

**AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI**  
**MİKROBİOLOGİYA İNSTİTUTU**

Əlyazması hüququnda

**HƏSƏN FƏRHAD OĞLU HƏSƏNOV**

**AZƏRBAYCANIN XƏZƏR SEKTORUNUN KÜR-ASTARA**  
**AKVATORİYASINDA BİOLOJİ MƏHSULDARLIĞIN TƏDQIQI**

**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**

**BAKİ – 2015**

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

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

Dissertasiyanın müdafiəsi “\_29\_” sentyabr 2015-ci il saat \_\_\_\_-da AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun nəzdindəki F.D.01.222 Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcəkdir.

Ünvan: Bakı, A31004, M.Müsfiq 103

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

Avtoreferat “\_\_\_\_” avqust 2015-cü il tarixdə göndərilmişdir.

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

F.X.Qəhrəmanova

## İŞİN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

**Mövzunun aktuallığı.** Ərazinin coğrafi iqlim şəraiti, hidroqrafik xüsusiyyəti, körfəz, marso və müxtəlif çaylarla əlaqəsi, su mübadiləsi, keçici, yarımkəçici qiymətli balıqların kürülmə yerlərinin, milyonlarla balıq körpələrinin ölüş – böyümə sahələrinin sabit saxlanması, fauna-floranın il boyu inkişafına imkan vermişdir. Lakin 55-60 il öncə bütün Xəzər hövzəsində sənayenin inkişafı, əsas çay məcrələrində bəndlərin yaradılması, yüzlərlə iri şəhərlərin bütün sahələrinə məxsus çirkabın zərərsizləşdirilmədən çaylara, dənizin özünə axıdılması, dənizdə neft-qaz yataqlarının istismarı, Xəzərin ekoloji sabitliyinə, fauna-floranın normal inkişafına mənfi təsir göstərmişdir. Təəssüflər olsun ki, antropogen təsirlərdən ən çox ziyan-zərər, Azərbaycanın Xəzər sektoruna – Abşeron sahilləri və Kür çayı vadisinə toxunmuşdur. Son 45-50 ildə Azərbaycanın Xəzər sektorunda aparılan tədqiqatlardan aydın olmuşdur ki, ərazi sularımızda antropogen evtroflaşmasını bakterioplanktonun oksigen məsrəfinin suyun dərin təbəqələrində çoxalmasını nəzərə alaraq, hazırkı dövrdə Kür-Astara sahədə məhsuldarlıq proseslərinin müasir ekoloji vəziyyətinin ətraflı şəkildə öyrənilməsi aktual sayıla bilər. Həmçinin alloxton və avtoxton üzvi maddələr kompleksini biodestruksiya uğradan başlıca bioloji amil sayılan mikrobiotanın rolunu ekoloji cəhətdən qiymətləndirmək olduqca aktualdır.

**Dissertasiyanın əsas məqsədi.** Başlıca məqsəd, mövcud ədəbiyyat mənbələrinə, tərəfimizdən başa çatdırılan kompleks xarakterli tədqiqatların nəticələrinin müqayisəli şəkildə qiymətləndirilməsi yolu ilə, Kür çayı vadisindən Astara sahəsinə kimi ərazidə bioloji məhsuldarlıq proseslərinin müasir vəziyyətini müəyyən etməkdir. Göstərilən məsələlərin həlli və nəzərdə tutulan tapşırıqlara aydınlıq gətirmək üçün aşağıda göstərilən tədqiqatların aparılması məqbul sayılmışdır:

1. Suda və lil-qruntda fito-bakterioplanktonun və bakteriobentosun inkişafında, fizioloji fəallığında mühüm rol oynayan mühit amillərinin tədqiqi;
2. Kür çayı vadisi, Kür dili, Qızılağac körfəzi, Lənkəran və Astara sahələrində 0, 5, 10, 25, 50 və 100 m dərinliyi olan izobatlarda mikrobiotanın yayılması xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi;
3. Fitoplanktonun dominantlıq təşkil edən şöbə, cins və taksonlarının yayılmasının, sutka ərzində ilin fəsilləri üzrə əmələ gələn ilkin məhsulun təyini;
4. Ərazidə məhsuldarlığın əsası sayılan üzvi maddələr balansının

başlıca tərkib hissəsi olan məhsuldarlıq (produksiya) və destruksiya prosesinin nəticələrinin hesablanması;

5. Cənubi Xəzərin qərb şelfində (Kür-Astara) ümumi maddələr dövrəni və məhsuldarlıq proseslərinin müasir ekoloji cəhətdən səciyyələndirilməsi.

**Elmi yenilik.** Aramsız davam edən antropogen eutroflaşma sayəsində əmələ gələn avtoxton üzvi maddələrlə zənginləşən sularda və lil-qruntda, fito-bakterioplanktonun ekoloji mahiyyəti, ilk dəfə olaraq, yeni nəticələrlə, müqayisəli şəkildə qiymətləndirilir. Aydın olmuşdur ki, Cənubi Xəzərin qərb şelfində Kür çayı və Lənkəran təbii vilayətindəki yerli çay suları ilə ərazi akvatoriyaları alloxton üzvi maddələrlə, biogen elementlərlə il boyu zənginləşir. Məlum olmuşdur ki, dənizdə su səviyyəsinin dəyişməsi, sahil suların çirkab suları və başqa təsərrüfat, aqrar sənaye, emal tullantıları ilə çirklənməsi, dərin yerlərdə bakterio-fito-planktonun il boyu intensiv inkişafına zəmin yaratmışdır. Həmçinin aydın olmuşdur ki, şelf sularında 50 metrədən dərin su qatları və lil-qruntda təmasda olan sularda oksigenlə təminat qənaətbəxş deyildir. Məhz dərin sularda oksigen qazının azalması, anaerob bakteriyaların inkişafına müsbət təsir edir ki, bu da ekosistem üçün ekoloji təhlükənin yaranması ehtimalının göstəricisi sayıla bilər.

**Dissertasiya işinin praktiki əhəmiyyəti.** Tarixən bioloji məhsuldarlıq, qiymətli balıq sərvəti baxımından zəngin olan Cənubi Xəzərin qərb şelfində çaylar vasitəsilə (başlıca olaraq Kür çayı), dənizə axıdılan alloxton üzvi maddələrin, pollyutantların qarşısını almaq məqsədilə, bütün yerli və transsərhəd çaylara axıdılan çirkabın zərərsizləşdirilməsi həyata keçirilməlidir. Ən kəsərli vasitə kimi, Kür və Araz çaylarının Azərbaycana aid axarları böyük şəhər, rayon, qəsəbələrdə çirkabın müxtəlif bioloji üsullarla təmizləndəndən sonra çaylara axıdılmasına nail olmaq lazımdır. Cənubi Xəzərin qərb şelfində monitoring yönümlü ekoloji, mikrobioloji, hidrokimyəvi, toksikoloji tədqiqatlar aparılmalıdır.

