

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ

Əlyazması hüququnda

ƏZİZ HÜSEYN OĞLU ZƏRƏTPƏRVƏR

**ACIÇAY HÖVZƏSİNİN EKOLÖJİ BAXIMDAN
MODELLƏŞDİRİLMƏSİ**

İxtisas: 3305.08 – "Hidrotexniki tikinti"

Texnika üzrə fəlöfə doktoru elmi dərəcəsi almaq
üçün təqdim edilmiş dissertasiyanın

AVTOREFERATI

BAKI – 2014

İş Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetində yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər : **texnika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent**
Z.S. Musayev

Rəsmi opponentlər: **texnika elmləri doktoru, prof.**
F.B. Bəşirov

texnika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Y.V. Qəhrəmanlı

Aparıcı təşkilat: **"Azdövsütəslayihə" Su Təsərrüfatı**
Obyektlərinin Layihələndirilməsi
üzrə Azərbaycan Dövlət İnstitutu

Müdafiə 06 may 2014-cü il, saat 14⁰⁰- da Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetində fəaliyyət göstərən D 02.042 dissertasiya şurasının iclasında keçiriləcəkdir.

Ünvan: Az. 1073/1, Bakı ş., A. Sultanova küç. 5, Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti, I tədris korpusu, iclas zalı, otaq 317.

Dissertasiya işi ilə Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin kitabxanasında tanış olmaq olar.

Dissertasiya işinin avtoreferatına rəyi 2 (iki) nüsxədə təsdiq olunmuş imzalarla elmi katibin adına yuxarıda göstərilən ünvana göndərməyinizi xahiş edirik.

Avtoreferat " _____ " _____ 2014-cü ildə göndərilmişdir.

D 02.042 dissertasiya şurasının
elmi katibi, f.r. üzrə fəlsəfə
doktoru, dosent:

A.M. İsayev

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**АЗЕРБАЙДЖАНСКИЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

На правах рукописи

АЗИЗ ГУСЕЙН ОГЛЫ ЗЕРАЕТПАРВАР

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
АДЖЫЧАЙСКОГО БАССЕЙНА**

**Специальность: 3305.08-“Гидротехнические
сооружения”**

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени
доктора философии по техническим наукам**

БАКУ - 2014

İŞİN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

Mövzunun aktuallığı. Hal-hazırkı dövrdə dünyada ən böyük problemlərdən biri su çatışmamazlığı, suyun qeyri-bərabər paylanması və su ehtiyatlarının düzgün idarə olunmamasıdır. İndiyədək aparılmış tədqiqatlar və görülən tədbirlər bu problemlərin olduqca az bir qismini həll etmişdir. Bunun başlıca səbəbi kimi su ehtiyatlarının idarə olunmasında proqramların tərtib olunmamasını göstərmək olar. Suyun insan həyatı, kənd və xalq təsərrüfatı üçün nə qədər əhəmiyyətli olduğunu nəzərə alsaq, İran İslam Respublikasında Acıçay hövzəsində su ehtiyatlarındakı duzluluğu azaltmaq və suyun keyfiyyətini artırmaq, eləcə də şirin su ehtiyatlarının inteqrasiyalı idarə olunması sahələrində aparılan tədqiqatlar müasir dövr üçün çox aktualdır. Məlumdur ki, əksər düzənlik və dağətəyi zonalarda torpaqların şoranlaşması çox hallarda basqılı qrunt sularının həmin ərazilərə sızması nəticəsində baş verir. Belə proseslərin intensivləşməsi ilə ekosistemlərə və ətraf mühitə ciddi ziyan dəyir. Acıçayın suyunda şorluluq çox olduğundan, onun hövzəsinin əhatə etdiyi sahədən sızan sular geomorfoloji baxımdan duzluluğu çox olan ərazilərdən keçdiyi üçün İranda xeyli miqdarda əkinə yararlı sahələr istifadə olunma baxımından sıradan çıxmışdır. Ekoloji tarazlığın pozulmaması şərti ilə həmin sahələri yaxşılaşdırmaq, suya olan ehtiyacı ödəmək və su ehtiyatlarından düzgün istifadə etmək üçün Acıçay hövzəsində təklif olunan modelləşdirmə tədbirləri mövzunun aktual olmasını göstərir.

İşin məqsədi. Acıçay hövzəsində suyun şorluluğunun azaldılması, su itkisinə yol verilməməsi, su ehtiyatlarının tələbat və təchizatının balanslaşdırma strategiyası, çayın üzərində tikilmiş və tikilməkdə olan su anbarı bəndlərinin təkmilləşdirilməsi üçün uyğun konstruksiyalı drenajların bənd gövdəsi daxilində tətbiq olunması təklif olunur.

Bu məqsədlə Acıçay hövzəsini ekoloji baxımdan modelləşdirmək üçün aşağıdakı məsələləri həll etmək zərurəti yaranır:

- Acıçay hövzəsi su ehtiyatlarının birgə idarə edilməsi üçün yeni kompüter proqramı işləyib hazırlamaq;
- duzlu suların idarə edilməsi ilə ekologiya və ətraf mühiti yaxşılaşdırmaq üçün mühəndisi tədbirlər təklif etmək;

- torpaq bəndlərdə yeni konstruksiyalı drenaj qurğusunu tətbiq etmək;
- Açıqay hövzəsinin, bu çay üzərində tikilmiş və tikilməkdə olan su anbarlarının ekoloji vəziyyətini, eləcə də suyun keyfiyyətini qiymətləndirmək üçün saxlayıcı və ötürücü dambaların (bəndlərin) tətbiq olunmasından düzgün istifadə etmək;
- bircinsli, özəkli və ekranlı torpaq bəndlərdə tətbiq edilmiş plastmass borulu yeni drenaj qurğusu üçün klassik sızma nəzəriyyəsi əsasında təcrübi əhmiyyət kəsb edən hesablama düsturlarını almaq;
- Açıqay üzərində tikintisi nəzərdə tutulan mövcud və yeni drenaj konstruksiyalı, qalın gil özəkli Vənyar torpaq bəndinin sızmaya hesablama metodikalarının işlənməsi;
- qrunnt materiallardan tikilmiş bəndlərin aşağı yamacının seysmiki dayanıqlığa yeni hesablama üsulunu təklif etmək;
- Açıqay hövzəsinin istismarının proqnozlaşdırılması və modelləşdirilməsi üçün müxtəlif məqsədli analiz və təhlil etmə proqramlarını işləmək.

