Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası
Zoologiya İnstitutu

ƏBDÜL QASIMOV

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının
müxbir üzvü, professor

XƏZƏR DƏNİZİ PLANKTONUNUN EKOLOGİYASI

Azərbaycan Respublikası Prezidentinin
İşlər İdarəsinin
KİTABXANASI

«ADİLOĞLU» nəşriyyatı
BAKI – 2004

Kitabın çapını

EXXONMOBIL

**Ekson Azərbaycan Əməliyyat Şirkəti MMM,
EksonMobilin törəmə şirkəti
maliyyələşdirmişdir.**

Redaktor: ***Ə.H.Qasımov*** *– Beynəlxalq Ekoenergetika Akademiyasının akademiki, əməkdar elm xadimi, professor*

Rəy verənlər: ***M.Ə.Salmanov*** *– Azərbaycan MEA-nın müxbir üzvü, professor*
R.Y.Qasimov *– Azərbaycan MEA-nın müxbir üzvü, professor*

Rus dilindən tərcümə edən: ***A.R.Əliyev*** *– biologiya elmləri namizədi, hidrobioloq*

Ə.H.Qasımov. Xəzər dənizi planktonunun ekologiyası, Bakı, «Adiloğlu» nəşriyyatı, 2004, 550 səh.

Kitabda Xəzər dənizi planktonunun ekoloji problemləri araşdırılır. Xəzərin bakterioplanktonu, mikroplanktonu, mezoplanktonu, makroplanktonu və ixtionektonu haqqında qiymətli məlumatlar verilir. Hər bir ekoloji qruplaşma üçün tam taksonomik tərkib verilir, onların fəsillər üzrə olan məlumatları və eləcə də çoxillik dəyişilmələri ümumiləşdirilir, planktonun horizontal, vertikal və sutka ərzində vertikal yayılmaları və s. məsələləri işıqlandırılır.

Xəzərin dərin zonalarının və körfəzlərinin mezoplanktonunun xarakteristikası, eləcə də dəniz hidrobiontlarının qidasında planktonun rolu ilk dəfə olaraq verilir. Xəzər dənizində ekoloji monitorinqin aparılması strategiyası qiymətləndirilir.

Kitab hidrobioloqlar, ixtioloqlar, Xəzərin ekologiyası və biomüxtəlifliyi ilə məşğul olan mütəxəssislər üçün nəzərdə tutulmuşdur.

Kitabda 138 cədvəl, 24 əlavə, 15 şəkil verilir.

Biblioqrafiyası 402 ədəbiyyatı əhatə edir.

İş İNTAS proqramı üzrə yerinə yetirilmişdir. Onun rəhbəri dr.Robert Vilyamsa (Böyük Britaniya) minnətdarlığımızı bildiririk.

Q $\frac{4019121574}{121\text{-}2004}$ sifarişlə

© Ə.Qasımov

GİRİŞ

Hər bir elmi əsər onun əhatə etdiyi sahənin və ya elmi istiqamətin müəyyənləşdirilməsilə başlanır. İlk baxışda adama elə gəlir ki, hamının yaxşı tanıdığı, başa düşdüyü **plankton** haqqında burada ətraflı izahat vermək lüzumsuzdur. Əslində isə bunu etmək lazımdır. Ona görə ki, hidrobioloqlar üçün bu, hər şeydən əvvəl, pelagik balıqların toplandığı yerdir.

Dənizin pelagial qruplaşmaları da qurunun və su hövzələrinin dib qruplaşmaları kimi uzun müddət ərzində dəyişilməz qalan və ya daimi olan bir qruplaşma olmayıb, onlar da formalaşma, inkişaf və yetişmə mərhələlərindən keçirlər (Vinoqradov, 1979). Plankton həyatı analoqu olmayan xüsusi yaşayış formasıdır. Dənizlərin bir sıra plankton orqanizmlərinin ümumi həyat dövriyyəsi bilavasitə burada gedir və onlar heç vaxt su qatlarından kənara çıxmırlar. Pelaqik hidrobiontların biotopları hərəkətlidir və onlar coğrafi koordinatlar boyunca qarışırlar. Bununla da onlar su hövzələrinin dib biotoplarından və quru yerlərin biotoplarından fərqlənirlər.

Plankton qruplaşması çox mürəkkəb bioloji sistemdir. Onlar dinamik tarazlıqda olan müxtəlif növlərin populyasiyalarından əmələ gəlir. Qruplaşmaların son məhsulunun səviyyəsi oraya daxil olan enerjinin miqdarından və qida şəbəkəsində ondan istifadə effektliyindən asılıdır. Sistem nə qədər

davamlı və sabitdirsə onun daxilində daha çox enerji tutulub saxlanılır və ümumi enerjinin insanlar tərəfindən faydalı məhsul kimi istifadə olunan son trofik səviyyəsinə az bir hissəsi gəlib çatır. Son 40 ildə Xəzər dənizi planktonunun növ müxtəlifliyi Okeanların müvafiq qruplaşmaları ilə müqayisədə qeyri sabit olması məlum olur. Çünki Xəzərdə plankton, daima sənaye çirkləndiricilərinin təsirinə məruz qalır və eyni zamanda onlar dənizin səviyyəsinin dəyişməsi şəraitində yaşayırlar. Ona görə də onların daxilində enerji çox az effektli istifadə olunur və ona görə də onların son faydalı məhsulu da az olur.

Xəzər dənizi planktonunun ekologiyasının öyrənilməsi göstərir ki, qruplaşmada başlıca əlaqə qida əlaqələridir. Ona görə də plankton qruplaşmasının daxilində trofik əlaqələri hərtərəfli tədqiq etmək və bunun əsasında da balıq ehtiyatının artırılmasının effektli metodlarının işlənib hazırlanması lazımdır.

Ölçülərinə görə plankton orqanizmlərini 4 qrupa bölmək olar: bakterioplankton (ölçüsü 0,05 mm-dək), mikroplankton (0,05-1,0 mm), mezoplankton (1,0-10 mm) və makroplankton (ölçüsü 10 mm-dən -100 sm-dək).

Planktonda yaşayan bitki və heyvanların vətəgə balıqlarının həyatında rolu böyükdür. Ona görə də hidrobioloqlar hazırda pelagial balıqların ovlanması üzrə proqnozların hazırlanması üçün hər il planktonun məhsuldarlığının öyrənilməsilə məşğul olurlar.

Bununla belə, qeyd etmək lazımdır ki, Xəzər dənizində plankton qruplaşmasının tədqiqi həmişə və ardıcıl aparılmır. Ona görə də pelagial balıqların ovlanmasına dair proqnozların hazırlanması çox çətindir. Bundan başqa, Xəzərin ayrı-ayrı rayonlarında makroplanktonun miqdarı inkişafı da onların öz aralarında və pelagial balıqlar arasında qida əlaqələri də çox zəif öyrənilmişdir.

Kitabda verilən məlumatlar ixtioloqlar tərəfindən ayrı-ayrı balıq növlərinin biologiyaları nəzərə alınaraq, sintez olunduqdan sonra praktiki əhəmiyyətə malik olacaqdır. Bununla belə Xəzərin balıq ehtiyatının artırılması üzrə tədbirlər sisteminin hazırlanması işlərində bəzi nəticələr bilavasitə bizim məlumatlar əsasında hazırlana bilər. Bu ilk növbədə planktonun, planktonla qidalanan balıqların və eləcə də qiymətli vətəgə balıq körpələrinin sayının və böyümə intensivliyinin məhdudlaşdırılması ilə bağlı məsələlərdir. Əgər planktonun zəif istifadə olunması müşahidə olunarsa o zaman süni balıqartırma təsərrüfatlarında sənaye balıq körpələri istehsalının miqyasını artırmaq və pelagial balıq populyasiyalarının sayının artırılması üçün lazımi şəraitin yaradılması lazım gələcəkdir.

FƏSİL 1 XƏZƏR DƏNİZİNİN FİZİKİ CÖĞRAFİ XARAKTERİSTİKASI

Xəzər dənizi planetimizin ən böyük kontinentdaxili şortəhər sulu, axarsız, okeanlarla əlaqəsi olmayan, lakin dənizlərə xas bütün əlamətlərə malik olan su hövzəsidir (Zenkeviç, 1963).

Xəzər dənizinin unikal təbiəti onun fiziki-coğrafi xüsusiyyətlərinin özünəməxsusluğu ilə əlaqədardır. Xəzər dənizinin bioloji məhsuldarlığı başlıca olaraq onun hövzəsinin su toplayıcı sahələrində (maye, biogen və üzvi axarlar) formalaşan təbii-iqlim faktorlarından asılıdır.

Xəzər dənizinin sahəsi - 28,0 metrlik səviyyə şəraitində (*cədvəl 1*) 376 min km^2, həcmi 75,1 min km^3-ə yaxın, orta dərinliyi 194 metrdir (Kritskiy, Korenistov, Ratkoviç, 1975).

R.V.Nikolayevaya (1971) görə Xəzər dənizinin sahəsi dənizin - 26,54 m səviyyəsi şəraitində 398,1 min km^2, uzunluğu 1030 km, eni isə 435 km olmuşdur. Xəzər dənizi həcminə görə Dünya göllərinin hamısından böyükdür və Xəzərdə toplanan su Yer kürəsi göllərinin ümumi su ehtiyatının 44%-dən çoxunu təşkil edir.

Cədvəl 1.

Xəzər dənizinin morfometrik xarakteristikası

Dənizin hissələri	*Sahəsi, min km^2*	*Suyun həcmi, min km^3*	*Orta dərinlik, m*	*Ən böyük dərinlik, m*
Şimali	90.3	0.4	5	20
Orta	137.7	25.7	213	800
Cənubi	148.5	49.0	325	1025
Ümumi dəniz	376.5	75.1	194	1025

Xəzərin dib relyefinin xarakterinə və onun hidroloji xüsusiyyətlərinə görə dənizi 3 hissəyə – Şimal, Orta və Cənub hissələrə bölürlər. Şimali və Orta Xəzərin sərhəddi Çeçen adası və Tyub-Karaqan xətti boyunca, Orta və Cənubi Xəzərin sərhəddi isə Çilov (Jilov adası) adası və Kuuli burnu boyunca uzanır.

Cənubi Xəzər dənizin 1/3 hissəsini təşkil edir. Onun cənub və qərb sahilləri çox ensiz, şərq sahilləri isə daha enli şelflə xarakterizə olunur. Dənizin ümumi su kütləsinin 1%-dən bir az çox hissəsi Şimali Xəzərin payına düşür. Ancaq çaylar vasitəsilə oraya gələn sular Xəzər dənizinə gələn ümumi çay sularının illik axımının 88%-ndən çoxunu təşkil edir.

Xəzər dənizinin üzərində antisiklonlar, quru küləklər və havanın temperaturunun kəskin dəyişilməsi halları üstünlük təşkil edir.

Xəzər dənizinin üzərində havanın orta çoxillik temperaturu iyul-avqust aylarında 24-26^{0}C olur (Gül və b., 1971). Orta hesabla dənizə 200 mm atmosfer çöküntüsü düşür.

Şimali Xəzərdə küləklər əsasən şərq və qərb tərəflərdən əsir. İlin soyuq yarımilində dənizin şimal hissəsində şərq istiqamətində əsən küləklər (50-70%), isti yarımilində isə şimal-qərb istiqamətində əsən küləklər üstünlük təşkil edir. Bütün rumblarda küləyin orta gücü 4 bala yaxındır (Mədət-zadə, 1959).

Orta və Cənubi Xəzərin külək rejiminə musson sirkulyasiyası təsir göstərir (İvanov və Sokolskiy, 2000).

Orta Xəzərin qərb hissəsində şimal-qərb külәkləri üstünlük təşkil edir. Abşeron yarımadasının yaxınlığında şimal külәkləri, cənubda isə – şimal-şərq külәkləri üstünlük təşkil edir. Gücü 3 bala qədər olan külək su kütləsinin hiss olunacaq dərəcədə qarışmasına səbəb olmur.

Şimali Xəzərin şərq və qərb hissələri arasında su mübadiləsi də dənizin külək rejimi ilə müəyyən olunur. Volqa çayının axarı dənizin şimal hissəsində 2 qola ayrılır. Onun nisbətən kiçik qolu dənizin şimal sahəsi boyunca şərqə doğru axaraq Ural çayının suyu ilə qarışır və beləliklə də qapalı su dövranı yaradır, böyük qolu isə dənizin qərb sahili boyunca cənuba doğru axaraq Abşeron yarımadasından şimalda dənizi kəsib onun şərq sahilinə keçir və oradan şimala doğru hərəkət edən su kütləsinə qarışır. Beləliklə, Xəzərin şimal hissəsində saat əqrəbinin əksinə hərəkət edən su formalaşır. Cənubi Xəzərdə də suyun hərəkəti bu cürdür.

Xəzər dənizində iki dərin çökəklik - Dərbənd (788 m) və Cənubi-Xəzər (1025 m) çökəklikləri müəyyən olunmuşdur. Xəzərin adaları o qədər də böyük deyil, onlar əsasən sahillərə yaxın yerləşirlər. Onların ümumi sahəsi 2160 km^2-a yaxındır. Şimali Xəzərdə Canbul, Joskiy, Ukatnıy, Żyudev, Qalkin, Konev, Çistoy banki, Rakuşeçnaya banka, Tyuleniy kimi adalar vardır.

Orta Xəzərdə Çilov (Jiloy) və Neft daşları (Neftyanıye kamni), Cənubi Xəzərdə isə Oqurçinskiy, Zənbil (Duvannıy), Pirallahı (Artyom), Qarasu (Los), Sənqi-muğan (Svinoy), Daşlı (İqnatiya daşı), Çigil (Oblivnoy), Kürdaşı (Kurinskiy kamen), Daş-zirə (Vulf), Böyük-zirə (Xanlar), Xara-zirə (Bulla), Gil (Qlinyanıy), Qum (Pesçanıy) və bu kimi başqa adalar yerləşmişlər. Orta Xəzərdəki adaların ümumi sahəsi 120 km^2, Cənubi Xəzərdə isə 1300 km^2-dir.

Şimali Xəzərin qərb sahillərində Kizlyar və Aqraxan körfəzləri, şərq sahillərində isə Manqışlaq və Tyub-Qaraqan körfəzləri yerləşir. Orta Xəzərdə Aleksandr Bekoviç-Çerkasskiy, Qazax, Qara-Boğaz-Qol, Cənubi Abşeron, Şimali Abşeron körfəzləri, Cənubi Xəzərdə isə Qızılağac, Türkmən, Cənubi Çelekən, Balxan, Krasnovodsk, Ənzəli, Qorqan körfəzləri və eləcə də Zyuydostovıy Qoltuq körfəzləri yerləşir.

Xəzər dənizinə 130-dan çox çay tökülür. Onların sutoplayıcı hövzəsinin sahəsi 3,5 mln. km^2 təşkil edir. 1990-1995-ci illərdə çaylarla gələn suyun həcmi ildə orta hesabla 300 km^3-ə qədər olmuşdur ki, bunun 241,5 km^3-i (80,7%) Volqa çayının, 18,2 km^3-i (6,1%) Kür çayının, 9,2 km^3-i (3,1%) Ural çayının, 8,5 km^3-i (2,8%) Terek çayının və 13,3 km^3-i isə İran çaylarının payına düşür.

Xəzərin su ilə təchiz olunmasında əsas yeri Volqa çayı (*cədvəl 2*) tutur. Dənizə tökülən çayların ümumi axımının 80%-dən çoxu bu çayın hesabınadır (Katunin və b. 1986).

Yağıntının və yeraltı suların axımının həcmi ildə 5-15 km^3-dir. Xəzər hövzəsinin əsas çaylarının axımı tənzimlənmişdir. Volqa çayında energetik-nəqliyyat tənzimlənməsi, Kür çayında energetik-irriqasiya, Terek və Sefidrud çaylarında isə irriqasiya tənzimlənmələri üstünlük təşkil edir.

Cədvəl 2.

Xəzər dənizinə çayların azsulu (1959-1977-ci illər) və gursulu (1978-1990-cı illər) dövrlərindəki axımı

Çaylar	Dövrlər			
	1959-1977-ci illər		1978-1990-cı illər	
	km^3	%	km^3	%
Volqa	207,3	81,3	254,0	84,6
Ural	6,9	2,7	8,1	2,7
Terek	6,3	2,5	5,9	1,9
Sulak	3,8	1,5	4,6	1,6
Samur	2,7	1,1	2,0	0,7
Kür	16,1	6,3	15,6	5,2
Qafqazın kiçik çayları	2,4	0,9	2,0	0,7
İranın çayları	9,4	3,7	8,2	2,7
Xəzərə gələn ümumi suyun miqdarı	254,9	100,0	300,4	100,0

Hazırda Xəzər dənizinə tökülən çayların müasir hidrobioloji rejimləri insan fəaliyyətinin təsiri altında formalaşır. Çayların axımlarının bu cür tənzimlənməsi nəticəsində dənizin hidroloji rejiminin destabilləşməsinə (qeyri-sabit) və onun bioloji məhsuldarlığının azalmasına səbəb olur.

SUYUN AXIMI. Şimali Xəzərdə suyun axma sürəti saniyədə 100 sm-dir. Küləyin 24-28 m/s sürətində, suyun maksimal axma sürəti 1,2-1,3 m/s-yə çatır. Şimali Xəzərin müxtəlif rayonlarında suyun orta axma sürəti saniyədə 14 sm-dən 18 sm-ə qədərdir (Blatov və b. 1986).

Suyun səthi axımı ilə dərinlik axımı arasında ən böyük fərq gətirmə (sqon) zamanı, ən az fərq isə qovulma (naqon) zamanı baş verir. Suyun maksimal axma sürəti adətən yazda müşahidə olunur, yayda aşağı, payıza doğru qismən artaraq Şimali Xəzərdə əsən küləklərin rejiminə uyğunlaşır (Skriptunov, 1974).

Orta Xəzərdə, Mahaçqala ilə Abşeron yarımadası arasında qalan rayonda 50-70 metrlik dərinlikdə suyun axma sürəti 30-40 sm/s, maksimal sürəti 80-100 sm/s-dir. Sahilyanı zonada, sahillə əsas axım arasında suyun axımı zəifləyərək 10-15 sm/s-ə enir.

Cənubi Xəzərin qərb hissəsində suyun axımı küləyin istiqaməti tendensiyasını özündə saxlayır. Abşeron yarımadasının cənub hissəsində, cənub istiqamətində əsən küləklərdən başqa, bütün istiqamətlərdə əsən küləklərdə suyun axımı 70-80%-i külək xarakterlidir. Bakı arxipelaqı rayonunda və Kürün ağzında cənub istiqamətli axım üstünlük təşkil edir.

Cənubi Xəzərin qərb hissəsində suyun axma sürəti zəif küləklərdə 10-20 sm/s, mülayim küləklərdə 30 sm/s olur. Gücü 8-9 bal olan Şimal istiqamətində əsən küləklərdə suyun axma sürəti saniyədə 40-50 sm və daha çox olur.

Orta Xəzərin şərq hissəsinin sahilyanı zonasında suyun axımı küləyin arxasınca getmə tendensiyasına malikdir.

Kuuli-Pesçanıy burnu rayonunda suyun axma sürəti səthdə 0-10 sm/s – 50 %, 10-20 sm/s – 40 % və 20 - 30 sm/s – 10 % olmuşdur (Blatov və b., 1986). Fort-Şevçenko rayonu suyun daha sürətlə axması ilə xarakterizə olunur. Cənubi Xəzərin şərq hissəsində zəif küləklər üstünlük təşkil edir. Burada 60% təkrarlanmaqla suyun axma sürəti 10 sm/s-dən artıq deyil.

DALĞALANMA. Şimali Xəzərdə əsasən külək ləpələnməsidir. Nadir halda kiçik dalğalar olur. Dalğanın ən

böyük hündürlüyü 5 metr, uzunluğu 85 m, davamiyyəti 10 saniyə olur. Ən zəif dalğalanma Şimali Xəzərin bütün hissələrində tam sakit hava (xay hava) şəraiti olduğu yay aylarında (may-iyul) müşahidə olunur.

Orta və Cənubi Xəzərin müxtəlif rayonlarında dalğalanmanın xarakteri aşağıdakı xüsusiyyətlərlə bir-birindən fərqlənir. Mahaçqala-Dərbənd rayonlarında Şimal istiqamətində əsən küləklərdə sahilyanı zonada dalğalanmanın maksimal hündürlüyü 2-3 m, dəniz hissəsində 4-6 m olur. Neft daşları ərazisində il boyu şimal və şimal-qərb istiqamətində əsən küləklər üstünlük təşkil edir. Ərazidə cənub küləklərinə xeyli çox, qərb və şərq küləklərinə isə az təsadüf edilir. Neft daşları adası yaxınlığında küləyin maksimal sürəti saniyədə 40 metrdir. Burada ilin çox vaxtlarında şimal istiqamətində külək dalğalanması, qışda isə cənub istiqamətində külək dalğalanması müşahidə olunur. Neft daşları rayonunda, 34-40 m/s sürətlə əsən küləklərdə, hündürlüyü 2 m, bəzən isə 11 m-ə qədər olan dalğalar tez-tez qeyd olunur. Xəzərdə dalğaların maksimal hündürlüyü 10-15 metrlik dərinlikləri olan sahələrdə 10,5 m, 100 metrlik dərinliyi olan açıq dənizdə isə 13 m təşkil edir.

Fırtınalı dalğalanma ən çox şimal istiqamətində əsən küləklərdə müşahidə olunur. Orta Xəzərin yalnız şimal-qərb hissəsində cənub və cənub-şərq küləklərində maksimal hündürlüklü (6 m) dalğalar inkişaf edir. Dalğaların maksimal müddəti 10 saniyəyə yaxın, uzunluğu isə 100 m olur.

SUYUN TEMPERATURU. Çaylar vasitəsilə gələn suların 90%-nə qədərini qəbul edən Şimali Xəzər çox dayazdır. Yayda suyun səthində temperatur bərabərliyi əmələ gəlir. Bu dövrdə Şimali Xəzərin əsas hissəsində suyun temperaturu 25-26^{0}C, dayaz zonalarda isə 28-29^{0}C olur. Suda temperaturun

vertikal yayılması homotermiyanın əmələ gəlməsilə xarakterizə olunur. Orta Xəzərlə həmsərhəd sularda isə böyük temperatur qradientli termoklin qeydə alınmışdır (Kosarev, 1975).

Şimali Xəzərin səthi dekabr ayından mart ayına qədər 40-70 sm qalınlığında buzla örtülür. Bu zaman suyun temperaturu hardasa 1^{0}C olur. Suyun isinməsi mart ayının sonlarında başlayır. May ayında suyun temperaturu 16-17^{0}C olur.

Şimali Xəzərin sularında suyun orta illik temperaturu 11-13^{0}C olur. Bu göstərici eyni en dairəsində yerləşən okean sularının temperaturundan 1-2^{0}C aşağıdır. Suyun qış sirkulyasiyası hər yerdə dibə çatır.

Orta və Cənubi Xəzərdə temperaturun dəyişilməsi Şimali Xəzərə nisbətən xeyli zəif özünü biruzə verir (*əlavə 1, 2*). Qışda temperatur 0,0^{0}C-dən (Şimali Xəzərin buz örtüyünə söykənən rayonlarında) 10,0-10,7^{0}C (dənizin cənub hissəsinin şərqində) arasında dəyişilir (Katunin və b., 1998). Qışda Orta Xəzərin 0-400 m dərinliyində suyun temperaturu 5-6^{0}C, dibdə (600 m) isə 4,2^{0}C olur. Abşeron astanası rayonunda temperatur suyun səthində 9^{0}C, suyun dibində isə 6-7^{0}C olur (Kosarev, Yeqorov, 1986).

DUZLULUQ. Xəzər dənizində suyun duzluluğu okean sularından həm müxtəlif duzların nisbətlərinə və həm də onların ümumi miqdarına görə fərqlənir. S.V.Bruyeviçə (1937) görə Xəzərin suyu okean suyundan natriumun və xlorun nisbətən azlığı, ağır sulfatların və kalsium birləşmələrinin zənginliyi ilə fərqlənir. Bununla belə duzların bu nisbəti Xəzər suyunu çay suyuna yaxınlaşdırır (*cədvəl 3*). Suların duzluluğa görə təsnifatına əsasən, duzluluğu 3 promillə 15-16‰ arasında dəyişilən Xəzər dənizini mezoqalin zonaya aid edirlər.

Cədvəl 3.

Xəzər dənizinin, Okean və Qara dəniz sularının kimyəvi tərkibi (%-lə)

Elementlər	*Xəzər dənizi*	*Okean*	*Qara dəniz*
Natrium	24.82	30.59	31.34
Kalium	0.66	1.11	1.00
Kalsium	2.70	1.20	1.30
Manqan	5.70	3.72	3.79
Xlor	41.73	55.29	55.24
Brom	0.06	0.19	0.18
Sulfatlar (SO_4)	23.49	7.69	7.48
Karbon turşusu (CO_3)	0.84	0.21	—
Orta duzluluq, ‰-lə	12.84	35.0	17,3-22,2

Xəzər dənizində suyun duzluluğu 3‰ –lə (Volqa çayının dənizə töküldüyü ərazilərdə) 20,3‰ (Balxan körfəzində) arasında dəyişilir. Onun orta duzluluğu 12,7-12,8‰-dir (Qasımov, 1987). Qara-Boğaz-Qol körfəzində suyun duzluluğu 350‰-dir. Şimali Xəzərin sularında duzluluğun orta illik miqdarı 6,4-lə 11,7‰ arasında dəyişilir. Bu miqdar Volqa və Ural çaylarının ağızlarının yaxınlığında 0,1-0,2‰-ə qədər azalır. Orta Xəzərdə suyun duzluluğu 12,6-13,2‰-dir. Dənizin bu hissəsində suyun ən duzlu (13,2‰) yeri onun şərq sahillərində 400 m dərinliklərində rast gəlinir. Abşeron astanasında suyun duzluluğu 12,9 ‰-ə yaxındır (*əlavə 1*).

Orta Xəzərin qərb sahillərində suyun üst qatında duzluluq 12,7-12,8‰ –dir (Kosarev, Yeqorov, 1986).

Cənubi Xəzərin mərkəzi və şərq hissələrində 0-100 metrlik su təbəqəsində suyun duzluluğu 12,90‰-dir. 100 metrdən dənizin dibinə qədər olan su qatlarında duzluluq demək olar ki, eyni olub, 13,0-13,1‰ təşkil edir. Yazda Cənubi Xəzərin 0-100 metrlik təbəqəsində duzluluq 12,8-12,9‰, qərb sahillərində duzluluq Kür çayının təsiri altında 12,6-12,7‰-ə qədər enir. Kür çayının mənsəbinin yaxınlığında, suyun 10 m dərinliyində duzluluq 7,7‰, 100 m dərinliyində isə 12,84‰ olur. Yayda Cənubi Xəzərin 0-500 metrlik su qatlarında duzluluq 12,9-13,0‰, bundan dərin (600-800 m) sahələrdə isə 13,1‰-ə qədər artır.

Payızda Cənubi Xəzərdə suyun səthindən dənizin dibinə doğru duzluluq 12,9-13,0-dən 13,1-13,2‰-dək artır (*əlavə 2, 4*).

Son illərdə çaylarda ion axımının miqdarının artması ilə əlaqədar olaraq dənizə duzların daxil olması da artmışdır. Son 50 ildə Volqa çayının suyunda ionların miqdarı 1,5 dəfə – 200 mq/l-dən 300 mq/l-ə qədər artmışdır. Beləliklə, Xəzər dənizinə ildə orta hesabla daxil olan 230 km^3 su vasitəsilə ötən illərdəkinə nisbətən 23 mln. ton əlavə duz daxil olur.

Dənizin səviyyəsinin qalxdığı dövrdə onun 50 metrlik evfotik təbəqəsində duzluluq Orta Xəzərdə 0,34 ‰, Cənubi Xəzərdə isə 0,25 ‰ azalmışdır (Katunin və b., 1998).

OKSİGEN. Suda oksigenin miqdarı orada intensiv baş verən fiziki və biokimyəvi proseslərlə müəyyən olunur. Birinciyə atmosferlə dəniz arasında baş verən qaz mübadiləsi və həmçinin su kütləsilə gətirilən oksigen, ikinciyə isə fotosintez nəticəsində əmələ gələn oksigen və biokimyəvi proseslərdə onun istifadə olunması aiddir.

Qışda dənizin akvatoriyası boyunca oksigenin yayılması suda temperaturun yayılması xüsusiyyətləri ilə yaxşı uzlaşır. Suda oksigenin ən böyük konsentrasiyası (8,5-9,0 ml/l) sahil dayazlıqlarına və Şimali Xəzərlə Orta Xəzər arasındakı sər-

həd zonasına aiddir. Şimali Xəzərin soyuq sularının dənizin qərb sahilləri boyunca cənuba doğru daşınması ilə əlaqədar olaraq, Orta Xəzərin qərb hissəsində oksigenin miqdarı artıqdır (Katunin və b., 1986).

Qışda Cənubi Xəzərdə suyun üst qatı oksigenlə həddindən artıq doymuş vəziyyətdə olur. Bu onu göstərir ki, Cənubi Xəzərdə qışda da fotosintez gedir. Bu Cənubi Xəzərin şərq dayazlıqları üçün daha xarakterikdir. Qışda oksigenin miqdarı 7,0-7,8 ml/l -dən (üst qatda) 1,9-3,7 ml/l -dək (600 metrlik dərinlikdə) azalır. 0-50 metrlik təbəqədə oksigenin miqdarı 7,0-8,0 ml/l, 100 m dərinlikdə isə 5,0 ml/l-dir. Lənkəran-Belıy Buqor (Ağ təpə) kəsiminin mərkəzində dərinliklərdəki suyun üst təbəqəyə intensiv qalxması hesabına 25 metrlik təbəqədə suda oksigenin miqdarı 2,8 ml/l olur.

Su kütləsinin intensiv mübadiləsi sayəsində qışda Orta Xəzərdə 100-150 metrlik dərinliklərdə, Cənubi Xəzərdə isə 50-100 metrlik dərinliklərdə 90% oksigen qeydə alınmışdır.

Dərbənd çökəkliyinin dibə yaxın su təbəqəsində oksigenin miqdarı 46%, Cənubi Xəzər çökəkliyində isə 27%-dir.

Suda oksigenin miqdarının maksimal artması, son zamanlar, dibə yaxın olan təbəqələrdə deyil, suyun qış vertikal sirkulyasiyasını əhatə edən 200 metrlik dərinliklərində qeydə alınmışdır. Adətən, Orta Xəzərdə oksigenin miqdarının artması qışda və yazda, Cənubi Xəzərdə qışda və payızda olur ki, bu da qış konveksiyasının və fotosintezin intensivliyi ilə əlaqədardır. Orta Xəzər üçün yaz, Cənubi Xəzər üçün isə payız hesab olunur (Katunin və b., 1986).

Son zamanlar Xəzərin sularında aerasiyanın yaxşılaşması və su təbəqələrində oksigenin miqdarının artması müşahidə olunur ki, (*əlavə 1, 3*) bu da Xəzərin dərin zonalarının məhsuldarlığının artmasına gətirib çıxarır.

Bioqen elementlər. Dənizə çaylar vasitəsilə gətirilir və fotosintez prosesində yosunlar tərəfindən assimilə olunur. Sonra ölmüş yosunların çürüməsi nəticəsində bu maddələr yenidən suya daxil olur və yenidən yosunlar tərəfindən istifadə olunurlar. Biogen elementlərin Xəzərə gətirilməsində əsas rolu Volqa çayı oynayır.

Dənizin biogen elementləri içərisində əsas yeri mineral fosfor tutur. Şimali Xəzərdə fosfatların minimal miqdarı yazda, fitoplanktonun yaz çiçəklənməsi dövründə müşahidə olunur. Volqa çayının gur axımı dövründə fosfatların miqdarının artması baş verir. Onun minimal miqdarı iyun ayında qeydə alınır. Yayda, fitoplanktonun gur inkişafından sonra suda həll olmuş mineral fosfatların miqdarı azalır (Vinetskaya, 1968). Payızda Volqa çayının deltasından daxil olan fosfatların hesabına Şimali Xəzərdə yenidən fosfatların konsentrasiyası və miqdarı artmağa başlayır (Katunin və b., 1986). Orta və Cənubi Xəzərdə qışda mineral fosforun bərabər yayılması müşahidə olunur. Qış konveksiyası onun Orta Xəzərin 100-200 metrlik, Cənubi Xəzərin isə 80-100 metrlik dərinliklərinə qədər vertikal olaraq bərabər yayılmasını təmin edir. Üst təbəqədə fosfatların ən böyük miqdarı 20 mkq/l, Orta Xəzərin qərb sahilləri boyu qeydə alınmışdır. Bu, buraya daxil olan Volqa, Terek və Sulak çaylarının axımları ilə əlaqədardır.

Orta Xəzərin mərkəzi hissəsində fosfatların maksimal göstəriciləri (10-12 mkq/l) qeyd olunmuşdur ki, bu da biogen elementlərlə zəngin olan dərinlik sularının səthə qalxması ilə izah olunur.

Cənubi Xəzərdə mineral fosfatların maksimal miqdarı qərb sahil zonasında, minimal miqdarı isə fosfatların intensiv istifadə olunan şərq dayazlıqlarında (50-100 metr) müşahidə

1444

Azərbaycan Respublikası Prezidentinin
İşlər İdarəsinin
KİTABXANASI

olunur. 1980-ci ilin fevralında Qryaznıy vulkan (Çirkli vulkan) və Livanov bankaları rayonlarında fosfatların miqdarı suyun səthindən dibinə qədər olan qatlarında 50-90 mkq/l-ə çatır. Kür çayı sularının təsir göstərdiyi zonalarda fosfatların miqdarı 30-40 mkq/l-dir.

Şimali Xəzərin dayazlıqlarında yayda nitrat azutonun miqdarı azalır. Çünki bu dövrdə o, fitoplankton tərəfindən istifadə olunur. Açıq dənizdə isə ona demək olar ki, rast gəlinmir. Qışda Orta Xəzərdə nitrat azotunun miqdarı 30 mkq/l-ə qədər çatır. Nitratların miqdarı şərqə doğru yox olma həddinə qədər azalır. Cənubi Xəzərin dərin zonalarında və şərq sahillərində nitratlar olmur. Orta Xəzərin 200-400 metr dərinliklərində nitratların miqdarı 60-70 mkq/l-dir. Orta və Cənubi Xəzərin 400-600 metrlik dərinliklərində nitratların dənizin dibinə doğru miqdarının azalması müşahidə olunur. Şimali Xəzərdə nitratların miqdarının fəsillərdən asılı olaraq dəyişilməsi əsasən Volqa çayının suları ilə buraya daxil olan nitratlardan asılıdır. Orta və Cənubi Xəzərdə nitratlara bütün fəsillərdə rast gəlinir. Nitratların maksimal miqdarı qışda 2-3 mkq/l-dan 6-8 mkq/l-ə qədər dəyişilir. Nitratların minimal miqdarı şərqdə, Livanov və Palçıq vulkan bankaları rayonlarında qeydə alınmışdır. Dənizin digər qalan hissələrində nitratların miqdarı 0,5-1,5 mkq/l arasında dəyişilir (Katunin və b., 1986).

Xəzər dənizinin sularında silisiumun miqdarı üzvi maddələrin məhsuldarlığı prosesini limitləşdirmir. Cənubi Xəzərdə ilin soyuq vaxtlarında diatom yosunlarının kütləvi inkişafı baş verir. Bu zaman silisiumun maksimal istifadə olunması müşahidə olunur. Kürdaşı-Oqurçinskiy adası kəsimində silisiumun miqdarı qışda 245-1140, yazda 233-2000, yayda 300-1715, payızda isə 88-1410 mkq/l olmuşdur (Katunin və b., 1986). Suda silisiumun miqdarı dərinlikdən asılı olaraq artır. Onun maksimum miqdarı suyun ən alt təbəqəsində müşahidə olunur. Cənubi Xəzərin qərb hissəsində silisiumun miqdarı 300-400 mkq/l-dir. Bu miqdar buraya daxil olan çay sularının və sənaye tullantılarının daxil olmasından asılıdır. Ümumiyyətlə, Cənubi Xəzərdə silisiumun konsentrasiyasının yüksək olması ilə əlaqədar olaraq fitoplankton burada silisium çatışmamazlığını hiss etmir. Çünki silisiumun miqdarı orta hesabla Azov dənizindəki miqdarından 2-3 dəfə çoxdur (Blinov, 1956).

KARBOHİDROGENLƏR. Şimali Xəzərin karbohidratlarla çirklənməsinin mənbəyi neftin daşınması, karbohidratların təbii sızmaları, sənaye tullantıları, neft emalı müəssisələri və dəniz-neft mədənlərindən itkilər hesab olunur.

Xəzər dənizinə tökülən sənaye sularının ümumi miqdarı ildə orta hesabla 2342,0 mln. m^3-dir. Bunun 356,34 mln. m^3 təmizlənmir. Beləliklə, dənizə 122,5 min ton neft, 1,1 min ton fenol, 8,62 min ton SFSM (səthi fəal sintetik maddə), 13,5 min ton ağır metal, 0,0175 min ton pestisid, 14,8 min ton turşu, 9,9 min ton üzvi maddə, 6,1 min ton sulfat birləşmələri və 23,0 mln. ton asılı hissəciklər daxil olur (Gül, 2003).

Ural çayı hər il Xəzər dənizinə 250 tona qədər SFSM, 1500-2350 ton fluor, 2-5 min ton bor, 4,5 min ton dəmir gətirir. Xəzərin şimal-şərq hissəsinin sularında karbohidratların ümumi miqdarı 10-100 mkq/l, onun dib çöküntülərində isə 0,72-26,0 mkq/q-dır.

Cənubi Xəzərin şimal-qərb hissəsində karbohidratların ümumi konsentrasiyasının diapazonu 32-54,2 mkq/q-dır. Dənizin bu rayonunda Neft mədənləri yaxınlığında fenolun konsentrasiyası 0,002-0,003 mkq/q-dır.

2-6 nüvəli poliaromatik karbohidratlarm (PAK) konsentrasiyası orta hesabla 239,4-570,9 nq/q arasında dəyişilir.

Orta qiyməti isə 326-341 nq/q-dir. Naftalinlər, fenantrenlər və dibenzotiofenlər (NFD) 2-6 nüvəli karbohidratların ümumi konsentrasiyasının 51-60%-ni təşkil edir.1978-1996-cı illər ərzində Xəzərin səviyyəsinin 2 metrdən artıq artması sayəsində onun həcmi 932 km^3 artmışdır ki, bu da Şimali Xəzərin dayaz hissələrində zəhərli maddələrin miqdarının azalmasına səbəb olmuşdur (Katunin və b.,1986).

Şimali Xəzərdə karbohidratların çox miqdarına Volqa və Ural çaylarının töküldüyü ərazilərdə, Tengiz neft yataqlarının yaxınlığında olan şərq sahillərində rast gəlinir. Dəniz suyunun və onun dib çöküntülərinin çirklənməsi Abşeron yarımadası ətrafında və həmçinin, Bakı buxtasında qeyd olunur. Şimali və Orta Xəzərin, həmçinin, Xəzərin Azərbaycan sahillərinin intensiv çikrlənməsi keçici və yarımkeçici balıqların qida mənbəyinin azalmasına və eləcə də, adi kilkələrin və dəniz siyənəklərinin çoxalma ərazilərinin kiçilməsinə səbəb ola bilər. Neftlə çirklənmə nərəkimilərin, karpkimilərin və başqa balıqların ehtiyatlarına güclü təsir edir.

Səviyyənin dəyişilməsi. Xəzərin səviyyəsinin əsrlik analizi göstərir ki, onun siklikliyi qeyri müəyyəndir. Son 2000 il ərzində onun səviyyəsinin qalxmasının 4 aydın piki müəyyən olunmuşdur: Birinci pik 100-cü ildə, ikinci – 700-cü ildə, üçüncü – 980-ci ildə, dördüncü pik isə 1815-ci ildə qeyd olunmuşdur. Buna səbəb hər bu cür periodun axırında ümumplanet temperaturunun aşağı düşməsidir. 980-ci ildə baş verən pik isə müəyyən dərəcədə, Xəzərə Orta Asiya çaylarının Uzboy çayı vasitəsilə daxil olması hesab olunur.

O da dənizin transqressiyasına səbəb olmuşdur. Uzboy çayının Xəzərə daxil olması isə ümumplanet temperaturunun artması və siklonik fəaliyyətin güclənməsi sayəsində baş vermişdir.

Müasir dövrdə planetimiz çoxəsrlik temperatur enməsi şəraitindədir. Temperaturun enməsi prosesi 12-13 min il də davam edəcəkdir. Çox güman ki, Yer kürəsi 2-ci kiçik buzlaşma dövrünə daxil olur. Bu dövr ola bilsin ki, birinci buzlaşma dövründən daha da uzunmüddətli və daha da aşağı atmosfer temperaturlu olsun. Məlumdur ki, birinci buzlaşma dövrü XII əsrdən XIX əsrin əvvəllərinə qədər davam etmişdir.

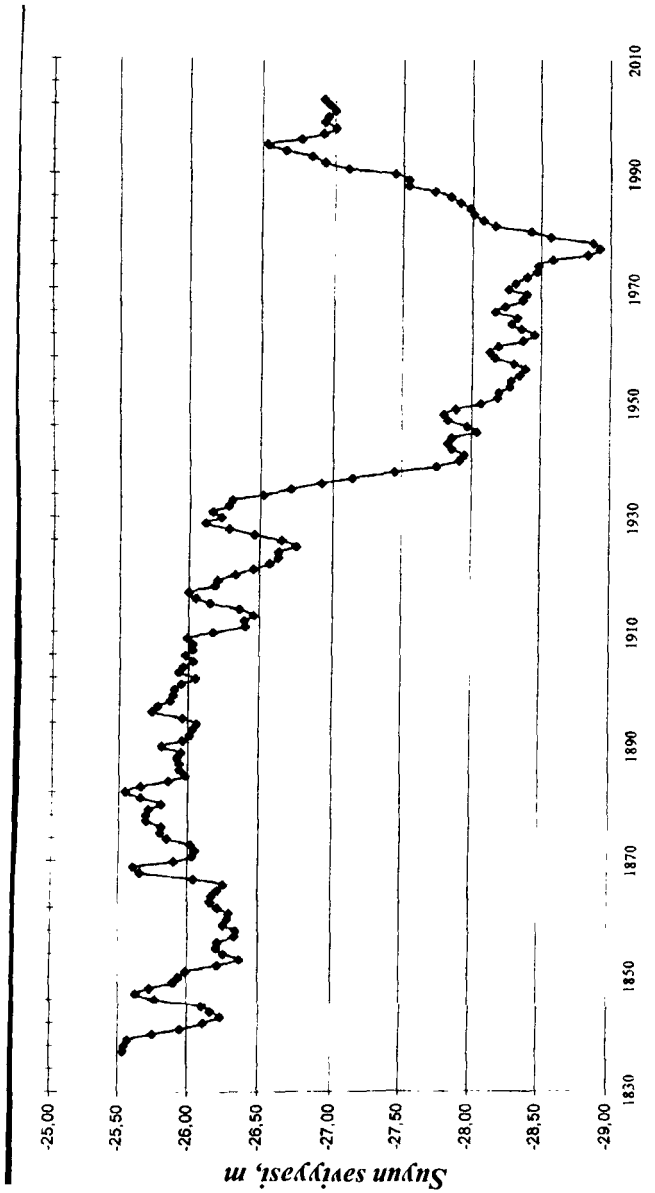
Xəzər dənizinin səviyyəsinin qalxması, 70-ci illərin ortalarından onun hövzəsində temperaturun aşağı düşməsi ilə izah olunur. Bu isə Avropada istifadə olunan suyun buxarlanmasına səbəb olan və getdikcə artan isti hava kütləsinin nəticəsində olmuşdur. Belə ki, 1950-ci ildə istifadə olunan suyun həcmi 50 km^3-dən 1991-ci ildə 230 km^3 qədər artmışdır və artmaqda da davam edir. Aşağı temperaturda olan və rütubətlə zəngin hava kütləsi Xəzər dənizinin hövzəsinə daşınır. Hava mühitinin parametrlərinin bu cür dəyişilməsi əlavə atmosfer çöküntülərin əmələ gəlməsinə və hava kütləsinin əhatə etdiyi ərazidə buxarlanmanın azalmasına səbəb olur. Bunun da nəticəsində Xəzərin su hövzəsində müsbət dəyişikliklər baş verir.

Xəzər hövzəsində temperaturun aşağı düşməsi Avropada buxarlanan suyun artması hesabına güclənəcəkdir. Bu isə Avropada əhalinin artması və sənaye sahələrinin inkişafı ilə bağlıdır.

Dənizin səviyyəsi fasiləsiz dəyişilir. Bu da regionda bir sıra iqtisadi sahələrin – balıqçılıq və kənd təsərrüfatının, neft sənayesi və çay nəqliyyatının, hidrotexniki qurğuların tikilməsinin və s. fəaliyyətlərinin gərginləşməsinə səbəb olur.

Geomorfoloji, paleoqrafik və tarixi tədqiqatların materiallarının analizi göstərir ki, Xəzərin səviyyəsinin dəyişilməsi amplitudu aşağıdakı kimi olmuşdur: pleystonda (son 700-500 min il) 100 metrə yaxın, holosendə (son 10 il) – 14 metrə yaxın, son 2000 ildə 10 metrə yaxın, ancaq alətlərlə müşahidə olunan 1830-cu ildən bu günə qədər isə təxminən 3,5 metr olmuşdur.

Xəzər dənizinin səviyyəsinin dəyişilməsi üzərində sistematik müşahidələr 1830-cu ildən Bakı şəhərində aparılır (*şəkil 1*). Bu müşahidələr nəticəsində məlum olmuşdur ki, 1837-ci ildən XIX əsrin axırına qədər dənizin səviyyəsi çox az (0,5 metr) orta hesabla – 25,80 metr hüdudunda dəyişilmişdir. Təxminən 100 illik dövr ərzində (1837-1930) dənizin səviyyəsinin orta illik dəyişilməsi 1 metr diapazonunda olmuşdur. 1930-1940-cı illərdə dənizin səviyyəsi birdən birə enmiş, 1941-ci ildə 1929-cu illə müqayisədə 1,9 metr aşağı düşmüşdür. 1940-cı ilin əvvəlindən 1950-ci ilin axırına qədər dənizin səviyyəsinin enməsi zəifləmiş və 1960-cı illərdə onun səviyyəsinin müəyyən dərəcədə stabilləşməsi müşahidə olunmuşdur. 1970-ci ildən dənizin səviyyəsinin yenidən enməsi baş vermişdir. 1977-ci ildə Xəzərin səviyyəsi – 29,00 metr göstəricisinə çatmışdır. Bu göstərici nəinki aparılan bütün müşahidələr dövründə ən aşağı göstərici hesab olunur, eyni zamanda, bu son 400 ildə ən aşağı göstəricidir. 1978-ci ildən başlayaraq Xəzərin səviyyəsi kəskin artmağa başlayır və 1995-ci ilə yaxın o, - 26,50 metr həddinə gəlib çatmışdır.



Şəkil 1. 1830-2003-cü illər ərzində Xəzər dənizi səviyyəsinin dəyişməsi

Beləliklə, 18 il ərzində orta illik səviyyə 2,5 metrə qədər artmışdır. 1996-cı ildən başlayaraq Xəzərin səviyyəsində qeyri-stabil rejim müşahidə olunmuşdur. 1996-1997-ci ildə Xəzərin səviyyəsi 32 sm-ə qədər aşağı düşmüşdür. 1998-2001-ci illərdə səviyyə stabilləşmiş, son 2 ildə isə (2002-2003-cü illər) 10 sm-ə qədər yüksəlmişdir.

Əvvəlki dövrlərdə və son 10 il ərzində Xəzər dənizinin səviyyəsinə bilavasitə təsir edən başlıca faktor iqlimin dəyişilməsidir. Xəzər hövzəsi üzrə sinoptiklərin verdikləri məlumatlar və onun səviyyəsinin materiallarının müqayisəli analizi onların arasında yetəri qədər korreksiyanın olduğunu göstərir.

İqlim fərziyyəsinə əsasən, Xəzərin səviyyəsinin dəyişilməsinə səbəb həm dənizin özünün hövzəsində, həm də ondan kənarda baş verən iri miqyaslı hidrometeoroloji proseslərdir. Bu da, dənizin su balansı elementlərinin formalaşmasına təsir edir və onun üzvləri arasında mövcud əlaqələrin dəyişilməsinə gətirib çıxarır.

Xəzər dənizinin həm 1900-1929-cu illərdəki yüksək səviyyəsi, həm 1930-1977-ci illərdəki aşağı səviyyəsi və həm də 1978-1995-ci illərdəki yüksəlməsi.hidrometeoroloji faktorların dəyişilməsindən asılı olması sübut olunmuşdur. 1930-1977-ci illərdə dənizin səviyyəsinin kəskin aşağı düşməsinin başlıca səbəbi çaylarla gələn suların azlığı olmuşdur. 1978-1995-ci illərdə isə dənizin səviyyəsinin kəskin surətdə dalxmasına səbəb çaylarla gələn suların artması və dəniz səthindən buxarlanmanın azalması olmuşdur.

Xəzərin səviyyəsinin uzumüddətli proqnozlaşdırılması üçün metodların hazırlanmasında olan əsas çətinlik iqlim sisteminin elementləri ilə dənizin səviyyəsi arasında olan səbəb-nəticə əlaqələrinin müəyyənləşdirilməsidir. Bu problemin həl-

li antropogen faktorların həm iqlim sisteminə, həm də çaylarla dənizə gələn suların axımına olan təsirindən çətinləşir. İqlim faktorlarına əsaslanan proqnozlara və əksər tədqiqatçıların fikrinə görə Xəzər dənizinin səviyyəsi ən azı 2015-ci ilə qədər yüksələcəkdir. Belə ki, bu vaxta qədər 1970-ci illərdən başlayan, Xəzərin reqressiv vəziyyətindən transqressiv vəziyyətinə keçməsinə səbəb olan sinoptik dövr davam etməlidir.

FƏSİL 2

XƏZƏR DƏNİZİ PLANKTONUNUN ÖYRƏNİLMƏSİ ÜZRƏ QISA OÇERK

"Plankton" terminini ilk dəfə elmə alman fiziologu V.Henzen (Henzen, 1887) gətirmişdir. Bu dövrdən başlayaraq əvvəlcə dəniz, sonra şirinsu hövzələrinin planktonunun intensiv tədqiq olunması başlanır. Planktonun öyrənilməsi onunla əlaqədardır ki, bu orqanizmlər su hövzələrinin həyatında - maddələrin dövranında, onların duz rejimində və eləcə də balıqların qidasında və s. mühüm rol oynayırlar.

Plankton orqanizmlər sudan asılı vəziyyətdə yaşayırlar. Onlar su cərəyanına müqavimət göstərə bilmirlər. Onların bərk substratla da – bitki və heyvan orqanizmlərilə heç bir əlaqələri yoxdur (Kiselyev, 1969).

Plankton orqanizmlərin bioindikator kimi mühüm əhəmiyyətə malik olmaları ilə yanaşı, onlar su hövzələrinin əmələ gəlmə tarixinin dəqiqləşdirilməsində, onun tipologiyasının müəyyənləşdirilməsində, dənizlərdə su cərəyanının öyrənilməsində, qonşu dənizlərlə su mübadiləsinin xarakterinin öyrənilməsində və s.-də də mühüm əhəmiyyətə malikdir.

BAKTERİOPLANKTON. Xəzər dənizinin mikrobiologiyası haqqında ilk məlumatı Nauson (Knipoviç, 1938) vermişdir. Ona verilən qrunt nümunəsindən o, yeni bir kükürd bakteriyası – *Rhodosphaerium diffluens* növünü tapır. Xəzər dənizinin qruntunda kükürd bakteriyasının tapılması onu göstərir ki, dənizin dibə yaxın su təbəqələrində hidrogen sulfid qazı vardır. D.Yevdokimov (1937) Şimali Xəzərin körfəzlərinin (Myortvıy Kultuk, Kaydak) planktonundan desulfidləşdirici mikroorqanizmləri müəyyən edir. Şimali Xəzər plunktonu mikroorqanizmlərinin miqdarca öyrənilməsini ilk dəfə olaraq, V.Butkeviç (1938) həyata keçirmişdir. O, 1 ml suda 100000-dən artıq bakteriya tapmışdır. Bundan başqa o, Myortvıy Kultuk körfəzində bakteriyaların 1 ml suda sayının 100-300 hüceyrə, körfəzin çirklənmiş sahələrində isə 1 ml suda 1000-2500 hüceyrə olduğunu da göstərmişdir. Şimali Xəzərin sularında bakteriyaların miqdarının 1-2,5 min hüc./ml olduğu haqqında V.Butkeviçin (1938) verdiyi məlumatı L.Osnitskaya (1954) təsdiq etmişdir. Volqa çayının deltasından Şimali Xəzərin dəriliklərinə doğru uzaqlaşdıqca planktonda mikroorqanizmlərin miqdarı da 100-400 min hüc./ml-ə qədər artır. A.Y.Krissin (1956) verdiyi məlumata görə Orta və Cənubi Xəzərin su kütləsinin üst təbəqələrində suyun 1 ml-də bakteriyaların miqdarı bir neçə yüz min hüceyrə təşkil edir. Açıq dənizin 25 m-ə qədər olan dərinliklərində bakteriyaların miqdarı üst təbəqələrlə müqayisədə nəinki azalmamış, hətta artmışdır. 50 m-lik dərinlikdən başlayaraq bakteriyaların sayının azalması baş verir. 100-200 m-lik su təbəqəsində, 1 ml suda yalnız 1000 ədəd, 300 m-dən dərin 700 m-ə qədər Dərbənd çökəkliyində isə 1 ml-də bakteriyaların sayı 10000-dir.

Xəzər dənizinin bakterioplanktonu haqqında A.Y.Kriss və onun əməkdaşları (Kriss, 1956; Kriss, Markianoviç, 1959;

Tsıban, 1976; Popova, 1978) tərəfindən verilən məlumatlar olduqca qiymətlidir. Xəzər dənizinin bakterioplanktonunun öyrənilməsi ilə həmçinin, M.Y.Novojilova da (1979) məşğul olmuşdur.

Xəzər dənizinin bakterioplanktonunun əsaslı tədqiqində M.Ə.Salmanov (1963, 1987, 1999) böyük əmək sərf etmişdir. O, müəyyən etmişdir ki, Xəzər dənizinin sularında bakteriyaların ümumi miqdarı meridianlar üzrə və en dairəsi istiqamətində və eləcə də, ilin fəsillərinə görə dəyişilir. Şimali Xəzərdə bakteriyaların miqdarı 1 ml suda 0,1-4,0 mln. hüceyrədir. Bakteriyaların maksimal inkişafı Volqa, Ural, Terek və Sulak çaylarının mənsəbində qeydə alınmışdır (2,7-4,0 mln. hüc./ml). Orta Xəzərdə planktonda bakteriyaların miqdarı qışda 0,2-0,9 mln. hüc./ml, yay fəslində isə 0,3-0,4 mln. hüc./ml olur. Cənubi Xəzərdə mikroorqanizmlərin miqdarı Abşeron yarımadasının sahillərində 2-3 mln. hüc/ml, Türkmən və Krasnovodsk körfəzlərində isə 0,3-0,5 mln. hüc./ml-dir. Cənubi Xəzərin dərin zonalarında bakteriyaların miqdarı orta hesabla 0,3 mln. hüc./ml-dən çox deyil. 700-800 m dərinliklərdə əvvəlki illə və üst təbəqələrlə müqayisədə mikroorqanizmlərin sayı demək olar ki, 100 dəfəyə qədər azalır. Cənubi Xəzərin termoklin təbəqəsində bakteriyalarm sayı suyun üst təbəqələrindəkindən 1,5-2 dəfə çox olur (Salmanov, 1987).

FİTOPLANKTON. Xəzər dənizinin fitoplanktonunun öyrənilməsi yalnız XIX əsrin əvvəlindən başlanmışdır. 1900-1965-ci illər ərzindəki fitoplankton üzrə olan ədəbiyyatların icmalı A.İ.Proşkina-Lavrenko, İ.V.Makarovanın (1968) kitabında ətraflı verilmişdir.Kitabda müəlliflər təsvir olunan növlərin təftişini, coğrafi yayılmalarını və növlərin ekologiyasını vermişlər.

Xəzər dənizinin fitoplanktonu haqqında ilk məlumat Bayerın (Bear, Weisse and Goebel, 1862), K.Erenberqin (Ehrenberg, 1864), A.Qrunovun (Grunov, 1878) və Lenberqin (Lönberg, 1900) işlərində verilmişdir. Sonuncu müəllif Bakı şəhərinin yaxınlığından dənizin planktonunda 11 növ diatom yosunlarını qeydə almışdır. Bunların arasında həqiqi plankton növlərinin sayı 6-dır. 1901-ci ildə K.Ostenfeldin (Ostenfeld, 1901) işi nəşr olunur. Bu işdə dənizin Krasnovodsk körfəzi və Ənzəli yaxınlığındakı laqunda, planktonda 9 növ diatom yosunu, 4 dinofit yosunu, 2 göy-yaşıl yosunu və 2 növ protokok yosunu qeyd edir. Bunların 10 növü elm üçün yeni olduğu məlum olur. A.H.Henkel (1909) 1904-cü ilin may-iyun aylarında Xəzər dənizindən 48 növ diatom, 9 növ göy-yaşıl, 10 növ dinofit və 7 növ yaşıl yosun tapmışdır. Bunların 23 növü elm üçün yeni olmuşdur.

Daha sonra Xəzər dənizinin fitoplanktonunun öyrənilməsi ilə digər tədqiqatçılar – N.M.Knipoviç (1921), N.A.Çuqunov (1920, 1921), A.L.Beninq (1937, 1938), İ.A.Kiselyov (1938), P.İ.Usaçyev (1938, 1948), V.A.Yaşnov (1938), L.İ.Smirnova (1949), İ.V.Makarova (1959, 1961, 1965, 1967, 1968), A.İ.Proşkina-Lavrenko (1965) və başqaları məşğul olmuşlar.

Bu işlərdə verilən məlumatlar A.İ.Proşkina-Lavrenko, İ.V.Makarovanın (1968) monoqrafiyasında ümumiləşdirilmiş və Xəzər dənizinin fitoplanktonu üçün 285 növ və forma yosun – diatom – 77 növ, göy-yaşıl – 85 növ, yaşıl – 89 növ, dinofit – 32 növ və qızılı yosun – 2 növ göstərmişlər. Xəzərin fitoplanktonunda onlər tərəfindən tapılmış bütün yosun taksonlarının təsvirini əhatə edən işin sistematik hissəsi böyük əhəmiyyət kəsb edir. Müəlliflər fitoplanktonun nümayəndələri üçün onların orijinal ölçülərini, təsvirlərini vermiş, dənizdə yaşadıqları rayonları göstərmiş və rast gəlinən zaman

suyun duzluluğunu və temperaturunu qeyd etmişlər. İ.V.Makarovanın 1969-1972 illərdəki və sonrakı işlərini qeyd etmək istəyirəm. Göstərilən işlərdə Xəzər dənizinin diatom yosunlarının növ tərkibi dəqiqləşdirilmiş, əsaslı surətdə tamamlanmış və onların morfologiyası və yayılmaları verilmişdir. Bu əsasən, ***Thalassiosira*** cinsinin növlərinə aiddir. Bu materiallar monoqrafiyada ümumiləşdirilmiş formada cinsə həsr olunmuşdur (1988).

Şimali Xəzərin fitoplanktonunun tədqiqi əsasən V.D.Levşakova (1963-1975) tərəfindən aparılmışdır. O, burada 372 növ və forma yosun tarmışdır. V.D.Levşakova və L.V.Saninanın (1973) işində Orta Xəzərin fitoplanktonu üçün 32 növ göstərilmişdir. 1962-ci ildə dənizin ən məhsuldar zonası kimi Orta Xəzərin şimal-qərb hissəsi müəyyən edilmişdir.

Xəzər dənizinin fitoplanktonu üzrə 1962-1976-cı illərdəki məlumatlar V.D.Levşakova (1985) tərəfindən ümumiləşdirilmiş və Xəzər dənizi üçün 449 növ yosun göstərilmişdir. Şimali Xəzərdə 414 növ, Orta Xəzərdə 225 növ və Cənubi Xəzərdə 68 növ. Bunların 47 növü dəniz növlərinə, 66 növü şortəhərsu, 74 növü şortəhər-şirinsu, 210 növü şirinsu və 52 növü isə digərlərinə daxildir.

1962-ci ilin iyun ayında A.İ.İvanov (1968) bütün Xəzər dənizi üzrə fitoplanktona aid materiallar toplayır. O, Xəzər dənizi üçün 128 növ yosun göstərir ki, onların da biokütləsi 0,48 q/m^3 olmuşdur. Tədqiqatçı Cənubi Xəzər üçün biokütləsi 0,165 q/m^3 olan 24 növ yosun qeyd etmişdir.

Orta və Cənubi Xəzər üçün H.B.Babayev (1968, 1970, 1983) tərəfindən 6 şöbəyə, 76 cinsə aid olan 219 növ və növmüxtəlifliyi qeyd edir, ancaq müəllif növlərin ümumi siyahısını vermir. Tekstdə yalnız 6 şöbəyə daxil olan 64 növü göstərir ki, onların 10-u göy-yaşıl yosunlara, 31-i diatom, 2 növü

qızılı, 11 növü dinofit, 7 növü yaşıl və 3 növü isə evqlenlərə aiddir.

H.B.Babayev (1970) çirklənmiş Bakı buxtasında *Melosira moniloformis v. subglobosa* yosununu tapmışdır ki, bu növə təmiz dəniz suyunda rast gəlinmir. *M.moniloformis*-in sayı hər litr suda 1,5 min hüc.-dən 133,5 min hüc.-yə qədər olmuşdur. Bakı buxtasında həmçinin *Oscillatoria sp., Lyngbya martensiana, Spirulina sp., Spirogyra sp.* və *Thalassiosira hustedti v.vana* kimi növlər də tapılmışdır. Bu sonuncunun sayı hər litr suda 1,5 min hüc./l-dir. Pirallahı adası – Sumqayıt rayonu ərazisindən *Eutreptia lanowii* və *Dinobryon pellucidum* tapılmışdır. Dənizin çirklənmiş sahələrindən onun təmiz sahələrinə keçdikdə *E.lanowii*-nin sayı kəskin surətdə–çirkli sahələrdə 112 min hüc./l-dən, təmiz zonalarda 400 hüc./l-ə qədər azalır.

L.A.Qafar-zadə (1976) tərəfindən Qum adası rayonu ərazisində 5 şöbəyə aid olan 24 növ yosun tapılmışdır. Ərazidə il boyu rast gəlinən növlər bunlardır: *Prorocentrum cordata, Thalassiosira nitzschioides, Nitzschia tenurostris.*

Xəzər dənizinin göy-yaşıl yosunlarının planlı tədqiqi M.A.Nuriyeva tərəfindən aparılmışdır (1979, 1980a, b, 1981, 1983, 1991a, b, 1992a, b). O, Xəzərin qərb hissəsindən ***Chroococcales, Oscillatoriales, Nostocales*** sıralarından olan 113 növ (136 forma) göy-yaşıl yosun müəyyən etmişdir. Bunların 52 növü (64 forma) Xəzərin tədqiq olunan rayonu üçün, 37 növü isə (48 forma) bütövlükdə Xəzər dənizi üçün yeni olmuşdur.

Xəzər dənizində göy-yaşıl yosunlar yay-payız dövrlərində sahilyanı zonanın bərk (sərt) substratları (daşların, qayaların, hidrotexniki qurğuların) üzərində daha intensiv inkişaf edirlər. Su qatlarında *Oscillatoria redekei, Merismopedia punctata, M.tenuissima*, bioloji örtükdə isə *Phormidium*

ambiguum, Spirulina tenuissima, S.labyrinthiformis, S.subtilissima, Oscillatoria tenuis f. tenuis, O.brevia, Lyngbya lutea, L.aestuarii, Microcoleus tenerrimus daha tez-tez rast gəlinirlər.

Cyanophyta-nın növlərinin çoxu dənizin şirinsulu və oliqoqalin zonalarında (0-0,5‰ və 0,5-3‰) tapılmışdır. Duzluluq artdıqca növlərin sayı da azalır. Onun növlərinin ən az miqdarı (10-14 növ) poliqalin, evriqalin və hiperqalin zonalarda (15-30‰, 30-40‰, 40‰) qeydə alınmışdır. Duzluluğu 8‰-dən artıq olmayan dənizin şirinləşmiş hissələrində rast gəlinən *Coelosphaerium kuetzingianum, Misrocystis aeruginosa, M.wescubergii, Anabaena flos-aquae* və başqa növlərə şirinsu mənşəli növlər kimi baxmaq olar.

Cənubi Xəzərin qərb hissəsində M.A.Nuriyeva (1983) 27 növ (30 forma) göy-yaşıl yosun tapmışdır ki, bunların da arasında su qatlarında ən çox rast gəlinənləri *Oscillatoria redekei, O.amoena, O.agardhii* olmuşdur.

1974-cü ilin iyul-avqust aylarında A.Q.Ardabyeva (1983) Manqışlaq körfəzindən 65 növ yosun tapmışdır. Onların arasında ən çox rast gəlinən *Rhizosolenia calcar-avis*, göy-yaşıl yosunlardan isə *Merismopedia punctata* və *Gloeocapsa minor*-dur. Burada yaşıl yosunlar, *Scenedesmus quadricauda* növündən başqa, o qədər də mühüm əhəmiyyətə malik deyillər. Dinofit yosunlarının arasında aparıcı rol *Prorocentrum cordata*-ya mənsubdur. Fitoplanktonun biokütləsi 2,56-5,09 q/m^3, sayı isə 87,4-145,2 mln. hüc./m^3 olmuşdur.

1975-ci ilin yayında Cənubi Xəzərin Kürdaşı-Oqurçinskiy adası kəsiminin planktonunda Y.M.Leonova, S.A.Sokolova (1983) tərəfindən fitoplanktonun ümumi biokütləsinin 93 %-ə qədərini təşkil edən *Rhizosolenia calcar-avis* və 24 %-ni təşkil edən *Prorocentrum cordata*-nın dominant rol oynadıqlarını qeyd etmişlər.

Xəzər dənizi fitoplanktonunun məhsuldarlığı M.Ə.Salmanov (1987) tərəfindən tədqiq edilmişdir. O göstərir ki, il ərzində Xəzər dənizində 114 mln. ton üzvi maddə əmələ gəlir: Şimali Xəzərdə 22 mln. ton, Orta Xəzərdə 51 mln. ton, Cənubi Xəzərdə isə 41 mln. ton. Dənizin şərq hissəsində əmələ gələn üzvi maddələrin miqdarı çox az olub, məhsuldarlığına görə qərb hissəsindən 8 dəfə azdır.

Cənubi Xəzərin qərb hissəsində M.Ə.Salmanovun (1991) verdiyi məlumata görə, *Rhizosolenia calcar-avis* əsas produsent növ hesab olunur. 1990-cı ildə isə əsas produsent dinofit yosunları idi. 60-cı illərdə fitoplanktonun «çiçəklənməsində» müşahidə olunan ocaqlılıq hazırda Kürağzı ərazilərdə maksimum olmaq şərti ilə Cənubi Xəzərin bütün qərb hissəsini əhatə edir.

1990-cı ilin fevralında Orta Xəzərdə 60 növ fitoplankton tapılmışdır (Tatarintseva, 1992). Bunların arasında *Nitzschia seriata* növü Xəzər dənizi üçün ilk dəfə olaraq qeyd olunmuşdur. Fitoplanktonun maksimal biokütləsi 1987-ci ildə Dəvəçi rayonu ərazisinin 0-25 m-lik su təbəqəsində 976,9 mq/m^3, 1990-ci ildə isə 68,2 mq/m^3 olmuşdur. Xəzərin şərq sahilinin Kəndərli rayonunda bu göstərici qərb sahilinin göstəricisinə nisbətən 6 və 2 dəfə az olmuşdur (174,2 və 48,3 mq/m^3). Fitoplanktonun orta biokütləsi 1986-1990-cı illərdə 194,7 mq/m^3, sayı isə 17,9 mln. ədəd/m^3 olmuşdur.

A.Q.Ardabyeva (1992) qeyd edir ki, 1986-1991-ci illərdə Şimali Xəzərin fitoplanktonun növ tərkibi əvvəlki illərə nisbətən az dəyişilmişdir. Göstərilən illərdə növlərin sayı 156-dan 174-ə qədər olmuşdur. 1991-ci ilə qədər olan dövrdə Şimali Xəzərdə cəmi 249 növ qeyd olunmuşdur ki, onların arasında 121-i daimi növlərdir. Növ müxtəlifliyinə görə bütün floranın 41%-ni təşkil edən diatom yosunları olmuşdur.

1986-1991-ci illərdə fitoplanktonun biokütləsi 303,3-4482,1 mq/m^3 olmuşdur. Plankton yosunlarının arasında fitoplanktonun ümumi biokütləsinin 91%-ni ***Spirogyra*** təşkil edir.

1986-1990-cı illərin avqust ayında O.V.Terletskaya Kürdaşı-Oqurçinskiy kəsimində Cənubi Xəzərin fitoplanktonunun tədqiqi ilə məşğul olmuşdur. O, Xəzərin bu rayonu üçün 36 növ plankton yosunu qeyd edir. Bunların arasında soyuqsevən diatom yosunları üstünlük təşkil edir. Fitoplanktonun miqdarının ən aşağı göstəricisi - 3069,8 min hüc./m^3 1987-ci ildə, ən yuxarı göstərici isə - 11762,3 min hüc./m^3 1988-ci ildə olmuşdur. Fitoplanktonun sayının əvvəlki illərlə müqayisədə 3 dəfə azalması qeyd olunur.

Cənubi Xəzərin şimal-qərb hissəsinin Günəşli dəniz-neft yatağı ərazisində 50 növ fitoplankton tapılmışdır: ***Cyanophyta*** - 4 növ, ***Bacillariophyta*** – 36 növ, ***Dinophyta*** – 7 növ, ***Chlorophyta*** – 3 növ. Planktonda dəniz yosunları – 23 növ – üstünlük təşkil edir. 2-ci yeri – 22 növlə şortəhərsulu növlər tutur (Qasımov və Rogers, 1996).

N.Ə.Axundova (Akhundova, 1999) Xəzər dənizində fitoplanktonun 3 ekoloji qrupunu müəyyən etmişdir: dəniz, şortəhərsu və şirinsu. Dəniz növləri üçün Xəzər az duzlu su hövzəsidir. Burada rast gəlinən poliqalobiontlar, xüsusilə, relikt növlər duzluluğu geniş diapazonda dəyişilən mühitdə yaşamağa qadirdirlər. Bir sıra dəniz növləri həm dənizlərdə, həm də şortəhər sularda yaşadıqlarından onları şortəhərsulu dəniz növləri adlandırırlar. Orta və Cənubi Xəzər, bu baxımdan şirinsu yosunları üçün çox duzludur. Ona görə də, onlar burada qalofil növlərlə təmsil olunub əsasən, çayların mənsəbinə yaxın yerlərdə, duzluluğu şirinsu duzluluğuna yaxın olan şəraitdə yaşayırlar.

N.Ə.Axundova (2001) Bakı buxtasında 12 növ, Şah kəsimində 38 növ, Ələt və Bəndovan kəsimlərində isə 62 növ yosun tapmışdır. 1991-1992-ci illərdə fitoplanktonun daha da məhsuldar inkişafı Kürağzı və Kürdaşı kəsimlərində müşahidə olunmuşdur. Lənkəran-Astara kəsimlərində isə fitoplankton zəif inkişaf etmişdir. İşdə eyni zamanda, Cənubi Xəzərin şərq hissəsində fitoplanktonun horizontal yayılması haqqında da məlumatlar verilmişdir.

1991-1992-ci illərdə N.Ə.Axundova (Akhundova, 2001) Cənubi Xəzərdə 192 növ fitoplankton müəyyən etmişdir: göy-yaşıl yosunlar – 62 növ, evqlenlər – 2, qızılı yosunlar – 2, diatom yosunlar – 87, dinofit yosunlar – 27 və yaşıl yosunlar – 12 növ. Fitoplanktonun orta biokütləsi fəsillər üzrə 0,116 q/m^3-dan 0,195 q/m^3-a qədər dəyişir. N.Ə.Axundova (2001) özünün başqa əsərində amfipod və molyuskaların qida tərkibi haqqında məlumatlar vermişdir. Müəllif qeyd edir ki, molyuskalar, əsasən, fitoplanktonla, xüsusilə ***Thalassiosira, Coscinodiscus, Chaetoceros, Nitzschia, Cyclotella, Prorocentrum, Glenodinium, Goniaulax*** ilə qidalanırlar. Amfipodların qidasının əsasını isə diatom və dinofit yosunları təşkil edir. Onların qidasında *Sceletonema costatum, Thalassiosira incerta, Coscinodiscus radiatus, Cyclotella caspia, Prorocentrum cordata, Glenodinium behningii, Goniaulax digitale* və *Rhizosolenia calcar-avis* daha tez-tez rast gəlinir.

V.P.İvanov və A.F.Sokolskiy (2000) Şimali Xəzər üçün fitoplanktonun aşağıdakı ekoloji qruplarını göstərirlər: evriqalin dəniz, şortəhərsu, şortəhərsu-şirinsu, şirinsu, halofil, ubikvist. Şimali Xəzər fitoplanktonunun yarısından çoxu dayaz ərazilərdə yaşayır. Ərazi – areal, eyni zamanda, qida cəhətdən də çox vacibdir. *Prorocentrum cordata* Orta və Cənubi Xəzərdə 7‰-lik zonalardan kənara çıxır.

Ə.H.Qasımov, F.S.Əsgərov (2001) Xəzər dənizinin planktonu üçün 449 növ yosun qeyd edirlər ki, bunun 118 növü Cənubi Xəzərdə rast gəlinmişdir. Bundan başqa, onlar ilk dəfə olaraq Xəzərin Azərbaycan sektorundakı dəniz-neft yataqlarının fitoplanktonu haqqında da məlumatlar vermişlər.

MİKROPLANKTON. Xəzər dənizinin plankton infuzorları haqqında ilk məlumat O.A.Qrimmin (1876) işində verilmişdir. 100 il keçdikdən sonra plankton infuzorlarının tədqiqi ilə F.Q.Ağamalıyev (1975, 1976, 1977, 1979) məşğul olmuşdur. O. Xəzərin planktonunda 135 növ və yarımnöv infuzor qeyd edir ki, bunun 73 növünü Şimali Xəzərdə, 112 növünü Orta Xəzərdə və 108 növünü Cənubi Xəzərdə tapmışdır. Tapılan növlərin sayından (tintinnidlər nəzərə alınmadan) 81,4%-i həm mikrobentosda, həm də bioloji təbəqədə rast gəlinmişdir. Planktonda infuzorların dəniz növləri üstünlük təşkil edir. Şirinsu və şorsu formalarının payı çox azdır – plankton infuzorlarının cəmi 5,8%-i Şimali və Orta Xəzərin planktonunda, payız fəslində, infuzorların sayı 3-4,5 mln. ədəd/m^3, Cənubi Xəzərdə isə 5 mln.ədəd/m^3-dur. Yayda suda temperaturun 26-28^{0}C artması ilə əlaqədar infuzorların sayı azalır, lakin onların növ müxtəlifliklərı payızdakı səviyyədə qalır. Qış fəslində infuzorların bir sıra növləri planktondan yox olur. Bu zaman, planktonda, əsasən, stenoterm soyuqsevən formalardan olan tintinnidlər rast gəlinirlər.

F.Q.Ağamalıyev (1983) plankton infuzorlarınm vertikal yayılmalarını da öyrənmişdir. O, qeyd edir ki, yaz fəslində infuzorlar, əsasən, suyun üst qatlarında toplaşırlar. Yay fəslində 5-10 m-lik təbəqədə, payızda 5-10 və 10-25 m-lik təbəqələrdə, qışda isə 25-50, yaxıd 50-70 m-lik təbəqələrdə olurlar. Həmin işdə F.Q.Ağamalıyev (1983) infuzorların fəsillər üzrə dinamikası, sutkalıq vertikal miqrasiyaları, horozontal

yayılmaları və eləcə də çirklənmənin infuzorların miqdarca yayılmasına təsiri haqqında məlumatlar da verir. 1969-1973-cü illərdə F.Q.Ağamalıyev (1975) Orta və Cənubi Xəzərin müxtəlif hissələrində 30 növ infuzorun sutkalıq vertikal miqrasiyalarını öyrənmişdir. Yazda, saat 8 radələrində infuzorların əsas kütləsi 10-25 m-lik dərinlikdə olur ki, burada onların miqdarı 2-5 mln. ədəd/m^3-a çatır. Gündüz saat 12-yə yaxın, onlar əsasən 0-5 m-lik dərinlikdə, saat 16-ya yaxın isə yenidən – 25 m-lik horizonta miqrasiya edirlər. Saat 20^{00}-da, qaranlığın düşməsi ilə əlaqədar onlar suyun səthinə qalxırlar və saat 20^{00} yaxın onların ən çox toplandıqları yer 0-10 m-lik su təbəqəsi olur.

İ.X.Ələkbərov, E.S.Əsədullayeva (Alekperov, Asadullaeva, 1996) tərəfindən Xəzər dənizi Abşeron sahillərinin plankton və bentik infuzorlarına ağır metalların təsiri öyrənilmişdir.

ZOOPLANKTON. Xəzər dənizinin zooplanktonu haqqında ilk məlumat Sarsın (Sars, 1897, 1902, 1927) işlərində verilmişdir. Bu işlərdə Xəzər dənizinin planktonundan elm üçün yeni olan bir sıra ibtidai xərçənglərin təsviri verilmişdir.

N.M.Knipoviçin (1905, 1907, 1921, 1923, 1929) işlərində mühitin müxtəlifliyi ilə əlaqədar olaraq Xəzər dənizi planktonunun vertikal və horizontal yayılması haqqında məlumatlar verilmişdir. O, qeyd etmişdir ki, planktonun tərkibinə daxil olan heyvanlar qaranlığın düşməsi ilə əlaqədar onlar suyun yuxarı təbəqələrinə qalxır, hava işıqlaşanda isə əksinə suyun dərin qatlarına enirlər.

A.N.Derjavin (1912) və M.O.Tixi (1916) *Moerisia pallasi* adlı Xəzər meduzu və onun plankton forması olan hidroidin təsvirini verirlər. N.Akatova (Acatova, 1935) Şimali Xəzərin

şərq hissəsindən və Myortvıy Kultuk körfəzindən ***Harpacticoida***-ya aid 2 növün və ***Halicyclops***-a aid bir növün tapıldığı haqda məlumat verir.

Şimali Xəzərin zooplanktonu ilk dəfə N.L.Çuqunov (1921) tərəfindən öyrənilmişdir. O, burada zooplanktonun növ tərkibini və onların duzluluqdan asılı olaraq yayılmalarını verir.

A.L.Beninqin (1937, 1938) işləri Xəzərin zooplanktonunun növ tərkibinə və miqdarca yayılmasına həsr olunmuşdur. Bunlardan biri Myortvıy Kultuk və Kaydakın planktonuna, 2-cisi isə Cənubi və Orta Xəzərin qış planktonuna həsr olunmuşdur. A.L.Beninq (1937) Xəzər dənizində 3 qrup plankton orqanizmlərini ayırd edir: 1. Suyun səthində yaşayan və sutka ərzində əhəmiyyətli miqrasiya etməyən orqanizmlər. Buraya müəllif *Floscularia mutabilis*, *Synchaeta vorax* və başqa rotatoriləri daxil edir. 2. Suyun 0-200 metrə qədər olan təbəqələrində qismən bərabər yayılan növlər. Buraya *Codonella relicta, Zoothamnium pelagicum, Ratulus marinus* və başqaları daxildir. 3. Axşamlar və gecələr suyun üst qatlarında, səhərlər və gündüzlər isə dərin qatlarda rast gəlinən və beləliklə də, düzgün sutkalıq miqrasiya edən növlər. Buraya, *Limnocalanus grimaldii, Eurytemora grimmi, Calanipeda aquae dulcis*, ***Mysidacea*** və başqaları aiddir.

V.A.Yaşnov (1938) qeyd edir ki, planktonun əsas kütləsi suyun 25 metrliyindən yuxarıya doğru təbəqədə, az miqdarda 25-50 metrə qədər olan təbəqədə, bundan da az isə 50-100 metrlik təbəqədə toplanırlar. 100 m-dən aşağı təbəqədə isə plankton daha da azalır. Materialların analizi göstərir ki, Şimali Xəzərdən Cənubi Xəzərə və üst təbəqədən dərinliyə doğru getdikcə zooplanktonun biokütləsi qanunauyğun olaraq azalır.

Zooplanktonun maksimal biokütləsi Şimali Xəzərdə şirinsu ilə duzlu suyun qarışdığı zonalarda, Kürətrayı rayonlarda və Krasnovodsk körfəzində qeyd edilmişdir (Yaşnov, 1939).

V.Q.Boqorov (1939) *Eurytemora grimmi*-nin Xəzər dənizində sutkalıq vertikal miqrasiyasını öyrənmişdir. O, qeyd edir ki, zooplanktonun maksimal miqdarı sutkanın işıqlı vaxtında 50-80 m-lik dərinliklərdəki təbəqələrdə, qaranlıq vaxtında isə 10-25 m-lik dərinliklərdə olan təbəqələrdə olur.

Y.N.Kudelina (1952, 1959) Orta və Cənubi Xəzərdə zooplanktonu tədqiq etmişdir. *Limnocalanus grimaldii* sutkanın işıqlı vaxtında əsasən 50-100 m-lik dərinliklərdəki təbəqələrdə olur. Bundan yuxarıdakı və aşağıdakı təbəqələrdə isə ona çox az miqdarda rast gəlinir (iyun, 1942) 0-10 m-lik və 10-25 m-lik təbəqələrdə isə demək olar ki, olmur. Sutkanın qaranlıq vaxtında (21^{00}) onun əsas kütləsi 0-10 m-lik təbəqəyə miqrasiya edir. ***Limnocalanus***-un bu cür vertikal yayılması halı saat 1^{00}-a qədər davam edir (Kudelina, 1952).

Y.N.Kudelina (1958) Orta və Cənubi Xəzər zooplanktonunun yayılmasında 2 qrup orqanizmləri qeyd edir. Bunlardan biri mərkəzi zonada 150-200 m-lik və daha çox dərinlikdə, 2-ci qrup orqanizmlər isə 50-60 m-lik dərinliyə malik olan dayaz zonalarda olur. Bu 2 zonanın arasında olan ərazi qarışıq tərkibli ərazi hesab olunur. Orta Xəzərin mərkəzi zonasının xarakter formaları aşağıdakılardır: *Limnocalanus grimaldii, Mysis microphthalma, Mysis amblyops, M.macrolepis, Paramysis loxolepis, Pseudalibrotus caspius*. Sahilyanı zona üçün xarakterik növlər isə bunlardır: *Synchaeta vorax, S.neapolitana*, molyuskaların sürfələri, *Calanipeda aquae dulcis, Heterocope caspia, Halicyclops sarsi, Eurytemora grimmi* və başqaları.

B.M.Epşteyn (1958) Böyük Qızılağac körfəzində 17 növ zooplankton qeyd edir ki, bunların arasında *Calanipeda*

aquae dulcis dominantlıq edir. 1946-cı illə müqayisədə (106 mq/m^3) 1953-cü ildə zooplanktonun biokütləsi 77 mq/m^3, yazda müvafiq olaraq 362 və 374 mq/m^3 olmuşdur.

L.A.Lesnikov və R.P.Matveyeva (1959) Şimali Xəzərin zooplanktonuna Volqa çayının axımının təsirini tədqiq etmişlər. Onlar qeyd edirlər ki, zooplanktonun əsas kompleksi və növ tərkibi suyun duzluluğundan asılı olaraq dəyişilir.

A.P.Kusmorskaya (1964) Şimali Xəzərdən 88 növ zooplankton tapmışdır. Zooplanktonda növlərin sayına görə ***Rotatori***-lər (28 forma) dominantlıq edirlər. 2-ci yerdə ***Copepoda*** (24 növ) və 3-cü yerdə ***Cladocera*** (20 növ) durur. Zooplanktonun biokütləsi aprel və may aylarında müvafiq olaraq 15 və 58 mq/m^3 olmuşdur. Volqa çayı axımının tənzimlənməsi Şimali Xəzərdə zooplanktonun hiss olunacaq dərəcədə azalmasına səbəb olmuşdur.

M.S.Kun (1965) Xəzər dənizi üzrə zooplankton haqqındakı məlumatları ümumiləşdirərək göstərmişdir ki, Volqa çayı axımının tənzimlənməsi dənizin müxtəlif hissələrində zooplanktonun biokütləsinin və sayının azalmasına səbəb olmuşdur.

1959-1961-ci illərdə Cənubi Xəzərin qərb sahillərinin zooplanktonunda 21 növ tapılmışdır ki, bunların 4 növü ***Rotatoria*** –ya, 10 növü ***Cladocera*** –ya və 7 növü isə ***Copepoda*** – ya aiddir. Zooplanktonun orta biokütləsi 0,04-0,1 mq/m^3 – dur (Qasımov, 1966).

F.Q.Bədəlov (1968) Orta Xəzərin sahil zonasında ***Copepoda***-ların üstünlük təşkil etmələrini və bunların arasında isə *Eurytemora grimmi*-nin kütləvi növ olduğunu qeyd edir. Qışda zooplankton təkcə ***Copepoda***-dan (98,55 %) təşkil olunmuşdur. Qalan 1,45 %-i isə bentik onurğasız heyvanların (***Balanus, Bivalvia***) sürfələrindən ibarətdir. Yazda planktonda dib onurğasızlarının sürfələri və şaxəbığcıqlı xərçənglər görünməyə başlayır. Orta Xəzərin sahil sularında zooplanktonun biokütləsi yazda 60-70 mq/m^3 olmuşdur.

F.Q.Bədəlovun başqa işində (1967) Cənubi Xəzərin Salyan reydi rayonunda zooplanktonun sutkalıq vertikal yayılması haqqında məlumatlar verilir.

F.Q.Bədəlov (1970) 1969-cu ilin mart-aprel aylıranda Bakı buxtasında, Böyük-zirə adası ətrafında, *Evadne trigona pusilla, Eurytemora grimmi, Halicyclops sarsi, Nauplii Copepoda, Balanus* və molyusk sürfələrini qeyd edir. Buxtanın sahilyanı zonalarında zooplanktona rast gəlinməmişdir. Bakı buxtasının orta hissəsində zooplanktonun sayı 8 ədəd/m^3, Zığ-Böyük zirə adası kəsimində 74 ədəd/m^3, Qum-Böyük zirə adası kəsimində 633 ədəd/m^3, Böyük zirə-Şah dili kəsimində isə 465 ədəd/m^3 olmuşdur.

Y.K.Kuraşova (1971) Şimali Xəzərin zooplanktonunun 1962-ci ildən 1967-ci ilə qədər xarakteristikasını verir. Planktonda 108 növ qeyd edir. Bunlardan ***Protozoa*** – 10, ***Rotatoria*** – 54, ***Cladocera*** – 29, ***Copepoda*** – 7 növ. 1962-ci ilin iyun ayında zooplanktonun biokütləsi 120,9 mq/m^3, 1965-ci ildə 301,0 mq/m^3, 1962-ci ilin avqust ayında 308,7 mq/m^3, 1965-ci ildə isə 139,7 mq/m^3 qeydə alınmışdır. Zooplanktonun maksimal inkişafı Şimali Xəzərin qərb hissəsində, Volqa çayının təsirinə məruz qalan sahilin yaxınlığında müşahidə olunmuşdur.

1967-1968-ci illərdə Orta Xəzərin şimal-şərq hissəsinin zooplanktonun tərkibi V.M.Lipker (1972 a) tərəfindən öyrənilmiş və 36 növ qeyd olunmuşdur. Zooplanktonun əsas hissəsini ***Copepoda*** təşkil edir (ümumi kütlənin 90,3%). 1967-ci ildə zooplanktonun ümumi kütləsi 42,3 mq/m^3, 1968-ci ildə isə 30,2 mq/m^3 olmuşdur. Zooplanktonun maksimal inkişafı Manqışlaq yarımadasının cənub sahilindən Melovoy burnuna

qədər (100 mq/m³) və Saqındık (184,5 mq/m³) rayonunda qeydə alınmışdır. V.M.Lipkerin başqa bir işində (1972 b) Orta Xəzərin şərq hissəsinin Melovoy burnu rayonunda zooplanktonun vertikal miqrasiyası haqqında məlumatlar verir.

Y.V.Vladimirskaya (1973) Qorqan körfəzi və Xəzərin cənub hissəsinin sahilyanı zonasının zooplanktonunu tədqiq etmişdir. Zooplanktonda ***Brachionus, Podon, Evadne, Eurytemora, Diaptomus***, *Calanipeda aquae dulcis*, molyusk və balanus sürfələrini qeyd etmişdir.

F.Q.Bədəlova görə (1975) Cənubi Xəzərin qərb hissəsində zooplanktonun biokütləsi 1960-cı ildən 1969-cu ilə qədər 273,3-dən 71,8 mq/m³ qədər azalmışdır ki, bu da dəniz sularının neftlə çirklənməsindən irəli gəlmişdir. 1963-cü ildə aparılan müşahidələrdən məlum olmuşdur ki, Pirallahı adası rayonunda zooplanktonun biokütləsi 5,7 mq/m³, Dərbənd yaxınlığında 137,7 mq/m³, Şah dilində 63,4 mq/m³, Lənkəran yaxınlığında isə 195,5 mq/m³ olmuşdur. Bakı buxtasında zooplanktona demək olar ki, rast gəlinməmişdir. Yalnız Böyük-zirə adası yaxınlığında 1-2 ədəd zooplanktona rast gəlinmişdir.

Eurytemora grimmi-nin Cənubi Xəzərdə sutkalıq vertikal miqrasiyasını F.Q.Bədəlov (1978) tədqiq etmişdir. O, qeyd edir ki, *E.grimmi* düzgün sutkalıq vertikal miqrasiya keçirir. Belə ki, o, günün ikinci yarısında suyun üst qatlarına qalxır, gecə isə alt təbəqələrə enir.

F.Q.Bədəlov (1979) tərəfindən 1971-1972-ci illərdə Böyük Qızılağac körfəzindən cəmi 12 növ zooplankton tapılmışdır. Onların 7 növü ***Cladocera***-ya, 3 növü ***Copepoda***-ya, qalan 2 növü isə bentik onurğasız heyvanların sürfələrinə aiddir. Körfəzin mərkəzi hissəsində yazda zooplanktonun biokütləsi 0,5 q/m³, sahilboyu zonalarda isə 0,3 q/m³ olmuşdur. Yay fəslində zooplanktonun ümumi biokütləsi 0,07 q/m³, payızda isə 0,6 q/m³ olmuşdur.

M.S.İdelson (1980) qeyd etmişdir ki, Orta və Cənubi Xəzərin zooplanktonunun əsas kütləsi 0-100 metrlik dərinliklərdəki təbəqələrdə müşahidə olunur. Daha dərin təbəqələrdə isə (100-200 m) zooplanktonun ümumi biokütləsi azalır. 100-200 metrlik təbəqələrdə ***Copepoda***-nın xüsusi çəkisi azalır, mizidlər tədricən görünməyə başlayırlar. 1938-ci ilin mart və aprel aylarında planktonun əsas kütləsi dənizin mərkəzi hissəsində olur. Sahilboyu zonalarda, həmin aylarda, zooplanton azalır. Yayda (avqust ayında) planktonun maksimal biokütləsi dənizin qərb sahilboyu zonasında (235 mq/m³) qeydə alınmışdır. Mərkəzi (86 mq/m³) və şərq sahilboyu zonalarında (40 mq/m³) isə planktonun biokütləsi xeyli azdır.

1972-ci ildə Türkmən körfəzində 16 növ zooplankton tapılmışdır: ***Cladocera*** – 12 növ, ***Copepoda*** – 4 növ. Körfəzin sularında eyni zamanda balanus və molyuskaların sürfələrinə də rast gəlinmişdir. Saya görə bütün fəsillərdə ***Copepoda*** üstünlük təşkil edir. Onların arasında *Eurytemora grimmi* dominantlıq edir. Qış fəslində zooplanktonun biokütləsi 20,2 mq/m³ olmuşdur. Ümumi biokütlənin 98,4%-i ***Copepoda***-nın payına düşür. Yaz fəslinin sonunda və yayda planktonda ***Cladocera*** və bentik onurğasız heyvanların sürfələri görünməyə başlayır. Planktonun kütləvi formaları bunlardır: *Eurytemora grimmi, Calanipeda aquae dulcis, Halicyclops sarsi.* Yazda zooplanktonun biokütləsi 26,6 mq/m³, yayda – 32,6 mq/m³ və payızda isə 68,8 mq/m³ olmuşdur (Bədəlov, 1983).

N.M.Abdullayeva (1983) Cənubi Xəzərin zooplanktonunu tədqiq etmişdir. O, qeyd etmişdir ki, 1980-cı illə müqayisədə zooplanktonun biokütləsi 41,3 mq/m³-a qədər azalmışdır. Zooplanktonun maksimal inkişafı sahilboyu zonada

olmuşdur – 80 mq/m³. Bu, molyusk sürfələrinin (85,0 mq/m³) və *Calanipeda aquae dulcis*-in (74,0 mq/m³) miqdarının artması ilə izah olunur. Dənizin xalastik (orta) zonasında mizidlərin, xüsusən *Paramysis loxolepis*-in kütləvi toplanması qeyd olunur.

D.X.Tinenkova (1983) 1973-1976-cı illərin avqust ayında Orta və Cənubi Xəzərin zooplanktonunda 64 növ orqanizm tapmışdır. Bunlardan ***Rotatoria*** – 17 növ, ***Cladocera*** – 23 növ və ***Copepoda*** – 9 növdür. Zooplanktonun ümumi sayından 62 növü Orta Xəzərdə, 33 növü isə Cənubi Xəzərdə tapılmışdır. Orta Xəzərin zooplanktonunun ümumi biokütləsi 98,1 mq/m³ (15 min əd./m³), Cənubi Xəzərdə isə 40,3 mq/m³ –dur (49 min əd./m³).

Ə.H.Qasımov, R.M.Bağırov (1983) Xəzər dənizində zooplanktonun miqdarca yayılması haqqında məlumat verirlər. Şimali Xəzərin yay zooplanktonunun biokütləsi 0,1-0,5 q/m³-dan çox olmamışdır. Orta Xəzərdə bu göstərici 3,0 q/m³, Cənubi Xəzərdə isə 1,0 q/m³-dur. 1969-cu ildə Cənubi Xəzərin qərb hissəsində zooplanktonunu biokütləsi 0,06 q/m³-dan 0,26 q/m³-a qədər dəyişilir.

Ə.H.Qasımov (1987) Xəzər dənizi zooplanktonunun növ tərkibi haqqında məlumatları ümumiləşdirərək Şimali Xəzər üçün 129, Orta Xəzər üçün 81, Cənubi Xəzər üçün isə 69 növ zooplankton göstərmişdir. Müəllif ümumi Xəzər dənizi üçün 315 növ zooplankton qeyd edir. Bunlardan ***Infusorlar*** – 135 növ, ***Coelenterata*** – 2 növ, ***Rotatoria*** – 67 növ, ***Cladocera*** – 54 növ, ***Copepoda*** – 32 növ, ***Ostracoda*** – 1 növ, ***Mysidacea*** – 6 növ, ***Cumacea*** – 5 növ, ***Amphipoda*** – 6 növ, ***Isopoda*** – 1 növ, ***Hydracarina*** – 1 növ, başqaları – 5 növ. Şirinsu formalarının payına 88 növ düşür ki, bu da, ümumi faunanın 27,9%-ni təşkil edir.

L.İ.Tarasov, Y.K.Kuraşov (1992) tərəfindən 1987-1991-ci illərdə Şimali Xəzərin zooplanktonu tədqiq edilir. 1988-ci ildə Qara dənizdən gələn şaxəbığcıqlı xərçənd – *Podon intermedius Lillj.* tapılır. Şirinsu və evriqalin komplekslərinin miqdarının azalması və dəniz formalarının miqdarının artması qeyd olunur. Zooplanktonda molyuskaların sürfələri və ***Podonevadne*** və ***Cornigerius*** cinslərindən olan şaxəbığcıqlı xərçənglər üstünlük təşkil edirlər. 1987-1991-ci illərdə zooplanktonun orta biokütləsi 0,71 q/m³ olmuşdur.

Ə.H.Qasımov (1990) tərəfindən Cənubi Xəzərin qərb hissəsindən, Sanqaçal burnu yaxınlığından orta biokütləsi 0,029-0,035 q/m³ olan 12 növ zooplankton aşkar edilmişdir. Qeyd olunan növlərdən *Calanipeda aquae dulcis, Acartia tonsa* və *Pleopis polyphemoides* kimi növlər atlantik-aralıqdənizi növlərinə aiddir. «Günəşli» dəniz neft yataqlarının sularında 30 növ zooplankton tapılmışdır ki, onlardan 27 növü yazda, 18 növü isə yayda qeydə alınmışdır. 1987-ci ildə zooplanktonun ümumi biokütləsi 71,22 q/m³, 1992-ci ildə isə 42,43 q/m³ olmuşdur (Kasymov, Rogers, 1996).

Ə.H.Qasımov, F.S.Əsgərovun (2001) işində Xəzər dənizinin zooplanktonunun növ tərkibi ümumiləşdirilmişdir. Burada Şimali Xəzər üçün 143 növ, Orta Xəzər üçün 84 növ və Cənubi Xəzər üçün isə 72 növ göstərilir. Monoqrafiyada atlantik-aralıqdəniz formalarının zooplanktonun məhsuldarlığında rolu, zooplanktonda üstünlük təşkil edən növlərin siyahısı, və «Lənkəran-dəniz», «Naxçıvan», «Oğuz» və «Kürdaşı» dəniz neft yataqları ərazilərində yayılmış zooplanktonun xarakteristikaları verilir.

Ə.H.Qasımov (2001) tərəfindən ilk dəfə olaraq Orta və Cənubi Xəzərin qərb hissəsində atlantik dənizi mənşəli daraqlı – *Mnemiopsis leidyi* tapılmışdır. Müəllif burada

mnemiopsisin sayı, biokütləsi, qida tərkibi və yayılması haqqında məlumatlar verir. Ə.Qasımov özünün başqa bir işində (2001a) Volqa-Don kanalı vasitəsilə Xəzər dənizinə gələn ekzotik heyvanların xarakteristikalarını verir.

D.X.Tinenkova, Y.L.Baranova (1992) qeyd edirlər ki, Orta Xəzərdən fərqli olaraq Cənubi Xəzərdə 1986-1990-cı illərdə zooplanktonun miqdarı 1981-1985-ci illərdən yüksək olmuşdur. Cənubi Xəzərin 14,1 min ədəd/m^3 miqdarında olan zooplanktonun biokütləsi orta hesabla son 5 il ərzində 88,3 mq/m^3-a bərabər olmuşdur. Zooplanktonda kürəkayaqlı xərçənglər üstünlük təşkil edirlər. Onlar Orta Xəzərdə ümumi biokütlənin 82%-ni, Cənubi Xəzərdə isə 59%-ni əmələ gətirirlər. Zooplanktonun ümumi biokütləsinin 37 %-i molyuskaların sürfələrinin payına düşür. Planktonda *Eurytemora* və *Acartia tonsa* dominantlıq edir.

L.İ.Tarasovaya (1997) görə Volqa çayında suyun miqdarının çox olması, dənizin səviyyəsinin qalxması və onun akvatoriyasının artması dövründə Şimali Xəzərin zooplanktonunda şirinsu kompleksli növlərin sayının artması (54%-dən 62%-ə qədər) müşahidə olunur. Planktonda ümumi biokütlə 250 mq/m^3-dan 482 mq/m^3, orta hesabla 323 mq/m^3 olmuşdur. D.V.Tinenkova, L.İ.Tarasova (1997) tərəfindən Orta və Cənubi Xəzərdə müvafiq olaraq 60 və 37 növ zooplankton tapılmışdır. Zooplanktonun orta biokütləsi Orta Xəzərdə – 96,3 mq/m^3, Cənubi Xəzərdə isə 92,9 mq/m^3 olmuşdur.

Ə.G.Cəlilov (1999) tərəfindən 1990-1991-ci illərdə Cənubi Xəzərdə 12 növ kürəkayaqlı xərçəngin tapıldığı bildirilir. Onların biokütləsi qışda 9,43-10,72 mq/m^3, yazda – 12,50-13,43 mq/m^3, yayda 18,28-19,93 mq/m^3, payızda isə 13,65-15,37 mq/m^3 olmuşdur. Sayma və biokütləsinə görə bütün fəsillərdə *Limnocalanus grimaldii, Eurytemora grimmi*

dominantlıq edir. Kürəkayaqlı xərçənglərin biokütləsi Cənubi Xəzərin qərb hissəsində 14,57-16,44 mq/m^3, şərq hissəsində isə 12,36-13,39 mq/m^3 olmuşdur.

Aydındır ki, bu icmal Xəzər dənizində planktonun tədqiqinin inkişafı üzrə olan materialların tam şəkildə mənzərəsini yarada bilməz. Lakin bu, Xəzərin ayrı-ayrı rayonları üzrə zooplanktonun növ və miqdar müxtəlifliyini müəyyən etməyə imkan verə bilər. Hazırda Xəzərin bir sıra korfəzlərinin və onun İran sektorunun zooplanktonu, zooplanktonun bioenergetik xüsusiyyətləri, aparıcı növlərin məhsuldarlığı, o cümlədən atlantik-aralıqdəniz növləri demək olar ki, tədqiq edilməmiş qalır. Zooplanktonun qidalanmasına və zooplanktonun qidasında fitoplanktonun rolunun tədqiqinə daha çox fikir vermək lazımdır. Bütün bunlardan başqa, zooplanktonun növ və miqdar müxtəlifliyinə və onun yayılmasına neftlə çirklənmənin təsiri hərtərəfli tədqiq edilməlidir.

FƏSİL 3

MATERİALLARIN TOPLANMASI və İŞLƏNMƏSİ METODLARI

Planktonun öyrənilməsində müxtəlif metodlardan istifadə edilir. Bütün bu metodların hamısı İ.A.Kiselyevin (1969) «Планктон морей и континентальных водоемов» (Dənizlərin və kontinental su hövzələrinin planktonu) adlı kitabında ümumiləşdirilmişdir. Bununla belə şirinsu hövzələrinin və dənizlərin planktonunun toplanması və işlənməsi üçün universal metod yoxdur.

BAKTERİOPLANKTONUN TƏDQİQ EDİLMƏSİ METODU. M.A.Salmanov (1987) dənizin bakterioplanktonunu öyrənmək məqsədilə dəniz suyundan nümunələri steril butulkalardan (200 m qədər dərinliklərdən) və xüsusi baloncıqlardan (986 m qədər dərinliklərdən) istifadə edərək Y.İ.Sorokin (1959) batometrinin köməyilə toplamışdır. Bütün nümunələr götürüldüyü vaxtdan bir saat keçməmiş analiz edilmişdir. Su nümunələri sahilboyu zonalardan 0, 10, 25, 50, 75, 100 metrlik horizontlardan, dərin zonalardan isə 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 980 metrlik horizontlardan toplanmışdır. Planktonda bakteriyaların məhsulu və bakteriyaların nəsil vermə müddəti (bölünməsi) V.İ.Romanenkonun (1969 a, b) radioaktiv karbon metodu

ilə, bakteriyaların ümumi miqdarı isə A.S.Razumovun (1932, 1947), Y.İ.Sorokinin (1959 b) metodu ilə təyin olunmuşdur. Saprofit bakteriyaların miqdarı QQA-da (quru qidalı aqar), bakteriyaların fizioloji qruplarını isə müvafiq elektiv mühitdə müəyyən edilmişdir (Rodina, 1965; Romanenko, Kuznetsov, 1974). Elektiv mühit dənizin mərkəzi dərin hissəsindən götürülmüş dəniz suyunda hazırlanmışdır. Təyinatın xarakterindən asılı olaraq bakterial nümunələr termostatlarda, soyuducularda, gəminin göyərtisində akvariumlarda dəniz suyunun temperaturuna yaxın temperaturda inkubasiya etdirilmiş və əkilmişdir. Böyümüş saprofit bakteriya koloniyalarının hesablanması (sayılması) 10-cu gün, fizioloji qruplarınkı isə əkilən gündən 30 sutka sonra yerinə yetirilmişdir. Saprofit bakteriyaların identikləşdirilməsi (müəyyən edilməsi, təyini) N.A.Krasilnikovun (1949) təyinat kitabı üzrə aparılmışdır.

FİTOPLANKTONUN TƏDQİQ EDİLMƏSİ METODLARI. Xəzər dənizi fitoplanktonunun növ tərkibinin öyrənilməsində tor metodu tətbiq olunmuşdur. Tor nümunələri 77№-li kaprondan hazırlanmış Ceddi (C-37) toru vasitəsilə toplanmışdır (Kiselyev, 1965).

Fitoplanktonun toplanması dənizin sahilyanı dayaz zonalarında horizontal istiqamətdə, dərin zonalarında isə dibdən suyun səthinə qədər vertikal istiqamətdə yerinə yetirilmişdir. Götürülən hər nümunədən sonra plankton toru diqqətlə yuyulur.

Fitoplankton üzrə miqdari nümunələr N.V.Morozova-Vodyanitskaya (1954) metodu ilə həcmi bir litr olan Knudsen və Nansen batometri ilə toplanmışdır. Fitoplankton nümunələri, istifadədən əvvəl diqqətlə süzülmüş və neytrallaşdırılmış formalin məhlulu ilə fiksə edilmişdir. Hər litr suya 15-20 sm^3 formalin əlavə olunur.

Fitoplanktonun fiksə edilməsi zamanı təmiz formalindən istifadə etmək məsləhət deyil, çünki təmiz formalin nannofitoplanktonun zərif formalarının (ölçüsü 50 mkm-dan az olan) və eləcə də bütövlükdə fitoplanktonun deformasiyasına və ya əsaslı surətdə dağılmasına səbəb olur.

Fitoplankton nümunələrini laboratoriya şəraitində qaranlıq yerdə saxlamaq lazımdır. Fiksə olunmuş orqanizmlər qabın (butulkanın) dibinə çökəndən sonra (2 həftədən sonra) çöküntünün üzərində olan artıq su sifonun köməkliyi ilə butulkadan boşaldılır.

Artıq su boşaldıldıqdan sonra nümunədə 220-250 sm^3 su qalmalıdır. 7 gündən sonra qabdakı qalıq suyun ikinci dəfə boşaldılması (süzülməsi) əməliyyatı keçirilir. Bu zaman nümunədəki suyun həcmini 100 sm^3-ə çatdırılır.

Fitoplankton orqanizmləri saymaq məqsədilə nümunədən porşenli ştempel-pipetka (həcmi 0,1 sm^3) vasitəsilə bir damla su götürülür və hesablama kamerasına yerləşdirilir. Bundan sonra örqanizmlər sayılır. Orqanizmlərin 1 litr sudakı miqdarı aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$N = \frac{n \cdot v \cdot 1000}{W}$$

burada: **N** – bir litr suda olan hüceyrələrin sayı, **n** – hesablama kamerasında olan 1 sm^3 həcmdəki hüceyrələrin sayı, **v** – nümunə konsentratının həcmi, **W** – filtrlənmiş (süzülmüş) su.

Dənizin bir sıra müxtəlif təbəqələri, məsələn, 0-100 m qalınlığında olan təbəqələri üçün fitoplankton orqanizmlərin orta sayını müəyyən etmək məqsədilə batometrlə müxtəlif dərinliklərdəki təbəqələrdən toplanmış və sonradan onlar

birləşdirilərək oradakı orqanizmlərin orta miqdarı (sayı) müəyyən edilmişsə, bu metodik cəhətdən düzgün deyil.

Fitoplankton orqanizmlərin biokütlələrini hesablamaq üçün hüceyrələrin orta həcmini müəyyən etmək lazımdır. Yosunların xüsusi çəkisi şərti olaraq 1,0 qəbul edilir. Hüceyrənin forması isə ona yaxın olan həndəsi fiqura uyğunlaşdırılır.

Fitoplanktonda üstünlük təşkil edən növlərin əksəriyyətinin forması şara (kürəyə), silindrə, ellipsə yaxud iki konusa oxşar olduğundan hər bir tədqiqatçı özü üçün bu fiqurların həcminə uyğun olan və əlinin altında həmişə istifadə oluna bilən cədvəl tərtib edə bilər.

Bir növə aid olan fərdlərin müxtəlif ölçüyə malik olması fitoplanktonun biokütləsinin müəyyən edilməsində bir sıra çətinliklər yaradır.

Xəzər dənizində kütləvi inkişafları suyun çiçəklənməsinə səbəb olan *Rhizosolenia calcar-avis, Sceletonema costatum* kimi növlərin daxil olduğu iri diatom yosunlarının hüceyrələrinin həcmləri və kütlələrinin ölçüləri arasında kəskin fərq müşahidə olunur.

Aşağıda Xəzər dənizinin fitoplanktonunda tapılan kütləvi formaların orta çəkisi (kütləsi) verilir (*cədvəl 4*).

Fitoplanktonun müxtəlif növləri öyrənilərkən onların oxşar və fərqli cəhətləri də göstərilməli, qiymətləndirilməlidir. Oxşarlıq əlamətlərini müəyyən edərkən çoxluqlar nəzəriyyəsinin ümumi qaydalarını özündə əks etdirən Sorensenin (Sorensen, 1948) növ tərkibinin ümumilik əmsalından istifadə olunur.

Cədvəl 4.

Xəzər dənizi fitoplanktonunun ayrı-ayrı növlərinin orta kütləsi

№	Növlərin adı	Bir hüceyrənin kütləsi, mq
	Bacillariophyta	
1	*Melosira moniliformis*	*0,00002*
2	*Thalassiosira decipiens*	*0,0000005*
3	*Coscinodiscus perforatus*	*0,000075*
4	*Actinocyclus ehrenbergii*	*0,000013*
5	*Rhizosolenia calcar-avis*	*0,00017-0,00049*
6	*Rh.alata*	*0,00002*
7	*Rh.fragilissima*	*0,000006*
8	*Sceletonema costatum*	*0,0000003*
9	*Chaetoceros affinis*	*0,000003*
10	*Ch.simplex*	*0,0000006*
11	*Ch.socalis*	*0,0000005*
12	*Nitzschia closterium*	*0,0000001*
	Dinophyta	
13	*Prorocentrum cordata*	*0,000002*
14	*P. marina*	*0,000012*
15	*P. micans*	*0,000013*
16	*Gleodinium pilula*	*0,000004*
17	*G.lenticula*	*0,000013*
18	*G.denicum*	*0,000004*
19	*G.caspicum*	*0,000013*
20	*Peridinium achromaticum*	*0,000008*
21	*P.trochoideum*	*0,000005*
22	*Goniaulax digitale*	*0,000004*
23	*G.polyedra*	*0,000005*

MİKROPLANKTONUN TƏDQİQ EDİLMƏSİ METODLARI. Mikroplanktonun miqdarca analiz edilməsində 3 əsas metod mövcuddur. Çökdürmə, membran filtrdən süzmə yolu ilə orqanizmlərin (infuzorların) konsentrasiyasının artırılması və suda birbaşa uçot metodu.

Çökdürmə metodu az-az hallarda işlədilir. Çünki formalinin təsiri nəticəsində infuzorların bir sıra növləri dağılır. Qalan 2 metod mikroplanktonun miqdarı uçotu üçün yararlıdır (Mamayeva, 1979).

Xəzər dənizində plankton infuzorlar üzrə materiallar 75 №-li qaz materialından hazırlanmış adi torla və həcmi 1 litr olan Nansen batometri ilə toplanmışdır. İnfuzorlardan olan tintinnidlərin evciklərinin morfoloji quruluşlarını müəyyən etmək üçün onlar 4%-li formalin məhlulu ilə fiksə olunurlar. İnfuzorların uçotu 5 ml-lik nümunə suyunda, qatılaşdırılmadan, 3-4 təkrarla hesablayıcı kamerada (Ağamalıyev, 1983) aparılmışdır.

Adətən infuzorlar Nissenbaum (Nissenbaum, 1953) qarışığında fiksə olunur. Fölgen metodu ilə rənglənməsi nəzərdə tutulan yaxmalar 0,25%-li selloidin məhlulu ilə örtülüb, 70%-li spirtdə saxlanılır. Bəzi infuzorları Buen qarışığında 20 dəqiqədən bir neçə saata qədər fiksə etmək olar. Sonra Buen qarışığındakı infuzorları əşya şüşəsinin üzərinə keçirərək üzərinə bir neçə damla spirt-efir (1:1) qarışığı əlavə edirlər. Yaxmanı 0,25%-li selloidin məhlulu ilə örtürlər. Daha sonra o, mütləq spirtlə efirin qarışığından keçirilir (Chen, 1944) və nəhayət 70%-li spirtdə saxlanılır.

Şatton və Lvov (Chatton, Lwoff, 1930) metodu ilə infuzorlardan gümüş reaksiyalı total preparatlar hazırlamaq üçün əvvəlcə onları Şampi qarışığında fiksə edirlər (5 dəqiqə), sonra infuzorları 2 saatdan bir sutkaya qədər (çox da ola bilər) Da-Fano məhlulunda işləyirlər.

İnfuzorların nüvə aparatlarının quruluşunu öyrənmək məqsədilə fiksə olunmuş preparatların boyanmasını 3 metodla həyata keçirirlər. 1) Folgen reaksiyası – DNT boyanır, 2) Mayerin turş gemalaun reaksiyası və 3) Pironin – metil abısı boyası.

İnfuzorların siliaturasını 2 cür gümüş reaksiyası metodları ilə aydınlaşdırmaq olar. 1. Drajesko metodu olan protorqolla, və 2. Şatton və Lvovun azot əsaslı gümüş reaksiyası metodu ilə. Burada infuzorlar Da-Fano məhlulundan yuyulmaq məqsədilə distillə edilmiş suya keçirilir. Sonra infuzorlar tərkibində 0,05% NaCl olan 10%-li isidilmiş jelatinə salınır. Bu cür hazırlanmış preparat 5-10 dəqiqə müddətində nəm kamerada soyuducuya yerləşdirilir. Bu zaman jelatin donur. Sonra preparat 3%-li soyuq $AgNO_3$ məhluluna salınır. 25-30 dəqiqə məhlulda qalan preparat distillə edilmiş soyuq su ilə (5 dəqiqə olmaq etibarı ilə 3 növbədə) yuyulur. Preparat 25-30 dəqiqə müddətində kvarts lampasının altında, soyuq suda, ağ fonda, soyuducuda saxlanılır. Bundan sonra preparat qurudulur (susuzlaşdırılır) və balzamlanılır (Ağamalıyev, 1983).

MEZOPLANKTONUN TƏDQİQ EDİLMƏSİ METODLARI. Xəzər dənizindən mezoplanktonu toplamaq üçün 38№-li kapron materialından hazırlanmış Ceddi torundan istifadə olunur. Bu metod suyun səthindən və onun dərinliklərindən zooplanktonu toplamaq üçün çox əlverişlidir. Ceddi torundan istifadə planktonu yaxşı toplanması, etibarlı bağlanması, torun bağlanma anında orqanizmlərin çıxa bilməməsi ilə şərtlənir.

Suyun dibindən onun səthinə qədər zooplanktonun ovlanması pillələrlə (10 m-dən bir) və fraksiyalarla yerinə yetirilir. Zooplanktonun fraksiyalarla ovlanması zamanı Ceddi toru lazım olan dərinliyə buraxılır, torun bağlanması horizontuna qədər qaldırılır. Bu zaman torun trosu ilə yuk göndərilir və bu yük torun hərəkəti zamanı bağlayıcısına toxunaraq onun lazımi horizontda bağlanmasına səbəb olur. Tor bağlandıqdan sonra o, müxtəlif sürətlə yuxarıya qaldırılır.

Torla ovlanma aşağı horizontlardan başlanılır. Bunun üçün tor əvvəlcə maksimal dərinliyə göndərilir. Maksimal dərinlik isə torun uzunluğundan 3 m az olmalıdır (torun uzunluğu qədər). Zooplankton nümunələri neytrallaşdırılmış formalinlə – 25 hissə su 1 hissə formalin – fiksə edilir. Hər nümunə bankaya qoyulmuş yarlıq ilə təmin olunur. Yarlıq ya əvvəlcədən, ya da prosesdə perqament kağızına yazılır.

Toplanmış materialları canlı halda uzun müddət saxlamaq üçün onu isinməkdən və hər cür çirklənməkdən qorumaq lazımdır. Sonra nümunələr soyuq zirzəmiyə və ya termosa yerləşdirilir. Zooplankton orqanizmlərini canlı halda mikraskopda tədqiq etmək üçün təbii su damla preparatı hazırlamaq lazımdır. Bəzən təyin etmək üçün xüsusi reaktivlərdən və boyalardan da istifadə edilir.

Zooplankton orqanizmlərinin hərəkətlərini iflic etmək üçün xloralhidratın, kokainin, xloroformun suda məhlulu narkozundan istifadə olunur. Zooplanktondakı orqanizmlərin hərəkətliliyini məhdudlaşdırmaq üçün ya preparatı ehmalca qızdırmaq ya üzərinə gilənar və ya heyva toxumundan hazırlanmış özüllü maye (yapışqan) qoymaq və ya kifayət qədər qatı olan qummiərəb məhlulu əlavə etmək lazımdır.

Fiksə edilmiş materialları keyfiyyətə görə (növ tərkibi üçün) analiz etmək məqsədilə su damlasında və ya sulu qliserində preparatlar hazırlanır. Bəzən bu məqsədlə rəngləyici maddələrdən də istifadə olunur. Bu zaman fiksə olunmuş materiallar əvvəlcədən suda yuyulmalıdır. Belə olduqda o, qənaətbəxş nəticə verir.

Preparatı uzun müddət saxlamaq məqsədilə onu bərk mühitə – qliserin-jelatin və ya Kanada balzamı mühitinə keçirmək lazımdır. Mühitin qurumaması üçün preparatın örtücü şüşəsinin ətrafını laklayırlar (Kiselyev, 1969). Zooplanktonun növ tərkibinin analizi ayrı-ayrı növlərin rast gəlmə tezliyinin müəyyənləşdirilməsilə müşayət olunması arzu oluna bilər.

Zooplanktonun miqdarı işlənməsi metodları yetəri qədər müxtəlifdir. Bu həm canlı halda, həm də zooplankton orqanizmlərinin konservləşdirilmiş vəziyyətində yerinə yetirilə bilər.

Qeyd olunan metodların arasında ən köhnə və ən çox zəhmət tələb edən metod birbaşa hesablama metodudur. O planktonun ilk tədqiqatlarından başlayaraq tətbiq olunur. Onun müəllifi Genzendir. Onun tərəfindən sadə matematik priyomlar da göstərilmişdir. Bu priyomların tətbiqi sayəsində, ehtibarlı nəticələr əldə etmək məqsədilə nə qədər orqanizm, neçə porsiyalarda (hesablayıcı lövhənin üzərində) sayılmasının tələb olunduğunu müəyyən etmək olar.

Birbaşa hesablama metodunun o biri metodlardan bir sıra üstünlükləri var: 1) hesablama zamanı orqanizmin xarici görünüşü, 2) hesablama zamanı hətta az-az rast gəlinən növlərin sıxlığını müəyyən etmək olar, 3) hesablama zamanı başqa növlərdən olan və xüsusi maraq doğuran növləri də təyin etmək olar.

Orqanizmlərin uçotu Boqorov kamerasında aparılır. Bunun üçün zooplankton nümunəsi ölçülü kimyəvi stəkana boşaldılır və onun həcmini 50 sm^3-a çatdırılır. Sonra qabdakı nümunə çalxalandırılır və ondan həcmi 0,5 sm^3 olan ştempel-pipetka vasitəsilə müəyyən hissə götürülür. Daha dəqiq orta rəqəm almaq məqsədilə qabdakı nümunənin üst, orta və

alt qatlarından götürülmüş 3 nümunənin tutumunun hesablanması məsləhət görülür. Zooplanktonu başqa həcm üçün hesablamaq məqsədilə zooplankton nümunələr toplanan zaman plankton torundan süzülərək keçən suyun həcmini bilmək kifayətdir. Bunun üçün isə torun orta gözünün sahəsini və onun açıq vəziyyətdə keçdiyi yolun uzunluğunu bilmək lazımdır. Şaquli ovlama zamanı torun keçdiyi yolun uzunluğunu müəyyən etmək üçün trosun ovlama əməliyyatı başlandığı uzunluğundan torun bağlanmasına qədər olan uzunluğunu çıxmaq lazımdır.

Diametri 50 sm olan tor vasitəsilə 1 m-dən 200 m-ə qədər məsafədən ovlanan həcmin və ya kütlənin 1 m^3-a keçirmək üçün əmsallar cədvəl 5-də verilir.

Zooplanktonun biokütləsini müəyyən etmək üçün zooplankton orqanizmlərin orta çəkisindən istifadə edilir (*cədvəl 6*). Orqanizmlərin miqdarını onların orta çəkisinə vurmaqla biokütlələri hesablanır.

Cədvəl 5.

Diametri 50 sm olan torla ovlanmış mezoplanktonun miqdarını 1m^3 həcmə keçirmək üçün əmsallar (Yaşnov, 1934)

Ovlanma uzunluğu, m	1 m^3-a keçid əmsalı	Ovlanma uzunluğu,m	1 m^3-a keçid əmsalı	Ovlanma uzunluğu,m	1 m^3-a keçid əmsalı	Ovlanma uzunluğu,m	1 m^3-a keçid əmsalı
1	2	3	4	5	6	7	8
0,5	10,000	24	0,208	57	0,088	91	0,056
1	5,000	25	0,200	58	0,086	92	0,055
1,5	3,333	26	0,192	59	0,085	93	0,054
2	2,500	27	0,185	60	0,083	94	0,054
2,5	2,000	28	0,179	61	0,082	95	0,053

Cədvəl 5, davamı

1	2	3	4	5	6	7	8
3	1,667	29	0,172	62	0,081	96	0,053
3,5	1,429	30	0,167	63	0,079	97	0,052
4	1,250	31	0,161	64	0,078	98	0,052
4,5	1,111	32	0,156	65	0,077	99	0,051
5	1,000	33	0,152	66	0,076	100	0,051
5,5	0,909	34	0,147	67	0,075	105	0,050
6	0,833	35	0,143	68	0,074	110	0,048
6,5	0,769	36	0,139	69	0,072	115	0,045
7	0,714	37	0,135	70	0,071	120	0,044
7,5	0,667	38	0,132	71	0,070	125	0,042
8	0,625	39	0,128	72	0,069	130	0,040
8,5	0,588	40	0,125	73	0,068	135	0,038
9	0,556	41	0,122	74	0,068	140	0,037
9,5	0,526	42	0,119	75	0,067	145	0,036
10	0,500	43	0,116	76	0,066	150	0,034
11	0,455	44	0,114	77	0,065	155	0,033
12	0,416	45	0,111	78	0,064	160	0,032
13	0,385	46	0,109	79	0,063	165	0,031
14	0,357	47	0,106	80	0,062	170	0,030
15	0,333	48	0,104	81	0,062	175	0,029
16	0,312	49	0,102	82	0,061	180	0,029
17	0,294	50	0,100	83	0,060	185	0,028
18	0,278	51	0,098	84	0,060	190	0,027
19	0,263	52	0,096	85	0,059	195	0,026
20	0,250	53	0,094	86	0,058	200	0,025
21	0,238	54	0,093	87	0,058	195	0,025
22	0,227	55	0,091	88	0,057	200	
23	0,217	56	0,089	89	0,056		

Cədvəl 6.

Xəzər dənizi mezoplanktonunun əsas növlərinin orta kütləsi

Növlərin adı	Bir növün kütləsi, mq
1	2
Synchaeta stylata	0.001
Evadne	0.02
Podonevadne trigona	0.014
P.camtonyx	0.05
Cercopagis	0.15
Apagis	0.15
Polyphemus exiguus	0.007
Pleopis polyphemoides	0.03
Acanthocyclops gigas	0.661
Cyclops strenuus	0.431
Mesocyclops leuckarti	0.037
M. oithonoides	0.011
Eurytemora	0.04
Limnocalanus grimaldii	0.35
Mərhələləri: 1	0.038
2	0.078
3	0.1
4	0.15
5	0.2
6	0.3
7	0.35
Calanipeda aquae dulcis	0.04

Cədvəl 6, davamı

1	2
Mərhələləri: 1	*0.004*
2	*0.007*
3	*0.01*
4	*0.015*
5	*0.28*
6	*0.067*
7	*0.078*
Podon leuckarti	*0.03*
Heterocope caspia	*0.078*
Halicyclops sarsi	*0.006*
Acaotia tonsa	*0.065*
Acartia clausi	*0.065*
Nauplii Copepoda	*0.002*
Balanus sürfələri	*0.001*
Cyprideis	*0.06*
Mollusca sürfələri	*0.005*
Kilkə kürüsü	*0.016*

FƏSİL 4

XƏZƏR DƏNİZİNİN BAKTERİO-PLANKTONU

Xəzər dənizində bakterioplankton və onun ayrı-ayrı qrupları son dərəcə qeyri bərabər yayılmışdır. Xəzərin mikroflorasının əsas hissəsi su qatlarında əhəmiyyətli dərəcədə aktiv miqrasiya etməyə qabil deyillər. Bununla əlaqədar olaraq bakterioplanktonun miqdarca yayılması, onların intensiv çoxalması ilə, onların zooplankton tərəfindən intensiv mənimsənilməsi nisbətindən, eləcə də bakterioplanktonun su qatlarında yayılmasına uyğun olan fiziki faktorlardan asılıdır. Su qatlarında suyun vertikal stratofikasiyası və suyun intensiv vertikal mübadiləsi olmadığı bir şəraitdə bakterioplanktonun bərabər yayılması müşahidə olunur.

Xəzər dənizinin bakterioplanktonunun öyrənilməsi ilk dəfə olaraq Şimali Xəzərdə aparılmışdır (Yevdakimov, 1937; Butkeviç, 1938). Sonralardan Xəzərin mikroplanktonunun öyrənilməsilə L.K.Osnitskaya (1954), L.K.Osnitskaya, V.A.Lambina (1959), A.E.Kriss (1956), A.E.Kriss, Y.M.Markianoviç (1959), A.V.Sıban (1976), L.E.Popova (1978), M.İ.Novojilova (1979) və b. məşğul olmuşlar. Bununla belə, Xəzər dənizinin

bakterioplanktonunun 1959-cu ildən öyrənməyə başlayan M.Ə.Salmanovun (1987, 1999) xüsusi xidmətləri vardır.

ŞİMALİ XƏZƏR. Şimali Xəzərin bakteriyaları və saprofitləri 1969 və 1988-ci illərdə M.Ə.Salmanov (1999) tərəfindən öyrənilmişdir (*cədvəl 7*). Qış fəsli mikroorqanizmlərin zəif inkişafı ilə xarakterizə olunur, onların maksimal inkişafı yay fəslində müşahidə olunur. Şimali Xəzərin dərin zonalarında mikroorqanizmlərin inkişafı Volqa və Ural çaylarının dənizə töküldükləri rayonlarında xeyli zəifdir. Çayların ağızətrafı rayonlarında bakteriyaların miqdarı müvafiq olaraq 4,8 və 5,5 mln.hüc./ml-dir.

Cədvəl 7.

