

UOT 631.67

QƏNBƏROV E.S., MEHDIYEV T.K.

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
elman.qanbarov@azmiu.edu.az, tehmezmw@gmail.com

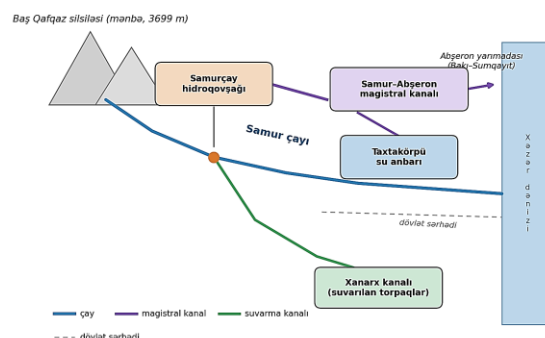
SAMUR ÇAYININ SUVARMA QABİLİYYƏTİNİN İNTEQRAL QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ VƏ TƏSİR SAHƏSİNDƏKİ SUGÖTÜRƏN QURĞULARIN OPTİMALLAŞDIRILMASI

Giriş. Su ehtiyatlarının məhdudluğu və iqlim dəyişikliklərinin getdikcə artan təsiri şəraitində suvarma əkinçiliyinin dayanıqlığı birbaşa olaraq mövcud su mənbələrinin düzgün qiymətləndirilməsindən və onların bazasında qurulmuş hidrotexniki sistemlərin səmərəli istismarından asılıdır. Azərbaycan Respublikasında adambaşına düşən şirin su həcmi məhdud olduğundan, transsərhəd çayların suvarma potensialının elmi əsaslarla qiymətləndirilməsi xüsusi aktualıq kəsb edir. Respublikanın şimal-şərq bölgəsinin aqrar fəaliyyəti, eləcə də Bakı-Sumqayıt aqlomerasiyasının içməli və texniki su təminatı əsasən Samur çayının resursları və onun bazasında formalaşmış Samur–Abşeron suvarma sisteminin işləkliyi ilə şərtlənir [1, 3].

Mövcud tədqiqatların əksəriyyətində Samur çayının suvarma imkanı yalnız ümumi illik axın həcmi ilə xarakterizə edilir; halbuki suvarma yararlılığı eyni zamanda axının mövsüm üzrə paylanmasından və suyun keyfiyyət göstəricilərinin vegetasiya dövründəki dəyişkənliyindən asılıdır. Bundan başqa, çayın təsir sahəsindəki sugötürən qurğuların layihə parametrləri çoxdan müəyyənəndirilmiş, lakin onların müasir hidroloji rejimə uyğunluğu sistemli şəkildə yenidən araşdırılmamışdır. Bu boşluq tədqiqatın aktuallığını şərtləndirir.

Tədqiqatın məqsədi Samur çayının suvarma qabiliyyətinin axının mövsümi paylanmasını və su keyfiyyətini birlikdə nəzərə alan integral göstərici əsasında qiymətləndirilməsi, çayın təsir sahəsindəki əsas hidrotexniki qurğuların texniki-istismar vəziyyətinin analitik təhlili və sistemdə aşkar edilən çatışmazlıqların aradan qaldırılması üçün təkmilləşdirilmiş mühəndis həllərinin irəli sürülməsindən ibarətdir.

Çayın hidroloji rejiminin və suvarma resurs bazasının təhlili. Samur çayı sutoplavıcı sahəsi 4430 km², ümumi uzunluğu 216 km olan iri dağ çayıdır. Çay öz başlanğıcını Baş Qafqaz silsiləsinin şimal yamacında, dəniz səviyyəsindən 3699 m yüksəklikdən götürür; hövzəsinin əsas hissəsi qonşu ərazidə formalaşır, aşağı axını isə dövlət sərhədi boyunca uzanaraq çayın transsərhəd statusunu müəyyən edir. Qida mənbələri arasında qar əriməsi və yeraltı sular həlledici paya malikdir, bu da axının zaman üzrə paylanmasında özünəməxsus mənzərə yaradır [3]. Çayın təsir sahəsindəki əsas hidrotexniki qurğuların qarşılıqlı əlaqəsi sxematik şəkildə Şəkil 1-də göstərilmişdir.