Mikrobioloji tədqiqatlar göstərir ki, Kür-Astara sahələrdə suda oksigen məsrəfi artır. Ona görə ərazi suların üzvi maddələrlə, xüsusilə də biogen elementlərlə zənginləşməsi, anaerob mikrobiotanın generasiyasına sərf olunur. Məlum olmuşdur ki, Qızılağac körfəzinin Liman qəsəbəsindən Astara sahəsinə kimi 100 km-dən artıq sahil materikin çınqıl-qum karxanası kimi istifadəsi, sularda terrigen hissəcikləri artırır, suyun fiziki xassəsini dəyişir, sahil boyu abraziya

prosesləri gücləndirir, bentik, plankton orqanizmlərin inkişafına mənfi təsir göstərir və məhsuldarlığı azaldır.

**Dissertasiyanın müdafiəsinə aşağıdakı müddəalar təqdim olunur:**

- Cənubi Xəzərin qərb şəfində – Kür vadisi, Astara sahələrində ümumi bioloji məhsulun formalaşmasında fitoplankton və mikrobiotanın rolunun qiymətləndirilməsi;
- Tədqiqat aparılan ərazidə antropogen təsirlər vəhdətinin suların fiziki-kimyəvi xassələrinə münasibətini müəyyən etmək;
- Ümumiyyətlə çay gətirmələrinin tədqiqat obyektlərinin inkişafına, bioloji fəallığına təsirinin aydınlaşdırılması;
- Kür çayı vadisi, Astara sahələrində məhsuldarlığın əsası – ilkin üzvi maddələrin miqdarı və destruksiya olunan ümumi üzvi maddələrin müqayisəli təhlili;
- Cənubi Xəzərin ən məhsuldar ərazisi – Kür çayı vadisindən Astaraya kimi akvatoriyada yaranan ekoloji vəziyyətin son 45-50 ildə əldə olunan nəticələrlə müqayisələndirilməsinə əsasən qiymətləndirilməsi;
- Nəhayət, Kür çayı vadisindən Astaraya kimi ərazidə ekoloji sabitliyin bərpası üçün zəruri tədbirlərin həyata keçirilməsinin əsaslandırılması.

**İşin aprobasiyası və nəşrlər.** Dissertasiyanın əsas nəticələri “Mikrobiologiya və ekologiya: inteqrasiya yolları, problemlər və perspektivlər” mövzusunda beynəlxalq konfransda (Bakı, 2013), “Qafqaz və Rusiyanın cənubunun bioloji müxtəlifliyi” mövzusunda XV beynəlxalq elmi konfransda (Maxaçqala, 2013), “Neftqaz yataqlarının işlənməsi şəraitində Xəzər ekosisteminin saxlanmasının problemləri” mövzusunda V Beynəlxalq elmi-praktik konfransda (Həştərxan, 2013), “Xəzər dənizi: dünən, bu gün, gələcək” mövzusunda beynəlxalq konfransda (Maxaçqala, 2014) məruzə edilmişdir. Dissertasiyanın materiallarına aid 9 məqalə çap edilmişdir.

**Dissertasiyanın həcmi və quruluşu.** İş AAK-ın tövsiyə və göstərişlərinə əsasən tərtib edilmiş, giriş, ədəbiyyat xülasəsi, material-metodlar bölməsi və eksperimental hissəni əhatə edən 6 fəsil, nəticə və ədəbiyyat siyahısından ibarətdir. Həcmi, 37 cədvəl, 17 cizgi-şəkil və ədəbiyyat mənbələri (158) daxil olmaqla 136 səhifədir.

## **ƏDƏBİYYAT XÜLASƏSİ**

### **I FƏSİL. CƏNUBİ XƏZƏRİN QƏRB ŞELFİNİN (KÜR-ASTARA) GEOMORFOLOJİ VƏ HİDROLOJİ SƏCİYYƏSİ**

Xəzər dənizində son dəfə baş verən transqressiya, reqressiya ilə əlaqədar olan, suyun səviyyə rejiminin dəyişməsi sayəsində sahillərdə əmələ gələn morfoloji təbəddülatlar, dənizin sahəsi, su axınları, dalğalanma və başqa hidroloji proseslər barədə məlumatlar verilir.

### **II FƏSİL. 2.1.CƏNUBİ XƏZƏRİN QƏRB ŞELFİNİN (KÜR-ASTARA) FAUNA-FLORASI, SUYUN FİZİKİ-KİMYƏVİ XASSƏLƏRİ BAXIMINDAN SƏCİYYƏLƏNDİRİLMƏSİ**

Son 25 ildə Xəzər dənizində suyun səviyyəsinin, orta hesabla, 3 m artıb-azalması, Azərbaycan sahillərində 3000 km<sup>2</sup>-ə bərabər ərazinin quraqlığa çevrilib (1928-1978), təkrarən su altında qalması (1978-1990) ilə əlaqədar olaraq, suların fiziki-kimyəvi xassələri dəyişmişdir. Məhz bu səbəbdən ərazi sularında fauna-floranın da inkişafında sabitlik əsaslı şəkildə pozulmuşdur.

### **2.2.XƏZƏRİN KÜR-ASTARA ŞELFİNDƏ BİOLOJİ MƏHSULDARLIQ PROSESLƏRİ BARƏDƏ ÜMUMİ MƏLUMAT**

Tarixən Cənubi Xəzərin ən məhsuldar sahəsi sayılan Kür-Astara şelfində hidrobiontların bütün il boyu ahəngdar inkişafı barədə çoxsaylı mənbələrə əsasən fikir söylənilir. Ümumi çirklənmənin əmələ gətirdikləri ekoloji təzadların əsas nəticələrindən biri olan antropogen evtroflaşma və onun oksigen rejiminə təsiri əsaslı şəkildə şərh edilir. Məlum olmuşdur ki, Cənubi Xəzərin qərb şelfində bir çox böyük sahəli akvatoriyalarda hidrofauna üçün zəruri sayılan trofik əlaqələrin qanunauyğunluğu sabit deyildir. Buna misal olaraq, Kiçik Qızılağac körfəzinin mövcud ekoloji vəziyyəti şərh edilir. Çaylarla dənizə axıdılan kənar maddələr, fitoplanktonun çiçəklənmə səviyyədə inkişafına, mikrobiotanın kütləvi vegetasiyasına, sulara oksigen məsrəfinin artmasına şərait yaratmışdır.

### **EKSPERİMENTAL HİSSƏ**

### **III FƏSİL. MATERIAL VƏ METODLAR**

Cənubi Xəzərin qərb şelfində (Kür-Astara) material toplanması və müşahidələrin aparılması 2013-cü ilin qış, yaz, yay və payız

fəsillərində başa çatdırılmışdır. Bu məqsədlə sahə-kəsimlər (razrez) Kür çayı vadisi, Kür dili, Lənkəran, Astara sahələrində 10, 25, 50 və 100 m izobatlarında – (1, 2, 3, 4 stansiya) və əlavə olaraq Böyük Qızılağac körfəzində A, B, C məntəqələrində aparılmışdır. Suyun şəffaflığı rəngli Sekki lövhəsi ilə, temperaturu isə civə sütunlu dərinlik termometri ilə ölçülmüşdür. Suyun oksigen tutumu və ümumi üzvi maddələrin biodestruksiya göstəriciləri Vinkler-Vinberq üsuluna istinad edilməklə təyin olunmuşdur [1934; 1960]. Hidrokimyəvi və hidroloji analizlər üçün su nümunələri Knudsen aparatı (batometri), lil-qrunt nümunələri isə kiçik QOİN cihazı ilə əldə edilmişdir (şək. 1).