Elmi yeniliklər. Dissertasiya işindəki elmi yeniliklər aşağıdakılardır:

- Açıqay hövzəsində bioloji dəyişmələri, idarəetmə, istismar və qurğularla bağlı ölçmə işlərini qiymətləndirmək üçün "Ribasim" proqramının işlənməsi;
- Açıqay hövzəsində və Vənyar su anbarında suyun keyfiyyətini və ekoloji vəziyyəti yaxşılaşdırmaq üçün "MIKE 11" modelinin təklif olunması;
- torpaq bəndin gövdəsi daxilində plastmass borulu, üçqat əks süzəgəli drenaj qurğusunun yerləşdiyi optimal məsafənin təyini;
- plastmass borulu yeni drenaj qurğusunu bircinsli, özəkli və ekranlı torpaq bəndlərin hər birində tətbiq etməklə, bu bəndləri sızmaya hesablamaq üçün nəzəri ifadələrin alınması;
- müəyyən edilmiş su ehtiyatlarının idarə olunması üçün "Hymos", yer informasiyasının analizi üçün "İlwis" və "Gis", suyun bölüşdürülməsinin modelləşdirilməsi üçün "Ribasim" proqramlarının işlənməsi və bu proqramların bir-biri ilə əlaqələndirilməsi.

İşin təcrübi əhmiyyəti. Dissertasiyada Açıqay hövzəsini ekoloji cəhətdən yaxşılaşdırmaq üçün aparılmış tədqiqatlar olduqca təcrübi

əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, təklif olunan kompüter proqramlarının və modellərin Acıçayın su ehtiyatlarının inteqrasiyalı idarə olunmasında, sudan düzgün istifadə olunmasında, yeni konstruksiyalı drenaj qurğusunun bu çayın üzərində tikilməsi nəzərdə tutulmuş Vənyar bəndində tətbiq edilməsində yoxlanışı aparılmışdır və uğurlu nəticələr əldə edilmişdir. Ona görə də Vənyar bəndinin işçi layihəsində mövcud drenaj qurğusunun yeni drenaj qurğusu ilə əvəz edilməsi təklif olunur.

Alınmış nəticələrin etibarlılığı. Dissertasiya işində alınmış nəticələr təcrübədə geniş tətbiq olunan kompüter proqramlarına və klassik sızma nəzəriyyəsinə əsaslanır. Mövcud və yeni drenaj konstruksiyalı Vənyar bəndinin sızmaya hesablanması yoxlanılmışdır və yeni konstruksiyalı drenajı olan bəndin üstünlük təşkil etməsi sübut olunmuşdur. Çay hövzəsində duzlaşmanın azaldılması üçün təklif olunan mühəndisi tədbirlər təcrübədə özünü doğrultmuşdur.

Dissertasiya işinin aprobasiyası. Dissertasiyada qoyulan məsələnin həlli, alınan yeni ifadələr və nəticələr Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin professor-müəllim heyətinin elmi konfranslarında (Bakı 2008, 2009), "HidroTexniki qurğular və ekologiya mühəndisliyi" kafedrasının elmi seminarlarında (Bakı 2007- 2010), Urmiyada – 2001 (1 məqalə), Behbahanda – 2006 (1 məqalə) və Təbrizdə – 2008 (3 məqalə) elmi-praktiki konfranslarda məruzə (müzakirə) edilmiş və nəşr olunmuş 12 (on iki) elmi məqalədə əks etdirilmişdir.

Müdafiə olunmağa aşağıdakı məsələlər çıxarılır:

- 1) Acıçay hövzəsinin təbii su ehtiyatlarının vəziyyəti; suya olan tələbat və təhcizatın balanslaşdırma strategiyası üçün işlənmiş kompüter proqramının açıqlanması;
- 2) Acıçay hövzəsinin ekoloji vəziyyətinin yaxşılaşdırılmasında görülməli mühəndisi tədbirlər, qurğuların tətbiqi, torpaq bəndlərin gövdəsində yerləşdirilməsi təklif olunan yeni drenaj konstruksiyasının elmi-təcrübi əhəmiyyəti və bəndin aşağı yamacının seysmiki dayanıqlığa hesablanma üsulu;
- 3) Acıçay hövzəsinin su ehtiyatlarının idarə edilməsi üçün təklif olunan proqramlar, bu çayın üzərində tikilmiş və tikilməkdə olan su anbarı bəndlərinin xüsusiyyətlərinin tədqiqi, hövzənin istismarının variantlar üzrə modelləşdirilməsi və aparılmış analizlər.

Dissertasiyanın strukturu və həcmi. Dissertasiya giriş, dörd fəsil, əsas nəticələr və 101 adda istifadə edilmiş ədəbiyyat siyahısından ibarət

rət olmaqla, 161 səhifə kompüter çap vərəqi həcmindədir. Dissertasiya işində, o cümlədən 55 şəkil, 44 cədvəl göstərilmişdir.

İŞİN ƏSAS MƏZMUNU

Girişdə dissertasiya mövzusunun aktuallığı əsaslandırılır, işin məqsədi, elmi yenilikləri, praktiki əhəmiyyəti, alınmış nəticələrin etibarlılığı və müdafiəyə çıxarılan məsələlər əks olunur.

I fəsil beş yarımfəsildən ibarətdir. İran İslam Respublikasında Acıçay hövzəsinin mövcud xarakterikası və hövzənin əhatə zonasındaki çatışmamazlıqların araşdırılmasına həsr olunmuşdur. Acıçay hövzəsinin yerləşdiyi ərazilərdə tədqiqatlar əsasən Təbriz düzənliyində aparılmışdır. Çünki Təbriz düzənliyi əkinə daha çox yararlı hesab edilir. Təbriz düzənliyi Urmiyə gölü ilə Təbriz şəhəri arasında yerləşir və təxminən 100 min hektar sahəni əhatə edir. Acıçayın sərfinin yüksək, onun suyunun minerallığının isə az olduğu aylarda həmin sulardan istifadənin daha səmərəli üsulları da işlənib hazırlana bilər. Ən əlverişli üsullarla Acıçayın axınını müəyyən aylarda nizamlamaqla toplanmış su ehtiyatlarının müxtəlif məqsədlər üçün istifadə etmək olar.