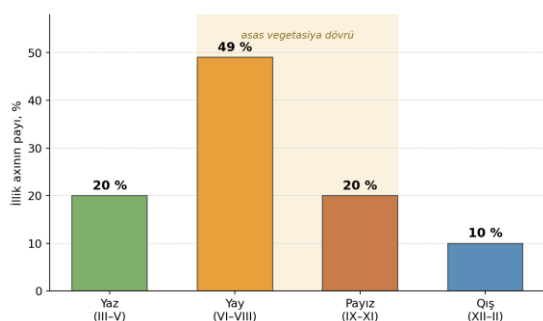


Şəkil 1. Samur çayı hövzəsi və təsir sahəsindəki əsas hidrotexniki qurğuların sxemi.

Şəkildən göründüyü kimi, çay yüksəkdağlıq mənbədən başlayaraq dövlət sərhədi boyunca Xəzər dənizinə doğru axır; suvarma və su təchizatı funksiyalarını yerinə yetirən qurğular kompleksi isə Samurçay hidroqovşağından başlayaraq vahid texnoloji zəncir əmələ gətirir. Sistemin baş hissəsində yerlə-

şən hidroqovşaq vasitəsilə çayın suları magistral kanala və Xanarx suvarma kanalına yönəldilir, mövsümi axın fərqi isə Taxtakörpü su anbarı tərəfindən tənzimlənir.

Uzunmüddətli müşahidələrin sistemləşdirilmiş təhlili göstərir ki, çayın illik axınının təxminən 49%-i yay, 20%-i yaz, 20%-i payız və yalnız 10%-i qış aylarına düşür (şəkil 2). Bu paylanma sxemi Samur çayını digər dağ çaylarından əhəmiyyətli dərəcədə fərqləndirir: yüksəkdağlıq zonada qar örtüyünün tədricən əriməsi sayəsində maksimal sululuq dövrü bitkilərin əsas vegetasiya mərhələsi ilə üst-üstə düşür ki, bu da çayın suvarma baxımından üstünlüyünü təşkil edir.



Şəkil 2. Samur çayının illik axınının mövsümi paylanması.

Şəkil 2-də təqdim olunan paylanmanın təhlili çayın suvarma əkinçiliyi üçün təbii üstünlüyünü aydın şəkildə göstərir: axının yarıya yaxın hissəsi (49%) məhz bitkilərin su tələbatının pik mərhələsinə təsadüf edən yay aylarına düşür, qış aylarının payı isə cəmi 10% təşkil edir. Belə əlverişli mövsümi rejim çayı suvarma mənbəyi kimi qiymətli edir, lakin axının ilboyu qeyri-bərabər paylanması nişəməli tutumların – ilk növbədə Taxtakörpü su anbarının – səmərəli idarə olunmasını zəruri edir. Çayın orta illik axın həcmi 2,36 km³-dən artıq qiymətə çatır, lakin transsərhəd sugötürmələr səbəbindən respublika ərazisində real istifadəyə yararlı həcm bu qiymətdən azdır [1].

Çayın suvarma resurs bazasının kəmiyyət qiymətləndirilməsi su balans metodu əsasında. Bu metodda hövzədə formalaşan yağış axını, qar əriməsindən gələn axın, yeraltı qida və buxarlanma itkiləri balanslaşdırılaraq xalis axın həcmi müəyyən edilir.

Orta illik axın sərfi hövzənin orta yüksəkliyindən asılı olan axın layı qalınlığı (R , mm) və hövzə sahəsi (F , km²) əsasında ümumiləşmiş asılılıqla təyin edilir [6, 7]:

$$Q = 31,7 \cdot 10^{-9} \cdot R \cdot F, \quad (1)$$

Burada Q – orta illik axın sərfi, m³/san; R – axın layının qalınlığı, mm; F – sutoplayıcı hövzənin sahəsi, km²-dir.

