

AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI

MİKROBİOLOGİYA İNSTİTUTU

Əlyazması hüququnda

VAHİD HUŞƏNG OĞLU TANAYI

**ŞƏHƏRÇAY ÇAYI VƏ SU ANBARININ MİKROBİOLOJİ
REJİMİ**

2414.01 - Mikrobiologiya

**Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru alimlik
dərəcəsi almaq üçün təqdim olunan
dissertasiyanın**

A V T O R E F E R A T I

BAKI – 2014

Dissertasiya işi Azərbaycan MEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun “Su mikrobiologiyası” laboratoriyasında yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər: **b.e.d.,prof., AMEA-nın həqiqi üzvü
M.Ə.Salmanov**

Rəsmi opponetlər: **b.ü.e.d.,dos. F.R.Əhmədova
b.ü.f.d.,dos.T.Q.Abdullayeva**

Aparıcı təşkilat: **Azərbaycan Tibb Universiteti,
mikrobiologiya və immunologiya kafedrası**

Dissertasiyanın müdafiəsi “30_”05___ 2014-cü il saat __-da AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun nəzdində FD.01.222 Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcəkdir.

Ünvan: Bakı, Az1073, Badamdar şossesi 40

Dissertasiya işi ilə AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq olar.

Avtoreferat “___” _____ 2014-cü il tarixdə göndərilmişdir.

**FD 01.222 Dissertasiya Şurasının
Elmi katibi, b.ü.f.d.,dos.**

F.X.Qəhrəmanova

GİRİŞ

Mövzunun aktuallığı. Hazırkı dövrdə, əsl mənada ən qiymətli, siyasi, strateji təbii nemət sayılan çaylar, qaynaq-bulaqlar, göllər, hər bir ölkənin, xalqın davamlı inkişafının əsas şərtlərindən, vasitələrindən biri kimi dəyərləndirilir. Bu baxımdan İran İslam Respublikasının (İİR) Qərbi Azərbaycan əyalətinin Urmiyə mahalının həyatında mühüm rol oynayan 5 əsas çaylardan biri sayılan Şəhərçay çayının və onun məcrasında yaradılan eyni adlı Şəhərçay su anbarının müasir ekoloji vəziyyətini qiymətləndirmək məqsədi ilə hər iki hövzədə mikrobioloji və hidrokimyəvi tədqiqatların aparılmasını aktual saymaq olar.

Qeyd etmək lazımdır ki, Şəhərçay çayı regionda əhali üçün olduqca qiymətli və etibarlı su mənbəyidir. Heç də təsadüfi deyildir ki, məhz içməli suya olan tələbatı ödəmək məqsədilə eyni adlı su anbarı yaradılmışdır. Ona görə də, hər iki akvatoriyada eyni vaxtda kompleks mikrobioloji, hidrokimyəvi və sanitar-hidrobioloji tədqiqatlar aparılmasına zərurət yaranmışdır. Bu məqsədlə müşahidə-tədqiqatlarımız ilin fəsilləri-amillərini nəzərə alınmaq şərti ilə həyata keçirilmişdir.

Şəhərçay çayında suların əsasını atmosfer çöküntüləri və bulaqlar təşkil edir və hövzə dağlıq, sərin-soyuq iqlim şəraiti ilə səciyyələndiyi üçün, sular təmizdir. Sübut olunmuşdur ki, dağlıq ərazidə soyuq, sərin sulara biokimyəvi oksidləşmə prosesləri zəifləyir, 8-10°C-də isə tam sütləşir [Marqolina, 1989]. Yuxarıda qeyd olunanlara əsasən, həmişə sərin olan Şəhərçay hövzəsində suların təmiz saxlanması olduqca vacib sayılmalıdır.

İşin məqsədi və vəzifələri. Şəhərçay çayı və onun məcrasında yaradılan Şəhərçay su anbarının müasir ekoloji, mikrobioloji və hidrokimyəvi vəziyyətinin qiymətləndirilməsi başlıca məqsəd sayılır. Çayın çirklənmə dərəcəsini müəyyən etmək xüsusilə nəzərə alınmışdır. Şəhərçay çayı və su anbarının kənar maddələrə müqaviməti – öz-özünə təmizlənmə proseslərinin vəziyyətinə aydınlıq gətirmək üçün nəzərdə tutulan işlər və tapşırıqlar, ərazinin fəsillərə məxsus amillər vəhdətində yerinə yetirilmişdir. Beləliklə, ilk dəfə olaraq, yuxarıda göstərilən

məsələlərin həll edilməsi məqsədilə aşağıdakı tədqiqatlar başa çatdırılmışdır:

1. Şəhərçay çayı və Şəhərçay su anbarında suların hidrokimyəvi göstəriciləri müəyyən olunmuşdur;
2. Bakterioplanktonun fəaliyyətinə təsir edən suların fiziki xassələrinin fəsillər üzrə öyrənilməsi;
3. İlk dəfə dağ şəraitində formalaşan sulara dominantlıq təşkil edən fitoplanktonun floristik tərkibi barədə məlumat və ilkin üzvi maddələrin miqdarının təyini;
4. Çay və su anbarında ümumi üzvi maddələrin biodestruksiya dərəcəsinin aydınlaşdırılması;
5. Suda və lil-qruntda mikrobiotanın ümumi sayının təyini;
6. Saprofit bakteriyaların kəmiyyət-keyfiyyətə öyrənilməsi;
7. Koli-enterobakteriyaların sulara yayılmasının müəyyən edilməsi;
8. Sulara və dib çöküntülərində bəzi fizioloji qrup bakteriyaların sayca öyrənilməsi;
9. Şəhərçay çayının və Şəhərçay su anbarının sanitar-hidrobioloji baxımdan səciyyələndirilməsi.