Şimali Xəzərin bakterioplanktonunun (min/ml) və saprofitlərin (1 ml) ümumi sayı

Kəsim	*İllər*	*Bakteriyaların ümumi sayı*				*Saprofitlər*			
		Qış	*Yaz*	*Yay*	*Payız*	*Qış*	*Yaz*	*Yay*	*Payız*
Volqa- Xəzər kanalı	1969	210	1300	1600	2000	40	880	460	1100
	1988	320	3400	3800	3600	60	1400	680	3100
Mərkəzi	1969	90	300	400	700	19	90	160	120
	1988	140	620	740	1300	30	140	200	210
Şevçenko-fortu-Tülen adası	1969	130	350	310	830	70	110	220	110
	1988	310	890	790	1300	110	210	380	190
Orta Mirvari	1969	150	600	740	610	30	40	150	210
	1988	310	840	980	920	70	70	280	380
Atıray-Həştərxan	1969	400	3800	4100	3100	38	2500	2900	4700
	1988	680	7400	9200	5900	76	4900	4800	7800

Şimali Xəzərdə mikroorqanizmlərin yüksək inkişafı çaylarla gətirilən allaxton üzvi maddələrin çoxluğu, qış aylarında suyun alt təbəqələrində yüksək energetik tutumlu maddələrin toplanması və buzların əriməsindən sonra onların asanlıqla suyun üst qatlarına daxil olması ilə əlaqədardır.

Şimali Xəzərin mərkəzi hissəsində mikroorqanizmlərin inkişafında əsas rolu biotopun daxili ehtiyatları oynayır. Bu ehtiyatlar isə avtoxton üzvi maddələrin hesabına formalaşır. Yayda mikrofloranın miqdarının orta səviyyədə – 200-400 min hüc./ml – artması müşahidə olunur. Volqa-Xəzər kanalı rayonunda bakteriyaların ümumi miqdarı orta hesabla 1,2 mln. hüc./ml, qalan rayonlarda isə (Atıray-Həştərxan əraziləri istisna olmaqla) – 216-374 min hüc./ml-dir.

Volqa və Ural çaylarının deltalarında bakteriyaların sayı Şimali Xəzərin qərb və şərq hissələrində olan sulardakı bakteriyaların miqdarından 8-10 dəfə çoxdur.

2002-ci ilin yazında Şimali Xəzərin sularında mikroorqanizmlərin miqdarı 2 mln. hüc./ml-dən çox olmuşdur. Bununla belə, dənizin şərq hissəsində onların miqdarı qərb hissəsinə nisbətən çoxdur. Yayda Şimali Xəzərin qərb hissəsində mikroorqanizmlərin miqdarı 1,8 mln. hüc./ml-dən 1,9 mln. hüc./ml qədər olmuşdur. Digər akvatoriyada isə 1 ml suda 10.000 hüceyrə olmuşdur. Payızda – 1,1-1,8 mln. hüc./ml-dir (Umerbayeva, Sokolskiy, 2003).

2002-ci ildə Orta Xəzərdə bakterioplanktonun sayı 1,9-2,3 mln. hüc./ml, biokütləsi 0,4-0,6 mq/l, Cənubi Xəzərdə isə – 2-2,3 min. hüc./ml və 0,4-0,6 mq/l olmuşdur.

Ümumiyyətlə, Şimali Xəzərdə bakterioplanktonun maksimal inkişafı yay fəslində, minimal inkişafı isə qış fəslində qeyd olunmuşdur.

ORTA XƏZƏR. Aqraxan körfəzinin cənubundan Samur çayına qədər olan rayonda suyun üst horizontunda qışda, bakteriyaların miqdarı 370 min hüc./ml çox olmur. Bakteriyaların daha böyük miqdarı dayaz zonalarda qeyd olunmuşdur ki, bu isə çay axımının təsiri ilə izah olunur. Şelf zonasında bakteriyaların orta sayı qışda 480 min hüc./ml, yazda isə – 0.8 min hüc./ml olur.

Orta Xəzərin dərin zonalarında mikroorqanizmlərin bərabər yayılması qeyd olunmuşdur. Orta Xəzərin uzunu boyu bakteriyaların inkişafında çay axımları və çirkab suları əhəmiyyətli rol oynayır. Sumqayıt şəhərinin və Pirallahı adasının sahilboyu sularında bakteriyaların ümumi miqdarının artması da bununla izah olunur (*cədvəl 8*).

Cədvəl 8.

1988-ci ildə Orta Xəzərin qərb hissəsində bakterioplanktonun ümumi sayı (min hüc./ml) və saprofitlərin miqdarı (1 ml-də)

Kəsim	Bakteriyaların ümumi sayı				Saprofitlər			
	Qış	Yaz	Yay	Payız	Qış	Yaz	Yay	Payız
Mahaçqala	518	1222	1726	1014	41	260	896	250
Dərbənd	535	850	1680	644	28	130	250	200
Samur	615	1000	2200	888	37	345	392	327
Sumqayıt	362	1430	2165	1280	35	280	377	233
Amburan	488	980	2000	1230	50	182	390	138
Pirallahı	648	1050	1975	1200	30	77	175	137
Orta	***528***	***1100***	***1960***	***1040***	***39***	***213***	***413***	***214***

Digər fəsillərlə müqayisədə mikroorqanizmlərin gur inkişafı temperaturun artmasına görə yayda müşahidə olunur. Orta Xəzərin üst horizontlarında bakteriyaların orta miqdarı 1332 min hüc./ml, temperatur sıçrayışı olan təbəqədə isə – 2,2 mln. hüc./ml olmuşdur (Salmanov, 1968).

Orta Xəzərin qərb sahillərinin dayazlıqlarında (Kızlyar burnundan cənubda) bakteriyaların ümumi miqdarı il ərzində aşağıdır. Bu Sumqayıt-Amburan kəsiminin 10 m-lik dərinliyində xüsusilə aydın görünür. Mahaçqala və Samur kəsimlərinin 10 m-lik dərinliklərində saprofitlərin miqdarı hər ml-də müvafiq olaraq 1250-1800 koloniya təşkil edir. Orta Xəzərin şərq hissəsində qışda bakteriyaların ümumi miqdarı 31 mindən 214 min hüc./ml-ə qədər dəyişilir (*cədvəl 9*).

Cədvəl 9.

1988-ci ildə Orta Xəzərin şərq hissəsində bakterioplanktonun (min hüc./ml) və saprofitlərin (1 ml-də) ümumi miqdarı

Kəsim	Bakteriyaların ümumi miqdarı				Saprofitlər			
	Qış	Yaz	Yay	Payız	Qış	Yaz	Yay	Payız
Urdyuk	–	1050	1140	970	–	140	400	90
Saqındıq	–	810	900	730	70	160	260	70
Qum	130	460	700	600	34	90	150	130
Qazax körfəzi	120	390	600	600	20	120	440	220
Səngərli	137	330	700	950	16	38	100	125
Bekdaş	60	320	390	460	15	20	156	77
Qara-Boğaz-Qol	34	190	290	410	11	34	170	95
Qarasəngər	86	210	335	390	15	20	185	40
Kuulı	58	80	250	620	50	70	170	210

Yazda Orta Xəzərin bütün akvatoriyası boyunca bakteriyaların və saprofitlərin miqdarının artması 250 min hüc./ml, saprofitlərin isə 170 hüc./ml-ə qədər olur. Mikroorqanizmlərin ən böyük göstəricisi payızda müşahidə olunmuşdur. Orta Xəzərin mərkəzi hissəsində 25 m-lik üst təbəqədə bakteriyaların miqdarı 113 min hüc./ml, 100-150 m-lik təbəqələrdə isə demək olar ki, 2 dəfəyə qədər azalır. Orta Xəzərin mərkəzi hissəsi onun şərq sahilboyu zonasına nisbətən məhsuldardır.

CƏNUBİ XƏZƏR. Cənubi Xəzərin qərb hissəsində Abşeron yarımadasından Astaraya qədər mikroorqanizmlərin miqdarı orta hesabla 1 mln.hüc./ml olmuşdur. Bu rayonda bakteriyaların miqdarı bütövlükdə Xəzər dənizi üçün ən yüksək göstərici hesab olunur. Burada bakteriyaların miqdarının fəsillər üzrə orta göstəricisi 1,5-2 dəfə Orta Xəzərdən çoxdur (Salmanov, 1987).

Cənubi Xəzərin qərb hissəsində bakterioplanktonun və saprofitlərin miqdarı haqqında məlumat *cədvəl 10*-da verilir. Cənubi Xəzərin qərb hissəsində bakterioplanktonun maksimal inkişafı yay fəslində qeyd olunmuşdur. Kür ağzı, Lənkəran və Astara kəsimlərində onların miqdarı xüsusilə çox olmuşdur. Şah kəsimində isə suyun neftlə çirklənməsi sayəsində bakterioplanktonun miqdarının az olduğu qeyd olunur. Saprofitlərin fəsillər üzrə inkişaf dinamikası bakteriyaların ümumi miqdarı ilə eynidir. Saprofitlərin miqdarının kəskin sürətdə artması Kürətrafı rayonlarda və ondan cənubda yerləşən kəsimlərdə müşahidə edilmişdir.

Cənubi Xəzərin şərq hissəsində, suyun üst təbəqəsində, qışda, bakteriyaların ümumi miqdarı 97-dən 1346 min hüc./ml-ə qədərdir. Bakteriyaların minimal göstəricisi şelfin dərin zonalarında, maksimal göstəricisi isə sahilboyu zonalarda – Türkmən körfəzi ilə əlaqəsi olan zonalarda qeyd olunur. Mikroorqanizmlərin daha yüksək inkişafı yazda (1346 min hüc./ml) Qaragöl kəsimi rayonunda, daha az inkişafı isə Okarem kəsimində (204 min hüc./ml) olmuşdur.

Cədvəl 10.

1960-1978-ci illərdə Cənubi Xəzərin qərb hissəsində bakterioplanktonun (min hüc./ml) və saprofitlərin (1 ml-də) ümumi miqdarı

Kəsim	Bakteriyaların ümumi miqdarı				Saprofitlər			
	Qış	Yaz	Yay	Payız	Qış	Yaz	Yay	Payız
Şah dili	1039	1153	1576	1518	77	306	446	375
Ələt	7145	1154	1345	800	36	44	283	108
Bəndovan	804	963	1606	736	39	113	211	43
Kür ağzı	1069	1196	1896	1275	101	337	497	54
Lənkəran	892	1241	1926	1088	34	87	480	28
Astara	729	1180	1876	1043	39	48	472	53

Cənubi Xəzərin şərq hissəsində bakteriyaların və saprofitlərin ümumi miqdarı onun qərb hissəsi ilə müqayisədə 2-3 dəfə azdır. Saprofit koloniyalarının böyümüş kütlələrinin əsasını sporsuz formalar təşkil edir. Sporlu basillərin miqdarının artması qışda qeyd olunur 30-35%. Digər fəsillərdə sporlu basillərin miqdarı böyümüş koloniya kütləsinin 27%-dən artıq olmur.

Cənubi Xəzəri mərkəzi-dərin hissəsində bakteriyaların ümumi miqdarı suyun üst qatlarında qışda 160-410 min hüc./ml, yazda 221-260 min hüc./ml, yayda isə 1 mln. hüc./ml-

dır. Bakteriyaların maksimal miqdarı – 1,8 mln. hüc./ml – temperatur sıçrayışı olan təbəqədə tapılmışdır. Payızda, trofogen təbəqədə bakteriyaların ümumi miqdarı yazdakı miqdarından 35-40% çox, yaydakı miqdarından isə 25% azdır.

Ümumiyyətlə, Cənubi Xəzərdə bakterioplanktonun inkişafı mürəkkəb ekoloji şəraitdə baş verir. Ona görə də, bakteriyanın miqdarı il ərzində böyük hüdudda (0,16-3,4 mln. hüc./ml) tərəddüd edir. Abşeron sahilboyu suları, Bakı arxipelaqı adalarının sahilyanı suları və Kürətrafı rayondalırdakı suları bakteriyaların maksimal miqdarı ilə (2-3 mln. hüc./ml) fərqlənirlər.

BÖYÜK QIZILAĞAC KÖRFƏZİ. Böyük Qızılağıc körfəzi dayaz olub, şərqdən Kurdili, qərbdən Sara yarımadası, **şimaldan isə materiklə sərhədlənir. Körfəzin sahəsi** 850 km^2, həcmi – 3-5 km^3, eni – 28 km, uzunluğu – 40 km, maksimal dərinliyi 4,5 m-dir. 1946-1947-ci illərdə suyun duzluluğu 10.4-19.5 ‰ olmuşdur (Gül, 1967).

Böyük Qızılağac körfəzinin bakterioplanktonu M.Ə.Salmanov (1999) tərəfindən öyrənilmişdir. O, göstərir ki, körfəzdə bakteriyaların ümumi miqdarı 980 min hüc./ml-dən 6300 min hüc./ml arasında dəyişilir (*cədvəl 11*).

Microorganizmlərin maksimal inkişafı yayda, minimal inkişafı isə qışda müşahidə olunmuşdur.

Bakteriyaların miqdarının ən yüksək göstəricisi Viləşçayın çayağzı rayonunda qeydə alınmışdır. Yayda Böyük Qızılağac körfəzinin akvatoriyasında bakterioplanktonun inkişafı üçün əlverişli şərait müşahidə olunur.

Böyük Qızılağac körfəzində bakteriyaların generasiyası 23 saatdan 89 saata qədərdir. Yay və yazda generasiyanın müddəti 16-20 saatdan çox deyil. Saprofit bakteriyaların miqdarı qışda 0.4-3.0, yazda 3.0-5.3, yayda 4.6-5.2 və payızda isə 2.1-6.3 min hüc./ml olmuşdur (Salmanov, 1999).

Cədvəl 11.

1972-ci ildə Böyük Qızılağac körfəzində bakterioplanktonun ümumi miqdarı (min hüc./ml)

Hissə	*Qış*	*Yaz*	*Yay*	*Payız*
Şimal	1600	2600	6300	5300
Orta	1100-1200	1600-2100	4900-6300	1800-4900
Cənub	980-1600	2300-3200	4800-5100	3000-3100

Azotfiksəedici, sulfatreduksiyaedici denitrifikasiya bakteriyalar və b. bakteriyalar körfəzdə az miqdarda rast gəlinirlər. Sulfatreduksiyaedici bakteriyaların gur inkişafı iyul-avqust aylarında qeydə alınmışdır. Bitkilərin arasından toplanmış su nümunələrində sulfatreduksiyaedici bakteriyaların sayı suyun 1 ml-də on minlərlə hesablanır.

Böyük Qızılağac körfəzində azotobakteriyalara az miqdarda – qışda 20-25 hüc./ml, yayda isə 700 hüc./ml miqdarında rast gəlinmişdir. Ümumiyyətlə *Cl.pasterianum* körfəzin bütün akvatoriyasının sularında, hər yerdə rast gəlinir. Onun sudakı orta sayı körfəzin torpağındakı miqdarından 10-15 dəfə çoxdur. Denitrofikasiya edici bakteriyaların miqdarı yayda hər ml suda 500 hüceyrə təşkil edir (Salmanov, 1987).

FƏSİL 5 XƏZƏR DƏNİZİNİN FİTO-PLANKTONU

Fitoplankton dəniz su hövzələrinin spesifik qrupunu təşkil edir. Xəzər dənizinin planktonunda yaşayan yosunlar avtotrof orqanizmlərdir. Avtotroflar isə Yer kürəsinin biosferində üzvi maddələr sintez edən produsentlərdir. Üzvi maddələrin 1/3 hissəsini quruda yaşayan bitkilər sintez edirlər. Avtotroflar günəş enerjisindən və ya kimyəvi reaksiyalar nəticəsində azad olan enerjidən istifadə edərək sadə qeyri-üzvi birləşmələrdən üzvi birləşmələr sintez edirlər. Üzvi maddələri mənimsəyənlər isə heyvanlardır ki, onlar qida kimi qeyri-üzvi maddələrdən istifadə edə bilmirlər.

Xəzər dənizinin bioloji məhsuldarlığının əsasında fotosintez prosesi durur. Bu prosesin sürəti Xəzər dənizinin müxtəlif hissələrində fasiləsiz dəyişilən biotik və abiotik faktorlardan asılıdır. Fitoplanktonun inkişafında başlıca rolu suyun temperaturu, duzluluğu, işıqlanma dərəcəsi və biogen elementlərin miqdarı oynayır. Buna görə də fitoplanktonun fəsillər üzrə dənizin müxtəlif sahələrində öyrənilməsi lazımdır.

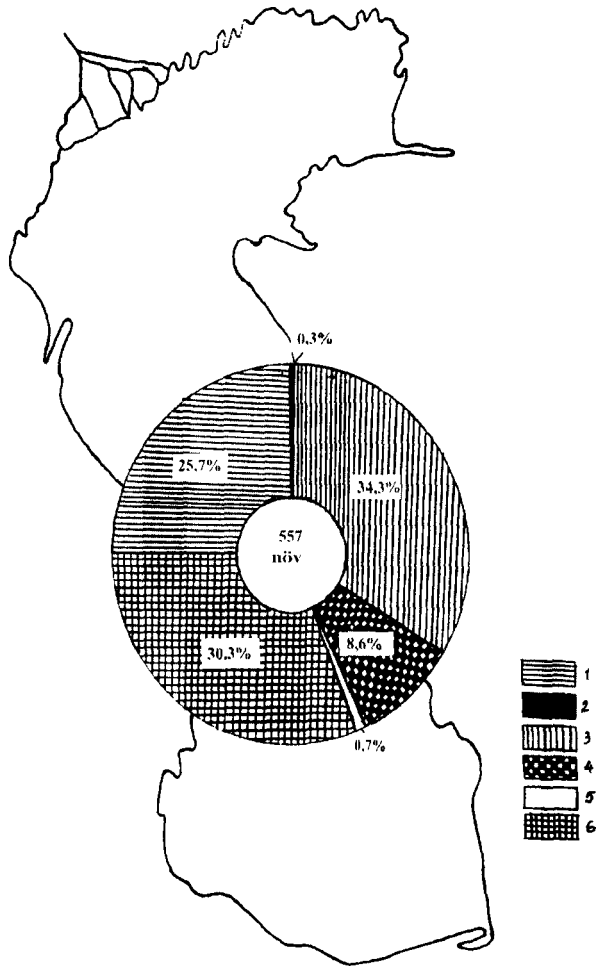
Xəzər dənizinin fitoplanktonu əsasən, şortəhər və şirinsu növlərindən ibarətdir. Şirinsu növləri əsasən, Şimali Xəzərdə yaşayırlar. Xəzər fitoplanktonu, tərkibində dəniz florasının azlığı ilə fərqlənir. Buna da səbəb Xəzərdə duzluluğun az olması və bəzi ayrı-ayrı duzlara və onların miqdarına görə Xəzərin duzluluğunun okean duzluluğundan fərqli olmasıdır.

5.1. NÖV MÜXTƏLİFLİYİ

Xəzər dənizinin ayrı-ayrı sahələrinin üst təbəqələri müxtəlif miqdarda günəş enerjisi alır. Bu hissələr həmçinin, fitoplanktonun inkişafı üçün zəruri olan biogen elementlərin miqdarına görə də fərqlənirlər. Ona görə də, fitoplanktonun növ və miqdarca yayılmasında ilin ayları və fəsilləri üzrə də fərq müşahidə olunur.

Xəzər dənizində fitoplanktonun yayılmasına sahil zonaları və biogen elementlərlə evfotik təbəqələri təmin edən sahilyanı dayazlıqlar da böyük təsir göstərir. Ona görə də dənizin müxtəlif rayonlarında fitoplanktonun miqdarca inkişafını və növ müxtəlifliyini öyrənmək lazımdır.

Xəzər dənizində 557 növ və forma yosun fapılmışdır ki, (*şəkil 2, əlavə 5*) növlərinin sayına görə diatom yosunları (34.3 %) üstünlük təşkil edir. 2-ci yeri yaşıl yosunlar (30.3 %), 3-cü yeri isə göy-yaşıl yosunlar (25.7 %) tuturlar. Şimali Xəzərdə yaşıl yosunlar, Orta və Cənubi Xəzərdə – diatom yosunları dominantlıq edirlər. Fitoplanktonun növlərinin sayı şimaldan cənuba doğru 475 növdən 213 növə qədər azalır. Azalma əsasən, şirin su növlərinin hesabına baş verir.



Şəkil 2. Xəzər dənizi fitoplanktonunun tərkibi: 1. Cyanophyta, 2 – Chrysophyta, 3 – Bacillariophyta, 4 – Dinophyta, 5 – Euglenophyta, 6 –Chlorophyta

Xəzər dənizinin fitoplanktonunda yosunların ayrı-ayrı qruplarının əhəmiyyəti aşağıdakı kimi xarakterizə olunur.

Diatom yosunları dənizin bütün akvatoriyasında yayılmışdır. Onların növ tərkibi nəinki çox müxtəlifdir, eyni zamanda, onlar abiotik mühitə daha da davamlıdırlar.

Göy-yaşıl, diatom və yaşıl yosunların növləri və cinsləri Xəzər dənizinin fitoplanktonunun floristik zənginliyinin əsasını təşkil edirlər. Planktonda diatom (191 növ) və yaşıl (169 növ) yosunlar daha çoxdur (*cədvəl 12*).

Cədvəl 12.

Xəzər dənizi fitoplanktonunun taksonomik quruluşunun tərkibi

Şöbə	Cəmi	Taksonların sayı			Növ və yarımnövlərlə zəngin olan cinslər
		Cinslər	Növlər	Yarım-növlər	
Cyanophyta	143	25	102	39	*Microcystis (12), Gloeocapsa (15), Anabaena (20), Oscillatoria (26)*
Chrysophyta	2	1	2	—	---
Bacillario-phyta	191	41	103	79	*Melosira (13), Thalassiosira (17), Nitzschia (19), Chaetoceros (22)*
Dinophyta	48	13	38	9	*Prorocentrum (9), Glenodinium (9), Peridinium (10)*
Euglenophyta	4	3	4	—	---
Chlorophyta	169	46	111	58	*Oocystis (12), Cosmarium (12), Pediastrum (21), Scenedesmus (26)*
Cəmi	***557***	***129***	***350***	***185***	

Xəzər dənizi fitoplanktonunda növlərin zənginliyinə görə 4 qrup ayırd edilir (Proşkina-Lavrenko, Makarova, 1968):

*1. **Dominant** **növlər*** – müəyyən fəsillərdə gur inkişaf edən növlər. Onlar suyun «çiçəklənməsinə» səbəb olur: *Aphanizomenon flos-aquae, Rhizosolenia calcar-avis, Sceletonema costatum, Chaetoceros wighamii, Thalassionema nitzschioides, Prorocentrum cordata* və başqaları.

*2. **Subdominant** **növlər*** – böyük miqdarda inkişaf edən, lakin suyun «çiçəklənməsinə» səbəb olmayan növlər: *Thalassiosira coronifera, Chaetoceros muelleri, Coscinodiscus radiatus, Goniaulax polyedra, G.digitale* və başqaları.

*3. **Müşayətçi** **növlər*** – bütün fəsillərdə 3-cü yerdə olan, külli miqdarda inkişaf etməyən növlər: *Merismopedia glauca, Cyclotella caspia, Thalassiosira incerta, Coscinodiscus perforatus, Pediastrum duplex, Binuclearia lauterbornii* və başqaları.

*4. **Təsadüfi** **növlər*** – planktonda hər il az miqdarda və ya tək-tək rast gəlinən, bəzən heç görünməyən növlər: *Thalassiosira parva, Th.coronifera, Prorocentrum marina, Glenodinium danicum, Gomphoshpaeria aponina v. multiplex* və başqaları.

Planktonda olan digər növlər və cinslər lokal xarakterli olub, dənizin şirinləşmiş hissələrinə uyğunlaşmışlar.

Xəzər dənizinin fitoplanktonunun növ tərkibinin digər dənizlərin fitoplanktonu ilə müqayisəsi böyük əhəmiyyət kəsb edir. Xəzər, Qara (Proşkina-Lavrenko, 1955, 1963; Petrova, Qaracayeva, 1973) və Aralıq dənizlərinin (Peragallo, 1897-1908; Lie Borne David, 1975) planktonlarının diatom yosunlarının taksonomik quruluşlarının bir-birilə müqayisə etdikdə bu özünü daha çox göstərir.

Bu dənizlərin fitoplanktonunun müqayisəsi göstərir ki, *Pyxidiculaceae, Asterolampraceae, Hemisulaceae, Lithodesmiaceae* və b. kimi iri taksonlar Xəzər dənizində yoxdur.

Diatom yosunlarına münasibətdə fəsilə spektrinin əsas hissəsi Aralıq dənizinə nisbətən Qara dənizlə daha yaxındır.

Xəzər dənizi fitoplanktonunun xarakter xüsusiyyətlərindən biri onun tərkibində dib çöküntülərinin qarışdırılması nəticəsində planktona daima daxil olan göy-yaşıl və diatom yosunları kimi bentik növlərin olmasıdır. Bu özünü qum və daşlı biotoplara malik olan sahilyanı dayaz zonalarda aydın büruzə verir. Sahilyanı planktonun tərkibində *Cocconeis scutellum, Nitzschia sigma* və b. kimi bentik növlərə daha tez-tez rast gəlinir.

Xəzərin fitoplanktonunun növ tərkibi və taksonomik quruluşu çox müxtəlif növlərdən və cinslərdən təşkil olunmuşdur. 1991-1992-ci illərdə N.Ə.Axundova (1996) Cənubi Xəzərin şərq və qərb hissələrindən 118 növ, 45 cins, 30 fəsilə, 18 sıra və 9 sinif taksonomik vahid tapmışdır. Bunların arasında bir forma – *Lyngbya kuetzingii f. ucrainica* – Cənubi Xəzər üçün ilk dəfədir ki, tapılmışdır. O, Xəzərin yeni sakini olub, əsasən Qara, Barens, Kars, Berenq, Yapon, Şimal və Aralıq dənizlərində və həmçinin Kaliforniyanın sahilyanı zonalarında yayılmışdır.

Növlərinin sayına görə Cənubi Xəzərin planktonunda göy-yaşıl və diatom yosunları üstünlük təşkil edir *(cədvəl 13)*. ***Cyanophyta*** şöbəsində ən mühüm rol ***Oscillatoriales*** sırasının eyni adlı fəsiləsinə və ***Oscillatoria*** və ***Lyngbia*** cinslərinə və ***Anabaenaceae*** fəsiləsinin azsaylı cinslərinə aiddir.

Bu şöbənin qalan sıra və fəsilələri Cənubi Xəzərin planktonunda çox az polimorfluğa malikdir. Fitoplanktonda göy-yaşıl yosunların bir sıra cinsləri və fəsilələri lokal əhəmiyyətlidir. Onlar dənizin şirinləşmiş sahələrinə uyğunlaşmışlar. Növlərin və cinslərin sayına görə, və eləcə də taksonomik strukturun mürəkkəbliyinə görə dinofit yosunları

göy-yaşıl və diatom yosunlarından geri qalır. Dinofit yosunlar bir sinfin, 2-sıranın və 4 fəsilənin növlərilə təmsil olunurlar. Onların arasında 13 növü, 6 cinsi və 3 fəsiləni birləşdirən ***Peridiniales*** sırası xüsusi əhəmiyyətə malikdir.

Cədvəl 13.

1991-1992-ci illərdə Cənubi Xəzərin fitoplanktonunun tərkibi və taksonomik strukturunun nisbəti

Şöbə	Taksonların sayı					Nisbəti		
	Siniflər	Sıralar	Fəsilələr	Cinslər	Növlər	c/f	n/f	n/c
Cyanophyta	2	3	7	14	38	2	5.4	3.7
Chrysophyta	1	1	1	1	2	1	2	2
Bacillariophyta	3	9	13	18	52	1.4	4	2.8
Dinophyta	1	2	4	7	19	1.7	4.7	2.7
Euglenophyta	1	2	4	4	6	1	1	1
Chlorophyta	1	2	4	1	1	1	1	1
Cəmi	*9*	*19*	*33*	*45*	*118*	*1.5*	*3.9*	*2.6*

*Qeyd: **c/f** – cinslərin fəsilələrdə orta sayı, **n/f** – növlərin fəsilələrdə orta sayı, **n/c** – növlərin cinslərdə orta sayı*

Həcminə görə 4-cü yerdə dayanan ***Chlorophyta*** şöbəsi o qədər də böyük müxtəlifliyə malik olmayıb, cəmi 4 fəsiləni, 2 sıranı və bir sinfi birləşdirir. Bütün fəsilələr 1-3 növdən ibarət olan cəmi bir cinsi əhatə edir. ***Botryoccoceae*** fəsiləsi müstəsnalıq təşkil edərək bir yarım fəsiləyə, bir cinsə və bir növə malikdir.

Sahilyanı planktonda tez-tez rast gəlinən bentik növlər aşağıdakılardır: *Cocconeis scutellum, Achnanthes brevipes,*

A.longipes, Nitzschia sigma, Licmophora hastata, sapvari yaşıl yosunların qırıqları, göy-yaşıl yosunlar *Microcoleus tenerrinus, Calothrix scopulorum* və başqaları.

2000-ci ildə Şimali Xəzərdə 199 növ və forma fitoplankton tapılmışdır ki, onların biokütləsi qərb hissədə 2 q/m^3, şərq hissədə isə 0.7 q/m^3 olmuşdur. Şimali Xəzər üçün orta biokütlə 1.5 q/m^3, bəzən isə 30 q/m^3 olur. Dominant növ diatom yosunlarından olan *Stephanodiscus astraca*-dır (Polyaninova və b., 2001).

2000-ci ilə nisbətən 2001-ci ildə fitoplanktonun biokütləsinin azalması diatom və yaşıl yosunların nisbətən zəif inkişafları ilə əlaqədardır.

Şimali Xəzərdə fitoplanktonun yaxşı inkişafı Volga çayının axımının təsiri altında olan cənub-qərb dayazlıqlarında qeydə alınmışdır. Bu ərazidə diatom və göy-yaşıl yosunlarının inkişafı hesabına fitoplanktonun biokütləsi 3 q/m^3 çatmışdır. Şərq hissəsinin dayaz zonalarında fitoplanktonun biokütləsi 1.3-1.7 q/m^3-dur.

Orta Xəzərin fitoplanktonunda, iyun ayında 54 növ, iyulda 17 növ, avqustda isə 29 növ tapılmışdır. Dinofit və yaşıl yosunların növlərinin sayı müafiq olaraq 15 və 14 növ, göy-yaşıl yosunlarınkı 8 növ, evqlenlərinki isə cəmi 1 növ olmuşdur.

İyun ayında fitoplanktonun ümumi biokütləsi 356.6 mq/m^3 – qərb hissəsində 374.6 mq/m^3, şərq hissəsində isə 485.1 mq/m^3 olmuşdur. Planktonda *Prorocentrum cordata, Rhizosolenia fragilissima, Rh. calcar-avis, Scenedesmus quadricauda* və *Oscillatoria sp.* kimi növlər üstünlük təşkil edirlər.

2001-ci ildə Xəzərdə ilk dəfə olaraq diatom yosunlarının yeni növü azov-qaradəniz hövzəsindən gələn – *Serataulina bergonii* tapılmışdır. Onun sayı 2.0 mln. hüc./m^3, biokütləsi isə – 24 mq/m^3 olmuşdur.

2002-ci ilin avqust ayında Şimali Xəzərdə 85 növ fitoplankton: göy-yaşıl – 34 növ, diatom – 25 növ, yaşıl – 22 növ, dinoflagellata – 4 növ və dinofit – 2 növ tapılmışdır. Fitoplanktonun ümumi biokütləsi 79.9-280.7 mq/m^3 olmuşdur. Fitoplanktonun maksimal inkişafı Şimali Xəzərin cənubi qərb hissəsində (280.7 mq/m^3), nisbətən az – Volqa çayının ağızətrafı hissələrində – 172 və 118 mq/m^3 qeydə alınmışdır. Şərq hissə nisbətən kasıb olmuşdur – Kulalın astanasında 79.93 – 117.8 mq/m^3, Ural çayının dənizə qovuşduğu hissəsində 85.8 mq/m^3 və cənub-şərq hissəsində isə 89.4 mq/m^3. Planktonda *Anabaena flos-aquae, A.spiroides, Aphanizomenon ussaczevii, Gloeocapsa minima, Spirogyra calospora, Sceletonema costatum* və *S. subsalsum* üstünlük təşkil edirlər (Şiqanova və b., 2003).

1999-2001-ci illərdə Orta və Cənubi Xəzərdə fitoplanktonda növlərin sayı çox olmuşdur (Sokolskiy və b., 2002). 2001-ci ilin iyun ayında 196, avqust ayında isə 201 növ fitoplankton qeydə alınmışdır. Fitoplanktonun ümumi biokütləsi iyun ayında 700 mq/m^3, sayı isə 274.6 mln. hüc./m^3 olmuşdur.

Orta və Cənubi Xəzərin fitoplanktonunun ən yüksək inkişafı 2000-ci ili iyun ayında 50 metrlik dərinlikdəki təbəqədə qeyd olunmuşdur. Dominant növ *Rhizosolenia calcar-avis* olmuşdur. Fitoplanktonun 70%-dən 98%-ə qədəri onun payına düşmüşdür (*cədvəl 14*).

Prorocentrum cordata-nın maksimal inkişafı Orta Xəzərin şərq hissəsində müşahidə olunmuşdur. Orta Xəzərdə fitoplanktonun orta aylıq biokütləsi 158 mq/m^3, Cənubi Xəzərdə isə 116 mq/m^3 olmuşdur (Polyaninova və b., 2001). Planktonda həmçinin *Rhizosolenia fragissima* və ***Pinullaria*** cinsindən olan növlər əhəmiyyətli rol oynayırlar.

Cədvəl 14.

2000-ci ilin avqust ayında Orta və Cənubi Xəzərdə fitoplanktonun miqdari inkişafı

Qruplar	*Orta Xəzər*		*Cənubi Xəzər*	
	Say, mln.hüc./m^3	*Biokütlə, mq/m^3*	*Say, mln.hüc./m^3*	*Biokütlə, mq/m^3*
Diatom,	2.8	138	13.0	105
Rhizosolenia ilə	1.3	133	0.8	91
Dinofit,	3.2	20	1.2	10
Prorocentrum ilə	2.4	5	0.8	1
Göy-yaşıl	+	+	+	+
Yaşıl	0.1	0.5	0.5	1
Evqlen	+	+	+	+
Cəmi	**6.1**	**158**	**14.7**	**116**

Qeyd: + - işarəsilə sayı 0.1 mln.hüc./ m^3 və biokütləsi 1 mq/ m^3-dən az olan növlər göstərilmişdir.

5.2. EKOLOJİ XARAKTERİSTİKASI

Yuxarıda qeyd olunduğu kimi, fitoplanktonun növ və miqdarca inkişafında işıq, duzluluq və suyun temperaturu mühüm rol oynayır. Ona görə də Xəzər dənizinin fitoplanktonunun həyatında bu faktorların rollarının aydınlaşdırılmasına mühüm əhəmiyyət verilir (Makarova, 1961; Proşkina-

Lavrenko, Makarova, 1968; Babayev, 1969; Levşakova, 1971; Nuriyeva, 1983, 1991, 1992; Axundova, 1999).

Xəzər dənizinin fitoplanktonunda plankton növlər üstünlük edirlər – 82.9%. Bentik formaların payına 11.8%, təsadüfi plankton formaların payına 2.5 %, astapelaqik formaların payına 1,8 % və bento-plankton formalarının payına isə 0.9 % düşür (*cədvəl 15, şəkil 3*).

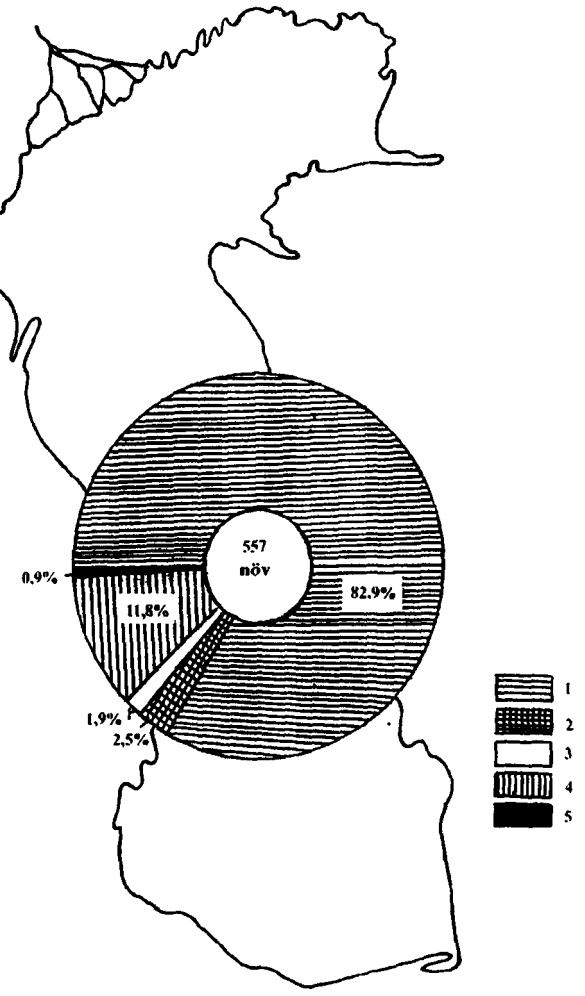
Cədvəl 15.

Xəzər dənizinin fitoplanktonunun ekoloji qrupları

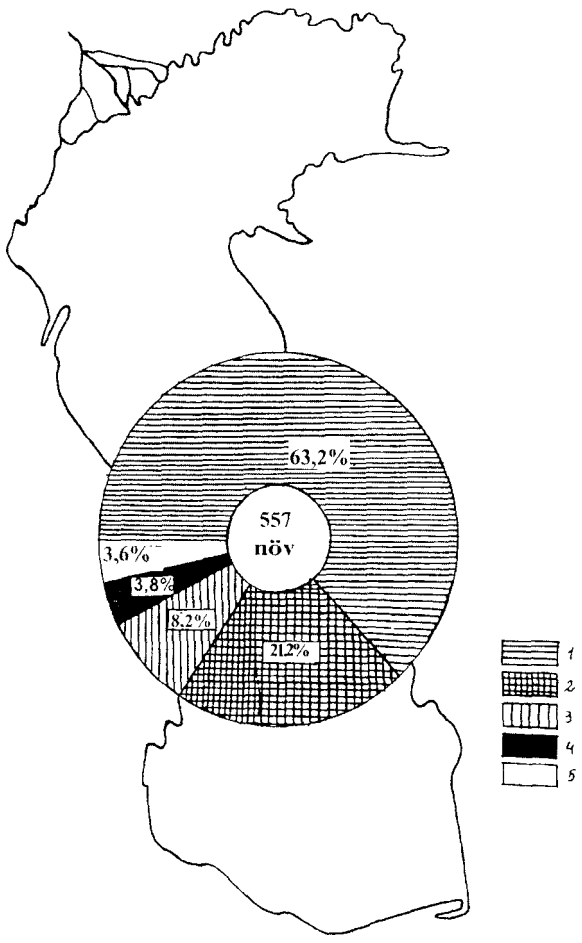
Şöbə	*Plankton*	*Təsadüfi plankton*	*Asta pelaqik*	*Bentik*	*Bento-plankton*
Cyanophyta	114	—	9	8	5
Chrysophyta	2	—	—	—	—
Bacillariophyta	143	14	1	40	—
Dinophyta	42	—	—	6	—
Euglenophyta	4	—	—	—	—
Chlorophyta	157	—	—	12	—
Cəmi	*462*	*14*	*10*	*66*	*5*

Xəzər dənizinin planktonunda şirinsu formaları üstünlük təşkil edir. İkinci yerdə şortəhərsu, üçüncü yerdə isə dəniz növləri gedir (*cədvəl 16, şəkil 4*).

Şirinsu qruplarının arasında yaşıl yosunlar (46.3%), onun ardınca göy-yaşıl yosunlar (26.7%) və diatom yosunları (21,3 %) üstünlük təşkil edirlər. Dinofit yosunların payına 16 növ, qalan digər qrupların payına isə cəmi 4 növ düşür.



Şəkil 3. Xəzər dənizi fitoplanktonunun ekoloji qrupları:
1- Plankton, 2 – Təsadüfi-plankton,
3 – Astaüzən-plankton, 4 – Bentos,
5 – Bentos-plankton növlər.



Şəkil 4. Xəzər dənizi fitoplanktonunun ekoloji tərkibi: 1 – Dəniz, 2 – Şortəhərsu, 3 - Şortəhərsu-şirinsu, 4 - Şortəhərsu-dəniz, 5 - Şirinsu növləri

Cədvəl 16.

Xəzər dənizinin fitoplanktonunun ekoloji tərkibi

Şöbə	Şirin su	Şortəhər su	Dəniz	Şortəhər su - şirinsu	Şortəhər su dəniz	Cəmi
Cyanophyta	94	28	11	10	—	*143*
Chrysophyta	1	—	1	—	—	*2*
Bacillariophyta	75	68	21	11	15	*191*
Dinophyta	16	16	11	—	5	*48*
Euglenophyta	3	—	1	—	—	*4*
Chlorophyta	163	6	—	—	—	*169*
Cəmi	*352*	*118*	*45*	*21*	*20*	*557*

Xəzər dənizinin planktonunda 118 növ şorsu yosunlar tapılmışdır ki, bunların arasında bütün floranın 57,6 %-ni təşkil edən diatom yosunları üstünlük təşkil edirlər.

ŞİMALİ XƏZƏR. Şimali Xəzərin planktonunda 5 ekoloji qrupun nümayəndələri tapılmışdır. Bunların arasında şirinsu və şortəhərsu yosunları mühüm rol oynayırlar (Levşakova, 1971). Şirinsu yosunlarının əksəriyyətini Xəzəri qidalandıran çaylarla gələn yosunlar təşkil edir. Bunların arasında növlərinin miqdarına görə yaşıl, göy-yaşıl və diatom yosunları üstünlük təşkil edir. Şirinsu yosunları sahilboyu dayazlıqlarda yaşayırlar. Ancaq bunların bəzilərinə həmçinin sahildən çox uzaqlarda da rast gəlinir. Buraya *Melosira granulata v.granulata, Spirogyra sp., Merismopedia punctata* və başqaları daxildir.

Planktonda yaşıl yosunlardan *Scenedesmus quadricauda v. quadricauda* (21410 min hüc./m^3), *Pediastrum boryanum v. boryanum* (8 mln. hüc./m^3) sapvari yosunların bentosda yaşayan *Spirogyra* sp. (28750 min hüc./m^3) və b. daima rast gəlinirlər.

Pediastrum duplex v. duplex, Dictyosphaerium ehrenbergianum, Actinastrum hantzschii, Scenedesmus acuminatus v. acuminatus kimi növlər də planktonda əhəmiyyətli rol oynayırlar. Şimali Xəzərdə bir sıra bentik növlər də – *Zygnema ralfsii* (154522 min hüc./m^3), *Ulothrix zonata* (2571 min hüc./m^3) və *U.tenerrima* (1550 min hüc./m^3) – güclü inkişaf edirlər. Yaşıl yosunlardan olan *Scenedesmus quadricauda v. quadricauda* ubikvist növ olub, suyun duzluluğunun böyük diapazonunda rast gəlinir.

Göy-yaşıl yosunlar əsasən şirinsu formalarıdır. Bunların arasında saya görə aşağıdakılar dominantlıq edirlər: *Microcystis aeruginosa v. aeruginosa* (9082 min hüc./m^3), *M.pulverea v.pulverea* (5724 min hüc./m^3), *Aphonothece clathrata* (6727 min hüc./m^3), *Merismopedia punctata* (345755 min hüc./m^3), *Gomphosphaeria lacustris v.lacustris* (7206 min hüc./m^3), *Anabaena flos-aquae* (6831 min hüc./m^3) və başqaları. Şimali Xəzərdə göy-yaşıl yosunlarının yay fəslinin axırında bir maksimum inkişafı olur. Buna baxmayaraq onların bəziləri hələ yazda da vegetasiya edirlər.

Şimali Xəzərin planktonunda aşağıdakı diatom yosunları gur inkişafa malik olurlar: *Melosira granulata v. granulata* (177858 min hüc./m^3) və *Stephanodiscus binderanus* (2783 min hüc./m^3).

Şimali Xəzərdə şortəhərsu yosunları 63 növlə (və ya ümumi növlərin miqdarının 11,5%-i) təmsil olunurlar. Bu qrupa dinofit və diatom yosunlarından başqa, göy-yaşıl yosunlar və bir növ yaşıl yosun da daxildir. Şortəhərsu yosunların arasında saya görə *Prorocentrum cordata* (180595 min hüc./m^3) dinofit yosunu dominantlıq edir. Bu növ müxtəlif duzluluqda rast gəlinir. Ancaq onun ən güclü inkişafı 10-12 ‰ duzluluqda olur.

Diatom yosunlarının arasında *Thalassiosira variabilis v. variabilis* (2750 min hüc./m^3), *Th.caspica v. caspica* (1799 min hüc./m^3), *Th.hustedtii v.vana* (19910 min hüc./m^3) və s. kimi növlər dominantlıq edir.

Bentik növlərdən isə saya görə *Amphiprora paludosa* (1500 min hüc./m^3) və *Campylodiscus daemelianus* (222 min hüc./m^3) üstünlük təşkil edirlər.

Dəniz yosunları (37 növ) əsasən diatom yosunlarından (28 növ) və dinofit yosunlarından (9 növ) ibarətdir. Bunların arasında planktonda mühüm rol oynayanlar aşağıdakılardır: *Rhizosolenia calcar-avis* (53.4 mln. hüc./m^3), *Chaetoceros wighamii v. wighamii* (21.7 mln. hüc./m^3), *Sceletonema costatum* (27027 min hüc./m^3), *Actinocyclus ehrenbergii v.ehrenbergii* (8300 min hüc./m^3).

Şimali Xəzərdə 49 növ şorsu-şirinsu yosunlarına rast gəlinmişdir. Növlərin sayına görə əsas yeri diatom yosunları (23 növ), ikinci yeri göy-yaşıl yosunlar (18 növ), sonra yaşıl və dinofit yosunlar tuturlar. Diatom yosunları arasında əsas yeri *Diatoma elongatum v. elongatum* (276050 min hüc./m^3), *Nitzschia holsatica* (2123 min hüc./m^3) və *N.sigmoidea* (1186 min hüc./m^3) tuturlar.Göy-yaşıl yosunlardan *Merismopedia tenuissima* (133678 min hüc./m^3) və *Aphanizomenon flos-aquae* (1500319 min hüc./m^3) kimi növlər gür inkişafa malik olurlar. Bəzən *Gloeocapsa minima*-ya (12931 min hüc./m^3), *Anabaenopsis elenkenii*-ya (3345 min hüc./m^3) və *Aphanizomenon issatschenkoi*-yə (4857 min hüc./m^3) kütləvi miqdarda rast gəlinir.

ORTA XƏZƏR. Orta Xəzərin planktonunda şorsu yosunları üstünlük təşkil edir, onlardan sonra şirinsu, dəniz, şorsu-dəniz və şorsu-şirinsu növləri gəlir (Babayev, 1967). Şorsu qrupunun xarakterik növləri *Cyclotella caspia, Thalassiosira variabilis v. variabilis, Th. caspica, Chaetoceros rigidus, Ch.paulseni, Prorocentrum cordata* və başqalarıdır. ***Nitzschia*** və ***Campylodiscus*** cinslərinin bəzi növləri əsasən sahilyanı planktonda yaşayırlar. Sahildən uzaqlaşdıqca onlar tədricən yox olurlar.

Şorsu-dəniz və dəniz növləri suda duzluluq 12-13,5‰ olan və stabil duzluluğa malik olan ərazilərdə öz vegetasiyalarını il boyu davam etdirirlər. Dəniz və şortəhər dəniz qruplarının, xüsusilə astapelaqik qruplarından olan bəzi növlərə Bakı və Abşeron arxipelaqı adalarının sahilyanı sularında külli miqdarda rast gəlinirlər (Babayev, 1965a). Mahaçqala yaxınlıqlarında, Bakı buxtasında, Sumqayıt şəhərinin sahilyanı zonalarında, həmçinin Çilov adasının ətrafında suyun neftlə, neft məhsulları ilə və Mahaçqala, Bakı və Sumqayıtın çirkab suları ilə çirklənmiş sularında *Melosira moniliformis v. moniliformis* və *M. moniliformis v.subglobosa*-nın gur inkişafları qeydə alınmışdır.

Orta Xəzərin planktonunda dəniz növlərindən olan, evriqalin növ – *Rhizosolenia calcar-avis* güclü inkişaf edir. Ona həm sahilboyu dayazlıqlarda, həm də dərinq zonalarda rast gəlinir. Onun xarakterik əlamətlərindən biri də dənizin çayağzı hissələrində, aşağı duzluluq şəraitində gur inkişaf etməsidir. Bəzən suyun «çiçəklənmə»sinə səbəb olur. Dənizin dərin hissələrində bəzən fitoplanktonun ümumi biokütləsinin 90%-ni təşkil edir.

Orta Xəzərdə şirinsu və şortəhər şirinsu yosunları əsasən Samur çayının ağzında rast gəlinir. Buraya *Melosira granulata v. granulata, M.granulata v. angustissima, Nitzschia holsatica, Pediastrum boryanum v. boryanum, P. duplex, P.simplex, Scenedesmus quadricauda, S.acuminata, Ceratium hirundinella* və bir sıra digərləri aiddir. Sadalanan növlər yay-payız dövrlərində Orta Xəzərin qərb hissəsində 13,5 ‰-li duzluluğa tab gətirərək külli miqdarda rast gəlinən göy-yaşıl qalofillərdən kəskin fərqlənirlər (Babayev, 1967).

CƏNUBİ XƏZƏR. Xəzərin bu rayonunda fitoplanktonun 3 ekoloji qrupu rast gəlinir: dəniz (poliqalob), şorsu (mezoqalob) və şirinsu. 25-35 ‰ duzluluqda dəniz yosunlarına, daha az duzluluqlu zonalarda isə dəniz-evriqalin növlərə (Xleboviç, 1974) rast gəlinir. Duzluluğu 10-15 ‰ arasında olan zonalarda dəniz evriqalin yosunlarla yanaşı şorsu formalara da rast gəlinir. Dəniz növlərinin kəskin azalması 8-10 ‰-li duzluluqda özünü göstərir. Bu cür zonalarda şortəhər növlərin optimal inkişafı müşahidə olunur. Adətən duzluluğu 10-30 ‰ olan şortəhər sulu su hövzələrində dəniz evriqalin növlərə də rast gəlinir.

Xəzər dənizi, dəniz növləri üçün aşağı duzluluğa malik olan su hövzəsidir. Xəzərdə rast gəlinən növlər isə poliqalob olub duzluluğun böyük diapazonda dəyişilməsi şəraitində yaşamağa uyğunlaşan əsasən relikt növlərdir.

A.I.Proşkina-Lavrenko və I.V.Makarova (1968) qeyd edirlər ki, ekoloji təkamül prosesində bəzi dəniz növləri suyun şirinləşməsinə uyğunlaşmaları çox yüngül, şirinsu formalarının suda duzluluğunun artmasına uyğunlaşmaları isə ağır keçirirlər. Beləliklə də bəzi dəniz növləri həm dənizlərdə, həm də şortəhər sularda yaşaya bilirlər. Ona görə də onları şortəhər dəniz növləri adlandırırlar. Yosunların başqa bir qrupu – şirinsu yosunları qrupu üçün isə Cənubi Xəzər çox duzludur. Ona görə də onlar qalofit və indifferent növlərlə təmsil

olunurlar. Onlar əsasən çayların dənizə töküldüyü hissələrdə (çayağzında) duzluluq qradiyentinin şortəhər sudan şirin suya qədər olan hissələrində üstün inkişaf edirlər (Axundova, 1999).

Şirinsu qalofitlərindən olan bəzi növlər çox vaxt Cənubi Xəzərin qərb hissələrində üstünlük təşkil edirlər. Şorsu növlərinə *Prorocentrum cordata, P. proximum, Glenodinium pilula, Scripsiella trochoidea, Peridinium achromaticum* və başqaları aiddir. Bu ekoloji qrupda 1,4-13‰ duzluluqda yaşayan və 10-13‰ duzluluqda maksimal inkişaf edən *Prorocentrum cordata* yosunu xüsusi diqqət cəlb edir. Dənizdə çox geniş yayılmasına görə o, Cənubi Xəzərin planktonunun əsas komponentlərindən biri hesab olunur.

R.Simsona görə (Simson, 1962) bunun kimi yosunlar «tamgeniş» duzluluq diapazonuna malikdirlər. Doğrudan da evriqalin anlayışını mezoqaloba tətbiq etmək olmaz. Kontinentin müxtəlif şorsulu su hövzələri yaşayış mühiti olduğundan adətən onlar da bir-birindən duzların miqdarına görə fərqləndiyindən təbiidir ki, onlarda yaşayan orqanizmlər çox geniş duzluluq diapazonuna malik olacaqlar. I.A.Kiselyev (1961) güclü evriqalinliyi bütün mezoqalob diatom yosunları üçün vacib bir xassə kimi qeyd edir. Xəzər dənizində də duzluluğu 10‰-dən az olmayan sahilyanı rayonlarda lokalizə olunmuş mezoqalob yosunları da ayırd etmək olar. Buraya yalnız bu su hövzəsi üçün xarakterik olan bütün növləri – *Thalassiosira parva, T.coronifera, T.aculeata, Chaetoceros minutissima, Ch.mirabilis, Prorocentrum proximum, Glenodinium caspicum* və bu kimi başqa növləri göstərmək olar. Buraya həmçinin bir sıra nadir diatom yosun növlərini – *Campylodiscus aralensis*-i, *Thalassiosira decipiens*-i, *Actinocyclus caspicus*-u, *Prorocentrum cordata*-nı, *Peridinium subsalsum*-u

və başqalarını göstərmək olar. Bu növlər həmçinin aşağı duzluluğa malik olan dənizlər üçün də xarakterikdir.

Beləliklə, Cənubi Xəzərin mezoqalob kompleksində əsas rolu nəinki təkcə onun həcminin böyüklüyü, eyni zamanda tərkibi də əsas rol oynayır. Çoxsaylı nadir növlərə malik olan mezoqalobların hesabına müəyyən dərəcədə Xəzər florasının orijinal örtüyü əmələ gəlir.

Cənubi Xəzərdə dəniz kompleksi şortəhər formalara nisbətən az həcmdə, ümumi növlərin 30%-i həcmində olub, onların dənizdə yayılması və inkişaf dərəcəsi yekcins deyil. Bu qrupa hər şeydən əvvəl, diatom yosunlarının demək olar ki, bütün növlərini əhatə edən dəniz cinsləri – ***Rhizosolenia, Coscinodiscus, Licmophora, Grammatophora*** dənizlərdə və şirin sularda bərabər miqdarda nümayəndələri olan cinslərin bir sıra növləri də aiddir.

Dəniz qrupunda göy-yaşıl yosunların növlərinin miqdarı çox azdır. Burada vahid növlə təmsil olunan dəniz su hövzələri üçün xarakterik olan tipik dəniz cinsləri mövcuddur. Cənubi Xəzərdə bütün dəniz növlərinin yayılmalarına görə onları 2 yarımqrupa ayırmaq olar:

1. Cənubi Xəzərin bütün akvatoriyasında, 5-12 ‰-lik duzluluq şəraitində geniş yayılan yosunlar. Buraya diatom yosunlar – *Melosira moniliformis v. subglobosa, Coscinodiscus granii, Actinocyclus octonarius, Rhizosolenia calcar-avis, Chaetoceros socialis f. socialis* və başqaları və həmçinin dinofit yosunlar – *Diplopsalis lenticula (*hər 2 forma*), Goniaulax digitale, G. polyedra, G.spinifera* və b. daxildir. Göy-yaşıl yosunlardan isə buraya *Lyngbya lutea, L.majuscula, L.confervoides, Spirulina tenuissima* və b. növləri daxil etmək olar. Bu növlər Cənubi Xəzərdə çox geniş yayılmışlar. Bütün bu növlər duzluluğun iri miqyasda dəyişilməsinə tab

gətirə biləcək böyük evriqalinlik diapazonuna malikdirlər.

2. Cənubi Xəzərin 12-13 ‰ –lik duzluluğu şəraitində geniş yayılan və dənizin şirin suya malik olan hissələrində rast gəlinməyən yosunlar. Bu yarımqrupa daxil olan göy-yaşıl yosun – *Oscillatoria bonnemaisonii*-ni də qeyd etmək lazımdır. Çünki o, özünün dar lokalizasiyası və müəyyən dərəcədə stenoqalinliyi (Xəzər diapazonu həddində) ilə fərqlənir. Elə bu əlamətləri ilə də onun təkcə Krasnovodsk körfəzində yayılması şərtlənir.

Xəzər evqaloblarının böyük bir qisminə güclü evriqalinlik xarakterikdir (30 ‰ hüdudunda). Növlərin çoxunun Xəzər populyasiyası eyni növün digər dənizlərdə olan populyasiyalarından daha evriqalindir. Bu cür davranışa parlaq misal dəniz cinsi olan ***Rhizosolenia***-nın nümayəndəsi *Rhizosolenia calcar-avis* ola bilər. Tədqiqatçıların əksəriyyəti onu dəniz qruplaşmasının bir növü kimi qeyd edirlər (Hendey, 1964). Ancaq bu növ Xəzər dənizində 1-13 ‰ duzluluq şəraitində inkişaf edən, dəniz boyu yayılan, müəyyən vaxtlarda «çiçəklənmə» əmələ gətirən növün uyğunlaşmış (adapta olunmuş) populyasiyasıdır. Xəzərin daha bir kütləvi inkişaf edən poliqalobu *Actinocyclus octonarius*-dur. O, Xəzərin 0.12‰-dən 13,0 ‰-dək duzluluq şəraitində inkişaf edir. Hər 2 növ, eyni zamanda yuxarıda adı çəkilən *Prorocentrum cordata* dənizdə geniş yayılmaları, onların həddindən artıq evriqalin olmaları deməkdir.

Tək-tək növlərin, məsələn, *Microcystis pulverea* kimi növlərin, dənizlərdə yayılmaları onların şortəhər və şirinsulu su hövzələrində yayılmalarını da istisna etməməsi diqqəti cəlb edir (Kondratyeva, 1984). Bu kimi aşağı duzluluq şəraitinə uyğunlaşma Xəzər makrofitlərinin bəzi dəniz nümayəndələrində də müşahidə olunur (Zaberjinskaya, 1967 a). Burada bəzi zooloji tədqiqatların nəticələri ilə analogiya aparmaq yerinə düşər. Belə ki, qabarma müşahidə olunmayan dənizlərdə növlərin ekoloji yayılmalarının duzdaşıyan sərhədləri növün dəyişkən duzluluğa olan fiziki adaptasiyası hüdudları ilə üst-üstə düşür (Xleboviç, 1974). Bu cür su hövzələrində duzluluğun miqdarı nisbi sabit faktor kimi təsir göstərir. Qabarma müşahidə olunan dənizlərin, məsələn, estuar rayonları ilə müqayisədə duzdaşıyıcı faktor sutkalıq və aylıq ritmlərə malikdir. Bu faktor növlərdə mövcud olan bütün xüsusityyətləri maksimum realizə etməyə imkan verir. Daha doğrusu növün ekoloji valentliyi onun fizioloji göstəricilərinə uyğun olmalıdır. Unutmaq lazım deyil ki, qabarma baş verməyən dənizlərdə növün ekoloji valentliyi təkcə hidroloji faktorlardan asılı olmayıb o, həmçinin bir sıra digər faktorlardan da asılıdır. Onların arasında nisbətən əhəmiyyətlisi biosenozun digər üzvlərilə qarşılıqlı rəqabət faktorudur.

Müzakirə etdiyimiz növlər bəzi osmotik tənzimlənmə qabiliyyətinə malikdirlər. Məlumdur ki, yosunlarda hüceyrə şirəsinin konsentrasiyası onları əhatə edən mühitdəki duzluluqdan asılı olaraq dəyişilir. Çünki yosunlar paykiloosmotik orqanizmlərdir (Gessner, 1957). Ona görə də həm dəniz və həm də şirin su yosunları şortəhər su mühitinə düşdükdə onlara daxil olan digər konsentrasiyalı suyun mənfi təsirinə müxtəlif dözümlülük qazanırlar. Bu istiqamətdə aparılan son tədqiqatlar göstərir ki, dənizin planktonunda yaşayan diatom yosunlarının əksəriyyəti izotenobiontlardır.

Xəzər dənizi diatom yosunlarının duzluluğa münasibətinin analizi göstərmişdir ki, Qara dəniz və digər dənizlərlə müqayisədə Xəzərdə taksonomik strukturun azlığı dənizin duzluluğunun aşağı olması ilə izah olunur. I.V.Makarova və T.F.Kozırenkonun (1966) növlərin yekun siyahısında göstərilən

dəniz cinslərinin nümayəndələrinə Xəzər-Qara dəniz vilayətində mövcud olmuş 3-lük dövrünün dənizlərinin ərazilərində olmalarına baxmayaraq, Xəzər dənizinin Qara dənizdən ayrıldıqdan və onun duzluluğunun azalmasından sonra bu yosunlar Xəzərdə məhv olmuşlar. Xəzər dənizində dəniz fəsilələrinin və cinslərinin azlığı yalnız bununla izah olunur.

Cənubi Xəzərdə mezo- və poliqalob növlərin sayında şirinsu diatom yosunlarının rolu o qədər də əhəmiyyətli deyildir. Onlar indifferent növlərdən və az miqdarda holofillərdən ibarətdir. Dənizin müxtəlif rayonlarında onların nisbətləri də müxtəlifdir. Çayağzı rayonlarda bu axırıncılar hiss olunacaq rola malikdirlər. Ancaq bu hiss də müəyyən dərəcədə aldadıcıdır, çünki onların çoxu çaylarla gətirilir.

Cənubi Xəzərin Kür çayının şirin suyunun təsirinə məruz qalan qərb sahilyanı rayonlarının Kürdili-Astara hissələrində, əsasən şirinsu yosunlarına rast gəlinir. Bu kateqoriyalı yosunlara – diatom yosunlardan *Melosira varians, Thalassiosira brasaputrae, Cylindrotheca acicularis, Asterionella formosa*; dinofit yosunlardan – *Ceratium hirundinella, Peridinium latum v. latum* və başqaları aiddirlər. Bu qrupun əsas nüvəsini isə yaşıl və əksəriyyət göy-yaşıl yosunlar təşkil edirlər. *Lyngbya aestuaria* kimi bəzi göy-yaşıl yosunlar duzluluğun artmasına davamlıqları ilə fərqlənirlər. Onlar Xəzərin orta duzluluğundan daha yüksək duzluluğa dözürlər. Göy-yaşıl yosunların başqa nümayəndəsi olan – *Aphanizomenon flos-aquae* üçün isə suyun 13-14 ‰ duzluluğunda gur inkişaf xarakterikdir (Makarova, 1961; Proşkina-Lavrenko, 1963; Aldakimova, 1965). Miqdari inkişafa görə göy-yaşıl yosun – *Merismopedia glauca* növü və digər formaları yaxşı inkişafa çatır. Bu növün formaları Cənubi Xəzərin hər iki sahillərində geniş inkişafa və yayılmağa malikdirlər.

Yaşıl yosun *Binuclearia lauterbornii v. lauterbornii* isə Cənubi Xəzərin planktonunda o qədər də mühüm əhəmiyyət kəsb etmir. O, yalnız Kür çayının mənsəbindəki ərazilərdə, 1,1 - 3,0 ‰ duzluluqda maksimal inkişafa malik olur.

Dinofit yosunlardan olan ***Ceratium*** duzluluğun dəyişilməsinə çox həssasdır. Belə ki, duzluluğun zəif artması onun vegetasiyasının dayanmasına və hüceyrənin morfoloji dəyişikliklərə uğramasına səbəb olur.

Xəzər fitoplanktonunun qalofil növlərinin əksəriyyəti şirinsu mənşəli olub, evriqalindirlər. Onlar suda duzluluğun böyük diapazonunda inkişaf etməsinə uyğunlaşmışlar.

Şirinsu qalofillərinin inkişafına Kür çayının təsiri böyükdür. Çay təkcə çayağzı sahələrə təsiri ilə məhdudlaşmır, o, Astara rayonuna qədər olan hissələri də əhatə etməklə cənuba tərəf üz tutur. Ona görə də Cənubi Xəzərin qərb rayonu göy-yaşıl, diatom və yaşıl yosunların növ tərkibinə görə dənizin şərq sahilboyu rayonlarına nisbətən daha zəngindir.

Qeyd etmək maraqlıdır ki, Cənubi Xəzərin fitoplanktonunda qeyd olunmuş bu qədər böyük müxtəlifliyə malik olan indifferent formalardan yalnız bəziləri ya hiss olunacaq miqdarda rast gəlinirlər və ya da dominantlıq təşkil edirlər. Qeyd edək ki, kütləvi inkişaf edən şirinsu növləri o qədər də çox deyil. Plankton formalardan yalnız *Aulacosira granulata v. granulata, Gomphoshaeria lacustris f. lacustris, Scenedesmus acuminatus v. acuminatus* kimi növləri göstərmək olar. Göstərmək lazımdır ki, şirinsu kompleksində nə Xəzərin hər hansı bir endemik yosununa və ya nə də yayılması ilə maraq doğuran nadir növlərə rast gəlinir.

Fitoplanktonun miqdarca yayılmasında dəniz və şortəhərsu qruplarına aid olan evriqalin diatom yosunları mühüm rol oynayırlar. Planktonda çoxlu miqdarda evriqalin növlə-

rin olması Xəzər dənizinin tarixi ilə sıx bağlıdır. Duzluluğun tez-tez dəyişilməsi stenoqalin diatom yosunlarının məhvinə səbəb olmuşdur. Müəyyən dərəcədə evriqalinlik diapazonuna malik olan diatom yosunları isə duzluluğun bu cür dəyişilməsinə uyğunlaşmış və qalıb yaşamışlar.

Cənubi Xəzərin fitoplanktonunun inkişafında və yayılmasında mühüm rol oynayan faktorlardan biri də temperatur faktorudur. Suyun temperatur rejiminə görə dəniz su hövzələrini soyuq, mülayim və tropik su hövzəsi kimi 3 qrupa ayırırlar (Zernov, 1934). Dəniz hidrobiontları da bu prinsip üzrə – soyuqsevən, istisevən və mülayim temperaturlu orqanizmlərə bölünürlər.

Xəzər hidrobiontları güclü temperatur dəyişməsi (dayazlıqlar üçün xarakter olan) şəraitində yaşayırlar. Məlumdur ki, dayazlıqlarda yaşayan orqanizmlər nəinki təkcə il boyu geniş miqdarda dəyişən temperaturu keçirə bilirlər, eni zamanda onun tez dəyişilməsini də keçirməyə qabildirlər. Şortəhər suların donması temperaturun aşağı həddi hesab olunarsa, onun yuxarı həddi dayaz limanlarda qeydə alınan +30°C və ondan yuxarıdırsa, onda temperaturun obsolyut tərəddüdü 30°C-dir. Bunun nəticəsidir ki, Xəzər dənizi fitoplanktonunun nümayəndələri yüksək dərəcəli evritermlərdir. Onlar uzun müddət yüksək və aşağı temperaturda olurlar. Dayazlıq sularının güclü isinmiş vəziyyəti uzun müddət davam edir, qışda isə Şimali Xəzər bir neçə aylığa buzla örtülür.

Xəzər fitoplanktonu istisevən, soyuqsevən, mülayim istisevən və mülayim soyuqsevən növlərin nümayəndələrindən ibarətdir. Cənubi Xəzərin suyunun üst təbəqələrində yayda temperatur +23-30°C arasında olduğu halda qışda dənizin açıq hissələrində +6-9°C, sahilboyu dayazlıq zonalarda isə +2-4°C qədər enir. Beləliklə, Cənubi Xəzərin müxtəlif hissələrində suyun temperaturu müxtəlifdir və o, fitoplanktonun fəsillər üzrə dəyişilməsində mühüm rol oynayır.

A.I.Proşkina-Lavrenko, I.V.Makarova (1968) qeyd edirlər ki, Xəzər dənizinin diatom yosunları, əsasən, istisevəndirlər, lakin bunların arasında göy-yaşıl, dinofit və yaşıl yosunlar kimi soyuqsevən qruplar da vardır. İstisevən növlər adətən dənizdə suyun temperaturu yüksələndə – yay-payız fəsillərində artıb-çoxalırlar. Cənubi Xəzərdə fitoplanktonun əsasını istisevən evriterm növlər təşkil edir. Bunlardan – *Anabaena caspica, Aphanizomenon flos-aquae, Melosira moniliformis v. moniliformis, M. moniliformis v. subglobosa, Sceletonema costatum, Coscinodiscus jonesianus, Rhizosolenia calcar-avis, Actinocyclus octonarius v. octonarius, Chaetoceros wighamii, Ch. paulsenii, Thalassionema nitzschioides* - daha tez-tez rast gəlinir. Bunlar, fitoplanktonun il boyu rast gəlinən növləri olub, temperaturun əhəmiyyətli dərəcədə dəyişilməsini asanlıqla keçirirlər.

Yazın axırlarında suda temperatur yüksəldikcə fitoplanktonda istisevən növlərin sayı artmağa başlayır və onlar payızın axırına qədər öz vegetasiyalarını davam etdirirlər. Onlara aşağıdakıları misal göstərmək olar: *Goniaulax digitale, Thalassiosira coronifera, Nitzschia reversa* və başqaları. Lakin Cənubi Xəzərin fitoplanktonu növlərinin böyük bir qismini yalız bir fəsildə rast gəlinən yosunlar təşkil edirlər. Onların maksimal inkişafı yayda və ya payızda olur. Buraya *Coscinodiscus granii, Actinocyclus octonarius v. tenellus, Chaetoceros seiracanthus, Ch. simplex* və b. kimi növləri daxil etmək olar. Buraya eyni zamanda göy-yaşıl yosunların böyük bir qrupunu da aid etmək olar ki, onlar da özlərinin istisevərliyi ilə seçilirlər. Onların arasında termal sulardan da məlum olan, bir sıra şirin su yosunlarına da rast gəlinir.

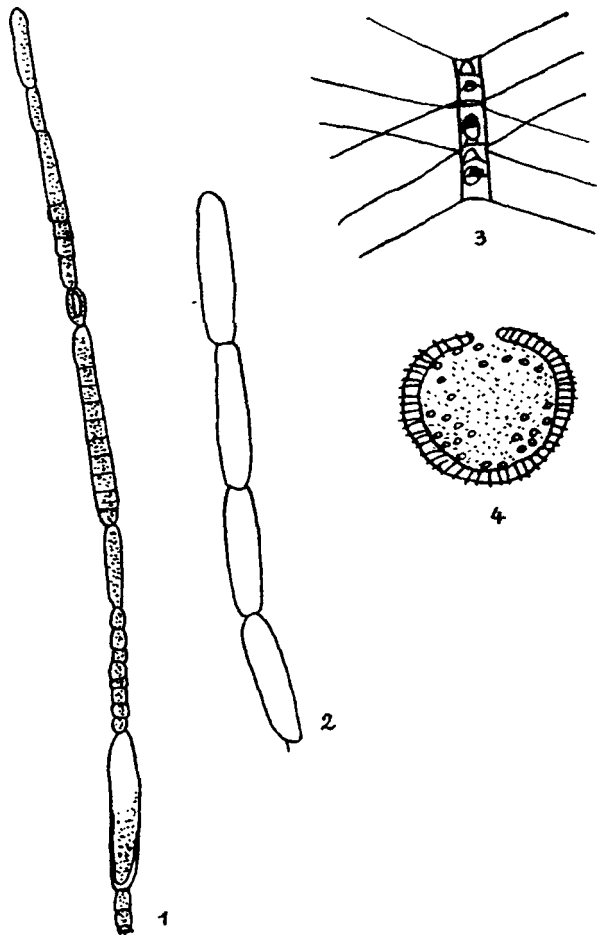
Bütün bunlar isə bu yosunların istisevərliliyini göstərir (Kondratyeva, 1968).

Dinofit yosunları da yay-payız fəsillərində vegetasiya edirlər, ancaq onların maksimal inkişafı yayın axırlarından payızın ortalarına qədər çəkir. Dinofitlərin arasında stenoterm növlər – *Prorocentrum cordata, P.acutellum, Goniaulax polyedra, G.spinifera* daha güclü inkişaf edirlər. Göy-yaşıl yosunlar və yaşıl yosunlar da əsasən yayda, yüksək temperaturda inkişaf edirlər. Onların əsas hissəsi Cənubi Xəzərin qərb hissəsində və çayağzı zonalarda müşahidə olunur. Buraya *Microcystis aeruginosa, M.grevillei, Anabaenopsis cuningtonii, Aphanizomenon flos-aquae, Binuclaria lauterbornii v. lauterbornii* və başqaları aiddir.

Payızda temperaturun aşağı düşməsilə əlaqədar planktondan yay növləri düşür və fitoplanktonun ümumi növ tərkibi azalır. Cənubi Xəzərin planktonunda qışda da fitoplanktonun vegetasiyası baş verir. Bu proses il boyu orada rast gəlinən növlərin hesabına olur. Onların arasında *Aphanizomenon flos-aquae* (*şəkil 5*) böyük əhəmiyyətə malikdir.

Cənubi Xəzərin planktonunda bəzi soyuqsevən (*Chaetoceros rigidus, Ch. simplex, Ch.socialis f.socialis, Ch.socialis f. radians, Ch.willei*), mülayim-soyuq sevən (*Chaetoceros müelleri, Actinocyclus octonarius v. octonarius, A.octonarius v. tenellus, Coscinodiscus gigas*) və mülayim-istisevən (*Cyclotella caspia, Sceletonema subsalsum, Coscinodiscus perforatus)* növlərə də rast gəlinir.

Şimali Xəzərin fitoplanktonunun temperatura münasibətində özünü mülayim qurşağın evriterm florası kimi aparır.



Şəkil 5. Xəzər dənizi fitoplanktonunun bəzi nümayəndələri:
1- Aphanizomenon flos-aquae, 2 – Rhizosolenia calcar-avis, 3 – Chaetoceros müelleri,
4 – Prorocentrum cordata

Buraya *Rhizosolenia calcar-avis, Diatoma elongatum, Spirogyra sp., Sceletonema costatum, Actinocyclus ehrenbergii v. ehrenbergii, Melosira granulata, Prorocentrum cordata, Merismopedia punctata* və başqaları daxildir. Xəzərin planktonunda həmçinin stenoterm növlərə də – *Nitzschia tenuirostris, Stephanodiscus hantzschii, St. astraea, Rhizosolenia fragilissima, Chaetoceros wighamii, Ch.regidus* və s. rast gəlinir. Növlərin böyük əksəriyyəti evribiontlar təşkil edirlər. Bu isə bu su hövzəsində onların areallarının enliliyi ilə və eləcə də onların 3 fəsildə və ya bütün 4 fəsildə mövcud olmaları ilə müəyyən edilir.

Dəniz mənşəli evriqalin növlər okeanlarda, dənizlərdə, hətta demək olar ki, şirin suya malik olan Şimali Xəzərdə də rast gəlinir. Misal olaraq, normal duzluluğa malik olan dənizlərdə yaşayan bir sıra yosun növlərinin həmçinin şortəhər suya malik olan Xəzər dənizində də yaşamasını göstərmək olar *(cədvəl 17)*.

Şimali Xəzərdə bəzi növlər normal dəniz duzluluğunun 1/3-dən az duzluluğa malik olan sularda və çox hallarda demək olar ki, şirinsuda yaşamağa uyğunlaşmışlar. Bu cür növlərə *Sceletonema costatum, Actinocyclus ehrenbergii, Thalassiosira variabilis, Goniaulax spinifera, Prorocentrum cordata*nı misal göstərmək olar.

Fitoplanktonun müxəlifliyində və miqdarca yayılmasında suyun temperaturunun da rolu vardır (*cədvəl 18*).

Diatom yosunları evriterm orqanizmlər olub, əsasən istisevən və müəyyən hissəsi soyuqsevən növlərdən ibarətdir. Dinofitlər, göy-yaşıl və yaşıl yosunlar istisevən olub, əsasən yay-payız fəsillərində inkişaf edirlər. Onların bəziləri böyük temperatur dözümlülüyünə malikdirlər. Diatom yosunlarının arasında da həmçinin stenoterm növlər vardır. Onlar suda temperaturun az dəyişilməsinə dözürlər.

Cədvəl 17.

Xəzər dənizi fitoplanktonunun əsas növlərinin duzluluq diapazonu

Növlərin adı	*Duzluluq, ‰*
1	*2*
Aphanizomenon flos-aquae	*0 – 12,5*
A. issatchenkoi	*0 – 10,5*
Merismopedia punctata	*0 – 12,5*
Microcystis aeruginosa	*0 – 12,0*
M.pulverea	*0 – 11,0*
M. grevillei	*0 – 8,5*
Gomphoshpaeria lacustris	*0 – 10,0*
Anabaenopsis tanganyikae	*0 – 12,5*
Pediastrum duplex v. duplex	*0 – 11,5*
P. boryanum v.boryanum	*0 – 11,5*
Scenedesmus quadricauda	*0 – 12,0*
Goniaulax spinifera	*0 – 13,0*
Nodularia harveyana	*0 – 12,5*
Diatoma elongatum v. elongatum	*0 – 12,0*
Actinocyclus ehrenbergii v. ehrenbergii	*0 – 13,0*
Thalassiosira caspica	*0 – 12,0*
Th. variabilis	*0 – 12,5*
Th.incerta	*0 – 12,0*
Sceletonema costatum	*0 – 13,0*
S. subsalsum	*1 – 9,5*

Cədvəl 17, davamı

1	2
Hyalodiscus spharophorus	*00 – 10,0*
Melosira granulata v.granulata	*00 – 12,0*
M. granulata v. angustissima	*00 – 8,5*
M. varians	*00 – 8,0*
Staphanodiscus binderanus	*1,5 – 11,5*
Cyclotella caspia v. caspia	*1,5 – 13,0*
Botryococcus braunii	*1,5 – 12,0*
Rhizosolenia flagilissima	*9,0 – 13,0*
Rh. calcar-avis	*1,5 – 13,0*
Coscinodiscus jonesianus	*1,5 – 13,0*
C. radiatus	*1,5 – 13,0*
Prorocentrum cordata	*1,5 – 13,0*
Nodularia spumigena	*1,5 – 12,5*
Podosira parvula	*4,0 – 13,0*
Chaetoceros wighamii	*2,5 – 12,8*
Ch. diversicurvatus	*0,0 – 12,0*
Ch. subtilis v. subtilis	*1,5 – 12,5*
Ch. simplex	*1,5 – 13,0*
Ch. rigidus	*4,5 – 12,8*
Ch. paulsenii	*5,0 – 12,8*
Ch. seiracanthus	*5,0 – 12,8*
Coscinodiscus granii	*4,9 – 13,0*

Cədvəl 18.

Xəzər dənizi fitoplanktonunun əsas növlərinin temperatur diapazonu

Növlərin adı	***Temperatur (^0C)***
1	*2*
Sceletonema costatum	*5 – 27*
Diatoma elongatum v. elongatum	*6 – 21*
Coscinodiscus jonesianus	*7 – 27*
C. radiatus	*10 – 25*
C. granii	*8.5 – 25*
Cyclotella caspia	*7 – 25*
Rhizosolenia flagilissima	*7 – 26*
Rh. calcar-avis	*7 – 26*
Chaetoceros wighamii	*7 – 27*
Ch.paulsenii	*7 – 28*
Ch.rigidus	*7 – 25*
Ch. subtilis v. subtilis	*9 – 27*
Ch. simplex	*12.5 – 27*
Ch. seiracanthus	*15 – 27*
Ch. diversicurvatus	*18 – 26*
Hyalodiscus spharophorus	*7 – 28*
Thalassiosira variabilis	*8.5 – 26.5*
Th. incerta	*9 – 25*
Th. caspica	*10 – 25*

Cədvəl 18, davamı

1	2
Actinocyclus ehrenbergii v. ehrenbergii	8.5 – 26
Podosira parvula	8.5 – 25
Prorocentrum cordata	14 – 25
Binuclearia lauterbornii	14 – 26
Aphanizomenon flos-aquae	14 – 25
Botryococcus braunii	15 – 26
Microcystis grevillei	15.5 – 26
Goniaulax spinifera	17 – 26
G.polyedra	18 – 26
Anabaenopsis tanganyikae	16.5 – 27
A. cunningtonii	16.5 – 27

Göy-yaşıl və yaşıl yosunlar işıqsevəndirlər. Ona görə də onlar əsasən suyun üst təbəqələrində, 8 metrə qədər olan dərinliklərdə rast gəlinir.

5.3. FƏSİLLƏR ÜZRƏ VƏ ÇOXİLLİK DƏYİŞİLMƏ

Fitoplanktonun fəsillər üzrə və çoxillik dəyişilməsində başlıca rolu - suyun temperaturu, işıq, duzluluq, biogen elementlər və oksigen oynayır.

ŞİMALİ XƏZƏR. Şimali Xəzərdə fitoplanktonun miqdarca inkişafında və yayılmasında başlıca rolu onun dayaz olması və Volqa və Ural çayları vasitəsilə gələn şirin sular oynayır. Şimali Xəzərdə suyun tez isinməsi və tez soyuması, həmçinin duzluluğun dəyişməsi fitoplanktonun növ tərkibinə və miqdarca inkişafına hiss olunacaq dərəcədə təsir edir.

Fitoplanktonun müxtəlifliyi və miqdarca inkişafı, yazda buzların ərimə vaxtından, payızda isə aşağı temperaturun başlanmasından asılıdır (Usaçev, 1948; Proşkina-Lavrenko, Makarova, 1968; Levşakova, 1970).

P.A.Usaçev (1947, 1948) qeyd edir ki, 1932-ci ildə planktonda göy-yaşıl yosun – *Microcystis aeruginosa,* 1934-1941-ci illərdə isə – *Aphanizomenon flos-aquae, Nodularia spumgina, Tolypothrix distorta, Sceletonema costatum, Actinocyclus ehrenbergii, Coscinodiscus jonesianus, Melosira granulata, Thalassionema nitzschioides, Rhizosolenia calcar-avis, Rh. fragilissima, Prorocentrum cordata, Botryococcus braunii, Spirogyra sp.* və s. üstünlük təşkil etmişlər. Qeyd olunan növlərdən aralıq dənizindən gələn *Rhizosolenia calcar-avis* ilk dəfə olaraq 1935-ci ildə Şimali Xəzərin cənub-qərb hissəsində tapılmışdır (Usaçev, 1948). 1935-1936-cı illərdə gur inkişaf edən rizosolenianın miqdarı tədricən azalmağa başlayır. 1936-cı ildə onun biokütləsi 2.7 q/m^3, 1938-ci ildə 0.6 q/m^3 və 1940-cı ildə 0.7 q/m^3 olmuşdur (*əlavə 6*). 1941-ci ildən başlayaraq *Rhizosolenia calcar-avis*-in biokütləsi artmağa başlayır (Usaçev, 1947).

1934-cü ildə *Prorocentrum cordata*-nın biokütləsi 0,34 q/m^3, 1936-cı ildə isə 0.24 q/m^3 olmuşdur. Göy-yaşıl yosunların biokütləsi yayda 1.5 q/m^3, payızda isə onların biokütləsinin kəskin azalması başlayır.

Yaşıl yosunların biokütləsi yayda 3,0 q/m^3 olmuşdur, onların arasında əsas yeri ***Spirogyra*** tutur.

1956-1965-ci illərdə V.D.Levşakova (1972) tərəfindən Şimali Xəzərin planktonundan 372 növ yosun qeydə alınmışdır: *Cyanophyta* – 89 növ, *Chrysophyta* – 1 növ, *Bacillariophyta* – 121 növ, *Dinophyta* – 28 növ, *Euglenophyta* – 3 növ, *Chlorophyta* – 130 növ. Diatom yosunlarının arasında növ müxtəlifliyinə görə *Chaetoceros* (18 növ), *Thalassiosira* (12 növ), *Melosira* (11 növ), *Coscinodiscus* (10 növ), *Cyclotella* (6 növ), *Stephanodiscus* (5 növ) cinsləri bentosda isə yalnız *Nitzschia* (15 növ), *Cymbella* (5 növ) və *Campylodiscus* (5 növ) cinsləri fərqlənirlər. Planktonda saya və biokütləyə görə dominant növlər aşağıdakılardır: *Rhizosolenia calcar-avis, Chaetoceros wighamii, Sceletonema costatum, Diatoma elongatum v. elongatum, Melosira granulata v. granulata.*

Şimali Xəzərin yaşıl yosunları şirin su mənşəlidir. Onların arasında növlərinin sayına görə protokokk (89 növ) yosunlar üstünlük təşkil edirlər. Növ zənginliyi ilə *Scenedesmus* (24 növ), *Pediastrum* (21 növ), *Cosmarium* (12 növ), *Oocystis* (11 növ), *Ankistrodesmus* (8 növ), *Kirchneriella* (6 növ), *Closterium* (6 növ) və *Staurastrum* (5 növ) kimi cinslər fərqlənirlər. Planktonda təsadüfi plankton orqanizmləri də – *Mougeotia, Zygnema* və xüsusilə *Spirogyra* əhəmiyyətli rol oynayırlar.

Göy-yaşıl yosunlar arasında növlərinin sayına görə *Anabaena* (26 növ), *Oscillatoria* (21 növ), *Gloeocapsa* (14 növ), *Microcystis* (6 növ), *Anabaenopsis* (5 növ) və *Merismopedia* (5 növ) cinsləri fərqlənirlər. Planktonda göy-yaşıl yosunlardan *Aphanizomenon flos-aquae, Gomphosphaeria lacustris v. lacustris, G.aponina f. aponina, Merismopedia tenuissima, M. punctata* və *M. glauca* kimi növlər əsas rol oynayırlar. Dinofitlərdən isə *Glenodinium* (9 növ), *Peridinium* (8 növ) və *Goniaulax* (6 növ) kimi cinslər növ müxtəlifliyinə görə fərqlənirlər. *Prorocentrum cordata* planktonun məhsuldarlığında böyük roly oynayır, xüsusilə yay-payız fəsillərində.

Planktonda qızılı yosunların və evqlenlərin rolu çox zəifdir, onlar cəmi 1 və 2 növlə təmsil olunurlar.

Şimali Xəzərdə fitoplanktonun fəsillər üzrə dəyişilməsi qeyri bərabərdir (*cədvəl 19*). 1956-1958-ci illərdə saya və biokütləyə görə diatom yosunları Volqa çayının Volqaqradda tənzimlənməsindən sonra yaşıl (1959) və diatom (1960) yosunları, 1961-ci ildən başlayaraq yalnız yaşıl yosunlar dominantlıq edirlər (Levşakova, 1972).

Cədvəl 19.

1956-1965-ci illərdə fitoplanktonun fəsillər üzrə dəyişilməsi

Aylar	Növlərin miqdarı			Say, mln.hüc./m³			Biokütlə, g/m³		
	Minimum	Maksimum	Ümumi	Minimum	Maksimum	Ümumi	Minimum	Maksimum	Ümumi
Aprel	28	130	208	61	428	183	0.358	5.111	1.851
İyun	38	163	250	71	295	159	0.750	1.479	1.257
Avqust	77	150	213	572	1410	837	3.205	6.896	4.433
Oktyabr	60	117	178	189	1901	706	0.987	9.697	3.560

Sərt keçən qışlardan sonra fitoplankton daha zəngin olur, nəinki isti keçən qışlardan sonra.

Buz parçasının üzərində fitoplanktonun kütləvi surətdə inkişafına səbəb buzların əriməsi nəticəsində azad olan biogen elementlərdir. Yazda fitoplanktonda həm qış və həm də yaz növlərinə rast gəlinir. Burada əsas rolu göy-yaşıl və diatom yosunları oynayırlar. Planktonda yeni yosun növləri – *Thalassiosira variabilis v. variabilis, Th. caspica, Actinocyclus ehrenbergii v. ehrenbergii, Melosira granulata v. granulata,*

Scenedesmus quadricauda, Aphanizomenon flos-aquae, Gomphosphaeria lacustris v. lacustris və *Prorocentrum cordata* görünməyə başlayır.

İyun ayında fitoplankton az miqdarda növlərdən ibarət olur və məhsuldarlığı da avqust ayının məhsuldarlığından az olur. Saya görə göy-yaşıl, biokütləyə görə isə diatom yosunları üstünlük təşkil edir. İyun nümunələrində şirinsu növləri çox olur. Onlar dənizə Volqa çayı vasitəsilə daxil olur. Avqust ayında fitoplanktonan miqdarı maksimuma çatır. İllərin hamısında saya görə göy-yaşıl yosunlar, biokütləyə görə isə diatom yosunlar dominantlıq edirlər. 1962-ci ildə fitoplanktonda əsasən aşağıdakı növlər üstün inkişaf etmişlər: *Merismopedia punctata, M.tenuissima, Aphanizomenon flos-aquae, Anabaena elenkinii, Gomphosphaeria lacustris v.lacustris, Rhizosolenia calcar-avis, Sceletonema costatum, Th.variabilis v. variabilis, Actinocyclus ehrenbergii, Scenedesmus quadricauda v. quadricauda, Pediastrum boryanum v.boryanum, P.duplex v.duplex, Dictyosphaerium ehrenbergianum v. ehrenbergianum, P. cordata.*

Fitoplanktonun payızda inkişafı yay fəslinə nisbətən qismən sönük olur. Saya görə göy-yaşıl yosunlar, bəzən isə *Prorocentrum cordata*-nın gür inkişafı hesabına (181 mln. hüc./m^3) diatom yosunları üstünlük təşkil edirlər. Planktonda həmçinin – *Merismopedia tenuissima, M. punctata, Aphanizomenon flos-aquae, Dictyosphaerium ehrenbergianum, Spirogyra sp., Scenedesmus quadricauda v. quadricauda, Rhizosolenia calcar-avis* və *Actinocyclus ehrenbergii v. ehrenbergii* dominantlıq edir.

Ümumiyyətlə, Şimali Xəzərin planktonunda diatom yosunları geniş yayılmışdır. Yaşıl və göy-yaşıl yosunların əsas kütləsi dənizin sahilyanı sahələrində və onun şirinləşmiş hissələrində, dinofit yosunlarına isə yüksək duzluluğa malik olan açıq dənizdə rast gəlinirlər. Fitoplanktonun biokütləsi qərb hissədə 0.6–11.6 g/m^3, şərq hissədə 0.03–2.6 g/m^3-dur.

1962-ci ilin iyun ayında Şimali Xəzərin fitoplanktonunda dominant növlərin sayı 15 növ olub (*cədvəl 20*). Bunların arasında *Merismopedia minima, M.punctata* və *Ulothrix* sp. saya görə üstünlük təşkil etmişlər.

Cədvəl 20.

1962-ci ilin iyun ayında Şimali Xəzərin fitoplanktonunun bəzi növlərinin maksimal sayı

Növlərin adı	*Sayı, mln.hüc./l*
Merismopedia minima	*17.0*
M. punctata	*12.0*
M.tunuissima	*4.1*
Anabaenopsis elenkinii	*1.3*
A. raciborskii	*0.75*
Aphanizomenon flos-aquae	*0.512*
A. issatschenkoj	*0.162*
Nodularia harveyana	*0.0086*
Melosira granulata angustissima	*0.21*
Sceletonema costatum	*0.68*
Rhizosolenia calcar-avis	*0.008*
Prorocentrum cordata	*3.68*
Dictyosphaerium pulchellum	*0.384*
Ulothrix sp.	*7.7*
Mougeotia sp.	*0.288*

1960-cı ilin aprel ayında Şimali Xəzərin planktonunda 62 növ yosun tapılmışdır ki, onların arasında əsas yeri diatom yosunları (33 növ) tutur. Planktonda yaşıl yosunların payına 12 növ, göy-yaşıl yosunların da payına 12 növ, dinofitlərin payına isə cəmi 3 növ düşmüşdür. Planktonda saya və biokütləyə görə *Rhizosolenia calcar-avis, Chaetoceros wighamii* və *Sceletonema costatum* dominantlıq edir. *Melosira granulata, Asterionella formosa, Fragilaria sp., Diatoma elongatum* kimi növlər də külli miqdarda rast gəlinirlər. Dinofit yosunlar cəmi 3 növlə təmsil olunurlar: *Prorocentrum cordata, Peridinium orbiculare, Goniaulax polyedra.* Yaşıl və göy-yaşıl yosunlar Şimali Xəzərdə mühüm əhəmiyyətə malik deyillər. Yaşıl yosunlar ***Spirogyra,*** *Pediastrum boryanum, Scenedesmus quadricauda, Oocystis* sp., göy-yaşıl yosunlar isə *Anabaena flos-aquae* və *Aphanizomenon flos-aquae* ilə təmsil olunurlar.

Şimali Xəzərin qərb hissəsində *Rhizosolenia calcar-avis*-in sayı 2 mln.-dan 7 mlrd. hüc./m^3, *Diatoma elengatum*-un isə 1 mln.-dan 2 mlrd. hüc./m^3 olmuşdur (Levşakova, 1963).

Ümumiyyətlə, 1960-cı ilin aprel ayında fitoplanktonun biokütləsi 1957-ci illə müqayisədə 6.4 dəfə artmışdır (*cədvəl 21*).

Fitoplanktonun inkişafına görə ən zəngin hissə dənizin qərb rayonları və Volqa çayının ağızətrafı zonaları hesab olunur. Şərq rayonları isə fitoplanktonun zəif inkişafı ilə fərqlənir. Fitoplanktonun əsas inkişaf yerləri mirvari bankasında, Tülen adasından cənub şərqdə və cənubda və Volqa çayının ağızətrafı əraziləriндə yerləşir. Şimali Xəzərin dərin zonalarında fitoplanktonun yüksək inkişafı Kulalı adası və Manqışlaq yarımadasından şərqdə Çeçen adasına qədər, qərbdə isə Orta Xəzər sərhəddinə qədər olan ərazilərdə qeydə alınmışdır.

Cədvəl 21.

1957 və 1960-cı illərin aprel ayında Şimali Xəzər fitoplanktonunun biokütləsi (q/m^3)

Şöbə	*1957-ci il*	*1960-cı il*
Cyanophyta	*0.021*	*0.289*
Bacillariophyta	*0.613*	*3.528*
Dinophyta	*0.008*	*0.005*
Chlorophyta	*0.205*	*1.598*
Cəmi	***0.847***	***5.420***

1958-ci ildə Şimali Xəzərin fitoplanktonunun fəsillər üzrə dəyişilməsi 1956-cı ildəkindən fərqlənir. Növlərin ümumi sayı apreldə 28, iyunda 127, iyulda 67, avqustda 79 və oktyabrda 78 növ olmuşdur.

Şimali Xəzərdə fitoplanktonun maksimal inkişafı 1958-ci ildə payızda, minimal inkişafı isə iyunda qeydə alınmışdır (*cədvəl 22*). Fitoplanktonun əsasını göy-yaşıl və diatom yosunları təşkil edir ki, bunların da arasında saya görə *Merismopedia punctata* (345.755 mln.hüc./m^3), *Aphanizomenon flos-aquae* (1.5 mlrd.hüc./m^3) və *Prorocentrum cordata* (175.9 mln.hüc./m^3) üstünlük təşkil edir. 1958-ci ilin oktyabr ayında diatom yosunlardan *Rhizosolenia calcar-avis,* göy-yaşıl yosunlardan *Aphanizomenon flos-aquae,* dinofit yosunlardan isə *Prorocentrum cordata* yüksək inkişafa çatmışlar. 1958-ci ildə fitoplanktonun orta sayı 1956-cı illə müqayisədə artmışdır.

1961-ci ilin aprel ayında Şimali Xəzərin fitoplanktonunda 47 növ, iyun ayında 51 növ yosun tapılmışdır.

Cədvəl 22.

1958-ci ildə Şimali Xəzərin fitoplanktonunun fəsillər üzrə dəyişməsi ($\frac{hüc.}{q}m^3$)

Şöbə	Yaz (aprel)	Yay (iyun)	Yay (iyul)	Yay (avqust)	Payız (oktyabr)	Orta
Cyanophyta	849 0.039	44657 0.148	310645 0.567	503691 1.709	1689775 8.771	509923 2.247
Chrysophyta	—	—	45 0.001	—	—	9 0.001
Bacillariophyta	101367 0.779	14751 0.488	57017 1.752	65874 2.154	25636 0.530	52929 1.141
Dinophyta	148 0.003	11376 0.037	52659 0.144	66174 0.182	176730 0.359	61417 0.145
Euglenophyta	—	10 0.001	45 0.001	163 0.001	—	44 0.001
Chlorophyta	5040 0.502	34418 0.480	29441 1.177	6201 0.205	9399 0.037	16900 0.480
Cəmi	107404 1.323	105212 1.154	449852 3.642	642103 4.251	1901540 9.697	641222 4.015

1961-ci ilin aprel ayında Şimali Xəzərin fitoplanktonunda 47 növ, iyun ayında 51 növ yosun tapılmışdır. Planktonda növlərin sayına görə diatom yosunları üstünlük təşkil edir, apreldə ikinci yerdə yaşıl yosunlar, iyunda isə göy-yaşıl yosunlar dururlar. Az miqdarda dinofit yosunlarına rast gəlinmişdir. İyunda, suda temperaturun yüksəlməsilə əlaqədar olaraq onların miqdarı xeyli artıq, dinofitlərin miqdarı isə aprel ilə müqayisədə xeyli azalır (Levşakova, 1961).

Fitoplanktonun orta biokütləsi apreldə 1.364 g/m³ iyunda isə 1.4 g/m³ olmuşdur. Fitoplanktonun maksimal inkişafı Kulalı adası rayonunda, Volqa çayının ağızətrafı ərazilərində və Tüleni adası ətrafında müşahidə olunmuşdur.

1962-ci ildə Şimali Xəzərin fitoplanktonunda 127 növ tapılmışdır ki, bunun 35 növü apreldə, 84 növü iyunda, 108 növü avqustda, 119 növü isə oktyabrda qeydə alınmışdır. Fitoplanktonun ümumi biokütləsi 0.663 q/m³-dan 6.896 g/m³, sayı isə 65194 hüc./m³-dan 869824 hüc. /m³ olmuşdur (*cədvəl 23*).

Cədvəl 23.

1962-ci ildə Şimali Xəzərin fitoplanktonunun fəsillər üzrə dəyişməsi ($\frac{hüc.}{q}m^3$)

Şöbə	Yaz (aprel)	Yay (iyun)	Yay (avqust)	Yay (oktyabr)	Orta
Cyanophyta	4304 0.007	53873 0.183	415106 1.748	115995 0.225	147319.5 0.541
Chrysophyta	—	7 0.001	—	—	2 0.0002
Bacillariophyta	42086 0.277	27580 0.499	208651 1.373	19423 0.838	74435 0.747
Dinophyta	328 0.008	109741 0.243	70591 0.165	180826 0.365	90371.5 0.195
Euglenophyta	—	45 0.001	52 0.001	—	24 0.001
Chlorophyta	18476 0.371	15641 0.553	175424 3.609	17162 0.238	56676 1.193
Cəmi	65194 0.663	206887 1.480	869824 6.896	333406 1.666	368827.7 2.677

Planktonda yüksək inkişafa *Microcystis aeruginosa, Merismopedia punctata, M.tunuissima, Sceletonema costatum, Rhizosolenia calcar-avis, Prorocentrum cordata* çatırlar.

Yazda yaşıl yosunların gür inkişafı müşahidə olunur, ikinci yerdə diatom yosunları, üçüncü yerdə isə dinofit yosunlar dururlar. Dominant növlər aşağıdakılardır: *Merismopedia punctata, Sceletonema costatum, Chaetoceros wighamii, Diatoma elongatum* və *Spirogyra sp.* İyunda fitoplanktonun sayı və biokütləsi artır. Bunların arasında *Merismopedia punctata, M.tunuissima, Prorocentrum cordata* dominantlıq edirlər.

Payızda fitoplanktonun biokütləsi və sayı daha da azalır. Planktonda yenə də *Merismopedia punctata* və *M.tunuissima* dominantlıq edir.

1966-1967-ci illərin avqust ayında fitoplanktonun maksimal inkişafı Şimali Xəzərin cənub-qərb hissəsində qeydə alınmışdır. Fitoplanktonun arasında biokütləyə görə diatom və yaşıl yosunlar üstünlük etmişlər (*cədvəl 24*).

Y.N.Labunskaya (1992) 1984-cü ildə Şimali Xəzərin planktonunda 234 növ, 1985-ci ildə 411 növ və 1990-cı ildə isə cəmi 173 növ yosun qeyd etmişdir. Növlərin sayına görə diatom yosunları (46-64 %) üstünlük təşkil edir. Fitoplanktonun orta sayı yazda 2.6 mln.hüc./m^3-dan (1984-cü il) 8.0 mln.hüc./m^3-a qədər (1986-cı il) yüksəlmişdir. 1985-1987-ci illərin oktyabr ayında fitoplanktonun sayı 24.2-37.0 mln.hüc./m^3, başqa illərdə isə 6.7-11.1 mln. hüc./m^3 olmuşdur. Fitoplanktonun maksimal inkişafı Volqa çayının mənsəbinin qərb hissəsində müşahidə edilmişdir.

1986-1991-ci illərdə Şimali Xəzərdə 249 növ yosun qeydə alınmışdır ki, bunların 121 növü (48 %) planktonda daima yaşayan növlərdir (Ardabayeva, 1992).

Cədvəl 24.

1966-1967-ci illərin avqustunda Şimali Xəzərin müxtəlif rayonlarında fitoplanktonun biokütləsi (q/m^3)

Şöbə	Volqanın ağızönü ərazisi		Cənubi-Şərq hissə		Mərkəzi hissə		Cənub hissə		Şərq hissə		Ural		Cəmi	
	1966	1967	1966	1967	1966	1967	1966	1967	1966	1967	1966	1967	1966	1967
Cyanophyta	1,3	2,1	3,3	1,3	1,3	0,5	0,1	+	+	+	+	+	1,2	0,7
Bacillariophyta	0,5	0,2	2,7	0,5	1,2	1,0	1,2	0,7	1,0	2,1	3,8	0,1	1,7	0,4
Dinophyta	+	+	0,2	+	0,1	+	0,1	+	+	+	+	+	0,1	+
Chlorophyta	1,3	0,6	0,2	0,3	0,4	0,1	+	+	+	+	+	+	0,4	0,2
Cəmi	3,2	3,0	6,4	2,2	3,2	1,6	1,4	0,7	2,2	+	3,8	0,1	3,4	1,4

Qeyd: (+) – işarəsilə biokütləsi 0.1 q/m^3-dan az olanlar göstərilmişdir.

Növlərin sayına görə diatom (41%) və yaşıl (31%) yosunlar dominantdır. Onların ardınca göy-yaşıl (20%), dinofit (5%), evqlena (2%) və qızılı (1,0 %) yosunlar gəlir.

Planktonda şirinsu növləri, xüsusilə yaşıl (64 %), diatom (20 %) və göy-yaşıl (10 %) yosunlar üstünlük təşkil edirlər. Fitoplanktonun biokütləsi 0.303-4.482 q/m^3-dur. Fitoplanktonun biokütləsinin artması yaşıl yosunların – xüsusilə ***Spirogyra***-nın hesabına olmuşdur. ***Spirogira*** fitoplanktonun ümumi biokütləsinin 91 %-ni təşkil edir. Fitoplanktonun minimal inkişafı (0.303 q/m^3) 1991-ci ildə qeyd edilmişdir. Qərb rayonu şərq rayona nisbətən fitoplanktonla daha zəngindir. Fitoplanktonun orta biokütləsi, 1986-1991-ci illərdə, 1980-1985-ci illərlə müqayisədə 1.3 dəfə çoxdur.

V.D.Levşakova (1972) qeyd edir ki, 1956-1965-ci illərdə Şimali Xəzərin planktonunda cəmi iki növ – *Prorocentrum cordata* və *Rhizosolenia calcar-avis* dominantlıq etmişlər (*cədvəl 25*). Saya görə *P.cordata* *Rh.calcar-avis*-dən çox olmasına baxmayaraq, biokütləyə görə ondan əhəmiyyətli dərəcədə az olmuşdur, çünki onun hüceyrəsi *Rhizosolenia*-nın hüceyrəsindən on dəfə kiçikdir. Hazırda *Prorocentrum cordata*-nın biokütləsi 30-cu illərdə olduğu kimi (6 q/m^3) yüksəkdir. *Rhizosolenia calcar-avis* ekoloji cəhətdən ona yaxın olan növü – *Rh.fragilissima*-nı sıxışdırmışdır, baxmayaraq ki, *Rh.fragilissima* gəlmə növ – *Rh.calcar-avis* – görünməyə başlayana qədər dominant növ olmuş, hazırda isə ona tək-tək rast gəlinir. *P.cordata*-nın maksimal inkişafı yayda və payızda, *Rhizosolenia calcar-avis*-inki isə yaz və yay fəsillərində nəzərə çarpır. *Prorocentrum cordata*-nın (100-130 mln.hüc./m^3) maksimal inkişafı 9-12 ‰ düzlülüqda, *Rhizosolenia calcar-avis*-in (60 mln.hüc./m^3) isə 6-7 ‰ düzlülüqda müəyyən olunmuşdur. Şimali Xəzərdə hər iki növə əvvəlki illərə nisbətən az miqdarda rast gəlinir ki, bu da Volqa çayının tənzimlənməsilə əlaqədar olaraq hidrokimyəvi rejimin pisləşməsilə əlaqədardır.

Cədvəl 25.

Şimali Xəzərdə Prorocentrum cordata və Rhizosolenia calcar-avis-in orta biokütlələrinin dəyişilməsi (q/m^3)

İllər	*Prorocentrum cordata*	*İllər*	*Rhizosolenia calcar-avis*
1956 və 1958	*0.143*	1956 və 1958	*0.744*
1962 və 1964	*0.073*	1959 və 1965	*0.564*
1966 və 1969, 1974	*0.021*	1966 və 1969	*0.053*

2002-ci ildə Şimali Xəzərin dayaz hissələrindən 199 növ, dərin hissələrindən isə 103 növ, Orta Xəzərdə 45 növ, Cənubi Xəzərdə isə 53 növ fitoplankton tapılmışdır.

Şimali Xəzərin qərb hissəsində fitoplanktonun biokütləsi yayda 2 q/m^3, şərq hissəsində isə 0.7 q/m^3 olmuşdur (Polyaninova və b., 2001). Fitoplanktonun orta biokütləsi 1.5 q/m^3, bəzi rayonlarda 30 q/m^3-dur. Fitoplanktonun kütləvi növü diatom yosunu – *Stephanodiscus astraca*-dır.

1932-1967-ci illər ərzində fitoplanktonun Şimali Xəzərdə yüksək inkişafı əsasən *Prorocentrum cordata* və *Spirogyra* sp.-nin gür inkişafı ilə əlaqədar yayda müşahidə edilmişdir. Bu isə külli miqdarda asılı hissəciklərin və mineral fosforun daxil olması ilə əlaqədardır. Volqa çayının axımının tənzimlənməsindən sonra fitoplanktonun biokütləsinin azalması başladı (*cədvəl 26*).

Cədvəl 26.

Şimali Xəzərin fitoplanktonunun orta biokütləsinin çoxillik dəyişilməsi (q/m³)

İllər	*Yaz*	*Yay*	*Payız*	*Müəllif*
1932-1941	*1.0*	*3.5*	—	P.I.Usaçev (1948)
1936	*0.8*	*6.1*	*3.7*	«____»
1937	—	*2.3*	—	«____»
1938	*0.3*	*3.7*	*1.7*	«____»
1939	*0.3*	—	—	«____»
1940	*2.1*	*2.5*	*2.1*	«____»
1941	*2.1*	*5.9*	—	«____»
Volqa tənzimlənənə qədər	*2.3*	*4.4*	—	V.D.Levşakova (1967)
1966	—	*3.4*	—	«____»
1967	—	*1.4*	—	«____»
	Qərb hissə		*Şərq hissə*	
1956-1958	*1.8*	—	*0.7*	«____»
1959-1960	*6.1*	—	*0.2*	«____»
1961-1965	*1.7*	—	*0.3*	«____»

Şimali Xəzərin fitoplanktonunun növlərinin sayı 1956-cı ildən 1964-cü ilədək 30-la 87 arasında dəyişilir (Levşakova, 1967) ki, bunların da arasında əsas yeri diatom, ikinci yeri yaşıl, üçüncü yeri isə göy-yaşıl yosunlar tuturlar (*cədvəl 27*).

Şimali Xəzərdə fitoplanktonun biokütləsinin çoxillik dəyişilməsi göstərir ki, 1936-1941-ci illərdə fitoplanktonun orta biokütləsi 1,33-4,55 q/m³, 1956-1962-ci illərdə 2,11-4,78 q/m³, 1963-1973-cü illərdə 0,85-3,66 q/m³, 1974-1978-ci illərdə 1,69-4,42 q/m³ olmuşdur (*əlavə 7*). Biokütləyə görə yazda diatom və yaşıl, yayda göy-yaşıl və diatom, payızda isə diatom yosunları dominant rol oynayır (Levşakova, 1985).

Cədvəl 27.

1956-1964-cü illərin aprelində Şimali Xəzərin fitoplanktonunun sistematik tərkibinin çoxillik dəyişilməsi

Şöbə	*İllər*									
	1956	*1957*	*1958*	*1959*	*1960*	*1961*	*1962*	*1963*	*1964*	*Cəmi*
Cyanophyta	*14*	*10*	*4*	*17*	*15*	*7*	*5*	*17*	*9*	*44*
Chrysophyta	—	—	—	—	*1*	—	—	—	—	*1*
Bacillariophyta	*33*	*32*	*18*	*34*	*35*	*27*	*25*	*35*	*25*	*79*
Dinophyta	*4*	*5*	*2*	*3*	*4*	*2*	*3*	*8*	*4*	*14*
Euglenophyta	—	—	—	—	—	—	—	*1*	—	*1*
Chlorophyta	*8*	*10*	*6*	*32*	*11*	*10*	*9*	*26*	*16*	*54*
Cəmi	*59*	*57*	*30*	*86*	*66*	*46*	*42*	*87*	*54*	*193*

1936-1964-cü illərdə Şimali Xəzərdə fitoplanktonun maksimal inkişafı yazda Volqa çayının ağız hissəsində və dənizin cənub-qərb hissəsində, yayda (avqust) Volqa çayının ağız hissəsində və dənizin cənub-qərb və mərkəzi hissələrində müşahidə edilmişdir. Yalnız 1962-ci ildə Ural çayının ağız hissəsində fitoplanktonun kütləvi inkişafı müəyyən edilmişdir – 27.1 q/m³.

1956-1964-cü illər ərzində fitoplanktonun yüksək inkişafı Şimali Xəzərin qərb hissəsində müşahidə edilmişdir (*cədvəl 28*).

Cədvəl 28.

Şimali Xəzərin qərb və şərq hissələrində fitoplanktonun illik dəyişilməsi (q/m³)

İllər								
1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
Qərb hissə								
2.047	1.656	1.816	4.11	8.057	1.853	0.909	3.057	0.555
Şərq hissə								
1.568	0.141	0.293	0.32	0.056	0.572	0.168	0.386	0.031

Şimali Xəzərin fitoplanktonunun biokütləsinin çoxillik dəyişilməsinin analizi göstərir ki, onun məhsuldarlığında əsas rolu yaşıl yosunlar və diatom yosundan isə *Rhizosolenia calcar-avis* oynayır (*əlavə 8*). Fitoplanktonun yüksək inkişafı 1960-cı ilin aprelindən qeydə alınmışdır, yaşıl yosunların kütləvi inkişafı isə 1962-ci ildə olmuşdur (Yablonskaya və b., 1975).

Fitoplanktonun ən yüksək inkişafı Şimali Xəzərin qərb hissəsində qeydə alınmışdır. Bu da Volqa çayı vasitəsilə biogen elementlərin gətirilməsilə əlaqədardır.

1956-1964-cü illərdə Şimali Xəzərin cənub-qərb rayonunda, Volqa çayının ağızətrafı ərazilərində fitoplankton çoxsaylı olmuş (*əlavə 9*) və 1961-ci ildə *Spirogyra* sp. və *Rhizosolenia calcar-avis*, cənub-qərb rayonunda isə təkcə *Rhizosolenia calcar-avis* gur inkişaf edən növlər olmuşlar. 1957, 1958 və 1963-cü illərdə bu rayonda kifayət qədər yosun olmuşdur (Levşakova, 1967). 1957-ci ildə Şimali Xəzərin planktonunda diatom yosunları, 1958-ci ildə diatom və göy-yaşıl yosunlar, 1963-cü ildə isə 6,059 q/m³ biokütləli *Spirogyra* üstünlük təşkil etmişdir. Burada göy-yaşıl yosunlar cənub-qərb rayona nisbətən zəif inkişaf etmişlər. Dinofitlər intensiv inkişaf edirlər.

Dənizin cənub-şərq hissəsində, duzluluq yüksək olduğundan (12-13.34 ‰) burada cəmi 28 növ diatom yosununa, 6 növ göy-yaşıl yosuna, 4 növ dinofit yosununa və 3 növ yaşıl yosuna rast gəlinmişdir. Dənizin bu rayonunda fitoplanktonun növ tərkibi dəniz yosunlarının üstünlüyü ilə əlaqədar çox yeknəsəkdir. İlin bütün fəsillərində dominant növlər aşağıdakılar olmuşdur: *Rhizosolenia calcar-avis* (29200 min hüc./m³), *Rh.flagilissima* (21136 min hüc./m³), *Chaetoceros wighamii* (28166 min hüc./m³) və *Sceletonema costatum* (11500 min hüc./m³). Ayrı-ayrı illərdə isə *Sceletonema costatum* (11500 min hüc./m³) və *Prorocentrum cordata* (2500 min hüc./m³) kimi növlər də həmçinin üstünlük təşkil etmişlər.

Şimali Xəzərin dayazlıqlarının mərkəzində 45 növ diatom, 19 növ yaşıl, 16 növ göy-yaşıl və 5 növ dinofit yosunları tapılmışdır. Plankton əsasən dəniz və şirinsu növlərindən ibarətdir. Aşağıdakı növlər də planktonda mühüm əhəmiyyət kəsb edirlər: *Rhizosolenia calcar-avis* (8481 min hüc./m³), *Chaetoceros wighamii* (105429 min hüc./m³), *Sceletonema costatum* (12267 min hüc./m³), *Nitzschia tenuirostris* (1110 min hüc./m³) və başqaları.

Ural çayı şırımı rayonunda 40 növ yosun – diatom yosunu – 22, yaşıl yosun – 7, göy yaşıl – 7 və dinofıt – 4 növ tapılmışdır. Fitoplanktonun maksimal inkişafı, *Spirogyra sp.* yosununun gur inkişafı hesabına (1.4 q/m³), 1960-cı ildə müşahidə olunmuşdur. Başqa illərdə onun biokütləsi 0.01 q/m³-dan artıq olmamışdır (*əlavə 9*).

Şərq sahilyanı zonalarda həm şirinsu yosunlarına və həm də yosunların duz sevən formalarına rast gəlinmişdir. Burada suda duzluluğun artması şəraitində *Rhizosolenia calcar-avis* və *Sceletonema costatum* növlərinə də rast gəlinir. 1961-ci ildə fitoplanktonun əsasını *Spirogyra sp.* (2.525 q/m^3) təşkil etmişdir. Bu zaman fitoplanktonun ümumi biokütləsi 2.894 q/m^3 olmuşdur.

Şimali Xəzərdə *Spirogyra* sp.-nin yayılması dənizdə çay sularının yayılması indikatoru, *Rhizosolenia calcar-avis*-in yayılması isə dəniz sularının yayılması indikatorudur.

1956-1965-ci illərdə Şimali Xəzərdə *Spirogyra sp.*-nin fəsillər üzrə dinamikasını V.D.Levşakova (1968) öyrənmişdir. Şimali Xəzərdə *Spirogyra sp.* buzlar əriyəndən sonra +2-4^{0}C temperaturda, 5-8 apreldə ilk dəfə olaraq görünməyə başlayır. Suda temperaturun tədricən yüksəlməsilə əlaqədar olaraq ***Spirogyra***-nın da sayı artır. Ən yüksək say göstəricisi (353308 min hüc./m^3) +16-18^{0}C temperaturda müşahidə olunmuşdur. Temperaturun sonrakı yüksəlməsi sayəsində onun sayı kəskin azalır (*cədvəl 29*).

Keçmişlərdə ***Spirogyra***-nın kütləvi inkişafı suda +30^{0}C temperatur olduğu yay vaxtlarına təsadüf edirdi (Çuqunova, 1920; Usaçev, 1948). Hazırda isə ***Spirogyra*** daha azağı temperaturda aprelin ikinci yarısında kütləvi inkişafa çatır. ***Spirogyra*** Şimali Xəzərə, əsasən, Volqa və Ural çayları vasitəsilə daxil olur. ***Spirogira***-nın dənizdə normal inkişafı 0.12-1.0 ‰ duzluluqda (37081 min hüc./m^3) müşahidə olunur (Levşakova, 1968).

Suda duzluluğun artması ***Spirogyra***-nın azalmasına səbəb olur. Belə ki, 1956-cı ilin aprelində ***Spirogyra***-nın əsas kütləsi (5.0 q/m^3) dənizin şimali-şərq hissəsində Zaburunyadan Urala qədər olan rayonunda tapılmışdır. Volqa

çayının ağızətrafı zonalarında onun miqdarı xeyli az olmuşdur. ***Spirogyra***-nın biokütləsi iyunda 2.5 dəfə azalmışdır. İyul ayında ***Spirogyra*** əsasən dənizin şimal-şərq sahilyanı zonalarında (0.076 q/m^3), avqustda isə yalnız cənub-qərb zonasında (0.004 q/m^3) rast gəlinmişdir. 1956-cı ilin oktyabrında ***Spirogyra***-nın miqdarı 0.116 q/m^3-a qədər artmışdır.

Cədvəl 29.

Şimali Xəzərdə Spirogyra-nın orta biokütləsinin illər və fəsillər üzrə dəyişilməsi (q/m^3)

İllər	*Aprel*	*İyun*	*İyul*	*Avqust*	*Oktyabr*	*Orta*
1956	*0.545*	*0.207*	*0.076*	*0.004*	*0.116*	*0.19*
1957	*0.185*	—	—	—	—	*0.037*
1958	*0.459*	*0.075*	*0.633*	*0.039*	*0.002*	*0.242*
1959	*2.552*	—	—	—	—	*0.51*
1960	*1.415*	*0.127*	—	—	—	*0.308*
1961	*1.164*	*0.04*	—	—	—	*0.241*
1962	*0.341*	*0.281*	—	*0.066*	*0.108*	*0.159*
1963	*1.435*	—	—	—	—	*0.287*
1964	*0.217*	*0.12*	—	—	—	*0.067*
1965	*0.489*	*0.054*	—	—	—	*0.109*

Spirogyra-nın ümumi biokütləsi 1957-ci ilin aprelində 0.185 q/m^3 olmuşdur. Ən böyük biokütlə 1959-cu ilin aprelində dənizin cənub-qərb hissəsində olmuşdur. Dənizin şərq hissəsində, Volqanın ağızətrayı ərazilərində və Zaburunyada ***Spirogyra***-nın yüksək biokütlə göstəricisi 5.0 q/m^3-a qədər qeydə alınmışdır. Volqa çayının mənsəbinin qərb hissəsində

onun biokütləsi 1.0 mq/m^3 olmuşdur. İyun ayına qədər ***Spirogyra***-nın biokütləsi 0.075 mq/m^3, şərq hissəsində isə 1.0 q/m^3 olmuşdur. Volqa çayının ağzından uzaqlaşdıqca onun biokütləsi azalır. İyun ayında ***Spirogyra***-nın biokütləsinin artması müşahidə edilmişdir. Belə ki, Volqanın cənub-qərb hissəsi rayonunda ***Spirogyra***-nın biokütləsi 10,0 q/m^3-a çatır, avqustda isə cəmi 1,0 q/m^3 olur. Oktyabrda ***Spirogira*** Şimali Xəzərin planktonundan yox olur. Volqa və Ural çaylarının mənsəb rayonlarında isə onun biokütləsi 0.05 q/m^3 olmuşdur (Levşakova, 1968).

1962-ci ilin yazında ***Spirogyra***-ya Volqa çayının ağzında rast gəlinmişdir. İyun ayında ***Spirogyra***-nın miqdarı nisbətən aşağı düşür, lakin onun arealı genişlənir. Novinskiy Kosı rayonunda onun biokütləsi 5.0 q/m^3-dan 10.0 q/m^3-a qədər olur. Avqustda ***Spirogyra***-nın biokütləsi aşağı düşür. Volqanın qərb hissəsində o yox olur, şərq hissəsində isə 2.7 q/m^3-a qədər biokütlə əmələ gətirir. Ural çayının dənizə töküldüyü rayonunda ***Spirogyra***-nın biokütləsi 0.05-lə 1.6 q/m^3 arasında dəyişilir. Oktyabrda ***Spirogyra***-nın biokütləsində avqustla müqayisədə, qismən artım müşahidə olunur, ancaq o aprel və iyundakına nisbətən aşağıdır.

Ümumiyyətlə, ***Spirogyra***-nın Şimali Xəzərdə miqdarca yayılması XX əsrin 20-30-cu illərində olduğu kimi qalır. Lakin əvvəllər onun yüksək inkişafı yayda, 1956-1965-ci illərdə isə yazda qeyd olunmuşdur. Volqa çayının axımının Kuybışev (1956-1958-ci illər) şəhərində tənzimlənməsindən birinci 3 il sonra yosunların ümumi biokütləsində ***Spirogyra***-nın payına 19.5-34.0 % düşürdü. 1959-cu ildən Volqa çayının axımının Volqogradda tənzimlənməsi nəticəsində ***Spirogyra***-nın biokütləsi kəskin artmışdır ki, bu da Volqa çayının axımında fosfor və azotun miqdarının artması ilə əlaqədardır (Barsukova, 1965).

Ümumiyyətlə, Şimali Xəzərin fitoplanktonunun fəsillər üzrə dəyişilməsində müəyyən qanunauyğunluq müşahidə olunur. Yazda diatom yosunları, yayda göy-yaşıl yosunlar, payızda isə yaşıl və diatom yosunları üstünlük təşkil edirlər. Fitoplanktonun tərkibi və miqdarca yayılması başlıca olaraq Xəzərin bu rayonunun hidroloji və hidrokimyəvi rejimlərindən asılıdır.

ORTA XƏZƏR. Orta Xəzərin planktonunda miqdarca inkişafa görə, diatom və dinofit yosunları üstünlük təşkil edir. Yaşıl, göy-yaşıl, evqlen və qızılı yosunlar az miqdarda rast gəlinirlər (Levşakova, 1985). İlin fəsillərinə uyğun olaraq diatom planktonunda da – tipik qış üçün, tipik yaz üçün – dəyişilmə baş verir. İri diatom yosunları (*Rhizosolenia calcar-avis*, ***Coscinodiscus***) biokütləyə görə, kiçik dinofit yosunlarının üzərində il boyu üstünlük təşkil edirlər.

Orta Xəzərin fitoplanktonunun biokütləsinin uzun illər boyu müqayisəsi göstərdi ki, 1934-cü ildən 1962-ci ilə qədər *Prorocentrum cordata*-nın miqdarının azalması və *Rhizosolenia calcar-avis*-in gür inkişafı hesabına planktonun biokütləsi artmışdır (Levşakova, 1975). Fitoplanktonun biokütləsi 1962-ci ildə 2.975 q/m^3-dan artıq olmamışdı və onun maksimal biokütləsi Sulak-Manqışlaq kəsimində, minimal biokütləsi isə Dərbənd-Pesçanıy kəsimində qeyd olunmuşdur (*cədvəl 30*).

Rhizosolenia calcar-avis-in ən böyük biokütləsi 10.3-15.0 q/m^3 – 1963, ən az biokütləsi isə 1974-1975-ci illərdə qeydə alınmışdır (*cədvəl 31*).

H.B.Babayevə görə (1968) Orta Xəzərin qərb hissəsində 1961-1962-ci illərdə fitoplanktonun sayı 0.029 mlrd.hüc./m^3 – 21.932 mlrd.hüc./m^3 arasında dəyişilmişdir (*cədvəl 32*).

Cədvəl 30.

1934-1971-ci illərin sentyabrında Orta Xəzərin 0-25 metrlik təbəqəsində fitoplanktonun biokütləsinin çoxillik dəyişilməsi (q/m³)

Növün adı	İllər	Sulak-Manqışlaq	Dərbənd-Pesçanıy	Dəvəçi-Kəndərli	Giləzi-Qara-Boğaz-Qol
Prorocentrum cordata	1934	0.854	0.081	0.199	0.334
	1962	0.827	0.036	0.061	0.128
	1966	0.099	0.005	0.086	Məlumat yoxdur
	1971	0.094	0.029	0.116	Məlumat yoxdur
Rhizosolenia calcar-avis	1934	—	—	—	Məlumat yoxdur
	1962	2.069	0.432	0.698	0.487
	1966	2.163	0.122	0.873	Məlumat yoxdur
	1971	0.403	0.581	0.22	Məlumat yoxdur
Başqaları	1934	1.774	0.049	0.092	0.135
	1962	0.079	0.017	0.029	0.029
	1966	0.214	0.026	0.029	Məlumat yoxdur
	1971	0.425	0.031	0.033	Məlumat yoxdur
Cəmi	1934	2.628	0.13	0.291	0.469
	1962	2.975	0.484	0.788	0.643
	1966	2.476	0.13	0.988	Məlumat yoxdur
	1971	0.921	0.641	0.369	Məlumat yoxdur

Cədvəl 31.

Orta Xəzərdə Rhizosolenia calcar-avis-in çoxillik dəyişilməsi

İllər	Biokütlə, q/m³	Müəllif
1934	0,3	R.I.Usaçev (1948)
1935	11,0	«____»
1936	—	«____»
1938	0,2 - 1,0	«____»
1962	0,46	«____»
1963	10,3 - 15,0	«____»
1964	1,1 - 27,4	«____»
1966	0,76	V.D.Levşakova (1985)
1974	0,13	«____»
1975	0,15	«____»
1976	0,26	«____»

Fitoplanktonun maksimal inkişafı yazda, minimal inkişafı isə qışda qeyd olunmuşdur. Bütün fəsillərdə, saya görə *Rhizosolenia calcar-avis* və ***Chaetoceros*** dominantlıq edirlər. Planktonda əsas rolu diatom yosunları oynayır, ikinci yerdə dinofit yosunları durur ki, bunların da arasında *Prorocentrum cordata* kütləvi inkişaf edən növ hesab olunur. Göyyaşıl yosunlar isə üçüncü yeri tuturlar. Bunların arasında saya və biokütləyə görə *Aphanizomenon flos-aquae* və *Nodularia harveyana* dominantlıq edirlər.

1961-1962-ci illərdə ilin ən məhsuldar fəsili yaz fəsli, fitoplanktonun tərkibinin müxtəlifliyinə görə isə payız fəsli olmuşdur.

Cədvəl 32.

1961-1962-ci illərdə Orta Xəzərin qərb hissəsində fitoplanktonun sayı (mlrd.hüc./m³)

Kəsim	*Yaz*	*Yay*	*Payız*	*Qış*
Mahaçqala	*18.616*	*5.058*	*7.726*	—
Dərbənd	*21.932*	*4.842*	*1.285*	—
Samur	*15.735*	*5.354*	*11.695*	—
Sumqayıt	*3.147*	*1.216*	*0.751*	*0.170*
Pirallahı	*0.762*	*0.586*	*0.623*	*0.192*
Amburan	*0.817*	*0.692*	*0.514*	*0.029*

Fitoplanktonun sayı 1963-cü ilin avqust ayında 2.6 mlrd. hüc./m³, noyabrda isə 9.22 mlrd. hüc./m³ olmuşdur (*cədvəl 33*). Fitoplanktonun yüksək say göstəricisi Mahaçqala, Dərbənd və Samur kəsimlərində qeydə alınmışdır ki, bu da Volqa və Samur çaylarındakı axımlarda biogen elementlərin miqdarının çox olması ilə əlaqədardır. Çirklənmiş Sumqayıt, Amburan və Pirallahı kimi kəsimlərində fitoplanktonun zəif inkişafı qeydə alınmışdır.

1964-cü ilin payızında bütün kəsimlərdə, fitoplanktonun miqdarının artması müşahidə olunmuşdur: orta hesabla 45.4 mln. hüc./m³-dan 186.7 mln. hüc./m³-a qədər Fitoplanktonun yüksək konsentrasiyası Mahaçqala kəsimində (10 m dərinliyində) – 454,2 mlrd.hüc./m³, zəif konsentrasiyası isə suyu il boyu çirklənən Sumqayıt kəsimində (8.6 mln.hüc./m³) olmuşdur (*cədvəl 34*).

