

HİDROTEKNIKA VƏ MELİORASIYA

YOT 626.1/3:626

E.P. PAŞAYEV

«Azdövsutəslayihə»

SAMUR-ABŞERON SUVARMA SİSTEMİNİN YERLƏŞDİYİ BÖLGƏNİN TORPAQLARINDAN İSTİFADƏNİN VƏ ONLARIN MELİORATİV VƏZİYYƏTİNİN ÜMUMİ SƏCİYYƏSİ

Xülasə. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını məhdudlaşdıran əsas amillərə quraqlıq, irriqasiya eroziyası, deflyasiya, izafi nəmlənmə, şorlaşma, şorakətləşmə, turşuluq, texnogen dağılma, stukturun itməsi və s. daxildir. Bu baxımdan torpaqların mühafizəsi sadəcə məqsəd olmamalı, torpaqların qorunması və istifadəsi – vahid təməldir: bu torpaq fondlarının qorunmasına, keyfiyyətə yaxşılaşdırılmasına və səmərəli istifadəsinə istiqamətlənmiş kompleks tədbirlər sistemidir.

Tədqiqat obyekti olaraq seçilmiş Samur-Abşeron kanalı sisteminin yerləşdiyi bölgədə torpaq ehtiyatlarından istifadənin mövcud vəziyyəti və torpaqların ekoloji-meliorativ vəziyyəti fond, layihə, ədəbiyyat və aparılmış tədqiqat materialları əsasında qiymətləndirilərək, bölgədə torpaqlardan səmərəli istifadənin təşkilinə dair müvafiq tədbirlər istehsalata tövsiyə edilməlidir.

Açar sözlər: torpaq, şorlaşma, şorakətləşmə, meliorativ vəziyyət, torpaqda istifadə, eroziya, irriqasiya.

Giriş: Azərbaycan Respublikası müstəqillik əldə etdikdən sonra ölkədə əsaslı aqrar islahatlar aparılmış və torpaqların ekoloji-meliorativ vəziyyətinin yaxşılaşdırılması üçün meliorasiya və su təsərrüfatı obyektlərində geniş yenidənqurma və əsaslı tikinti işlərinə başlanılmışdır. Bunlardan biri də respublikanın şimal-şərq su təsərrüfatı obyekti olan SAK sisteminin yenidənqurulması layihəsi olmuşdur ki, hazırda onun əsas hissəsi istismara verilməlidir.

Respublikanın şimal bölgəsi rayonlarını, Bakı, Sumqayıt şəhərlərini, Abşeron yarımadasını su ilə təmin edən Samur-Abşeron kanalı əlli ildən çoxdur ki, fasiləsiz olaraq təmirə dayanmadan istismar olunur. Bu sə-

bəbdən kanalın beton üzünü aşınmış, qurğuların bir hissəsi öz funksiyalarını itirmiş, kəndən su itkiləri artmışdır. Ceyranbatan su anbarının lillənməsi nəticəsində onun faydalı həcmi xeyli azalmışdır və bunların nəticəsində ərazinin su təminatında çətinliklər yaranmışdır.

O da məlumdur ki, hər hansı irimiqyaslı hidromeliorativ sistem tikilib istifadəyə verilsə və ya yenidən qurulsa bu, ətraf mühitə öz müsbət və ya mənfi təsirini göstərəcəkdir. Meliorasiya və su təsərrüfatı obyektləri geniş sahəni əhatə etdiyi üçün onların ətraf mühitdə yaratdığı dəyişikliklərin miqyasına və regionun bütün ekosisteminin yeni xüsusiyyət almasına görə digər fəaliyyət növlərindən fərqlənir. Ona görə də, meliorasiya və su təsərrüfatı obyektlərinin layihələndirilməsində ətraf mühitdə baş verə biləcək dəyişikliklərin tam qiymətləndirilməsi və proqnozlaşdırılması aktual problemlərdəndir.

Tədqiqat obyekti və metodikası. Tədqiqat obyekti Samur-Abşeron suvarma sisteminin yerləşdiyi bölgənin torpaqları, o cümlədən, suvarılan torpaqlar, çaylar və yeraltı sularlardır. Meliorativ praktikada monitorinqin aparılması metodikasına müvafiq olaraq layihə və fond materialları əsasında mövcud stasionar müşahidə məntəqələri nəzərə alınmaqla sistemin yerləşdiyi bölgədə monitorinq işləri aparılmışdır [1].

Təhlil və müzakirələr. Massivin ümumi torpaq fondunun 44,8%-ni (578583 ha) kənd təsərrüfatına yararlı torpaqlar təşkil edir. Bunun da 26,6% və ya 154216 hektarı suvarılan torpaqlardır. Massiv üzrə suvarılan torpaqların 68,0%-i (104281 ha) əkin və dinc, 31,5% (48529 ha) çoxillik əkmələr, 6,15-i (9428 ha) həyətəyən sahələr, 4,3%-i

(6593 ha) örüş və otlaqlar, 1,4%-i (2246 ha) biçənəklər və 1,0%-i (1570 ha) meşəliklər altında suvarılır. Massiv üzrə meşə fondu torpaqları 134569 ha və sair torpaqların miqdarı 579770 ha təşkil edir. Bu göstəricilər massivin ayrı-ayrı rayonları üzrə olduqca müxtəlifdir [3].

Samur-Abşeron massivi üzrə aparılmış torpaq islahatları nəticəsində ümumi torpaq fondunun 748,3 min hektarı (57,9%) dövlət mülkiyyətində saxlanılmış və 345 min hektarı (26,7%) bələdiyyə mülkiyyətinə verilmişdir. Massivin ümumi torpaq fondunun 199,6 min hektarı (15,4%) özəlləşdirilərək torpaq almaq hüququ olan vətəndaşların xüsusi mülkiyyətinə verilmişdir.

Dövlət mülkiyyətində saxlanılmış torpaqların 23,5%-i (179473 ha) kənd təsərrüfatına yararlı torpaqlardır və bunun əksər hissəsi 83,4%-i örüş və otlaqlar, 11,55-i əkin və dinc və qalan 5,1%-i isə çoxillik əkmələr, həyatyanı və biçənəklər altında istifadə olunur. Dövlət mülkiyyəti torpaqlarının cəmi 3,2%-i, kənd təsərrüfatına yararlı torpaqların isə 12,5%-i suvarılan torpaqlardır. Yararlı torpaqlardan 13901 ha əkin və dinc, 4942 ha çoxillik əkmələr, 553 ha biçənəklər, 137 ha həyatyanı və 2998 ha isə örüş və otlaqlar altında suvarılır [3].

Bələdiyyə mülkiyyətinə verilmiş 344992 ha ərazinin 205360 hektarı kənd təsərrüfatına yararlı olub, 91,8%-i örüş və otlaqlar, 6,3%-i əkin altında və qalan 1,9%-i isə çoxillik əkmələr, həyatyanı sahələr və biçənəklər altında istifadə olunur. Bələdiyyə torpaqlarının 5,0%-i, kənd təsərrüfatına yararlı torpaqların isə 5,8%-i suvarılan torpaqlardır. Bələdiyyənin suvarılan torpaqlarından 6772 ha əkin, 806 ha çoxillik əkmələr, 137 ha biçənəklər, 899 ha həyatyanı sahələr, 4521 ha örüş və otlaqlar və 97 ha meşəliklər kimi suvarılır [3].

Xüsusi mülkiyyətə verilmiş torpaqların (199622 ha) 97,0%-i kənd təsərrüfatına yararlı torpaqlardır və bu torpaqlar əsasən əkin altında istifadə olunur. Özəl torpaqların 59,2%-i (118082 ha) suvarılındır. Suvarılan özəl torpaqların 71,3%-i (84148 ha) əkin, 20,2%-i (23888 ha) çoxillik əkmələr, 7,1%-i (8427 ha) həyatyanı, 1,4%-i biçənəklər altında istifadə olunur [3].

Samur-Abşeron suvarma massivinin torpaqlarının suvarılması üçün su mənbəyi kimi Samur çayı, Böyük Qafqaz silsiləsindən gələn və massiv ərazisində 7 dağ çayları, Samur çayından qidalanan Samur-Abşeron kanalı və Xanarxı kanalı, Ceyranbatan su anbarından qidalanan Abşeron magistral kanalı və yerli SSI-nin balansında olan beton örtüklü və torpaq məcralı suvarma kanalları şəbəkəsindən istifadə olunur.

Samur - Abşeron suvarma massivinin rayonları və əsas kənd təsərrüfatı bitkiləri üzrə 2006–2011-ci illərdə suvarılmış 142514 ha sahədən təqribən üçdən biri (50707 ha) taxıl bitkiləri, üçdən biri (45371 ha) yem bitkiləri və qalanı isə bostan-tərəvəz və çoxillik əkmələr və həyatyanı sahələr təşkil etmişdir [3].

Samur-Abşeron suvarma massivi ərazilərinin böyük əksəriyyəti dağlıq ərazilərdə yerləşdiyinə görə xüsusilə Quba, Qusar və Xızı rayonlarının suvarılan torpaqları təbii drenləşmiş sahələrdir. Massivin bəzi ərazilərində qrunut sularının səviyyəsi çox dərinə olduğuna görə süni drenaj yaradılmasına ehtiyac olmasa da, düzənlik hissələrində suvarılan ərazilərdə qrunut sularının yer səthinə yaxın sahələrdə süni drenaja böyük ehtiyac vardır. Torpaqların artıq şorlaşmış olduğu ərazilərdən minerallaşmış qrunut sularını kənarlaşdırmaq və qrunut sularının səviyyəsini nizamlamaq məqsədilə Samur-Abşeron massivində Xaçmaz, Şabran və Abşeron rayonlarının düzənlik ərazilərində 23889 hektar suvarılan ərazi drenləşdirilmişdir və bunun 17600 ha və ya 73,7%-i örtülü drenajdır. Massivdə drenlər əsasən 200 m drenarası məsafə ilə tikilib. Abşeron rayonunun suvarılan torpaqlarının 5,6%-i (889 ha), Xaçmaz rayonunun suvarılan torpaqlarının 21,5%-i (10800 ha) və Şabran rayonunun suvarılan torpaqlarının isə 66,0%-i (12200 ha) drenajla təmin edilmişdir [1].

Məlumdur ki, respublikanın suvarılan torpaqları ərazilərində qrunut sularının yatım dərinliyinə «Azmelsutəs» ASC-nin Hidrogeoloji Meliorativ Xidmət İdarəsi tərəfindən mövcud müşahidə quyularında müntəzəm olaraq ilbəil monitoring aparılmaqla nəzarət olunur. Bunun üçün respublikanın suvarılan torpaqları 8838 ədəd müşahidə quyusu ilə tə-

min olunmuşdur. Suvarma massivlərinin müşahidə quyuları ilə təmin olunma dərəcəsi müxtəlifdir. Tədqiqat aparılan Samur-Abşeron massivində 543 quyu mövcuddur və hər quyuya 284 ha suvarılan sahə düşür.

Qrunt sularının yatım dərinliyi 5 qradasiyaya görə qiymətləndirilir: - su səviyyəsinin yer səthindən 1 m-dən az dərinlikdə yerləşdiyi ərazilər; 1,0-1,5 m arasında; 1,5-2,0 m arasında; 2,0-3,0 m arasında və 5,0 m-dən dərinədə yerləşdiyi ərazilər.

2006-2011-ci illər ərzində olan məlumatların analizinə əsasən, Samur-Abşeron suvarma massivinin rayonları üzrə suvarılan torpaqların qrunt sularının yatım dərinliyinə görə paylanması aparılmışdır. Massivdə torpaqların təkrar şorlaşmasına təhlükə yaradan yer səthindən 1,5 m - ə qədər dərinlikdə yerləşən qrunt suları olan sahələr ərazinin 15,7%-i və ya 24000 ha təşkil edir. 1,5-3,0 m dərinlikdə yerləşən ərazilər 23,0% (34300 ha) və qalan ərazilərdə isə qrunt sularının yatım dərinliyi 3,0 m-dən dərinədə yerləşir. Qrunt sularının təhlükəli 1,5-ə qədər dərinlikdə yerləşdiyi ərazilər əsasən Xaçmaz, Şabran, Siyəzən və Abşeron rayonları ərazilərindədir, massiv qalan rayonlarında belə dayazda yerləşən qrunt sularına rast gəlinmir [5, 6].

Kadastr məlumatlarında qrunt sularının minerallaşma dərəcəsi yalnız üç qradasiya ilə 1,0 q/l-dən az; 1,0-3,0 q/l və 3,0 q/l-dən çox təqdim olunmuşdur. Monitoring materiallarında üçüncü qradasiyadan çox minerallıqlı suların yayılma arealı açıqlanmışdır. Minerallaşma dərəcəsi 1,0 q/l-ə kimi olan qrunt sularının torpaqlarda şorlaşma yaratmaq təhlükəsi yoxdur və şərait imkan verdiyi bütün hallarda onlardan suvarmada istifadə olunması məqsəduyğundur. Belə torpaqlar, massiv üzrə suvarılan torpaqlardan 62,6% və ya 96466 hektar təşkil edir. Qrunt sularının minerallaşma dərəcəsi 3,0 q/l-dən artıq olan torpaqlar massiv 16,5%-i və ya 25361 hektarını əhatə edir.

Beləliklə, 2006–2011-ci illərdə olan kadastr materialları əsasında baxılan massiv üzrə suvarılan torpaqların meliorativ vəziyyəti müəyyənəşdirilmişdir. Tədqiqatların nəticəsinə əsasən, qrunt sularının yatım dərinliyi və minerallaşma dərəcələrinə görə Samur-

Abşeron massivi suvarılan torpaqlarının 62,1%-i (95270 ha) yaxşı, 15,0%-i (23121 ha) kafi, 7,2%-i (11180 ha) dayanıqsız kafi və 15,7%-i qeyri-kafi vəziyyətdədir.

2006-2011-ci illər ərzində aparılmış kadastr məlumatlarına görə Samur-Abşeron massivində suvarılan torpaqların şorlaşma və şorakətliyə görə paylanması üst 1 m-lik qat üzrə qiymətləndirilərək onların meliorativ vəziyyəti təyin edilmişdir.

Toplanmış tədqiqat materiallarına əsasən, Samur-Abşeron massivi torpaqlarının 74,1%-i və ya 114264 hektarı şorlaşmamış torpaqlardır. Massivin suvarılan torpaqlarının qalan hissəsi bu və ya digər dərəcədə şorlaşmaya məruz qalmışdır, o cümlədən 5%-ə yaxın (7513 ha) torpaqları şiddətli və çox şiddətli şorlaşmış torpaqlardır. Massivin Xızı və Qusar rayonlarında şorlaşmış torpaqlar yoxdur. Ən çox şorlaşmış torpaqlar Xaçmaz və Şabran rayonlarındadır, harada ki, ümumi suvarılan torpaqların 8 – 45%-i orta və şiddətli şorlaşmış torpaqlar təşkil edir [6].

Samur-Abşeron massivinin şorlaşma və şorakətliyə görə 74,4% suvarılan torpaqları yaxşı, 21,0%-i torpaqları kafi vəziyyətdə və 4,9%-i və ya 7513 hektarı qeyri-kafi vəziyyətdədir.

Tədqiqat ərazisinin yerləşdiyi bölgədə aparılmış kompleks eroziya tədqiqatları göstərir ki, bölgədə eroziyanın bütün mövcud tip və növləri inkişaf etmişdir [7]. Belə ki, çimli dağ-çəmən torpaqları yayıldığı sahədə meyilli 5⁰ olan suayrıdan 100 m aralıda 87,4 m³/ha torpaq yuyulduğu halda, meyilli 15⁰ olan, suayrıdan 564 m aralı məsafədə 188 m³/ha torpaq yuyulmuşdur. Gilgilçay və Şabrançay arasında dağ-çəmən yay otlaqlarında 5⁰-20⁰ qədər meyilli olan ərazilərdə yuyulmuş torpaqların miqdarı 27,6-492,0 m³/ha təşkil edir [7].

İrriqasiya eroziyası əsasən bölgənin Quba və Xaçmaz rayonlarında daha çox yayılmışdır. Külək eroziyası xüsusilə Abşeron və Xəzər sahilində daha çox yayılmışdır.

Tədqiqat obyektinin yerləşdiyi bölgədə torpaqların eroziyasına dair aparılmış kompleks tədqiqat işlərinin nəticələrinə əsasən müəyyənəşdirilmişdir ki, ərazinin 240,7 min hektarı zəif, 163,7 min hektarı orta və 243,6

min hektarı isə yüksək dərəcədə eroziyaya uğramışdır [7].

Yuxarıda qeyd edilənlərlə yanaşı olaraq, Samur-Abşeron suvarma massivində torpaqların meliorativ vəziyyətinə təsir göstərən amillərdən biri kimi Xəzər dənizinin səviyyəsində baş verən dəyişikliklərin rolu bir sıra tədqiqatlarda öz əksini tapmışdır [4].

Dəniz səviyyəsinin qalxması dənizkənarı landşaftlara öz təsirini bir neçə formada göstərir. Birinci halda qurunun su altında qalması ilə müasir landşaft köklü sürətlə dəyişərək sahilboyu ərazilər sualtı landşaftlara çevrilir. İkinci halda səviyyənin qalxması dənizkənarı düzənliklərdə qurut suları səviyyəsinin qalxmasına, süxurların və torpağın fiziki-kimyəvi tərkibinin dəyişməsinə, bitki örtüyünə və mikroikliminə təsir göstərməklə mövcud efemerli-şorakətli yarımsəhra və çala-çəmən komplekslərinin strukturu degradasiyaya məruz qalır və nisbətən humid yulğunlukollu, bataqlıq-çəmən və bataqlıq kompleksləri ilə əvəz olunur. Xəzər dənizi səviyyəsinin qalxması nəticəsində respublika üzrə dənizkənarı düzənliklərdə 420 km²-dən artıq sahə su altında qalmış və bundan 3 dəfə çox sahədə qurut sularının səviyyəsi qalxmışdır. Xəzər dənizinin Abşeron, Şabran və Xaçmaz rayonunun Nabran-Muxtadır sahillərində dik yamaclı hündür sahələrdə dəniz quruya doğru 40-50 m-ə qədər irəliləmişdir. Samur-Dəvəçi düzənliyinin nisbətən alçaq sahələrində dəniz 500 m-ə qədər quru sahəsini örtmüş, sahildən 1-1,5 km aralı ərazilərdə qurut suları səviyyəsinin 0,2-1,0 m qalxmasına səbəb olmuşdur. Sahil xəttini təşkil edən ərazilərin mürəkkəb geoloji-tektonik quruluşa malik olmasının nəticəsidir ki, sahil xəttinin və şelfin relyefi qeyri-sabitdir.

Aparılmış tədqiqat materiallarının ümumiləşdirilməsi nəticəsi olaraq, belə qənaətə gəlmək olar ki, dənizin səviyyəsinin qalxması səbəbindən ətraf ərazilərdən dənizə doğru gələn qurut sularının sürəti əvvəlkinə nisbətən bir neçə dəfə azalmış və nəticədə qurut sularının səviyyəsinin qalxması dənizətrafi zolağda torpaqların şorlaşma dərəcəsinin artmasına və kimyəvi tərkibinin dəyişməsinə gətirib çıxarmışdır. Dəniz basqısından yaranmış şlşmənin kollektor-drenaj sistemlərinə təsiri 10-45 km məsafəyə çatır, bu da

həmin sistemlərin suvarma sürətinin 10-15%-ə qədər azalması deməkdir [4].

Bölgədə torpaq istifadəçiliyin miqyası geniş olduğundan onun bu günkü aqroekoloji durumu da xeyli fərqlidir. Torpağın əsas aqroekoloji parametrlərindən biri təbii münbitlik xassələrinə görə keyfiyyət qruplarının bonitet şkalasında onun dinamikliyidir. Muxtəlif təsərrüfat təyinatlı sahələrin uzunmüddətli istismarının nəticəsi olaraq torpağın təbii münbitliyinin kəskin şəkildə pisləşməsi onun hazırkı keyfiyyət durumunda olmasına gətirib çıxarmışdır. Aparılmış şəxsi tədqiqatların, ədəbiyyat və fond materiallarının təhlili nəticəsində Samur-Abşeron massivinin torpaqlarının əsas münbitlik göstəriciləri əsasında keyfiyyət qruplaşdırılması aparılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, bölgədə kənd təsərrüfatı dövriyyəsində olan 578,6 min ha torpaqların yalnız 113 min ha yaxın və 29,2%-i I aqroistehsal qrupunda və ya yüksək qrupunda yer tutmuşdur. Çox təəssüf ki, bunun da 15,3 min (13,6%) hektardan bir qədər artıq hissəsi kənd təsərrüfatına yararlı torpaqların payına düşür. Həyatı əhəmiyyət kəsb edən əkin və dincə qoyulmuş torpaqların 127 min ha-dan ancaq 39,2 min ha (30,8%) I keyfiyyət qrupuna daxildir. Ümumi əkin sahəsinin 64,9 min ha (51,2%) II, 21,3 min ha (16,8%), III və hətta 1,6 min ha (1,2%) qədər IV keyfiyyət qrupuna transfer olunmuşdur.

Ümumi sahəsi 485 min hektara çatan çoxillik əkmələr altındakı torpaqların 8,4 min ha (29,9%) yüksək keyfiyyətli torpaqlardan ibarətdir. Bu torpaqların əsas hissəsi, yəni 14,3 min (50,7%) yaxşı keyfiyyətli torpaqlardır. Yalnız 3,6 min ha (12,6%) orta keyfiyyət qrupunda cəmlənmişdir. Çoxillik əkmələr altında istifadə edilən sahələrin cüzi bir hissəsi, yəni 1,9 min hektarı (6,8%) aşağıdakı keyfiyyətli torpaqlara çevrilmişdir.

Dövlət Statistika Komitəsinin 2006-2011-ci illər statistik məcmuələrinə görə, massivdə istehsal olunan əsas kənd təsərrüfatı bitkiləri – buğda, arpa, tərəvəz, meyvə, qarğıdalı, kartof, bostan və günəbaxan olmuşdur. Əkin sahələrinə görə bütün rayonlarda birinci yerdə olan taxıl bitkiləri – buğda və arpa əkinləridir. Abşeron və Quba

rayonlarında isə meyvəçilik daha üstünlük təşkil edir [2].

Ən çox əkilən bitki–buğdanın Xaçmaz və Şabran rayonlarında 26,1 sen/ha, Qubada 23,9; Siyəzən və Abşeron rayonlarında 16,1; Qusar və Xızı rayonlarında isə 13-14 sen/ha olmuşdur. Meyvəçilik üzrə Xızı, Siyəzən, Quba və Xaçmaz rayonlarında məhsuldarlıq 56-98 sen/ha, Qusar, Abşeron və Şabran rayonlarında isə 5-20 sen/ha olmuşdur.

Əsas bitki sayılan və ərazicə çox əkilən taxılın (buğdanın) və meyvə bitkilərinin məhsuldarlığına görə Xaçmaz, Şabran və Quba rayonlarının suvarılan torpaqları qənaətbəxş (kafi), qalan rayonların suvarılan torpaqları dayanıqsız qənaətbəxş kimi qiymətləndirilir və yaxşılaşdırılması üçün meliorativ tədbirlərin aparılması tələb olunur.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasında suvarılan torpaqların 01.01.2006-cı il tarixinə olan meliorativ vəziyyətinin kadastrı «Azmel-sutəs» ASC Hidrogeoloji Meliorativ Xidmət İdarəsi. Bakı, 2006, səh. 163-181.
2. Azərbaycanın kənd təsərrüfatı statistik məcmuəsi. Dövlət Statistika Komitəsi. Bakı, 2006 – 2011-ci illər.
3. Q.Ş. Məmmədov. Azərbaycanın torpaq ehtiyatlarından səmərəli istifadənin sosial-iqtisadi və ekoloji əsasları. Bakı-Elm, 2007, səh.160-499.
4. Ə.K.Əlimov. Xəzər hövzəsinin ekoloji problemləri. Bakı, 2007, səh.360-365.
5. «Respublikanın suvarılan torpaqlarının ekoloji-meliorativ vəziyyətinin qiymətləndirilməsi və rayonlaşdırılması əsasında torpaqların ekoloji və texniki-iqtisadi cəhətdən əlverişli texnologiyasının tətbiqi üzrə tövsiyələrin işlənməsi». Elmi-texniki hesabat. Bakı, 2008, 43 s.
6. «Azmel-sutəs» ASC «Meliorasiya» və «Suvarma» şöbələrinin illik hesabatları. Bakı, 2006-2010-cu illər.
7. M.P. Babayev, E.A. Qurbanov, V.H. Həsənov. Azərbaycanda torpaq degradasiyası və mühafizəsi. Bakı-Elm, 2010, səh. 84-105.