Elmi yenilik. İİR Qərbi Azərbaycan əyalətində ilk dəfə olaraq dağlıq ərazidə formalaşan çay və onun əsasında yaradılan su anbarının müasir vəziyyətini müəyyən edən kompleks xarakterli tədqiqatlar yerinə yetirilmişdir. İlin fəsillərinə məxsus abiotik amillər vəhdətində başa çatdırılan işlərin nəticələri, dağlıq ərazilərdə formalaşan çay sularının fon göstəricisi kimi qiymətləndirilə bilər. Məlum olmuşdur ki, soyuq sulara, buzla örtülən çayda, ərinti sularında fitoplanktonun inkişafı mümkün olmur. Böyük mailliklə axan buz parçaları, iri bərk çöküntülər nəql edən çay məcralarında isə fitobentosun inkişafı olduqca zəifdir. Ona görə də Şəhərçay çayının avtohton mənşəli üzvi maddələrlə zənginləşməsi olduqca zəifdir. Şəhərçay su anbarında isə sulara fiziki xassələr dəyişdiyinə görə, hidrobioloji, hidrokimyəvi və xüsusilə də mikrobioloji rejim dəyişir. Sübut olunmuşdur ki, hövzədə antropogen evtroflaşma getmir, hazırda Şəhərçay su anbarı mezotrof hövzələrə aid trofik tiplidir. Ona görə, həm Şəhərçay

çayının, həm də Şəhərçay su anbarının müasir vəziyyətdə saxlanması üçün bütün hövzədə sulara alloxton maddələrin, xüsusilə də çirkab suların axılmasına maratorium qoyulmalıdır.

Dissertasiya işinin praktiki əhəmiyyəti. Alınan kompleks karakterli nəticələr, Şəhərçay çayının yuxarı hissəsi timsalında fon göstəricisi kimi uyğun ekosistemlərdə istifadə oluna bilər. Şəhərçay çayında yaşayış məntəqələrində, çay sahillərində yay fəslində yaradılan heyvandarlıq birlikləri tərəfindən suların aramsız çirklənməsi həm çayda, həm də Şəhərçay su anbarında cəmləşən suların fiziki-kimyəvi və gigiyenik keyfiyyətlərinin təhlükəli dərəcədə dəyişməsinə səbəb ola bilər. Ona görə ilk növbədə çay və su anbarı hövzələrində stasionar və lokal çirkləndirici mənbələr üzərində ciddi ekoloji və sanitariya-gigiyenik nəzarət həyata keçirilməlidir.

Dissertasiyanın müdafiəsinə aşağıda göstərilən müddəalar çıxarılır:

1. İİR-nın Qərbi Azərbaycan əyalətində dağlıq ərazilərdə formalaşan, Şəhərçay çayı və Şəhərçay su anbarında mikrobioloji, hidrokimyəvi və sanitariya-hidrobioloji tədqiqatların nəticələrinə əsasən sular ekoloji, saprobluq, trofoloji cəhətdən qiymətləndirilir;
2. Şəhərçay çayı axın boyu sahə-hissələr üzrə tədqiq edilərək, suların fiziki-kimyəvi xassə-keyfiyyətləri müqayisəli şəkildə səciyyələndirilir;
3. Çay sularının alloxton mənşəli üzvi maddələrlə çirklənməsinin ekoloji təzadları barədə əsaslı nəticələr təqdim edilir;
4. Şəhərçay su anbarının mezosaprob, mezotrof su hövzələrinə aid edilməsi əsaslandırılır;
5. Şəhərçay çayı hövzəsinin ekoloji sabitliyinin təmin edilməsi, su anbarının təmiz saxlanması üçün əsas şərtlərdən biri kimi qiymətləndirilir;
6. Şəhərçay çayı və Şəhərçay su anbarı ərazilərinin təmiz saxlanması, hövzələrin rekreasiya imkanlarına müsbət təsiri nəzər-diqqətə çatdırılır.

İşin aprobebasıyası və nəşri. Dissertasiya işinin əsas nəticələri “Müasir elmin aktual problemləri” mövzusunda Respublika elmi kofransında(Lənkəran, 2012), məruzə edilmişdir. Dissertasiya işinin mövzusunə aid 10 elmi əsər dərc edilmişdir.

Dissertasiyanın quruluşu və həcmi. Dissertasiya işi Ali Attestasiya Komissiyasının göstəriş qaydalarına əsasən tərtib edilmişdir və giriş, ədəbiyyat xülasəsi, material-metod bölmələri və eksperimental hissəni əhatə edir. Ümumiyyətlə, iş 6 fəsildən, nəticələr və istifadə olunan elmi mənbələr siyahısından ibarətdir. Dissertasiyanın həcmi 41 cədvəl, 5 cizgi-şəkil daxil olmaqla 130 kompüter səhifəsindən ibarətdir.