1975-ci ilin avqustunda Giləzi kəsimində fitoplanktonun ümumi biokütləsi 1.302 q/m³, sayı 203.762 mln. hüc./m³

(*cədvəl 35*), dominant növləri isə *Rhizosolenia calcar-avis* və *Prorocentrum cordata* olmuşdur. Göy-yaşıl yosunların sayı 2.529 mln.hüc./m³, biokütləsi isə 0.001 q/m³, yaşıl yosunlarınkı isə müvafiq olaraq 50.868 mln.hüc./m³ və 0.027 q/m³ olmuşdur.

Cədvəl 33.

1963-cü ildə Orta Xəzərin qərb hissəsində fitoplanktonun sayı (mln.hüc./m³)

Kəsim	*Avqust, 1963*				*Orta*	*Noyabr, 1963*				*Orta*
	10m	*25m*	*50m*	*100m*		*10m*	*25m*	*50m*	*100m*	
Mahaçqala	*638,3*	*172,0*	*141,9*	*90,7*	*260,7*	*454,6*	*242,1*	*134,5*	*56,2*	*221,8*
Dərbənd	*321,6*	*248,9*	*146,7*	*81,7*	*199,7*	*254,0*	*139,0*	*49,8*	*66,2*	*127,2*
Samur	*153,1*	*215,4*	*45,0*	*95,5*	*127,2*	*271,8*	*71,2*	*110,5*	*58,3*	*127,9*
Sumqayıt	*29,3*	*76,2*	*75,5*	*50,3*	*57,8*	*24,1*	*39,6*	*42,7*	*34,5*	*35,2*
Amburan	*9,9*	*15,5*	*12,4*	*16,1*	*13,4*	*123,4*	*47,0*	*32,6*	*104,3*	*76,8*
Pirallahı	*7,1*	*17,0*	*10,6*	*7,9*	*10,6*	*27,0*	*18,6*	*31,8*	*26,2*	*25,9*
Orta	***193,2***	***124,1***	***72,0***	***57,0***	***111,6***	***192,5***	***92,9***	***67,7***	***57,6***	***102,7***

1975-ci ilin avqustunda Çilov adası – Kuuli kəsimində fitoplanktonun sayı 318.215 mln.hüc./m³, biokütləsi isə 3.654 q/m³ olmuşdur. Fitoplanktonun əsasını *Rhizosolenia calcar-avis* və *Prorocentrum cordata* təşkil edirlər (*cədvəl 36*).

1976-cı ildə Orta Xəzərin fitoplanktonunun fəsillər üzrə öyrənilməsi yerinə yetirilmişdir. Fitoplanktonun gur inkişafı Orta Xəzərin qərb hissəsində müəyyən olunmuşdur ki, burada da diatom və dinofit yosunları dominantlıq edirlər (*cədvəl 37, əlavə 10, 11*).

Cədvəl 34.

1964-cü ildə Orta Xəzərin qərb hissəsində 10 metrlik dərinlikdə fitoplanktonun sayı (mln.hüc./m³)

Kəsim	Avqust, 1963				Orta	Noyabr, 1963				Orta
	10m	25m	50m	100m		10m	25m	50m	100m	
Mahaçqala	Nümunə götürülməmişdir				—	454,2	243,0	176,2	46,1	229,8
Dərbənd					—	259,4	119,5	107,9	98,6	146,3
Samur					—	267,5	114,9	125,7	62,8	142,7
Sumqayıt	8,7	9,8	6,1	9,0	8,4	8,6	26,4	39,7	17,5	23,0
Amburan	7,5	5,6	8,1	7,9	7,3	87,2	27,2	13,4	21,9	37,4
Pirallahı	5,4	5,1	4,4	11,0	6,5	43,1	17,9	15,2	25,3	25,4
Orta	7,2	56,8	6,2	9,3	7,4	186,7	91,3	79,7	45,4	100,8

1986-1990-cı illərdə qışda (fevral) Orta Xəzərdə 83 növ yosun tapılmışdır. Onların 15-i daimi növlərdir. Qalanları isə periodik olaraq görünür və yox olurlar. Planktonda *Rhizosolenia calcar-avis*, *Coscinodiscus perforatus*, *Thalassionema nitzschioides* dominantlıq edirlər. Bunlardan başqa planktonda külli miqdarda kiçik formalara – ***Cyclotella***, ***Nitzschia***, ***Navicula***, *Melosira granulata*, ***Actinocyclus***, *Prorocentrum cordata*, ***Oocystis*** – rast gəlinmişdir. 1987-ci ildə fitoplanktonun maksimal inkişafı 0.977 q/m³, 0-25 m-lik təbəqədə (Dəvəçi rayonu), 1990-cı ildə isə – 0.068 q/m³ olmuşdur. Orta Xəzərin şərq hissəsində isə (Kəndərli burnu yaxınlığında) fitoplanktonun biokütləsi qərb hissə ilə müqayisədə 6 və 2 dəfə (0.174 və 0.048 q/m³) az olmuşdur.

Cədvəl 35.

1975-ci ilin avqustunda Orta Xəzərin qərb hissəsinin Giləzi burnu ərazisinin fitoplanktonu

Şöbələr və növlər	Sayı, mln. hüc./m³	Biokütləsi, q/m³
Cyanophyta	2.529	0.001
Bacillariophyta	19.339	0.644
Rhizosolenia calcar-avis	2.901	0.301
Dinophyta	131.026	0.691
Prorocentrum cordata	122.674	0.329
Chlorophyta	50.868	0.027
Cəmi	**203.762**	**1.302**

Table 36.

1975-ci ilin avqustunda Orta Xəzərin Çilov adası-Kuuli kəsimində fitoplanktonun miqdarca yayılması

Şöbələr və növlər	Sayı, mln. hüc./m³	Biokütləsi, q/m³
Cyanophyta	54.640	0.251
Bacillariophyta	24.061	3.011
Rhizosolenia calcar-avis	11.935	1.483
Dinophyta	50.289	0.29
Prorocentrum cordata	35.173	0.094
Chlorophyta	189.073	0.099
Başqaları	0.152	0.002
Cəmi	**318.215**	**3.654**

Cədvəl 37.

1976-cı ildə Orta Xəzərin fitoplanktonunun fəsillər üzrə dəyişilməsi

Şöbələr	Qış (fevral)		Yaz (aprel)		Yay (iyun)		Payız (oktyabr)	
	Qərb hissəsi	Şərq hissəsi	Qərb hissəsi	Şərq hissəsi	Qərb hissəsi	Şərq hissəsi	Qərb hissəsi	Şərq hissəsi
Sayı, mln.hüc./m³	7.9	105.6	114.8	20.4	284.7	16.3	51.9	—
Cyanophyta	—	—	1	+	7	1	+	—
Bacillario-phyta	28	84	96	39	11	34	33	—
Dinophyta	1	16	2	58	68	64	66	—
Chloro-phyta	71	—	1	3	4	1	1	—
Biokütləsi, q/m³	0.013	1.11	0.281	0.522	0.422	0.174	0.741	—
Cyanophyta	+	—	1	+	1	1	90	—
Bacillario-phyta	100	96	94	79	67	80	—	—
Dinophyta	+	4	5	21	32	19	10	—
Chloro-phyta	+	—	+	+	+	—	—	—

Qeyd: *(+) – işarəsi 1 %-dan az olduğunu göstərir*

1986-1990-cı illərdə fitoplanktonun orta biokütləsi 0.195 q/m³, sayı isə 17.9 mln.hüc./m³ olmuşdur. Bu məlumat 1975-ci ilin məlumatına (0.204 q/m³ biokütlə və 19.0 mln. hüc./m³ say) yaxındır (Tatarinseva, 1992).

Beləliklə, Orta Xəzərin ayrı-ayrı rayonlarında fitoplanktonun fəsillər üzrə inkişafının gedişində müəyyən fərqlərin olduğu qeyd edilir (*əlavə 10*). Dənizin qərb hissəsinin sahilyanı rayonlarında, 50 metrə qədər dərinliklərdə fitoplanktonun əhəmiyyətli inkişafı 1962 və 1976-cı illərin yayında olmuşdur. Burada qışda və yazda diatom yosunların yüksək inkişafı, yay və payızda isə dinofitlərin gur inkişafı qeyd olunur. Dinofitlərin arasında əsas yeri *Prorocentrum cordata* tutur. Bu rayonda *Prorocentrum cordata* təkcə 1975-ci ilin isti keçən qışında dominantlıq etmişdir (Levşakova, 1985). Orta Xəzərin sahilyanı şərq zonasında isə əksinə, fitoplanktonun gur inkişafına səbəb Cənubi Xəzərdən gələn isti axımın təsiri altında baş verir. Fitoplanktonun bu rayonda zəif inkişafı suyun vertikal stratifikasiyası dövründə, - avqust-sentyabr ·ayralırnda qeyd olunmuşdur. Orta Xəzərin şərq hissəsində fitoplanktonun yenidən gur inkişafı okbyabr-noyabr aylarında müşahidə olunmuşdur. Payızda, *Rhizosolenia calcar-avis*-lə yanaşı burada *Rhizosolenia fragilissima, Cossinodiscus perforatus, C. radiatus, Chaetoceros wighamii*, ***Thalassiosira*** cinsindən olan bir sıra növlər və eləcə də *Thalassionema nitzschioides* hiss olunacaq miqdarda inkişaf edirlər.

Orta Xəzərin açıq hissələrində, 50 metrdən böyük dərinliklərdə, 1976-cı ilin qışında, 1962, 1974 və 1976-cı illərin yazında *Rhizosolenia calcar-avis* intensiv inkişaf etmişdir. Lakin 1963 və 1975-ci illərin isti keçən qışında kütləvi inkişafa *Rhizosolenia calcar-avis* deyil, *Prorocentrum cordata*, 1976-cı ilin yazında isə həmçinin *Glenodinium lenticula* olmuşdur. Yazdan yaya doğru diatom yosunlarının dinofit yosunları ilə əvəz olunması baş verir və fitoplanktonun ümumi biokütləsi azalır. Ona görə də 1975 və 1976-cı illərdə yayda fitoplanktonun sayı qış-yaz dövrlərindəkindən az olmuşdur. 1962 və 1976-cı illərin oktyabr-noyabr aylarında *Prorocentrum cordata*-nın gur inkişafı baş verir və ona görə də dinofit yosun-

larının sayının və biokütləsinin artması qeyd olunur. 1974-cü ilin noyabrında fitoplanktonun sayının və biokütləsinin kəskin azalması müşahidə olunmuşdur ki, bu da suda temperaturun daha da aşağı düşməsilə əlaqədardır. 2000-ci ildə Orta Xəzərin fitoplanktonunda biokütləyə görə dominant növ *Rhizosolenia calcar-avis* olmuşdur. O, fitoplanktonun ümumi biokütləsinin 70-98 %-ni təşkil etmişdir. Orta biokütlə 158 mq/m^3 olmuşdur. Planktonda *Prorocentrum cordata* da böyük inkişafa malik olur – 5 mq/m^3 (Polyaninova və b., 2000).

Beləliklə, Orta Xəzərin mərkəzi hissəsində, su kütləsinin vertikal sirkulyasiyasının gücləndiyi yaz və payız fəsillərində fitoplankton intensiv inkişaf edir, yayda, kəskin temperatur sıçrayışı ilə əlaqədar suyun vertikal mübadiləsinin çətinləşdiyi bir dövrdə isə onun (fitoplanktonun) inkişafı qismən zəifləyir.

Orta Xəzərdə fitoplanktonun dəyişilməsinin çoxillik analizi göstərir ki, dənizdə suyun səviyyəsinin qalxması dövründə fitoplanktonun ümumi biokütləsinin səviyyəsi Şimali Xəzərin fitoplanktonunun səviyyəsində olmuşdur. Fitoplanktonun ən yüksək miqdarı (83.6 mln.hüc./m^3) 1976-cı ildə, ən aşağı göstəricisi isə – 16.5 mln.hüc./m^3 1974-cü ildə olmuşdur (*cədvəl 38*).

Qeyd etmək lazımdır ki, dənizin səviyyəsinin enməsi dövründə suyun şaquli sirkulyasiyası güclənir və nəticədə biogen elementlərin akkumlyasiya olunduqları yerdən yuxarıya qalxması hesabına suyun üst qatlarının onlarla zənginləşməsi baş verir (Osadçix, Ardabayeva və b., 1989). 1981-ci ildə fitoplanktonun ayrı-ayrı qrupları arasında olan miqdari nisbətlər, əvvəlki illərlə müqayisədə dəyişilməmiş qalmışdır. Planktonda saya görə dinofit yosunları, biokütləyə görə isə diatom yosunları dominantlıq etmişlər.

Cədvəl 38.

Orta Xəzərin 0-25 m təbəqəsində fitoplanktonun çoxillik dəyişilməsi ($\frac{\text{mln.hüc.}}{q}$ m^3)

Şöbələr	1962	1966	1971	1974	1975	1976	1981
Cyanophyta	1.9 / 0.006	0.8 / 0.008	4.8 / 0.007	0.5 / 0.001	0.2 / +	5.9 / 0.015	0.8 / +
Bacillario-phyta	5.3 / 0.475	8.4 / 0.779	4.5 / 0.304	2.1 / 0.134	7.8 / 0.173	11.7 / 0.284	4.5 / 0.385
Dinophyta	71.6 / 0.153	22.7 / 0.062	30.4 / 0.073	13.6 / 0.029	11.6 / 0.029	64.1 / 0.146	29.5 / 0.076
Chlorophyta	0.9 / 0.018	+	5.7 / 0.001	0.3 / 0.007	+	1.9 / +	+
Cəmi	79.8 / 0.652	32.0 / 0.849	45.4 / 0.385	16.5 / 0.164	19.8 / 0.202	83.6 / 0.445	35.9 / 0.463

CƏNUBİ XƏZƏR. Fitoplanktonun miqdarca yayılması qanunauyğunluğu Orta Xəzərdə olduğu kimidir. *Rhizosolenia calcar-avis* yosunu ilk dəfə olaraq 1934-cü ildə burada tapılmışdır. Onun biokütləsi 6.0 q/m^3 olmuşdur. 1960-1962-ci illərdə onun biokütləsi 0.1-lə 9.1 q/m^3 arasında dəyişilmişdir (Babayev, 1965, 1967). Sonralardan ona 1974-cü ildə rast gəlinir və onun biokütləsi 0.03 q/m^3 olmuşdur (Levşakova, 1985). 1991-1992-ci illərdə isə *Rhizosolenia calcar-avis*-in biokütləsi 0.038-0.58 q/m^3 olmuşdur (Axundova, 1994).

Cənubi Xəzərin qərb hissəsində fitoplanktonun sayı 1961-1962-ci illərin yayında 32.9-46.4 min hüc./m^3, 1962-ci ilin payızında isə 71.4 min hüc./m^3 olmuşdur (*cədvəl 39*).

Cənubi Xəzərin qərb hissəsinin planktonunda əvvəllər dominantlıq etmiş bəzi növlər 1961-1962-ci illərdə məhdud miqdarda rast gəlinmişlər (*Rhizosolenia fragilissima, Prorocentrum cordata*, və b.). Bu cür vəziyyət fitoplanktonun digər növlərinin inkişafına mane olan *Rhizosolenia calcar-avis*-in gur inkişafı sayəsində olmuşdur (Babayev, 1965).

Cədvəl 39.

1961-1962-ci illərdə Cənubi Xəzərin qərb hissəsində fitoplanktonun fəsillər üzrə dəyişilməsi (min hüc./m³)

Kəsim	*İyun 1961-ci il*	*İyul 1962-ci il*	*Sentyabr 1962-ci il*
Şah dili	*13.4*	*19.4*	*20.8*
Ələt	*46.5*	*49.9*	*165.1*
Bəndovan	*31.1*	*61.9*	*72.5*
Kürdili	*32.5*	*49.8*	*73.6*
Kür ağzı	*45.1*	*55.0*	*57.3*
Lənkəran	*31.8*	*49.6*	*51.4*
Astara	*30.0*	*39.3*	*59.6*
Orta	***32.9***	***46.4***	***71.4***

Cənubi Xəzərin qərb hissəsinin fitoplanktonunun tərkibində, şirinsu növlərinin üstünlük etməsilə xarakterizə olunur. Kürağzı rayonlarda bu, özünü daha qabarıq göstərir. Burada 7-9 ‰ duzluluq şəraitində şirinsu halofil və indifferent növlər – *Melosira granulata, M. granulata v. angustissima, Ceratium hirundinella, Pediastrum boryanum v.boryanum, P.duplex, P.simplex, Scenedesmus quadricauda, S.acuminatus, Binuclearia lauterbornii* və başqaları rast gəlinirlər. Sonuncu növdən başqa sadalanan növlərin hamısı Kür çayı vasitəsilə təsadüfən gələn – erratik – növlərdir.

Qalan şirinsu yosunları (göy-yaşıl və yaşıl yosunlar) Kürağzı ərazilərdə rast gəlinirlər. Ancaq onlar diatom yosunları kimi o qədər də geniş yayılmamışlar. Diatom yosunları fitoplanktonun ümumi növlərinin 55.6 %-ni təşkil edirlər. Planktonda *Rhizosolenia calcar-avis*-dən başqa *Thalassiosira variabilis v. variabilis, Th.caspica, Coscinodiscus granii, C.jonesianus, C.gigas, Actinocyclus ehrenbergii v.ehrenbergii, Chaetoceros socialis v.socialis, Ch.rigidus, Ch.wighamii, Ch.paulsenii* kimi növlər də hiss olunacaq inkişafa malikdirlər. Bundan başqa, Kür çayının ağızönü ərazilərində və Kürdili rayonunda *Thalassionema nitzschioides*-in gur inkişafı və *Rhizosolenia calcar-avis* tərəfindən suyun «çiçəklənməsi» qeydə alınmışdır. Kürün ağızönü ərazilərində, 9,7 ‰ duzluluqda *Anabaenopsis circularis f. tanganyikae* və *Nodularia harveyana*-nın kütləvi inkişafları qeyd olunur. Burada göy-yaşıl yosunlardan *Merismopedia glauca f. mediterranea, Anabaenopsis circularis f. tanganyikae, Nodularia harveyana, Lyngbya majuscula* və başqaları da rast gəlinir.

Yaşıl yosunlar Kür çayının ağızönü ərazilərində, Lənkəran və Astara yaxınlığında, 7.72-13.03 ‰ duzluluqda rast gəlinirlər. Yaşıl yosunların maksimal inkişafı biogen elementlərlə zəngin olan sahilyanı zonalarda rast gəlinir. Sahildən uzaqlaşdıqca onların yerini gur inkişaf edən *Rhizosolenia calcar-avis* tutur. Cənubi Xəzərin qərb hissəsində yazda fitoplankton əsasən diatom yosunlarından ibarət olur. Yay fəslinə keçən müddətdən başlayaraq dinofit yosunları da onlara qoşulur. Dinofitlər göy-yaşıl yosunlarla birlikdə bəzən dia-

tom yosunlarının üzərində dominantlıq da edirlər (Babayev, 1965). Planktonda diatom yosunlarından *Chaetoceros socialis v.socialis, Ch.wighamii, Ch.subtilis v. subtilis, Coscinodiscus granii, Actinocyclus ehrenbergii v.ehrenbergii, Grammatophora marina v.marina* və başqaları daha tez-tez rast gəlinirlər. Cənubi Xəzərin şimal-qərb hissəsinin planktonunda diatom yosunlarından başqa, *Prorocentrum cordata, P.scutellum, Glenodinium lenticula, Gl. behningii, Goniaulax spinifera* və başqaları da güclü inkişaf edirlər.

1963-cü ilin avqustunda Lənkəran yaxınlığında dənizdə göy-yaşıl yosunlardan *Microcystis pulverea, Nodularia harveyana, Anabaenopsis circularis f. tanganyikae* və başqaları tez-tez rast gəlinir.

Cənubi Xəzərin qərb hissəsinin payız planktonu diatom yosunları ilə zəngindir. Dinoft yosunları da həmçinin (*Prorocentrum cordata, P.obtusum, P.scutellum, Glenodinium behningii, G.capsicum, G.spinifera, G.polyedra, P.digitale*) gur inkişaf edirlər. Planktonda yaşıl və göy-yaşıl yosunların rolu, o qədər də böyük deyil. Onların kütləvi inkişafı Kürağzı və Kürdili kəsimlərində qeydə alınmışdır. Planktonda *Rhizosolenia calcar-avis* və *Prorocentrum cordata* dominantlıq etmişlər.

Qışda fitoplanktonun inkişafında sönmə baş verir. O həddindən artıq kasıb görünür. Yosun növlərinin çoxu azalmağa başlayır, ancaq *Rhizosolenia calcar-avis* isə dominant olaraq qalır. Onunla yanaşı *Coscinodiscus jonesianus, S.radiatus, C. granii, Anabaenopsis ehrenbergii v.ehrenbergii* və ***Thalassiosira*** cinsinin bir sıra başqa növləri, *Sceletonema costatum* kimi növlərə də rast gəlinir. Bu rayonda dinofit yosunlardan olan *Prorocentrum cordata*-ya çox az-az hallarda rast gəlinir, göy-yaşıl və yaşıl yosunlara isə planktonda demək olar ki, rast gəlinmir.

1962-ci ildən 1975-ci ilə doğru fitoplanktonun fəsillər üzrə dəyişilməsində elə bir ciddi dəyişiklik yoxdur (*əlavə 11*). Cənubi Xəzərdə saya görə dinofitlər (*Prorocentrum cordata*) üstünlük təşkil etmişlər. 1975-ci ildən isə göy-yaşıl yosunlar (***Oscillatoria***) diatom yosunlarının üzərində dominantlıq etmişlər. Göstərilən yosunlardan başqa, 1962 və 1974-cü illərin iyun, avqust və oktyabr aylarında çoxlu miqdarda həmçinin diatom və dinofit yosunlarının başqa növləri də rast gəlinir. Buraya –*Melosira granulata v.granulata, Actinocyclus ehrenbergii, Coscinodiscus perforatus, Thalassiosira nitzschioides, Goniaulax polyedra, Prorocentrum* və *Glenodinium* cinslərinin növləri, *Peridinium trochoideum* daxildirlər.

1974-cü ilin yazında Cənubi Xəzərin qərb hissəsində şirin sulara xas olan bir sıra fitoplankton növləri tapılmışdır. Buraya diatom yosunlarından *Melosira islandica, Asterionella formosa*, yaşıl yosunlardan *Dictyosphaerium ehrenberganium*, dinofitlərdən isə *Glenodinium lenticula f.lenticula* daxildirlər.

Beləliklə, Cənubi Xəzərdə fitoplanktonun sayı, baxılan illər ərzində o qədər də böyük dəyişikliyə məruz qalmamışdır. Lakin burada da 1962-ci ildən 1975-ci ilə doğru fitoplanktonun say və biokütləsinin azalması müşahidə edilmişdir ki, bu da dənizin səviyyəsinin dəyişilməsilə və dəniz suyunun çirklənməsilə əlaqədardır (*cədvəl 40*). Planktonda *Rhizosolenia calcar-avis* (0.117-1.7 q/m^3) və *Prorocentrum cordata* (0.004-13.8 q/m^3) ən böyük inkişafa malik olmuşlar. Hər iki növün kütləvi inkişafı 1962 və 1974-cü illərdə olmuşdur. 1975-ci ildə fitoplanktonun say və biokütləsinin azalması (8,8 mln. hüc./m^3, 0,133 q/m^3) qeyd olunur. Planktonda diatom və dinofit yosunları dominantlıq edirlər (Levşakova, 1985).

Cədvəl 40.

Cənubi Xəzərin fitoplanktonunun il ərzində dəyişilməsi (0-25 metrlik təbəqə)

Şöbə	Sayı, mln.hüc./m³			Biokütləsi, q/m³		
	1962	1974	1975	1962	1974	1975
Cyanophyta	0.9	0.1	4.8	+	+	0.007
Bacillariophyta	5.1	2.4	1.9	0.132	0.112	0.118
Rhizosolenia calcar-avis	1.1	1.4	1.7	0.117	0.103	0.117
Dinophyta	8.9	14.4	2.1	0.025	0.031	0.007
Prorocentrum cordata	8.0	13.8	1.9	0.016	0.028	0.004
Euglenophyta	+	—	—	+	—	0.001
Chlorophyta	+	0.3	+	+	+	+
Cəmi	**14.9**	**17.2**	**8.8**	**0.157**	**0.143**	**0.133**

1975-ci ilin avqustunda Kürdaşı-Oqurçinskiy adası kəsimində fitoplanktonun biokütləsi 3.1 q/m³ olmuşdur (*cədvəl 41*).

1991-ci ildə Cənubi Xəzərin qərb hissəsinin qış fitoplanktonunun sayı orta hesabla 5.5 min hüc./m³, biokütləsi isə 0.116 q/m³ olmuşdur (*cədvəl 42, şəkil 4*). Fitoplanktonun inkişafında maksimal həddə Kürağzı və Kürdili kəsimlərində, minimal həddə isə Şah dili və Ələt kəsimlərində qeyd olunmuşdur.

Fitoplanktonun ən böyük biokütləsi Lənkəran və Astara kəsimlərində qeydə alınmışdır ki, burada da *Rhizosolenia calcar-avis* yosununun kütləvi inkişafı müşahidə edilmişdir. Qışda subdominant və müşayətçi yosun növlərinin hiss olunacaq dərəcədə inkişafı qeyd olunur (Axundova, 1996). Buraya *Chaetoceros radiatus, Ch. rigidus, Glenodinium behningi* aiddir. Onlar əsasən sahildən çox uzaqlarda, təmiz sularda və çox qısa həddə dəyişilən temperatur şəraitində rast gəlinirlər.

Cədvəl 41.

1975-ci ilin avqustunda Kürdaşı-Oqurçinskiy adası kəsimində fitoplanktonun miqdarca inkişafı

Şöbələr və növlər	Sayı, mln.hüc./m³	Biokütləsi, q/m³
Cyanophyta	*1548*	*0.015*
Bacillariophyta	*23514*	*1.996*
Rhizosolenia calcar-avis	*9170*	*0.976*
Dinophyta	*133863*	*0.980*
Prorocentrum cordata	*68061*	*0.169*
Chlorophyta	*3470*	*0.035*
Başqaları	*5559*	*0.075*
Cəmi	**167954**	**3.101**

Yaz fəsli fitoplanktonun əhəmiyyətli dərəcədə inkişafı ilə xarakterizə olunur.

Yaz fəslinin kompleks fitoplanktonu qış fəslindən əhəmiyyətli dərəcədə zəngin olur və onun komponentlərinin vegetasiya müddəti də uzun çəkir. 1991-ci ilin yazında fitoplanktonun orta biokütləsi 0.161 q/m³ olmuşdur. Ən yüksək biokütlə (0.170 q/m³) Kür dili kəsimində qeydə alınmışdır. Planktonda *Rhizosolenia calcar-avis* və *Prorocentrum cordata* üstün inkişaf edirlər. Subdominant növlər isə *Rhizosolenia*

fragilissima, Chaetoceros wighamii, Ch.rigidus, Ch.paulseni, Lyngbya martensiana, Sceletonema costatum olmuşlar.

Cədvəl 42.

1991-1992-ci illərdə Cənubi Xəzərin qərb hissəsində fitoplanktonun fəsillər üzrə dəyişilməsi (q/m³)

Kəsim	*Qış*	*Yaz*	*Yay*	*Payız*	*Orta*
		1991			
Şah dili	*0.112*	*0.149*	*0.141*	*0.167*	*0.142*
Ələt	*0.112*	*0.148*	*0.138*	*0.166*	*0.141*
Bəndovan	*0.114*	*0.144*	*0.139*	*0.162*	*0.140*
Kür-ağzı	*0.116*	*0.169*	*0.148*	*0.189*	*0.155*
Kür dili	*0.118*	*0.176*	*0.152*	*0.196*	*0.160*
Lənkəran	*0.119*	*0.168*	*0.149*	*0.184*	*0.155*
Astara	*0.120*	*0.170*	*0.148*	*0.181*	*0.155*
Orta	***0.116***	***0.161***	***0.145***	***0.178***	***0.150***
		1992			
Şah dili	*Nümunə götürülməmiş-dir*	*0.151*	*0.148*	*0.174*	*0.158*
Ələt		*0.154*	*0.137*	*0.171*	*0.154*
Bəndovan		*0.148*	*0.142*	*0.169*	*0.153*
Kür-ağzı		*0.188*	*0.152*	*0.218*	*0.185*
Kür dili		*0.196*	*0.163*	*0.248*	*0.202*
Lənkəran		*0.188*	*0.156*	*0.197*	*0.180*
Astara		*0.192*	*0.155*	*0.188*	*0.178*
Orta		***0.174***	***0.150***	***0.195***	***0.173***

1992-ci ildə fitoplanktonun növ tərkibinin müxtəlifliyinə görə Kürağzı, Kür dili və Astara kəsimləri fərqlənmişlər. Fitoplanktonda dominant və subdominant növlər 1991-ci ildə olduğu kimi qalmışdır.

Yay fitoplanktonu diatom yosunlarının zəif inkişafı ilə xarakterizə olunur ki, bu da fitoplanktonun ümumi biokütləsinin azalmasına səbəb olur. Bu, xüsusilə az duzluluğa malik olan sahələrdə özünü göstərir ki, bu cür ərazilərdə də əsasən göy-yaşıl yosunlar üstünlük təşkil edirlər. Lakin onlar Cənubi Xəzərin qərb hissəsində müəyyən əhəmiyyətə malik ola birmirlər, çünki onlar əsasən sahilyanı dayazlıqlarda inkişaf edir və onların yayılması da lokal xarakter daşıyır. Yazda olduğu kimi yayda da dəniz suyunun neftlə intensiv çirklənən kəsimlərində fitoplanktonun zəif inkişaf etməsi qeyd olunur.

1991-ci ildə Cənubi Xəzərin qərb hissəsində yay fitoplanktonunun biokütləsi 0.145 q/m³ olmuşdur. Biokütlənin ən yüksək göstəricisi Kür-ağzından Astaraya qədər olan hissələrdə rast gəlinmişdir. Fitoplanktonun kütləvi növləri *Rhizosolenia calcar-avis* və *Prorocentrum cordata* olmuşdur. Planktonda subdominant növlər aşağıdakılardır: *Coscinodiscus granii, C. radiatus, Actinocyclus octanarius v. octonarius.* Göstərilən formalarla yanaşı yayda fitoplanktonun biokütləsində bentik diatom yosunları da əhəmiyyətli rol oynayırlar. Onlar sahilyanı dayaz zonalarda, xüsusilə Bakı arxipelaqı adalarının sahilyanı hissələrində yaxşı inkişafa çatırlar. Onların arasında planktonda hiss olunacaq rolu *Grammatophora marina, Cocconeis scutellum, Coscinodiscus daemelianus,* ***Nitzschia*** və ***Navicula*** cinslərinin nümayəndələri oynayırlar. Yay planktonu üçün bir sıra göy-yaşıl yosunlar – *Lyngbya martensiana, Oscillatoria tenuis, Merismopedia*

punctata və yaşıl yosunlar – *Binuclearia lauterbornii v. lauterbornii, Pediastrum boryanum* və *Scenedesmus quadricauda v. quadricauda* adi növlər hesab olunurlar.

1992-ci ilin yayında fitoplanktonun orta biokütləsi 0.150 q/m^3 olmuşdur. Fitoplanktonun gur inkişafı Kür-dili kəsimində qeydə alınmışdır. Kütləvi növlər aşağıdakılardır: *Rhizosolenia calcar-avis* və *Prorocentrum cordata, Coscinodiscus granii, C.radiatus, Actinocyclos octonarius v. Octonarius*. Göstərilən formalarla yanaşı, yayda fitoplanktonun biokütləsində bentik diatom yosunlar da əhəmiyyətli rol oynayırlar.

1991-ci ildə Cənubi Xəzərin qərb hissəsində fitoplanktonun biokütləsi orta hesabla 0.139 q/m^3 olmuşdur *(cədvəl 43)*. Fitoplanktonun maksimal inkişafı Həsən-Qulu kəsimində qeydə alınmışdır. Oqurçinskiy adasının sahilyanı sularında diatom və dinofit yosunları kütləvi inkişafa malik olmuşlar. Planktonda *Rhizosolenia calcar-avis* və *Prorocentrum cordata* dominantlıq etmişlər. Sahildən açıq dəniz istiqamətində uzaqlaşdıqca *Rhizosolenia calcar-avis*-in sayı və biokütləsi də artır.

Cənubi Xəzərin Şərq hissəsində fitoplanktonun orta biokütləsi 1992-ci ilin yazında 0.131 q/m^3 olmuşdur. fitoplanktonun yüksək inkişafı yenə də Həsən-Qulu kəsimində müşahidə edilmişdir. Planktonda diatom və dinofit yosunları dominantlıq etmişlər. Cənubi Xəzərin şərq hissəsinin yay fitoplanktonunun biokütləsi 1991-ci ildə 0,127 q/m^3 olmuşdur. Biokütləyə görə fitoplanktonun hiss olunacaq dərəcədə inkişafı Ulskiy kəsimində (0,134 q/m^3) qeyd olunmuşdur. Təzəbat kəsimində isə fitoplankton zəif inkişaf etmişdir. Dənizin şərq hissəsinin fitoplanktonunun kütləvi növləri *Rhizosolenia calcar-avis* və *Prorocentrum cordata,* müşayətçi növlər isə

Cyclotella caspia, Thalassiosira weissflogii, Coscinodiscus granii, Actinocyclus octonarius v. octonarius, A.octonarius v.tenellus, Thalassionema nitzschioides olmuşdur. Oqurçinskiy adası ətrafında *Glenodinium behningii v.behningii*-nin gur inkişafı qeyd olunur (Axundova, 1996).

Cədvəl 43.

1991-1992-ci illərdə Cənubi Xəzərin şərq hissəsində fitoplanktonun fəsillər üzrə dəyişilməsi (q/m^3)

Kəsim	*Yaz*	*Yay*	*Payız*	*Orta*
		1991		
Təzəbat	*0.124*	*0.122*	*0.148*	*0.131*
Qaragöl	*0.126*	*0.123*	*0.158*	*0.136*
Oqurçinskiy	*0.138*	*0.127*	*0.166*	*0.144*
Ulskiy	*0.138*	*0.134*	*0.138*	*0.137*
Okarem	*0.134*	*0.128*	*0.161*	*0.141*
Həsən-Qulu	*0.147*	*0.129*	*0.169*	*0.148*
Orta	***0.134***	***0.127***	***0.157***	***0.139***
		1992		
Təzəbat	*0.122*	*0.119*	*0.144*	*0.128*
Qaragöl	*0.124*	*0.122*	*0.148*	*0.131*
Oqurçinskiy	*0.128*	*0.120*	*0.155*	*0.134*
Ulskiy	*0.136*	*0.124*	*0.162*	*0.141*
Okarem	*0.129*	*0.126*	*0.159*	*0.138*
Həsən-Qulu	*0.145*	*0.138*	*0.168*	*0.150*
Orta	***0.131***	***0.125***	***0.156***	***0.137***

Cənubi Xəzərin şərq hissəsinin yay fitoplanktonunun biokütləsi 1992-ci ildə 0.125 q/m^3 olmuşdur. Biokütləyə görə ən zəngin kəsim Okarem (0,126 q/m^3) və Həsən-Qulu (0,138 q/m^3) ən kasıbı isə Təzəbat kəsimi (0,119 q/m^3) olmuşdur. Planktonda əvvəlki kimi *Rhizosolenia calcar-avis* və *Prorocentrum cordata* üstün rola malik olmuşlar. Onlar ən böyük inkişafa açıq dənizdə çatırlar.

Cənubi Xəzərin şərq hissəsində 1991-ci ilin payızında fitoplanktonun ən böyük inkişafı Həsən-Qulu kəsimində müşahidə olunmuşdur. Fitoplanktonun inkişafında bu cür qanunauyğunluq 1992-ci ildə də qeyd edilmişdir. Əvvəlki fəsillərdə olduğu kimi indi də Təzəbat kəsimi özünün zəif inkişafı ilə seçilir. Kəsimdə biokütləyə görə *Rhizosolenia calcar-avis* və *Thalassionema nitzschioides* dominantlıq edirlər.

Cənubi Xəzərin qərb və şərq hissələrində payız fitoplanktonu o biri fəsillərə nisbətən daha zəngin olmuşdur. Fitoplanktonun biokütləsinin əsasını *Rhizosolenia calcar-avis* təşkil edir. Bu növ həm suyun üst təbəqələrində və həm də aşağı horizontlardakı təbəqələrində fitoplanktonun ümumi biokütləsini müəyyən edir. Tədqiqat rayonunun cənub hissəsində yerləşən kəsimlərdə sayının və biokütləsinin miqdarına görə fitoplankton il ərzində kəskin fərqlənir. Hər yerdə sahildən açıq dənizə doğru istiqamətdə *Rhizosolenia calcar-avis*-in intensiv inkişafı sayəsində fitoplanktonun miqdarının artması müşahidə olunur. Cənubi Xəzərin şimal hissəsində fitoplankton il boyu qismən bərabər yayılır. Çirklənmiş kəsimlərin sahilyanı stansiyalarında (5 və 10 m dərinliklərdə) fitoplanktonun zəif inkişafı həmişə qeyd olunur. Ancaq buna baxmayaraq fitoplanktonun dominant növləri demək olar ki, dənizin cənub hissəsinin dominant növləri ilə eynidir. Suyun neftlə çirklənməsi sayəsində fitoplanktonun biokütləsi həmişə aşağıdır.

Cənubi Xəzərin fitoplanktonunun orta biokütləsi 2000-ci ilin avqustunda 116 mq/m^3, dominant növlər isə *Rhizosolenia calcar-avis* – 9.1 mq/m^3, *Prorocentrum cordata* – 1 mq/m^3 (Polyaninova, 2001).

Cənubi Xəzərin fitoplanktonunun çoxillik dəyişilməsinin analizi göstərir ki, 1975-ci illə müqayisədə 1991-1992-ci illərdə fitoplanktonun sayının və biokütləsinin azalması baş vermişdir *(cədvəl 44)*. Belə ki, 1962-1975-ci illərdə fitoplanktonun orta biokütləsi 0.165 q/m^3 idisə 1991-1992-ci illərdə 0.154 q/m^3-a qədər azalmışdır.

Fitoplanktonun biokütləsinin azalması Cənubi Xəzərin bütün rayonlarını əhatə etdiyindən deyə bilərik ki, bu, dənizin çirklənməsi şəraitində yosunların vegetasiya şəraitinin ümumi pisləşməsini əks etdirir.

Xəzərin fitoplanktonunun 2 əsas dominant (*Rhizosolenia calcar-avis* və *Prorocentrum cordata*) növlərinin sayının çoxillik dəyişilməsinə nəzər yetirmək maraq doğurur *(cədvəl 45)*. Bu göstərici dənizin səviyyəsinin aşağı olduğu dövrlərdə hər iki növün illər üzrə hiss olunacaq dərəcədə dəyişilməyə məruz qalmalarına baxmayaraq, dənizin səviyyəsinin yüksək olduğu dövrlərdə o, hər iki növ üçün 1934-1976-cı illərin ən aşağı göstəriciləri ilə müqayisədə bir-iki dərəcə aşağı olmuşdur. 1986-1991-ci illərin avqustunda Cənubi Xəzərin fitoplanktonunu tədqiq edən O.V.Terletskaya (1992) da fitoplanktonun ümumi biokütləsinin 90-96%-i təşkil edən *Rhizosolenia calcar-avis*-in kütləvi inkişaf etməsini göstərir.

1960-1962-ci illərdə Cənubi Xəzərin qərb hissəsi sularının 10 metrlik təbəqəsində *Prorocentrum cordata*-nın biokütləsi 1.6 q/m^3, 25 metrlikdə isə 2 dəfə az olmuşdur (Babayev, 1967). O.V.Terletskayanın (1992) işində qeyd olunur ki, 70-ci illərdə dinofit yosunları fitoplanktonun ümumi biokütləsinin

80 %-nə qədərini (*Prorocentrum cordata*-nın kütləvi inkişafı hesabına) əmələ gətirirdisə, 1986-1991-ci illərdə isə onların payına cəmi 1-2 % düşmüşdü.

Cədvəl 44.

Dənizin səviyyəsinin dəyişməsindən asılı olaraq Cənubi Xəzərin fitoplanktonunun çoxillik dəyişilməsi

$(\frac{mln.hüc.}{q} m^3)$

Şöbələr	*Dənizin səviyyəsinin aşağı olduğu dövrlərində*			*Dənizin səviyyəsinin qalxdığı dövrlərində*	
	1962	*1974*	*1975*	*1991*	*1992*
Cyanophyta	0.9 / +	0.1 / +	4.8 / 0.07	0.002 / +	0.005 / +
Bacillariophyta	5.1 / 0.132	2.4 / 0.112	1.9 / 0.118	0.017 / 0.089	0.020 / 0.140
Dinophyta	8.9 / 0.025	14.4 / 0.031	2.1 / 0.007	0.011 / 0.056	0.007 / 0.023
Chlorophyta	+	0.3 / +	+	+	+
Cəmi	***14.9 / 0.157***	***17.2 / 0.143***	***8.8 / 0.195***	***0.030 / 0.145***	***0.032 / 0.163***

Beləliklə, 1934-cü ildən 1992-ci il də daxil olmaqla keçən müddət ərzində fitoplanktonun 2 dominant növlərinin dinamikasının analizi göstərdi ki, onların hər ikisinin sayı

dənizin səviyyəsinin yüksək olduğu dövrdə azalmışdır. Lakin *Prorocentrum cordata*-nın sayı *Rhizosolenia calcar-avis*-in sayı ilə müqayisə edilə bilməyəcək dərəcədə çox aşağı düşmüşdür.

Cədvəl 45.

Cənubi Xəzərdə fitoplanktonun iki dominant növünün biokütlələrinin çoxillik dəyişilməsi (q/m³)

İllər	*Rhizosolenia calcar-avis*	*Prorocentrum cordata*	*Müəllif*
1934	*6.0*	—	P.I.Usaçev (1948)
1935	*5.0-9.0*	—	«_____»
1938	*0.6-1.0*	—	«_____»
1960	*4.0-4.6*	*0.3-1.6*	H.B.Babayev (1965,1967
1961	*5.3*	*0.9*	«_____»
1962	*3.6-9.1*	*0.1-1.1*	«_____»
1974	*0.03*	*0.03*	V.D.Levşakova (1985)
1991	*0.038*	*0.03*	N.Ə.Axundova (1996)
1992	*0.58*	*0.02*	«_____»

Birinci növ xırda hüceyrəli formaya aid olduğundan, bu onun biokütlənin formalaşmasında əsas rol oynayan *Rh.calcar-avis*-lə fitoplanktondakı rolunun kəskin azalması-

na gətirib çıxarır. Bu isə Cənubi Xəzərdə onurğasız heyvanlar üçün qida şəraitinin gərgin vəziyyətdə olmasını söyləməyə bizə əsas verir.

Beləliklə, Cənubi Xəzərin qərb və şərq hissələrində fitoplankton, ilin fəsilləri üzrə qeyri bərabər yayılmışdır. Bu isə başlıca olaraq temperatur stratifikasiyası ilə əlaqədar suyun vertikal sirkulyasiyası ilə, çay sularının təsiri ilə, biogen elementlərin yayılması ilə, dəniz suyunun neft və neft məhsulları ilə çirklənməsi ilə və s. izah olunur. İlin ən məhsuldar fəsilləri yaz və payız fəsilləri, ən kasıb fəsli isə qış fəsli hesab olunur ki, bu da insolyasiyanın azalması ilə əlaqədar olaraq fotosintezin zəifləməsidir. Fitoplanktonun güclü inkişafı, adətən, dənizin trofogen təbəqəsində (0-25 m) qeyd olunur.

5.4. FİTOPLANKTONUN HORİZONTAL YAYILMASI

Dənizlərdə fitoplanktonun horizontal yayılması biotopun nisbi homogen sahəsi hüdudunda onun heterogenliyi ilə xarakterizə olunur (Cassie, 1958; Langeland, Rognerund, 1974).

Xəzər dənizində fitoplanktonun horizontal yayılmasının öyrənilməsi dənizin müxtəlif sahələrində fitoplanktonun sistematik tərkibinin və miqdarca yayılmasının müəyyən edilməsi üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Çünki bu, plankton populyasiyasının strukturunun aydınlaşdırılmasına kömək edir.

Xəzər dənizində fitoplanktonun horizontal yayılmasında əsas rolu dənizə daxil olan su kütləsi və fitoplanktonun horizontal yayılmasında müxtəliflik yaradan suyun siklonik axımı oynayır. Planktonun horizontal yayılmasının öyrənilməsində, adətən okean və neretik plankton arasında olan fərqi müəyyən edirlər. Birinci açıq dənizin fitoplanktonunu, ikinci isə sahilyanı zonalarda sərbəst üzən orqanizmləri nəzərdə tutur. Fitoplanktonun hər iki kateqoriyası bir-birindən həm növ tərkibinə görə və həm də miqdarına görə köklü fərqlənirlər. Bu fərq, bu iki yaşayış sahələrinin fiziki-kimyəvi şəraitlərinin uyğunsuzluğu ilə izah olunur.

Xəzərin neretik hissəsində temperaturun və suyun duzluluğunun kəskin dəyişilməsi müşahidə olunur. Sahil çay axımları suda duzluluğu aşağı salır və sahil sularının biogen elementlərlə, əgər bu axım güclü çirklənməmişsə, zənginləşməsinə səbəb olur.

Xəzər dənizində fitoplanktonun horizontal yayılması haqqında məlumatlar L.I.Smirnovanın (1949), V.D.Levşakovanın (1963), H.B.Babayevin (1965), A.I.Proşkina-Lavrenko, I.V.Makarovanın (1968) və N.Ə.Axundovanın (1996) işlərində verilmişdir.

Şimali Xəzər. 1957 və 1960-cı illərdə V.D.Levşakova (1963) tərəfindən Xəzərin bu hissəsi üçün fitoplanktonun maksimal inkişafı Volqa çayının ağızətrayı ərazilərində, dənizin cənub-qərb və mərkəzi hissələrində olduğu qeyd edilir *(cədvəl 46)*. Fitoplanktonda biokütləyə görə diatom, yaşıl və göy-yaşıl yosunlar dominantlıq etmişlər. O, Volqa, Ural çaylarının axımlarının və eləcə də Orta Xəzərlə su mübadiləsinin təsiri altında formalaşır.

1960-cı ildə fitoplanktonun ümumi miqdarı 1957-ci ilə nisbətən çox olmuşdur (Levşakova, 1963). 1957 və 1960-cı

illərdə diatom yosunlarına hər yerdə rast gəlinir, lakin onun maksimal konsentrasiyalı yerləri dəyişilir. Belə ki, 1957-ci ildə onlar (maksimal konsentrasiyalı sahələr – *A.Ə.*) əsasən cənub-qərb və mərkəzi hissələrdə, 1960-cı ildə isə cənub-qərb və cənub-şərq rayonlarında, eləcə də, Volqa çayının ağızönü ərazilərində rast gəlinmişdir. 1960-cı ildə yaşıl yosunların kütləvi inkişafı Volqa çayının ağızönü ərazilərində qeyd olunmuşdur. Ural çayı rayonunda yaşıl yosunlara rast gəlinməmişdir. Bu isə buzlaşma dövrünün uzunmüddətliliyi ilə izah olunur.

Cədvəl 46.

1957 və 1960-cı illərin aprelində Şimali Xəzərdə fitoplanktonun horizontal yayılması (q/m³)

Rayonlar	Cyanophyta		Bacillario-phyta		Dinophyta		Chlorophyta	
	1957	1960	1957	1960	1957	1960	1957	1960
Volqanın ağızönü əraziləri	0.025	0.067	0.045	4.381	—	—	0.931	8.077
Zaburunye-Ural	0.117	—	0.043	0.010	0.009	—	0.171	—
Cənub-qərb	—	0.009	2.472	10.338	0.002	0.005	0.141	0.175
Cənub-şərq	0.001	0.972	0.286	2.843	0.001	0.02	0.057	—
Mərkəzi dayazlıq	0.001	0.750	1.773	0.345	0.009	0.004	—	0.091
Ural şırımı	0.028	—	0.141	0.002	0.013	0.005	0.002	—
Şərq sahil-boyu	0.001	—	0.031	0.038	0.002	—	0.008	—
Orta	**0.025**	**0.257**	**0.684**	**2.565**	**0.005**	**0.005**	**0.187**	**1.192**

1957 və 1960-cı illərdə göy-yaşıl yosunlar çox az olmuşdur, 1960-cı ildə isə 1957-ci ildəkindən 2.7 dəfə çox olmuşdur. 1960-cı ildə dinofitlər 1957-ci ildəkindən 2 dəfə az olmuşdur. Onlar əsasən Şimali Xəzərin cənub-şərq hissəsində yayılmışlar.

Şimali Xəzərin qərb hissəsinin fitoplanktonunun maksimal konsentrasiyalı yerlərində biokütləyə görə *Rhizosolenia calcar-avis* dominantlıq edir. Dənizin bir sıra rayonlarında *Rhizosolenia calcar-avis*-in, *Sceletonema costatum*-un və *Chaetoceros wighamii*-nin gur inkişafları sayəsində fitoplanktonun ümumi biokütləsi 151.0 q/m³-a çatmışdır.

1960-1964-cü illərin aprelində fitoplanktonun güclü inkişafı Volqa çayının ağızönü əraziləri rayonunda müşahidə olunmuşdur (Levşakova, 1967). Dənizin bu rayonunda saya və biokütləyə görə *Diatoma elongatum, Asterionella formosa, Nitzschia tenuirostris, Melosira granulata, Fragilaria capusina, Pediastrum boryanum, Scenedesmus quadricauda, Spirogyra, Microcystis aruginosa, Gomphosphaeria lacustris, Merismopedia punctata* üstünlük təşkil etmişlər. Dinofit yosunlarının arasından başqalarından daha çox *Peridinium orbiculare* növü rast gəlinmişdir. Yuxarıda sadalananlar arasında *Diatoma elongatum* (4864-690917 min hüc./m³), ***Spirogyra*** (4100-181750 min hüc./m³), *Scenedesmus quadricauda* (833-6760 min hüc./m³), *Pediastrum boryanum* (750-3154 min hüc./m³) kütləvi inkişafa malik olmuşlar.

1960-cı ildə Şimali Xəzərin cənub-qərb rayonunda həm şirinsu yosunlarına və həm də dəniz yosunlarına rast gəlinmişdir. Burada kütləvi növlər aşağıdakılardır: *Rhizosolenia calcar-avis* (786-429364 min hüc./m³), *Diatoma elongatum* (3393-282250 min hüc./m³), *Sceletonema costatum* (1875-186250 min hüc./m³) və *Chaetoceros wighamii* (1875-129643

min hüc./m³). Sayı 1 mln. hüc./m³-dan artıq olan yosunlar bunlardır: *Asterionella formosa, Fragilaria sp., Melosira granulata, Chaetoceros regidus, Ch.affinis, Ch.seiracanthus, Thalassiosira caspica, Th. variabilis.* Yüksək duzluluğa malik olan sahələrdə *Rhizosolenia calcar-avis, Scenedesmus quadricauda, Pediastrum boryanum* və ***Spirogyra*** kimi növlər rast gəlinirlər.

Kizlyar körfəzində 29 növ fitoplankton tapılmışdır. Onların arasında diatom və göy-yaşıl yosunlar üstünlük təşkil edir. Fitoplanktonun biokütləsi 0.22-3.60 q/m³ olmuşdur (Stolyarov, Mamayev, 1992).

Manqışlaq körfəzinin fitoplanktonunda 1974-cü ilin iyul-avqustunda 65 növ yosun tapılmışdır (Ardabyeva, 1983). Növlərinin sayına görə diatom yosunları (60 %) üstünlük təşkil edirlər, ikinci yeri gö-yaşıl yosunlar, sonrakı yerləri dinofitlər, yaşıl yosunlar və nəhayət evqlenlər tuturlar. Diatomların arasında saya görə, *Rhizosolenia calcar-avis,* ***Navicula*** və ***Nitzschia,*** göy-yaşıl yosunlardan *Merismopedia punctata* və *Gloeocapsa minor* dominantlıq edirlər. Yaşıl yosunlardan *Scenedesmus quadricauda,* dinofitlərin arasından isə *Prorocentrum cordata* mühüm əhəmiyyət kəsb edirlər. Manqışlaq körfəzinin ən aşağıda yerləşən su qatında fitoplankton daha çoxdur, nəinki onun üst təbəqəsində. Müvafiq olaraq, biokütləsi 0.509-0.256 q/m³, sayı isə 145.2-87.4 mln. hüc./m³ olmuşdur. Körfəzin su qatlarının hamısında saya görə diatom və dinofit yosunları üstünlük təşkil edirlər. Göy-yaşıl və yaşıl yosunlar Şimali Xəzərin fitoplanktonunda ikinci dərəcəli rol oynamışlar.

1976-cı ildə fitoplanktonun ən yüksək sayı, həmçinin Şimali Xəzərin qərb hissəsində qeydə alınmışdır – 66.1-334.2 mln. hüc./m³ *(cədvəl 47).* Şərq hissəsində olduğu kimi qərb

hissəsində də diatom yosunları dominantlıq etmişlər. Yazda dənizin hər iki hissəsində diatom və göy-yaşıl yosunlar, yayda göy-yaşıl və diatom yosunları, payızda isə dinofit və yaşıl yosunlar üstünlük təşkil etmişlər. Şimali Xəzərin qərb hissəsinin fitoplanktonunda biokütləyə görə, yaz fəsli müstəsna olmaqla, diatom yosunları dominantlıq etmişlər.

Cədvəl 47.

1976-cı ildə Şimali Xəzərin qərb və şərq hissələrində fitoplanktonun horizontal yayılması

Şöbələr	Aprel		Avqust		Oktyabr	
	Qərb hissə	Şərq hissə	Qərb hissə	Şərq hissə	Qərb hissə	Şərq hissə
Sayı, mln.hüc./m³, o cümlədən, %-lə	**107,5**	**12,7**	**334,2**	**20,5**	**66,1**	**4,8**
Cyanophyta	2	2	74	24	21	2
Bacillariophyta	55	89	8	47	17	33
Dinophyta	1	1	6	27	38	25
Euglenophyta	+	-	+	+	+	+
Chlorophyta	42	8	11	2	23	40
Biokütləsi, q/m³, o cümlədən, %-lə	**5,34**	**0,07**	**0,85**	**0,92**	**0,20**	**0,05**
Cyanophyta	+	1	15	+	18	1
Bacillariophyta	12	97	64	98	49	93
Dinophyta	+	+	6	2	26	5
Euglenophyta	+	+	+	+	+	+
Chlorophyta	88	1	15	+	7	1

Qeyd: *(+) işarəsi 1%-dən aşağı həddi göstərir.*

Şimali Xəzərin fitoplanktonunun horizontal yayılmasında diatom yosunlardan *Rhizosolenia calcar-avis*, yaşıl yosunlardan ***Spirogyra, Zygnema*** kimi yosunlar əsas rol oynayır. Keçmiş vaxtlarda isə göy-yaşıl yosunlardan ***Aphanizomenon*** mühüm rol oynamışdır. Burada *Prorocentrum cordata*-nın və həmçinin bir neçə göy-yaşıl yosun növlərinin – ***Merismopedia, Pseudoholopedia, Microcystis, Gloeocapsa, Anabaena, Anabaenopsis*** və başqalarının intensiv inkişafı müşahidə edilmişdir. Cənub-qərb rayonları və həmçinin Volqa çayının ağızönü əraziləri üçün halofil növ olan *Diatoma elongatum*-un kütləvi inkişafı xarakterikdir. Bu növ bəzi yerlərdə suyun «çiçəklənməsi»nə də səbəb olur. Duzluluq artıq olan illərdə *Sceletonema costatum, Chaetoceros wighamii, Ch. paulseni, Ch.rigidus* kimi evriterm növlər sürətlə «qol-qanad açırlar» (Levşakova, 1985).

ORTA XƏZƏR. 1934-cü ilin sentyabr-oktyabr aylarında Orta Xəzərin qərb hissəsində suyun üst təbəqəsində fitoplanktonun yüksək biokütləsi (0.3–4.09 və hətta 16.33 q/m^3) fiksə edilmiş (Smirnova (1949), Şimal-qərb hissəsində isə 0.344–0.768 q/m^3 olmuşdur ki, bu da Volqa çayının axımı ilə gələn böyük miqdarda biogen elementlərinin daxil olması ilə izah olunur. Abşeron yarımadasından şimala fitoplanktonun biokütləsi 1.307 q/m^3 olmuşdur ki, bu da suyun güclü sirkülyasiyası ilə əlaqədardır. Orta Xəzərin şərq hissəsində fitoplanktonun biokütləsi 0.3-0.5 q/m^3, Səngərli burnunda – dərin suya giriş rayonunda – 0.5 q/m^3 olmuşdur. Orta Xəzərin mərkəzi hissəsində fitoplanktonun biokütləsi 0.1-0.3 q/m^3-dur ki, bu da bu rayonda suyun vertikal sirkülyasiyasının zəifləməsilə əlaqədardır.

1934-cü ildə *Prorocentrum cordata*-nın biokütləsi fitoplanktonun ümumi biokütləsinin orta hesabla 43 %-dən 74.5 %-ə qədərini təşkil etmişdir. Onun yüksək biokütləsi (0.5 q/m^3-ə qədər) Abşeron yarımadası rayonunda (1.0 q/m^3) və Orta Xəzərin şimal-qərb hissəsində (3.5 q/m^3) qeydə alınmışdır. Dənizin mərkəzi hissəsində *Prorocentrum cordata*-nın biokütləsi 0.05-lə 0.245 q/m^3 arasında dəyişilmişdir. Digər dinofitlərin biokütlələri fitoplanktonun ümumi biokütləsinin orta hesabla 7 %-ni təşkil edir.

1934-cü ildə fitoplanktonun əsas biokütləsi (0.03-0.129 q/m^3) dənizin şərq hissəsində və Abşeron yarımadasından şimalda (0.055-0.134 q/m^3) olmuşdur. Orta Xəzərin qalan hissəsi 0.003-0.025 q/m^3 biokütləli fitoplanktona malik olmuşdur ki, bu da Orta Xəzərin şimal-qərb hissəsinə doğru getdikcə azalır.

Diatom yosunlarının kiçik biokütləsi böyük dərinliyin üzərində qeydə alınmışdır. Sahilə doğru biokütlə artır, xüsusilə Orta Xəzərin şimal-qərb hissəsində – 1.211-12.623q/m^3. Orta Xəzərin şərq sahilində Qara-Boğaz-Qol körfəzi yaxınlığındakı rayon fərqlənir (1.827 q/m^3).

Göy-yaşıl yosunlar dənizin açıq hissəsində qeydə alınmamışdır. Onların az miqdarda inkişafı Sulak çayının mənsəbindən şimala Manqışlaq yarımadasının cənub sahillərinə qədər olan ərazilərdə qeydə alınmışdır. Burada onların biokütləsi 0.002-0.018 q/m^3 olmuşdur (Smirnova, 1949).

Orta Xəzərin cənub-qərb hissəsinin sahilyanı zonaları mütamadi olaraq neftlə və Sumqayıt şəhərinin sənaye müəssisələrinin çirkab suralı ilə çirklənir. Ona görə də burada fitoplanktonun tərkibi dənizin digər rayonlarından fərqlənir *(cədvəl 48)*.

Sumqayıt şəhərindən şimala fitoplanktonun tərkibinə və yayılmasına Volqa və Samur çaylarının sularının hiss olunacaq təsir etmələri müşahidə olunmuşdur. Beləliklə, sahillə-

rin və çayların axımları Orta Xəzərin cənub və şimal hissələrinin fitoplanktonunun tərkibini dəyişdirmişdir.

Orta Xəzərin qərb hissəsinin yay fitoplanktonu *Rhizosolenia calcar-avis* və *Prorocentrum cordata*-nın üstün inkişafı ilə xarakterizə olunur.

Cədvəl 48.

Orta Xəzərin qərb hissəsində fitoplanktonun horizontal yayılması (mln.hüc./m³)

Kəsim	Avqust 1963				Orta	Noyabr 1963				Orta
	Stansiyalar					Stansiyalar				
	1	2	3	4		1	2	3	4	
Mahaçqala	638.3	172.0	141.9	90.7	260.7	454.6	242.1	134.5	56.2	221.8
Dərbənd	321.6	248.9	146.7	81.7	199.7	354.0	139.0	49.8	66.2	152.2
Samur	153.1	215.4	45.0	95.5	127.2	271.8	71.2	110.5	58.3	127.9
Sumqayıt	29.3	76.2	75.5	50.3	57.8	24.1	39.6	42.7	34.5	35.2
Amburan	9.9	15.5	13.4	16.1	13.7	123.4	47.0	32.6	104.3	76.8
Pirallahı	7.1	17.0	10.6	7.9	10.6	27.0	18.6	31.8	26.2	25.9
Orta	193.2	124.2	72.2	57.0	111.6	209.1	92.9	67.0	57.6	106.6

Qeyd: *Stansiya 1 - dərinlik 10 m, st.2 - 25 m, st.3 - 50 m, st.4 - 100 m*

Bu növlər Mahaçqala kəsimində daha çox bərabər yayılmışlar. Belə ki, sahilyanı zonalarda suyun üst təbəqəsində *Prorocentrum cordata*-nın sayı 297.4 mln. hüc./m³, fitoplanktonun ümumi sayı isə 306.0 mln. hüc./m³ olmuşdur. 10 metrlik horizontda fitoplanktonun ümumi sayını yenə də *Prorocentrum cordata*-nın miqdarca inkişafı müəyyən edir. Fitoplanktonun ümumi miqdarının 238.0 mln. hüc./m³ *Prorocentrum cordata*.-nın payına düşmüşdür. Bu kəsimin özündə, onun üst təbəqəsində *Prorocentrum cordata*-nın sayı 132 mln.hüc./m³, *Rhizosolenia calcar-avis*-in sayı isə 26.5 mln. hüc./m³, 10 metrlik horizontda müvafiq olaraq 153.4 mln. hüc./m³ və 25.3 mln. hüc./m³ və 25 metrlik horizontda – 195 mln. hüc./m³ və 66 mln. hüc./m³ olmuşdur.

Prorocentrum cordata-nın yüksək inkişafı Mahaçqala kəsiminin 3-cü və 4-cü stansiyalarında qeyd olunur. Belə ki, 3-cü stansiyada, 10 metrlik horizontda onun miqdarı 146.2 mln. hüc./m³, 4-cü stansiyada 25 m-lik horizontda isə – 112.6 mln. hüc./m³ olmuşdur.

Dərbənd kəsimində *Rhizosolenia calcar-avis*-ə az miqdarda rast gəlinmişdir. Birinci stansiyanın üst təbəqəsində *Prorocentrum cordata*-nın sayı 381 mln.hüc./m³, *Rhizosolenia calcar-avis*-inki isə 1.2 mln. hüc./m³ olmuşdur. 10 metrlik horizontda *Prorocentrum cordata*-nın sayı 240 mln. hüc./m³, 2-ci stansiyada onun miqdarı səthdə 297 mln. hüc./m³, 10 metrlik horizontda 187.3 mln. hüc./m³ və 25 metrlik horizontda isə 155.4 mln. hüc./m³ olmuşdur.

Aşağı horizontlarda *Prorocentrum cordata*-nın miqdarı artır. 3-cü stansiyanın 25 metrlik horizontunda onun sayı 234 mln. hüc./m³, 50 metrlikdə 181 mln. hüc./m³, 4-cü stansiyanın 25 metrlik horizontunda 83.4 mln. hüc./m³, 50 m – 42.5 mln. hüc./m³, 75 m – 10.6 mln. hüc./m³ və nəhayət 100 metrlik horizontda 3.8 mln. hüc./m³ olmuşdur.

Samur kəsimində *Prorocentrum cordata* ilə yanaşı, şirinsu yosunları da, xüsusilə *Anabaenopsis circularis f. tanganyikae, Nodularia spumigena* və *Aphaizemenon flos-aquae* əhəmiyyətli dərəcədə inkişaf etmişlər. Burada, *Prorocentrum cordata*-nın miqdarca yayılmasına Samur çayının suları müəyyən təsir göstərmişdir.

Samur kəsiminin səth sularının 5 m dərinliyində *Proro-*

centrum cordata-nın sayı 153.3 mln. hüc./m³, 10 metrlik horizontda 230.1 mln. hüc./m³, 25 metrlik horizontda isə 167.4 mln. hüc./m³ olmuşdur. Belə ki, suyun səthində *Prorocentrum cordata*-nın sayı 116.4 mln. hüc./m³ çatmış, 10 metrlik horizontda 48.5 mln. hüc./m³, 25 m – 23.6 mln. hüc./m³, 50 m – 42.4 mln. hüc./m³, 100 metrlik horizontda isə 30 mln. hüc./m³ olmuşdur. Bununla belə *Rhizosolenia calcar-avis*-in miqdarı 7.4 mln. hüc./m³-dan artıq olmumışdır. Ümumiyyətlə, dərin horizontlarda şirinsu yosunlarının miqdarı on ekzemplyarlarla hesablanmışdır.

Sumqayıt kəsimində fitoplankton çox azdır və yalnız 10 m dərinlikdə *Prorocentrum cordata*-nın miqdarı 47 mln. hüc./m³, *Rhizosolenia calcar-avis*-in miqdarı isə 9.4 mln. hüc./m³ olmuşdur. Fitoplanktonun maksimal inkişafı 25 metrlik horizontda qeyd olunmuşdur ki, burada da *Prorocentrum cordata*-nın miqdarı 88.7 mln. hüc./m³, *Rhizosolenia calcar-avis*-inki isə 28.2 mln. hüc./m³ olmuşdur.

Pirallahı kəsimində yayda isə fitoplankton daha azdır. Burada *Prorocentrum cordata*-nın sıxlığı 4-cü stansiyanın üst təbəqəsində 7 mln. hüc./m³, *Rhizosolenia calcar-avis*-inki isə 4.4 mln. hüc./m³ olmuşdur.

Planktonda aparıcı rol həmişə olduğu kimi *Prorocentrum cordata*-ya məxsusdur. Amburan kəsimində isə müəyyən dərəcədə *Eutreptia lanowii*-yə də rast gəlinir. Bu növ digər kəsimlərdə qeydə alınmamışdır. Ora Xəzərin cənub-qərb rayonlarında tək-tək hallarda rast gəlinir.

Eutreptia lanowii-nın Amburan kəsimində miqdarı 88.4-112.8 mln. hüc./m³-dur. *Rhizosolenia calcar-avis*-in bu kəsimdə miqdarı 202.8 mln. hüc./m³, biokütləsi isə 12.2 q/m³ (25 metrlik dərinlikdə) olmuşdur. Orta Xəzərin bu rayonu üçün bu cür böyük biokütlə L.I.Smirnova (1949) tərəfindən

qeyd olunmuşdur. Lakin o, illərdə fitoplanktonun biokütləsinin artması *Rhizosolenia calcar-avis* növünün hesabına olmayıb, ***Coscinodiscus*** və *Actinocyclus ehrenbergii*-nin gur vegetasiyası sayəsində baş vermişdir.

Amburan kəsimində *Prorocentrum cordata*-nın miqdarı 28.4-28.8 mln. hüc./m³, Pirallahı kəsimində isə *E.lanowii*-nin miqdarı 10 mln. hüc./m³ olmuşdur. Fitoplanktonun digər nümayəndələrindən Pirallahı kəsimində *Prorocentrum cordata* – (33,2 mln. hüc./m³-a qədər) və *Rhizosolenia calcar-avis* – (26.44 mln. hüc./m³-a qədər) daha tez-tez rast gəlinirlər.

Fitoplanktonun tərkibinə və yayılmasına görə Amburan və Pirallahı kəsimlərinə yaxın Sumqayıt kəsimidir ki, burada *Rhizosolenia calcar-avis, Prorocentrum cordata, Thalassionema nitzschioides* və ***Coscinodiscus*** dominantlıq etmişlər. Bu kəsim üçün fitoplanktonun maksimal inkişafı 10 metrlik horizontda (6.3 q/m³) qeydə alınmışdır. Aşağı horizontlarda fitoplanktonun miqdarı getdikcə azalmış və nəhayət 100 metrlik horizontda fitoplanktona praktiki olaraq rast gəlinməmişdir.

1964-cü ilin fevralında Amburan kəsimində *Rhizosolenia calcar-avis*-in maksimal miqdarı 18.7 mln. hüc./m³, Pirallahı kəsimində isə 9.6 mln. hüc./m³ olmuşdur.

Fitoplanktonun biokütləsinin miqdarına görə il ərzində güclü fərqlənən kəsimlər Mahaçqala və Dərbənd şəhərlərinin qarşısındakı kəsimlər və Samur çayı kəsimidir. Bütün bu kəsimlərdə payız fəslində suyun «çiçəklənmə»si müşahidə olunur. Bu hadisə əsasən *Rhizosolenia calcar-avis* növünün hesabına baş verir. Burada onun biokütləsi 13-15 q/m³-a çatmışdır, fitoplanktonun ümumi biokütləsi isə 17 q/m³ olmuşdur. Biokütlənin əmələ gəlməsində *Thalassionema nitzschioides*-in də və eləcə də bir sıra cinslərin – ***Thalassiosira***, ***Cosci-***

nodiscus və ***Chaetoceros*** növlərinin də müəyyən rolları olmuşdur.

Dərbənd kəsimində (üst qat) *A.flos-aquae*-nin biokütləsi 0.2 q/m^3 olmuşdur. Bu göstərici Orta Xəzərin bütün qərb hissəsi üçün maksimal göstərici hesab olunur.

Samur çayı rayonunda yerləşən suyun üst qatında və eləcə də aşağı qatlarında fitoplanktonun biokütləsi *Rhizosolenia calcar-avis*-in hesabına formalaşır. Onun özü isə müxtəlif stansiyalarda və müxtəlif horizontlarda 7-11 q/m^3 biokütlə əmələ gətirir.

Orta Xəzərin şimali-qərb hissəsində fitoplanktonun digər nümayəndələrindən *Sceletonema costatum, Chaetoceros wighamii, Thalassionema nitzschioides, Nodularia harveyana, Binuclearia lauterbornii* və bir sıra başqa növlər daha tez-tez rast gəlinirlər.

Amburan kəsimində *Prorocentrum cordata*-nın miqdarı 5.5 min hüc./m^3-dan artıq olmur, Pirallahı kəsimində 3.2 min hüc./m^3 Sumqayıt kəsimində isə 1.8 min hüc./m^3-dur.

Orta Xəzərin qərb hissəsində yaz fitoplanktonu özünün miqdarca inkişafının zənginliyi ilə fərqlənir. Mahaçqaladan Pirallahıya qədər olan ərazilərdə planktonda üstünlük diatom yosunlarının tərəfindədir. Onlar maksimal inkişafa çatmışlar. Onların zənginliyinə görə Mahaçqala və Dərbənd şəhərlərinin və Samur çayının qarşısındakı kəsimlər xüsusilə fərqlənir. Bu kəsimlərdə *Rhizosolenia calcar-avis, Chaetoceros wighamii, Ch. rigidus, Ch.paulsenii, Ch. subtilis v.subtilis* kimi növlər tərəfindən törədilən suyun «çiçəklənməsi» qeydə alınmışdır.

T.A.Tatarinsevanın (1992) verdiyi məlumata görə Orta Xəzərdə fitoplanktonun orta sayı 1990-cı ildə 6.3 mln. hüc./m^3-dan 1987-ci ildə 12.9 mln. hüc./m^3 arasında dəyişilir.

Biokütləsi isə müvafiq olaraq 0.058-dən 0.321 q/m^3 olmuşdur. Fitoplanktonun maksimal inkişafı sahilyanı sularda müşahidə olunmuşdur. Açıq dəniz fitoplanktondan kasaddır.

Dənizin şərq hissəsində fitoplanktonun nisbətən yaxşı inkişafı 0-50 metrlik dərinlikdə qeydə alınmışdır. 1986-1990-cı illərdə fitoplanktonun orta biokütləsi 0.195 q/m^3 təşkil etmişdir, orta sayı isə 17.9 mln. hüc./m^3 olmuşdur. 1990-cı ilin qışında (fevral ayı) Orta Xəzərin fitoplanktonunda 60 növ yosun tapılmışdır.

Planktonda ilk dəfə olaraq azov- və qaradənizlərindən gəlmə növ – *Nitzschia seriata* tapılmışdır. Dominant növlər isə aşağıdakılardır: *Rhizosolenia calcar-avis, Coscinodiscus perforatus, Thalassiosira nitzschioides*. Orta Xəzərin fitoplanktonunda ***Cyclotella, Nitzschia,*** *Melorisia granulata*, ***Actinocyclus*** və ***Oocystis*** cinslərinin növləri də üstün inkişafa malik olmuşlar.

Fitoplanktonun maksimal biokütləsi Dəvəçi rayonunda, 0-25 metrlik təbəqədə, 1987-ci ildə 0.977 q/m^3, 1990-cı ildə isə 0.068 q/m^3 olmuşdur. Orta Xəzərin şərq hissəsində-Kəndərli rayonunda fitoplanktonun biokütləsi 0.174 q/m^3 olmuşdur (Tatarinseva, 1992).

Saya görə ən məhsuldar fəsil yaz fitoplanktonu, ən zəif isə qış fitoplanktonu hesab olunur. Qışda plankton yosunlarının inkişafında «sönmə» baş verir və bir sıra növlər yox olma həddinə enirlər.

Fitoplanktonun maksimal miqdarı, adətən dənizin trofogen təbəqəsində (0-25 m) fiksə olunur. Bu baxımdan Mahaçqala, Dərbənd şəhərlərinin və Samur çayının qarşısında olan kəsimlər xüsusilə fərqlənirlər, çünki bu ərazilərdə fitoplanktonun inkişafına Volqa çayı mühüm təsir göstərir.

CƏNUBİ XƏZƏR. Cənubi Xəzərin qərb sahili boyunca şimaldan cənuba doğru getdikcə fitoplanktonun sayının hiss olunacaq dərəcədə azalması müşahidə olunur. Bakı buxtası rayonunda fitoplanktona çox az miqdarda rast gəlinir. Şah dilindən Kür ağzına qədər olan ərazilərdə fitoplanktonun hiss olunacaq qədər artması müşahidə olunur.

Fitoplanktonun növ tərkibinin və sayının artmasına Kür çayı böyük təsir göstərir. Bu təsir *Rhizosolenia calcar-avis, Thalassionema nitzschioides* və b. növlərin üzərində daha aydın hiss olunur. Belə ki, bu növlər nəinki təkcə Kür çayının ağızönü ərazilərində, eyni zamanda çayağzı ərazilərdən çox-çox uzaqlarda belə intensiv vegetasiya edirlər.

Cənubi Xəzərin planktonu, qışda həm növlərin sayına görə və həm də miqdarca inkişafına görə çox kasaddır. Planktonda əsas rolu diatom yosunları, xüsusilə *Rhizosolenia calcar-avis* oynayır. Onun biokütləsi 1960-cı il yazın əvvəllərində Cənubi Xəzərin qərb hissəsində 1.0 – 4.6 q/m^3 olmuşdur.

1960-cı ilin sentyabrında «Yanmış pilətə» adası rayonunda kütləvi növlər – *Rhizosolenia calcar-avis* və *Prorocentrum cordata* olmuşdur. Bununla belə *Rhizosolenia calcar-avis*-in biokütləsi üst təbəqədə 4.0 q/m^3-a çatmışdır, *Prorocentrum cordata*-nınkı isə 1.6 q/m^3 olmuşdur. Bu Cənubi Xəzər üçün maksimal həddi deməkdir. *Rhizosolenia calcar-avis*-inbiokütləsi 10 metrlik horizontda 2.1 q/m^3 qədər azalma müşahidə edilmiş, 25 metrlik horizontda isə cəmi 1.1 q/m^3 olmuşdur. *Prorocentrum cordata*-nın maksimal biokütləsi (1.6 q/m^3) 10 metrlik horizontda qeydə alınmışdır, 25 metrlik horizontda isə 2 dəfə az olmuşdur.

Cənubi Xəzərin qərb hissəsində *Cyclotella caspia, Thalassiosira variabilis v. variabilis, Coscinodiscus granii,* ***Chaetoceros*** cinsinin bir sıra növləri, *Thalasionema nitzschioides, Actinocyclus circularis f. tanganyikae, Goniaulax digitale* və ümumi miqdarı 1.3 min hüc./l-lə 75 min hüc./l arasında dəyişilən bir sıra bentik növlərə də rast gəlinmişdir.

1961-ci ilin yayında Bakı buxtası və Şah dili rayonlarında fitoplanktonun yayılmasına sahil axımı və neft məhsulları öldürücü təsir göstərmişdir. Kürağzı rayonunda çay axımı suyun biogen elementlərlə və şirinsu fitoplanktonu ilə – əsasən göy-yaşıl və yaşıl yosunlarla – zənginləşməsinə səbəb olmuşdur.

Yayda Ələt korpüsü önündə fitoplanktonun sayının artması qeyd olunur. Planktonda *Rhizosolenia calcar-avis*-in və *Prorocentrum cordata*-nın kütləvi növlər olması göstərilir. Onlardan birincisi əsasən 10 və 25 metrlik horizontlarda, az miqdarda isə 50 metrlik horizontda inkişaf edir. *Rhizosolenia calcar-avis*-in biokütləsi 2.3 q/m^3, *Prorocentrum cordata*-nınkı isə 0.9-1.0 q/m^3-a çatır.

Kürağzı kəsimində *Prorocentrum cordata*-nın biokütləsi 0.7 q/m^3, Kür kəsimində – 0.4 q/m^3, Lənkəran kəsimində 0.5 q/m^3, Astara kəsimində 0.3 q/m^3 olmuşdur. Bununla belə bütün kəsimlər üçün ən zəngin təbəqə suyun üst təbəqəsi və 10 metrlik horizontu hesab olunur (*cədvəl 49*). Aşağı horizontlarda fitoplanktonun biokütləsi onda bir milliqramlarla hesablanır. Şah dili və Lənkəran kəsimlərinin 100 metrlik horizontlarında fitoplanktona demək olar ki, rast gəlinməmişdir. Digər kəsimlərdə isə onun biokütləsi çox aşağı olmuşdur. 1962-ci ilin yaz fitoplanktonu əvvəlki illərdən fərqli olaraq güclü inkişafla xarakterizə olunur. Kütləvi növ olan *Rhizosolenia calcar-avis* Cənubi Xəzərin qərb sahilboyu hissəsinin demək olar ki, hər yerində rast gəlinir. Kütləvi inkişaf edərək suyun «çiçəklənməsi»nə də səbəb olmuşdur. Bu cür hallarda onun biokütləsi 7-9 q/m^3-ı da ötüb keçir.

Cədvəl 49.

1961-1962-ci illərdə Cənubi Xəzərin qərb hissəsi fitoplanktonunun horizontal yayılması (mln. hüc./m³)

Kəsim	İyun, 1961-ci il				Orta	İyun, 1962-ci il				Orta	Sentyabr, 1962-ci il				Orta
	Stansiyalar					Stansiyalar					Stansiyalar				
	1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4	
Şah dili	14.9	22.3	10.2	6.2	13.4	15.2	31.8	21.9	8.6	19.4	14.7	19.2	38.7	11.2	20.8
Ələt	115.9	41.6	19.4	9.1	46.5	99.8	61.2	27.2	11.5	49.9	185.9	212.4	118.8	143.4	165.1
Bəndovan	81.9	19.4	9.0	14.1	31.1	105.2	82.9	28.1	31.2	61.8	79.2	82.5	68.7	59.5	72.5
Kürəgzı	82.5	26.5	10.4	10.8	32.5	100.8	65.4	15.3	17.5	49.7	126.3	114.7	43.0	10.5	73.6
Kürdili	100.0	57.0	15.9	7.5	45.1	99.0	90.9	20.7	9.4	55.0	53.8	80.7	53.3	41.6	57.3
Lənkəran	76.9	23.5	18.3	8.8	31.8	100.9	49.4	27.5	20.7	49.6	58.9	64.8	70.9	10.9	51.4
Astara	54.8	30.8	23.6	10.9	30.0	46.6	78.3	14.4	18.1	39.3	82.1	65.9	60.7	29.8	59.6
Orta	75.3	31.6	15.3	9.6	32.9	81.1	65.7	22.2	16.7	46.4	85.8	91.4	64.9	43.8	71.5

Qeyd: *Stansiya 1– dərinliyi 10 m, stansiya 2 – dərinliyi 25 m, stansiya 3 – dərinliyi 50 m, stansiya 4 – dərinliyi 100 m.*

Fitoplanktonun ümumi biokütləsi də *Rhizosolenia calcar-avis*-in miqdarı inkişafı ilə müəyyən edilmişdir. 100 metrlik horizontda o, orta səviyyədə (mülayim) rast gəlinir.

Rhizosolenia calcar-avis-lə yanaşı planktonda ***Chaetoceros*** cinsinin bir neçə növü, *Sceletonema costatum, Thalassionema nitzschioides* və digər bir çoxları da əhəmiyyətli miqdarda rast gəlinirlər. *Chaetoceros wighamii, Ch. rigidus, Ch.paulsenii* və *Ch.subtilis v.subtilis* kimi növlər son dərəcə gur inkişaf edirlər. Onların ümumi biokütləsi 0.1-dən 0.7 q/m³-a qədər olur.

Rhizosolenia calcar-avis və ***Chaetoceros*** cinsinin əsas növlərinin qarışığından ibarət olan yaz fitoplanktonunun yayılmasında müşahidə edilmişdir ki, sahildən açıq dənizə doğru uzaqlaşdıqca suyun üst qatında ardıcıl olaraq *Rh.calcar-avis*-in sayı və müvafiq olaraq ümumi fitoplanktonun biokütləsi artır.

Rhizosolenia calcar-avis-in maksimal inkişafı Kürağzı kəsimində olmuşdur və o burada suyun «çiçəklənməsi»nə səbəb olmuşdur. Burada birinci 2 stansiyada *Rh.calcar-avis* nisbətən az miqdarda rast gəlmişdir, ancaq 10 metrlik horizontda 7.3 q/m³ bərabər olan biokütlə əmələ gətirmişdir. Bu növün ən böyük biokütləsi həm 25 metrlik horizontda, həm də 100 metrlik horizontda olmuşdur. Onun sayı 100 metrlik horizontda (7.7 mln. hüc./m³-dən artıq), 50 metrlik horizontdan (1.3 mln. hüc./m³-yaxın) xeyli çox olmuşdur. *Rhizosolenia calcar-avis*-in yayılmasında analoji halı həmçinin P.I.Usaçev də (1948) qeyd etmişdir.

Rhizosolenia calcar-avis-in və bütövlükdə fitoplanktonun horizontal yayılmasında, Kürağzı kəsimi ilə müqayisədə o biri kəsimlərdə köklü fərq nəzərə çarpmır, təkcə Şahdili kəsimindən başqa. Bu kəsimdə isə fitoplanktonun inkişafına

neft məhsullarının və çirkab sularının təsiri güclüdür. Bu kəsimdə fitoplankton həm üst təbəqədə, həm də aşağıda yerləşən təbəqələrdə çox az miqdarda rast gəlinir.

Göstərilən bütün kəsimlərdə *Rhizosolenia calcar-avis* dominantlıq edir. Bununla yanaşı fitoplanktonda ***Chaetoceros, Thalassiosira, Coscinodiscus,*** *Sceletonema costatum* və *Thalassionema nitzschioides* əhəmiyyətli dərəcədə rast gəlinirlər.

1962-ci ilin yayında Bakı buxtası rayonu fitoplanktonunun özünəxas tərkibi olub. Burada üstünlük təşkil edən növlər bunlardır: *Prorocentrum cordata, Oscillatoria martensiana, Rhizosolenia calcar-avis* və *Melosira moniliformis v.subglobosa.* Planktonda ikinci dərəcəli rol oynayan növlər isə bunlardır: *Coscinodiscus granii, Actinocyclus ehrenbergii v.ehrenbergii, Thalassionema nitzschioides, Glenodinium lenticula, G.behningi, Goniaulax spinifera* və *G.polyedra.*

Bakı buxtası planktonu üçün xarakter əlamət onun tərkibində bentik yosun növlərinin üstünlüyüdür. Onlar başqa fəsillərə nisbətən yayda daha intensiv inkişaf edirlər. Burada onların əsasını *Grammatophora marina v.marina, G. marina v. adriatica, G. oceanica v.oceanica, Rhoicosphenia curvata, Cocconeis scutellum v. parva, Campylodiscus daemelianus* və ***Navicula*** və ***Nitzschia*** cinslərindən olan bir sıra növlər təşkil edirlər. Bu növlərin özləri də Bakı arxipelaqı adalarının sahilyanı hissələrinin planktonda dominantlıq edirlər.

Bakı buxtası rayonunda fitoplanktonun yayılması, suda neft çirklənməsinin yayılması ilə sıx bağlıdır. Güclü çirklənməyə məruz qalan hissələr fitoplanktonun kasadlığı ilə fərqlənirlər. Sahildən uzaq hissələr – Böyük-Zirə adasının yaxınlıqları fitoplanktonla nisbətən zəngin olur. Analoji mənzərə Bakı buxtası ilə yanaşı olan Şah dili kəsimində də müşahidə olunur. Burada sahilə yaxın yerdə fitoplanktonun sayı 10.3 mln. hüc./m^3, sahildən uzaq sahələrdə isə 19.6-dan 21 mln. hüc./m^3-a qədər olur.

Ələt kəsimində sahilboyu ərazilərdə fitoplanktonun sayı 142.5 mln. hüc./m^3, sahildən uzaq hissələrdə isə onun miqdarı azalaraq 24.4 mln. hüc./m^3 olmuşdur.

Kürağzı və Kürdili kəsimlərində, saya görə *Rhizosolenia calcar-avis* üstün inkişaf etmiş və suyun «çiçəklənməsi»nə səbəb olmuşdur. Uyğun məlumatlar Lənkəran və Astara kəsimlərində də müşahidə olunmuşdur. Belə ki, Lənkəran kəsiminin 10 metrlik horizontunda fitoplanktonun miqdarı 72.2 mln. hüc./l, Astara kəsimində isə 82.3 mln. hüc./l olmuşdur. Lənkəran kəsiminin eyni horizontunda fitoplanktonun miqdarı 14.5 mln. hüc./l, Astara kəsimində isə 16.9 mln. hüc./l olmuşdur. Bütün kəsimlərdə *Rhizosolenia calcar-avis* və *Prorocentrum cordata, Coscinodiscus granii* və *Actinocyclus ehrenbergii v.ehrenbergii* aparıcı rol oynamışlar. Göstərilən növlərlə yanaşı, yayda fitoplanktonun biokütləsinin formalaşmasında bentik diatom yosunları da xüsusi rol oynamışlar. Onların əhəmiyyəti dənizin dayaz hissələrində, xüsusilə Bakı arxipelaqı adaları ətrafında daha da artır. Burada *Grammatophora marina v.marina, Cocconeis scutellum v. parva* və ***Navicula*** cinsinin bir sıra növləri daha tez-tez rast gəlinirlər.

«Yanmış pilətə», Xara-zirə, Kurdaşı, Səngi-Muğan və Çigil adalarının sahilboyu zonaları fitoplanktonun zənginliyinə görə fərqlənirlər.

Cənubi Xəzərin qərb hissəsində, 1962-ci ilin payız fitoplanktonu xüsusilə zəngin olmuşdur. Onun horizontal yayılmasında müəyyən qanunauyğunluq müşahidə olunur. Payız fəslinin əsas növlərinə bütün kəsimlərdə rast gəlinir. Onlar dominant rola malikdirlər. Bu zaman Cənubi Xəzərin

akvatoriyasının böyük bir hissəsində *Rhizosolenia calcar-avis* tərəfindən törədilən «çiçəklənmə» müşahidə olunmuşdur. Planktonda ***Chatoceros*** cinsinin növləri, *Thalassiosira caspica, Thalassionea variabilis v. variabilis, Th.nitzschioides, Prorocentrum cordata* və başqaları dominantlıq etmişlər. Çox hallarda, yosunların böyük bir qismi 100 metrlik horizontda rast gəlinir. Ancaq buna baxmayaraq onlar əsasən 0-25 metrlik horizontlarda yayılmışlar. Bütün bunlar isə əsasən şirinsu yosunlarına aiddir. Çünki onların arealı 10 metrlik horizontla məhdudlanır.

Yay fəslindən fərqli olaraq payızda Bakı buxtası rayonunda, az çirklənmiş sahələrdə *Prorocentrum cordata*-nın gur inkişafı müşahidə olunmuşdur. Ona demək olar ki, bütün stansiyalarda rast gəlinmişdir və onun miqdarı bəzi yerlərdə 22.3 mln. hüc./m^3-a çatır. Görünür bu növ üçün dənizin neftlə az çirklənmiş sahələrində inkişaf etmək xarakter haldır. *Prorocentrum cordata* ilə yanaşı Bakı buxtasında külli miqdarda *Melosira moniliformis v. subglobosa*-nın da inkişafı qeyd olunur. Planktonun növ tərkibinin müxtəlifliyi ilə fərqlənməsinə baxmayaraq, burada fitoplanktonun digər növləri əhəmiyyətli inkişafa malik olmurlar.

Qeyd etmək lazımdır ki, Bakı buxtası rayonundan Bəndovan burnuna qədər olan ərazilərin planktonunda, demək olar ki, bütün horizontlarda əsas yerdə *Prorocentrum cordata* durur. Belə ki, Ələt kəsimində 10 metrlik horizontda *P.cordata*-nın sayı 118.4 mln. hüc./m^3, üst horizontda isə 198 mln. hüc./m^3, 25 metrlik horizontda 123.3 mln. hüc./m^3, 100 metrlikdə isə cəmi 95.6 mln. hüc./m^3 olmuşdur.

Bəndovan kəsiminin 75 metrlik horizontunda *P.cordata*-nın miqdarı 149 mln. hüc./m^3-a, 100 metrlik horizontda isə 94 mln. hüc./m^3 çatmışdır.

Cənubi Xəzərin 100 metrlik horizontunda və ondan aşağı 600 m dərinliklərə qədər olan horizontlarda böyük miqdarda *P.cordata*-nın tapılması faktı N.M.Knipoviç (1923) tərəfindən də qeyd olunmuşdur. Cənuba doğru getdikcə planktonda onu (*P.cordata*-nı – A.Ə.) *Rhizosolenia calcar-avis,* Kürdili kəsimindən başqa – əvəz edir. Axırıncı 10 metrlik horizontda *P.cordata*-nın miqdarı 76.4 mln. hüc./m^3-dan artıq, *Thalassionema nitzschioides*-inki isə 140 mln. hüc./m^3 olmuşdur. *Rhizosolenia calcar-avis*-in və eləcə də fitoplanktonun qalan digər növlərinin miqdarı isə yalnız milliqramın onda biri ilə hesablanır.

Prorocentrum cordata-nın maksimal inkişafı payızda, Qarasu adasının yaxınlığında qeydə alınmışdır: sayı 675 mln. hüc./m^3, biokütləsi – 1.4 q/m^3.

Dinofit yosunların başqa nümayəndələrindən *Prorocentrum obtusum*-u, *Glenodinium lenticula*-nı, *G.spinifera*-nı göstərmək olar ki, onların da əksəriyyəti Cənubi Xəzərin qərb hissəsinin bütün sahilyanı ərazilərində yayılmışdır.

Kürağzı və Kürdili kəsimlərində *Prorocentrum cordata, Thalassiosira nitzschioides* və *Rhizosolenia calcar-avis* kimi növlər yüksək inkişafa çatırlar. Kürağzı kəsimində *Rhizosolenia calcar-avis*-in biokütləsi 10 metrlik horizontda 12.1 q/m^3, *Prorocentrum cordata*-nın miqdarı çox olan üst təbəqədə isə 7.7 q/m^3 olmuşdur. Aşağı horizontlarda onun biokütləsi bir neçə milliqrama qədər enir.

Lənkəran və Astara kəsimlərində, o biri kəsimlərlə müqayisədə, fitoplankton kasad və yekcins olmuşdur. Onun ümumi biokütləsi 0-25 m dərinlikdə bir neçə milliqramdan 3.6 q/m^3-a qədər dəyişilir.

1991-1992-ci illərdə Cənubi Xəzərdə fitoplanktonun horizontal yayılmasının tədqiqi ilə N.Ə.Axundova (1996)

məşğul olmuşdur. O, Bakı buxtasında 12 növ yosun tapmışdır: *Lyngbya martensiana, Melosira moniliformis v.subglobosa, Thalassiosira weissflogii, Prorocentrum cordata* və başqaları. Fitoplanktonun ümumi miqdarı Böyük-zirə adası yaxınlığında 780 hüc./m^3 olmuşdur. Bu adanın sahilyanı sularında 18 növ yosun tapılmışdır. Bunların arasında saya görə bentik növlər üstünlük təşkil edirlər. Buraya *Grammatophora marina, Campylodiscus aralensis,* ***Nitzschia*** və ***Navicula*** cinslərinin növləri aiddir. Fitoplanktonun ümumi miqdarı 1.1 mln. hüc./m^3-dan artıq deyildir.

Xəzərin Zığ və Hövsan sahillərinin sularında 2001-ci ilin avqustunda 29 növ fitoplankton tapılmışdır. Növlərinin sayına görə diatom yosunları (22 növ) üstünlük təşkil edir, ikinci yeri dinofit yosunları (4 növ) və üçüncü yeri isə göyyaşıl yosunlar tuturlar (Qasımov, 2003).

Fitoplanktonun ən böyük müxtəlifliyi (26 növ) Zığ sahillərində tapılmışdır. Hövsan su təmizləyici stansiyasının dənizə töküldüyü yerdən isə cəmi 5 növ tapılmışdır.

Xəzərin Zığ və Hövsan sahilyanı sularında dəniz növlərinin sayı 18 növ olub, bu da ümumi floranın 62,1 %-ni təşkil edir. Onların arasında diatom yosunları (83,3 %) üstünlük təşkil edir. Dinofit yosunlarının payına cəmi 3 növ və ya ümumi fitoplanktonun 16,7 %-i düşür. Fitoplanktonun dəniz növlərinin arasında ən çox rast gəlinən növ *Rhizosolenia calcar-avis*-dir ki, o, da Zığ sahilyanı sularında geniş yayılmışdır.

Zığ və Hövsan sahilyanı sularından 9 növ şortəhərsu yosunları tapılmışdır ki, bu da bütün floranın 31 %-ni təşkil edir (*cədvəl 50*). Yosunların şirinsu qruplarına cəmi 2 növ – *Microcystis aeruginosa* və *Melosira moniliformis* aiddir.

Cədvəl 50.

Cənubi Xəzərin Zığ və Hövsan sahillərinin sahilyanı suları fitoplanktonunun şortəhərsu növləri

Növlərin adı	*Duzluluq, ‰*
Cyanophyta	
Gloeocapsa limnetica	*0.3 - 41.0*
Merismopedia glauca	*12.5 - 13.0*
Bacillariophyta	
Thalassiosira coronifera	*0.16 - 12.48*
Th.incerta	*0.12 - 13.5*
Th. parva	*7.0 - 12.0*
Chaetoceros paulsenii	*5.14 - 13.0*
Campylodiscus clypeus	*4.8 - 35.2*
C.echeneis	*0.12 - 13.0*
Dinophyta	
Prorocentrum cordata	*1.4 - 13.0*

Xəzərin Zığ və Hövsan sahilyanı sularında fitoplanktonun biokütləsi 0.013-lə 0.088 q/m^3 arasında dəyişilir (*cədvəl 51*). Planktonda diatom yosunları dominantlıq edir. Onlar fitoplanktonun ümumi biokütləsinin 52,3-92,3 %-ni təşkil edirlər.

Planktonda biokütləyə görə *Rhizosolenia calcar-avis, Thalassionema nitzschioides* və *Prorocentrum cordata* dominantlıq edirlər. Onlar fitoplanktonun ümumi biokütləsinin 90%-ni təşkil edirlər. Fitoplanktonun zəif inkişafı Hövsan su təmizləyici stansiyasına yaxın olan sahilyanı sularında qeydə alınmışdır. Dənizin bu hissəsi neft və çirkab sularla güclü çirklənmişdir.

Cədvəl 51.

2001-ci ilin avqustunda Cənubi Xəzərin Zığ və Hövsan sahillərinin sahilyanı sularında fitoplanktonun biokütlələri (q/m³)

Şöbələr	*Zığ sahilyanı*	*Hövsan sahilyanı*	*Hövsan su təmizləyici stansiyanın yaxınlığı*
Cyanophyta	*0.001*	*0.001*	—
Bacillariophyta	*0.046*	*0.032*	*0.012*
Dinophyta	*0.041*	*0.022*	*0.001*
Cəmi	*0.088*	*0.055*	*0.013*

Şah dili rayonu ərazisindən 38 növ yosun tapılmışdır. Onlardan dənizin sahilyanı, güclü neftlə çirklənən zolağından 10 növ müəyyən edilmişdir. Burada sahilin lap yaxınlığında (5 m dərinlikdə) fitoplanktonun sıxlığı 804 hüc./m³, 10 metrlik sahədə – 12.8 mln.hüc./m³, 25 metrlikdə 18.6 mln.hüc./m³ və 50 metrlikdə 32.4 mln.hüc./m³ olmuşdur. Beləliklə, sahildən uzaqlaşdıqca yosunların sayının artması müşahidə olunur. Bu artım isə sıxlığı 710 hüc./l-dən 28,3 mln.hüc./m³ qədər olan *Rhizosolenia calcar-avis*-in hesabına olmuşdur.

Cənubi Xəzərdə Pirsaat burnunun yaxınlığında 1991-1992-ci illərdə 36 növ fitoplankton tapılmışdır: 6 növ göy-yaşıl, 23 növ diatom, 5 növ dinofit və 2 növ yaşıl yosun (*əlavə 12*). Planktonda diatom yosunları üstünlük təşkil edir (63.9 %), ikinci yeri göy-yaşıl yosunlar (16.7 %) və üçüncü yeri isə dinofit yosunlar (13.9 %) tuturlar. Aşağıdakı növlər ən yüksək inkişafa malik olmuşlar: *Sceletonema costatum, Thalassiosira nitzschioides, Thalassiosira coronifera, Coscinodiscus perforatus, Rhizosolenia calcar-avis, Chaetoceros wighamii, Ch.paulseni, Gramatophora marina, Campyladiscus daemelianus, Nitzschia seriata, Prorocentrum cordata.*

Pirsaat burnu yaxınlığında fitoplanktonun biokütləsi yazda 0.154 q/m³, yayda isə 0.142 q/m³ olmuşdur (*cədvəl 52*).

Bəndovanın sahil sularında fitoplanktonun növlərinin sayının (62 növ) və onların miqdarının artması qeyd olunur. Saya və biokütləyə görə *Rhizosolenia calcar-avis* və *Prorocentrum cordata* üstünlük təşkil etmişlər. Sonuncunun sayı 28.2 mln.hüc./m³, *Rhizosolenia calcar-avis*-inki isə 116.0 mln. hüc./m³ olmuşdur. Cənuba doğru irəlilədikcə planktonda *P.cordata Rh.calcar-avis*-i əvəz edir. Təkcə Kürdili kəsimindən başqa Ələt və Bəndovan kəsimlərində *Thalassionema nitzschioides*-in yüksək sıxlığı qeyd olunur – 2.4 mln.hüc./m³.

Cədvəl 52.

1991-1992-ci illərdə Cənubi Xəzərin Pirsaat burnunda fitoplanktonunu miqdarca inkişafı (q/m³)

Şöbələr	*Yaz (aprel)*	*Yay (iyun)*	*Orta*
Cyanophyta	*0.002*	*0.002*	*0.002*
Bacillariophyta	*0.096*	*0.064*	*0.080*
Dinophyta	*0.052*	*0.070*	*0.061*
Chlorophyta	*0.004*	*0.006*	*0.005*
Cəmi	***0.154***	***0.142***	***0.148***

1991-1992-ci illərdə fitoplanktonun ən yaxşı inkişafı Kürağzı və Kürdili kəsimlərində qeydə alınmışdır. Bu kəsimlərdə çox yaxşı inkişaf edən *Rhizosolenia calcar-avis*-lə (128.7

mln.hüc./m^3) yanaşı yüksək inkişafa *Prorocentrum cordata* (11.8 mln.hüc./m^3) və *Thalassionema nitzschioides* də (2.1 mln.hüc./m^3) çatırlar. Ələt və Bəndovan rayonlarında *Chaetoceros wighamii, Ch.rigidus, Sceletonema costatum* və başqaları da hiss olunacaq inkişafa malik olmuşlar (Axundova, 1996).

Lənkəran və Astara kəsimləri, Kürağzı və Kürdili kəsimləri ilə müqayisədə, fitoplanktonun zəif inkişafı ilə fərqlənirlər. Burada fitoplanktonun biokütləsi 0.145-lə 0.195 q/m^2 arasında dəyişilir.

Cənubi Xəzərin şərq sahilləri şirinsu axımının olmaması ilə xarakterizə olunur. Krasnovodsk körfəzində planktonda 68 növ yosun tapılmışdır. Onların arasında *Nodularia harveyana, Sceletonema subsalsum, Cyclotella caspia, Thalassiosira caspica, Rhizosolenia calcar-avis*, ***Chaetoceros*** cinsindən olan növlər, *Thalassionema nitzschioides, Cylindrotheca closterium, Prorocentrum cordata, Glenodinium behningii v. behningii* və başqaları kütləvi inkişafa çatmışlar. Fitoplanktonun orta biokütləsi 0.16-dan 0.18 q/m^3-a qədər olur.

Təzəbat kəsimində fitoplanktonun zəif inkişafı biokütlənin 0.119-la 0.148 q/m^3, sayının isə 12.2-18.2 mln.hüc./m^3 arasında dəyişilməsi göstərilir. Burada *Rhizosolenia calcar-avis*-in *Chaetoceros* cinsinin növləri ilə qarışığının gur inkişafı müşahidə olunur. Bütün fəsillərdə *Rh.calcar-avis*-in sayının və biokütləsinin sahildən dənizə doğru artması qeyd olunur. Bu növün miqdarı üst təbəqədən dənizin dibinə doğru azalır. *Rhizosolenia calcar-avis*-in bu cür yayılması Orta və Cənubi Xəzər üçün fitoplanktonun ümumi yayılmasına uyğun gəlir. Demək olar ki, bütün stansiyalarda *Rhizosolenia calcar-avis, Prorocentrum cordata* və *Coscinodiscus granii* aparıcı rola malikdirlər.

Qaragöl kəsimində fitoplanktonun hiss olunacaq dərəcədə inkişafı qeyd olunur. Burada fitoplanktonun biokütləsi yazda 0.124-0.126 q/m^3, yayda – 0.122-0.123 q/m^3 və payızda 0.148-0.158 q/m^3 olmuşdur. Dominant növlər aşağıdakılardır: *Rhizosolenia calcar-avis, Prorocentrum cordata,* ***Chaetoceros****, Thalassionema nitzschioides* və başqaları.

Oqurçinskiy kəsimində fitoplanktonun kütləvi surətdə inkişafı qeyd olunur. Planktonun ümumi tərkibi Qaragöl kəsimində müəyyən olunmuş növlər kompleksinə uyğundur. Burada diatom yosunlarının tipik plankton növlərilə yanaşı küllü miqdarda bentik formalarına da rast gəlinir. Fitoplanktonun orta biokütləsi 0.134-0.144 q/m^3, sayı isə 30.9-31.9 mln.hüc./m^3-dur. Saya və biokütləyə görə fitoplanktonda üstünlük təşkil edən növlər bunlardır: *Rhizosolenia calcar-avis, Prorocentrum cordata, Coscinodiscus joneianus, Chaetoceros wighamii* və başqaları.

Fitoplanktonun Ulskiy və Okarem kəsimlərində yayılması çox oxşardır. Göstərilən kəsimlərin hamısında kütləvi inkişafa *Rhizosolenia calcar-avis* malik olmuşdur. Onun biokütləsi 0.124-0.162 q/m^3, sıxlığı isə 18.8-32.7 mln.hüc./m^3 olmuşdur. Burada həmçinin ***Chaetoceros*** və ***Coscinodiscus*** cinslərindən olan növlər də üstünlük təşkil edirlər. Diatom yosunlarının rolu Oqurçinskiy kəsiminə nisbətən xeyli azalmışdır.

Həsən-Qulu kəsimi Cənubi Xəzərin şərq hissəsinin digər kəsimlərindən fitoplanktonun zənginliyi ilə fərqlənir. Burada fitoplanktonun biokütləsi 0.129-0.169 q/m^3, sayı isə 24.1-32.2 mln.hüc./m^3-dur.

Cənubi Xəzərin şərq hissəsində fitoplanktonun zəif inkişafı qeyd olunur. Bu isə orada biogen elementlərin çatışmaması ilə əlaqədardır. Burada saya və biokütləyə görə

kütləvi inkişaf edən növ *Rhizosolenia calcar-avis*-dir. Bundan başqa fitoplanktonda ***Chaetoceros, Thalassiosira, Coscinodiscus*** və ***Prorocentrum***-un da əhəmiyyətli rolları vardır.

Yuxarıda söylənənlərə əsasən belə nəticəyə gəlmək olar ki, Cənubi Xəzərin fitoplanktonunun yayılmasında əsas rolu suyun duzluluğu və biogen elementlər oynayırlar.

5.5. VERTICAL YAYILMASI

Xəzər dənizində fitoplanktonun əsas kütləsi suyun üst təbəqəsində yaşamağa uyğunlaşmışlar (0-25 m). Daha dərin qatlarda isə ölmək üzrə olan mərhələdə olurlar.

Xəzər dənizi fitoplanktonunun vertikal yayılmasında aşağıdakı qanunauyğunluqlar müəyyən olunmuşdur. Yaz və payız fəsillərində bəzən suyun «çiçəklənməsi» müşahidə olunur. Suyun «çiçəklənməsi»ndə əsas rolu diatom yosunları oynayırlar. Yayda, planktonda dinofit yosunları 10 m dərinlikdə kütləvi inkişafa çatırlar. Orta və Cənubi Xəzərdə diatom yosunlarının yüksək yaz inkişafından sonra, yayda onların biokütləsinin azalması müşahidə olunur. Dinofit yosunları saya görə diatom yosunlarına üstün gəlsələr də biokütləyə görə isə, ölçücə kiçik olduqlarından, diatom yosunlarından geri qalırlar.

Orta Xəzərdə fitoplanktonun ən yüksək biokütləsi (0.3-1.3 q/m^3) Orta Xəzərin qərb sahilboyu hissəsinin üst təbəqəsində yerləşir. Bu Volqa çayının və çoxsaylı digər çayların axımının təsiri ilə əlaqədardır. 1934-cü ildə fitoplanktonun vertikal yayılmasında üst təbəqə ilə 10 metrlik dərinlik arasında fərq müşahidə olunmamışdır (Smirnova, 1949). Sulak çayının ağzından Manqışlaq yarımadasına qədər olan kəsimdə fitoplankton aşağıdakı kimi yayılmışdır: şərq sahilboyunda 10 m dərinlikdə fitoplanktonun biokütləsi 0.3-0.5 q/m^3, 10 metrlikdən aşağı dərinliklərdə fitoplanktonun biokütləsi tədricən azalır və nəhayət suyun dibində minimuma çatır – 0.002 g/ m^3. Bu kəsimin qərb hissəsində 17 mertlik izobatda fitoplanktonun biokütləsi isə 16.33 q/m^3-dır. Fitoplanktonun bu cür yayılması daima mövcud olan aşağı sürətli axımdan və gətirən və qovan küləklərin təsirindən asılıdır.

Dərbənd-Aleksandr Bay körfəzi kəsimi Orta Xəzərin dərin hissəsindən keçir. Dənizin qərb hissəsinin sahilyanı zonasının üst təbəqəsində fitoplanktonun biokütləsi 0.1-0.3 q/m^{3}a çatır, şərq hissəsində tədricən artan dərinlikdə isə 0.1-0.3 q/m^3 olur. Sahildən uzaqlaşdıqca fitoplanktonun biokütləsi 0.025 q/m^3-a qədər azalır və Dərbənd çökəkliyinin üzərində kümbəz əmələ gətirir. Fitoplanktonun bu cür yayılması həmçinin Nizovoy körpüsü – Səngərli burnu və Giləzi-Qara Boğaz-Qol kəsimlərində də qeyd olunmuşdur. Bu kəsimlərdə fitoplanktonun maksimal inkişafı suyun üst təbəqələrində müşahidə edilmişdir. Bu kəsimlərin mərkəzi hissələrində fitoplanktonun biokütləsi 0.1 q/m^3, sahilyanı zonalarda isə 0.3-dən 0.5 q/m^3-a qədər olmuşdur. Giləzi burnunun sahilboyu sularında fitoplanktonun biokütləsi üst təbəqədə 1.0 q/m^3-a çatır. Giləzi-Qara-Boğaz-Qol kəsiminin şərq hissəsində 10 m dərinlikdə fitoplanktonun biokütləsi 2.136 q/m^3-a çatmışdır (Smirnova, 1949).

Beləliklə, 1934-cü ildə Orta Xəzərdə fitoplanktonun maksimal inkişafı 0-30 metrlik təbəqədə müşahidə olunur, 50-60 m-lik dərinliklərdə isə fitoplanktonun biokütləsinin kəskin azalması baş verir.

1960-1964-cü illərdə Orta Xəzərin qərb hissəsində fitoplanktonun vertikal yayılmasını H.B.Babayev (1968) öyrən-

mişdir. O, göstərir ki, fitoplanktonun inkişafında daha məhsuldar fəsil yaz fəsli, qeyri məhsuldar fəsil isə qış fəslidir (*cədvəl 53*) ki, bu fəsildə fitoplankton inkişafında bir növ sönmə baş verir və bir sıra növlərin miqdarı azalır. Orta Xəzərdə fitoplanktonun maksimal inkişafı Mahaçqala və Dərbənd şəhərlərinin və eləcə də Samur çayının yaxınlığında qeyd olunur (Babayev. 1967).

Fitoplanktonun yüksək inkişafı yazda və payızda diatom yosunlarının gur inkişaf etdiyi suyun üst qatında müşahidə olunur. Yayda bu təbəqədə dinofit yosunları üstün inkişaf edirlər. Dinofitlərin maksimal inkişafı 10 m dərinlikdə qeyd olunur. Fitoplanktonda yayda saya görə diatom yosunlardan *Rhizosolenia calcar-avis*, dinofitlərdən isə *Prorocentrum cordata* dominantlıq edirlər. Qış fəslində fitoplanktonda diatom yosunları üstünlük təşkil edir. Planktonda həmçinin göy-yaşıl və yaşıl yosunlar da mühüm rol oynamışlar (Babayev, 1968).

Cədvəl 53.

1964-cü ildə Orta Xəzərin qərb hissəsində fitoplanktonun vertikal yayılması (mln.hüc./m³)

Horizont, m	*Yaz*	*Yay*	*Payız*	*Qış*
0	*241.1*	*210.7*	*117.4*	*6.2*
10	*281.5*	*87.8*	*129.0*	*7.9*
25	*216.9*	*74.4*	*118.9*	*10.4*
50	*103.1*	*53.2*	*56.8*	*8.2*
75	*42.3*	*17.7*	*34.0*	*4.9*
100	*26.0*	*7.4*	*22.6*	*1.8*
Orta	***151.8***	***75.2***	***79.8***	***6.5***

Yazda diatom yosunlarının «çiçəklənməsi» dövründə dənizin üst təbəqəsi fitoplanktonla zəngin olur və onun miqdarı 10-25 metrlik dərinliklərdəki miqdarından 25-30 dəfə və dibə yaxın təbəqədəki miqdarından isə demək olar ki, 40 dəfə çox olur. Payızda diatom yosunlarının əsas hissəsi üst təbəqədə, dinofitlərinki isə 10 m-lik dərinlikdə olur. Fitoplanktonun maksimal inkişafı yazda, minimal inkişafı isə qışda qeyd olunur (*cədvəl 54*). Yaz maksimum əsasını *Rhizosolenia calcar-avis* və ***Chaetoceros*** təşkil edir.

Cədvəl 54.

Orta Xəzərin qərb hissəsində 0-25 m təbəqədə fitoplanktonun sayı (mln. hüc./m³)

Kəsim	*Yaz*	*Yay*	*Payız*	*Qış*
Mahaçqala	*18615740*	*5058500*	*7726400*	—
Dərbənd	*21932000*	*4841700*	*1285300*	—
Samur	*15734600*	*5353700*	*11695400*	—
Sumqayıt	*3147000*	*1216000*	*751360*	*170000*
Pirallahı	*762540*	*586000*	*622800*	*191700*
Amburan	*817360*	*692400*	*513720*	*29300*

Orta Xəzərdə (0-25 m) fitoplanktonun sayının və biokütləsinin dəyişilməsinin çoxillik analizi göstərir ki, 1962-1976-cı illər ərzində fitoplanktonun ən yüksək inkişafı (11.7 mln. hüc./m³) 1976-cı ildə qeyd olunmuşdur ki, bu dövrdə də suyun səviyyəsi dəniz üçün ən aşağı səviyyədə olmuşdur (*cədvəl 55*). Bütün illərdə fitoplanktonun əsasını *Rhizosolenia calcar-avis* və *Prorocentrum cordata* təşkil edirlər.

Cədvəl 55.

Orta Xəzərdə (0-25 m-lik təbəqə) fitoplanktonun çoxillik dəyişilməsi

İllər	Bacillariophyta			Dinophyta			Chlorophyta	Cyanophyta	Hamısı
	Hamısı	Rhizo-solenia	Digər növlər	Hamısı	Prorocen-trum	Digər növlər			
Sayı, mln.hüc./m³									
1962	5,3	4,2	1,1	71,6	71,0	0,6	0,9	1,9	79,8
1966	8,4	7,4	1,0	22,7	21,2	1,5	+	0,8	32,0
1971	4,5	2,1	2,4	30,4	28,9	1,5	5,7	4,8	45,4
1974	2,1	1,4	0,7	13,6	13,4	0,2	0,3	0,5	16,5
1975	7,8	2,4	5,4	11,8	10,4	1,4	+	0,2	19,8
1976	11,7	3,4	8,3	64,1	61,7	2,4	1,9	5,9	83,6
Biokütləsi, q/m³									
1934	0.391	—	0.391	0.353	0.338	0.015	0.025	0.002	0.771
1962	0.475	0.458	0.017	0.153	0.144	0.009	0.018	0.006	0.652
1966	0.779	0.762	0.017	0.062	0.042	0.02	—	0.008	0.849
1971	0.304	0.259	0.045	0.073	0.055	0.018	0.01	0.007	0.385
1974	0.134	0.128	0.006	0.029	0.027	0.002	+	0.001	0.164
1975	0.173	0.152	0.021	0.029	0.021	0.008	+	+	0.202
1976	0.284	0.257	0.027	0.146	0.132	0.014	+	0.015	0.445

Qeyd: (+) - rast gəlmə - sayı 0.1 mln.hüc./m³-dan və biokütləsi 0.001 q/m³-dan az olanlar

Cənubi Xəzərin qərb hissəsində fitoplanktonun vertikal yayılması 1960-1964-cü illərdə yay və payız fəsillərində öyrənilmişdir (Babayev, 1967). Fitoplanktonun maksimal inkişafı trofogen təbəqədə (*cədvəl 56*), onun miqdar göstəricisinin aşağı səviyyəsi isə 75-100 metrlik dərinlikdə qeyd olunmuşdur. Orta Xəzərdə olduğu kimi Cənubi Xəzərdə də saya görə fitoplanktonda diatom və dinofit yosunları dominantlıq edir ki, bunların da arasında *Rhizosolenia calcar-avis* və *Prorocentrum cordata* gur inkişaf edirlər.

Cədvəl 56.

1960-1964-cü illərdə Cənubi Xəzərin qərb hissəsində fitoplanktonun miqdarı (mln. hüc./m³)

Horizont, m	Yay	Payız
0	97.1	106.3
10	62.3	92.5
25	75.0	78.0
50	31.3	47.2
75	9.2	23.4
100	6.4	11.6
Orta	46.9	59.8

1976-cı ilin avqustunda Orta Xəzərin fitoplanktonunun kütləvi inkişaf edən rayonları bir-birindən ayrılır. *Rhizosolenia calcar-avis*-in maksimal inkişafı açıq dənizdə 100 mertlik dərinliyinin üzərində müşahidə edilmişdir. *Rhizosolenia calcar-avis*-in yüksək biokütləsi termoklin təbəqəsində və onun üstündə qeydə alınmışdır (Levşakova, 1985).

Fitoplanktonun ikinci kütləvi növü *Prorocentrum cordata*-dır. O, 1971 və 1976-cı illərdə sahilyanı zonalarda külli

miqdarda inkişaf etmişdir. Şərq sahildə onun miqdarı 1 m^3-da yüz və on milyonlarla hüceyrə, açıq dənizdə isə yüz min hüceyrəyə qədər enir. Şərq sahilyanı sularının 1 m^3-da yenidən onun sayı bir neçə milyon ədədə qədər artır. Sahilyanı suların 10, 20 və 50 metrlik dərinliklərində *Prorocentrum cordata*-nın miqdarı suyun qatlarında bərabər yayılır. Açıq dənizdə *P.cordata*-nın ən yüksək inkişafı termoklin təbəqəsindən üst horizontda müşahidə olunur.

57-ci cədvəldən görünür ki, Cənubi Xəzərin qərb hissəsində fitoplanktonun gür inkişafı yazda və payızda qeyd olunmuşdur. Fitoplanktonun sayı 120750-dən (Şah dili) 1295430 mln. hüc./m^3-a qədər (Kürağzı kəsimi) olmuşdur. Yayda fitoplanktonun sayının azalması baş verir, bununla belə dinofitlər fitoplanktonda üstünlük təşkil edirlər.

Cədvəl 57.

1960-1964-cü illərdə Cənubi Xəzərin qərb sahilinin 0-25 m-lik təbəqəsində fitoplanktonun sayı (mln.hüc./m^3)

Kəsim	*Yaz*	*Yay*	*Payız*	*Qış*	*Orta*
Şah dili	*124200*	*95900*	*179200*	*83700*	*120750*
Ələt	*265530*	*170840*	*3265800*	*60250*	*940605*
Bəndovan	*197600*	*213400*	*301250*	*43400*	*188912*
Kürağzı	*3334500*	*158800*	*1672300*	*16120*	*1295430*
Kürdili	*960470*	*133450*	*784800*	*49250*	*481992*
Lənkəran	*532400*	*162160*	*446950*	*32130*	*293410*
Astara	*476200*	*97800*	*431560*	*17650*	*255802*
Orta	***5890900***	***1032350***	***7081860***	***302500***	***3576901***

1991-1992-ci illərdə N.Ə.Axundova (1996) Cənubi Xəzərin Ələt, Astara və Oqurçinskiy kəsimlərində fitoplanktonun vertikal yayılmasını tədqiq etmişdir. Hər üç kəsimdə fitoplanktonun maksimal biokütləsinin 5 və 10 metrlik dərinliklərində olduğu qeyd olunmuşdur (*cədvəl 58*).

Cədvəl 58.

1991-1992-ci illərdə Cənubi Xəzərin qərb hissəsində fitoplanktonun vertikal yayılması (q/m^3)

Kəsim	*Horizont, m*	*Qış*	*Yaz*	*Yay*	*Payız*	*Kəsim*	*Horizont, m*	*Qış*	*Yaz*	*Yay*	*Payız*
				1991							
Ələt	*0,5*	*0,022*	*0,024*	*0,012*	*0,026*	Astara	*0,5*	*0,001*	*0,023*	*0,016*	*0,035*
	5	*0,047*	*0,048*	*0,035*	*0,067*		*5*	*0,034*	*0,055*	*0,034*	*0,077*
	10	*0,059*	*0,081*	*0,075*	*0,061*		*10*	*0,082*	*0,092*	*0,065*	*0,069*
	25	*0,002*	*0,008*	*0,024*	*0,026*		*25*	*0,009*	*0,015*	*0,047*	*0,007*
	50	-		*0,008*	--		*50*	--	--	*0,008*	*0,005*
	100	-	-	-	--		*100*	-			--
				1992							
	0,5	*Nümunə götürülməmişdir*	*0,006*	*0,023*	*0,036*		*0,5*	*Nümunə götürülməmişdir*	*0,033*	*0,016*	*0,027*
	5		*0,067*	*0,024*	*0,058*		*5*		*0,067*	*0,048*	*0,043*
	10		*0,084*	*0,095*	*0,091*		*10*		*0,084*	*0,071*	*0,091*
	25		*0,006*	*0,004*	*0,004*		*25*		*0,025*	*0,035*	*0,027*
	50		*0,002*				*50*		*0,002*	*0,005*	*0,001*
	100		-	-			*100*			-	

Fitoplanktonun vertikal yayılmasında bu cür qanunauyğunluq yaz fəslində də müşahidə edilmişdir. Yazda fitoplanktonun təbəqələşməsinin daha aydın görünməsi qeyd

olunur. Diatom yosunlarının maksimal biokütləsi Ələt kəsimində 10 metrlik dərinlikdə rast gəlinmişdir. Yayda 0,5-10 metrlik dərinliklərdə fitoplanktonun biokütləsinin azalması baş verir. 25 metrlik dərinlikdə, yaz fəsli ilə müqayisədə fitoplanktonun biokütləsinin 3 dəfə artması baş vermişdir. Bütün horizontlarda *Prorocentrum cordata* dominantlıq etmişdir.

Payızda fitoplanktonun biokütləsinin 5 və 10 metrlik horizontlarda yenidən artması baş verir, o müvafiq olaraq 0,67 və 0,061 q/m^3-a bərabər olur.

Astara kəsimində fitoplanktonun biokütləsi, 1991-ci ildə 0.001-lə 0.092 q/m^3 arasında dəyişilir. Qış fəslində fitoplanktona yalnız 0.5-25 m dərinliklərdə rast gəlinir. Maksimal biokütlə – 0.082q/m^3 10 metrlik horizontda qeydə alınmışdır. Burada dinofit yosunlarının payına fitoplanktonun ümumi biokütləsinin 70%-i düşür. 50 və 100 metrlik dərinliklərdə yosuna rast gəlinməmişdir.

Yazda da fitoplanktonun maksimal biokütləsi 5 metrlik (0.055 q/m^3) və 10 metrlik (0.092 q/m^3) dərinliklərdə qeyd olunmuşdur. Qış fəsli ilə müqayisədə yazda dənizin üst qatında diatom yosunlarının, xüsusilə *Rhizosolenia calcar-avis*-in, gür inkişafı sayəsində fitoplanktonun biokütləsində artım baş vermişdir. Yayda bütün horizontlarda 25 metrlik dərinlikdən başqa, fitoplanktonun biokütləsinin azalması müşahidə edilmişdir. Burada dinofit yosunlarının payına fitoplanktonun ümumi biokütləsinin 80%-i düşür.

Payızda, fitoplankton 50 m qədər olan dərinliklərdə qeyd olunmuşdur. Onun maksimal biokütləsi 5 metrlik (0.077 q/m^3) və 10 metrlik (0.069 q/m^3) dərinliklərdə fiksə edilmişdir. Dənizin üst qatlarında da fitoplanktonun biokütləsi artmışdır.

Ələt kəsimində, 1992-ci ilin yazında, fitoplanktonun biokütləsi 0.002-0.084 q/m^3 olmuşdur (*cədvəl 59*). Fitoplanktonun maksimal biokütləsi isə 5 və 10 metrlik dərinlikdə olmuşdur. Fitoplanktonun vertikal yayılmasında bu cür qanunauyğunluq yay və payız fəsillərində də özünü göstərir. Payızda fitoplanktonun maksimal biokütləsi 5 və 10 metrlik dərinliklərdə qeyd olunmuşdur. 25 metrlik dərinlikdə biokütlə 0.004 q/m^3–a bərabər olmuşdur.

Cədvəl 59.

1991-1992-ci illərdə Cənubi Xəzərin şərq hissəsində (Oqurçinskiy kəsimi)fitoplanktonun vertikal yayılması (q/m^3)

Horizont, m	*Yaz*	*Yay*	*Payız*
	1991		
0,5	*0,001*	*0,022*	*0,008*
5	*0,034*	*0,045*	*0,031*
10	*0,069*	*0,048*	*0,087*
25	*0,014*	*0,022*	*0,038*
50	—	*0,001*	—
100	—	—	—
	1992		
0,5	*0,007*	*0,002*	*0,004*
5	*0,022*	*0,045*	*0,039*
10	*0,076*	*0,088*	*0,091*
25	*0,023*	*0,036*	*0,028*
50	*0,004*	—	*0,001*
100	—	*0,001*	—

1992-ci ilin yazında Astara kəsimində də fitoplanktonun yüksək inkişafı 5 və 10 metrlik dərinliklərdə müşahidə olunmuşdur. Fitoplanktonun vertikal yayılmasında olan bu cür qanunauyğunluq yayda və payızda da qeyd olunur. Ən yüksək biokütlə isə 10 metrlik dərinlikdə fiksə olunmuşdur.

Cənubi Xəzərin şərq hissəsinin Oqurçinskiy kəsimində 1991-ci ilin yazında fitoplanktonun 25 metr dərinliyə qədər yayılması qeyd olunur *(cədvəl 60)*. Fitoplanktonun ən yüksək biokütləsi – 0.069 q/m^3 10 metrlik horizontda müşahidə olunmuşdur. Fitoplanktonun maksimal biokütləsi yayda və payızda 10 metrlik dərinlikdə aşkar olunmuşdur –0.048 və 0.087 q/m^3.

Cədvəl 60.

Cənubi Xəzərin fitoplanktonunun illik dəyişilməsi (0-25 m təbəqə)

Şöbələr və növlər	*Sayı, mln. hüc./m^3*			*Biokütləsi, q/m^3*		
	1962	*1974*	*1975*	*1962*	*1974*	*1975*
Cyanophyta	*0,9*	*0,1*	*4,8*	+	+	*0.007*
Bacillario-phyta	*5,1*	*2,4*	*1,9*	*0.132*	*0.112*	*0.118*
Rhizosolenia	*1,1*	*1,4*	*1,7*	*0.117*	*0.103*	*0.117*
Dinophyta	*8,9*	*14,4*	*2,1*	*0.025*	*0.031*	*0.007*
Prorocentrum	*8,0*	*13,8*	*1,9*	*0.016*	*0.028*	*0.004*
Euglenophyta	+			+	..	*0.001*
Chlorophyta	+	*0,3*	+	+	+	+
Cəmi	***14,9***	***17,2***	***8,8***	***0.157***	***0.143***	***0.133***

1992-ci ilin yazında, müxtəlif horizontlarda, fitoplanktonun biokütləsi 0.004-lə 0.076 q/m^3 arasında dəyişilmişdir. Yosunların maksimal inkişafı 10 metrlik dərinlikdə, minimal inkişafı isə 50 metrlik dərinlikdə qeyd olunmuşdur. Yayda 5-25 metrlik dərinliklərdə fitoplanktonun biokütləsinin artması, üst təbəqədə isə onun azalması müşahidə olunmuşdur. 100 metrlik horizontda, ilk dəfə olaraq, biokütləsi 0.001 q/m^3 olan yosuna rast gəlinmişdir. Payızda fitoplanktonun biokütləsi 0.001-dən 0.091 q/m^3-a qədər olmuşdur. Yosunların inkişafında maksimal həddi 10 m dərinlikdə, minimal həddi isə 50-100 metrlik dərinliklərdə aşkar olunmuşdur (Axundova, 1996).

Cənubi Xəzərdə, müxtəlif dərinliklərdə fitoplanktonun biokütləsinin əsasını *Rhizosolenia calcar-avis* və *Prorocentrum cordata* təşkil edirlər.

Beləliklə, Xəzər dənizində fitoplanktonun vertikal yayılmasında əsas rolu biogen elementlər, işıq və zooplankton tərəfindən onların yeyilməsi oynayır.