Lakin suvarma qabiliyyətinin tam qiymətləndirilməsi üçün yalnız ümumi axın həcmi deyil, onun mövsüm üzrə paylanması, suvarma sxeminə uyğun istifadə oluna bilən təminatlı sərfələr və suyun keyfiyyət göstəriciləri də nəzərə alınmalıdır.

Suvarma qabiliyyətinin integral qiymətləndirilməsi metodikası. Mövcud yanaşmalarda çay suyunun suvarma yararlılığı adətən yalnız bir parametrlə – mineralaşma dərəcəsi və ya ümumi axın həcmi ilə qiymətləndirilir. Bu cür birölçülü yanaşma su keyfiyyətinin vegetasiya dövründəki mövsümi dəyişənliyini, eləcə də axının zaman üzrə paylanmasını tam əks etdirmir. Bu çatışmazlığı aradan qaldırmaq məqsədilə tədqiqatda çayın suvarma yararlılığını kompleks şəkildə xarakterizə edən integral suvarma yararlılıq əmsalının (K_{sv}) təbii təklif edilir.

Təklif olunan əmsal suyun üç əsas keyfiyyət göstəricisini – ümumi mineralaşmanı, natrium adsorbsiya nisbətini və xlorid-sulfat tərkibini – vegetasiya dövründə müşahidə olunan orta qiymətləri əsasında normallaşdırılmış formada birləşdirir və axının təminatlılıq əmsalı ilə çəkilənir [8]:

$$K_{sv} = \beta \cdot (a \cdot m / m_o + a \cdot S / S_o + a \cdot c / c_o)^{-1}, \quad (2)$$

Burada K_{sv} – integral suvarma yararlılıq əmsalı ($0 < K_{sv} \leq 1$); m – vegetasiya dövründə suyun orta ümumi mineralaşması, q/l; S – natrium adsorbsiya nisbəti (SAR); c – xlorid və sulfat ionlarının cəmi, mq-ekv/l; m_o , S_o , c_o – uyğun göstəricilər üzrə suvarma üçün yol verilən normativ qiymətlər; a_1 , a_2 , a_3 – cəmi vahidə bərabər olan çəki əmsalları; β – suvarma mövsümündə çayın təminatlı axın həcmi ümumi tələbat nisbətini ifadə edən axın təminatlılıq əmsalıdır.

Əmsalın quruluşu belə təşkil olunmuşdur ki, Ksv qiymətinin vahidə yaxınlaşması suyun keyfiyyət və kəmiyyət baxımından suvarmaya tam yararlı olduğunu, sıfıra meyl etməsi isə yararsızlığını göstərir. Bu yanaşmanın üstünlüyü ondadır ki, o, suyun keyfiyyət göstəricilərini, axının mövsümi təminatını və suvarma tələbatını vahid ölçüsüz göstəricidə birləşdirməyə imkan verir. Samur çayının vegetasiya dövrü üzrə orta hidrokimyəvi göstəriciləri əsasında aparılmış hesablamalar Ksv qiymətinin 0,82–0,88 intervalında dəyişdiyini göstərir ki, bu da çay suyunun suvarma əkinçiliyi üçün yüksək yararlı olduğunu, lakin yay aylarında minerallaşmanın bir qədər artması səbəbindən əmsalın aşağı həddə doğru meyl etdiyini təsdiqləyir.