ƏDƏBİYYAT XÜLASƏSİ

I FƏSİL

URMİYA VİLAYƏTİNİN, ŞƏHƏRÇAY ÇAYI VƏ ŞƏHƏRÇAY SU ANBARININ ÜMUMİ COĞRAFI XARAKTERİSTİKASI

İİR-nın böyük miqyaslı ərazilərindən biri, özünəməxsus coğrafi iqlim şəraiti, torpaq-yer quruluşu və b. cəhətləri ilə seçilən Urmıya bölgəsinin keçmiş tarixi barədə və müasir relyefi, torpaq-bitki örtüyü, su ehtiyatı, əkinçilik xüsusiyyəti, yerli istehsal sahələri barədə ətraflı məlumatlar verilir. Növbəti bəhsdə Şəhərçay çayının coğrafi-iqlim, hidroloji xüsusiyyətləri, çay yatağının geo-morfoloji durumu, hidroloji xarakteri, sutoplayıcı sahənin torpaq tipləri, ərazinin istifadə yönümü izah edilir. Şəhərçay çayının formalaşmasında başlıca rol oynayan 16 çayın, ərazidə atmosfer çöküntülərinin aylar üzrə miqdarı xüsusi cədvəllərdə təqdim olunur ki, bu da hövdədə su balansı barədə yetərli məlumat almağa imkan verir.

II FƏSİL

İŞİN MATERİAL VƏ METODU

Şəhərçay çayında və su anbarında nümunələrin toplanması üçün məntəqə-stansiyalar elə seçilmişdir ki, bütün fərqli biotoplar əhatə olunsun.

Bu məqsədlə Şəhərçay çayında su anbarına kimi sahədə 6, su anbarının özündə 3, aşağı byefdə isə 2 məntəqə-stansiya seçilmişdir. Suların temperaturu adi civə sütunlu termometrlə, şəffaflığı isə – ağ rəngli Sekki lövhəsi ilə təyin edilmişdir. Suda ərimiş oksigenin miqdarı məlum olan Vinkler üsuluna əsasən, fitoplanktonun fotosintez prosesində əmələ gələn ilkin üzvi maddə (məhsul), G.G.Vinberq (1934; 1960) metodu ilə hesablanmışdır. Hidrokimyəvi inqradientlər O.S.Alyokinin (1953) təklif etdiyi metodik tövsiyələrə əsasən aparılmışdır. Mikrobioloji tədqiqatlar üçün V.İ.Romanenkonun, S.İ.Kuznetsovun (1974), A.Q.Rodinanın (1965) və S.N.Vinoqradskinin (1952) metodlarından istifadə edilmişdir. Alınan nəticələrə aid göstərici-rəqəmlər statistik işləmələrdən keçirilmişdir (Lakin, 1973).

EKSPERİMENTAL HİSSƏ

III FƏSİL

ŞƏHƏRÇAY ÇAYI VƏ ŞƏHƏRÇAY SU ANBARININ HİDROKİMYƏVİ SƏCİYYƏSİ

Şəhərçay çayının suyu ümumi duz komponentlərinin cüzi miqdarda olmasına görə, yüksək keyfiyyətli şirin su sayılır və nitrat-nitrit, fosfatlara görə də təmizdir (cədvəl 1).

Şəhərçay çayı hövzəsində dağ-mədən-metallurgiya sənaye sahələri olmasa da, sularda ağır metal duzlarından qurğuşun, sink, xrom və mərgümüş, analitik qatılıqda bütün il boyu təsadüf edilir.

Şəhərçay çayında saprobluq dərəcəsinə təyin etmək üçün sudakı oksigenin kimyəvi və bioloji məsrəfinin intensivliyi müəyyən edilmişdir. Aydın olmuşdur ki, çay suyunda il boyu OKM₅ 2-3 mq/l, OBM isə, orta hesabla, 3,5-4,0 mq/l sutka təşkil edir. Bu da onu göstərir ki, sular üzvi çirklənməyə məruz qalmır.

Maraqlıdır ki, Şəhərçay su anbarında bir çox xüsusiyyətləri ilə ona oxşar su anbarlarından fərqli olaraq (3; 74), yay aylarında dərinlik üzrə temperatur sıçrayışı (stratifikasiya) və oksigen qazının dib qatda kəskin azalması hadisəsi müşahidə olunmamışdır (şəkil 1).

Cədvəl 1

2009-cu ildə Şəhərçay çayında hidrokimyəvi göstəricilər (mq/l)

Mən-təqə	NO ₃ / NO ₂				PO ₄			
	II	V	VIII	XII	II	V	VIII	XII
Bərdə-su-1	4,5	2,4	0,3	3,3	0,01	0,01	0,003	0,01
	1,2	1,3	0,9	1,4				
Bərdə-su-2	4,0	1,3	0,6	3,9	0,01	0,01	0,003	0,01
	1,3	1,6	2,1	1,6				
Mir-abad-3	3,0	4,0	0,4	4,6	0,01	0,01	0,003	0,01
	1,4	1,7	1,5	1,9				
Mir-abad-4	3,0	4,0	0,6	4,2	0,01	0,01	0,003	0,01
	1,4	1,9	0,1	2,1				
Silva-na-5	2,0	1,4	0,1	1,6	0,01	0,01	0,003	0,01
	1,3	1,6	0,1	2,0				
Silva-na-6	2,0	3,6	0,1	4,8	0,05	0,03	0,003	0,01
	0,8	1,0	0,2	2,1				
Orta	3,0	2,6	0,35	3,7	0,018	0,01	0,003	0,01
	1,2	1,5	0,8	1,9				

Şəhərçay su anbarında təzadsız oksigen rejimi, biogen elementlərlə (nitrat-nitrit, fosfatlar və b.) bütün il boyu müsbət təminat onu göstərir ki, hövzədə ekosistem sabit vəziyyətdədir.