Acıçayın axın sərfinin ən yüksək olduğu aylarda (yanvar, fevral, mart, aprel) onun suyunun minerallığı xeyli azalır və $3,68-1,90$ q/litr arasında dəyişir. Acıçayın suyunun minerallığının dörd aylıq dövr ərzində belə hədlərdə dəyişməsi həmin sulardan bir çox məqsədlər üçün istifadə edilməsinin mümkün ola biləcəyini göstərir və bu istiqamətdə xüsusi tədqiqatların aparılması faydalı hesab edilir.

Çaylarda daşqın-sel suları gələrkən ərazidə subasma, çaybasar hissənin yuyulması nəticəsində ətraf mühitin çirklənməsi, ekologiyanın pozulması və su ehtiyatlarına ciddi zərər vurulması prosesləri baş verir. Çaylar üzərində bəndlər tikilməmişdən qabaq subasar hissə daşqın suları ilə b enində və t dərinliyində su ilə basılır və daşqın-sel sularının sərfi aşağıdakı düsturla tapılır:

$$Q = \omega v = bc\sqrt{Jt^3} + Q_0, \quad (1)$$

burada v - bəndlər tikilməzdən əvvəl çayda suyun hərəkət sürəti, $[m/san]$ $\omega=bt$ - canlı en kəşik sahəsi, $[m^2]$; c - çay məcrasının yatağı üçün Şezi əmsali, \sqrt{m}/san ; J -çayda su səviyyəsinin hidravliki mailiyi; Q_0 -çay məcrasından keçən daşqın-sel axınının sərfidir $[m^3/san]$.

Bənd tikildikdən sonra daşqın-sel sularının dərinliyi artaraq $H=t+h$ olur və bu halda axının sərfi aşağıdakı düsturla tapılır:

$$Q = \omega_1 \nu_1 = bc_1 \sqrt{JH^3} + Q_1, \quad (2)$$

burada: h - suyun bəndlə artırılan dərinliyi, $[m]$; B - çay üzərində bənd tikildikdən sonra daşqın-sel sularının yaratdığı subasar hissənin orta eni, $[m]$; c_1 - çaylaq hissənin Şezi əmsalı, $[m/san]$; Q_1 - bənd tikildikdən sonra daşqın-sel sularının keçən sərfi olub, $Q_1=Q_0$ qəbul olunur; ω_1 - bənd tikildikdən sonra subar hissənin canlı en kəsik sahəsi; $\omega_1=BH$, $[m^2]$; ν_1 - bənd tikildikdən sonra daşqın-sel sularının yaratdığı axının sürətidir, $[m/san]$.

(1) və (2) ifadələrində $Q_1=Q_0$ olduğunu nəzərə almaqla, bənd tikildikdən sonra və tikilməzdən əvvəlki vəziyyətlərində subasılan ərəzilərin dərinlikləri və sürətləri arasında aşağıdakı asılılıqlar alınmışdır:

$$H = t \left(\frac{bc}{Bc_1} \right)^{\frac{2}{3}}; \quad (3)$$

$$\nu_1 = \nu^3 \sqrt{\frac{b}{B} \cdot \left(\frac{c_1}{c} \right)^2}. \quad (4)$$

(3) ifadəsindən istifadə etməklə, suyun bəndlə artırılan dərinliyini tapmaq üçün aşağıdakı düsturdan istifadə olunur:

$$h = H - t = t \left[\left(\frac{bc}{Bc_1} \right)^{\frac{2}{3}} - 1 \right]. \quad (5)$$

(1)÷(5) ifadələrindən daşqın-sel dövrü çay məcralarının və ətraf ərəzilərin subasmaları hallarında hidravliki parametrlərin tapılması üçün istifadə etmək olar. Bu düsturlar ərəzidə su ehtiyatlarının qorunması və mühafizə olunmasında tədqiqatlar aparılmasına, təcürbi nəticələrin təhlil edilməsinə imkan verilmişdir.

II fəsildə Acıçayın hövzəsinin su ehtiyatlarının vəziyyəti, tələbat və təchizatın balanslaşdırma strategiyası üçün bölgənin təbii-təsərrüfat şəraitinin vəziyyəti, su ehtiyatları, suyun keyfiyyəti öyrənilmiş və su ehtiyatlarının birgə idarə edilməsi üçün kompüter proqramı təklif

edilmişdir. İran ölkəsi altı major hövzəyə bölünür. Hər bir major hövzənin səth sahəsi, aylıq orta yağıntısı, yerüstü və axıntılı su ehtiyatları təyin edilərək cədvəl formasında göstərilmişdir ki, bu da tədqiqatların sonrakı mərhələsini aparmağa imkan vermişdir. İran İslam Respublikası su paylaması baxımından qeyri-sabit sayılan ölkələr sırasındadır və orta yağıntılıığı 250 millimetrdir ki, adam başına düşən payı ildə 1900 m³-dir və bu dünya standartlarının təxminən 1/4-i qədərdir.

Yeraltı suların tədqiqat araşdırmaları əsasında Sərab, Bilvərdi-Düzdüzan, Bostanabad düzlərində 15,8 milyon m³ su drenajla kənar olur və 14,8 milyon m³ isə buxarlanır. Təbriz düzünün yeraltı su ehtiyatlarının bir hissəsi, yəni 42 milyon m³ - i drenajda olur və buna baxmayaraq ildə 10 milyon m³ su ehtiyatı isə azalmaqla müşahidə olunur.

Acıçay hövzəsinin yerüstü səthindən daimi axınlarının çox olması və duzlaşdırıcı amillərin olması, yeraltı suların keyfiyyətinin dəyişməsinə təsir edən faktorlarından hesab olunur. Cədvəl 1-də Acıçay hövzəsinin rayonları üzrə yeraltı sularının keyfiyyət göstəricilərinin minimal, maksimal və orta qiymətləri göstərilmişdir.

Acıçay hövzəsində yeraltı suların keyfiyyət göstəriciləri.