Təsir sahəsindəki hidrotexniki qurğuların təhlili. Samur çayının təsir zonasında

suvarma və su təchizatı funksiyalarını yerinə yetirən qurğular kompleksi vahid texnoloji sistem kimi fəaliyyət göstərir. Sistemin əsas həlqəsini 181,7 km uzunluğunda olan Samur–Abşeron magistral kanalı təşkil edir; kanalın tərkibinə təxminən 450 ədəd hidrotexniki qurğu daxildir və onun sugötürmə qabiliyyəti mövsümdən asılı olaraq 25–55 m³/san arasında dəyişir [2]. Mövsümi axın paylanmasıdakı kəskin fərqin tənzimlənməsi əsasən faydalı həcmi 218,9 mln. m³ təşkil edən Taxtakörpü su anbarı vasitəsilə həyata keçirilir. Çayın sularını birbaşa götürən və layihə sərfi 36 m³/san olan Xanarx kanalı isə suvarılan torpaqların su təminatında əsas rol oynayır. Sistemin əsas texniki-istismar göstəriciləri cədvəl 1-də ümumiləşdirilmişdir.

Cədvəl 1.

Samur çayının hidroloji göstəriciləri və təsir sahəsindəki əsas qurğuların parametrləri

S/№	Obyekt	Göstərici	Qiymət
1	Samur çayı	Sutoplayıcı hövzə sahəsi	4430 km ²
2	Samur çayı	Ümumi uzunluğu	216 km
3	Samur çayı	Orta illik axın həcmi	≈ 2,36 km ³
4	Samur çayı	Yay mövsümü axın payı	49 %
5	Samur çayı	Qış mövsümü axın payı	10 %
6	Samur–Abşeron kanalı	Ümumi uzunluğu	181,7 km
7	Samur–Abşeron kanalı	Sugötürmə qabiliyyəti	25–55 m ³ /san
8	Samur–Abşeron kanalı	Hidrotexniki qurğuların sayı	≈ 450 ədəd
9	Xanarx kanalı	Layihə sərfi	36 m ³ /san
10	Taxtakörpü su anbarı	Faydalı su həcmi	218,9 mln. m ³

Cədvəldə təqdim olunan göstəricilərin təhlili sistemin region miqyasında mürəkkəb və çoxməqsədli infrastruktur olduğunu göstərir. Magistral kanalın böyük uzunluğu və qurğuların çoxluğu sistemin texniki idarə edilməsini çətinləşdirir, Taxtakörpü su anbarının tutumu isə mövsümi axın fərqinin (qışda 10%, yayda 49%) tənzimlənməsinə imkan verərək vegetasiya dövründə dayanıqlı su təminatını təmin edir.

Aparılmış analitik təhlil sistemdə bir sıra mühəndis-texniki çatışmazlıqları aşkar etmişdir. Birincisi, çayın transsərhəd statusu səbəbindən hövzənin yuxarı hissəsində aparılan sugötürmələr respublika ərazisinə daxil olan illik su həcmi hiss olunacaq dərəcədə azaldır və bu, suvarma planlaşdırılmasında qeyri-müəyyənlik yaradır [10]. İkincisi, magistral və paylayıcı kanallarda baş verən sızma itkiləri sistemin faydalı iş əmsalını aşağı

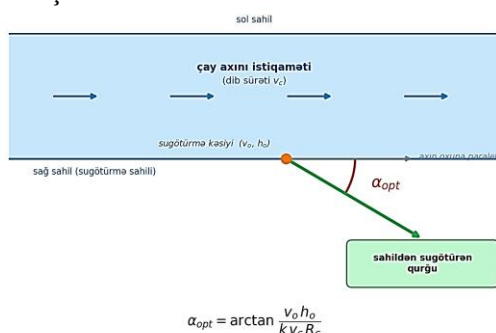
salır; beton üzülkdə zamanla yaranan çatlar və kimyəvi aşınma bu itkilərin yenidən artmasına səbəb olur. Üçüncüsü, sahildən sugötürən qurğunun çay axınına nəzərən yerləşmə həndəsəsi gətirmə materiallarının kanala daxil olmasının qarşısını tam ala bilmir ki, bu da durulducuların yüklənməsinə və kanalın lillənməsinə gətirir.