5.6. FİTOPLANKTONUN MƏHSULU

Xəzərin bioloji məhsuldarlığı fitoplanktonun vegetasiyasına səbəb olan fotosintez prosesindən asılıdır. Fotosintezin özü isə günəş şüalarının təsiri altında və dəniz suyunda həll olmuş halda olan karbon qazının və biogen elementlərinin mövcudluğu şəraitində baş verir. Biogen elementlərin arasında azotun, fosforun və silisiumun üzvi və qeyri-üzvi birləşmələri mühüm əhəmiyyətə malikdir. Bəzən mühitdə biogen elementlərin lazımi miqdarda olmasına baxmayaraq fitoplanktonun fiziki və ya dinamik səbəblərdən zəif inkişafı

müşahidə olunur. Bununla yanaşı, fitoplanktonun böyük biokütləsi, mühitdə biogen elementlərin çox az olduğu halda da müşahidə oluna bilər.

Xəzər dənizi fitoplanktonunun ilk məhsulu oksigenin sutkalıq dəyişilməsi şəraitində, ilk dəfə olaraq S.V.Bruyeviç (1936, 1937) tərəfindən öyrənilmişdir. O, illik məhsulun həcminin 100 mln.t quru maddə olduğunu müəyyən etmişdir. Sonralardan V.Q.Datsko (1959) ilk məhsulun həcmini 200 mln.t-a yaxın quru maddə olduğunu göstərir. N.I.Vinetskaya (1957, 1962, 1965, 1968) qeyd edir ki, Şimali Xəzərin dayaz rayonlarında fitoplanktonun məhsulu fosfat axımının miqdarından asılı deyil və o, gur sulu illərdə çürüyüb məhv olur. Şimali Xəzərin dərin zonalarında ilk məhsulun miqdarı Volqa çayının gur sulu vaxtı gətirilən fosfatların miqdarından asılıdır. Bu miqdar Volqanın azsulu illərində azalır. Beləliklə, Xəzər dənizində ilk üzvi maddələrin produsentləri fitoplanktondur. Fitobentos zəif inkişaf etmişdir. Fitobentosun əmələ gətirdiyi məhsul, dənizdə sintez olunan və materik axımları vasitəsilə gətirilən üzvi maddələrin ümumi miqdarının onda bir faizini təşkil edir.

Xəzər dənizinin müxtəlif hissələrində fitoplanktonun ilk məhsulunun miqdarı kəskin fərqlənir. Bu allaxton üzvi maddələrin daxil olmasından və elov çöküntülərindən asılıdır. Fitoplanktonun və ali su bitkilərinin inkişafı hesabına əmələ gələn avtoxton üzvi maddələrin miqdarı bakteriyaların inkişafından, suyun qatlarında və qruntda üzvi maddələrin destruksiyasından asılıdır.

Xəzər dənizi fitoplanktonunun ilk məhsulunun hərtərəfli tədqiqi radioaktiv karbon üsulu ilə M.Ə.Salmanov (1999) tərəfindən aparılmışdır. Onun hesablamalarına görə Şimali Xəzərdə fitoplanktonun ilk məhsulunun miqdarı qışda 0.11 q C/m^2 təşkil edir. Buzlaşma rejimi ilə əlaqədar olaraq fitoplanktonun fotosintezi qışda sönür. Buz parçalarının kənarında və buzdan azad olmuş zonalarda fitoplanktonun məhsulu 0.09-0.10 q C/m^2 təşkil edir. Orta Xəzərlə sərhəd zonasında isə onun miqdarı 0.5-0.9 q C/m^2 olur.

Yazda, Şimali Xəzərin qərb hissəsi fitoplanktonun məhsulunun miqdarı 0.31-dən 1.63 q C/m^2-a qədər, yayda isə 0.36-dan 6,50 q C/m^2-a qədər dəyişilir ki, bu da Volqa və Ural çaylarının suları vasitəsilə gətirilən biogen elementlərin miqdarı ilə əlaqədardır. Fitoplanktonun ilk məhsulunun maksimal göstəricisi Şimali Xəzərin cənub-qərb hissəsində həmişə gözlənilir. Adətən dənizin suyunun çay suları ilə təmasda olan hissəsində fitoplanktonun məhsulu maksimum olur.

Şimali Xəzərdə, suyun şəffaflığının aşağı (0.3-0.6 m) olmasına baxmayaraq fitoplanktonda baş verən fotosintez suyun dibinə qədər olan bütün hissələrində gedir. Volqa və Ural çaylarının ağızətrafı sahələri ən məhsuldar rayonlardır (Katunin, və b., 2001). İlk ümumi (xam) məhsulun miqdarı və destruksiyası Şimali Xəzərdə əhəmiyətli dərəcədə dəyişilir (*cədvəl 61*).

1984-1990-cı illərdə destruksiya proseslərinin məhsul əmələ gəlmə proseslərindən üstün olması müşahidə edilmiş, 1991-2000-ci illərdə isə məhsul əmələ gəlmə proseslərinin güclənməsi qeydə alınmışdır. 1984-2000-ci illərdə Şimali Xəzərdə ilk məhsulun illik miqdarı orta hesabla 215 q C/m^2 olmuşdur ki, bu da Şimali Xəzərin evtrofluğunu göstərir.

Şimali Xəzərdə ilkin ümumi məhsul 14.8 mln.t-dan 34.3 mln.t-a qədər olur. 1991-2000-ci illərdə, 1984-1990-cı illərlə müqayisədə ilkin ümumi məhsul 44% artmışdır. Bu Volqa sularının evtroflaşması ilə əlaqədardır.

Cədvəl 61.

1984-2000-ci illər ərzində Şimali Xəzərdə məhsulun yaranması və destruksiya olunması proseslərinin dəyişilməsi

İllər	İlkin ümumi xam məhsul(P)			Destruksiya (D)			P/D	
	Yay, q C/m²	İl, q C/m²	İl, mln.t C	Yay, q C/m²	İl, q C/m²	İl, mln.t C	Yay	İl
1984	89.2	177.1	15.6	71.6	157.2	13.9	1.25	1.12
1985	105.2	208.7	18.7	126.2	277.2	24.9	0.83	0.75
1986	87.7	174.0.	16.0	114.2	250.8	23.0	0.77	0.70
1987	79.8	158.3	14.8	118.4	260.0	24.3	0.67	0.61
1988	79.9	158.5	15.4	100.1	219.9	21.3	0.80	0.72
1989	100.4	199.2	19.2	78.9	173.3	16.7	1.27	1.15
1990	76.8	152.3	14.9	49.8	109.4	10.7	1.54	1.39
1991	132.2	262.4	26.9	77.3	169.8	17.4	1.71	1.54
1992	120.7	240.0	24.9	78.0	171.3	17.8	1.55	1.40
1993	108.6	215.6	22.7	102.5	225.1	23.7	1.06	0.96
1994	158.4	314.2	33.6	138.5	304.2	32.6	1.14	1.03
1995	159.3	316.1	34.3	119.0	261.4	28.3	1.34	1.21
1996	118.9	235.9	25.2	99.2	217.9	23.2	1.20	1.09
1997	120.6	239.3	25.0	68.8	151.1	15.8	1.75	1.58
1998	134.9	267.6	27.9	62.5	137.2	14.3	2.16	1.95
1999	94.6	188.0	19.5	97.4	213.9	22.3	0.97	0.87
2000	75.0	148.8	15.4	45.5	99.9	10.4	1.65	1.48
1984-1990	88.4	175.4	16.4	94.2	206.8	19.3	0.94	0.85
1991-2000	122.3	242.8	25.5	88.9	195.2	20.6	1.38	1.24
1984-1990	108.4	215.1	21.8	91.1	200.0	20.5	1.19	

Volqa çayının ağızönü sahilyanı rayonu daha məhsuldardır. Burada, Şimali Xəzərin ilkin üzvi maddələrinin 20%-i formalaşır. Kulalin astanası rayonunda isə 16%-ə qədər üzvi maddə formalaşır.

Orta Xəzərin sahilyanı hissələrində fitoplanktonun orta sutkalıq məhsulu qışda 0.16-dan 0,85 q C/m²-a qədər dəyişilir. Qışda Orta Xəzərin bütün qərb sahilyanı əraziləri üçün orta sutkalıq məhsul 0.70 q C/m² olmuşdur ki, bu da Sumqayıt şəhəri sahilyanı ərazilərindəkindən (0.60 q C/m²) 6-7 dəfə çoxdur.

Orta Xəzərin şərq hissəsində, qışda fitoplanktonun məhsulu 0.06-0.21 q C/m²-dır. Fitoplanktonun ilkin məhsulunun miqdarı yazda 0.12-dən 0.63-ə qədər, yayda 0.14-dən 2,40-a qədər və payızda 0.60-dan 3.40 q C/m² qədər dəyişilir (Salmanov, 1999). Orta Xəzərin mərkəzi hissəsində fitoplanktonun məhsulunun orta qiyməti 0.75-dən 1.48 q C/m² qədər dəyişilir (*cədvəl 62*).

Cədvəl 62.

Orta Xəzərin mərkəzi hissəsində fitoplanktonun orta məhsulu, q C/m² (M.Ə.Salmanova görə, 1999)

Kəsim	Qış	Yaz	Yay	Payız	Orta
Çeçen-Sağındıq adası	0.15	0.35	1.05	1.46	0.75
Mahaçqala-Qum burnu	0.22	2.40	1.90	1.40	1.48
Kaspiysk-Yeraşyevo	0.24	0.83	1.30	1.67	1.00
Xaçmaz-Bekdaş	0.13	0.50	2.80	0.70	1.00

Cənubi Xəzərin qərb hissəsində fitoplanktonun ilkin məhsulunun miqdarı qışda – 0.22-1.15, yazda – 0.34-1.82, yayda – 0.51-2.15 və payızda – 0.95-2.80 q C/m² olmuşdur. Cənubi Xəzərin şərq hissəsində fitoplanktonun ilkin məhsulunun miqdarı sutkada: qışda – 0.10-1.41 q C/m², yazda – 0.13-0.77 q C/m², yayda – 0.10-0.60 q C/m² və payızda isə – 0.46-1.63 q C/m² olmuşdur. Cənubi Xəzərin mərkəzi hissəsində isə fitoplanktonun məhsulu qışda orta hesabla 0.54 q C/m² olmuşdur. Cənubi Xəzərin bu rayonunda fitoplanktonun ilkin məhsulu Orta Xəzərə nisbətən 3 dəfə çox olmuşdur. Cənubi Xəzərin mərkəzi hissəsində fitoplanktonun ilkin məhsulunun fəsillər üzrə dəyişilməsi haqqında məlumatlar *cədvəl 63*-də verilir.

Cədvəl 63.

Orta Xəzərin mərkəzi hissəsində fitoplanktonun fəsillər üzrə orta məhsulu, q C/m²

(M.Ə.Salmanova görə, 1999)

Kəsim	*Qış*	*Yaz*	*Yay*	*Payız*	*Orta*
Çilov adası-Kuuli	*0.29*	*1.04*	*0.67*	*0.50*	*0.62*
Bəndovan-Krasnovodsk	*0.71*	*0.61*	*0.47*	*0.73*	*0.63*
Kür çayı-Oqurçinskiy	*0.65*	*0.78*	*0.61*	*0.76*	*0.70*
Kürdili-Ulskiy	*0.34*	*0.49*	*0.52*	*0.60*	*0.49*
Lənkəran-Həsən-Qulu	*0.90*	*0.96*	*1.90*	*1.18*	*1.24*

M.Ə.Salmanova görə (1999) Xəzər dənizi fitoplanktonunun illik məhsulu 1988-ci ildə 175 mln.t olmuşdur (1 m² – 467 q/il hesabı ilə). Xəzər dənizinin müxtəlif zonaları üzrə fitoplanktonun məhsulu ildə 390-dan 829 q C/m² qədər dəyişilmişdir. Vahid sahədə Xəzər dənizi fitoplanktonunun məhsulunun orta miqdarı Qara dənizin eyni sahəsindəki miqdarından demək olar ki, 4-5 dəfə (Sorokin, 1962), Azov dənizininkindən 2-3 dəfə (Tolokonnikova və b., 1992), Aral dənizindəkindən isə 9-10 dəfə (Novojilova, 1973) artıqdır. Xəzər dənizində üzvi maddələrin sərf edilməsi onun əmələ gəlməsi hissəsindən 12 mln.t C üstündür. Bu da ümumi miqdarın 19%-dən çoxunu təşkil edir. Biogen elementlərin hərəkətliliyi maddələrin dövranında 200 mln.t-dan artıq üzvi maddələrin iştirakı ilə sübut olunur.

1971-1988-ci illər ərzində fitoplanktonun fitosintezinin yekun məhsulu 61 mln.t C artmışdır: Şimali Xəzərdə – 15 mln.t, Orta Xəzərdə – 14 mln.t və Cənubi Xəzərdə – 30 mln. t (Salmanov, 1999). 1964-1984-cü illərdə fitoplanktonun ümumi xam məhsulu 143,4 mln.t C təşkil etmişdir. Şimali, Orta və Cənubi Xəzərdə müvafiq olaraq 19,9, 44,4 və 35.77 % üzvi maddə formalaşmışdır. Dənizin ümumi həcminin cəmi 0,5%-ni təşkil edən Şimali Xəzərdə yüksək məhsul qeydə alınmışdır. Belə ki, dənizdə əmələ gələn ümumi üzvi maddələrin ≈20%-i burada istehsal olunur. Dənizin səviyyəsinin yüksəldiyi dövrdə (-27,75 m abs.) Şimali Xəzərin üzvi maddələrinin məhsulu 47,720 mln. t-na qədər artmışdır. Əgər karbonlu illik məhsulu fitoplanktonun yaş maddəsinə çevirsək onda bu, 180,6 mln.t olar (Katunina və b., 1999). Xəzər dənizində fitoplanktonun fotosintez prosesində mineral qidalanması dənizin dərinliklərində olan biogen maddələrin və çay axımları ilə gələn maddələrin hesabına baş verir. Biogen

maddələr çöküntü əmələ gəlmə nəticəsində və balıqların ovlanması prosesində maddələrin dövranından çıxır. 1970-ci ildə maddələrin dövranından 1,1 mln.t biogen maddə kənarlaşdırılmışdır: 3.4 min t fosfor və 10.5 min t azot balıq ovu (kilkə balığı) ilə çıxarılmış və ildə 8 mln. t fosfor, 630.1 min t azot və 438.4 min t silisium isə üzvi maddələrlə birlikdə çöküntülərdə basdırılmışdır (Maksimova, 1973). Son illərdə kilkə ovu və onun ehtiyatı təxminən 2-3 dəfə azalmışdır. Ona görə də, balıq ovu ilə 1.6 min t fosfor və 5.0 min t azot az kənarlaşır.

5.7. ZOOPLANKTONUN, ZOOBENTOSUN VƏ BALIQLARIN QİDALANMASINDA FİTOPLANKTONUN ROLU

Onurğasız heyvanların və balıqların qidasında fitoplanktonun rolunun tədqiqinin mühüm əhəmiyyəti var. Ancaq bu məsələ Xəzər dənizində zəif öyrənilmişdir.

Fitoplanktonun Xəzər dənizinin plankton xərçənglərinin qidasında rolu haqqında ilk məlumat A.L.Beninqin işində verilir (1935). Qeyd olunur ki, zooplankton orqanizmlər əsasən diatom və dinofit yosunlarla, eləcə də detritlə qidalanırlar.

2000-2001-ci illərdə bizim tərəfimizdən 5 növ zooplanktonun qidalanması öyrənilmişdir. Zooplankton nümunələri Cənubi Xəzərin qərb hissəsindən Sanqaçal burnunun yaxınlığından toplanmışdır. Plankton xərçənglərin qidasında 18 növ və forma yosun tapılmışdır (*cədvəl 64*). Bunların arasında mühüm əhəmiyyətə *Aphanizomenon flos-aquae, Prorocentrum cordata, Glenodinium behningi, Goniaulax digitale* və *Binuclearia lauterborni* malik olmuşlar.

Cədvəl 64.

2000-2001-ci illərin yayında Cənubi Xəzərin qərb hissəsində zooplanktonun qidasının tərkibi

Yosunlar	*Calanipeda aquae dulcis*	*Eurytemora minor*	*Eurytemora grimmi*	*Acartia tonsa*	*Limnocalanus grimaldii*
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
Cyanophyta					
Merismopedia glauca v.glauca	+	—	+	+	—
Microcystis aeruginosa	+	—	+	+	—
Gloeocapsa limnetica	+	—	+	+	—
Aphanizomenon flos-aquae	+	+	+	+	+
Bacillariophyta					
Thalassiosira coronifera	—	+	+	+	+
Sceletonema costatum	+	+	+	+	+
Rhizosolenia calcar-avis	+	+	+	+	+
Chaetoceros mülleri	—	+	+		+
Ch wighamii	+	+	+	+	+
Dinophyta					
Prorocentrum cordata	+	+	+	+	+

Cədvəl 64, davamı

1	2	3	4	5	6
Glenodinium behningi	+	+	+	—	+
G. capsicum	—	+	+	+	—
Peridinium subsalsum	—	+	+	+	—
Goniaulax digitale	+	+	+	+	+
G. polyedra	+	+	+	+	—
Chlorophyta					
Pediastrum sp.	+	—	+	—	—
Scenedesmus sp.	—	+	+	—	—
Binuclearia lauterborni	+	+	+	+	—
Yekun	*13*	*14*	*18*	*14*	*9*

Plankton xərçənglərin qidasının əsasını, Cənubi Xəzərin planktonunda kütləvi inkişaf edən, *Prorocentrum cordata* təşkil edir.

Məlumdur ki, Xəzər dənizi fitoplanktonu növlərinin hamısı zooplankton və bentik heyvanlar üçün yaxşı qida obyekti hesab olunmur. Belə ki, məsələn, kütləvi inkişaf edən plankton növlərindən *Rhizosolenia calcar-avis* və *Chaetoceros* cinsinin bir sıra növləri qida orqanizmləri deyillər. Çünki onların çox uzun və kobud çıxıntıları vardır.

V.I.Jadin (1952) qeyd edir ki, molyuskaların qidasının əsasını sudan asılı olan hissəciklər, bakteriyalar, fitoplankton və detrit təşkil edir. M.M.Briskinaya (1952) görə Xəzər dənizində molyuskaların (*Monodacna caspia, Didacna trigonoides,* ***Cerastoderma***) qidasının əsasını diatom yosunları, bəzi qamçılılar və göy-yaşıl yosunlar təşkil edirlər. N.A.Berezina (1953) qeyd edir ki, bentik heyvanların və bir sıra balıqların qidasında başlıca rolu *Prorocentrum cordata* oynayır. Molyuskaların və Xəzərin bir sıra balıqlarının qidasında bununla yanaşı diatom yosunlarının da əhəmiyyətli rolu vardır. A.Q.Vinoqradova (1959) görə Cənubi və Orta Xəzərin zoobentosunun dəniz növləri əsasən fitoplanktonla qidalanırlar.

Cənubi Xəzərin bentik orqanizmlərinin qidalanmasının öyrənilməsilə həmçinin H.B.Babayev (1965) də məşğul olmuşdur. O göstərir ki, dibdə yaşayan heyvanların bir qismi, əsasən, çürüməkdə olan heyvan və bitki məhsulları ilə, amfipodlar isə diatom (*Cyclotella caspia, Thalassiosira sp.,* ***Coscinodiscus, Actinocyclus***) və dinofit (***Prorocentrum, Glenodinium, Goniaulax***) yosunları ilə qidalanırlar.

Dib heyvanlarının qidasında ***Chaetoceros, Sceletonema, Nitzschia*** cinslərinin növləri, ucu şiş olan uzun çıxıntılı *Thalassionema nitzschioides* də az da olsa müəyyən rol oynayırlar.

Molyuskalar (*Mytilaster lineatus, Abra ovata* və ***Cerastoderma)*** əsasən *Prorocentrum cordata* ilə qidalanırlar. Bu növ hər üç molyuskanın qidasında rast gəlinir. O, ümumi qidanın 80-90%-ni təşkil edir. *Cyclotela caspica,* ***Thalassiosira, Coscinodiscus, Actinocyclus, Glenodinium, Goniaulax*** və başqaları molyuskaların qidasında əhəmiyyətli rol oynayırlar. Molyuskaların qidasında bəzən göy-yaşıl və yaşıl yosunlara da rast gəlinir. Xəzər dənizinin bentik heyvanlarının qidalanmaları haqqında məlumata həmçinin Y.A.Yablonskayanın da (1976) işində rast gəlinir.

Ə.H.Qasımovun (1976) məlumatına görə amfipodlardan olan *Pontogammarus maeoticus* Abşeron yarımadasının şimal hissəsinin sahilyanı zonalarında (Pirşağı və Buzovna

qəsəbələrinin yaxınlığı) suyu süzmək üsulu ilə detritlə, yosunlarla (*Rhizosolenia calcar-avis, Prorocentrum cordata*) və zoosteria ilə qidalanır.

N.Ş.Şamionova (1997) qeyd edir ki, *Pontogammarus maeoticus* əsasən detritlə qidalanır. Ancaq o, bitki və heyvani qidaları da həvəslə yeyir.

Cənubi Xəzərdə yaşayan amfipodların qidalanmalarını N.Ə.Axundova (2001) da öyrənmişdir. O qeyd edir ki, amfipodlar əsasən diatom (***Thalassiosira, Coscinodiscus***, *Chaetoceros*, ***Nitzschia, Cyclotella***) və dinofit (***Prorocentrum, Glenodinium, Goniaulax***) yosunları ilə qidalanırlar. Amfipodların qidasında *Rhizosolenia calcar-avis*-ə az miqdarda rast gəlinmişdir (*cədvəl 65*).

Cədvəl 65.

1991-1992-ci illərdə Cənubi Xəzərin qərb hissəsində amfipodların qidasının tərkibi

Yosunlar	*Amathillina spinosa*	*Dikerogammarus caspius*	*Niphargoides grimmi*	*Niphargoides similis*	*Chaetogammarus ischnus*
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
Bacillariophyta					
Melosira moniliformis subglobosa	+			+	—
Sceletonema costatum	+	+	+	+	+
Cyclotella caspia	+			—	—
Thalassiosira incerta	+	+	+	+	+
Coscinodiscus radiatus	+	+	+	+	+
C. jonesianus			+	—	
Actinocyclus octonarius	+	+	+	+	+

Cədvəl 65, davamı

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
Rhizosolenia calcar-avis	+	+	+	+	+
Chaetoceros rigidus	+	—	+	—	—
Ch. socialis	+	+	+	+	+
Thalassionema nitzschioides	+	+	+	+	+
Cylindrotheca closterium	+	+	+	—	+
C.reversa	—	—	+	—	—
Grammatophora marina	+	+	+	+	+
Limnophora ehrenbergii	—	—	+	+	+
Cocconeis scutellum	+	+	+	+	+
Campylodiscus echeneis	+	+	+	+	+
C.daemelianus	+	+	+	+	+
Dinophyta					
Prorocentrum cordata	+	+	+	+	+
P. scutellum	—	+	+		—
Glenodinium behningi	+	+	+	+	+
G. capsicum	+				+
Goniaulax digitale	+	+	+	+	+
G. polyedra		+			
Chlorophyta					
Scenedesmus quadricauda	+				
Binuclearia lauterbornii	+	+		+	+
Yekun	*21*	*18*	*20*	*17*	*18*

Amfipodlardan olan *Amathillina spinosa* əsasən *Sceletonema costatum*-u, *Thalassiosira innerta*-nı, *Coscinodiscus radiatus*-u, *Dikerogammarus caspius* isə *Cyclotella caspia*-nı, *Cylindrotheca closterium*-u, *Prorocentrum cordata*-nı qida kimi qəbul edirlər. ***Niphargoides* və *Chaetogammarus* cinslərinin növləri əsasən dinofit yosunları ilə, xüsusilə** *Prorocentrum cordata, Glenodinium behningi* ilə qidalanırlar. Amfipodların əksəriyyətinin mədəsində tez-tez *Rhizosolenia calcar-avis*-ə rast gəlinir.

Cənubi Xəzərin qərb hissəsi molyuskalarının qidalanmasında diatom yosunları əsas rol oynayırlar *(cədvəl 66)* – *Cyclotella caspia, Thalassiosira nitzschioides, Cocconeis scutellum,* ***Nitzschia, Coscinodiscus.*** Lakin Şah dili yaxınlığından toplanmış ***Cerastoderma***-nın qidasında Cənubi Xəzərin çirkli zonaları üçün xarakter olan ***Melosira*** cinsinin növləri üstünlük təşkil etmişdilər. Kürağzı rayonu molyuskalarının qidasında *Melosira moniliformis* və *Actinocyclus octonarius* tapılmışdır.

Fitoplankton az da olsa Xəzər balıqlarının da qidasında müəyyən rol oynayır. K.L.Barışeva (1951) tərəfindən adi kilkənin qidasında bir neçə yosunun qeyd olunduğu və bu yosunların da kilkə tərəfindən udulmuş kopepodların bağırsağından düşdüyü də göstərilir. Z.M.Quliyev (1965) kür külməsinin qidasında diatom və yaşıl yosunların olduğunu qeyd edir. H.B.Babayev tərəfindən Xəzərin Kürətrafı rayonundan ovlanmış kilkə, aterin, siyənək, külmə və çəki balıqlarının qidasından 27 növ yosunun 5 növ göy-yaşıl, 11 növ diatom, 3 növ dinofit yosunlarının tapıldığını göstərir. Balıqların mədəsində saya görə, *Prorocentrum cordata* və diatom yosunları üstünlük təşkil edir. Ən böyük növmüxtəlifliyi kilkələrin, ən az növ müxtəlifliyi isə külmə və çəki balıqlarının qidasında tapılmışdır.

Cədvəl 66.

1991-1992-ci illərdə Cənubi Xəzərin qərb hissəsində molyuskaların qidasının tərkibi

Yosunlar	*Mytilaster lineatus*	*Abra ovata*	*Cerastoderma isthimicum*
1	*2*	*3*	*4*
Bacillariophyta			
Melosira moniliformis	+	+	+
Sceletonema costatum	+	+	+
Cyclotella caspia	+	+	+
Thalassiosira incerta	+	+	+
Coscinodiscus radiatus	+	—	+
C.perforatus	—	—	+
C.granii	—	—	+
C. jonesianus	—	+	—
Actinocyclus octonarius	+	+	+
Rhizosolenia calcar-avis	+	+	+
Chaetoceros rigidus	+	+	+
Ch.wighamii	+	+	+
Ch.paulsenii	+		+
Ch.socialis	+	+	+
Thalassionema nitzschioides	+	+	+
Cylindrotheca acicularis	+	+	+
C. closterium	+	+	+
C. reversa	+	+	+

Cədvəl 66, davamı

1	2	3	4
Dinophyta			
Prorocentrum cordata	+	+	+
P. scutellum	+	+	+
Glenodinium behningi	+	+	+
G. capsicum	+	+	+
Goniaulax digitale	+	—	+
G. polyedra	+	—	+
Yekun	**21**	**18**	**23**

1991-1992-ci illərdə kefal balığının adi və ançousabənzər kilkələrin qidalarının tərkibinin öyrənilməsilə N.Ə.Axundova (2001) məşğul olmuşdur. Tədqiqatçı onların qidasından 20 növ və forma yosun qeyd edir (*cədvəl 67*). Bunlardan kilkələrin qidasında ən çox və tez-tez rast gəlinən növlər bunlardır: *Coscinodiscus radiatus, Achnanthes brevipes, Prorocentrum cordata.*

Cənubi Xəzərin şimal-qərb hissəsində S.R.Məmmədova (2003) tərəfindən *Nereis diversicolor* qurdunun, *Mytilaster lineatus, Dreissena rostriformis distinata, Cerastodertma isthimicum* molyuskalarının, *Balanus improvisus* bığayaqlı xərçəngin qidasından diatom (*Sceletonema costatum, Thalassiosira corinifera, Coscinodiscus radiatus*) və dinofit (*Prorocentrum cordata, Goniaulax digitale*) yosunları tapılmışdır. Krevetkaların qidasından diatom yosunları, zoostera və kürəkayaqlı xərçənglərin qalıqları tapılmışdır.

Beləliklə, fitoplankton zooplanktonun və zoobentosun qidasında əhəmiyyətli rol oynayır. Onların qidasında diatom və dinofit yosunları mühüm əhəmiyyətə malikdir.

Cədvəl 67.

1991-1992-ci illərdə Cənubi Xəzərin Sara adası yaxınlığındakı balıqların qidalarının tərkibi

Yosunlar	*Adi kilkə*	*Ançoysabənzər kilkə*	*İtiburun külmə*
Bacillariophyta			
Melosira moniliformis v. moniliformis	—	—	+
Cyclotella meneghiniana	—	—	+
Coscinodiscus radiatus	—	—	+
Rhizosolenia calcar-avis	+	+	+
Thalassionema nitzschioides	+	+	+
Cylindrotheca acicularis	+	—	—
C. closterium	—	—	+
C. reversa	—	+	—
Granmatophora marina	+	—	+
Cocconeis scutellum v.scutellum	—	—	+
Achnanthes brevipes v.brevipes	+	+	—
Navicula rumosissima v.caspica	—	—	+
Pleurosigma elongata v.elongata	—	—	+
Surirella striatula	—	—	+
Dinophyta			
Prorocentrum cordata	+	+	+
Glenodinium behningi	+	+	+
Yekun	*7*	*6*	*14*

5.8. FİTOPLANKTON YOSUNLARI DƏNİZ SULARININ SAPROBLUQ İNDİKATORLARIDIR

Xəzər dənizində dəniz neft çıxarılmasının inkişafı, onun neft və çirkab suları ilə çirklənməsi saprob yosun növlərinin üzə çıxarılmasını tələb edir. Məlumdur ki, təkcə 1994-cü ildə Xəzər dənizinə 15 milyard m^3 çirkab suları və 29 min ton neft atılmışdır. Bunun 14 milyard m^3-i Volqa çayının, 0,8 milyard m^3-i isə Kür çayının payına düşür. Bakı şəhəri ərazisindən Xəzər dənizinə 1 mln. m^3, Sumqayıt şəhərindən isə 4 mln. m^3 çirkab suları axıdılır.

Son illərdə çirklənmənin miqyasının azalmasına baxmayaraq Xəzərin çirklənməsi davam etməkdədir. Yayda, dəniz sularında neft və neft məhsullarının olması Xəzər hidrobiontları üçün xüsusilə təhlükəlidir, çünki bu məhsulların oksidləşməsi nəticəsində suda oksigenin miqdarının azalmasına səbəb olur. Qış fəslində isə suların yaxşı aerasiyası nəticəsində neftin sudakı oksigenin miqdarına təsirinin qismən azalmasına baxmayaraq neftlə çirklənmənin dəniz həyatına vurduğu zərər davam edir. Neftin bir hissəsi dibə çökərək dib heyvanlarının zəhərlənmələrinə və onların sayının azalmasına səbəb olur. Dayazlıqlara atılmış neft isə hidrobiontların böyümə və inkişaflarına mənfi təsir göstərir.

Xəzərin Azərbaycan sektorunda H.B.Babayev (1965) və N.Ə.Axundova (1996) tərəfindən çirklənmənin indikatorları olan bir sıra fitoplankton növləri aşkar edilmişdir.

İndikator orqanizmlər dəniz sularının müxtəlif çirkləndiricilərinə qarşı differensial reaksiyalar göstərdiklərindən,

onlar su kütlələrinin dinamikasının öyrənilməsində, illik iqlim dəyişilmələri şəraitində hidroloji rejimin öyrənilməsində və dənizdə kəşfiyyat işləri aparılmasında istifadə olunurlar.

Dəniz sularının sanitar-bioloji analizi və bioloji indikatorlar üzrə olan məlumatlar bir sıra işlərdə vardır (Morozova-Vodyanitskaya, 1930; Russel, 1935; Boqorov, 1944; Alfimov, 1965; Babayev, 1965; Mironov, 1966; Axundova, 1996, və b.). Lakin onların hamısında bir neçə növ çirkləndiricilərin dəniz orqanizmlərinə ümumi təsiri haqqında olan məsələlərə toxunulur.

Cənubi və Orta Xəzərin qərb hissəsində planktonda indikator-yosunların yayılması dəniz sularının çirklənməsi dərəcəsindən bir başa asılı olması müşahidə olunmuşdur. Belə ki, sahildən dənizin ortasına doğru hərəkət etdikcə çirklənmənin azalmasına və buna müvafiq olaraq planktondan bir sıra indikator-yosun növlərinin də yox olması baş verir. Yosunların yayılmasında olan bu cür qanunauyğunluq həmçinin Qara dənizdə də müşahidə edilmişdir (Alfimov, 1954; Mironov, 1966).

Bundan başqa Xəzərin çirklənmiş hissələrində müxtəlif növ indikator-yosunlara rast gəlinir. Belə ki, güclü neft çirklənməsi müşahidə olunan Bakı buxtası rayonunda diatom yosunları – xüsusilə *Melosira moniliformis v. octogona, Melosira moniliformis v. moniliformis* üstünlük təşkil edir. Sumqayıt şəhərinin sənaye çirkab suları ilə çirklənmiş sahilyanı sularında isə *Eutreptia lanowii* gur inkişafa çatır.

Bakı buxtasının mərkəzi hissəsində *Melosira moniliformis v. moniliformis*-in sayı 133,5 mln. hüc./m^3-dən çox, açıq dənizdə isə 2,0 mln. hüc./m^3 olur.

Xəzər dənizində çirklənmənin əsas bioindikatoru *Melosira moniliformis v. subglobosa*-dır. Dənizdə onun yayılması

çirkab sularının və neftin yayılması ilə bağlıdır. Təmiz dəniz suyunda *M.moniliformis v. subglobosa*-ya rast gəlinmir.

Orta və Cənubi Xəzərin qərb hissəsinin zəif çirklənmiş rayonlarında *Thalassiosira hustedtii v.vana, Chaetoceros socialis v. socialis, Ch. seiracanthus, Coscinodiscus granii, Rhizosolenia calcar-avis, Prorocentrum cordata, Oscillatoria sp., Lyngbya martensiana,* ***Spirulina*** və ***Spirogira*** yosunları əhəmiyyətli miqdarda rast gəlinirlər.

Sumqayıt sahilyanı rayonunda və Pirallahı adası yaxınlığında saya görə *Eutreptia lanowii* üstünlük təşkil edir, *Dinobryon pellucidum*-a isə tək-tək rast gəlinir. Bu növlər başqa yerlərdə tapılmamışdır və ona görə də onları saprob orqanizmlər hesab etmək olar. Qeyd etmək maraqlıdır ki, çirklənmiş sahələrdən çirklənməmiş sahələrə keçdikdə *Eutreptia lanowii*-nin miqdarı 112 mln. hüc./m^3-dan 400 min hüc./m^3-a qədər azalır.

Orta və Cənubi Xəzərin qərb hissəsinin çirklənmiş sahələrindən həmçinin *Grammatophora marina v.marina, Amphora coffeiformis* və başqaları da tapılmışdır.

Beləliklə, Orta və Cənubi Xəzərin qərb hissəsindən 65 növ saprobluq indikatorları olan yosun tapılmışdır (Babayev, 1965; Axundova, 2001) ki, onların 21 növü oliqosaproblara, 16 növü betamezosaproblara, 11 növü alfamezosaproblara və 7 növü isə polisaproblara aiddir (*əlavə 13*).

Çirklənmənin xarakterindən asılı olaraq Orta və Cənubi Xəzəri 3 zonaya təmiz, güclü çirklənmiş və mülayim çirklənmiş zonalara ayırmaq olar. Dənizin xalastik zonası təmiz zona hesab olunur. Burada saya görə oliqosaprob yosun növləri (formaları) dominantlıq edir. Bakı buxtasında, Krasnovodsk körfəzində və Pirallahı, Xara-zirə adalarının sahilyanı sularında polisaproblar dominantlıq edirlər.

Onların arasında saya görə *Coscinodiscus gigas, Chaetoceros subtilis v.knipowitschii* və *Ch.mülleri* üstünlük təşkil edirlər. Burada həmçinin az miqdarda *Rhizosolenia calcar-avis*-ə, *Cylindrotheca tenuirostris*-ə və *Gomphosphaeria aponina f. aponina, Melosira varians, Melosira moniliformis v. moniliformis* kimi betamezosaproblara da rast gəlinir.

Mülayim-çirkli zonalarda yosunların beta- və alfamezosaprob növləri yaxşı inkişaf edirlər. Belə ki, Cənubi Xəzərin şərq hissəsində, hazırda neft çıxarılan Çeleken burnu yaxınlığında *Cylindrotheca tenuirostris, C.acicularis, Nodularia spumigena, N.harveyana, Sceletonema subsalsum, Chaetoceros rigidus, Ch.subtilis f. knipowitschii, Nitzschia seriata* kimi növlər daha tez-tez rast gəlinirlər. Cənubi Xəzərin mülayim çirklənmiş zonalarında *Thalassiosira weissflogii, Chaetoceros socialis f.socialis, Rhizosolenia calcar-avis, Lyngbya martensiana* və *Spirulina tenuissima* kimi növlər geniş yayılmışlar. Onlara həmçinin Bakı və Abşeron arxipelaqı adalarının sahilyanı çirkli sularında da rast gəlinir.

Beləliklə, bioindikator-yosunlarının inkişafı dəniz sularının çirklənmə dərəcəsindən asılıdır. Adətən plankton yosunları, azsaylı bioindikatorlar istisna olunmaqla, dənizin güclü çirklənmiş zonalarından qaçırlar. Ona görə də fitoplanktonun zəif, kütləvi və ya normal inkişafı, Xəzərin ayrı-ayrı rayonlarının çirklənmə dərəcəsi haqqında məlumat verir. Beləliklə, az miqdarda yosunlar istisna olunmaqla, fitoplanktonun demək olar ki, bütün nümayəndələri suların çirklənməsindən qaçır, onların inkişafı əhəmiyyətli dərəcədə dəniz sularının keyfiyyətindən asılıdır.

FƏSİL 6

XƏZƏR DƏNİZİNİN MICRO-PLANKTONU

Xəzər dənizindən 460 növ infuzor tapılmışdır (Ağamalıyev, 1974, 1976, 1977, 1979, 1983; Ələkbərov, Əsədullayeva, 1977, 1996, 1997). Bunların 138 növü mikroplanktona aiddir (*əlavə 14*). F.Q.Ağamalıyevə (1983) görə bu infuzorların yarıdan çoxuna Xəzər dənizinin bentosunda da rast gəlinir. Bunlar evritop formalar olub, Xəzər dənizinin planktonu üçün xarakter olmayan növlərdir. Cənubi (114 növ) və Orta (113 növ) Xəzərin plankton infuzorlarının növ tərkibi daha rəngarəng, Şimali Xəzərin faunası isə hiss olunacaq dərəcədə azdır – 83 növ.

Şimali Xəzərdə dənizin digər hissələrində tapılmayan 4 növ plankton infuzoru qeyd olunmuşdur. Onların ikisi dəniz (*Prorodon kurianus, Nassula brunnea*), digər ikisi isə şirinsu (*Askenasia elegans, Ophryoglena atra*) mənşəlidirlər. Şimali Xəzərdə ***Tintinnopsis*** cinsindən *Tintinnopsis baltica, T.tubolosa, T.cylindrata, Codonella relicta* və b. (Ağamalıyev, 1983) üstünlük təşkil edirlər. ***Tintinnopsis***-lərin hamısı (13 növ) dəniz mənşəli plankton orqanizmləridir. Onlara Xəzərin hər yerində rast gəlinir.

Xəzər dənizinin plankton infuzorları əsasən dəniz (125 növ) növlərindən ibarətdir, şirinsu formalarının payına 11 növ, şortəhərsu formalarına isə cəmi 2 növ aiddir.

Xəzər dənizində mikroplankton miqdarca inkişafında yaz və payız maksimumları qeyd edilmişdir. Şimali və Orta Xəzərdə yaz maksimumu may ayında, Cənubi Xəzərdə isə aprel ayında qeyd olunur. Bu maksimum, əsasən, *Mesodinium pulex, Frontonia marina, Strombidium calkinsi, Tintinnopsis tubulosa, T. baltica, T. beroidea, Euplotes balteatus* və bir sıra digər növlərin hesabına yaranır. Planktonda infuzorların ümumi sayı, yazda, 4-6 mln. ədəd/m^3 olur. Yazda (mart-aprel aylarında) onlar əsasən suyun səthinə yaxın yerdə toplanırlar. Tintinnidlərin maksimal sayı 0-1 m horizontda, başqa formaların maksimum sayı isə (*Mesodinium pulex, Didinium balbianii, Strombidium sauerbreyae, S.calkinsi, S.conicum, Halteria grandinella, Strobilidium pelagicum,* ***Frontonia, Pleuronema, Euplotes, Diophrys, Uronychia*** və b.) nisbətən dərin horizontlarda qeydə alınmışdır. Mikroplanktonun ən yaxşı inkişafı 0-5 metrlik horizontda müəyyən edilmişdir. Dayaz rayonlarda ***Holotricha*** cinsinin nümayəndələri əsasən 0-4 metrlik təbəqədə, ***Spirotricha*** cinsinin nümayəndələri isə 0-2 metrlik təbəqədə toplanırlar. Obliqat pelagik formalar – ***Tintinnopsis, Codonella, Favella*** cinslərinin növləri - 0-20 sm-lik horizontda üstünlük təşkil edirlər.

Yayda (iyun ayı) mikroplanktonun sıxlığı 1-2 mln. ədəd/m^3-a qədər azalır. Mikroplanktonda nadir hallarda yüksək inkişafa çatan, istisevən stenoterm növlər qapalı körfəzlərdə və buxtalarda yaşayırlar. Buraya *Vasicola parvula, Litonotus cygnus, Hemiophrys filum, Trochilioides recta,*

Chilodontopsis oblonga, Plagiopyla nasuta və b. aiddir. Mikroplanktonun daha yaxşı inkişafı 5-10 metrlik təbəqədə müşahidə olunur. Bu təbəqədə əsasən *Enchelyodon sulcatus, Prorodon marinus, Mesodinium pulex, Didinium balbianii, Uronema marinum, Pleuronema coronatum, Cyclidium bergeri, Strombidium calkinsi, Tintinnopsis tubulosa, Euplotes balteatus* və b. yaxşı inkişaf edir.

Payızın gəlməsilə əlaqədar mikroplanktonun sayının ikinci piki başlanır. Artıq sentyabrda infuzorların xarakterik növlər kompleksi formalaşır. *Litonotus lamella, Chlamydodon triquetrus, Nassula citrea, Frontonia marina, Uronema marinum, Euloptes balteatus, Diophrys scutum* və b. Mikroplanktonun ümumi sayı 3,5-5 mln. ədəd/m^3 olur. Mikroplanktonun əsas kütləsi 5-10 və 10-25 metrlik təbəqələrdə yerləşir. Xəzərin bütün rayonlarında mikroplanktonun payız maksimumu həmişə yaz maksimumundan az olur.

Qışda bütün dəniz üzrə mikroplanktonun zəifləməsi baş verir. İnfuzorların bir sıra istisevən növləri planktondan yox olur, evriterm növləri isə (məs., *Prorodon marinus, Lacrymaria coronata, Coleps tesselatus, Litonotus lamella, Frontonia marina, Diophrys scutum* və b.) azsaylı olub, əsasən dayaz yerlərdə rast gəlinirlər. İnfuzorların ən çox miqdarı 25-50 və 50-75 metrlik dərinliklərdəki təbəqələrdə toplanırlar. İnfuzorların ümumi sayı 0,3 mln. ədəd/m^3-dan artıq olmur. Ən axırıncı təbəqələrdə infuzorların stenoterm soyuqsevən növlərinə rast gəlinir ki, bunlar da yüksək sıxlığa malik olurlar.

Plankton infuzorlarının ən yüksək sıxlığına yazda və payızda Mahaçqala və Şah dili kəsimlərində, Böyük Qızılağac və Türkmən körfəzlərində (*cədvəl 68*) qeydə alınmışdır.

Plankton infuzorlarının kütləvi inkişafı əsasən dayazlıqlarda baş verir, sonra onlar açıq dənizə yerlərini dəyişirlər. Xəzərin bütün hissələrində mikroplankton özünün maksimal inkişafına və müxtəlifliyinə sahilyanı sularda, 5-10 metrlik dərinliklərdə çatırlar. Sahilə yaxın olan mikroplankton əsasən, bu qruplaşma üçün spesifik olmayan kiçik və evriterm növlərdən (***Coleps, Mesodinium, Uronema, Pleuronema, Cyclidium, Euplotes, Diophrys, Aspidisca)*** ibarət olur.

Cədvəl 68.

1972-1973-cü illərdə Xəzər dənizi mikroplanktonunun fəsillər üzrə dəyişilməsi (min ədəd/m^3)

Kəsim	*Yaz*	*Yay*	*Payız*	*Qış*	*Orta*
Mahaçqala	*4600*	*560*	*3500*	*150*	*2202*
Sumqayıt	*1050*	*87*	*1100*	*27*	*566*
Kür ağzı	*1300*	*900*	*1200*	*210*	*902*
Şah dili	*3100*	*1050*	*2900*	*140*	*1797*
Bekdaş	*2200*	*1700*	*2100*	*20*	*1505*
Həsən-Qulu	*2100*	*330*	*1800*	*110*	*1085*
Manqışlaq körfəzi	*2700*	*150*	*2100*	*35*	*1246*
Qazax körfəzi	*1800*	*1800*	*1350*	*80*	*1257*
Krasnodar körfəzi	*2300*	*850*	*2200*	*290*	*1410*
Türkmən körfəzi	*4200*	*1600*	*3300*	*280*	*2345*
Böyük Qızılağac körfəzi	*4800*	*780*	*4100*	*300*	*2495*

Plankton infuzorların Orta və Cənubi Xəzərin qərb hissəsində vertikal yayılması haqqında məlumat *cədvəl 69*-da verilir. 5 və 10 metrlik dərinliklərdə növlərin sayı çox, 50-100 metr dərinliklərdə isə azdır.

Cədvəl 69.

Xəzər dənizində mikroplanktonun horizontal yayılması

Kəsim	*Dərinlikdə (m-lə) üzrə növlərin sayı*				
	5	*10*	*25*	*50*	*100*
Yaz, 1960-1970-ci illər					
Mahaçqala	*26*	*23*	*19*	*7*	*5*
Dərbənd	*28*	*17*	*13*	*13*	*8*
Xudat	*17*	*17*	*19*	*4*	*2*
Sumqayıt	*10*	*11*	*11*	*12*	*0*
Kürdili	*23*	*20*	*18*	*10*	*3*
Lənkəran	*21*	*27*	*30*	*23*	*12*
Cəmi	***126***	***115***	***110***	***69***	***30***
Payız, 1972-1973-ci illər					
Mahaçqala	*19*	*19*	*13*	*9*	*3*
Dərbənd	*23*	*20*	*10*	*4*	*2*
Xudat	*14*	*10*	*17*	*3*	*3*
Sumqayıt	*7*	*7*	*9*	*7*	*0*
Kürdili	*21*	*18*	*18*	*10*	*5*
Lənkəran	*17*	*20*	*20*	*11*	*7*
Cəmi	***101***	***94***	***87***	***44***	***20***

Güclü dalğalanma baş verən dayazlıqlarda infuzor növlərinin sayı az, küləklərin təsirindən qorunan yerlərdə isə çox olur. Şimali Xəzərin açıq hissələrində başqalarına nisbətən ən çox *Coleps tesselatus, Mesodinium pulex, Askenasia elegans, Uronema marinum, Pleuronema coronatum, Euplotes charon* və b. növlər rast gəlinir.

Mikroplanktonda Xəzərin hər yerində rast gəlinən dəniz evriqalin növləri dominantlıq edir. Həqiqi pelagik növ olan ***Tintinnid***-in inkişafı üçün 12-15‰-lik həddində olan duzluluq tələb etdiyindən dənizin şirin suya malik olan hissələrində, məsələn, Şimali Xəzərdə (7-8‰) ona çox az-az hallarda və az miqdarda rast gəlinir.

1971-1974-cü illərdə Böyük Qızılağac körfəzində 58 növ plankton infuzorları tapılmışdır. Onların 46 (79%) növü Kizlyar, Manqışlaq və Türkmən körfəzlərində də tapılmışdır. İnfuzorların maksimal inkişafı yazda qeyd olunur ki, onun da əsas kütləsi ***Spirotricha***-nın payına düşür (Ağamalıyev, 1979).

Plankton infuzorlarının sutkalıq vertikal miqrasiyası Orta və Cənubi Xəzərdə 30 növ infuzorun üzərində öyrənilmişdir. Planktonda ***Halteriidae, Codonellidae, Oxytrichidae*** və ***Euplotidae*** fəsilələrinin nümayəndələri üstün mövqe tuturlar (Ağamalıyev, Bağırov, 1975). Yazda planktonda həqiqi pelagik infuzorlar – ***Tintinnididae*** və ***Codonellidae*** dominantlıq edirlər.

Yazda suyun səthində temperatur 18-20°C, 20-25 metrlikdə isə 6-10°C olduğu bir vaxtda, səhər saat 8-də infuzorların əsas kütləsi suyun orta qatlarında (10-25 m) olur. Onların sayı isə 2,5 mln. ədəd/m^3-a yaxın olur. Saat 12 radələrində infuzorların əsas kütləsi 0-5 metrlik təbəqədə, 16 radələrində isə yenidən 25 metrlik horizonta miqrasiya edirlər. Saat

20 radələrində, qaranlığın düşməsi ilə əlaqədar infuzorların suyun üst təbəqələrinə miqrasiya etmələri müşahidə olunur. Saat 24-də onların maksimal miqdarı 0-5 m və 5-10 m-lik horizontlarda qeyd olunur. Saat 4 radələrində isə infuzorların dərinliyə doğru miqrasiyaları başlanır və onlar 10 metrlik təbəqədə maksimuma çatırlar (Ağamalıyev, 1983).

Yayda, iyulun axırı avqustun əvvəllərində suyun üst təbəqəsində temperatur 26-28^{0}C, 25-50 metrlik təbəqədə isə 10-12^{0}C olur. İnfuzorların sutkalıq vertikal miqrasiyalarının ümumi xarakteri yazda olduğu kimidir. Lakin yayda gündüz maksimumu 25-50 metrlik dərinlikdə qeyd olunur. Payızda, oktyabrın axırında suyun üst təbəqəsində temperatur 16,5-18,7^{0}C, 25-50 metrlikdə isə 6-8^{0}C olur. Payız-qış dövrlərində plankton infuzorlarının vertikal miqrasiyaları çox zəif hiss olunur. Yalnız günortaya yaxın (saat 12-də) infuzorların üst təbəqədən getmələri qeyd olunur. Sutka ərzində infuzorların əsas kütləsi 10-50 metrlik horizontlarda olur.

Yayda, saat 12-də, açıq havada infuzorların əksəriyyəti 25-50 metrlik dərinliklərdə olurlar. Onların kütləvi inkişafı (2-2,5 mln. ədəd/m^3) aşağıdakı növlərin – *Enchelyodon sulcatus, Prorodon marinus, Didinium balbianii, Mesodinium pulex, Uronema marinum, Pleuronema coronatum, Frontonia marina, Strombidium calkinsi* və həmçinin ***Tintinnid***-lərin hesabına baş verir. Gündüz saat 12-də yağışlı havalarda, plankton infuzorlarının vertikal yayılması xarakteri saat 4-də olduğu kimi qalır. Onların maksimal sayı 10-25 m-lik dərinlikdə müşahidə olunur.

İnfuzorların suyun üst təbəqələrinə qalxmaları payız və qış fəsillərində ən tez, saat 16-da, yazda və yayda isə bu proses saat 20-də olur. İnfuzorların suyun aşağı horizontlarına düşmələri dan yeri söküləndə başlayır.

Planktondan ***Didinium***-un, ***Uronema***-nın, ***Strombidium***-un və başqalarının növləri yox olur. Payız-qış dövründə infuzorların vertikal miqrasiyaları zəif hiss olunur. Saat 12-də infuzorların üst təbəqələrdən aşağıya enmələri müşahidə olunur. Sutka ərzində infuzorların əsas kütləsi 10-15 metrlik horizontda olur (Ağamalıyev, Bağırov, 1975).

Plankton infuzorlarının aydın və yağışlı havalarda davranışlarının öyrənilməsi (yayda, saat 12-də) göstərdi ki, aydın havalarda infuzorların əsas kütləsi 25-50 m-lik dərinlikdə olur. Burada *Didinium balbianii, Frontonia marina, Cristigera minuta, Strombidium marinum*, ***Codonellidae*** və ***Tintinnididae*** fəsilələrinin növləri və b. kütləvi populyasiyalar (2-2.5 mln. ədəd/m^3) əmələ gətirirlər. Yağışlı havada gündüz (saat 12) plankton infuzorlarının vertikal yayılması «gecə» xarakterini saxlayırlar. Onların maksimal sıxlığı 10-25 m-lik təbəqədə olur.

Beləliklə, plankton infuzorlarının növ tərkibi Xəzər dənizinin hissələri üzrə qeyri bərabər yayılmışdır. Orta və Cənubi Xəzərdə onların növ tərkibi qismən yaxındır (oxşardır). Şimali və Orta Xəzərin faunalarının oxşarlığı xeyli azdır, Şimali Xəzərlə Cənubi Xəzər faunaları arasındakı oxşarlıq isə bundan da azdır. İnfuzorların növ tərkibinin Xəzərin hissələri üzrə bu cür fərqli olması, onların duzluluğa qarşı olan həssaslıqları ilə əlaqədardır.

FƏSİL 7

XƏZƏR DƏNİZİNİN MEZO-PLANKTONU

Mezoplankton əlverişli şəraitə malik olan sularda o vaxta qədər mövcud ola bilər ki, bu suyun sərhədləri çərçivəsində qapalı və ehtibarlı sirkulyasiya olsun. Ona görə də pelagik biotoplar dövr edən biotoplardır. Mezoplanktonun tərkibini və onun miqdari inkişafını fiziki-kimyəvi şəraitdə olan fərq müəyyən edir. Suyun hərəkətliliyində baş verən hər hansı bir dəyişilmə mezoplanktonun biomüxtəlifliyində və eləcə də mövcud pelagik biosenozlarda da müvafiq dəyişilməyə səbəb olur. Yer kürəsində mövcud olan biosenozlar arasında pelagik biosenozlar xarici mühitdən daha çox asılı olurlar. Pelagik orqanizmlərin mühitdən daha çox asılı olmasını plankton heyvanların fitoplanktonla, fitoplanktonun isə biogen elementlərlə təchiz olunması misalında özünü daha aydın göstərir. Mezoplanktonun inkişafı başlıca olaraq, fotik zonada lazımi miqdarda fitoplanktonun olmasından asılıdır (Beklemişev, 1969).

Mezoplankton orqanizmlər elə xarakterik həyat formasını yaradırlar ki, quruda onun analoqu yoxdur. Mezoplanktonun böyük əksəriyyəti su qatlarını heç vaxt tərk etmir. Onların həyat sikli burada keçir. Mezoplanktonun biotopu hərəkətlidir, onlar digər biotoplarla qarışır və bunlar da coğrafi koordinatlarda biri-birilə qarışırlar. Bununla da onlar bentik biotoplardan kəskin fərqlənirlər.

Mezoplanktonun tərkibində qaloplanktonun – bütün fəal həyatı su qatlarında, yalnız sakitlik mərhələləri (tumurcuqları, yumurtaları və s.) bentosda keçən orqanizmlər – nümayəndələrinə və meroplanktona rast gəlinir. Meroplanktonun nümayəndələrinə isə özlərinin fəal mövcudluqlarının müəyyən bir hissəsini su qatlarında, qalan hissəsini isə bentosda keçirən, məsələn, bentik heyvanların sürfələri, gah planktonda, gah da bentosda yaşayan yosunlar və s. daxildir.

Bu fəsildə əsasən Xəzər dənizi mezoplanktonunun növ tərkibi, miqdarca yayılması və ekologiyası işıqlandırılır.

Xəzər dənizi mezoplanktonunun öyrənilməsinin əsası 1913-1914-cü illərdə N.L.Çuqunov (1921) tərəfindən qoyulmuşdur. O, Şimali Xəzərin mezoplanktonunun sistematik tərkibini və ekoloji xarakteristikasını vermişdir. 1934-1935-ci illərdə isə ilk dəfə olaraq Şimali Xəzərin mezoplanktonunun miqdarca tədqiqi aparılmışdır (Kusmorskaya, 1964). 1938-ci ildən başlayaraq Xəzər dənizinin müxtəlif rayonlarının mezoplanktonu üzərində daimi müşahidələr aparılmağa başlanmışdır.

Xəzər dənizi mezoplanktonunun növ və miqdar tərkibinin ümumiləşdirilməsini ilk dəfə olaraq L.A.Zenkeviç (1963) aparmışdır. O, Şimali Xəzər üçün 92 növ mezoplankton göstərmişdir. Sonralardan Ə.H.Qasımov (1987, 1994) Xəzər dənizi üçün 180 növ göstərir ki, bunlardan

bağırsaqboşluqlular (2 növ), mizidlər (6 növ), kumkimilər (5 növ) və amfipodlar (6 növ) makroplanktona və ya meroplanktona aiddir.

7.1. NÖV MÜXTƏLİFLİYİ

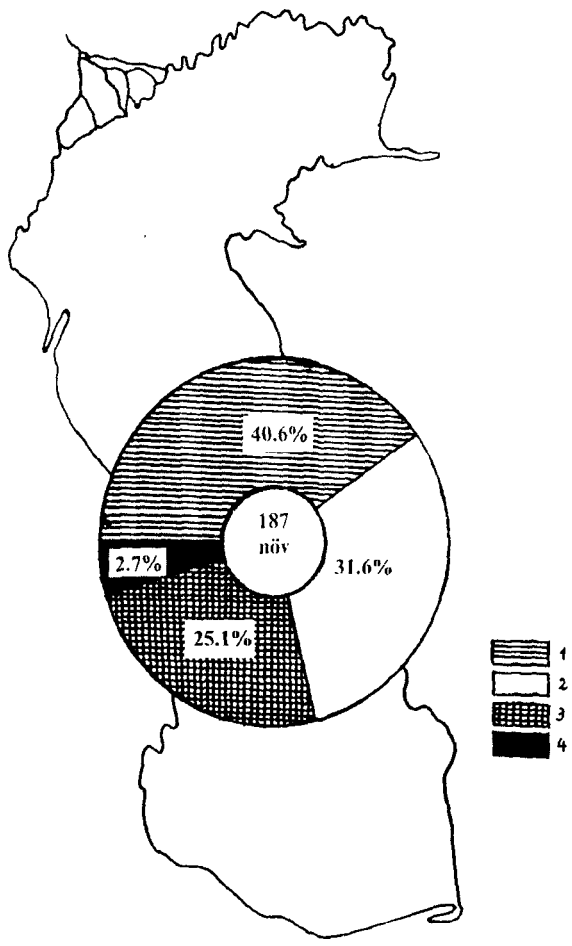
Hazırda Xəzər dənizi üçün 187 növ və forma mezoplankton məlumdur (*şəkil 6*) ki, bunların 157 növü Şimali Xəzərdə, 85 növü Orta Xəzərdə, 82 növü isə Cənubi Xəzərdə (*cədvəl 70, əlavə 15*) tapılmışdır. Xəzər dənizində növlərinin sayına görə ***Rotatoria*** (40.6 %) üstünlük təşkil edir. İkinci yeri ***Cladocera*** (31.6 %) və üçüncü yeri isə ***Copepoda*** (25.1 %) tutur. Digər qruplar, ümumi mezoplanktonun 2.7 %-ni təşkil edir.

Cədvəl 70.

Xəzər dənizi mezoplanktonunun sistematik tərkibi

Qruplar	*Cəmi*	*Şimali Xəzər*	*Orta Xəzər*	*Cənubi Xəzər*
Rotatoria	*76*	*73*	*23*	*31*
Cladocera	*59*	*41*	*40*	*33*
Copepoda	*47*	*38*	*17*	*13*
Digərləri	*5*	*5*	*5*	*5*
Cəmi	***187***	***157***	***85***	***82***

Xəzərin mezoplanktonunun taksonomik quruluşu müxtəlif fəsilələrdən, cinslərdən, növlərdən və yarımnövlərdən ibarətdir.



Şəkil 6. Xəzər dənizi mezoplanktonunun növ tərkibi: 1 – Rotatoria, 2 – Cladocera, 3 – Copepoda, 4 – Başqaları.

Xəzər dənizində 33 fəsilə, 81 cins, 128 növ və 54 yarımnöv tapılmışdır (*cədvəl 71*). ***Rotatoria***-ların arasında növlərin

zənginliyinə görə ***Brachionus*** cinsi (16 növ), ***Trichocerca*** cinsi (9 növ), ***Synchaeta*** cinsi (7 növ); ***Cladocera***-nın arasında ***Podonevadne*** cinsi (17 növ), ***Cercopagis*** cinsi (10 növ) və ***Copepoda***-nın arasında isə ***Eurytemora*** cinsi (4 növ) fərqlənirlər. Göstərilən cinslərin bəzi növləri Xəzərin sularında çox geniş yayılmışlar.

Cədvəl 71.

Xəzər dənizi mezoplanktonunun taksonomik quruluşunun tərkibi

Qruplar	*Cəmi*	*Fəsilə*	*Cins*	*Növ*	*Yarım-növ*
Rotatoria	*76*	*16*	*30*	*48*	*28*
Cladocera	*59*	*5*	*23*	*38*	*21*
Copepoda	*47*	*12*	*28*	*42*	*5*
Cəmi	***182***	***33***	***81***	***128***	***54***

Rotatoria-lar qədim mənşəyə və yüksək ekoloji plastikliyə malikdirlər. Bu xüsusiyyətə görə də onlar Yer kürəsinin müxtəlif su hövzələrinə səpələnmişlər. Onlar həm şirinsu, həm də şortəhər su hövzələrində və dənizlərdə geniş yayılmışlar. ***Rotatoria***-lar şirin su hövzələrində əmələ gəlmiş və sonralardan dəniz su hövzələrinə keçmişlər. ***Rotatoria***-ların bu qədər geniş yayılmalarının başlıca səbəbi onlarda külək və quşlar vasitəsilə böyük məsafələrə aparıla bilən yumurta mərhələsinin olmasıdır.

Rotatoria-lar hər yerdə yayılmışlar. Ancaq onların arasında endemiklərə də rast gəlinir. Buna misal Xəzər endemiklərini – *Trichocerca caspica caspica, T.caspica longicaudata, T.heterodactyla, Synchaeta littoralis intermedia* göstərmək olar. Mezoplanktonda aralıqdəniz növlərinə də (*Synchaeta cecilia fusipes, S.stylata, S.vorax*) rast gəlinir. Onlar Xəzər dənizinin yüksək duzluluğa malik olan körfəzlərində yaşayırlar.

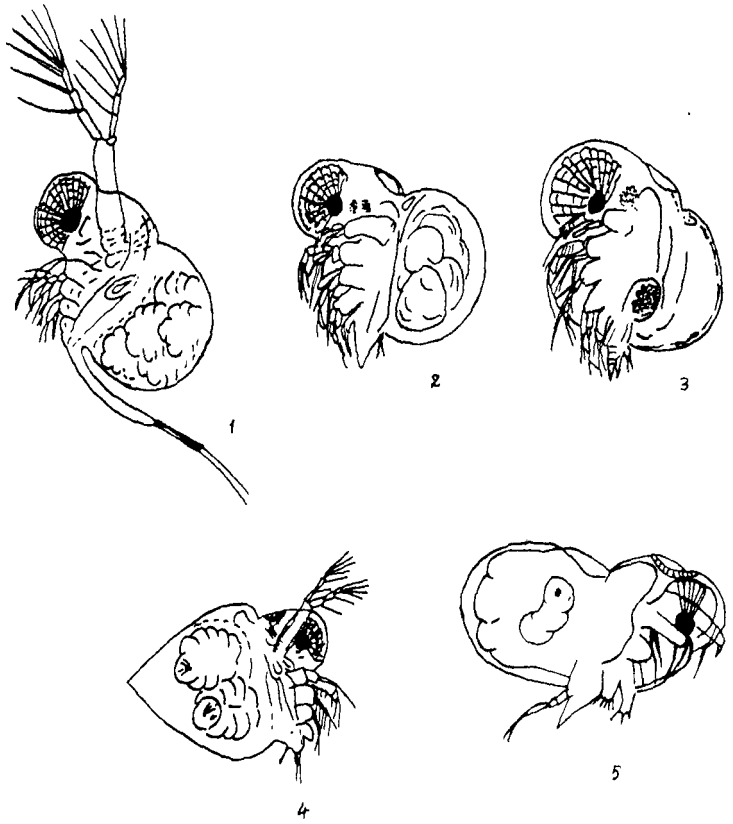
Cladocera-nın 17 növü və forması şirinsu, 41 forması şortəhərsu və 2-si (*Pleopis polyphemoides, Podon intermedius*) isə dəniz formasıdır. 42 növdən ibarət olan ***Polyphemidae*** fəsiləsinin 35 növü Xəzərin endemikidir. ***Polyphemidae*** fəsiləsindən olan 5 növə (*Cercopagis pengoi, Podonevadne trigona, Cornigerius maeoticus, C.bicornis, Evadne anonyx*) Azov və Qara dənizlərində, 3 növə isə (*Cercopagis pengoi, Podonevadne camptonyx, P.trigona*) Aral dənizində rast gəlinir.

Xəzər endemiklərinə 4-5 metr dərinlikdə demək olar ki, rast gəlinmir. Sahilə yaxın yerlərdə *Podonevadne camptonyx typica, P.camptonyx podonoides, P. angusta, P.trigona typica* kimi növlər yayılmışlar. Onların maksimal inkişafı 20-30 m dərinliklərdə müşahidə olunur. 50 metrlik dərinliklərdə təktək, 100 m-dən dərin olan rayonlarda isə praktiki olaraq yoxdur. ***Evadne*** cinsinin nümayəndələri və *Polyphemus exiguus* sahil sularından qaçırlar. Onların maksimal inkişafı 25-50 metrlik dərinliklərin üzərində olur. *Polyphemus exiguus*-a 600-700 metrlik dərinliklərin üzərində də rast gəlinir. ***Cercopagis*** cinsinin nümayəndələri praktiki olaraq dənizin bütün akvatoriyasında rast gəlinir, ancaq bununla belə onlar 100-300 m-lik dərinliyin üzərində çoxsaylı olurlar. ***Apagis***-ə sahil sularında rast gəlinir.

Polyphemidae fəsiləsinin nümayəndələri arasında stenoqalın növlər də vardır. Onlar normal duzluluq və ya normal duzluluğa yaxın olan şəraitdə yaxşı inkişaf edirlər. Buraya *Evadne anonyx, E.anonyx prolongata, Polyphemus*

exiguus və ***Cercopagis***-in əksəriyyəti daxildir. *Podonevadne camptonyx typica* (*şəkil 7*) əhəmiyyətli inkişafa dənizin açıq sahələrində çatır.

Xəzər ***Poliphemid***-ləri istisevən yay növləridir. 10°C temperaturda planktonda görünməyə başlayırlar.



Şəkil 7. Şaxəbığcıqlı xərçənglər: 1 - Polyphemus exiguus, 2 – Pleopis polyphemoides (dişi fərd), 3 - Pleopis polyphemoides (erkək fərd), 4 - Podonevadne trigona typica, 5 – Podon intermedius (dişi fərd)

İlk olaraq *Pleopis polyphemoides, Evadne prolongata, Podonevadne trigona typica* görünürlər. Suda temperatur 25°C-dən yüksək olduqda *Evadne anonyx* və *Podonevadne trigona typica*-nın miqdarı kəskin azalır, *E.prolongata* isə planktondan yox olur. Onların temperatur diapazonu 10-25°C, optimum 20°C-dir.

Cladocera-nın növlərinin əksəriyyəti çaylarla gəlir və Volqa çayının ağızönü ərazilərində yaxşı inkişaf edirlər. Şirinsu şaxəbığcıqlıları Yer kürəsində geniş yayılmışdır. Bu da onların qədimiliyini göstərir. ***Cladocera***-nın müasir dəniz faunası çay axımları ilə gətirilən şirinsu formalarından əmələ gəlmişlər (Gibitz, 1922). Həqiqi dəniz cinsləri olan ***Podon*** və ***Evadne***-nin nümayəndələri nəinki təkcə okeanlarla əlaqəsi olan dənizlərdə, eyni zamanda Xəzər və Aral dənizləri kimi təcrid olunmuş daxili su hövzələrində də vardır. Xəzər dənizi ***Cladocera*** faunasının meydana çıxması elə bir dövrlə əlaqədardır ki, bu dövrdə Xəzər və Aral dənizləri ümumi bir hövzə olmuş və bu hövzədə Şimal qütb okeanı ilə birləşmişdir (Sars, 1927).

Y.F.Manuylovaya (1964) görə ***Cladocera***-nın tərkibində 3 qrupu ayırd etmək olar: Bunlardan biri şimalda yayılanlar, ikincisi, şimal yarımkürəsinə xas olanlar və üçüncüsü isə cənub yarımkürəsi üçün xarakter olanlar.

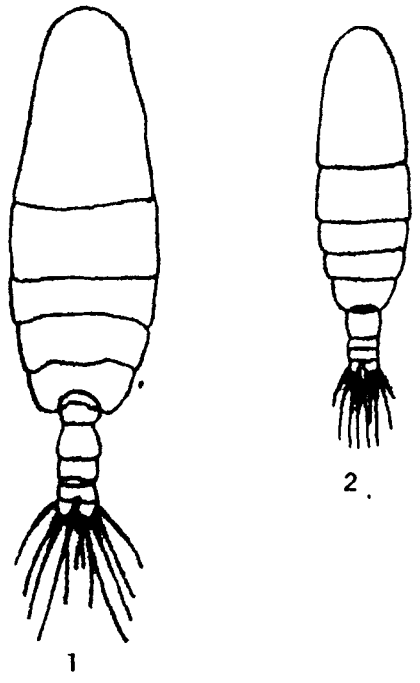
Cladocera-nın arasında elə növlər vardır ki, onlar hər yerdə yayılmışlar. Bunlar əsasən Şimali Xəzərdə Volqa çayının töküldüyü ərazidə yaşayırlar. Buraya, *Daphnia longispina, Bosmina longirostris, Chydorus sphaericus* daxildir. Bəzi növlər Avstraliyadan başqa Yer kürəsinin hər yerində yayılmışlar – *Diaphanosoma brachyurum, Scapholeberis mucronata, Ceriodaphnia quadrangula, Alona rectangula,*

Rhynchotalona rostrata. Şimalda yayılan növlərə misal olaraq *Scapholeberis mucronata*-nı göstərmək olar. Hətta, burada Amerika-Afrika materiklərində yayılan növlər də vardır – *Moina rectirostris*.

Xəzər dənizində kürəkayaqlı xərçənglər 47 növ və forma ilə təmsil olunurlar. Bunlardan, Cənubi və Orta Xəzərin yalnız açıq hissələrində yaşayan *Limnocalanus grimaldii* arktika faunasına aiddir. Onun yuxarı temperatur həddi 14°C hüdudundadır, ancaq yayda, 20-21°C temperaturda da rast gəlinir (Kun, 1968).

Copepoda-lardan 4 növ (*Calanipeda aquae dulcis, Halicyclops neglectus neglectus, Acartia clausi, A.tonsa*) atlantik-aralıqdəniz gəlmələridir (*şəkil 8*). Kürəkayaqlıların bir sıra növləri digər dənizlərdə də rast gəlinirlər. Məsələn, *Eurytemora velox, E. affinis* Xəzər dənizindən başqa Şimal və Baltik dənizlərində də tapılmışdır. *Eurytemora grimmi* – Qara dənizin «Yujnıy Buq» limanında, *Paraergasilus rylovi* – Baykal gölündə, *Heterocope caspia* – Azov dənizində, Buq dayazlıqlarında və Dunayda, Abrau gölündə və Kiçik Asiyadakı Sapanca gölündə, *Helectinosoma abrau* – Aral və Qaradəniz çaylarının aşağı axımlarında və avandeltalarında və Qərbi Avropanın su hövzələrində, *Schizopera neglecta* – Qara dənizin şərq hissəsində və Dnepr-Buq limanında, *Nitocra typica* və *Mesochra lilljeborgi* – Buzlu-şimal və Atlantik okeanlarının sahilyanı sularında, Baltik, Qara və Aralıq dənizlərində, *Limnocletodes behning* – Aral dənizində, Azov və Qara dənizlərinin şirinsulu rayonlarında, həmçinin onlara tökülən çaylarda tapılmışdır.

Kürəkayaqlı xərçənglərin 15 növü Xəzərin endemikləridir. Buraya *Eurytemora minor, Halicyclops sarsi, Eucyclops orthostylus, Paracyclops dilatatus, Diacyclops odessanus, D.clandestinus, D.languidoides clandestinus, Caspiocyclops mirabilis, Metacyclops minutus, Cryptocyclops inopinata,* ***Smirnoviella*** cinsinin 3 növü, *Halectinosoma concinnum, Schizopera akatovae* aiddir. ***Copepoda***-nın qalan növləri şirinsu növləri olub, Xəzərə tökülən çayların ağızönü rayonlarında yaşayırlar. Bunlar evriqalın növlər hesab olunurlar.



Şəkil 8. Kürəkayaqlı xərçəng Acartia tonsa: 1 – dişi fərdin ümumi görünüşü, 2 - erkək fərdin ümumi görünüşü

Kürəkayaqlı xərçənglər Xəzərin ən qədim koloniyaçılarından biridir. Şirinsulardan gəlmişlər. Bunlardan *Diacyclops languidoides clandestinus* Bakı şəhərinin yaxınlığında, *Schizopera neglecta* isə Xəzər dənizindən başqa Aralıq dənizinin şərq hissəsindən də tapılmışdır (Por, 1963). *Halicyclops neglectus neglectus* Şimali Xəzərdə və Uzboy çayının yatağında tapılmışdır. Oliqoqalin sulardan poliqalın sulara qədər olan su hövzələrində rast gəlinir. *Caspicyclops mirabilis* Aqraxan yarımadasından Samur çayının ağzına qədər olan sularda 9-19°C temperaturda tapılmışdır. *Cryptocyclopina inopinata* Orta Xəzərin qərb hissəsində Dağıstanın Qayakənd şəhəri yaxınlığında qumların arasından tapılmışdır (Monçenko, 1989).

7.2. EKOLOJİ XARAKTERİSTİKASI

Uzun sürən təkamül və adaptiv radiasiya nəticəsində dəniz heyvanlarında morfoloji dəyişikliklər baş vermişdir ki, bu da onların, nəhayət, dəniz və şirinsulu su hövzələrinin su qatlarında yaşamalarına imkan yaratmışdır. Bir sıra plankton heyvanları özlərinin adaptiv əlamətlərini təkamül prosesində dibdə sürünən bentik və fitofil formalarından əldə etmişlər.

Mezoplanktonda substratdan asılı olmayan həqiqi plankton və ya obliqat plankton heyvanlar üstünlük təşkil edirlər.

Xəzər mezoplanktonunun mənşəyi müxtəlif olduğundan onların ekoloji faktorlara münasibətləri də müxtəlifdir.

Xəzər endemləri əsasən dənizin normal duzluluğu (12-13‰) şəraitində yaşayırlar. Onların böyük əksəriyyətinə Xəzərin şirinləşmiş və ya çox duzlu sularında rast gəlinmir. Onlar əsasən qismən stabil duzluluğa malik olan dənizin dərin hissələrində yaşayırlar.

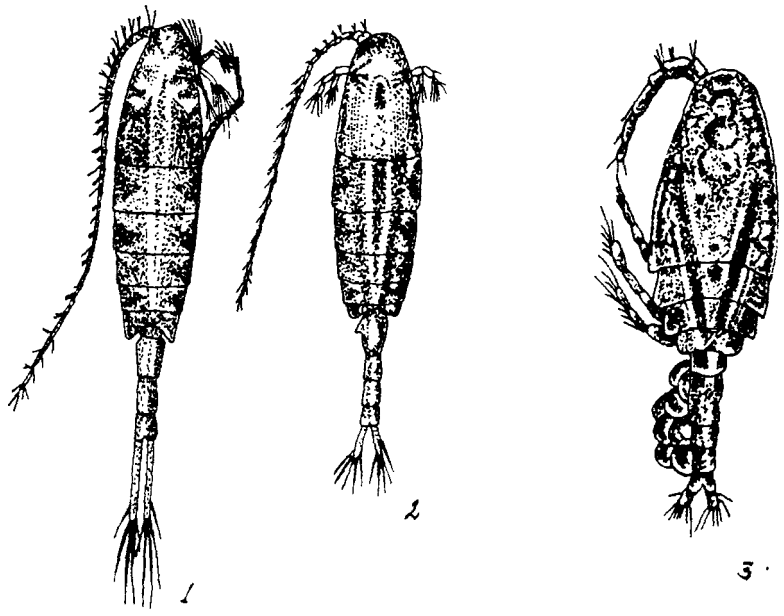
Xəzər dənizində mezoplanktonun 3 ekoloji qrupu qeyd olunur. Onların arasında növlərinin sayına görə şirinsu (47.1%) qrupu üstünlük təşkil edir. İkinci yeri şortəhərsu (36.3 %) və nəhayət üçüncü yeri dəniz (16.6 %) ekoloji qrupu – tutur. Şirinsu qrupunun arasında rotatorilər, şortəhərsu qrupunun arasında şaxəbığcıqlı xərçənglər, dəniz qrupunun arasında isə kürəkayaqlı xərçənglər dominantlıq edirlər (*cədvəl 72*).

Cədvəl 72.

Xəzər dənizi mezoplanktonunun ekoloji tərkibi

Qruplar	*Şirinsu*	*Şortəhər su*	*Dəniz*	*Cəmi*
Rotatoria	*56*	*14*	*6*	*76*
Cladocera	*16*	*41*	*2*	*59*
Copepoda	*16*	*12*	*19*	*47*
Başqaları	—	*1*	*4*	*5*
Cəmi	***88***	***68***	***31***	***187***

Endemiklərdən başqa Xəzər dənizi mezoplanktonunda arktik və atlantik-aralıqdəniz gəlmələri də yaşayır. Artktik növ olan *Limnocalanus grimaldii* (*şəkil 9*) üçün stenoqalinlik və stenotermlik xarakterikdir. Ona görə də, yayda o, termoklindən yuxarıya qalxmır. Atlantik-aralıqdəniz növləri evriqalin olduqlarından onlar Xəzərdə çox geniş yayılmışlar.



Şəkil 9. Kürəkayaqlı xərçənglər: 1 - Limnocalanus grimaldii, 2 – Calanipeda aquae dulcis, 3 – Halicyclops sarsi

Xəzər dənizində rotatorilərin müxtəlif qruplarına rast gəlinir (Kutikova, 1970): 1) *çayağzı formalar* sahilyanı sularda yaşayır, çay axımları vasitəsilə təsadüfən buraya düşür; 2) *evriqalin formalar* – mütləq şirin sularda yaşayır. Xəzərin aşağı duzluluğa malik olan sahilyanı sularında da rast gəlinir. Buraya daxildir: *Lecane luna luna, Euchlanis dilatata, Platyias patulus, P.quadricornis, Testudinella patina* və b.; 3) *stenoqalin formalar* – şortəhərsulu su hövzələri üçün xarakterikdir, az-az hallarda evriqalin formalardır. Buraya aiddir: *Synchaeta cecilia fusipes, Brachionus plicatilis plicatils* və b.

Onlar yüksək duzluluqlu su hövzələrində də yaşaya bilirlər. Rotatorilərin bir neçə növünün arealı çox məhduddur. Məsələn, *Synchaeta cecilia fusipes* Xəzər, Qara və Baltik dənizlərində rast gəlindiyi halda, *Collotheca ornata* Xəzər və Qara dənizlərində, özü də yalnız 1,1-1,5‰-li duzluluq şəraitində rast gəlinir.

Xəzər rotatorilərinin arasında istisevən (*Brachionus forficula, B. diversicolor* və başqaları) və soyuqsevən (*Polyarthra dolichoptera*) növlər vardır. Bunlardan *Brachionus forficula* tropik faunanın nümayəndəsi olub, Orta Asiyanın və Qafqazın şirin sularında geniş yayılmışdır. İstisevən növlər Xəzərdə əsasən, yayda rast gəlinirlər, onlar həmçinin Yuxarı Volqada və Kama çaylarında da tapılmışdır (Qasımov, 1972).

Xəzər mezoplanktonu ekoloji cəhətdən yekcins deyil, onu aşağıdakı qruplara ayırmaq olar: 1) Xəzərin pelagialında yaşayan həqiqi plankton növlər, 2) dibdə yaşayan və təsadüfən suyun yuxarıya doğru istiqamətlənən cərəyanı vasitəsilə su qatına düşən növlər. Bu qrupların mezoplanktonda iştirakı fərqlidir. Mezoplanktonun ümumi miqdarının 66 növü (93.6 %) həqiqi planktonun payına düşür. Dibdə yaşayan növlər qrupu azsaylıdır. Buraya Xəzər dənizində tapılan ümumi növlərin cəmi 6,4%-i daxildir. Bunlar aşağıdakı növlərdir: *Trichocerca intermedia, T.tenuior, T.bicristata, Trichotria tetractis tetractis, Colurella colurus, Lecane luna luna, Testudinella patina,* şaxəbığcıqlı xərçənglərdən *Rhynchotalona rostrata,* kürəkayaqlı xərçənglərdən *Diacyclops clandestinus, D.languidoides clandestinus, Cryptocyclopina inopinata, Smirnoviella unisota.*

Suyun duzluluğu Xəzər dənizi mezoplantonunun miqdarı inkişafında mühüm rol oynayır. Onların arasında evriqalin, mezoqalin və oliqoqalin növlər vardır. Xəzərin endemik

növlərinin əksəriyyəti suyun stabil duzluluğu şəraitində, atlantik-aralıqdəniz növləri isə geniş diapazonlu duzluluq şəraitində yaşayırlar (*cədvəl 73*). Mezoplanktonun arasında betamezoqalin növlər də vardır – *Brachionus quadricornis hyphalmyros, Testudinella patina* və başqaları.

Cədvəl 73.

Xəzər dənizi mezoplanktonunun bəzi növlərinin duzluluq diapazonu

Növün adı	*Duzluluq, ‰*
1	*2*
Rotatoria	
Brachionus angularis angularis	*1.0 – 13.0*
B. calyciflorus amphiceros	*1.1 – 9.4*
B. diversicolor	*1.0 – 13.1*
B. plicatilis plicatilis	*1.0 – 29.0*
B. plicatilis rotundiformis	*19.0 – 20.0*
B. quadridentatus hyphalmyros	*2.07–10.0*
Keratella tropica	*6.7 – 16.0*
K. cochlearis	*1.2 – 5.0*
Trichocerca caspica caspica	*6.8 – 9.0*
T.heterodactyla	*5.0 – 12.0*
Polyarthra vulgaris	*0.8 – 9.0*
Collotheca ornata natans	*2.0 – 2.7*
Cladocera	
Polyphemus exiguus	*0.8 – 12.8*
Cercopagis socialis	*1.0 – 13.1*
C.micronyx	*1.8 – 13.1*

Cədvəl 73, davamı

1	*2*
C.anonyx	*1.1 – 13.1*
Apagis cylindrata	*2.1 – 12.8*
Pleopis polyphemoides	*1.8 – 15.4*
Evadne anonyx	*10.0 – 13.1*
Podonevadne trigona	*2.1 – 13.1*
Copepoda	
Limnocalanus grimaldii	*12.8 – 13.1*
Calanipeda aquae dulcis	*1.0 – 19.0*
Eurytemora grimmi	*1.0 – 13.1*
E.minor	*12.2 – 13.1*
Halicyclops sarsi	*1.0 – 19.0*
Acartia clausi	*1.4 – 13.1*
Schizopera akatovae	*10.2 – 13.1*
Caspicyclops mirabilis	*9.5 – 11.5*

Şimali Xəzərdə şirinsu növlərinin çoxu 1‰-dən yuxarı duzluluqda rast gəlinmirlər. Buraya daxildir - *Brachionus rubens, Lecane bulla bulla, Daphnia longispina, Scapholeberis mucronata, Pleuroxus striatus, Notholca acuminata, Euchlanis dilitata, Mytilina mucronata, Chydorus srhaericus* və başqaları. Bir neçə şirinsu növləri duzluluğu 5-6‰ olan zonalara qədər qəlib çatırlar ki, onları oliqoqalin adlandırmaq olar. Stenoqalin növlər duzluluğu 8-10‰ olan sularda yayılmışlar.

Şimali Xəzərdə çoxlu miqdarda evriqalin növlərə rast gəlinir (Lesnikov, Matveyeva, 1959). Onlara *Synchaeta neapolitana, Keratella tropica, Brachionus plicatilis* kimi ***Rotatoria***-ları aid etmək olar. 0-13‰ duzluluqda aşağıdakı formalar rast gəlinir – *Brachionus plicatilis rotundiformis,*

B.diversicolor, B.capsuliflorus, Keratella cochlearis, Synchaeta stylata, S.vorax, Podonevadne trigona, P. camptonyx kajdakensis, Cornigerius maeoticus hirus, Heterocope caspia.

Orta və Cənubi Xəzərdə evrilaqin və mezoqalin növlər, çayağzı ərazilərdə isə həmçinin oliqoqalin formalar yaşayırlar.

A.L.Bening (1938) qış müşahidələri əsasında Xəzər dənizində 3 vilayət (zona) və onlar üçün xarakterik olan plankton qruplaşmaları müəyyən etmişdir: 1) 200-300 metrlik dərinlikləri əhatə edən xalistatik zona, 2) 50-200 metrlik dərinlikləri əhatə edən dairəvi axım zonası, 3) 0-50 metrlik dərinlikləri əhatə edən sahilyanı zona.

Orta və Cənubi Xəzərdə uyğun tərkibli mezoplankton ayırd edilir, lakin miqdarına görə onlar bir-birindən fərqlənirlər. Orta Xəzərin mərkəzi hissəsinin planktonunda *Limnocalanus grimaldii, Eurytemora grimmi, E.minor* üstünlük təşkil edir, ancaq *Polyphemus exiguus, Cercopagis socialis, C.micronyx, Podonevadne trigona trigonoides, P.camptonyx, Halicyclops sarsi, Calanipeda aquae dulcis*, ***Mollusca*** sürfələri və başqaları da müəyyən əhəmiyyətə malikdir (Kudelina. 1959). Orta Xəzərin mərkəzi hissəsinin mezoplanktonunun dominant növləri bunlardır: *Limnocalanus grimaldii* və *Eurytemora grimmi*. Orta Xəzərin sahilboyu zonalarında *Synchaeta neapolitana, Polyphemus exiguus, Pleopis polyphemoides, Acartia clausi, Calanipeda aquae dulcis, Halicyclops sarsi, Eurytemora grimmi* və onurğasız heyvanların sürfələri rast gəlinir. Sahilboyu dayaz zonalarda isə *Evadne anonyx typica, Podonevadne trigona Polyphemus exiguus* və başqaları da rast gəlinir. Bu zonalarda saya görə *Synchaeta neapolitana, Calanipeda aquae dulcis, Eurytemora grimmi, Heterocope caspia, Halicyclops sarsi, Acartia clausi, A.tonsa* və bentik heyvanların sürfələri üstünlük təşkil edir.

Cənubi Xəzərin mərkəzi hissəsində mezoplanktonun aparıcı növləri *Limnocalanus grimaldii, Eurytemora grimmi, E.minor*-dur. Sahilyanı sularda *Polyphemus exiguus, Calanipeda aquae dulcis, Heterocope caspia, Acartia clausi* və *A.tonsa*-ya kütləvi halda rast gəlinir. Duzluluğu və temperaturu geniş miqyasda dəyişilən dayaz zonaların xarakter nümayəndələri *Calanipeda aquae dulcis* və *Heterocope caspia*-dır. Xəzər xərçəngkimilərindən ən qatı evriqalin forma *Calanipeda aquae dulcis*-dır. O, həm tamamilə şirin su olan çayağzı rayonlarda, həm də ən yüksək duzluluğa malik olan körfəzlərdə rast gəlinir (Kuzmiçyeva, 1985). Orta Xəzərdə *Limnocalanus grimaldii*-nin daha yaxşı inkişaf etməsinə yüksək olmayan temperatur səbəb olur, istisevən *Calanipeda aquae dulcis* isə Cənubi Xəzərdə daha yaxşı inkişaf edir.

Beləliklə, xalastitik zonada avtoxton və arktik mənşəli dəniz növləri, sahilyanı zonalarda isə atlantik-aralıqdəniz mənşəli evriqalin növlər yaşayırlar. Xalastitik zonada həmçinin stenoqalin növlər və çox nadir hallarda isə evriqalin növlər dominantlıq edirlər. Sahilboyu sularda həm atlantik-aralıqdəniz növləri, həm avtoxton və həm də şirin su növləri üstünlük təşkil edir.

7.3. FƏSİLLƏR ÜZRƏ VƏ ÇOXİLLİK DƏYİŞİLMƏSİ

Mezoplanktonun fəsillər üzrə və çoxillik dəyişilməsində başlıca rolu temperatur və suyun duzluluğu oynayır. Bu faktorlar Şimali Xəzərdə və Orta və Cənubi Xəzərin sahilyanı zonalarında daha çox dəyişilməyə məruz qalmırlar. Şimali Xəzərin mezoplanktonunun növ tərkibinə və miqdarca inkişafına çay axımlarının həcmi də böyük təsir göstərir.

ŞİMALİ XƏZƏR. Şimali Xəzərin mezoplanktonu Orta və Cənubi Xəzərin mezoplanktonundan ***Rotatoria*** və ***Cladocera***-nın şirinsu formalarının üstünlüyü ilə fərqlənir. Bu da Şimali Xəzərdə suyun aşağı düzlülüğa malik olması və bu canlıların oraya çayların axımları vasitəsilə gəlmələri ilə izah olunur. Növlərin sayına görə üstünlüyü ***Rotatoria***-lar təşkil edirlər ki, onların da arasında *Asplanchna priodonta*, ***Brachionus*** və ***Synchaeta*** cinslərinin növləri və *Keratella tropica reducta* kütləvi inkişaf edirlər. Şirinsu rotatorialarının əksəriyyəti çayların ağızönü ərazilərində yaşayırlar, 4-5 ‰-dən yüksək olan duzluluqlu sahələrdə onlara rast gəlinmir. Yüksək duzluluğa malik olan rayonlarda, əsasən duzsevən növlər – *Brachionus plicatilis, Synchaeta vorax, S.neopolitana* və başqaları yayılmışlar.

Cladocera-nın arasında dənizin həm şirinləşmiş, həm də duzlu zonalarında yaşayan növlərə rast gəlinir. Onlara aşağıdakı fəsilələrin nümayəndələri aiddir: ***Sadidae***, ***Daphnidae***, ***Bosminidae***, ***Chydoridae***, ***Polyphemoidae***. Birinci 4 fəsiləyə tipik şirinsu növləri aiddir ki, bunlar Ural və Volqa çaylarının ağızətrafı rayonlarında rast gəlinirlər. Daşqınlar zamanı onlar Şimali Xəzərin daha dərin rayonlarına gedirlər (Kusmorskaya, 1964). Duzlaşmış sularda ***Polyphemidae*** fəsiləsinin nümayəndələri, xüsusilə, *Polyphemus exiguus*, ***Apagis*** və ***Evadne*** cinslərinin suyun şirinləşməsindən qaçan növləri üstünlük təşkil edirlər. Bunların arasında *Podonevadne trigona typica* və *Cercopagis gracillima* dominantlıq edirlər. Şimali Xəzərin mezoplanktonunda evribiont növ olan *Calanipeda aquae dulcis* də əhəmiyyətli rol oynayır. Burada *Halicyclops sarsi* və *Heterocope caspia* həmçinin mühüm inkişafa çatırlar. Planktonda ***Cyclops***, *Nitocra typica, Eurytemora affinis* və başqaları da rast gəlinirlər.

Şimali Xəzərdə mezoplanktonun fəsillər üzrə dəyişilməsi özünü kəskin biruzə verir. Qışda, mezoplankton həm növ tərkibinə və həm də miqdarca inkişafına görə çox kasıb olur. Əsasən ***Synchaeta***, *Calanipeda aquae dulcis*, *Halicyclops sarsi*yə rast gəlinir (Lesnikov, Matveyeva, 1959). Yazda, buzlar əriyəndən sonra, daşqın sularının dənizə daxil olmasından əvvəl, evriqalin və dəniz kürəkayaqlıları üstünlük təşkil edirlər. Evriqalin ***Calanipeda*** və ***Halicyclops*** buzun altında qışlayır və aprel ayında çoxalmağa başlayırlar. Dəniz növləri daşqınlara qədər Orta Xəzər suları ilə birlikdə Şimali Xəzərin dərinliklərinə daxil olur. Onların arasında *Eurytemora grimmi* saya görə üstünlük təşkil edir. Mayda, temperaturun suda yüksəlməsi ilə əlaqədar Şimali Xəzərdə şirinsu rotatoriləri və ***Cladocer***-lar çoxalmağa başlayırlar. Onların maksimal inkişafları avqust ayında (Kuzmiçyeva, 1985) olur. Mezoplanktonun əhəmiyyətli inkişafı, yayda da planktonda molyuskaların sürfələri görünən zamanı da qeydə alınmışdır. Şimali Xəzərdə mezoplanktonun fəsillər üzrə dəyişilməsi haqqında məlumat *cədvəl 74-də* verilir.

Şimali Xəzərdə mezoplanktonun maksimal inkişafı avqust-sentyabr aylarında, minimal inkişafı ilə aprel ayında müşahidə edilmişdir. Bütün fəsillərdə biokütləyə görə ***Rotatoria*** və ***Copepoda*** (avqust-sentyabr aylarından başqa) üstünlük təşkil edirlər. ***Cladocera*** zəif inkişaf edir. ***Rotatoria***nın arasında biokütləyə görə *Brachionus calyciflorus* (48.11 mq/m^3), *Keratella tropica reducta* (27.56 mq/m^3), *Asplanchna priodonta* (142.21 mq/m^3), ***Cladocera***-lardan *Diaphanosoma brachyurum* (247.9 mq/m^3), *Moina rectirostris* (108,93 mq/m^3), *Podonevadne trigona typica* (55.71 mq/m^3), ***Copepoda***-lardan isə ***Cyclops*** (72.01 mq/m^3), *Halicyclops sarsi* (84.63 mq/m^3) dominantlıq etmişlər.

Cədvəl 74.

1951-ci ildə Şimali Xəzərin mezoplanktonunun biokütləsinin fəsillər üzrə dəyişilməsi (mq/m³)

Qruplar	Aprel		İyun		İyul		Avqust-Sentyabr		Noyabr	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Rotatoria	51.607	13.607	9.586	125.558	22.328	141.064	168.57	183.34	3.138	6.052
Cladocera	0.61	0.10	4.45	56.59	18.05	94.23	384.84	72.65	0.30	0.13
Copepoda	31.91	28.56	23.25	61.38	55.83	98.24	124.08	166.67	93.49	60.00
Cəmi	**84.127**	**42.267**	**37.286**	**243.528**	**96.208**	**333.534**	**677.49**	**422.66**	**96.928**	**66.182**

Qeyd: 1- sahilyanı zona, 2 – dərin zona

1951-ci ildə mezoplanktonun orta biokütləsi əsasən evriqalin və ortaxəzər növlərinin hesabına formalaşmışdır. Yazın əvvəllərində və payızın axırlarında şirinsu formalarından *Chydorus sphaericus* və *Alona rectangula*, Xəzər faunasından isə *Podonevadne trigona* və *P.camptonyx* rast gəlinir. Yay mezoplanktonu əsasən oliqoqalin şirinsu növlərindən – 1 q/m³-dan artıq biokütlə verən *Moina rectirostris, Diaphanosoma brachyurum*-dan təşkil olunmuşdur (Lesnikov, Matveyeva, 1959). Mezoplanktonun yay biokütləsi 1-5 q/m³ təşkil edir.

2002-ci ilin avqust ayında Şimali Xəzərin qərb rayonunun daha çox şirinləşmiş hissəsində rotatorilərdən – *Brachionus diversicolor, B.plicatilis, Asplanchna priodonta*, şaxəbığcıqlı xərçənglərdən – *Bosmina longirostris* və *Podonevadne trigona*, kürəkayaqlı xərçənglərdən *Halicyclops robustus, Heterocope caspia, Acartia tonsa, A.clausi* molyuskaların sürfələri dominantlıq etmişlər.

Şimali Xəzərin cənub hissəsində isə duzluluğun yüksəlməsilə əlaqədar *Brachionus plicatilis, Keratella tropica reducta, Asplanchna priodonta, Podonevadne trigona, Acartia tonsa* üstünlük etmişlər.

Mezoplanktonun sıxlığı, ağızönü rayonunda 60740-397050 ədəd/m³, nisbətən cənubda isə 19720-21400 ədəd/m³ olmuşdur. Mezoplanktonun biokütləsi isə orta hesabla 500-1947 mq/m³ olmuşdur. Ural çayı rayonunda mezoplanktonun sayı 1142-2086 ədəd/m³, biokütləsi isə 3.7-dən 7.2 mq/m³ qədər olmuşdur. Şimali Xəzərin cənub-şərq hissəsində mezoplanktonun zəif inkişafı (0.8 mq/m³, 1058 ədəd/m³) qeyd olunmuşdur (Şiqanova və b., 2000).

Şimali Xəzərin mezoplanktonunun biokütləsinin çoxillik dəyişilməsinin analizi göstərir ki, 1939-cu ildən 1953-cü ilə

qədər Volqa çayının axımının həcmi ilə əlaqədar olaraq planktonun məhsuldarlığında bəzi dəyişikliklər baş vermişdir (*cədvəl 75*).

Cədvəl 75.

Şimali Xəzərin mezoplanktonunun biokütləsinin çoxillik dəyişilməsi (mq/m³)

İllər	*Aylar*	*Rotatoria*	*Cladocera*	*Copepoda*	*Mollusca sürfələri*	*Cəmi*
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
1939	May-İyun	*18*	*11*	*90*	*11*	*130*
	Avqust	*374*	*304*	*289*	*4*	*971*
1940	May-İyun	*71*	*17*	*167*	*9*	*264*
	İyul	*44*	*13*	*9*	*3*	*69*
	Avqust	*139*	*55*	*88*	*13*	*295*
1941	May-İyun	*10*	*5*	*76*	*6*	*97*
	Avqust	*176*	*31*	*91*	*9*	*307*
1942	İyun	*83*	*52*	*26*	*8*	*169*
1943	İyun	*58*	*10*	*278*	*12*	*358*
	Avqust	*101*	*21*	*154*	*4*	*280*
1946	Avqust	*53*	*101*	*100*	*27*	*281*
	İyun	*22*	*10*	*30*	*12*	*74*
1947	Avqust	*35*	*11*	*59*	*27*	*132*
	Oktyabr	*9*	*1*	*124*	*0.2*	*134*
1948	İyun	*31*	*12*	*37*	*4*	*84*

Cədvəl 75, davamı

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
1949	İyun	*93*	*33*	*128*	*47*	*301*
	Avqust	*161*	*156*	*246*	*61*	*624*
	Aprel	*34*	*0.4*	*55*	*11*	*100*
	İyun	*69*	*25*	*32*	*23*	*149*
1951	İyul	*46*	*51*	*56*	*51*	*204*
	Avqust	*115*	*222*	*130*	*16*	*483*
	Sentyabr	*5*	*0.2*	*94*	*0.4*	*99*
	Noyabr					
1953	İyun	*114*	*311*	*184*	*85*	*694*
	Avqust	*79*	*98*	*183*	*50*	*400*

Adətən, Volqa çayının axımı artanda mezoplanktonun biokütləsinin ağızönü ərazilərdə artmasına və ortaxəzər növlərinin cənuba doğru sıxışdırılmasına səbəb olur. Volqa çayının axımı azalanda məhsuldar ləkə zonası yüksək biokütləli enli zolaqla birləşir (Lesnikov, Matveyeva, 1959). 1939-1953-cü illərdə ***Rotatoria***-nın ən böyük biokütləsi (101-374 mq/m³) yayda, ən az isə (5-9 mq/m³) payızda qeyd olunmuşdur. Maksimal inkişafa iyun-avqust aylarında çatan ***Cladocera*** və ***Copepoda***-nın miqdarı inkişaflarında da bu cür qanunauyğunluq müşahidə olunmuşdur. Mezoplanktonun və onun ayrı-ayrı qruplarının biokütlələrinin yüksək göstəriciləri, adətən Şimali Xəzərə müəyyən miqdar su daxil olandan sonra müşahidə olunur.

Şimali Xəzərin mezoplanktonunun çoxillik dəyişilməsinin daha əsaslı analizi Y.K.Kuraşova (1985) tərəfindən aparılmışdır. O, qeyd edir ki, dənizin qərb hissəsində mezoplanktonun orta biokütləsi onun şərq hissəsindən 2-3 dəfə çoxdur

(*əlavə 16*). Qərb hissədə mezoplanktonun bütün qrupları bərabər miqdarda təmsil olunurlar, şərqdə isə biokütlənin yarıdan çoxunu ***Copepoda***-lar təşkil edirlər.

1948-1958-ci illər ən məhsuldar dövr olmuşdur ki, bu dövrlərdə Volqa çayının axımı gursulu və çox (orta hesabla 136 km^3), duzluluq isə 8‰-dən aşağı olmuşdur. Mezoplanktonun bu illərdə biokütləsi, yayda, qərb hissəsində 60 mq/m^3, şərq hissəsində isə 230 mq/m^3 olmuşdur. Volqa çayının axımının tənzimlənməsindən (1960-1969) sonra, onun orta həcmi 101 km^3-a qədər azalmışdır ki, bu da mezoplanktonun biokütləsinin qərbdə 240 mq/m^3-a qədər, şərqdə isə 110 mq/m^3-a qədər azalmasına səbəb olmuşdur. 1975-1977-ci illərdə Volqa çayının axımı kəskin azalmış (57-71 km^3) və dənizin səviyyəsinin ən aşağı həddi (-29 m) və duzluluğun artması qeyd olunmuşdur. Bu cür qeyri əlverişli şəraitdə mezoplanktonun biokütləsi artmış və hətta 50-ci illərin səviyyəsinə çatmışdır. Biokütlənin yüksəlməsi qərb hissəsində müşahidə olunmuşdur. Şərq hissəsində isə biokütlə aşağı səviyyədə qalmışdır. Bu isə Xəzərin aşağı səviyyəsində Morskoy və Canbul adalarının arasındakı dayazlıq sahələrinin daha da dayazlaşması nəticəsində Şimali Xəzərin qərb və Şərq hissələri arasında su mübadiləsinin çətinləşməsilə əlaqədardır. Volqa çayının sularının dənizin yalnız qərb hissəsinə töküldüyündən, bu hissədə də mezoplanktonun artmasına gətirib çıxarmışdır.

Xəzərin səviyyəsinin artmağa başlamasından sonra (1978-ci ildən) Şimali Xəzərin mezoplanktonunun biokütləsinin artması müşahidə olunmuşdur. Bu artım onun qərb hissəsində daha çox müşahidə olunur ki, bu da Volqa çayının axımının artması ilə əlaqədardır. Şimali Xəzərin hər iki hissəsində biokütləyə görə ***Copepoda*** üstünlük təşkil edir, təkcə

1980-ci ildən başqa. Çünki bu ildə ***Cladocera***-nın biokütləsi ***Copepoda***-nın biokütləsindən çox olmuşdur.

Şimali Xəzərin mezoplanktonunun illik dəyişilməsi haqqında daha müfəssəl məlumatlar A.F.Sokolskayanın, Y.K.Kuraşovanın, Q.Q.Stepanovanın (2002) işində verilir. Xəzərin səviyyəsinin qalxması dövründə mezoplanktonun maksimal inkişafı 1981, 1983, 1985, 1987 və 1990-cı illərdə, minimal inkişafı isə 1992 və dənizin səviyyəsinin enməsi müşahidə edilən 1996-cı illərdə müşahidə edilmişdir. Həm Xəzərin səviyyəsinin qalxdığı və həm də endiyi şəraitində mezoplanktonun yüksək inkişafı Şimali Xəzərin qərb hissəsində baş vermişdir, təkcə 1989-cu ildən başqa. 1989-cu ildə mezoplanktonun biokütləsi şərq hissədə 687.2 mq/m^3, qərb hissədə isə 162.9 mq/m^3 olmuşdur (*cədvəl 76*).

Son illərdə (1995-2000-ci illər) mezoplanktonun əhəmiyyətli inkişafı Şimali Xəzərin qərb hissəsində – Volqa çayının deltayanı zonasında və Tyulen adasından və «Çapurya» dilindən (1.0-3.0 q/m^3) cənubda «Belinsk svalasında» və Xoxlat bankasında qeyd olunmuşdur. Mezoplanktonla zəif təmin olunmuş dənizin qərb və şərq hissələrinin dərin zonalarında isə yalnız Ural çayı şırımının şimal-qərbində biokütlə 1.0 q/m^3 olmuşdur. Şərq rayonunun qalan hissəsində isə biokütlə 0.1-lə 0.25 q/m^3 arasında dəyişilir. Çeçen adasından Manqışlaq yarımadasına qədər olan dərin hissələrdə mezoplankton çox zəifdir –0,1 q/m^3. Say və biokütləyə görə hər yerdə kürəkayaqlı xərçənglər dominantlıq edirlər.

Cədvəl 76.

Şimali Xəzərin mezoplanktonunun biokütləsinin çoxillik dəyişilməsi

İllər	Ümumi		Qərb hissə		Şərq hissə	
	Sayı, ədəd/m³	Biokütləsi mq/m³	Sayı, ədəd/m³	Biokütləsi mq/m³	Sayı, ədəd/m³	Biokütləsi mq/m³
1981	107515	711.8	154422	1055.6	25166	108.1
1982	98344	526.6	108670	703.7	60961	114.1
1983	107732	662.6	157302	981.3	12311	49.1
1984	84831	346.6	107992	490.1	41333	77.1
1985	91281	729.3	116736	1000.2	44939	236.1
1986	121467	641.8	171548	898.7	30319	174.2
1987	186184	1461.3	247832	2033.3	51146	208.5
1988	103072	534.4	140165	760.4	33102	108.0
1989	104364	493.2	28658	162.9	143842	687.2
1990	138515	738.1	188540	1002.3	34713	189.9
1991	75022	420.9	109119	611.9	9451	53.6
1992	24057	179.1	34419	270.1	8135	39.2
1993	55889	269.4	73840	353.1	17494	90.4
1994	99440	482.4	113103	612.0	74657	247.5
1995	32529	207.5	41273	263.3	53	0.2
1996	46749	192.9	43606	230.0	49749	157.2
1997	71169	404.4	119715	690.8	22474	117.9
1999	78588	505.7	78588	505.7	Nümunə götürülməmişdir	
2000	69774	503.5	68446	500.3	71691	508.1

ORTA XƏZƏR. Orta Xəzərdə mezoplanktonun maksimal inkişafı 1938-ci ildə 0-100 metrlik təbəqədə müşahidə edilmişdir. Dərinliyin artaması ilə əlaqədar biokütlə azalır (*cədvəl 77*).

Cədvəl 77.

1938-ci ilin aprelində Orta Xəzərin mezoplanktonunun biokütləsi

Dərinlik, m	Biokütlə, mq/m³
0-100	362.0
100-200	148.0
200 və suyun dibi	23.8

0-100 metrlik təbəqədə mezoplanktonun ümumi biokütləsinin 99%-nə qədərini təşkil edən ***Copepoda*** üstünlük təşkil edir. Dominant növ *Limnocalanus grimaldii* (36.4-92.6 %) olmuşdur. 100 metrdən aşağı dərinliklərdə mezoplanktonun sayının və biokütləsinin azalması müşahidə olunmuşdur. Mezoplanktonun yayılmasındakı bu cür mənzərə Orta Xəzərin mərkəzi hissəsində müşahidə olunmuşdur (Idelson, 1980). 1944-cü ildə Çilov adası yaxınlığında mezoplanktonun biokütləsi 25.2-58.87 mq/m³ olmuşdur (*cədvəl 78*). Mezoplanktonun maksimal biokütləsi yayda, minimal biokütləsi isə fevral və iyun aylarında qeyd olunmuşdur. Planktonda *Limnocalanus grimaldii, Halicyclops sarsi, Eurytemora* və ***Copepoda*** sürfələri dominantlıq edirlər. ***Rotatoria***-lar, şaxəbığcıqlı xərçənglər və molyuskaların sürfələri zəif inkişaf etmişdir (Kudelina, 1959).

Cədvəl 78.

1944-cü ildə Orta Xəzərin Çilov adası yaxınlığında mezoplanktonun ayrı-ayrı növlərinin biokütlələrinin dinamikası (mq/m³)

Organismin adı	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Rotatoria									
Synchaeta vorax	0.10	0.02	0.67	0.02	–	0.05	–	–	–
Cladocera	0	0	0	0.05	0.06	0.80	0.23	0.21	0.03
Copepoda									
Limnocalanus	4.09	6.44	31.19	1.87	1.55	14.81	13.45	8.19	10.81
Calanipeda	0.28	0.69	–	0.06	0.14	0.13	0.002	–	0.37
Eurytemora	3.52	7.59	12.08	5.59	10.94	8.15	34.50	14.28	4.45
Halicyclops sarsi	0.50	0.36	0.12	0.94	0.91	0.02	-	0.07	0.15
Heterocope caspia		-	-	-	-	-	–	0.24	0.004
Copepoda nauplilәri	16.31	13.39	14.74	21.60	11.60	17.63	10.69	7.02	10.28
Mollusca sürfələri	0.04				0.46	0.20	0.01	0.49	0.15
Cəmi	**24.84**	**28.49**	**58.8**	**30.13**	**25.66**	**41.79**	**58.883**	**30.50**	**26.244**

Çeçen adası yaxınlığında ***Limnocalanus*** və ***Eurytemora***-ya il boyu rast gəlinir. Qışda, ***Eurytemora***-ya çox az-az hallarda rast gəlinmiş, yazdan başlayaraq onun miqdarı artmış

və avqust ayında, suyun yüksək temperaturunda, maksimal inkişaf həddinə çatmışdır. *Limnocalanus grimaldi*-nin inkişafında isə başqa mənzərə müşahidə edilmişdir. Onun yüksək inkişafı apreldə olmuşdur. May və iyun aylarına yaxın biokütləsi azalmış və avqustda qismən artması baş vermişdir.

Beləliklə, 1944-cü ildə Orta Xəzərdə mezoplanktonun inkişafında 2 maksimum - apreldə və avqustda – müşahidə edilmişdir. Mezoplanktonun aşağı biokütləsi fevralda, iyunda və oktyabrda olmuşdur. Biokütlənin azalmasını, onların kilkələr və planktonofaq siyənəklər tərəfindən yeyilməsi ilə izah etmək olar.

1963-1964-cü illərin bütün fəsillərində Orta Xəzərdə kürəkayaqlı xərçənglərin kütləvi inkişafı müşahidə edilmişdir (*cədvəl 79*)

Cədvəl 79.

Orta Xəzərin qərb hissəsi mezoplanktonunun fəsillər üzrə dəyişilməsi (mq/m³)

Kəsim	1964 (fevral)	1964 (aprel)	1963 (avqust)	1963 (noyabr)
Mahaçqala	Nümunə götürülməmişdir	112.16	50.86	18.50
Dərbənd		83.88	49.51	34.99
Samur		18.51	84.87	45.24
Sumqayıt	28.4	31.32	74.17	—
Amburan	17.22	51.72	21.74	21.47
Pirallahı	49.63	77.92	17.24	30.96
Orta	**29.78**	**62.58**	**49.73**	**30.23**

Biokütləyə görə *Eurytemora grimmi* dominant növ olmuşdur. Qışda ***Copepoda***-ların gur inkişafı müşahidə olunmuş (98,5%), ümumi biokütlənin cəmi 1.45%-i isə onurğasız heyvanların (balyanus, molyuskalar) sürfələrinin payına düşmüşdür. Yazda, mezoplanktonun biokütləsinin aşağı düşməsi qeyd olunur, ancaq qışda olduğu kimi, dominant növ yenə də *Eurytemora grimmi* (98.4 %) qalmışdır. Yayda toplanan nümunələrdə ***Cladocera*** və onurğasız heyvanların sürfələri tapılmışdır. Yayda ***Copepoda*** ümumi biokütlənin 51.5%-ni, ***Cladocera*** – 48.5%-ni və onurğasız heyvanların surfələri isə 14.18 %-ni təşkil etmişlər. Payızda, ***Cladocera***-nın, ***Balanus*** və ***Mollusca*** sürfələrinin biokütlələrinin azalması müşahidə edilmişdir. Yazda, yayda və payızda ***Rotatoria***-lar o qədər də çox olmamışlar (Bədəlov, 1968).

Orta Xəzərin şərq hissəsində də mezoplanktonun bu cür oxşar yayılması qeyd olunmuşdur. 1965-ci ilin yazında mezoplanktonun ən yüksək biokütləsi Urdyuq və Saqındıq kəsimlərində (*cədvəl 80*) olmuşdur. Cənub rayonlarında mezoplanktonun ümumi biokütləsinin 11.91 mq/m^3-a qədər azalması müşahidə olunmuşdur (Bədəlov, 1968).

Yayda, şərq hissədə mezoplanktonun orta biokütləsi 48.41-dən 100.35 mq/m^3-a qədər olmuşdur. Mezoplanktonun maksimal inkişafı Kuuli kəsimində qeyd olunmuşdur (100.35 mq/m^3). Yazda və yayda biokütləyə görə mezoplanktonda *Eurytemora grimmi* üstünlük təşkil edir. 1967-1968-ci illərin yayında (iyul) Orta Xəzərin şimal-şərq hissəsində 24 növ mezoplankton tapılmışdır ki, bunların arasında növlərinin sayına görə ***Cladocera*** (70,8%) üstünlük təşkil edir. 1967-ci ilin nümunələrində ***Cercopagis*** cinsinin növlərinə rast gəlinmədiyi halda, 1968-ci ildə onlar şimal-şərq hissənin bütün ərazilərində çox geniş yayılmaları bəlli olur.

Cədvəl 80.

Orta Xəzərin qərb hissəsində mezoplanktonun biokütləsi (mq/m^3)

Kəsim	*1965 (aprel)*	*1965 (avqust)*
Urdyuq	*170.10*	*62.30*
Sığındıq	*190.20*	*65.83*
Qum	*84.96*	*85.12*
Kəndərli	*22.50*	*66.66*
Səngərli	*41.22*	*57.80*
Bekdaş	*22.33*	*48.41*
Qara-Boğaz-Qol	*30.14*	*77.44*
Qarasəngər	*49.56*	*54.55*
Kuuli	*11.91*	*100.35*
Orta	***69.21***	***68.72***

Mezoplanktonun orta biokütləsi 1967-ci ildə 42.3 mq/m^3, 1968-ci ildə isə 30.2 mq/m^3 olmuşdur. Manqışlaq yarımadasının cənub sahillərindən «Melovoy» burnuna qədər mezoplanktonun güclü inkişafı (100 mq/m^3) müşahidə edilmişdir. Sağındıq burnu rayonunda mezoplanktonun yüksək biokütləsi (184.5 mq/m^3) qeydə alınmışdır. Mezoplanktonun üstünlük təşkil edən növü *Eurytemora grimmi* (10 mq/m^3) olmuşdur. *Limnocalanus grimaldi*-nin biokütləsi 4.6-15.0 mq/m^3-dur.

1971-ci ilin yayında (avqust) mezoplanktonun Orta Xəzərdə biokütləsi 241.2 mq/m^3 olmuşdur (Yermakov, 1973).

Mezoplanktonun ən yaxşı inkişafı qərb hissədə – Mahaçqaladan Dəvəçiyə qədər olan ərazilərdə qeydə alınmışdır. Biokütlə burada 2000 mq/m³ olmuşdur. Maksimal biokütlə (3561 mq/m³) Sulak çayının mənsəbi ərazilərində qeydə alınmışdır. Orta Xəzərin mərkəzi hissəsində mezoplanktonun biokütləsi 24 mq/m³, şərq hissəsində 205 mq/m³, yalnız Manqışlaq yarımadası rayonunda isə 1047 mq/m³ olmuşdur. Mezoplanktonda ***Copepoda*** (57.1 %) üstünlük təşkil etmişdir İkinci yerdə ***Rotatoria*** (21.4 %), üçüncü yerdə isə ***Cladocera*** (17.6 %) olmuşdur.

Qərb hissəsinin 10-25 metrlik horizontunda mezoplanktonun biokütləsi 1540 mq/m³, mərkəzi hissədə 67 mq/m³, şərq hissədə isə 700 mq/m³ olmuşdur. Mezoplanktonun maksimal inkişafı, onun əsasını təşkil edən ***Copepoda***-nın (64.1%) hesabına olmuş və «Melova» burnu yaxınlığında qeydə alınmışdır. Manqışlaq yarımadasından bir qədər cənuba və qərbə uzaqlaşdıqca 2817 mq/m³ və 2598 mq/m³ biokütləli iki ləkə və Dərbənd rayonu ərazisində isə 1375 mq/m³ biokütləli ləkə yerləşmişdir. Dənizin mərkəzi hissəsində biokütlə 300-dən 900 mq/m³-a qədər dəyişilir. Şərqdə «Pesçanıy» burnundan Qanlı körfəzinə qədər mezoplanktonun biokütləsi kəskin azalaraq cəmi 1-20 mq/m³ təşkil edir. Qalan digər horizontlarda mezoplanktonun biokütləsi 1695 mq/m³ dan artıq olmamışdır.

1973-cü ildə Orta Xəzərin şərq hissəsində 30 növ mezoplankton tapılmışdır ki, bunların da orta biokütləsi 14-55 mq/m³, sayı isə 647-2913 ədəd/m³ olmuşdur (*cədvəl 81*). Qışda, mezoplanktonun yüksək inkişafı Qara-Boğaz-Qol kəsimində (24 mq/m³), yazda isə Pesçanıy kəsimində (91.0 mq/m³) qeydə alınmışdır. Mezoplanktonda, əsasən ***Eurytemora*** üstünlük təşkil edir (Bədəlov, 1978).

Cədvəl 81.

1973-cü ildə Orta Xəzərin şərq hissəsi mezoplanktonunun miqdari inkişafı

Kəsim	Qış (fevral)		Yaz (may)	
	Sayı, ədəd/m³	Biokütləsi, mq/m³	Sayı, ədəd/m³	Biokütləsi, mq/m³
Pesçanıy	506	12	5057	91
Kəndərli	342	5	3176	43
Səngərli	794	20	1730	37
Bekdaş	795	14	4219	69
Qara-Boğaz-Qol	1148	24	4201	57
Qara səngər	344	7	3956	59
Kuuli	494	12	2016	32
Orta	**647**	**14**	**2913**	**55**

Orta Xəzərin mezoplanktonun biokütləsinin fəsillər üzrə dəyişilməsində qış fəslinin meteoroloji şəraiti mühüm rol oynayır. 1975-ci ilin fevralında mezoplanktonun biokütləsi çox aşağı olmuşdur və o, 3,84-lə 36,55 mq/m³ arasında dəyişilmişdir. 200 metrlikdən dərin olan sahələr nisbətən zəngin olmuşdur. Burada *Limnocalanus grimaldii* (26.41 mq/m³) dominantlıq etmişdir. Orta Xəzərin 50-200 m dərinliyində ***Eurytemora*** (14.23 mq/m³), dayazlıqlarında isə ***Calanipeda*** (0.32-0.71 mq/m³) yüksək inkişafa çatmışlar. Daha böyük biokütlə (5-10 mq/m³) – Orta Xəzərin qərb sahilləri boyunca qeydə alınmışdır. 1975-ci ilin mülayim qışında, Orta Xəzərdə

mezoplanktonun biokütləsi 1976-cı ildəkindən çox olmuşdur (Kortunova, Tinenkova, 1985).

1976-cı ilin yazında Orta Xəzərin mərkəzi hissəsində mezoplanktonun biokütləsinin yüksəlməsi (25-50 mq/m^3), onun şərq hissəsinin dayazlıqlarında isə zəifləməsi müşahidə olunmuşdur. Biokütləyə görə mezoplanktonda ***Limnocalanus*** və ***Eurytemora*** dominantlıq etmişlər (*əlavə 17*).

Yayda, Orta Xəzərin şimal hissəsində mezoplanktonun azalması baş verir. Onun yüksək inkişafı (10-25 q/m^3) 50-200 metrlik dərinliklərdə və dənizin mərkəzi hissəsində qeydə alınmışdır. Sahilyanı sularda maksimal inkişafa ***Polyphemidae*** fəsiləsi və bentik heyvanların sürfələri çatırlar. Payızda mezoplanktonun biokütləsinin azalması, sahilyanı sularda ***Polyphemidae***-nın, dənizin açıq hissəsində isə ***Eurytemora*** – nın hesabına baş vermişdir.

Qışda mezoplanktonun inkişafında kəskin dəyişilmə baş vermişdir. Orta Xəzərin dərin hissəsində 2 maksimum qeydə alınmışdır: ***Limnocalanus***-un hesabına apreldə və ***Eurytemora***-nın hesabına avqustda. Dayazlıqlarda ***Cladocera***-nın və planktonun müvəqqəti sakinlərinin maksimal inkişafı yayda, ***Calanipeda***-nınkı isə payızda müşahidə edilmişdir.

1977-ci ilin yazında Orta Xəzərin qərb hissəsində mezoplanktonun biokütləsi 123 mq/m^3 olmuşdur. Bunlardan ***Balanus*** sürfələrinin payına 85,07 mq/m^3 düşmüşdür (Abdullayev və b, 1983). ***Cladocera***-nın biokütləsi 11.05 mq/m^3, ***Copepoda***-nınkı – 14.32 mq/m^3 və ***Mollusca*** sürfələrininki isə 9.04 mq/m^3 olmuşdur. Yayda mezoplanktonun biokütləsi 170.44 mq/m^3 olmuşdur. Burada ***Mollusca*** sürfələri üstünlük təşkil edir – 78.09 mq/m^3. Planktonda həmçinin *Calanipeda aquae dulcis* (44.94 mq/m^3), *Pleopis polyphemoides* (18.87 mq/m^3) və yengəc sürfələri (14.84 mq/m^3)

əhəmiyyətli inkişafa çatırlar. Qış fəslində, temperaturun aşağı düşməsilə əlaqədar olaraq, mezoplanktonun zəif inkişafı (18.15 mq/m^3) qeyd olunur.

Orta Xəzərdə mezoplanktonun yay biokütləsi 1934-cü ildən 1954-cü ilə qədər azalmış, sonra 1938-ci ildən 1952-ci ilədək enmiş və 1954-cü ildə yenidən yüksəlmişdir. Mezoplanktonun biokütləsinin yüksəlməsində, suda temperaturun artması və Volqa çayının həcmi müsbət rol oynayır. Mezoplanktonun dominant növü *Limnocalanus grimaldii*-dir.

1980-1985-ci illərdə Orta Xəzərin mezoplanktonunun ümumi biokütləsi 126.19-la 227.44 mq/m^3 arasında dəyişilmişdi (*cədvəl 82*). Dənizin səviyyəsinin yüksəlməsi ilə əlaqədar, mezoplanktonun biokütləsi 1971-1979-cu illərlə müqayisədə xeyli azalmışdır. Mezoplanktonda ***Copepoda*** üstün inkişaf edərək, o, mezoplanktonun ümumi sayının və biokütləsinin 60%-ni vermişdir. Mezoplanktonda ***Eurytemora*** kütləvi inkişafa çatır. 1981-1983-cü illərdə ***Eurytemora***-nın inkişafı bir səviyyədə olmuşdur (Osadçix və b., 1989). 1985-ci ilin soyuq qışından sonra mezoplanktonun maksimal inkişafı müşahidə olunur. ***Eurytemora***-dan sonra mezoplanktonda ikinci yeri *Acartia clausi* tutur.

2001-ci ilin mayında Orta Xəzərin mezoplanktonunun ümumi biokütləsi 9.9 mq/m^3, sayı isə 3367 ədəd/m^3 olmuşdur. Mezoplanktonda ilk dəfə olaraq *Mnemiopsis leidyi*, *Centropagis sp.*-nin naupliisi, *Aurelia aurita* və digər kiçik meduzaların sürfələri tapılmışdır.

Mezoplanktonda yüksək inkişaf dənizin qərb hissəsində (18.4 mq/m^3, 6191 ədəd/m^3) qeydə alınmışdır. Mərkəzi hissəsində biokütlə 4.2 mq/m^3 (1246 ədəd/m^3) olmuşdur.

Mezoplanktonda *Acartia clausi* (0.3 mq/m^3, 73 ədəd/m^3) maksimal inkişafa çatır. Mezoplanktonda saya gö-

rə ***Balanus*** sürfələri (7.5 mq/m^3, 2729 ədəd/m^3) dominantlıq edirlər, *Eurytemora grimmi* və *E.minor* mezoplanktonun tərkibindən yox olmuşlar (Kuraşova və b., 2002).

Cədvəl 82.

1980-1985-ci illərdə Orta Xəzərin mezoplanktonun biokütləsinin çoxillik dəyişilməsi (mq/m^3)

Mezoplanktonun tərkibi	*1980*	*1981*	*1983*	*1985*	*Orta*
Rotatoria	*0.6*	*4.3*	*0.6*	*0.48*	*1.49*
Cladocera	*12.8*	*17.5*	*10.6*	*11.2*	*13.02*
Copepoda:	*56.3*	*47.1*	*62.0*	*109.88*	*68.82*
O cümlədən:					
Limnocalanus grimaldii	*13.83*	*5.98*	*5.9*	*8.03*	*8.43*
Calanipeda aquae dulcis	*0.89*	*3.43*	*3.83*	*0.96*	*2.28*
Eurytemora	*39.8*	*31.3*	*32.92*	*81.18*	*46.30*
Halicyclops	*0.59*	*2.78*	*0.88*	*1.35*	*1.40*
Acartia clausi	—	—	*16.50*	*12.99*	*7.37*
Balanus *sürfələri*	*1.1*	*6.9*	*0.5*	*0.44*	*2.23*
Mollusca *sürfələri*	*1.3*	*6.9*	*3.9*	*0.93*	*3.26*
Cəmi	***127.21***	***126.19***	***137.63***	***227.44***	***154.60***

CƏNUBİ XƏZƏR. V.A.Yaşnov (1938) qeyd edir ki, 1934-1935-ci illərdə Cənubi Xəzərin mezoplanktonunun

növ tərkibində və miqdari inkişafında dəyişilmə baş verməmişdir. Lakin A.A.Şorigin (1939) həmin materialların əsasında göstərir ki, 1934-cü ildən 1935-ci ilə qədər mezoplanktonun biokütləsi azalmışdır: 1934-cü ildə – 40 mq/m^3, 1935 – 21 mq/m^3. M.S.Idelson (1980) mezoplanktonun 1934-cü il avqust-sentyabr biokütləsini 1938-ci il avqust-sentyabr biokütləsi ilə müqayisə edərək göstərir ki, 1938-ci ildə biokütlə (86.2 mq/m^3) 1934-cü ildəki biokütlədən (55 mq/m^3) çox olmuşdur. O, həmçinin qeyd edir ki, 1934-1935-ci illərin avqust-sentyabrındakı mezoplanktonun yüksək biokütləsi Cənubi Xəzərin qərb hissəsinin dayazlıqlarında qeyd olunmuşdur. Sonra o, məlumat verir ki, mezoplanktonun əhəmiyyətli inkişafı Krasnovodsk körfəzi yaxınlığında və dənizin qərb hissəsində müşahidə edilmişdir. Mezoplanktonun sayı sahil boyunca o qədər də çox deyil, sahildən uzaqlarda isə biokütlə 300 mq/m^3-dan çoxdur. Kür çayının ağızönü ərazilərində mezoplanktonun zəif inkişaf müşahidə olunur. Kür çayından müəyyən məsafədə isə onun biokütləsinin artması baş verir.

1934-1935-ci illərdə Cənubi Xəzərin mərkəzi hissəsində mezoplanktonun biokütləsi 50 mq/m^3-a yaxın, Ənzəli körfəzi rayonunda isə 175 mq/m^3 olmuşdur. 1934-cü ilin payızında, dənizin mərkəzi hissəsində mezoplanktonun biokütləsi 100 mq/m^3-a yaxın olmuşdur.

