

UOT: 631:626.8

AZƏRBAYCANIN ZONALARI ÜZRƏ İRRIQASIYA SİSTEMLƏRİNİN FAYDALI İŞ ƏMSALI VƏ SU İTKİLƏRİ

t.e.d.dos. S.T. Həsənov
“AzHvəM” EİB

Məqalə redaksiya heyətinin 10.12.2020-ci il tarixli iclasında (protokol № 04) t.e.f.d., dos. B.M. Əhmədovun təqdimatı əsasında müzakirə olunaraq, onun Birliyin “Elmi əsərlər toplusu”nın XI.11 cildinə daxil edilməsi qərarı alınmışdır.

Xülasə. Məqalə bir-birindən torpaq-qruntlara görə fərqlənən üç zonada – Muğan-Salyan, Mil-Qarabağ və Şirvan zonalarında fəaliyyət göstərən irriqasiya sistemlərinin faydalı iş əmsalının və süzmə nəticəsində baş verən su itkilərinin təyin edilməsi məsələlərinə həsr olunmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, müvəqqəti arxlar istisna olmaqla, Muğan-Salyan zonasında fəaliyyət göstərən irriqasiya sistemlərinin faydalı iş əmsalı 0,68-0,71, Mil-Qarabağ zonasında 0,77-0,81, Şirvan zonasında isə 0,82-0,87 arasında dəyişir. Mənbədən götürülən suyun orta hesabla 32 % Muğan-Salyan zonasında, 23 %-i Mil-Qarabağ zonasında, 18 %-i isə Şirvan zonasında fəaliyyət göstərən torpaq kanallardan süzmə itkilərinə sərf olunur. Suvarma suyunun 1,1-2,1 milyard m³-i onun nəqli zamanı yolda itirilir.

Açar sözlər: irriqasiya sistemi, torpaq məcralı kanal, süzmə, itki, zona, faydalı iş əmsalı.

Giriş. Azərbaycanın Kür-Araz ovalığında suvarılan torpaqlar sukeçirmə qabiliyyətinə, mexaniki tərkibinə, su-fiziki və digər xassələrinə görə bir-birindən fərqlənir və üç zonaya – Muğan-Salyan, Mil-Qarabağ və Şirvan zonalarına bölünür. Bu zonaların hər birində iri irriqasiya sistemləri fəaliyyət göstərir. Ümumilikdə ölkə ərazilərdə fəaliyyət göstərən torpaq məcralı irriqasiya kanallarında süzmə itkiləri baş verir. Suvarma sistemlərindən gedən süzmə itkilərinin və kanalların faydalı iş əmsalının təyin edilməsi su ehtiyatlarından istifadənin mövcud vəziyyətini qiymətləndirməyə imkan verir. Suvarma sistemlərində baş verən süzmə itkilərindən başqa, suyun bir hissəsi buxarlanmaya sərf olunur. Kompleks məqsədlər üçün istifadə edilən su obyektlərindən, məsələn, su anbarlarının səthindən gedən buxarlanma itkiləri kanalların səthindən gedən buxarlanma itkilərindən dəfələrlə çoxdur. Lakin buxarlanma itkiləri süzmə itkilərindən dəfələrlə azdır. Ona görə də süzmə itkilərinin təyin edilməsi qabaqleyicə tədbirlərin hazırlanması baxımından mühüm praktiki əhəmiyyət kəsb edir. Eyni zamanda su itkiləri bilavasitə irriqasiya sisteminin faydalı iş əmsalının yüksək və ya aşağı səviyyədə olmasını şərtləndirən əsas amil hesab edilir. Qeyd edilənlər baxımından irriqasiya sistemlərinin faydalı iş əmsalının və su itkilərinin təyin edilməsi mühüm praktiki əhəmiyyət kəsb edir.

İşin əsas məqsədi müxtəlif sukeçirmə qabiliyyətinə malik olan torpaq-qruntlarla

təmsil olunmuş zonalarda mövcud irriqasiya sistemlərinin faydalı iş əmsalına və süzmə hesabına baş verən su itkilərinin təyin edilməsindən ibarətdir.

Tədqiqat obyektı və metodikası. Tədqiqat obyektı Mil-Qarabağ, Muğan-Salyan və Şirvan zonalarında fəaliyyət göstərən irriqasiya sistemləridir.