Sugötürən qurğunun optimal yerləşmə bucağının təyini. Sahildən sugötürən qurğunun çay axını istiqamətinə nəzərən yerləşmə bucağı qurğuya daxil olan asılı və dib gətirmələrinin miqdarını müəyyən edən başlıca həndəsi amildir. Bucağın düzgün seçilməməsi durulducu kameralarının izafi yüklənməsinə və magistral kanalın sürətlə lillənməsinə səbəb olur. Mövcud layihələrdə bu bucaq əsasən təcrübi mülahizələrlə qəbul edilir; tədqiqatda isə onun analitik təyini üçün aşağıdakı təkmilləşdirilmiş asılılıq təklif edilir [2, 5]:

$$\alpha_{opt} = \arctg [(v_o \cdot h_o) / (k \cdot v_o \cdot R_o)], \quad (3)$$

Burada α_{opt} – sugötürən qurğunun çay oxuna nəzərən optimal yerləşmə bucağı, dərəcə; v_o – sugötürmə dövründə kanala daxil olan suyun orta sürəti, m/san; h_o – sugötürmə pəncərəsinin önündə axının dərinliyi, m; $v_{\square}$ – çayda dib təbəqəsinin orta sürəti, m/san; $R_{\square}$ – sugötürmə kəsiyində çay yatağının hidravlik radiusu, m; k – gətirmə materialının irilik tərkibindən və yatağın əyrilik dərəcə-sindən asılı təcrübi əmsaldır (adətən 1,1–1,4 intervalında qəbul edilir).

Düsturda istifadə olunan həndəsi parametrlərin qarşılıqlı vəziyyəti Şəkil 3-də göstərilmişdir.



Şəkil 3. Sahildən sugötürən qurğunun çay axınına nəzərən optimal yerləşmə bucağının (α_{opt}) sxemi

Şəkil 3-də göründüyü kimi, optimal yerləşmə bucağı sugötürən qurğunun oxu ilə çay axınına paralel istiqamət arasındakı bucaqdır. Təklif olunan asılılığın üstünlüyü ondadır ki, o, optimal bucağı yalnız təcrübi tövsiyələrlə deyil, axının kinematik göstəriciləri və yatağın hidravlik parametrləri əsasında analitik formada təyin etməyə imkan verir. Samur çayının sugötürmə kəsiyi üçün aparılmış hesablamalar α_{opt} qiymətinin 28–34° intervalında alındığını göstərir; bu, qurğunun mövcud yerləşməsinin nəzəri optimumdan müəyyən qədər kənara çıxdığını və yenidənqurma zamanı düzəliş tələb etdiyini təsdiqləyir.

Sızma itkilərinin azaldılması istiqamətində isə kanalın aşınmış beton üzülüyünün dövrü monitorinqi, çatların vaxtında bərpası və xüsusilə yüksək itki müşahidə olunan sahələrdə beton üzülüyün altına polimer-membran (HDPE tipli geomembran) qatının yerləşdirilməsi məqsəduyğun hesab edilir. Bu konstruktiv tədbir kanalın faydalı iş əmsalını yüksəltməklə yanaşı, sızma nəticəsində qrunut sularının qalxması və ikinci dəfə şoranlaşma proseslərinin qarşısını alır.

NƏTİCƏ

Aparılmış tədqiqat nəticəsində aşağıdakı əsas nəticələrə gəlinmişdir:

1. Samur çayının axınının mövsümi paylanması (yay aylarında 49%) onu suvarma əkinçiliyi üçün xüsusilə əlverişli mənbə edir, çünki maksimal sululuq dövrü bitkilərin əsas vegetasiya mərhələsi ilə üst-üstə düşür.
2. Suyun keyfiyyət göstəricilərini, axının mövsümi təminatını və suvarma tələbatını vahid ölçüsüz göstəricidə birləşdirən inteqral suvarma yararlılıq əmsalı (K_{sv}) işlənmiş və onun hesablanma düsturu çıxarılmışdır; Samur çayı üçün bu əmsalın qiyməti 0,82–0,88 intervalında alınmışdır.
3. Çayın təsir sahəsindəki qurğuların analitik təhlili sistemdə üç başlıca çatışmazlığı – transsərhəd sugötürmələrin yaratdığı qeyri-müəyyənlik, kanallardakı sızma itkiləri və sugötürən qurğunun qeyri-optimal həndəsəsini aşkar etmişdir.

