 1200m$; qrunut axınının gücü $-h = 13,5m$: süzülmə əmsalı $K_f = 8,1m / gün$. Bu göstəricilərə əsasən yan axın gəlirinin həcmi $Q_1 = K_f \cdot I \cdot h \cdot L$ ildə 50 m³/ha, duz gəliri isə - 0.02 t/ha təşkil edir.

6. Yan yeraltı axın çıxarı - (Q_2) hidrogeoloji üsulla təyin olunur. Bu halda hidrogeoloji və mühəndisi geoloji göstəricilər müxtəlif olur (sudaşıyan üfiqin qalınlığı $h=12.2m$, süzülmə əmsalı $k_f = 15 m / gün$; axın eni- 1200m, bir- birindən 700 m məsafədə yerləşən iki quyu arasındakı qrunut sularının səviyyəsində olan fərq -0,8- 1,3 m; hidravliki maillik = 0,0002). Bu göstəricilərə əsaslanaraq yan yeraltı axın çıxarışı 40 m³/ha, duzlar üçün isə -0,03 t/ha

təşkil edir.

7. Kollektor - drenaj suları. Drendə 2018-ci ildə drenaj sularının həcmi 770 m³/ha, duzların çıxarışı isə 1,20 t /ha təşkil etmişdir.

8. Qrunt suları səviyyəsindən buxarlanma analitik üsulla (qrunt sularının rejimi və balans göstəriciləri əsasında) və həcmi lizimetrik qurğularda (suvarma suyunun həcminə əsasən) təyin edilmişdir ki, bu da qrunt sularının yatım dərinliyi 2-3 metrə bərabər olduğu halda 1350 m³/ha təşkil edir. Qrunt suları səviyyəsindən buxarlanma drenaj axınından 1,3 dəfə çoxdur.

9. Aerasiya zonasından daxil olan rütubət və duz gəliri, qrunt suları zonasından ilin əvvəlində və sonunda aerasiya zonasının torpaq-qruntlarında rütubət və duz ehtiyatlarının fərqi əsasında təyin olunur. Alınan məlumatın analizi nəticəsində təyin edilmişdir ki, aerasiya zonasından qrunt suları zonası istiqamətində 0,17 t/ha duz daxil olmuş və əksinə olaraq qrunt suları zonasından aerasiya zonasına 0,1 t/ha duz gətirilmişdir. Bu aerasiya zonasından daxil olan su və duz miqdarını 1,8 dəfə üstələyir. 2018-ci ilin axırında qrunt sularının su-duz balansı müsbət, yəni duzlaşdırıcı olmuşdur. Qrunt suları balansının mədaxil hissəsi onun məxaric hissəsindən su üçün 260 m³/ha, duz üçün isə - 0,2t/ha artıq olmuşdur ki, bu da mədaxil hissəsinin su üçün 0,2%-ni duzlar üçün isə 13,1 %- ni təşkil etmişdir. Qrunt suları səviyyəsinin artması ilə əlaqədar aerasiya zonasında torpaq-qruntların nəmliyi 2,4 % (31,5%-33,9%-ə qədər) çoxalmışdır. Qrunt suları səviyyəsinin artdığı halda aerasiya zonasının torpaq qruntlarında bərk duzların həll olunması baş verir və S.F.Averyanovun düsturu ilə təyin edilən qrunt sularının minerallaşma dərəcəsi artır.[3]

$$C_{q.s} = \frac{1000 \cdot K \cdot S}{W_{t.t.s}}, q/l$$

Burada: $C_{q.s}$ - qrunt sularının minerallaşma dərəcəsi -q/l; 1000- ölçünü nəzərə alan rəqəm; K - duzların həll olunmasının vahid pay əmsalı, bu halda 0,38-ə bərabərdir; S - torpaq qruntların çəkisinə görə şorlaşma dərəcəsi %-lə, bu halda $S = 1,29\%$; $W_{t.t.s}$ -tam tarla su tutumu %-lə, $W_{t.t.s} = 32\%$.