Общая характеристика мелиоративного состояния земель использованных в

зоне оросительной системы Самур-Апшерона РЕСҖМЕ

Основными факторами, влияющими на уменьшение сельскохозяйственных угодий являются: засуха, ирригационная эрозия, дефляция, избыточное увлажнение, засоление, солонцеватость, кислотность, техногенное воздействие, нарушение структуры и т.д. Охрана земель не должна быть основной целью, так как, охрана и использование земель – единое целое: комплекс системы мероприятий, направленных на охрану земельного фонда, улучшение качества и их эффективного использования.

На основании фондовых, проектных, литературных материалов и проведенных научно-исследовательских работ, дана оценка существующего эколого-мелиоративного состояния и эффективного использования земельных ресурсов, находящихся на территории оросительной системы Самур-Апшеронского канала, являющегося объектом исследования и разработка рекомендаций для использования в производстве.

Ключевые слова: почва, засоление, солонцеватость, мелиоративное состояние, использование земель, ирригация.

Concept description on the use and soil-reclamation condition of the lands around Samur-Absheron irrigation system Resume

Drought, irrigation erosion, deflation, large quantity of precipitations, salinization, alkalinity, acidity, technogeneous destruction, structural failure and etc. are the factors limiting crop yield. From this viewpoint, lands protection should not be only an aim. Soil conservation and use is a comprehensive whole - it's a complex of measures aimed at lands protection, improvement of soils state and rational use.

Lands around Samur-Absheron Canal are selected as an object of investigation. Present condition of using land resources, ecological and soil-reclamation state of the lands

at the area have been evaluated basing on the fund, literature and design materials, conducted investigations as well. Appropriate arrangements concerning rational use of the lands at the area have been recommended.

Key words: land, salinization, alkalinity,

ty, sea, soil-reclamation condition, use of the lands, erosion, irrigation.

*Məqaləyə AzMİU-nun
"HTQ və hidravlika" kafedrasının
dosenti Z.S. Musayev rəy vermişdir.*

UOT 551.48; 631.432

F.H. HƏSƏNOV, N.E. PAŞAYEV

AzMİU

**"MİNGƏÇEVİR HİDROQOVŞAĞININ TİKİNTİSİ VƏ KÜR-ARAZ
DÜZƏNLİYİNİN SUVARILMASI" LAYİHƏSİNİN AZƏRBAYCANIN
SOSIAL-İQTİSADI İNKİŞAFINDA ROLU VƏ MÖVCUD VƏZİYYƏT**

Kür-Araz düzənliyindəki əkinə yararlı torpaq sahələrində pambıq bitkisinin becərilməsinin mümkünlüyünü araşdırmaq məqsədilə Çar hökumətinin yer quruluşu və əkinçilik idarəsinin nümayəndələri ilk dəfə 1813-cü ildə Azərbaycana göndəriblər. Sonrakı illərdə Kür-Araz düzənliyində tədqiqat-axtarış işləri aparılsa da, təklif olunan layihələrin həyata keçirilməsi istiqamətində real işlər görülməyib.

1861-ci ildə Şimali Amerikada başlayan vətəndaş müharibəsi 1 ay ərzində Zaqafqaziya regionunda istehsal olunmuş pambığın satış qiymətinin 4-5 dəfə artmasına səbəb olub. Bu dövrdə bütün Zaqafqaziya ərazisində ümumilikdə 62,4 ton pambıq məhsulu istehsal olunmuşdur. Istehsal olunmuş pambığın 48 tonu isə İrəvan əyalətində yetləşdirilib. Dünya bazarında pambığın satış qiymətinin artması Kür-Araz düzənliyində bu sahənin inkişaf etdirilməsi üçün müəyyən işlərin görülməsinə təkan verib.

Kür-Araz düzənliyində meliorasiya və su təsərrüfatı sahəsini inkişaf etdirməklə pambıq məhsullarının istehsalını artırmaq məqsədilə 1860-cı ildə Bakı-Poti dəmir yolunun çəkilişinə dəvət olunmuş ingilis mühəndisləri Belli və Qabbaya qısa müddətdə aşağıdakı məsələlərin araşdırılması tapşırılıb [1].

- Kür-araz düzənliyindəki əkin sahələrində suvarma sistemlərinin mövcud vəziyyəti

və yeni layihələrin təklif edilməsi.

- Çaylarda əhalinin istifadəsindən sonra qalan artıq su həcmələrinin müəyyən edilməsi və yeni suvarma sistemlərində istifadənin mümkünlüyü.
- Bölgədəki çayların su ehtiyatlarından səmərəli istifadə etməklə əkinə yararlı torpaq sahələrində yeni suvarma sistemlərinin yaradılması.

Belli və Qabba 8 il müddətində Kür və Araz çaylarının hövzələrində tədqiqat işləri apararaq çoxsaylı layihələrin ilkin variantlarda sxemlərini hazırlamışdılar. [1]

Təklif olunan layihələrdən birində tikiləcək Magistral Kanal Kür çayından Alazançayın (Qanix) mənsəbinə yaxın hissədə su qəbul edir və hazırda Mingəçevir su anbarı altında qalan sol sahiləki ərazidə yamaclardan keçərək təxminən indiki Yuxarı Şirvan kanalının təsir zonasında yerləşmiş əkin sahələrinə suvarma suyunu çatdırır. O dövrdə kanalın tikintisi üçün mövcud relyefin əlverişsiz olması və tələb olunan maliyyə xərcinin çoxluğu bu layihənin həyata keçirilməsinə imkan verməyib.

Kür çayının Bozdağı kəşib keçdiyi yerdə bənd tikib su anbarı yaratmaq ideyası 1927-ci ildə gündəmə gəlib. İlk variantda bəndin hündürlüyünün 28.0 m, 1930-cu ildə 38.0 m, 1931-ci ildə isə 64.0 m olacağı nəzərdə tutulub. Mingəçevir su anbarının tikintisi

üçün tələb olunan layihə sənədləri əsasən şərəfli tarixi olan hazırkı Azərbaycan Su Təsərrüfatı Obyektlərinin Layihələndirilməsi üzrə Dövlət İnstitutunda ("Azdövsutəslayihə") işlənib və 1940-cı ildə tam başa çatdırılıb. Bəndin tikintisinə 1941-ci ildə başlansa da, alman faşistlərinin SSRİ dövlətinə hücumu ilə bağlı layihədə nəzərdə tutulmuş bütün işlər dayandırılıb.

Müharibəni qələbə ilə başa vuran SSRİ hökumətinin 20 oktyabr 1945-ci il 2664 sayılı qərarı ilə "Mingəçevir hidroqovşağının tikintisi və Kür-Araz düzənliyinin suvarılması" layihəsinin həyata keçirilməsinə başlanılıb.

Hündürlüyünə görə o dövr üçün dünyada analoqu olmayan, sadə konstruksiyada 80.0 m hündürlüyündə olan torpaq bəndin tikintisi 1953-cü ildə başa çatdırılıb. Axının çoxillik nizamlanmasına hesablanmış Mingəçevir su anbarı şimaldan Axarbaxar, cənubdan Bozdağ, qərbdən Palantökən silsilələri arasında yerləşmiş Samux çökəkliyində indiki Samux, Goranboy və Yevlax rayonlarının ərazilərində formalaşmış.

Mingəçevir su anbarına yığılmış su

ehtiyatından kompleks məqsədlər üçün istifadə olunması nəzərdə tutulmuşdur. Belə ki, yaradılmış basqı hesabına elektrik enerjisi istehsal etmək məqsədilə bənddə su elektrik stansiyası (SES) tikilmiş, Yuxarı Qarabağ, Yuxarı Şirvan kanallarını tikməklə Qarabağ-Mil, Şirvan və qismən Muğan düzlərində suvarma sistemləri üçün suvarma suyunun yeni mənbəyi yaradılmışdır. Su anbarının yaradılmasında əsas məqsədlərdən biri də, mütəmadi olaraq yaz aylarında baş verən daşqın sularının anbarda nizamlanması olmuşdur.

Mingəçevir su anbarında bəndin hündürlüyü 80 m, üstdən eni 16 m, uzunluğu 1550 m, ölü həcm 7679 mln.m³, bu həcmə uyğun su səviyyəsi 68.0 m-dir. Anbarda faydalı həcm 8051 mln. m³, faydalı həcm tam dolduqda (15730 mln.m³) su səviyyəsinin yüksəkliyi 83.0 m, bu səviyyəyə uyğun su səthinin sahəsi 605.0 km², su anbarının çay boyunca uzunluğu 70,0 km, orta eni 18 km, anbarda maksimum dərinlik 75 m, orta dərinlik 26 m, perimetr boyunca sahil xəttinin uzunluğu isə 247 km-dir [2, 5].



Mingəçevir su anbarındakı bəndin görünüşü. 1955

Mingəçevir bəndinin planından göründüyü kimi, su anbarı tam dolduqda (83.0 m) fəvqaladə vəziyyət yaranarsa Dəryaçaya daxil olan suyun aşağı hissəyə buraxılmasını təmin edəcək qurğular mövcuddur:

- Uzunluğu 1350 m, sərfi 1600 m³/san olan dib sutullayanı

- Uzunluğu 600 m, sərfi 2000 m³/san olan sol sahil su tullayanı
- SES-dən buraxılan sərf 780 m³/san.
- Yuxarı Qarabağ və Yuxarı Şirvan kanallarına verilən sərf 191 m³/san.

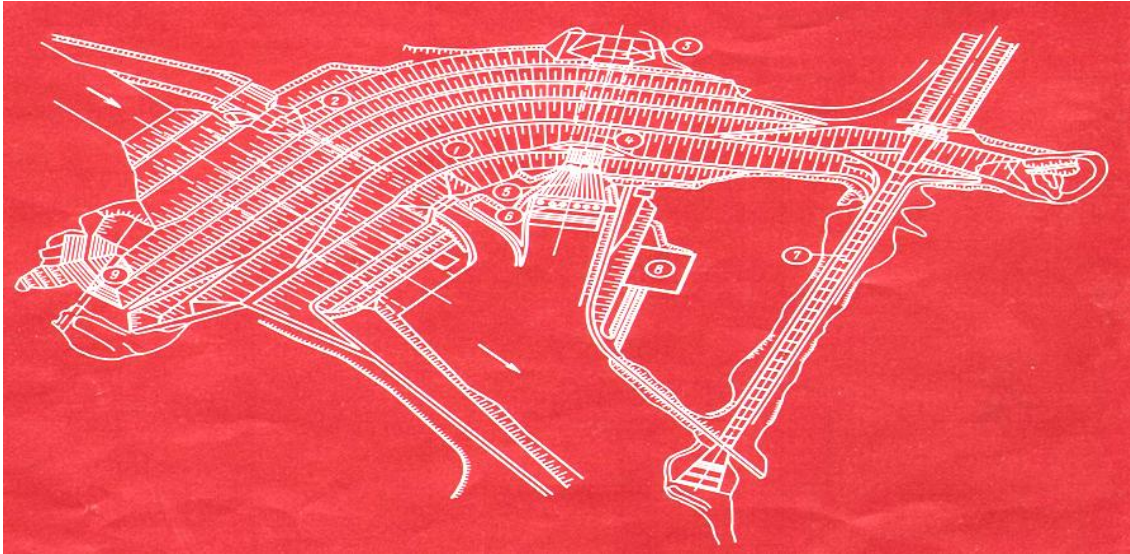
Qeyd etmək lazımdır ki, 22 aprel 1968-ci ildə Mingəçevir su anbarı istismar

olunduđu müddətdə anbara Kür, Qabirri və Qanix çaylarından daxil olan axın sərfinin maksimum qiyməti 3100 m³/san. olub.

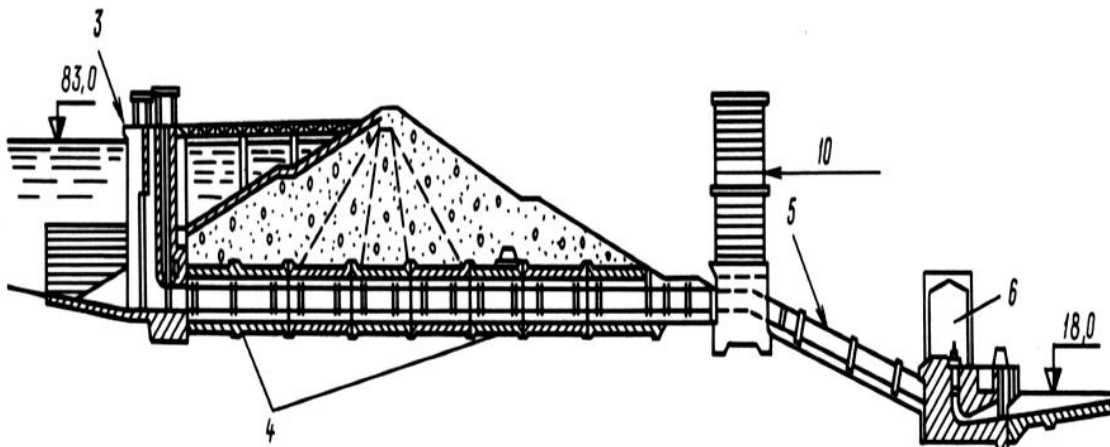
Layihə göstəricilərinə görə anbar tam dolduqda, yəni 83,0 m səviyyəsində daşqın suyunun tənzimlənməsi üçün nəzərdə tutulmuş su həcmi 340 mln. m³ və bu həcmə müvafiq su səviyyəsinin yüksəkliyi isə 83,56 m-dir.

Məlumdur ki, Mingəçevir SES-i uzun müddət Zaqafqaziyada ən güclü hidroenerji mənbəyi olub. Quraşdırılmış 6 ədəd hidroaqrəqatlar eyni vaxtda işlədildikdə 371 min kvտ enerji istehsal olunub. Hazırda isə bu göstərici 400 min kvտ-dir. Bir aqrəqatın suburaxma qabiliyyəti 130 m³/san, aqrəqatların hamısı işlədildikdə tələb olunan su sərfi isə

780 m³/san-dir. Anbara yığılmış sudan ilk illərdə əsasən elektrik enerjisi almaq məqsədilə istifadə olunub. Mingəçevir su anbarına yığılan sudan irriqasiya sistemlərini suvarma suyu ilə təmin etmək üçün Yuxarı Qarabağ kanalına (1958-ci il) 113,0 m³/san, Yuxarı Şirvan kanalına isə (1959-cu il) 78,0 m³/san sərfin verilməsi nəzərdə tutulub. Su qəbul edilən yerdə Yuxarı Qarabağ kanalının dib yüksəkliyi 59,0 m, Yuxarı Şirvan kanalına su qəbul edilən yerdə isə dib yüksəkliyinin 65,33 m olduğunu nəzərə alsaq, bu kanallara vegetasiya müddətində bitkilərin su tələbatına uyğun suvarma suyu vermək və SES-də aqrəqatların hamısını işlətmək üçün anbarda suyun səviyyəsi tələb olunan müəyyən yüksəklikdə olmalıdır.

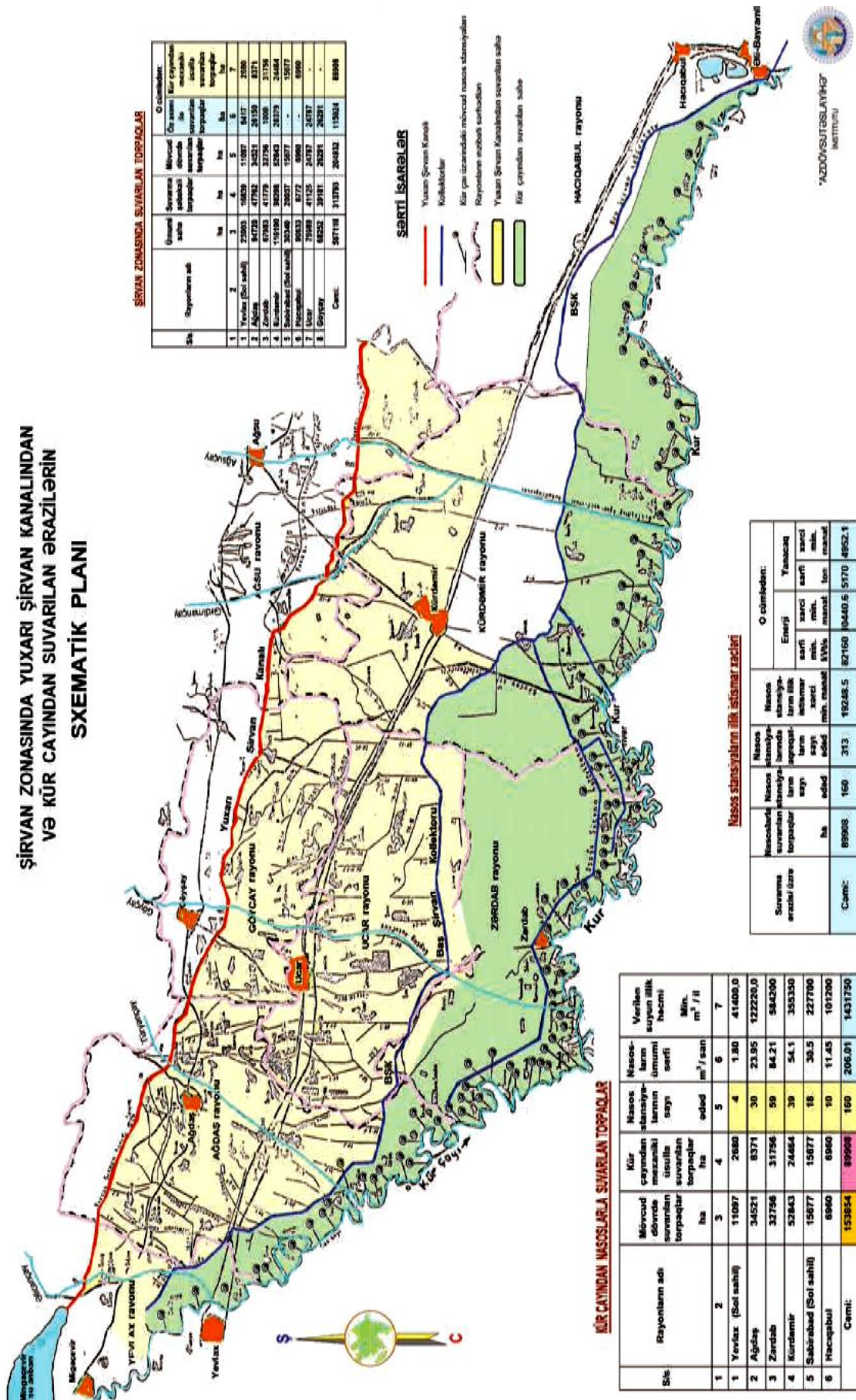


Mingəçevir bəndinin planda görünüşü

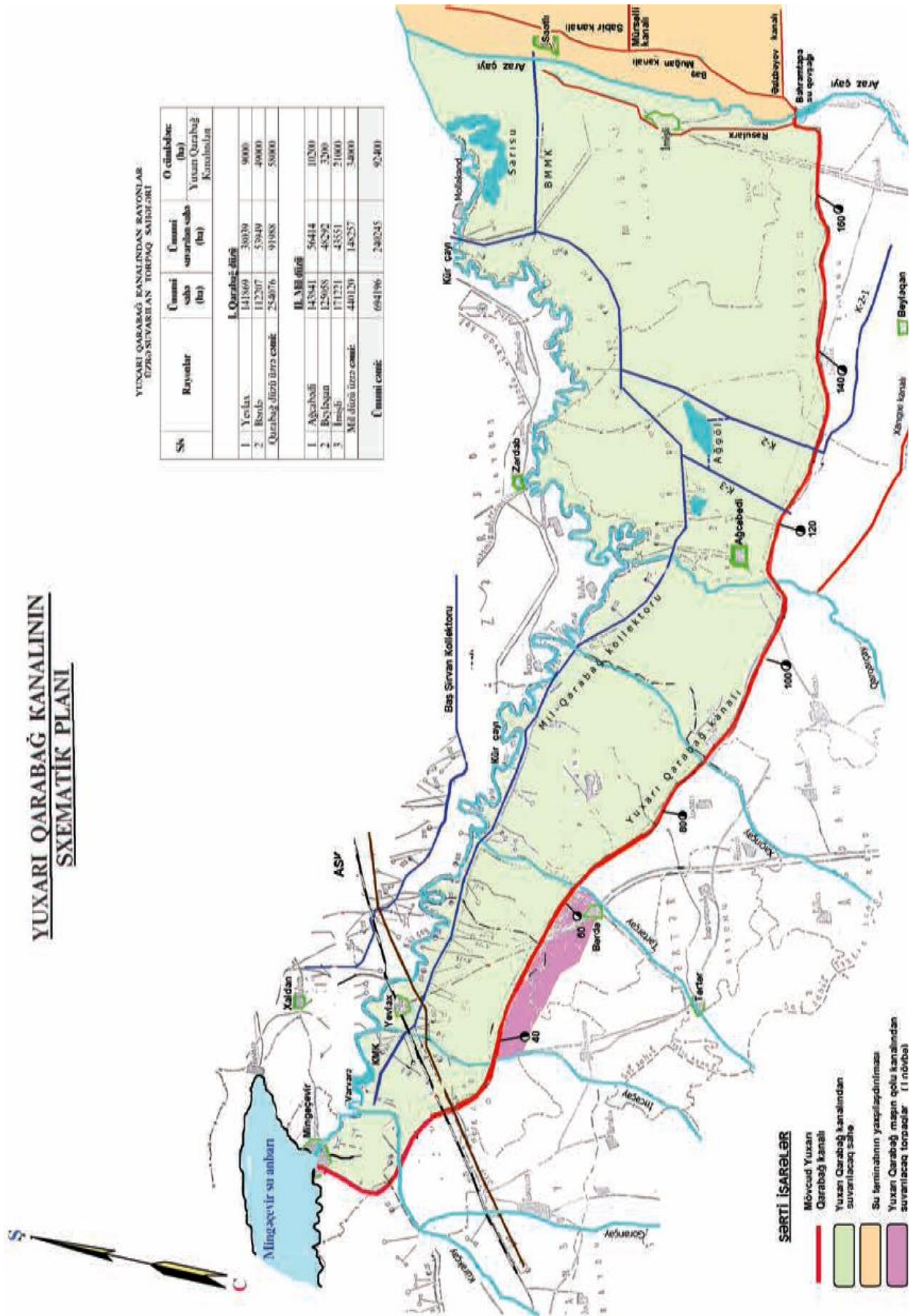


Bəndin SES-dən ən kəsikdə görünüşü

**ŞİRVAN ZONASINDA YUXARI ŞİRVAN KANALINDAN
VƏ KÜR CAYINDAN SUVARILAN ƏRAZİLƏRİN
SXEMATİK PLANI**



YUXARI QARABAĞ KANALININ SXEMATİK PLANI



Mingəçevir su anbarının altında qalan, yəni, insanların istifadəsindən birdəfəlik çıxan ərazinin sahəsi 252 min hektar, su anbarından aşağıda Kür-Araz düzənliyində onun təsir zonasında olan ərazilərin sahəsi isə 1270 min hektardır. Istismar olunduğu illərdə anbara hər il təxminən 900 min kub m bərk hissəciklər-gətirmələr çökmüşdür. Anbara su yığıldığı birinci ildə, yəni 12 iyul

1954-cü il maksimal su səviyyəsi 69,21 m, bu səviyyə uyğun su həcmi isə 8581 mln.m³ olub.