4. Sahildən sugötürən qurğunun optimal yerləşmə bucağının (α_{opt}) analitik təyini üçün axının kinematik və yatağın hidravlik parametrlərinə əsaslanan təkmilləşdirilmiş asılılıq təklif edilmiş, Samur çayının sugötürmə kəsiyi üçün bu bucaq $28-34^\circ$ intervalında müəyyənləşdirilmişdir.
5. Magistral kanalda sızma itkilərinin azaldılması üçün beton üzlüyün altına polimer-membran qatının yerləşdirilməsi konstruktiv tədbiri əsaslandırılmışdır.

TƏKLİFLƏR

- Çay suyunun hidrokimyəvi göstəricilərinin vegetasiya dövrü ərzində mütəmadi monitorinqinin təşkili və inteqral yararlılıq əmsalının suvarma planlaşdırılmasında istifadəsi məqsədəuyğundur.
- Sahildən sugötürən qurğunun yenidənqurulması zamanı onun çay oxuna nəzərən yerləşmə bucağının təklif olunan analitik asılılıq əsasında dəqiqləşdirilməsi tövsiyə olunur.
- Magistral və paylayıcı kanalların beton üzlüyünün vəziyyətinin avtomatlaşdırılmış sistemlə dövrü yoxlanılması və yüksək itkili sahələrdə germetik membran örtüklərin tətbiqi məqsədəuyğundur.
- Çayın transsərhəd statusu nəzərə alınaraq qonşu tərəflə razılaşdırılmış sugötürmə kvotaları və ortaq monitorinq mexanizmlərinin institusional çərçivədə möhkəmləndirilməsi vacib hesab edilir.

ƏDƏBİYYAT

1. Verdiyev R.H. Azərbaycan Respublikasının Milli Su Strategiyası. -Bakı, 2013. -96 s.
2. Musayev Z.S., Məmmədov K.M., Mahmudov T.M., İsmayılov F.M., Zərbəliyev M.S. Hidrotexniki qurğular. – Bakı: “Təhsil” NPM, 2009. – 682 s.
3. Xəlilov Ş.B. Azərbaycan çaylarının hidroloji rejimi və su ehtiyatları. – Bakı, 2018. – 184 s.
4. İsmayılov R.A. Azərbaycan çaylarının ekoloji təhlükəsizliyinin qiymətləndirilməsi. – Bakı, 2021. – 296 s.

5. Рустамов С.Г., Кашкай Р.М. Водные ресурсы Азербайджанской ССР. – Баку: ЭЛМ, 1989. – 181 с.
6. Рустамов С.Г., Кашкай Р.М. Водный баланс Азербайджанской ССР. – Баку: ЭЛМ, 1978. – 109 с.
7. Рустамов С.Г., Джафаров Б.С., Гаджибеков Н.Г. Водный баланс бассейнов рек Малого Кавказа. – Баку: ЭЛМ, 1969. – 209 с.
8. Ayers R.S., Westcot D.W. Water quality for agriculture. FAO Irrigation and Drainage Paper 29. –Rome: FAO, 1985. –174 p.
9. Allen R.G., Pereira L.S., Raes D., Smith M. Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements. FAO Paper 56. – Rome, 1998. – 300 p.
10. Garcia A., Strosser P. Transboundary water resources management: principles and practice. – UNECE, 2021. – 188 p.

UOT 631.67

Qənbərov E.S., Mehdiyev T.K.