$$C_{q.s} = \frac{1000 \cdot 0,38 \cdot 1,29}{32} \approx 15,3q/l$$

Qrunt sularının səviyyəsinin 0,84 m artması ilə minerallaşma dərəcəsi 32,1 q/l (16,8+15,3) təşkil edəcək. Qrunt suları rejiminin dəyişməsi ilə aerasiya zonasının torpaq-qruntlarının şorlaşma dərəcəsi artır və S.F.Averyanovun düsturu ilə təyin olunur.

$$S_{t.s} = \frac{0,1 \cdot C_{q.s} \cdot n}{\delta} \%$$

Burada: $S_{t.s}$ - torpaq-qruntların şorlaşması %-lə; n -torpaq-qruntların məsaməliliyi; $n = 0,52$; δ - aerasiya zonasının torpaq-qruntların həcm çəkisi, $\delta = 1,22q/sm^3$

$$S_{t.s} = \frac{0,1 \cdot 15,3 \cdot 0,52}{1,22} = 0,64\%$$

Qrunt suları səviyyəsinin artdığı halda $S_{t.s} = 3,8\%$ (0,64+1,29). $C_{q.s}$ və $S_{t.ş}$ göstəricilərinin bu cür mənalarda əsaslı meliorativ tədbirlərin aparılmasına ehtiyac yaranır.

Nəticə:

Tədqiq edilən ərazidə əlverişli hidrogeoloji-meliorativ şəraitin və optimal su-duz rejiminin qorunub saxlanması fəal drenaj fonunda yüksək aqrotexniki və səmərəli suvarma rejimi sayəsində mümkündür. Suvarılan torpaqlarda mütərəqqi suvarma üsullarından düzgün istifadə, torpaq münbitliyinin, kənd təsərrüfatında yüksək məhsuldarlığın alınmasına və ekoloji tarazlığın qorunmasına xidmət edəcəkdir.

Ədəbiyyat:

1. F.Ş.Əliyev. Azərbaycan Respublikasının yeraltı suları, ehtiyatlarından istifadə və geokoloji problemlər. Bakı, Caşloğlu nəşr. 2000, 326 səh.
2. Ş.X.Osmanov, E.İ.Rufullayev. “Bəhrəmtərəp hidroqovşağından su götürən magistral kanallarda su itkilərinin müəyyən edilməsi və onların qarşısının alınmasına dair tövsiyələrin işlənilib hazırlanması” .”AzH və M”EİB-nin elmi texniki hesabatı .Bakı 2019.62 səh.
3. АверьяновС.Ф. Борьба с засолением орошаемых земель. Москва, »Колос«, 1982,237с.

**РАСЧЕТ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВОДНОГО-СОЛЕВОГО БАЛАНСА
ОРОШАЕМЫХ ПОЧВ В ЗОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ГЛАВНОГО-МУГАНЬСКОГО
КАНАЛА**

Резюме. В статье изучено воздействие фильтрационных потерь из канала расположенного в зоне воздействия Главного Муганьского канала на режим грунтовых вод. Составлен водно-солевой баланс грунтовых вод на орошаемых землях и на основании баланса прогнозированы направления вероятных процессов.

Ключевые слова: канал, грунтовые воды, фильтрационные потери, конденсированные воды, инфильтрационные напорные воды, испарение, дренажный сток, поверхностные воды, почвогрунты и др.

**REPORT AND PREDICTION OF WATER-SALT BALANCE OF IRRIGATED SOILS IN
THE IMPACT ZONE OF THE MAIN MUGHAN CANAL**

The summary. The article was dedicated to the impact of leanage losses from the canal in the impact zone of the Main Mughan canal on the regime of groundwater. The water-salt balance of groundwater in irrigated soils was compiled and the directions of processes that may occur in soils were predicted according to the balance.

Key words canal, groundwater, leanage losses, condensation water, infiltration, pressure water, evaporation, drainage flow, surface water, soil-ground.

Redaksiyaya daxil olma: 16.12-2019-cu il
Təkrar işlənməyə göndərilmə: 29.01-2020-ci il
Çapa qəbul edilmə: 14.02-2020-ci il