Mingəçevir su anbarı istismar olunduğu müddətdə yəni 1954-2014-cü illərdə anbarda su səviyyələri və müvafiq həcmələr haqqında Azərbaycan Meliorasiya və Su Təsərrüfatı Açıq Səhmdar Cəmiyyətində toplanmış məlumatlar cədvəldə verilib.

Mingəçevir su anbarında 1954-2014-cü illər ərzində maksimum və minimum səviyyələr və müvafiq həcmələr haqqında məlumatlar

S/№	İllər	Maksimum			Minimum		
		Tarix	Səviyyə, metr	Su həcmi mln.kbm	Tarix	Səviyyə, metr	Su həcmi mln.kbm
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1954	12.07	69.21	8581	01.04	55.78	3766
2	1955	26.06	70.46	9133	24.03	62.36	5830
3	1956	19.07	82.42	15383	01.01	69.82	8853
4	1957	08.07	80.09	14036	31.12	76.16	11910
5	1958	15.07	80.82	14450	24.03	74.36	10995
6	1959	04.07	83.90	16277	02.04	76.15	11905
7	1960	27.06	82.79	15604	31.03	76.13	11895
8	1961	01.01	74.49	11060	31.12	67.83	7978
9	1962	20.06	73.01	10333	26.01	67.62	7889
10	1963	07.08	83.78	16204	24.03	68.49	8262
11	1964	19.07	82.22	15265	25.03	75.06	11347
12	1965	14.07	82.95	15700	19.03	77.25	12482
13	1966	20.06	81.00	14553	08.04	75.57	11606
14	1967	19.11	78.07	12921	06.04	71.86	9785
15	1968	10.07	83.38	15960	11.03	75.82	11735
16	1969	01.06	82.01	15141	31.03	75.01	11321
17	1970	17.06	76.91	12297	16.03	74.64	11135
18	1971	21.06	80.57	14307	10.03	73.28	10464
19	1972	11.07	82.42	15383	29.03	73.06	10357
20	1973	22.06	83.34	15935	01.04	77.69	12717
21	1974	08.07	82.14	15217	18.04	76.55	12133
22	1975	22.06	83.09	15784	31.12	77.50	12615
23	1976	07.06	83.34	15935	24.03	74.48	11055
24	1977	25.07	81.46	14819	20.03	75.66	11652
25	1978	28.06	83.80	16247	15.02	76.79	12239
26	1979	14.07	78.33	13062	13.03	71.41	9574
27	1980	27.06	79.71	13822	24.03	71.62	9672
28	1981	22.07	81.87	15069	13.03	73.47	10557
29	1982	10.07	82.79	15604	01.04	75.39	11514
30	1983	14.18	81.37	14773	27.03	74.75	11190
31	1984	25.08	82.85	15640	31.12	76.15	11905
32	1985	27.06	75.96	11807	18.11	70.93	9352
33	1986	03.07	77.03	12356	24.02	70.86	9320
34	1987	23.06	82.59	15484	03.01	72.92	10290
35	1988	13.06	83.28	15899	03.03	77.12	12413
36	1989	01.01	80.43	14228	10.10	71.39	9565
37	1990	08.06	77.48	11599	25.03	70.90	9352

38	1991	22.06	77.41	12577	06.12	71.54	9635
39	1992	15.07	77.25	12482	02.01	71.69	9705
40	1993	04.07	82.17	15235	03.03	75.25	11443
41	1994	09.06	78.65	13236	-7.11	74.63	11130
42	1995	08.05	77.09	12397	20.10	71.74	9729
43	1996	30.06	72.80	10232	14.10	69.86	8871
44	1997	29.07	78.68	13253	23.02	69.88	8880
45	1998	03.01	77.66	12701	15.12	73.95	10792
46	1999	18.07	75.34	11489	23.04	71.38	9560
47	2000	01.01	71.55	9640	21.12	69.06	8511
48	2001	02.06	71.72	9716	01.02	68.93	8454
49	2002	05.11	78.86	13351	-1.03	68.86	8423
50	2003	14.06	81.04	14576	19.03	75.98	11817
51	2004	14.07	81.68	14947	20.01	77.46	12594
52	2005	20.06	82.53	15448	15.04	76.00	11827
53	2006	07.06	81.34	14750	06.04	76.73	12208
54	2007	19-21.06	82.52	15443	19-20.01	76.70	12190
55	2008	12-15.07	79.06	13451	12-16.12	75.71	11678
56	2009	9-11.11	80.42	1422	01.01	75.75	11699
57	2010	2-4.06	83.20	15851	19.02	78.20	12991
58	2011	01.07	81.83	15035	03.04	75.76	11704
59	2012	09.06	78.10	12937	12.11	73.80	10718
60	2013	17.06	77.54	12637	5-6.12	73.06	10357
61	2014	12-14.06	75.78	11714	21.09	70.60	9201

Cədvəldə verilmiş göstəricilər araşdırılarkən məlum olmuşdur ki, anbarın istismar olduğu 1954-2014-cü illərdə qarşıya qoyulmuş məqsədə, yəni su anbarının layihə göstəricilərinə uyğun işlədilməsi 9 ildə mümkün olub [3. 6].

1959-cu il, 4 iyul, anbarda su səviyyəsinin yüksəkliyi 83,90 m.

1963-cü il, 7 avqust, anbarda su səviyyəsinin yüksəkliyi 87,28 m.

1968-ci il, 10 iyul, anbarda su səviyyəsinin yüksəkliyi 83,38 m.

1973-cü il, 22 iyun, anbarda su səviyyəsinin yüksəkliyi 83,84 m.

1975-ci il, 22 iyun, anbarda su səviyyəsinin yüksəkliyi 83,09 m.

1976-cı il, 7 iyun, anbarda su səviyyəsinin yüksəkliyi 83,34 m.

1978-ci il, 28 iyun, anbarda su səviyyəsinin yüksəkliyi 83,84 m.

1988-ci il, 13 iyun, anbarda su səviyyəsinin yüksəkliyi 83,28 m.

2010-cu il 2-4 iyun anbarda su səviyyəsinin yüksəkliyi 83,20 m.

Araşdırmalardan aydın olur ki, Mingəçevir su anbarı istismara verildiyi müddətdə cəmi 9 il layihə gücündə işlədilib. Deməli bu

qurğunun faydalı iş əmsalı digər illərdə aşağı olub. İri rəqəmlərlə ifadə olunan pul itkisinə yol verilib.

Məlum məsələ araşdırılarkən aydın olmuşdur ki, Mingəçevir su anbarı Fövqəladə Hallar Nazirliyinin tabeliyinə verilənə kimi (2011) Mingəçevir bəndi üzərindəki qurğularla birlikdə Azərenerji Səhmdar Cəmiyyətinin tabeliyində olub. Anbarda axının nizamlanmasına nəzarəti də onlar həyata keçirib. Su anbarından Yuxarı Qarabağ və Yuxarı Şirvan kanallarına su qəbulunu tənzimləyən qurğular isə Azərbaycan Meliorasiya və Su Təsərrüfatı Açıq Səhmdar Cəmiyyətinin nəzarətində olub. Yəni su səviyyəsi 83.0 m olan hallarda anbarda perimetr boyunca 245 km-lik sahəyə cavabdeh olan xüsusi təşkilat olmayıb [3.4].

Nəticə olaraq Mingəçevir su anbarına layihə üçün tələb olunan illik axın həcmının yığılmasını təmin edəcək işçi qrupundan heç bir şey istənilməyib. Bununla bağlı 2003-cü ildən başlamaqla aidiyyəti üzrə keçirilən elmi konfranslarda bu haqda deyilib, jurnallarda yazılıb və "Respublika" qəzetində [3], "İki sahil" qəzetində [4] məqalələr çap olunub. 2010-cu ildə Kür və Araz çaylarında

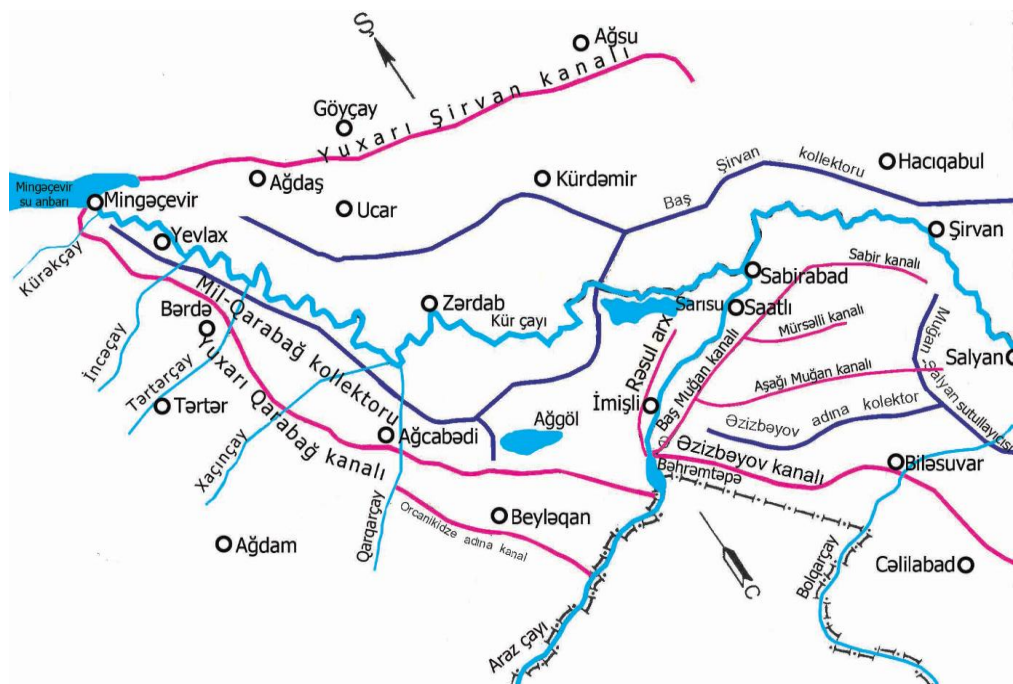
baş vermiş daşqınlarda çoxsaylı səbəblərdən biri kimi Mingəçevir su anbarında axının düzgün nizamlanmaması göstərilib [6]. Məsələn istiqamətdə dəyişiklik var. Yəni artıq Mingəçevir su anbarı bütövlükdə Azərbaycan Fövqəladə Hallar Nazirliyinin tabeliyindədir. Deməli, su anbarını layihə göstərirlər. Uyğun işlətmək üçün hazırkı dövrdə Fövqəladə Hallar Nazirliyində çalışan aidiyyəti mütəxəssislərin əsas məqsədi su anbarına hər il tələb olunan həcmdə (83,0 m³) yükləyişi (kimi) su yığmaq olmalıdır.

Texnogen və antropogen amillərin təsirinə görə Mingəçevir su anbarının da kənarında qalması mümkün deyildir.

Məsələn, Mingəçevir su anbarının sağ sahilində 1999-cu ildə torpaq sürüşməsi hadisəsi baş vermişdir. Yuxarı Qarabağ kanalına tələb olunan suvarma suyunun verilməsi-

ni təmin edən hidrotexniki qurğuların normal işləməsinə yaratdığı təhlükəyə görə, sürüşmə baş verdiyi ərazi 3 zonaya bölünərək müvafiq tədbirlər görülmüşdür.

Mingəçevir hidroqovşağında torpaq bəndin texnogen və ya təbiət hadisələrinin təsirindən dağılması xüsusilə təhlükəli ola bilər. Belə olan halda Kür-Araz düzənliyini 0,5 m-dən 10 m-ə kimi dərinlikdə su basa bilər. Müxtəlif amillərdən asılı olaraq belə vəziyyət 4 saatdan bir neçə sutkaya qədər davam edə bilər. Əsası isə odur ki, suyun sürəti təxminən 3-25 km-saat olacağı ehtimal olunduğundan bu proses qısa müddətdə təsir zonasındakı bütün ərazini əhatə edə bilər. Bu isə təxminən 1,3 mln nəfər əhali yaşayan 16 şəhər, 500-ə qədər yaşayış məntəqəsi, maddi texniki ehtiyatlarla təchiz olunmuş 1,27 mln hektar ərazini əhatə edir. [7]



Kür-Araz düzənliyində magistral kanalların və kollektorların sxematik planı (1970-ci il)

Sadalandan problemlərin araşdırılması günümüzün aktual müzakirə mövzularından biridir. Belə ki, 1955-ci ildə Mingəçevir hidroqovşağı istismara verildikdən sonrakı illərdə elektrik enerjisi istehsal olunub, Yuxarı Qarabağ və Yuxarı Şirvan kanallarının təsir zonasında 220 min hektardan çox əkin sahəsində becərilən bitkilər su tələbatına müvafiq suvarma suyu ilə təmin edilib. Kənd təsərrüfatı bitkilərindən toplanan məhsulların isteh-

sal sahəsi inklşaf edib. Ölkə iqtisadiyyatında və sosial sahənin yüksəlişində Mingəçevir su anbarı layihəsinin rolu çox böyük və həlledici olub. Ötən bu illərdə bu layihədən, onun əhəmiyyətindən çox yazılıb və gələcəkdə də, müsbət mənada yazılacaq.

Etiraf etmək lazımdır ki, həyata keçirilmiş layihənin ətraf mühitə təsiri araşdırıldıqca regionda yeni mənzərə yaranır.

Mingəçevir su anbarı tikilməmişdən əvvəl

vəl 1930-cu illərdə anbarın təsir zonasındakı ərazilərdə may ayı üçün qrunut sularının yer səthindən orta yatım dərinliyi təxminən 5-6 m olduğu halda, 2010-cu ildə təxminən 1.0 – 1.5 m olub. Əkin sahələrindəki torpaqların 70-80 faizində şorlaşma prosesi müşahidə olunub. Nəzərə alsaq ki, zəif şorlaşmış torpaqlarda becərmə dövründə yüksək aqrotexniki xidmətin göstərilməsinə baxmayaraq müəyyən bitkilərdə məhsuldarlıq 15-25 faiz aşağı düşür. Şorluq dərəcəsi artdıqca məhsul istehsalının azalma faizi yüksəlir, keyfiyyət göstəricisi aşağı olur. Aydın olur ki, ötən bu illərdə bölgədə becərilmiş bitkilərdən olan məhsul itkiləri çox böyük rəqəmlərlə ifadə olunur. Ərazilərdə istismar olunan meliorasiya və su təsərrüfatı sistemləri yenidən qurulmalıdır. Bitki qatında toplanmış duzları tələb olunan dərəcələrə endirmək üçün həyata keçirilməsi vacib olan meliorasiya layihələrinə iri rəqəmləqlə ifadə olunacaq vəsaitlər lazımdır.

Digər məsələ isə indiki vaxta yaranmış şəraiti nəzərə alsaq anbarın layihə göstəricilərinin tikinti dövründə düzgün seçilməməsidir. Yəni müharibə vəziyyətində olan ölkəmiz üçün Mingəçevir su anbarı hazırkı dövrdə ciddi təhlükə mənbəyidir [8].

Hazırkı vaxtda Mingəçevir su anbarı layihəsi ilə bağlı aşağıdakı mövzuların işlənməsini məqsəduyğun hesab edirik:

- Mingəçevir bəndinin istifadəyə verildiyi 1953-cü ildən hazırkı dövrə kimi olan müddətdə bu layihəni həyata keçirməklə qazandığımız, yəni Azərbaycanın sosial-iqtisadi inkişafında su anbarının rolu;
- Layihənin ətraf mühitə təsiri ilə regionda baş vermiş ekoloji dəyişikliklərin nəticəsi olaraq itirdiklərimizin araşdırılması;
- Regionda ekoloji tarazlığın bərpası istiqamətində tələb olunan görüləsi işlər;
- Yaranmış mövcud şəraitdə Mingəçevir su anbarından gözlənilən fəvqəladə vəziyyət şəraitinə hazırlıq üçün qabaqlayıcı təhlükəsizlik tədbirlər planı hazırlamaq.

Ədəbiyyat

1. М.Авдеев. Мугані и Сальянская степі. Население - землепользование -

водное хозяйство (обследование, 1925 г.)

Баку 1927

2. F.H. Həsənov. Mingəçevir su anbarı, suvarma sistemləri və ətraf mühit. Rüzgar ekoloji cəmiyyəti. Kür hövzəsinin su anbarları, 2-ci kitab. Bakı, 2003, səh.49-58
3. Həsənov F.H. “Mingəçevir su anbarını layihə gücündə işlədə bilirikmi” Respublika” qəzeti. 24.07.2005
4. F.H. Həsənov. “Perspektiv layihələrin həyata keçirilməsi istiqamətində uğurlu siyasət aparılır” “İki sahil” qəzeti. 26.05.2007
5. Paşayev E.P., Həsənov F.H. “Azdövsu-təslayihə” İnstitutu 80, Bakı. 2013
6. E.P. Paşayev, F.H. Həsənov, Q.A. Muradov Çaylarda müşahidə olunmuş daşqınlar və həyata keçirilən layihələr. Ekologiya və Su Təsərrüfatı elmi-texniki və istehsalat jurnalı. №1. Bakı 2014, səh. 17-22
7. F.H. Həsənov. Mingəçevir su anbarını layihə gücündə işlədə bilmişikmi? Eco-energetics №2/2015, səh.50-54
8. N.E. Paşayev. Mingəçevir su anbarı-qazandığımız və itirdiklərimiz. “Azərsu” ASC və AzMİU-nun birgə keçirdiyi konfransın materialları. Bakı 2015, səh. 27-28.

Role of the project “Mingechaur hydroelectric complex and Kur-Araz lowland irrigation” in social-economic development of Azerbaijan and present situation

Hasanov F.H., Pashayev N.E.

AzACU

Abstract

The article is dedicated to the project proposed for rational use of water storage of the river Kur and Mingechaur water reservoir design indexes. The documents, proving that how the water reservoir has been operated not meeting design indexes, were reported as well. And also other

existing problems have been brought up for discussion.

Роль проекта “Строительство Мингечаурского гидроузла и орошение Кура-Араксинской низменности» в социально-экономическом развитии Азербайджана и нынешняя ситуация

Гасанов Ф.Г., к.т.н, доцент, А.А.С.У
Пашаев Н.И., магистр, А.А.С.У

Резюме

В статье дается информация о проекте, предложенном для рационального использования водных запасов реки Кура и о проектных показателях Мингечаурского водохранилища. Информация о документах, документирующих эксплуатацию водохранилища не соответствующую проектным показателям также нашло отражение в статье. Существующие проблемы тоже были выведены на обсуждение.

*Məqaləyə “Azdövsütəsləyihə”
Institutunun direktoru, əməkdar mühəndis,
t.e.n., dos. E.P.Paşayev rəy vermişdir.*

UDK: 697

F.S. QULİYEV, G.İ. ADİLİ

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti

**RADIAL KANALİZASIYA DURULDUCULARININ KONSTRUKSIYASININ
TƏKMİLLƏŞDİRİLMƏSİ SAHƏSİNDƏ ONLARIN İŞİNİN
İNTENSİVLƏŞDİRİLMƏSİ İSTİQAMƏTLƏRİ**

Məlum olduğu kimi yerüstü axımların təmizlənməsi üçün nəzərdə tutulmuş təmizləyici qurğuların tərkibi seçilərkən yağıntı sularının təmizlənməyə daxil olmasının axının yaranmasının aniliyi və dövrüliyü, su-kənarlaşdırıcı şəbəkədə formalaşan sərfələrin kəskin qeyri-müntəzəmliyi, çirkli suların qarışığında asılı maddələrin miqdarının kəskin artması kimi xüsusiyyətləri nəzərə alınmalıdır. Qeyd olunan xüsusiyyətlər müvəqqəti artıq yüklənmələrin hiss olunacaq təsir göstərməyən və onların tam və ya qismən sıradan çıxması ilə nəticələnməyən qurğuların tətbiqini qabaqcadan müəyyən edir. Çirkli suların sərfələrinin kəskin dəyişməsinin artıq yüklənmələrə olduqca həssas olan üfüqi durulduların işinin effektivliyinə arzuolunmaz təsiri məlumdur. Radial duruldular çirkli suların qarışığının şəffaflandırılması üçün daha münasibdir. Belə ki, bu qurğularda hesabı kəsində çökmənin davam etmə müddətinin azalması ilə çirkli suyun orta axın sürətləri praktiki olaraq normativ göstəricilərdən artıq olmur, həmçinin üfüqi duruldularla müqayisədə suyuqıcı novda suasıranın yüksək vəziyyəti asılı maddələrin xırda fraksiyalarının çıxmasının qarşısını alır.

İstənilən təmizləyici qurğuya yağış axımlarının sabit və ya az miqdarda dəyişkən olan sərfələrinin verilməsi məqsəduygundur ki, bu da onların təmizlənməsinin vacib şərtidir [1]. Bu səbəbdən də yağış axımlarının məhsət çirkli suları ilə birgə təmizlənməyə verilməsindən əvvəl (şəhər və istehsalat çirkli suların ən az daxil olduğu saatlarda) onların toplayıcı rezervuarlarda akkumulyasiyasını həyata keçirtmək lazımdır. Təmizləyici məntəqənin tənzimləyici rezervuarları adətən axın əmsalı ≈ 0.46 olduqda müvafiq olmaqla daha çox çirkənlmiş hissəsinin qəbul edilməsinə və ilkin duruldulmasına hesablanır. Şəhərin 70 % - dən çox məskunlaşdırılaraq abadlaşdırılmış ərazisindən kənarlaşdırılmış yerüstü axımları tənzimləyici durulducu rezervuarlarda toplandıqdan sonra onların irimiqyaslı stasionar təmizləyici qurğularda dərin təmizlənməyə məruz qoyulması məqsəduygundur.

Radial duruldular tənzimləyici çənlərin ən səmərəli konstruksiyasıdır. Onların küreyici mexanizmlərlə təchiz edilməsi çöküntünün qurğu boşaldılmadan lil toplayıcı çalaya kürenməsinə imkan verir.

Tənzimləyici çənlərdə saxlanan çirkli sular yağışlar qurtardıqdan sonra axının minimal saatlarında baş təmizləyici qurğulara verilməlidir. Birinci dərəcəli durulducular qrupu dəstinə daxil olan nasos stansiyası quruluşunda kiçik dəylşikliklər edilməklə həm çöküntünün kənar edilməsində, həm də axının təmizlənməyə verilməsində istifadə oluna bilər.

Bununla belə keyfiyyətinin xarakterik xüsusiyyətlərindən və lazımı təmizlənmə dərəcəsindən asılı olaraq şəhər yerüstü axımlarının müstəqil təmizlənməsi zamanı mexaniki təmizlənmədə üfüqi və radial durulduculardan, həmçinin daha yüksək təmizlənmə dərəcəsini təmin etmək zəruri olduqda nazik layda durulmadan istifadə edilir.

Tənzimləyici çənlərdən istifadə əsasında səmərəli həll olmasına baxmayaraq birgə təmizləmədə fəal lülə tətbiq edilməklə bioloji təmizləmə zamanı yağış axımının epizodikliyi və çirkəndiricilərlə bağlı yüklənmələrin kəskin həddə dəylşməsi səbəbindən ciddi çətinliklər meydana çıxır [2]. Bu zaman aerotenkə verilən çirkli suların ümumi sərfi quru hava şəraitində olan sərfədən 1,5 dəfədən artıq olmamalıdır.

Böyük məhsuldarlıqlı stansiyalar qumun və üzən zibillərin kənar edilməsi üçün barmaqlıqlara və xüsusi bölmələrlə, həmçinin üzən neft məhsullarının və çöküntülərin tutulması və kənarlaşdırılması üçün akkumulyasiyaedici çənlərlə təmin edilir.

Yerüstü axımların keyfiyyət göstəricilərindən asılı olaraq onun təmizlənməsi üçün istənilən halda istismarı sadə və etibarlı olan durulducu qurğuların tətbiq olunması şərti ilə mexaniki və fiziki-kimyəvi təmizlənməsinin nəzərdə tutulması məsləhət görülür. Durulducu qurğularda nail olunan nəticə ilə müqayisədə daha dərin təmizlənməni təmin etmək üçün filtrasiya, koagulyasiya, flotasiya və sorbsiya tətbiq edilir [3].