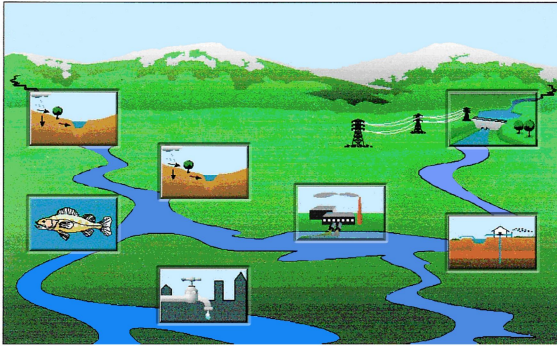
Cədvəl 1.

Bölgənin adı	EC (Microzimens/cm)			Cl (mg/litr)		
	Orta	Maksimum	Minimum	Orta	Maksimum	Minimum
Təbriz	3536	316	10.7	1785	1200	240
Bilvərdi-düzdüzan	196	1470	8.9	1878	7350	450
Sərab	84	923	7.1	907	4820	196
Bostanabad	125	1544	7.8	1465	8500	255

Təbriz şəhəri üçün içməli suların bir hissəsi Nəhənd su anbarından götürülür. Bu anbardan ildə təxminən 32 milyon m³ su bir boru xətti ilə sərbəst axıdılaraq təmizlənmə mərkəzinə nəql etdirilir. Nəhənd bəndindən başqa Kürd kəndində tikilən bənddə yığılan sudan Bostanabad bölgəsində 635 ha dəmyə əkin yerlərini suvarmaq üçün istifadə edilir. Bu su anbarı bəndinin su yığıcı həcmi suvarmaq üçün 5,34 milyon m³-dir.

"Ribasim" (River basin simulation) kompyuter proqramından istifadə etməklə hövzədə hidroloji dəyişmələri modelləşdirmək mümkündür. Bu elə bir proqramdır ki, müxtəlif mövqelərdən hövzəyə su daxilolmaları və su tələbatçıları arasında əlaqə yaradır. "Ribasim" eləcə də idarəetmə, istismar və qurğu ilə bağlı ölçmə işlərini qiymətləndirmək üçün mühüm bir proqramdır. Bu proqram su ehtiyatları kompleksi sistemləri ilə əlaqə yaradır və həmcinin bu bağlantılara görə onun konstruktiv analizini verə bilər. "Ribasim" kompyuter proqramı İtaliya, Tayvan, Vyetnam, İraq, Ukrayna və Misir kimi bir sıra dünya ölkələrində geniş tətbiq edilir. Modeldə suvarma suyu və minimum su ehtiyacı "Option" normasından seçilir və təcrübələr göstərir ki, onunla işləmək asandır.

"Ribasim"-in verilən informasiyaları aşağıdakı hissələrə bölünür (şəkil 1): hövzənin şəbəkəsinin planlaşdırılması, əkin yerləri, bəndlər, kanallar (çaylar); modelin girişləri; hər bir istismarçı üçün ən yaxşı su ehtiyatının tapılması; su anbarı və səthi su təftişi.



Şəkil 1. "Ribasim" proqramının sxemi, strukturu və metodologiyası.

Modelləşdirmənin sonuncu mərhələsində bir sıra standart qrafiklər, fayllar, xəritələr və cədvəllər vasitəsi ilə məlumatlar əldə edilir. Bunların daha yaxşı mənimsənilməsi üçün bir sıra diaqramlar proqram içərisində yerləşdirilir. Bu diaqramlar modelləşdirmədən alınan nəticələrdən birinin göstəricisidir. Fayllar içərisində isə "Excel" proqramından istifadə olunur. Cədvəllər su azalmalarının və artmalarının üzə çıxarılmasında xüsusi rol oynayır. Acıçay hövzəsində su ehtiyat-

larının idarə edilməsi modelləşdirmə əsasında həyata keçirilir (cədvəl 2).

Acıçayın hövzəsinin su ehtiyatlarının vəziyyəti, tələbat və təchizatın balanslaşdırma strategiyası üçün bölgənin təbii-təsərrüfat şəraitinin vəziyyəti, su ehtiyatları, suyun keyfiyyəti öyrənilmiş və su ehtiyatlarının birgə idarə edilməsi üçün kompüter proqramı təklif edilmişdir. İran ölkəsi altı major hövzəyə bölünür. Hər bir major hövzənin səth sahəsi, aylıq orta yağıntısı, yerüstü və axıntılı su ehtiyatları təyin edilərək cədvəl formasında göstərilmişdir ki, bu da tədqiqatların sonrakı mərhələsini aparmağa imkan vermişdir.

Cədvəl 2.

İstifadə olunan grafik İnterfeys	Deytabeyslər				
	- Hidrologiya - İnfrastruktur - Layihə özəllikləri - Su keyfiyyəti - Demografiya - Ərazi işverimlili - Su istismarcıları - Məhsulun müxtəlifliyi - Əkin sahələri - İstismar qaydaları - Su idarə qaydaları				
	Yağışaxarsu hidrologiyası	Kənd təsərrüfatı	Su ixtisaslandırma və dağıdımı	Çirkab suları və yeraltı qatlarda suyun keyfiyyəti	Məhsullar və qiymətlər
	HYMOS samo	AGWAT FISHWAT DEMES	RIBASIM	WLM DEWAQ STRATIF	WADIS
- Xəritələr - Graflar - Aykonlar - Windows - -	Analiz vasitələri				
	- Strategiya formasiyası - Sübjektual analiz - Grafiki - Subyekti idarə - İnteraktiv şəbəkə dizaynı - İdarə - Deyta girişləri - Xəritə grafiklər				

III fəsil Acıçay hövzəsinin ekoloji vəziyyətini yaxşılaşdırmaq üçün təklif olunan mühəndisi tədbirlərə və qurğularda edilən dəyişikliklərə həsr olunmuşdur. Duzlu suların idarə edilməsi ilə ekologiya və ətraf mühitin yaxşılaşdırılması üçün ilk növbədə dəymiş zərəri yaradan səbəblər müəyyənəndirilmişdir. Təklif edilmişdir ki, suvarma kanalları tələblərə cavab verən formada üzlənməlidir, ərazi drenajlaşdırılmalıdır və torpaqların şorlu olduğunu nəzərə alaraq duzlu suların irriqasiya məqsədi ilə istifadə etmək yolverilməzdir. Acıçay

hövzəsində və Vənyar su anbarında ekoloji vəziyyəti və suyun keyfiyyətini qiymətləndirmək üçün saxlayıcı, ötürücü dambaların layihələndirilməsinin zəruri olduğu əsaslandırılmışdır. Eləcə də, qeyd olunan bu məsələlərlə bağlı aparılmış tədqiqatlardan nəticə çıxarılaraq "MIKE 11" modelindən istifadə olunması tövsiyə edilmişdir. Bu modelin mahiyyəti ondan ibarətdir ki, həmin model verilən təkliflərə, eləcə də görülən mühəndisi tədbirlərə vaxtında və düzgün əməl olunmasına şərait yaradır.