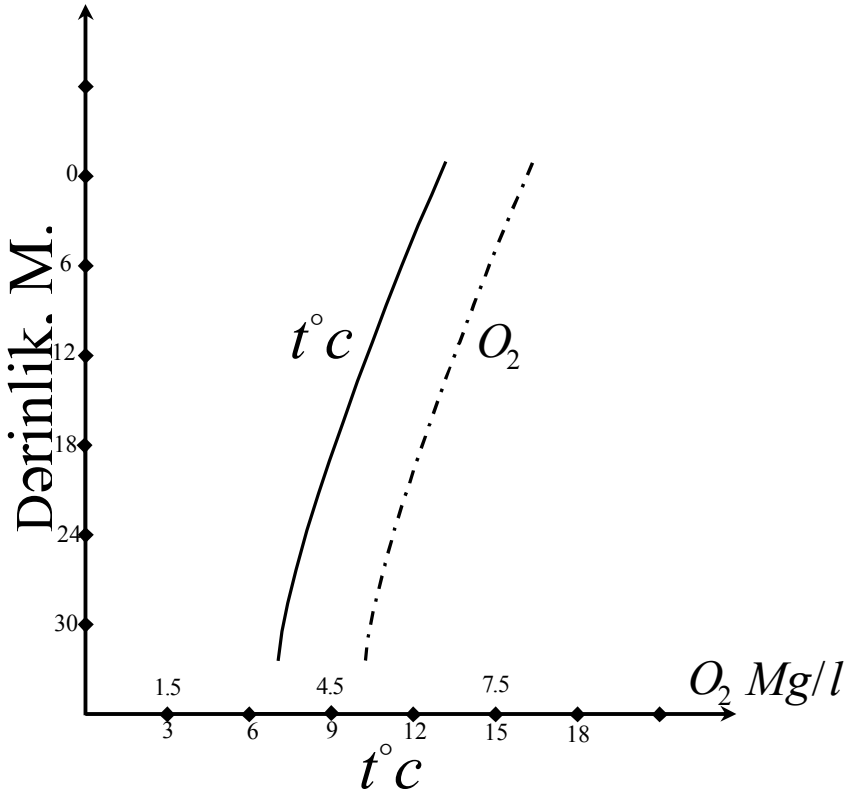
IV FƏSİL

ŞƏHƏRÇAY ÇAYI VƏ ŞƏHƏRÇAY SU ANBARININ MIKROBIOLOJİ REJİMİ

Şəhərçay çayı və Şəhərçay su anbarında suda və lil-qruntda mikrobların ümumi miqdarı

Kompleks xarakterli işlərin nəticələrinə əsasən etiraf etmək olar ki, Şəhərçay hövzəsində davamlı və kəskin antropogen təsir göstərən səbəbmənbələr yoxdur (cədvəl 2).

Suda qışda mikrobların ümumi sayı, yay aylarındakı göstəricilərdən cəmi 2 dəfə kiçikdir ki, bu da tam təbii, ekosistem



Şəkil 1. Şəhərçay su anbarında temperaturun və oksigenin yayda dərinlik üzrə miqdarı (2009-cu il).

sabitliyi kimi dəyərləndirilə bilər. Bundan başqa, həm çayda, həm də su anbarında mikrobların sulara və dib çöküntülərində say tərkibində də böyük oxşarlıq qeyd olunur (Kuznetsov, 1970). Bu da onu göstərir ki, Şəhərçay çayı və Şəhərçay su anbarı hövzəsində böyük ekoloji təzadlar törədə bilən, antropogen təsir mənbələri yoxdur və mikrobiotanın inkişafı hər iki hövzədə oxşar abiotik amillərə müvafiq idarə olunur.

Cədvəl 2

Şəhərçay çayı (1-6) və Şəhərçay su anbarında
(A, B, C) suda (mln/ml) və lil-qruntnda (mlrd/q)
mikrobların ümumi miqdarı

Məntəqə	Suda				Lil-qruntnda			
	II	V	VII	XII	II	V	VIII	XII
1	0,4	1,1	1,2	2,0	0,3	0,6	1,0	0,8
2	0,5	1,4	1,4	2,2	0,4	1,0	1,3	1,3
3	0,6	2,0	–	2,6	0,8	1,3	1,8	1,6
4	0,7	2,8	1,5	3,0	1,0	1,6	2,1	1,8
5	0,9	3,0	2,0	3,3	1,2	2,1	2,4	2,0
6	1,1	3,3	2,6	3,4	1,6	2,3	2,6	2,2
Orta	0,7	2,5	1,8	2,7	0,9	1,5	2,0	1,6
A	1,3	3,4	3,1	3,2	0,6	1,0	1,9	1,4
B	0,8	2,6	2,7	2,4	0,8	1,3	2,2	1,6
C	0,6	1,9	2,4	2,0	1,4	1,6	2,6	2,2
Orta	0,9	2,6	2,7	2,5	0,6	1,3	2,2	1,7

**Şəhərçay çayı və Şəhərçay su anbarının suyunda
və lil qruntda saprofit və bəzi fizioloji
qrup bakteriyaların yayılması**

Su hövzələrində saprofit və fizioloji qrupa aid olan bakteriyaların öyrənilməsi, ekosistemin vəziyyəti barədə bir neçə elmi və tətbiqi baxımdan əhəmiyyətli olan məsələlərə aydınlıq gətirir. Məhz ona görə həm çayda, həm də su anbarında saprofit bakteriyaların kəmiyyət-keyfiyyəti və fizioloji qrupların yayılma xüsusiyyətləri müfəssəl öyrənilmişdir. Məlum olmuşdur ki, Şəhərçay çayında suda saprofit bakteriyaların sayı il boyu 0,2 (qış) və 3,6 (yay) mln/ml, lil-qruntnda isə – 1,4-2,8 mln/q arasında dəyişir (cədvəl 3).