Şək. 1. Xəzərin Kür-Astara şelfinin xəritə-sxemi  
Rəqəmlər nümunə toplanan sahə-stansiyaları göstərir:  
Dərinliklər – 1-10 m; 2 – 25 m; 3 – 50 m; 4 – 100 m.

Mikrobioloji tədqiqatlar üçün su nümunələri Y.İ.Sorokin batometri ilə [1959] götürülmüşdür. Mikrobların ümumi miqdarı suda A.S.Razumovun [1931; 1947], lil-qruntnda isə S.N.Vinoqradskinin [1952] metodlarına əsasən, mikroskop altında (immersiya) saymaqla

hesablanmışdır [1931; 1947]. Saprofit bakteriyaların miqdarı Kox üsulu ilə əkilərək Ət peptonlu aqar (ƏPA)qida mühitində hesablanmışdır. Spor əmələ gətirən formalarının əldə edilməsi temperatur amilinə (80°C) əsaslanmışdır. Fizioloji qrup bakteriyaların (azot, kükürd, karbonun tsiklik dövrəsinə iştirak edənlər) əldə edilməsi üçün V.İ.Romanenko, S.İ.Kuznetsov [1974] və A.Q.Rodinanın [1965] metodiki tövsiyyələrindən istifadə olunmuşdur. Alman rəqəmlər Lakin üsuluna əsasən statistik hesablanmışdır [1973].

## **IV FƏSİL. CƏNUBİ XƏZƏRİN QƏRB ŞELFİNDƏ (KÜR-ASTARA) FİTOPLANKTONUN İLKİN MƏHSULU VƏ ÜMUMİ ÜZVİ MADDƏLƏRİN BİODESTRUKSIYASI**

**4.1. Fitoplankton və onun ilkin məhsulu.** Ərazidə fitoplanktonun inkişafında mövsümlə əlaqədar olan dəyişiklik aydın qeyd edilsə də, keçid tədricən baş verir (cədvəl 1).

Kür çayı vadisinin 10 m izobası müstəsna olmaqla, bütün kəsimlərdə ilkin üzvi maddələrin sintezi yaz və payızda daha intensiv gedir. Əgər Kür sahəsində fotosintez bütün fəsilərdə zəifdirsə, bunu suda şəffaflığın aşağı olması ilə əlaqələndirmək olar. Lakin yayda, temperatur amilinin əlverişli dövründə fitoplanktonun məhsuldarlığının aşağı olması, görünür, sularda biogen elementlərin tam mənimsənilməsi ilə əlaqədardır. Kür-Astara sahədə dənizin 50-100 m izobalarında maksimum göstəricilər Kür dili kəsimindən cənub-şərq istiqamətə getdikcə artır. Bu da birinci növbədə, sularda trofogen təbəqənin daha dərin olması və çay suları ilə gətirilən alloxton maddələr ilə əlaqədardır. Məlum olmuşdur ki, ərazilər üzrə evfotik təbəqənin dərinliyi eyni izobatlarla fərqlidir.

Həmçinin müəyyən edilmişdir ki, fizioloji cəhətdən fəal olan fitoplankton, evfotik təbəqə-dərinlikdən də aşağı təbəqələrə miqrasiya olunsaydı, günəş şüaları keçməyən dərinliklərdəki fitoplankton ilkin üzvi maddələr sintez edə bilmir.

Cənubi Xəzərin qərb şelfində bioloji məhsuldarlığın formalaşmasında ekoloji sabitliyin dəyişməsinin əsas göstəricilərindən biri də antropogen eutroflaşmadır.

Bizim təkrar olaraq apardığımız tədqiqatların nəticələrinin əvvəlki illərdə əldə edilən müqayisəsindən aydın olur ki, eutroflaşma prosesləri indi də artmaq üzrə davam edir (cədvəl 2; şəkil 2).

Cədvəl 1

Xəzərin cənub-qərb şelfində (Kür-Astara) fitoplanktonun fotosintezində əmələ gələn ilkin məhsulun fəsillər və izobatlar üzrə dəyişməsi (  $q \text{ C/m}^2\text{-sutka}$  )

| Kəsimlər        | Məntəqə | Dərinlik, m | Qış | Yaz | Yay | Payız |
|-----------------|---------|-------------|-----|-----|-----|-------|
| Kür çayı vadisi | 1       | 10          | 0,4 | 0,5 | 0,8 | 0,7   |
|                 | 2       | 25          | 1,1 | 2,2 | 3,9 | 4,6   |
|                 | 3       | 50          | 2,0 | 5,0 | 4,3 | 5,0   |
|                 | 4       | 100         | 1,5 | 3,3 | 4,4 | 7,7   |
| Kür dili        | 1       | 10          | 1,3 | 3,2 | 3,0 | 4,4   |
|                 | 2       | 25          | 1,6 | 3,6 | 3,4 | 6,0   |
|                 | 3       | 50          | 1,7 | 4,4 | 4,1 | 6,2   |
|                 | 4       | 100         | 2,0 | 3,6 | 4,8 | 6,6   |
|                 | A       | 2,5         | 2,0 | 3,6 | 5,3 | 4,9   |
|                 | B       | 3,0         | 2,2 | 3,7 | 6,6 | 5,6   |
|                 | C       | 1,8         | 2,0 | 3,0 | 5,8 | 5,4   |
| Lənkəran        | 1       | 10          | 1,0 | 2,7 | 4,6 | 4,0   |
|                 | 2       | 25          | 2,0 | 5,6 | 5,2 | 7,1   |
|                 | 3       | 50          | 2,3 | 5,5 | 3,8 | 7,4   |
|                 | 4       | 100         | 1,9 | 5,1 | 4,2 | 8,4   |
| Astara          | 1       | 10          | 1,4 | 3,8 | 4,2 | 4,0   |
|                 | 2       | 25          | 2,0 | 3,0 | 4,9 | 6,2   |
|                 | 3       | 50          | 2,0 | 5,3 | 3,9 | 7,1   |
|                 | 4       | 100         | 1,6 | 4,2 | 3,0 | 8,2   |

**5.2. Ümumi üzvi maddələrin biodestruksiyası.** Cənubi Xəzərin qərb şelfində üzvi maddələrin mineralizasiyası qış fəslə istisna olmaqla, yaz, yay və payızda olduqca intensiv gedir. Bununla belə, fitoplanktonun ilkin məhsulu kimi, payızda da biodestruksiya göstəriciləri maksimuma çatır (cədvəl 3). Bundan başqa, tədqiqat aparılan sahələrdə biodestruksiya proseslərinin ildən-ilə güclənməsi də müəyyən edilmişdir (cədvəl 4).