Sızan suları qəbul edən drenajın təkmilləşdirilmiş yeni konstruksiyası aşağıdakı kimi təklif olunu: drenaj en kəsiyi dairəvi və ətrafi xaricdən daxilə doğru bərabər məsafələrdə yerləşdirilmiş deşiklərdən təşkil olunmaqla plamas borudan ibarətdir; bəndin gövdəsi ilə boru arasında qum, çeşidlənmiş xırda çınqıl və qırmadaşdan ibarət üçqat əks süzgəc yerləşdirilir.

Drenaj borusunda axıdılan sızma sularının sərfini təyin etmək üçün boruda suyun dərinliyindən asılı olaraq canlı en kəsik sahəsinin tapılmasında üç hala rast gəlinir (şəkil 2). Drenajda suyun dərinliyi diametrinin yarısına bərabər hündürlüklə diametrinə bərabər hündürlüyü arasındakı intervalda dəyişərsə, yəni $\frac{D}{2} < h < D$ olarsa, axının canlı en kəsik sahəsi aşağıdakı kimi təyin olunur (şəkil 2, a):

$$\omega = \frac{\pi D^2}{4} \cdot \left[1 - \frac{\arccos\left(2 \cdot \frac{h}{D} - 1\right)}{180^\circ} \right] + \left(h - \frac{D}{2} \right) \sqrt{h \cdot (D - h)} \quad (6)$$

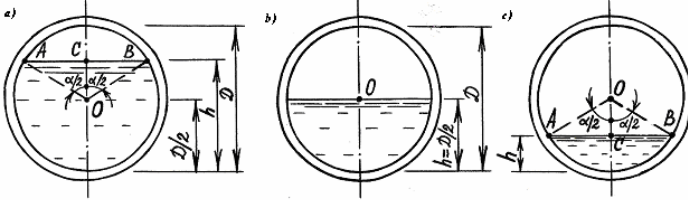
Drenaj borusunda su axını dairə diametrinin yarısına bərabər olan dərinlikdə olduqda $\left(h = \frac{D}{2} \right)$, axının canlı en kəsik sahəsi aşağıdakı düsturla hesablanır (şəkil 2, b):

$$\omega = \frac{1}{2} \cdot \frac{\pi D^2}{4} = \frac{\pi D^2}{8} \quad (7)$$

Axının dərinliyi drenaj borusunda $0 < h < \frac{D}{2}$ intervalında dəyişdikdə, birinci hala analogi olaraq canlı en kəsik sahəsinə aşağıdakı kimi tapılmışdır olar (şəkil 2, c):

$$\omega = \frac{\pi D^2}{4} \cdot \frac{\arccos\left(1 - 2 \cdot \frac{h}{D}\right)}{180^\circ} - \left(\frac{D}{2} - h\right) \cdot \sqrt{h \cdot (D - h)} \quad (8)$$

Drenajda axının sürəti xüsusi sızma sərfinə (q) və sızma zonasının eninə (B_s) görə aşağıdakı düsturla tapılır:



Şəkil 2. Dairəvi en kəsikli drenaj borusunda axının canlı en kəsik sahəsinin təyin edilmə sxemləri: a) drenaj borusunda axın yarıdan çox olduqda; b) drenaj borusunda axın yarıya qədər olduqda; c) drenaj borusunda axın yarıdan az olduqda

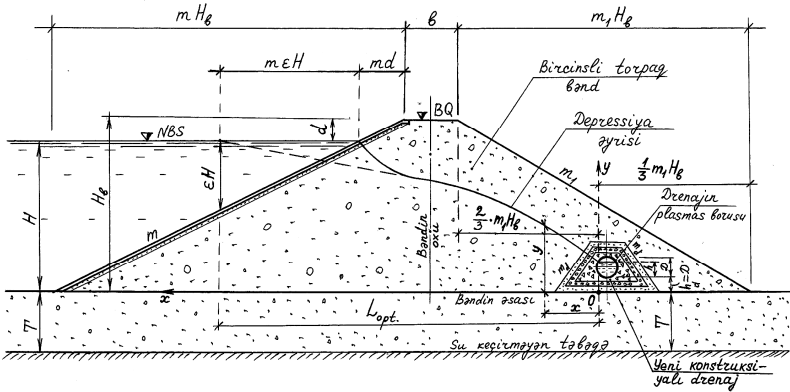
$$v = \frac{Q}{\omega} = \frac{q \cdot B_s}{\omega} \quad (9)$$

Sızma axınının xüsusi sərfi, torpaq bəndin təkmilləşdirilmiş drenaj konstruksiyası ilə sızmaya hesablanması əsasında təyin edilir. Təklif olunan yeni konstruksiyalı drenaj qurğusu istənilən növ torpaq bənddə tətbiq oluna bilər. Belə ki, bircinsli torpaq bəndi ümumi halda sızmaya hesablamaq üçün onun əsasında sukeçirən qatın qalınlığını (T), yeni drenaj qurğusundakı borunun dibinin bəndin əsısından yerləşmə hündürlüyünü (h_d) və boruda sızma axını sularının dərinliyini (h) nəzərə almaqla (şəkil 3), Bəndin əsası sukeçirən və sukeçirən və sukeçirməyəyən olduqda, uyğun olaraq sızma axınının depressiya ərisini qurmaq üçün aşağıdakı tənliklər alınmışdır:

$$y = \sqrt{(h + h_d + T)^2 + [(H + T)^2 - (h + h_d + T)^2]} \cdot \frac{x}{L_{opt}} - T \quad (10)$$

$$y = \sqrt{(h + h_d)^2 + [H^2 - (h + h_d)^2]} \cdot \frac{x}{L_{opt}} \quad (11)$$

Özəklə bənd virtual əvəz olunaraq bircinsli bəndə çevrildikdən sonra bütün hesabatlar bircinsli torpaq bənddə olduğu kimi aparılır. Ekranlı torpaq bəndlər üçün də plastmass borulu yeni drenaj kons