Torpaq kanallarda baş verən süzmə itkilərini təyin etmək üçün analitik metoddan istifadə edilmişdir. Analitik metod tətbiq edilərkən faktiki ölçü işlərinin aparılmasına ehtiyac qalmır və xüsusi hesablama düsturlarının köməyi ilə su itkiləri müəyyən edilir. Bu metodla alınan nəticələr daha etibarlı hesab edilir və çoxsaylı eksperimentlərin aparılmasına ehtiyac qalmır. Süzmə itkilərinin qiyməti əsasən kanalın sərfindən (Q), onun ölçülərindən (uzunluğundan l , üstən enindən B və s.), kanalın keçdiyi ərazinin torpaq və qruntlarının xassəsindən, işləmə müddətindən və süzülmə prosesinin xarakterindən (sərbəst süzülmə və dirənmiş süzülmə) asılı olaraq dəyişir. Qeyd edilənlər nəzərə alınaraq kanallarda baş verən süzmə itkilərini təyin etmək üçün A.N.Kostyakov tərəfindən təklif edilən metoddan istifadə edilmişdir [3].

$$\sigma = \frac{A}{Q^m}, \quad (1)$$

burada σ – kanalın 1 km uzunluğunda baş verən süzmə itkisi, %; Q – kanalın sərfi, m³/san; A və m – qrunnun xassəsindən, əsasən mexaniki tərkibindən və sukeçirmə (suhopdurma) qabiliyyətindən asılı olaraq dəyişən kəmiyyətlərdir.

A və m kəmiyyətlərinin qiymətləri konkret şəraitlər üçün cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1

Zonalar üzrə A və m kəmiyyətlərinin qiyməti

Sıra №-si	Zonalar	Qruntların sukeçirmə qabiliyyəti	Süzmə itkilərini təyin etmək üçün kəmiyyətlərin qiyməti		Qruntların mexaniki tərkibi
			A	m	
1	Muğan-Salyan zonası	yüksək	3,4	0,5	yüngül
2	Mil-Qarabağ zonası	orta	1,9	0,4	orta
3	Şirvan zonası	zəif	0,7	0,3	ağır

Sonra kanalların hər birində ayrı-ayrılıqda baş verən süzmə itkiləri (Φ) aşağıdakı düsturla hesablanmışdır [2]:

$$\Phi = \frac{Q_b \sigma l}{100}, \quad (2)$$

burada Q_b – kanalın başlanğıcında brutto sərfi, m³/san; σ – kanalın 1 km-ində baş verən süzmə itkiləri, %; l – kanalın ümumi uzunluğu, km; 100 – faizdən vahid hissəyə keçid əmsalıdır.

Kanalın 1 km-ində baş verən süzmə itkisinə (Q_i) əsasən kanalın son nöqtəsindəki netto sərfi təyin edilmişdir:

$$Q_n = Q_b - \Phi, \quad (3)$$

burada Q_b – kanalın başlanğıcında (su götürən düyündə) brutto sərfi, m^3/san ; Φ – kanal boyu baş verən süzmə itkiləridir, m^3/san .

Kanalların hər birinin faydalı iş əmsalı (η) məlum ifadə ilə təyin edilmişdir:

$$\eta_i = \frac{Q_b}{Q_n}. \quad (4)$$

İrriqasiya sisteminin faydalı iş əmsalı (FİƏ) sistemi təşkil edən ayrı-ayrı kanalların FİƏ-1 əsasında məlum düsturla təyin edilmişdir:

$$\eta = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 \cdot \eta_4 \cdot \eta_5, \quad (5)$$

burada $\eta_1, \eta_2, \eta_3, \eta_4, \eta_5$ - müvafiq surətdə magistral, təsərrüfatlararası, təsərrüfatdaxili sahə və müvəqqəti kanalların faydalı iş əmsallarıdır.

Kanalların FİƏ əsasında su itkiləri aşağıdakı düsturla təyin edilmişdir:

$$\Phi = Q_b \cdot (1 - \eta), \quad (6)$$

burada Q_b – mənbədən götürülən suyun brutto sərfi və ya həcmi, m^3/san ; η - kanalın faydalı iş əmsalıdır.

Təhlil və müzakirələr. Azərbaycanda ümumi uzunluğu 52791,4 km olan magistral, I, II və III dərəcəli paylayıcı və sahə kanalları istifadə olunur. Bu kanalların 39698,1 km-i torpaq məcrada inşa edilmişdir (cədv.2) [1].

Su mənbələrindən götürülən sular magistral, təsərrüfatlararası (I dərəcəli), təsərrüfatdaxili (II dərəcəli), sahə kanallarına (III dərəcəli), müvəqqəti arxlara və oradan isə ləklərə və ya zolaqlara verilir. Suyun nəqli, paylanması və istifadəsi zamanı süzmə və buxarlanma hesabına su itkiləri baş verir. Deməli mənbədən götürülüb tələbatçıya çatdırılana qədər yaranan su itkiləri (Q_i) suyu nəql edən kanalların ümumi faydalı iş əmsalından (η) asılı olaraq dəyişir.