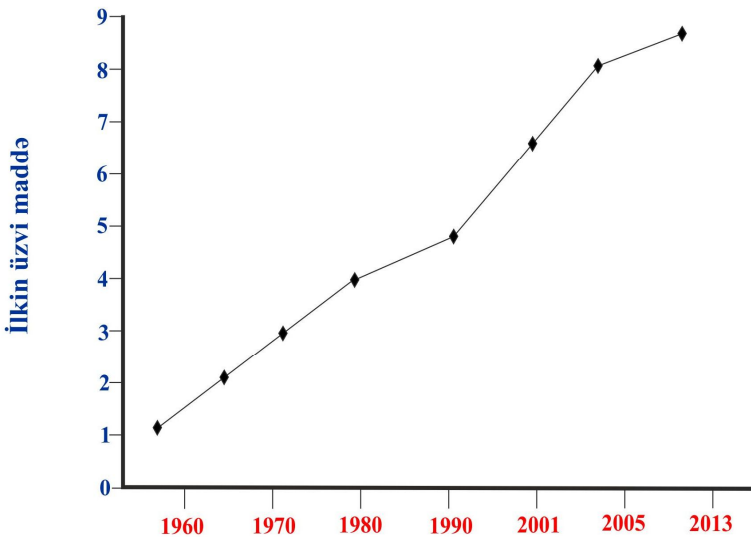
Maraqlıdır ki, biodestruksiyanın son 50 ildə 4-7 dəfə artması, ilkin üzvi maddələrin həmin müddətdə çoxalması ilə üst-üstə düşür ki, bunu da antropogen evtroflaşma və çirklənmələrlə izah etmək olar.

Cədvəl 2

Son 50 ildə Cənubi Xəzərin Kür-Astara şelfində yayda  
fitoplanktonun ilkin məhsulunun illər üzrə dəyişməsi

| Kəsimlər   | İllər                            |      |      |      |                      |      |              | Artım,<br>dəfə |
|------------|----------------------------------|------|------|------|----------------------|------|--------------|----------------|
|            | 1960 <sup>1</sup>                | 1970 | 1980 | 1990 | 2001                 | 2005 | 2013         |                |
| Kür vadisi | 1,5                              | 2,4  | 3,1  | 4,6  | 5,9                  | 8,7  | 9,2          | 6,1            |
| Kür dili   | 1,1                              | 1,7  | 2,2  | 2,9  | 3,8                  | 5,3  | 6,6          | 6,0            |
| Lənkəran   | 1,2                              | 3,4  | 4,1  | 5,1  | 5,9                  | 9,1  | 11,4         | 9,5            |
| Astara     | 1,3                              | 2,4  | 3,5  | 6,9  | 7,8                  | 9,6  | 12,3         | 9,5            |
| Müəllif    | Salmanov, 1964; 1975; 1987; 1999 |      |      |      | Ənsərova, 2003; 2006 |      | Bizim nəticə | –              |

1. Qeyd: Hər kəsimdəki 4 məntəqədə (10; 25; 50; 100 m)  
alınan nəticələrin orta kəmiyyəti göstərilir.



Şək. 2. Kür-Astara şelfində fitoplanktonun fotosintezində  
əmələ gələn ilkin üzvi maddələrin (q C/m<sup>2</sup>) illər  
üzrə dəyişməsi (yay fəslə)

Cədvəl 3

Cənubi Xəzərin qərb şelfində ümumi üzvi maddələrin  
biodestruksiyanın ilin fəsilləri və dərinliklər üzrə dəyişməsi  
(2013, mq C/l sutka)

| Kəsimlər          | Məntəqə (st.) | Dərinlik, M | Qış | Yaz | Yay | Payız | Orta |
|-------------------|---------------|-------------|-----|-----|-----|-------|------|
| Kür çayı vadisi   | 1             | 10          | 3,2 | 4,7 | 5,9 | 9,2   | 5,6  |
|                   | 2             | 25          | 1,6 | 3,2 | 3,8 | 4,3   | 3,0  |
|                   | 3             | 50          | 2,1 | 4,2 | 5,4 | 6,2   | 4,5  |
|                   | 4             | 100         | 2,0 | 3,4 | 6,2 | 7,6   | 4,7  |
| Kür dili          | 1             | 10          | 1,3 | 2,0 | 3,0 | 4,0   | 2,5  |
|                   | 2             | 25          | 1,7 | 2,4 | 3,6 | 4,4   | 3,0  |
|                   | 3             | 50          | 1,2 | 2,4 | 5,6 | 6,0   | 2,8  |
|                   | 4             | 100         | 0,9 | 2,5 | 5,8 | 6,7   | 4,0  |
| Qızılağac körfəzi | A             | 3           | 1,4 | 4,3 | 5,7 | 6,8   | 4,5  |
|                   | B             | 2,8         | 1,5 | 5,2 | 6,8 | 7,2   | 5,0  |
|                   | V             | 1,8         | 1,3 | 3,4 | 4,8 | 5,9   | 3,9  |
| Lənkəran          | 1             | 10          | 1,2 | 1,9 | 3,6 | 4,1   | 2,7  |
|                   | 2             | 25          | 2,0 | 3,2 | 4,6 | 6,6   | 4,1  |
|                   | 3             | 50          | 2,2 | 3,6 | 5,2 | 6,8   | 4,4  |
|                   | 4             | 100         | 1,1 | 2,6 | 6,3 | 7,4   | 4,4  |
| Astara            | 1             | 10          | 1,6 | 2,2 | 4,9 | 5,6   | 3,5  |
|                   | 2             | 25          | 1,3 | 2,4 | 5,7 | 6,6   | 4,0  |
|                   | 3             | 50          | 1,2 | 2,2 | 5,4 | 5,9   | 3,7  |
|                   | 4             | 100         | 1,3 | 3,2 | 6,3 | 7,8   | 4,6  |
| Orta              | —             | —           | 1,8 | 3,2 | 6,2 | 7,9   | —    |

Cədvəl 4

Kür çayı vadisi – Astara sahələrində üzvi maddələrin biodestruksiya göstəricilərinin illər (yay fəslı) və sahələr üzrə dəyişməsi (mqC/l-sutka)

| Kəsimlər          | 1960 | 1970 | 1980 | 1990 | 2000 | 2013 | Artım, dəfə |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| Kür çayı vadisi   | 1,8  | 3,2  | 4,6  | 6,3  | 8,2  | 9,6  | 6,0         |
| Kür dili          | 0,8  | 1,3  | 1,9  | 2,6  | 3,0  | 3,4  | 4,0         |
| Qızılağac körfəzi | 2,4  | 4,2  | 6,3  | 7,7  | 8,6  | 9,4  | 3,9         |
| Lənkəran          | 0,9  | 1,6  | 2,4  | 3,8  | 5,1  | 6,6  | 7,0         |
| Astara            | 0,8  | 1,9  | 3,1  | 4,0  | 4,9  | 5,7  | 7,0         |
| Orta              | 1,3  | 2,4  | 3,7  | 4,9  | 5,8  | 6,9  | 5,3         |

## V FƏSİL. CƏNUBİ XƏZƏRİN QƏRB ŞELFINİN (KÜR-ASTARA) MIKROBİOLOJİ REJİMİ

**5.1. Suda və lil-qruntda mikrobların ümumi miqdarı.** Cənubi Xəzərin qərb şelfində fəsillər üzrə suda mikrobların ümumi miqdarı 1,8 (qış) və 6,4 (payız) mln/ml arasında dəyişir. Ərazilər üzrə isə maksimum göstərici payıza təsadüf edir və 3,9 (Kür dili) – 17 (Kür çayı məcrası) mln/ml təşkil edir (cədvəl 5).