Durulma, çirkli suların tərkibindəki çökən və üzən mexaniki qarışıqların ayrılmasını təmin edən əsas üsullardan biridir. Suların təmizlənməsi texnikasında durulduculara böyük əhəmiyyət verilir ki, təmizləyici qurğularda texnoloji ardıcılıqla gedən proseslər onların effektivliyindən asılıdır.

Durulducu qurğuların işinin effektivliyi hissəciklərin hidravliki irliyindən, asılı maddə qatılığından, qramulometrik tərkibindən və s. asılıdır. Üzvi maddələrin OKT-la ifadə olunan miqdarı şəffaflıma effektivinə proporsional olaraq azalır.

Yerüstü axımlardan neft məhsullarının və asılı maddələrin əsas kütləsinin kənar edilməsinə xidmət edən bir çox durulducu qurğuların (üfüqi və radial durulducular, nefttutanlar, toplayıcı nohurlar və s.) əsas çatışmazlığı bu qurğuların qatılıq və axın sərfələrinin əhəmiyyəti dəylşkənliklərini nəzərə almayan axar tipli qurğular olmasıdır. Böyük intensivlikli yağışlar zamanı bu qurğularda axın sürəti artdığından suyun qurğuda qalma müddəti kəskin azalır və durulma getmir. Əksinə, bu zaman əvvəl ayrılmlı çirkəndiricilərin axınla aparılması baş verə bilər.

Məlumdur ki, suspenziyaların ayrılması üçün hazırda istifadə olunan durulducu konstruksiyalarda şəffaflıma effektivliyi layihədə nəzərdə tutulanla müqayisədə aşağıdır.

Asılı maddələrin qatılığının durulducuda paylanması qurğunun mərkəzi hissəsinin praktiki olaraq axımlı olmadığını göstərir ki, burada asılı maddə qatılığı çıxan işçi axınında olduğundan 2-3 dəfə azdır. Sıxlıqlar fərqiindən yaranan axın cərəyanı durulducunun divarına dəyərək yığıcı suşışının altında burulğanlı zona yaradır ki, burada asılı maddə qatılığı xeyli dərəcədə yüksəlir.

Radial durulducuların hidravliki rejiminin tədqiqi suyun durulducu qurğuda faktiki qalma müddətinin hesabı müddətə nisbəti 0,3 – 0,45 olduğunu, deməli qurğunun həcmnin 55-70% -nin «ölü» və burulğanlı zonaları əhatə etməsini göstərmişdir.

Birinci dərəcəli durulducuların çoxsaylı tədqiqatları durulducuların konstruksiyalarının təkmilləşdirilməsi sahəsində onların işinin intensivləşdirilməsinin iki istiqamətdə mümkün olduğunu göstərmişdir. Birinci istiqamət - suburaxıcı və suqəbuledici qurğuların modifikasiyası üçün texniki üsulların həyata keçirilməsində ənənəvi konstruksiyaların təkmilləşdirilməsi ilə əlaqədar iş rejimin yaxşılaşdırılması, həmçinin işçi zonada axının şırnaqlılığının azadılmasıdır [2]. İşçi zonada axının şırnaqlılığın aşağı salınması he-

sabına birinci dərəcəli durulducunun məhsuldarlığı bir neçə dəfə yüksələ bilər.

Məlumdur ki, durulducunun hündürlüyü nə qədər çox olarsa hissəciklərin çökməsi və ya suyun səthinə qalxması üçün bir o qədər çox vaxt tələb olunur. Bu da öz növbəsində durulducunun uzunluğunun artması ilə əlaqədardır. Durulducunun uzunluğu artıqca çökmənin hidrodinamik xarakteristikası pisləşir. Lakin digər eyni şərtlər daxilində su layı nə qədər nazik olarsa asılı hissəciklərin çökməsi və ya suyun səthinə çıxması prosesləri sürətlə gedər. Belə vəziyyət mexaniki qarışıqların ayrılması prosesinin əhəmiyyətli dərəcədə artmasına imkan verən və kiçik həcm və sahələr tələb olunmaqla qurğularda yüksək şəffaflıq təmin edən nazik layda durulmanın tətbiqi kimi ikinci - daha perspektiv istiqamətin meydana gəlməsinə gətirib çıxardır [4]. Naziklaylı durulducuların adı qurğularla müqayisədə əsas üstünlüyü çirkli suyun çökmə müddətinin az olmasıdır ki, buna da axının ümumi hündürlüyü boyu paralel işləyən bir neçə nazik laylara bölünməsi hesabına nail olunur.

Sudakı qarışıqların nazik layda çökmə prosesinin intensivləşdirilməsinə (çirkəndiricilərin tutulmasının effektivliyi 80-90%-ə qədər artması) imkan verən nazik layda durulma rejiminin yaradılması üçün mövcud durulducuların naziklaylı modullarla təchiz edilməsi və ya naziklaylı durulducuların yeni konstruksiyalarının yaradılması durulma müddətinin əhəmiyyətli dərəcədə (5-8 dəfə) aşağı salınmasına, durulducunun ötürücülüynün artırılmasına səbəb olur. Belə konstruksiyalar bir qayda olaraq kifayət qədər sadə olmaqla bərabər istismar xərcləri də tələb etmir.

Asılı maddələrin nazik layda çökməsi üçün əlverişli şərait hissəciklərin çökməsinə maneçilik törədən asılı maddə daşıyıcı axınların eninə sirkulyasiyasının mövcud olması və mayenin laminar (və ya ona yaxın) rejimə malik olması hesabına yaradılır. Asılı maddələrin çökmə effekti maili kanallarda yüksəlir ki, bu zaman çökən hissəciklərin su həcmində keçid yolu stasionar hal alana qədər əhəmiyyətli dərəcədə azalır. Maili müstəvidə çökən hissəciklər həm ağırlıq qüvvəsi, həm də illşmə qüvvəsi təsir edir ki, nəticədə

müəyyən qədər çöküntü təbəqəsi yarandıqdan sonra o müstəvi boyu aşağıya doğru sürüşür.

Durulducu qurğuların işinin effektivliyinin zəruri şərti suyun axım rejiminin laminarlığı və axının dayanıqlığıdır. Bu şərtlər kritik göstəricilərlə xarakterizə olunur [4]:

• Reynolds ədədi

$$Re_{kr} = \frac{V_{maks} 4R}{\nu} \leq 2800,$$

buradan, axın sürəti

$$V_{maks} = \frac{Re_{kr} \nu}{4R}$$

• Frud ölçüsü

$$Fr_{kr} = \frac{V_{maks}^2}{gR} \geq 10^{-5},$$

buradan, axın sürəti

$$V_{maks} = 0,1 \sqrt{R}.$$

(2) və (4) ifadələrini həll etsək axının maksimum sürəti və hidravlik radius üçün (naziklaylı durulducunun özəkləri üçün) aşağıdakı göstəriciləri alırıq:

$$V_{maks} \leq 0,412 \text{ sm/san}, R \leq 16,9.$$

Beləliklə, kanalın en kəsiyinin azaldılması ilə hərəkətin laminar rejimi axın sürətinin daha yüksək qiymətlərində mümkündür. Deməli, çökmə daha effektiv hidravlik radiusu (R) az olan kanallarda gedəcəkdir. Rəflərin mailik dərəcəsi azaldıqca həm rəflərarası sahə, həm də hissəciklərin çökmə müddəti azalacaqdır. Lakin Van-Der-Valls qüvvələrinin ağırlıq qüvvəsinə qarşı meydana çıxması səbəbindən çöküntünün lövhə boyu sürüşməsi üçün şərait pisləşir.

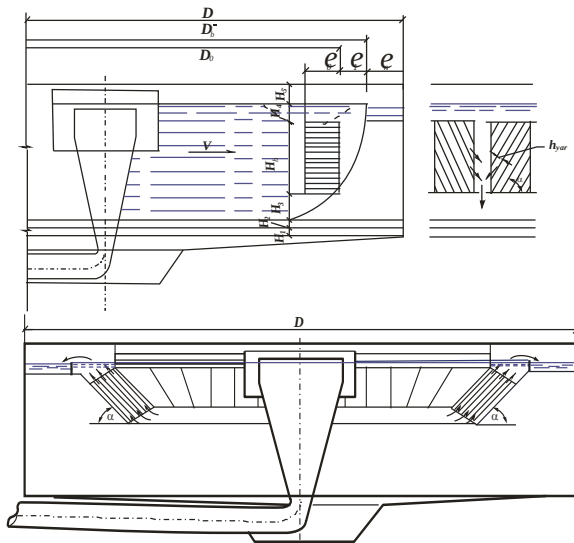
Beləliklə, çökmə dərinliyinin azaldılması $Re < 500$ -lə xarakterizə olunan turbulentliyin və çirkli su axınının pulsasiyasının şaquli təşkil edicisini təmin edir ki, nəticədə çökmənin davam etmə müddəti (çirkli suların çirkəndiricilərin ayrılması) qısalar və suyun qurğunun en kəsiyi boyu bərabər paylanmasına nail olunur və nəticədə həcmdən istifadə əmsalı artmış olur.

Naziklaylı durulduculara dəyişdirilməsinə nail olunması baxımından birinci dərəcə

cli şaquli və üfüqi durulducularla müqayisədə radial durulducuların naziklaylı modullarla təmin edilməsində bir sıra çətinliklər meydana çıxır. Ferma fırlanan hərəkətli olduğundan modullar bütün periferiya boyu suyuğıcı novlardan əvvəl quraşdırılır.

Fəaliyyətdə olan durulducuların nazik laylara dəyişdirilməsi onların konstruktiv tərtibatlarının dəyişdirilməsi ilə nəticələnir ki, bu da şəffaflaşmış suyun dəyişilməyən keyfiyyət göstəriciləri şəraitində qurğuların məhsuldarlığının artmasına və ya sonuncunun həmin məhsuldarlıqda qalmaqla keyfiyyətinin yüksəldilməsinə səbəb ola bilər.

İstehsalat şəraitində suyun hərəkətinin və ayrılmalı çöküntünün qarşılıqlı hərəkəti iki əsas sxem üzrə tədqiq edilmişdir. Çarpaz sxem-ayrılmalı çöküntünün mayenin işçi axına perpendikulyar istiqamətdə hərəkəti (şək. 1a), əks axımlı sxem - ayrılmalı çöküntülərin işçi axına qarşı olan istiqamətdə kənarlaşdırılması (şək. 1b).



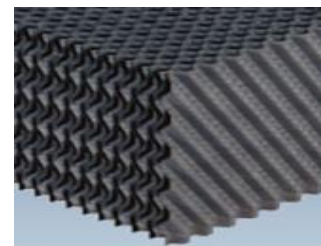
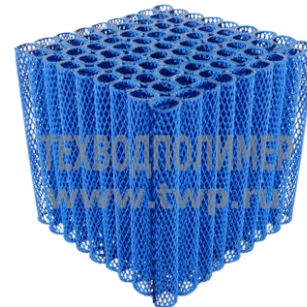
a) Çarpaz sxemlə b) Əks axımlı sxemlə
Şəkil 1. Naziklaylı modullarla təmin edilmiş radial durulducu

H_b - blokların hündürlüyü, $H_b=2.4$ m;
 H_1 - lil qatının hündürlüyü, $H_1=0.3$ m;
 $h_{yar}=0.15$ m; $H_2+H_3=0.3 + 0.2=0.5$; H_4 - naziklaylı blokun batırılma dərinliyi $H_4=0.5$ m; $H_5=0.5$ m; L_b - naziklaylı blokun uzunluğu, $l_b=0.9 \div 1.0$ m; $l_1=0.5$ m; l_n - novun eni, $l_n = 0.7$ m.

Rəfli bölməli (və ya borulu elementlərlə) çökmə zonası dərin olmayan bir neçə tə-

bəqəyə bölünür. Rəfli bölmələr istismar üçün sadə olan düz və ya dalğalı müstəvidən ibarətdir. Borulu bölmələr bütün uzunluq boyu ölçüləri sabit saxlamağa imkan verən sərt konstruksiyaya malik olması ilə xarakterizə olunur. Onlar rəfli bölmələrlə müqayisədə daha yüksək sürətlərlə işləyə bilməsi ilə yanaşı çöküntülərlə tez lillənir, çətin təmizlənir və çoxlu material sərf olunmasını tələb edir.

Naziklaylı modular müxtəlif en kəsiklərinə (paralel müstəvilər, borulu, şanaoxşar və s.) malik ola bilər və polimer (polipropilen, polietilen, plastik şüşə) metal, həmçinin müstəvi (ləvhə) şəkilli şüşədən hazırlana bilər [5] (şək.2).



Şəkil 2. Сянайе öсүлү илѣ тѣхтялиф материаллардан ѣақырланмыи блоклар

Nazik layda mayenin axdığı kanalın oxu üföqlə 45-60° bucaq təşkil edir və kanalın əmələgətiriciləri arasında məsafə isə 50 - 150 mm həddində olur. Suyun naziklayda durulma effekti adi durulducularla müqayisədə 2-2.5 dəfə çoxdur.

Beləliklə, iri dispers qarışıqların ayrılması zamanı naziklaylı durulducuların ayrıcısı xüsusiyyəti adi durulducularla müqayisədə dəfələrlə çoxdur. Digər növ durulducularla müqayisədə naziklaylı durulducuların qarbit ölçüləri əhəmiyyətli dərəcədə kiçikdir və bir neçə metr həddində olur ki, bu da onları qapalı və örtülü yerlərdə yerləşdirməyə imkan verir. Asılı maddələrin çökmə prosesi daha yüksək və stabil temperaturda gedir ki, bu da öz növbəsində durulma effektini artırır.

Sudaki asılı maddələrin nazik layda çökdürülməsi üçün müxtəlif konstruksiyalı naziklaylı durulducular tətbiq edilir.

Beləliklə, aparılan analizlər və fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərin, yaranma şəraitinin, yerüstü çirkli suların mövcud təmizlənmə üsullarının öyrənilməsi şəhər yağış sularının mexaniki təmizlənməsində nazik layda çökdürülmə üsulunun istifadəsinin perspektivliyini göstərir.

Lakin spesifik xüsusiyyətləri ilə xarakterizə olunan şəhər yerüstü axımlarının təmizlənməsi üçün istifadə olunmasının qiymətləndirilməsi üçün onların çökmə xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi vacibdir. Naziklaylı kanalların effektiv işləməsi və həmçinin gələcək eksperimental tədqiqatların aparılması üçün əhəmiyyətli olan meyar modullararası rəflərin asılı maddələrin rəflər (lövhələr) üzərində illşməsinin adqeziya qüvvələrini dəf etməsini şərtləndirən maillik bucağı və rəflərarası sahənin hündürlüyüdür.

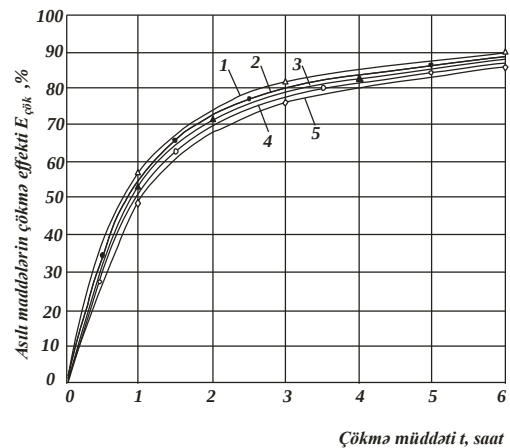
Çökdürücü layın hündürlüyü boyu asılı maddələrin çox parçalanma xüsusiyyəti, paylanması və xassələrinin dəylşməsi şəffaflanmanın qanunauyğunluğunun nəzəri cəhətdən təyin edilməsini çətinləşdirir.

Şəffaflanma effektinin (E) çökmə müddətindən (t) və ya şərti hidravliki irlikdən (u_0) asılılıq əyrisi ($u_0 = h/t$, burada h - su layının hündürlüyüdür) polidispers asılı maddələrin çökmə qabiliyyətinin tam təsvirini verir

ki, bu da asılı maddələrin çökmə kinetikasının əyriləri adlanır.

Polidispers maddələrin çökmə xarakteri asılı maddələrin $C = f(t)$ çökmə əyrisinə görə təyin edilir. Verilmiş şəffaflanma effektinə görə ilkin təmizlənmə üçün texnoloji sxemdə suyun ilkin durulducularda qalma müddətini təyin etmək olar.

AzET Su Problemləri İnstitutunda aparılan tədqiqatlarda yerüstü çirkli sular üçün xarakterik asılılıq qrafiki iki əsas hissədən ibarətdir (şəkil 3):



Şəkil 3. Yerüstü axımın asılı maddələrinin çökmə kinetikasi:

- 1) $C_0 = 804 \text{ mq/l}$; 2) $C_0 = 575 \text{ mq/l}$;
- 3) $C_0 = 353 \text{ mq/l}$; 4) $C_0 = 204 \text{ mq/l}$;
- 5) $C_0 = 161 \text{ mq/l}$.

– iri dispers faza kinetik baxımından çökməyə qeyri-dəyənəqlidir və reagentlə emal üsulu onların ayrılmasına praktiki olaraq təsir göstərmir;

– xırda dispers fazanın hissəcikləri çökməyə dəyənəqlı olmaqla qarşılıqlı koaqulyasiyaya meyllidir və reagentsiz rejimdə uzunmüddətli qravitasiyalı çökmə şəraitində zəif ayrılma ilə xarakterizə olunur.

Asılı maddələrin daha iri hissələrinin tez çökmə zonasını əks etdirən əyrilər (ilkin suda asılı maddə qatılığını ifadə edən $C=f(t)$ asılılığı) şəffaflanma effektinin yüksəlməsi ilə qarışıqların çökməsinin daha intensiv getdiyini göstərir.

Əyrinin kəskin qalxması 45-60 dəqiqəlik çökmə müddətinə uyğun gəlir. 45-60 dəqiqədən sonra qrafiki əyri səlis şəkildə düzəlir, 120 ÷ 180 dəqiqədən sonra isə tam düzəlir.

mlş (absis oxuna paralel) formada olur. Deməli, monodispers asılı maddənin tarazlığı qərarlaşır və sərbəst maye tutumunda hətta uzunmüddətli durulma zamanı belə praktiki olaraq çökmə baş vermir. Keçid hissədə kobud və xırda dispers asılı maddələrin ayrılması çökmənin $u_0=0,12-0,16$ mm/san sürətində müşahidə olunur.

Naziklaylı modulda radial durulducunun özündə çökməyə imkan tapmayan polidispers asılı maddənin kobud dispers hissələri ayrılmalıdır.

Yuxarıda qeyd olunduğu kimi çirkli suyun naziklaylı elementlərdə hərəkəti zamanı axın təbəqəsi əmələ gəlir: dib layı - lövhələrin aşağı əmələgətiriciləri üzrə olmaqla maillik istiqamətində; səth lay - lövhələr üzərində sürüşən çöküntünün hərəkət istiqamətinin əksinə. Naziklaylı elementdə əks istiqamətli axının meydana çıxmasına səbəb bərk hissəciklərin (ρ_b) və mayenin (ρ_m) sıxlıqlar fərqiə malik olmasıdır.

Asılı hissəciklərin alçaq çökmə dərinliyinə malik layda ayrılmasının effektivliyinin öyrənilməsi üçün eksperimental tədqiqatlar radial durulducunun özündə ilkin durulmadan sonra naziklaylı elementlərdə suyun müxtəlif axın sürətləri şəraitində aparılmışdır.

Radial durulducuların yuxarıda qeyd olunan iş şəraiti durulducularda uzan tipli olmaqla radial durulducularda və fəal lil hissəciklərinin naziklayda tutulması, xırda dispers hissəciklərin üzən süzücü laydan süzülməsi kimi bir sıra texnoloji proseslərin həyata keçirilməsi üçün hər hansı kombinə edilmiş kompakt qurğunun istifadə edilməsinin perspektivliyini göstərir.

Bu cür qurğunun tətbiqi adətən süzğəclərin normal işini təmin etmək üçün quraşdırılan barabanlı torların texnoloji sxemdən çıxarılmasına imkan verərdi.

Asılı maddələin nazik layda çökməsinin yüksək dərəcədə tam reallaşdırılması mümkün ola bilən çox da böyük olmayan məhsuldarlıqlı qurğularda çökdürücü həcmə naziklaylı elementlərlə əhatə edilməsi, toplanmış çöküntülərin isə süzğəclərin yuma suyu vasitəsilə əks axım yaradılmaqla kənarlaşdırılmasını həyata keçirmək olar.

Yetərinə təmizləmə üçün fəaliyyətdə olan və ya tətbiq olunması tövsiyə olunan qurğular ciddi kapital qoyuluşu və istismar xərcləri ilə bağlı tam gücü ilə işləyəcək sənaye tipli iri və bahalı qurğuların (qum yüklü, tökmə karkaslı və barabanlı süzğəclərin) inşasını nəzərdə tutur.

Lakin bir sıra hallarda yerli təsərrüfatlarda və ya yaxın qəsəbələrdə həm yaşıllıqların suvarılması, həm də bir sıra xırda istehsal sahələrinin sənaye su təchizatı üçün nisbətən az miqdarda da olsa yetərinə təmizlənmə sularla təmin edilməsinə ehtiyac yaranır.

Bu cür obyektlər üçün yüksək effektivliyə malik yığcam, etibarlı, hazırlanmasında və istismarında sadə və ucuz olması ilə fərqlənən kiçik məhsuldarlıqlı yetərinə təmizləmə qurğuları tələb olunur.

AzET Su Problemləri İnstitutunda məhsuldarlığı $1000 \text{ m}^3/\text{sut}$ -ya qədər olan üzən tipli sutəmizləyici "Plot-Filtr" qurğusunda yüksək bulanıqlı təbiət sularının təmizlənmə texnologiyası işlənilib hazırlanmışdır ki, bunun da konstruksiyası yuxarıda qeyd olunan tələblərə cavab verir.

Bununla əlaqədar AzET Su Problemləri İnstitutunda yuxarıda qeyd olunan məqsədlərlə istifadə olunması üçün bioloji təmizlənmə çirkli suların yetərinə təmizlənmə üsulunun nəzəri və eksperimental tədqiqatlarına həsr olunan və yerinə yetirilən iş [2] müəyyən maraq kəsb edir.

Penopolistiro l yüklü üzən süzğəcdən süzmə və naziklaydan süzmə proseslərini kompleks şəkildə birləşdirən bu qurğu effektivliyi, yığcamlığı və yükünün regenerasiyasının sadəliyi kimi üstünlükləri ilə fərqlənir.

ƏDƏBİYYAT

1. F.S Quliyev, N.İ. Əliyev, T.R. Süleymanov Şəhər çirkli suların təmizlənməsi Təmizlənmə üsulları. Qurğuların layihələndirilməsi və konstruksiyaları. Hesablanma üsulları və hesabın nümunələri. Dərslik. Bakı, "Təhsil" NPM, 2006.
2. Ш.В.Воронов, В.П.Саломеев, А.Л.Ивчатова и др. Реконструкция и интенсификация работы канализационных работ канализационных очистных сооружений. М.: Стройиздат, 1990.

3. СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения. М.: 1986.
4. Демур М.В. Проектирование тонкослойных отстойников. Изд.-ство «Будивельник», К.: 1981.
5. Kəngərli A.D. , Mirzəyeva G.S Nazik laylı su təmizləyici qurğular . Bakı , 2003

РЕСҖМЕ

Работа по направлению интенсификации в области усовершенствование конструкции радиального канализационного отстойника

Рассмотрены основные направления в области интенсификации работы канализационных отстойников – совершенствовании их конструкций: улучшение гидродинамического режима работы, снижения струйности потока в рабочей зоне, применение метода тонкослойного осаждения.