Şəhərçay su anbarında isə həmin göstəricilər, müvafiq olaraq, suda 0,3-2,9 mln/ml və lil-qruntnda isə 1,1-3,0 mln/q təşkil edir. Saprofit bakteriyaların sayı və kultural xüsusiyyətləri onu göstərir ki, hövzələrdə

Cədvəl 3
Şəhərçay çayı və Şəhərçay su anbarında suda (min/ml) və lil-qruntda (mln/q) saprofit bakteriyaların fəsillər üzrə miqdarı

Məntəqə	Su				Lil-qruntda			
	II	V	VII	XII	II	V	VIII	XII
1	0,1	2,0	2,5	1,8	0,9	2,0	2,6	1,6
2	0,12	2,2	2,8	2,0	1,1	2,2	2,4	1,3
3	0,2	2,4	3,6	2,2	1,3	2,6	–	1,6
4	–	3,0	3,9	2,6	1,6	3,1	2,6	2,2
5	0,3	3,6	4,4	3,1	–	3,4	3,3	3,1
6	0,3	4,1	4,6	3,3	2,1	3,8	3,5	3,3
Orta	0,2	2,8	3,6	2,5	1,4	2,8	2,8	2,1
A	0,3	3,0	3,2	2,3	1,3	2,6	3,3	2,0
B	0,3	2,3	3,0	2,0	1,1	2,1	3,0	1,6
C	0,2	2,0	2,6	2,1	1,0	1,6	2,6	1,7
Orta	0,3	2,4	2,9	2,1	1,1	2,1	3,0	1,8

davamlı alloxton üzvi maddələrlə zənginləşmə getmir və kulturalarda il boyu spor əmələ gətirən formalar, orta hesabla, həm su, həm də lil-qruntda 80-85% təşkil edir. Sularda, lil-qruntdan fərqli olaraq, fitoplankton mühiti asan mənimsənilən ilkin üzvi maddələrlə zənginləşdirir, bakterioplanktonun generasiyasına zəmin yaradır. Ona görə, dib çöküntülərində mikroblar bir növ bərabər paylanmış olur. Bununla belə, Şəhərçay çayında suda və lil-qruntda bütün fəsillərdə saprofit bakteriyaların sayca axın boyu artması qeyd edilir. Bundan başqa aydın olmuşdur ki, Şəhərçay çayı epizotik olsa da çirklənir. Lakin, bu artım qısa məsafədə, axın boyu, öz-özünə təmizlənmə prosesi sayəsində azalır və sularda əvvəlki vəziyyət bərpa olunur. Şəhərçay su anbarında isə sularda və lil-qruntda mikrobiotanın məkan və zamana görə dəyişməsi hadisəsi olduqca zəifdir. Bu da o deməkdir ki, su anbarına kəskin antropogen təsir göstərən mənbələr yoxdur. Ona görə, Şəhərçay hövzəsində çayın özünün və onun əsas qollarının məişət, sənaye, aqrar təsərrüfatları tərəfindən çirklənməsinə tam maratorium qoyulmalıdır.

Şəhərçay çayı və Şəhərçay su anbarında fizioloji qrupa aid bakteriyalardan sərbəst azotmənimsəyənlər (aerob və anaerob), ammonlaşdırıcılar, sellülozparçalayanlar (aerob və anaerob),

sulfatlaşdırıcılar, denitratlaşdırıcılar və enterobakterlər öyrənilmişdir. Məlum olmuşdur ki, sulara aerob bakteriyalar, lil-qruntda isə anaerob bakteriyalar nisbətən geniş yayılmışdır. Bununla belə, həmin bakteriyaların sayı olduqca azdır. Məsələn, Şəhərçay çayında və Şəhərçay su anbarında Azotobacter cinsinə aid taksonlar 15-35/ml təşkil edir. Sellülozparçalayanlardan aeroblar və anaeroblar azotmənimləməyənlərdən 8-10 dəfə çox olmuşdur. Ammonlaşdırıcılar isə əvvəlki 2 qrupa nisbətən 5-6 dəfə çoxdur. Bununla belə, məlum olmuşdur ki, fizioloji qrup bakteriyalar Şəhərçay su anbarında sayca nisbətən yüksək səviyyədə saxlanır (cədvəl 4).

Cədvəl 4
Şəhərçay su anbarında lil-qruntda anaerob azot fiksə
edən bakteriyaların və denitratlaşdırıcıların sayı (1/q)

Mən- təqə	Clostridium pasteurianum c.				Vibrio denitrificans c.			
	II	V	VIII	XII	II	V	VIII	XII
A	70	140	240	66	60	110	200	100
B	94	160	320	87	50	146	300	120
C	110	183	580	74	70	186	400	136
Orta	91	163	380	76	60	150	300	119