Cədvəl 5

Cənubi Xəzərin qərb şelfində (Kür-Astara) biodestruksiya  
göstəricilərinin fəsillər və sahələr üzrə dəyişməsi (mq C/l sutka)

| Kəsirlər          | Qış | Yaz | Yay  | Payız |
|-------------------|-----|-----|------|-------|
| Kür çayı vadisi   | 5,3 | 6,4 | 14,8 | 16,7  |
| Kür dili          | 1,8 | 2,9 | 4,2  | 4,8   |
| Qızılağac körfəzi | 2,3 | 4,6 | 7,9  | 9,8   |
| Lənkəran          | 2,0 | 3,4 | 5,9  | 6,3   |
| Astara            | 1,9 | 2,7 | 4,8  | 6,2   |

Mikrobiotanın su qatları-təbəqələrində son 50 ildə artmaqda davam etməsi, ekosistemdə maddələr dövrünün gedişi barədə maraqlı məlumatlar verir. M.Ə.Salmanovun tədqiqatlarının nəticələri ilə müqayisədən [1963; 1968; 1987; 1999] məlum olur ki, 1960-cı ilə nisbətən 2013-cü ildə Kür çayı vadisində mikrobların ümumi sayı 5,6; Kür dili, Lənkəran və Astara şelfində, müvafiq olaraq, 4,2; 6,8 və 4,1 dəfə artmışdır. Bu vəziyyət lil-qruntda da müşahidə olunmuşdur (cədvəl 6).

Cədvəl 6

Cənubi Xəzərin qərb şelfində (Kür-Astara) lil-qruntda  
mikrobların ümumi sayının (mlrd/q) illər üzrə dəyişməsi (yay fəslə)

| Kəsirlər          | 1960 | 1970 | 1980 | 1990 | 2000 | 2013 | Artım,<br>dəfə |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|----------------|
| Kür vadisi        | 3,2  | 4,1  | 4,6  | 5,7  | 6,4  | 7,3  | 2,3            |
| Kür dili          | 1,1  | 1,4  | 1,8  | 2,1  | 2,7  | 3,3  | 3,0            |
| Qızılağac körfəzi | 2,2  | 3,6  | 3,9  | 4,6  | 5,7  | 6,0  | 2,7            |
| Lənkəran          | 2,0  | 2,4  | 2,9  | 3,6  | 4,0  | 4,3  | 2,1            |
| Astara            | 1,9  | 2,3  | 3,0  | 4,0  | 4,2  | 4,8  | 2,5            |
| Orta              | 2,1  | 2,7  | 3,1  | 4,0  | 4,6  | 5,2  | 2,5            |

## 5.2. Saprofit bakteriyaların suda və lil-qruntunda yayılması.

Təbiətdə, o cümlədən də Xəzərin suları və lil-qruntunda maddələr dövrünün fəal iştirak edən saprofit bakteriyaların miqdarı il ərzində, orta hesabla, 2,2-8,0 min/ml arasında dəyişir. Antropogen mənşəli üzvi maddələrə saprofit bakteriyaların “cavab” reaksiyası Kür çayı sahilində və Qızılağac körfəzində daha aydın nəzərə çarpır. Bu ərazilərdə saprofit bakteriyaların sayı 1 ml suda 11-30 minə çatır. Kür-Astara şelfində suların və lil-qruntun üzvi maddələrlə zənginləşməsi, saprofit bakteriyaların say göstəricilərindən əlavə, ümumi kulturada spor əmələ gətirən formaların sporsuz formalara nisbəti ilə də asanlıqla müəyyən olunur (cədvəl 7).

Cədvəl 7

Cənubi Xəzərin Kür-Astara sahillərində (10 m izobat) saprofit bakteriyaların suda miqdarı (min/ml) və spor əmələ gətirən taksonlar (%-lə)

| Kəsimlər          | Qış              |       | Yaz  |       | Yay  |       | Payız |       |
|-------------------|------------------|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|
|                   | SBS <sup>1</sup> | ST, % | SBS  | ST, % | SBS  | ST, % | SBS   | ST, % |
| Kür çayı vadisi   | 11,2             | 34    | 16,8 | 28    | 21,2 | 18    | 30,2  | 20    |
| Kür dili          | 2,1              | 46    | 3,1  | 36    | 4,1  | 23    | 5,1   | 28    |
| Qızılağac körfəzi | 2,3              | 51    | 4,6  | 41    | 7,9  | 33    | 9,8   | 31    |
| Lənkəran          | 2,3              | 40    | 6,2  | 33    | 7,7  | 26    | 5,6   | 30    |
| Astara            | 2,2              | 43    | 5,1  | 30    | 6,6  | 25    | 6,6   | 31    |

1. Qeyd: SBS – saprofit bakteriyaların sayı;

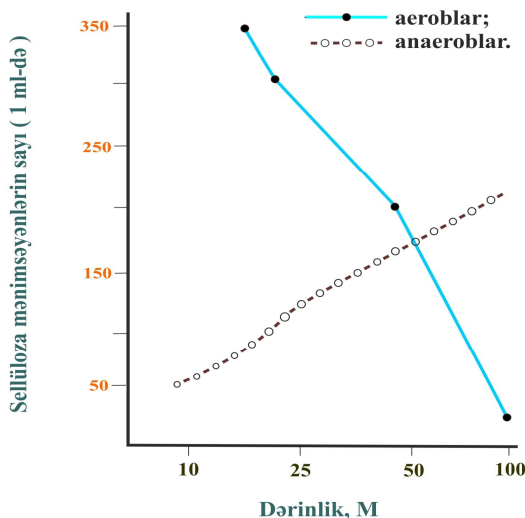
ST – sporlu taksonlar, %-lə.

Lil-qruntunda saprofit bakteriyaların miqdarı dib çöküntülərinin temperaturundan və qranulometrik xassələrindən asılı olaraq 1,6 (Lənkəran, 4) – 14 (Kür çayı vadisi, 1) mln/q arasında dəyişir.