УДК 628

F.S. QULIYEV, K.M. BAYRAMOV

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti

YERÜSTÜ AXIMLARIN MÖVCUD KƏNARLAŞDIRICI SİSTEMLƏRİ VƏ ONLARIN TƏKMİLLƏŞİRİLMƏSİ YOLLARI

Şəhərlərin abadlaşdırılmasında vacib olan tədbirlərdən biri yerüstü suların şəhər ərazisindən kənarlaşdırılmasıdır. Yer səthi üzərinə düşən suyun bir hissəsi torpağa hopur, bir hissəsi buxarlanır, qalan hissəsi isə yer səthlə edərək onun ən aşağı hissələrinə axır. Bu sular torpağın strukturunun dağılmasına və onun yüklənmə qabiliyyətinin pisləşməsinə səbəb olan fiziki-geoloji proseslərin artmasına gətirib çıxarır. Nəticədə torpağın eroziyası, yarpaqların əmələ gəlməsi, qırıntı sularının səviyyəsinin artması, torpağın ayrı-ayrı hissələrdə yuyulması - çökməsi hadisələrinin meydana gəlməsi, həmçinin sürüşmə hadisələri meydana çıxır. Axarlıq olmayan yerlərdə nəmliyin artması ərazinin bataqlaşmasına və su ilə dolmasına səbəb olur. Bütün bu proseslər arzuolunmaz hesab edilir və mühəndis hazırlığı sahəsində xüsusi tədbirlərin görülməsini tələb edir.

дения. Рассмотрены проблемы переоборудования действующих отстойников в тонкослойные.

S.F. Guliyev, İ.G. Adilli

ABSTRACT

In the area of intensifying convergence of sewage precipitation, optimization of hydrodynamic regimens by construction renovating method

By doing regulatory job on maintenance of workload, Thin fold precipitation method had been confirmed. Also confirmed effects of other precipitation materials on thin fold precipitation material.

Məqaləyə AzMİU-nun «Ekologiya mühəndisliyi» kafedrasının dosenti t.e.n. N.İ. Əliyev rəy vermişdir

Tikili ərazilərdə yerüstü axımların keyfiyyət xarakteristikalarını təyin edən əsas amillər abadlıq dərəcəsi, ərazinin sanitariya vəziyyəti, küçələrin təmizlənmə üsulları, nəqliyyat hərəkətinin intensivliyi, sənaye müəssisələrinin tullantıları, quru mövsümün davam etmə müddəti, yağışın intensivliyi və yağıntının müddəti və s.-dir.

Yerüstü axımların xarakterik xüsusiyyəti - yaranmasının epizodikliyi, əmələ gələn səflərin kəskin qeyri-müntəzəmliyi [1].

Yerüstü axımlarda asılı maddələrin orta qatılığı 3000 mq/l-ə qədər, OBT 50÷100 mq/l, OKT 400÷800 mq/l və neft məhsulları 15÷30 mq/l-dir. Çirklilik bir yağış müddətində olmaqla eyni vaxtda həm yağış qəbuledicilərdə, həm də yağış şəbəkəsinin müxtəlif nöqtələrində fərqli olaraq dəyişir. AzMİU-da yağış axımlarının qravitasiya şəraitində şəffaflaşması sahəsində tədqiqatlar aparılmışdır [1]. Çökmə prosesinin qiymətləndirilməsi

asılı maddələrin ayrılmasının effektivliyinə əsasən aparılmışdır. Tədqiqatlar, eyni temperatur şəraitində olmaqla tutumu 1000 ml olan silindrlərdə aparılmışdır. Nümunələr 5,10,30,60 və 120 dəqiqədən bir olmaqla götürülmüşdür. Yağlı sularında asılı maddələrin qatılığı 200÷2000 mq/l həddində və daha çox olmuşdur.

Asılı maddələrin kənarlaşdırılmasının effektivliyi və durulmuş suda onların qalıq qatılığının ilkin sudakı asılı maddə miqdarına və durulma müddətinə görə miqdarı cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1-dən görünür ki, ilkin çirklənmə miqdarı 400÷500 mq/l olduqda təmizlənmə

mənin ilk 5 dəqiqəsində asılı maddələrin kənarlaşdırılma effekti 7÷10 % təşkil edir. Şəffaflanmanın sonuna yaxın olan 30 dəqiqəlik durulma effekti geniş intervalda dəyişir: ilkin çirklənmə 200÷500 mq/l olduqda 27÷35%; daxil olan sudakı asılı maddələrin miqdarı 700 mq/l-ə bərabər olan halda isə 50 % təşkil etmişdir.

Durulma müddətinin 30 dəqiqədən 60 dəqiqəyə qədər artırılması ilə şəffaflanma effekti orta hesabla 15 % yüksəlmişdir ki, bu da asılı maddələrin miqdarının əlavə olaraq 40÷75 mq/l həddində azalmasına gətirib çıxarmışdır.

Cədvəl 1.

Durulma müddətindən (dəq) asılı olaraq asılı maddələrin durulmuş sudakı qatılığı (mq/l) və onların kənarlaşdırılmasının effektivliyi (%)

İlkin suda asılı maddələrin qatılığı, mq/l	Durulma müddətində (dəq) asılı olaraq durulmuş suda asılı maddələrin qatılığı (mq/l) və onların kənarlaşdırılma effekti (%)				
	5	10	30	60	120
300	280/7	265/12	220/27	180/40	150/50
500	450/10	420/16	325/35	250/50	190/62
700	590/16	525/25	310/56	195/72	155/78
2000	1360/32	1100/45	640/68	360/82	200/90

Durulma müddətinin 1 saatdan 2 saata qədər uzadılması ilə asılı maddələrin kənarlaşdırılma effektinin daha 10÷12 % artırılmasına nail olunur.

Cədvəl 1-dən göründüyü kimi şəffaflanmış suda asılı maddələrin qatılığı durulma müddətindən və ilkin suda asılı maddələrin qatılığından asılıdır. Belə ki, bir saatlıq durulma müddətində şəffaflanmış suda asılı maddələrin miqdarı 180÷360 mq/l, iki saatlıq durulmada isə 150÷200 mq/l olmuşdur.

Asılı maddələrin çökmə prosesi uzunmüddətli olmaqla olduqca az intensivliklə davam edir. Məsələn, ilkin suda asılı maddə miqdarı 700 mq/l olan halda sutkalıq durul-

ma müddəti ərzində qatılıq 50 mq/l, iki və üç sutkada isə müvafiq olaraq 35 və 25 mq/l təşkil etmişdir.

Tədqiqatlar göstərdi ki, yağlı sularının duruldulması zamanı üzvi çirkləndiricilərin və həmçinin neft məhsullarının kənar edilmə dinamikası (OBT və OKT) asılı maddələrin kənarlaşdırılma dinamikası ilə analoq təşkil edir. Bu da, üzvi çirkləndiricilərin və neft məhsullarının əsas hissəsinin tez çökən asılı maddələrlə əlaqələndirildiyini göstərir.

Aparılan tədqiqatların nəticələri [2] olaraq şəffaflanma effektinin göstəriciləri cədvəl 2-də göstərilmişdir.

Cədvəl 2.

Şəffaflanma effektinin durulma müddətindən asılılığı.

Durulma müddəti, saat	1	2	3	6	12	24
Şəffaflanma effekti, % :						
- minimum	15	30	40	60	70	80
- orta	45	53	60	68	78	85
- maksimum	65	75	78	80	80	90

Şəhər ərazisində yaranan yağış axımlarının durulducunun müxtəlif H hündürlüklü axın zonasında verilmiş və şəffaflanma effektivə nail olmaq üçün lazım olan şəffaflanma müddəti haqqında göstəricilər cədvəl 3-də verilmişdir. Verilən göstəricilər *KTA-nın KST və ST ETİ*, *KTA-nın LETİ*, *ÜETİ Su Problemləri*, *MosMühəndisiLayihə* və *AzET Su Problemləri İnstitutunda* aparılan təcrübə tədqiqatların ümumiləşdirilmiş nəticələrini əks etdirir.

Şəhər ərazisindən yerüstü axınların kənar edilməsi şəhər kanalizasiya sistemi ilə həyata keçirilə bilər: ümumi axımlı təsərrüfat-məşət çirkli suları ilə; ayrılmış olmaqla müxtəlif borularda; yarımayrılmış olmaqla bir boru vasitəsilə sonuncunun dövrü olaraq ayrılması və yağıntıların nisbətən təmiz hissəsinin xüsusi uyğunlaşdırılmış ayırıcı-quyu kameralar vasitəsilə təmizləyici qurğulardan yan keçməklə yaxınlıqdakı toplayıcı su hövzələrinə axıdılması ilə.

Cədvəl 3.

Şəffaflanma effekti, %	Yağış axımının durulma müddəti (saat)				
	Axım zonasının dərinliyi, m				
	2	2,5	3	3,5	4
20	0,77	0,80	0,83	0,86	0,88
30	1,27	1,32	1,37	1,41	1,45
40	1,64	1,72	1,79	1,84	1,89
50	2,30	2,40	2,48	2,57	2,63
60	3,03	3,16	3,26	3,37	3,48
70	4,55	4,81	5,0	5,15	5,26
80	6,90	7,14	7,5	7,61	7,84

Kiçik şəhərlərdə şəhər ərazisinin ümumi axınlı olmaqla kanalizasiyalasdırılması yolveriləndir. Ümumi axımlı kanalizasiya sistemi üçün yalnız bir boru xətti lazımdır ki, bu halda təmizləyici qurğuların ölçülərini kifayət qədər artırır. Bundan başqa yağışın nisbətən böyük hissələrinin qəbul edilməsi yaxınlıqdakı su hövzələrinin sanitariya-gigiyenik vəziyyətini aşağı salır. Bu səbəbdən də iri şəhərlər üçün ayrılmış tipli şəhər kanalizasiya sistemi qəbul edilir.

Ayrılmış tipli kanalizasiya sistemində yerüstü axımların kənarlaşdırılması üç sistemlə həyata keçirilə bilər: açıq, bağlı və qarışıq.

Şəhər ərazisindən yerüstü axımların açıq kənarlaşdırma sistemi suyun novlara, qanovlara, arxlara və kanallara toplanmasını və təmizlənmədən yaxınlıqdakı su hövzələrinə kənarlaşdırılmasını həyata keçirir. Bu sistem çirkli kənarlaşdırmanın ən sadə üsuludur. Lakin bu sistemdə novların, arxların, qanovların və kanalların mütəmadi olaraq təmizlənməsi tələb olunduğundan mükəmməl hesab edilmir. Onların qabarit ölçüləri böyük olarsa küçələrin estetik görünüşünü korlayır, qabarit ölçüləri kiçik olduqda isə axını heç də həmişə tam qəbul edə bilmir. Küçələrin

kəşlmələrində körpücük və ya iri diametrlili borular quraşdırılır.

Bağlı sistemdə su yeraltı boru xəttləri və təmizləyici qurğuları vasitəsilə kənarlaşdırılır. Belə şəbəkə yağış kanalizasiyası və ya suaxıdıcıları adlanır.

Su, keçidlərin novlarından və ərazilərdən axaraq zibillərin tutulması üçün suqəbuledici quyularda yerləşdirilmiş yağışqəbuledici barmaqlıqlar vasitəsilə bağlı sistemə düşür. Belə sistem daha mütərəqqidir və abadlıq və sanitariya-gigiyenik vəziyyətə yüksək tələblər irəli sürülən şəhərlərdə (iri şəhərlər, sanatoriya əhəmiyyətli şəhərlər və s.) tətbiq edilir.

Qarışıq su kənarlaşdırıcı sistem bağlı və açıq sistemlərin elementlərini özündə birləşdirən bir sistemdir. O, daha mükəmməl mərhələ kimi açıq sistemdən qapalı sistemə keçidi təcəssüm etdirir.

Şəhər ərazilərindən yaranan yerüstü çirkli suları son zamanlara qədər şərti-təmiz sular növünə aid edilirdi. Onların su hövzələrinin keyfiyyətinə təsiri praktiki olaraq nəzərə alınmırdı. Sən illərin müşahidələri göstərir ki, bir çox su hövzələrinin çirkilliyi əsasən onlara şəhər yerüstü sularının axıdılması səbəbindən artmaqda davam edir.

Ona görə də su hövzələrinin yerüstü axımlarla çirklənməsinin qarşısının alınmasında yarımayırılmış kanalizasiya sistemi daha müntəzəm üsul hesab edilir.

Lakin hər yerdə - respublikamızda kanalizasiyanın layihələndirilməsi və tikintisi praktikasına daxil olan ayrılmış kanalizasiya sisteminin tətbiqi yerüstü axımların təmizlənməsi məsələsinin həllini çətinləşdirir.

Yerüstü axımların təmizlənməsi məsələsinin praktiki həllinin mümkün istiqamətləri aşağıdakılardır:

- yerüstü suların məhsət və sənaye çirkli sularını təmizləyən ümumi təmizləyici qurğularda şəhər çirkli suları ilə birgə təmizlənməsi;
- ayrı-ayrı yağış kollektorları tərəfindən tutulan yerüstü axımların bu axımları təmizləyən mərkəzləşdirilmiş təmizləyici qurğularda təmizlənməsi;
- yerüstü axımların qurğuların bilavasitə baş yağış kollektorlarının mənsəbində yerləşdirilməsi ilə yerli təmizlənməsi.

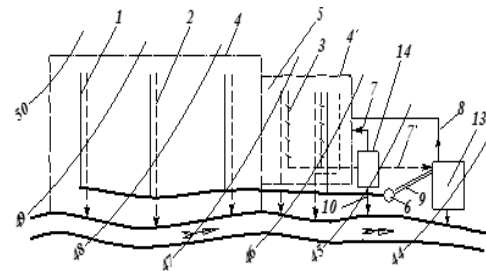
Bununla belə, qeyd olunan bütün istiqamətlər müəyyən çatışmazlıqlara malik olduğundan təmizləmə üsulu seçilərkən onun hərtərəfli texniki-iqtisadi əsaslandırılması tələb olunur.

Su hövzələrinin mühafizəsinə tələblərin artırılması tam ayrılmış sukənarlaşdırıcı şəbəkə ilə kənarlaşdırılmış yerüstü axımların təmizlənməsini tələb edir. Sukənarlaşdırıcı sistemlərin, həmçinin şəhər ərazilərindən az və nisbətən çox çirklənmiş yağış sularının ayrılmış və ya birgə kənarlaşdırılma sistemlərinin həlli mümkündür. Aşağıdakı sxemlərlə qeyd olunan axımların kənarlaşdırılmasının, təmizlənməsinin və istifadə olunmasının müxtəlif variantlarına baxılmışdır [3].

Tam ayrılmış sukənarlaşdırıcı sistem şəhərin çirkli sularını, istehsalat və yağış sularını kənarlaşdırın şəbəkələrə malikdir (şək. 1). İstehsalat çirkli sularının təmizlənməsi üçün xüsusi təmizləyici qurğular nəzərdə tutulur. Onlar qismən və ya tam təmizlənə bilər ki, bu səbəbdən də yetərincə təmizlənməsi üçün şəhərin təmizləyici qurğularına və yaxud su hövzələrinə axıdılır. Təmizlənməmiş sulardan yenidən (qismən və ya tam həcmdə) istifadə edilməsi mümkündür. Son illər sənayenin bəzi sahələrində yağış suları

təkrar olaraq istifadə olunduğundan onlar təmizlənməyə (istehsalat çirkli suları ilə birgə) məruz qoyula bilər.

Təmizlənməmiş çirkli suların bir sıra sənaye sahələrində istifadə olunması mümkündür. Bu səbəbdən də məhsət çirkli suları xüsusi qurğularda yetərincə təmizlənməyə məruz qoyulmalıdır.



Şəkil 1. Tam ayrılmış sukənarlaşdırıcı sistemin sxemi (yerüstü suların təmizlənməsi nəzərdə tutulmayan halda)

Son illər su hövzələrin çirklənmədən mühafizəsinə olan tələblər artmışdır. Bu tələbləri ancaq yerüstü axımları təmizləməklə təmin etmək olar. Qüvvədə olan normalara görə hazırlanan sukənarlaşdırıcı sistem yağışların yağması, qarın əriməsi və yol örtüyünün yuyulması nəticəsində formalaşan yerüstü axımların çirkliyinə görə onlara yaxın olan məskunlaşdırılmış ərazilərin və müəssisələrin sahələrindən yaranan suların illik miqdarını və müəssisələrin ərazilərindən toksik xüsusiyyətlərə malik spesifik çirkləndiricilərə və ya kifayət qədər üzvi maddələrə malik axımların tam həcmnin 70 % -i qədər hissəsinin təmizlənməsini təmin etməlidir.

Tam ayrılmış sukənarlaşdırıcı sistem şəraitində yerüstü axımların təmizlənməsi problemi iki yolla həll edilə bilər:

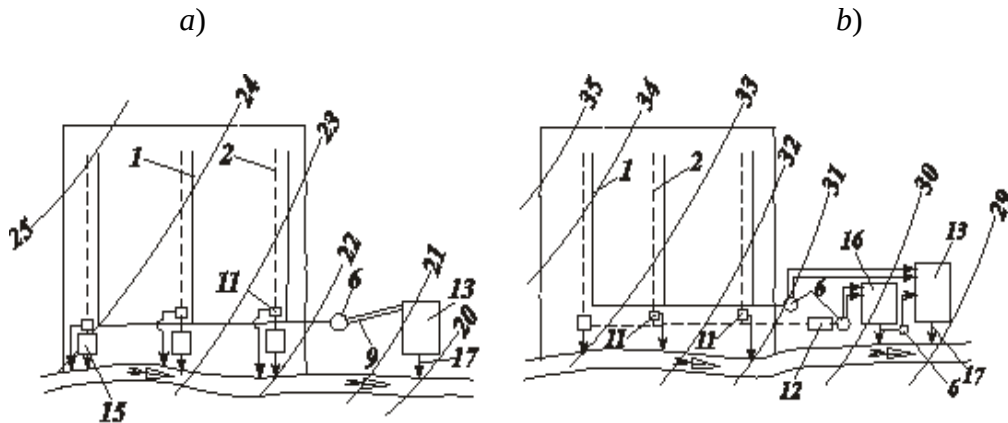
- yağış şəbəkəsində suburaxıcılardan əvvəl yerüstü axımların yerli təmizləmə qurğularının yaradılması ilə (şək. 2a);
- xidmət göstərilən obyektə kənar mərkəzləşdirilmiş təmizləmə qurğularının yaradılması və yağış şəbəkəsinin baş kollektoru vasitəsilə yağış sularının bu qurğulara yönləndirilməsi yolu ilə (şək. 2b).

Yuxarıda qeyd olunan axımların illik miqdarının 70 % -nin ayrılması və təmizləyici qurğulara ötürülməsi ayırıcı kameralar vasitəsilə təmin edilir.

Yerüstü axımların təmizlənməsində yalnız mexaniki təmizlənmənin tətbiqi tövsiyə olunur; qarışıqların miqdarının əlavə olaraq azaldılmasına süzmə, reagentlə emal və ya flotasiya ilə nail olmaq olar.

Yerüstü axınların təmizlənməsi məsələlərinin həllində məlum üsullar çox vaxt sa-

nitər və iqtisadi tələblərə cavab vermir. Belə olan hallarda yarımayrılmış sukənarlaşdırıcı sistemə keçilməsi məqsəduyğundur ki, bunun üçün də mövcud sistemin rekonstruksiyası tələb olunur.



Şəkil 2. Yerüstü axımı uyğun olaraq yerli (a) və mərkəzləşdirilmiş (b) təmizləyici qurğularda təmizləməklə ayrılmiş sukənarlaşdırıcı sistemin sxemi

1 və 2 – məşət və yağış şəbəkələri; 6 – nasos stansiyası; 9 – basqılı boru kəmərləri; 11 – ayırıcı kameralar; 12 – tənzimləyici rezervuar; 13 – məşət və istehsalat çirkli sularını təmizləyən qurğular; 15 – yerüstü axımın yerli təmizləmə qurğuları; 16 – yerüstü axımların mərkəzləşdirilmiş təmizləmə qurğuları; 17 – təmizlənmiş suların buraxıcıları

Yerüstü axımların təmizlənməsi su ehtiyatlarının neft məhsulları və asılı maddələrlə çirklənmədən mühafizəsi üçün tətbiq edilir. Yerüstü axımları təmizləyən qurğular neft məhsullarının miqdarını onların müxtəlif hövzələrə axıdılması üçün qoyulan tələblər həddinə qədər aşağı salır.

İrəli sürülən tələblərdən asılı olaraq mexaniki, fiziki-kimyəvi və s. təmizləmə üsullarından istifadə olunmaqla çirkli suları zərərli qarışıqlardan effektiv olaraq təmizləməyə zərərsizləşdirməyə imkan verən təmizləyici qurğular işlənilib hazırlanmışdır. Yerüstü axımların tərkibindəki asılı maddələrin əsas hissəsinin və neft məhsullarının kənar edilməsi üçün üfüqi və radial durulducular, nefttutanlar, toplayıcı nohurlar və s. kimi müxtəlif konstruksiyalı durulducu qurğular tətbiq edilir.

Son illər müxtəlif konstruksiyalı naziklaylı durulducular olduqca müxtəlif kateqoriyalı çirkli suların təmizlənməsində geniş tətbiq olunmağa başlamışdır. Nazik layda durulma üsulundan istifadə olunması mexaniki qarışıqların ayrılma prosesinin intensivləş-

dirilməsinə və kiçik sahələr, həcmələr tələb olunan qurğularda yüksək şəffaflanma effektivinə nail olunmasına imkan verir.

Şəhər ərazilərindən yaranan yerüstü çirkli suların təmizlənməsi üçün KTA-nın KST və ST ETİ-da naziklaylı rəfli durulducunun konstruksiyası işlənilib hazırlanmışdır (şək. 3).

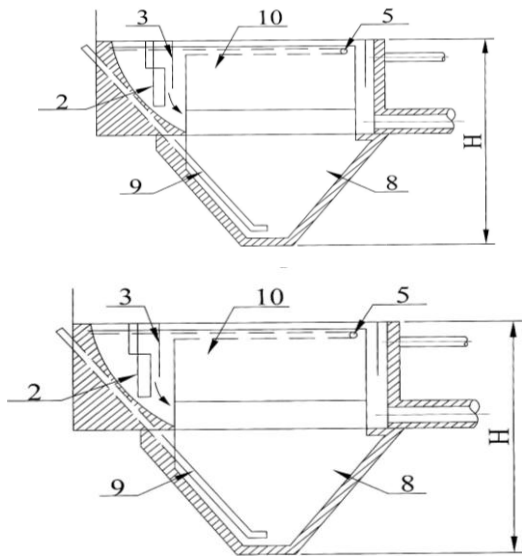
Naziklaylı durulducunun işinin effektivliyi asılı maddələrinin qatılığı 800–3000 mq/l, neft məhsullarının miqdarı isə 20–80 mq/l olan axında yoxlanılmışdır.

Təmizlənmiş suda asılı maddələrin qalıq miqdarı daxil olan yerüstü axımda ilkin qatılıqla müqayisədə 8÷10%-dən (lövhələrarası sahədə axın sürəti 1mm/san olduqda) 30÷40%-ə qədər (10mm/san. sürətlə) dəylşir.

Yerüstü axımların şəffaflanmasının intensivləşdirilməsi və durulducu qurğularda əldə olunan artıq təmizlənmə dərəcəsinin təmin olunması üçün müxtəlif qeyri təbii və sintetik süzücü yükədən süzdürmə üsulu ilə təmizləyir və ya koagulyantlarla və flokulyantlarla emal edirlər. Çirkli suların asılı maddələrdən və neft məhsullarından daha dərin təmizlənməsi üçün onları bir qayda

olaraq əsasən süzgəcdən keçirirlər. Hazırda qum, keramzit, penopolistirol, penopoliuretan, sipron, ağac yonqarı və s. süzücü yükü olan süzgəclərdən geniş istifadə olunur.

Кәсік I - I



Şəkil 3. KTA-nın KST və ST ETİ-nin naziklaylı durulducusu.

1 – gətirici boru xətti; 2 – barmaqlıq;
3, 7 – yarımbatırılmış arakəsmələr; 4 – naziklaylı blok; 5 – neft məhsullarını kənar edən boru; 6 – kənarlaşdırıcı boru xətti;
8 – çöküntü zonası; 9 – çöküntünü kənar edən boru xətti; 10 – durulma zonası

Köpükləndirilmə nəticəsində özünü yüksək adsorbsiya və geniş məsaməliliyə malik olmaqla çirkləndirici tutumluğa malik olduğunu göstərən dənəvər penopolistirol yüklü suda üzən konstruksiyalı süzgəclər böyük maraq kəsb edir. Onun tətbiqi süzgəclərin konstruksiyalarının sadələşməsinə, bir qurğuda bir neçə texnoloji prosesin (durulma, süzmə və yükün regenerasiyası) uyğunlaşdırılmasına, süzmə müddətinin və effektivliyinin artırılmasına və s. imkan verir.