Cədvəl 2

İrriqasiya sistemlərinə daxil olan kanalların növləri, üzvlənmə vəziyyəti və uzunluqları haqqında məlumat

Sıra №-si	Kanalların adı	Uzunluğu, km	Kanalların növü, üzvlənmə vəziyyəti və uzunluğu, km				
			Açıq kanallar	Qapalı (boru kanallar)	Nov kanallar	Üzlük çəkilməmiş	Torpaq məcrada (üzvlənilməmiş)
1	Magistral	2138,9	2138,9	30,0	10,0	1058,2	1040,7
2	I dərəcəli (təsərrüfatlararası)	8667,20	8399,9	267,3	80,4	1187,2	7132,3
3	II dərəcəli (təsərrüfatdaxili) və III dərəcəli (sahə)	41985,30	36064,2	5921,0	1518,4	3020,7	31525,1

Azərbaycanda torpaq-qrunqlar mexaniki tərkibinə və sukeçirmə xassəsinə görə üç qrupa bölünür. Muğan-Salyan zonasında torpaqlar yaxşı, Mil-Qarabağ zonasında orta, Şirvan bölgəsində isə olduqca zəif sukeçirmə qabiliyyətinə malikdir. Bunu nəzərə alaraq qeyd edilən zonalarda suvarma sistemlərinin torpaq məcralı magistral, I, II, III dərəcəli və müvəqqəti kanalların 1 km-ində baş verən süzmə itkiləri təyin edilmişdir (cədv.3).

Kanalların 1 km-də baş verən süzmə itkilərini (%-lə) təyin edərkən magistral kanalların mövcud sərfi olduğu kimi saxlanılmışdır. Mil-Qarabağ zonası üçün Yuxarı Qarabağ kanalı, Muğan-Salyan zonası üçün Baş Muğan kanalı, Şirvan zonası üçün Yuxarı Şirvan kanalı və digər magistral kanallar götürülmüşdür.

Cədvəl 3

Torpaq kanalların 1 km uzunluğunda baş verən süzmə itkiləri, %

Zonalar	Kanalların adı				
	Magistral	I dərəcəli (təsərrüfatlararası)	II dərəcəli (təsərrüfatdaxili)	III dərəcəli (sahə)	Müvəqqəti
Muğan-Salyan zonası	0,11-0,47	1,07-1,51	2,14	4,42	14,00
Mil-Qarabağ zonası	0,09-0,39	0,76-1,00	1,41	2,33	5,94
Şirvan zonası	0,08-0,10	0,35-0,43	0,55	0,83	1,63

Birinci dərəcəli paylayıcı (təsərrüfatlararası) kanalların sərfi 5-10 m^3/san , II dərəcəli paylayıcı (təsərrüfatdaxili) kanalların sərfi 2,2-3,0 m^3/san , III dərəcəli (sahə) kanallarının sərfi 0,6-1,0 m^3/san , müvəqqəti kanalların sərfi isə 0,06-0,10 m^3/san qəbul olunmuşdur. Həmin kanalların əksəriyyəti normativlərə görə bu şərtlərlə layihələndirilmişdir. Hesablamanın nəticələri cədvəl 3-də əks etdirilmişdir.

Aparılmış hesablamalara görə zonalar üzrə irriqasiya sistemlərinin faydalı iş əmsalını müəyyən etmək üçün ayrı-ayrı kanalların faydalı iş əmsalı təyin edilmiş, nəticələr cədvəl 4-də əks etdirilmişdir.

Cədvəl 4

Zonalar üzrə kanalların faydalı iş əmsalı, vahiddən hissə ilə

Zonalar	Kanalların adı				
	Magistral $Q=50-150 m^3/san$	I dərəcəli (təsərrüfatlararası) $Q=5-10 m^3/san$	II dərəcəli (təsərrüfatdaxili) $Q=2,2-3,0 m^3/san$	III dərəcəli (sahə) $Q=0,6-1,2 m^3/san$	Müvəqqəti $Q=0,06 m^3/san$
Muğan-Salyan zonası	0,84	0,92	0,96	0,95	0,88
Mil-Qarabağ zonası	0,86	0,95	0,98	0,98	0,94
Şirvan zonası	0,91	0,97	0,99	0,99	0,98

Zonalar üzrə su itkiləri və suvarma sistemlərinin faydalı iş əmsalı bir-birindən kəskin şəkildə fərqlənir. Torpaq məcralı kanallardan ən çox sızma itkiləri Muğan-Salyan zonasında, ən az sızma itkiləri Şirvan zonasında baş verir (cəđ.5). Bu fakt torpaq-qruntların sukeçirmə qabiliyyəti ilə izah olunur.