Maraqlıdır ki, azot dövrənində iştirak edən bakteriyalar arasında sayca qeyd edilən fərq, aerob və anaerob sellülozparçalayanlar arasında qeyd edilməmişdir. Görünür ki, bu da hövzədə fitoplankton, fitobentos və ali su bitkilərinin çox zəif vegetasiyası ilə əlaqədardır. Şəhərçay su anbarının lil-qruntda ciddi (obliqat) anaeroblar sayılan sulfatlaşdırıcı və metan əmələ gətirən bakteriyalar geniş yayılmamışdır. Məsələn, Metanobakterlər qışda əldə edilməmiş, yayda isə 300/q-dan artıq olmamışdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, su anbarlarında mikrobioloji tədqiqatlarda, xüsusilə dərin sulu hövzələrin dib qatı və lil-qruntda sulfatlaşdırıcı bakteriyaların öyrənilməsinə daha ciddi diqqət yetirilir. Çünki, hövzələrin fauna-florası üçün və suların keyfiyyətə yararsızlaşmasında başlıca təhlükə məhz sulfatlaşdırıcıların əmələ gətirdikləri hidrogen-sulfid (H₂S) sayılır. Şəhərçay su anbarında sulfatlaşdırıcı bakteriyaların sayı suda 3-24/ml, lil-

qruntda isə 84-700/q arasında dəyişir (cədvəl 5). Cədvəldən aydın
Cədvəl 5

Şəhərçay su anbarında suda (1/ml) və lil-qrunt
(1/q) sulfatlaşdırıcı bakteriyaların miqdarı

Mən- təqə	Suda				Lil-qrunt			
	II	V	VIII	XII	II	V	VIII	XII
A	0	3	16	0	84	300	300	146
B	0	8	24	2	91	350	560	310
C	3	11	33	3	86	400	700	480
Orta	–	8	24	3	87	350	520	312

görünür ki, sulfatlaşdırıcı bakteriyalar su anbarının lil-qruntunda il boyu əldə olunur. Həmin bakteriyaların qısa müddətdə kütləvi inkişafı, üzvi maddələrlə tam təmin olunma və oksigen qıtlığı ilə çox asan yaranır (Kuznetsov, 1952). Ona görə, Şəhərçay su anbarının alloxton və avtoxton üzvi maddələrlə zənginləşməsinin qarşısı daim alınmalıdır.

Şəhərçay su anbarında suda neftmənimsəyən və fenolparçalayan bakteriyalar, az miqdarda olsalar da, il boyu əldə edilmişdir (orta illik, müvafiq olaraq, 100; 300/ml-ə bərabərdir).

V FƏSİL

ŞƏHƏRÇAY SU ANBARININ FITOPLANKTONU, ONUN İLKİN MƏHSULU VƏ ÜMUMİ ÜZVİ MADDƏLƏRİN BİODESTRUKSİYASI

İlk dəfə olaraq, su anbarında eyni vaxtda dominantlıq edən fitoplanktonun floristik tərkibi, əmələ gətirdiyi ilkin məhsul və ümumi üzvi maddələrin biodestruksiyası öyrənilmişdir. Aydın olmuşdur ki, su anbarında fitoplankton olduqca zəif inkişaf etmişdir. Bununla belə, sularda yaşıl və göy yaşıl fitoplankton şübəsinə məxsus növlərin il boyu əldə edilməsi (az olsa da), belə bir ehtimala əsas verir ki, əgər onlar üçün əlverişli məqam-vəziyyət yaranarsa, onda suların “çiçəklənməsi” qaçılmaz olar. Ona görə də, sulfatlaşdırıcı bakteriyalara aid yuxarıda qeyd edilən ehtiyatlı olmağı, bu fitoplanktonlara da aid etmək olar.

Şəhərçay su fotosintez prosesində əmələ gələn ilkin maddələrin miqdarını təyin etmək mümkün olmuşdur (cədvəl 6).

Şəhərçay su anbarında fitoplanktonun ilkin məhsulu (İm) və biodestruksiya (Bd) olunan üzvi maddələrin miqdarı (O₂ mq/l)

Məntəqə	Qış		Yaz		Yay		Payız	
	İm.	Bd.	İm.	Bd.	İm.	Bd.	İm.	Bd.
A	0	0,4	0,6	2,1	3,2	2,4	0,7	0,9
B	0	0,3	0,9	1,6	3,6	3,0	0,8	1,0
C	0	0,3	1,2	1,8	4,0	3,8	1,1	1,2
Orta	0	0,3	1,0	1,9	3,5	3,0	0,9	1,0

Şəhərçay çayında fitoplanktonun fizioloji cəhətdən fəal inkişafı üçün şərait olmadığına görə, ilkin məhsulun sintezi qeyd olunmamışdır. Su anbarında isə sulara şəffaflyq yarandığına görə, fitoplankton fotosintezə qoşulur və ilkin üzvi maddələr əmələ gəlir. Belə ki, yaz və payız aylarında onun vegetasiyası oxşar səviyyədə olduğu halda, yayda üzvi maddələrin sintezi aydın nəzərə çarpan dərəcədə intensivləşir (cədvəl 6). Cədvəldən göründüyü kimi, qışda, su buzla örtüldüyünə görə fitoplanktonun fotosintezi qeyd edilməmişdir. Maraqlıdır ki, buzlarla örtülü su hövzələrində fotosintezin getməməsi, Y.İ.Sorokin (1969), V.İ.Romanenko (1985), M.Ə.Salmanov (2000) və b. tərəfindən də qeyd edilmişdir. Bununla belə, üzvi maddələrin biodestruksiyası il boyu davam edir. Maraqlıdır ki, hər iki prosesin intensivliyi yay aylarına təsadüf edir və aydın olur ki, ilkin üzvi maddələr bakterioplankton tərəfindən əsas enerji mənbəyi kimi sərf edilir və hövzədə formalaşan ümumi bioloji məhsulun əsası sayılır. İlkin məhsulun və biodestruksiya olunan üzvi maddələrin sutkalıq, mövsümi miqdarına əsasən etiraf etmək olar ki, trofik baxımdan, Şəhərçay su anbarı mezotrof hövzələrə aiddir.