AzET Su Problemləri İnstitutunda yüksək bulanıqlı təbiət sularının üzən tipli “Plot-Filtr” sutəmizləyici qurğusunda təmizləmə texnologiyası, həmçinin kombinə edilmiş yığcam “Plot-Filtr” qurğusundakı yetərinə təmizləmə blokunda bioloji təmizlənmiş çirkli suların və yerüstü axımların reagentsiz təmizləmə texnologiyası işlənib hazırlanmışdır [4]. Orada iki texnoloji proses uyğunlaş-

dırılmışdır: nazik layda çökmə yolu ilə radial durulducularda çökməyə macal tapmayan qarışıqların və fəal lil hissəciklərinin ayrılması və üzən süzücü yükədən süzməklə xırda dispers hissəciklərin tutulması. Nəzəri və təcrübi tədqiqatların nəticələri belə qurğunun yetərinə təmizləmə qurğusu kimi bilavasitə ikinci dərəcəli radial durulducuda yerləşdirməklə istifadəsinin effektivliyini təsdiq etmişdir. Nazik layda şəffaflaşma və üzən penopolistirol yüklü süzgəcdən süzmə proseslərini vahid kompleksdə uyğunlaşdıraraq bu qurğu kifayət qədər effektivliyə malik olması, yığcamlığı və yükünün regenerasiyasının sadəliyi və s. kimi digər keyfiyyətlərə malik olması ilə fərqlənir.

Bioloji təmizlənmiş çirkli suların yetərinə təmizlənməsinə dair üç ədəd sınaq qurğusunda aparılmış təcrübi tədqiqatlar nəticəsində [4] müəyyən edilmişdir ki, asılı maddələrin ilkin qatılığı $10 \div 22,7$ mq/l olduqda süzmə sürəti 1-dən 9 m/saata qədər dəyişdikdə yetərinə təmizlənmiş çirkli suda asılı maddələrin 2-dən 5,8 mq/l-ə qədər tutulması təmin olunur; filtratda OBT₅ göstəricisi 3-dən 8 mq/l -ə qədər yetərinə təmizləmə effekti isə 75% -dən 30% -ə qədər azalmış; yetərinə təmizlənmə effektivliyinin 62,5%-dən 32,5%-ə qədər azalması ilə filtratda OKT 21-dən 40 mq/l-ə qədər azalmışdır.

Süzmə sürəti $3 \div 9$ m/saat olduqda süzmə müddəti $30 \div 8$ saat həddində dəyişir; yuma süzmənin sonunda zəif su axımı ilə aparılmalıdır. Tədqiqatlarda süzmə müddəti 5-10 dəqiqə olmaqla yuma intensivliyi $10 \div 20$ l/san.m² qəbul edilmişdir.

Yerüstü yağlı axımının təmizlənməsinin və yetərinə təmizlənməsinin effektivliyinin öyrənilməsi üçün müvafiq tədqiqatlar istehsalat şəraitində və süzücü kalonkasının diametri 100 mm, qranulalarının ekvivalent diametri 1,5÷3 mm olan penopolistirol yüklü süzücü təbəqəsinin hündürlüyü 50÷80 sm olan qurğuda aparılmışdır [4].

Təcrübi tədqiqatların nəticələri göstərdi ki, qurğuya girdə asılı maddələrin miqdarı $250 \div 520$ mq/l, OBT₅ $25 \div 35$ mq/l və neft məhsulları $6 \div 10$ mq/l olduqda qurğunun asılı maddə miqdarına görə effektivliyi $80 \div 94\%$, OBT₅-ə görə $14 \div 26\%$, neft məhsullarına görə isə $52 \div 62\%$ təşkil edir ki, bu da tək-

lif olunan texnologiyanın yüksək effektivliyinə dəlalət edir. Xüsusi hidravlik yük $1.5 \div 3.0 \text{ m}^3/(\text{saat} \cdot \text{m}^2)$ olduqda qurğunun işləmə müddəti $28 \div 15$ saat həddində dəyişmişdir.

Yetərinəcə təmizləyən «Plot-Filtr» qurğusu ilə təchiz edilmiş radial durulducuda təmizlənmiş bu cür çirkəliyə malik yağlı çirkli suları əlavə su ehtiyatı mənbəyi kimi xidmət etməklə küçələrin yuyulması, yaşıllıqların və yerli təsərrüfatlarda və s. –də kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılmasında istifadə oluna bilər.

Daha dərin təmizləməyə zərurət yaranmışda (sənaye müəssisələrinin texniki ehtiyaclarını təmin etmək üçün) sxemə yuxarıda qeyd olunan çirkəndiricilərin qatılığını kompleks halda normativ tələblərə qədər təmizləməyə imkan verən əlavə sorbsiyalı təmizləyici süzəclər qoşulmalıdır.

ЯДЯБИЙАТ

1. Гулиев Ф.С., Гулиев Р.Ф. Исследования процесса осветления поверхностного стока с территории города. АЗМИУ-нун Елми ясярляри №2, Баки, 2004.
2. Guliyev F.S. Yəüstü su axımlarının şəhər ərazisindən kənarlaşdırılması və təmizlənməsi (Азәрбајсан Республiксы шяраити үчүн). Нормалар. Щесаблама осуллары. Гурьуларын конструксийалары. Баки: «Elm» nəşriyyatı, 2003.
3. Guliyev F.S. «Аугылмыш канализасија системлэринин инкшафында şəhər yerüstü axımlarынын kənarlaşdırılması və təmizlənməsinin təşkilinin xüsusiyyətləri». 2014. Бейнялхалг «Екоенергетика» Академийасынын ЕТЖ, Баки, №2, 2015.
4. Гулиев Ф.С. Безреагентная технология доочистки поверхностного дождевого стока в комбинированном компактном устройстве «Плот-фильтр». «Су ештиятларынын сямяряли вә комплекс истифадясинин мүйасир проблемляри». АЗ.ЕТ Су Проблемляри Институтунун Ясярляри II бшля, Су тсягүфаты системляри вә гурьуларынын истисмары. Баки, 2010

РЕЗЮМЕ

Повышение требований в современных условиях к чистоте водоемов требует очистки поверхностного стока, отводимого дождевыми сетями полных раздельных систем водоотведения. В работе рассмотрены различные варианты отвода и очистки указанных стоков.

Безреагентная доочистка загрязненного поверхностного стока в комбинированном компактном устройстве «Плот-фильтр» обеспечивает глубокую нормативную очистку дождевого стока; после осуществления ряда реконструкционных работ на существующих первичных радиальных отстойниках, связанных с внесением некоторых конструктивных изменений, она может быть размещена в отстойнике в плавучем виде или стационарно по периферии.

С таким качеством доочищенной в устройстве «Плот-фильтр» сточные воды могут использоваться для полива зеленых насаждений и улиц, мойки автотранспорта, а также – в системах производственного водоснабжения, но после прохождения более глубокой очистки с включением в схему фильтров дополнительной очистки, позволяющие в комплексе снизить концентрацию взвешенных веществ до 10 мг/л и нефтепродуктов до 3 мг/л.

Guliyev F.S., Байрамов К.М.

ABSTRACT

In modern conditions, increase of requirements to purity of reservoirs demands cleaning of the superficial drain which is taken away by rain networks of full separate systems of water disposal. In this work, various options of branch and cleaning of the specified drains are considered. Non reagent tertiary treatment of the polluted superficial drain in the combined compact Raft filter device provides deep standard cleaning of a rain drain.

After implementation of a number of reconstruction works on the existing primary radial settlers connected with introduction of some constructive changes it can be placed in a settler in a floating look or permanently on the periphery.

After passing of deeper cleaning with inclusion in the scheme of filters of additional cleaning, allowing to reduce in a complex concentration of the weighed substances to 10 mg/l and oil products to 3 mg/l. With such quality finished cleaning in the Raft filter device sewage motor transport sinks

can be used for watering of green plantings and streets and also in systems of production water supply of industrial enterprises.

Məqəlayə AzMIU-nun "Ekologiya mühəndisliyi" Kafedrasının dosenti, t.e.n. N.İ.Əliyev rəy vermişdir.

UOT 637.07

¹H.Q. ASLANOV, ¹A.V. QASIMZADƏ, ²P.R. ƏLİHEYDƏROVA

¹AzMIU, ²Eroziya və Suvarma ETİ

AZƏRBAYCANIN YERLİ ÇAYLARININ HİDROKİMYƏVİ REJİMİNƏ DAİR

Annotasiya. *Ölkəmizdə həyata keçirilmiş sosial-iqtisadi istehsalatlar təbii ehtiyatların, xüsusən su ehtiyatlarının elmi əsaslarla öyrənilməsinin və qiymətləndirilməsinin aktuallığını artırır. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 23 noyabr 2003-cü il tarixli "Sosial- iqtisadi inkişafın sürətləndirilməsi" fərmanında, 2004-cü ilin fevral ayında qəbul edilmiş "Regionların sosial-iqtisadi inkişafı haqqında" dövlət proqramında qarşıya qoyulan vəzifələrdə təbii sərvətlərdən, o cümlədən sülardan səmərəli istifadə edilməsi əhalinin sağlamlığının qorunub mühafizə olunması üçün su ehtiyatlarının qorunub keyfiyyətinin artırılması istiqamətində texniki tədbirlərin həyata keçirilməsi tələb olunur.*

Açar sözlər: *axım fazaları, gur su, qıt su, konsentrasiya ekvalent, kation, anion, hidrokarbonat, irriqasiya.*

Faktiki materiallar və tədqiqat metodikası. XXI əsrin aktual global problemlərindən biri əhali və təsərrüfatın müxtəlif sahələrinin su ilə təminatıdır. Demografik inkişaf və iqtisadiyyatın inkişafı şəraitində dünya ölkəsində su ehtiyatlarından istifadə sürətlə artır və əksər bölgələrdə mövcud su ehtiyatı həm kəmiyyət, həm də keyfiyyət baxımından xoşagəlməz dəyişiklərə uğrayır. Mütəxəssislərin (M.Ə. Salmanov, 1980; Ş.B. Xəlilov, 1991; H.Q. Aslanov, 2008; V.Ə. Məmmədov, 2011) hesablamalarına görə əgər Yer kürəsinin mövcud su ehtiyatı son 10-15 ildəki sürətlə çirklənməyə məruz qalsa, onda 2025-ci ildə Yer kürəsi əhalisinin

40%-i yaşayan bölgələrdə katastrofik su çatışmazlığı müşahidə olunacaq.

Məqalənin tərtibində Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin Hidrometeorologiya Departamentinin, AMEA-nın Coğrafiya institutunun AR çaylarının hidrokiyməvi parametrlərini səciyyələndirən fond, arxiv və ədəbiyyat materiallarından istifadə edilmişdir.

Respublikamızın çaylarının kimyəvi axımının zaman-məkan dəyişkənliyinin qanunauyğunluğunun müəyyənəndirilməsində coğrafi ümumiləşdirmə və coğrafi-hidroloji metodlarından istifadə edilmişdir.

Müzakirəyə çıxarılan məqalədə respublikamızın ərazisindən axan çayların xarakterik fazalarında suyun hidrokiyməvi rejimi təhlil olunur.

Təklif və müzakirə. Gursululuq dövründə çaylarda müxtəlif mənşəli sular iştirak etdiyi üçün Azərbaycanın çay sularının minerallaşması və kimyəvi tərkibi özünəməxsusluğu ilə fərqlənir (3.4). Gursululuq Böyük Qafqaz çaylarının yuxarı axımında buzlaq və daimi qarların ərinti sularından, Kiçik Qafqaz və Böyük Qafqazın orta axımında fəsillik qar sularından, digər çaylarda isə əsasən yağış sularından formalaşır. Yağış və qarların ərinti suları çaylara əsasən düzənlik hissədə qarışdığından, onların mineralaşması və kimyəvi tərkibi daha çox torpaq örtüyünün şoranlaşmasından asılı olur. Gursululuq dövründə minerallaşmanın ən kiçik qiyməti (200 mq/l-dən az) Kiçik Qafqaz və Naxçıvan çaylarının yuxarı axımında, fəsillik qarların əriməsilə əlaqədar müşahidə olunur.

Çoxillikməlumatların təhlili göstərir ki, bu dövrdə çay hövzəsinin yuxarı axınında orta minerallaşma 118-195 mq/l arasında dəyişir. Mənsəbə doğru çayların minerallaşması 198-320 mq/l-ədək yüksəlir.

Böyük Qafqazın çay sularının minerallaşması bu dövrdə həm hövzənin orta yüksəkliyinin azalması, həm də qərbdən şərqə doğru bir tərəfdən qida mənbələrinin dəyişməsi, digər tərəfdən isə torpağın şoranlığının artması ilə əlaqədar olaraq artır. Qusarçay, Qudyalçay, Qaraçay, Oğuzçay, Türyançay və Göyçayda axım əsasən yüksək dağlıqdakı qarların və buzlaqların əriməsindən yaranır. Bu çay hövzələrinin torpaq örtüyündəki asan həll olunan duzların yuyulmasına baxmayaraq, hövzələrdə təbəşir və yura dövrlərinin karstlaşmış karbonatlı süxurları (əhəngdaşları, dolomitlər və s.) yayıldığından, həmin çaylar keçmiş SSRİ-nin yüksək dağlıq rayonlarından axan çaylarla müqayisədə daha yüksək minerallaşması (214-416 mq/l) ilə fərqlənilir. Mənsəbə doğru bu çayların qidalanmasında fəsillik qarların ərinti sularının payının və hövzələrin torpaq örtüyünün şoranlığının çoxalması minerallaşmanı 363-459 mq/l-ədək artırır. Yuxarıda qeyd edildiyi kimi Böyük Qafqazda çay sularının mineralaşması qərbdən şərqə doğru artır ki, bu da özünü cənub yamacın çaylarında daha aydın göstərir. Belə ki, Böyük Qafqazın cənub şərq yamacından axan çaylar (Girdimançay, Ağsuçay) gursululuq dövründə yüksək mineralaşmaya (522-767 mq/l) malik olduğu halda, cənub yamacın qərb hissəsinin çaylarında (Balakənçay, Talaçay, Türyançay, Göyçay və s.) orta minerallaşma müşahidə olunur (2).

Yağış daşqınları dövründə respublika ərazisində ən yüksək minerallaşma Qobustan çaylarında (Sumqayıtçay, Pirsaatçay, Ceyrankeçməz) - orta hesabla 945-3893 mq/l müşahidə olunur. Burada mineralaşmanın yüksək olması torpaq örtüyünün əhəmiyyətli dərəcədə şoranlaşması, güclü buxarlanmaya səbəb olan quru iqlim və dənizin yaxınlığı ilə izah olunur.

Lənkəran vilayətinin çayları gursululuq dövründə kiçik və orta mineralaşmaya (130-298 mq/l) malik olurlar. Burada Viləşçay və İstisuçay istisnaqlıq təşkil edərək yüksək mineralaşma ilə (466-900 mq/l) fərqlənir.

Bu dənizin və xlorlu bulaq sularının təsiri ilə izah olunur (5).

Gursululuq dövründə Azərbaycanın çay sularının ion tərkibi də müxtəlifliyi ilə seçilir (4). Bu dövrdə dənizin ərazisinin böyük hissəsinin çaylarında müxtəlif dərəcədə hırdokarbonat ionunun üstünlüyü müşahidə olunur. Böyük Qafqazın şimal şərq yamacı çaylarının (Qusarçay, Qudyalçay, Qaraçay, Vəlvələçay, Ataçay, və s.) anion tərkibində hırdokarbonat ionunun miqradı 9,1-35,2% ekv arasında dəyişir. Hidrokarbonat ionunun mütləq miqdarı bu çayların sularında 76,2-225,7 mq/l təşkil edir. Bu çayların sularında sulfat ionunun konsentrasiyası şimaldan cənuba doğru 40,5% ekv-dən (Qusarçay) 11,3% ekv-dək (Ataçay), mütləq miqdarı isə 605,4 mq/l -dən 56 mq/l-dək azalır. Xlor ionunun miqdarı kiçik olub, 0,3-7,6% ekv (2,8-14,5 mq/l) arasında dəyişir.

Qeyd edilən çayların sularının kation tərkibində kalsium üstünlük təşkil edərək, 9,3% ekv-lə (Qusarçay) 29,8% ekv (Vəlvələçay) aradsında tərəddüd edir. Mg ionu 3,0-19% ekv, Na+K ionu isə 6,4-20% ekv təşkil edir. Bu kationların mütləq miqdarları aşağıdakı kimi dəyişir: Ca-31,3-60,9 mq/l; Mg-7,9-31,0 mq/l; Na+K-12,2-49,8 mq/l.

Böyük Qafqazın cənub yamacı çaylarında hırdokarbonat ionunun miqdarı 13,8-39,9% ekv (47,6 mq/l Balakənçayda, 227,5 mq/l Əyriçayda) Ağsu və Girdimançayda isə 11,6-29,1% ekv (114,1-234,9 mq/l) arasında dəyişir. Ərazi çaylarında sulfat ionunun miqdarının dəyişmə istiqamətində əks tendensiya müşahidə olunur. Əgər Şirvan Çaylarında sulfat ionu 3,2-19,1% ekv, 27,6-118,8 mq/l qiymətə bərabər olursa, Balakənçay, Katexçay, Ağsu və Girdimançayda onun miqdarı hırdokarbonatdan üstün olaraq 28,3-37,9% ekv (2,9-17,2 mq/l) arasında dəyişir.

Aparılmış tədqiqatlar (Rüstəmov S.H. 1960; Qaşqay R.M. 2010) göstərir ki, gursululuq dövründə Böyük Qafqazın cənub yamacı çaylarının kation tərkibində Ca üstün olaraq, onun miqdarı 22,6-45,3% ekv təşkil edir. Şərqə doğru onun miqdarı azalaraq Girdimançay və Ağsuçayda 19,6-71,5 və 51,1-84,6 mq/l arasında dəyişir. Böyük Qafqazın cənub yamacı çaylarında Na+K ionla-

rının konsentrasiasının şərqə doğru artma tendensiası zəif olub, 0,8-11,8% ekv (1,8-31,0 mq/l), Mg ionunun isə 6,3-20,6% ekv (3,5-23,5 mq/l) təşkil edir.

Gursululuq dövründə anionlar arasında hidrokarbonatın üstünlüyü Kiçik Qafqaz və Naxçıvan çayları üçün də xarakterikdir. Qeyd edilən çaylarda onun miqdarı 28,2-46,9% ekv (53,7-226,4 mq/l) arasında dəyişir. Bu ionunkəskin üstünlüyü 44,7-48,5% ekv (124,5- 255,7 mq /l) Xaçınçay sularında müşahidə edilir.

Kiçik Qafqazın və Naxçıvanın çay sularında SO_4 ionun miqdarı əsasən 1,0-10% ekv arasında dəyişir. Bu həddən yuxarı göstərici təsadüfi hallarda qeydə alınır və 20% ekv-ti (Gəncəçay, Kürəkçay, Naxçıvançay) keçmir. Bununla belə tranzit çaylar (Ağstafaçay, Tovuzçay, Oxçuçay) və Qoşqarçay istisnaqlı təşkil edir. Digər çaylardan fərqli olaraq qeyd edilən çayların sularının anion tərkibində, çirklənmə ilə əlaqədar SO_4 ionun üstünlüyü müşahidə olunur (21,8-36,5% ekv). Ərazi çaylarında SO_4 ionunun mütləq miqdarı 2,1-118,7 ml/l rəşkil edir.

Cl ionu çox kiçik konsentrasiyada (0,2-6,0% ekv) müşahidə olunur. Bu həddən böyük kəmiyyət yuxarıda qeyd edilən tranzit çaylarda (0,6-9,3% ekv) qeydə alınmışdır. Cl -un mütləq miqdarı isə 0,4-20,8 mq/l arasında dəyişir.

Kimyəvi axım üzərində aparılmış çoxillik müşahidə (Eyvazova Y.M. 2005) məlumatlarının təhlili göstərir ki, gursululuq dövründə qeyd edilən tranzit çaylar və Qoşqarçaydan başqa Naxçıvan və Kiçik Qafqazın digər çaylarının sularının kation tərkibində Ca -un üstünlüyü aydın nəzərə çarpır və onun miqdarı 24,1-32,8% ekv arasında dəyişir. Tranzit çaylarda və Qoşqarçayda isə onun miqdarı bir qədər azalaraq 18,2-21,4% ekv-tə çatır.

$\text{Na}+\text{K}$ və Mg ionlarının miqdarı Kiçik Qafqaz və Naxçıvan çaylarında 2,2-24,3% ekv arasında dəyişir. Lakin tranzit çaylarda və Qoşqarçayda $\text{Na}+\text{K}$ ionunun kəskin artımı müşahidə olunur (19,2-43,5% ekv)

Gursululuq dövründə Qobustanın çayları tamamilə başqa kimyəvi tərkibə malik olur. Bu çaylarda da Kiçik Qafqazın tranzit çayları və Qoşqarçaydakı kimi müxtəlif

dərəcədə SO_4 ionunun üstünlüyü müşahidə olunur. Pirsaatçada bir ionun miqdarı 16,8-33,8% ekv-tə çatır. Sumqayıtçay və Ceyrankeçməzdə o bir qədər yüksək olub, 26,4-38,2% ekv arasında dəyişir. Hidrokarbonat ionunun miqdarı isə qeyd edilən çayların sularında 1,9-15,3% ekv-ti keçmir. Yalnız bəzi hallarda Pirsaatçayda 15,6-29,4% ekv-tə çatır. Sulfat və hidrokarbonat ionlarının mütləq kəmiyyətləri aşağıdakı kimi dəyişir: HCO_3 -64,7-351,8 mq/l; SO_4 -82,3-3114,5 mq/l. Xlor ionunun konsentrasiası 1,8-14,7% ekv (5,2-763,8 mq/l) arasında tərəddüd edir. Sumqayıtçay və Ceyrankeçməzin kation tərkibində $\text{Na}+\text{K}$ üstünlüyü müşahidə edilir. Onun miqdarı 17,9-38,4% ekv (96,7-912,3 mq/l) arasında dəyişir. Ca ionunun miqdarı isə nisbətən kiçik olub, 11,6- 18,8% ekv (56,4- 674,7 mq/l) arasında tərəddüd edir. Pirsaatçayın kation tərkibində $\text{Na}+\text{K}$ və Ca -un dəyişkən üstünlüyü müşahidə edilir. Belə ki, $\text{Na}+\text{K}$ 13,6- 26,2% ekv (37,6- 264,7 mq/l), Ca isə 16,2-30,3% ekv (40,2-158,7 mq/l) təşkil edir. Mg ionunun miqdarı Qobustan çaylarında gursululuq dövründə 5,2-15,4% ekv (9,8-264,8 mq/l) arasında dəyişir.

Gursululuq dövründə Lənkəran vilayətinin çaylarında anion tərkibində HCO_3 üstünlük təşkil edərək, 30,6-39,2% ekv (64,8-291,6 mq/l) arasında dəyişir. SO_4 ionunun miqdarı 5,6-17,3% ekv (9,7-194,0 mq/l), xlor isə 0,8-14,5% ekv (3,8-48,7 mq/l) təşkil edir. Vilayətin çay sularının kation tərkibində Ca üstünlüyü müşahidə olunur: 25,4-36,7% ekv (14,3- 83,6 mq/l). Mg-1,5-17,6% ekv (1,8-21,1 mq/l), $\text{Na}+\text{K}$ isə 1,6-22,4% ekv (2,4-44,8 mq/l) təşkil edir. Burada ion tərkibi geniş aralıqda dəyişən Viləşçay və İstisuçay müstəsnaqlı təşkil edir. Bu çaylarda Cl ionu 19,7-31,3% ekv, bəzi hallarda isə 41% ekv-tə çatır. Bununla belə bu ionun 4,8% ekv-dək azalması da müşahidə olunur. Kationlardan isə Ca və $\text{Na}+\text{K}$ üstünlük təşkil edir.