Şəkil 3. Yeni drenaj konstruksiyalı bircinsli torpaq bəndin sızmaya hesablanma sxemi.

truksiyasını tətbiq etmək olar. Özəkli bəndlərdə olduğu kimi ekranlı bəndlərdə də virtual əvəzləmələr aparıb, onu bircinsli bəndə çevirdikdən sonra, drenajın optimal yerləşmə məsafəsini aşağıdakı kimi qəbul etmək təklif olunur:

$$L_{opt} = m(\varepsilon H + d) + b_{\zeta} + \frac{2}{3} \cdot m_1 H_b, \quad (12)$$

burada: b_{ζ} – ekranlı torpaq bəndin qaşu üzrə çevrilmiş eni olub, aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$b_{\zeta} = b - \frac{t_{or}}{\sin \theta} + \frac{t_{or}}{\sin \theta} \cdot \frac{k_b}{k_e} = b + \frac{t_{or}}{\sin \theta} \left(\frac{k_b}{k_e} - 1 \right), \quad (13)$$

t_{or} – ekranın orta eni: $t_{or} = \frac{t_1 + t_2}{2}$; t_1 və t_2 – uyğun olaraq ekranın

üstün və dibdən eni; θ – orta qalınlıqlı ekranın daxili sərhəd xətti ilə bəndin oturacaq xətti arasındakı bucaq; K_e – ekranı təşkil edən qrunzun sızma əmsəlidir, [m/sutka].

Depressiya əyrisinin ekrandan çıxış ordinatı (h_e) və onun drenaj borusundan yerləşmə məsafəsi (L_e) aşağıdakı ifadələrdən təyin olunur:

$$\frac{q}{k_b} = \frac{H^2 - h_e^2 - t_{or}^2 \cos^2 \theta}{2t_{or} \cdot \frac{k_b}{k_e} \sin \theta}; \quad \frac{q}{k_b} = \frac{H^2 - (h + h_d)^2}{2L_{opt}}; \quad (14)$$

(14) ifadələrindən h_e aşağıdakı kimi tapılır:

$$h_e = \sqrt{H^2 - t_{or}^2 \cos^2 \theta - [H^2 - (h + h_d)^2] \cdot \frac{t_{or}}{L_{opt}} \frac{k_b}{k_e} \sin \theta} \quad (15)$$

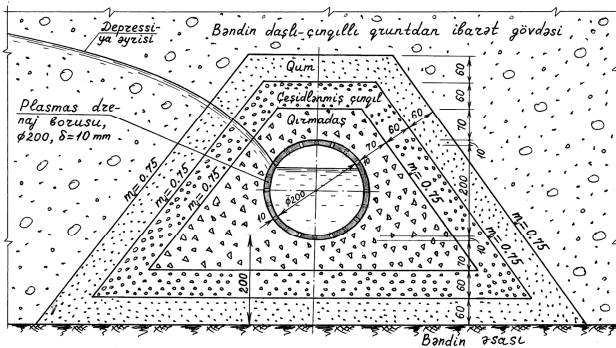
Ekrandan sonrakı hissədə depresiya əyrisinin uzunluğunu (L_e) tapmaq üçün sızma nəzəriyyəsinin yeni drenaj qurğusu üçün aşağıdakı ifadəsindən istifadə edilir:

$$\frac{q}{k_b} = \frac{h_e^2 - (h + h_d)^2}{2L_e} \quad (16)$$

(14) ifadələrindən ikincisinin və (16) ifadəsinin sol tərəflərinin bərabərliyindən istifadə edərək L_e - ni aşağıdakı şəkildə tapırıq:

$$L_e = \frac{L_{opt} [h_e^2 - (h + h_d)^2]}{H^2 - (h + h_d)^2} = \frac{L_{opt} [H^2 - (h + h_d)^2 - t_{or}^2 \cos^2 \theta] - [H^2 - (h + h_d)^2] \cdot \frac{k_b}{k_e} \cdot t_{or} \sin \theta}{H^2 - (h + h_d)^2} \quad (17)$$

Plastmass borulu drenajın su anbarı bəndlərində tətbiq edilməsi üçün təklif olunan yeni konstruksiyası şəkil 4-də göstərilmişdir. Drenajın yeni konstruksiyası bu sahə üzrə çalışan alim və mütəxəssislərin apardıqları son tədqiqat işlərinin geniş araşdırılması nəticəsində qəbul edilmişdir.



Şəkil 13. Taxtakörpü su anbarı bəndinin gövdəsi daxilində tətbiq etmək üçün təklif olunan drenajın təkmilləşdirilmiş konstruksiyası.

Plastmass borulu drenajın üstünlükləri ondan ibarətdir ki, mövcud konstruksiyalı drenajlara nisbətən material baxımından həcmi olduqca az olur, drenaja ekoloji cəhətdən təmiz halda qəbul olunmuş sızma suları istifadəsiz vəziyyətdə aşağı byefə (çaya) atılmayıb müəyyən məqsədlərlə istifadə etmək üçün yaşayış məntəqələrinə nəql olunur, tikintisi asan və ucuz başa gəlir, bəndin istismar müddətini artırır və depreseiya əyrisinin aşağı salınması ilə bəndin aşağı yamacının dayanıqlığını artırır.

IV fəsildə Açıqay hövzəsinin istismarının proqnozlaşdırılması və modelləşdirilməsi verilmişdir. Açıqay hövzəsi yerləşən bölgədə proqnozlaşdırma və modelləşdirmə tədqiqatları aparmaq üçün məsələnin qoyuluşu, su ehtiyatlarından düzgün istifadə etmək üçün proqramlar hazırlamaq və hövzənin su ehtiyatlarını inteqrasiyalı idarə etməkdən ibarət olmuşdur. Müəyyən edilmiş su ehtiyatlarının idarə olunması üçün "Hymos", yer informasiyasının analizi üçün "İlwis" və "Gis", suyun bölüşdürülməsinin modelləşdirilməsi üçün "Ribasim" proqramlarının hazırlanması təklif olunmuşdur.