VI FƏSİL

ŞƏHƏRÇAY ÇAYI HÖVZƏSİNİN MÜASİR SANITAR-HİDROBİOLOJİ BAXIMDAN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Şəhərçay çayı hövzəsinin təbii fiziki-coğrafi vəziyyəti, geomorfoloji quruluşu və b. xüsusiyyətlərinə görə, ərazi insanlar tərəfindən az istismar

olunur. Ona görə, ekosistemə güclü mənfi təsir göstərən antropogen mənbələr də, demək olar ki, yoxdur. Lakin, çayın orta, aşağı (su anbarından sonra) hissələrində, yaşayış məntəqələri tərəfindən hövzəyə alloxtan mənşəli maddələrin qarışması müəyyən edilmişdir. Məişət çirkabına saprofit bakteriyaların həssas olması, yuxarıda qeyd edilmişdir və hər iki hövzədə saprobluğun mezosaprob tipə uyğun gəlməsi də əsaslandırılmışdır. Ona görə, həm də su anbarından içmək üçün istifadə edilməsini nəzərə alaraq, hövzədə enterobakter fəsiləsinə aid, fekal çirklənmənin başlıca göstəricisi sayılan – koli-qrup bakteriyaların miqdarı, xüsusi olaraq təyin edilmişdir (cədvəl 7). Bu qrupa aid bakteriyalar, əsasən Şəhərçay çayında, özü də axın

Cədvəl 7

Şəhərçay çayı və Şəhərçay su anbarında suda koliform bakteriyaların sayı (100 ml suda)

Məntəqə	Qış	Yaz	Ya	Payız
2	4	11	350	350
4	14	33	370	350
6	79	280	380	250
Orta	32	108	366	316 (illik, 205)
A	2	9	110	3
B	1	4	80	5
C	0	7	60	4
Orta	1	7	83	4 (23)

boyu daha geniş yayılmışdır və orta illik kəmiyyət, su anbarında 10 dəfə kiçikdir. Bu da o deməkdir ki, fekal çirklənmə başlıca olaraq çaya aiddir. Yay aylarında koliform bakteriyaların kəskin artması, görünür ki, əsas yaylaq mövsümü ilə əlaqədardır.

NƏTİCƏLƏR

1. İlk dəfə İran İslam Respublikasının Urmiyə vilayətinin əsas su mənbələrindən biri – Şəhərçay çayı və Şəhərçay su anbarının mikrobioloji, hidrokimyəvi rejimləri, sanitar-hidrobioloji vəziyyətləri, fitoplanktonun ilkin məhsulu və üzvi maddələrin biodestruksiyası ilin fəsilləri üzrə təyin olunmuşdur;

2. Şəhərçay çayında suda mikrobların ümumi miqdarı il ərzində 0,7-2,7 mln/ml, lil-qruntda isə 0,9-2,0 mlrd/q arasında dəyişir ki, bu da başlıca olaraq, temperatur amili və sulara perifton mikrobiotanın qarışması sayəsində yaranır. Saprotit bakteriyaların sayı, sularda fəsilər üzrə 0,2-3,6 min/ml-ə bərabərdir və kəskin dəyişir. Lil-qruntda isə (1,4-2,4 mln/q) onların sayı, nisbətən sabit saxlanır və hər iki mühitdə (su, lil-qruntda) vegetativ kulturada sporlar oxşar nisbətdədir (75-80%).
3. Şəhərçay su anbarında ümumi mikrobiotanın miqdarı, suda 0,9-2,7 mln/ml təşkil edir. Saprotit bakteriyaların sayı (0,2-2,6 min/ml) və sporlu formaların nisbəti, Şəhərçay çayına aid olan göstəricilərə oxşar vəziyyətdədir. Su anbarında stratifikasiya yaranmadığına görə, bakterioplankton dərinlik üzrə bərabər paylanmışdır. Hövzə il boyu sulara oksigenə görə gərginlik müşahidə edilməmişdir.
4. Şəhərçay çayında fitoplanktonun fotosintezi müşahidə olunmur. Su anbarında isə fitoplankton zəif inkişaf etsə də, alqoflorada diatomlar çoxluq təşkil edir. Yaşıl və göy yaşıl yosun söbələrində məxsus növlər, yay aylarında su anbarının mərkəz və bəndə yaxın sahələrində yayılmışdır. Hövzədə evtroflaşma prosesi qeyd edilməmişdir;
5. Şəhərçay çayı və Şəhərçay su anbarının trofik tipi, saprotluq dərəcəsi, sanitariya-hidrobioloji vəziyyəti, ekosistemin antropogen təsirlərə müqavimət qabiliyyəti, hövzələrdə maddələr dövrəni proseslərinin gedişi, suların öz-özünü təmizləmə intensivliyi müəyyən edilmiş, hövzələrin ekoloji sabitliyinin qorunması zəruriyyəti əsaslandırılmışdır;
6. Şəhərçay çayının yuxarı və orta hissələrində epizotik halda və əsasən ilin yay aylarında sulara qarışan alloxtan üzvi maddələr axın boyu mineralizə olunur və su anbarına axan sulara hidrokimyəvi inqradientlərin, mikrobioloji göstəricilərin artması qeyd olunmur. Bununla belə, Şəhərçay hövzəsində antropogen təsir vasitələrinin güclənməsi sayəsində su anbarında ekoloji sabitlik asan pozula bilər. Ona görə, Şəhərçay çayının axın boyu çirkab sularından qorunması, bütün il boyu həyata keçirilməlidir.