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
elman.qanbarov@azmiu.edu.az,
tehmezmw@gmail.com

**Samur çayının suvarma qabiliyyətinin
inteqral qiymətləndirilməsi və təsir
sahəsindəki sugötürən qurğuların
optimallaşdırılması**

XÜLASƏ

Məqalədə Samur çayının uzunmüddətli hidroloji və hidrokimyəvi göstəriciləri əsasında onun suvarma qabiliyyətinin kəmiyyət baxımından qiymətləndirilməsi məsələsinə baxılmışdır. Çayın aylıq və mövsümi su balansını tərtib edilmiş, suvarma mövsümündə real istifadəyə yararlı su həcmi müəyyənləşdirilmişdir. Su keyfiyyətinin mövsüm üzrə dəyişkənliyini nəzərə alan inteqral suvarma yararlılıq əmsalı (K_{sv}) işlənmiş və onun hesablanma düsturu çıxarılmışdır. Çayın təsir sahəsində istismarda olan əsas hidrotexniki qurğular analitik təhlil edilərək sistemdə aşkar olunan başlıca mühəndis-texniki çatışmazlıqlar müəyyənləşdirilmişdir. Sahildən sugötürən qurğunun çay axını istiqamətinə nəzərən optimal yerləşmə bucağının (α_{opt}) analitik

təyini üçün təkmilləşdirilmiş hesablama asılılığı təklif olunmuş, magistral kanalda sızma itkilərinin azaldılması üzrə konstruktiv tədbirlər əsaslandırılmışdır.

Açar sözlər: *Samur çayı, suvarma qabiliyyəti, su balansı, integral yararlılıq əmsali, sahildən sugötürən qurğu, optimal yerləşmə bucağı, sızma itkiləri, hidrotexniki qurğu.*

УДК 631.67

Гянбаров Э.С., Мехтиев Т.К.
Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет
elman.qanbarov@azmiu.edu.az,
tehmezmw@gmail.com

Интегральная оценка ирригационной способности реки самур и оптимизация водозаборных сооружений зоны влияния
РЕЗЮМЕ

В статье рассмотрена количественная оценка ирригационной способности реки Самур на основе многолетних гидрологических и гидрохимических показателей. Составлен месячный и сезонный водный баланс реки, определён объём воды, реально пригодный к использованию в оросительный сезон. Разработан интегральный коэффициент ирригационной пригодности (K_{sv}), учитывающий сезонную изменчивость качества воды, и выведена формула его расчёта. Выполнен аналитический анализ основных гидротехнических сооружений зоны влияния реки и выявлены ключевые инженерно-технические недостатки системы. Предложена усовершенствованная аналитическая зависимость для определения оптимального угла расположения берегового водозабора (α_{opt}) относительно направления течения реки, а также обоснованы конструктивные мероприятия по снижению фильтрационных потерь в магистральном канале.

Ключевые слова: *река Самур, ирригационная способность, водный баланс,*

интегральный коэффициент пригодности, береговой водозабор, оптимальный угол расположения, фильтрационные потери, гидротехническое сооружение.

UCD 631.67

Ganbarov E.S., Mehdiyev T.K.
Azerbaijan University of
Architecture and Construction
elman.qanbarov@azmiu.edu.az,
tehmezmw@gmail.com

Integral assessment of the irrigation capacity of the samur river and optimization of water-intake structures in the influence zone
ABSTRACT

The article considers a quantitative assessment of the irrigation capacity of the Samur River based on long-term hydrological and hydrochemical indicators. The monthly and seasonal water balance of the river has been compiled, and the volume of water actually usable during the irrigation season has been determined. An integral irrigation suitability coefficient (K_{sv}), accounting for the seasonal variability of water quality, has been developed and its calculation formula derived. An analytical analysis of the main hydraulic structures within the river's influence zone has been carried out, and the key engineering-technical shortcomings of the system have been identified. An improved analytical relationship is proposed for determining the optimal placement angle of the bank water intake (α_{opt}) relative to the river flow direction, and constructive measures for reducing filtration losses in the main canal are substantiated.

Key words: *Samur River, irrigation capacity, water balance, integral suitability coefficient, bank water intake, optimal placement angle, filtration losses, hydraulic structure.*

Məqaləyə AzMIU-nun "Meliorasiya və su təsərrüfatı tikintisi" kafedrasının dosenti
A.Ə. Mürsəlov rəy vermişdir.

Redaksiyaya daxil olma/Received 20.05.2026

Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 25.06.2026