Açıqay hövzəsinin su ehtiyatlarının bölüşdürülməsini dəyərləndirmək üçün proqramlaşdırma və su ehtiyatlarından optimal istifadədə yardımçı ola bilər. Bu sistemin əhəmiyyətli hissəsi, su ehtiyatlarının bir-birinə bağlı proqramlaşdırılmasıdır ki, "Ribasim" proqramında müxtəlif zaman şərtləri, müxtəlif bölgələr üçün istehlak və ehtiyatların oxşarı hazırlanaraq müxtəlif bölgələrdə iqtisadi-ictimai və ekoloji təsirlərlə birgə müxtəlif tətbiqi layihələri dəyərləndirilir. Açıqay hövzəsində 4 bölgə mövcuddur ki, bu da Sərab, Bilverdi-Düzdüzan, Bostanabad və Təbriz hüdudlarıdır. Model Səransər stansiyasından sonra hazırlandığı üçün ancaq üç içməli su və sənaye su təchizatı ehtiyacları "MIKE-11" modelində yerləşdirilibdir. Təbriz şəhərindən başqa bütün bölgələrdə içməli su ilə sənaye su ehtiyacları yeraltı sularla təmin edilir.

Mərkid və Səransər stansiyaları arasında olan orta hövzədə Açıqayın duz kütləsinin artmasının önəmli qaynağı tapılmışdır ki, bu məsafədə çayın təxminən 85% duz kütləsi orta hövzə vasitəsilə kəmiyyət modelində öyrənilmiş, çay hövzəsinin keyfiyyətinin oxşarını yaratmaq üçün məcburən " Ribasim " modelindən istifadə edilmiş və orta hövzənin təsir zonası əkinçilik ərazisindən qayıtmış suyun vasitəsilə müəyyən edilmişdir. Həmçinin Açıqayı duzlu sulardan

qorumaq üçün "MIKE-11" modeli əsasında təklif olunan stukturlar hazırlanmışdır.

NƏTİCƏLƏR

Dissertasiya işində alınmış əsas nəticələr aşağıdakılardır:

1. Acıçay hövzəsinin əhatə etdiyi su ehtiyatlarının birgə idarə edilməsində kompüterlər üçün olduqca əlverişli olan "Ribasim" proqramı işlənib hazırlanmışdır.
2. Ekologiya və ətraf mühitin yaxşılaşdırılması üçün istər Acıçay hövzəsi daxilində, istərsə də hövzə xaricində duzlu suların idarə edilməsi, mühəndisi tədbirlərin təklif olunması ilə həyata keçirilməsi məqsəduyğun hesab edilmişdir.
3. Duzlu ərazilərdən Acıçayın keçməməsi üçün qoruyucu dambalardan, həddindən artıq minerallaşmış suların kənarlaşdırılması üçün ötürücü dambalardan istifadə olunması təklif edilmişdir.
4. Su anbarlarından aşağı zonalarda sızan suların təsirindən torpaqların şorlaşmasının, erroziyasının və ekoloji tarazlığın pozulmasının qarşısının alınması üçün torpaq bəndlərin aşağı byefə tərəf yönəlmiş gövdəsi daxilində ətrafı üçqat əks süzgülə əhatə olunmuş plastmass borulu drenajın tətbiq edilməsi təklif olunmuşdur.
5. Yeni konstruksiyalı drenajın plastmass borusunda axının rast gəlinən üç halında suyun dərinliyindən və borunun diametrindən asılı olaraq canlı en kəsik üçün ifadələr alınmışdır.
6. Yeni drenaj konstruksiyalı torpaq bəndlərin bircinsli, özəkli və ekranlı növləri üçün klassik sızma nəzəriyyəsi əsasında gövdələrinə sızan suların depressiya əyrisini qurmaq və xüsusi sızma sərfələrini tapmaq üçün böyük təcrübə əhəmiyyətə malik olan hesablama düsturları əldə edilmişdir.
7. Acıçay üzərində tikilən qalın gil özəkli Vənyar bəndi üçün drenajı daşdan, banket prizmalı və üçqat əks süzgülə əhatə edilmiş plastmass borulu olan hər iki variantında sızmaya hesablanma metodikaları işlənmişdir.
8. Plastmass borulu drenaj konstruksiyasını tətbiq etməklə Azərbaycan Respublikasında Taxta körpü və İran İslam Respublikasında Vənyar bəndlərinin sızmaya hesablanması aparılmış, eləcə də işçi layihələrinə görə aparılan hesablamalarda variantlar üzrə bənd-

lərdən sızma axınının xüsusi sərtləri olduqca bir-birinə yaxın olmuşdur və yeni drenaj konstruksiyalı torpaq bəndlərin istismar dövrü daha etibarlı işləməsi qənaətinə gəlinmişdir.

9. Qrunt materiallarından tikilən bəndlərin aşağı yamacının slindrik sürüşmə səthi üzrə seysmiki dayanıqlığa hesablanma üsulu işlənmiş və sürüşməyə qarşı dayanıqlıq əmsali saxlayıcı, sürüşdürücü, seysmiki qüvvələrin qorxulu sürüşmə mərkəzinə nəzərən momentləri cəmindən asılı olaraq təyin edilmişdir.
10. Acıçay hövzəsində müəyyən edilmiş su ehtiyatlarının idarə olunması, yer informasiyasının analizi və suyun bölüşdürülməsinin modelləşdirilməsi üçün uyğun olaraq "Hymos", "İlwis", və "Ribasim" proqramları bir-biri ilə əlaqəli şəkildə olaraq işlənilib hazırlanmışdır.