**5.3. Fizioloji qrup bakteriyalar.** Cənubi Xəzərin qərb şelfində məhsuldarlıq proseslərinin formalaşmasında azot kimi elementin dövrünü tsiklinin əsas icraçıları: ammonlaşdırıcı, denitratlaşdırıcı bakteriyalarla yanaşı, sulara və lil-qruntunda aerob (*Azotobacter* cinsi) və anaerob (*Clostridium pasterianum* cinsi) atmosfer azotunu sərbəst mənimsəyən bakteriyaların ilin fəsilləri və suların dərinliklərində yayılması müəyyən edilmişdir. Aydın olmuşdur ki, aerob azot fiksə edənlər 10-50 m izobatlarında (60-110/ml), anaeroblar isə daha dərin qatlarda yayılmışdır (55-140/ml). *Azotobacter* cinsinə aid taksonların ən geniş yayılan əraziləri – su bitkiləri ilə örtülən Qızılağac körfəzidir. Burada bütün

fəsillərdə Azotobacter-lər orta hesabla, yayda 200/ml təşkil edir ki, bu da qonşu ərazilərdəki göstəricilərdən 8-10 dəfə çoxdur. Eyni tənəffüs tipinə məxsus denitratlaşdırıcı bakteriyalarla Cl. pasterium cinsinə aid taksonların sulara dərinlik üzrə yayılması əsaslı surətdə fərqlənir.

Məlum olmuşdur ki, denitratlaşdırıcı bakteriyalar eyni vaxtda və eyni dərinlikdə sayca 3-4 dəfə çoxdur. Məhz asan mənimsənilən üzvi maddələrə tələbatı ilə seçilən [Kuznetsov, 1970] denitratlaşdırıcı bakteriyaların oksigen olan sulara geniş yayılması bir daha antropogen eutroflaşmanın mövcud olduğunu sübut edir. Azot dövrəni tsiklində iştirak edən bakteriyalara nisbətən sellüloza mənimsəyən bakteriyalar (aerob, anaerob) daha geniş yayılmışdır və sayca 2-3 dəfə çoxdur. Məsələn, bitkilərin intensiv inkişaf etdiyi Qızılağac körfəzində aerob sellüloza mənimsəyən bakteriyalardan Cytofaqa və Cellvibrio cinsinə aid taksonlar 760-810/ml-ə çatır ki, bu da qonşu ərazidəki göstəricidən 8-10 dəfə artıqdır (şəkil 3).



Şək. 3. Aerob və anaerob sellüloza mənimsəyən bakteriyalar (Kür dili, 4, yay, 2013)

Sulfatlaşdırıcı bakteriyalara tədqiqat zamanı xüsusi diqqət yetirilmişdir. Çünki kəskin dərəcədə eutroflaşma gedən su hövzələrində anaerobioz hadisələrinin yaranması zamanı fauna-floranın kütləvi qırğını məhz sulfatlaşdırıcı bakteriyaların əmələ gətirdikləri hidrogen sulfidlə

(H<sub>2</sub>S) zəhərlənmə sayəsində törənir [Kuznetsov, 1946; 1952; İvanov, 1959].

Yada salmaq lazımdır ki, sulfatlaşdırıcı bakteriyalar obliqat (mütləq) anaeroblara aid olduqlarına görə, Cənubi Xəzərin qərb şelfində əsas 100 m dərinlikdə 200-300/ml təşkil edir. Fəsillər üzrə bütün Kür-Astara sahələrində sulfatlaşdırıcı bakteriyaların sayı, orta hesabla, qışda – 18; yazda – 28; yayda – 106 və payızda isə 38/ml-ə bərabər olmuşdur. Məlum olmuşdur ki, sulfatlaşdırıcı bakteriyalar əsasən lil-qruntda geniş yayılmışdır və son 45 ildə, orta hesabla, 2-3 dəfə artmışdır (cədvəl 8).

Cədvəl 8

Cənubi Xəzərin qərb şelfində (Kür-Astara) lil-qruntda sulfatlaşdırıcı bakteriyaların miqdarı (min/q, yay fəsli)

| Kəsimlər        | 1968 | 2013 | Artım, dəfə |
|-----------------|------|------|-------------|
| Kür çayı vadisi | 8,0  | 17,8 | 2,3         |
| Kür dili        | 2,8  | 10,2 | 3,6         |
| Lənkəran        | 2,8  | 12,0 | 4,3         |
| Astara          | 4,0  | 10,5 | 2,6         |

Qeyd etmək lazımdır ki, Xəzər dənizində antropogen evtroflaşma, çirkab suları və başqa istehsal sahələri tullantıları ilə dənizdə cəmləşən milyon tonlarla üzvi maddələrin mineralizasiyası oksigen məsrəfini artırmışdır.

## Ümumi yekun

Xəzər dənizini əhatə edən, 6,7 min km-ə bərabər olan sahilədən dənizə axan əsas 5 çay vadisində, 8-9 irisahəli körfəz-buxtalardan heç biri Kür çayı vadisində yaranan körfəz-buxtalara bənzəmir. Volqa kimi nəhəng çay, öz sularını yaydığı sahədə – qərbdə Aqraxan, Ural çayı ilə birgə şərqdə Bautino körfəzlərini formalaşdırmışdır. Kür çayı isə öz qonşuluğunda olan 30-dan çox yerli çaylarla çoxsaylı, bir-biri ilə əlaqəli su mübadiləsi yarada bilən körfəzlər, buxtalar, marsolar, bataqlıq-çalalarla olduqca mürəkkəb hidroekosistem formalaşdırmışdır. Akademik A.N.Derjavin [1947; 1950] göstərir ki, buxta-körfəzlərə axan çaylar, sanki balıqların “özləri tərəfindən seçilmişdir. Akkuşa çayının iki qolundan birinə kürü tökmək üçün yalnız uzunburun, o birinə isə nəre balıqları keçərmiş. Kür çayı isə, ilk növbədə nəre balıqlarının

kütləvi artıb-çoxalma ərazisi olmaqla, qızıl balıq, xəşəm kimi balıqlar üçün də məskən olmuşdur. Xəzər qarışıqlı ixtiofaunanın öyrənilməsində böyük xidmətləri olan mərhum professor Zülfüqar Quliyev qeyd etmişdir ki, ekoloji qanunlara riayət etmək, balıqlarda da düzgün bərqərar olunmuşdur. Belə ki, eyni çaya, su axarına bütün il boyu ayrı-ayrı balıq növləri, bir-birinə maneçilik etmədən müxtəlif vaxtlarda keçir, kürüləyir, artıb-çoxalır. Belə “vaxt bölgüsü” suyun temperaturu, axın sürəti, duzluluq dərəcəsi və s. amillərlə tənzimlənir və hər növ balığa görə göstərici sayılır [1989; 1993].

Cənubi Xəzərin Azərbaycana aid Xəzər sektorunda balıq sərvətlərinin taleytində Kür çayı müstəsna rol oynayır. Çox-çox təəssüflər olsun ki, son 50-60 ildə Kür çayı hövzəsində əmələ gələn ekoloji təzadlar, suyun fiziki-kimyəvi xassələrini kökündən dəyişmişdir. Məlum olumuşdur ki, Kür çayı vadisi sahədə, sulara şəffaflıq orta hesabla, 0,8-1,2 m azalmış, bərk çöküntülər isə, son 25-30 ildə 30% çoxalmışdır. Eyni zamanda, Kür suları ilə Xəzərə nəql olunan pollyutantların miqdarı, F.Əliyevə görə [1994] 2-3 dəfə artmışdır.