Beləliklə, gursululuq dövründə respublika çaylarının minerallaşması otta illik minerallaşmadan daha kiçik kəmiyyətlə səciyyələnir və çayların il ərzindəki kimyəvi tərkibi bu dövrdə demək olar ki, sabit qalır. Belə ki, Böyük Qafqazın Baləkənçay-Katexçay arası və Girdimançay-Ataçay arası ərazilərin,

həmçinin Kiçik Qafqazın Qoşqarçay və tranzit çaylarının (Ağstafaçay, Tovuzçay, Oxçuçay) suları il ərzində olduğu kimi gursululuq dövründə də sulfat sinifinin natrium qrupuna, Lənkəran vilayətinin Viləşçay və İstisuçaylarının suları xlor sinifinin natrium qrupuna, digər çaylar isə hidrokarbonat sinifinin kalsium qrupuna malik olurlar, müqayisədə daha yüksək minerallaşması (214-416 mq/l) ilə fərqlənirlər. (4,5)

Dağ çaylarında qıtsu dövrünün axımının formalaşması düzənlik çayları ilə müqayisədə özünəməxsusluğu ilə seçilir. Bu ilk növbədə dağlıq rayonlarda iqlimin şaquli zonalılığı ilə bağlıdır. Bunun nəticəsində hövzələrinin sahəsi bərabər olan çayların qıtsu dövründəki axımı şaquli zonallıqdan asılı olaraq müxtəlif iqlim şəraitində formalaşır. (4)

Azərbaycanın dağ çaylarının illik axım rejimində 2 qıtsulu dövr müşahidə olunur. Bunlardan birincisi Lənkəran çayları istisna olmaqla dekabr-fevral aylarını əhatə edən qıtsu dövr və ikincisi iyun-avqust aylarını əhatə edən yay qıtsulu dövr. Bu dövrlərdə çayların qidalanmasında səth sularının rolu zəiflədiyindən, onlar əsasən yeraltı və qrunt suları ilə qidalanırlar. Səth sularına nisbətən bu sular daha yüksək minerallaşma ilə səciyyələnsiyindən çay suları orta illik və gursululuq dövründəki ilə müqayisədə qıtsulu dövrdə daha yüksək minerallaşmaya malik olurlar. Respublika ərazisinin torpaq və qruntu müxtəlif yuyulma dərəcəsinə və asan həll olunan birləşmələrə (xloridlər və sulfatlar) malik olduğundan, qıtsulu dövrdə qrunt sularının minerallaşmasında böyük rəng-rənglik yaranır. Lənkəran vilayətinin çayları qıtsulu dövrdə kiçik və orta minerallaşmaya (150-380 mq/l) malik olur. Viləşçayda isə minerallaşma bu vaxt 440-1440 mq/litrə çatır. Kiçik Qafqaz çaylarının minerallaşması 139-513 mq/litrə, Naxçıvan çaylarının minerallaşması isə 245-488 mq/litrə çatır. Qıtsulu dövrdə Kiçik Qafqazın digər çayları ilə müqayisədə Qarabağ çayları daha yüksək minerallaşmaya malik olurlar. Məsələn, hövzənin sahəsi 77 km²-ə, qıtsulu dövrdəki su sərfi isə 0,07 m³/s-yə bərabər olan Ballıcaçayın qeyd edilən dövrdəki minerallaşması 500 mq/l-dən böyük olur. Halbu ki, hövzəsinin sahəsinə görə (511km²) 6,6 dəfə, qıtsulu dövrdə-

ki su sərfinə görə (1,05 m³/s) 15 dəfə Ballıcaçaydan böyük olan Zəyəmçayın qeyd edilən dövrdəki minerallaşması (290 mq/l) 1,7 dəfə kiçik olur. Həmin sözləri Şəmkiçay və Tutqunçay üçün də söyləmək olar. Şəmkiçayın hövzəsinin sahəsi (922km²), Tutqunçayın hövzəsinin sahəsindən (522 km²) 1,8 dəfə böyük, qıtsulu dövrdəki su sərfi isə demək olar ki, bərabər olmasına (müvafiq olaraq 2,70 m³/s və 2,77 m³/s) baxmayaraq Tutqunçayın qeyd edilən dövrdəki minerallaşması (365 mq/l) Şəmkiçayındakından (294 mq/l) 1,2 dəfə böyükdür. Bu qeyd edilən çayların qidalanmasında yeraltı suların payının yüksək (51-63%) olması ilə izah oluna bilər. Qarabağ çaylarının qıtsulu dövrdə minerallaşması 194-630 mq/l arasında dəyişir.

Böyük Qafqazın yüksək dağlığında və qərb hissəsində çay sularının minerallaşması 260-380 mq/l təşkil edir. Böyük Qafqazın cənub şərqində, həmçinin Türyançayın və Göyçayın aşağı axınında bu dövrdə minerallaşma artaraq 475 mq/l çatır. Bu dövrdə Qobustan çayları respublika çayları arasında yüksək minerallaşma kəmiyyətinə (1400-4300 mq/l) malik olur.

Qıtsulu dövrdə Azərbaycanın əksər çaylarının anion tərkibində hidrokarbonat üstünlük təşkil edir. Kiçik Qafqazın çay sularında hidrokarbonat ionunun miqdarı gursulu dövrdə olduğu kimi əhəmiyyətli dəyişikliklərə məruz qalmır. Yalnız Xaçınçayda bu anionun kəskin artımı müşahidə olunur (47,8% ekv). Digər çaylarda (Gəncəçay, Gorançay, İncəçay, Kürəkçay və s.) bəzən SO₄ ionunun çoxalması müşahidə edilsə də, bütövlükdə bu çaylarda HCO₃-in üstünlüyü aydın seçilir. Qeyd etmək lazımdır ki, Kürəkçay və Gorançayın sularında bəzən hidrokarbonat ionunun azalması fonunda sulfat ionunun artaraq Gorançayın sularında 29% ekv-ə çatması müşahidə olunur. Lakin ümumilikdə bu çayların sularında hidrokarbonatlı xarakter aydın seçilir. Ağstafaçay və Tovuzçayın suları hidrokarbonatlı sinfin kalsium qrupuna aid olsa da, Etmənistan ərazisindən həmin çaylara axıdılan çirkab suları hesabına ayrı-ayrı illərdə onların suları sulfat sinfinin natrium qrupuna aid olur. Çay sularının sinfindəki baş verən dəyişikliklərlə yanaşı, həm də

onunların minerallaşma dərəcəsi artaraq bəzən 1000 mq/l-dən çox olur.

Kiçik Qafqaz çaylarənən əksəriyyətinin kation tərkibində kalsium üstünlük təşkil edən onun nisbi tərkibi 27,9-38,5 % ekv arasında dəyişir. Kalsiumun nisbətən az miqdarı Xaçınçayda (22,9-32,7% ekv) müşahidə olunur. Tərtərçayda isə kalsiumun və natriumun dəyişkən üstünlüyü (Ca-16,3-21,2% ekv; Na+K-13,5-27,7% ekv) nəzərə çarpır.

Qıtsulu dövrdə Nacçıvan çaylarının kimyəvi tərkibində də anionlardan hidrokarbonat, kationlardan isə kalsiumun üstünlüyü aydın seçilir (Quliyev Ə.Q. 2005). Hidrokarbonat 27,2-42,4% ekv, kalsium isə 26,6-43,7% ekv arasında dəyişir.

Böyük Qafqaz çaylarında hidrokarbonatın miqdarı 30,2-46,0% ekv-dən (Oğuzçay) 26,3-41% ekv-ədək (şimal şərq yamacın yamacın çayları, Türyançay və Göyçayın aşağı axını) azalır. Bu azalma Böyük Qafqazın cənub şərq qurtaracağından axan Girdmançay və Ağsuçayda özünü daha aydın göstərir. Hidrokarbonat anionunun miqdarı bu çaylarda 10,3-24,7% ekv-ədək azalır.

Böyük Qafqazın çay sularında sulfat ionunun miqdarı qərbdən şərqə doğru artaraq Oğuzçayda 1,9-18,8% ekv (əsasən 10%-dən az), Girdmançay və Ağsuçayda isə 25,1-37,4% ekv (əsasən 28%) təşkil edir. Bu çayların kation tərkibində kalsium üstün olmaqla Oğuzçayda 34-42% ekv, Göyçay, Türyançay və şimal şərq yamacın çaylarında isə 22,6-37,2% ekv arasında dəyişir. Şərqə doğru (Girdmançay, Ağsuçay, Vəlvələçay) onun miqdarı 17,9-31,7% ekv-ədək azalır. Qeyd edilən istiqamətdə Na+K ionunun miqdarının artması müşahidə olunaraq Oğuzçayda 0,2-16,7% ekv (əsasən 5%-dən az), Ağsuçayda isə 12,9-19,2% ekv-ə çatır.

Qıtsulu dövrdə Qobustanın çay sularında sulfat ionunun üstünlüyü aydın müşahidə olunur və onun miqdarı əsasən 27,9-35,8% ekv arasında dəyişir. Bu həddən kənara çıxmalar təsadüfi hallarda olur və 17,9-38,8% ekv-ə çatır. Sumqayıtçay, Pirsaatçay və Ceyrankeçməzin suyunun kation tərkibində daimi olmayan Ca (9,6-41,5% ekv) və Na+K-un (2,3-30,9% ekv) dəyişkən üstünlüyü müşahidə olunur.

Lənkəran vilayəti çaylarının suyu da (Viləşçay istisna olmaqla) qıtlıq dövründə də kalsiumun üstünlüyü ilə (23,1-37,6% ekv) hidrokarbonatlı xarakterini saxlayır (27,8-44,9% ekv HCO_3). Viləşçayın Şıxlar məntəqəsində suyun anion tərkibində xlorun üstünlüyü (19-46,1% ekv) nəzərə çarpır. Hidrokarbonatın miqdarı 1,2-15,1% ekv (əsasən 10%-dən az) təşkil edir. Çay sularının kation tərkibində Ca (17,2-31,6% ekv) və Na+K (13,3-31,8% ekv) ionları üstünlük təşkil edir.

Beləliklə, qıtsulu dövrdə çay suları il ərzində və gursululuq dövründəki ilə müqayisədə daha yüksək minerallaşma dərəcəsinə malik olsa da, kimyəvi tərkib baxımından ciddi dəyişikliyə məruz qalmır.

Nəticə

1. Azərbaycanın yerli çaylarının illik su rejimi mürəkkəbliyi ilə səciyyələnir. Öz axımlarını dağlıq və dağətəyi ərazilərdə formalaşdıran çay sularından mənbə yaxın hissələrdə intensiv olaraq suvarmada istifadə olunması axımın azalmasına və bəzi çayların isə yaz-yay aylarında qurumasına səbəb olur.
2. Minerallığı və kimyəvi tərkibinə görə Kür çayının sağ və sol qolları suları az fərqlənirlər. İl ərzində onların axımı hidrokarbonat tərkibində olub, minerallıqları 1000 mq/l-dən artıq deyil. Tərkiblərinə görə onların suları suvarma, su təchizatı və digər məqsədlər üçün yararlıdır.
3. Qobustan yaylasından axan çayların (Pirsaatçay, Sumqayıtçay, Ceyrankeçməz) və Viləşçayın suları il ərzində sulfat (bəzən xlor) xarakterli yüksək minerallı sularla formalaşır. Onların sularından duzadavamlı bitkilərin suvarılması məsləhətdir.

Ədəbiyyat

1. Aslanov H.Q. Kür çayının hövzəsinin dağlıqərazilərində suvarmaya yararlı torpaq sahələrinin təyini. "Kür çökəkliyinin təyini problemləri" əsərlər toplusu. Bakı, 2004, 41-49 s.
2. Aslanov H.Q, Səlimova V.H. Respublika su mənbələrinin ekoloji problemləri /Fövqəladə hallar və həyat fəaliyyətinin təhlükəsizliyi problemləri üzrə BK materialları, Bakı: 2006, 165-167 s.
3. Aslanov H.Q, Cəfərova A.Ə. Kür çayı mənsəbinin ekoloji durumuna dair. T və

AKİ-nin əsərləri, cild 20. №1. Bakı, 2011, 82-85 s.

4. Budaqov B.Ə. Kür çayının harayı. Elm və həyat №1. Bakı, 2007, 79 s.
5. Əhmədov Ə.C., Həşimov A.C. Meliorasiya və su təsərrüfatı sistemlərinin kənd təsərrüfatı. Bakı, Azərbaycan, 2006, 270 s.

**Г.А.Асланов, А.В. Касымзаде,
П.Р. Алигейдарова**

О гидрохимическом режиме местных рек Азербайджана

Резюме

Гидрохимический режим речного стока, особенно в районах его интенсивного использования является одной из важнейших, характеристик определяющих возможности развития хозяйства.

UDC 556.16; 631.459

**H.F.FƏTDAYEV, T.T.MƏMİŞOVA, F.A.SALMANOVA, K.R.ZÜLFÜQARLI,
S.R.HƏSƏNOVA**

Milli Aerokosmik Agentliyi Ekologiya İnstitutu

STATİSTİK METODLARDAN İSTİFADƏ ETMƏKLƏ BÖYÜK QAFQAZIN ŞİMAL-ŞƏRQ YAMACININ ÇAY HÖVZƏLƏRİNDƏ SƏTHİ YUYULMA İNTENSİVLİYİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Giriş. Hazırda dünya iqtisadiyyatının bütün sahələrinin sürətli inkişafı və antropogen amillərin ətraf mühitə artan mənfi təsiri təbii sərvətlərin həddindən artıq istismarı ilə nəticələnmişdir. Kənd təsərrüfatı sahələrində relyefin formalaşmasında, torpaq örtüyünün degradasiyasında, çayların çirklənməsində iştirak edən ən əsas amillərdən biri də torpaq eroziyasının müasir prosesləri, gətirmələrin daşınması və akkumulyasiyasıdır. Torpaqdan istifadə edilmənin günü-gündən artdığı bir dövrdə, bu növ intensivləşmiş proseslərin qiymətləndirilməsində yeni metodların tətbiqi çox vacibdir. Məcrada çay boyu daşınan gətirmələrlə böyük miqdarda çirkləndiricilər, o cümlədən zəhərli və radioaktiv maddələr də daşınır. Bu çirkləndiricilərin çox hissəsi yamaclarda və müvəqqəti axarların dibində akkumulyasiya olunurlar. Çay hövzələrinin

Materialами исследования послужили сведения о химическом составе и расходах вод, накопленные сетью Гидрометслужбы за 1938-2001г. К сожалению, данные наблюдений описываемых рек отличались по длительности и непрерывности. Для восстановления полноты аналитического материала нами были использованы картосхема минерализации и химического состава речных вод в период наибольших и наименьших расходов и Атлас Азербайджана.

Как показывала результат исследования определенное влияние на формирование гидрохимического режима речных вод в горной области Азербайджана, оказывают высота и орография местности.

*Məqaləyə AzMİU-nun
"HTQ və hidravlika" kafedrasının
müdiri dos. E.S. Qənbərov rəy vermişdir.*

yuxarı axınlarında eroziya-akkumulyasiya proseslərinin intensivliyinin və formalaşma qanunauyğunluqlarının qiymətləndirilməsi, təkcə fundamental elmi nəzəriyyələr baxımından deyil, eləcə də gətirmələrin daşınma proqnozlarının verilməsi, torpaq və su ehtiyatlarından rəşional istifadənin təkşil edilməsi üçün çox əhəmiyyətlidir [1].

Belə ki, müxtəlif təyinatlı hidrotexniki qurğuların tikintisi, eləcə də sellərə və eroziyaya qarşı mübarizə tədbirlərinin işlənib hazırlanması müasir dövrdə də böyük təsərrüfat əhəmiyyətlidir. Belə təsərrüfat əhəmiyyətli tədbirlərin görülməsi üçün gətirmələr axımının formalaşmasının tədqiqi çox vacibdir ki, bu da dağ hidrologiyası elmi qarşısında duran əsas problemlərdən sayılır. Dağlıq və dağətəyi ərazilərin müxtəlif məqsədlər üçün intensiv şəkildə mənimsənilməsi təbii-dağı-

dıcı proseslərin də intensivləşməsinə səbəb olur.

Ərazinin geomorfologiyası. Yan silsilənin qərbində (Azərbaycan ərazisində) ən uca, ən böyük relyef forması Quba və Qusar şəhərlərindən təkrar olunmaz mənzərəsi açılan və nəhəng bir qayma şəklində Qusar maili düzənliyi səthindən 2,5-3 km göylərə ucalan Şahdağ massividir (4243 m). Qusarçayın dərin dərəsindən şərqdə Şahdağ massivinın şərqə davamını təşkil edən və eyni süxur qatlarından qurulmuş Mıxtökən silsiləsi (Qızılcaya massivi – 3726 m) ucalır. Bu silsilə şərq istiqamətdə, xüsusilə Qudyalçay dərəsindən şərqə kəskin alçalır. Burada yan silsilənin maksimum hündürlüyü cəmi 2383 m-ə çatır (Buduc yaylasında Çərəkə dağı). Yan silsilənin şərqə davamını Yerfi (Qaraçayla Vəlvələçay arasında), Təklə (Vəlvələçayla Gilgilçay arasında 1491 m) və Beşbarmaq tirəsi (Gilgilçaydan şərqə 881-522 m) təşkil edir. Şahdağdan Beşbarmağa qədər 110 km məsafədə Yan silsilənin yüksəkliyi 3700 m azalır. Burada yüksəkliyin azalma qradienti hər 10 km-ə 336 m təşkil edir ki, bu Başsuayrıcı silsilədə olduğundan xeyli artıqdır [2,3].

Başsuayrıcı silsilə ilə yan silsilə arasında yerləşən dağdaxili çökəklər şimal yamacının oroqrafik quruluşunu daha da mürəkkəbləşdirir. Bunlar Şahdüzü (Şahnabadçayı dərəsində 2500-2800 m yüksəklikdə), Xınalıq (Qudyalçayın yuxarı axımı boyu), Yerfi-Qonaqkənd, Xaltan, Gilgilçay, Tıxçay və b. daha kiçik çökəklərdən ibarətdir.

Ərazinin geologiyası. Bir sıra dağ silsilələri təkcə mezozoy yaşlı çöküntülərdən, bəzən də, əsasən yura və yaxud təbaşir dövrünün qalın süxur qatlarından qurulmuşdur.

Böyük Qafqazda yura çöküntüləri çökmə süxur qatlarından ibarətdir. Böyük Qafqaz dağlarında yura sistemi çöküntüləri Başsuayrıcı silsilə boyu üzrə qərbdə Gürcüstan Respublikası ilə sərhəddən cənub-şərqdə Gilgilçayın yuxarı axımına qədər, Yan silsilədə isə qərbdə Dağıstanla sərhəddən şərqdə Ataçayın dərəsinə qədər böyük bir ərazidə yayılmışdır.

Böyük Qafqazda Tufan antiklinoriumunun cənub-şərq hissələri, Şahdağ-Xızı və Zaqatala-Qovdağ sinklinoriumları, əsasən təba-

şir çöküntülərindən qurulmuşdur. Böyük Qafqazda təbaşir çöküntüləri sistemi kəsilşində gillər və gilli-qumlu qatlar üstünlük təşkil edir. Lakin Şahdağ massivinın təbaşir çöküntüləri əhəngdaşı və mergeldən ibarətdir.

İqlimi. Yarımsəhra və quru çöl iqliminin hakim olduğu ərazilərin yüksəklik həddi Xəzər sahilindən tutmuş (-26 m) 1000-2000 m-ə qədər tərəddüd edir. Bu iqlim tipinin yayıldığı ərazilərdə illik yağıntıların miqdarı mümkün buxarlanma kəmiyyətinin yalnız 15-20 %-ə qədərini təşkil edir, yayı isti, uzun qışı mülayim keçir. Bu iqlim tipi olduqca böyük termik ehtiyatlara malikdir. Yağıntıları bütün fəsilələr üzrə bərabər paylanan mülayim-isti iqlim, Böyük Qafqazın şimal-şərq yamaclarında müvafiq olaraq 600-1500 m və 200-1300 m yüksəkliklərdə yerləşən sahələri əhatə edir.

Bitki örtüyü. Eroziya və denudasiya proseslərinin zəiflədilməsində, yamacların bərkidilməsində dağ meşələrinin rolu əvəzsizdir. Lakin son illər meşələrin plansız sürətdə qırılması müşahidə olunur. Yay otlaqlarının plansız istifadəsi subalp və alp çəmənliklərində denudasiya proseslərinin fəallaşmasına səbəb olmuşdur. Ataçay və Tıxçay hövzələrində mövcud vəziyyət buna tipik misaldır. Ataçay hövzəsində yaradılmış dövlət qoruğunda meşələrin qırılması qadağan edildiyindən onların orta və yuxarı hissədə genişlənməsi nəzərə çarpır. Bir çox digər hövzələrdə isə əks vəziyyət yaranmışdır.

İlkin verilənlər və onların etibarlılığının qiymətləndirilməsi. Asılı gətirmələrin illik rejimi çayların su rejimi ilə əlaqədar olub, ondan qırıntıların qısa müddətdə aparılması və maksimal kəmiyyətləri zirvələrinin eyni vaxtda düşməsi ilə fərqlənir. Gətirmələrin maksimal kəmiyyəti adətən daşqının ön hissəsində müşahidə edilir. Azərbaycanın mürəkkəb relyefi, torpaq-geoloji və iqlim şəraiti bütün hidroloji elementlərin rejiminə təsir etdiyi kimi, asılı gətirmələrin illik rejiminə və onların ərazidə müxtəlif paylanmasına da təsir edir. S.Rüstəmov bu və ya digər fəsilədə sülb axımının üstünlüyünə görə Azərbaycanın çaylarını beş qrupa ayırmışdır. Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacından axan və yay aylarında qar sularından daşqın

əmələ gətirən çaylar – əsas sülb axımı yay aylarında müşahidə edilən çaylar qrupuna daxildir [4].

Müasir hidrologiyada, hidroloji hesablamalar əsasən statistik metodlardan istifadə etməklə yerinə yetirilir. Bu hesablamaları yerinə yetirməzdən əvvəl istifadə olunan müşahidə məntəqələri məlumatlarını ilkin verilənlər kimi qəbul edib, onların etibarlılığı qiymətləndirilməlidir. Müşahidə məntəqələri yüksəklik qurşaqlarına görə qeyri-bərabər yerləşdirilmişdir. Ona görə də, müşahidə

məntəqələrinin sayı az olan ərazilərdə asılı gətirmələr axımının orta çoxillik kəmiyyətinin zamana və məkana görə paylanma qanunauyğunluqlarını qiymətləndirmək üçün həmin məntəqələrin də məlumatlarından istifadə edilmişdir.

Bu ərazidə məntəqələrin sayı 22-dir və orta qiymətlə hər məntəqəyə düşən ərazinin sahəsi isə $277,22 \text{ km}^2$ -dir. Onların sayı və yerləşməsi (hündürlüyə görə) aşağıdakı cədvəldə verilmişdir (Cədvəl 1).

Cədvəl 1

Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacında yüksəkliyə görə müşahidə məntəqələri haqqında məlumat

Yüksəklik, m-lə	≤500	500-1000	1001-1500	1501-2000	2001-2500	≥2501
Müşahidə məntəqələrinin sayı	1	3	7	4	2	5

Asılı gətirmələr axımının illik dəyişməsi. Asılı gətirmələrin illik axımının mümkün dəyişməsinin təhlili üçün riyazi statistik metodlardan istifadə edilmişdir [5, 6]. Asızlı gətirmələr axımının çoxillik müşahidə sıralarını təhlil etmək üçün su və asılı gətirmələr sərtləri arasında əlaqə analiz edilir.

S.Q.Rüstəmov Azərbaycan çaylarında su və asılı gətirmələrin variasiya əmsallarının nisbətini: iri çaylar (Kür və Araz) üçün 2,6; dəp çayları (əsasən qarla qidalanan) üçün 2,9; dəp çayları (əsasən yapış suyu ilə qidalanan) üçün 4,0; dəp çayları (əsasən yeraltı sularla qidalanan) üçün 5,5 kimi təyin etmişdir.