Dissertasiya işinin əsas məzmunu aşağıdakı məqalələrdə çap olunmuşdur:

1. Nazari A.C., Zaraqparvar A.H. Seepage Estimation through Earth Dams. Journal of Basic and Applied Scintfic Research. www.textroad.com Egypt, 2012, 5 s.
2. Zərəətpərvər Ə.H., Yosf Parish, Fahiməh Najai, Esmail Moradi. İş icrası zamanı qazılmış səthlərin müqavimətinin artırılması və təsbiti metodlarının tədqiqi. //I Beynəlx. konfrans, Təbriz ş., 2008, 7 s.
3. Zərəətpərvər Ə.H., Yosf Parish. Toprağın durulaşdırılmasından yeraltı zəlzələ zamanı su borularında yaranan təhlükələr. //I Beynəlxalq konfrans, Təbriz ş., 2008, 6 s.
4. Zərəətpərvər A.H., Musayev Z.S. Sefidrud hövzəsində su ehtiyatlarının inteqrasiyalı idarə olunması tədqiqatı. // "Ekologiya və su təsərrüfatı" elmi-texniki istehsalat jurnalı, Bakı, 2010, №4 (30), s. 12-19.
5. Zaraqparvar A.H., Musayev Z.S. Ecological and environmental reclamation with saline management // "Ekologiya və su təsərrüfatı" elmi-texniki istehsalat jurnalı, Bakı, 2010, №4, s.
6. Зараатпарвар А.Г. Оценка качества воды в реке Аджичай и водохранилище Ваниарской плотины //Журнал "Естественные и технические науки", Москва: Издательство "Спутник+", 2010 ISSN1684-2626, №5(49), с. 360-367

7. Zərətəpərvər Ə.H., Musayev Z.S. Su keçirməyən mühafizə sistemli birinci torpaq bəndlər. // "Ekologiya və su təsərrüfatı" Elmi-texniki və istehsalat jurnalı, Bakı, 2009, №2, s.57-63.
8. Zərətəpərvər Ə.H., Musayev Z.S., Məmmədov K.M. Qrunt materialardan bəndin aşağı yamacının seysmiki dayanıqlığa hesablanmasına dair. // "Fövqəladə hallar və ətraf mühit" Beynəlxalq elmi-praktiki konfrans, Bakı, 2009, s. 189-191.
9. Zərətəpərvər Ə.H., Musayev Z.S. Acı çay hövzəsi su ehtiyatlarının birgə idarə edilməsi zərurəti // "Ekologiya və su təsərrüfatı" elmi-texniki istehsalat jurnalı. Bakı, 2008, s. 8-14
10. Zərətəpərvər A.H., Musayev Z.S. Experience on construction impermeability systems in rockfill dams // "Ekologiya və su təsərrüfatı" Elmi-texniki və istehsalat jurnalı, Bakı 2009, №2(23), s.31-36.
11. Musayev Z.S., Mürsəlov A.Ə., Zərətəpərvər Ə.H. Torpaq bəndlərdə drenaj qurğusu. Patent AR №İ 2011 0038.
12. Musayev Z.S., Mürsəlov A.Ə., Zərətəpərvər, T.T. Məmmədova. Dəmir-beton konstruksiyalı düzbucaqlı en kəsikli akvedukun möhkəmliyə hesablanması. "Ekologiya və su təsərrüfatı" Elmi-texniki və istehsalat jurnalı, Bakı, 2013, №1. səh. 32-39.
13. Zərətəpərvər A.H., Musayev Z.S. Assessment of water quality in Aji chai river and reservoir for construction Vaniar dam. www.debook.in İndia, 2007, 11 pp.
14. Zərətəpərvər A.H., Musayev Z.S. Study of Urmia lakes hydrology and reason for level of water fluctuation and ways to control. www.debook.in İndia, february 2007, 10 pp.
15. Zərətəpərvər Ə.H. Cənubi Azərbaycanda bəzi kiçik dambaların müalicə üçün metodların tədqiqi.
16. Zərətəpərvər Ə.H., Yosf Parish. İrriqasiya şəbəkələrində istismar və qorumaq metodlarının tədqiqatı. www.wrm3rd.ir Təbriz Universiteti, İran 2008, 7 s.
17. Zərətəpərvər Ə.H., Yosf Parish. Su təchizatının keyfiyyəti qiymətləndirmə üçün metodlarının tədqiqatı. www.abfa-hamayas.ir Raşt şh. The fist international conference on non osmosis concretes&watet storage tanks, 2011, 9 c.

АЗИЗ ГУСЕЙН ОГЛЫ ЗАРААТПАРВАР

МОДЕЛИРОВАНИЕ БАССЕЙНА РЕКИ АДЖЫЧАЙ С ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ

РЕЗЮМЕ

Расположенная в Исламской Республики Иран река Аджычай впадает в озеро Урмия и является одной из основных рек, обеспечивающих Тебризский регион водой. Как видно из названия Аджычай, что означает "горкая река", её солёности в 100 раз превышает норму. Для целевого использования вод этой реки и регулирования водных запасов была предложена программа "Humos", для анализа информации о грунтах программы "Ilwis" и "Gis", для моделирования процесса расслоения воды - "Ribasim" удовлетворения потребности в питьевой воде и воде для промышленности была создана модель "Mike-11".

В диссертационной работе рассмотрены вопросы создания новых конструкций для использования фильтрационных вод, просачивающихся через тело земляных плотин, увеличения устойчивости нижнего откоса плотины, предотвращения нарушения экологического баланса и применения таких конструкций в иранских плотинах.

Предлагается перенос находящегося у основания нижнего откоса плотины дренажа, изготовленного из кальция в форме банкета, в тело плотин и размещение в его конструкции прорированной плвмассовой трубы с укладкой трехслойного обратного фильтра по всему контуру.

Проведение многочисленных исследований и их результаты показали, что удельные фильтрационные расходы, проходящие через тела плотин с дренажами старой и новой конструкции имеют практически близкие друг к другу значения. Предложенные программы модели для реки Аджычай и построенных на ней плотинах подтвердили свою практическую ценность.

AZIZ HUSEIN OGLU ZARAATPARVAR

**MODELLING THE ACICHAIS BASIN FROM
ECOLOGIC POINT OF VIEW**

ABSTRACT

The river Ajichai situated in the Islamic Republic of Iran runs into lake Urmia and is one of the main rivers supplying the Tebriz region with water. As it is from the name of the river, "ajichai" means "abitter river", its saltiness is much more than the standard. In order to use the water of the river properly and regulate the water resources they offer programme "HYMOS", to analyze ground information - programmes "ILWIS" and "GIS" to model the process of exfoliation of water - "RIBASIM".

The model "MIKE-11" has been invented to satisfy the requirements in drinking water and the water for industry

In the dissertation they consider the problems of inventing new constructions to use filtration in water filtering through the body of a ground dam increasing the stability of the low slope of dam preserve the break of ecologic equilibrium and using such construction in Iranian dams.

They propose to move the stone drainage in the shape of "banket", located at the foot of the dam into the body of the dam and replace a perforated plastic pipe in its construction laying the 3 layered "back" filter along its perimeter. The numerous investigations and their results show that specific filtration waters coming through the body of dams.