Yada salmaq lazımdır ki, Cənubi Xəzərin Kür-Astara sahəsindəki rayon-şəhərlərdə iri, müasir tipli sənaye sahələri yoxdur. Ona görə yerli, məişət və aqrar sənaye-əməl sahələrinə məxsus çirkab suların zərərsizləşdirilməsini həyata keçirmək mümkündür və böyük həcmdə vəsait tələb olunmur. Çünki hər rayon mərkəzi, şəhər-qəsəbələr ətrafında çirkabın bioloji suvarma, buxarlanma üsulu ilə təmizlənməsi üçün əlverişli şərait mövcuddur. Yadda saxlamaq lazımdır ki, ölkə daxilində özümüzə məxsus suların saf, təmiz və məhsuldar saxlanması yalnız özümüzədən asılıdır.

Biz, dissertasiyanın demək olar ki, bütün bölmələrində Cənubi Xəzərin qərb şelfində, xüsusilə də Kür çayı vadisi və onun qonşuluğundakı sahələrdə antropogen evtroflaşmanı dəfələrlə qeyd etmişik. Məlum olmuşdur ki, Kür-Astara sahələrində antropogen evtroflaşma, suları yaşayış mühiti kimi yararsız vəziyyətə salır, külli miqdarda kənar üzvi maddələr mikrobioloji proseslərlə mineralizə olunaraq, hidrogen-sulfid, molekulyar hidrogen, azot və başqa metabolitlər əmələ gətirərək, həmin keyfiyyəti pisləşən suları zəhərləyə bilər.

Bizim tədqiqatların nəticələrinə əsasən qeyd etmək olar ki, yuxarıda göstərilən ağır nəticəli ekoloji vəziyyətin yaranması ehtimalı mövcuddur. Kür çayı vadisi, Lənkəran, Astara şelfində suda üzvi

maddələrin son 20-25 ildə 2,5-3 dəfə çoxalması, oksigen məsrəfini 30-35% artırmışdır. Ona görə, antropogen evtroflaşmanı yaxın gələcəkdə ekoloji qəzanın yarana bilməsinin əlaməti kimi qiymətləndirmək olar.

### NƏTİCƏLƏR

1. Cənubi Xəzərin qərb şelfində (Kür-Astara) suların fiziki, kimyəvi xassələri səviyyə rejiminin təbəddülatı çayların bərk xassəli axımları ilə əlaqədar olaraq dəyişir. Kimyəvi inqradientlərdən biogen elementlərin son 50 ildə, orta hesabla, 2 dəfə çoxalması, dərin ərazilərdə oksigen tutumunun azalması, alloxton maddələr və müxtəlif tərkibli tullantılarla əlaqədardır;
2. Tədqiqat aparılan sahədə məhsuldarlıq proseslərinin əsası sayılan fitoplanktonun vegetasiyası bütün fəsillərdə davam edir və Kür çayı vadisindən Astaraya kimi sahədə, yaz-payızda diatom şöbəsinə aid taksonlardan – *Rizosolenia calvar-avis*, *Exuviaella cordata*, isti yay aylarında alqoflorada Kür çayı vadisində göy-yaşıl yosun növlərindən *Aphanizomenon flos-aquae*, *Anabaena bergii* v. *minor*, *Anabaenopsis tanganyikae*, Lənkəran-Astara sahədə isə diatomlardan – *Chaetoceros cinsi*, *Nodularia harveyana* dominantlıq təşkil edir (85-100 min/l; 4,6-8,4 qram m<sup>3</sup>);
3. Kür çayı vadisi – Astara şelfində son 50 ildə sahillərin antropogen təsirlərdən aşılması, çayların bərk axınının çoxalması, plankton orqanizmlərin intensiv vegetasiyası sayəsində trofogen təbəqə, orta hesabla, 0,8-1,2 m ixtisar olunub;
4. Fitoplanktonun fəsillər üzrə ilkin məhsulu qışda 1,55; yazda – 4,40; yayda – 3,00; payızda isə – 6,00 mq C/l təşkil edir. Son 50 ildə Cənubi Xəzərin qərb şelfində antropogen evtroflaşma və alloxton mənşəli üzvi maddələrlə çirklənmə sayəsində Kür-Astara sahələrində fitoplanktonun ilkin məhsulu orta hesabla 6 dəfə, biodestruksiya isə 8 dəfə artmışdır. Lil-qruntda biodestruksiya dib çöküntülərinin mexaniki quruluşu, qranulometrik xassələrindən asılı olaraq, böyük diapazonda dəyişir: yumşaq lildə 280-360 mq C/m<sup>2</sup>, qumda və qum-balıqqulağı qarışıqlı çöküntüdə – 30-120 mq C/m<sup>2</sup> təşkil edir, dərinlik üzrə azalır;
5. Mikrobların ümumi sayı (birbaşa mikroskopla) suda orta hesabla, qışda –3,0; yazda – 5,0; yayda – 8,0 və payızda – 8,4 mln/ml, qruntda isə – 5,2 mlrd/q təşkil etmişdir. Şelf sularında 10 metrlik

- izobatlarda 100 metrlik dərinliklərdə mikrobların miqdarı arasında fərq 2 dəfədir, dərinlik üzrə azalma gedir. Kür-Astara sahələrində maksimum – 17-18 mln/ml Kür vadisində qeyd edilir ki, bu da qonşu akvatoriyalardakı kəmiyyətdən, orta hesabla, 3 dəfə yüksəkdir. Keçən 50 il ərzində Kür-Astara sahədə mikrobların ümumi miqdarı, orta hesabla 4 dəfə artmışdır;
6. Saprofit bakteriyaların miqdarı Kür-Astara sahədə ərazilər üzrə: 11-30 min/ml – Kür vadisində; 1,9-5,1 min/ml – Kür dili; 2-4 min/ml – Lənkəran və 2,2-6,6 min/ml – Astara şelfində qeyd olunur. Kür çayı vadisindən sonra yüksək göstəricilər, 3,2-11.4 min/ml – Qızılağac körfəzində əldə edilmişdir. Lil-qruntda saprofit bakteriyaların miqdarı, yay fəslində, orta hesabla 2,6-8,7 min/q arasında dəyişir. Son 50 ildə tədqiqat aparılan ərazidə, suda saprofitlərin miqdarı, Kür çayı vadisində – 5,2 və Lənkəran sahəsində 2,0 dəfə artmışdır. Trofik tipin, saprobluq dərəcəsinin göstəricisi sayılan saprofitlərin orta sayının sporlu formalara nisbəti, Kür-Astara şelfində 36-79% arasında dəyişir;
  7. Fizioloji qrup bakteriyalardan azot, kükürd dövrəni tsiklikdə iştirak edən və sellüloza parçalayan aerob və anaerob mikrobiota tədqiq olunmuşdur. Kür çayı vadisi – Astara sahəsində suların 50 m izobatlarında əsas aerob və anaerob sərbəst azot mənimsəyən bakteriyalar, müvafiq olaraq 120-290/ml təşkil edir. Denitratlaşdırıcı bakteriyalar suda və lil-qruntda maksimum – 580/ml və 12000/q-a bərabər olmuşdur. Sellüloza parçalayan aerob bakteriyalar suda nisbətən geniş yayılmışdır – 600-800/ml. Sulfatlaşdırıcı bakteriyalar isə başlıca olaraq lil-qruntda, xüsusilə də dərin yerlərin dib çöküntülərində geniş yayılmışdır – 26-33 min/q. Ərazidə 1968-ci ilə nisbətən 2013-cü ildə sulfatlaşdırıcı bakteriyaların miqdarı, orta hesabla, 2-3 dəfə çoxalmışdır.