1937-1939-cu illərdə mezoplanktonun öyrənilməsi Kürdaşı-Oqurçinskiy kəsiminin dayaz zonalarında aparılmışdır (Idelson, 1980). Kəsimin qərb hissəsində yazda, biokütlə 47.9 mq/m^3, şərq hissəsində isə - 20.42-25.8 mq/m^3 olmuşdur (*cədvəl 83*). Biokütləyə görə *Calanipeda aquae dulcis* (4.3-6.4 mq/m^3), ***Eurytemora*** (3.9-6.8 mq/m^3) və ***Copepoda*** sürfələri (6.9-28.6 mq/m^3) dominantlıq edirlər.

Cədvəl 83.

Cənubi Xəzərin Kürdaşı-Oqurçinskiy kəsimində Mezoplanktonun yaz biokütləsi (mq/m³)

Organismlər	Dayaz zonalarda (0-100 m)			Bütün kəsimlər üzrə			
	Qərb hissə, aprel, 1937	Şərq hissə, aprel, 1938	Şərq hissə, aprel, 1939	Mərkəzi hissə, dekabr, 1938	Şərq hissə, dekabr, 1938	Mərkəzi hissə, mart, 1938	Şərq hissə, mart, 1939
Rotatoria	1.1	—	0.1	—	—	—	—
Cladocera	0.6	0.02	0.3	12.6	17.5	12.8	27.9
Copepoda:							
Limnocalanus grimaldii	1.9	—	0.03	3.07	—	0.6	—
Calanipeda aquae dulcis	5.3	6.4	4.3	—	—	3.0	9.6
Eurytemora	6.8	4.1	3.9	6.6	5.5	2.3	2.5
Syclopoida	3.5	2.6	1.5	—	—	1.4	8.7
Copepoda nauplilәri	28.6	6.9	13.1	—	1.0	5.2	7.1
Mollusca sürfələri	0.1	—	2.5	—	0.1	—	—
Başqaları	—	0.4	0.07	1.9	6.6	0.4	—
Cəmi	**47.9**	**20.42**	**25.8**	**24.17**	**30.07**	**25.7**	**55.8**

1938-ci ilin dekabrından mezoplanktonun biokütləsi Kürdaşı-Oqurçinskiy kəsimində 24.17-30.07 mq/m³ 1939-cu ilin martında 25.7-55.8 mq/m³ olmuşdur. Şaxəbığcıqlı xərçənglər yüksək inkişafa malik olmuşlar, ikinci yeri ***Eurytemora*** və üçüncü yeri isə ***Copepoda*** sürfələri tutmuşlar.

1959-1961-ci illərdə Ə.H.Qasımov Cənubi Xəzərin qərb hissəsindən 21 növ mezoplankton – 4 növ ***Rotatoria***, 10 növ ***Cladocera***, 7 növ ***Copepoda*** tapmışdır. Mezoplanktonda *Evadne anonyx, Podonevadne trigona typica, P. camptonyx, Calanipeda aquae dulcis, Eurytemora grimmi, Heterocope caspia, Halicyclops sarsi* əhəmiyyətli inkişaf edirlər. Qışda *Limnocalanus grimaldii* üstünlük təşkil edir. O, soyuqsevən növ olduğu üçün yazda mezoplanktondan yox olur. Daha çox istisevən ***Cladocera***-lar Cənubi Xəzərin cənub hissələrindən tapılır. Temperaturun yüksəlməsi ilə əlaqıdar Lənkəran və Astara sahillərinin yaxınlığında *Polyphemus exiguus*, ***Mollusca***, ***Balanus*** və krevetka sürfələri görünməyə başlayırlar. Yayda toplanmış nümunələrdə rotatorilərə və yengəc sürfələrinə də rast gəlinmişdi. Payızda mezoplanktondan yengəc, krevetka sürfələri, rotatorilər və *Halicyclops sarsi* yox olur və onların yerinə *Heterocope caspia* və ***Polyphemoidae*** görünürlər.

Cənubi Xəzərin qərb hissəsində mezoplanktonun fəsillər üzrə dəyişilməsi haqqında məlumat *cədvəl 84-də* verilmişdir.

Mezoplanktonun maksimal inkişafı dənizin ən nazik zolağında, minimal inkişafı isə 50-100 metrlik dərinlikdə müşahidə edilir. Qışda (fevral) mezoplanktonun biokütləsinin sahilyanı zonalarda yayılmasında yüksək və aşağı biokütləli 2 sahə ayırd edilir. Kür çayından şimalda aşağı biokütləli zona, cənubda isə yüksək biokütləli zona. Bununla belə, Ələt burnundan şimala mezoplanktonun əhəmiyyətli dərəcədə inkişafı (300 mq/m³) müşahidə olunur ki, burada da saya və biokütləyə görə *Eurytemora*, ***Copepoda*** *nauplilәri* və

Balanus sürfələri üstünlük təşkil edirlər. Ən yüksək biokütlə (470.51 mq/m³) Astara sahillərində qeydə alınmışdır. Dənizin içərilərinə doğru irəlilədikcə mezoplanktonun biokütləsi 39.5 mq/m³-a qədər azalır.

Cədvəl 84.

Cənubi Xəzərin qərb hissəsinin mezoplanktonunun fəsillər üzrə dəyişilməsi (mq/m³)

Fəsil	Dərinlik, m				
	0-10	10-25	25-50	50-100	Orta
1962-ci ilin qışı	154.05	48.05	39.5	57.53	74.78
1962-ci ilin yazı	94.73	127.23	123.23	39.41	96.15
1961-ci ilin yayı	53.58	68.84	60.16	—	45.64
1962-ci ilin payızı	249.18	38.93	17.27	—	76.34

Yazda (aprel), mezoplanktonun biokütləsi 96.15 mq/m³ olmuşdur. Mezoplanktonda ***Balanus*** sürfələri əhəmiyyətli rol oynayırlar. Onlar saya görə ***Copepoda***-dan 1.5 dəfə, ***Eurytemora***-dan isə 3.5 dəfə çox olmuşlar. Yayda (iyul-avqust) mezoplanktonun orta biokütləsi 45.64 mq/m³-a qədər azalmış və onun maksimal biokütləsi 200 mq/m³ olmuşdur. Yayda Lənkəran və Astara kəsimləri mezoplanktondan kasaddırlar – 25 mq/m³. Mezoplanktonda əhəmiyyətli dərəcədə molyuska sürfələrinə 6000 ədəd/m³ rast gəlinir. Yazda onların sayı 144 ədəd/m³-dan artıq olmamışdır. Yayda mezoplanktonun sayının və biokütləsinin azalması əsasən ***Copepoda***ların miqdarının (50 %-ə qədər) azalması ilə əlaqədardır. ***Cladocera***-nın miqdarı həmçinin azalır. Yay fəslində mezoplanktonda krevetka və yengəc sürfələri də əhəmiyyətli rol oynayırlar. Onlar Kürətrafı rayonun sahilyanı zolağında daha çox olurlar – 123 ədəd/m³.

Payızda mezoplanktonun orta biokütləsi sahilyanı zonalarda çox, sahildən uzaqlaşdıqca azalır. Mezoplanktonda *Podonevadne trigona typica* və *Polyphemus exiguus* üstünlük təşkil edirlər. Mezoplanktonun maksimal inkişafı Bəndovandan Kürağzına (200 mq/m³) və Astaraya (500 mq/m³) qədər olan zonalarda müşahidə olunur.

1966-1969-cu illərdə Cənubi Xəzərin mezoplanktonunu miqdarca inkişafında köklü dəyişiklik müşahidə olunmamışdır. Otən illərdən fərqli olaraq, yengəc Cənubi Xəzərin sahilboyu əraziləri boyunca çox geniş yayılmışdır. Onun sürfələrinə 500-600 metrlik dərinliklərin üzərində belə rast gəlinir (Epşteyn, 1972). Kürdaşı-Oqurçinskiy kəsiminin qərb və şərq hissələrində mezoplanktonun növ tərkibi yeknəsək olmuşdur, ancaq onun miqdarı inkişafında bəzi fərqlər müşahidə edilir. Dayazlıqlarda qışda *Calanipeda aquae dulcis*, ***Eurytemora***, *Halicyclops sarsi* və ***Copepoda*** naupliləri üstünlük təşkil edirlər (*cədvəl 85*).

1966-cı ilin qışı mülayim olmuşdur, ona görə də ***Copepoda***-nın əhəmiyyətli inkişaf etməsi, az miqdarda isə ***Cladocera***-nın və molyuskaların sürfələrinin inkişafı müşahidə olunmuşdur. Bundan başqa Cənubi Xəzərin qərb hissəsində ***Limnocalanus***-un və ***Balanus***-un sürfələri də qeyd olunmuşdur. Mezoplanktonun ümumi biokütləsi qərb hissəyə (25,5 mq/m³) nisbətən şərq hissədə (46.2 mq/m³) çox olmuşdur.

Cədvəl 85.

Cənubi Xəzərin Kürdaşı-Oqurçinskiy kəsiminin mezoplanktonu (mq/m³)

Tərkibi	1966-cı ilin qışı			1966-cı ilin yayı			1969-cu ilin yayı		
	0-100 m	Dayaz zona	Dərin zona	0-100 m	Dayaz zona	Dərin zona	0-100 m	Dayaz zona	Dərin zona
Cladocera	0.33	0.23	0.20	8.81	12.26	1.93	7.76	13.0	2.18
Copepoda: *Limnocalanus*	10.98	1.59	18.03	0.60	—	1.78	2.10	—	5.56
Calanipeda	4.76	15.86	0.60	0.84	1.07	0.38	9.86	19.69	0.03
Eurytemora	14.83	3.39	22.30	11.43	7.74	18.81	54.13	8.31	123.1
Digər ***Copepoda-lar***	2.57	4.77	1.63	0.55	0.55	0.56	1.72	3.29	0.18
Copepoda sürfələri	7.59	5.26	4.88	0.52	0.39	0.79	1.94	1.72	2.51
Balanus sürfələri	1.13	3.27	0.03	7.09	10.68	0.01	0.73	1.40	—
Yengəc sürfələri			-	0.28	0.36	0.10	0.71	1.43	-
Mollusca sürfələri	0.03	0.03	0.01	18.54	27.80	0.03	15.79	31.59	
Başqaları	**0.13**	**0.1**	**0.11**	**0.39**	**0.20**	**0.79**	**0.43**	**0.74**	**0.12**

Cənubi Xəzərin dərin zonalarında ***Copepoda*** dominant rol oynayır: qışda ***Limnocalanus*** və ***Eurytemora***. Orta biokütlə 97.5 mq/m³-dur. Yayda biokütləyə görə ***Eurytemora*** dominantlıq edir, ***Limnocalanus*** isə az miqdarda rast gəlinir. Dərinliklərdə həmçinin *Calanipeda aquae dulcis*-ə, ***Mollusca*** sürfələrinə və ***Cladocera***-ya rast gəlinir. 1966-cı ilin yayında biokütlə 40.67 mq/m³, 1969-cu ildə isə 152 mq/m³ olmuşdur. ***Limnocalanus*** və ***Eurytemora*** kimi növlər dominantlıq etmişlər.

Kürdaşı-Oqurçinskiy kəsimində mezoplanktonun orta biokütləsi 1966-cı ilin yayında 54.2 mq/m³, 1969-cu ildə isə 108.5 mq/m³ olmuşdur.

1976-cı ilin qışında (fevral) Cənubi Xəzərin şərq hissəsində mezoplanktonun biokütləsi 1.51-3.55 mq/m³, 1976-cı ildə isə 1.21-4.32 mq/m³ olmuşdur (*əlavə 18*). Dənizin mərkəzi hissəsinin mezoplanktonunda *Limnocalanus grimaldii*, digər rayonlarda isə ***Eurytemora*** üstünlük təşkil edir.

Yazda cənub-qərb hissəsində də mezoplanktonun miqdarının artması baş vermişdir (0.56-0.91 mq/m³). Qışda olduğu kimi yazda da mezoplanktonda ***Limnocalanus*** və ***Eurytemora*** dominantlıq etmişlər. Onların maksimal inkişafı dərin zonalarda olur. Sahilyanı zonalarda isə əsasən ***Polyphemidae*** fəsiləsinin nümayəndələrinə rast gəlinir. Yayda 50 metrlik izobata qədər olan sahələrdə mezoplanktonun biokütləsinin azalması, 200 m-də artıq dərinliklərdə isə əksinə, artması baş verir.

Mezoplanktonda əhəmiyyətli rol oynayan ***Eurytemora***nın biokütləsi 200 metrlik dərinlikdə 3.26 q/m³, *Limnocalanus grimaldii*-ninki isə 1.23 q/m³ olmuşdur (Epşteyn, Abdullayev, 1985).

Xəzərin cənub sahilboyu dayazlıqlarında 1978-ci ilin yayında şaxəbığcıqlı xərçənglər, *Calanipeda aquae dulcis* və ***Mollusca*** sürfələri dominantlıq etmişlər. Onların arasında maksimal inkişafa *Pleopis polyphemoides*, dərin zonalarda isə ***Eurytemora*** çatırlar. *Limnocalanus grimaldii* mezoplankton-

da çox nadir hallarda rast gəlinirdi. Dayaz zonalarda Kürdaşı-Oqurçinskiy kəsimində mezoplanktonun biokütləsinin şimaldan-cənuba doğru 2.6-dan 1.5 q/m^3-a qədər azalması müşahidə olunmuşdur (Vladimirskaya, 1985).

1982-ci ildə Cənubi Xəzərin mezoplanktonunun orta biokütləsi 1980-cı illə müqayisələ 30% aşağı düşmüş və 41.3 mq/m^3 olmuşdur. Mezoplanktonun maksimal inkişafı dayaz zonada (85 mq/m^3) qeydə alınmışdır. Burada ***Mollusca***-ların sürfələri (85 mq/m^3) və *Calanipeda aquae dulcis* (74 mq/m^3) dominantlıq edirlər. 1982-ci ildə ***Copepoda***-nın biokütləsi 26 mq/m^3 olmuşdur ki, onun da 12 mq/m^3-u *Calanipeda aquae dulsis*-in, 13 mq/m^3-u isə ***Eurytemora***-nın payına düşür. 1980-ci ildə ***Copepoda***-nın biokütləsi 30.2 mq/m^3, ***Eurytemora***-nınkı isə 18.4 mq/m^3 olmuşdur.

2001-ci ilin mayında Cənubi Xəzərdə mezoplanktonun ümumi biokütləsi 10.6 mq/m^3, sayı isə 2552 ədəd/m^3 olmuşdur. Mezoplanktonun maksimal inkişafı qərb hissədə 14.8 mq/m^3 (3090 ədəd/m^3) müşahidə olunmuşdur, mərkəzi hissədə – 9.3 mq/m^3 (2486 ədəd/m^3) və şərq hissədə isə 6.3 mq/m^3 (1928 ədəd/m^3) olmuşdur. Mezoplanktonda ***Copepoda*** (3.0 mq/m^3, 805 ədəd/m^3) [yüksək inkişafa *Acartia clausi* malikdir (1.4 mq/m^3)] və bığayaqlı xərçənglərin sürfələri (6.1 mq/m^3) çatırlar. Şaxəbığcıqlı xərçənglərin payına cəmi 1.2 mq/m^3 düşür (Kuraşova və b., 2002).

Mezoplanktonun çoxillik tədqiqatları, əsasən Kürdaşı-Oqurçinskiy kəsimində aparılmışdır (Kudelina, 1959). Mezoplanktonun biokütləsi 1938-ci ildən 1941-ci ilə doğru azalmışdır (*cədvəl 86*). Bu da temperatur rejiminin dəyişilməsilə əlaqədardır.

Cədvəl 86.

Cənubi Xəzərin Kürdaşı-Oqurçinskiy kəsimində mezoplanktonun yaz biokütləsinin illər üzrə dəyişilməsi (mq/m^3)

İllər	*Mərkəzi hissə*	*Kəsim üzrə*	*Suyun üst təbəqəsinin temperaturu, ^0C*
1938	*51.0*	*35.7*	*11.5*
1939	*31.0*	*30.45*	*16.5*
1940	*22.8*	*31.71*	*18.4*
1941	*24.69*	*21.37*	*13.8*

Cənubi Xəzərdə Kürdaşı-Oqurçinskiy kəsimində mezoplanktonun biokütləsi 1952-ci ilə doğru azalmış, 1954-cü ildə dənizin mərkəzi hissəsində (71.2 mq/m^3) və ümumi kəsim üzrə (56.7 mq/m^3-a qədər) artması baş vermişdir (*cədvəl 87*).

1938-1941-ci illər ərzində *Limnocalanus grimaldii* və ***Eurytemora***-nın da biokütlələrində dəyişikliklər qeyd olunur (*cədvəl 88*).

Limnocalanus grimaldii və ***Eurytemora***-nın ən yüksək biokütləsi 1938-ci ildə qeyd olunmuşdur. Sonrakı illərdə hər iki növün biokütlələrində azalma baş vermişdir. Bu da suda temperaturun dəyişilməsi və dənizin səviyyəsinin enməsilə əlaqədardır.

Cənubi Xəzərin Kürdaşı-Oqurçinskiy kəsimində həmçinin *Limnocalanus grimaldii, Calanipeda aquae dulcis,* ***Eurytemora,*** *Halicyclops sarsi*-nin və ***Copepoda*** sürfələrinin də biokütlələrinin azalması müşahidə edilmişdir.

Cədvəl 87.

Cənubi Xəzərin Kürdaşı-Oqurçinskiy kəsimində mezoplanktonun yay biokütləsinin illər üzrə dəyişilməsi (mq/m³)

İllər	Mərkəzi hissə	Kəsim üzrə
1935	67.0	24.7
1940	63.1	61.0
1952	12.1	25.0
1954	71.2	56.7

Cədvəl 88.

Cənubi Xəzərin mezoplanktonunun aparıcı növlərinin yaz biokütlələrinin illər üzrə dəyişilməsi (mq/m³)

İllər	*Linmocalanus grimaldii*	*Eurytemora*
1938	5.2	8.2
1939	0.07	3.6
1940	1.75	2.8
1941	0.34	3.4

1954-cü ildə dəniizin səviyyəsinin o qədər də çox düşməsinə baxmayaraq *Linmocalanus grimaldii*-nin (1.28 mq/m³) və ***Eurytemora***-nın (18.2 mq/m³) biokütlələrinin artması müəyyən edilmişdir. Mezoplanktonun və onun aparıcı növlərinin azalmasının başlıca səbəbi temperatur şəraitidir. Belə ki, 1954-cü ilin qışı çox soyuq (3.3-4.3°C) olmuşdur. Dənizin qış soyuqlaşması ilə əlaqədar suyun vertikal qarışması güclənmiş və nəticədə də mezoplanktonun inkişafı üçün şəraitin yaxşılaşmasına səbəb olmuşdur.

Cənubi Xəzər mezoplanktonunun çoxillik dəyişilməsi haqqında daha müfəssəl məlumatları V.I.Kuzmiçyeva (1985) verir.

Cədvəl 89-dan görünür ki, Cənubi Xəzərin dərin zonalarında 50-ci illərdə mezoplanktonun biokütləsinin artması müşahidə edilmiş, sonrakı illərdə isə onun miqdarının azalması baş vermişdir.

Cədvəl 89.

Cənubi Xəzərin Kürdaşı-Oqurçinskiy kəsimində mezoplanktonun yay biokütləsinin çoxillik dəyişilməsi (q/m³)

İllər	Qərb hissə (50 m-ə qədər)	Mərkəzi hissə (50-200 m)	Şərq hissə		
			200 m-dən çox	50-200 m	50 m-ə qədər
1935	—	—	5.1	—	—
1954	—	4.6	23.3	7.8	2.7
1957	1.9	8.3	14.9	5.2	2.7
1959	5.1	9.5	12.1	2.2	0.9
1966	2.7	2.8	12.8	2.7	2.9
1969	2.3	2.1	15.7	5.4	2.4
1973	3.4	3.0	5.7	2.8	3.5
1974	1.4	0.6	6.7	1.3	1.7
1975	6.5	2.4	10.9	3.1	2.6
1976	0.5	2.4	7.4		0.7
1977	0.8	1.8	9.1	4.6	1.5
1978	4.1	8.2	5.2	3.0	1.6

Bu məlumatlar bir daha təsdiq edir ki, suyun vertikal sirkulyasiyasının güclənməsi ilə əlaqıdar mezoplanktonun biokütləsi artır. Sərt keçən qışlardan sonra mezoplanktonun yay biokütləsi demək olar ki, 1,5 dəfə artır ki, bu da suyun qış yerdəyişmə dərinliyinin artması və suyun üst qatlarına biogen elementlərin daxil olması ilə əlaqıdardır.

7.4. HORIZONTAL YAYILMASI

Xəzər dənizində mezoplanktonun horizontal yayılması üzrə olan məlumatların ümumiləşdirilməsi göstərir ki, dənizin müxtəlif rayonlarında mezoplanktonun sistematik tərkibində və onların miqdari inkişafında aydın nəzərə çarpan müxtəlifliklər vardır. Mezoplanktonun ayrı-ayrı qruplarının və növlərinin ekoloji xüsusiyyətlərindən asılı olaraq onların horizontal yayılmaları da bu rayonların arasında olan fərq haqqında aydın təsəvvür yaradır. Belə ki, Şimali Xəzərdə mezoplanktonun məhsuldarlığında şirinsu və şortəhərsu növləri böyük əhəmiyyət kəsb etdiyi halda, Orta və Cənubi Xəzərdə şortəhərsu və dəniz növləri üstünlük təşkil edir. Beləliklə, Xəzər dənizində mezoplanktonun yayılması Orta və Cənubi Xəzərdə oxşar, Şimali Xəzərdə isə mezoplanktonun rayonlar üzrə növ və miqdarca yayılması kəskin fərqlənir. Bəzən burada – mezoplanktonda atlantik-aralıq dəniz gəlmələri və evriqalin növlər kütləvi inkişafa çatırlar.

Orta cə Cənubi Xəzərin duzluluğu (12-13 ‰) sabitdir və ona görə də, burada mezoplanktonun növ tərkibi demək olar ki, yeknəsəkdir. Şimali Xəzərdə isə çoxlu miqdarda şirinsu növlərinə rast gəlinir ki, onların da zənginliyi fəsillərdən və Volqa çayının axımından asılıdır. Burada az miqdarda endemik nöbvlər də vardır.

1954-1961-ci illərin iyun ayında Şimali Xəzərdə mezoplanktonun yüksək inkişafı onun qərb hissəsində, zəif inkişafı isə şərq hissəsində müşahidə olunmuşdur (*cədvəl 90*).

Cədvəl 90.

1954-1961-ci illərin iyun ayında Şimali Xəzər mezoplanktonunun horizontal yayılması (mq/m³)

Tədqiqat rayonu	*1954*	*1955*	*1956*	*1957*	*1959*	*1960*	*1961*
Qərb hissə							
Rotatoria	156.0	329.5	65.4	377.1	135.3	175.1	45.8
Cladocera	185.5	92.1	167.0	74.1	12.4	48.1	28.3
Copepoda	222.3	148.3	152.3	172.7	56.8	60.2	35.2
Cəmi	**563.8**	**569.9**	**384.7**	**623.9**	**204.5**	**283.4**	**109.3**
Şərq hissə							
Rotatoria	30.8	16.3	47.5	97.8	51.7	14.1	8.0
Cladocera	20.2	24.5	27.2	15.3	28.3	16.4	9.4
Copepoda	246.8	112.5	243.6	297.3	142.4	62.9	17.6
Cəmi	**297.8**	**153.3**	**318.3**	**410.8**	**222.4**	**93.4**	**35.0**
Şimali Xəzər üzrə							
Rotatoria	103.8	161.0	56.8	259.1	92.0	97.2	41.7
Cladocera	106.4	61.5	104.2	49.2	21.6	26.7	19.8
Copepoda	232.0	131.6	193.3	225.4	95.8	60.2	27.3
Cəmi	**442.2**	**374.1**	**354.3**	**533.7**	**209.4**	**184.1**	**88.8**

Birincidə, ***Rotatoria*** və ***Copepoda***, ikincidə isə ***Copepoda***-lar üstünlük təşkil edir (Kun, 1965).

1955-1961-ci illərin avqust ayında Şimali Xəzərin qərb hissəsində də həmçinin mezoplanktonun yüksək biokütləsi qeydə alınmışdır (*cədvəl 91*).

Cədvəl 91.

1954-1961-ci illərin avqust ayında Şimali Xəzər mezoplanktonunun horizontal yayılması (mq/m³)

Tədqiqat rayonu	*1954*	*1955*	*1956*	*1957*	*1959*	*1960*	*1961*
Qərb hissə							
Rotatoria	*318.0*	*335.1*	*53.3*	*180.0*	*133.8*	*104.8*	*21.4*
Cladocera	*461.0*	*140.7*	*122.5*	*60.9*	*75.5*	*57.3*	*29.4*
Copepoda	*237.5*	*307.1*	*125.3*	*180.0*	*88.8*	*113.3*	*65.6*
Cəmi	***1016.5***	***782.9***	***301.1***	***420.9***	***298.1***	***275.4***	***116.4***
Şərq hissə							
Rotatoria	*27.3*	*107.3*	*45.3*	*58.8*	*82.9*	*38.8*	*24.9*
Cladocera	*63.0*	*58.7*	*22.6*	*20.2*	*39.3*	*14.2*	*32.4*
Copepoda	*219.5*	*257.5*	*69.4*	*49.0*	*142.4*	*32.2*	*82.6*
Cəmi	***309.8***	***423.5***	***137.3***	***128.0***	***264.6***	***85.2***	***139.9***
Şimali Xəzər üzrə							
Rotatoria	*172.65*	*226.5*	*51.6*	*91.7*	*112.0*	*82.8*	*23.1*
Cladocera	*262.0*	*104.9*	*82.1*	*30.4*	*55.8*	*43.1*	*30.9*
Copepoda	*225.5*	*296.0*	*102.7*	*64.2*	*103.5*	*86.3*	*73.6*
Cəmi	***660.15***	***627.4***	***236.4***	***186.2***	***271.3***	***212.2***	***127.6***

Lakin şərq hissədə isə mezoplanktonun zəif inkişafı müşahidə edilmişdir ki, bu da suyun yüksək duzluluğu ilə izah olunur (8-9 ‰).

Mezoplanktonun minimal göstəriciləri 1960-1961-ci illərdə, maksimal göstəricisi isə 1956-cı ildə müşahidə olunmuşdur. Qərb hissədə əsasən şirinsu növlərindən ibarət olan ***Rotatoria*** və ***Copepoda*** dominantlıq edir. Şərq hissədə biokütləsi 82,6-dan 257,5 mq/m³-a qədər dəyişilən ***Copepoda***-lar üstünlük təşkil edirdilər (*cədvəl 92*). Mezoplanktonun horizontal yayılmasında bu cür qanunauyğunluq 1962-1967-ci illərdə də müşahidə olunmuşdur (*cədvəl 93*). Şimali Xəzərin qərb və şərq hissələrində rotatorilər və kürəkayaqlı xərçənglər yüksək inkişafa çatırlar. Mezoplanktonun ən yüksək biokütləsi (380.3 mq/m³) 1965-ci ilin iyun ayında qeydə alınmışdır.

Orta Xəzərdə mezoplanktonun maksimal inkişafı Dəvəçi-Kəndərli, minimal inkişafı isə Mahaçqala-Saqındıq kəsimlərində qeyd olunmuşdur (Idelson, 1980). Orta Xəzərin mərkəzi hissəsində monoton tərkibli mezoplankton müşahidə olunmuşdur. Burada *Limnocalanus grimaldii* növü üstünlük təşkil etmişdir. 1937-1939-cu illərdə qərb hissədə mezoplanktonun yekun biokütləsi 5.0-376.9 mq/m³, şərq hissədə isə 3.6-90.02 mq/m³ olmuşdur. Orta Xəzərin hər iki hissəsində *Limnocalanus grimaldii, Calanipeda aquae dulcis,* ***Eurytemora*** və ***Copepoda*** sürfələri daha yüksək inkişafa çatmışdır. Az miqdarda ***Mollusca***-nın sürfələri (0.01-6.7 mq/m³) də rast gəlinirdi. 1938-ci ilin mart ayında Dəvəçi-Kəndərli kəsimində mezoplanktonun maksimal inkişafı 0-100 m-lik təbəqədə, minimal inkişafı isə 200-550 m-lik təbəqədə tapılmışdır. Avqust ayında mezoplanktonun daha yaxşı inkişafı 0-10 m-lik təbəqədə (210.2 mq/m³), zəif inkişafı isə (19.51 mq/m³) 200-750 m-lik təbəqədə qeyd olunmuşdur.

Cədvəl 92.

İyun ayında Şimali Xəzər mezoplanktonunun horizontal yayılması (mq/m³)

Qruplar	*1962*	*1963*	*1964*	*1965*	*1966*	*1967*
Qərb rayonu						
Rotatoria	*19.1*	*55.3*	*76.0*	*141.8*	*25.7*	*78.8*
Cladocera	*27.6*	*40.9*	*23.4*	*88.6*	*41.4*	*21.0*
Copepoda	*37.1*	*48.1*	*52.5*	*130.5*	*47.2*	*58.4*
Mollusca sürfələri	*14.0*	*29.2*	*11.4*	*17.2*	*9.7*	*5.8*
Başqaları	*1.2*	*1.7*	*10.9*	*2.2*	*3.3*	*1.1*
Ümumi biokütlə	***99.0***	***175.2***	***174.2***	***380.3***	***127.3***	***165.1***
Şərq rayonu						
Rotatoria	*28.5*	*24.3*	*6.1*	*34.9*	*3.3*	*13.1*
Cladocera	*18.5*	*5.1*	*14.4*	*48.0*	*1.6*	*8.0*
Copepoda	*84.9*	*115.1*	*114.4*	*80.5*	*68.2*	*137.7*
Mollusca sürfələri	*24.8*	*8.1*	*2.6*	*20.0*	*7.3*	*3.4*
Başqaları	*0.7*	*0.1*	*0.2*	*1.0*	*0.6*	*0.1*
Ümumi biokütlə	***156.9***	***152.7***	***137.7***	***184.4***	***81.0***	***162.3***
Xəzər üzrə, orta						
Rotatoria	*22.6*	*44.8*	*49.1*	*98.5*	*19.1*	*51.4*
Cladocera	*24.2*	*28.9*	*20.1*	*72.2*	*29.1*	*15.5*
Copepoda	*55.2*	*70.7*	*76.3*	*111.5*	*63.6*	*91.5*
Mollusca sürfələri	*18.0*	*18.1*	*8.0*	*18.3*	*10.1*	*4.8*
Başqaları	*0.9*	*1.1*	*0.5*	*0.5*	*2.4*	*0.7*
Ümumi biokütlə	***120.9***	***163.6***	***154.0***	***301.0***	***124.3***	***163.9***

Cədvəl 93.

Avqust ayında Şimali Xəzər mezoplanktonunun horizontal yayılması (mq/m³)

Qruplar	*1962*	*1963*	*1964*	*1965*	*1966*	*1967*
Qərb rayonu						
Rotatoria	*97.7*	*115.1*	*56.7*	*72.7*	*84.2*	*105.8*
Cladocera	*108.6*	*68.7*	*34.4*	*55.9*	*229.5*	*84.0*
Copepoda	*195.9*	*77.4*	*87.7*	*31.6*	*98.2*	*68.0*
Mollusca sürfələri	*40.5*	*39.5*	*38.7*	*7.2*	*20.1*	*20.2*
Başqaları	*3.1*	*2.1*	*1.7*	*1.1*	*1.9*	*0.9*
Ümumi biokütlə	***445.8***	***302.8***	***219.2***	***168.5***	***433.9***	***278.9***
Şərq rayonu						
Rotatoria	*21.4*	*14.3*	*23.6*	*15.1*	*6.3*	*10.2*
Cladocera	*13.4*	*34.4*	*27.6*	*42.7*	*12.8*	*22.6*
Copepoda	*45.1*	*63.2*	*34.5*	*38.8*	*24.9*	*46.5*
Mollusca sürfələri	*5.7*	*10.2*	*5.4*	*8.1*	*27.1*	*3.8*
Başqaları	*1.7*	*0.1*	*1.6*	*1.2*	*0.7*	*0.9*
Ümumi biokütlə	***87.3***	***122.2***	***92.7***	***99.9***	***71.8***	***84.0***
Xəzər üzrə, orta						
Rotatoria	*68.5*	*76.2*	*43.8*	*48.0*	*52.8*	*64.3*
Cladocera	*72.2*	*55.5*	*31.8*	*50.8*	*142.2*	*57.3*
Copepoda	*138.5*	*71.9*	*66.8*	*32.1*	*68.7*	*58.7*
Mollusca sürfələri	*27.2*	*28.2*	*25.7*	*7.6*	*22.9*	*13.1*
Başqaları	*2.3*	*1.4*	*1.7*	*1.2*	*1.5*	*0.9*
Ümumi biokütlə	***308.7***	***233.2***	***169.8***	***139.7***	***288.1***	***194.3***

Mezoplanktonun ən yüksək biokütləsi (200 mq/m^3) 1939-cü ildə Orta Xəzərin mərkəzi hissəsində müşahidə olunmuşdur. Şimali dayaz zonada isə zooplankton kasaddır – 25 mq/m^3 (Idelson, 1980).

1939-1954-cü illərdə Orta Xəzərin sahilyanı sularında krevetka sürfələri və *Nereis diversicolor*, mərkəzi hissədə isə *Limnocalanus grimaldii, Eurytemora grimmi, E.minor, Polyphemus exiguus, Cercopagis socialis, C.prolongata, C.micronyx, Podonevadne trigona trigonoides, P. camptonyx, Calanipeda aquae dulcis, Halicyclops sarsi,* molyuskaların sürfələri rast gəlinmişdir (Kudelina, 1959).

Orta Xəzərin sahilyanı sularında *Synchaeta neopolitana, Polyphemus exiguus, Podonevadne trigona, Evadne anonyx typica, Pleopis polyphemoides, Acartia tonsa, A. clausi, Calanipeda aquae dulcis, Heterocope caspia, Halicyclops sarsi, Eurytemora grimmi,* ***Mollusca*** sürfələri, ***Nereis***, krevetkalar, balanus və başqaları yaşayırlar. Bəzən, əsasən yazda, sahilyanı sularda *Limnocalanus grimaldi*-yə də rast gəlinir. Onun şərq sahilboyu zonalarda görünməsi adətən, uzunmüddətli qovucu küləklərlə əlaqədardır, çünki bu zaman dənizin səthinə soyuq sular qalxır.

Orta Xəzərin mərkəzi hissəsində *Limnocalanus grimaldii*, sahilboyu sularda isə *Calanipeda aquae dulcis, Polyphemus exiguus, Acartia clausi* dominantlıq edir. *Limnocalanus grimaldii*-nin maksimal biokütləsi yazda müşahidə olunmuşdu (10 mq/m^3). Həmin illərdə mezoplanktonun gur inkişafı Çilov adası-Kuuli kəsimində, zəif inkişafı isə Mahaçqala-Saqındıq kəsimində qeydə alınmışdı. 1952-ci ildə mezoplanktonun daha gur inkişafı (100-200 mq/m^3) təkcə mərkəzi hissədə deyil, eyni zamanda Mahaçqala-Saqındıq kəsiminin şimal və orta hissələrində də meşahidə edilmişdir (Kudelina, 1959). 1952-ci ilin yazında

sahilboyu zonada mezoplanktonun biokütləsi 10 m-lik dərinlikdə 1-dən 13 mq/m^3 qədər dəyişilmişdir. Yalnız Xudat qəsəbəsi yaxınlığında mezoplanktonun biokütləsi 5 m-lik dərinlikdə 887 mq/m^3-a çatmışdır.

1940-1954-cü illərin yayında Orta Xəzərdə mezoplanktonun biokütləsi 50-100 mq/m^3 olmuşdur: qərb hissədə 100 mq/m^3, şərq hissədə isə 150 mq/m^3-dan çox. Qərb hissədə yazda mezoplanktonun biokütləsi 200 mq/m^3 olmuşdur.

Mezoplanktonun daha yüksək inkişafı Dəvəçi-Kəndərli kəsimində, daha zəif inkişafı isə Mahaçqala-Saqındıq kəsimində müşahidə edilmişdir. Biokütləsinə görə ***Limnocalanus***, *Calanipeda aquae dulcis,* ***Eurytemora***, *Halicyclops sarsi* dominantlıq edirlər. Planktonda ***Copepoda*** *nauplii*-lərinə də rast gəlinmişdir. 1938-ci ildə mezoplanktonun maksimal inkişafı aprel və avqust aylarında, minimal inkişafı isə fevral, mart, iyun və oktyabr aylarında qeydə alınmışdır. ***Eurytemora, Limnocalanus*** və ***Copepoda*** *nauplii*-ləri bütün aylarda üstünlük təşkil etmişdir. Onlaın inkişafında maksimal göstərici may ayında (13.39-21.60 mq/m^3), minimal göstərici isə sentyabrda (7.02 mq/m^3) qeyd olunmuşdur. Mezoplanktonda rotatorilər və şaxəbığcıqlı xərçənglər o qədər də böyük rol oynamırlar. Bu da Xəzər dənizi planktonunun xarakter xüsusiyyətlərindəndir. Yayda mezoplanktonun ümumi biokütləsinin 2 %-nə qədərini ***Cladocera*** təşkil edir. Onlardan *Cercopagis socialis, Apagis cylindrata* mezoplanktonda başlıca rol oynamışlar. M.S.Kuna görə (1965) 1959-1960-cı illərdə mezoplanktonun gur inkişafı (3000 mq/m^3 və daha çox) Orta Xəzərin şərq hissəsində, zəif inkişafı isə (25-50 mq/m^3) Çeleken yarımadası rayonunda müşahidə olunmuşdur. Mekzoplanktonun kütləvi inkişafı Mahaçqaladan Dəvəçiyə qədər, zəif inkişafı isə Dəvəçidən Çilov adasına qədər olan ərazilərdə qeydə alınmışdır (*cədvəl 94*).

Cədvəl 94.

Orta Xəzərdə mezoplanktonun horizontal yayılması (mq/m³)

Kəsim	*1959 (avqust)*	*1960 (may)*	*1960 (iyul)*	*1960 (oktyabr)*
Mahaçqala-Saqındıq	*865.5*	*438.8*	*480.9*	*527.7*
Dərbənd-Qum	*600.2*	*0*	*287.9*	*137.8*
Dəvəçi-Kəndərli	*599.7*	*629.3*	*202.0*	*100.8*
Çilov-Kianli	*348.3*	*0*	*238.2*	*148.0*
Orta	***603.4***	***534.0***	***302.25***	***228.6***

Qeyd: *0 – müşahidə aparılmamışdır*

Mezoplanktonun ən yüksək biokütləsi 1959-cu ilin avqustunda (603.4 mq/m³) və 1960-cı ilin mayında (534.0 mq/m³) olmuşdur. İyul və oktyabr aylıranda mezoplanktonun zəif inkişafı müşahidə olunmuşdur və onun biokütləsi 1959-cu ilin avqust ayı ilə müqayisədə 2-2.6 dəfə azalmışdır. Maksimal biokütlə (1800 mq/m³) Orta Xəzərirn şimal hissəsinin mərkəzi rayonunda qeydə alınmışdır. Orta Xəzərdə mezoplanktonun yüksək inkişafı Volqa çayının daşqın sularının yenidən paylanması və onların müəyyən bir hissəsinin yazın əvvəllərində dənizə tökülməsi ilə əlaqədardır (Kun, 1965).

Əvvəlki illərdən fərqli olaraq, 1973-cü ildə Orta Xəzərin şərq hissəsində mezoplanktonun biokütləsinin azalması müşahidə olunmudur (Bədəlov, 1978). Aprel ayında mezoplanktonun orta biokütləsi 39 mq/m³, iyunda – 22 mq/m³ və noyabrda 20 mq/m³ olmuşdur (*cədvəl 95*).

Cədvəl 95.

1973-cü ildə Orta Xəzər mezoplanktonunun biokütləsinin horizontal yayılması ($\frac{ədəd}{mq}m^3$)

Kəsim	*Aprel*	*İyun*	*Noyabr*
Təzəbat	2646 19	—	1790 25
Qaragöl	10090 69	975 13	1768 13
Oqurçinskiy	2508 23	2329 29	2082 16
Ulskiy	8274 55	1148 14	1228 18
Okarem	9306 45	2749 33	2487 34
Həsən-Qulu	2704 19	1289 22	1213 17
Orta	**6389** **39**	**2342** **22**	**1753** **20**

Mezoplanktonun daha gür inkişafı Qaragöl (69 mq/m³) və Okarem (33-34 mq/m³) kəsimlərində qeydə alınmışdır. Mezoplanktonun maksimal inkişafı həmişə Cənubi Xəzərin şərq hissəsinin dayazlıq zolağında müşahidə edilir.

1988-ci ildə Orta Xəzərin şərq hissəsində mezoplanktonun maksimal inkişafı yazda (68.8 mq/m³, 3693 ədəd/m³) olmuşdur. Ən yüksək biokütlə bütün fəsillərdə Urdyuk kə-

simində, ən zəif inkişaf isə Qum kəsimində müşahidə olunmuşdur. Mezoplanktonun orta biokütləsi 31.57-dən 68.8 mq/m³-ə qədər dəyişilmişdir (*cədvəl 96*).

Cədvəl 96.

1988-ci ildə Orta Xəzərin şərq hissəsində mezoplanktonun horizontal yayılması ($\frac{ədəd}{mq}m^3$)

Kəsim	*Fevral*	*Aprel*	*İyun*	*Orta*
Qazax körfəzi	2994 / 29.3	4143 / 75.0	2284 / 25.9	3140 / 43.4
Urdyuk	3456 / 49.2	4634 / 92.0	3805 / 51.9	3965 / 64.37
Qum	1753 / 16.2	2301 / 39.4	1462 / 23.2	1839 / 26.3
Orta	2734 / 31.57	3693 / 68.8	2517 / 33.67	2981 / 44.68

Orta Xəzərdə mezoplanktonun horizontal yayılmasının çoxillik dəyişilməsi göstərir ki, 1934-cü ildən 1971-ci il də daxil olmaqla mezoplanktonun biokütləsinin, xüsusilə Mahaçqala Saqındıq, Dəvəçi-Kəndərli və Çilov adası-Kuuli kəsimlərində artması müşahidə edilmişdir (*cədvəl 97*).

Cənubi Xəzərdə mezoplanktnun horizontal yayılması 1966 və 1969-cu illərdə Kürdaşı-Oqurçinskiy kəsimində və İqnatiya Daşı adası yaxınlığında öyrənilmişdir. Mezoplanktonun orta biokütləsi dayazlıqda 42.35 mq/m³, dərin zonada 47.79 mq/m³ və İqnatiya Daşı adası yaxınlığında 67.65 mq/m³ olmuşdur. Dərinliklərdə *Limnocalanus grimaldii* (18.03 mq/m³), dayazlıqlarda isə ***Eurytemora*** (14.83 mq/m³) dominantlıq etmişlər. Dərin zonalarda *Calanipeda aquae dulcis*-in biokütləsi 0.6 mq/m³-a yaxın, dayaz zonalarda– 19.69 mq/m³ və Iqnatiya Daşı adası yaxınlığında – 3.82 mq/m³ olmuşdur.

Cədvəl 97.

Orta Xəzərdə mezoplanktonun biokütləsinin çoxillik dəyişilməsi (mq/m³)

İllər	*Aylar*	*Aqraxan-Urdyuk*	*Mahaçqala-Saqındıq*	*Izberbaş-Melova*	*Dərbənd-Qum*	*Dəvəçi-Kəndərli*	*Çilov-Kuuli*
1934	IX-X	- -	- -	—	—	*110.0*	—
1935	IX	—	-	—	—	*145.2*	—
1938	VIII	-	-	—	- -	*180.6*	-
1940	VIII	-	*85.4*	—	—	*167.6*	*122.4*
1943	IX		*187.6*	-		*162.8*	*105.8*
1952	VIII		*70.0*	-		*110.0*	*50.0*
1954	VIII	-	*150.4*	-	- -	*119.4*	*161.2*
1959	VIII		*622.5*		*397.6*	*310.1*	*339.1*
1960	VII		*480.9*		*287.9*	*202.0*	*238.2*
1966	VIII	*147.5*	*238.3*	*254.7*	*209.3*	*284.3*	*257.5*
1971	VIII	*662.9*	*349.8*	*355.6*	*373.3*	*276.2*	*288.6*

1966-cı ilin sentyabrında mezoplanktonun horizontal yayılması Cənubi Xəzərin şərq hissəsində öyrənilmişdir. Burada mezoplanktonun maksimal inkişafı Oqurçinskiy kəsi-

mində (*cədvəl 98*), zəif inkişafı isə Ulskiy (18.5 mq/m³) və Okarem (17.7 mq/m³) kəsimlərində müşahidə olunmuşdur.

Cədvəl 98.

1966-cı ilin sentyabr ayında Cənubi Xəzərin şərq hissəsində mezoplanktonun horizontal yayılması

Kəsim	*Sayı, ədəd/m³*	*Biokütləsi, q/m³*
Təzəbat	*4324*	*31.3*
Oqurçinskiy	*4625*	*70.9*
Ulskiy	*2186*	*18.5*
Okarem	*1702*	*17.7*
Həsən-Qulu	*4307*	*40.3*
Orta	***3429***	***35.7***

1966-cı ilin sentyabr ayından fərqli olaraq, 1968-ci ilin iyul ayında Okarem kəsimində mezoplanktonun sayının (6589 ədəd/m³) və biokütləsinin artması qeyd olunmuşdur (*cədvəl 99*). Burada biokütlənin 92%-i kürəkayaqlı xərçəngləri payına düşür. Şaxəbığcıqlı xərçənglərin əhəmiyyətli inkişafı, eyni zamanda, Okarem kəsimində, bentik heyvan sürfələrinin gur inkişafı isə Oqurçinskiy kəsimində qeydə alınmışdır.

Cənubi Xəzərin mezoplanktonunun bəzi növlərinin horizontal yayılmasında aşağıdakı qanunauyğunluq müşahidə olunur: qərb hissədə - *Limnocalanus grimaldii, Eurytemora minor* və *Acartia clausi*, şərq hissədə isə *Calanipeda aquae dulcis, Eurytemora grimmi* üstünlük təşkil edir (*cədvəl 100*).

Cədvəl 99.

1968-ci ilin iyul ayında Cənubi Xəzərin şərq hissəsində mezoplanktonun horizontal yayılması ($\frac{ədəd}{mq}m^3$)

Kəsim	*Cladocera*	*Copepoda*	*Onurğasız heyvanların sürfələri*	*Cəmi*
Təzəbat	522 7.6	1630 18.9	1122 2.8	3274 29.3
Qaragöl	484 8.6	1590 25.8	1389 3.3	3463 37.7
Oqurçinskiy	331 5.9	1800 21.7	2500 6.6	4631 34.2
Okarem	1009 13.0	13292 169.7	688 1.7	14989 184.4
Orta	**586** **8.8**	**4578** **59.0**	**1425** **3.6**	**6589** **71.4**

1969-cu ilin iyul ayında mezoplanktonun kütləvi inkişafı Bəndovan kəsimində müşahidə edilmişdir. Onun miqdarı 22973 ədəd/m³, biokütləsi isə 263.7 mq/m³ olmuşdur (*cədvəl 101*). Mezoplanktonun zəif inkişafı Astara kəsimində qeyd olunmuşdur (94 mq/m³). Bəndovan kəsimi müstəsna olmaqla, tədqiq olunan bütün kəsimlər kürəkayaqlı xərçənglərin yüksək inkişafı ilə fərqlənirlər. Bəndovan kəsimində şaxəbığcıqlı xərçənglərin miqdarı 8498 ədəd/m³, biokütləsi isə 164.2 mq/m³ olmuşdur. Bentik heyvanların sürfələrinin maksimal miqdarı Kür ağzı rayonunda və Kürdili yaxınlığında müəyyən edilmişdir.

Cədvəl 100.

1989-1991-ci illərdə Cənubi Xəzər mezoplanktonunun horizontal yayılması ($\frac{ədəd}{mq} m^3$)

Növlər	1989		1990		1991	
	Qərb hissə	Şərq hissə	Qərb hissə	Şərq hissə	Qərb hissə	Şərq hissə
Limnocalanus grimaldii	23 / 4.3	17 / 2.7	24 / 2.6	4 / 0.3	10 / 0.7	7 / 0.1
Calanipeda aquae dulcis	7 / 0.035	12 / 0.126	12 / 0.069	22 / 0.261	8 / 0.084	16 / 0.184
Eurytemora grimmi	1468 / 20.2	2202 / 30.3	1762 / 24.3	2056 / 28.3	4405 / 19.3	1762 / 24.3
E.minor	734 / 10.1	121 / 3.0	220 / 3.4	157 / 2.1	188 / 2.1	40 / 1.2
Acartia clausi	792 / 3.9	440 / 2.2	2863 / 14.3	8 / 0.04	616 / 3.1	4 / 0.02
Halicyclops sarsi	2 / 0.012	6 / 0.036	-	4 / 0.024	-	-

1990-cı ildə Cənubi Xəzərin qərb hissəsində mezoplanktonun miqdarı şimaldan cənuba artır (*cədvəl 102*). Burada ***Eurytemora***-nın miqdarı 60-291 ədəd/m^3, *Acartia clausi*-nin miqdarı isə 27-38 ədəd/m^3 olmuşdur. ***Harpacticoida*** yarımdəstənin ümumi miqdarı 7-dən 16 ədəd/m^3-a qədər dəyişilir. Ən zəngin kəsimlər Lənkəran (349 ədəd/m^3) və Astara (339 ədəd/m^3) kəsimləri olmuşdur.

Kürdaşı-Oqurçinskiy kəsimində mezoplanktonun horizontal yayılması üzrə olan çoxillik məlumatların analizi göstərir ki, mezoplanktonun daha çox inkişafı Cənubi Xəzərin mərkəzi hissəsində (5.1-dən 23.3 q/m^3 qədər) müşahidə olunmuşdur.

Cədvəl 101.

1969-cu ilin iyul ayında Cənubi Xəzərin qərb hissəsində mezoplanktonun horizontal yayılması ($\frac{ədəd}{mq} m^3$)

Kəsim	Cladocera	Copepoda	Onurğasız heyvanların sürfələri	Cəmi
Şah dili	1257 / 19.3	3410 / 35.9	2969 / 8.2	7636 / 63.4
Ələt	1227 / 17.1	3954 / 44.8	5298 / 16.2	10479 / 78.1
Bəndovan	8498 / 164.2	7709 / 82.4	6766 / 17.1	22973 / 263.7
Kür ağzı	936 / 19.9	9544 / 136.7	11047 / 24.5	21527 / 181.1
Kür dili	1599 / 23.4	2737 / 26.9	6091 / 21.4	10427 / 71.7
Lənkəran	1578 / 23.8	15385 / 165.1	3335 / 6.7	20298 / 195.6
Astara	660 / 8.9	6795 / 66.4	4051 / 18.8	11506 / 94.1
Orta	2251 / 39.5	7076 / 79.7	5651 / 16.1	14978 / 135.3

Cədvəl 102.

1990-cı ildə Cənubi Xəzərin qərb hissəsində Copepoda-nın horizontal yayılması (ədəd/m³)

Növlər	Şah dili	Ələt	Bəndovan	Kür ağzı	Kür dili	Lənkəran	Astara
Calanoida							
Limnocalanus grimaldii	13	14	18	17	21	18	16
Calanipeda aquae dulcis	23	35	23	24	23	24	24
Eurytemora grimmi	21	25	16	14	11	12	11
E.minor	60	98	163	191	187	229	224
Heterocope caspia	7	8	11	10	9	8	7
Cəmi	**124**	**180**	**231**	**256**	**251**	**291**	**282**
Cyclopoida							
Halicyclops sarsi	4	6	9	8	7	7	5
Paraergasilus rylovi	1	1	3	3	2	2	2
Acartia clausi	27	30	32	34	35	37	38
Cəmi	**32**	**37**	**44**	**45**	**44**	**46**	**46**
Harpacticoida							
Ectinosoma concinnum	2	2	4	3	4	3	3
Schizopera neglecta	3	4	5	4	4	4	3
Sch.akatovae	—	2	3	3	2	2	2
Limnocletodes behningi	2	3	4	4	3	3	3
Cəmi	**7**	**11**	**16**	**14**	**13**	**12**	**11**
Yekun	**165**	**228**	**291**	**315**	**308**	**349**	**339**

7.5. VERTIKAL YAYILMASI

Mezoplanktonun vertikal yayılması orqanizmlərin vertical miqrasiyaları sayəsində fasiləsiz dəyişikliklərə məruz qalır. Orta və Cənubi Xəzərin böyük dərinliklərində yaşayan bir çox heyvanlar öz yaşayış dərinliklərini müntəzəm olaraq dəyişirlər. Xəzər dənizində mezoplankton müntəzəm olaraq 0-50 m-lik dərinlik hüdudunda vertikal miqrasiyalar edir. Mezoplanktonun sutkalıq miqrasiyası, onların yırtıcılardan xilas olmaları və qidalanmaları üçün bir uyğunlaşmadır. M.E.Vinoqradov (1968) qeyd edir ki, vertical miqrasiya, dəniz pelagik orqanizmlərin təkamülü prosesində inkişaf etmiş və möhkəmlənmişdir.

Mezoplanktonun vertical yayılması Orta və Cənubi Xəzərdə tədqiq edilmişdir. Şimali Xəzər dayaz olduğundan burada mezoplanktonun vertikal yayılması üzrə tədqiqatlar aparılmamışdır.

Orta və Cənubi Xəzərdə mezoplanktonun vertikal yayılmasında 3 qrup orqanizmlər iştirak edirlər: avtoxton, arktik və atlantik-aralıq dənizi növləri. Onların vertikal yayılması suyun temperaturundan asılılıqlarına görə bir-birindən fərqlənirlər. Soyuq sevən *Limnocalanus grimaldii* növü əsasən Xəzərin açıq hissəsində, istisevən növlər isə (*Pleopis polyphemoides, Calanipeda aquae dulcis, Heterocope caspia, Eurytemora grimmi, Acartia clausi*) Xəzəin neretik hissəsində vertikal miqrasiya edirlər. Bu sahələrdən hər biri təkcə, ümumi faunistik əlamətlərlə deyil, eyni zamanda qrupun ümumi ekoloji xüsusiyyətləri ilə də xarakterizə olunur-

lar. Okeanik hissə duzluluğunun sabitliyi və suyun üst qatlarında temperaturun tədricən dəyişilməsi ilə fərqlənir.

Xəzər dənizində mezoplanktonun vertikal yayılması haqqında ilk məlumat N.M.Knipoviçin (1905, 1921, 1923) işlərində verilmişdir. O, qeyd edir ki, mezoplanktonun tərkibinə daxi olan heyvanlar qaranlığın düşməsi ilə əlaqədar olaraq, suyun üst qatlarına, işıqlananda isə əksinə, suyun daha dərin qatlarına miqrasiya edirlər. A.L.Beninq (1938), V.A.Yaşnov (1938) və V.Q.Boqorov (1939) qeyd edirlər ki, Xəzər dənizində zooplanktonun vertikal yayılması sutka ərzində dəyişilir. V.A.Yaşnova (1938) görə Orta Xəzərdə zooplanktonun maksimal inkişafı sutkanın işıqlı vaxtında 50-100 m-lik qatda, qaranlıqda isə 0-50 m-lik qatda müşahidə olunur. M.S.Idelsona görə (1980) 1937-1939-cu illərdə sutkanın istənilən vaxtında zooplanktonun əsas kütləsi 0-100 m-lik qatda olur. Daha dərin qatlarda isə (100-200 m) zooplanktonun biokütləsinin 2-3 dəfə azalması baş verir. 1938-1939-cu illərdə 0-100 m-lik qatda zooplanktonun biokütləsi əsasən kürəkayaqlı xərçənglərdən təşkil olunmuşdur. Ümumi biokütlənin 92-97%-ni təşkil edən *Limnocalanus grimaldii* planktonda dominantlıq edir.

1938-ci ildə Orta Xəzərin mərkəzi hissəsində 0-dan dənizin dibinə qədər olan qatda ***Copepoda*** üstünlük təşkil etmişdir ki, mezoplanktonun ümumi biokütləsinin 59-73%-i onun payına düşür.

1939-cu ildə Orta Xəzərin mərkəzi hissəsində 0-100 m-lik qatda ***Eurytemora*** (22 %), *Calanipeda aquae dulcis* (22 %) və ***Copepoda*** *nauplii*-si (46 %) dominantlıq edirdi.

Orta Xəzərdə mezoplanktonun bütün nümayəndələri vertikal olaraq eyni cür yayılmamışdırlar. Onların bir qismi sutkanın həm işıqlı, həm də qaranlıq vaxtlarında suyun üst

qatlarında (0-10 m) toplanır, bəzilərində isə dərinliyin artması ilə əlaqədar, onların sayında və biokütləsində azalma baş verir. Orta və Cənubi Xəzərdə mezoplanktonun əsas biokütləsi 50-100 m-lik təbəqədə olur. ***Copepoda***-nın *nauplii*-ləri, molyuskaların sürfələri, *Halicyclops sarsi, Synchaeta vorax, S.neopolitana*, ***Cladocera***-lar bu cür yayılmışlar. ***Copepoda*** və molyusk sürfələrinin və *Halicyclops sarsi*-nin yayılmasının aşağı həddi 100 m, qalan formalarınkı isə 50 m-lik dərinlik hesab olunur (Kudelina, 1959).

Saqındıq burnu rayonunda *Evadne anonyx*, ***Cercopagis*** və ***Apagis***-in vertikal yayılmaları eyni olmamışdır. *Evadne anonyx*-in maksimal miqdarı 10-25 m-lik təbəqədə, minimal miqdarı isə 0-10 və 50-62 m-lik dərinliklərdə müşahidə olunmuşdur. Bu da külək faktorunun təsiri ilə bağlıdır. ***Cercopagis*** və ***Apagis*** isə əsasən, 0-25 m-lik dərinlikdə rast gəlinir (*cədvəl 103*).

1973-cü ilin avqustunda (*cədvəl 104*) Orta Xəzər mezoplanktonunun əsas kütləsi qərb hissədə 0-10 m-lik dərinlikdə (3561 mq/m^3), mərkəzi hissədə 50-100 m-lik dərinlikdə (1691 mq/m^3) və şərq hissədə 25-50 m-lik dərinlikdə (2817 mq/m^3) yerləşmişdir. Mezoplankton biokütləsinin əsas hissəsini ***Copepoda,*** xüsusilə *Limnocalanus grimaldii* və *Eurytemora grimmi* növləri təşkil edir.

Orta Xəzərin mərkəzi hissəsində mezoplanktonun əsas kütləsi 0-100 m-lik təbəqədə olmuşdur. Bu qatda, yay fəsli müstəsna olmaqla, *Limnocalanus grimaldii* növü əsas rol oynayır. Miqdarına görə ***Limnocalanus***-dan bir neçə dəfə üstün olmasına baxmayaraq, ***Eurytemora*** nisbətən az əhəmiyyət daşıyır. Yazda 0-100 m-lik qatda gündüz ***Eurytemora***-nın biokütləsi 1.13 mq/m^3, gecə – 6-4.5 mq/m^3 təşkil edir. Yayda sutkanın işıqlı vaxtında mezoplanktonda ***Eurytemora*** üstünlük təşkil

edir, *Limnocalanus grimaldii* isə suyun dərin qatlarına endiyinə görə gündüz 0-100 m-lik qatda onun biokütləsi 33.12 mq/m³-ə qədər azalır.

Cədvəl 103.

1964-cü ilin avqustunda Orta Xəzərin şərq hissəsinin Saqındıq burnu yaxınlığında Cladocera-nın üstünlük təşkil edən növlərinin vertikal yayılması (ədəd/m³)

Horizont, m	Evadne anonyx							Cercopagis, Apagis						
	6	8	13	14	17	19	4	6	8	14	17	19	23	4
0 – 10	25	20	12	25	28	0	102	4	1	15	11	10	12	16
10-25	63	26	58	41	50	108	32	13	6	13	10	15	2	2
25-50	0	8	8	15	45	40	0	2	3	4	3	3	0	2
50-62	—	25	62	21	33	0	0	0	1	5	4	3	0	0

Qeyd: Növlərin altında yazılan rəqəmlər (6, 8, 13 və s.) mezoplanktonun toplandığı vaxtı bildirir

0-100 m-lik qatda mezoplanktonun növ tərkibinin müxtəlifliyi daha çoxdur. Burada ***Synchaeta, Cladocera***, *Calanipeda aquae dulcis*, *Heterocope caspia, Halicyclops sarsi*, ***Mollusca*** və ***Copepoda*** sürfələrinə rast gəlinir. Onlar dərinliyə enmirlər. 100-200 m-lik dərinlikdə mezoplanktonun növ tərkibində və miqdarında azalma baş verir. Bu qatda, həm gecə, həm də gündüz *Limnocalanus grimaldii* dominantlıq edir və az miqdarda ***Eurytemora***-ya rast gəlinir. 200 m-dən aşağı olan dərinliklərdə mezoplankton daha da kasadlaşır. O, 100-200 m-lik dərinlikdə olan həmin növlərdən təşkil olunmuşdur. Yalnız

yayda *Limnocalanus grimaldii*-nin biokütləsi 100-200 m-lik qatla müqayisədə çox olur.

Cədvəl 104.

1973-cü ilin avqust ayında Orta Xəzər mezoplanktonunun vertikal yayılması (mq/m³)

Horizont, m	Qərb hissə	Mərkəzi hissə	Şərq hissə
0 - 10	3561	24	205
10 - 25	1540	67	700
25 - 50	1375	900	2117
50 - 100	—	1695	—
100 - 200	—	101.4	—

1935-ci ildən 1976-cı il də daxil olmaqla, mezoplanktonun vertikal yayılmasının çoxillik dəyişilməsi göstərir ki, Mahaçqala-Saqındıq kəsimində mezoplanktonun biokütləsinin artması müşahidə edilmiş (*əlavə 19*) və bu artımın 75-94 %-nə qədəri ***Eurytemora***-nın payına düşmüşdür. 1970-ci ildə Şimali Xəzərin şirin sularının təsirinin azalmasına görə *Limnocalanus grimaldii*-nin biokütləsində çoxalma baş vermişdi.

50-ci illərdə Dəvəçi-Kəndərli kəsiminin dərin rayonlarında biokütlənin artması qeydə alınmışdır. Onun miqdarı sonralar da yüksək səviyyədə qalmışdır. Bu onu sübut edir ki, mezoplanktonun məhsuldarlığının artması suyun vertikal sirkulyasiyasının güclənməsi ilə əlaqədar olaraq baş verir.

1976-cı ilin yazında Cənubi Xəzərdə mezoplanktonun əsas kütləsi 50-100 m-lik horizontda, yayda 25-100 m-lik horizontda qeyd olunmuşdur. Bəndovan kəsimi müstəsnalıq təşkil edir. Burada biokütlə 2.6 q/m³ (*cədvəl 105*) olmuşdur

və 100 m-dən aşağıda mezoplanktonun miqdarında və biokütləsində kəskin azalma baş vermişdir.

Cədvəl 105.

Cənubi Xəzərin şimal-qərb hissəsində mezoplanktonun vertikal yayılması (q/m³)

Kəsim	Ay, il	Dərinlik			
		10 m	25 m	50 m	100 m
Şah dili	III 1977	0,4	1,2	11,3	7,8
	VII 1977	0,6	5,8	4,8	9,1
	VIII 1976	1,0	7,0	1,6	0,7
Ələt	III 1977	0,5	3,1	4,9	10,1
	VII 1977	1,0	3,4	2,9	5,2
	VIII 1976	6,9	1,2	—	0,4
Bəndovan	III 1977	2,3	0,1	5,2	17,9
	VII 1977	0,9	2,6	1,0	1,6
	VIII 1976	0,7	0,1	0,3	2,4
Kür ağzı	III 1977	0,5	0,8	0,7	—
	VII 1977	0,9	2,3	2,6	5,6
	VIII 1976	0,6	0,9	0,3	—

1976-1977-ci illərdən fərqli olaraq Cənubi Xəzərin qərb hissəsində mezoplanktonun maksimal inkişafı 0-10 m-lik horizontda, minimal inkişafı isə 50-100 m-lik horizontda qeyd olunmuşdur (*cədvəl 106*). Cənubi Xəzərdə ən çox məhsuldar zona 10-25 m-lik dərinliklər hesab olunur. Bu qatlardan aşağıda mezoplanktonun biokütləsi azalır.

Cədvəl 106.

Cənubi Xəzərin qərb hissəsində mezoplanktonun vertikal yayılması (mq/m³)

Fəsil	Dərinlik, m				
	0-10	10-25	25-50	50-100	Orta
Qış, 1962	154.05	48.05	39.50	57.53	74.78
Yaz, 1962	94.73	127.23	123.23	39.41	96.15
Yay, 1961	53.58	68.84	60.16	—	45.64
Payız, 1962	249.18	38.93	17.27	—	76.34
Orta	**137.83**	**70.76**	**60.04**	**24.23**	**73.23**

Orta və Cənubi Xəzərdə mezoplanktonun vertikal yayılması üzrə olan məlumatların analizi göstərir ki, onun əsas kütləsi 10-50 m-lik dərinliklərdə olur. Bu da fitoplanktonun əlverişliliyindən asılıdır. Trofogen qatından aşağı mezoplanktonun biokütləsində azalma baş verir ki, bu da işığın zəifləməsi ilə bağlıdır. Suyun üst qatlarında əmələ gələn üzvi maddələr dərinliklərə çökür və mezoplanktonun nümayəndələri üçün qida mənbəyini təşkil edir. Dərinliyin artması ilə əlaqədar olaraq qida üçün yararlı olan üzvi maddələrin miqdarı azalır və buna görə də, mezoplanktonun sayı və biokütləsi aşağı düşür. Mezoplanktonun nümayəndələri əsasən fitofaqdırlar və buna görə də, onların yayılmaları fitoplanktonun yayılmasından və onların fəsillər üzrə dəyişilməsindən asılıdır.

7.6. SUTKALIQ

VERTIKAL MIQRASİYASI

Mezoplanktonun sutkalıq vertikal miqrasiyasının öyrənilməsi bir sıra alimlərin diqqətini cəlb etmişdi. Lakin Xəzər dənizində bu məsələyə yetəri qədər diqqət verilməmişdi.

S.A.Zernov (1897) qeyd edir ki, eyni yerdə günün müxtəlif saatlarında planktonun miqdarı müxtəlif olur.

Xəzər, Barens və Ağ dənizlərdə zooplanktonun sutkalıq vertikal miqrasiyasını öyrənən V.Q.Boqorov (1939, 1946) göstərir ki, qütb şəraitində, sutka ərzində işıqlanma şəraitində zooplankton suyun bir təbəqəsində olub yuxarı təbəqələrə qalxmırlar. K.A.Brodskiy (1949) hesab edir ki, zooplanktonun miqdarının çoxu suyun üst qatlarında olur. Bununla belə, elə növlər də var ki, (məs., *Calanus cristatus*) onlar gecə vaxtı suyun üst təbəqəsinə qalxırlar.

Okean zooplanktonunun sutkalıq vertikal yayılması üzrə olan dəyərli tədqiqatlar M.Y.Vinoqradov (1954) tərəfindən aparılmışdır. O, qeyd edir ki, planktonun miqdarca şaquli yayılması mənzərəsi ümumi halda okeanın bütün akvatoriyası üzrə oxşardır. Xəzər dənizində sutkanın işıqlı vaxtlarında onlar dərində olur, gecə isə üst təbəqəyə qalxırlar (Yaşnov, 1938; Boqorov, 1939; Kudelina, 1952, 1959; Bədəlov, 1967, 1968).

1940-1941-ci illərdə Kür daşı-Oqurçinskiy kəsimində mezoplanktonun sutkalıq vertikal miqrasiyasının öyrənilməsi ilə Y.N.Kudelina (1959) məşğul olmuşdur. O, müəyyən etmişdir ki, suyun qatlarında mezoplankton vertikal olaraq bərabər yayılmamışdır. Onlardan bəziləri, sutkanın işıqlı və

qaranlıq vaxtlarında suyun üst təbəqəsində (0-10 m) böyük sıxlıq əmələ gətirərək məskunlaşır, başqaları isə dərinliyin artması ilə əlaqədar miqdarı azalır. Onların yayılma həddi 50-100 m-lik dərinliklə məhdudlanır. Misal olaraq, ***Copepoda***-nın, ***Mollusca***-nın, *Halicyclops sarsi*-nin, *Synchaeta voraxın*, *S.neapolitana*-nın, ***Cladocera***-nın sürfələrinin yayılmaları göstərilir. Növlərin böyük əksəriyyəti düzgün sutkalıq miqrasiya edirlər: sutkanın işıqlı vaxtında dərinlikdə olur, qaranlıq vaxtında isə suyun üst təbəqəsinə qalxırlar. Misal olaraq, *Limnocalanus grimaldii, Calanipeda aquae dulcis, Eurytemora minor, E. grimmi* və b.-nı göstərmək olar.

1941-ci ilin yazında sutkanın işıqlı vaxtında mezoplanktonun maksimal biokütləsi 0-100 m-lik horizontda olmuş, ***Eurytemora*** isə dominantlıq etmişdir *(cədvəl 107)*.

Mezoplanktonun vertikal yayılmasında olan bu cür mənzərə yayda da müşahidə edilmişdir. Belə ki, mezoplanktonun maksimal biokütləsi 0-100 m-lik dərinlikdə olmuşdur, ümumi biokütlənin də 41.3 %-i ***Eurytemora***-nın payına düşmüşdür. Qış fəsli ilə müqayisədə yayda sutkanın işıqlı vaxtında 0-dan dənizin dibinə qədər olan dərinliklərdə *Limnocalanus grimaldii*-nin biokütləsinin artması baş verir. Sutkanın qaranlıq vaxtlarında mezoplanktonun əsasını ***Eurytemora*** (84.26 mq/m^3) təşkil edir. Payızda sutkanın işıqlı vaxtlarında 0-100 m-lik dərinlikdə ***Eurytemora,*** 100-200 m-lik dərinlikdə isə *Limnocalanus grimaldii* (5.62-12.6 mq/m^3) üstünlük təşkil edir. Bu cür mənzərə qış fəslində də saxlanılır.

Mezoplanktonun sutkalıq vertikal miqrasiyası haqqında olan məlumatlar *cədvəl 108*-də verilmişdir.

Cədvəl 107.

Cənubi Xəzərin Kür daşı-Oqurçinskiy kəsimində mezoplanktonun vertikal yayılması (mq/m³)

Horizont, m	Aprel, 1941-ci il			Avqust, 1940-cı il		
	Ümumi	Limno-calanus	Eurytemora	Ümumi	Limno-calanus	Eurytemora
İşıqlı vaxtda						
0-100	13.34	0.16	1.38	46.82	2.74	19.32
100-200	0.20	0.15	0.01	18.6	5.85	12.75
200-suyun dibinə qədər	0.0014	—	0.00004	6.52	3.52	—
Qaranlıq vaxtda						
0-100	45.22	1.74	6.81	101.05	7.96	84.26
100-200	15.14	—	0.10	0.33	0.33	—
200-suyun dibinə qədər	2.51	0.005	0.005	1.75	1.75	—
	Noyabr, 1940-cı il			Fefral, 1940-cı il		
İşıqlı vaxtda						
0-100	12.25	1.5	5.28	25.84	0.01	13.64
100-200	14.21	12.60	—	5.50	4.08	0.70
200-suyun dibinə qədər	9.38	3.02	—	0.13	—	0.006
Qaranlıq vaxtda						
0-100	23.11	5.45	7.67	26.72	1.44	8.15
100-200	12.13	5.62	—	1.17	0.05	0.8
200-suyun dibinə qədər	—	—	—	0.33	0.02	0.23

Qeyd: Mysidacea-nın biokütləsi də ümumi biokütlənin tərkibinə daxildir.

Cədvəl 108.

1960-cı ildə Cənubi Xəzərin Salyan reydində mezoplanktonun sutkalıq vertikal miqrasiyası (mq/m³)

Horizont, m	Sutkanın saatları					
	6	10	14	18	22	2
May, 1960-cı il						
0-10	104.11	48.1	38.81	158.78	299.9	231.2
10-25	42.64	144.91	102.81	45.7	82.6	120.4
25-37	260.22	501.22	306.16	299.7	41.49	35.8
May, 1961-ci il						
0-10	40.54	17.87	30.05	36.79	81.14	94.80
10-25	32.9	29.66	20.05	22.46	44.62	39.80
25-37	50.7	46.50	21.36	27.83	13.56	15.47
İyul, 1961-ci il						
0-10	35.10	77.44	91.5	18.7	123.8	95.4
10-25	113.5	48.6	73.8	57.3	170.64	112.3
25-37	125.9	58.9	65.9	125.68	65.0	76.7
Oktyabr, 1960-cı il						
0-10	77.8	76.2	69.7	50.7	47.0	82.42
10-25	88.3	78.2	85.82	46.46	32.17	36.41
25-37	102.2	79.8	61.37	54.62	15.3	45.30
Oktyabr, 1961-ci il						
0-10	204.8	193.2	185.2	Nümunə götürülməmişdir	147.9	169.2
10-25	79.9	81.5	80.2		116.0	110.5
25-37	77.5	127.4	151.5		51.8	61.1

Cənubi Xəzərdə yazda, mezoplanktonun əsas kütləsi işıqlı vaxtda 25-37 m dərinlikdə, gecə vaxtda isə 0-10 m dərinlikdə olmuşdur. 1961-ci ilin yayında mezoplanktonun kütləvi toplandığı yer gündüz vaxtlarında 0-10 m-lik dərinlikdə, gecə vaxtlarında isə 0-25 m-lik dərinlikdə olur.

Mezoplanktonun sutkalıq vertikal yayılmasında olan bu cür qanunauyğunluq 1960-1961-ci illərin payızında da qalmışdır (Bədəlov, 1978). O, göstərir ki, *Eurytemora grimmi*-nin birinci inkişaf mərhələsi əsasən 25-50 m-lik dərinlikdə, 1961-ci ilin iyulunda 50-100 m-lik dərinlikdə, may və oktyabrda 25-50 m-lik dərinlikdə olur. III-V inkişaf mərhələlərində xərçənglər 50-100 m-lik dərinliyə enirlər, yetkin fərdlər isə 100-136 m-lik dərinlikdə olurlar.

Beləliklə, mezoplanktonun üst təbəqələrə qalxması günün 2-ci yarısında, saat 14 və 18 arasında suyun dərin qatlarında işığın intensivliyinin azalması zamanı baş verir. Mezoplanktonun sutka ərzində suyun üst qatlarına qalxma vaxtı ilin fəslindən asılı olaraq dəyişilir. Mezoplanktonun suyun üst təbəqələrinə ən gec qalxması yazda müşahidə olunur. Bu zaman mezoplanktonun maksimal miqdarı hələ suyun aşağı horizontlarında (100-136 m) olur (saat 18^{00}-da). Mezoplanktonun ən tez qalxması (saat 18^{00}-da) payızda müşahidə olunmuşdur ki, bu zaman mezoplanktonun əsas kütləsi 25-50 m-lik dərinlikdə, yayda isə 50-100 m-lik dərinlikdə olur. Mezoplanktonun aşağı horizontlara enməsi adətən, gecənin 2-ci yarısında başlayır. Ancaq ilin vaxtından asılı olaraq mezoplanktonun maksimal miqdarı saat 2 üçün 10-25 m-lik və ya 25-50 m-lik dərinlikdə olur. Adətən, mezoplanktonun suyun aşağı horizontlarına enməsi yaz və payıza nisbətən, yayda tez baş verir. Yazda isə payıza nisbətən tez, yaya nisbətən isə gec olur.

1960-cı ilin iyulunda saat 18^{00}-da və 6^{00}-da mezoplanktonun əsas kütləsi 100 m-lik dərinlikdən aşağıda, gecə isə temperatur sıçrayışı təbəqəsində – 25-50 m-lik dərinlikdə (482.37 mq/m^3) olmuşdur. Oktyabrda mezoplanktonun maksimal konsentrasiyası gündüz 25-50 m-lik dərinlikdə, qaranlıq vaxtı isə 0-50 m-likdə və termoklin zonasında rast gəlinir (*cədvəl 109*). 1961-ci ildə mezoplanktonun maksimal biokütləsi gündüz 25-50 m-lik dərinlikdə, qaranlıqda isə 0-50 m-lik dərinlikdə və termoklin zonasında olur.

Temperatur sıçrayışı olan təbəqədə (35-50 m) mezoplanktonun konsentrasiyası 25-50 m-lik təbəqədən çox olur. İyulda mezoplankton temperatur sıçrayışı olan təbəqədə deyil, əsasən 10 m-dən 136 m-ə qədər olan təbəqədə yerləşir. Aydındır ki, mezoplanktonun vertikal miqrasiyası zamanı onların hərəkətində qısa müddətli ləngimə olur ki, bu da səhər tezdən və axşam saatlarında müşahidə oluna bilər. Zooplanktonun vertikal yayılmasında bu cür qanunauyğunluq M.Y.Vinoqradov (1956) tərəfindən qeyd olunmuşdur. O, göstərir ki, miqrasiya edən orqanizmlər üçün bu aradakı təbəqə, özünəməxsus təbəqə olub, miqrasiyanın intensivliyini zəiflədən dempfer rolunu oynayır. Bundan başqa o, qeyd edr ki, bu soyuq ara təbəqəyə olan münasibətə görə orqanizmlərin 3 növ vertikal miqrasiyasını müəyyən etmək olar: birinci – orqanizmlərin temperatur sıçrayışından üst təbəqədəki miqrasiyaları; ikinci – orqanizmlərin temperatur sıçrayışı təbəqəsinə keçən miqrasiyaları; üçüncüsü – orqanizmlərin temperatur sıçrayışı təbəqəsindən aşağıda olan miqrasiyaları.

Xəzər dənizində mezoplankton üst horizontdan enərkən və qaranlığın düşməsilə əlaqədar olaraq üst təbəqəyə qalxarkən səhər bu ara təbəqədə qüsamüddətli ləngiyir.

Cədvəl 109.

1960-1961-ci illərdə Cənubi Xəzərin qərb hissəsinin mezoplanktonunun sutkalıq vertikal miqrasiyası (mq/m³)

Horizont, m / Saat	18	22	2	6	18	22	2	6
	İyul, 1960-cı il				Oktyabr, 1960-cı il			
0 – 10	13.6	573.5	347.8	4.37	8.3	Nümunə götürülməmişdir	174.36	20.32
10 – 25	32.18	484.7	540.15	7.42	59.47	171.3	193.57	31.91
25 – 50	39.54	284.52	495.75	50.013	63.0	71.39	78.5	119.51
50 – 100	224.30	30.73	43.35	303.9	57.0	8.14	7.09	54.59
100 – 136	208.16	0.395	2.297	198.8	1.6	2.0	2.02	2.16
35 – 50 (temperatur sıçrayışı)	77.56	Nümunə götürülməmişdir	482.37	60.82	110.8	102.9	83.7	129.27
	İyul, 1961-ci il				Oktyabr, 1961-ci il			
0 – 10	19.4	792.6	271.8	12.1	25.75	62.4	78.3	35.9
10 – 25	35.55	376.1	209.8	20.7	62.4	59.78	77.5	23.6
25 – 50	86.45	170.2	316.8	108.9	84.87	39.64	53.92	63.7
50 – 100	100.4	1.55	10.86	107.3	16.82	3.6	2.45	3.1
100 – 136	60.52	0.35	0.13	46.48	3.5	0.902	4.74	2.01
35 – 50 (temperatur sıçrayışı)	77.4	83.3	287.8	116.4	92.87	41.84	57.62	67.3

Görünür bütün günü dibə yaxın alt və soyuq təbəqədə qalan mezoplankton yuxarıya qalxarkən temperatur sıçrayışı təbəqələrinə düşür və o, bu təbəqədə o vaxta qədər qalır ki, onun bədən temperaturu ilə ətraf mühitin temperaturu bərabərləşsin və yalnız bundan sonra o, bu təbəqəni dəf edir. Analoji hadisə mezoplanktonun suyun aşağı qatlarına enməsi zamanı da baş verir. Bu fərziyyə bir sıra alimlərin (Clark, 1934; Moor, 1950) mülahizələri ilə üst-üstə düşür. Onlar göstərirlər ki, mezoplanktonun sutkalıq vertikal miqrasiyasında temperaturun əhəmiyyətli təsir etməsinə baxmayaraq, onu başlıca faktor hesab etmək olmaz.

Xəzər dənizinin səviyyəsinin enməsi dövründə (1963-1965-ci illər) mezoplanktonun sutkalıq vertikal miqrasiyası Orta Xəzərin İzberbaş rayonu ərazisində öyrənilmişdir (Bədəlov, 1968). O, müəyyən etmişdir ki, yazda mezoplanktonun əsas kütləsi 50-77 m-lik horizontda toplanır (*cədvəl 110*). Günün 2-ci yarısından, işıqlanma intensivliyinin azalması zamanı mezoplankton suyun üst təbəqələrinə qalxmışdır. Gecə vaxtı onlar 10 m-lik təbəqədə olurlar. Saat 22-dən sonra əks istiqamətdə miqrasiya baş verir. Saat 2 radələrində isə onların əsas kütləsi 10-25 m-lik horizontda olur.

İlin digər fəsilləri ilə müqayisədə yazda mezoplanktnun miqrasiyası daha kəskin olur.

Xəzər dənizinin səviyyəsinin qalxması dövründə (1985-1986-cı illər) mezoplanktonun sutkalıq vertikal miqrasiyası Orta Xəzərin qərb hissəsində Giləzi burnu ətrafında öyrənilmişdir. Burada 18 növ və forma mezoplankton tapılmışdır: *Synchaeta vorax, Polyphemus exiguus, Podonevadne trigona typica, P. trigona pusilla, P. camptonyx macronyx, Evadne anonyx producta, E. anonyx prolongata, Cercopagis robusta, Limnocalanus grimaldii, Calanipeda aquae dulcis, Eurytemora grimmi,*

E.minor, Halicyclops sarsi, Heterocope caspia, Acartia clausi, ***Mollusca****-nın,* ***Balanus****-un və* ***Copepoda****-nın sürfələri. Onlardan Limnocalanus grimaldii, Calanipeda aquae dulcis, Eurytemora grimmi, Acartia clausi* və bəzi başqa növlər sutkalıq vertikal miqrasiya edirlər.

Cədvəl 110.

1963-1965-ci illərdə Orta Xəzərin İzberbaş rayonunda mezoplanktonun sutkalıq vertikal miqrasiyası (mq/m³)

Fəsil	Dərinlik, m	Sutkanın saatları					
		6	10	14	18	22	2
Yaz	0-10	0.50	2.50	6.90	326.07	167.59	127.05
	10-25	4.44	4.90	3.50	38.46	83.22	226.06
	25-50	15.55	13.47	12.97	148.98	31.04	20.19
	50-77	181.65	175.83	144.40	2.90	0.80	0.40
Yay	0-10	3.40	5.40	2.20	61.20	121.90	61.90
	10-25	5.53	4.58	4.44	27.49	—	243.40
	25-50	14.37	10.97	11.05	116.91	16.79	15.62
	50-77	159.101	164.86	170.10	0.80	6.48	0.31
Payız	0-10	26.67	2.90	0.80	2.95	89.39	33.07
	10-25	31.11	2.90	2.00	5.50	100.36	94.74
	25-50	78.77	13.95	10.97	20.00	94.29	74.87
	50-77	73.24	67.76	159.16	121.91	3.00	13.95

1985-ci ilin qışında mezoplanktonun əsas kütləsi işıqlı vaxtda 50-75 m-lik horizontda qaranlıqda isə 25-50 m-lik horizontda olmuşdur (*cədvəl 111*). 1985-ci ilin yazında günün işıqlı vaxtında mezoplanktonun maksimal biokütləsi 25-50 m-lik horizontda, qaranlıq vaxtı isə 0-50 m-lik dərinlikdə

olur. 1985-ci ilin yayında saat 18^{00}-da mezoplankton əsasən 25-50 m-lik təbəqədə, saat 22^{00}-da 20-50 m-lik təbəqədə, saat 2^{00}-də isə 10-25 m-lik dərinlikdə müşahidə olunmuşdur.

Cədvəl 111.

Orta Xəzərin Gilazi burnu yaxınlığında mezoplanktonun sutkalıq vertikal miqrasiyası (mq/m³)

Horizont, m	Sutkanın saatları					
	6	10	14	18	22	2
	Fevral, 1985-ci il					
0 - 10	33.2	15.3	7.9	22.5	55.4	39.2
10 - 25	32.8	13.0	3.2	32.6	67.5	19.7
25 - 50	18.6	10.3	22.3	49.7	83.2	17.5
50 - 75	14.1	11.2	55.7	15.2	5.7	10.2
75-100	10.0	15.4	42.3	20.6	7.2	13.3
	Aprel, 1985-ci il					
0 - 10	68.1	123.0	28.8	37.3	240.0	282.0
10 - 25	44.8	60.7	16.3	50.3	364.5	368.6
25 - 50	98.8	166.2	10.5	42.7	137.0	54.0
50 - 77	92.8	110.2	25.7	26.4	9.5	20.2
75-100	153.8	14.5	120.5	12.7	8.8	1.2
	Aprel, 1986-cı il					
0-10	17.2	21.2	28.8	67.5	187.5	172.6
10-25	48.4	67.4	16.8	110.2	247.5	286.2
25-50	102.3	126.2	19.4	50.7	137.7	29.2
	Avqust, 1985-ci il					
0-10	9.7	42.9	3.2	18.2	130.3	100.2
10-25	12.1	40.3	4.9	5.9	162.5	215.7
25-50	33.3	62.7	11.3	52.1	213.5	152.3
	Avqust, 1986-cı il					
0-10	—	54.9	21.8	58.2	104.2	148.6
10-25	—	30.5	20.4	24.8	89.1	97.1
25-50	42.5	19.5	25.8	24.4	44.8	28.1

1985-ci ildən fərqli olaraq 1986-cı ilin yayında mezoplanktonun əsas kütləsi işıqlı vaxtlarda 0-25 m-lik dərinlikdə, qaranlıqda isə 0-10 m-lik dərinlikdə olmuşlar.

Giləzi burnu yaxınlığında ***Copepoda***-nın birinci inkişaf mərhələlərində olan bütün növləri mezoplanktonun sutkalıq vertikal miqrasiyasında iştirak etməmiş və onlar 0-10 m və 0-25 m-lik təbəqələrdə olmuşlar.

Kürəkayaqlı xərçənglərdən olan *Eurytemora grimmi* günün 2-ci yarısında suyun üst qatlarına miqrasiya edir, bununla belə, onun II-IV inkişaf mərhələlərində olan fərdləri V-VI inkişaf mərhələlərində olan fərdlərindən daha tez qalxırlar. *Eurytemora grimmi* yazda və yayda saat 10 radələrində 50 m-dən aşağı dərinlikdə (41.3 mq/m^3), gecə isə 0-10 m-lik dərinlikdə (7.8-37.3 mq/m^3) maksimal sıxlıq əmələ gətirirlər. V-VI inkişaf mərhələlərində olan xərçənglər sutkanın işıqlı vaxtında 50-100 m-lik təbəqədə, qaranlıq vaxtında isə 10-25 m-lik dərinlikdə olurlar.

Acartia clausi düzgün sutkalıq miqrasiya edir. Qışda və yazda xərçənglərin əsas kütləsi gündüz 25-50 m-lik dərinlikdə, gecə vaxtı isə 10-25 m-lik təbəqədə yığışırlar. Payızda xərçənglərin daha çox miqdarı gündüzlər 10-50 m-lik dərinlikdə, gecə isə 0-10 m-lik dərinlikdə olur.

Rasselə görə (Rassel, 1927) zooplanktonun sutkalıq miqrasiyaları işığın intensivliyi altında baş verir. İşıqlanma gücləndikcə orqanizmlər aşağı enirlər və əksinə, işıqlanmanın intensivliyi zəiflədikcə işıq mənbəyinə doğru can atırlar. Y.V.Borutskiy (1949), Hardy və Bainbridge (1954), Harris və Wolfe (1955) də bu cür qənaətə gəlmişlər. M.M.Kojov (1962) hesab edir ki, axşamlar zooplanktonun suyun üst təbəqəsinə qalxması onların özünü qoruyub saxlamaq instinkti ilə bağlıdır, çünki bu vaxt xərçənglər suyun daha dərin qatlarında işıqdan gizlənirlər, burada isə onlar həmçinin düşmənlərdən – planktonofaq balıqlardan da yaxa qurtarmış olurlar. Ümumiyyətlə, mezoplanktonun miqrasiyasını orqanizmlərin müdafiə-uyğunlaşma xüsusiyyəti hesab etmək olar. Lakin onların miqrasiyalarında həmçinin işıq, qida axtarma faktoru və biokimyəvi proseslər də əsas rol oynayır.

Mezoplanktonun ayrı-ayrı növlərinin sutkalıq miqrasiyasının öyrənilməsi əsasən, Orta və Cənubi Xəzərin qərb hissəsində yerinə yetirilmişdir.

Limnocalanus grimaldii. Orta və Cənubi Xəzərdə mezoplanktonun ümumi biokütləsinin yarısına qədəri bu xərçəngin payına düşür. Ona əsasən Orta və Cənubi Xəzərin mərkəzi hissəsində rast gəlinir. Mayda, günün işıqlı vaxtında 100-136 m-lik dərinlikdə, nadir hallarda, 50-100 m-lik dərinlikdə, sutkanın qaranlıq vaxtında isə (saat 22^{00}) xərçənglər 25-50 m-lik horizontlarda olurlar. Bundan sonra isə daha dərin qatlara enir və saat 2 radələrində yenidən 100-136 m-lik dərinliyə toplanırlar. İyulda sutkanın işıqlı vaxtlarında *L.grimaldii* 10-50 m-lik təbəqədə, avqustda isə 25-50 m-lik təbəqədə, 2-ci maksimum 100-112 m-lik təbəqədə olur (Kudelina, 1958). Qaranlığın düşməsi ilə əlaqədar xərçənglər suyun üst qatlarına (50 m-dən artıq olmamaq şərtilə) qalxırlar və onların əsas kütləsi temperatur sıçrayışı təbəqəsində (35-50 m) olur. Gecənin 2-ci yarısından sonra yenidən aşağı horizontlara enir və səhər saat 6 radələrində onlar artıq 100-136 m-lik dərinlikdə olurlar. Oktyabrda, iyulda olduğu kimi sutkanın işıqlı vaxtında *L.grimaldii* 100-136 m-lik təbəqədə olur, ancaq iyuldan fərqli olaraq, qaranlıq vaxtda o, mayda olduğu kimi 25-50 m-lik təbəqəyə qalxır. Yayda *L.grimaldii*-nin suyun üst təbəqəsində olmaması suyun səthinin daha çox isinməsi ilə əlaqədardır. Gündüzlər, xərçənglər daha dərin qatlara enirlər. Böyük də-

rinliklərin üzərində onlar əsasən, 200-300 m-lik təbəqədə, az miqdarda daha dərin – 600 m-lik təbəqələrdə olurlar.

Calanipeda aquae dulcis. Əsasən Şimali Xəzərdə yaşayır. Şortəhərsularda yaşayan evriterm növdür. 1954-1961-ci illərdə sayının azalması müşahidə olunmuşdur (*cədvəl 112*).

Cədvəl 112.

Şimali Xəzərdə Calanipeda aquae dulcis-in biokütləsi (mq/m³)

İllər	Qərb hissə		Şərq hissə		Orta	
	İyun	Avqust	İyun	Avqust	İyun	Avqust
1954	45.3	—	58.8	—	51.6	—
1955	10.6	14.1	6.6	3.7	9.2	6.9
1956	29.8	119.8	22.5	48.8	27.8	45.2
1957	8.1	86.6	24.0	53.1	15.3	69.8
1958	—	102.9	—	15.3	—	22.6
1959	5.4	4.8	29.0	15.7	18.3	8.5
1960	12.3	8.3	6.7	3.0	10.7	6.5
1961	8.7	6.8	8.5	8.4	8.6	7.5

Belə ki, 1954-1956-cı illərin iyun materiallarında xərçəngin maksimal biokütləsi (27.8-51.6 mq/m³) müşahidə olunmuş, sonradan onun miqdarı kəskin azalmış və 1959-1961-ci illərdə orta biokütləsi 6.5-8.5 mq/m³ olmuşdur ki, bu da 1954-cü ildəkindən 6 dəfə azdır (Kun, 1965). *Calanipeda aquae dulcis* sahilyanı sularda yaşayır. Sel suları adətən bu xərçəngin inkişafına əngəl törədir və onu dayazlıqlardan yuyub aparır. Şimali Xəzərin şərq hissəsində çox geniş

yayılmışdır. Bu da, sel sularının təsirinin zəifliyindən irəli gəlir. Onun biokütləsi 20-100 mq/m³ və daha çox olmuşdur.

Avqustda *Calanipeda aquae dulcis*-ə çoxlu miqdarda rast gəlinir. Bu da, Volqa çayının axımının azalması ilə əlaqədardır. Volqa çayının axımının tənzimlənməsindən sonra *Calanipeda aquae dulcis*-in miqdarı, xüsusilə, dənizin şərq rayonunda və Çeçen adası yaxınlığında azalmışdır.

C.aquae dulcis evriqalin neretik forma olub, Xəzər dənizinin dayazlıqlarında yaşayır. O, Şimali Xəzər sularının Xəzərin cənub rayonlarına daxil olmasını göstərən indikator ola bilər. *C.aquae dulcis*-in birinci inkişaf mərhələsində olan fərdlər mayda sutkanın işıqlı vaxtında, 0-37 m dərinlikdə, onların maksimal miqdarı isə 25-37 m horizontda olur (*cədvəl 113*). Saat 18 radələrində 25-37 m-lik dərinlikdə onun konsentrasiyası artır (0.8 mq/m³). Saat 18-dən sonra *C.aquae dulcis*-in inkişafın birinci mərhələsində olan fərdlər aşağı horizontlardan miqrasiya etməyə başlayırlar və saat 22 radələrində 10-25 m-lik təbəqədə toplanırlar. Bu horizontdan aşağıda və yuxarıda onlara rast gəlinmir. İyulda olduğu kimi oktyabrda da *C.aquae dulcis* az miqdarda rast gəlinir. Xərçəngin sutkanın işıqlı vaxtında yayılması iyul ayında olduğu kimidir. Təkcə işıqlı və qaranlıq vaxtlarda bəzi fərqlər müşahidə olunur. Saat 18 radələrində yalnız yetkin fərdlər (V-VI mərhələ) görünür, cavanlar isə rast gəlinmir (*Cədvəl 114*). Bu vaxt, onlar 25-30 m-lik dərinlikdə olurlar, iyulda isə onlara 0-10 m-lik horizontda rast gəlinir. Saat 22 radələrində aşağı horizontdan yuxarıya köçərək və əsasən 10-25 m-lik təbəqədə toplanırlar. Bu zaman onların I-II kopepodit mərhələləri isə 0-10 m-lik horizontda olurlar. Gecə saat 2-də *C.aquae dulcis*-in bütün inkişaf mərhələlərində olan fərdlər suyun 10 m-lik təbəqəsində olurlar.

Cədvəl 113.

1961-ci ilin mayında Cənubi Xəzərin qərb hissəsində Calanipeda aquae dulcis-in sutkalıq vertikal miqrasiyası (mq/m³)

Saatlar, horizontlar, m / İnkişaf mərhələləri	18			22			2			6			10			14		
	0-10	10-25	25-37	0-10	10-25	25-37	0-10	10-25	25-37	0-10	10-25	25-37	0-10	10-25	25-37	0-10	10-25	25-37
I	0.7	0.2	0.3	0.8			0.4			0.01				0.008				
II		0.4	0.9	1.2		0.4	0.7	0.9	0.5		0.3			0.03				0.4
III		0.9	1.2	1.6				0.6			0.4							1.0
IV			0.6	1.4	2.1		1.5	1.0				1.2						
V			0.7	1.9	1.4		4.2					1.6						
VI ♂			0.5	2.0	1.5		4.4											
VI ♀			1.2		2.9		4.4					3.3						

Cədvəl 114.

1960-cı ildə Cənubi Xəzərin qərb hissəsində Calanipeda aquae dulcis-in sutkalıq vertikal miqrasiyası (mq/m³)

Saatlar, horizontlar, m / İnkişaf mərhələləri	6			10			14			18			22			2		
	0-10	10-25	25-37	0-10	10-25	25-37	0-10	10-25	25-37	0-10	10-25	25-37	0-10	10-25	25-37	0-10	10-25	25-37
	İyul																	
I	0.3	0.3		0.8	1.2			0.2	0.3	0.6			1.3	0.6		0.5	0.3	
II	0.4	0.4		1.3	0.4				0.5	0.9			1.3	0.9		0.7	0.4	
III	1.1	1.2		0.5			0.5			0.6			1.8	0.6		1.9	1.2	
IV	0.9		0.9							1.1			1.5	0.6		1.7	1.0	
V			1.2			1.0				1.5			2.1	2.1		4.6	1.4	
VI ♂			1.3			1.1				0.3						2.4		
VI ♀						2.2				0.3			4.4					
	Oktyabr																	
I	0.2	0.3				0.3			0.3				0.4			0.9		
II	0.4	0.4				0.5			0.9				0.7	0.2		0.7		
III		1.2			0.02									0.6	0.3	0.9		
IV		1.0			0.2				0.01					0.4	0.5	3.1		
V		0.2	0.8		0.2				0.2			1.6		1.4	0.7	2.1		
VI ♂		0.3	0.6		0.2				0.3		1.2	0.8		0.9		1.1		
VI ♀			0.8						0.4		2.3	1.4		1.3		2.0		

Eurytemora grimmi. Qışda *E.grimmi* yalnız dənizin xalistik sahələrində və Orta Xəzərin dairəvi axım zonalarında yaşayır. Cənubi Xəzərdə az miqdarda, əsasən, dərin zonalarda rast gəlinir. Onun yaşayış yerinin mərkəzi Orta Xəzərdə yerləşir. Yayda öz yaşayış ərazisini genişləndirərək hətta Kür dilinə, dərin soyuq su axımı mümkün olan yerlərə qədər gəlib çatır (Beninq, 1938; Kun, 1965).

E.grimmi-nin maksimal inkişafı yayda, Orta Xəzərin şərq hissəsinin dairəvi axımında müşahidə edilir. Bu növ ***Eurytemora minor***-a nisbətən daha soyuqsevən növdür.

Xəzər dənizində *E.grimmi*-nin sutkalıq vertikal miqrasiyası V.Q.Boqorov (1939), Y.N.Kudelina (1952) və F.Q.Bədəlov (1978) tərəfindən öyrənilmişdir. F.Bədəlov *E.grimmi*-nin sutkalıq vertikal miqrasiyasını Cənubi Xəzərin Salyan reydində öyrənmişdir. 1960-cı ilin mayında burada xərçəngin sürfəsi 0-50 m-lik dərinlikdə olmuş və çox nadir hallarda 50 m-likdən dərinə enmişdir. Sutkanın qaranlıq vaxtında xərçənglər 0-10 m-lik horizontda sıx toplular əmələ gətirir. May ayı ilə müqayisədə iyulda, ***Copepoda nauplii***-lərinin sayı demək olar ki, 2 dəfə azalmış və onların miqrasiyalarında fərd müşahidə edilməmişdi. *Nauplii*-nin miqrasiyası iyul ayına nisbətən, oktyabrda zəif hiss olunur. Onların maksimal miqdarı sutkanın işıqlı vaxtında 10-25 m-lik təbəqədə, qaranlıq vaxtında isə 0-10 m-lik təbəqədə olurlar. 1961-ci ilin iyulunda sutkanın işıqlı vaxtında *Nauplii*-nin maksimal miqdarı 25-50 m-lik dərinlikdə, minimal miqdarı isə 50-100 m-lik və 100 m-dən aşağı horizontlarda qeydə alınmışdır.

E.grimmi-nin I inkişaf mərhələsi sutkanın işıqlı vaxtında əsasən suyun 10-25 m və 25-50 m-lik təbəqələrində müşahidə olunmuşdur. Saat 14-dən sonra işıqlanmanın intensivliyinin azalması ilə əlaqıdar xərçənglərin I inkişaf mərhələlərində

olan fərdlər tədricən suyun üst qatlarına qalxırlar. Saat 18 radələrində onların əsas kütləsi 10-25 m, saat 22 radələrində isə 0-10 m-lik təbəqədə rast gəlinir. II inkişaf mərhələsində olan fərdlər sutkanın işıqlı vaxtında 25-50 m-lik dərinlikdə olurlar. *E.grimmi*-nin III inkişaf mərhələsində olan fərdlərinin miqrasiyası birinci iki mərhələnin miqrasiyası ilə oxşardır, lakin xərçənglərin müəyyən bir hissəsi dənizin dibinə yaxın təbəqəyə qədər enirlər. IV inkişaf mərhələsində olan xərçənglər sutkanın işıqlı vaxtında 25-140 m-lik təbəqədə olur. Bununla belə, onların böyük miqdarı 50-100 m-lik dərinlikdə qalırlar. V-VI inkişaf mərhələsində olan xərçənglər gecənin 2-ci yarısında daha dərin təbəqələrə enir, saat 6 radələrində isə 100-140 m-lik dibə yaxın qatda toplanırlar. V və VI inkişaf mərhələsində olan fərdlərin miqrasiyaları arasındakı fərq o qədər də böyük deyil. V inkişaf mərhələsində olan fərdlərin yalnız az bir hissəsi 50 m-lik horizontdan yuxarıda qalırlar. Günün 2-ci yarısından yetkin fərdlər üst təbəqələrə qalxır və saat 22 radələrində 0-10 m-lik təbəqədə sıx toplum əmələ gətirirlər.

E.grimmi-nin yaşlı mərhələlərdə olan fərdləri cavan fərdlərə nisbətən, dərin təbəqələrə, daha tez enirlər. Saat 2 radələrində onlar 10-25 m-lik horizontda olurlar, lakin onların əsas miqdarı 0-10 m-lik horizontda qalır.

İyul ayında I inkişaf mərhələsində olan xərçənglər sutkanın işıqlı vaxtında 25-50 m-lik dərinlikdə və bundan yüksəkdə yerləşir (0.3 mq/m^3). II inkişaf mərhələsindəki xərçənglər sutkanın işıqlı vaxtında 0-10 m-lik təbəqədə, əsas hissəsi isə 100-140 m-lik təbəqədə olur. 10-25 m-lik dərinlikdə isə onlar tək-tək rast gəlinirlər. Xərçənglərin bu cür yayılması IV inkişaf mərhələsində də müşahidə olunur, lakin 50 m-dən yüksəkdə onlara rast gəlinmir.

E.grimmi-nin oktyabrda sutkalıq vertikal miqrasiyası iyul ayında olduğu kimidir. I inkişaf marəhəlsindi sutkanın işıqlı vaxtında onlar başlıca olaraq, 25-50 m-lik dərinlikdə olur və bu dərinlikdən aşağı horizontlarda rast gəlinmirlər. Saat 18^{00}-də xərçənglərin əsas kütləsi 0-10 m-lik təbəqəyə qalxır ki, bu cür vəziyyət may və iyul aylarında müşahidə olunmamışdır. Gecə saat 2 radələrində onlar əsasən 0-10 m-lik dərinlikdə olurlar. Qalan mərhələləri birinci mərhələdə olduğu kimi, may və iyul aylırandan fərqli olaraq yuxarı horizontlardan aşağıya enmələri gec, aşağı horizontlardan yuxarıya qalxmaları isə tez baş verir.

Yetkin fərdlər gecədən fərqli olaraq, gündüzlər sürətlə miqrasiya edirlər. Ümumiyyətlə, *Eurytemora grimmi* düzgün sutkalıq vertikal miqrasiya edir. Günün 2-ci yarısından başlayaraq onların suyun üst qatlarına qalxmaları baş verir. Payızda bu proses, yaz və yaya nisbətən əvvəl müşahidə olunur. Gecənin 2-ci yarısından başlayaraq enmə baş verir. Böyük yaşlı inkişaf mərhələli fərdlər miqrasiyanı əvvəl başlayırlar. Yazdan qışa doğru miqrasiya tədricən sönür.

Eurytemora minor. Qışda o, yalnız Cənubi Xəzərin dərin hissəsində yaşayır. Yayda Orta Xəzərə də daxil olur. İstisevən növdür. Yayda əsasən suyun üst qatlarında yaşayır. Düzgün sutkalıq miqrasiya edir. Kütləvi çoxalması iyul-avqust aylarında baş verir (Kun, 1968).

A.L.Beninqə görə (1938) *E.minor* əsasən Cənubi Xəzərdə yaşayır. Bununla belə o, Şimali Xəzərin sərzədlərinə qədər yaılmışdır. Burada onlara az miqdarda rast gəlinir. M.S.Kun (1965) qeyd edir ki, bu növ dənizin üst təbəqəsində yaşayır və onun yayılmasında külək rejimi xüsusi təsir göstərir. *E.minor*-un kütləvi inkişafı dənizin axımında baş verir. Sahilyanı zonalarda az miqdarda rast gəlinir. Xərçəngin yüksək biokütləsi (500 mq/m³) Cənubi Xəzərin dərin hissəsində, Abşeron astanası müstəsna olmaqla, müşahidə edilir. Onları buraya suyun axımı gətirir.

Halicyclops sarsi. Şimali Xəzərdə onun sıxlığı ildən ilə dəyişilir (*cədvəl 115*).

Cədvəl 115.

Şimali Xəzərdə Halicyclops sarsi-nin biokütləsi (mq/m³)

Aylar	*1958-ci il*	*1959-cu il*	*1960-cı il*	*1961-ci il*
İyun	—	*67.3*	*14.96*	*12.1*
Avqust	*48.8*	*69.7*	*12.2*	*35.8*

H.sarsi-nin maksimal inkişafı 1959-cu ildə qeyd olunmuşdur. Onun orta biokütləsi 70 mq/m³ olmuşdur (Kun, 1965). 1961-ci ilin avqustu müstəsna olmaqla, son illərdə onun biokütləsinin azalması baş vermişdir. 1961-ci ilin avqustunda isə dənizin şərq hissəsində onun biokütləsinin artması (35.8 mq/m³) müşahidə olunmuşdur. *H.sarsi* Şimali Xəzərdə planktonun dominant növü olub, əsasən dənizin dayaz rayonlarında yaşayır.

H.sarsi evriqalin və evriterm növdür. Xəzər dənizinin hər yerində rast gəlinir, lakin Şimali Xəzərdə çoxsaylıdır. Ona 0-100 m-ə qədər olan təbəqədə rast gəlinir. Nadir hallarda, 100 m-dən aşağıda da müşahidə olunur. Yaşlı və cavan fərdlərin miqdarı demək olar ki, bərabər olur. *H.sarsi*-nin miqrasiyası zəif hiss olunur. Sutkanın işıqlı vaxtında saat 6 radələrində 10-25 m-lik dərinlikdə olur. Miqrasiyanı davam etdirərək saat 10 və 14 radələrində 25-50 m-lik və 50-100 m-lik horizontlarda toplaşırlar. Günün 2-ci yarısından sonra

xərçənglər yuxarıya doğru miqrasiya edir və saat 18-ə yaxın onların bir hissəsi aşağı təbəqələrdən üst 50 m-lik horizonta qalxır, gecə isə saat 22 və 2 radələrində onların ən böyük miqdarı 0-10 m-lik horizontda olur. İyulda *H.sarsi*-nin ümumi miqdarı kəskin azalır. Mayda olduğu kimi iyulda da cavan və yaşlı fərdlər bərabər miqdarda rast gəlinir. Bütün fərdlər üst 50 m-lik təbəqədə olub, bu təbəqənin hüdudunda düzgün sutkalıq vertikal miqrasiya edirlər. Maydan fərqli olaraq, günün işıqlı vaxtında xərçənglərin daha çox biokütləsi 10-25 m-lik horizontda olur. Yuxarı, 10 m-lik təbəqədə onlara rast gəlinmir.

Oktyabrda xərçənglərin əsas kütləsi 0-50 m-lik təbəqədə olur. 50 m-dən aşağıda onlara nadir hallarda rast gəlinir. Cavan fərdlər miqdarına görə üstünlük təşkil edirlər. Oktyabrda *H.sarsi* demək olar ki, sutkalıq vertikal miqrasiya etmir, edirsə də, çox zəif. Qaranlıq və işıqlı vaxtlarda 0-10 m-lik təbəqədə olurlar.

1961-ci ilin mayında *H.sarsi* çox az miqdarda rast gəlinmişdi. İşıqlı vaxtlarda 25-50 m-lik dərinlikdə, qaranlıq vaxtlarda isə 1960-cı ilin may ayından fərqli olaraq, 10-25 m-lik horizontda olmuşlar. İyulda xərçənglərin sutkalıq vertikal miqrasiyasında xüsusi dəyişilmə qeyd olunmamışdır. *H.sarsi*-nin əsas kütləsi işıqlı vaxtlarda 25-50 m-lik dərinlikdə, qaranlıq vaxtlarda isə 10-25 m-lik dərinlikdə olur. 1960-cı ildə olduğu kimi 1961-ci ilin oktyabrında da *H.sarsi* sutkanın işıqlı vaxtında suyun üst qatlarında, gecə isə 0-10 m-lik təbəqədə olmuşdur.

Heterocope caspia. *H.caspia* evriqalin və sahilyanı növdür. Əsasən Şimali Xəzərdə yaşayır. Yayda isə Xəzər dənizinin bütün dayaz zonalarında rast gəlinir.

1960-1961-ci illərdə həm yaşlılarına, həm də sürfələrinə

yalnız iyulda rast gəlinmişdir. İşıqlı vaxtda (saat 6-da) xərçənglər əsasən, 0-10 m-lik və 10-25 m-lik təbəqələrdə olur. Saat 10-da *H.caspia*-nın miqdarı azalır və az miqdarda 0-10 m-lik horizontda rast gəlinir (*cədvəl 116*). Saat 14-ə yaxın isə planktondan yoxa çıxır. Saat 18-ə yaxın 0-10 m-lik dərinlikdə tək-tək görünməyə başlayırlar. Saat 2-də isə onun kütləsi 10-25 m-lik dərinlikdə olan təbəqəyə enir, lakin *H.caspia*-nın daha çox miqdarı 0-10 m-lik dərinlikdə qalır.

Polyphemus exiguus. 1960-1961-ci illərin mayında Salyan reydi rayonunda bu xərçəngə rast gəlinməmişdir. İyul ayında 50 m-lik dərinliklərdə yayılmışdır. *P.exiguus*-un əsas kütləsi sutkanın işıqlı və qaranlıq vaxtlarında 0-10 m-lik dərinlikdə olur. Səhər saat 6 radələrində 25-50 m-lik dərinlikdə olurlar. Sutkanın işıqlı vaxtlarında xərçəngin əsas kütləsi 10-25 m-lik dərinlikdə, qaranlıqda isə 0-10 m-lik dərinlikdə olur.

İyulda olduğu kimi, oktyabrda da *P.exiguus*-a 0-50 m-lik dərinlikdə rast gəlinir. Ancaq onun maksimal miqdarı 10-25 m-lik təbəqədə müşahidə edilir, iyul ayında isə bu göstərici 0-10 m-lik təbəqədə olmuşdur. Səhər saat 6 radələrində xərçənglərin böyük miqdarı üst 10 m-lik horizontda, qaranlıqda isə 10-25 m və 25-50 metrlik dərinliklərdə olurlar.

1960-cı ilin mayından fərqli olaraq 1961-ci ilin mayında *P.exiguus*-a planktonda tək-tək rast gəlinmişdi. İyul ayında onun ən böyük miqdarı sutkanın həm işıqlı və həm də qaranlıq vaxtlarında 10-25 m-lik dərinlikdə olmuşdur. 1961-ci ilin oktyabrında *P.exiguus*-a tək-tək rast gəlinmişdir. İyulda, sutkanın həm işıqlı və həm də qaranlıq vaxtlarında ona, ən çox 10-25 m-lik dərinlikdə rast gəlinir. 1961-ci ilin oktyabrında *P.exiguus*-a nadir hallarda rast gəlindiyindən onun sutkalıq vertikal miqrasiyası müşahidə edilməmişdir.

Cədvəl 116.

1960-cı ilin iyulunda Cənubi Xəzərin qərb hissəsində Heterocope caspia-nın sutkalıq vertikal miqrasiyası

İnkişaf mərhələləri	Saatlar, horizontlar, m	6			10			14			18			22			2		
		0-10	10-25	25-37	0-10	10-25	25-37	0-10	10-25	25-37	0-10	10-25	25-37	0-10	10-25	25-37	0-10	10-25	25-37
I		2.1	0.3								0.6	0.2		1.8			0.5	0.3	
II		2.8	1.0	0.4	0.5	0.5		0.5			1.1	0.3		3.8	0.5		1.7	0.5	
III		4.0	0.7	0.6	1.4						0.8	0.4		5.5	0.7		3.6	1.5	
IV		3.0	1.1		1.0						1.2		2.2	5.0			3.6	1.1	
V		5.5	2.1		1.9	2.1					2.2			6.1			10.2	2.1	
VI	♂	13.5		4.3										14.7			8.1	5.0	
VI	♀	20.6									1.2			8.6			9.4	5.7	
											1.1								

Podonevadne trigona typica. 1960-1961-ci illərin may-iyul aylarında az miqdarda Cənubi Xəzərin Salyan reydi sularında rast gəlinmişdir. Oktyabrda planktonda görünməmişdir. May-iyul aylarında, sutka ərzində, 10-25 m-lik dərinlikdə olur. 23 m-dən aşağı və 10 m-dən yuxarı hissələrdə çox az-az hallarda rast gəlinir. 1960-cı ilin mayında ona 10-50 m-lik dərinliklərdə, maksimum 25-50 m-lik təbəqədə olmaqla, rast gəlinmişdir. İyulda o, sahilboyu zonalarda, 10-25 m-lik dərinlikdə yaşayır. Oktyabrda sutkanın həm işıqlı və həm də qaranlıq vaxtlarında 0-10 m-lik təbəqədə rast gəlinir.

Podonevadne trigona pusilla. Mayda 0-50 m-lik təbəqədə rast gəlinir. Sutkalıq vertikal miqrasiya etmir. Maksimal miqdarı 10 metrlik dərinlikdə və çox az hallarda 10-25 metrlik horizontda rast gəlinir. İyulda sutkalıq vertikal miqrasiyaya başlayır. Miqrasiya çox zəif hiss olunur. Sutkanın işıqlı vaxtında 10-25 metrlik dərinlikdə, saat 14 və 18-də isə 0-10 m-lik horizontda olurlar. Saat 18-dən sonra xərçənglərin yuxarı 10 m-lik təbəqəyə qalxmaları müşahidə olunur. Saat 22 radələrində onun ən yüksək miqdarı 0-10 m-lik dərinlikdə olur.

Oktyabrda, sutkanın qaranlıq vaxtlarında, *Podonevadne trigona pusilla*-nın maksimal miqdarına 10-25 m və 25-50 m-lik dərinliklərdə, işıqlı vaxtlarında isə 0-25 m-lik horizontda rast gəlinir.

1961-ci ilin mayında sutkanın həm işıqlı və həm də qaranlıq vaxtlarında əsasən 10-25 metrlik dərinlikdə rast gəlinir. 1961-ci ilin iyulunda xərçəngə çox nadir hallarda rast gəlinir. Oktyabrda yalnız gecə saatlarında (saat 22-də) az miqdarda 10-25 m-lik dərinlikdə, saat 2 radələrində isə 0-10

m-lik horizontda olmuşdur. Söylənilənləri ümumiləşdirib aşağıdakı nəticələrə gəlmək olar:

1. Mezoplanktonun suyun üst təbəqələrinə qalxması, günün ikinci yarısında, saat 14-lə 18 arasında suyun dərin qatlarında işığın intensivliyinin azaldığı vaxtlarda başlayır. Saat 18 radələrində mezoplanktonun böyük miqdarı suyun dibində deyil, 25-50 və 50-100 metrlik horizontlarda olur.
2. Mezoplanktonun suyun üst qatlarına qalxma müddəti ilin fəsillərindən asılıdır. Ən gec qalxma yazda, mezoplanktonun ən böyük miqdarının saat 18 radələrində hələ suyun alt qatlarında (100-136 m) olduğu vaxt, ən tez qalxma isə payızda, mezoplanktonun əsas kütləsinin saat 18 radələrində suyun 25-50 m-lik, yayda isə 50-100 m-lik dərinliklərdə olduğu vaxtlarda qeyd olunmuşdur.
3. Mezoplanktonun suyun alt horizontlarına enməsi ilin fəsillərindən asılı olaraq, gecənin ikinci yarısında mezoplanktonun əsas kütləsinin saat 2 radələrində 10-25 və 25-50 m-lik dərinliklərdə olduğu vaxt baş verir. Mezoplanktonun enməsi yaza və payıza nisbətən yayda erkən baş verir.

7.7. ORTA VƏ CƏNUBİ XƏZƏRİN DƏRİN ZONALARININ MEZOPLANKTONU

Xəzər dənizinin dərinliklərində yaşayan fauna haqqında ilk məlumat O.A.Qrimmin (1876) işlərində verilir. O, göstərir ki, Xəzərdə xərçəngkimilər, qurdlara və molyuskalara

nisbətən daha dərin yerlərdə yayılmışlar. Bu haqda bəzi məlumatları həmçinin N.M.Knipoviçin (1921), A.N.Derjavinin (1939) və Ə.H.Qasımovun (1994) işlərində də tapmaq olar.

Orta və Cənubi Xəzərin dərin zonalarından 17 növ mezoplankton tapılmışdır (*cədvəl 117*). Əsas yeri ***Cladocera*** (ümumi faunanın 59.1%-i) tutur. Bunların 8 növü Xəzər endemikdəlidir ki, onların da arasında *Polyphemus exiguus, Apagis beklemishevi,* ***Cercopagis*** **cinsinin növlərinin hamısı və** *Eurytemora grimmi* növü geniş yayılmışlar. Onların əsas yaşama rayonu, suda duzluluğun nisbətən stabil olduğu dənizin dərin hissələridir. Xəzərin dərin zonalarında avtoxton növlərlə yanaşı arktik növ – *Limnocalanus grimaldii* də yaşayır.

Orta Xəzərin dərin zonasında mezoplanktonun biokütləsi 3.63-dən 36.55 q/m² arasında dəyişilir *(cədvəl 118)*. Ən böyük biokütlə 1975-ci ilin qışında və 1976-cı ilin yayında qeydə alınmışdır. Bütün fəsillərdə, biokütləyə görə, ***Limnocalanus*** və ***Eurytemora*** dominantlıq edir.

Cənubi Xəzərdə mezoplanktonun maksimal inkişafı yazda, minimal inkişafı isə qışda və yayda (*cədvəl 118*) qeydə alınmışdır. Mezoplanktonun biokütləsi 4.78-22.72 q/m² arasında dəyişilir. Mezoplanktonda ***Limnocalanus*** (0.52-6.84 q/m²) və ***Eurytemora*** (3.26-16.49 q/m²) dominantlıq edirlər. Orta Xəzərin dərin rayonunda, 300 m-lik dərinlikdən artıq olan ərazidə, mezoplanktonun yekun biokütləsi 1976-cı ildə 15.88-56.28 q/m² olmuşdur. Qış və yaz fəsillərində mizidlər, yayda isə ***Cladocera*** və ***Copepoda***-lar *(cədvəl 119)* üstünlük təşkil edirlər.

Mezoplanktonun biokütləsinin çoxillik dəyişilməsi göstərir ki, 50-ci illərdə Orta Xəzərdə mezoplanktonun biokütləsinin əhəmiyyətli dərəcədə artması, Cənubi Xəzərdə isə onun azalması müşahidə edilmişdir *(cədvəl 120)*.

Cədvəl 117.

Orta və Cənubi Xəzərin dərin zonalarının (200 m-dən çox) mezoplanktonunun tərkibi

№	Növün adı	Avtoxton növlər	Arktik növlər	Aralıq dənizi növləri
	Cladocera			
1	*Pleopis polyphemoides*	–	–	+
2	*Polyphemus exiguus*	+	–	–
3	*Evadne anonyx*	+	–	–
4	*Podonevadne trigona typica*	+	–	–
5	*P. camptonyx*	+	–	–
6	*P. angusta*	+	–	–
7	*Cercopagis socialis*	+	–	–
8	*C.robusta*	+	–	–
9	*C. macronyx*	+	–	–
10	*C. pengoi*	+	–	–
11	*C. prolongata*	+	–	–
12	*C. spinicaudata*	+	–	–
13	*Apagis beklemishevi*	+	–	–
	Copepoda			
14	*Limnocalanus grimaldii*	–	+	–
15	*Calanipeda aquae dulcis*	–	–	+
16	*Eurytemora grimmi*	+	–	–
17	*Halicyclops sarsi*	+	–	–
	Yekun	*14*	*1*	*2*

Mezoplanktonun məhsuldarlığının yüksəlməsi suyun vertikal sirkulyasiyasının güclənməsi ilə əlaqədardır. Bunu ***Eurytemora***-nın misalında müşahidə etmək olar.

Eurytemora-nın inkişafı üçün trofik faktor müəyyənləşdirici rol oynayır. Adətən, sərt keçən qışlardan sonra onun yay biokütləsi təxminən 1,5 dəfə artır. Bu da, suyun qış yerdəyişməsi dərinliyinin artması və böyük miqdarda biogen maddələrinin məhsul hasilatı proseslərinə cəlb olunması ilə əlaqədardır.

Mülayim qışlardan sonrakı illərdə Orta Xəzərdə ***Eurytemora***-nın miqdarı, mötədil keçən qışlardan sonrakı kimi olur. ***Eurytemora***-nın biokütləsi mülayim qışlardan sonra dənizin cənub hissəsində artır ki, bu da temperaturun yüksəlməsi və fitoplanktonun artması ilə bağlıdır.

Cədvəl 118.

Orta Xəzərin dərin (200 m-dən çox) zonasında mezoplanktonun fəsillər üzrə dəyişilməsi (q/m²)

Qruplar	1975 fevral	1976 fevral	1976 aprel	1976 avqust	1976 noyabr
Cladocera	*0.02*	—	*0.01*	*0.22*	*0.01*
Limnocalanus	*26.41*	*1.85*	*9.84*	*9.21*	*7.44*
Calanipeda	*0.18*	*0.03*	*0.05*	*0.03*	*0.29*
Eurytemora	*9.84*	*1.48*	*8.98*	*11.88*	*3.42*
Halicyclops	*0.10*	*0.26*	*0.06*	—	*0.08*
Varia	—	*0.01*	—	*0.04*	*0.05*
Cəmi	***36.55***	***3.63***	***18.94***	***21.38***	***11.29***

Cədvəl 119.

1976-cı ildə Orta Xəzərin dərin (300 m-dən çox) zonasında zooplanktonun və mizidlərin biokütləsi (q/m²)

Qruplar	*Fevral*	*Aprel*	*Avqust*
Zooplankton	*3.20*	*16.30*	*29.10*
Mizidlər	*12.68*	*20.69*	*27.18*
Yekun	***15.88***	***36.99***	***56.28***

Cədvəl 120.

Orta və Cənubi Xəzərin dərin (200 m-dən çox) zonalarında mezoplanktonun yay biokütləsinin çoxillik dəyişilməsi (q/m²)

İllər	*Orta Xəzər (Dəvəçi-Kəndərli)*	*İllər*	*Cənubi Xəzər (Kürdaşı-Oqurçinskiy)*
1935	*6.5*	1935	*5.1*
1938	*10.2*	1954	*23.3*
1943	*4.8*	1957	*14.9*
1954	*22.3*	1959	*12.1*
1956	*16.7*	1966	*12.8*
1957	*15.9*	1969	*15.7*
1959	*26.2*	1973	*5.7*
1966	*17.6*	1974	*6.7*
1971	*20.2*	1975	*10.9*
1973	*20.2*	1976	*7.4*
1974	*14.5*	1977	*9.1*
1975	*29.5*	1978	*5.2*
1976	*20.3*		

7.8. KÖRFƏZLƏRİN MEZOPLANKTONU

Xəzər dənizində irili xırdalı 31 körfəz var. Onların arasında 8-i (*cədvəl 121*) iri körfəzdir (Konstantinova, 1969). Onlar balıq ehtiyatının artırılmasında müstəsna əhəmiyyətə malikdirlər. Onlarda vətəgə balıqlarının qidalanması, kökəlməsi və çoxalması baş verir.

Cədvəl 121.

Xəzər dənizinin bəzi körfəzlərinin morfometrik xarakteristikası

Körfəzlər	*Orta dərinliyi, m*	*Sahəsi, km²*	*Həcmi, km³*	*Duzluluğu, ‰*
Türkmən	*6.8*	*5567.2*	*37.86*	*16.0*
Manqışlaq	*3.7*	*4019.2*	*14.94*	*14.2*
Qazax	*14.1*	*2800.0*	*43.5*	*15.3*
Krasnovodsk	*3.8*	*823.7*	*3.0*	*15.6*
Qorqan	*1.9*	*352.0*	*0.67*	*15.0*
Tyub-Karaqan	*7.1*	*74.8*	*0.52*	*14.8*
Şimali Abşeron	*4.7*	*46.6*	*0.22*	*16.0*
Böyük Qızılağac	*1.5*	*1228.0*	*1.86*	*13.8*

BÖYÜK QIZILAĞAC KÖRFƏZİ. Körfəz Cənubi Xəzərin qərb hissəsində yerləşir. O, Şərqdən Kür dili, qərbdən Sara yarımadası, şimaldan isə materiklə hüdudlanır (Qasımov, 1987). Böyük Qızılağac körfəzinin sahəsi 1931-ci ildə 850 min ha, həcmi – 3.5 km^3, eni – 28 km, uzunluğu – 24 km, orta dərinliyi isə 4.6 m olmuşdur. 1946-cı ildə dənizin səviyyəsinin enməsi ilə əlaqıdar körfəzin sahəsi 712 km^2, həcmi – 1.5 km^3, eni – 24 km, uzunluğu – 22 km, orta dərinliyi – 2.8 m olmuşdur. 1965-ci il ərəfəsində Böyük Qızılağac körfəzinin sahəsi 692 km^2-ə qədər kiçilmişdir (Gül, 1967). 1986-1988-ci illərdə körfəzin sahəsi 50.5 min ha, həcmi – 1.0 km^3 və dərinliyi isə 4.5 m olmuşdur. 2003-cü il ərəfəsində körfəzin sahəsi Xəzər dənizinin səviyyəsinin qalxması ilə əlaqıdar 120.8 km^2 qədər artmışdır.

1946-1953-cü illərdə Böyük Qızılağac körfəzində 17 növ mezoplankton tapılmışdır. Mezoplanktonun biokütləsi 1946-cı ildə 106 mq/m^3, və 1953-cü ildə isə 77 mq/m^3 olmuşdur.

1953-cü ildə Böyük Qızılağac körfəzinin mezoplanktonunda ***Copepoda*** dominantlıq etmişdir. Onun orta miqdarı 849000 ədəd/m^3 olmuşdur ki, bunun 56111 ədəd/m^3 ***Copepoda*** sürfələrinin payına düşmüşdür. Mezoplanktonun biokütləsi 178.5 mq/m^3 olmuşdur.

1971-ci ildə Böyük Qızılağac körfəzində 14 növ mezoplankton – *Polyphemus exiguus, Podonevadne trigona pusilla, P.trigona typica, P.angusta, P.camptonyx hamulus, P.camptonyx podonoides, P.camptonyx kajdakensis, P.camptonyx macronyx, Evadne anonyx, Eurytemora grimmi, Calanipeda aquae dulcis, Halicyclops sarsi,* ***Balanus*** və ***Mollusca*** sürfələri – tapılmışdır (Bədəlov, 1975). Mezoplanktonun miqdarca inkişafı haqqında məlumatlar *cədvəl 122*-də verilir.

Mezoplanktonun maksimal inkişafı yazda (329.0 mq/m^3) və payızda (588.0 mq/m^3) müşahidə olunmuşdur. Yayda plankton orqanizmlərin zəif inkişafı qeydə alınmışdır ki, bu da suda temperaturun artması ilə əlaqədardır (29.1-31.4^{0}C). Körfəzin ən zəngin hissəsi qərb hissəsidir ki, burada mezoplanktonun biokütləsi 550.0-643.0 mq/m^3, sayı isə – 41151-90307 ədəd/m^3 olmuşdur. Böyük Qızılağac körfəzinin bütün hissələrində biokütləyə görə kürəkayaqlı xərçənglər üstünlük təşkil edirlər ki, onların da orta biokütləsi yazda və payızda müvafiq olaraq, 259 və 392 mq/m^3 olmuşdur *(cədvəl 123)*.