**Dissertasiyanın mövzusu üzrə dərc edilən
elmi işlərin siyahısı**

1. Tanayi V.M. Şəhərçay çayının və Şəhərçay su anbarının hidroloji və hidroqrafik səciyyəsi // İnsan və Biosfer (NAB YUNESKO) Azərbaycan Milli əsərlərinin Komitəsi. 2011, c. 7, s. 231-237.
2. Tanayi V.M. Şəhərçay çayının hidrokimyəvi səciyyəsi // AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri. Bakı: Elm, 2011, c.9, N 2, s. 252-257,
3. Салманов М.А., Танаи В.М. Микробиологическая характеристика реки Шехерчай и Шехерчайского водохранилища // Вестник МГОУ, серия “Естественные науки”, 2012, № 4, с. 57-62.
4. Tanayi V.M. Şəhərçay hövzəsi və Şəhərçay su anbarının müasir ekoloji vəziyyəti / Ümummilli lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 89-cu ildönümünə həsr olunan “Müasir elmin aktual problemləri” Respublika elmi kofransının materialları. Lənkəran, 2012, s.567,
5. Salmanov M.Ə., Tanayi V.M. Şəhərçay su anbarında fitoplanktonun ilkin məhsulu və ümumi üzvi maddələrin biodestruksiyası // AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri. Bakı: Elm, 2012, c. 10, N 2, s.16-22.
6. Tanayi V.M. Şəhərçay su anbarının lil-qruntunda mikrobların ümumi sayı və saprofit bakteriyaların miqdarı // AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri. Bakı: Elm, 2013, c.11, N, s.426-
7. Tanayi V.M. Şəhərçay çayında fitoplanktonun analizləri // Gahname Peyyam, İran, 2013, s.7-9.
8. Tanayi V.M., Talebi S., Parsania S. Analyzing the Microbial Quality of Shaharchai in Uremia trough MPN test in the Spring 2010 and 2011 // Jarec-journal of agricultural and resource economics(Utah State University USA), 2013, N 5, p. 432-437
9. Tanayi V.M. Comparision of experriments in the study of microbial River City MPN and BOD and COD//Jokull Journal USA, 2013, N 8, p. 234-243
10. Tanayi V.M. Microbial contamination of the “Sheherchay” river uith COD and BOD test // Jokull Journal USA, 2013, N 8, p.244-256.

ВАХИД ХУШЕНГ ОГЛЫ ТАНАИ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ РЕКИ И ВОДОХРАНИЛИЩА ШЕХЕРЧАЙ

В данной работе впервые представлены результаты определения микробиологического режима, степени сапробности, трофики, гидрохимически-гидробиологического состояния р. Шехерчай и Шехерчайского водохранилища, созданного в 1994 г.. Сбор материала и наблюдения проводились по сезонам 2009 года. Изучено общее число микроорганизмов в воде и грунтах по прямому счету, количественно-качественный состав сапрофитных бактерий, численное распределение физиологических групп и коли-энтеробактерий. Установлено флористический состав доминирующих отделов фитопланктона и первичная продукция фотосинтеза. Также, для определения степени антропогенного характера обогащения вод со стороны населенных пунктов аллохтонным органическим веществом (сточными сбросами), изучено химическо-биологическое потребление кислорода воды и степени биодеструкции общего органического субстрата. В связи с географическим расположением, верхнее течение реки стабильна и показатели соответствуют водоемам олиго-сапробному типу. Средний участок р. Шехерчай локально обогащается аллохтонным веществом, в тоже время поступающий в реку аллохтон минерализуется по пути течения и до устья в водохранилище вода обретает свою стабильность. В речной воде во всех сезонах отмечено осеменение воды энтеробактериями, число которых в летние месяцы достигает до 380 в 100 мл, что больше таковых в водохранилище в 10-15 раз. Вода в реке и в водохранилище очень слабо минерализована, весьма чистая и для сохранения стабильного состояния надо ликвидировать все источники загрязнения, ибо она считается источником питьевой воды региона.

VAHID HUSHENGTANAI
MICROBIOLOGICAL MODE RIVER AND RESERVOIR
SHEHERCHAY

In this research presents the results of the first determination of microbial regime, the degree of saprobic, trophic, hydrochemical, hydrobiological state r. Sheherchay and Sheherchay reservoir created in 1994. Collection of material and observations were made in 2009 season. Examined the total number of micro-organisms in water and soil by a direct account by quantitative and qualitative composition of the saprophytic bacteria, the numerical distribution of physiological groups and the number of enterobacteria. Found floristic composition of the dominant parts of the phytoplankton and their primary products of photosynthesis. Also, for determining the degree of anthropogenic enrichment of water by communities allochthonous organic matter (sewage discharges), studying the chemical and biological oxygen demand of the water and the total extent of biodegradation of the organic substrate. Due to the geographical location and climatic features of the reservoir indicators of oligo-saprobic type. The middle section of Sheherchay locally enriched allochthonous matter, found that entering the river allochthon is mineralized by the flow path and between, sharp differences indicators were not observed. In the river water in all seasons observed insemination water enterobacteria, the number of which in summer reaches up to 380 to 100 ml, which is more than those in the reservoir by 10-15 times. The water in the river and the reservoir is very weakly mineralized, very clean and to maintain a steady state must eliminate all sources of pollution, and is considered a source of drinking water in the region.

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА
ИНСТИТУТ МИКРОБИОЛОГИИ

На правах рукописи

ВАХИД ХУШЕНГ ОГЛЫ ТАНАИ

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ РЕКИ И
ВОДОХРАНИЛИЩА ШЕХЕРЧАЙ

24.14.01 – Микробиология

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

Диссертации на соискание ученой степени
доктора философии по биологии

БАКУ – 2014