Cəđvəl 5

Sıra №-si	Zonalar	Zonalar üzrə irriqasiya sistemlərindən gedən sızma itkiləri (%) və onların faydalı iş əmsalı			
		İrriqasiya sistemindən gedən sızma itkiləri, %		Sistemin faydalı iş əmsalı, η	
		hesablanmış	faktiki	hesablanmış	faktiki
1	Muğan-Salyan zonası	29	32	0,71	0,68
2	Mil-Qarabağ zonası	19	23	0,81	0,77
3	Şirvan zonası	13	18	0,87	0,82

Suvarmaya götürülən suyun 13-29 %-i yalnız kanallardan gedən sızma itkilərinə sərf olunur. Ona görə də, irriqasiya sistemlərinin faydalı iş əmsalı Muğan-Salyan zonasında 0,68-0,71, Mil-Qarabağ zonasında 0,77-0,81, Şirvan zonasında isə 0,82-0,87 arasında dəyişir.

Beləliklə, faktiki məlumatlara və hesablamalara əsasən suvarma suyunun Muğan-Salyan zonasında 32 %-i, Mil-Qarabağ zonasında 23 %-i, Şirvan zonasında isə 18 %-i sızma itkilərinə gedir. Orta hesabla ölkə üzrə suvarma suyunun 20-25 %-i və ya 1,1-2,1 mlrd m³ kanalların torpaq məcrada olması ucbatından, onun nəqli zamanı yolda itirilir.

Nəticə:

1. Ən yüksək faydalı iş əmsalına malik və ən az su itkiləri baş verən irriqasiya sistemi Şirvan zonasında fəaliyyət göstərən irriqasiya sistemidir. Bu zonada torpaq-qruntlar olduqca zəif sukeçirmə qabiliyyətinə malikdir. Ona görə də bu zonada sızma itkiləri daha az alınır. Muğan-Salyan zonasında torpaq-qruntlar yüksək sukeçirmə qabiliyyətinə malik olduğu üçün burada torpaq məcralı kanallarda sızma itkiləri daha çox baş verir.

2. İrriqasiya sistemlərinin faydalı iş əmsalını yüksəltmək üçün nəqlədiçi kanallar tədricən süzülmə əleyhinə üzlüklə təmin olunmalıdır.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat:

1. Əhmədzađə Ə.C., Həşimov A.C. Ensiklopediya. Meliorasiya və su təsərrüfatı. Bakı: “Radius” nəş., 2016, 632 s.
2. Həsənov S.T., E.P.Paşayev. Suvarma sistemlərindən gedən su itkilərinin təyini metodları və onlara qarşı mübarizə tədbirləri // AzHvəM EİB-nin əsərlər toplusu. XXXIX cild, Bakı: Elm, 2019, s.379-388.
3. Костяков А.Н. Основы мелиорации. Москва: Сельхозгиз, 1960, - 624 с.

КОЭФФИЦИЕНТ ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ ИРРИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ПОТЕРИ ВОДЫ ПО ЗОНАМ АЗЕРБАЙДЖАНА

Резюме. Статья посвящена вопросу определения коэффициента полезного действия и потери воды на фильтрацию в Мугано-Сальянской, Мильско-Карабахской и Ширванской зонах Азербайджана, отличающихся друг от друга по почвенно-грунтовым условиям. Установлено, что коэффициент полезного действия, за исключением временных оросителей, ирригационных систем, действующих в Мугано-Сальянской зоне составляет 0,68-0,71, в Мильско-Карабахской зоне – 0,77-0,81, а в Ширванской зоне – 0,82-0,87. При этом потери воды на фильтрацию соответственно по зонам составляют 32, 23 и 18 % от забираемой из источника воды. Примерно 1,1-2,1 млрд. м³ воды ежегодно теряется во время её транспортировки.

Ключевые слова: ирригационная система, зона, фильтрационные потери, коэффициент полезного действия.

EFFICIENCY OF IRRIGATION SYSTEMS AND WATER LOSSES IN THE ZONES OF AZERBAIJAN

Summary. The article is devoted to the issues of determining the efficiency of irrigation systems operating in the Mugan-Salyan, Mil-Karabakh and Shirvan zones and water losses due to infiltration in three zones that differ from each other in terms of soil. It was determined that, except for temporary ditches, the efficiency of irrigation systems operating in the Mugan-Salyan zone is 0,68-0,71, in the Mil-Karabakh zone 0,77-0,81, and in the Shirvan zone 0,82-0,87 varies between. On average, 32% of the water taken from the source is used for leakage losses from land canals operating in the Mugan-Salyan zone, 23% in the Mil-Karabakh zone, and 18 % in the Shirvan zone. 1,1-2,1 billion m³ of irrigation water is lost on the road during its transportation.

Keywords: irrigation system, ground channel, leakage, loss, zone.

Redaksiyaya daxil olma: 30.11-2020-ci il

Təkrar işlənməyə göndərilmə: 04.12-2020-ci il

Çapa qəbul edilmə: 10.12-2020-ci il