1986-cı ildə Böyük Qızılağac körfəzində 30 növ, 1987-ci ildə isə 26 növ mezoplankton tapılmışdır *(əlavə 20)*.

Cədvəl 122.

1971-ci ildə Böyük Qızılağac körfəzi mezoplanktonunun miqdarca inkişafı ($\frac{ədəd}{mq}$ m^3)

Körfəzin hissələri	***Yaz***	***Yay***	***Payız***
Qərb	41151 550.0	325 2.0	90307 643.0
Şimal	21898 60.0	1887 18.0	79982 558.0
Şərq	43287 413.0	1096 104.0	88961 576.0
Orta	36664 329.0	985 69.0	89251 588.0

Yazda 23 növ, yayda 25 növ, payız və qışda isə 20 növ müəyyən edilmişdi. Yayda rotatorilərin növlərinin sayı azalır, ***Cladocera*** və ***Copepoda*** növlərinin sayı isə artır. Payız ərəfəsində tədricən istisevən növlər qeyb olur (Mirzəyev, 2000).

1986-cı ildə mezoplanktonun orta biokütləsi 61.99 mq/m³, sayı isə – 11950 ədəd/m³ olmuşdur. Mezoplanktonda ümumi biokütlənin 83,3%-ni təşkil edən ***Copepoda*** dominantlıq edirlər *(cədvəl 124)*.

Cədvəl 123.

1971-ci ildə Böyük Qızılağac körfəzi mezoplanktonunun biokütləsinin fəsillər üzrə dəyişilməsi (mq/m³)

Körfəzin hissələri	*Yaz*			*Yay*			*Payız*		
	Cladocera	*Copepoda*	*Dib heyvanlarının sürfələri*	*Cladocera*	*Copepoda*	*Dib heyvanlarının sürfələri*	*Cladocera*	*Copepoda*	*Dib heyvanlarının sürfələri*
Qərb	*37*	*274*	*44*	—	*1*	*1*	*43*	*403*	*196*
Şimal	*44*	*228*	*34*	*9*	*2*	*7*	*11*	*427*	*121*
Şərq	*67*	*274*	*72*	—	*9*	*2*	*91*	*345*	*140*
Orta	***49***	***259***	***50***	***3***	***4***	***3***	***47***	***392***	***152***

1987-ci ildə kürəkayaqlı xərçənglərin biokütləsi 12.19-dan 136.81 mq/m³ arasında dəyişilir. 2-ci yerdə dib heyvanların sürfələri, 3-cü yerdə isə ***Cladocera*** durur. Mezoplanktonun ən yüksək biokütləsi 1986-cı ilin yayında və 1987-ci ilin yazında qeyd olunmuşdur.

Mezoplanktonda fəsillər üzrə aşağıdakı növlər dominantlıq edirlər: *Pleopis polyphemoides, Calanipeda aquae dulcis, Eurytemora* və *Acartia clausi (cədvəl 125)*.

Cədvəl 124.

Böyük Qızılağac körfəzi mezoplanktonunun fəsillər üzrə dəyişilməsi ($\frac{ədəd}{mq}$ m^3)

Qruplar	*1986-cı il*					*1987-ci il*				
	Qış	*Yaz*	*Yay*	*Payız*	*Orta*	*Qış*	*Yaz*	*Yay*	*Payız*	*Orta*
Rotatoria	19 / 0.05	13 / 0.04	11 / 0.01	4 / 0.03	12 / 0.03	25 / 0.07	31 / 0.09	7 / 0.02	21 / 0.06	21 / 0.06
Cladocera	11 / 0.04	27 / 0.10	26 / 0.08	5 / 0.02	17 / 0.06	17 / 0.04	15 / 0.02	16 / 0.04	33 / 0.07	20 / 0.04
Copepoda	7747 / 34.28	9055 / 40.91	20009 / 84.62	10809 / 46.81	11905 / 51.66	2635 / 12.19	31340 / 136.81	20069 / 86.81	20424 / 88.22	18617 / 81.03
Başqaları	—	23 / 11.87	43 / 29.0	1 / 0.09	16 / 10.24	16 / 0.06	93 / 8.74	95 / 24.66	28 / 0.14	58 / 8.40
Cəmi	***7777 / 34.37***	***9118 / 52.92***	***20089 / 113.74***	***10819 / 46.93***	***11950 / 61.99***	***2693 / 12.37***	***31479 / 145.66***	***20187 / 111.53***	***20506 / 88.59***	***18716 / 89.53***

Cədvəl 125.

Böyük Qızılağac körfəzi mezoplanktonunun aparıcı növlərinin sayı və biokütləsi ($\frac{ədəd}{mq}$ m^3)

Növlər	1986-cı il					1987-ci il				
	Qış	Yaz	Yay	Payız	Orta	Qış	Yaz	Yay	Payız	Orta
Podon polyphemoides	5 / 0.01	13 / 0.003	13 / 0.03	3 / 0.006	8 / 0.02	10 / 0.02	15 / 0.03	12 / 0.02	15 / 0.03	13 / 0.02
Calanipeda aquae dulcis	14 / 0.12	17 / 0.14	12 / 0.1	14 / 0.12	14 / 0.12	23 / 0.17	75 / 0.61	38 / 0.3	47 / 0.38	46 / 0.37
Eurytemora grimmi	7665 / 33.78	8948 / 39.37	9382 / 42.28	8794 / 38.69	8697 / 38.28	1462 / 6.43	27879 / 122.67	15464 / 68.04	15198 / 66.88	15000 / 66.0
Acartia clausi	46 / 0.27	54 / 0.24	10539 / 42.68	1971 / 7.88	3153 / 12.76	1299 / 5.19	3286 / 13.14	4546 / 18.18	5130 / 20.52	3565 / 14.26

1946-cı ildən 1987-ci ilə qədər olan dövr ərzində mezoplanktonun növlərinin sayı 12-dən 30-a qədər artmışdır. Mezoplanktonda növlərin sayına görə 1-ci yerdə şaxəbığcıqlı xərçənglər (46.7 %), 2-ci yerdə isə kürəkayaqlı xərçənglər (30 %) durur. Rotatorilərin payına cəmi 4 növ düşür *(cədvəl 126)*. Mezoplanktonun biokütləsi də dənizin səviyyəsinin artması ilə əlaqədar olaraq artmışdır.

Cədvəl 126.

Böyük Qızılağac körfəzi mezoplanktonunun çoxillik dəyişilməsi

İllər	Növlərin sayı	Sayı, ədəd/m^3	Biokütləsi, mq/m^3	Müəlliflər
1946	12	—	59.5	B.M.Epşteyn (1949)
1953	17	84900	77.03	B.M.Epşteyn (1958)
1971	19	14467	80.4	F.Q.Bədəlov
1986	30	11950	61.99	«_____»
1987	26	18716	89.53	«_____»

KİZLYAR KÖRFƏZİ. Bu körfəzdə cəmi 7 növ mezoplankton – *Keratella quadrata, Evadne anonyx, Cornigerius maeoticus hircus, Cercopagis robusta, C. socialis, Apagis ossiani, Heterocope caspia* qeyd olunmuşdur (Bədəlov, 1975). Orta biokütlə 122.3 mq/m^3-dur *(cədvəl 127)*.

Mezoplanktonun ən yüksək biokütləsi (233 mq/m^3) körfəzin cənub hissəsində, zəif inkişafı isə (103 mq/m^3) körfəzin şimal-şərq hissəsində qeyd olunmuşdur.

Cədvəl 127.

1971-ci ilin iyulunda Kizlyar körfəzi mezoplanktonunun miqdarca inkişafı (mq/m³)

Qruplar	*Şimal-şərq hissə*	*Qərb hissə*	*Cənub hissə*	*Orta*
Cladocera	*63.0*	*52.0*	*45.0*	*53.3*
Copepoda	*34.0*	*59.0*	*81.0*	*58.0*
Dib heyvanlarının sürfələri	*6.0*	*9.0*	*18.0*	*11.0*
Cəmi	***103.0***	***120.0***	***144.0***	***122.3***

Kizlyar körfəzinin mezoplanktonunda kürəkayaqlı xərçənglər üstünlük təşkil edir. Onların orta biokütləsi 58.0 mq/m³-dur. Mezoplanktonun maksimal inkişafı ***Cyclops*-ların**, ***Diaptomus*-ların**, *Calanipeda aquae dulcis*-in inkişafı ilə əlaqədar yazda qeyd olunmuşdur.

SULAK KÖRFƏZİ. Bu körfəz Orta Xəzərin qərb hissəsində yerləşir. Körfəzdə bir sıra qiymətli vətəgə balıqlarının qidalanması, böyüməsi və çoxalması baş verir. Körfəzdə 35 növ mezoplankton qeyd olunmuşdur ki, (*əlavə 21*) onların arasında növlərinin sayına görə ***Cladocera*** (42.8 %), 2-ci yeri ***Copepoda*** (31.4 %) və 3-cü yeri isə ***Rotatoria*** (17.1 %) tutur. Körfəzin mezoplanktonunda *Pleopis polyphemoides, Podonevadne trigona typica, Calanipeda aquae dulcis* və *Acartia clausi* daha çox yayılmışlar. Burada *Polyphemus exiguous*-a, *Limnocalanus grimaldii*-yə və *Bosmina longirostris*-ə (şirinsu növü) çox nadir hallarda rast gəlinir (Osmanov, Şexavtsov, 1989).

Sulak körfəzində mezoplanktonun maksimal inkişafı kürəkayaqlı xərçənglərin kütləvi inkişafı hesabına yazda qeyd olunmuşdur (*cədvəl 128*).

Cədvəl 128.

Sulak körfəzi mezoplanktonunun miqdarca göstəricilərinin illər və fəsillər üzrə dəyişilməsi ($\frac{ədəd}{mq}$ / $\frac{m^3}{}$)

Qruplar	*May*				*İyun*				
	1978	*1979*	*1987*	*1988*	*1976*	*1979*	*1986*	*1987*	*1988*
Copepoda	63873 173.5	40322 100.0	3122 85.89	8360 618.58	2490 5.09	1580 20.3	465 21.3	317 13.06	142 5.69
Cladocera	174 2.88	54 5.93	830 21.99	60 0.30	300 3.76	842 1.53	22 2.30	–	–
Başqaları	385 0.85	8173 36.4	4184 18.5	131 0.31	423 0.94	734 1.44	164 0.80	5 0.01	–
Cəmi	64432 177.3	53909 192.3	8176 126.36	8640 619.19	3213 9.80	3156 23.50	651 24.40	322 13.07	142 5.69

cədvəl 128, davamı

Qruplar	İyul				Avqust			
	1978	1979	1986	1987	1978	1979	1986	1988
Copepoda	1692 5.34	1896 8.01	4277 175.3	1024 30.37	1056 5.05	3766 16.03	5284 197.1	36456 148.83
Cladocera	—	90 2.10	4 0.04	6 0.33	—	292 3.63	6 0.05	+
Başqaları	—	217 2.61	110 0.20	22 11.11	375 1.58	444 3.74	1058 5.02	186 0.26
Cəmi	1692 5.34	2203 12.34	4391 175.5	1052 41.81	1431 6.6	4497 23.40	6348 202.4	73284 297.49

cədvəl 128, davamı

Qruplar	Sentyabr			Oktyabr				Noyabr		
	1978	1979	1988	1978	1979	1986	1987	1978	1979	1988
Copepoda	5711 132.6	6300 44.3	21876 875.1	7596 62.8	1576 15.8	7693 319.2	18027 701.55	713 8.28	1034 11.30	10625 666.11
Cladocera	40 0.27	154 1.88	+	362 2.53	160 1.18	162 19.65	127 1.51	—	24 0.17	—
Başqaları	705 4.57	75 0.62	+	1797 10.20	118 0.66	115 0.23	180 1.18	113 0.80	265 2.10	35 0.40
Cəmi	6453 137.7	6529 46.8	21878 875.1	9755 75.6	1854 17.6	7970 331.1	18336 704.20	826 9.08	1323 13.6	10660 666.51

Yayda mezoplanktonun biokütləsinin azalması baş verir ki, bu da onların balıq körpələri və meduzalar tərəfindən yeyilməsi ilə izah olunur. Meduzaların sayı 50-800 ədəd/m^3 və daha çox olur. Oktyabrda mezoplanktonun inkişafının 2-ci piki müşahidə olunur. Bu zaman onların sayı 18336 ədəd/m^3-a, biokütləsi isə 704.2 mq/m^3-a çatır. Noyabrda mezoplanktonun biokütləsində azalma baş verir ki, (1988-ci il müstəsna olmaqla) bu da, suda temperaturun orta hesabla 6-10^{0}C-ə qədər aşağı düşməsi ilə əlaqədardır.

Sulak körfəzinin mezoplanktonunda ***Copepoda*** mühüm rol oynayır. O, ümumi biokütlənin 80-90%-ni təşkil edir. Ümumi biokütlənin 1,5-dən 30 mq/m^3-a qədərini əmələ gətirən digər orqanizmlər isə o qədər də böyük əhəmiyyətə malik deyillər.

Sulak körfəzində mezoplanktonun çoxillik dəyişilməsi göstərir ki, körfəzin digər hissələri idə müqayisədə 1978-1979-cu illərdə onun mərkəzi və şimal zonaları daha məhsuldar olmuşdur. Burada mezoplanktonun ümumi biokütləsi 190 mq/m^3, dominant növ isə *Calanipeda aquae dulcis* olmuşdir. 1986-cı ildən mezoplanktonunu sayının və biokütləsinin artması başlayır ki, bu da bu ərazilərdə atlantik-aralıq dəniz forması olan *Acartia clausi*-nin görünməsi ilə əlaqədardır. Mezoplanktonun ümumi biokütləsinin 50-90%-i bu xərçəngin payına düşür.

Mezoplanktonun maksimal inkişafı (600-700 mq/m^3) dərinliyi 1-2 m olan körfəzin şərq hissəsində qeydə alınmışdır. Körfəzin dayaz qərb hissəsində isə mezoplanktonun biokütləsi 150 mq/m^3-200 mq/m^3 arasında dəyişilir.

1986-1988-ci illərdə mezoplanktonun əsasını onun ümumi biokütləsinin 80%-ni əmələ gətirən *Acartia clausi* təşkil etmişdir.

1978-1988-ci illərdə Xəzər dənizinin səviyyəsinin qalxması ilə əlaqədar olaraq mezoplanktonun məhsuldarlığınının demək olar ki, 10 dəfə artması müşahidə olunmuşdur (*cədvəl 129*). Mezoplanktonda ümumi biokütlənin 80%-dən çoxunu əmələ gətirən *Acartia clausi* kütləvi inkişafa çatmışdır.

TÜRKMƏN KÖRFƏZİ. 1972-ci ildə körfəzdə 16 növ mezoplankton: *Polyphemus exiguus, Podonevadne trigona pussilla, P.trigona typica, P.trigona trigonoides, P.angusta, P.camptonyx intermedia, P.camptonyx hamulus, P.camptonyx kajdakensis, P.camptonyx podonoides, P.camptonyx macronyx, P.camptonyx similis, Evadne anonyx, Eurytemora grimmi, Calanipeda aquae dulcis, Halicyclops sarsi, Nauplii,* ***Balanus*** və həmçinin molyuska və ***Copepoda*** sürfələri müəyyən olunmuşdur (Bədəlov, 1983). Bunlardan saya və biokütləyə görə kürəkayaqlı xərçənglər üstünlük təşkil edir. Dominant növ *Eurytemora grimmi*-dir. Qışda mezoplanktonun biokütləsi 20.2 mq/m^3 olmuşdur. Ümumi biokütlənin 98.4 %-ni ***Copepoda*** təşkil edir.

Cədvəl 129.

Sulak körfəzi mezoplanktonunun çoxillik dəyişilməsi

İllər	*Sayı, ədəd/m^3*	*Biokütləsi, mq/m^3*
1978	*1251*	*60.2*
1979	*10495*	*47.18*
1986	*4838*	*183.70*
1987	*6880*	*221.73*
1988	*15622*	*618.91*

Yazın sonlarına yaxın və yayda Türkmən körfəzində ***Cladocera*** və bentik heyvanların sürfələri görünürlər. Yayda *Calanipeda aquae dulcis, Eurytemora grimmi, Halicyclops sarsi* ən yüksək inkişafa çatırlar. Yayda mezoplanktonda 12 növ ***Cladocera*** tapılmışdır. Lakin biokütləyə görə onlar ***Copepoda***-dan geri qalırlar. Bentik heyvanların sürfələrinin payına mezoplanktonun ümumi biokütləsinin 13.7 %-i düşür. Mezoplanktonun ümumi biokütləsi yazda 26.6 mq/m^3, yayda 32.6 mq/m^3 və payızda isə 68.8 mq/m^3 olmuşdur.

BAKI BUXTASI. 1981-1982-ci illərdə Bakı buxtasında (Nargin adası yaxınlığında) 11 növ mezoplankton – *Synchaeta vorax, S. cecilia fusipes, S.stylata, Brachionus plicatilis plicatilis, Pleopis polyphemoides, Eurytemora grimmi, Ectinosoma concinnum, Paraergasilis rylovi,* ***Copepoda***-nın, ***Balanus***-un və ***Mollusca***-nın sürfələri tapılmışdır (Qasımov, 1988). Buxtanın sahilboyu zonasının neft və neft məhsulları ilə çirkləndiyinə görə mezoplanktona rast gəlinməmişdir. Mezoplanktonun ümumi biokütləsi 436.4-1176.0 mq/m^3 olmuşdur *(cədvəl 130)*.

Nargin adasının sahilboyu sularında *Pleopis polyphemoides* (800 mq/m^3) və *Calanipeda aquae dulcis* (225 mq/m^3) dominant növlər olmuşlar. Mezoplanktonda rotatorilər, kürəkayaqlı xərçənglərdən isə *Paraergasilis rylovi* və *Halectinosoma concinnum* zəif inkişaf etmişlər.

Bakı buxtasının güclü çirklənməyə məruz qalmış zonasında plankton heyvanlar yoxdur.

Cədvəl 130.

Bakı buxtasında mezoplanktonun miqdarca inkişafı (mq/m^3)

№	*Növlərin adı*	*1981-ci il*	*1982-ci il*	*1995-ci il*
	Rotatoria			
1	*Brachionus plicatilis plicatilis*	*2.0*	*30.0*	*4.0*
2	*S. vorax*	*30.0*	*4.0*	*3.0*
3	*Synchaeta stylata*	*4.0*	*2.0*	*2.0*
	Cladocera			
4	*Pleopis polyphemoides*	*160.0*	*800.0*	*160.0*
	Copepoda			
5	*Calanipeda aquae dulcis*	*200.0*	—	*56.0*
6	*Eurytemora grimmi*	*30.0*	*200.0*	*225.0*
7	*Paraergasilis rylovi*	—	*30.0*	*44.0*
8	*Halectinosoma concinnum*	—	*30.0*	—
	Başqaları			
	Copepoda sürfələri	*5.8*	*10.0*	*11.7*
	Balanus sürfələri	*4.6*	*70.0*	*28.0*
	Cəmi	***436.4***	***1176.0***	***533.7***

7.9. DƏNİZ NEFT YATAQLARI SULARININ MEZOPLANKTONU

Xəzər dənizində neft ehtiyatı 178-200 mlrd. barreldir. Bu sübut edir ki, Xəzər dənizi dünyanın mühüm neft rayonudur.

Xəzərin Azərbaycan sektorunun şelfində olan neftin miqdarı 10 mlrd. ton, qazın miqdarı isə – 600 mlrd.m^3-dur. Xəzərin Azərbaycan sektorunda aşağıdakı perspektivli neft və qaz yataqları vardır (*əlavə 22*).

Cənubi Xəzərin qərb hissəsinin neft yataqları sularında 45 növ və forma mezoplankton tapılmışdır (*əlavə 22*). Onların arasında növlərinin sayına görə şaxəbığcıqlı xərçənglər (bütün faunanın 62,2%) üstünlük təşkil edir. 2-ci yeri kürəkayaqlı xərçənglər (17.8 %), 3-cü yeri isə onurğasız heyvanların sürfələri (11.1 %) tutur.

Naxçıvan, Kürdaşı və Azəri neft yataqları rayonunda daha çox mezoplanktonun qeyd olunmuşdur. Dənizin bu rayonlarında *Polyphemus exiguus, Pleopis polyphemoides,* ***Evadne*** və ***Podonevadne*** cinslərinin növləri, *Limnocalanus grimaldii, Eurytemora grimmi, E.minor, Acartia tonsa, Acartia clausi* geniş yayılmışdır. Yaz və yay ərzində mezoplanktonda kütləvi halda *Nereis*, ***Mollusca***, ***Copepoda***, ***Balanus***, ***Decapoda*** sürfələrinə rast gəlinir.

LƏNKƏRAN-DƏNİZ. Lənkəran dəniz neft yatağı sularında 23 növ mezoplankton müəyyən olunmuşdur. Bunların arasında şaxəbığcıqlı xərçənglərin payına 9 növ və ya ümumi faunanın 31.1 %-i düşür. Kürəkayaqlı xərçənglər ümumi faunanın 34.8 %-ni, digər qruplar isə 26.1 %-ni təşkil edir. Ən çox növ müxtəlifliyi yayda (22 növ), ən az isə yazda (18 növ) qeydə alınmışdır. Mezoplanktonda *Polyphemus exiguus, Pleopis polyphemoides, Limnocalanus grimaldii, Calanipeda aquae dulcis, Eurytemora grimmi, E.minor, Acartia tonsa, A.clausi* geniş yayılmışdır. Mezoplanktonda ***Mytilaster***, ***Copepoda*** və ***Balanus***-un sürfələri də yüksək inkişafa çatır.

1992-ci ildə Lənkəran-dəniz rayonunda mezoplanktonun orta illik biokütləsi 99.79 mq/m^3 olmuşdur. Bunun 78%-i

kürəkayaqlı xərçənglərin payına düşür. 2-ci yeri şaxəbığcıqlı xərçənglər (17%), üçüncü yeri isə onurğasız heyvanların sürfələri tutur.

Mezoplanktonun ən yüksək biokütləsi iyunda (125.28 mq/m^3), ən aşağı biokütləsi isə apreldə (62.68 mq/m^3) qeyd olunmuşdur. Mezoplanktonda saya və biokütləyə görə *Eurytemora grimmi* və *Acartia clausi* dominantlıq edirlər. Bunlar ümumi biokütlənin 50-80%-ni əmələ gətirirlər.

Mezoplanktonun maksimal inkişafı 0-25 m dərinlikdə müşahidə olunmuşdur. Bu dərinlikdən aşağıda biokütlə 1,54-12,04 mq/m^3 arasında dəyişilir.

NAXÇIVAN. Naxçıvan neft yataqları rayonunda 30 növ mezoplankton tapılmışdır. Növlərin sayına görə şaxəbığcıqlı xərçənglər (50%) dominantlıq edir, 2-ci yerdə kürəkayaqlı xərçənglər (26.7 %) və 3-cü yerdə isə bentik heyvanların sürfələri durur. Mezoplanktonun maksimal inkişafı 0-100 m dərinlikdə, yazda (3.43 mq/m^3) qeydə alınmışdır. Yayda və payızda isə mezoplanktonun biokütləsinin azalması müşahidə edilmişdir. Mezoplanktonun biokütləsinin bu cür yayılması Naxçıvan yatağının digər dərin hissələrində də qeyd olunmuşdur. Burada mezoplanktonun orta biokütləsi 3.01 mq/m^3 olmuşdur. Mezoplanktonun daha çox inkişafı apreldə və iyunda, zəif inkişafı isə oktyabrda qeyd olunmuşdur. Hər 2 dərinlikdə biokütləyə görə mezoplanktonun ümumi biokütləsinin 87-89 %-ni təşkil edən kürəkayaqlı xərçənglər dominantlıq edir.

OĞUZ. Oğuz neft yatağı rayonunda 26 növ mezoplankton: 14 növ ***Cladocera***, 7 növ ***Copepoda*** və 5 forma onurğasız heyvanların sürfələri tapılmışdır. Bunların 20 növü yazda, 21 növü yayda, 20 növü isə payızda qeyd olun-

muşdur. Mezoplanktonun gur inkişafı yazda, zəif inkişafı isə payızda qeyd olunmuşdur. Mezoplanktonun ümumi biokütləsi 2.21-3.41 mq/m^3, orta biokütləsi isə 2.72 mq/m^3-dur. Mezoplanktonda kürəkayaqlı xərçənglər dominantlıq edir. Onların biokütlələri 1.87-2.84 mq/m^3 arasında dəyişilir. Kürəkayaqlı xərçənglər arasında biokütləyə görə *Eurytemora grimmi* (0.84-1.02 mq/m^3) və *Acartia clausi* (0.56-0.72 mq/m^3) üstünlük təşkil edən növlərdir. Mezoplanktonun ən yüksək biokütlə göstəricisi yazda və yayda 0-10 m-lik dərinlikdə, payızda isə 10-25 m-lik dərinlikdə qeyd olunmuşdur.

KÜRDAŞI. Kürdaşı adası yaxınlığındakı sularda 44 növ mezoplankton qeydə alınmışdır. Onların arasında kütləvi halda rast gəlinin növlər bunlardır: *Polyphemus exiguus, Pleopis polyphemoides, Calanipeda aquae dulcis, Eurytemora minor, Acartia clausi* və onurğasız heyvanların sürfələri. Mezoplanktona daha çox yayda (38 növ), daha az isə yazda (21 növ) və payızda (28 növ) rast gəlinmişdir. Kürdaşı rayonunda 1992-ci ildə mezoplanktonun biokütləsi 0.097-0.165 mq/m^3, orta biokütləsi isə 0.137 mq/m^3 olmuşdur. Mezoplanktonun maksimal inkişafı yazda və payızda, minimal inkişafı isə qışda qeyd olunmuşdur. Yayda və payızda 100 m-lik dərinlikdən aşağıda mezoplanktona rast gəlinməmişdir.

1998-ci ilin payızında mezoplanktonun ümumi sayı 1559 ədəd/m^3, biokütləsi isə 98.52 mq/m^3 olmuşdur. Mezoplanktonda ümumi sayın 86 %-ni və ümumi biokütlənin 66 %-ni təşkil edən kürəkayaqlı xərçənglər gur inkişafa malik olmuşlar.

Mezoplanktonda *Limnocalanus grimaldii* (27.4 mq/m^3), *Eurytemora grimmi* (25.32 mq/m^3) və *E. minor* (27.96 mq/m^3) maksimal inkişafa çatırlar. Sahilyanı zonalarda *Calanipeda aquae dulcis*-in yüksək inkişafı qeydə alınmışdır.

XARA-ZİRƏ. Xara-zirə adasının sahilyanı sularından 13 növ mezoplankton tapılmışdır. Növlərin sayına görə birinci yeri kürəkayaqlı xərçənglər (5 növ), sonrakı yerləri isə şaxəbığcıqlı xərçənglər və onurğasız heyvanların sürfələri (5 forma) tutur. *Pleopis polyphemoides, Eurytemora minor* və onurğasız heyvanların sürfələri kütləvi inkişaf edən növlərdir.

1984-cü ilin yazında Xara-zirə adasının şimal hissəsində mezoplanktonun ümumi biokütləsi 0.033 mq/m^3, cənub hissəsində isə 0,035 mq/m^3 olmuşdur. Mezoplanktonun orta biokütləsi 0,008 mq/m^3, sayı isə 1846 ədəd/m^3-dur. Mezoplanktonda bığayaq xərçənglərin (450 ədəd/m^3, 0.002 mq/m^3), molyuskaların sürfələri (352 ədəd/m^3, 0,002 mq/m^3) və *Eurytemora minor* (350 ədəd/m^3, 14.0 mq/m^3) dominantlıq edir. Yayda mezoplanktonun biokütləsi 52.0 mq/m^3, sayı isə 480 ədəd/m^3 olmuşdur. Mezoplanktonun orta biokütləsi 1984-cü ilin payızında, adanın şimal hissəsində 20.0 mq/m^3 (1399 ədəd/m^3), cənub hissəsində isə 25.0 mq/m^3 (1280 ədəd/m^3) olmuşdur.

1985-ci ildə Xara-zirə adasının sahilyanı sularında cəmi 8 növ mezoplankton tapılmışdır. Onların orta biokütləsi adanın şimal hissəsində 24.0 mq/m^3, cənub hissəsində isə 13.0 mq/m^3 olmuşdur. Mezoplanktonun kütləvi növləri şaxəbığcıqlı xərçənglərin nümayəndələri və onurğasız heyvanların sürfələri olmuşdur.

1986-cı ildə mezoplanktonun orta biokütləsi 14-28 mq/m^3, sayı isə 1230-1750 ədəd/m^3 olmuşdur.Yayda mezoplanktonun biokütləsi 24.0 mq/m^3, payızda isə 16.0-21.0 mq/m^3 olmuşdur.

ÇIRAQ. Çıraq neft yatağı rayonunda 2000-ci ildə 15 növ mezoplankton tapılmışdır. Bunlardan şaxəbığcıqlı xər-

çənglərin payına 5 növ, kürəkayaqlı xərçənglərin payına 4 növ və onurğasız heyvanların sürfələrinin payına isə 3 növ düşür. Mezoplanktonun kütləvi inkişaf edən növləri *Limnocalanus grimaldii* və *Eurytemora minor*-dur.

Mezoplanktonun ümumi biokütləsi 1.10-2.66 mq/m^3 arasında dəyişilir. Orta illik biokütlə 1,83 mq/m^3-dur. 1992-ci ildə mezoplanktonun maksimal inkişafı yazda (2.66 mq/m^3) qeyd olunmuşdur. Biokütləyə görə bütün fəsillərdə kürəkayaqlı xərçənglər dominantlıq edirlər. 2-ci yerdə şaxəbığcıqlı xərçənglər durur. 2000-ci ilin payızında Çıraq rayonu ərazisində mezoplanktonun ümumi sayı 33 ədəd/m^3, biokütləsi isə 5.33 mq/m^3 olmuşdur. Biokütləyə görə mezoplanktonda *Limnocalanus grimaldii* üstünlük təşkil edən növdür. Mezoplanktonda onurğasız heyvanların sürfələri də mühüm rol oynayır. 2001-ci ilin yayında Çıraq rayonu ərazisində həmçinin, 15 növ mezoplankton tapılmışdır ki, bunların arasında şaxəbığcıqlı xərçənglərdən olan *Pleopis polyphemoides* bütün nümunələrdə müşahidə olunmuşdur. Onun miqdarı 22 ədəd/m^3-79 ədəd/m^3 arasında dəyişilir. Kürəkayaqlı xərçənglərdən *Eurytemora grimmi, E. minor, Acartia tonsa, A.clausi* çoxlu miqdarda rast gəlinmişdir. *Limnocalanus grimaldii* isə yalnız bir nümunədə görünmüşdür. Mezoplanktonun ümumi biokütləsi 103.1-160.59 mq/m^3, sayı isə 2208-2793 ədəd/m^3 arasında dəyişilir.

AZƏRİ. Azəri neft yatağı rayonunda 30 növ mezoplankton tapılmışdır. Şaxəbığcıqlı xərçənglər ümumi faunanın 60%-ni, kürəkayaqlı xərçənglər isə 23,3%-ni təşkil edir. Mezoplanktonun kütləvi növləri bunlardır: *Pleopis polyphemoides, Limnocalanus grimaldii, Calanipeda aquae dulcis, Eurytemora grimmi, Acartia clausi* və onurğasız heyvanların sürfələri.

Mezoplanktonun ümumi biokütləsi 1.96-14.99 mq/m^3-dur. Biokütləyə görə kürəkayaqlı xərçənglər (ümumi biokütlənin 55,3 %), xüsusilə *Limnocalanus grimaldii* (0.08-2.04 mq/m^3) və ***Eurytemora*** (0.68 mq/m^3) dominantlıq edir.

GÜNƏŞLİ. Burada 25 növ mezoplankton tapılmışdır: ***Cladocera*** – 14 növ, ***Copepoda*** – 8 növ, onurğasız heyvanların sürfələri – 3 növ.

1992-ci ildə mezoplanktonun ümumi biokütləsi 8.62-67.29 mq/m^3, 1987-ci ildə isə 64.88-77.59 mq/m^3 olmuşdur *(cədvəl 13, 14)*. Mezoplanktonun inkişafında maksimal göstərici 1992-ci ildə yay-payız fəsillərində, 1987-ci ildə isə payız fəslində qeyd olunmuşdur. Hər 2 ildə mezoplanktonun əsasını kürəkayaqlı xərçənglər təşkil edir. Bunların arasında *Limnocalanus grimaldii* (14.24-27.84 mq/m^3) daha yüksək inkişafa çatmışdır. Mezoplanktonda 2-ci yeri ***Eurytemora***, 3-cü yeri isə *Calanipeda aquae dulcis* və *Acartia clausi* tutur.

İNAM. İnam neft yatağı rayonunda 17 növ mezoplankton qeydə alınmışdır ki, bunların arasında növlərinin sayına görə şaxəbığcıqlı xərçənglər (8 növ) üstünlük təşkil edir. 2-ci yerdə kürəkayaqlı xərçənglər (7 növ) durur. Şaxəbığcıqlı xərçənglərin arasında biokütləyə görə *Pleopis polyphemoides, Podonevadne comptonyx typica,* kürəkayaqlı xərçənglərin arasında isə *Limnocalanus grimaldii, Eurytemora minor, Acartia clausi* dominantlıq edirlər. Mezoplanktonun daimi sakini *Limnocalanus grimaldii*-dir. Bu növ Cənubi Xəzərin açıq hissəsini kütləvi növüdür.

1992-ci ildə mezoplanktonun ümumi biokütləsi 10.20-22.29 mq/m^3, sayı isə 480-760 ədəd/m^3 olmuşdur *(cədvəl 131)*. Mezoplanktonun orta biokütləsi 14.71 mq/m^3, sayı isə 593 ədəd/m^3-dur. Mezoplanktonun maksimal inkişafı mayda, minimal inkişafı isə iyunda qeyd olunmuşdur. Mezoplank-

tonda kürəkayaqlı xərçənglər dominantlıq edir. Onlar ümumi biokütlənin 41-68 %-nə qədərini təşkil edirlər. 2-ci yerdə şaxəbığcıqlı xərçənglər (43%) və 3-cü yerdə isə 1%-lə onurğasız heyvanların sürfələri durur. 1999-cü ilin fevralında mezoplanktonun ümumi biokütləsi 20.74 mq/m³ olmuşdur. Mezoplanktonda *Limnocalanus grimaldii* üstünlük təşkil edir. O, ümumi biokütlənin 86.1 %-ni verir. Subdominant növlər *Eurytemora minor* (2.0 mq/m³) və *Pleopis polyphemoides*-dir (0.39 mq/m³).

ŞAH-DƏNİZ. Şah-dəniz Cənubi Xəzərin ən iri qaz yatağıdır. Şah-dəniz sularından 24 növ mezoplankton tapılmışdır: ***Cladocera*** – 13 növ, ***Copepoda*** – 8 növ və onurğasız heyvanların sürfələri 3 növ.

. Mezoplanktonun ümumi sayı 1981-2424 ədəd/m³, biokütləsi isə 122.24-314.19 mq/m³ olmuşdur. Say və biokütləyə görə mezoplanktonda aşağıdakı növlər üstünlük təşkil edirlər: *Polyphemus exiguus, Pleopis polyphemoides, Limnocalanus grimaldii, Eurytemora grimmi, E. minor, Acartia clausi.* Mezoplanktonda onurğasız heyvanların sürfələri də mühüm rol oynayır.

ZƏFƏR-MƏŞƏL. Burada 17 növ mezoplankton tapılmışdır. Bunların 7 növü şaxəbığcıqlı xərçənglərin, 6 növü kürəkayaqlı xərçənglərin, 4 növü isə onurğasız heyvanların sürfələrinin payına düşür. 1976-cı ildə mezoplanktonun ümumi biokütləsi 4.78-22.72 mq/m³ arasında dəyişilir, orta illik biokütlə isə 12.23 mq/m³-dur. Mezoplanktonun gur inkişaf yazda (22.72 mq/m³), zəif inkişafı isə yayda (4.78 mq/m³) qeyd olunmuşdur. Mezoplanktonda biokütləyə görə ***Eurytemora*** dominantlıq edir. 2-ci yeri *Limnocalanus grimaldii,* 3-cü yeri isə *Halicyclops sarsi* tutur. Ümumiyyətlə, mezoplanktonun

əsasını zooplanktonun ümumi biokütləsinin 98%-ni əmələ gətirən kürəkayaqlı xərçənglər təşkil edirlər.

SANQAÇAL BURNU. Sanqaçal burnunun sahilyanı sularında 14 növ mezoplankton müəyyən edilmişdir. Bunların arasında növlərinin sayına görə şaxəbığcıqlı xərçənglər 5 növlə dominantlıq edir, 2-ci yerdə kürəkayaqlı xərçənglər (5 növ), 3-cü yerdə isə onurğasız heyvanların sürfələri durur. Mezoplanktonun orta biokütləsi 17,41 mq/m³, sayı isə 486 ədəd/m³-dur.

Mezoplanktonun növ müxtəlifliyi sahilə yaxın yerlərdə, ən yüksək miqdarı isə sahildən uzaqlarda qeydə alınmışdır. Şaxəbığcıqlı xərçənglərin arasında *Pleopis polyphemoides* (48 ədəd/m³) kürəkayaqlı xərçənglər arasında isə *Acartia clausi* (216 ədəd/m³) üstünlük təşkil edirlər. ***Copepoda***-ların naupliilərinin sayı 147 ədəd/m³, biokütləsi isə 0.29 mq/m³ olmuşdur.

NƏTİCƏLƏR

1. Cənubi Xəzərin dəniz-neft mədənləri sularında 45 növ mezoplankton: ***Rotatoria*** – 4 növ, ***Cladocera*** – 28 növ, ***Copepoda*** – 8 növ, onurğasız heyvanların sürfələri – 5 növ müəyyən edilmişdir.
2. Say və biokütləyə görə mezoplanktonda aşağıdakı növlər dominantdırlar: *Polyphemus exiguus, Pleopis polyphemoides, Cercopagis, Evadne, Podonevadne, Limnocalanus grimaldii, Calanipeda aquae dulcis, Eurytemora grimmi, E.minor, Acartia tonsa, A.clausi.*
3. Mezoplanktonun növ tərkibinin böyük müxtəlifliyi Naxçıvan (30 növ), Kürdaşı (44 növ) və Azəri (30 növ) neft yataqlarının sularında qeyd olunmuşdur. Müxtəlifliyə görə ən kasad mezoplankton Xara-zirə adası yaxınlığında (13 növ), Çıraq neft yatabğı sularında (14 növ), Inam

(18 növ) və Sanqaçal burnu yaxınlığında (14 növ) müəyyən edilmişdir.

4. Mezoplanktonun maksimal inkişafı Lənkəran-dəniz (125.28 mq/m^3), Çıraq (160.59 mq/m^3), Şah-dəniz (314.19 mq/m^3) sularında qeydə alınmışdır. Mezoplanktonun zəif inkişafı Naxçıvan (3.88 mq/m^3) və Oğuz (3.41 mq/m^3) dəniz neft yataqları sularında müşahidə edilmişdir. Bu da, onların zəif tədqiq olunmaları ilə bağlıdır.

7.10. BALIQLARIN QİDASINDA MEZOPLANKTONUN ROLU

Məlumdur ki, qidaya olan tələbat və qarşılıqlı qida əlaqələri balıqların biologiyasında mühüm rol oynayır. Bir sıra pelagik balıqlar və bütün balıqların körpələri mezoplanktonla qidalanırlar. Deməli, planktonla qidalanan balıqlar mezoplanktonun çoxlu miqdarda növlərini məhv edirlər. B.P.Manteyfelə (1939) görə, Murman sahillərinin bir körfəzinə daxil olmuş siyənəklərin kiçik bir sürüsü qısa bir müddət ərzində 50 t qədər mezoplankton məhv etmişlər.

Xəzər dənizində mezoplankton kilkələr, xəzər şişqarınları, volqa siyənəkləri (Çayanova, 1940; Piskunov, 1961), siyənək körpələri, sümüklü və digər balıqlar tərəfindən mənimsənilir (Vinoqradov, 1959; Şorigin, 1952). Qara dənizdə sardina, qaradəniz xamsası, şprotlar da mezoplanktonla qidalanırlar (Kusmorskaya, 1946, 1948, 1954; Çayanova, 1954).

Xəzərin pelagik balıqları (yırtıcı balıqlardan başqa) mezoplanktonu aktiv izləməklə onunla qidalanırlar. Bu proses onlarda müəyyən işıqlanma şəraitində baş verir (Çayanova 1951; Barışeva, 1951).

B.I.Prixodkoya görə (1958) kilkələrin qidaya olan tələbatı gecənin sonuna yaxın artır və qidalanma refleksi güclənir. Ona görə də kilkələri toplamaq və işıqla ovlamaq axşam ovundan yaxşıdır.

Xəzər dənizində kilkələrin əsas qidasını kürəkayaqlı xərçəngcik – ***Eurytemora*** təşkil edir. Bu xərçəng kilkələrin vertikal miqrasiyasında mühüm rol oynayır (Çuqunov, 1955). O, belə hesab edir ki, kilkələr adətən, temperatur sıçrayışı təbəqəsində olurlar və onlar burada enib-qalxan mezoplanktonla qidalanırlar. Yazda və yayda, bəzən də payızda mezoplankton maksimal inkişafa çatdığından, kilkələr bol qida ilə təmin olunurlar. Ona görə də yayda klkələrə mezoplanktonun arxasınca daha dərin qatlara hərəkət etmək lazım gəlmir. Onlar əsasən, sutkanın axşam və səhər saatlarından mezoplanktonun toplandığı temperatur sıçrayışı təbəqəsində qalırlar.

Xəzərin adi kilkəsi əsasən kürəkayaqlı xərçənglərlə (56 %), xüsusilə *Calanipeda aquae dulcis, Heterocope caspia, Eurytemora grimmi*, sahilyanı rayonlarda isə ***Evadne*** və *Halicyclops sarsi* ilə qidalanırlar. Ümumi kütlənin cəmi 20%-i ***Cladocera***-nın payına düşür.

Ançousabənzər kilkələr xüsusilə kürəkayaqlı xərçənglərlə – *Eurytemora grimmi* və *Halicyclops sarsi* ilə qidalanırlar. Kilkələr bu xərçəngləri sentyabr, oktyabr aylarında, yaz və yayın əvvəllərində intensiv surətdə mənimsəyirlər. Kilkələr qışda çox zəif qidalanırlar. Başqa kilkə növlərindən fərqli olaraq, irigöz kilkə mezoplanktondan (*Limnocalanus grimaldii* və başqaları) başqa makroplanktonun nümayəndələri ilə də (mizidlərlə) qidalanırlar (Qazançeyev, 1981; Aseynova, 1989; Paritskiy, 1989; Derevyagin, Rıçaqova, 1989).

1991-2001-ci illərdə Cənubi Xəzərin qərb hissəsinin Şah dili rayonunda, Kürdaşı adası yaxınlığında və Borisov ban-

kasında kilkənin qidalanmasını E.V.Məmmədov və Ə.G.Cəlilov (2003) öyrənmişlər. Onlar adi kilkənin qidasında 14 növ, ançousabənzər kilkənin qidasında 15 növ və irigöz kilkənin qidasınca isə 3 növ orqanizm tapmışlar (*cədvəl 131*). Orta Xəzərdə ançousabənzər kilkənin qidasında 21 növ, adi kilkənin qidasında 18 növ və irigöz kilkənin qidasında isə 3 növ orqanizm tapılmışdır (Yelizarenko, 1992). Orta Xəzərin qərb hissəsində ançousabənzər kilkənin qidasında kürəkayaqlı xərçənglər, şərq hissəsində isə ***Mollusca*** sürfələri dominantlıq edir. Ançousabənzər kilkənin qidasında həmişə ***Eurytemora*** və ***Acartia*** xərçəngləri üstünlük təşkil edir, şaxəbığcıqlı xərçənglər isə 2-ci yeri tuturlar.

Orta Xəzərin qərb hissəsində ançousabənzər kilkələrin qida ilə təmin olunması şərq hissəsinə nisbətən yüksəkdir. Ançousabənzər kilkələr böyük dərinliklərdə ***Eurytemora*** ilə, dayazlıqlarda isə *Acartia clausi* ilə qidalanırlar.

Adi kilkənin qidasında əsasən ***Acartia***, qismən *Calanipeda aquae dulcis* və ***Balanus*** sürfələri mühüm yer tuturlar. Şaxəbığcıqlı xərçənglərdən isə *Podonevadne trigona typica, Cercopagis sp.* rast gəlinir.

Şimali Xəzərdə adi kilkənin qidasında 33 növ orqanizm tapılmışdır. Kürəkayaqlılar, şaxəbığcıqlılar (45.6 %) və ali xərçənglər qidada bərabər əhəmiyyətə malikdir (Sokolskiy və başqaları, 2002). Şimali Xəzərin qərb hissəsində adi kilkənin qidasında ali xərçəngkimilər (***Mysidacea, Cumacea, Amphipoda***), şərq hissəsində isə ***Copepoda*-lar** (qida kütləsinin 58 %-i) üstünlük təşkil edir *(cədvəl 132)*.

Cədvəl 131.

Cənubi Xəzərin qərb hissəsində kilkələrin qidasının tərkibi (qida kütləsinə görə %-lə)

Orqanizmlərin adı	*Adi kilkə*	*Ançousa-bənzər kilkə*	*İrigöz kilkə*
Cladocera			
Polyphemus exiguus	–	0.1	–
Pleopis polyphemoides	0.1	–	–
Cercopagis longiventris	0.2	–	–
C. socialis	–	0.1	–
Evadne anonyx	0.1	0.1	–
Podonevadne trigona	0.4	0.5	–
P. camptonyx	3.3	2.4	–
P. angusta	–	0.1	–
Cornigerius maeoticus hircus	0.5	0.2	–
Caspievadne maximowitschi	0.1	0.2	–
Copepoda			
Limnocalanus grimaldii	–	0.5	0.1
Calanipeda aquae dulcis	2.3	5.4	–
Eurytemora sp.	63.5	24.5	43.4
Heterocope caspia	1.3	1.4	–
Halicyclops sarsi	2.5	–	–
Acartia tonsa	20.6	56.5	9.6
Başqaları			
Mollusca sürfələri	0.1	0.1	–
Balanus sürfələri	0.1	0.1	–

Siyənəklərdən **xəzər şişqarını** planktonofaq olub, onun qidasında əsasən, *Limnocalanus grimaldii, Calanipeda aquae dulcis, Halicyclops sarsi, Eurytemora gimmi, E.minor, Heterocope caspia, Acartia clausi, Polyphemus exiguus, Pleopis polyphemoides,* ***Evadne*** və *Podonevadne* rast gəlinir.

Şimali Xəzərdə şişqarının sürfələri əsasən, ***Rotatoria***-larla (50.1 %, kütləyə görə), ***Copepoda***-larla (20.6-54.2 %) və ***Cladocera*** (8.8 %) ilə qidalanırlar. Onların qidasında mezoplanktondan başqa nekto-bentik və bentik orqanizmlərə də – ***Cumacea, Gammaridae, Mysidacea*** və ***Chironomidae*** (Çayanova, 1940; Krasnova, 1968) rast gəlinir. Beləliklə, xəzər şişraqını mezoplanktonun əsas mənimsəyənlərindən biridir.

Şəmayı da mezoplanktonu mənimsəyənlərdəndir, o, həmçinin suya düşən cücülərlə də yemlənir.

Qara və Azov dənizində aterina mezoplanktonla (***Copepoda***, ***Balanus*** sürfələri) və bentik orqanizmlərlə qidalanır (Tkaçyeva, 1950). Xəzərin sahilboyu sularında Sanqaçal burnu yaxınlığında xəzər aterinası mezoplanktonla (ümumi qida kütləsinin 25.25 %-i), ***Copepoda*** ilə, ***Balanus*** və ***Mollusca*** sürfələri ilə qidalanır.

Xəzərin açıq hissəsində isə mezoplanktonun payına cəmi 29 - 54 % düşür. Aterina körpələri əsasən *Eurytemora grimmi*-ni mənimsəyir. Bu da ümumi qidanın 58%-ni təşkil edir (Yusufova, 1968).

Cədvəl 132.

2001-ci ilin iyununda Şimali Xəzərdə adi kilkənin qidasının tərkibi

Orqanismlərin adı	*Qərb*	*Şərq*	*Orta*
Copepoda	33.63	57.72	37.81
Calanipeda aquae dulcis	14.89	21.30	16.00
Eurytemora sp.	4.37	9.28	5.22
Acartia sp.	5.01	19.07	7.45
Heterocope caspia	1.94	0.78	1.74
Halicyclops sarsi	4.71	6.60	5.04
Cyclopoida	2.12	0.16	1.78
Harpacticoida	0.53	0.24	0.48
Nauplii Calanoida	0.06	0.29	0.10
Cladocera	6.43	12.46	7.47
Cirripedia	5.65	0.77	4.80
Ostracoda	0.71	0.02	0.59
Mollusca sürfələri	1.20	2.22	1.37
Malacostraca	46.51	12.43	40.62
Mysidacea	14.69	0.86	12.30
Cumacea	14.38	2.64	12.34
Gammaridae	15.88	0.19	13.17
Corophiidae	0.86	–	0.71
Rhithropanopeus harrisii	0.70	8.74	2.10
Yengəc sürfələri	–	8.36	1.45
Yengəc körpələri	0.70	0.38	0.65
Nereis diversicolor	0.17	–	0.14
Chironomidae	1.09	–	0.90
Insecta (imago)	0.34	–	0.28
Balıq	3.88	14.38	5.70
Bitki detriti	0.39	–	0.32
Mədənin ümumi dolğunluq əmsalı, ‰	82.58	50.19	74.28

FƏSİL 8

XƏZƏR DƏNİZİNİN MAKROPLANKTONU və İXTİONEKTONU

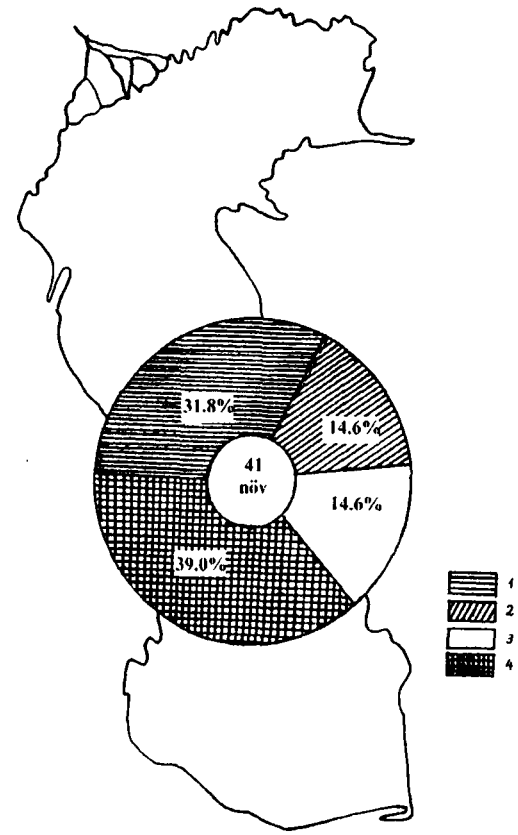
İri pelagik hevanlar (makroplankton və ixtionekton) Xəzər dənizinin ümumi qida balansında və pelagial qruplaşmanın formalaşmasında və məskunlaşmasında mühüm rol oynayırlar. Lakin Xəzər dənizində makroplanktonun və nektonun tərkibi, miqdarca inkişafı və vertikal miqrasiyası zəif öyrənilmişdir.

8.1. MAKROPLANKTON

Makroplanktonu formalaşdıran heyvanlar dünya okeanının demək olar ki, bütün dənizlərində rast gəlinir. Onlar suyun üst təbəqəsindən dib təbəqəsinə qədər yayılmışlar. Makroplanktonun böyük əksəriyyəti ətyeyənlərdir. Əsasən mezoplanktonla qidalanırlar. Onlar qida (mezoplankton) çox olan yerlərə – dərinliklərə fəal miqrasiya edə bilirlər. Lakin Xəzər dənizində makroplanktonun miqdarı, dənizin

müxtəlif rayonlarında və dərinliklərində planktonun ümumi kütləsində onların rolu öyrənilməmiş qalır.

Xəzər dənizində 41 növ makroplankton (*şəkil 10*) tapılmışdır. Onların 26 növü Şimali Xəzərdə, 40 növü Orta Xəzərdə və 38 növü isə Cənubi Xəzərdə müəyyən edilmişdir (*əlavə 23*).

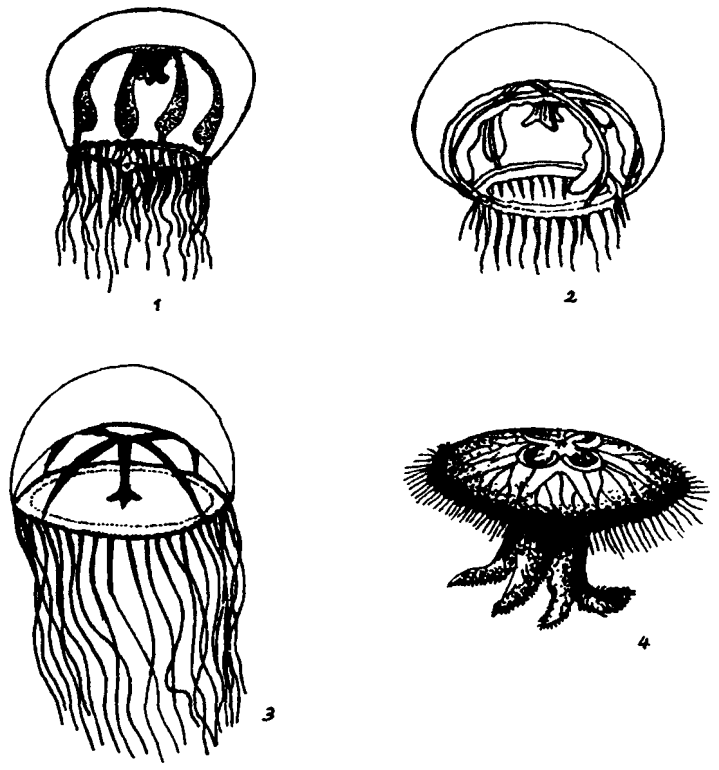


Şəkil 10. Xəzər dənizi makroplanktonunun tərkibi: 1 – Mysidacea, 2 – Cumacea, 3 – Amphipoda, 4 – Başqaları

Həqiqi plankton növlərinin sayı 14, bento-planktonların sayı 10 və bentik formaların miqdarı isə 17 növdür. Makroplanktonda tapılan orqanizmlərin 7 növü atlantik-aralıq dəniz gəlmələri (*Moerisia maeotica, Blackfordia virginica, Aurelia aurita* (*şəkil 11*), *Mnemiopsis leidyi, Palaemon elegans, P.adspersus,* kefal və 7 növü isə (*Mysis caspia, M.macrolepis, M.microphthalma, M.amblyops, Pseudalibrotus platyceras, P.caspius, Gammaracanthus loricatus caspius*) arktik mənşəlidir.

Xəzər endemiklərinin sayı 18-dir: *Moerisia pallasi, Xestoleberis chanacovi, Mysis caspia, M.macrolepis, M.microphthalma, M.amblyops, Paramysis grimmi, P.loxolepis, P.incerta, Caspiomysis knipowitschi, Stenocuma distyloides, St.gracilis, Pseudalibrotus platyceras, P.caspius, Gamımaracanthus loricatus caspius, Akerogammarus knipowitschi, Cardiophilus baeri, Corophium spinolosum.* Qalan digər orqanizmləri ponto-xəzər növləri hesab etmək olar. Çünki onlara Qara, Azov dənizlərində və onlara tökülən çaylarda da rast gəlinir.

Bağırsaqboşluqlulardan olan *Moerisia pallasi* meduzası Xəzərin qərb sahillərindəki çayların ağızətrafı hissələrində 28 m-ə qədər olan dərinliklərdə rast gəlinir (Derjavin, 1951). O, Şimali Xəzərin mərkəzi hissəsinin cənubunda 3-8 ədəd/m^3 miqdarında tapılmışdır (Şiqanova və başqaları, 2003). Meduzalar və onların plankton formaları olan poliplər adətən, böyük dərinliklərin üzərində həm şirinsulu rayonlarda, həm də duzluluğu 13.6‰ qədər olan yerlərdə yaşayırlar. Onlar planktonda mayın sonunda görünürlər. Meduzaların formalaşması iyundan sentyabra qədər müşahidə olunur. Dənizin şirinləşmiş dayaz hissələrində və duzluluğu az olan limanlarında yaşayan *M.maeotica*-ya ayrı-ayrı illərdə kütləvi miqdarda rast gəlinir. Yayda dənizin dayaz zonalarında küllü sürətdə inkişaf edir (Naumov, 1968).



Şəkil 11. Bağırsaqboşluqlular: 1 – Moerisia pallasi, 2 – M.maeotica, 3 – Blackfordia virginica, 4 – Aurelia aurita

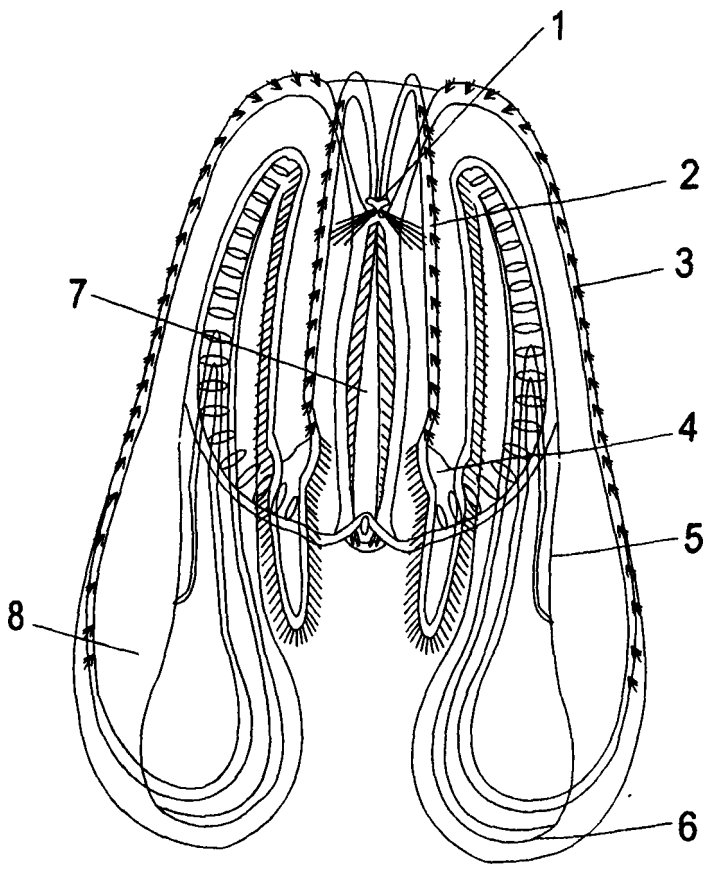
Blackfordia virginica meduzası Xəzər dənizinin sahilboyu dayazlıqlarında rast gəlinir. Yayda Abşeron yarımadasının sahilboyu sularında kütləvi inkişafa – 160 ədəd/m^3 çatır. *Mnemiopsis leidyi* daraqlısı Xəzərdə peyda olunandan sonra bu

meduzanın miqdarı 2001-ci ildə 100 ədəd/m^3 qədər azalmışdır. 1 mq yaş kütləyə malik olan *B.virginica* meduzasının 95%-ni, 420 mq yaş kütləyə malik olan yetkin meduzanın isə 98,5%-ni su təşkil edir (Şamionova, 2002, 2003). *B.virginica*-nın miqdarı Şimali Xəzərin mərkəzi hissəsinin cənubunda 35-67 ədəd/m^3 olmuşdur (Şiqanova və b., 2003).

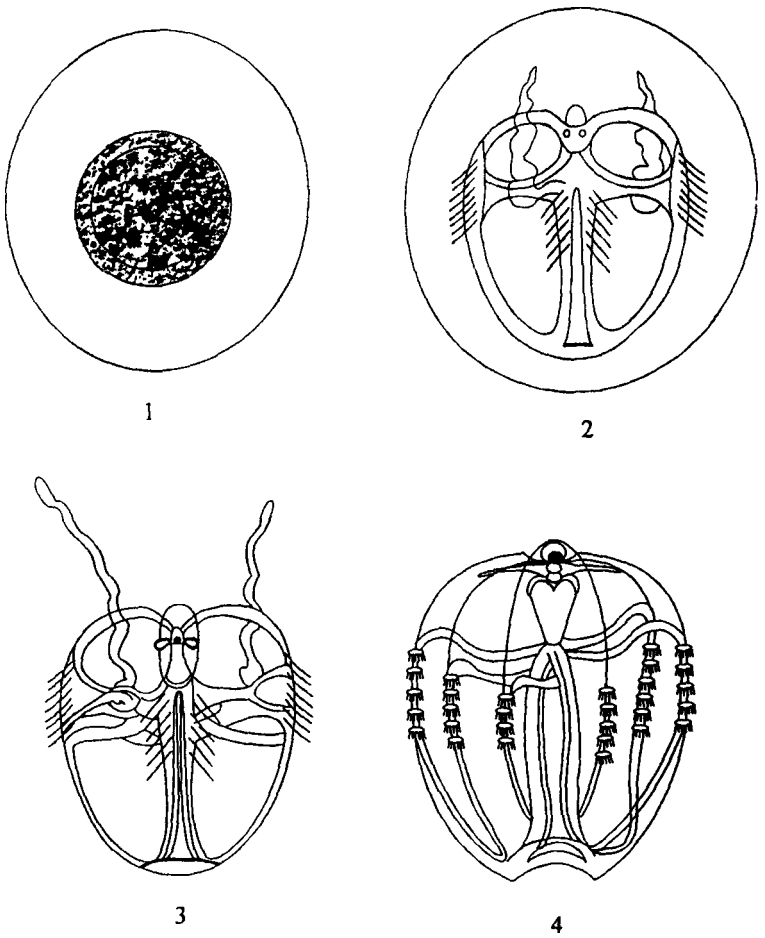
Aurelia aurita meduzası dünya okeannın müxtəlif rayonlarında, o cümlədən Aralıq dənizində, Qara və Azov dənizlərində rast gəlinir. Xəzər dənizində 1999-cu ilin noyabrın əvvəllərində və 2002-ci ilin iyul ayında ona Orta və Cənubi Xəzərin sərhəddində, 29-32 m dərinliklərdə, 16.5-19.5^{0}C temperaturda və 11.76-13.07‰ duzluluqda rast gəlinmişdir. *Aurelia aurita*-nın çətirinin diametri 3-7 sm-dir (Şiqanova və b., 2001). 2001-ci ildə Şah-dəniz rayonunda 1 ədəd miqdarında bizim tərəfimizdən tapılmışdır. Sonralar ona Xəzərin Azərbaycan sektorundakı sularında rast gəlinməmişdir.

Makroplankton heyvanlarından *Mnemiopsis leidyi* daraqlısı böyük maraq doğurur (*şəkil 12, 13*). Bu daraqlı arktikadan-antarktikaya qədər olan, tropik sular da daxil olmaqla bütün duzlu dənizlərdə yayılmışdır. ***Mnemiopsis*** cinsi Atlantik okeanının endemiki olub, Şimali Amerikanın Florida körfəzindən Çesapik körfəzinə qədər olan sularda 3 növlə təmsil olunur. 1952-ci ildə Qara dənizdə tapılmışdır. O, buraya ABŞ-ın limanından Odessaya buğda daşıyan gəmilərlə gətirilmişdir (Pereladov, 1988), 1988-ci ilin yayında isə Azov dənizində müəyyən edilmişdir (Studenkina, Volovik və b., 1991).

M.leidyi ilk dəfə 1999-cu ilin noyabrın əvvəllərində Orta Xəzərlə Cənubi Xəzərin sərhəddində, 29-32 m dərinliklərdə, 16.5^0-19.5^{0}C temperaturda və 11.76-13.07‰ duzluluqda tapılmışdır.



Şəkil 12. Mnemiopsis leidyi-nin xarıcı görünüşü: 1 – aboral üzv, 2 – daraq lövhələrinin subtentakulyar sırası, 3 – daraq lövhələrinin subsagital sırası, 4 – aurikulus, 5 – yan hissədə subsagital kanal, 6 – translobal kanal, 7 – tentakulyar kanal, 8 – yan çıxıntı



Şəkil 13. Mnemiopsis leidyi-nin bəzi inkişaf mərhələləri:
1- yumurta, 2 – çıxıntılarla təchiz olunmuş embrion, 3 – embrionun siripid mərhələsi, 4 – sürfənin yan tərəfdən görünüşü

2002-ci ilin avqustunda Şimali Xəzərin qərb hissəsində onun orta sayı 244 ədəd/m^3, biokütləsi isə 68.7 q/m^3 olmuşdur. Şimali Xəzərin şimal-şərq hissəsində ona rast gəlinməmişdir.

Mnemiopsis leidyi 2000-ci ilin mayında Orta və Cənubi Xəzərin qərb hissəsində bizim tərəfimizdən (Qasımov, 2001), 2000-ci ilin iyulunda isə Şimali və Orta Xəzərin və eləcə də Cənubi Xəzərin şimal hissəsində (Şiqanova və b., 2001, 2003) tapılmışdır.

M.leidyi Orta Xəzərin qərb hissəsinin Nabran qəsəbəsinin yaxınlığında, Şimali Abşeron körfəzində, Pirallahı və Neft daşları adalarının sahil sularında, Cənubi Xəzərin qərb hissəsinin isə Şah dilindən Bəndovan burnuna qədər olan sularda, Çıraq, Azəri, Naxçıvan, Oğuz dəniz neft yataqları sularında, Şah-dəniz qaz yatağı sularında, Çıraq-Sanqaçal terminalı boru kəməri boyunca olan sularda və Sanqaçal burnu yaxınlığındakı sularda bizim tərəfimizdən qeydə alınmışdır.

Orta və Cənubi Xəzərin qərb hissəsində *M.leidyi*-nin uzunluğu 15-17 sm, kütləsi 3-5.3 q-dır. Qara dənizdə onun uzunluğu 12-17 sm, kütləsi isə quru maddə hesabı ilə 2871 mq-a çatır (Tsixon-Lukanina, Rezniçenko, 1991).

2000-ci ilin mayında Neft daşları adası yaxınlığında daraqlının sıxlığı 50 ədəddən 120 ədəd/m^3-ə qədər, həmin ilin iyulunda Şah-dəniz ərazisində 250 ədəd/m^3 olmuşdur. Oktyabrda Şah dilindən Bəndovan burnuna qədər olan ərazidə onun miqdarı 142 ədəddən 1196 ədəd/m^3-ə qədər olmuş, biokütləsi isə 29.9-251.2 mq/m^3 arasında dəyişilmişdir. *M.leidyi*-nin sayının və biokütləsinin ən yüksək göstəricisi Sanqaçal burnu yaxınlığındakı sularda qeyd olunmuşdur (*cədvəl 133*). 2000-ci ilin dekabrında və 2001-ci ilin yanvar-mart aylarında Sanqaçal burnu yaxınlığından toplanmış zooplankton nümunələrində *M.leidyi*-yə rast gəlinməmişdir.

Cədvəl 133.

2000-ci ildə Orta və Cənubi Xəzərin qərb hissəsi zooplanktonunun və Mnemiopsis leidyi-nin orta göstəriciləri

$(\frac{ədəd}{q} m^3)$

Tədqiqat rayonları	*Bütün zooplankton*	*Mnemiopsis leidyi*
Neft daşları (may)	12 / 2.08	2 / 1.49
Çıraq (noyabr)	33 / 5.35	2 / 3.33
Azəri (noyabr)	17 / 3.08	2 / 1.47
Şah-dəniz (iyul)	250 / 12.01	3 / 11.20
Çıraq-Sanqaçal terminal boru kəməri (noyabr)	39 / 6.36	2 / 4.82
Sanqaçal burnu (oktyabr)	889 / 570.51	400 / 76.85
Şah dili (oktyabr)	202 / 261.02	40 / 9.32
Bəndovan burnu (oktyabr)	48 / 140.55	28 / 8.92

Qara dənizdə *M.leidyi*-nin körpələri əsasən kopepodalarla, yetkin fərdləri isə şaxəbığcıqlı xərçənglərlə qidalanır. Onun qidasında *Acartia clausi* xərçənginin bütün inkişaf mərhələlərinə tez-tez rast gəlinir. Rastgəlmə tezliyinə görə (75%-ə qədər) 2-ci yerdə kiçik kalyanuslar (*Pseudocalanus elongatus, Paracalanus parvus, Oithona similis*) və planktonda miqdarına görə dominantlıq edən kürəkayaqlı xərçənglər (*Podon leucarti*) durur. birinci olan iri xərçənglər – *Calanus helgolandicus* rastgəlmə intensivliyinə görə kütləsinə görə 3-cü yeri tutur (Qrişin, 2000).

M.leidyi akvariumlarda qida kimi ***Pleurobranchia*** daraqlısını, öz körpələrini, balıq tikələrini, meduzaların körpələrini və xüsusi həvəslə *Calanus helgolandicus*-u və digər kürəkayaqlıları qida kimi mənimsəyir (Vinoqradov və b, 1989).

Orta və Cənubi Xəzərin qərb hissəsinin bütün sahələrində *M.leidyi*-nin biokütləsi zooplanktonun qalan biokütləsindən üstün olur. Qida kimi istifadə olunan zooplanktonun biokütləsi, bəzi yerlərdə əvvəlki illərlə müqayisədə 1,1-dən 15,7 dəfəyə qədər azalmışdır. *M.leidyi*-nin bütün populyasiyaları praktiki olaraq suyun üst təbəqəsində 10-25 m-lik dərinlikdə yaşayırlar. Temperatur sıçrayışı təbəqəsindən altda, yalnız bir dəfə Çıraq neft yatağı rayonunda 4 ədəd miqdarında rast gəlinmişdir. Planktonun oktyabr nümunələrində uzunluğu 10-dan 15 ml-ə qədər olan cavan fərdlər çox olmuşdur. Daraqlının yetkin fərdləri əsasən, sahildən uzaq, cavan fərdləri isə sahilyanı dayazlıq hissələrdə rast gəlinir. *M.leidyi* evriqalin və evriterm növdür.

M.leidyi cinsi yolla çoxalır. Qara dənizdə o, il boyu çoxalır. Payızın axırlarında dünyaya gəlmiş sürfə uğurla qışlayır və yazın əvvəllərindən başlayaraq öz inkişafını davam etdirir (Qrişin, 2000).

Mnemiopsis leidyi-nin Cənubi Xəzərdə çoxalması avqust-sentyabrda qeyd olunmuşdur. Onun sürfələri və yetkin fərdləri dənizin dibində qışlayır.

Mnemiopsis leidyi acgöz, passiv yırtıcıdır. Yan budaqcıqlarla təchiz olunmuş iki çıxıntısı var. Onlar çox uzana və qısala bilir. Çıxıntılar külli miqdarda xüsusi yapışqan hüceyrələrlə təchiz olunmuşdur. Bu hüceyrələrə çoxlu miqdarda şaxəbığcıqlı xərçənglər və kürəkayaqlı xərçənglər, həmçinin dibdə yaşayan onurğasız heyvanların sürfələri yapışır. *M.leidyi* passiv yırtıcı olduğundan onun ovu (qənimət) yalnız onun tutucu aparatına toxunduqdan sonra ovlanmış hesab olunur. Ona görə də daraqlının sutkalıq rasionu, mühitdə qida orqanizmlərinin konsentrasiyasından və qida orqanizmləri ilə onun arasındakı məsafədən asılıdır.

Mühitdə qida orqanizmlərinin konsentrasiyası 1460 ədəd/l olan zaman daraqlının qida rasionu iki dəfədən çox azalır. Mühitdə *Calanus ponticus*-un konsentrasiyası 3 ədəd/l və ya 0.6 mq/l quru maddə olduqda isə daraqlının qidalanması faktik olaraq dayanır (Tsixon-Lukanina və b., 1992).

Yeni İngiltərədən Maksika körfəzinə qədər olan sularda yaşayan *Mnemiopsis leidyi*-nin qidasında kopepodların, bığayaq xərçənglərin, molyuskaların sürfələri, yetkin *Acartia sp.* və *Oithona sp.* kopepodları üstünlük təşkil edir (Kremer, 1976). O, həmçinin balıqların kürülərini və sürfələrini də yeyir (Tsixon-Lukanina, Rezniçenko, Lukaşyeva, 1992).

Cənubi Xəzərin qərb hissəsində *M.leidyi*-nin qidasının tərkibində rast gəlmə intensivliyinin (%-lə) azalması ardıcıllığı üzrə aşağıdakı orqanizmlər tapılmışdır: *Acartia clausi* – 32,4, ***Eurytemora*** –11,6, *Balanus improvisus*-un tsiprisləri – 10,0, ***Bivalvia***-nın veliqerləri – 9,7, *Pleopis polyphemoides* – 8,4, *Polyphemus exiguus* – 6,7. Qidanın digər komponentlərinin rast gəlmə intensivliyi 10%-dən çox olmamışdır.

M.leidyi-nin qidasının əsasını təşkil edən şaxəbığcıqlı və kürəkayaqlı xərçənglərin biokütlələrinin azalması Xəzər dənizi mezoplanktonunun trofik quruluşunun hiss olunacaq dərəcədə dəyişilməsinə səbəb olmuşdur. Bu, planktonda daraqlının rolunun artmasına və mezoplanktonun biokütləsinin azalmasına gətirib sıxartmışdır. *M.leidyi*-nin maksimal inkişaf etdiyi müşahidə olunan Orta və Cənubi Xəzərdə planktonofaq balıqların ovunun aşağı düşməsi müşahidə edilmişdir. Belə ki, isti vaxtlarda 70 m dərinliyə qədər üst təbəqələrdə yaşayan *Clupeonella cultriventris caspia* və *C.engrauliformis* kilkələri qida çatışmamazlığına məruz qalırlar. Sutkanın qaranlıq vaxtlarında suyun üst təbəqəsinə qalxıb mezoplanktonla qidalanan *Clupeonella grimmi* – irigöz kilkəsi də həmçinin zərər çəkir. Mezoplanktonla qidalanan *Alosa kessleri kessleri, A.brashnikovi agrachanica, A.brashnikovi brashnikovi* – siyənəklərin də zərər dəyir. Əsas qidalarını kilkələr təşkil edən ağ balıq (bölkə) və suitilər də zərər çəkir. *M.leidyi*-nin sayının azaldılması üçün *Beroe ovata* daraqlısının köçürülməsini məsləhət görürlər (Şiqanova və b., 2001). Bu növ Qara dənizdə *M.leidyi* ilə mübarizədə effektli nəticə vermişdir.

A.N.Derjavinə görə (1939), pelagik mizidlər Xəzər dənizi pelagialının böyük bir zonasını əhatə edir. Sutka ərzində onlar bir neçə yüz metr dərinliyə enir və sonra yenidən fotosintez zonasına qalxırlar. *Mysis macrolepis*-ə 150 m-dən yuxarıda və 400 m-dən dərində rast gəlinmir. Digər 3 arktik mizid növlərinin yayılmalarının aşağı sərhəddi 600-750 m-lik zonalardan keçir. N.M.Knipoviçə görə (1921), Xəzər dənizində batipelagik mizidlərin yayılmasının aşağı sərhəddi 400

m-dən bir az dərinlikdən keçir. Lakin onların əsas kütləsi gündüzlər 250-300 m-lik dərinliklər arasında olur, gecələr isə 100-150 m-lik dərinliyə qalxırlar.

1937-ci ildə Orta Xəzərin dərin zonasında makroplanktonun biokütləsi (***Amphipoda***) Mahaçqala-Saqındıq kəsimində – 0.3 mq/m^3, Dəvəçi-Kəndərli kəsimində isə (***Mysidacea***) – 8,7 mq/m^3 olmuşdur (Idelson, 1980). 1938-ci ildə makroplanktonun biokütləsinin artması müşahidə edilmişdir – 21.2 mq/m^3. 1938-ci ildə mizidlərin biokütləsi Çilov-Kuuli kəsimində 4,9 mq/m^3, amfipodlarınkı isə 0,1 mq/m^3, Kürdaşı-Oqurçinskiy kəsimində isə mizidlərin biokütləsi 14.3 mq/m^3, amfipodlarınkı isə 0.7 mq/m^3 olmuşdur.

1938-ci ildə 100-200 m-lik horizontda ümumi zooplanktonda mizidlərin xüsusi çəkisi – 16%, 1939-cu ildə isə 31% olmuşdur. 200 m-lik dərinlikdə zooplanktonun tərkibində biokütləyə görə mizidlər dominantlıq etmişlər. Makroplanktonda, xüsusilə *Mysis microphthalma, M.amblyops, Paramysis loxolepis* və bəzən isə *Pseudolibrotus platyceras*-da rast gəlinirdi.

Y.N.Kudelina (1959) Orta və Cənubi Xəzərdə növ makroplankton – *Mysis microphthalma, M. macrolepis, M. amblyops, M. caspia, Paramysis loxolepis, Pterocuma pectinata, P.rostrata, Stenocuma diastyloides, St.gracilis, Schizorynchus eudorelloides, Pseudolibrotus caspius, Palaemon elegans* və *P.adspersus*-un sürfələri, kilkə sürfələri, kilkələrin və kefalların kürüsünü qeyd etmişdir. Orta Xəzərin sahilyanı dayazlıq zonalarında bentoplankton növlərə – xüsusilə *Pterocuma pectinata, Stenocuma diastyloides, Stenocuma gracilis* və başqaları daha tez-tez rast gəlinir. Bu növlər plankton nümunələrinə gecə – dənizin dib qatlarından onun səth təbəqələrinə doğru miqrasiya edənkən düşmüşlər.

Orta Xəzərin Çilov adası yaxınlığında makroplanktonun biokütləsi haqqında məlumatlar *cədvəl 134*-də verilir. Xəzər dənizində yaşayan 20 növ miziddən (Derjavin, 1939) yalnız 5 növü (*Mysis amblyops, M.macrolepis, M.microphthalma, M.caspia, Paramysis loxolepis*) həqiqi plankton növlərdir. Onlar sutkanın işıqlı vaxtlarında dərinliklərdə olur, qaranlıq vaxtlarında isə suyun səthinə doğru qalxırlar. Amfipodlardan olan *Pseudolibrotus caspius* da düzgün sutkalıq vertikal miqrasiya edir.

Cədvəl 134.

1944-cü ildə Orta Xəzərin Çilov adası yaxınlığında makroplanktonun fəsillər üzrə dinamikası (mq/m^3)

Qruplar	Aylar								
	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Mysidacea	0.19	0.30	3.10	0.11	0.04	0.12	7.83	0.96	0.09
Cumacea	–	–	0.83	–	–	–	–	–	0.003
Amphipoda	–	–	0.01	–	–	–	–	–	–
Cəmi	0.19	0.30	3.94	0.11	0.04	0.12	7.83	0.96	0.093

1940-cı ilin avqust ayı müstəsna olmaqla, 1940-1941-ci illərdə Orta Xəzərin makroplanktonunun əsas kütləsi sutkanın işıqlı vaxtında 100-200 m-lik dərinlikdən aşağıda, qaranlıq vaxtında isə 0-100 m-lik təbəqədə olur (*cədvəl 135*).

Makroplanktonun maksimal inkişafı yazda (22,01 mq/m^3) və yayda (63 mq/m^3) qeyd olunmuşdur. Makroplanktonda biokütləyə görə mizilər dominantlıq etmişlər.

Cədvəl 135.

Orta Xəzərin Dəvəçi-Kəndərli kəsimində Mysidacea-nın vertikal yayılması (mq/m^3)

Horizont, m	*1941-ci il (Aprel)*	*1940-cı il (Avqust)*	*1940-cı il (Noyabr)*	*1941-ci il (Fevral)*
İşıqlı vaxtda				
0-100	—	1.25	3.25	—
100-200	21.06	1.05	—	0.12
200-dib	22.01	*Müşahidə yoxdur*		
Qaranlıq vaxtda				
0-100	2.47	35.77	2.3	22.13
100-200	—	15.4	0.5	—
200-dib	3.09	68.40	0.6	—

Orta və Cənubi Xəzərin mərkəzi rayonunda ***Copepoda***-dan sonra (*Limnocalanus grimaldii*) biokütləyə görə 2-ci yeri ***Mysidacea*** tutur. Orta və Cənubi Xəzərin qərb hissəsində çoxlu miqdarda ***Amphipoda***-ların, ***Cumacea*-ların və *Mollusca***-ların sürfələrinə rast gəlinir (Kudelina, 1959).

L.A.Zenkeviç (1963) qeyd edir ki, çoxsaylı planktonobentik və bentik xərçəngkimilər (***Cumacea*** və ***Corophiidae***-nın bəziləri) lazımi miqdarda qida və oksigen əldə etmək məqsədilə

sutkanın qaranlıq vaxtında Orta və Cənubi Xəzər sularının səthinə qalxırlar.

Xəzər mizidlərinin əksəriyyəti dibə yaxın su qatlarında yaşayırlar, lakin onların bəziləri qaranlıq vaxtı su qatına qalxır.

Şimali Xəzər üçün – *Paramysis baeri, P.ullskyi* və *P.lacustris,* Orta Xəzər üçün – *Paramysis kessleri, P.grimmi* və *P.loxolepis*, Cənubi Xəzər üçün isə – *Paraysis kessleri, P.loxolepis, Caspiomysis knipowitschi* və *Mysis caspia* ən adi növlər hesab olunurlar (Bondarenko, 1985).

Makroplanktonda 4 növ mizid daima rast gəlinir – *Mysis amblyops, M.microphthalma, M.caspia, Paramysis loxolepis.* Fevral və apreldə *M.caspia, M.macrolepis, P.loxolepis,* avqustda isə *P.loxolepis, M.amblyops, M.microphhalma* əsas rol oynayırlar.

Xəzər dənizinin makroplanktonunda mizidlərin biokütləsi haqqında məlumatlar *cədvəl 136*-da verilmişdir.

Cədvəl 136.

1976-cı ildə Orta Xəzərin makroplanktonunda mizidlərin biokütləsi (mq/m^3)

Aylar	*Dərinlik, m*	
	300 m-dən az	*300 m-dən çox*
Fevral	5.95	12.68
Aprel	4.17	20.69
Avqust	1.94	27.18

1976-cı ilin qışında Çilov adası-Kuuli, Kürdaşı-Oqurçinskiy və İqnatiya Daşı-Çələkən kəsimlərində az miqdarda mizid və qammarid tapılmışdır (Epşteyn, 1972).

Cənubi Xəzərin dərin zonasında qışda və yayda əsasən mizidlər rast gəlinir. Qış nümunələrində mizidlərdən *Paramysis loxolepis, Mysis microphthalma* rast gəlinir. 1966-cı ilin qışında Kürdaşı-Oqurçinskiy kəsimində makroplanktonun biokütləsi dayaz zonada 0.1 mq/m^3, dərin zonada isə 25.23-49.71 mq/m^3, yayda İqnatiya Daşı-Çələkən kəsimində – 9.69 mq/m^3, Kürdaşı-Oqurçinskiy kəsimində isə 5.17-15.49 mq/m^3 olmuşdur. Çilov adası-Kuuli kəsimində dayaz zonada makroplanktonun biokütləsi yayda 3.26 mq/m^3, dərin zonada isə 5.43-7.66 mq/m^3 olmuşdur. 1969-cu ilin yayında makroplanktonun biokütləsi 1.06-dan 10.99 mq/m^3 qədər olmuşdur. Dərin zonalarda kilkə və kefal balıqlarının kürülərinə də rast gəlinmişdir.

Orta Xəzərin Şimal şərq rayonunun makroplanktonunda aşağıdakı növlər: *Paramysis incerta, Pseudalibrotus caspius, Cardiophilus baeri, Akerogammarus knipwitschi, Corophium spinulosum, Xestoleberis chanacovi, Jaera sarsi caspica, Caspihavlacarus hyrcanus*, balıqların kürüsü və sürfələri tapılmışdır (Lipker, 1972). O, qeyd edir ki, səth sularının qovulması nəticəsində yaranan kompensasion axım sahilyanı zonalarda daha dərin və soyuq sulu təbəqələrə xas olan heyvanların gətirilməsinə səbəb olur. Bunlara aşağıdakılar aiddir: *Paramysis incerta, Corophium spinulosum, Cardiophilus baeri, Akerogammarus knipowitschi.* Qazax körfəzinin makroplanktonunda və Bekdaş rayonu ərazisində bir ədəd bərabərayaqlı xərçəng – *Jaera sarsi caspica* tapılmışdır. Buna 50 m-lik horizontdan səth sularına qədər olan təbəqədə rast gəlinmişdir.

1990-1991-ci illərdə Cənubi Xəzərin şərq hissəsində 0-10 m-lik dərinlikdə sutkanın qaranlıq vaxtında *Paramysis loxolepis,* 50-300 m-lik horizontda isə *Mysis caspia* tapılmışdır (Həsənov, 1992).

Nektonun qida bazasna makroplanktondan *Moerisia maeoticus, Blackfordia virginica* və xüsusən mezoplanktonla qidalanan *M.leidyi* böyük ziyan vurur. Onlar kilkələrin və siyənəklərin əsas konkurentləri hesab olunurlar. Xəzər dənizində *M.leidyi*-nin görünməsi ilə 2002-ci ildə mezoplanktonun biokütləsi Orta Xəzərdə 6 dəfə, Cənubi Xəzərdə isə 10 dəfə azalmışdır (Karpyuk və b., 2003). Beləliklə, *M.leidyi* planktonofaq balıqların əsas konkurenti olub, ***Copepoda*** və ***Cladocera***-nın dominant növləri ilə qidalanır. O, kilkələrə xüsusilə, ançousabənzər kilkələrə ziyan vurur. 1999-cu ildə Rusiyada kilkə ovu 152,3 min t-dan 2000-ci ildə 32,0 min t-na qədər azalmışdır. Təkcə adi kilkənin ovu stabildir, çünki bu növ yalnız Şimali Xəzərdə, daraqlının yayıldığı arialdan kənarda yaşayır. Kilkə ehtiyatını azalması bölgənin və Xəzər suitinin qidalanmasına neqativ təsir göstərir.

Son illərdə mnemiopsisin mezoplanktonu kütləvi surətdə məhv etdiyinə görə planktonofaq siyənəklərin yaşayış şəraiti də xeyli pisləşmişdir.

Ümumiyyətlə, pelagik balıqların qidalanmasında makroplankton mühüm rol oynayır. Belə ki, bölgənin körpələri və yetkin fərdləri *Mysis microphthalma, Paramysis baeri, P. ullskyi, P.grimmi, Pterocuma pectinata, Stenocuma gracilis, St.diastyloides, Gammaracanthus loricatus caspius* kimi xərçəngkimiləri həvəslə mənimsəyirlər. Məlumdur ki, bölgələr cavan yaşlarında əsasən balıqlarla qidalanırlar, mizidlərin payına isə cəmi 1,7% düşür (Zərbəliyeva, 1973).

8.2. İXTİONEKTON

Nekton heyvanlar okeanın pelagik hissələrinin su qatlarında fəal üzərək suyun axımına müqavimət göstərir və böyük məsafələri sərbəst qət edirlər. Nektonun növ tərkibi makroplankton kimi çox deyil. Nektona başıayaqlı molyuskalar, balıqlar, balinakimilər, azsaylı su ilanları, bəzi suya cuman quşlar (pinqvin, qarabattaq və s.) və kürəkayaqlılar aiddir.

Xəzər dənizində balıqlardan başqa nektona xəzər tüleni və su ilanı da daxildir.

Balıq növlərinin sayına görə Xəzər dənizi Aralıq (540 növ), Qara (180 növ) və Azov (79 növ) dənizlərindən geridə qalır (Zenkeviç, 1947). A.N.Derjavin (1951) Xəzər dənizi üçün 78 növ, T.S.Rass (1965) – 75 növ və 17 yarımnöv, Y.A.Qazançeyev (1981) – 76 növ və 47 yarımnöv (bunların 62-si dəniz növüdür), Y.A.Qazançeyev və V.N.Belyayeva (1989) 124 növ və yarımnöv balıq göstərmişlər. A.N.Derjavindən başqa bütün müəlliflər Xəzər dənizinə tökülən çayların çayağzı rayonlarında yaşayan şirinsu balıqlarını da dənizin balıqlarının siyahısına daxil etmişlər. Bizim hesablamalarımıza görə Xəzər dənizində 101 növ və yarımnöv balıq yaşayır ki, onların 19 növü siyənəklərin, 39 növü və yarımnövü isə xul balıqlarının payına düşür.

Nektonun tərkibinə yuxarıda qeyd olunduğu kimi ilk növbədə, su qatlarında yaşayan və dənizin pelagik orqanizmlərilə qidalanan pelagik balıqlar, Xəzər suiti və su ilanı daxildir. Dərin zonalarda qida maddələri azaldığından kilkə və kefallardan başqa digər nekton heyvanlar olmur.

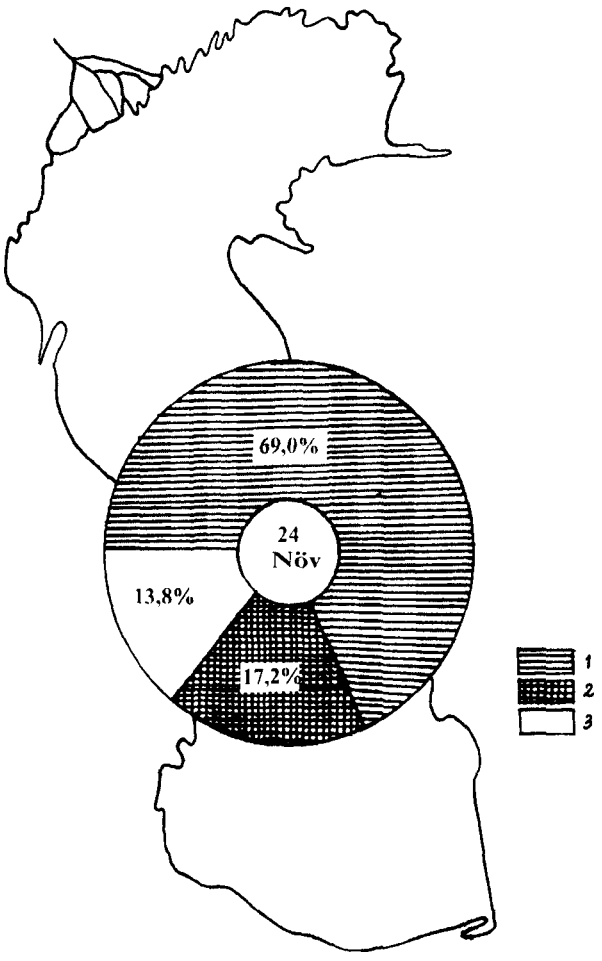
Xəzər dənizində nərəkimilər, karp balıqları, durna balığı, naxa, sarmaşcakimilər, tikan balığı, sıf, xanı balığı, kirpi sıfı şirinsu mənşəlidirlər. Xəzər aterinası, iynə balıq və 2 növ kefal balıqları dəniz balıqlarıdır. Ağ qızıl balıq, xəzər kumjası (xallı qızıl balıq və ya losos) şimal mənşəlidir (Qazançeyev, 1981).

Xəzər dənizində 29 növ və yarımnöv ixtionekton balıq tapılmışdır (*şəkil 14, əlavə 24*) ki, onların arasında növlərinin sayına görə siyənəklər (62.1 %) üstünlük təşkil edir.

Şimali Xəzərin balıq məhsuldarlığı dənizin başqa rayonlarından 15 dəfə yüksəkdir. Həmçinin, Xəzər dənizində ovlanan balıqların ümumi miqdarının təxminən 90%-i Şimali Xəzərin payına düşür (İvanov, 2000).

İxtionektonun ən iri balığı *Huso huso*-dur. Onun uzunluğu 4-5 m, kütləsi 1.5 t və ömrü 120 ilə qədərdir. Bölgənin populyasiyası 3 subpopulyasiyadan – kür, volqa və ural populyasiyalarından ibarətdir. Bölgə plankton həyat tərzi sürür. Əsasən, kilkələrlə, siyənəklərlə, xul balıqları və aterina ilə qidalanır. Dənizdə əsasən, 20-60 m dərinlikdə, qışda isə 130-180 m dərinlikdə rast gəlinir. Yazda əsasən sahilboyu sularda və Şimali Xəzərdə, yayda 2 m-dən 30 m-ə qədər olan dərinliklərdə, payızda suyun temperaturunun aşağı düşməsi ilə əlaqədar 25-100 m dərinliyə miqrasiya edir (Qazançeyev, 1981; Raspopov, 1989).

2001-ci ildə Şimali Xəzərin qərb hissəsinin Yalama-6 sahəsi yaxınlığında ovda, 1979-1989-cu illərdən olan fərdlər tapılmışdır. Xudat-Yalama zonasının nərə balıqları sürülərində nərələr (60%) üstünlük təşkil edir, 2-ci yeri uzunburun (33%) və 3-cü yeri isə bölgə balıqları (7%) tutur (Quliyev və b., 2002).



Şəkil 14. Xəzər dənizi nektonunun tərkibi:
1- Clupeidae, 2 – Cyprinidae, 3 – Başqaları.

2000-ci ildəki müşahidələrə görə Şimali Xəzərdə dişi bölgələrin miqdarı 1990-cı ilin əvvəlindən 2000-ci ilə qədər 50%-dən 22.2%-ə qədər azalmışdır. Şimali Xəzərdə bölgələrin miqdarı 50 mln. ədəddən çox deyil. Bölgənin ümumi ehtiyatının miqdarı 105,2 min t, vətəgə ehtiyatı isə 20 min t-na qədər azalmışdır ki, bu da cinsi yetişkənliyə çatmamış fərdlərin faizlə sayının artması ilə əlaqədardır. Hazırda süni artırma əsasında bölgənin ehtiyatı 100% qədər formalaşdırılır (Xodorovskaya və b., 2001).

2000-2002-ci illərdə Xəzər dənizində nərə balıqlarının sayı 5 mln. fərd artaraq 11,1 mln. fərdə çatmışdır. 2002-ci ildə Azərbaycanın nərə balıq ovu norması 92 t, qara kürü eksportu isə 7,7 t idi. 2003-cü ildə isə norma 127 t balıq və 9,1 t qara kürü olmuşdur. Rusiya üçün nərə balıq ovunun norması 429 t, qara kürünün miqdarı isə 30,3 t, Qazaxstan üçün müvafiq olaraq 216 t və 23,8 t, Türkmənistan üçün 56,25 t və 5,83 t, İran üçün isə 676,4 t və 78,8 t kürü təşkil edirdi.

Clupeonella cultriventris caspia dənizin bütün hissələrində, əsasən 10-60 m-lik dərinliklərdə rast gəlinir. Evriqalin və soyuqsevən növdür. Uzunluğu 13-149 mm, kütləsi 8 q olub, 6 il yaşayır. Orta və Cənubi Xəzərdə qışlayır. Qışda adi kilkənin əsas hissəsi Cənubi Xəzərin qərb hissəsində 35-100 m dərinliklərdə (*şəkil 15*), yayda Cənubi Xəzərin qərb və şərq hissələrində 20-100 m-dək olan dərinliklərdə olur. Yazda sahilyanı zonalara yayılır, yayda yenidən 20-30 m-lik dərinliklərə miqrasiya edir (Qazançeyev, 1981; Aseynova, 1989).

2002-ci ildə adi kilkənin ümumi ehtiyatı 439 min t, vətəgə ehtiyatı isə 327 min t miqdarında qiymətləndirilmişdir (Sedov və b., 2003).

Xəzər dənizində *Mnemiopsis leidyi* daraqlısı peyda olduqdan sonra, adi kilkənin ovunun azalması müşahidə

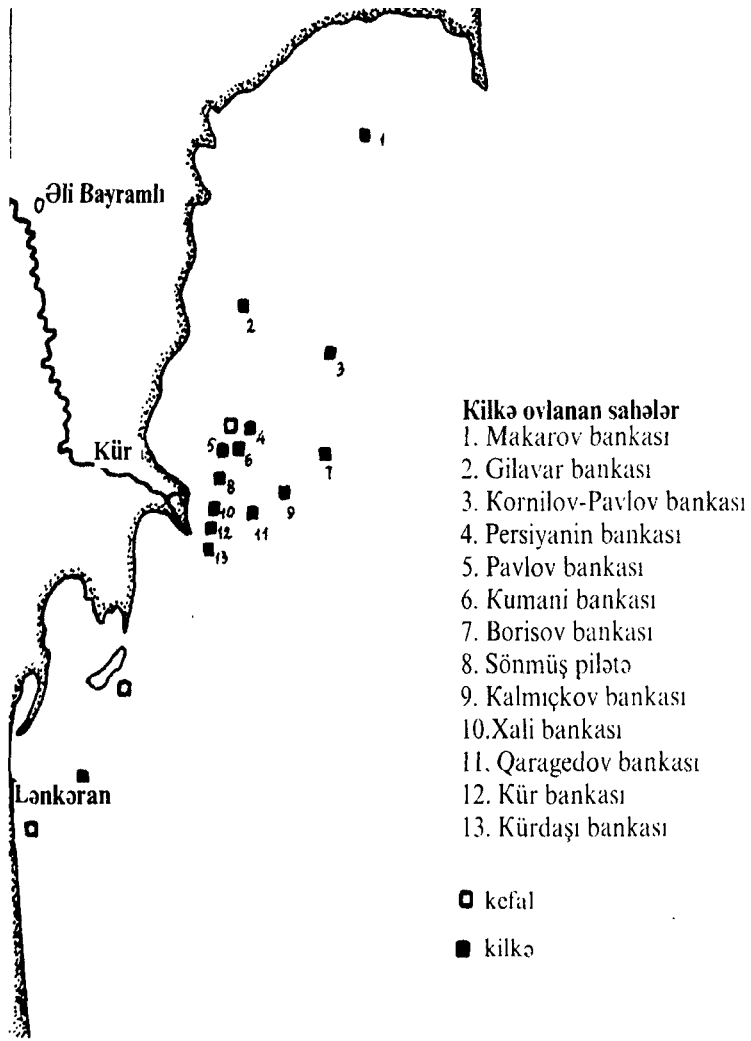
olunmuşdur ki, bu da mnemiopsisin qidasının əsasını təşkil edən mezoplanktonun sayının və biokütləsinin azalması ilə əlaqədardır. 2000-2001-ci illərdə kilkələrin bütün inkişaf mərhələlərində dolğunluğun və kütlə-ölçü göstəricilərinin azalması qeyd olunur (Sokolovskiy, Şiqanova, Zıkov, 2001).

Clupeonella engrauliformis Orta və Cənubi Xəzərdə və eləcə də Şimali Xəzərin dərin zonalarında yaşayır. Uzunluğu 45-130 mm, kütləsi 11 q, 8 il yaşayır. Dənizdə duzluluğu 8‰-dən az olan yerlərdə yaşamır. Çaylara keçmir. Kütləvi miqdarda, dənizin açıq rayonlarında, dairəvi axım sahələrində, 50-200 m-lik dərinliklərin üzərində olurlar. Dərinliyi 10 m-dən az olan dayazlıqlarda olmurlar.

İstisevən növ olub, temperaturu 5°C-dən aşağı düşməyən sularda yaşayır. Orta Xəzərdə, ançousabənzər kilkələrin əsas kütləsi 15-55 m-lik dərinliklərdə, qışda 90-100 m, yazda 5 m-dən 20 m-dək və payızda isə 20 m-dən 60 m-dək olan dərinliklərdə olur (Qazançeyev, 1981).

Ançousabənzər kilkələr həmçinin sutkalıq vertikal miqrasiya da edirlər. Kilkələr gecə suyun səthinə, gündüz isə suyun aşağı təbəqələrinə enirlər. Mezoplanktonla, əsasən *Eurytemora grimmi* və *Halicyclops sarsi* xərçəngləri ilə qidalanırlar.

2002-ci ildə məlum olmuşdur ki, 2001-ci ildə ançousabənzər kilkələrin nəsli olmamışdır. Bu da onların kumulyativ taksikoz nəticəsində onların kütləvi məhv olmaları ilə əlaqədardır. 2001-ci illə müqayisədə 2002-ci ildə xətti-kütlə ölçüsü qismən yaxşılaşmış və onun ümumi ehtiyatı 245 min t olmuşdur. Ançousabənzər kilkələrin ehtiyatını artırmaq üçün aprelin 15-dən avqustun 15-dək kilkə ovunun qadağan olunması təklif olunur.



Şəkil 15. Çənubi Xəzərin qərb hissəsində kilkə ovlanan rayonların sxemi

Clupeonella grimmi yalnız Orta və Cənubi Xəzərdə rast gəlinir. Uzunluğu 7-150 mm, kütləsi 7,1 q olub, 9 ilə qədər yaşayır. Kilkələrin arasında bu nisbətən dərin sularda yaşayan növ olub, 20 m-dən az olan dərinliklərdə rast gəlinmirlər. Yetkin fərdlər 130 m, sürfələr isə hətta 350-450 m dərinliyə qədər miqrasiya edirlər. Orta və Cənubi Xəzərdə qışlayır. Kilkənin əsas kütləsi qışda suyun səthindən 60 m-dən az olmayan dərinlikdə, yazda 20 m-dən 80 m-dək, payızda isə 50 m-dən 80 m-ə qədər olan təbəqədə yerləşir. Kilkənin maksimal ovlanması qışda 80-150 m, yazda və yayda isə 40-60 m dərinliklərdə müşahidə edilir. Sutkanın işıqlı vaxtlarında kilkənin əsas kütləsi dənizin bidində, qaranlıq vaxtlarda isə suyun üst təbəqəsində olur.

2002-ci ildə yekəgöz kilkənin populyasiyasının biokütləsi 94.5 min t-a qədər azalmışdır, 2004-cü ilə yaxın isə biokütlə 30 min t-a qədər qiymətləndirilir (Sedov və b., 2003).

Hazırda *M.leidyi* daraqlısının gəlməsi ilə əlaqədar olaraq kilkə ehtiyatının vəziyyəti böyük narahatçılıq doğurur. Ona görə də, Xəzər dənizində kilkələrin ümumi ovunda ildən-ilə azalma müşahidə edilir (*cədvəl 137*).

Orta və Cənubi Xəzərdə kilkələrin qida bazası gərgin vəziyyətdədir, çünki mezoplanktonla həm kilkələr, həm də daraqlılar qidalanırlar. 2002-ci ildə mezoplanktonun biokütləsi Orta Xəzərdə 17 mln.t, Cənubi Xəzərdə isə 5.7 mln.t olmuşdur. Bununla da payız-qış aylarında kilkələrin Orta Xəzərdə uzunmüddətli qalması izah olunur.

Cədvəl 137.

Xəzər dənizində kilkə ovu, min ton

İllər	*Rusiya*	*Qazaxstan*	*Azərbaycan*	*Türkmənistan*	*İran*	*Cəmi*
1975	*191.4*	*36.7*	*54.4*	*60.1*	*1.2*	*343.8*
1980	*170.7*	*35.2*	*58.0*	*40.9*	*0.6*	*305.4*
1985	*144.4*	*26.0*	*53.9*	*45.1*	*1.8*	*271.2*
1990	*137.0*	*28.1*	*38.8*	*40.8*	*7.8*	*252.5*
1995	*80.0*	*10.1*	*9.8*	*8.5*	*32.8*	*141.2*
1997	*80.1*	*8.8*	*5.2*	*7.8*	*57.5*	*159.4*
1998	*111.1*	*6.5*	*8.9*	*6.3*	*82.1*	*214.9*
1999	*150.5*	*6.1*	*20.5*	*8.4*	*113.0*	*298.5*
2000	*119.7*	*2.9*	*18.5*	*11.6*	*85.0*	*237.7*
2001	*45.0*	*0.0*	*11.5*	*11.5*	*8.0*	*76.0*

Alosa saposchnikowi Cənubi Xəzərdə, isti keçən qışlarda isə Orta Xəzərdə qışlayır. Yekəgöz şişqarın payızda suyun üst təbəqələrindən qaçır, lakin oktyabrda suyun 16-19^{0}C-yə qədər soyuması ilə əlaqədar olaraq, onu əsas kütləsi suyun üst qatlarında olur. Sonralar suyun daha da soyuması ilə əlaqədar, yekəgöz şişqarın böyük dərinliklərə gedir. Suyun 5-7^{0}C-yə qədər isinməsinə görə o, yenidən suyun üst təbəqələrinə qalxır (Qazançeyev, 1981).

1936-1939-cu illərdə onun ovu 38-88 min s, 2000-ci ilin aprel-may aylarında isə siyənəklərin növ tərkibində onun payı 13.2% olmuşdur. Kilkə ovunda dişilər (83,8%) üstünlük təşkil edir. Uzunluğu 32 sm, kütləsi 32 q, ömürü isə 10 ildir.

Kürüləmə sürüsünün əsas hissəsini 3-6 illik şişqarınlar təşkil edir. Onun körpələri Şimali Xəzərin 3-4 m-lik dərinliyində olur (Sedov və b., 2001). 2002-ci ildə onun ümumi ehtiyatı 46.5 min s olmuşdur.

Alosa sphaerocephala dəniz balığıdır, çaylara girmir. Uzunluğu 25 sm, kütləsi 220 q-dır. Şimali Xəzərdə yaşayır (şirinsulu zonalarından başqa). Şimali Xəzərin şərq hissəsində 1-3 m-lik dərinlikdə çoxalır. Körpələri bütün yayı Şimali Xəzərdə yaşayır (Qazançeyev, 1981). Vətəgə əhəmiyyəti o qədər də böyük deyil.

Alosa caspia caspia pelagik sürü balığıdır, bütün Xəzərdə yayılıb. Uzunluğu 28 sm, kütləsi 220 q və ömrü 10 ildir. Onun əsas kütləsi qışda 30-40 m-lik dərinlikdə olur, payızda və yazda suyun üst qatlarına yaxın qalxır (5-15 m). Yayda temperatur sıçrayışı olan zonaya yaxın, şərq sahillərdə isə suyun səthinə qismən yaxın olur (5-15 m).

O, əsasən qərb sahilyanı zonalarında Çilov adasından Astaraya qədər və Həsən-Quluya yaxın olan zonalarda qışlayır (Qazançeyev, 1981). 2000-ci ilin aprel-may aylarında Şimali Xəzərdə xəzər şişqarınının ovu siyənəklərin ümumi ovunun 2.2 %-ni təşkil etmişdir. Onun ehtiyatı sabit vəziyyətdədir. 2000-ci ildə xəzər şişqarının ümumi ehtiyatı 180 min t həcmində olmuşdur (Sedov və b., 2001). Onun 1936-1939-cu illərdəki ovu 56-750 min s olmuşdur. Balığın ovlanması əsasən, Dağıstan və Azərbaycan sahillərində aparılır. 1997-ci ildə kürüləmə sürüsü 2 yaşdan-6 yaşa qədər olan 5 qrupda təmsil olunmuşdur. Orta kütləsi 99,4 q-dır. Populyasiyanın ümumi biokütləsi 17 min t, ovlanma həddi isə 13 min t-dur (Sedov və b., 1998).

Alosa caspia knipowitschi-nin uzunluğu 30 sm, kütləsi 102 q və ömürü 8 ildir. O, Cənubi Xəzərin qərb hissəsinin sahilyanı sularında yaşayır. Şirinsu və ya duzluluğu az olan suda sahilə yaxın qumlu dayazlıqlarda kürü tökür.

Alosa caspia persica-nın uzunluğu 28 sm kütləsi 220 q-dır. Astrabad körfəzində və ona bitişik Krasnovodsk körfəzindən şimala doğru olan sahilyanı sularda yaşayır. Vətəgə əhəmiyyətinə malik deyil (Qazançeyev, 1981).

1997-ci ilin ovunda ***Alosa brashnikowi brashnikowi*** fərdləri 24-46 sm uzunluğunda, 530 q kütləsində olmuşdur. Xəzər dənizi siyənəklərinin arasında dolqin siyənəyi daha tez böyüyən növdür. Dolqin siyənəyinin orta illik artımı 80-100 q, erkək və dişilərin nisbəti isə 1:1 olmuşdur. Kürüləmə dövrünün əvvəlində erkəklər, sonunda isə dişilər dominantlıq edir. Dolqin siyənəyinin populyasiyasının biokütləsi 1997-ci ildə 309,7 min t olmuşdur. 1997-ci ildə yetkin dolqin siyənəklərinin kütləsi 224,8 min t olmuşdur (Sedov və b., 1998). Uzunluğu 8 sm, kütləsi 770 q və ömrü 8 ildir. Çox da dərin olmayan yerlərdə dayazlıqlarda isə dənizin dibinə yaxın təbəqələrdə yaşayır. Şirinləşmiş zonalar müstəstna olmaqla, bütün dənizdə yayılmışdır. Qışda Orta və Cənubi Xəzərdə rast gəlinir, yazda isə kürü tökmək üçün Şimali Xəzərə miqrasiya edir (Qazançeyev, 1955, 1984). Balığın 1936-1939-cu illərdəki ovu 73.9-126.9 min s təşkil etmişdir.

Alosa brashnikowi agrachanica bütün Xəzər dənizi boyu yayılıb, şərq sahillərdə qışlayır. İstisevən növdür. Uzunluğu 48 sm, kütləsi 450 q ömürü 7 ildir. 1935-1940-cı illərdə ovu 3,2-16,1 min t olmuşdur.

Alosa brashnikowi sarensis Xəzərin Azərbaycan sektorunun – Abşeron yarımadasından cənuba doğru olan sahilyanı sularda rast gəlinir. Uzunluğu 40 sm, kütləsi 1,05 kq və ömürü 9 ildir.

Alosa brashnikowi orientalis-in uzunluğu 42 sm, ömürü isə 6 ildir. Cənubi Xəzərdə, Krasnovodsk körfəzindən Astrabad körfəzinə qədər olan zonalarda rast gəlinir. Martın sonundan maya qədər olan müddətdə temperaturu 17-18^{0}C və daha çox olan sahil sularında kürü tökür.

Alosa brashnikowi autumnalis Cənubi Xəzərin sahilyanı sularında olur. Kürüləmə prosesi Həsən-Qulu rayonunda və Bəndovan burnu yaxınlığında baş verir. Uzunluğu 43 sm, kütləsi 366 q, ömürü isə 6 ildir.

Alosa brashnikowi kisselevitschi-nin uzunluğu 42 sm, ömürü isə 9 ildir. Cənubi Xəzərin cənub-şərq hissəsində rast gəlinir, payızda Qara-Boğaz-Qol körfəzinə qədər miqrasiya edir. Abşeron yarımadası rayonunda da qeydə alınmışdır. Ulski bankasından Fərəhabada qədər olan rayonda, 60 m dərinliyə qədər olan zonada qışlayır. 1934-1938-ci illərdə ovu 3-dən 29.5 min s-ə qədər olmuşdur.

Alosa brashnikowi nirchi cənubda Kəndərli körfəzinə qədər olan İran sularında tapılmışdır. Kəndərli və Kransnovodsk körfəzləri sahillərində kürü tökür. Uzunluğu 42 sm, ömürü isə 6 ildir. Azsaylıdır, bəzən Krasnovodsk körfəzində ovlanır.

Alosa brashnikovi grimmi Cənubi Xəzərin şərq sahillərində hətta Manqışlak yarımadası yaxınlığında da təktək rast gəlinir. Uzunluğu 42 sm, kütləsi 37 q və ömürü 6 ildir. 1936-1939-cu illərdə ovu 600-800 min s olmuşdur.

Alosa kessleri volgensis bütün Xəzər dənizi boyu yayılmışdır. Cənubi Xəzərdə qışlayır (Qazançeyev, 1981). Uzunluğu 40 sm, kütləsi 600 q və ömürü 8 ildir. 1936-1939-cü illərdə ovu 75,8-691,7 min s olmuşdur.

Alosa kessleri kessleri Xəzər dənizinin ən iri siyənəklərindən biridir. Uzunluğu 48 sm, kütləsi 1,5-1,8 kq, ömürü 8 ildir. Kürüləmə prosesi yalnız Volqa çayında baş verir (Mahmudbəyov, Doroşkov, 1956). 1936-1939-cu illərdə ovu 13,7-57,5 min s olmuşdur. 2001-ci ildə Volqa çayında qarabel siyənəyin ovu 135,8 t, 2000-ci ildə isə 1167,1 t olmuşdur.

Balıq ovunun uzunmüddətli qadağan olunması və Xəzərin səviyyəsinin qalxması miqrasiya edən dəniz siyənəklərinin ehtiyatının davamlı vəziyyətdə qalmasına səbəb olmuşdur. Lakin kilkə ehtiyatının azalması siyənəklərin ehtiyatına neqativ təsir göstərir. Çünki onlar yırtıcı siyənəklərin – dolqin və aqraxan siyənəklərinin, keçici siyənəklərin və yekəgöz şişqarının əsas qidasını təşkil edirlər. 2002-ci ildə dolqin siyənəyinin ümumi ehtiyatı – 108,0 min t, yekəgöz siyənəyin – 46,5 min t, xəzər şişqarının 63,3 min t, qarabel siyənəyin etiyatı isə 480 t olmuşdur. Hazırda xəzər şişqarının ehtiyatı vətəgədə istifadə edilmir (Sedov və b., 2003). 1932-1960-cı illərdə kilkə ovu 54,9-136,5 min s, 1970-1999-cu illərdə isə 1,2-2,3 min t olmuşdur.

1950-1999-cu illərdə Dağıstan sahilyanı zonada siyənəklərin ovlanması 7,21-dən 0,18 min t-a qədər azalmışdır, amma ümumi balıq ovu 1985-ci ildən 2000-ci ilə qədər 1,09-dan 2,085 min t qədər artmışdır. 1999-2000-ci illərdə siyənəklərin ovlanması müvafiq olaraq 81 və 321 t olmuşdur.

Salmo trutta caspius Şimali Xəzərin qərb və cənub sahillərində və nadir hallarda isə onun şərq hissələrində rast gəlinir. Uzunluğu 73-133 sm, kütləsi 9-13 kq, ömürü isə 10 ildir. Cinsi yetkinliyə 3-7 yaşlarda çatır. Dənizdə kilkə, aterin və siyənəklərlə qidalanır. Onun körpələri çayda həşərat sürfələri və yanüzən xərçənglərlə qidalanır (Qazançeyev, 1981). Ötən illərdə xəzər qızıl balığının ovu bir neçə min ton olmuşdur. Qızıl balıq əsasən Kür çayında ovlanır – ildə 0,5 min t.

Kür, Araz, Terek çaylarının axımının tənzimlənməsi 1975-1978-ci illərdə qızıl balığının ovunu ildə 10-16 t-a qədər azaltmışdır.

Stenodus leucichthys – stenoterm balıqdır. Orta və Cənubi Xəzərdə, əsasən 20 m-dən 50 m-ə qədər olan dərinliklərdə yaşayır. Kilkə və aterinlə qidalanır. Bunlar onun ümumi qidasının 97-99%-ni təşkil edir. Keçici balıqdır. Volqa çayında çoxalır, bəziləri Ural çayına da daxil olur. Uzunluğu 101 sm, kütləsi 11 kq, ömürü 11 ildir. Ağ qızılbalıq süni surətdə artırılır. 1983-cü ildə onun miqdarı 30 min fərd, ovu isə 20 t olmuşdur (Kıçanov, 1989). 1997-ci ildə onun ovu 19 t olmuşdur ki, bunun 18 t-u Həştərxan vilayətinin, 1 tonu isə Volqoqrad vilayətinin payına düşmüşdür (Vlasenko və b., 1998).

Aspius aspius Şimali Xəzərdə yaşayır, bəzən Terek çayı rayonunda, şirinsulu rayonlarda və duzluluğu 11 ‰-ə qədər olan sularda da rast gəlinir. Bir illik körpələrinin az bir qismi dənizdə yaşayır, onların əsas hissəsi isə çayların qollarında qalır. Volqa, Ural və Terek çaylarında kürü tökür. Şimali Xəzərin şərq hissəsində xüsusilə çoxdur. Yırtıcı balıqdır. 6-9 sm-lik 1 illik körpələri yalnız balıqla qidalanır. Uzunluğu 70 sm, kütləsi 1,8 kq və ömürü 9 ildir. Həşəm balığının orta illik ovu 1973-1976-cü illərdə 1,0 min t, 1977-1982-ci illərdə isə 0,25 min t olmuşdur.

Aspius aspius taeniatus-un uzunluğu 77 sm, kütləsi 6,05 kq və ömürü 8 ildir. Cənubi Xəzərin sahilyanı sularında yaşayır. Tək-tək fərdlər Terek çayına və Şimali Xəzərə qədər miqrasiya edir. Kür çayında qırmızıdodaq həşəm 12-15°C temperaturda kürü tökür. Yırtıcı balıqdır (Qazançeyev, 1981). Onun ovlanması miqdarı 150-200 s-dir. Kür çayının axımının tənzimlənməsindən sonra kürü tökmə yerlərinə keçə bilməmələri ilə əlaqədar onların ovu kəskin azalmışdır (Quliyev, 2002). 1955-1960-cı illərdə 3,2 min s qədər ovlanmışdır.

Chalcalburnus chalcoides-in uzunluğu 30 sm, kütləsi 585 q, ömürü isə 5 ildir. Bütün Xəzər boyu rast gəlinir. Əsasən, dənizin cənub-qərb hissəsində yaşayır. O, 3 m-dən 30 m-ə qədər olan dərinlik hüdudunda miqrasiya edir.

Chalcalburnus chalcoides longissimus-un uzunluğu 20 sm, kütləsi 110 q, ömürü isə 3 ildir. Cənubi Xəzərin qərb hissəsinin sahilyanı sularında və Kürün mənsəbindən aşağıda yayılmışdır. Lənkərançay, Viləşçay və Qumbaşı çay çaylarında çoxalır. Dənizdə 3 m-dən sahilə qədər olan sahilyanı rayonlarda yaşayır (Əbdürrəhmanov, 1962).

Liza auratus və ***L.saliens*** kefalları 1930-1934-cü illərdə Qara dənizindən Xəzər dənizinə gətirilmişdir.

Liza auratus 47 sm uzunluğundadır, çəkisi 1,0 kq, ömürü 11 ildir. Dənizin hər yerində rast gəlinir. Bütün il boyu Xəzərdə, sahilyanı zonalarda, suyun üst qatlarına yaxın olan yerlərdə yaşayır. Qızılı kefal əsasən, Orta Xəzərdə kürü tökür. Kürüləmənin piki avqustun sonunda sentyabrın əvvəlində 300-600 m-lik dərinliklərin üstündə baş verir. Detritlə, bioloji örtüklə və kiçik bentik heyvanlarla qidalanır.

Liza saliens. Uzunluğu 40 sm, kütləsi 300 q, ömürü 7 ildir. Qızılı kefalın yaşadığı rayonlarda yaşayır. Əsasən sahilyanı sularda rast gəlinir, uzağa – şimala getmir. Sivriburunun kürüləmə areali bütün Orta və Cənubi Xəzəri əhatə edir. Kütləvi kürüləmə 25-30°C temperaturda iyun-iyul aylarında baş verir. Kefalın ovlanması 1960-1999-cu illərdə 0,1-1,6 min s olmuşdur. Detritlə, bioloji örtüklə və kiçik bentik heyvanlarla qidalanır.

Atherina boyeri casria pelagik sürü balığıdır. Dənizdə su qatlarında, yazda və yayda isə dayazlıqlarda rast gəlinir. Şimali Xəzərdən kənarda qışlayır. Şimali Xəzərin cənub-qərb hissəsində, Buzaçı yarımadası yaxınlığında və Qızılağac körfəzində çoxalır. Uzunluğu 12 sm, kütləsi 12 q, ömürü isə 5 ildir (Qazançeyev, 1981).

Xəzər dənizi siyənəklərinin bəzilərinin sistematik vəziyyəti indiyə qədər aydın deyil. Onlardan bəziləri ya yox olmuş və ya da düzgün təsvir edilməmişdir. Məsələn, *Alosa curensis* azərbaycanın sahilyanı zonalarda və həmçinin, Qızılağac körfəzi rayonunda rast gəlinmir. Görünür bu növ ya düzgün təsvir edilməmişdir və ya o, 2 növün hibridi olmuşdur.

Alosa caspia salina-nın kürü tökdüyü Myortvıy Kultuk və Kaydak körfəzlərinin quruması ilə əlaqədar olaraq, yox olmuş yarımnövdür. Qeyd etmək lazımdır ki, siyənəklərin bəzi yarımnövləri (*Alosa brashnikowi brashnikowi, A.brashnikowi kisselevitschi, A.brashnikowi orientalis, A.brashnikowi nirchi)* arasında dəqiq morfoloji fərqləri müəyyən edib, onları müstəqil taksonomik vahid hesab etmək çox çətindir. Ona görə də, xarici görünüşcə bir-birinə oxşar olan xəzər siyənəklərinin təftişinin aparılması vacibdir. Bu cür tədqiqatlarda bu və ya digər siyənək yarımnövünün mövcudluğunu qəti surətdə təsdiq edə bilən bioloji, biokimyəvi və genetik məlumatlardan istifadə olunmalıdır.

Xəzər siyənəklərinin mənşəyi barəsində olan məsələyə gəldikdə isə qeyd etmək lazımdır ki, onlar pliosenin sonunda formalaşmışdır. Bu zaman Xəzər hövzəsi Qara dənizdən ayrılmış və onun qalan cənub yarısına Volqa, Kür, Samur və Uzboy çayları tökülür. Bunun nəticəsində də, cənub çökəkliyində olan su kütləsi şirinləşmiş və Atlantik okeanından Tetiş dənizinə daxil olmuş və burada qalmış dəniz siyənəkləri çoxsaylı yarımnövlər əmələ gətirmişdir. ***Alosa*** cinsindən olan siyənəklərin yarımnövlərinin çoxu indi də Cənubi Xəzərdə yaşayır ki, bu da növün bir sıra yarımnövlərə ayrılmasının məhz Xəzərin cənub çökəkliyində baş verməsini sübut edir. A.N.Svetovidov (1943) hesab edir ki, ***Caspialosa*** cinsindən olan siyənəklərin arasından 3 bioloji kompleks formanı ayırd etmək olar: dənizdə kürütökən oturaq siyənəklər (*Alosa brashnikowi*), keçici formalar (*Alosa kessleri*) və dəniz və yarımkeçici formalardan ibarət olan qarışıq formalar (*Alosa caspia*). Bu növlər Qara və Azov dənizlərində də bir sıra yarımnövlər əmələ gətirmişlər.

FƏSİL 9

XƏZƏR DƏNİZİNDƏ EKOLOJİ MONİTORİNQİN STRATEGİYASI

Dənizdə, dəniz neft sənayesi ilk dəfə 1824-cü ildə, Xəzər dənizinin Abşeron yarımadası rayonunda görünməyə başlamışdır. Buna qədər isə, Bakı şəhəri yaxınlığında üst horizontlarda yerləşən neft yataqlarından o qədər də dərin olmayan quyulardan neft çıxarılırdı. XIX əsrin 90-cı illərində Kaliforniya və Virciniya (ABŞ) sahillərində, sahildən 200 metrə qədər uzaqlaşa bilən maili sənaye buruqlarının qazılmasına başlanmışdır. Dənizdə ilk qazıma platformaları və estakadaları XX əsrin 20-ci illərində Şimali Amerika sahillərində Karib hövzəsində və bir sıra digər rayonlarda yaradılmışdır. 1934-cü ildə Bakı şəhəri yaxınlığında Xəzər dənizinin Pirallahı adasında ilk dəfə olaraq primitiv qazıma işləri hyata keçirilmiş, 1935-ci ildə isə oradaca, ilk dəfə olaraq Xəzər dənizində qazıma işləri üçün dəniz özülü tikilmişdir. 1972-ci ildə Xəzər dənizində 1880 polad adalar və estekadalar vardı (Orucov, 1974). Bu vaxtdan ehtibarən Xəzər dənizinin sahillərinin neftlə çirklənməsi başlayır ki, bu da dəniz faunasının növ və miqdarca inkişafına neqativ təsir göstərir. Ona görə də Xəzərin qiymətli balıqlarının

nın mühafizə etmək məqsədilə Xəzərdə neft çıxarma işlərində yüksək texnoloji proseslərin tətbiqinə başlanılır. Buna görə də Xəzər dənizində dəniz neft çıxarma işlərində antropogen faktorların ekologiyaya göstərdiyi təsirə xüsusi diqqət vermək lazımdır. Dəniz neft çıxarma işlərinin Xəzər dənizinin bioloji ehtiyatlarına neqativ təsir göstərməsinə yol vermək olmaz. Çünki dəniz sahilindən 250 km-lik enində olan sahilyanı zonada hidrobiontların təxminən 90%-i yaşayır. Sözsüz ki, Xəzər dənizinin neftlə çirklənməsi su orqanizmlərinə çox zərər yetirir ki, bu da dənizin məhsuldarlığının və balıq ovunun aşağı düşməsinə səbəb olur.

Dəniz ekosistemlərinə və hidrobiontlara aşağıdakı çirkləndirici maddələr təsir göstərir (Patin, 1997):

1. Mexaniki təsirli maddələr: asılı hissəciklər, plyonkalar, bərk təbiətli tullantılar və s. Onlar canlıların tənəffüs orqanlarını, həzm və mənimsəmə orqanlarını zədələyir və s.
2. Evtroflaşma təsirli maddələr: Azotun və fosforun mineral birləşmələri, üzvi maddələr və s. Ekosistemin funksiyasının pozulmasına səbəb olan fitoplanktonun kütləvi inkişafına gətirib çıxarır.
3. Saprob təsirli maddələr (yüksək tutumlu yüngül (tez) parçalanan üzvi maddəli çirkab sular) – mühitdə oksigen çatışmamazlığına və «boğulma» (zamor) hallarına səbəb olur və s.
4. Toksiki təsirli maddələr (ağır metallar, xlor-üzvi preparatlar, dioksinlər, furanlar və s.) – orqanizmlərin çoxalmasına, qidalanmasına və tənəffüsünə neqativ təsir göstərir.
5. Mutagen xassəli maddələr (benz(a)piren və b. polisiklik aromatik birləşmələr, radionuklidlər və b, mutag-

enlər) konserogen, mutagen, teratogen effekt verir.

Neft və neft məhsulları mürəkkəb tərkibli toksikantlar qrupuna aid olub, canlı orqanizmlərlə müxtəlif mexaniki təsir göstərir.

Karbohidrogenlərin kəşfiyyatı və çıxarılması əməliyyatlarının praktik olaraq bütün mərhələləri dənizin bioloji məhsullarına mənfi təsir edən maye, bərk və qaz halında olan tullantılarla müşayət olunur. Qazıma işləri zamanı ətrafa böyük miqdarda qazıma məşlulu və şlam atılır. Onlardan neft əsaslı qazıma məhlulları xəsusilə dəniz hidrobiontlarına daha kəskin təsir göstərir. Bu cür məhlulları özünə hopduran şlam isə dəniz orqanizmlərinə daha kəskin təsir göstərir.

Neftlə birlikdə çıxan lay qumları (neftli şlam) da dəniz mühitini çirkləndirən mənbələrdəndir. Bu cür qum hər şeydən əvvəl, neftdən təmizlənərək, dənizə atılır, bəzən yandırılır və ya sahilə daşınır.

Y.P.Rassel (Russel, 1999) qeyd edir ki, dəniz mühitinə atılmış aşağı toksikli və tez durulaşdırılan su əsaslı qazıma məhlulu, dənizin su qatlarında o qədər də mühüm ekoloji təsirə gətirib çıxarmır. Ona görə də su əsaslı elə qazıma məhlulu seçmək olar ki, onun zəhərliliyi əhəmiyyətsiz olsun. Bundan başqa, o, göstərir ki, barium və xromdan başqa qazıma məhlulunda olan ağır metallar bentik heyvanlar üçün o qədər də təhlükəli deyil. Qazıma məhlulunun tərkibində olan barium və digər ağır metallar dəniz qida zəncirində orqanizmlər tərəfindən toplanmır.