### **Dissertasiya mövzusu üzrə çap olunan əsərlər**

1. Salmanov M.Ə., Həsənov H.F. Xəzər dənizinin qərb şelfində Kür vadisi – Astara sahədə ilkin üzvi maddələrin illər üzrə dəyişməsi.//AMEA Mikrobiologiya İnstitutunun əsərləri, 2013, c.11, № 1, s. 21-25

2. Həsənov H.F. Lənkəran təbii vilayətindəki çay sularının Xəzərin ərazi sularında bakterioplanktonun inkişafına təsiri.// AMEA Mikrobiologiya İnstitutunun əsərləri, 2013, c. 11, № 1, s. 436
3. Salmanov M.Ə., İbrahimova M.N., Həsənov H.F. Cənubi Xəzərin Abşeron sahillərinin lil-qruntunda üzvi maddələrin – pollyutantların parçalanmasında anaerob bakteriyaların iştirakı barədə.// AMEA Mikrobiologiya İnstitutunun əsərləri, 2013, c.11, № 2, s. 11-15
4. Салманов М.А., Гасанов Г.Ф. Антропогенное эвтрофирование прикуринского района Южного Каспия./ Мат. V Международной н/практической конференции «Проблемы сохранения экосистемы Каспия в условиях освоения нефтегазовых месторождений». Астрахань, 2011, с. 171-176
5. Салманов М.А., Гасанов Г.Ф. Самоочищающая способность экосистемы прибрежных вод Южного Каспия в пределах Куры до Астары./ Материалы Международной конференции «Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России. Махачкала, 2013, с. 360-361
6. Salmanov M.Ə., Həsənov H.F. Xəzər dənizində antropogen evtroflaşmanın oksigen rejiminə təsiri.// “AMEA-nın Xəbərləri, biologiya və tibb elmləri seriyası, 2013, c.68, № 2, s. 29-34
7. Салманов М.А., Гасанов Г.Ф. Экология акваторий вокруг островов Каспийского моря./Мат. Международной научной конф. «Каспийское море: прошлое, настоящее, будущее». Махачкала, 2014, с. 365-368
8. Салманов М.А., Талыблы А.Г., Джумаев Р.Ф., Гасанов Г.Ф. Роль микроорганизмов в минерализации органических веществ на акватории морских месторождений.// Журн. Азербайджанское нефтяное хозяйство, 2014, № 10, с. 54-57
9. Салманов М.А., Талыблы А.Г., Гасанов Г.Ф. Биодegradация нефтяных загрязнений на акватории морских месторождений.// Журн. Гидробиология(УАН), 2014, т.50, № 2, с. 68-73
10. Салманов М.А., Гасанов Г.Ф. Экология акваторий вокруг островов Каспийского моря.//Юг России: экология, развития, 2014, № 3, с.133-136.

**ГАСАНОВ ГАСАН ФАРХАД ОГЛЫ**  
**ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ**  
**В АКВАТОРИЯХ КУРА-АСТАРЫ АЗЕРБАЙДЖАНСКОГО**  
**СЕКТОРА КАСПИЯ**

По сезонам 2013 года проводились комплексные исследования по определению экологического состояния процессов формирования основы биологической продуктивности в районах шельфа Азербайджанского сектора Каспия в пределах Кура-Астара. Наблюдения и сбор материала осуществлены на 4-х разрезах: Устье р. Куры, Куринская коса, Ленкорань и Астара на 10; 25; 50 и 100 м. изобатах. Определены основные физико-химические особенности воды, некоторые гидрохимические ингредиенты, приводятся сведения о фауне-флоре, о абиотических факторах. Экспериментальной-основной части диссертации представлены результаты исследования по первичной продукции фотосинтеза фитопланктона, деструкции органического вещества и микробиологического режима воды и грунтов в 37 таблицах и на 17 рисунках. Одним из основных положений диссертации является то, что данные многолетних исследований мониторингового характера оцениваются путем сравнения. Таким образом, диссертанту удалось установить экологического состояния каждого участка района исследования. Выявлено, что обогащение воды прибрежья аллохтонными веществами, перифитонами, в результате разрушения береговой полосы, с одной стороны снижает прозрачность воды, с другой – сокращает глубину трофогенного слоя. В сравнительно глубоководных акваториях эти факторы способствуют интенсивности продукционно-деструкционных процессов. Таким образом, из года в год в районе исследования увеличиваются численности бактериопланктона и биологического расход кислорода. По этой же причине в глубоководных районах в придонных слоях воды и в грунтах отмечается снижение насыщения кислорода, что интенсифицирует вегетации анаэробной микробиоты.

**HASAN HASANOV FARHAD**  
**THE STUDY OF BIOLOGICAL PRODUCTIVITY OF**  
**WATERS KUR-ASTARA**  
**IN THE AZERBAIJAN SECTOR OF THE CASPIAN SEA**

On Seasonally date of 2013 year conducted comprehensive studies to determine the ecological status of processes form the basis of biological productivity in the shelf areas of the Azerbaijan sector of the Caspian Sea in the area of Kura-Astara. Observation and collection of material made in 4 sections: the estuary of the Kypa, Kura spit, Lankaran and Astara 10; 25; 50 and 100 m. Isobaths. Was determined basic physical and chemical properties of water, some hydrochemical ingredients, provides information about the fauna-flora and abiotic factors. The main-experimental part of the dissertation presents the results of a study on the primary production of phytoplankton photosynthesis, degradation of organic matter and microbial mode of water and soil in 37 tables and 17 figures. One of the main provisions of the dissertation is that these long-term studies are evaluated by monitoring the nature of the comparison. The candidate were able to establish the ecological status of each section of the study area. Revealed that the enrichment of water coasts allochthonous substances, periphyton, as a result of the destruction of the shoreline, on the one hand reduces the transparency of the water, on the other - reduces the depth trophogenic layer. In a relatively deep water these factors contribute that intensity of production-destruction processes. Thus, from year to year in the study area increased the number of bacterial and biological oxygen consumption. For this reason, in the deep in the bottom layers of water and soils there is a decrease in oxygen saturation, which intensifies the growing season anaerobic microbiota.

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
АЗЕРБАЙДЖАНА  
ИНСТИТУТ МИКРОБИОЛОГИИ**

На правах рукописи

**ГАСАН ФАРХАД ОГЛЫ ГАСАНОВ**

**ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ  
В АКВАТОРИЯХ КУРА-АСТАРЫ АЗЕРБАЙДЖАНСКОГО  
СЕКТОРА КАСПИЯ**

**2414.01 – Микробиология**

**А В Т О Р Е Ф Е Р А Т**

**Диссертации на соискание научной степени  
доктора философии по биологии**

**БАКУ – 2015**