F.A.Əyyubova isə bu nisbəti Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı çayları üçün aşağıdakı şəkildə təyin etmişdir (1):

$$C_{V_R} = 2,95 C_{V_Q} \quad (1)$$

Çayların gətirmələr axımının qiymətləndirilməsi üçün ilk növbədə onların il ərzində ölçülmə tezliyi (xüsusilə gursulu və daşqın fazalarında) təhlil olunmuşdur. Gətirmələr axımının çoxillik müşahidə sıralarını təhlil etmək üçün gətirmələr sərfi ilə su sərtləri arasında korrelyativ əlaqə analiz edilmiş və bu sıralar arasında korrelyasiya əmsalının 0,612 (Aρχay-Suxtaqalaqışlaq) – 0,913 (Qudyalçay - Kūpçal) intervalında olması təyin edilmişdir. Yalnız Xarmidorçay-Xaltan məntəqəsində antropogen təsir nəticəsində

bu əmsal 0,362 alınmışdır. Təyin edilən korrelyasiya əlaqələri kifayət qədər sıxdır və onlara əsasən aparılan hesablamaların dəqiqliyi də kifayət qədər böyük hesab oluna bilər. Sutoplayıcı hövzənin səthində və çayın məcrasında yaranıb, qapayıcı məntəqədən axıb keçən asılı gətirmələr axımının orta çoxillik qiymətləri və səthin eroziya intensivliyini xarakterizə edən orta illik yuyulma qatı – h_B (denudasion lay) S.Axundovun təklif etdiyi formula [7] ilə hesablanmışdır (2):

$$h_B = \frac{W}{\gamma F \cdot 10^3}, \text{ mm} \quad (2)$$

Burada: γ – gətirmələrin həcm çəkisi, $2t/m^3$; F – sutoplayıcı hövzənin sahəsi (km^2).

Yuxarıda qeyd edilən tədqiqat işlərində orta çoxillik asılı gətirmələr axımının dəyişikliyinə qiymətləndirilməsi məhdud məlumatlar əsasında aparılmışdır. Ona görə də hesablamaların daha dəqiq yerinə yetirilməsi üçün su və asılı gətirmələr sərtlərinin kifayət qədər uzun (47 və 63 il) paralel illərin müşahidə və bərpaolunan məlumatlarından istifadə edilmiş, onların variasiya və asimmetriya əmsalları təyin edilmişdir. Qrafo-analitik metoddan istifadə etməklə təyin edilən variasiya əmsalları nisbəti cədvəl 2-də verilmişdir. Asılı gətirmələrin illik axımının variasiya əmsalının mümkün xətası isə (3) düsturu ilə təyin

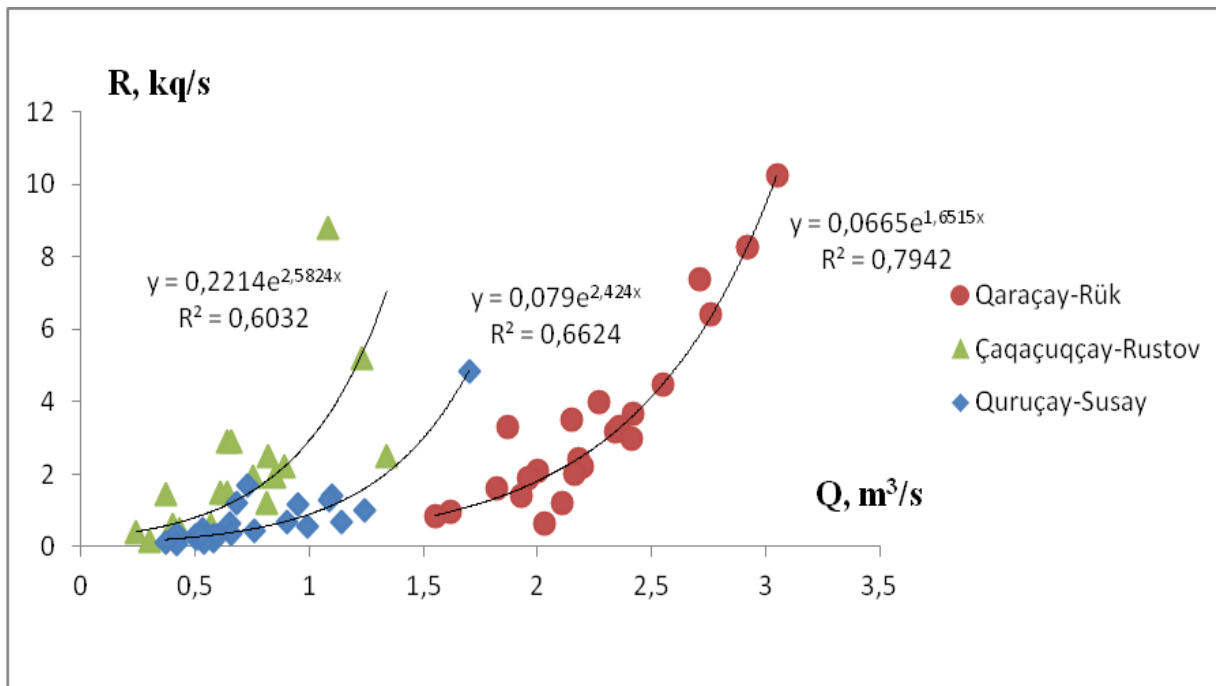
$$\sigma_{C_{VR}} = \sqrt{\frac{1 + C_V^2}{2n}} \cdot 100\% \quad (3)$$

edilmişdir (burada, n – müşahidə illərinin sayı). C_{VR} -in xətası 14,0-24% intervalında olmaqla (yalnız Ağçay-Cek məntəqəsində 32 %) dağ çayları üçün buraxıla bilən həddədir. Cədvəl 2-də hidrometrik müşahidə məntəqələrinin məlumatına görə hidroloji sıralar üçün onların statistik parametrləri, səthi yuyulma intensivliyini xarakterizə edən orta yuyulma qatı və il ərzində qapayıcı məntəqələrdən keçən asılı gətirmələrin miqdarı verilmişdir.

Şəkil 1-dən görünür ki, əlaqə xətləri ətrafında müşahidə nöqtələrinin səpələnməsi minimaldır. $R_{il}=f(Q_{il})$ əlaqələrinin təhlili göstərir ki, onlar əsasən parabola şəklindədir. Həmin əlaqələrin riyazi ifadələri $R_{il}=a(Q_{il})^b$ kimi göstərilir. Burada “a” və

“b” şərti – təbii rejimi nəzərə alan parametrlərdir.

Aparılan təhlil nəticəsində müəyyənəlməmişdir ki, ümumiyyətlə su və asılı gətirmələr axımının çoxillik və orta illik qiymətləri birbirinə uyğun gəlsələr də bəzi illərdə (1955-1958, 1969-1975 və 1992-2005-ci illər) bu asılılıq pozulur. Bəzi illərdə isə asılı gətirmələr axımının orta illik qiymətləri çoxillik normadan yuxarıdır. Bu, su və asılı gətirmələr axımının əmələgəlmə şəraitindən və onların formalaşmasına təsir edən təbii və antropogen amillərin intensivliyindən asılıdır. Son 50 ildə Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı çaylarının sutoplayıcı hövzələrində meşələrin qanunsuz qırılması və Dövlət Meşə Fondu torpaqlarının həm istirahət zonasına çevrilməsi, həm də yaşayış məskənlərinin salınması ilə əlaqədar hövzədə aktivləşən antropogen təsirin nəticəsi olaraq təbii landşaftın süni dəyişməsi də bu prosesi inkişaf etdirir.



Şəkil 1 – Qaraçay-Rük, Çaqaçıqçay-Rustov və Quruçay-Susay məntəqələri üçün orta çoxillik su və asılı gətirmələr sərfələrinin asılılığı

Сәдвәл 2

Бөйүк Қағқазын шимал-шәрқ ямачы қайларынн морфоложи элементлери вә статистик параметрлери

№	Қай-мәнтәқә	F, km ²	H _{ор} , m	Меşәли k, %	Maill ik%	r(Q, R)	C _{VQ}	C _{SQ}	$\frac{C_{SQ}}{C_{VQ}}$	C _{VR}	C _{SR}	$\frac{C_{SR}}{C_{VR}}$	σ, %	h, mm	W, 10 ⁴ ton/il
1	Ағқай-Сек	124	2590	yoxdur	353	0.772	0.36	1.93	5.3	2.31	11.9	5.1	32	0.94	23.3
2	Ағқай-Суқтақалақшлақ	12.5	1480	43	242	0.612	0.40	0.89	2.2	0.47	0.29	0.6	20	0.82	2.05
3	Қақақуққай-Рустов	71.5	1450	52	268	0.683	0.43	0.77	1.8	1.06	4.06	3.8	23	0.44	6.31
4	Қарақай-Рүк	137	2590	yoxdur	438	0.909	0.176	0.34	1.9	0.73	1.50	2.1	18	0.41	11.32
5	Қудьалқай-Купчал	517	2400	6	303	0.913	0.220	2.93	13.	0.96	8.60	8.9	18	0.85	88.3
6	Қудьалқай-Қырыз	426	2590	yoxdur	333	0.797	0.181	0.12	0.7	0.63	1.57	2.5	17	0.70	59.9
7	Қуруқай-Сусай	35.9	1930	4	272	0.806	0.434	1.93	4.5	1.50	7.05	4.7	24	0.31	2.2
8	Қусарқай-Қузун	250	2940	yoxdur	438	0.823	0.201	0.71	3.6	0.60	1.65	2.7	15	0.23	11.67
9	Вәлвәләқай-Тәнгәәлтү	454	1870	10	231	0.886	0.323	1.39	4.3	0.90	4.41	4.9	14	0.72	64.96
10	Хармидор-Халтан	42.4	1380	37	243	0.362	0.586	3.70	6.3	1.08	3.17	2.9	22	0.05	0.41

ƏDƏBİYYAT

1. Əhmədov Ə.S. Heydər Əliyev və Azərbaycanın su təsərrüfatı. Bakı, Azərneşr, 2003, 216 s.
2. Müseyibov M.A Azərbaycanın fiziki coğrafiyası, Bakı, Maarif, 1998, 399 s.
3. Геология Азербайджана. Том VIII. Гидрогеология и инженерная геология. Баку, изд-во. «Нефть-Пресс», 2008, 380 с.
4. Abduev M.A. Azərbaycanın dəniz çaylarının hidrokimyəvi xüsusiyyətlərinin tədqiqi və su ilə təminatın ekoloji təhlükəsizliyinin qiymətləndirilməsi. Doktorluq dissert. Avtoreferat. Bakı-2013
5. H.F.Fətdayev, A.Ş.Fətdayeva, G.Y.Mehdiyeva. Kür çayının aşağı axınında asılı gətirmələrin öyrənilməsində riyazi-statistik metodların tətbiqi. Azərbaycan Milli Aerokosmik Agentliyinin Xəbərləri, Cild 15, 2012 №1-2 (15), 26-30 s.
6. H.F.Fətdayev. Vələşçayda asılı gətirmələr axımının çoxillik kəmiyyətinin dəyişməsi. 2-ci Xəzər Beynəlxalq Su Texnologiyaları konfransının materialları. Azərbaycan, Bakı 11 aprel 2014-cü il. Səh. 534-538
7. С.А.Ахундов. Сток наносов горных рек Азербайджанской ССР. Изд-во «ЕИМ» БАКУ-1978. 97 с.

Г.Ф.Фатдаев, Т.Т.Мамишова,
Ф.А.Салманова, К.Р.Зулфугарлы,
С.Р.Гасанова

UOT 678:666

M.Z.ƏZİMİ

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti

BİTUM TƏRKİBLİ TİKİNTİ MATERIALLARIN İSTEHSALINDA İSTİFADƏ OLUNAN ƏLAVƏLƏR

Bu materiallar müxtəlif üzvi yapışdırıcılarla sıf və möhkəm texniki daşlar (məhlul və beton) alınmasında mühüm əhəmiyyətə malikdir. Bu materialın asfalt beton məhlullarının keyfiyyətli olması üçün professor P.V.Saxarovun işlərindən də görmək olar, hansı ki, o, mineral toz və bitum qarışığını asfalt yapışdırıcı adlandırılmışdır. Mineral, tozların (xırda dənələrə nisbətən nərin üyüdülmüş) əhəmiyyətli (qum və qırıqdaşa nisbətən) xüsusi səthi betonun tərkibinə daxil olan bitum geniş üst hissəsinin adsorbsiyası

Исследование интенсивности поверхностного смыва в бассейнах рек северо-восточного склона большого кавказа статистическими методами

Резюме

В работе приводятся результаты статистического анализа стока воды и взвешенных наносов по данным многолетних наблюдений. Определены основные факторы влияющие на поверхностный смыв и дана его количественная оценка.

H.F. Fatdayev, T.T. Mamishova,
F.A. Salmanova, K.R. Zulfugarli,
S.R. Hasanova

The surface intensity of scrubbing
evolution in the rivers north-east slope
of the great caucasus by using statistical

Summary

The long-term observation data of the statistical analysis a dain of water and the weighed deosits are conducted in this article.

Major facors influencing superficial washout are defined and given its quantitative estimation.

Məqaləyə Milli Aerokosmik Agentliyi
Ekologiya İnstitutunun texnika üzrə fəlsəfə
doktoru N.R. Əliyev rəy vermişdir.

na şərait yaradır. Eyni tipli bitumda mineral tozların sayı və keyfiyyəti asfalt yapışdırıcı maddələrin quruluşuna təsir göstərir. Mineral tozların dənəcikləri onların üzərində nazik təbəqənin, yəni bitum qatının əmələ gəlməsində əsas amildir.

Mineral tozların keyfiyyətinin öyrənilməsi üçün çoxlu müxtəlif təcrübələr keçirilmişdir. Mineral tozların hazırlanması texnikası, texniki daş materialların və üyüdülmüş quru dağ süxurların hazırlanma texnikası ilə analoji olaraq sement, keramika və odada-

vamlılar istehsalında genlş istifadə olunur. Bir çox hallarda mineral tozların hazırlanması onların istifadə olunan yerdən (asfaltbeton və bitummineral qarlığını hazırlayan qurğudan) uzaqda olması bəzi çətinliklər törədir.

Daş materialların üyüdülməsi zamanı yenidən lşlənib hazırlanmış tozların müxtəlif üzvi maddələrlə hidrofoblaşdırılması tozları nəmlişlikdən qoruyur. Ancaq bu halda onların talvari (bağlı anbarlardan başqa) altında yığılması tozların sovrulmasına və itkiyə səbəb olur.

Daş materialların üyüdülməsi prosesində dəyirman 1-dən 2,5%-ə qədər (bitumda səthi-aktiv əlavənin nisbəti 1:1) yüksəkmolekullu üzvi turşu tipli МГ-70/130, МГ-130/200, БНД-200/300, БНД-130/200 və БНД-90/130 markalı bitum əlavə edilməsi məsləhət görülür. Bunun əsasında mineral toz dənəciklərinin üyüdülməsi zamanı əmələ gəlmiş üst səthlə bitumun keyfiyyətli əlaqəsi təmin olunur və onun nəqliyyatla daşınması zamanı baş verə biləcək itkilərdən, açıq anbarlarda saxlanılarkən nəmlişlikdən qoruyur. Bu üsul sement klinkerinin üyüdülməsi zamanı sementin hidrofoblaşdırılması göstəriciləri ilə analojidir.

Az miqdarda səthi-aktiv maddələrin və bitumun lştirakı ilə (mineral tozun çəkisinə nisbətən 0,5-dən 2%-ə qədər) karbonat süxurların üyüdülməsi yüksək nəticə alınmasına gətirib çıxarmışdır. Bitumun mineral toz və dənəciklərinin isladılması prosesini xeyli yaxşılaşdıran səthi-aktiv maddələrdən istifadə etdikdə, üzvi materallar (bitum və əlavə) yenidən əmələ gəlmiş səthi ilə qırmadaşın toza (bərk və maye) ayırıcısında kimyəvi-adsorbsion əlaqə əmələ gəlir.

Müxtəlif növlü asfalt və qatranbeton üçün daş materialları-mineral tozlardan, əlavə kövşək daş materiallarından: qum və daha iri daş materiallara əsasən 2-3 qırmadaş fraksiyasından istifadə olunur.

Asfalt və qatran betonlarda müxtəlif qurulardan istifadə etmək olar. İri doldurucusuz beton hazırlanması üçün müxtəlif fraksiyalardan təşkil olunmuş iri qum və qarlıq tələb olunur.

İri qumlar irilik moduluna $M_k > 2,5$ və tərkibində 50%-dən yuxarı 0,63 ölçüdə iri dənələrinə görə qiymətləndirilir. Qumlar iriliyinə orta dərəcəli qumlar irilik moduluna $M_k = 2,5-2,0$ və tərkibində 35-50% hədlərində

0,3 ölçüdə iri dənələrə görə qiymətləndirilir. Irilik modulu 2,0-dan az olan narin qumların tərkibini yaxşılaşdırmaq, asfaltbetonda daxili çatlamaları düzəltmək, habelə örtüyün kələ-kötürlüyünü yüksəltmək üçün daş üyüdülməsindən alınan süni qum ələkli qum-ələkli lştirakı ilə onların müəyyən nisbətə qumla qarışdırılması məqsədəuyğundur.

Daş materialların tərkibində qum komponentləri təyin olunarkən bütün mineral materialların qarlığının dənəvər tərkibi nəzərə alınır.

Eyni səbəbdən müxtəlif asfalt və qatranbetonda hansı ki, qumun dənəvər tərkibini yaxşılaşdırılmasını tələb edir, qırmadaşda istehsal olunması məqsədəuyğun deyil. Çünki onun yumrulaşmış dənələri daxili çatlamaları zəiflədir (ardıcıl olaraq üstlünün yumrulaşması) belə üstlük onun üzvi yapışdırıcılarla adgeziyasında zəiflədir, bu da betonun uzunömürlülüynü xeyli aşağı salır. Suyun təsirinə lşən yumşaq daş cinsli qırmadaşlardan (gilli-mergelli əhəngdaşlar, gilli-qum və gilli şist) istifadə etmək olmaz. Bu keyfiyyətə malik qırmadaşdan orta və yüksək markalı (məhkəm, sıx və dözümlü süxurlardan, kimyəvi aşınmaya məruz qalmayan metallurgiya posaları) ağır sementbeton istehsalında istifadə olunması məsləhət görülür. Bəzi hallarda yüksək markalı 150-200-dən çox) keramika məmulatlarında və gil kərpiclərdən ibarət qırmadaşlardan istifadə olunmasına icazə verilir.

Yapışdırıcı ilə daş materialların dənələrinin üstünlüyü adgeziya xüsusiyyətini nəzərə alsaq asfalt və qatranbetonlar üçün əsas püsürmüş və metamorfik süxurlar (52-40% həddində SiO_2 tərkibli) məsləhət görülür. Bitumla qatran arasında daha yüksək adgeziyanı çöküntü karbonat süxurları biruzə verir. Asfaltda və qatrana tətbiq olunmuş qalan yüksək tələbləri nəzərə alsaq əhəngdaşı və dolomit daha sıx və məhkəm olmalıdır. Belə karbonat süxurlarına bir çox rayonlarda rast gəlinir.

Qırmadaş dənələrinin maksimal ölçüləri belə təyin edilir. Aşağı qatda bu ölçü 0,75 konstrktiv qalınlıqdan çox olmamalı, yuxarı qatda isə müvafiq olaraq 0,6 olmalıdır. Qırmadaş və quma tətbiq olunan digər tələblər bu materialların DÜİST-in ümumi qeydiyyatına uyğundur. Lay-lş örtüklərin konstrktiv ölçülərini nəzərə alsaq asfaltbeton və qatranbeton qırmadaşları aşağı maksimal ölçü

çülərə əsasən hazırlanır: 40, 20, 10 və ya 15 mm. Qeyd etmək lazımdır ki, bir sıra xarici dövlətlərdə Danimarkada hazırlanmış, ölçüsü 25 mm-dən iri olmayan, sintetik ağ daş materiallarından səmərəli istifadə olunur. Asfaltbeton qarışığından yol tikintiləri zamanı daş materiallarını 15-dən 40%-ə qədər sinopalla əvəz olunur. Sinopalla əvəz olunma tormozlanma məsafəsini qısaldır. Yayılan işığı əks etdirir, örtüyün işıqlanmasını yüksəldir. Tökülən avtomobil yağı siporal dənələrinə hopmur.

Daş materiallarından assortimentlərinin genişlənməsi, asfaltbetonun keyfiyyətinin yüksəlməsi üçün perspektiv süni daş materiallarından biri də yüksək dözümlü keramzit ola bilər.

Çox zaman təbii bitumlar çöküntü süxurlarının tərkibində hopmuş halda olurki, onlara asfalt süxurları deyilir. Məsələn, bitumlu əhəngdaşı, bitumlu qumdaşı, bitumlu dolomit və s. Adətən, asfalt qumdaşından bitum, asfaltlı əhəngdaşından və dolomitdən isə asfalt mastikası hazırlanır. Asfaltlı qumdaşından bitum iki üsulla alınır:

1. Birinci üsulda xırdalanmış süxur qaynar suda qızdırılır və bitumun xüsusi çəkisi az olduğu üçün üzə çıxır.
2. İkinci üsulda bitum materiallarının tərkibi yəni, yağlar yüngül və maye hissələrdən ibarət olur.

Bitum materiallarının tərkibi bir neçə qrup maddədən ibarətdir. Bu maddələr bir-biri ilə birləşərək mürəkkəb kolloid sistem əmələ gətirir. Yağlar bitumun ən yüngül və maye hissələrindən ibarətdir. Yağların xüsusi çəkisi 0,6-1,0 arasındadır. Bitumların yumşaqlığı yağların miqdarından asılıdır. Və bunlardan bitumun bərk hissələrini həll etmək üçün istifadə olunur. Bitumlarda 45-60°C-yə qədər yağlar ola bilər. Neft, yağa bənzər kerosin iyi olan bir mayedir. Xüsusi çəkisi (0,85-0,97 kq/m³-dur). Kimyəvi tərkibini 84-85% karbon, 12-14%-ni hidrogen təşkil edir.

Bitumlara bu və digər xassələrin verilməsi və bununla da onun tətbiq sahələrinin genişləndirilməsi məqsədilə müxtəlif aktivatorlardan istifadə olunması məqsədə uyğundur.

Açar sözlər: bitum yapışdırıcısı, səthi-aktiv əlavə.

ƏDƏBİYYAT

1. Ağabəyli N.M. İnşaat materiallarından laboratoriya işləri. "ELM". B. 1999. 118 s.
2. Ağabəyli N.M. İnşaat materialları və məmulatları". Ali texniki məktəblər üçün dərslik. "Nurlan". Bakı.2008. 452 səh.
3. Əliyev Ə, Əliyev K. Yol-inşaat materialları. Azərbaycan ensiklopediyası, "NPB", Bakı 1997. 445 səh.
4. Bədəlov A., Ağabəyov N. İnşaat materiallarından laboratoriya praktikumu. "Maarif". Bakı 1984. 311 səh.
5. Горелышева Н.В. "Справочник по дорожно-строительным материалам". "М. Транспорт".1972.стр.300.
6. Ханмəmmədov V.Q., Bədəlov A. İnşaat materialları. "Maarif". Bakı 1971. 358 s.
7. Лысыхина А.И. Дорожные покрытия и основания с применением битумов и дегтей. «Автотрансиздат», М 1962. стр. 271.

М.З. Азими

Использование добавок на основе битумов в производстве строительных материалов

РЕЗЮМЕ

В производстве строительных материалов использован битумо-содержащие строительные материалы в качестве добавок.

Ключевые слово: битумные вяжущие, поверхностные активные вещества,

M. Z.Azimi

The use of additives in the production of bitumen-based construction materials

Summary

In the production of building materials used bitumen-containing building materials as additives.

Key words: Bituminous binders, surface active substance.

Məqaləyə AzMİU-nun "Yapışdırıcı materiallar və betonlar texnologiyası" kafedrasının dosenti R.A. Qurbanova rəy vermişdir.