Alaskanın və Meksika körfəzinin bir sıra neftlə zəngin rayonlarında qazıma tullantılarının, o cümlədən şlamın kənarlaşdırılması üzrə yeni texnologiyadan – onları dərin geoloji qatlara vurmaq yolundan – istifadə edirlər.

Xəzər dənizində qazıma və nef çıxarma işləri zamanı

dənizin dib çöküntüləri və dənizin suyu şlamlarla çirklənir. Dənizə çoxlu miqdarda davamlı və zəhərli birləşmələr daxil olur. Sübut edilmişdir ki, tikintisi tam başa çatmış hər bir buruğun dənizə daxil olan qazıma tullantılarının həcmi təxminən 1000-5000 m^3 təşkil edir. Belə ki, Şimal dənizinə təkcə qazıma şlamının atılması hesabına dəniz mühitinə 22 min ton neft, həmçinin 100 min ton kimyəvi birləşmələr və 4,9 min ton potensial təhlükəli məhsullar – biosidlər, aşınma ingibitoru, detergentlər, demulgatorlar, oksigen uducuları və s. daxil olmuşdur (Davies, Kingston, 1999).

Qazıma işlərində istifadə olunan hər bir reagent bir və ya bir neçə kimyəvi-texnoloji funksiyanı yerinə yetirir. Belə ki, barit quyudakı hidrostatik təzyiqin tənzimlənməsinə və nəzarətə xidmət edir. Emulqatorlar natrium və kalium xlorid məhsulları ilə birlikdə qazıma zonası, lay təbəqəsi və qazıma məhlulunun dövr etdiyi mühit arasında izotonik balansın yaranmasına şərait yaradır. Borularda aşınmanın qarşısını almaq üçün quyuya natrium-sulfit, ammonium-disulfit, sink-karbonat və digər ingibitorları yeridirlər.

Karbohidrogen çirklənməsi ilə yanaşı, qazıma mayelərində və turbaların sirkulyasiya sistemlərində mikroorqanizmləri məhv etmək üçün nəzərdə tutulmuş biosistemlərdən xüsusilə ehtiyatlı olmaq lazımdır. Bunların arasında kaustik soda və digər reagentlər əlavə olunmuş dəniz suyunda və ya şirin suda hazırlanmış su əsaslı qazıma məhlulu nisbətən təhlükəsiz hesab olunur. Bütün qazıma atqıntıları yüksək miqdarda ağır metallara (civə, qalay, kadmium, sink, xrom, mis və b.) malik olurlar ki, onlar da bu tullantılarda toplanır.

Dəniz hidrobiontlarına lay suları da öldürücü təsir göstərir. Lay sularının tərkibində qazıma işlərində istifadə olunan suda həll olmuş duzlar və üzvi birləşmələr, neft karbo-

hidrogenləri, ağır metallar, asılqanlar və reagentlər olur. Bundan başqa, lay suları çıxarılan neftlə, qazla və quyuya vurulan dəniz suyu ilə də qarışa bilər. Belə ki, Meksika körfəzinin neft yatağından olan lay suları benzolla, toluolla (10-31 mq/kq) aşınma ingibitorları ilə zəngindir (Davies, Kingston, 1999). Şimali Xəzər rayonunda olan Tengiz yatağının lay sularında neft məhsullarının miqdarı 25 q/l olmuşdur (Stradomskaya, Semyonov, 1991).

Lay sularında həmçinin təbii radionuklidlər (radium-226, radium-228) də vardır. Radionuklidlərin tədricən toplanması təhlükəli radiasiya ocağının yaranmasına səbəb ola bilər.

Ümumiyyətlə, Xəzər dənizində qazıma və neftçıxarma işlərində müxtəlif toksiki maddələrin dəniz orqanizmlərinə təsiri müşahidə olunur ki, bu da nəhayət dənizin şelf zonasında bioloji tarazlığın pozulmasına və balıq ovunun azalmasına gətirib çıxarır. Ona görə də neft və qazçıxarma işlərinin hidrobiontlar üçün təsirini aradan qaldıran və yumşaldan yeni priyomların işlənib hazırlanması lazımdır. Dəniz mühitinin neft və neft məhsulları ilə çirklənməsi flora və faunaya neqativ təsir göstərməsi baxımından həmişə həyəcana səbəb olmuşdur.

Orqanizmlərin, xüsusilə balıq kürülərinin, dəniz heyvanlarının sürfə və körpələrinin məhvinə səbəb ola bilən toksiki maddələrin konsentrasiyası adətən, yaşlı fərdlər üçün olan konsentrasiyadan aşağı olur. Neftlə çirklənməyə ontogenezin ilkin mərhələlərindən başqa, orqanizmdə morfoloji və fizioloji dəyişilmələrlə müşayət olunan yaşlı fərdlərdə də daha çox böhranlı vəziyyət yaradır.

Ekotoksikoloji tədqiqatlarla müəyyən olunmuşdur ki, neftin makrobentik orqanizmlərə letal təsiri dib çöküntülərində onun miqdarının 1000-7000 mq/kq hüdudunda olduğu halda subletal və poroq effekti isə 100-1000 mq/kq konsentrasiyası

diapazonunda özünü göstərir. Daha çox toksiki komponentlər və neft fraksiyaları üçün xüsusilə PAU üçün bu cür effektlər daha aşağı vəsiyyədə 10-dan 100 mq/kq-ma qədər səviyyəsində mümkündür (Patin, 1997). Çirklənmiş dib çöküntülərində yaşayan bentik və demersal balıqlara, xüsusilə mənfi təsir göstərir. Dib çöküntülərində PAU-nun konsentrasiyası 3-5 mq/kq və ondan çox olduğu halda suyun dibə yaxın qatlarında yaşayan balıqlarda zədələnmə halları görünür, onların orqan və toxumaları şişir və həmçinin konserogen və mutagen xarakterli xəstəliklərə düçar olur. Suda həll olan neft karbohidratlarının təsirsiz konsentrasiyasının üst sərhəddi hardasa 10^{-3} hüdudundadır. 10^{-3}-10^{-2} mq/l diapazonu həddində olan qatılığı, şərti olaraq dönən poroq effkti zonası adlandırmaq olar.

Neftlə çinrklənmənin bu cür konsentrasiyasını bildirən həddinin bioloji nəticələri dənizdə yoxdur. Bu zonaya təsirsiz diapazonlu səviyyə ilə subletal effektli səviyyə zonası arasında keçid zona kimi baxmaq olar. Beləliklə 10^{-3}-dən 10^{-2} mq/l-ə qədər hüdudunda olan qatılığı dəniz suyunda neft karbohidratlarının qatılığının məhdudlaşdırılmış miqdarı ola bilər. Balıq təsərrüfatlı su hövzələri üçün, suda həll olan neft məhsulları qatılığının məhdudlaşdırılmış həddi (QMH) 0,05 mq/l olur. Hazırda dəniz suyunda həll olmuş neft məhsulları üçün QMH-nn 0,01 mq/l olması təklif olunur (Patin, 1997).

20 sentyabr 1994-cü ildə Bakıda ümumi sahəsi 432,4 km^2 olan Çıraq, Azəri və Günəşli neft yataqlarının işlənməsi üzrə birinci neft kontraktı imzalanmışdır. Sonralardan Qarabağ (1996-cı il), Şahdəniz (1996-cı il), Dan ulduzu və Əşrəfi (1997-ci il), Lənkəran-dəniz, Talış-dəniz, Kürdaşı, Oğuz, Naxçıvan, Alov və b. yataqlar üzrə də kontraktlar imzalanmışdı.

Xəzər dənizinin Azərbaycan sektorunda 1990-2001-ci illər ərzində 1234,57 min tondan 6919,04 min tona qədər neft

(*cədvəl 138*) çıxarılmışdı ki, bunun 85,2% Çıraq yatağının payına düşür. Azərbaycan Dövlət Neft Kompaniyası hər il cəmi 1821,4 min ton neft çıxarır ki, bu da dənizdən çıxarılan neftin 14,76% təşkil edir. Dəniz neftinin dənizdə itkisi təxminən 1,17-1,34 min ton, quruda isə 0,39 min ton təşkil edir. Beləliklə, xam neftin müəyyən bir hissəsi dənizə tökülür və o, balıqlara və onların qida orqanizmlərinə neqativ təsir göstərir.

Ona görə də Neft Kompaniyası qazıma işlərindən sonra və neft çıxarılmasında aparılmış ekoloji monitorinqə xüsusi diqqət verməlidir. Çünki, dəniz neft sənayesi rayonlarında Xəzər canlılarının təxminən 90%-i yaşayır. Ona görə də, bu rayonlarda daima ekoloji monitorinqin aparılması vacibdir.

Xəzər dənizində növlərin sayma görə xəzərin avtoxton növləri üstünlük təşkil edir ki, onlar da neftlə çirklənməyə çox həssasdırlar. Xəzər dənizində neftin axtarışı və çıxarılması, dənizin şelf zonasında ekosistemi tamamilə dağıdar və onun qiymətli vətəgə balıqlarının, xüsusilə nərələrin və siyənəklərin məhvinə səbəb ola bilər.

Ekoloji monitorinq ümumi monitorinqin kompleks bir qoludur. O, neftçıxarma rayonunda dəniz-neft yataqlarının işlənməsinin bütün dövrlərində müşahidələri, qiymətləndirməyi, ekoloji şəraitin vəziyyətinin antropogen dəyişikliyini proqnozlaşdırmağı, insanların sağlamlığı üçün, dəniz hidrobiontları üçün (balıqlar, qida onurğasızları, xəzər suitisi və quşlar) təhlükəli olan bütün vəziyyətləri (suda neftin və neft məhsullarının, kimyəvi reagentlərin və digər zərərli maddələrin miqdarının artması, havada lazımsız qazların QMH-dən artıq olması və s.) əvvəlcədən xəbərdarlıq etməsini özündə ehtiva edir. Ona görə də, fəsillər üzrə və birdəfəlik müşahidələr aparmaq yolu ilə çoxməqsədli məlumatların əldə edilməsi vacibdir.

Cədvəl 138.

Cənubi Xəzərin qərb hissəsindən çıxarılan neft (min t)

Yataqlar	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*	*2001*
Çilov	*85,0*	*78,3*	*69,2*	*47,4*	*46,4*	*45,5*	*37,0*	*27,0*	*24,4*	*28,3*	*32,8*	*29,3*
Neft daşları	*1076,0*	*778,9*	*743,0*	*720,0*	*723,0*	*697,5*	*674,9*	*674,8*	*682,8*	*671,7*	*675,2*	*680,4*
Xara-zirə	*198,4*	*153,8*	*134,6*	*127,7*	*110,5*	*89*	*82,5*	*69,4*	*56,5*	*54,7*	*41,42*	*34,4*
Ələt-dəniz	*169,8*	*98,1*	*130,1*	*98,2*	*91,7*	*106,4*	*342,4*	*79,9*	*72,2*	*53,7*	*52,08*	*37,6*
Sanqaçal-Duvanny-Xara-zirə	*793,2*	*780,2*	*642,7*	*521,3*	*40,4*	*372,4*	*742,4*	*341,8*	*316,9*	*292,6*	*241,5*	*229,4*
Çıraq								*49,0*	*2372,0*	*4815,0*	*5003,0*	*5898,0*
Pirsaat	*19,8*	*13,0*	*12,0*	*15,0*	*2,6*	*7,65*	*7,97*	*11,9*	*9,3*	*9,3*	*9,1*	*10,3*
Yekun	***3870,4***	***1902,3***	***1731,6***	***1529,6***	***1424,6***	***1308,45***	***1234,57***	***1263,8***	***4034,1***	***5925,3***	***6425,1***	***6919,4***

Bunun üçün ayrı-ayrı dəniz neft yataqlarında bütün neft çıxma işlərinin idarə olunmasının ayrılmaz hissəsi olan ekoloji şəraitin idarəetmə sisteminin yaradılması lazımdır. Bu cür sistemin əsasını isə ətraf mühitin ekoloji monitorinqi təşkil edir. Məlumdur ki, neft quyularının çoxu nərələrin, siyənəklərin və digər qiymətli balıq növlərinin miqrasiya yollarının yaxınlığında və həmçinin Xəzər dənizinin Azərbaycan sahilləri rayonuna qışlamaq (xırda iyrəncə, fısıldayan qu, çəhrayı qutan və b.) və yuvalamaq üçün (dəniz göyərçəsi, çay sternası və b.) uçub gələn su quşlarının yollarının üzərində yerləşir. Bir sıra köçəri quşların da (qızıl qaz, boz qaz, ördək, enlidimdik ördək, qılquyruq ördək və b.) miqrasiya yolları neft estakadalarının və neft buruqlarının yaxınlığından keçir.

Yuxarıdakıları nəzərə alaraq qazıma işlərinə başlamazdan əvvəl və sonra, həmçinin neft çıxarılmasında aşağıdakı parametrlər üzrə ekoloji monitorinq keçirmək lazımdır:

- *Oksigen tutumu;*
- *Dib çöküntüləri;*
- *Karbohidrogenlər;*
- *Ağır metallar;*
- *Fitoplankton;*
- *Zooplankton;*
- *Makroplankton;*
- *Quşlar;*
- *Balıqlar və suiti;*
- *Atmosferə atılan maddələr;*
- *Radionuklidlərlə çirklənmə.*

Çirklənmə təhlükəsini qiymətləndirən zaman təkcə onların zəhərli xüsusiyyətləri deyil, eyni zamanda onların dəniz suyuna daxil olan həcmi, yayılma miqyası və yolları, dəniz

suyunda davranış xüsusiyyətləri, hidrobiontlarla toplanma qabiliyyətləri də nəzərə alınmalıdır.

Bütün bunlar ilk növbədə, dəniz neft çıxarma yerlərində bioloji ehtiyatın başlanğıc vəziyyətinin və dəniz mühitinin fon çirklənməsinin öyrənilməsini tələb edir. Belə ki, antropogen təzyiqin əsas ağırlığı bütün müxtəlifliyi ilə dəniz orqanizmlərinin böyük hissəsinin yaşadığı sahilyanı və şelf zonasının üzərinə düşür. Dəniz suyu və dib çöküntüləri əsasən, qazıma işlərindən çox güclü çirklənir. Hazırda, əsasını ya neft məhsulları və digər üzvi maddələrin qarışıqları (dizel yanacağı, parafinlər və b.) ya da su (tərkibinə gil və digər komponentlər əlavə olunmuş şirin və ya dəniz suyu) təşkil edən 2 növ qazıma məhlullarından istifadə olunur. Son illərdə az zəhərli su əsaslı qazıma məhlullarına üstünlük verirlər. Bunu beynəlxalq və milli təşkilatların təbiəti mühafizə strategiyası da tələb edir. Təbii mühitin stabilliyini təmin etmək şərti ilə dəniz neft və qaz yataqlarının istismarını həll etmək lazımdır. Bunun üçün dəniz mühitinin çirklənməsinə yol verməyən yüksək texnoloji avadanlığın köməyi ilə qazıma işləri aparmaq lazımdır.

Dəniz qazıma qurğularından atılan tullantılara olan tələb və standart dənizə atılan əsas tullantıların aşağıdakı minimal göstəricisinə yol verir: kəşfiyyat qazıma işlərində hər bir quyuya 1100 t qazıma tullantısı və 900 t qazıma məhlulları. ABŞ-da maye və bərk qazıma tullantılarının dənizə atılmasına yol verilmir:

- Tullantıda QMH-dən artıq olan neft və neft məhsullarının olmaması;
- 96 saat müddətində tullantı nümunələrinin biotestləşdirilməsində LK_{50} 30 q/kq-dan az olmamalıdır;

- Barit əsaslı qazıma məhlulunda civə və kadmium olmamalıdır;
- Dizel yanacağı ilə çirklənmiş qazıma məhlulları və bərk şlamın atılması qadağan olunmalıdır.

Norveçdə dənizə atılacaq lay sularında və qazıma şlamlarındakı neftin tutumunun həddini 40 q/l və 100 q/kq normativ səviyyəsindən 10 q/kq-a qədər endirmişlər (Gramme, 1991).

Bir sıra ölkələrdə neft karbohidrogenlərinin və digər toksiki maddələrin dib çöküntülərindəki miqdarının minimal həd (poroq) səviyyəsinin əsaslandırılmasına xüsusi fikir verirlər ki, bu həddən aşağı səviyyədə dib faunaya heç bir toksiki təsir göstərmir. Bununla, eksperimental və təbii şəraitlərdə bentik faunanın dib çöküntülərinin keyfiyyətinə olan inteqral reaksiyasını əks etdirən bioloji və toksikoloji metod və kriteriyalara üstünlük verirlər.

Xəzər dənizinin dəniz neft yataqlarında ekoloji monitorinqin strategiyasının aparılması çox mürəkkəb və müxtəlifdir. Ona görə də, aşağıdakı məsələlərə xüsusi fikir vermək lazımdır:

1. Xəzər dənizinin dəniz neft yataqları üzərində nəzarət məqsədi ilə aparılacaq ekoloji monitorinqin əsas elementləri sırasına canlı orqanizmlərə neqativ təsir göstərən əsas faktorlar üzrə məlumatların toplanmasıdır: Bu və ya digər idarəedici (texniki, normativ, qanunverici və b.) qərarların qəbulu onun nəticələrindən asılıdır. Aydındır ki, bu cür yanaşmada da ekoloji monitorinqin dəqiq, məqsədli orientasiyası olmalıdır;
2. Monitorinq dənizdə ekoloji vəziyyətin qiymətləndirilməsində və gündən-günə bu sahədə rolu artan bioloji metodlarla əlaqəlidir. Kimyəvi, hidrobioloji və toksikoloji metodların birliyi ekoloji monitorinqin imkanını daha da genişləndirir;
3. Dəniz mühitinə atılan çirkab suların və digər tullantıların biotestləşdirilməsini aparmaq lazımdır. Bu məqsədlə həm Xəzərin avtoxton növlərindən, həm də atlantik-aralıq dəniz növlərindən istifadə etmək olar.

Xəzərin dəniz neft sənayesində ekoloji monitorinq neft kompaniyası tərəfindən, bir qayda olaraq, lokal səviyyədə aparılır. Bununla belə, Xəzər dənizində neft mədənlərinin bir-birinə yaxın olmasını və neft-qaz yataqlarının uzun müddətli işlənməsini nəzərə alaraq, həmçinin regional monitorinqin aparılması vacibdir.

Xəzər dənizində ekoloji monitorinqi aşağıdakı ardıcıllıqla yerinə yetirmək lazımdır:

1. Təsirin mənbəyi ilə bağlı olan mümkün real yaxud potensial təhlükə hallarını eyniləşdirmək;
2. Orqanizmlərdə, populyasiyalarda və digər qruplaşmalarda bioloji pozuntuları keyfiyyət və kəmiyyətcə qeydə almaq məqsədilə dəniz biotları üzərində mütamadi müşahidələr aparmaq;
3. Bioloji effektlərlə təsir faktorları arasında səbəb-nəticə əlaqələrini müəyyənləşdirmək;
4. Dəniz mühitinə və biota, o cümlədən vətəgə növlərinə və bütövlükdə bioehtiyatlara ümumi yekun təsiri qiymətləndirmək;
5. Tullantı üzrə qəbul olunmuş qanunverici və digər məhdudlaşdırıcı və qoruyucu norma və kriteriləri korrektə etmək.

Yuxarıdakıları nəzərə alaraq, Xəzər dənizinin dəniz neft mədənlərində ekoloji monitorinqin strategiyasında aşağıdakı dəyişikliklərin edilməsi vacibdir:

1. Qazıma işlərindən əvvəl və sonra dib çöküntülərinin, ağır metalların, karbohidrogenlərin, fitoplanktonun, zooplanktonun, makroplanktonun, balıqların məkan daxilində yayılmalarını fəsillər üzrə öyrənmək;
2. Qazıma işləri qurtarandan 30 gün sonra ekoloji monitorinq aparmaq lazımdır. Hidrokimyəvi və hidrobioloji nümunələrin 30 gündən sonra toplanması biotun vəziyyəti haqqında təhrif olunmuş məlumatlar verir. Çünki bu müddət ərzində qazıma torpaqlarının, lay qumunun, şlamın və sement məhlullarının üzərində dənizin çirklənmiş yaxın rayonunda yaşayan bentik orqanizmlərin yaşamaları üçün əlverişli şərait yaranır. Fəaliyyətdə olan neft mədənlərinin ərazilərindən mədənin müxtəlif tərəflərindən – şimal, cənub, qərb, şərq – 10, 25, 50, 100, 250, 500, 1000 metrlik məsafələrdən fəsillər üzrə nümunələr toplamaq lazımdır.
3. Qazıma işləri qurtardıqdan sonra suda oksigenin miqdarını öyrənmək lazımdır. Çünki dib çöküntülərinə düşən tampon (tıxac) sementi orada oksigenin miqdarını 8,71-dən 3,62 mq/l-ə qədər azaldır, eyni zamanda, oksidləşmə və pH artır. Bütün bunlar isə hidrobiontların həyatı üçün təhlükəlidir.
4. Duzluluğu 300‰-ə qədər olan lay sularını dəniz mühitinə atmaq məsləhət deyil. Çünki onun tərkibində bundan başqa, dəniz orqanizmləri üçün toksiki xüsusiyyətlərə malik olan müxtəlif zəhərli duzlar, neft, naftanlar, yağ turşuları və s. vardır. Bu cür tullantıların gündəlik həcmi 2000-7000 m^3-a çatır ki, onun da tərkibində 23-37 mq/l həddində neft olur.
5. Ekoloji monitorinqin aparılması zamanı makrobentosun növ tərkibinin, sayının və biokütləsinin öyrənilməsindən əlavə, onun kütləvi növlərinin nəslinin miqdarını və böyümə tempini də öyrənmək lazımdır.

Xəzər dənizində neft-qaz və balıq təsərrüfatı sahələrində olan marağın balanslaşdırılmasına çatmaq məqsədilə dənizin daha yüksək məhsuldar və ekoloji cəhətdən zəif rayonlarını müəyyən edib o yerlərdə neftin və qazın çıxarılmasını qadağan etmək lazımdır.

YEKUN SÖZ

Beləliklə, biz planktonun növ müxtəlifliyi və miqdarı ilə, onun fəsillər və çoxillik dəyişilmələri ilə, horizontal və vertikal yayılmaları ilə, balıqların və onurğasız heyvanların qidasında rolu ilə bağlı olan əsas ekoloji problemləri nəzərdən keçirdik.

Bu kitabda Xəzərin plankton orqanizmlərinin neftlə çirklənmənin güclü təzyiqi altında olması sübut olunur. Bundan əlavə son illərdə atlantik mənşəli gəlmə *Mnemiopsis leidyi*-nin külli miqdarda mezolplanktonu mənisəməyi və bununla da onun planktonofaq balıqların yem bazasına böyük ziyan vurması göstərilir.

Dəniz sularının və dib çöküntülərinin neftlə çirklənməsi ilə bağlı olan antropogen təzyiq, Xəzər dənizində 50 ildir ki, təsir göstərir və ona görə də vətəgə balıqları ilə biotik və abiotik faktorlar arasında ekoloji tarazlığın pozulması baş vermişdir.

Planktonun miqdarca yayılmasının analizi göstərir ki, Xəzər dənizində atlantik-aralıqdəniz növləri miqdarca yayılmalarına görə əlverişli şərait tapmışlar və bu yeni gəlmələrlə rəqabətə tab gətirə bilməyən bəzi Xəzər avtoxtonlarının inkişafını sıxışdırmışlar. Bu, planktonofaq balıqların, xüsusilə kilkə və bəzi siyənəklərin ovlanmasında olan mümkün dəyişiklikləri irəlicədən daha dəqiq proqnozlaşdırmağa imkan verir.

Qazıma tullantılarının dənizə atılması neft mədənləri zonasında yaşayan mezoplanktona məhvedici təsir göstərir.

Bütün bunlar və kitabda toxunulmuş bir sıra başqa məsələlər Xəzər dənizinin neft estekadalarının və neft mədənlərinin ətrafında aparılacaq ekoloji monitorinqin nəticələrinin analizi üçün çox aktualdır.

Çox təəssüf ki, Xəzər dənizində aparılan monitorinqlər ekologiya elminin müasir tələblərinə cavab vermir.

Bu və ya digər suallara cavabların axtarılması ekologiya elminin çərçivəsindən kənara çıxır, bunlarla Xəzərətrafı dövlətlərin ekologiya və təbii sərvətlər Nazirlikləri məşğul olmalıdır. Hazırda onlar neft kompaniyalarının işlərinə zəif nəzarət edir, aparılan monitorinq işlərində isə çoxsaylı metodik xarakterli səhvlərə yol verilir.

Xəzər dənizində elə bir yer yoxdur ki, orada dənizin bioloji ehtiyatlarına neqativ təsirdən ehtiyat etmədən neft çıxarmaq mümkün olsun. Ona görə də, Xəzərin çirkləndirilməsinin dayandırılması bütün xəzərətrafı dövlətlərin vətəgə balıqları ovunun artmasına və eyni zamanda Xəzərin sahillərində yaşayan əhalinin həyat tərzinin yaxşılaşmasına gətirib çıxara bilər. Xəzər dənizinin müxtəlif rayonlarında qazıma işlərində də və neftçıxarmada da bunları yaddan çıxarmaq lazım deyil.

Xəzər dənizində neftçıxarma işlərinin artırılmasında, hər şeydən əvvəl, istehsalat tullantılarının dənizə atılmasının qarşısını alan yüksək texnologiyadan istifadə etmək lazımdır. Sonra qəza hallarında çirkləndirici maddələrin tez yığılması üçün xüsusi vasitə olmalıdır. Bundan əlavə qazıma işləri aparılan rayonlarda bioloji ehtiyatların bütün həlqələrində vaxtında və ciddi ekoloji monitorinq aparmaq və balıq təsərrüfatlarına vurulan ziyanı dərhal müəyyən etmək lazımdır.

Bütün Xəzəryanı dövlətlərdə brakonerçiliklə mübarizəni ən əsas şərt hesab etmək lazımdır. Hazırda brakonyerlər nərəkimilərin və digər qiymətli balıq ehtiyatına böyük zərbə vururlar, ancaq balıq mühafizə orqanları isə onlarla, demək olar ki, mübarizə aparmır. Nərə balıq körpələrini süni artırılması məsələsinə xüsusi diqqət vermək lazımdır və onların dənizə buraxılması miqdarını ildə 200 mln. ədədə çatdırmaq lazımdır. Xəzər dənizində xarici dövlətlər tərəfindən nərəkimilərin ovlanmasına yol vermək olmaz. Giləzi burnu ətrafında, Şimali Xəzərin Oqurçinskiy adası ətrafında, Bakı və Abşeron arxipelaqı adaları ətrafında yerləşən əraziləri – balıq kökəltmə sahələrini **qoruq** zonası elan etmək lazımdır. Nərəkimilərin ovlanmasının artması onların sayının kəskin azalmasına səbəb olar və bu da onların nəsli kəsilmək üzrə olan heyvanların siyahısına daxil olmasına səbəb ola bilər. Ona görə də təsadüfi deyil ki, balıq ehtiyatının və vəhşi təbiətin mühafizəsi üzrə Amerika agentliyi bölgə balığını nəsli kəsilmək təhlükəsi altında olan növlərin siyahısına daxil edilməsini təklif etmişdir.

Güman edirik ki, Xəzər dənizinin bioloji ehtiyatlarının mühafizəsi üzrə olan ekoloji qanunların gözlənilməsi Xəzərdən neft və qaz ehtiyatı qurtardıqdan sonra da gələcək nəsil üçün qiymətli balıq növlərinin qorunub saxlanmasına gətirib çıxaracaqdır.

ƏDƏBİYYAT

Абдуллаева Н.М. Современное состояние кормовой базы планктоноядных рыб Южного Каспия. – Тез. докл. Всесоюз. конфер.молодых ученых и специалистов. М., 1983, с.3.

Абдурахманов Ю.А. Рыбы пресных вод Азербайджана. – Баку: Изд-во АН Азерб.ССР, 1962, 407 с.

Агамалиев Ф.Г. Инфузории Туркменского залива Каспийского моря. – Зоол.ж., 1974, 53, с.19-22.

Агамалиев Ф.Г. Инфузории западного побережья Среднего Каспия. – Океанология, 1975, 15, с.302-307.

Агамалиев Ф.Г. Планктонные инфузории Каспийского моря. – Кн.: Матер. 2-ой Всесоюз. съезда протозоологов. Киев, 1976, 1, с.11-12.

Агамалиев Ф.Г. Свободноживущие инфузории Каспийского моря. – Автореф. доктор.дисс., Л., 1977 а, 42 с.

Агамалиев Ф.Г. Экология планктонных инфузорий Каспийского моря. – ДАН Азерб.ССР, 1977 б, 33, с.42-44.

Агамалиев Ф.Г. Планктонные и перифитонные инфузории Большого Кызылагачского залива Каспийского моря. – Тез.докл.научной сессии, посвящ. 50-летию Кызылаг. заповедника. Ленкорань, 1979, с.20-21.

Агамалиев Ф.Г. Инфузории Каспийского моря. – Л.: Наука, 1983, 232 с.

Агамалиев Ф.Г., Багиров Р.М. Суточные вертикальные миграции инфузорий (микробентос, планктон, перифитон) Каспийского моря. – Acta protozool., 1975, 14, p.195-218.

Асейнова А.А. Обыкновенная килька. – Кн.: Каспийское море. Фауна и промысловые ресурсы. М.: Наука, 1989, с.77-81.

Алдакимова А.Я. «Цветение» воды, вызванное синезелеными водорослями и их роль в биологии Азовского моря. – Кн.: Экология и физиология синезеленых водорослей. М.-Л.: Наука, 1965, с.122-128.

*Алекперов И.Х., Асадуллаева Э.С.*Новые и редкие инфузории Абшеронского побережья Каспийского моря. – Зоол.ж.,1996, 75, 5, с.763-769.

*Алекперов И.Х., Асадуллаева Э.С.*Новые и редкие инфузории Абшеронского побережья Каспийского моря. – Зоол. ж., 1997, 76, 12, с.1411-1417.

Алфимов Н.Н. Видовой состав водорослей-макрофитов и диатомовых водорослей в чистых и загрязненных водах Каспийского моря у берегов Абшеронского полуострова. – Матер. Закавказ.конфер. по спор. растениям. Баку, 1965, с.36-39.

Ардабьева А.Г. Фитопланктон Мангышлакского залива. – Тез. докл. Всесоюз. конфер. молодых ученых и специалистов. Астрахань, 1983, с.5-6.

Ардабьева А.Г. Фитопланктон Северного Каспия в 1986-1991 гг. – Тез. докл. конфер. по биол. ресурсам Касп.моря, Астрахань, 1992, с.19-20.

Ахундова Н.А. Фитопланктон Южного Каспия (состав, экология, количественное развитие, значение). – Автореф.канд.дисс., Баку, 1996, 24 с.

Ахундова Н.А. Видовой состав и таксономическая структура фитопланктона Южного Каспия. – Ж. «Экология, философия, культура». Баку: Элм, 2000 а, с.222-227.

Ахундова Н.А. Горизонтальное распределение фитопланктона Южного Каспия. – Ж. «Экология, философия, культура». Баку: Элм, 2000 б, с.228-232.

Ахундова Н.А. К изучению питания некоторых амфипод и моллюсков Южного Каспия. - Сборник, посвящ. 80-летию академика М.А.Мусаева. Баку: Элм, 2001 а, с.215-218.

Ахундова Н.А. Систематический состав фитопланктона Южного Каспия. – Ж. «Bilgi». Баку, 2001 б, 2, с.47-52.

Ахундова Н.А. Вертикальное распределение фитопланктона в Южном Каспии. – Ж. "Bilgi". Баку, 2003, с.73-77.

Бабаев Г.Б. К фитопланктону прибрежных частей островов Бакинского архипелага. – Матер. Закавказ. конфер. по споровым растениям. Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1965 а, с.24-28.

Бабаев Г.Б. О фитопланктоне западной части Среднего и Южного Каспия. – Гидроб.ж.,1965 б, 6, с.11-19.

Бабаев Г.Б. Динамика численности и биомассы фитопланктона западной части Среднего Каспия. – Кн.: Биол. прод. Куринско-Касп. рыболовного района. Баку: Изд-во АН Азерб.ССР, 1967 а, с.45-51.

Бабаев Г.Б. К изучению распределения фитопланктона западного побережья Среднего Каспия. – Матер. научно-теоретич.конфер.молодых ученых. Баку: Изд-во АН Азерб.ССР, 1967 б, с.185-188.

Бабаев Г.Б. Состав и распределение фитопланктона в западной части Среднего и Южного Каспия. - Автореф. канд.дисс., Баку, 1968 а, 32 с.

Бабаев Г.Б. Состав и распределение фитопланктона в Среднем и Южном Каспии. – Кн.: Биол. Сред. и Южн. Каспия. М.: Наука, 1968 б, с.50-63.

Бабаев Г.Б. Роль вселенца ризосолении калькар-авис в формировании фитопланктона Каспийского моря. – Матер.научно-теорет.конфер.молодых ученых. – Баку: Элм, 1970 а, с.85-88.

Бабаев Г.Б. Фитопланктон азербайджанского побережья Каспийского моря и его состояние в условиях интенсивного загрязнения морской воды. – Матер. II Всесоюз. конфер. по вопросам водной токсикологии. Баку: Элм, 1970 б, с.22-32.

Бабаев Г.Б. Характеристика систематического состава фитопланктона западной части Среднего и Южного Каспия. – Изв. АН Азерб.ССР, сер.биол.наук, 1970 в, с.70-74.

Бабаев Г.Б. Состояние фитопланктона северо-западной части Южного Каспия. - Кн.: Гидроб. и ихтиол. исслед. в Азербайджане. Баку: Элм, 1983, с. 26-27.

Бабаев Г.Б., Исмаилова А.Т. Формирование фитопланктона в Среднем и Южном Каспии. – Матер. конфер. по низшим растениям Закавказья. Баку: Элм, 1979, с.8-9.

Бабушкин Н.Я. Биология и промысел каспийской белуги. – Тр.ВНИРО, 1964, 52, 1, с.183-258.

Бадалов Ф.Г. Суточные вертикальные миграциии зоопланктона в Южном Каспии в районе промысла кильки. – Рукопись канд.диссер.,Баку,1963, 162 с.

Бадалов Ф.Г. Вертикальное распределение некоторых представителей зоопланктона в районе острова Куринский Камень. – Зоол.ж., 1967 а, 46, 5, с.669-675.

Бадалов Ф.Г. Суточные вертикальные распределения зоопланктона Южного Каспия в районе Сальянского рейда. – Кн.: Биол.продук.Куринско-Касп. Рыболовного района. Баку: Изд-во АН Азерб.ССР, 1967 б, с.52-62.

Бадалов Ф.Г. Распределение зоопланктона в прибрежной зоне Среднего Каспия. – Кн.: Биол. Сред. и Южн. Каспия. М.: Наука, 1968, с.71-79.

Бадалов Ф.Г. Изменение зоопланктона Бакинской бухты под влиянием загрязнения. – Матер. 2-ой Всесоюз. научной конфер. по вопросам водной токсикологии. Баку: Элм, 1970, с.24-25.

Бадалов Ф.Г. Изменение зоопланктона азербайджанского побережья Каспийского моря под влиянием нефтяного загрязнениях. – Тез. научной конфер. по охране Касп.моря от загрязнения. Баку: Элм, 1975а, с.14-16.

Бадалов Ф.Г. Зоопланктон заливов западного побережья Среднего и Южного Каспия. – Изв.АН Азерб.ССР, серия биол.наук, 1975 б, 6, с.62-68.

Бадалов Ф.Г. Зоопланктон восточной части Среднего и Южного Каспия. – Изв.АН Азерб.ССР, серия биол.наук, 1978, 1, с.102-108.

Бадалов Ф.Г. Зоопланктон Большого Кызылагачского залива. – Кн.: 50 лет Кызыл-Агачскому заповеднику. Ленкорань, 1979, с.21.

Бадалов Ф.Г. Зоопланктон Туркменского залива Каспийского моря. – Кн.: Гидроб. и ихтиол. исслед. в Азербайджане. Баку: Элм, 1983 , с. 31-32.

Барсукова Л.А. Биогенный сток Волги в первые годы зарегулирования стока у Волгограда. – Тр.КаспНИРО,1965, 20, с.5-19.

Барышева К.Л. Питание обыкновенной кильки в Среднем Каспии. – Тр. Мостехрыбхоза. 1951, 4, с. 108.

Беклемишев К.В. Экология и биогеография пелагиали. – М.: Наука, 1969, 291 с.

Бенинг А.Л. О планктоне заливов Комсомолец (Мертвый Култук) и Кайдак. – Тр. комиссии по комп. изучению Касп.моря, 1937, 1, с.125-154.

Бенинг А.Л. О зимнем планктоне Каспийского моря. - Тр. комиссии по комп. изучению Касп.моря, 1938 а, 5, с.7-97.

Бенинг А.Л. Основной пищевой ряд пелагиали Каспийского моря. – Природа, 1938 б, 9, с.33-36.

Березина Н.А. Гидробиология. М.: Высшая школа, 1953, 433 с.

Блатов А.С., Косарев А.Н., Перминов С.М., Тужилкин В.С. Течения Каспийского моря. – Кн.: Каспийское море. Гидрология и гидрохимия, 1986, с.94-105; 150-176.

Блинов Л.К. Гидрохимия Аральского моря. – Л.: Гидрометеоиздат, 1956, 252 с.

Бобров С.Н. Гидрометеорологическая характеристика Каспийского моря. – Тр. Океанограф. комиссии АН СССР, 1959, 5, с.102-110.

Богоров В.Г. Суточная вертикальная миграция Eurytemora grimmi в Каспийском море. – Сборник, посвящ. научной деятельности почетного акад. К.М.Книповича. М.: Изд-во АН СССР, 1939, с.383-394.

Богоров В.Г. Особенности суточной вертикальной миграции зоопланктона в полярных морях. – Тр. Ин-та океан. АН СССР, 1946, 1, с.151-158.

Богоров В.Г. Биологическая структура океана. – ДАН СССР, 1959, 128, 4, с.1015-1019.

Бондаренко М.В. Мизиды Каспийского моря. – Кн.: Каспийское море. Фауна и биологическая продуктивность. М.: Наука,1985, с.173-186.

Боруцкий Е.В. К вопросу о суточных миграциях планктонных ракообразных в озерах. – Вестник МГУ, 1949, 3, с.151-167.

Брискина М.М. Состав пищи донных беспозвоночных в северной части Каспийского моря. – Докл. по биол., систем. и питанию рыб, по химии моря и сетеконсервированию. – М.: Пищепромиздат, 1952, 1, с.121-126.

Бродский К.А. Вертикальное распределение веслоногих рачков в северо-западной части Тихого океана. – Автореф.доктор.дисс.М., 1954, 46 с.

Бруевич С.В. Определение продукции органического вещества в море. – Кн.: Академику Вернадскому к 50-летию научной и педагогической деятельности. М.: Изд-во АН СССР, 1936, с.281-300.

Бруевич С.В. Гидрохимия Среднего и Южного Каспия. - М., 1937, 350с.

Бруевич С.В. Распределение вещества среди отдельных групп организмов Каспийского моря. – Тр. комиссии по компл. изуч. Касп.моря, 1941 а, 14, с.76-86.

Бруевич С.В. О балансе биогенных элементов в Каспийском море. - Тр. комиссии по комп. изуч. Касп.моря, 1941 б, 14, с.66-75.

Буткевич В.С. О бактериальном населении Каспийского и Азовского морей. – Микробиология, 1938, 7, 9/10, с.1021-1055.

Винецкая Н.И. Гидрохимический режим и продукция органического вещества Северного Каспия до зарегулирования стока р.Волги. – Тр. КаспНИРО, 1957, 13, с.306-352.

Винецкая Н.И. Многолетние и сезонные изменения гидрохимического режима Северного Каспия до зарегулирования стока р.Волги. – Тр.КаспНИРО, 1962,18, с.4-90.

Винецкая Н.И. Первичная продукция Северного Каспия. - Тр.КаспНИРО, 1965,20, с.21-34.

Винецкая Н.И. Гидрохимический режим Северного Каспия после зарегулирования стока Волги. – Тр. КаспНИРО, 1968, 24, с.78-99.

Виноградов Л.Г. Возможные изменения кормовой базы каспийских рыб в условиях зарегулирования стока Волги. – Тр. океаногр. комис. при Президиум. АН СССР, 1959, 5, с.229-235.

Виноградов М.Е. Предстоящие изменения каспийской кормовой фауны и необходимые меры по её укреплению. – Тр. ВНИРО, 1959, 38, с.165-175.

Виноградов М.Е. Суточные вертикальные миграции зоопланктона в дальневосточных морях. – Тр. Ин-та океан. АН СССР, 1954, 8, с.164-199.

Виноградов М.Е. Вертикальное распределение биомассы зоопланктона Курило-Камчатской впадины. – ДАН СССР, 1954, 96, 3, с.637-640.

Виноградов М.Е. Распределение зоопланктона в западных районах Берингова моря. – Тр.Всес.гидроб.о-ва. М., 1956, 7, с.174-203.

Виноградов М.Е. Вертикальное распределение океанического зоопланктона. - М.: Наука, 1968, 320 с.

Виноградов М.Е. Экосистемы океанической пелагиали и некоторые особенности их функционирования. – Кн.: Биол.ресурсы Мирового океана. М.: Наука, 1979, с.83-102.

Виноградов М.Е., Шушкина Э.А., Мусаева Э.И., Сорокин Ю.И. Новый вселенец в Черном море–гребневик *Mnemiopsis leidyi (A.Agassiz)* (***Ctenophora:Lobata***). – Океанология, 1989, 29, 2, с.293-299.

Владимирская Е.В. Планктон и бентос у южного побережья Каспия. - Тр. ВНИРО, 1973, 80, 3, с.40-47.

Владимирская Е.В. Зоопланктон у южного побережья Каспия. – Кн.: Каспийское море. Фауна и биологическая продуктивность. М.: Наука,1985, с.103-106.

Власенко А.Д. и др. Состояние запасов и прогноз добычи полупроходных, речных рыб, проходной сельди и белорыбицы на 1999 год в Волго-Каспийском районе. – Кн.: Рыбохоз. исслед. на Каспии. Астрахань, 1998, с.61-70.

Воронихин Н.Н. К флоре водорослей Каспийского моря. Заливы Каспийского моря. Комсомолец (Мертвый Култук) и Кайдак. – Тр. комиссии по комп. изуч. Касп.моря, 1940, 3, с.127-132.

Гасанов Я.А. Видовой состав и количественное распределение мизид в восточной части Южного Каспия. – Тез. докл. 1-ой межд. конфер. «Биологические ресурсы Каспийского моря». Астрахань, 1992, с.80-82.

Генкель А.Г. Новые виды и разновидности, входящие в состав фитопланктона Каспийского моря (предварительное сообщение) – Ботан. записки, СПб, 1908-1909, 26, с.53-56.

Генкель А.Г. Материалы к фитопланктону Каспийского моря. – Ботан. записки, СПб, 1909, 27, с.1-247.

Горбунов К.В. Основные черты изменения природного комплекса водоемов дельты и авандельты реки Волги. – Гидроб.ж., 1965, 1, 3, с.13-23.

Гримм О.А. Каспийское море и его фауна. – Тр. Арал-Каспийской экспедиции,1876, 2, 106 с.

Гришин А.Н. Особенности биологии гребневика *Mnemiopsis leidyi (A.Agassiz)* в условиях Черного моря. – Гидроб.ж., 2000, 36, 2, с.24-31.

Гюль Л.К. Проблема загрязнения Каспийского моря. – Баку, 2003, 70 с.

Гюль К.К. География залива им.Кирова Каспийского моря. – Баку: Изд-во АН Азерб.ССР, 1967, 153 с.

Гюль К.К., Абакаров М.И., Фурман Т.И., Рейфман Я.П. Физические процессы в Каспийском море в связи с колебанием его уровня. – Баку: Элм, 1971, 221 с.

Дацко В.Г. Органическое вещество в водах южных морей СССР. – М.: Изд-во АН СССР, 1959, 272 с.

Державин А.Н. *Caspionema pallasi* медуза Каспийского моря. – Тр. Астрахан. ихтиол. лабор., 1912, 11, 5, с.1-44.

Державин А.Н. Мизиды Каспия. – Баку: Изд-во АзФАН СССР, 1939, 92 с.

Державин А.Н. Очерк истории фауны Каспия и пресных водоемов Азербайджана. – Кн.: Животный мир Азербайджана. Баку: Изд-во АН Азерб.ССР, 1951, с.34-83.

Державин А.Н. Тип Кишечнополостные – ***Coelenterata.*** – Кн.: Животный мир Азербайджана. Баку: Изд-во АН Азерб.ССР, 1951, с.520-522.

Джалилов А.Г. Веслоногие ракообразные Южного Каспия (видовой состав, количественное распределение, биоэкологическая характеристика, значение). – Автореф. канд. дисс., Баку, 1999, 21 с.

Джафарова С.К. О соленосной толерантности *Grammatophora marina.* – Матер. научн. конфер. аспир. АН Азерб.ССР. Баку, 1978, с.10-13.

Джафарова С.К. Влияние солености на рост некоторых эвгалобных диатомей. – Матер. VI Закавк. конфер. по споровым растениям. Тбилиси, 1983, с.9-11.

Джафарова С.К. К морфологии двух видов диатомовых в связи с соленостью. – Матер.VII Закавк. конфер. по споровым растениям. Ереван, 1986, с.40.

Джафарова С.К. Рост клоновых культур полигалобных диатомей при изменении общей солености среды – Альгология, 1991,1, 4, с.46-51.

Джафарова С.К. Рост клоновых культур полигалобных диатомей при изменении ионного состава среды – Альгология, 1992, 2, 2, с.20-24.

Диатомовый анализ, под редакцией ***А.И.Прошкиной-Лавренко.*** – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1949-1950, кн. 1; 239 с., кн.2, 238 с., кн.3, 398 с.

Диатомовые водоросли СССР. - Л.: 1974, 1, 403 с.

Жадин В.И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1952, 376 с.

Заберэюинская Э.Б. Водоросли-макрофиты Каспийского моря. – Матер.3-ей Всекасп.конфер. по споровым растениям. Тбилиси, 1967, с.13-34.

Зарбалиева Т.С. Возрастные и сезонные изменения в питании молоди осетровых у западного берега Среднего Каспия. – Кн.: Новое в рыбохоз.исслед.Азерб-а. Баку, 1973,с.63-81.

Зенкевич Л.А. Фауна и биологическая продуктивность моря. – М.: Советская наука, 1947, 2, 588 с.

Зенкевич Л.А. Биология морей СССР. – М.: Изд-во АН СССР, 1963, 739 с.

Зернов С.А. О суточном колебании планктона. – Тр. Отдела ихтиол. импер. русского общества акклиматизации животных и растений. Л., 1897, 2.

Зернов С.А. Общая гидробиология. – М.-Л.: Биомедгиз, 1934, 503 с.

Евдокимов Д.И. К микробиологическому исследованию заливов Комсомолец (Мертвый Култук) и Кайдак. – Тр. Комис.по комп.изуч. Касп.моря, 1937, 1, 1, с.212-230.

Елизаренко М.М. Питание килек Среднего Каспия в летний период. – Тез.докл. 1-ой междунар. конфер. «Биол. ресурсы Каспийского моря» - Астрахань, 1992, с.111-112.

Ермаков А.В. Распределение биомассы зоопланктона Среднего Каспия. – Тез.докл. отчетной сессии КаспНИРХ-а по работам 1972 года. Астрахань, 1973, с.19-21.

Иванов А.И. Фитопланктон приустьевых акваторий Черного, Азовского и Каспийского морей. – Кн.: Эколог. биогеография контактных зон моря. Киев: Наукова думка, 1968, с.21-23.

Иванов А.И. Биологические ресурсы Каспийского моря. – Астрахань, 2000, 100 с.

Иванов В.П. и Сокольский А.Ф. Научные основы стратегии защиты биологических ресурсов Каспийского моря от нефтяного загрязнения. – Астрахань, 2000, 180 с.

Идельсон М.С. Зоопланктон Средней и Южной части Каспийского моря. – Кн.:' Развитие рыбохоз.исслед. на Каспии, Астрахань, 1980, с.33-47.

Казанчеев Е.Н. Некоторые данные о биологии и промысле долгинской сельди. – Вопросы ихтиологии, 1955, 5, 1, с.95-118.

Казанчеев Е.Н. Рыбы Каспийского моря. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981, 167 с.

Казанчеев Е.Н., Беляева В.Н. Общая характеристика ихтиофауны и промысловых ресурсов. – Кн.: Каспийское море. Фауна и промысловые ресурсы. М.: Наука. 1989, с.13-26.

Карпевич А.Ф. Потребление корма *Pontogammarus maeoticus* Каспийского моря. – Зоол.ж., 1946, 25, 6, с.517-522.

Карпюк М.И., Мажник А.Ю., Дегтярева Н.Г. Основные итоги исследований института в 2002 г. – Кн.: Рыбохоз. исслед. на Каспии. Астрахань, 2003, с.5-14.

Касымов А.Г. Зоопланктон западного побережья Южного Каспия. – Зоол.ж., 1966, 45, 2, с.172-176.

Касымов А.Г. Гидрохимическая характеристика Среднего и Южного Каспия. - Кн.: Биол. Сред. и Южн. Каспия. М.: Наука, 1968, с.10-27.

Касымов А.Г. О необходимости комплексного подхода к изучению жизни Каспийского моря в связи с падением уровня моря и усилением промышленного загрязнения. – Кн.: Биол. Сред. и Южн. Каспия. М.: Наука, 1968, с.3-9.

Касымов А.Г. Пресноводная фауна Кавказа. – Баку: Элм, 1972, 286 с.

Касымов А.Г. Биология *Pontogammarus maeoticus* (***Amphipoda***) в Каспийском море. – Зоол.ж., 1976, 55, 3, с.458-460.

Касымов А.Г. Каспийское море. - Л.: Гидрометеоиздат, 1987, 152 с.

Касымов А.Г. Количественное развитие зоопланктона и зообентоса в Бакинской бухте Каспийского моря. – Океанология, 1988, 28, 4, с.670-673.

Касымов А.Г. Гидробиологическая характеристика прибрежных вод острова Нефтяные камни Каспийского моря. – Гидроб.ж., 1989, 25, 3, с.20-22.

Касымов А.Г. Гидробиологическая характеристика прибрежных вод Каспийского моря у мыса Сангачал. – Гидроб.ж., 1990, 26, 5, с.80-82.

Касымов А.Г. Экология Каспийского озера. - Баку: Изд-во Азербайджан, 1994, 238 с.

Касымов А.Г. Новый атлантический вселенец Каспийского моря гребневик *Mnemiopsis leidyi (A.Agassiz)*. – Кн.: Изуч. животного мира и охрана в конце XX века. Баку: Элм, 2001, с.251-253.

Касымов А.Г., Аскеров Ф.С. Нефть и биологические ресурсы Каспийского моря. – Баку, 2001, 326 с.

Касымов А.Г, Багиров Р.М. Биология современного Каспия. Баку: АГИ, 1983, 155 с.

Касымов А.Г., Софиев З.Г. Закономерности распределения гидрохимических элементов в западном побережье Среднего и Южного Каспия. – Кн.: Биол.продук. Куринско-Касп.рыболовного района. Баку: Изд-во АН Азерб.ССР, 1967, с.3-19.

Катунин Д.Н., Насонова Т.С., Урманова Л.Н. Многолетняя динамика и соотношение азота и фосфора в водах Северного Каспия. – Тр.ВНИРО, 1979, 133, с.7-15.

Катунин Д.Н., Дубровская Л.Н., Хрипунов И.А., Иванова Н.В. Гидрохимическая условия Среднего и Южного Каспия. - Кн.: Каспийское. море. Гидрология и гидрохимия. М.: Наука, 1986, с. 206-244.

Катунин Д.Н. и др. Особенности гидролого-гидрохимического режима Нижней Волги и Северного Каспия. – Сб.: Рыбохоз.исслед. на Каспии. Астрахань, 1998, с.11-13.

Катунин Д.Н. и др. Формирование биологической и кормовой продуктивности моря. – Кн.: Научные основы устойчивого рыболовства и регион. распред. промысловых объектов Касп.моря. М.: Изд-во ВНИРО, 1998, с.26-30.

Катунин Д.Н. и др. Продукционно-деструкционные процессы фитопланктона в Северном Каспии. – Кн.: Рыбохоз.исслед. на Северном Каспии. Астрахань, 2001, с.39-51.

Кафар-заде М.А. Материалы по фитопланктону Каспийского моря. – Кн.: Альгофлора и микрофлора Средней Азии. Ташкент: ФАН, 1976, с. 160-163.

Киселев И.А. О фитопланктоне Каспийского моря. – Кн.: Матер. по гидроб. и литологии Касп.моря. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1938, с.229-254.

Киселев И.А. Фитопланктон северо-восточного Каспия и его заливов Комсомолец (Мертвый Култук) и Кайдак по материалам экспедиций АН СССР в 1934-1935 гг. - Тр. комис. по комп. изучению Касп.моря, 1940, 3, с.103-126.

Киселев И.А. Пирофитовые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1954, 2, II, 482 с.

Киселев И.А. Методы исследования планктона. Кн.: Жизнь пресных вод СССР, 1956, 4, 1, с.183-265.

Киселев И.А. К ревизии некоторых терминов, употребляемых в экологии и биогеографии водорослей. – Ботан. ж., 1961, 46, 11, с.1718-1722.

Киселев И.А. Планктон морей и континентальных водоемов. – М.-Л.: Наука, 1969, 653 с.

Киселевич К.А. Экскурсия в залив Цесаревича (Мертвый Култук). – Тр.Астрахан. ихтиол.лаб., 1914, 3, 5, с.35-88.

Клевцова Н.Л. Режим течений у восточного побережья Среднего и Южного Каспия. – Сб. работ Бакинской ГМО, 1957, 3, с.44-49.

Книпович Н.М. Отчет об исследованиях в Каспийском море в 1904 г. – Тр.Касп.комп. экспед., 1907, 1, с.1-83.

Книпович Н.М. Гидрологические исследования в Каспийском море в 1914 - 1915 гг. - Тр. Касп. комп. эксп., 1921, 943 с.

Книпович Н. М. Каспийское море и его промысел. - Берлин. Госиздат, 1923, 86 с.

Книпович Н.М. Из гидрологии солоноватых вод СССР. – Изв.гос. гидрол. ин-та, 1929, 24.

Книпович Н.М. Гидрология морей и солоноватых вод. – М.-Л.: Пищепромиздат, 1938, 513 с.

Кожов М.М. Биология озера Байкал. – Иркутск, 1962, 315 с.

Кондратьева Н.В. Визначник пресноводных водоролей Украины. - Киев: Наукова Думка, 1968, 2, 520 с.

Кондратьева Н.В. Визначник пресноводных водоролей Украины. - Киев: Наукова Думка, 1984, 1, 388 с.

Константинова В.А. Современное состояние заливов Каспийского моря. – Изв. АН Азерб.ССР, серия наук о Земле, 1969, 5, с.69-73.

Косарев А.Н. Колебания современного гидрохимического режима Каспийского моря. – Кн.: Биол.продук.Касп. моря. М.: Наука, 1974, с.39-53.

Косарев А.Н. Гидрология Каспийского и Аральского морей.– М.:Изд-во МГУ, 1975, 272 с.

Косарев А.Н., Егоров Ю.Л. Соленость воды Каспийского моря. – Кн.: Каспийское море. Гидрология и гидрохимия. М.: Наука, 1986, с.117-128; 189-194.

Косарев А.Н., Мамедов Г.М. О динамических картах Каспийского моря. – Вестник МГУ, 1967, 5, География, 6, с.80-86.

Кортунова Т.А., Тиненкова Д.Х. Зоопланктон Среднего Каспия. – Кн.: Каспийское море. Фауна и биологическая продуктивность. М., Наука,1985, с.99-102.

Красильников Н.А. Определитель бактерий и актиномицетов. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1949, 830 с.

Краснова К.В. Питание личинок каспийского пузанка *Alosa caspia caspia (Eichwald)*. – Тр.КаспНИРХ, 1968, 24, с.139-144.

Крисс А.Е. Микробиология Каспийского моря. – Усп. Соврем. биологии, 1956, 42, 2, с.175-201.

Крисс А.Е. и Маркианович Е. Наблюдения за скоростью размножения микроорганизмов в морских водоемах. – Микробиология, 1954,23, 551 с.

Крицкий С.Н., Коренистов Д.В., Раткович Д.Я. Колебания уровня Каспийского моря. – М.: Наука, 1975, 157 с.

Куделина Е.Н. Суточные вертикальные миграции зоопланктона в Среднем Каспии. – Докл.ВНИРО, 1952, I., с.100-103.

Куделина Е.Н. Распределение биомассы и суточные вертикальные миграции зоопланктона в Среднем и Южном Каспии по материалам 1954 г. – Сб. аннотаций научно-исслед. работ Азерб.научно-исслед. лаборатории, Баку, 1958, с.12-13.

Куделина Е.Н. Зоопланктон Среднего и Южного Каспия и его изменения в период падения уровня моря. – Тр. ВНИРО, 1959, 38, I, с.204-240.

Кузьмичева В.И. Характеристика видового состава зоопланктона Среднего Каспия. - Кн.: Каспийское море. Фауна и биологическая продуктивность. М.: Наука, 1985, с.86-95.

Кулиев З.М. Питание воблы *Rutilus rutilus caspicus n. kurensis Berg* в Прикуринском районе Каспия. – Сб.: Гидроб. и ихтиол. исслед. на Южном Каспии и внутренних водоемах Азербайджана. Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1965, с.95-102.

Кулиев З.М. Карповые и окуневые рыбы Среднего и Южного Каспия. – Баку: Изд-во Араз, 2002, 245 с.

Кулиев З.М. Состояние биоресурсов в Среднем и Южном Каспии. – Кн.: Рыбохоз.исслед. на Каспии, 2002, с.331-335.

Кун М.С. Планктон Каспийского моря в условиях зарегулированного стока Волги. – Кн.: Изменение биол. ком-

плексов Касп.моря за последние десятилетия. М.: Наука, 1965, с.54-98.

Кун М.С. Отряд Веслоногие. Copepoda. – Кн.: Атлас беспозвоночных животных Касп.моря. М.: Пищевая промышленность.1968, с.160-183.

Курашева Е.К. Состояние зоопланктона Северного Каспия за период с 1962 г. по 1967 г. – Тр.Касп.НИРХ, 1971, 26, с.54-98.

Курашева Е.К. Состояние зоопланктона Северного Каспия в 1973 г. – Кн.: Рыбохоз. исслед.Касп.НИРХ в 1974. Астрахань, 1976, с.24-25.

Курашева Е.К., Ермаков А.В. Состав и распределение летнего зоопланктона Северного и Среднего Каспия в годы разной водности Волги.–Тр.ВНИРО, 1980, 133, с.31-47.

Курашова Е.К. Зоопланктон Северного Каспия. - Кн.: Каспийское море. Фауна и биологическая продуктивность, М.: Наука, 1985, с.95-99.

Курашова Е.К., Тиненкова Д.Х., Петренко Е.Л., Тарасова Л.И. Состояние зоопланктона в Каспийском море в период интенсивного развития гребневика. – Кн.: Рыбохоз.исслед. на Каспии. Астрахань, 2002, с.86-96.

Кусморская А.П. Зоопланктон Мертвого Култука и Кайдака. – Зоол.ж., 1940, 19, 6, с. 831-841.

Кусморская А.П. Выедание планктона и значение его при учете биомассы. – ДАН СССР, 1946, 3, 7.

Кусморская А.П. Влияние сардины на распределение биомассы планктона в Японском море. – ДАН СССР, 1948, 10, 6.

Кусморская А.П. Зоопланктон Черного моря и выедание его промысловыми рыбами. – Тр.ВНИРО, 1954, 28, с.203-216.

Кусморская А.П. Зоопланктон Северного Каспия. – Кн.: Экология беспоз. южных морей СССР. М.: Наука, 1964, с.94-147.

Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР. – Л.: Наука, 1970, 744 с.

Кычанов В.М. Белорыбица. – Кн.: Каспийское море. Фауна и промысловые ресурсы. М.: Наука,1989, с.118-121.

Лабунская Е.Н. Фитопланктон Северного Каспия как индикатор качества. – Тез. докл. конфер. по биол. ресурсам Касп. моря. Астрахань, 1992, с.217-220.

Левшакова В.Д. О фитопланктоне северной части Каспийского моря в апреле 1957 года. – Аннот. к работам, выполненных КаспНИРО в 1959 году. Астрахань, 1961, 3, с.12.

Левшакова В.Д. Состояние фитопланктона Северного Каспия в весеннее-летний период 1961 года. - Аннот. к работам, выполненных КаспНИРО в 1961 году. Астрахань, 1962, 5, с.16-18.

Левшакова В.Д. Весенний фитопланктон Северного Каспия. – Тр. КаспНИРО, 1963, 17, с.33-43.

Левшакова В.Д. Качественная и количественная характеристика фитопланктона Северного Каспия в 1963 г. – Аннот. работ КаспНИРХ. Астрахань, 1965 а, 6, с.21-23.

Левшакова В.Д. Фитопланктон Северного Каспия и его изменения в связи с предполагаемыми гидротехническими мероприятиями.– Аннот. работ КаспНИРХ. Астрахань, 1965 б, 6, с.18-21.

Левшакова В.Д. Фитопланктон северной части Каспийского моря. – Матер. Закавк. конфер. по споровым растениям. – Баку: Изд-во АН Азерб.ССР, 1965 в, с.19-24.

Левшакова В.Д. Многолетние изменения весеннего фитопланктона Северного Каспии. – Тр.КаспНИРХ, 1967, 23, с.25-58.

Левшакова В.Д. Влияние зарегулирования стока Волги на фитопланктон Северного Каспия. – Кн.: Волга-I: Тез.докл.I-ой конфер. по изучению водоемов бассейна Волги. М.: Изд-во АН СССР, 1968 а, с.87-88.

Левшакова В.Д. Особенности распространения и количественного развития нитчатой водоросли (*Spirogyra sp.*) в Северном Каспии. - Тр. КаспНИРХ, 1968 б, 24, с.113-128.

Левшакова В.Д. Сезонная динамика фитопланктона Северного Каспия. – Гидроб.ж., 1970, 6, 3, с.44-50.

Левшакова В.Д. Некоторые экологические особенности фитопланктона Северного Каспия. – Тр. КаспНИРХ, 1971, 26, с.67-82.

Левшакова В.Д. О важнейших видах фитопланктона Каспийского моря, их количественном развитии и взаимоотношениях.– Тез.конфер.биолог. ресурсы Касп.моря. Астрахань, 1972 а, с.100-101.

Левшакова В.Д. Фитопланктон Северного Каспия в условиях зарегулирования стока Волги. – Автореф. канд.диссер., Л., 1972 б, 26 с.

Левшакова В.Д. Современное состояние фитопланктона Северного Каспия. – Кн.: Отчет сессии КаспНИРХ по работам 1973 г. Астрахань: Волга, 1975, с.17-19.

Левшакова В.Д. Фитопланктон. - Кн.: Каспийское море. Фауна и биологическая продуктивность. М.: Наука, 1985, с. 23-54.

Левшакоза В.Д., Санина Л.В. Летний фитопланктон Северного Каспия до и после появления ризосолении. – Тр.ВНИРО, 1973, 80, 3, с.18-27.

Левшакова В.Д., Ардабьева А.Г., Татаринцева Т.А. Фитопланктона. – Кн.: Каспийское море. Фауна и биологическая продуктивность. М.:Наука, 1985, с.23-54.

Леонов А.К. Региональная океанография. Каспийское море. Л.: Гидрометеоиздат, 1960, 2, с.464-622.

Леонова Е.М., Соколова С.А. Исследования фитопланктона Каспийского моря. – Гидроб.ж., 1983, 19, 2, с.45-51.

Лесников Л.А. и Матвеева Р.П. О характере влияния волжского стока на зоопланктон Северного Каспия. – Тр. ВНИРО, 1959, 38, с.176-203.

Липкер В.М. Зоопланктон северо-восточной части Среднего Каспия и его распространение в зависимости от гидрологических условий. Кн.: Комп.исслед.Касп.моря. М.: Изд-во МГУ, 1972 а, 3, с.37-45.

Липкер В.М. Суточные вертикальные миграции зоопланктона в восточной части Среднего Каспия. – Кн.: Комп. иссл.Касп.моря. М.: Изд-во МГУ, 1972 б, 3, с.46-50.

Лоция Каспийского моря. – М., 1967, 255 с.

Мадат-заде А.А. Основные типы атмосферных процессов, обуславливающие после ветра на Каспийском море. – Тр. Океаногр. комис. АН СССР, 1959, 5, с.140-145.

Макарова И.В. Диатомовые водоросли планктона Среднего и Южного Каспия. – Ботан.ж., 1957 г., 42, 2, с.300-301.

Макарова И.В. Диатомовые водоросли планктона Среднего и Южного Каспия. – Автореф.канд.диссер., Л., 1957 б, 13 с.

Макарова И.В. Очерк диатомовых водорослей планктона Среднего и Южного Каспия. – Ботан.ж., 1957 в, 42, 5, с.703-708.

Макарова И.В. Диатомовые водоросли планктона Среднего и Южного Каспия. – Ботан.ж., 1957 г., 42, 2, с.300-301.

Макарова И.В. Новые представители рода ***Thalassiosira*** из Каспийского моря. – Ботан.матер. отдела спор. Растений БИН АН СССР, 1959, 12, с.84-86.

Макарова И.В. Особенности флоры диатомовых водорослей планктона Черного, Азовского и Каспийского морей. – Ботан.ж., 1965, 50, 4, с.498-502.

Макарова И.В. Происхождение и пути формирования современного фитопланктона Каспийского моря. – Ботан. ж., 1968, 53, 1, с.315-319.

Макарова И.В. К биогеографии рода ***Thalassiosira Cl.*** - Ботан. ж., 1971, 56, 10, с.180-185.

Макарова И.В. Род ***Thalassiosira Cl.*** в морях СССР. – Тр. Зоол. Ин-та АН СССР, 1987, 172, с.26-38.

Макарова И.В. Диатомовые водоросли морей СССР. Род ***Thalassiosira Cl.*** – Л.: Наука, 1988, 115 с.

Макарова И.В., Кичкилы Л.О. К некоторым вопросам методики вычисления биомассы фитопланктона. - Ботан.ж., 1970, 55, 10, с.1488-1494.

Макарова И.В., Козыренко Т.Ф. Диатомовые водоросли из морских миоценовых отложений юга Европейской части СССР. – М.-Л., 1966, 70 с.

Макарова И.В., Прошкина-Лавренко А.И. Новые диатомовые водоросли в планктоне Каспийского моря. – Новости систематики низш.раст., 1964, с.34-42.

Макарова И.В., Прошкина-Лавренко А.И. О таксономии *Thalassiosira decipiens (Grun.)* (***Bacillariophyta***) - Ботан.ж.. 1982, 67, 1, с.109-111.

Макарова Р.Е. Водный баланс и уровень моря. – Кн.: Каспийское море. Гидрология и гидрохимия. М.: Наука, 1986, с. 29-38.

Максимова М.П. Особенности баланса органических веществ в южных и северных морях СССР. – Тр. ВНИРО, 1973, 80, 3, с.7-17.

Мамаева Н.В. Инфузории бассейна Волги. – Л.: Наука, 1979. 150 с.

Мамедова Н.В. Видовое и количественное разнообразие донной фауны северо-западной части Южного Каспия. – Автореф. канд. дисс., Баку, 2003, 30 с.

Мантейфель Б.П. Планктон одной из губ в западной части Мурманского побережья. – Сборник, посв.научной деятельности почетного академика П.М.Книповича. М.,1939, с.

Мануйлова Е.Ф. Ветвистоусые рачки фауны СССР. – М.-Л.: Наука, 1964, 327 с.

Манучаров Е.А. К флоре водорослей Каспийского и Черного морей. – Кн.: Накопление и преобразование органического вещества в современных морских осадках. М.: Гостоптехиздат. 1956, с.30-36.

Махмудбеков А.А., Дорошков П.К. Сельди Каспия. – Баку, 1956, 76 с.

Миронов О.Г. Некоторые вопросы морской санитарной гидробиологии. – Гидроб.ж., 1966, 2, 6, с.72-80.

Монченко В.И. Обзор фауны веслоногих ракообразных Днепровско-Бугского лимана. – Гидроб.ж., 1967, 3,1, с.70-73.

Монченко В.И. Морские и солоноватоводные циклопы (***Crustacea, Cyclopidae***) в Азово-Черноморском бассейне. – Гидроб.ж., 1979, 15, 2, с.22-26.

Монченко В.И. Новый эндемичный род веслоногих ракообразных (***Copepoda, Cyclopidae***) из Каспийского моря. – Зоол.ж., 1986, 65, 3, с.333-340.

Монченко В.И. Свободноживущие циклопообразные (***Copepoda, Cyclopidae***) Понто-Каспийского бассейна (фауна, экология, зоогеографический и морфо-эволюционный анализ, филогения, систематика). – Автореф. док. дисс., Киев, 1989, 49 с.

Морозова-Водяницкая Н.В. Материалы к санитарно-биологическому анализу морских вод. – Тр. Новорос. биол. ст., 1930, 4, с.5-6.

Морозова-Водяницкая Н.В. Фитопланктон Черного моря. – Тр. Севаст. биол. ст., 1954, 8, с.11-99.

Наумов Д.В. Тип Кишечнополостные. ***Coelenterata.*** – Кн.: Атлас беспозвоночных животных Касп.моря. М.: Пищевая промышленность, 1968, с.43-50.

Николаева Р.В. Новые морфометрические характеристики Каспийского моря. – Бюл.МОИП. отд.геол.,1971, 1, с.143.

Николаева Р.В. Морфометрические характеристики Каспийского моря.- Кн.: Каспийское море. Гидрология и гидрохимия. М.: Наука, 1986, с.6-13.

Новожилова М.И. Микробиология Аральского моря. – Алма-Ата: Наука, 1973, 160 с.

Новожилова М.И. Аспорогенные дрожжи и их роль в водоемах. – Алма-Ата: Наука, 1979, 201 с.

Нуриева М.А. О влиянии солености воды на распределение синезеленых водорослей (***Cyanophyta***) в северной части Каспийского моря. – Матер. V конфер. по низшим растениям Закавказья. Баку: Элм, 1979, с.29-30.

Нуриева М.А. Синезеленые водоросли Каспийского моря в районе Абшеронского полуострова. – Укр. Ботан. ж., 1980, 37, 5, с.81-85.

Нуриева М.А. Синезеленые водоросли западной части Каспийского моря. - Укр. Ботан. ж., 1981, 38, 6, с.41-45.

Нуриева М.А. Синезеленые водоросли западной части Каспийского моря. – Автореф. канд. дисс., Баку, 1983, 23 с.

Нуриева М.А. Новые для Каспийского моря виды ***Cyanophyta***. – Алгология. Киев: Наукова думка, 1991, I, 3, с.61-66.

Нуриева М.А. Дополнение к флоре ***Cyanophyta*** Каспийского моря. – Алгология. Киев: Наукова думка, 1992, 2, 3, с.87-90.

Нуриева М.А., Ахундова Н.А. Анализ видового состава синезеленых водорослей Каспийского моря. – Тез.докл. I Междунар. конфер. по проблемам Касп.моря, 1991, с.63-64.

Оруджев С.А. Глубоководные крупноблочные основания морских буровых. – М.: Недр. 1974, 205 с.

Осадчих В.Ф., Ардабьева А.Г. и др. Особенности развития и использования кормовой базы рыбами в условиях повышения уровня Каспийского моря. – Сб.научных трудов КаспНИРХ «Комп.рыбохоз.исслед.на Каспии». М.,1989,с.119-137.

Османов М.М., Шехавцов Н.А. Распределение и видовой состав зоопланктона Сулакского залива Каспийского моря. – Сб.: Биол.ресурсы Касп.моря. Махачкала, 1989, с.4-13.

Осницкая Л.К. Численность и биомасса бактерий в водной толще северной части Каспийского моря. – Микробиология, 1954, 23, 5, с.572-579.

Осницкая Л.К., Ламбина В.А. Бактериальное населсние Северного Каспия и его зависимость от речных стоков. – Тр.4-го совсщ. по проблем. биол. внутренних вод. М.-Л.: Изд-во АН СССР,1959, с.231-239.

Парицкий Ю.А. Анчоусовидная килька. - Кн.: Каспийскос море. Фауна и промысловые ресурсы. М.: Наука, 1989, с.83-94.

Патин С.А. Экологические проблемы освоения нефтегазовых ресурсов морского шельфа. – М.: Изд-во ВНИРО, 1997, 349 с.

Пахомова А.С. Изменение газового режима вод глубоковод-

ной части Каспийского моря. – Кн.: Химич. процессы в морях и океанах. М.: Наука, 1966, с.152-159.

Пахомова А.С., Затучная Б.М. Гидрохимия Каспийского моря. – Л.: Гидрометеоиздат,1966, 343 с.

Переладов М.В. Некоторые наблюдения за изменением биоценозов Судакского залива Черного моря. – Тр. докл. 3-ей Всесоюз. конфер. по морской биологии. Севастополь, 1988, 1, с.237-238.

Петрова-Караджова В. Динамика биомассы фитопланктона в Черном море в 1964-1970 г. – Изд. Ин-та океаногр. и рыбного хоз-ва Болгарии, 1973, 12, с.41-65.

Пискунов И.А. О пищевых взаимоотношениях некоторых промысловых рыб Каспийского моря. – Вопросы ихтиологии, 1961, 1, с.79-88.

Полянинова А.А., и др. Современное состояние кормовой продуктивности и трофических условий нагула промысловых рыб в Каспийском бассейне. – Кн.: Рыбохоз. исслед. на Каспии. Астрахань, 1998, с.25-33.

Полянинова А.А. и др. Гидробиологическая характеристика условий нагула промысловых рыб в Каспийском море в 2000 г. – Кн.: Рыбохоз. исслед. на Каспии. Астрахань, 2001, с.110-125.

Попова Л.Е. Количество гетеротрофных бактерий в Каспийском море. – Кн.: Жизнедеятельность микроорганизмов в придонных субстратах Казахстана. Алма-Ата, 1978, с.98-103.

Потайчук М.С. О подземном стоке воды в Каспийском море. – Тр.ГОИН, 1970, 98, с.165-173.

Приходько Б.И. Реакция каспийской кильки на электрический свет. – Вопросы ихтиологии, 1958, 11, с.75-81.

Прошкина-Лавренко А.И. Диатомовые водоросли планктона Черного моря. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1955, 222 с.

Прошкина-Лавренко А.И. Диатомовые водоросли планктона Азовского моря. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1963, 190 с.

Прошкина-Лавренко А.И. Происхождение и экология фитопланктона Каспийского моря. - Матер. Закавк. конфер. по споровым растениям. Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1965, с.9-13.

Прошкина-Лавренко А.И. Заметка о родах ***Binuclearia Wittr. и Planctonella Schmidle.*** – Новости систем. низших растений, 1966, с. 62-67.

Прошкина-Лавренко А.И. Новый вид рода ***Oocystis Nag.*** из Каспийского моря. - Новости систематт. низших растений, 1967, с. 74-75.

Прошкина-Лавренко А.И. и Алфимов Н.Н. Об использовании диатомовых водорослей при оценке санитарного состояния морских вод. – Ботан.ж., 1954, 39, 1, с.15-18.

Прошкина-Лавренко И.А., Макарова И.В. Водоросли планктона Каспийского моря. - Л.: Наука, 1968, 291 с.

Разумов А.С. Прямой метод учета бактерий в воде: сравнение его с методом Коха. – Микробиология, 1932, 1, с.131-146.

Разумов А.С. Методы микробиологических исследований воды.– М.: ВОДГЕО,1947,146 с.

Распопов В.М. Белуга. – Кн.: Каспийское море. Фауна и промысловые ресурсы. М.: Наука, 1989, с.27-41.

Родина А.Г. Методы водной микробиологии. – М.-Л.: Наука, 1965, 364 с.

Романенко В.И. Время генерации и время удвоения ассимиляции CO_2 гетеротрофными бактериями. – Инфор. бюл. Ин-та биологии внутренних вод АН СССР, 1969 а, 4, с.8-11.

Романенко В.И. Влияние света на интенсивность фотосинтеза фитопланктона в поверхностных слоях воды. –

Информ. бюл. Ин-та биологии внутренних вод АН СССР, 1969 6, 3, с.10-12.

Романенко В.И., Кузнецов С.И. Экология микроорганизмов пресных водоемов. – Лабораторное руководство. Л.: Наука, 1974, 194 с.

Салманов М.А. Микробиологическое изучение западного побережья Каспийского моря от Абшерона до Ленкорани. – Изв. АН Азерб.ССР, серия биол.наук, 1963, 1, с.53-60.

Салманов М.А. Микробиологические исследования донных отложений западного побережья Среднего и Южного Каспия. – Кн.: Биол.Сред. и Южн.Каспия. М.: Наука, 1968, с.28-50.

Салманов М.А. Роль микрофлоры и фитопланктона в продукционных процессах Каспийского моря. – М.: Наука, 1987, 214 с.

Салманов М.А. Экология формирования основ биологической продуктивности Каспийского моря. – Матер. I-ой Междун.конфер. по проблемам Каспия. Баку, 1991, с.24-26.

Салманов М.А. Экология и биологическая продуктивность Каспийского моря. – Баку, 1999, 398 с.

Самсонов Н. Реферат Генкель А.Г. Материалы к фитопланктону Каспийского моря. – Тр. Ботан.сада Юрьевск. Ун-та, 1910, 11, 3, с.226-241.

Седов С.И. Биология, запасы и промысел морских рыб. – Кн.: Рыбохоз.исслед. на Каспии. Астрахань, 1998, с.53-70.

Седов С.И. и др. Биология и запасы морских рыб. – Кн.: Рыбохоз.исслед. на Каспии. Астрахань, 2003, с.325-335.

Скриптунов Н.А. Течения в западной части Северного Каспия. – Тр. ГОИН, 1974, 118, с.83-101.

Смирнова Л.И. О фитопланктоне Среднего Каспия. – Тр. Ин-та океанол. АН СССР, 1949, 3, с.260-276.

Сокольский А.Ф. и др. Биологическое загрязнение Каспийского моря гребневиком *Mnemiopsis leidyi* и первые результаты его воздействия на пелагическую экосистему. – Кн.: Рыбохоз.исслед. на Каспии. Астрахань, 2001, с.105-111.

Сокольский А.Ф. и др. Трофические условия нагула рыб в Северном Каспии в 2001 г. -Кн.: Рыбохоз.исслед. на Каспии. Астрахань, 2001, с.112-123.

Сокольский А.Ф., Умербаева Р.И. Состояние кормовой продуктивности Каспийского моря. - Кн.: Рыбохоз. исслед. на Каспии. Астрахань, 2001, с.124-136.

Сокольский А.Ф. и др. Атлас основных кормовых организмов рыб Нижней Волги и Каспийского моря. – Астрахань, 2002, 393 с.

Сорокин Ю.И. Определение продуктивности фотосинтеза фитопланктона в водной толще с помощью C^{14}. – Физиология растений, 1959, 6, 1, с.118-125.

Сорокин Ю.И. Вопросы методики отбора проб при изуении морской микрофлоры. – Океанологии, 1962, 11, 5, с.188-197.

Столяров И.А., Мамаев М.М. Влияние изменившихся экологических условий на состав гидробионтов в Кизлярском заливе. – Тез. докл. I-ой междун.конфер. «Биолог.ресурсы Касп.моря», Астрахань, 1992, с.393-395.

Страдамская А.Г., Семенов А.Д. Уровень зарегулированности воды и донных отложений мелководных участков Каспия нефтепродуктами и основные пути их поступления. – Тез. докл. 2-ой Всесоюз. конфер. по рыбохоз. токсикологии, Санкт-Петербург, 1991, 2, с. 194-195.

Студенкина Е.Н. и др. Трофические основы формирования запасов ценных промысловых рыб в Азовском море. – Сб.: научных тр. АзНИИРХа «Основн. пробл. рыб. хоз-ва и охраны рыбохоз.водоема в Азово-Черноморском бассейне». Ростов-на-Дону, 1997, с.147-155.

Тарасова Л.И. Распределение зоопланктона в Северном Каспии в 1991-1995 гг. – Тез.докл. 10-й Межд.конф. по промысловой океанологии. М.: ВНИРО, 1997, с.122-123.

Тарасова Л.И., Курашова Е.К. Состояние зоопланктона Северного Каспия в 1987-1991 гг. – Кн.: Биолог. Ресурсы Касп.моря, Астрахань, 1992, с.414-416.

Татаринцева Т.А. Зимний фитопланктон Среднего Каспия и тенденции его изменений. – Кн.: Биолог.ресурсы Касп.моря, Астрахань, 1992, с.419-420.

Терлецкая О.В. Состояние фитопланктона Южного Каспия. – Кн.: Биолог.ресурсы Касп.моря, Астрахань, 1992, с.420-422.

Тиненкова Д.Х. Динамика зоопланктона Среднего и Южного Каспия. – Тез. докл. Всесоюз. конфер. молодых ученых и специалистов. М., 1983, с.81-84.

Тиненкова Д.Х., Баранова Е.Л. Состояние зоопланктона Среднего и Южного Каспия в современных условиях. - Кн.: Биолог.ресурсы Касп.моря, Астрахань, 1992, с.422-424.

Тиненкова Д.Х., Тарасова Л.И. Некоторые особенности развития зоопланктона Каспийского моря за 1991-1995 гг. - Тез.докл. 10-ой Междун. конфер. по промысловой океанологии. М.: ВНИРО, 1997, с.126-127.

Тихий М.О. Планктонный гидроид Каспийского моря. – Тр. Петерб. об-ва естествознания, 1916, 47, 4, с.152-176.

Ткачева К.С. К биологии атерины Черного моря (*Pisces, Atherinidae*). – Тр. Карад. биол.ст. АН УССР, 1950,9, с.81-94.

Толоконникова Л.И. и др. Первичная продукция и деструкция ОВ в Азовском море. – Кн.: Биол.ресурсы Касп. моря. – Астрахань, 1992, с.427-429.

Умербаева Р.И., Сокольский А.Ф. Микробиологические исследования в Каспийском море.- Кн.: Рыбохоз.исслед. на Каспии. Астрахань, 2003, с.89-93.

Усачев П.И. Новые и редкие виды синезеленых водорослей в планктоне Каспийского моря. – Кн.: Матер. по гидроб. и ихтиол. Касп. моря. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1938, с.99-113.

Усачев П.А. Общая характеристика фитопланктона морей СССР. – Успехи соврем.биологии, 1947, 23, 2, с.265-288.

Усачев П.А. Количественное колебание фитопланктона в Северном Каспии. - Тр. Ин-та океан. АН СССР, 1948, 11, с. 60-88.

Усачев П.И. Количественная методика сбора и обработки фитопланктона. – Тр. Всесоюз. гидроб. о-ва, 1961, 11, с.411-415.

Хлебович В.В. Критическая соленость биологических процессов. – Л.: Наука, 1974, 235 с.

Ходоревская Р.П. и др. Оценка состояния запасов каспийской белуги и стерляди и прогноз их уловов на 2002 г. - Кн.: Рыбохоз.исслед. на Каспии. Астрахань, 2001, с.164-172.

Цихон-Луканина Е.А., Резниченко О.Г. Особенности питания разноразмерных особей гребневика мнемиопсиса в Черном море. – Океанология, 1991, 31, 3, с.422-446.

Цыбань А.В. Морской бактерионейстон. – Авторсф. док. дисс., М., 1976, 42 с.

Чаянова Л.А. Питание каспийского пузанка *Caspiolosa caspia (Eichwald)*. – Тр.ВНИРО, 1940, 14, с. 211-234.

Чаянова Л.А. Питание кильки (*Clupeonella delicatula caspia*) в Северном Каспии. – Тр. ВНИРО, 1951, 18, с.245-255.

Чаянова Л.А. Питание черноморской хамсы. – Тр.ВНИРО, 1954, 28, с. 49-64.

Чугунов Н.Л. К вопросу о «цветении воды» - появлении "зелени" – Астраханское рыболовство, 1920, 1-3, с.87-91.

Чугунов Н.Л. К изучению планктона северной части Каспийского моря. – Раб.Волж.биол.станции, 1921, 3, с.107-162.

Чугунов Н.Л. К предварительному отчету о работах серьевого сектора Всекаспийской научной рыбохоз. – Бюл.Всекасп. рыбохоз. экспедиции. – Баку, 1932, 5/6, с.2-17.

Шамионова Н.Ш. Эколого-энергетическая характеристика бокоплава *Pontogammarus maeoticus (Sowinsky)* из Каспийского моря.–Автореф. канд. дисс., Баку, 1997, 22 с.

Шамионова Н.Ш. Соотношение между сухой и сырой массой медузы *Blackfordia virginica* из Каспийского моря. – Ж. «Экология, философия, культура», 2000, с.263-264.

Шамионова Н.Ш. О проникновении новых видов в Каспийское море. – Тез.докл.1-го Азерб.зоолог.об-ва, 2003, с.399-402.

Шиганова Т.А. и др. Вселенец в Каспийское море – гребневик ***Mnemiopsis*** и первые результаты его воздействия на пелагическую экосистему. – Океанология, 2001, 41, 4, с.542-549.

Шиганова Т.А. и др. Условия определяющие распределение гребневика *Mnemiopsis leidyi* и его воздействие на экосистему Северного Каспия. – Океанология, 2003, 43, 5, с.716-733.

Шорыгин А.А. Кормовая база Каспийского моря и её использование рыбами. – Кн.: Совещ. по вопросам реконструкции рыбного хоз-ва Волги и Каспия. М:-Л., 1939, с.11-12.

Шорыгин А.А. Питание и пищевые взаимоотношения рыб Каспийского моря. – М.: Пищепромиздат, 1952, 268 с.

Шукюров А.Б. Состав и суточные вертикальные миграции зоопланктона Среднего и Южного Каспия. – Автореф.канд.дисс., Москва, 1990, 20 с.

Эпштейн Б. М. Сезонное распределение планктона и бентоса в Малом и Большом заливах им.С.М.Кирова. – Сб. Аннот. к работам Азерб.научно-исслед.рыбохоз.лабор., Баку, 1958, с.26-30.

Эпштейн Б. М. Зоопланктон Южного Каспия. – Тр. Азерб. отд. ЦНИОРХ, 1972, 7, с.124-131.

Эпштейн Б. М., Абдуллаева Н.М. Зоопланктон Южного Каспия. - Кн.: Каспийское море. Фауна и биологическая продуктивность. М.: Наука, 1985, с. 103-106.

Юсуфова З.А. Питание атерины в Каспийском море. – Кн.: Акклим. рыб и беспоз. в водоемах СССР. М.: Наука, 1968, с.92-86.

Яблонская Е.А. Исследование трофических связей в донных сообществах Южных морей. – Кн.: Ресурсы биосферы. Наука, 1976, 2, с.117-144.

Яблонская Е.А., Осадчих В.Ф., Винецкая Н.Н., Левшакова В.Д., Курашова Е.К. Кормовая база рыб Каспийского моря. – Тр.ВНИРО, 1975, 58, с.81-98.

Яшнов В.А. Инструкция по сбору и обработке планктона. М.: ВНИРО, 1934, 19 с.

Яшнов В.А. Планктон Каспийского моря. – Тр. I-ой Всекасп. научн. рыбох. конференции, М., 1938, 2, с.51-56.

Яшнов В.А. Инструкция по сбору планктона и обработка его в полевых условиях. – Л., 1939, 22 с.

Яшнов В.А. Планктическая продуктивность Каспийского моря. – Изв. АН СССР, серия биол., 1939, 5, с.705-719.

Acatova N. Drei neue Copepoden – Arten aus dem Kaspi-See.- Zool.Anz, 1935, 3, 11/12.

Akhundova N.A. Ecological characteristic of phytoplankton of the Caspian sea. - Fifth Baku Intern. congress "Energy, Ecology, Economy", Baku, 1999, 10, p.269-273.

Alekperov İ., Aliyev E. Hazar denizi pelajik siliat toplulukları üzerine bazı Ağıl metallerin toksik etkilerinin araştirilması. – Tr. J.of Zooloqy, 1996, 20, p.11-19.

Alekperov I.Kh., Asadullayeva E.S. New, little-known and characteristic *Ciliata* species from the Apsheron coast of the Caspian Sea. – Tr. J. of Zoology, 1999, 23, p.215-225.

Baer C., Weisse G. und Goebel M. Vorlaüfige Nachricht von der Sammlung des Lieutenant Ulski in Kaspischen Meer – Записки Имп. Академии Наук, СПб, 1862, 2.

Cassie R.M. Apparatus for investingating spatial distribution of plankton. – N.z.I. Sci., 1958, 1, 3, p.436-448.

Chatton E., Lwoff A. Impregnation, par diffusion argentique, de Infraciliature des Cilies marins et deau douce, après fixation cytologique et sans dessication. – C.r.Soc.biol., 1930, 104, p.834-836.

Chen T.T. Staining nuclei and chromosomes in *Protozoa*. – Stain Technol., 1944, 19, p.83-90.

Clark G.L. Further observations on the diurnal migration of copepods in the Gulf of Marine. – Biol. Bull., 1934, 67, 3, p.432-455.

Davies J.M., Kingston P.F. Sources of environmental disturbance associated with offshore oil and gas developments. – North Sea oil and the environment developing oil and gas resources. London-New-York: Esevier Applied sciences, 1992, p.417-440.

Ehrenberg C. Uber eine neue Erweiterung der Kenntniss des Kaspischen Moeres Characterisirenden Reichen. Monatsber d.k. Preuss. – Akad. d. Wiss. Berlin, 1864 .

Eichwald E. Fauna Caspio-Caucasica. - Nouveaulax mem. Soc. Jmper. Natural. de Moscou, 1841, 7, 233 p.

Eichwald E. Zur Naturgeschichte des Kaspischen Meeres. Nouv. Mem.Soc.imper. Natur. Moscou, 1855, 10 (16), p.288-823.

Gibitz A. Verbreitung und Abstammung mariner *Cladoceren.* – Verh. Zool. Bot. Wiën, 1922, 71.

Gessner F. Meer und Strand, 1957, 426 p.

Gramme P. New technology offshore reduction of oil in produced and displacement waer –Environment Northern Sea abstracts of Conference papers (Stavanger, Norway, August 1991. – Stavanger : Industrit., p.199.

Grunov A. Algen und Diatomaceen aus Kaspischon Neer. – Sitzber. d bes. issisi. Dresden, 1878, 6, p.98-132.

Hardy A. and Bainbridge R. Experimental abcervations on the vertical migration of planktons animals. – Jour. Marine Biol. Assoc., 1954, 33, 2, p.409-448.

Harris J. and Wolfe U. A laboratory study of vertical migration. – Proc. Roy. Soc., 1955, 144, p.329-354.

Hendey N.J. An introductory account of the smaller algae of British coastel waters, 1964, 5, 22, 317 p.

*Henzen V.*Über die Bestimmung des planktons oder rim Meere treibenden Materiales an pflanzen und Tieren. – Dtzch. Meere Kiel, 1882-1886, 12-16, p.1-108.

Kasymov A.G. Industry and the productivity of the Caspian Sea. – Marine pollution bulletin. London, 1, 7, p. 100-103.

Kasymov A.G. The ecology of the Caspian Basin. - Jorh.Caspian. 1996, p.212-218.

Kasymov A.G. The biological resources of the Caspian Sea. - Jorh.Caspian, 1997, p.110-117.

Kasymov A.G. The Caspian Sea. Physical geography, Biology, Ecology, Exotic species. - Exotic species in the Aegean, Marmara, Black, Azov and Caspian seas. Istanbul, 2001, p.167-209.

Kasymov A.G., Rogers L. Ecological description of the Southern Caspian Sea in the oil-field region of "Guneshly". - Polish ecological studies, 1996, 22, 3-4, p.83-93.

Kremer P. Population dynamics and ecological energetic of a pulsed zooplankton predator, the Ctenophore *Mnemiopsis leidyi.* – Ed. M.L. Wiley, Estuarine Processes: Academic Press, City, 1976, 1, p.197-215.

Langeland A., Rognerud S. Statistical analysis used the comparisen of three metods of freshwater zooplankton sampling. – Arch. Hydrobiol., 1974, 73, 3, p.403-410.

Le Borgne-David A. Bacillariales et dinophyces de la Patrie Sud-Occidentale. – Du basin oriental de la mediterranee rev. trav. Inst. Piches marit, 1975, 39 (3), p.235-247.

Lindemann E. Ueber einige Dinoflagellata des Kaspischen Meers. – Archiv. f. Protist., 1927, 59 (2).

Lonberg E. Contribution to the biology of the Caspian Sea. – Ofversigt Köngl., Vot. Akad. Forhandl., Stockholm, 1900.

Məmmədov E.V., Cəlilov Ə.Q. Cənubi Xəzərdə kilkə balıqlarının qidasina dair. – Azərb. Zool. Cəmmiyyətinin 1-ci qurul.materialları, Baki,: Elm, 2003, c.375-380.

Mirzəyev K.S. Xəzər dənizi Böyük Qızılaqac körfəzinin zooplanktonu. – Azərb.EA xəbərləri, biol. elmləri seriyası, 2000, 1-3. s.92-93.

Moore H.B. The relation between the Euphausiacea and the seat terring layer. – Biol.Bull., 1950, 99, 2, p.181-212.

Nissenbaum G.A. Combined method for the rapid fixation and adresion of ciliates and flagellates. – Science, 1953, 118, p.31-32.

Ostenfeld C.H. Phytoplankton fra get Kaspiske Hav. (*Phytoplankton*) from the Caspian Sea. - Vidensk. Medd. Naturh. Foren. Kjöbenhavn, 1901, p.129-215.

Pallas P.S. Zoographia rosso-asiatica. – Patropoli, 1811, 1, 568 p.

Peragallo H.A., Peragallo U. Diatomaea marines de France et des districts maritimes voisina. 1897-1908, 137 p.

Por F. The relict aquatic fauna of the Jordan Rift Valley (New contributions and review). – Israel.J.Zool., 1963, 12, 1-4, p.47-58.

Russel F. The vertical distribution of plankton in the Sea. – Biol.Rev., 1927, 11, 3, p.557-608.

Russel F. On the value of certain plankton animals as indicators of water movements in the English. Channel and North Sea. – J. Mar.Biol. Ass., 1935, 20, 2, p.309-332.

Russel E.P. Perspectives from research on the environmental effects of offshore Discharges of drilling fluids and cuttings. – J. Energy, Ecology, Economy. Baku, 1999, 5, p.17-30.

Sars G.O. Crustacea Caspia (Contributions to the knowledge of the carcinological fauna of the Caspian Sea). - Bull. Acad. Scien. St-Ptrb., 1893, 13, 1, p.275-314.

Sars G.O. Pelagic ***Entomostraca*** of the Caspian Sea. - Ежегод. Зоол. музея Акад.Наук, 1897, 11, с.39-43.

Sars G.O. On the ***Polyphemida*** of the Caspian Sea. - Ежегод. Зоол. музея Акад.Наук, 1902, 7, p.31-54.

Sars G.O. Notes on the ***Crustacea*** fauna of the Caspian Sea. – Сб. в честь проф. Н.М.Книповича. М., 1927, с.315-329.

Simonsen R. Unter suchungen zur systematic und ökoloie der Boden diatomeen der westlichen Ostsee. – Intern. Rev. gesamp. Hydrobiol. syst. Beih., 1962, 1, 144 p.

Simson E.H. Measurment of diversity. – Nature, London, 1949, 163, 688 p.

Sörensen T. Method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology. – Kgl. Dansk. Aidensk. Selsk., 1948,5, p.1-34.

Shannon C.E. Wiaver W. The Matematical theory of communication. – Urbana. 1963, 163, 688 p.

Vianola R. Origin and recent endemic divergence of a Caspian Mysis species flock with affinities to the "glacial relikt" Crustacean in Boreal lakes. – Evolution, Helsinki, 1995, p.215-223.

ƏLAVƏLƏR

Əlavə 1

1961-1962-ci illərdə Cənubi Xəzərin qərb hissəsində ekspedisiya tədqiqatlarının hidrobioloji kəsimləri uzrə olan stansiyaların koordinatları

Tarix	*Kəsim*	*Stansiya*	*Dərinlik, m*	*Koordinatlar*		*t°C*	*O_2, mq/l*	*Duzluluq, ‰*	*Dominant cins*
				Uzunluq	*En dairə*				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VI.1961	Şah dili	1	0-10	40°14.6'	50°41,6'	18.2	5.73	12.42	Rhizosolenia
-"-	-"-	2	0-25	40°14,6'	40°41,6'	18.2	4.91	12.41	Prorocentrum
-"-	-"-	3	0-50	40°14.8'	50°55.8'	18.4	3.92	12.38	Oscillatoria
-"-	-"-	4	0-100	40°14.6'	50°25.7'	17.3	5.42	12.39	Melosira
VI.1962	-"-	1	0-10	40°14.6'	50°41,6'	20.4	6.48	12.56	Rhizosolenia
-"-	-"-	2	0-25	40°14,6'	40°41,6'	20.6	6.45	12.64	Prorocentrum
-"-	-"-	3	0-50	40°14.8'	50°55.8'	20.8	6.42	12.61	Actinocyclus
-"-	-"-	4	0-100	40°14.6'	50°25.7'	20.8	6.45	12.01	Glenodinium
IX.1962	-"-	1	0-10	40°14.6'	50°41,6'	–	6.40	12.05	Grammatophora
-"-	-"-	2	0-25	40°14,6'	40°41,6'	–	6.75	12.46	Cocconeis
-"-	-"-	3	0-50	40°14.8'	50°55.8'	–	6.76	12.52	Campylodiscus
-"-	-"-	4	0-100	40°14.6'	50°25.7'	–	6.78	12.71	Navicula

Əlavə 1, davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VI.1961	Ələt	1	0-10	39°59.8'	50°15.0'	21.6	7.4	12.66	Rhizosolenia
-"-	-"-	2	0-25	39°59.8'	50°15.0'	20.8	6.72	12.69	Prorocentrum
-"-	-"-	3	0-50	39°59.8'	50°28.5'	20.8	6.71	12.66	Chaetoceros
-"-	-"-	4	0-100	39°59.8'	50°10.3'	20.1	6.56	12.68	Thalassiosira
VI.1962	-"-	1	0-10	39°59.8'	50°15.0'	18.9	6.42	12.77	Sceletonema
-"-	-"-	2	0-25	39°59.8'	50°15.0'	18.9	6.88	12.75	Rhizosolenia
-"-	-"-	3	0-50	39°59.8'	50°28.5'	20.1	6.85	12.71	Prorocentrum
-"-	-"-	4	0-100	39°59.8'	50°10.3'	20.1	6.48	12.68	Coscinodiscus
IX.1962	-"-	1	0-10	39°59.8'	50°15.0'	17.4	5.67	–	Rhizosolenia
-"-	-"-	2	0-25	39°59.8'	50°15.0'	16.8	7.42	–	Prorocentrum
-"-	-"-	3	0-50	39°59.8'	50°28.5'	16.8	7.12		Thalassiosira
-"-	-"-	4	0-100	39°59.8'	50°10.3'	16.5	8.4	–	Chaetoceros
VI.1961	Bəndovan	1	0-10	39°42.2'	49°48.5'	18.8	8.6	–	Rhizosolenia
-"-	-"-	2	0-25	39°42.2'	49°48.5'	18.9	6.46	12.65	Prorocentrum
-"-	-"-	3	0-50	39°42.2'	49°46.4'	20.1	6.45	12.66	Thalassionema
-"-	-"-	4	0-100	39°42.2'	50°03.3'	20.1	6.46	12.76	Chaetoceros
VI.1962	-"-	1	0-10	39°42.2'	49°48.5'	19.5	6.18	12.78	Rhizosolenia
-"-	-"-	2	0-25	39°42.2'	49°48.5'	19.5	5.88	12.82	Prorocentrum
-"-	-"-	3	0-50	39°42.2'	49°46.4'	19.6	6.22	12.81	Goniaulax
-"-	-"-	4	0-100	39°42.2'	50°03.3'	20.1	6.20	12.79	Thalassiosira

Əlavə 1, davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
IX.1962	-"-	1	0-10	39°42.2'	49°48.5'	13.7	5.92	12.80	Rhizosolenia
-"-	-"-	2	0-25	39°42.2'	49°48.5'	13.9	7.84	12.82	Prorocentrum
-"-	-"-	3	0-50	39°42.2'	49°46.4'	8.0	7.83	12.82	Chaetoceros
-"-	-"-	4	0-100	39°42.2'	50°03.3'	7.3	7.80	12.84	Sceletonema
VI.1961	Kürun ağız hissəsi	1	0-10	39°17.0'	49°34.1'	20.4	8.92	8.6	Oscillatoria
-"-	-"-	2	0-25	39°17.0'	49°34.1'	20.1	8.90	12.1	Sceletonema
-"-	-"-	3	0-50	39°17.0'	49°37.0'	20.1	8.91	12.5	Rhizosolenia
-"-	-"-	4	0-100	39°17.0'	49°40.0'	20.2	7.88	12.8	Prorocentrum
VI.1962	-"-	1	0-10	39°17.0'	49°34.1'	20.6	7.44	11.11	Rhizosolenia
-"-	-"-	2	0-25	39°17.0'	49°34.1'	20.7	6.69	11.22	Prorocentrum
-"-	-"-	3	0-50	39°17.0'	49°37.0'	21.2	7.12	12.42	Nitzschia seriata
-"-	-"-	4	0-100	39°17.0'	49°40.0'	21.2	7.15	12.46	Chaetoceros
IX.1962	-"-	1	0-10	39°17.0'	49°34.1'	18.6	7.44	11.11	Rhizosolenia
-"-	-"-	2	0-25	39°17.0'	49°34.1'	18.6	6.69	11.22	Prorocentrum
-"-	-"-	3	0-50	39°17.0'	49°37.0'	18.7	7.12	12.42	Sceletonema
-"-	-"-	4	0-100	39°17.0'	49°40.0'	18.7	7.15	12.46	Oscillatoria
VI.1961	Kür dili	1	0-10	38°58.6'	49°19.0'	22.1	6.8	12.76	Rhizosolenia
-"-	-"-	2	0-25	38°58.6'	49°19.0'	19.4	6.9	12.75	Prorocentrum
-"-	-"-	3	0-50	38°58.6'	49°23.0'	–	7.2	12.76	Thalassionema
-"-	-"-	4	0-100	38°58.6'	49°26.8'	8.2	7.2	12.76	Chaetoceros

Əlavə 1, davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VI.1962	-"-	1	0-10	38°58.6'	49°19.0'	24.8	7.3	12.55	Rhizosolenia
-"-	-"-	2	0-25	38°58.6'	49°19.0'	25.2	7.4	12.67	Prorocentrum
-"-	-"-	3	0-50	38°58.6'	49°23.0'	22.2	7.8	12.81	Chaetoceros
-"-	-"-	4	0-100	38°58.6'	49°26.8'	22.5	8.1	12.84	Sceletonema
IX.1962	-"-	1	0-10	38°58.6'	49°19.0'	18.5	6.76	12.76	Rhizosolenia
-"-	-"-	2	0-25	38°58.6'	49°19.0'	18.6	6.76	12.78	Prorocentrum
-"-	-"-	3	0-50	38°58.6'	49°23.0'	18.6	6.56	12.81	Thalassionema
-"-	-"-	4	0-100	38°58.6'	49°26.8'	18.6	6.48	12.82	Chaetoceros
VI.1961	Lənkəran	1	0-10	38.°15.9'	49.°07.0'	25.2	7.8	12.02	Rhizosolenia
-"-	-"-	2	0-25	38.°15.9'	49.°07.0'	25.3	8.2	12.10	Prorocentrum
-"-	-"-	3	0-50	38.°15.9'	49.°12.1'	25.6	8.34	12.22	Chaetoceros
-"-	-"-	4	0-100	38.°15.9'	49°18.2'	25.6	7.9	12.68	Sceletonema
VI.1962	-"-	1	0-10	38.°15.9'	49.°07.0'	26.3	7.62	12.78	Rhizosolenia
-"-	-"-	2	0-25	38.°15.9'	49.°07.0'	26.0	7.05	12.77	Prorocentrum
-"-	-"-	3	0-50	38.°15.9'	49.°12.1'	26.0	7.18	12.78	Chaetoceros
-"-	-"-	4	0-100	38.°15.9'	49°18.2'	26.1	8.02	12.82	Coscinodiscus
IX.1962	-"-	1	0-10	38.°15.9'	49.°07.0'	18.9	6.15	12.82	Rhizosolenia
-"-	-"-	2	0-25	38.°15.9'	49.°07.0'	18.8	6.18	12.80	Prorocentrum
-"-	-"-	3	0-50	38.°15.9'	49.°12.1'	18.8	6.48	12.82	Chaetoceros
-"-	-"-	4	0-100	38.°15.9'	49°18.2'	18.7	6.56	12.79	Nitzschia

Əlavə 1, davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VI.1961	Astara	1	0-10	38°29.0'	49.°02.0'	26.5	7.88	12.68	Rhizosolenia
-"-	-"-	2	0-25	38°29.0'	49.°02.0'	26.5	7.81	12.67	Prorocentrum
-"-	-"-	3	0-50	38°29.0'	49.°04.5'	26.6	7.89	12.68	Goniaulax
-"-	-"-	4	0-100	38°29.0'	49°07.2'	26.6	8.01	12.72	Sceletonema
VI.1962	-"-	1	0-10	38°29.0'	49.°02.0'	26.3	7.62	12.78	Rhizosolenia
-"-	-"-	2	0-25	38°29.0'	49.°02.0'	26.0	7.05	12.77	Prorocentrum
-"-	-"-	3	0-50	38°29.0'	49.°04.5'	26.0	7.18	12.78	Thallassiosira
-"-	-"-	4	0-100	38°29.0'	49°07.2'	26.1	8.02	12.82	Coscinodiscus
IX.1962	-"-	1	0-10	38°29.0'	49.°02.0'	15.4	6.12	12.82	Rhizosolenia
-"-	-"-	2	0-25	38°29.0'	49.°02.0'	15.6	6.12	12.83	Prorocentrum
-"-	-"-	3	0-50	38°29.0'	49.°04.5'	14.8	6.48	12.82	Thalassionema
-"-	-"-	4	0-100	38°29.0'	49°07.2'	15.4	6.55	12.82	Grammatophora

Əlavə 2

1963-ci ildə Orta Xəzərin qərb hissəsində ekspedisiya tədqiqatlarının hidrobioloji kəsimləri uzrə olan stansiyaların koordinatları

Tarix	Kəsim	Stansiya	Dərinlik, m	Koordinatlar		t°C	O_2, mq/l	Duzluluq, ‰	Dominant cins
				Uzunluq	En dairə				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VIII.1963	Mahaçqala	1	0-10	42°58.8'	47°51.4'	26.0	4.64	10.95	Rhizosolenia
-"-	-"-	2	0-25	42°58.8'	47°51.4'	25.1	4.37	12.46	Prorocentrum
-"-	-"-	3	0-50	42°58.8'	48°29.0'	27.4	5.49	12.46	Aphanizomenon
-"-	-"-	4	0-100	42°58.8'	49°01.1'	26.7	6.40	12.55	Nodularia
XI.1963	-"-	1	0-10	42°58.8'	47°51.4'	23.4	6.35	11.23	Rhizosolenia
-"-	-"-	2	0-25	42°58.8'	47°51.4'	13.4	7.02	12.55	Prorocentrum
-"-	-"-	3	0-50	42°58.8'	48°29.0'	9.1	3.10	12.72	Anabaena
-"-	-"-	4	0-100	42°58.8'	49°01.1'	9.0	3.86	12.67	Coscinodiscus
VIII.1963	Dərbənd	1	0-10	42°05.1'	48°25.6'	25.3	4.94	11.70	Chaetoceros
-"-	-"-	2	0-25	42°05.1'	48°51.4'	23.5	3.27	12.41	Thalassiosira
-"-	-"-	3	0-50	42°05.1'	48°35.0'	26.4	4.98	12.53	Coscinodiscus
-"-	-"-	4	0-100	42°05.1'	48°42.8'	26.5	5.61	12.53	Melosira
XI.1963	-"-	1	0-10	42°05.1'	48°25.6'	14.0	7.32	11.18	Chaetoceros
-"-	-"-	2	0-25	42°05.1'	48°51.4'	13.9	6.33	12.46	Coscinodiscus
-"-	-"-	3	0-50	42°05.1'	48°35.0'	13.9	4.14	12.60	Prorocentrum
-"-	-"-	4	0-100	42°05.1'	48°42.8'	9.3	4.97	12.65	Rhizosolenia

Əlavə 2, davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VIII.1963	Samur	1	0-10	41°51.0'	48°37.0'	25.0	6.07	11.61	Coscinodiscus
-"-	-"-	2	0-25	41°51.0'	48°37.0'	14.1	4.36	12.46	Chaetoceros
-"-	-"-	3	0-50	41°51.0'	48°39.0'	7.6	4.25	12.86	Prorocentrum
-"-	-"-	4	0-100	41°51.0'	48°51.0'	6.8	–	12.40	Rhizosolenia
XI.1963	-"-	1	0-10	41°51.0'	48°37.0'	14.0	6.82	11.23	Chaetoceros
-"-	-"-	2	0-25	41°51.0'	48°37.0'	14.0	6.54	12.48	Rhizosolenia
-"-	-"-	3	0-50	41°51.0'	48°39.0'	8.0	5.52	12.55	Coscinodiscus
-"-	-"-	4	0-100	41°51.0'	48°51.0'	6.4	4.40	12.60	Melosira
VIII.1963	Sumqayıt	1	0-10	40°35.8'	50°25.8'	25.9	4.96	12.32	Rhizosolenia
-"-	-"-	2	0-25	40°35.8'	50°25.8'	21.3	3.86	12.41	Prorocentrum
-"-	-"-	3	0-50	40°35.8'	50°47.5'	27.3	5.49	12.44	Thalassionema
-"-	-"-	4	0-100	40°35.8'	50°50.5'	26.7	4.83	12.48	Thalassiosira
XI.1963	-"-	1	0-10	40°35.8'	50°25.8'	14.5	6.56	11.92	Rhizosolenia
-"-	-"-	2	0-25	40°35.8'	50°25.8'	14.6	6.78	12.29	Prorocentrum
-"-	-"-	3	0-50	40°35.8'	50°47.5'	10.9	3.56	12.55	Thalassiosira
-"-	-"-	4	0-100	40°35.8'	50°50.5'	7.8	4.58	12.60	Chaetoceros
VIII.1963	Amburan	1	0-10	40°36.1'	50°25.3'	25.7	5.98	12.54	Rhizosolenia
-"-	-"-	2	0-25	40°36.1'	50°25.3'	25.7	4.76	12.44	Prorocentrum
-"-	-"-	3	0-50	40°36.1'	50°43.0'	25.8	5.82	12.46	Coscinodiscus
-"-	-"-	4	0-100	40°36.1'	50°51.0'	25.9	4.73	12.44	Actinocyclus

Əlavə 2, davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
XI.1963	-"-	1	0-10	40°36.1'	50°25.3'	14.6	6.66	12.03	Rhizosolenia
-"-	-"-	2	0-25	40°36.1'	50°25.3'	14.8	6.73	11.92	Prorocentrum
-"-	-"-	3	0-50	40°36.1'	50°43.0'	14.7	4.45	12.48	Coscinodiscus
-"-	-"-	4	0-100	40°36.1'	50°51.0'	14.7	4.81	12.60	Melosira
VIII.1963	Pirallahı	1	0-10	40°27.8'	50°31.0'	24.4	5.73	12.34	Rhizosolenia
-"-	-"-	2	0-25	40°27.8'	50°31.0'	21.0	4.96	12.39	Prorocentrum
-"-	-"-	3	0-50	40°27.8'	50°46.0'	21.5	3.98	12.46	Thalassionema
-"-	-"-	4	0-100	40°27.8'	50°52.2'	21.6	3.32	12.51	Coscinodiscus
XI.1963	-"-	1	0-10	40°27.8'	50°31.0'	15.6	6.72	12.03	Rhizosolenia
-"-	-"-	2	0-25	40°27.8'	50°31.0'	15.4	6.07	12.36	Prorocentrum
-"-	-"-	3	0-50	40°27.8'	50°46.0'	14.3	4.71	12.44	Thalassionema
-"-	-"-	4	0-100	40°27.8'	50°52.2'	7.4	4.71	12.60	Melosira

Əlavə 3

1963-ci ildə Cənubi Xəzərin qərb hissəsində ekspedisiya tədqiqatlarının hidrobioloji kəsimləri uzrə olan stansiyaların koordinatları

Tarix	*Kəsim*	*Stansiya*	*Dərinlik, m*	*Koordinatlar*		*t°C*	*O_2, mq/l*	*Duzluluq, ‰*	*Dominant cins*
				Uzunluq	*En dairə*				
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
8.02.91	Şah dili	*1*	*25*	*40.°14.6'*	*50.°41.6'*	*6.1*	*7,39*	*12.8*	*Rhizosolenia*
- " -	- " -	*2*	*50*	*40.°14.6'*	*50.°55.8'*	*5.8*	*7.37*	*12.8*	*Prorocentrum*
- " -	- " -	*3*	*100*	*40.°14.6'*	*50°25.7'*	*5.7*	*4.30*	*12.8*	*Oscillatoria*
4.04.91	- " -	*1*	*25*	*40.°14.6'*	*50.°41.6'*	*8.8*	*7.25*	*12.7*	*Melosira*
- " -	- " -	*2*	*50*	*40.°14.6'*	*50.°55.8'*	*8.8*	–	*12.8*	*Rhizosolenia*
- " -	- " -	*3*	*100*	*40.°14.6'*	*50°25.7'*	*7.9*	–	*12.8*	*Prorocentrum*
18.07.91	- " -	*1*	*25*	*40.°14.6'*	*50.°41.6'*	*14.7*	*6.46*	*12.9*	*Actinocyclus*
- " -	- " -	*2*	*50*	*40.°14.6'*	*50.°55.8'*	*7.8*	*5.25*	*12.8*	*Glenodinium*
- " -	- " -	*3*	*100*	*40.°14.6'*	*50°25.7'*	*10.1*	*4.21*	*12.8*	*Grammatophora*
2.10.91	- " -	*1*	*25*	*40.°14.6'*	*50.°41.6'*	–	–	*12.6*	*Cocconeis*
- " -	- " -	*2*	*50*	*40.°14.6'*	*50.°55.8'*	–	–	*12.6*	*Campylodiscus*
- " -	- " -	*3*	*100*	*40.°14.6'*	*50°25.7'*	–	–	*12.6*	*Navicula*

Əlavə 3, davamı

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
9.02.91	Ələt	*1*	*25*	*39°59.8'*	*50.°15.0'*	*8.3*	*7.38*	*12.8*	*Rhizosolenia*
- " -	- " -	*2*	*50*	*39°59.8'*	*50°28.5'*	*8.7*	*7.20*	*12.7*	*Prorocentrum*
- " -	- " -	*3*	*100*	*39°59.8'*	*50.°15.3'*	–	–	*12.8*	*Chaetoceros*
12.04.91	- " -	*1*	*25*	*39°59.8'*	*50.°15.8'*	*11.3*	*6.79*	*12.6*	*Thalassiosira*
- " -	- " -	*2*	*50*	*39°59.8'*	*50°15.0'*	*9.8*	*6.08*	*12.6*	*Sceletonema*
- " -	- " -	*3*	*100*	*39°59.8'*	*50.°15.0'*	*8.4*	–	*12.7*	*Rhizosolenia*
18.07.91	- " -	*1*	*25*	*39°59.8'*	*50.°15.0'*	*18.6*	*6.35*	*12.5*	*Prorocentrum*
- " -	- " -	*2*	*50*	*39°59.8'*	*50.°28.5'*	*8.8*	*4.05*	*12.5*	*Coscinodiscus*
-"-	- " -	*3*	*100*	*39°59.8'*	*50.°10.3'*	*8.2*	–	*12.7*	*Prorocentrum*
2.10.91	- " -	*1*	*25*	*39°59.8'*	*50.°10.3'*	*13.9*	*3.90*	*12.8*	*Rhizosolenia*
- " -	- " -	*2*	*50*	*39°59.8'*	*50.°15.0'*	*8.0*	*3.99*	*12.8*	*Prorocentrum*
- " -	- " -	*3*	*100*	*39°59.8'*	*50.°10.3'*	*7.3*	*4.14*	*12.8*	*Goniaulax*
10.02.91	Bəndovan	*1*	*25*	*39°42.2'*	*49°48.5'*	*8.3*	*7.21*	*12.7*	*Rhizosolenia*
- " -	- " -	*2*	*50*	*39°42.2'*	*49.°46.4'*	*8.7*	*7.52*	*12.7*	*Prorocentrum*
- " -	- " -	*3*	*100*	*39°42.2'*	*50.°03.3'*	*9.0*	*6.94*	*12.7*	*Actinocyclus*
5.04.91	- " -	*1*	*25*	*39°42.2'*	*49.°48.5'*	*11.6*	*6.49*	*12.5*	*Rhizosolenia*
- " -	- " -	*2*	*50*	*39°42.2'*	*49.°46.4'*	*8.4*	*6.38*	*12.6*	*Prorocentrum*
- " -	- " -	*3*	*100*	*39°42.2'*	*50.°03.3'*		*4.86*	*12.6*	*Chaetoceros*

Əlavə 3, davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19.07.91	Bəndovan	1	25	39⁰42.2'	49.⁰48.5'	11.8	6.31	12.8	Rhizosolenia
- " -	- " -	2	50	39⁰42.2'	49.⁰46.4'	11.3	4.72	12.8	Prorocentrum
- " -	- " -	3	100	39⁰42.2'	50.⁰03.3'	7.4	–	12.8	Rhizosolenia
4.10.91	- " -	1	25	39⁰42.2'	49.⁰48.5'	19.9	4.73	12.9	Rhizosolenia
- " -	- " -	2	50	39⁰42.2'	49.⁰46.4'	11.3	4.16	12.8	Prorocentrum
- " -	- " -	3	100	39⁰42.2'	50.⁰03.3'	7.6	–	12.9	Thalasionema nitzschioisus
6.02.91	Kürün ağız hissəsi	1	25	39⁰.17.0'	49.⁰34.1'	8.8	7.59	9.8	Rhizosolenia
- " -	- " -	2	50	39⁰.17.0'	49.⁰37.0'	8.8	7.50	11.2	Prorocentrum
- " -	- " -	3	100	39⁰.17.0'	49.⁰40.0'	8.8	–	11.0	Rhizosolenia
7.04.91	- " -	1	25	39⁰.17.0'	49.⁰34.1'	11.1	7.16	10.5	Rhizosolenia
-"-	-"-	2	50	39⁰.17.0'	49.⁰37.0'	9.6	6.88	10.6	Prorocentrum
- " -	- "-	3	100	39⁰.17.0'	49.⁰40.0'	8.5	6.0	9.8	Sceletonema
3.07.91	- " -	1	25	39⁰.17.0'	49.⁰34.1'	19.4	6.60	10.6	Rhizosolenia
- " -	- " -	2	50	39⁰.17.0'	49.⁰37.0'	–	5.72	12.8	Prorocentrum
- " -	- " -	3	100	39⁰.17.0'	49.⁰40.0'	13.6	–	12.4	Coscinodiscus
4.10.91	- " -	1	25	39⁰.17.0'	49.⁰34.1'	21.4	6.0	12.9	Rhizosolenia
- " -	- " -	2	50	39⁰.17.0'	49.⁰37.0'	9.6	4.8	11.3	Prorocentrum
- " -	- " -	3	100	39⁰.17.0'	49.⁰40.0'	7.0	3.74	7.6	Chaetoceros

Əlavə 3, davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5.02.91	Kür dili	1	25	38.⁰58.6'	49.⁰19.0'	9.6	7.38	9.4	Rhizosolenia
- " -	- " -	2	50	38.⁰58.6'	49.⁰23.0'	9.8	7.0	9.3	Prorocentrum
- " -	- " -	3	100	38.⁰58.6'	49⁰26.8'	8.2	–	9.6	Chaetoceros
6.04.91	- " -	1	25	38.⁰58.6'	49.⁰19.0'	11.7	7.10	9.8	Rhizosolenia
- " -	- " -	2	50	38.⁰58.6'	49.⁰23.0'	10.4	6.27	10.2	Prorocentrum
- " -	- " -	3	100	38.⁰58.6'	49⁰26.8'	9.8	5.7	12.6	Goniaulax
7.07.91	- " -	1	25	38.⁰58.6'	49.⁰19.0'	19.4	5.26	12.11	Rhizosolenia
- " -	- " -	2	50	38.⁰58.6'	49.⁰23.0'	--	5.88	12-14	Prorocentrum
- " -	- " -	3	100	38.⁰58.6'	49⁰26.8'	13.6	3.78	12.16	Goniaulax
13.10.91	- " -	1	25	38.⁰58.6'	49.⁰19.0'	21.4	5.40	12.18	Rhizosolenia
- " -	- " -	2	50	38.⁰58.6'	49.⁰23.0'	9.6	3.94	12.18	Prorocentrum
- " -	- " -	3	100	38.⁰58.6'	49⁰26.8'	7.0	3.07	12.18	Binocularia
14.02.91	Lənkəran	1	25	38.⁰15.9'	49.⁰07.0'	9.1	8.09	12.18	Rhizosolenia
- " -	- " -	2	50	38.⁰15.9'	49.⁰12.1'	10.4	–	12.19	Prorocentrum
- " -	- " -	3	100	38.⁰15.9'	49⁰18.2'	10.8	4.52	12.30	Chaetoceros
15.04.91	- " -	1	25	38.⁰15.9'	49.⁰07.0'	12.1	7.07	12.18	Rhizosolenia
- " -	- " -	2	50	38.⁰15.9'	49.⁰12.1'	11.6	6.77	12.19	Prorocentrum
- " -	- " -	3	100	38.⁰15.9'	49⁰18.2'	10.4	5.74	12.19	Gimnodinium

Əlavə 3, davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16.07.91	Lənkəran	1	25	38.^{0}15.9'	49.^{0}07.0'	20.3	6.02	12.18	Rhizosolenia
- " -	- " -	2	50	38.^{0}15.9'	49.^{0}12.1'	10.3	5.12	12.18	Prorocentrum
- " -	- " -	3	100	38.^{0}15.9'	49^{0}18.2'	7.2	3.31	12.18	Chaetoceros
17.10.91	- " -	1	25	38.^{0}15.9'	49.^{0}07.0'	18.5	5.65	12.18	Rhizosolenia
- " -	- " -	2	50	38.^{0}15.9'	49.^{0}12.1'	10.6	4.68	12.19	Prorocentrum
- " -	- " -	3	100	38.^{0}15.9'	49^{0}18.2'	7.6	3.38	12.21	Goniaulax
18.02.91	Astara	1	25	38^{0}29.0'	49.^{0}02.0'	10.2	8.04	12.18	Rhizosolenia
- " -	- " -	2	50	38^{0}29.0'	49.^{0}04.5'	10.4	7.64	12.19	Prorocentrum
- " -	- " -	3	100	38^{0}29.0'	49^{0}07.2'	10.4	8.22	12.19	Binocularia
19.04.91	- " -	1	25	38^{0}29.0'	49.^{0}02.0'	13.0	7.22	12.19	Rhizosolenia
- " -	- " -	2	50	38^{0}29.0'	49.^{0}04.5'	11.2	6.52	12.19	Prorocentrum
- " -	- " -	3	100	38^{0}29.0'	49^{0}07.2'	10.1	6.60	12.20	Chaetoceros
6.07.91	- " -	1	25	38^{0}29.0'	49.^{0}02.0'	18.6	7.36	12.18	Rhizosolenia
- " -	- " -	2	50	38^{0}29.0'	49.^{0}04.5'	13.6	5.65	12.24	Prorocentrum
- " -	- " -	3	100	38^{0}29.0'	49^{0}07.2'	10.9	6.40	12.18	Thalassionema
12.10.91	- " -	1	25	38^{0}29.0'	49.^{0}02.0'	14.9	5.28	13.0	Rhizosolenia
- " -	- " -	2	50	38^{0}29.0'	49.^{0}04.5'	10.2	4.57	12.18	Prorocentrum
- " -	- " -	3	100	38^{0}29.0'	49^{0}07.2'	7.6	3.32	12.18	Sceletonema

Əlavə 4

1961-1962-ci illərdə Cənubi Xəzərin qərb hissəsində ekspedisiya tədqiqatlarının hidrobioloji kəsimləri uzrə olan stansiyaların koordinatları

Tarix	Kəsim	Stan-siya	Dərin-lik, m	Koordinatlar		t^oC	O_2, mq/l	Duzluluq, ‰	Dominant cins
				Uzunluq	En dairə				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20.04.91	Təzəbat	1	25			8.6	7.0	12.5	Rhizosolenia
- " -	- " -	2	50			8.8	7.2	12.6	Prorocentrum
- " -	- " -	3	100			8-9	7.6	12.7	Chaetoceros
18.07.91	- " -	1	25			23.5	8.2	12.6	Rhizosolenia
- " -	- " -	2	50			23.9	8.1	12.7	Prorocentrum
- " -	- " -	3	100			28.3	6.2	12.8	Chaetoceros
22.10.91	- " -	1	25			16.1	7.4	12.8	Rhizosolenia
- " -	- " -	2	50			16.3	7.4	12.8	Prorocentrum
- " -	- " -	3	100			16.4	7.6	12.8	Sceletonema
21.04.91	Qaragöl	1	25	39^{0}22.6'	52^{0}42.0'	14.6	7.8	12.4	Rhizosolenia
- " -	- " -	2	50	39^{0}22.6'	52^{0}34.0'	14.8	7.8	12.7	Prorocentrum
- " -	- " -	3	100	39^{0}22.6'	52^{0}05.0'	15.1	7.8	12.8	Thalassiosira

Əlavə 4, davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20.07.91	Qaragöl	1	25	39°22.6'	52°42.0'	23.8	6.8	12.3	Rhizosolenia
- " -	- " -	2	50	39°22.6'	52°34.0'	24.5	7.4	12.4	Prorocentrum
- " -	- " -	3	100	39°22.6'	52°05.0'	20.2	7.4	12.7	Chaetoceros
22.10.91	- " -	1	25	39°22.6'	52°42.0'	26.5	7.8	12.8	Rhizosolenia
- " -	- " -	2	50	39°22.6'	52°34.0'	17.2	7.8	12.8	Prorocentrum
- " -	- " -	3	100	39°22.6'	52°05.0'	17.2	7.9	12.8	Sceletonema
21.04.91	Oqurçinski	1	25	38°48.0'	52°47.4'	14.8	6.2	12.9	Rhizosolenia
- " -	- " -	2	50	38°48.0'	52°28.0'	15.2	6.3	12.8	Prorocentrum
- " -	- " -	3	100	38°48.0'	52°45.0'	15.3	6.4	12.8	Actinocyclus
18.07.91	- " -	1	25	38°48.0'	52°47.4'	24.5	7.2	12.9	Rhizosolenia
- " -	- " -	2	50	38°48.0'	52°28.0'	24.6	7.4	12.7	Prorocentrum
- " -	- " -	3	100	38°48.0'	52°45.0'	24.8	7.5	12.8	Coscinodiscus
23.10.91	- " -	1	25	38°48.0'	52°47.4'	18.2	7.0	12.9	Rhizosolenia
- " -	- " -	2	50	38°48.0'	52°28.0'	18.2	7.2	12.9	Prorocentrum
-"-	- " -	3	100	38°48.0'	52°45.0'	18.3	7.5	13.0	Thalassionema
21.02.91	Ulski	1	25	38°25.4'	52°45.0'	14.9	8.9	12.8	Rhizosolenia
- " -	- " -	2	50	38°25.4'	52°00.0'	14.9	8.8	12.9	Prorocentrum
- " -	- " -	3	100	38°25.4'	51°43.0'	15.0	8.6	13.0	Chaetoceros

Əlavə 4, davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24.07.91	Ulski	1	25	38°25.4'	52°45.0'	24.6	7.7	12.8	Rhizosolenia
- " -	- " -	2	50	38°25.4'	52°00.0'	24.6	7.4	12.7	Prorocentrum
- " -	- " -	3	100	38°25.4'	51°43.0'	24.7	7.8	12.7	Sceletonema
23.10.91	- " -	1	25	38°25.4'	52°45.0'	17.8	6.9	12.8	Rhizosolenia
- " -	- " -	2	50	38°25.4'	52°00.0'	17.8	7.2	12.8	Prorocentrum
-"-	- " -	3	100	38°25.4'	51°43.0'	17.6	7.4	12.7	Nitzschia
21.02.91	Okarem	1	25	38°02.3'	52°38.0'	15.1	8.6	12.8	Rhizosolenia
-"-	- " -	2	50	38°02.3'	52°25.0'	15.1	8.7	12.8	Prorocentrum
-"-	- " -	3	100	38°02.3'	51°20.0'	15.2	8.9	12.7	Chaetoceros
24.07.91	- " -	1	25	38°02.3'	52°38.0'	25.2	6.5	12.9	Rhizosolenia
- " -	- " -	2	50	38°02.3'	52°25.0'	25.3	6.8	12.8	Prorocentrum
-"-	- " -	3	100	38°02.3'	51°20.0'	25.1	6.8	12.8	Goniaulax
22.10.91	- " -	1	25	38°02.3'	52°38.0'	17.8	6.9	12.8	Rhizosolenia
- " -	- " -	2	50	38°02.3'	52°25.0'	17.9	6.8	12.9	Prorocentrum
-"-	- " -	3	100	38°02.3'	51°20.0'	17.9	7.2	12.7	Goniaulax

Əlavə 4, davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22.02.91	Həsən-Quli	1	25	37°41.0'	53°01.0'	11.4	7.9	13.0	*Rhizosolenia*
- " -	- " -	2	50	37°42.2'	52°55.0'	12.4	8.2	12.8	*Prorocentrum*
- " -	- " -	3	100	37°43.0'	51°53.0'	12.4	8.0	12.8	*Binoclearia*
25.07.91	- " -	1	25	37°41.0'	53°01.0'	25.6	6.9	12.8	*Rhizosolenia*
- " -	- " -	2	50	37°42.2'	52°55.0'	26.7	7.2	12.7	*Prorocentrum*
- " -	- " -	3	100	37°43.0'	51°53.0'	28.4	7.2	12.7	*Sceletonema*
22.10.91	- " -	1	25	37°41.0'	53°01.0'	26.6	6.2	12.8	*Rhizosolenia*
- " -	- " -	2	50	37°42.2'	52°55.0'	26.7	6.4	12.8	*Prorocentrum*
- " -	- " -	3	100	37°43.0'	51°53.0'	28.9	6.6	12.8	*Chaetoceros*

Qeyd: *Xəzərin fiziki-kimyəvi rejimi üzrə olan məlumatlar suyun üst təbəqəsini xarakterizə edir*

Əlavə 5

Xəzər dənizi fitoplanktonunun sistematik quruluşu

№	Növun adı	Ekoloji qruplar	Şimali Xəzər	Orta Xəzər	Cənubi Xəzər
1	2	3	4	5	6
	Cyanophyta				
1	*Synechocystis salinus Wisl.*	şt.p.	+	-	-
2	*Holopedia irregularis v.irregularis Lagerh.*	ş.p.	+	-	-
3	*Dactylococcopsis acicularis Lemm.*	ş.p.	+	-	-
4	*D.irregularis Smith*	ş.p.	+	-	-
5	*D.fascicularis Lemm.*	ş.p.	+	-	-
6	*D.raphidioides Hansg.*	ş.p.	+	-	-
7	*Microcystis aeruginosa f. aeruginosa Kütz.*	ş.p.	+	+	+
8	*M.aeruginosa f.flos-aquae (Wittr.)Elenk.*	ş.p.	+	-	-
9	*M.marginata (Menegh.)Kütz.*	ş.p.	+	-	-
10	*M.ichtyoblabe Kütz.*	şt.p.	+	+	+
11	*M.pulverea (Wood) Elenk.*	ş.p.	+	-	-
12	*M.pulverea f.pulverea(Wood) Elenk.*	ş.p.	+	+	+
13	*M.pulverea f.incerta (Lemm.)Elenk.*	ş.p.	+	-	-
14	*M.pulverea f.parasitica (Kütz.)Elenk.*	şt.-ş.p.	+	-	-
15	*M.pulverea f. delicatissima (West)Elenk.*	ş.p.	+	-	-
16	*M.pulverea f.holsatica (Lemm.)Elenk.*	d.p.	+	+	+
17	*M.grevillei (Hass.) Elenk.*	ş.-bp.	+	+	+
18	*M.wesmcergii Elenk.*	ş.p.	+	-	-

Əlavə 5, davamı

1	2	3	4	5	6
19	*Aphanothece stagnina (Spreng.) A.Br.*	b.-p.	+	-	-
20	*A.elabens (Breb.) Elenk.*	ş.ap.	+	+	+
21	*A.clathrata West*	ş.p.	+	-	-
22	*Gloeocapsa turgida f.turgida Hollerb.*	d.b.	+	+	+
23	*G.turgida f.maxima (Nyg.)Hollerb.*	şt.p.	-	-	+
24	*G.cohaerens (Breb.)Hollerb.*	ş.ap.	+	-	-
25	*G.magna (Breb.) Kütz.*	ş.b.	+	-	-
26	*G.minuta. (Kütz.) Hollerb.*	ş.p.	+	+	+
27	*G.alpina Näg.*	ş.b.	+	-	-
28	*G.limnetica (Lemm.) Hollerb.*	ş.p.	+	+	+
29	*G.compacta Kütz.*	ş.b.	+	-	-
30	*G.minor f.minor Hollerb.*	şt.p.	+	-	+
31	*G.minor f.dispersa (Keissl.) Hollerb.*	şt.p.	+	-	+
32	*G.crepidium Thur.*	şt.b.	+	-	-
33	*G.dispersa f.glomerata Fremy*	ş.p.	+	-	-
34	*G.punctata Näg.*	ş.b.	+	+	-
35	*G.minima (Keissl.) Hollerb.*	ş.p.	+	+	-
36	*G.minima f. smithii Hollerb.*	ş.b.	+	-	-
37	*Coelosphaerium minutissimum Lemm.*	ş.p.	-	+	-
38	*C.kuetzingianum Näg.*	ş.p.	+	-	-
39	*Merismopedia minima Beck.*	şt.-ş.-p.	+	+	+
40	*M.tenuissima Lemm.*	şt.-ş.ap.	+	+	+
41	*M.punctata Meyen*	ş.p.	+	+	+
42	*M.glauca f.glauca Näg.*	şt.ap.	+	+	+
43	*M.glauca f.mediterranea (Näg.)Collins*	şt.p.	+	+	+
44	*M.elegans A.Br.*	ş.ap.	+	+	-
45	*Pseudoholopedia convoluta (Breb.) Elenk.*	ş.ap.	+	+	-

Əlavə 5, davamı

1	2	3	4	5	6
46	*Tetrapedia sp.*	ş.p.	+	-	-
47	*Coelosphaerium kuetzingianum Näg.*	ş.p.	+	-	-
48	*Gomphosphaeria lacustris f.lacustris Chodat*	şt.p.	+	+	+
49	*G.lacustris f.compacta (Lemm.) Elenk.*	şt.p.	+	+	+
50	*G.aponina v.aponina Kütz.*	şt.p.	+	+	+
51	*G.aponina f.delicatula (Vir.) Elenk.*	d.p.	+	-	+
52	*G.aponina v.multiplex (Nyg.)*	şt.-ş.-p.	-	+	+
53	*G.aponina v.cordiformis Wolle*	d.p.	+	+	+
54	*Snovella rosea (Snow.) Elenk.*	ş.p.	+	-	-
55	*Iohannesbaptistia pellucida (Dickie)Taylor et Drouet*	d.p.	+	-	+
56	*Anabaena attenuata Kissel.*	ş.p.	+	-	-
57	*A.bergii v.bergii Ostf.*	ş.p.	+	+	+
58	*A.bergii v.minor Kissel.*	ş.p.	+	+	+
59	*A.kisselevii Pr.-Lavr.*	ş.p.	+	+	-
60	*A.aphanizomenoides Forti*	ş.p.	+	+	-
61	*A.variabilis f. rotundospora Hollerb.*	ş.p.	+	-	-
62	*A.abnormis Pr.-Lavr.*	şt.p.	+	-	+
63	*A.issatschenkoi Usac.*	şt.p.	+	-	-
64	*A.caspica Ostf.*	şt.p.	+	+	+
65	*A.constricta (Szaf.) Geitl.*	ş.p.	+	-	-
66	*A.knipowitschii Usac.*	ş.p.	+	-	-
67	*A.spiroides f.spiroides Kleb.*	ş.p.	+	+	-
68	*A.spiroides f. contracta (Kleb.) Elenk.*	ş.p.	+	-	
69	*A.reniformis Lemm.*	ş.p.	+	-	-
70	*A.sigmoidea Näg.*	ş.p.	+	-	-

Əlavə 5, davamı

1	2	3	4	5	6
71	*A.flos-aquae (Lyngb.) Breb.*	ş.-b.-p.	+	+	+
72	*A.scheremetievi Elenk.*	ş.p.	+	-	-
73	*A.oscillarioides Bory*	ş.ap.	+	-	-
74	*A.oscillarioides f. torulosa (Lagerch.) Elenk.*	şt.ap.	+	-	-
75	*A.subcylindrica Borge*	ş.p.	+	-	-
76	*Anabaenopsis raciborskii (Wolosz.)Mill.*	ş.p.	+	+	+
77	*A.issatschenkoi Woronich.*	şt.p.	-	+	-
78	*A.cunningtonii Taylor*	ş.p.	+	+	+
79	*A.aphanizomenoides Forti*	ş.p.	-	+	-
80	*A.tanganykae (West)V.Mill.*	şt.-ş.-p..	+	+	+
81	*A.nadsonii Woronich.*	şt.p.	+	-	-
82	*A.elenkinii V.Mill.*	ş.p.	+	+	-
83	*A.circularis (West)Wolosz.et Miller*	ş.p.	-	+	-
84	*A.circularis f.caspica Usac.*	ş.p.	+	-	-
85	*Aphanizomenon flos-aquae (L.) Ralfs*	ş.p.	+	+	+
86	*A.gracile Lemm.*	ş.p.	+	-	-
87	*A.issatschenkoi (Usac.) Pr.-Lavr.*	ş.p.	+	+	-
88	*A.ovalisporum v.caspica Usac.*	ş.p.	+	+	+
89	*A.ussaczevii Pr.-Lavr.*	şt.p.	+	-	-
90	*Nodularia spumigena Mert.*	ş.p.	+	+	+
91	*N.harveyana (Thw.) Thur.*	şt.p.	+	+	+
92	*Tolypothrix distorta f. penicillata (Ag.) Kossin.*	ş.b.	+	+	+
93	*Rivularia planktonica v.planktonica Elenk.*	ş.p.	+	-	-
94	*Calothrix scopulorum Gom.*	ş.p.	+	-	-

Əlavə 5, davamı

1	2	3	4	5	6
95	*Oscillatoria bonnemaisonii (Grouan)Gom.*	d.p.	-	+	+
96	*O.anguina (Bory)*	ş.p.	+	-	-
97	*O.margaritifera (Kütz.) Gom.*	d.p.	+	+	+
98	*O.kisselevii Aniss.*	şt.p.	+	-	-
99	*O.sancta (Kütz.)Gom.*	ş.p.	+	-	-
100	*O.curviceps Ag.*	ş.p.	+	-	-
101	*O.limosa Ag.*	şt.ap.	+	-	+
102	*O.putrida Schmidle*	ş.p.	+	-	-
103	*O.princeps Vauch.*	ş.p.	+	-	-
104	*O.tenuis f.tenuis Ag.*	ş.p.	+	+	-
105	*O.tenuis f.laevis (Gardn.) Kondrat.*	ş.p.	-	+	+
106	*O.tenuis f.woronichincana Elenk.*	ş.p.	+	-	-
107	*O.lacustris v. lacustris (Kleb.) Geitl.*	şt.-ş.p.	+	+	-
108	*O.agardii Gom.*	ş.p.	-	+	-
109	*O.pseudogeminata Schmidle*	ş.p.	+	+	+
110	*O.planctonica Wolosz.*	ş.p.	+	-	-
111	*O.irrigua (Kütz.) Gom.*	ş.p.	+	-	-
112	*O.redekei Goor.*	ş.p.	-	+	+
113	*O.limnetica Lemm.*	ş.p.	+	+	+
114	*O.chalybea (Mert.) Gom.*	ş.p.	+	-	-
115	O.amphibia Ag.	şt.-ş.p..	+	-	-
116	*O.amoena ((Kütz.) Gom.*	ş.p.	+	-	-
117	*O.geminata (Menegh.) Gom.*	ş.p.	-	+	+
118	*O.brevis (Kütz.) Gom.*	şt.p.	+	+	+
119	*O.okenii Ag.*	şt.-ş.p..	+	-	-
120	*O.tanganykae v.caspica Usac.*	şt.p.	+	+	-
121	*Spirulina tenuissima Kütz.*	d.p.	-	+	+

Əlavə 5, davamı

1	2	3	4	5	6
122	*S. labyrinthiformis (Menegh.)*	şt.-d.-p.	+	-	-
123	*S.meneghiniana Zanard.*	d.p.	+	-	-
124	*S. subtilissima Kütz.*	ş.p.	+	-	-
125	*S.laxissima West.*	ş.p.	+	+	+
126	*Phormidium fragile (Menegh.) Gom.*	şt.p.	+	+	+
127	*Ph. thermophilum Elenk.*	ş.p.	-	-	+
128	*Ph.ambiguum Elenk.*	ş.p.	+	-	-
129	*Lyngbya contorta Lemm.*	ş.p.	+	-	-
130	*L.epiphytica Hieron*	ş.p.	-	+	+
131	*L.limnetica Lemm.*	şt.b.-p.	+	+	+
132	*L. kuetzingii f. kuetzingii (Kütz.) Schmidle*	ş.p.	-	+	+
133	*L. kuetzingii f.ucrainica (Kütz.) Schmidle*	ş.p.	-	+	+
134	*L.aestuarii (Mert.) Liebm.*	şt.b.-p.	+	+	+
135	*L.martensiana Menegh.*	şt.-ş.p..	-	+	+
136	*L.majuscula Harvey*	d.p.	-	+	+
137	*L.lutea (Ag.) Gom.*	şt.p.	-	+	+
138	*L.confervoides Ag.*	şt.p.	-	+	+
139	*Microcoleus tenerrimus Gom.*	d.p.	+	-	-
140	*Holopedia irregularis Lagerh.*	ş.p.	+	-	-
141	*H. irregularis v. irregularis Lagerh.*	ş.p.	+	-	-
142	*H.geminata Lagerh.*	ş.p.	+	-	-
143	*Tetrapedia sp.*	ş.p.	+	-	-
	Cəmi		***122***	***68***	***59***

Əlavə 5, davamı

1	2	3	4	5	6
	Chrysophyta				
1	*Dinobryon balticum (Schütt) Lemm.*	d.p.	+	+	+
2	*D. sertularia Ehr.*	ş.p.	+	+	+
	Cəmi		***2***	***2***	***2***
	Bacillariophyta				
1	*Melosira moniliformis v.moniliformis Agardh.*	şt.p.	-	+	+
2	*M.moniliformis v.subglobosa Grun.*	şt.p.	+	+	+
3	*M.moniliformis v. octogona (Grun.)Hust.*	şt.p.	-	+	+
4	*M.juergensii v.juergensii Ag.*	şt.b.-p.	+	+	-
5	*M.juergensii v. sebangularis Grun.*	şt.-d.-p.	+	-	-
6	*M.varians Ag.*	ş.p.	+	+	+
7	*M.distans v. lirata (Müller) Hust.*	ş.p.	+	-	-
8	*M.granulata v.granulata Ralfs*	ş.p.	+	+	+
9	*M.binderana Kütz.*	ş.p.	+	-	-
10	*M.granulata v.angustissima (Müller) Hust.*	ş.p.	+	-	+
11	*M.islandica helvetica Müller*	ş.p.	+	-	-
12	*M.italica v.italica Kütz.*	ş.p.	+	-	-
13	*M.italica v.tenuissima (Grun.) Müller*	ş.p.	+	-	-
14	*Podosira parvula Makar.et Pr.-Lavr.*	d.p.	+	+	+
15	*P.delicatissima Makar.*	ş.p.	-	+	-
16	*Hyalodiscus sphaerophorus Makar.*	d.p.	+	+	-

Əlavə 5, davamı

1	2	3	4	5	6
17	*Aulacosira granulata v. granulata. (Ehr.) Ralfs*	ş.p.	-	+	+
18	*A.granulata v.angustissima (Müller) Hust.*	ş.p.	-	+	+
19	*A.islandica (Müller) Simons.*	ş.p.	-	+	+
20	*Sceletonema subsalsum (Cl.) Bethge*	şt.p.	+	+	+
21	*S.costatum v. costatum (Grev.) Cl.*	d.p.	+	+	+
22	*S.cylindraceum. Pr.-Lavr. Et Makar*	şt.p.	+	+	+
23	*Cyclotella meneghiniana Kütz.*	ş.p.	+	+	+
24	*C.caspia v. caspia Grun.*	şt.p.	+	+	+
25	*C.caspia v. affinis Pr.-Lavr. Et Makar.*	ş.p.	+	-	-
26	*C.melosiroides (Kirch.) Lemm.*	ş.p.	+	+	-
27	*C.comta (Her.) Kütz.*	ş.p.	+	-	-
28	*C.comta v. spectabilis Cl.*	ş.p.	+	-	-
29	*Stephanodiscus astraea v. astraea Grun.*	ş.p.	+	-	-
30	*S.astraea v. minutulus (Kütz.) Grun.*	ş.p.	+	+	-
31	*S.binderanus (Kütz.)Krieger*	ş.p.	+	+	+
32	*S.socialis Makar. Et Pr.-Lavr.*	şt.p.	+	-	-
33	*S.hantzschii Grun.*	şt.-ş.p.	+	-	-
34	*Thalassiosira hustedtii v. vana Makar. Et Pr.-Lavr.*	şt.p.	+	-	+
35	*Th.parva Pr.-Lavr.*	şt.p.	+	+	+
36	*Th.bramaputrae v.bramaputrae (Her.)Hakan et Locker*	şt.p.	-	+	+
37	*Th.bramaputrae v. proximus Makar.*	şt.p.	-	+	+
38	*Th.baltica (Grun.) Ostf.*	şt.p.	-	+	+
39	*Th.incerta Makar.*	şt.p.	+	+	+

Əlavə 5, davamı

1	2	3	4	5	6
40	*Th.variabilis v. variabilis Makar.*	şt.p.	+	+	+
41	*Th.variabilis v. fasciculata Pr.-Lavr.*	şt.p.	+	+	+
42	*Th.affinis Makar.*	şt.p.	+	-	-
43	*Th.coronifera Pr.-Lavr.*	şt.p.	+	+	+
44	*Th.decipens (Grun.) Iorg.*	d.p.	+	+	+
45	*Th.weissflogii (Grun.) Fryxell et Hasle*	şt.p.	-	+	+
46	*Th.aculeata Pr.-Lavr.*	d.p.	-	-	+
47	*Th.exentrica (Ehr.) Cl.*	şt.-d.-p.	+	+	+
48	*Th.exentrica v.fasciculata Hust.*	şt.p.	+	-	-
49	*Th.caspica v. caspica Makar.*	şt.p.	+	+	+
50	*Th.subsalina Pr.-Lavr.*	şt.p.	+	+	+
51	*Coscinodiscus lacustris v. lacustris Grun.*	ş.p.	+	-	+
52	*C.proximus Makar.*	d.p.	+	-	-
53	*C.radiatus v.radiatus Ehr.*	d.p.	+	+	+
54	*C.perforatus v. perforatus Ehr.*	d.p.	+	+	+
55	*C.perforatus v. cellulosus Grun.*	d.p.	+	+	+
56	*C.perforatus v. pavillardii (Forti)Hust.*	d.p.	+	+	+
57	*C.granii v.granii Gough.*	d.p.	+	+	+
58	*C.jonesianus v. jonesianus (Grev.) Ostf.*	d.p.	+	+	+
59	*C.jonesianus v. commutatus (Grun.) Hust.*	şt.-d.-p.	+	-	-
60	*C.gigas Ehr.*	d.p.	+	+	+
61	*Actinocyclus ehrenbergii v. ehrenbergii Ralfs*	şt.-d.p.	+	+	+
62	*A.ehrenbergii v. tenellus (Breb.)Hust.*	şt.p.	+	+	+
63	*A.paradoxus Makar.*	şt.-d.-p.	+	+	+
64	*A.octonarius v. octonarius Ehr.*	şt.p.	-	+	+

Əlavə 5, davamı

1	2	3	4	5	6
65	*A.octonarius v. tenellus (Breb.) Handey*	şt.p.	-	+	+
66	*A.variabilis Makar.*	şt.p.	-	+	+
67	*A.normanii (Greg.)Hust.*	şt.p.	-	+	+
68	*A.caspicus Makar.*	şt.p.	-	+	+
69	*Asterionella formosa Hass.*	ş.p.	+	-	-
70	*A.gracillima (Hantz.) Heil.*	ş.p.	+	-	-
71	*Rhizosolenia fragilissima Bergon*	d.p.	+	+	+
72	*Rhizosolenia calcar-avis Schultze*	d.p.	+	+	+
73	*Rh.alata Brightw.*	d.p.	-	+	+
74	*Chaetoceros muelleri Lemm.*	şt.p.	+	+	+
75	*Ch.minutissimus Makar.et Pr.-Lavr.*	şt.p.	-	+	+
76	*Ch.simplex v. simplex Ostf.*	şt.p.	+	+	+
77	*Ch.simplex v. calcitrans Pauls.*	şt.-d.-p.	+	+	-
78	*Ch.diversicurvatus Goor*	şt.p.	+	+	-
79.	*Ch.gracilis Schutt*	d.p.	+	+	-
80.	*Ch.rigidus Ostf.*	şt.-d.-p.	+	+	+
81.	*Ch.delicatulus Ostf.*	şt.p.	-	+	-
82.	*Ch.lorenzianus f.subsalinus Pr.-Lavr.*	şt.p.	-	+	-
83.	*Ch.willei Grun.*	şt.p.	-	+	+
84.	*Ch.wighamii v.wighamii Bright.*	şt.-d.-p.	+	+	+
85.	*Ch.mirabilis Makar.*	şt.p.	+	+	+
86.	*Ch.paulsenii Ostf.*	şt.p.	+	+	+
87.	*Ch.subtilis v. subtilis Cl.*	şt.p.	+	+	+
88.	*Ch.subtilis f. knipowitschii (Henck.) Pr.-Lavr.*	şt.p.	+	+	+
89.	*Ch.subtilis v. abnormis Pr.-Lavr.*	şt.p.	+	+	+
90.	*Ch.socialis v. socialis Laud.*	şt.p.	+	+	+

Əlavə 5, davamı

1	2	3	4	5	6
91.	*Ch.socialis f. radians (Schütt) Pr.-Lavr.*	şt.p.	+	+	+
92.	*Ch.seiracanthus Gran.*	d.p.	+	+	+
93.	*Ch.laciniosus Schutt.*	d.p.	+	+	+
94.	*Ch.affinis v. willei (Gran.) Hust.*	şt.p.	+	+	-
95.	*Ch.turbineus Makar. et Pr.-Lavr.*	şt.p.	+	+	-
96.	*Cerataulina bergonii Perag.*	d.p.	+	+	+
97.	*Tabellaria fenestrata (Lyngb.) Kütz.*	ş.p.	+	-	-
98.	*T.sp.*	ş.p.	+	-	-
99.	*Biddulphia mobiliensis Bail.*	şt.-d.-p.	-	+	+
100	*Thalassionema nitzschioides Grun.*	d.p.	+	+	+
101	*Diatoma elongatum v. elongatum Ag.*	ş.p.	+	+	-
102	*Opephora martyi Herib.*	ş.b.	+	-	-
103	*Bacillaria paradoxa Gmelin*	ş.p.	+	+	+
104	*B.socialis v. baltica Grun.*	ş.b.	+	-	-
105	*Nitzschia acicularis W.Sm.*	ş.p.	+	+	+
106	*N.closterium (Ehr.) W.Sm.*	şt.-d.-p.	+	+	+
107	*N.thermalis Kütz.*	şt.b.	+	-	-
108	*N.reversa W.Sm.*	ş.p.	+	+	+
109	*N.tenuirostris Mer.*	şt.-d.-p.	+	+	+
110	*N.vermicularis (Kütz.) Grun.*	şt.-d.p.	+	-	-
111	*N.hungarica Grun.*	ş.b.	+	-	-
112	*N.gracilis Hantz.*	ş.b.	+	-	-
113	*N.sigmoidea (Ehr.) W.Sm.*	ş.b.	+	-	-
114	*N.tzschia (Kütz.) Grun.*	şt.-ş.p.	+	-	-
115	*N.lineata Grun.*	ş.b.	+	-	-
116	*N.sigma (Kütz.) W.Sm.*	şt.b.	+	+	+
117	*N.vitrea v. vitrea Norm.*	ş.p.	+	-	-
118	*N.punctata v. punctata (W.Sm.) Grun.*	ş.p.	-	+	-
119	*N.punctata v. minutissima Peret.*	şt.p.	-	+	-

Əlavə 5, davamı

1	2	3	4	5	6
120	*N.acuminata (W.Sm.) Grun.*	şt.p.	-	+	-
121	*N.holsatica Husts.*	ş.p.	+	+	-
122	*N.seriata Cl.*	ş.p.	-	+	+
123	*N.longissima (Breb.) Ralfs.*	ş.b.	+	-	+
124	*Synedra tabulata v. tabulata (Ag.) Kütz.*	ş.ap.	+	-	-
125	*S.tabulata v. intermedia Grun.*	ş.p.	-	-	+
126	*S.capitata Ehr.*	ş.b.	+	-	-
127	*S.ulna v.spathulifera Grun.*	ş.b.	+	-	-
128	*Fragilaria construens v. construens (Ehr.) Grun.*	ş.p.	+	-	-
129	*F.construens v. venter (Ehr.) Grun.*	ş.p.	+	-	-
130	*F.construens v. subsalina Hust.*	ş.p.	+	-	-
131	*F.pinnata v.pinnata Ehr.*	ş.p.	+	-	-
132	*F.hyalina (Kütz.) Grun.*	ş.p.	+	-	-
133	*F.capucina Desm.*	ş.p.	+	-	-
134	*F.crotonensis Kitt.*	ş.p.	+	-	-
135	*Grammatophora marina v. marina (Lyngb.) Kütz.*	ş.ap.	+	+	+
136	*G.marina v. adriatica Grun.*	ş.p.	-	-	+
137	*G.oceanica v. oceanica (Ehr.) Grun.*	ş.p.	-	-	+
138	*Achnanthes brevipes v. intermedia (Kütz.) Cl.*	ş.ap.	+	-	+
139	*A.brevipes v.brevipes Ag.*	şt.-d.-t-p.	+	-	+
140	*A.longipes Ag.*	ş.p.	-	+	-
141	*Licmophora gracilis v. gracilis (Ehr.) Grun.*	ş.p.	-	-	+

Əlavə 5, davamı

1	2	3	4	5	6
142	*L.ehrenbergii (Kütz.) Grun.*	ş.p.	-	-	+
143	*Cocconeis scutellum v.scutellum (Ehr.)*	şt.p.	-	+	+
144	*C.scutellum v. parva Grun.*	şt.p.	-	-	+
145	*C.scutellum v. adjuncta A.Sm.*	şt.p.	-	-	+
146	*Mastogloia angulata Lewis*	ş.p.	-	+	-
147	*M.smithii Thw.*	şt.p.	-	+	-
148	*M.braunii Grun.*	şt.p.	-	+	-
149	*M.pumila (Grun.) Cl.*	şt.-d.-p.	-	+	-
150	*Rhoicosphaenia curvata (Kütz.) Grun.*	ş.b.	+	+	+
151	*Diploneis smithii v. smithii (Breb.)Cl.*	ş.b.	+	-	-
152	*D.interrupta (Kütz.) Cl.*	şt.b.-p.	+	+	-
153	*D.bombus Ehr.*	ş.p.	-	+	-
154	*Navicula cincta v. cincta (Ehr.) Kütz.*	ş.b.	+	-	-
155	*N.placentula f. rostrata Mayer*	şt.-ş.p.	+	-	-
156	*N.ramasissima f. caspica (Grun.) Cl.*	ş.b.	+	-	+
157	*N.minima Grun.*	ş.b.	+	-	-
158	*N.peregrina v. minuta(Ehr.) Kütz.*	şt.b.	+	-	-
159	*N.lanceolata v. tenuirostris Skv.*	şt.-d.p.	+	-	-
160	*Pinnularia interrupta W.Sm.*	şt.-d.p.	+	-	-
161	*Gyrosigma balticum (Ehr.)Rabenh.*	şt.-ş.p..	+	-	-
162	*G.attenuatum (Kütz.) Ravenh.*	şt.-d.p.	+	-	-
163	*G.peisone(Grun.) Hust.*	şt.-ş.p.	-	-	+
164	*G.spenceri (W.Sm.) Cl.*	şt.p.	-	-	+
165	*Pleurosigma elongata W.Sm.*	ş.b.	+	-	+
166	*P.salinarum Grun.*	şt.b.	+	+	-
167	*P.angulatum (Queck) W.Sm.*	şt.-d.-p	-	+	+
168	*Amphiprora paludosa v. paludosa W. Sm.*	şt.b.	+	-	+

Əlavə 5, davamı

1	2	3	4	5	6
169	*Amphora coffeaeformis v.angularis V.H.*	şt.p.	-	-	+
170	*A.costata W.Sm.*	şt.p.	-	-	+
171	*A.ovalis Kütz.*	ş.b.	+	-	-
172	*A.arenicola Grun.*	ş.p.	-	-	+
173	*Cymbella pusilla Grun.*	şt.p.	-	-	+
174	*C.affinis Kütz.*	ş.b.	+	-	-
175	*C.cistula (Hemp.) Grun.*	ş.b.	+	-	-
176	*C.cymbiformis (Kütz.)*	ş.b.	+	-	-
177	*C.lanceolata (Ehr.) V.H.*	ş.b.	+	-	-
178	*C.tumidula Grun.*	ş.b.	+	-	-
179	*Epithemia sorex Kütz.*	şt.-d.p.	+	-	-
180	*Eunotia sp.*	ş.b.	-	-	+
181	*Rhopalodia musculus Müller*	şt.b.-p.	+	-	-
182	*Rh.gibba v. ventricosa (Ehr.) Grun.*	şt.-d.p.	+	-	-
183	*Cymatopleura elliptica v. elliptica (Breb.) W.Sm.*	şt.-d.p.	+	-	-
184	*C.solea (Breb.) W.Sm.*	ş.b.	+	-	-
185	*Surirella ovalis Breb.*	şt.b.	+	-	-
186	*S.striatula Turp.*	şt.p.	-	-	+
187	*Campylodiscus clypeus Ehr.*	şt.p.	+	+	+
188	*C.clypeus v. bicostatus (W.Sm.) Hust.*	şt.p.	+	-	+
189	*C.echeneis Ehr.*	şt.b.	+	+	+
190	*C.daemelianus Grun.*	şt.p.	+	+	+
191	*C.aralensis Kissel.*	d.b.	+	-	+
	Cəmi		***142***	***103***	***105***

Əlavə 5, davamı

1	2	3	4	5	6
	Dinophyta				
1.	*Prorocentrum cordata Ostf.*	şt.p.	+	+	+
2.	*P.marina v. marina Cienk.*	şt.p.	+	+	+
3.	*P.marina v. lima Schiller*	şt.p.	+	-	+
4.	*P.caspica Kissel.*	şt.p.	+	-	-
5.	*P.ostenfeldii Schiller*	şt.p.	+	-	-
6.	*P.micans Ehr.*	şt.-d.-p.	+	+	+
7.	*P.obtusum Ostf.*	şt.p.	+	+	+
8.	*P.scutellum Schröd.*	d.p.	+	+	+
9.	*P.proximus Makar.*	şt.p.	-	+	+
10.	*Gymnodinium longispinum Kissel.*	şt.p.	-	+	-
11.	*G.lacustre Schiller*	ş.p.	+	-	-
12.	*G.variabile Herdm*	d.p.	+	+	+
13.	*G.rhomboides Schutt.*	d.p.	+	-	-
14.	*Kadodinium rotundatum (Lohm.)Schiller*	ş.p.	-	+	+
15.	*Sphaerodinium cinctum (Ehr.) Wolosz.*	ş.p.	+	-	+
16.	*Pyrophacus horologicum Stein*	d.p.	+	-	-
17.	*Diplopsalis lenticula f. lenticula Schiller*	ş.p.	+	+	+
18.	*D.lenticula f.assimmetrica (Magin) Schiller*	ş.p.	+	-	-
19.	*D.lenticula f. minor (Pauls.) Pavill.*	ş.p.	+	+	+
20.	*Glenodinium behningii (Lind.) Kissel.*	şt.p.	+	+	+
21.	*G.lenticula f.lenticula (Bergh)Schiller*	şt.p.	+	-	-
22.	*G.lenticula f. minor(Pauls.) Pavill.*	şt.p.	+	-	-

Əlavə 5, davamı

1	2	3	4	5	6
23.	*G.pilula (Ostf.) Schiller*	şt.p.	+	+	+
24.	*G.caspicum (Ostf.) Schiller*	şt.p.	+	+	+
25.	*G.danicum Pauls.*	d.p.	+	+	+
26.	*G.rotundum (Lebour) Schiller*	ş.p.	+	+	-
27.	*G.penardii Lemm.*	ş.p.	+	+	+
28.	*G.leptodermum Harris*	ş.p.	+	-	-
29.	*Scripsiella trochoidea (Stein) Lemm.*	ş.p.	+	+	+
30.	*Massartia robundata (Lohm.)Schiller*	d.p.	-	+	+
31.	*Peridinium trochoideum (Stein)Lemm.*	şt.-d.-p.	+	+	-
32.	*P.cinctum (Müller) Ehr.*	ş.p.	+	-	-
33.	*P.latum v. latum Pauls.*	şt.p.	+	+	+
34.	*P.latum v.halophila (Lind.) Kissel.*	şt.p.	+	+	+
35.	*P.orbiculare Pauls.*	ş.p.	+	+	+
36.	*P.inconspicuum Lemm.*	ş.p.	+	-	-
37.	*P.triguetrum (Ehr.) Lebour*	ş.p.	+	-	-
38.	*P.subsalsum Ostf.*	şt.p.	-	+	+
39.	*P.achromaticum Levand.*	şt.-d.-p.	+	+	+
40.	*P.brevipes Pauls.*	d.p.	-	+	-
41.	*Goniaulax digitale (Pouch.) Kof.*	d.b.	+	+	+
42.	*G.apiculata (Penard) Entz.*	d.b.	+	-	-
43.	*G.minima Matzen.*	d.b.	+	+	+
44.	*G.polygramma Stein*	d.b.	+	-	-
45.	*G.polyedra Stein*	şt.-ş.p..	+	+	+
46.	*G.spinifera (Cl. et Lach.)*	şt.-ş.p..	+	+	+
47.	*Protoceratium reticulatum (Cl. et Lach.) But.*	ş.p.	+	+	+
48.	*Ceratium hirudinella (Müller)*	ş.p.	+	+	+
	Cəmi		***42***	***32***	***30***

Əlavə 5, davamı

1	2	3	4	5	6
	Euglenophyta				
1.	*Eutreptia lanowii Steuer*	ş.p.	-	+	+
2.	*Ebria tripartita (Schum.) Lemm.*	d.p.	-	+	-
3.	*Euglena viridis Ehr.*	ş.p.	+	-	-
4.	*E.acus Ehr.*	ş.p.	+	-	-
	Cəmi		***2***	***2***	***1***
	Chlorophyta				
1.	*Emergosphaeria superficialis Mill.*	ş.p.	+	-	-
2.	*Trochiscia aciculifera (Lager.)*	ş.p.	+	-	-
3.	*Schroderia setigera (Shroed.) Lemm.*	ş.p.	+	-	-
4.	*Dictyochloris reniformis Korschik.*	ş.p.	+	-	-
5.	*D.globosa Korschik.*	ş.p.	+	-	-
6.	*Tetraedron triangulare Korschik.*	ş.p.	+	-	-
7.	*T.caudatum (Corda) Hansg.*	ş.p.	+	-	-
8.	*T.minimum (A.Br.)Hansg.*	ş.p.	+	-	-
9.	*T.incus v. incus (Teiling) Smith*	ş.p.	+	-	-
10.	*Eremosphaera viridis De Bary*	ş.p.	+	-	-
11.	*Lagercheimia genevensis Chod.*	ş.p.	+	-	-
12.	*L.quadriseta (Lemm.) Smith*	ş.p.	+	-	-
13.	*Golenkiniopsis solitaria Korschik.*	ş.p.	+	-	-
14.	*Treubaria varia Tiff. et Ahlst.*	ş.p.	+	-	-
15.	*Pediastrum simplex (Meyen) Lemm.*	ş.p.	+	+	+
16.	*P.miticum Kütz.*	ş.p.	+	-	-
17.	*P.tetras (Ehr.) Ralfs.*	ş.p.	+	-	-
18.	*P.tetras v. tetras Ralfs.*	ş.p.	+	-	-
19.	*P.tetras v. tetraodon (Corda)Rabn.*	ş.p.	+	-	-

Əlavə 5, davamı

1	2	3	4	5	6
20.	*P.duplex v. duplex Meyen*	ş.p.	+	+	+
21.	*P.duplex v. cornutum Racib.*	ş.p.	+	-	-
22.	*P.duplex v. setigera Meyen*	ş.p.	+	-	-
23.	*P.duplex v. clathratum (A.Br.) Lagerh.*	ş.p.	+	-	-
24.	*P.duplex v. reticulatum Lagerh.*	ş.p.	+	-	-
25.	*P.duplex v. rotundatum Lucks*	ş.p.	+	-	-
26.	*P.duplex v. rugulosum Racib.*	ş.p.	+	-	-
27.	*P.duplex asperum A. Br.*	ş.p.	+	-	-
28.	*P.integrum Näg.*	ş.p.	+	-	-
29.	*P.boryanum v. boryanum Menegh.*	şt.p.	+	+	+
30.	*P.boryanum v. longicorne Racib.*	ş.p.	+	-	-
31.	*P.boryanum v. divergens Lemm.*	şt.p.	+	-	-
32.	*P.boryanum v. perforatum Racib.*	ş.p.	+	-	-
33.	*P.integrum v. integrum Näg.*	ş.p.	+	-	-
34.	*P.integrum v. scutum Racib.*	ş.p.	+	-	-
35.	*P.muticum Kütz.*	ş.p.	+	-	-
36.	*Sorastrum spinulosum Näg.*	ş.p.	+	-	-
37.	*Lagerheimia quadriseta (Lemm.) Smith*	ş.p.	+	-	-
38.	*L.subsalsa Lemm.*	ş.p.	+	-	-
39.	*L.ciliata(Lagerh.) Chodat.*	ş.p.	+	-	-
40.	*Oocystis borgei Snow.*	ş.p.	+	-	+
41.	*O.submarina v. submarina Lagerh.*	ş.p.	+	+	-
42.	*O.gigas Archer.*	ş.p.	+	-	-
43.	*O.solitaria Wittr.*	ş.p.	+	-	-
44.	*O.crassa Wittr.*	ş.p.	+	-	-
45.	*O.echinulata Pr.-Lavr.*	ş.p.	+	-	-
46.	*O.rupestris Kirchn.*	ş.p.	+	-	-
47.	*O.lacustris Chodat.*	ş.p.	+	+	+

Əlavə 5, davamı

1	2	3	4	5	6
48.	*O.apiculata West.*	ş.p.	+	-	-
49.	*O.composita Pr.-Lavr.*	ş.p.	+	-	-
50.	*O.parva West.*	ş.p.	+	-	-
51.	*O.socialis Ostf.*	ş.p.	-	+	+
52.	*Kirchneriella lunaris (Kirchn.) Moeb.*	ş.p.	+	-	-
53.	*Selenastrum bibrajanum Reinsch*	ş.p.	+	-	-
54.	*Ankistrodesmus acicularis (Braun) Korschik.*	ş.p.	+	-	-
55.	*A.arcuatus Korschik.*	ş.p.	+	-	-
56.	*A.angustus Bern.*	ş.p.	+	-	-
57.	*A.pseudomirabilis Korschik.*	ş.p.	+	-	-
58.	*A.densus Korschik.*	ş.p.	+	-	-
59.	*A.convolutus Corda*	ş.p.	+	-	-
60.	*A,falcatus v. falcatus (Corda) Ralfs*	ş.b.	+	+	-
61.	*A.spiralis (Turner) Lemm.*	ş.p.	+	-	-
62.	*Hyaloraphidium rectum Korschik.*	ş.p.	+	-	-
63.	*H.contortum Pasch.et Korschik.*	ş.p.	+	-	-
64.	*H.contortum v. tenussimum Korschik.*	ş.p.	+	-	-
65.	*H.arcuatum Korschik.*	ş.p.	+	-	-
66.	*Kirchneriella obesa v. aperta (Teil.) Brunnth.*	ş.p.	+	-	-
67.	*K.lunaris (Kirchn.) Moeb.*	ş.p.	+	-	-
68.	*K.intermedia Korschik.*	ş.p.	+	-	-
69.	*K.contorta (Schmidle) Bohl.*	ş.p.	+	-	-
70.	*K.gracillima Bohl.*	ş.p.	+	-	-

Əlavə 5, davamı

1	2	3	4	5	6
71.	*K.irregularis (Smith) Korschik.*	ş.p.	+	-	-
72.	*Coelastrum microporum Näg.*	ş.p.	+	-	-
73.	*O.sphaericum Näg.*	ş.p.	+	-	-
74.	*C.cubicum Näg.*	ş.p.	+	-	-
75.	*Westella botryoides (West) De Wild.*	ş.p.	+	-	-
76.	*Tetrastrum hastiferum (Arnoldi) Korschik.*	ş.p.	+	-	-
77.	*T. glabrum(Roll.)*	ş.p.	+	-	-
78.	*T.punctatum (Schmidle) Ahlstr.et Tiff.*	ş.p.	+	-	-
79.	*Micractinium pusillum Fres.*	ş.p.	+	-	-
80.	*M.quadriseta (Lemm.) Smith*	ş.p.	+	-	-
81.	*Coenochloris pyrenoidosa Korschik.*	ş.p.	+	-	-
82.	*Coenolamellus botryoides Pr.-Lavr.*	şt.p.	+	-	-
83.	*Dictyosphaerium pulchellum pulchellum Wood.*	ş.p.	+	+	-
84.	*D.ehrenbergianum ehrenbergianum Näg.*	ş.p.	+	+	+
85.	*D. ehrenbergianum v. subsalsa Näg.*	ş.p.	-	+	-
86.	*Botryococcus braunii Kütz.*	şt.p.	+	+	+
87.	*Crucigenia fenestrata Schmidle*	ş.p.	+	-	-
88.	*C.lauterbornii Schmidle*	ş.p.	+	-	-
89.	*C.rectangularis* (A.Br.)Goy	ş.p.	+	-	-
90.	*C.tetrapedia (Kirchn.) West.*	ş.p.	+	-	-
91.	*C.quadrata Marren*	ş.p.	+	-	-
92.	*Westella botryoides (West) De Wild.*	ş.p.	+	-	-

Əlavə 5, davamı

1	2	3	4	5	6
93.	*Actinastrum hantzschii v. hantzschii Lagerh.*	ş.p.	+	+	-
94.	*A. hantzschii v. gracile Roll.*	ş.p.	+	-	-
95.	*A.hantzschia v. fluviatilis Schroed.*	ş.p.	+	-	-
96.	*A.raphidioides Brun.*	ş.p.	+	-	-
97.	*Scenedesmus obliquus v. obliquus Kütz.*	ş.p.	+	-	-
98.	*S.obliquus v. alternans Chist.*	ş.p.	+	-	-
99.	*S.acuminatus v. acuminatus Chodat*	ş.p.	+	+	+
100	*S.acuminatus v. biseriatus Reinh.*	ş.p.	+	-	-
101	*S.acuminatus v. tortuosus (Skuja)Korschik.*	ş.p.	+	-	-
102	*S.acuminatus v. bernardii (Smith) Deduss.*	ş.p.	+	-	-
103	*S. acuminatus v. elongates Smith*	ş.p.	+	-	-
104	*S.bijugatus v. bijugatus (Turp.) Lagerh.*	ş.p.	+	-	-
105	*S.bijugatus v. alternans (Reinsch) Hansg.*	ş.p.	+	-	-
106	*S.arcuatus Lemm.*	ş.p.	+	-	-
107	*S.apiculatus Chodat*	ş.p.	+	-	-
108	*S.denticulatus Lagerh.*	ş.p.	+	-	-
109	*S.acutiformis Schröd.*	ş.p.	+	-	-
110	*S.quadricauda v. quadricauda (Turp.) Breb.*	ş.p.	+	-	+
111	*S.quadricauda v. enalternans Proschk.*	ş.p.	+	-	-
112	*S.quadricauda f. typicus West.*	ş.p.	-	-	+

Əlavə 5, davamı

1	2	3	4	5	6
113	*S.quadricauda f. setosus Kirchn.*	ş.p.	+	-	+
114	*S.quadricauda v. vesiculosus Kirchn.*	ş.p.	+	-	-
115	*S.quadricauda f. abundans Kirchn.*	ş.p.	-	-	+
116	*S.quadricauda v. dentatus Deduss.*	ş.p.	+	-	-
117	*S.quadricauda v. armatus (Ehod.) Deduss.*	ş.p.	+	-	-
118	*S.curvatus Bohl.*	ş.p.	+	-	-
119	*S.desemina Czurda*	ş.p.	+	-	-
120	*S.desemina f. desemina Kütz.*	ş.p.	+	-	-
121	*S.desemina f. juergensii (Kütz.)Poljan.*	ş.p.	+	-	-
122	*S.sp.*	ş.p.	+	-	-
123	*Closterium parvulum Näg.*	ş.p.	+	-	-
124	*C.leiblenii Kütz.*	ş.p.	+	-	-
125	*C.moniliferum (Bory) Ehr.*	ş.p.	+	-	-
126	*C.acerosum (Sch.)*	ş.p.	+	-	-
127	*C.linula (Müller) Nitzsch.*	ş.p.	+	-	-
128	*C.turgidum Ehr.*	ş.p.	+	-	-
129	*C.archerianum Cl.*	ş.p.	+	-	-
130	*C.sp.*	ş.p.	+	-	-
131	*Micrasterias sp.*	ş.p.	+	-	-
132	*Cosmarium undulatum Corda*	ş.p.	+	-	-
133	*C.venustum (Breb.) Arch.*	ş.p.	+	-	-
134	*C.granatum Breb.*	ş.p.	+	-	-
135	*C.moniliforme (Turp.) Ralfs.*	ş.p.	+	-	-
136	*C.meneghinii Breb.*	ş.p.	+	-	-
137	*C.turpinii Breb.*	ş.p.	+	-	-
138	*C.botrytis Menegh.*	ş.p.	+	-	-
139	*C.ochtodes Nordst.*	ş.p.	+	-	-

Əlavə 5, davamı

1	2	3	4	5	6
140	*C.crenatum Ralfs.*	ş.p.	+	-	-
141	*C.retustiforme (Wille)*	ş.p.	+	-	-
142	*C.subcrenatum Hantz.*	ş.p.	+	-	-
143	*C.sp.*	ş.p.	+	-	-
144	*Staurastrum gracile Ralfs.*	ş.p.	+	-	-
145	*S.apiculatum Breb.*	ş.p.	+	-	-
146	*S.polymorphum Breb.*	ş.p.	+	-	-
147	*S.paradoxum Meyen.*	ş.p.	+	-	-
148	*S.tetracerum Ralfs.*	ş.p.	+	-	-
149	*Cosmocladium sp.*	ş.p.	+	-	+
150	*Zygnema ralfsii (Hass.) De Bary*	ş.b.	+	-	-
151	*Binuclaria lauterbornii v. lauterbornii Pr.-Lavr.*	şt.p.	+	+	+
152	*B. lauterbornii v.crassa Pr.-Lavr.*	şt.p.	+	+	+
153	*Mougeotia sp.*	ş.b.	+	+	-
154	*Spirogyra calospora Cl.*	ş.b.	+	-	-
155	*S. tenoissima f.tenuissima Kütz*	ş.b.	+	-	-
156	*S.tenuissima f. cylindrica (Czurda) Poljan.*	ş.b.	+	-	-
157	*S.ternata Ripart.*	ş.b.	+	-	-
158	*S.decimina f. juergensii (Kütz.) Poljan.*	ş.b.	+	-	-
159	*S.sp.*	ş.b.	+	-	-
160	*Sphaerozoma vertebratum (Breb.)*	ş.p.	+	-	-
161	*Spondylosium pulchellum Arch.*	ş.p.	+	-	-
162	*Gonium pectorale Müller*	ş.p.	+	-	-
163	*G.sociale Warm.*	ş.p.	+	-	-
164	*Pandorina morum Bory*	ş.p.	+	-	-

Əlavə 5, davamı

1	2	3	4	5	6
165	*Eudorina elegans Ehr.*	ş.b.	+	-	-
166	*Ulothrix zonata Kütz.*	ş.b.	+	-	-
167	*U.tenerrima Kütz.*	ş.b.	+	-	-
168	*Cosmocladium sp.*	ş.p.	+	-	-
169	*Tribonema sp.*	ş.p.	+	-	-
	Cəmi		***165***	***50***	***16***
	Yekun		***557***	***257***	***213***

Qeyd: *d. – dəniz, şt. – şortəhərsu, ş. – şirinsu, şt.-ş. – şortəhərsu-şirinsu, şt.-d. – şortəhərsu- dəniz, p. – plankton, t.-p. – təsadüfi- plankton, ap. – astauzənpelagial, b. – bentos, b-ş. – bentos-şirinsu növləri.*

Əlavə 6

Şimal Xəzərdə fitoplanktonun biokütləsinin çoxillik dəyişməsi (q/m³)

İl	*Yosunların qrupları və növləri*							
	Bütün fito-plank-kton	*Cyano-phyta*	*Bacillario-phyta*		*Dinophyta*		*Chlorophyta*	
			Bütün	*Rhizo-solenia*	*Bütün*	*Proro-centrum*	*Bütün*	*Spiro-gyra*
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*
Yaz (Aprel)								
1936	0,80	0,03	0,72	0,16	0,02	*Məlumat yoxdur*	0,03	*Məlumat yoxdur*
1938	0,30	0,03	0,18	0,01	0,01	*Məlumat yoxdur*	0,08	*Məlumat yoxdur*
1940	2,10	0,04	1,70	0,08	0,02	*Məlumat yoxdur*	0,34	*Məlumat yoxdur*
1941	2,10	0,13	1,72	0,38	+	*Məlumat yoxdur*	0,25	*Məlumat yoxdur*
Orta hesabla	**1,33**	**0,06**	**1,08**	**0,16**	**0,01**	***Məlumat yoxdur***	**0,18**	***Məlumat yoxdur***
1956	2,46	0,03	1,46	1,25	+	+	0,96	0,55
1957	0,92	0,02	0,69	0,26	+	+	0,21	0,19
1958	1,32	0,04	0,78	0,72	+	+	0,50	0,46
1959	2,89	0,01	0,19	0,03	+	+	2,68	2,55
1960	5,11	0,12	3,49	3,31	+	+	1,49	1,41
1961	1,39	0,01	0,19	0,11	+	+	1,19	1,16
1962	0,66	0,01	0,28	0,21	0,01	+	0,37	0,34
Orta hesabla	**2,11**	**0,03**	**1,01**	**0,84**	**+**	**+**	**1,06**	**0,95**
1963	2,13	0,05	0,29	0,20	+	+	1,79	1,43
1964	0,36	0,01	0,09	+	+	+	0,26	0,22

Əlavə 6, davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1965	1,25	0,04	0,59	0,09	+	+	0,62	0,49
1966	0,62	0,06	0,33	0,12	+	+	0,22	0,16
1967	0,57	0,01	0,31	0,06	0,02	+	0,23	0,09
1968	0,81	0,05	0,22	+	0,01	+	0,53	0,44
1969	0,24	0,02	0,15	0,03	0,01	+	0,06	0,03
Orta hesabla	**0,85**	**0,03**	**0,28**	**0,07**	**0,01**	**+**	**0,53**	**0,41**
1974	3,33	0,01	0,23	0,02	+	+	3,09	2,98
1975	0,34	0,02	0,17	0,02	+	–	0,15	0,09
1976	3,21	+	0,42	+	+	+	2,78	2,76
1977	0,36	+	0,11	0,03	+	+	0,25	0,24
1978	1,22	0,01	0,16	0,08	+	+	1,04	1,01
Orta hesabla	**1,69**	**0,01**	**0,22**	**0,03**	**+**	**+**	**1,46**	**1,42**
Yay (Avqust)								
1936	6,10	0,91	4,57	2,74	0,24	*Məlumat yoxdur*	0,38	*Məlumat yoxdur*
1938	3,70	0,67	2,48	0,56	0,22	*Məlumat yoxdur*	0,33	*Məlumat yoxdur*
1940	2,50	0,70	1,30	0,67	0,15	*Məlumat yoxdur*	0,35	*Məlumat yoxdur*
1941	5,90	0,77	4,13	1,59	0,29	*Məlumat yoxdur*	0,71	*Məlumat yoxdur*
Orta hesabla	**4,55**	**0,76**	**3,12**	**1,39**	**0,22**	***Məlumat yoxdur***	**0,44**	***Məlumat yoxdur***
1956	3,19	1,18	1,77	1,35	0,17	0,16	0,07	+
1958	4,25	1,71	2,15	0,21	0,18	0,12	0,20	0,04
1962	6,90	1,75	1,37	0,99	0,16	0,14	3,61	0,07
Orta hesabla	**4,78**	**1,55**	**1,76**	**0,85**	**0,17**	**0,14**	**1,30**	**0,04**

Əlavə 6, davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1964	3,38	1,67	1,31	0,80	0,03	0,01	0,37	0,09
1966	3,43	1,24	1,73	1,13	0,09	0,04	0,36	+
1967	1,42	0,74	0,45	0,30	0,03	0,01	0,21	+
1968	1,66	0,72	0,69	0,46	0,04	0,02	0,20	+
1969	1,82	0,59	0,79	0,49	0,04	0,01	0,40	+
1971	2,99	0,62	1,72	1,21	0,06	0,03	0,58	+
1972	2,06	0,56	1,18	0,42	0,04	0,02	0,22	+
1973	3,66	1,66	1,70	1,49	0,12	0,06	0,17	+
Orta hesabla	**2,55**	**0,98**	**1,20**	**0,79**	**0,06**	**0,02**	**0,31**	**+**
1974	0,53	0,07	0,26	0,22	0,02	0,01	0,18	0,14
1976	0,89	0,07	0,70	0,54	0,03	0,03	0,07	+
Payız (Oktyabr)								
1936	5,80	1,57	3,19	1,16	0,17	*Məlumat yoxdur*	0,87	*Məlumat yoxdur*
1938	2,10	0,04	1,90	1,58	0,06	*Məlumat yoxdur*	0,10	*Məlumat yoxdur*
1940	2,20	0,07	1,98	0,11	0,04	*Məlumat yoxdur*	0,11	*Məlumat yoxdur*
Orta hesabla	**3,37**	**0,56**	**2,36**	**0,95**	**0,09**	***Məlumat yoxdur***	**0,36**	***Məlumat yoxdur***
1956	1,89	0,82	0,49	0,27	0,22	0,22	0,36	0,12
1958	9,70	8,77	0,53	0,09	0,36	0,35	0,04	+
1962	1,67	0,22	0,84	0,39	0,36	0,36	0,24	0,11
Orta hesabla	**4,42**	**3,27**	**0,62**	**0,25**	**0,31**	**0,31**	**0,21**	**0,08**
1963	0,99	0,19	0,64	0,19	0,10	0,08	0,06	+
1974	0,58	0,04	0,07	+	0,03	0,02	0,44	0,10
1976	0,14	0,02	0,08	0,02	0,03	0,03	0,01	

***Qeyd**: (+) – 1 %-dən az.*

Əlavə 7

Şimali Xəzərdə fitoplanktonun biokütləsinin çoxillik deyişməsi (q/m³)

İl	Aprel				İyun			
	Ümumi	Rhizosolenia	Chlorophyta	Başqaları	Ümumi	Rhizosolenia	Chlorophyta	Başqaları
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1936	–	–	–	–	0.80	0.16	0.03	0.61
1938	–	–	–	–	0.30	0.01	0.07	0.21
1940	–	–	–	–	2.10	0.08	0.34	1.68
1941	–	–	–	–	2.10	0.38	0.25	1.58
Orta hesabla	–	–	–	–	**1.32**	**0.16**	**0.17**	**1.02**
1956	2.0	1.25	0.61	0.14	1.23	0.47	0.32	0.44
1957	0.95	0.26	0.21	0.48	–	–	–	–
1958	1.35	0.72	0.50	0.13	0.14	0.18	0.46	0.50
Orta hesabla	**1.43**	**0.74**	**0.44**	**0.25**	**1.18**	**0.32**	**0.39**	**0.47**
1959	2.76	0.03	2.66	0.07	–	–	–	–
1960	5.36	3.30	1.50	0.56	1.48	0.86	0.18	0.44
1961	1.41	0.11	1.19	0.11	1.42	0.59	0.42	0.41
1962	0.65	0.21	0.37	0.07	1.51	0.36	0.57	0.58
Orta hesabla	**2.55**	**0.91**	**1.43**	**0.20**	**1.47**	**0.60**	**0.39**	**0.48**

Əlavə 7, davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1963	2.14	0.20	1.74	0.20	–	–	–	–
1964	0.34	0.002	0.26	0.08	1.35	0.19	0.53	0.63
1965	1.43	0.09	0.61	0.73	0.92	0.01	0.15	0.76
Orta hesabla	**1.30**	**0.097**	**0.87**	**0.34**	**1.13**	**0.10**	**0.34**	**0.69**
1966	0.62	0.12	0.22	0.28	–	–	–	–
1967	0.57	0.06	0.24	0.27	–	–	–	–
1968	0.80	0.006	0.53	0.21	–	–	–	–
1969	0.24	0.026	0.062	0.15	–	–	–	–
1970	–	–	–	–	–	–	–	–
1971	–	–	–	–	–	–	–	–
1972	–	–	–	–	–	–	–	–
Orta hesabla	0.55	0.053	0.26	0.23	–	–	–	–

Əlavə 7, davamı

İl	Avqust				Oktyabr			
	Ümumi	Rhizosolenia	Chlorophyta	Başqaları	Ümumi	Rhizosolenia	Chlorophyta	Başqaları
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1936	6.10	2.70	0.36	3.04	5.80	1.16	0.87	3.77
1938	3.70	0.55	0.33	2.82	2.10	1.57	0.10	0.43
1940	2.50	0.67	0.35	1.48	2.20	0.11	0.11	1.98
1941	5.90	1.59	0.71	3.60	–	–	–	–
Orta hesabla	**4.55**	**1.38**	**0.44**	**2.75**	**3.37**	**0.95**	**0.36**	**2.06**
1956	3.09	1.35	0.07	1.67	1.91	0.07	0.31	1.33
1957	–	–	–	–	–	–	–	–
1958	4.10	0.21	0.21	3.68	2.81	0.09	0.05	2.67
Orta hesabla	**3.59**	**0.78**	**0.14**	**2.67**	**2.36**	**0.18**	**0.18**	**2.00**
1959	–	–	–	–	–	–	–	–
1960	–	–	–	–	–	–	–	–
1961	–	–	–	–	–	–	–	–
1962	6.79	0.99	3.50	2.30	1.47	0.39	0.24	0.84
Orta hesabla	**6.79**	**0.99**	**3.50**	**2.30**	**1.47**	**0.39**	**0.24**	**0.84**

Əlavə 7, davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1963	–	–	–	–	0.80	0.19	0.04	0.57
1964	3.40	0.80	0.37	2.23	–	–	–	–
1965	–	–	–	–	–	–	–	–
Orta hesabla	**3.40**	**0.80**	**0.37**	**2.23**	**0.80**	**0.19**	**0.04**	**0.57**
1966	3.43	1.13	0.36	1.94	–	–	–	–
1967	1.42	0.30	0.21	0.91	–	–	–	–
1968	1.66	0.46	0.20	1.00	–	–	–	–
1969	1.82	0.49	0.40	0.93	–	–	–	–
1970	–	–	–	–	–	–	–	–
1971	2.99	1.21	0.58	1.20	–	–	–	–
1972	2.06	0.43	0.23	1.37	–	–	–	–
Orta hesabla	**2.39**	**0.69**	**0.33**	**1.37**	–	–	–	–

Əlavə 8

Şimali Xəzərin müxtəlif sahələrində fitoplanktonun bioküt ləsinin çoxillik dəyişməsi (q/m³)

İl	Qərb hissə				Şərq hissə		
	Volqa çayının ağız hissəsi	Cənubi-Qərb hissə	Cənubi-Şərq hissə	Orta hissə	Zaburniy-Ural	Ural şırımı	Şərq hissə
1	2	3	4	5	6	7	8
Aprel							
1956	1.961	1.38	5.239	0.156	4.622	1.482	0.027
1957	1.003	2.97	4.061	1.03	0.435	0.109	0.033
1958	0.758	2.671	3.067	0.635	0.708	0.003	0.02
1959	10.725	0.99	0.179	0.297	2.474	0.02	0.141
1960	12.167	8.77	2.86	1.539	0.101	0.003	0.038
1961	4.376	0.567	0.352	1.574	0.018	0.37	2.899
1962	1.688	0.47	0.545	0.682	0.309	0.112	0.015
1963	1.624	6.011	1.408	0.821	0.683	0.159	0.282
1964	0.977	0.392	0.057	0.094	0.016	0.027	0.04
Orta hesabla	**3.92**	**2.791**	**1.974**	**0.759**	**1.041**	**0.217**	**0.388**
May-İyun							
1936	2.8	2.2	–	0.5	0.6	0.02	0.05
1938	0.7	0.6	–	0.2	0.2	0.025	–
1939	1.0	1.0	–	0.04	0.1	0.01	–
1940	9.8	2.9	–	1.3	0.2	0.2	0.1
1941	2.8	1.206	–	3.6	0.5	1.4	0.04
Orta hesabla	**3.42**	**1.6**	–	**1.248**	**0.32**	**0.376**	**0.038**

Əlavə 8, davamı

1	2	3	4	5	6	7	8
İyun							
1956	1.533	2.981	0.437	0.829	1.606	0.044	0.293
1961	2.006	1.461	4.262	0.643	1.166	0.034	0.025
1962	2.546	2.373	0.16	0.493	0.193	0.799	0.061
Orta hesabla	**2.028**	**2.438**	**1.62**	**0.655**	**0.988**	**0.292**	**0.123**
Avqust							
1936	28.3	4.0	–	3.6	–	3.400	0.3
1938	0.14	4.8	–	6.7	0.2	2.3	–
1940	3.7	6.3	–	1.5	1.4	1.9	1.9
1941	2.6	5.0	–	7.5	1.1	8.9	0.03
Orta hesabla	**8.685**	**5.02**	–	**4.825**	**0.9**	**4.125**	**0.743**
1956	4.3	17.9	1.5	–	0.7		
1958	2.6	14.7	1.3	1.7	0.75	0.3	0.03
1962	8.3	5.0	1.0	3.4	27.1	0.6	0.2
1964	4.923	5.001	1.322	5.447	0.581	1.364	1.238
1966	3.236	6.432	1.441	3.197	0.263	3.85	2.159
1967	3.018	2.17	0.718	1.657	0.034	0.141	0.041
1968	2.524	3.557	1.331	1.575	0.237	0.729	0.072
1969	3.937	2.397	3.284	1.624	0.119	0.159	0.035
1971	6.724	2.724	1.413	3.103	1.362	3.24	0.077
Orta hesabla	**4.396**	**6.653**	**1.479**	**2.713**	**3.461**	**1.296**	**0.482**

Əlavə 9

1956-1964-cü illərin aprel ayında Şimali Xəzərin fitoplanktonunun orta biokütləsi (q/m³)

İl	Volqa çayının agiz hissəsi	Cənubi-Qərb hissə	Cənubi-Şərq hissə	Orta hissə	Zaburniy-Ural	Ural şırımi	Şərq sahili	Dəniz üzrə cəmi
1	2	3	4	5	6	7	8	9
B a c i l l a r i o p h y t a								
1956	1.373	1.32	5.239	0.144	0.109	0.082	0.027	1.366
1957	0.045	2.781	4.061	0.992	0.08	0.099	0.03	0.699
1958	0.037	1.094	3.067	0.603	0.012	0.003	–	0.784
1959	0.126	0.143	0.16	0.021	0.042	0.001	0.006	0.075
1960	4.679	7.015	2.229	0.474	0.013	–	0.038	3.66
1961	0.014	0.42	0.352	0.261	0.003	0.037	0.161	0.199
1962	0.014	0.363	0.545	0.666	0.001	0.11	0.009	0.268
1963	0.118	0.334	1.355	0.325	0.057	0.07	0.273	0.358
1964	0.148	0.105	0.023	0.031	0.004	0.019	0.01	0.067

Əlavə 9, davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9
C h l o r o p h y t a								
1956	0.51	0.058	–	0.001	4.513	1.4	–	0.608
1957	0.931	0.158	–	0.027	0.152	–	0.001	0.212
1958	0.573	1.559	–	0.02	0.695	–	0.005	0.503
1959	10.562	0.817	0.001	0.244	2.419	0.019	0.132	2.664
1960	7.271	1.717	–	0.665	0.088	–	–	1.494
1961	4.349	0.12	–	1.284	0.012	–	2.726	1.192
1962	1.628	0.076	–	0.013	0.308	0.002	0.006	0.37
1963	1.413	6.499	0.002	0.483	0.605	0.077	0.009	1.738
1964	0.818	0.268	–	0.049	0.006	0.001	0.026	0.261
C y a n o p h y t a								
1956	0.073	0.007	–	0.012	0.001	–	–	0.023
1957	0.025	0.001	–	0.001	0.133	0.001	–	0.022
1958	0.148	–	–	0.012	0.0005	0.0004	0.015	0.04

Əlavə 9, davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1959	0.034	0.001	0.0003	0.028	0.009	–	0.003	0.015
1960	0.05	0.025	0.618	0.397	–	–	–	0.179
1961	0.012	0.016	–	0.021	0.001	–	0.001	0.01
1962	0.035	–	–	0.001	0.001	–	–	0.007
1963	0.088	0.075	0.047	0.003	0.017	0.004	0.001	0.04
1964	0.006	0.013	0.014	0.007	0.001	0.002	0.004	0.006
D i n o p h y t a								
1956	0.005	0.001	0.001	0.001	–	–	–	0.002
1957	–	0.022	–	0.01	0.015	0.009	0.002	0.008
1958	–	0.018	–	–	0.002	–	–	0.003
1959	0.002	0.028	0.017	0.004	0.003	0.002	–	0.008
1960	–	0.004	0.012	0.002	–	0.003	–	0.003
1961	–	0.011	–	0.008	0.001	–	–	0.005
1962	0.002	0.028	–	0.002	–	–	–	0.007
1963	0.004	0.001	0.004	0.009	0.003	0.008	–	0.005
1964	0.004	0.006	0.02	0.006	0.005	0.004	–	0.005

Əlavə 9, davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9
M ü x t ə l i f s a h ə l ə r ü z r ə o r t a b i o k ü t l ə								
1956	1.961	1.38	5.239	0.156	4.622	1.482	0.027	2.006
1957	1.003	2.97	4.061	1.03	0.435	0.109	0.033	0.95
1958	0.758	2.671	3.067	0.635	0.708	0.003	0.02	1.33
1959	10.725	0.99	0.179	0.297	2.474	0.02	0.141	2.762
1960	12.167	8.77	2.859	1.539	0.101	0.003	0.038	5.364
1961	4.376	0.567	0.352	1.574	0.018	0.037	2.894	1.407
1962	1.688	0.47	0.545	0.682	0.309	0.112	0.015	0.654
1963	1.624	6.91	1.408	0.821	0.683	0.159	0.282	2.141
1964	0.977	0.392	0.057	0.094	0.016	0.027	0.02	0.34

Əlavə 10

1962-1976-ci illərdə Orta Xəzərdə fitoplanktonun fəsillər üzrə dəyişməsi

Sahələr üzrə dərinlik, m	*Fəsil*	*İl*	*Say, mln.hüc./m³*	*Bioküt lə, q/m³*
1	*2*	*3*	*4*	*5*
Dənizin qərb hissəsinin 50 m dərinliyinə qədər olan sahəsi	Qış	1963	*2,2*	*0.076*
		1975	*10,1*	*0.220*
		1976	*7,9*	*0.013*
	Yaz	1962	*22,4*	*0.994*
		1974	*52,9*	*0.446*
		1976	*114,8*	*0.281*
	Yay	1962	*289,4*	*1.767*
		1974	*121,0*	*0.511*
		1975	*111,6*	*0.422*
		1976	*284,7*	*1.276*
	Payız	1962	*236,1*	*0.741*
		1974	*2,6*	*0.028*
		1976	*51,9*	*0.741*
Dənizin orta hissəsinin 50 m dərinliyindən çox olan sahəsi	Qış	1963	*5,1*	*0.066*
		1975	*58,4*	*0.173*
		1976	*24,4*	*0.443*
	Yaz	1962	*29,7*	*1.370*
		1974	*36,0*	*0.997*
		1976	*74,4*	*0.944*

Əlavə 10, davamı

1	*2*	*3*	*4*	*5*
	Yay	1962	*36,0*	*0.495*
		1974	*43,7*	*0.353*
		1975	*11,1*	*0.149*
		1976	*6,0*	*0.174*
	Payız	1962	*104,5*	*0.772*
		1974	*2,3*	*0.060*
		1976	*112,7*	*2.431*
Dənizin şərq hissəsinin 50 m dərinliyinə qədər olan sahəsi	Qış	1963	*6,6*	*0.192*
		1975	*67,1*	*0.304*
		1976	*105,6*	*1.11*
	Yaz	1962	*10,5*	*0.637*
		1974	*8,0*	*0.546*
		1976	*20,4*	*0.522*
	Yay	1962	*29,4*	*0.469*
		1974	*9,3*	*0.258*
		1975	*14,6*	*0.237*
		1976	*16,3*	*0.174*
	Payız	1962	*61,4*	*0.742*
		1974	*1,8*	*0.040*
		1976	*80,7*	*0.977*
Orta Xəzərin bütün sahəsi	Qış	1963	*4,8*	*0.089*
		1975	*50,8*	*0.204*
		1976	*35,1*	*0.475*

Əlavə 10, davamı

1	2	3	4	5
	Yaz	1962	25,0	1.174
		1974	34,4	0.816
		1976	72,6	0.747
	Yay	1962	82,6	0.73
		1974	52,4	0.366
		1975	30,7	0.216
		1976	60,0	0.382
	Payız	1962	121,9	0.760
		1974	2,3	0.05
		1976	95,7	1.864

Qeyd: *Qiş: yanvar-fevral 1975-ci il, fevral 1963,1976-cı illər, Yaz: aprel 1962, 1967-ci illər, aprel-may 1974-1975-ci illər, Yay: avqust 1962, 1974, 1975, 1976-cı illər, Payız: sentyabr 1974,1975-ci illər, oktyabr 1962-ci il, noyabr 1975,1976-cı illər*

Əlavə 11

1962-1976-cu illərdə Cənubi Xəzərdə fitoplanktonun fəsillər üzrə dəyişməsi

Sahələr üzrə dərinlik,m	*Fəsil*	*İl*	*Say, mln.hüc./m³*								
			Ümumi say	*Qruplar və növlər (%)*					*Chloro-phyta*	*Cyano-phyta*
				Bacillariophyta		*Dinophyta*				
				Cəmi	*Rhizo-solenia*	*Cəmi*	*Proro-centrum*			
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*		*9*	*10*
Dənizin qərb hissəsinin 50 m dərinliyinə qədər olan sahəsi	Qış	1975	*44,1*	*25*	*1*	*70*	*70*		–	*4*
	Yaz	1974	*19,6*	*49*	*5*	*15*	*10*		*36*	
	Yay	1974	*30,9*	*14*	*3*	*86*	*79*		–	–
		1975	*262,8*	*2*	*2*	*8*	*8*		+	*90*
	Payız	1974	*0,2*	*50*	*50*	*50*	*50*		–	–
Dənizin orta hissəsinin 50 m dərinliyinə qədər olan sahəsi	Qış	1963	*3,8*	*16*	*16*	*84*	*84*		–	–
		1975	*65,4*	*6*	*1*	*94*	*93*		–	–
	Yaz	1962	*11,0*	*2*	*2*	*89*	*89*		–	*9*
		1974	*17,8*	*13*	*10*	*71*	*66*		*16*	–

Əlavə 11, davamı

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
	Yay	*1962*	*13,0*	*77*	*61*	*23*	*19*	–	–
		1974	*61,4*	*9*	*7*	*91*	*88*	–	–
		1975	*5,5*	*27*	*22*	*55*	*49*	–	*18*
	Payız	*1962*	*43,8*	*6*	*6*	*94*	*92*	–	–
		1974	*1,4*	*57*	*50*	*43*	*43*	–	–
Dənizin şərq hissəsinin 50 m dərinliyinə qədər olan sahəsi	Qış	1963	*13,0*	*10*	*5*	*90*	*86*	–	–
		1975	*36,7*	*15*	*7*	*85*	*85*	–	–
	Yaz	1962	*10,9*	*2*	*2*	*98*	*98*	–	–
		1974	*149,4*	*4*	*1*	*96*	*96*	–	–
	Yay	1962	*24,1*	*17*	*16*	*81*	*76*	*1*	*1*
		1974	*23,7*	*14*	*6*	*82*	*72*	*3*	*1*
		1975	*53,8*	*1*	+	*18*	*17*	*1*	*74*
	Payız	1962	*92,7*	*3*	*3*	*96*	*94*	–	*1*
		1974	*1,5*	*100*	*53*	+	–	–	–

Əlavə 11, davamı

Sahələr üzrə dərinlik, m	***Fəsil***	***İl***	***Biokütlə, q/m³***						
			Ümumi biokütlə	***Qruplar və növlər (%)***					
				Bacillariophyta		***Dinophyta***		***Chloro-phyta***	***Cyano phyta***
				Cəmi	***Rhizo-solenia***	***Cəmi***	***Prorocen trum***		
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
Dənizin qərb hissəsinin 50 m dərinliyinə qədər olan sahəsi	Qış	1975	*0.155*	*0.056*	*0.047*	*0.040*	*0.040*	–	*0.004*
	Yaz	1974	*0.114*	*0.077*	*0.039*	*0.016*	*0.004*	*7*	–
	Yay	1974	*0.145*	*0.052*	*0.05*	*0.048*	*0.034*	–	–
		1975	*0.929*	*0.048*	*0.048*	*0.005*	*0.004*	+	*0.041*
	Payız	1974	*0.014*	*0.100*	*0.01*	–	–	–	–
Dənizin orta hissəsinin 50 m dərinliyinə qədər olan sahəsi	Qış	1963	*0.078*	*0.092*	*0.092*	*0.008*	*0.008*	–	–
		1975	*0.207*	*0.038*	*0.036*	*0.062*	*0.059*	–	–
	Yaz	1962	*0.379*	*0.046*	*0.046*	*0.054*	*0.054*	–	–
		1974	*0.237*	*0.085*	*0.07*	*0.014*	*0.010*	+	+

Əlavə 11, davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Yay	1962	0.059	0.085	0.066	0.015	0.008	–	–
		1974	0.458	0.071	0.071	0.029	0.025	+	+
		1975	0.082	0.085	0.085	0.012	0.006	+	0.002
	Payız	1962	0.450	0.081	0.079	0.019	0.018	–	–
		1974	0.020	0.095	0.05	0.005	0.005	–	–
Dənizin şərq hissəsinin 50 m dərinliyinə qədər olan sahəsi	Qış	1963	0.126	0.078	0.075	0.022	0.017	–	–
		1975	0.338	0.081	0.078	0.019	0.018	–	–
	Yaz	1962	0.030	0.030	0.03	0.070	0.070	–	–
		1974	0.483	0.040	0.032	0.060	0.059	–	+
	Yay	1962	0.606	0.091	0.077	0.009	0.006	+	–
		1974	0.200	0.073	0.068	0.027	0.017	+	+
		1975	0.133	0.035	0.03	0.017	0.013	+	0.048
	Payız	1962	0.665	0.072	0.072	0.028	0.026	–	+
		1974	0.047	0.100	0.098	+	+	–	–

***Qeyd**: Qış: yanvar-fevral 1975-ci il, fevral 1963-ci il, Yaz: aprel 1962-ci il, aprel-may 1974-cü il, Yay: avqust 1962-ci il, avqust-sentyabr 1974-1975-ci illər, Payız: oktyabr 1962-ci il və noyabr 1974-cü il*

Əlavə 12

1991-1992-ci illərdə Cənubi Xəzərin Pirsaat burnu yaxınlığında fitoplanktonun növ tərkibi

№	Növün adı	1991	1992
1	2	3	4
	Cyanophyta		
1	*Microcystis aeruginosa*	+	+
2	*M. pulverea*	+	+
3	*Gloeocapsa limnetica*	+	+
4	*Merismopedia minima*	+	+
5	*M. glauca*	+	+
6	*Anabaena caspica*	+	–
	Bacillariophyta		
7	*Melosira moniliformis*	+	+
8	*Sceletonema costatum*	+	+
9	*Thalassiosira coronifera*	+	
10	*T. incerta*	+	
11	*T. parva*	+	+
12	*T. decipiens*	+	+
13	*Coscinodiscus radiatus*	+	+
14	*C. perforatus*	+	+
15	*C. jonesianus*	+	+
16	*Actinocyclus caspicus*		+
17	*Rhizosolenia calcar-avis*	+	+
18	*Rh. fragilissima*	+	+
19	*Chaetoceros rigidus*		+
20	*Ch. wighamii*		+

Əlavə 12, davamı

1	2	3	4
21	*Ch. paulsenii*	+	+
22	*Ch. mirabilis*	–	+
23	*Ch. socialis*	+	+
24	*Thalassionema nitzschioides*	+	+
25	*Grammatophora marina*	+	+
26	*Campyladiscus clypeus*	+	+
27	*C. echencis*	+	+
28	*C. daemelianus*	+	+
29	*Nitzschia seriata*	+	–
	Dinophyta		
30	*Prorocentrum cordata*	+	+
31	*P. marina*	+	-
32	*P.scutellum*	+	+
33	*Goniaulax digitale*	+	+
34	*G. polyedra*	–	+
	Chlorophyta		
35	*Scenedesmus acuminatus*	+	+
36	*Binuclearia lauterbornii*	+	+
	Cəmi	***32***	***31***

Əlavə 13

Orta və Cənubi Xəzər sularında saprobluğu göstərən indikator növlər

Növun adı	*Oliqosap-roblar*	*Betamezo-saproblar*	*Alfamezo-saproblar*	*Polisap-problar*
1	*2*	*3*	*4*	*5*
Cyanophyta				
Microcystis aeruginosa f.aeruginosa	+	+	–	–
M. pulverea	+	+	–	–
Gloeocapsa turgida f. turgida	+	–	–	–
Gomphosphaeria aponina f.aponina	–	+	–	–
Anabaena flos-aquae	–	+	–	–
Anabaenopsis tanganyikae				
Aphanizomenon flos-aquae	–	+	–	–
Nodularia spumigena	–	+	–	–
N. harveyana	–	+	–	–
Oscillatoria brevis	–	–	+	–
O. limnetica	+	+	–	–
O. tenuis f. tenuis	–	–	+	+
O. redeckei	–	+	–	–
Spirulina tenuissima	–	–	+	–
S. laxissima	+	–	–	–
Lyngbya limnetica	–	+	–	–
L. martensiana	–	+	–	–

Əlavə 13, davamı

1	2	3	4	5
Chrysophyta				
Dinobryon sertularia	+	–	–	–
Bacilariophyta				
Asterionella formosa	+	–	–	–
Melosira moniliformis v. moniliformis	–	+	–	–
M.moniliformis v. octogona				
M.moniliformis v. subglobosa				
M. varians	–	+	–	–
Sceletonema subsalsum	–	–	+	–
Thalassiosira weissflogii	+	–	–	–
Th. hustedtii v. vana	+	–	–	–
Th. subtilis v.knipowischii				
Actinocyclus caspicus	+	–	–	–
A. octonarius	+	–	–	–
A. octonarius v.octonarius	+	–	–	–
Coscinodiscus perforatus	+	–	–	–
C. granii	+	–	–	–
C jonesianus	+	–	–	–
C.gigas	–	–	–	+
Chaetoceros muelleri	–	–	–	+
Ch. rigidus	+	–	+	–
Ch. wighamii	–	–	+	–
Ch. subtilis f. knipowitschii	–	–	–	+
Ch. socialis socialis	–	–	+	–
Thalassionema nitzschioides	+	–	–	–

Əlavə 13, davamı

1	2	3	4	5
Cylindrotheca tenuirostris	–	–	–	+
C.acicularis	–	–	+	+
Nitzschia seriata	–	–	–	+
Bacillaria paradoxa	–	+	–	+
Dinophyta				
Prorocentrum cordata	+	–	–	–
P. micans	+	–	–	–
Glenodinium behningii v. behningii	+	–	–	–
Peridinium subsalsum	–	–	+	–
Goniaulax digitale	+	–	–	–
G. spinifera	+	–	–	–
Chlorophyta				
Dictyospherium ehrenbergianum	–	+	–	–
Pediastrum duplex	–	–	+	–
Scenedesmus quadricauda v. quadricauda	–	+	–	–
Binuclearia lauterbornii v. lauterbornii	–	–	+	–
Cəmi	***22***	***16***	***11***	***7***

Əlavə 14

Xəzər dənizin mikroplanktonunun növ tərkibi

N	Növün adı	Ekoloji qruplar	Şimali Xəzər	Orta Xəzər	Cənubi Xəzər
1	2	3	4	5	6
	Tip Infusoria				
	Sinif Kinetofragminophora				
	Dəstə Prostomatida				
1	*Holophrya pelagica Lohmann*	d.	+	+	+
2	*Vasicola parvula Kahl*	d.	–	–	+
3	*Prorodon karianus Meunier*	ş.	+	–	–
4	*P.teres Ehrb.*	d.	–	–	+
5	*P. marinus F.-Fremiet*	d.	+	+	+
6	*P. morgani Kahl*	d.	–	+	+
7	*Coleps similis Kahl*	d.	+	+	+
8	*C.tesselatus Kahl*	d.	+	+	+
9	*C.remanei Kahl*	d.	–	+	+
10	*C.pulcher Spiegel*	d.	–	+	+
	Dəstə Haptorida				
11	*Lacrymaria coronata Clap.et Lachm.*	d.	+	+	+
12	*L.salinarum Kahl*	d.	–	–	+

Əlavə 14, davamı

1	2	3	4	5	6
13	*Chaenea teres Dujardin*	d.	–	+	+
14	*Thalassiomastix atlantica Busch*	d.	–	+	–
15	*Quasillagilis constansiensis Busch*	d.	–	+	–
16	*Enchelyodon sulcatus Kahl*	d.	+	–	+
17	*Enchelys marina Meunier*	d.	+	+	+
18	*E.tarda Quenn.*	d.	+	+	+
19	*Mesodinium pulex Clap.et Lachm.*	d.	+	+	+
20	*M.pulex f.pupula Kahl*	d.	+	+	+
21	*Didinium balbianii Fab.-Dom.*	d.	+	+	+
22	*D. gargantua Meunier*	d.	–	+	+
23	*Cyclotrichium gigas F.-Fremiet*	d.	–	+	–
24	*C.sphaericum F.-Fremiet*	d.	+	+	+
25	*C.ovatum F.-Fremiet*	d.	+	+	+
26	*C.cyclocaryon Meunier*	d.	–	+	+
27	*Askenasia elegans Blochm.*	ş.	+	–	–
28	*A.stellaris (Leegaard)*	d.	+	+	–
	Dəstə Pseurostomatida				
29	*Litonotus lamella Ehr.*	ş.	+	+	+
30	*L.cygnus Müller*	ş.	+	+	+
31	*Hemiophrys filum Gruber*	d.	+	+	+

Əlavə 14, davamı

1	2	3	4	5	6
32	*Loxophyllum setigerum Quenn.*	d.	+	+	+
33	*L.serratum Kahl*	d.	–	+	+
	Dəstə Trichostomatida				
34	*Plagiopyla ovata Kahl*	d.	+	+	+
35	*P. nasuta Stein*	d.	+	+	+
	Dəstə Synhymeniida				
36	*Zosterodasys agamalievi Deroux*	d.	+	+	+
37	*Chilodontopsis oblonga Maupas*	d.	–	+	+
	Dəstə Nassulida				
38	*Nassula citrea Kahl*	şt	+	+	+
39	*N.notata Müller*	d.	–	+	–
40	*N.ornata Ehr.*	ş.	–	+	+
41	*N. brunea Fab.-Dom.*	d.	+	–	–
	Dəstə Cyrtophorida				
42	*Chlamydodon triquetrus Müller*	d.	+	+	+
43	*Ch.triquetrus v.major Kahl*	d.	–	+	+
44	*Ch.mnemosyne Ehr.*	d.	+	+	+
45	*Chilodonella calkinsi Kahl*	d.	+	+	+

Əlavə 14, davamı

1	2	3	4	5	6
46	*Ch. rigida Kahl*	d.	+	–	+
47	*Trithigmostoma cucullulus Müller*	d.	+	–	+
48	*Hartmannula entzi Kahl*	d.	–	+	+
49	*Trochilioides recta Kahl*	d.	+	+	+
	Sinif Oligohymenophora ***Dəstə Hymenostomatida***				
50	*Paramecium caudatum Ehr.*	ş.	+	–	+
51	*P.calkinsi Woodr.*	şt	+	+	+
52	*P.arcticum Doros.*	d.	–	+	–
53	*Frontonia marina Fab.-Dom.*	d.	+	+	+
54	*F. elliptica Beard.*	d.	+	+	+
55	*F.arenaria Kahl*	d.	+	+	+
56	*F.microstoma Kahl*	d.	+	+	+
57	*F. macrostoma Dragesco*	d.	–	+	+
58	*Ophryoglena macrostoma Kahl*	d.	+	+	–
59	*O.atra Kahl*	ş.	+	–	–
	Dəstə Scuticociliatida				
60	*Uronema marinum Dujardin*	d.	+	+	+
61	*U.elegans Maupas*	d.	–	–	+
62	*U.nigricans Müller*	d.	–	+	+

Əlavə 14, davamı

1	2	3	4	5	6
63	*Pleuronema coronatum Kent*	d.	+	+	+
64	*P.marinum Dujardin*	d.	+	+	+
65	*Cyclidium candens Kahl*	d.	+	+	+
66	*C.bergeri Agam.*	d.	–	+	+
67	*C.citrullus Kahl*	ş.	–	+	–
68	*C. plouneouri Dragesco*	d.	–	–	+
69	*Gymnozoum viviparum Meunier*	d.	–	+	–
	Sinif Polyhymenophora				
	Dəstə Haterotrichida				
70	*Anigsteinia clarissima (Anigst.)*	d.	+	+	+
71	*Metopus contortus Quenn.*	d.	+	+	+
72	*M.halophilus Kahl*	d.	+	–	+
73	*Condylostoma arenarium f.proturostyla Spiegel*	d.	+	+	+
74	*Climacostomum gigas Meunier*	d.	–	–	+
	Dəstə Oligotrichina				
75	*Strombidium sauerbreyae Kahl*	d.	+	+	+
76	*S.sulcatum Clap.et Lachm.*	d.	–	–	+
77	*S.calkinsi Kahl*	d.	+	+	+
78	*S.acuminatum (Leegaard)*	d.	–	–	+

Əlavə 14, davamı

1	2	3	4	5	6
79	*S.cylindromorphum Perejasl.*	d.	–	+	+
80	*S.conicum Lohmann*	d.	+	+	+
81	*S.pulchrum (Leegaard)*	d.	+	+	+
82	*Strobilidium pelagicum F.-Fremet.*	d.	+	+	+
83	*S. marinum F.-Fremet.*	d.	+	+	–
84	*S. sp.*	d.	–	+	+
85	*Halteria grandinella Müller*	ş.	+	–	+
86	*Tintinnopsis baltica Brandt*	d.	+	+	+
87	*T.karajacensis Brandt*	d.	–	+	+
88	*T.tubulosa Levander*	d.	+	+	+
89	*T.cylindrica Daday*	ş.	+	+	–
90	*T.campanula (Ehr.)Daday*	d.	–	+	+
91	*T.meunieri Kof.et Campb.*	d.	–	+	+
92	*T.beroidea Entz*	d.	–	+	+
93	*T.minuta Wailes*	d.	+	+	–
94	*T.lobiancoi Daday*	d.	–	+	+
95	*T. compressa Daday*	d.	–	+	–
96	*T.subacuta Jrgensen*	d.	+	+	–
97	*T. urnula Meunier*	d.	–	+	+

Əlavə 14, davamı

1	2	3	4	5	6
98	*Codonella relicta Minkiew.*	d.	+	+	+
99	*C.lagenula (Clap.et Lachm.)*	d.	–	+	+
100	*Tintinnidium mucicola (Clap.et Lachm.)*	d.	+	–	+
101	*Leptotintinnus pellucidus (Cleve)*	d.	–	+	+
102	*Stenosemella ventricosa (Clap.et Lachm.)*	d.	–	+	+
103	*Codonellopsis contracta Kof.et Campb.*	d.	–	+	+
104	*Helicostomella subulata Ehrb.*	d.	–	+	+
105	*Coxliella cochleata Brandt*	d.	+	+	–
106	*Favella ehrenbergi (Clap.et Lachm.)*	d.	–	+	+
107	*Parafavella obtusa Kahl*	d.	–	+	+
	Dəstə Hypotrichida				
108	*Holosticha scutellum Cohn*	d.	–	–	+
109	*H.fasciola Kahl*	d.	+	+	+
110	*H.gibba Stein*	d.	+	+	+
111	*Keronopsis ovalis Kahl*	d.	+	+	+
112	*K.pernix Wrzesn.*	d.	–	–	+
113	*Amphisiella milnei Kahl*	d.	+	+	+
114	*Epiclintes ambiguus Müller*	d.	+	+	+

Əlavə 14, davamı

1	2	3	4	5	6
115	*Urostrongylum caudatum Kahl*	d.	+	+	+
116	*Uroleptus piscis Müller*	d.	–	+	–
117	*Uroleptopsis viridis (Perejasl.)*	d.	+	+	+
118	*Urostyla marina Kahl*	d.	+	+	+
119	*U.gracilis Entz.*		+	+	–
120	*Stichochaeta meraschkowskii Andr.*	d.	+	+	+
121	*Opisthotricha halophila Kahl*	d.	–	–	+
122	*Oxytricha marina Kahl*	d.	–	+	+
123	*Stylonychia mytilus Ehr.*	ş.	+	–	–
124	*Euplotes gracilis Kahl*	d.	+	+	+
125	*E.balteatus Dujardin*	d.	+	+	+
126	*E.eurystomus v.marinus Agam.*	d.	+	+	+
127	*E.harpa Stein*	d.	+	+	+
128	*E.charon Müller*	d.	+	+	+
129	*E.crassus Dujardin*	d.	–	–	+
130	*Diophrys scutum Dujardin*	d.	+	+	+
131	*D.appendiculata (Ehr.)*	d.	–	+	+
132	*Uronychia transfuga Müller*	d.	+	+	+
133	*U.heinrothi Budd.*	d.	+	+	+
134	*Aspidisca lyncaster Stein*	d.	–		+

Əlavə 14, davamı

1	2	3	4	5	6
135	*A.caspica Agam.*	d.	–	+	+
136	*A.aculeata (Ehr.)*	d.	–	+	+
137	*A. plana Perejasl. (Her.)*	d.	+	+	–
138	*A.pelvis Delphy*	d.	+	+	–
	Cəmi		***83***	***113***	***114***

***Qeyd**: d. – dəniz, şt. – şortəhər su, ş. – şirinsu növləri*

Əlavə 15

Xəzər dənizi mezoplanktonunun sistematik tərkibi

№	Növün adı	Ekoloji qruplar	Şimali Xəzər	Orta Xəzər	Cənubi Xəzər
1	2	3	4	5	6
	Tip Nemathelmintes Sinif Rotatoria Dəstə Ploimida Fəsilə Notommatidae				
1	*Cephalodella forficula forficula (Ehr.)*	p.ş.	+	–	–
2	*Notommata sp.*	p.ş.	+	–	–
3	*Rosticula sp.*	p.ş.	+	–	–
	Fəsilə Trichocercidae				
4	*Trichocerca caspica caspica (Tschug.)*	p.d.	+	+	+
5	*T.caspica longicaudata(Tschug.)*	p.d.	–	+	–
6	*T.pusilla(Laut.)*	p.ş.	+	–	–
7	*T.marina marina (Daday)*	p.d.	+	–	–
8	*T.intermedia (Sten.)*	b.ş.	+	–	–
9	*T.bicristata (Gosse)*	b.ş.	+	–	–
10	*T.tunuior (Gosse)*	b.ş.	+	–	–
11	*T.heterodactyla (Tschug.)*	st. p.	+	+	+
12	*T.cylindrica (Imhof)*	p.ş.	+	–	–

Əlavə 15, davamı

1	2	3	4	5	6
	Fəsilə Synchaetidae				
13	*Synchaeta stylata Wierz.*	p.ş.	+	+	+
14	*S.neapolitana Rouss.*	p.d.	+	+	+
15	*S.tremula (Müller)*	p.ş.	+	–	–
16	*S.vorax Rouss.*	st. p.	+	+	+
17	*S.littoralis intermedia Kut.*	st. p.	+	+	+
18	*S.cecilia fusipes Buch.*	p.d.	+	+	+
19	*S. pectinata Ehr.*	p.ş.	–	–	+
20	*Polyarthra vulgaris Carlin*	p.ş.	+	+	+
21	*P.dolichoptera Idelson*	p.ş.	+	–	+
22	*Ploesoma truncatum (Lev.)*	p.ş.	+	–	–
	Fəsilə Asplanchnidae				
23	*Asplanchna priodonta priodonta Gosse*	p.ş.	+	+	+
24	*A.priodonta helvetica Imhof*	p.ş.	+	–	+
25	*A.sieboldi (Leydig)*	p.ş.	+	–	–
26	*A.brightwelli Gosse*	p.ş.	+	–	+
27	*Asplanchnopus hyalinus Harring*	p.ş.	+	–	–
	Fəsilə Lecanidae				
28	*Lecane luna luna (Müller)*	p.ş.	+	–	–

Əlavə 15, davamı

1	2	3	4	5	6
29	*L.crepida Harr.*	p.ş.	+	–	–
30	*L.bulla bulla (Gosse)*	p.ş.	+	–	–
	Fəsilə Trichotriidae				
31	*Trichotria truncata (Whit.)*	p.ş.	+	–	–
32	*T.tetractis tetractis (Ehr.)*	b.ş.	+	–	–
	Fəsilə Mytilinidae				
33	*Mytilina mucronata (Müller)*	p.ş.	+	–	–
	Fəsilə Colurellidae				
34	*Colurella colurus (Ehr.)*	p.ş.	+	–	–
35	*Lepadella triptera Ehr.*	p.ş.	+	–	–
	Fəsilə Euchlanidae				
36	*Euchlanis dilatata Ehr.*	p.ş.	+	·	–
37	*E.pyriformis Gosse*	p.ş.	+	·	–
	Fəsilə Brachionidae				
38	*Brachionus angularis angularis Gosse*	p.ş.	+	+	+
39	*B. angularis bidens Plate*	p.ş.	+	–	·
40	*B.forficula Wierz.*	p.ş.	+	+	+

Əlavə 15, davamı

1	2	3	4	5	6
41	*B.calyciflorus Pallas*	p.ş.	+	–	–
42	*B.calyciflorus amphiceros Ehr.*	st. p.	+	+	+
43	*B. diversicornis (Daday)*	p.ş.	+	+	+
44	*B.budapestinensis Daday*	p.ş.	+	–	–
45	*B.rubens Ehr.*	p.ş.	+	–	–
46	*B.urceus urceus (L.)*	p.ş.	+	–	–
47	*B.urceus sericus Rouss.*	st. p.	+	–	–
48	*B.plicatilis plicatilis (Müller)*	st. p.	+	+	+
49	*B. plicatilis decemcornis Fadeev*	st. p.	+	–	+
50	*B. plicatilis rotundiformis Tschug*	st. p.	+	–	–
51	*B.quadridentatus quadridentatus Hermann*	st. p.	+	+	+
52	*B.quadridentatus brevispinus Ehr.*	st. p.	–	–	+
53	*B.quadridentatus hyphalmyros Tschug.*	st. p.	+	+	+
54	*Platyias patulus (Müller)*	p.ş.	+	–	–
55	*P. quadricornis (Ehr.)*	p.ş.	+	–	–
56	*Keratella tropica (Aps.)*	p.ş.	+	+	+
57	*K. tropica reducta Fadeev*	p.ş.	+	–	–
58	*K.cochlearis (Gosse)*	p.ş.	+	+	+
59	*K.quadrata (Müller)*	p.ş.	+	–	+

Əlavə 15, davamı

1	2	3	4	5	6
60	*Kellicottia longispina longispina (Kell.)*	p.ş.	+	–	–
61	*Notholca squamula (Müller)*	p.ş.	+	–	+
62	*N.bipalium(Müller)*	p.d.	+	–	–
63	*N.acuminata(Ehr.)*	p.ş.	+	–	+
64	*Anuraeopsis fissa navicula Rouss.*	p.ş.	+	–	–
	Fəsilə Floscullariidae				
65	*Floscularia sp.*	p.ş.	+	–	–
	Fəsilə Conochilidae				
66	*Conochilus hippocrepis (Schrank)*	p.ş.	+	–	–
67	*C.unicornis Rouss.*	p.ş.	+	–	–
68	*Limnias sp.*	p.ş.	+	–	–
69	*Gastropus sp.*	p.ş.	+	–	–
	Fəsilə Testudinellidae				
70	*Testudinella patina (Hermann)*	p.ş.	+	+	+
71	*T. clypeata (Müller)*	st. p.	+	–	
72	*Pompholyx complanata Gosse*	p.ş.	+	–	–

Əlavə 15, davamı

1	2	3	4	5	6
	Fəsilə Filiniidae				
73	*Filinia longiseta longiseta (Ehr.)*	p.ş.	+	+	–
74	*F.longiseta limnetica(Zach.)*	p.ş.	+	+	+
	Fəsilə Hexarthridae				
75	*Hexarthra oxyuis (Zernov)*	st. p.	+	+	+
	Dəstə Paedotrochida **Fəsilə Collothecidae**				
76	*Collotheca ornata natans (Tschug.)*	st. p.	+	–	+
	Tip Arthropoda **Sinif Crustacea** **Dəstə Cladocera** **Fəsilə Sididae**				
77	*Sida crystallina (Müller)*	p.ş.	+	–	–
78	*Diaphanosoma bachyurum (Lieven)*	p.ş.	+	–	–
79	*D.brachyurum leuchtenbergianum Fischer*	p.ş.	+	–	+
	Fəsilə Daphniidae				
80	*Daphnia longispina (Müller)*	p.ş.	+	–	–

Əlavə 15, davamı

1	2	3	4	5	6
81	*Moina micrura Hellich*	st. p.	+	–	–
82	*M.rectirostris Leydig*	p.ş.	+	–	–
83	*Ceriodaphnia quadrangula (Müller)*	p.ş.	+	–	–
84	*C.pulchella Sars*	p.ş.	+	–	–
85	*Scapholeberis mucronata (Müller)*	p.ş.	+	–	–
	Fəsilə Chydoridae				
86	*Acroperus harpae (Baird)*	p.ş.	+	–	–
87	*Peracantha truncata (Müller)*	p.ş.	+	–	–
88	*Chydorus sphaericus (Müller)*	p.ş.	+	–	–
89	*Pleuroxus striatus Schöedler*	p.ş.	+	–	–
90	*Rhynchotalona rostrata (Koch)*	p.ş.	+	–	–
91	*Alona rectangula Sars*	p.ş.	+	–	–
92	*Alonella nana (Baird)*	p.ş.	+	–	–
	Fəsilə Bosminidae				
93	*Bosmina longirostris (Müller)*	p.ş.	+	–	–
	Fəsilə Polyphemidae				
94	*Polyphemus exiguus Sars*	st. p.	+	+	+
95	*Cercopagis longiventris M.-Bolt.*	st. p.	–	+	–

Əlavə 15, davamı

1	2	3	4	5	6
96	*C.pengoi (Ostr.)*	st. p.	+	+	+
97	*C.neonilae Sars*	st. p.	–	+	+
98	*C.gracillima Sars*	st. p.	–	+	+
99	*C.spinicaudata M.-Bolt.*	st. p.	–	+	+
100	*C.socialis Sars*	st. p.	+	+	+
101	*C.robusta Sars*	st. p.	–	+	+
102	*C.prolongata Sars*	st. p.	–	+	+
103	*C.micronyx Sars*	st. p.	–	+	+
104	*C.anonyx Sars*	st. p.	–	+	+
105	*Apagis cylindrata Sars*	st. p.	+	+	+
106	*A.beklemishevi M.-Bolt.*	st. p.	–	+	–
107	*A.longicaudata Sars*	st. p.	–	+	+
108	*A.ossiana M.-Bolt.*	st. p.	–	+	–
109	*Pleopis polyphemoides Leuckart*	p.d.	+	+	+
110	*Podon intermedius Lillj.*	p.d.	+	–	–
111	*Evadne anonyx typica Sars*	st. p.	+	+	+
112	*E.anonyx deflexa Sars*	st. p.	+	–	–
113	*E.anonyx producta Sars*	st. p.	+	+	–
114	*E.anonyx prolongata. Behn*	st. p.	–	+	+
115	*Podonevadne trigona Sars*	st. p.	+	+	+
116	*P.trigona typica (Sars)*	st. p.	+	+	+
117	*P.trigona trigonoides (Sars)*	st. p.	+	+	+
118	*P.trigona intermedia (Sars)*	st. p.	+	+	+

Əlavə 15, davamı

1	2	3	4	5	6
119	*P.trigona pusilla (Sars)*	st. p.	+	+	+
120	*P.trigona rotundata Behning*	st. p.	–	+	+
121	*P.camptonyx Sars*	st. p.	+	+	+
122	*P.camptonyx typica (Sars)*	st. p.	+	+	+
123	*P.camptonyx similis (Sars)*	st. p.	+	+	–
124	*P.camptonyx orthonyx (Sars)*	st. p.	+	+	–
125	*P.camptonyx hamulus (Sars)*	st. p.	+	+	+
126	*P.camptonyx attenuata(Sars)*	st. p.	+	+	+
127	*P.camptonyx kajdakensis (Tschug.)*	st. p.	+	+	–
128	*P.camptonyx podonoides (Sars)*	st. p.	+	+	+
129	*P.camptonyx macronyx (Sars)*	st. p.	–	+	+
130	*P.camptonyx globosa M.-Bolt.*	st. p.	–	+	+
131	*P.angusta (Sars)*	st. p.	+	+	+
132	*Cornigerius maeoticus hircus (Sars)*	st. p.	+	+	+
133	*C.arvidi M.-Bolt*	st. p.	–	+	+
134	*C.bicornis Zernov*	st. p.	–	+	–
135	*Caspievadne maximowitschi (Sars)*	st. p.		+	+

Əlavə 15, davamı

1	2	3	4	5	6
	Dəstə Copepoda				
	Yarımdəstə Calanoida				
	Fəsilə Centropagidae				
136	*Limnocalanus grimaldii (Guerne)*	p.d.	–	+	+
	Fəsilə Pseudodiaptomidae				
137	*Calanipeda aquae dulcis Kritsch.*	st. p.	+	+	+
	Fəsilə Temoridae				
138	*Eurytemora grimmi Sars*	st. p.	+	+	+
139	*E.minor Sars*	st. p.	–	+	+
140	*E.velox Lillj.*	st. p.	+	–	–
141	*E.affinis (Poppe)*	st. p.	+	–	–
142	*Heterocope caspia Sars*	st. p.	+	+	+
	Yarımdəstə Cyclopoidia				
	Fəsilə Cyclopidae				
143	*Halicyclops sarsi Akatova*	st. p.	+	+	+
144	*H. neglectus neglegtus Monch.*	p.d.	+	–	–
145	*Eucyclops orthostylus (Lind.)*	p.d.	+	–	–

Əlavə 15, davamı

1	2	3	4	5	6
146	*E. serrulatus speratus (Lillj.)*	p.ş.	+	–	–
147	*Paracyclops fimbriatus (Fischer)*	p.ş.	+	–	–
148	*P. dilatatus (Sars)*	p.ş.	+	–	–
149	*Cyclops strenuus strenuus Fischer*	p.ş.	+	–	–
150	*C. furcifer Lind.*	p.d.	+	–	–
151	*C.vicinus Ulj.*	p.ş.	+	–	–
152	*Diacyclops odessanus Kiefer.*	p.d.	+	–	–
153	*D. clandestinus Monch.*	p.d.	–	+	+
154	*D. languidoides clandestinus Monch.*	d. b.	-	+	+
155	*Caspiocyclops mirabilis Kiefer*	p.d.	–	+	–
156	*Metacyclops minutus Claus*	p.d.	+	–	–
157	*Cryptocyclopina inopinata Monch.*	p.d.	-	+	–
158	*Acanthocyclops gigas (Claus)*	p.ş.	+	–	-
159	*A.vernalis (Fischer)*	p.ş.	+	–	–
160	*A.vernalis robustus (Sars)*	p.ş.	+	–	–
161	*Microcyclops varicans (Sars)*	p.ş.	+	–	–
162	*Thermocyclops leuckarti Claus*	p.ş.	+	–	–
163	*T.oithonoides Sars*	p.ş.	+	-	–
164	*Smirnoviella unisetosa Monch.*	st. p.	+	–	–

Əlavə 15, davamı

1	2	3	4	5	6
165	*H.oblonga (Lind.)*	p.d.	+	–	–
166	*H.robusta (Lind.)*	p.d.	+	–	–
	Fəsilə Ergasilidae				
167	*Paraergasilus rylovi Mark.*	f.	+	+	–
168	*Ergasilus sieboldi Nordmann*	p.ş.	+	–	–
	Fəsilə Acartiidae				
169	*Acartia tonsa Dana*	d. p.	+	+	+
170	*A. clause Gigb.*	p.d.	+	+	+
	Yarımdəstə Harpacticoida ***Fəsilə Ectinosomidae***				
171	*Halectinosoma abrau (Kritsch.)*	p.ş.	–	+	+
172	*H.concinnum Akatova*	st. p.	+	–	–
	Fəsilə Diosaccidae				
173	*Schizopera akatovae Borut.*	st. p.	–	+	+
174	*Sch.neglecta Akatova*	st. p.	–	+	+
	Fəsilə Ameridae				
175	*Nitocra typica Boeck*	p.d.	+	–	–

Əlavə 15, davamı

1	2	3	4	5	6
	Fəsilə Canthocamptidae				
176	*Elaphoidella gracilis (Sars)*	st. p.	+	–	–
177	*Mesochra lilljeborgi Boeck*	p.d.	+	–	–
	Fəsilə Cletodidae				
178	*Cletocamptus retrogressus Schmank.*	p.d.	+	–	–
179	*C. confluens (Schmeil)*	p.d.	+	–	–
180	*Nannopus palustris Brady*	p.d.	+	–	–
	Fəsilə Laophontidae				
181	*Onychocamptus mohammed Bl.et Rich.*	p.ş.	+	+	–
182	*Limnocletodes behning Borut.*	p.ş.	+		–
	Başqaları				
183	*Nereis sürfələri*	p.d.	+	+	+
184	*Bivalvia -"-*	p.d.	+	+	+
185	*Balanus -"-*	p.d.	+	+	+
186	*Decapoda -"-*	p.d.	+	+	+
187	*Balıq -"-*	p.d.	+	+	+
	Cəmi		***160***	***86***	***83***

***Qeyd**: d. - dəniz, şt. şortəhər su, ş - şirinsu, p. plankton, b bentos, b-p. bentos-plankton növləri. Hazırda Xəzərdə Acartia clausi növünə rast gəlinmir*

Əlavə 16

Şimali Xəzərdə mezoplanktonun çoxillik dəyişməsi (mq/m³)

İl	Qərb hissə				Şərq hissə			
	Ümumi bio-kütlə	Rota-toria	Clado-cera	Cope-poda	Ümumi bio-kütlə	Rota-toria	Clado-cera	Cope-poda
1	2	3	4	5	6	7	8	9
İyun								
1939	132	22	13	88	145	16	7	108
1940	302	95	19	183	276	17	8	244
1941	168	25	6	120	114	6	8	91
1942	84	26	19	32	103	22	5	67
1943	266	47	18	195	495	62	2	408
1947	72	24	14	25	68	19	8	27
1948	89	30	17	37	74	32	2	37
1949	365	102	39	147	208	69	24	95
1951	228	104	32	54	110	11	17	66
1953	1044	159	434	344	–	–	–	–
1954	594	141	164	24	321	17	21	246
1955	605	330	92	148	176	16	24	112
1956	423	65	167	152	326	48	27	244
1957	647	377	74	173	416	98	15	297
1959	337	135	12	57	268	52	28	142
1960	371	175	48	60	141	14	16	63

Əlavə 16, davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1961	142	46	28	35	49	8	9	18
1962	99	19	28	37	157	28	18	85
1963	175	55	41	48	153	24	5	115
1964	174	76	23	52	138	6	14	114
1965	380	142	89	131	184	35	48	81
1966	127	26	41	47	81	3	2	68
1967	165	79	21	58	162	13	8	138
1968	197	63	46	56	116	16	12	54
1969	304	54	161	68	95	8	23	58
1970	155	40	45	46	54	11	8	25
1971	298	180	46	64	79	9	5	54
1972	381	93	180	88	78	19	10	46
1973	200	95	43	55	33	3	7	20
1974	253	45	118	63	16	3	4	7
1975	386	97	125	66	83	8	5	38
1976	345	33	115	124	31	6	8	8
1977	344	84	61	126	111	6	20	47
1978	243	62	30	130	100	6	2	60
1979	413	145	60	83	168	31	6	60
1980	576	193	261	65	52	6	12	20
Orta hesabla	**308**	**97**	**76**	**91**	**148**	**21**	**13**	**96**
Avqust								
1939	834	252	311	265	–	–	–	–
1940	395	184	105	83	148	14	5	117

Əlavə 16, davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1941	206	137	13	34	–	–	–	–
1943	236	149	30	49	–	–	–	–
1946	386	76	148	131	66	4	16	43
1947	136	46	11	40	128	22	10	84
1949	806	230	228	247	307	33	11	254
1951	983	259	482	187	279	38	32	185
1953	460	95	120	205	260	21	21	156
1955	1036	318	461	238	312	27	63	220
1956	701	269	122	284	191	46	25	102
1957	467	191	122	128	146	42	27	72
1958	419	177	59	162	96	17	9	59
1959	380	134	76	89	289	83	39	142
1960	348	105	57	113	103	39	14	32
1961	147	21	29	66	154	25	32	83
1962	446	98	109	196	87	21	13	45
1963	303	115	69	77	122	14	34	63
1964	219	57	34	88	93	24	28	34
1965	168	73	56	32	100	15	43	33
1966	434	84	230	98	72	6	13	25
1967	280	106	84	68	84	10	23	46
1968	150	24	53	57	78	7	15	45

Əlavə 16, davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1969	170	41	40	70	28	3	2	13
1971	198	83	52	53	69	5	34	17
1972	292	100	102	56	59	4	16	24
1973	260	64	70	86	103	27	16	46
1974	284	109	100	39	165	73	24	53
1975	506	237	77	99	46	4	1	21
1976	616	176	275	111	174	18	27	76
1977	872	126	548	158	158	2	17	102
Orta hesabla	**424**	**133**	**138**	**116**	**140**	**23**	**22**	**78**

Əlavə 17

Orta Xəzərdə mezoplanktonun biokütləsinin çoxillik dəyişməsi (q/m³)

Qruplar	*Qərb hissə*		*Mərkəzi hissə*	*Şərq hissə*	
	50 m-ə qədər olan sahə	*50-200 m*	*200 m-dən çox olan sahə*	*50-200 m*	*50m-ə qədər olan sahə*
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
Qış (Fevral) 1975-ci il					
Cladocera	*0,03*	*0,02*	*0,02*	*0,09*	*0,07*
Copepoda Limnocalanus	*0,19*	*1,79*	*26,41*	*2,61*	*0,29*
Calanipeda	*0,32*	*0,31*	*0,18*	*0,71*	*0,52*
Eurytemora	*4,95*	*14,23*	*9,84*	*11,32*	*2,63*
Halicyclops	*0,11*	*0,23*	*0,10*	*0,46*	*0,29*
Başqa qruplar	*0,02*	*0,03*	*0,00*	*0,04*	*0,04*
Cəmi	***5,62***	***16,61***	***36,55***	***15,23***	***3,84***
Qış (Fevral) 1976-cı il					
Cladocera	*0,00*	*0,05*	*0,00*	*0,06*	*0,09*
Copepoda Limnocalanus	*0,01*	*0,04*	*1,85*	*0,04*	*0,01*
Calanipeda	*2,29*	*0,39*	*0,03*	*0,14*	*0,51*
Eurytemora	*3,08*	*1,74*	*1,48*	*1,28*	*1,70*
Halicyclops	*0,03*	*0,14*	*0,26*	*0,16*	*0,16*
Başqa qruplar	*0,05*	*0,02*	*0,01*	*0,08*	*0,00*
Cəmi	***5,46***	***2,38***	***3,63***	***1,76***	***2,47***

Əlavə 17, davamı

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
Yaz (Aprel) 1976-cı il					
Cladocera	*0,00*	*0,01*	*0,01*	*0,01*	*0,02*
Copepoda Limnocalanus	*1,01*	*12,17*	*9,84*	*9,23*	*0,19*
Calanipeda	*0,74*	*0,10*	*0,05*	*0,12*	*0,03*
Eurytemora	*7,55*	*9,37*	*8,98*	*5,75*	*0,70*
Halicyclops	*0,18*	*0,16*	*0,06*	*0,28*	*0,07*
Başqa qruplar	*0,00*	*0,16*	*0,00*	*0,10*	*0,18*
Cəmi	***9,48***	***21,97***	***18,94***	***15,49***	***1,19***
Yay (Avqust) 1976-cı il					
Cladocera	*0,94*	*0,31*	*0,22*	*1,27*	*1,06*
Copepoda Limnocalanus	*0,01*	*1,10*	*9,21*	*1,22*	*0,01*
Calanipeda	*0,28*	*0,05*	*0,03*	*0,02*	*0,38*
Eurytemora	*1,37*	*7,59*	*11,88*	*6,47*	*0,54*
Halicyclops	*0,04*	*0,01*	*0,00*	*0,01*	*0,02*
Başqa qruplar	*0,61*	*0,18*	*0,04*	*0,22*	*0,11*
Cəmi	***3,25***	***9,24***	***21,38***	***9,21***	***2,12***
Payız (Noyabr) 1976-cı il					
Cladocera	*0,04*	*0,03*	*0,01*	*0,03*	*0,11*
Copepoda Limnocalanus	*0,00*	*0,02*	*7,44*	*0,00*	*0,00*
Calanipeda	*0,65*	*2,27*	*0,29*	*0,54*	*1,36*
Eurytemora	*1,25*	*2,47*	*3,42*	*9,40*	*1,23*
Halicyclops	*0,26*	*0,56*	*0,08*	*0,54*	*0,54*
Başqa qruplar	*0,21*	*0,16*	*0,05*	*0,07*	*0,20*
Cəmi	***2,41***	***5,51***	***11,29***	***10,58***	***3,44***

Əlavə 18

Cənubi Xəzərdə mezoplanktonun bioküt ləsinin çoxillik dəyişməsi (q/m³)

Qruplar	Qərb hissə		Mərkəzi hissə	Şərq hissə	
	50 m-ə qədər olan sahə	50-200 m	200 m-dən çox olan sahə	50-200 m	50m-ə qədər olan sahə
1	2	3	4	5	6
Qış (Fevral) 1975-ci il					
Cladocera	*0,14*	*0,01*	*0,01*	*0,08*	*0,23*
Limnocalanus	*0,09*	*0,17*	*1,11*	*0,26*	*0,00*
Calanipeda	*0,34*	*0,24*	*0,36*	*0,26*	*0,32*
Eurytemora	*1,25*	*7,16*	*16,49*	*2,37*	*0,30*
Halicyclops	*0,16*	*0,37*	*0,43*	*0,55*	*0,47*
Varia	*0,03*	*0,01*	*0,01*	*0,03*	*0,19*
Cəmi	***2,01***	***7,96***	***18,41***	***3,55***	***1,51***
Qış (Fevral) 1976-cı il					
Cladocera	*0,04*	–	*0,04*	*0,06*	*0,04*
Limnocalanus	*0,00*	–	*0,52*	*0,00*	*0,00*
Calanipeda	*5,75*	–	*0,67*	*0,60*	*3,51*
Eurytemora	*4,20*	–	*7,98*	*4,32*	*1,21*
Halicyclops	*0,09*	–	*0,02*	*0,21*	*0,06*
Varia	*0,12*	–	*0,03*	*0,05*	*0,09*
Cəmi	***10,20***	**–**	***9,26***	***5,24***	***4,91***

Əlavə 18, davamı

1	2	3	4	5	6
Yaz (Aprel) 1976-cı il					
Cladocera	*0,08*	*0,05*	*0,02*	*0,05*	*0,01*
Limnocalanus	*0,00*	*0,00*	*6,84*	*0,00*	*0,00*
Calanipeda	*0,01*	*0,01*	*0,09*	*0,84*	*1,33*
Eurytemora	*0,06*	*0,48*	*15,49*	*2,90*	*0,28*
Halicyclops	*0,04*	*0,06*	*0,05*	*0,61*	*0,32*
Varia	*0,37*	*0,31*	*0,23*	*1,80*	*0,68*
Cəmi	***0,56***	***0,91***	***22,72***	***6,20***	***2.62***
Yay (Avqust) 1976-cı il					
Cladocera	*0,29*	*0,58*	*0,20*	*0,28*	*0,23*
Limnocalanus	*0,00*	*0,01*	*1,23*	*0,04*	*0,00*
Calanipeda	*0,08*	*0,76*	*0,08*	*0,01*	*0,08*
Eurytemora	*0,00*	*0,90*	*3,26*	*2,02*	*0,00*
Halicyclops	*0,01*	*0,01*	*0,01*	*0,00*	*0,00*
Varia	*0,10*	*0,14*	*0,00*	*0,00*	*0,06*
Cəmi	***0,48***	***2,40***	***4,78***	***2,35***	***0,37***

***Qeyd**: Varia qruplaşmasına onurğasız heyvanların sürfələri daxildir.*

Əlavə 19

Orta Xəzərdə mezoplanktonun biokütləsinin çoxillik saquli dəyişməsi (q/m³)

İl	Qərb hissə	Orta hissə	Şərq hissə
	50 m dərinliyə qədər olan sahə	50 m dərinlikdən çox olan sahə	50 m dərinliyə qədər olan sahə
1	2	3	4
Mahaçqala-Saqındık			
1935	2,1 (3)	3,7 (3)	0,1(1)
1943	4,4 (3)	2,0 (3)	2,6 (1)
1954	3,4 (3)	5,7 (3)	10,0 (1)
1956	2,4 (4)	4,7 (4)	6,9 (1)
1959	4,9 (3)	8,9 (4)	0,8 (3)
1966	1,7 (5)	4,7 (2)	2,4 (3)
1971	1,0 (5)	7,9 (3)	3,4 (3)
1973	1,3 (4)	6,4 (3)	0,3 (1)
1974	3,5 (4)	12,6 (4)	1,8 (1)
1975	4,4 (3)	6,5 (4)	0,8 (1)
1976	5,1 (5)	13,6 (2)	3,2 (3)

Əlavə 19, davamı

İl	50 m dərinliyə qədər olan sahə	50-200 m	50 m dərinlikdən çox olan sahə	50-200 m	50 m dərinliyə qədər olan sahə
1	2	3	4	5	6
Dəvəçi-Kəndərli					
1935	2,9 (1)	–	6,5 (3)	1,3 (1)	2,2 (1)
1938	9,0 (1)	–	10,2 (4)	3,2 (1)	2,8 (1)
1943	4,7 (1)	–	4,8 (3)	–	2,7 (1)
1954	3,4 (1)	–	22,3 (4)	6,1 (1)	4,2 (2)
1956	2,4 (2)	8,0 (1)	16,7 (4)	4,2 (1)	1,3 (3)
1957	0,7 (2)	5,2 (1)	15,9 (4)	4,8 (1)	2,8 (3)
1959	–	–	26,2 (4)	5,3 (1)	1,8 (2)
1966	3,9 (3)	12,0 (2)	17,6 (3)	2,9 (2)	1,4 (3)
1971	4,3 (2)	13,6 (2)	20,2 (3)	6,0 (2)	1,9 (3)
1973	1,0 (3)	12,9 (1)	20,2 (3)	7,9 (1)	6,8 (3)
1974	1,8 (3)	3,9 (1)	14,5 (3)	6,5 (2)	2,0 (2)
1975	1,9 (3)	4,7 (1)	29,5 (3)	12,3 (1)	2,1 (3)
1976	2,9 (3)	–	20,3 (4)	7,2 (1)	2,3 (3)

Qeyd: *Nümunələr 200 m-ə qədər dərinliyi olan sahələrdən toplanmışdır. Mötərizədə stansiyaların sayı verilir.*

Əlavə 20

Böyük Qızılağac körfəzində mezoplanktonun növ tərkibi

№	Növün adı	1986				1987			
		Qış	Yaz	Yay	Payız	Qış	Yaz	Yay	Payız
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Rotatoria								
1	*Brachionus angularis*	+	–	+	–	+	–	+	–
2	*B.urceolaris*	–	+	+	–	+	+	+	–
3	*B. quadridentatus brevispinus*	–	–	+	–	–	–	–	–
4	*Synchaeta vorax*	+	+	+	+	+	+	+	+
	Cladocera								
5	*Polyphemus exiguus*	+	–	–	+	+	–	+	+
6	*Cercopagis robusta*	–	–	+	+	–	+	+	–
7	*Apagis cylindrata*	+	–	–	–	–	–	–	–
8	*Pleopis polyphemoides*	+	+	+	+	+	+	+	+
9	*Evadne anonyx*	+	+	–	+	–	+	+	+
10	*E.anonyx prolongata*	+	–	–	–	–	–	–	–
11	*Podonevadne trigona typica*	+	+	+	+	+	+	–	+
12	*P.trigona pusilla*	+	+	+	+	–	–	+	–
13	*P.camptonyx similis*	–	–	+	–	–	–	–	–
14	*P.camptonyx podonoides*	+	+	+	+	+	+	–	+

Əlavə 20, davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	*P.camptonyx macronyx*	+	+	+	–	–	–	+	+
16	*P.camptonyx globosa*	–	+	+	+	+	+	+	–
17	*P.angusta*	–	+	+	–	–	+	+	–
	Copepoda								
18	*Limnocalanus grimaldii*	–	+	+	–	–	+	+	+
19	*Calanipeda aquae dulcis*	+	+	+	+	+	+	+	+
20	*Eurytemora grimmi*	+	+	+	+	+	+	+	+
21	*E.minor*	+	+	+	+	+	+	+	+
22	*Acartia clausi*	+	+	+	+	+	+	+	+
23	*Heterocope caspica*	+	+	+	+	+	+	+	–
24	*Halicyclops sarsi*	+	+	+	+	+	+	+	+
25	*Paraergasilus rylovi*	+	+	+	+	+	+	+	+
26	*Ectinosoma concinum*	+	+	+	+	+	+	+	+
27	*Balanus sürfələri*	+	+	+	+	–	+	+	+
28	*Mollusca - " -*	–	+	+	+	–	+	+	+
	Cəmi	*19*	*22*	*24*	*20*	*17*	*21*	*23*	*18*

Əlavə 21

Sulak körfəzində mezoplanktonun növ tərkibi

№	Növün adı	1978	1979	1983	1986	1987	1988
1	2	3	4	5	6	7	8
	Rotatoria						
1	*Keratella tropica*	+	+	+	–	–	–
2	*Brachionus plicatilis*	–	–	–	–	+	+
3	*B. quadridentatus*	–	–	–	–	+	+
4	*Notolca squamula*	–	–	–	–	+	+
5	*Synchaeta cecilia*	–	–	–	+	+	+
6	*Filinia limnetica*	–	–	–	+	+	+
	Cladocera						
7	*Podon polyphemoides*	+	+	+	+	+	+
8	*Evadne anonyx typica*	–	–	+	+	+	+
9	*E.anonyx producta*	–	–	–	–	+	+
10	*Podonevadne trigona typica*	+	+	+	+	+	+
11	*P.trigona intermedia*	–	–	–	–	+	+
12	*P.trigona pusilla*	–	–	–	–	+	+
13	*P.camptonyx typica*	–	–	+	–	+	+
14	*P.camptonyx orthonyx*	+	+	+	+	+	+
15	*P.camptonyx hamulus*	–	–	–	–	+	+
16	*P.camptonyx kajdakensis*	–	–	–	–	+	+
17	*P.camptonyx macronyx*	–	–	+	–	+	+
18	*P.camptonyx podonoides*	+	+	+	–	–	+
19	*P.angusta*	–	–	+	+	+	+
20	*Apagis cylindrata*	–	–	+	–	–	–
21	*Cornigerius maeoticus hircus*	+	+	+	+	–	–

Əlavə 21, davamı

1	2	3	4	5	6	7	8
	Copepoda						
22	*Limnocalanus grimaldii*	+	–	–	–	+	+
23	*Calanipeda aquae dulcis*	+	+	+	+	+	+
24	*Eurytemora grimmi*	–	–	+	+	+	+
25	*Ectinosoma concinum*	+	+	+	+	+	+
26	*Acartia clausi*	–	–	–	+	+	+
27	*Heterocope caspia*	–	–	–	–	+	+
28	*Halicyclops sarsi*	–	–	+	+	+	+
29	*Paraergasilus rylovi*	+	+	–	–	+	+
30	*Onychocamptus mohammed*	+	+	–	–	+	+
31	*Harpacticoida sp.*	–	+	+	+	+	+
32	*Nauplii Copepoda*	+	+	+	+	+	+
33	*Balanus sürfələri*	+	+	+	+	+	+
34	*Mollusca* - " -	+	+	+	+	+	+
35	*Yengəc* - " -	+	+	+	+	+	+
	Cəmi	15	15	20	18	31	32

Əlavə 22

Xəzər dənizi neft yataqlarının ətraf sularında mezoplanktonun növ tərkibi

№	Növün adı	Lənkəran-dəniz	Naxçıvan	Oğuz	Kürdaşı	Xara-Zirə	Çıraq	Azəri	Günəşli	Inam	Şah-dəniz	Zəfər-Məşəl	Sanqaçal burnu sahəsi
		1992	1992	1992	1992, 1998	2000	1984-1986	1992	1987-1992	1992	2000-2001	1976	2000
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Rotatoria												
1	*Trichocerca caspica caspica*	+	+	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–
2	*Synchaeta vorax*	–	+	–	+	–	+	–	–	–	–	–	–
3	*S.stylata*	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–
4	*Brachionus sp.*	–	+	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–

Əlavə 22, davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Cladocera												
5	*Polyphemus exiguus*	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	*Cercopagis longiventris*	+	–	+	+	–	–	–	+	–	–	–	–
7	*C. neonilae*	–	–	+	+	–	–	+	–	–	–	–	–
8	*C. pengoi*	–	–	–	+	–	–	–	–	–	+	–	–
9	*C.gracillima*	–	+	–	+	–	–	+	–	–	–	–	–
10	*C.robusta*	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	+	–
11	*C.socialis*	–	+	+	+	–	–	+	–	–	–	+	–
12	*C.prolongata*	–	+	+	+	–	–	+	–	+	–	–	–
13	*C.micronyx*	–	+	+	+	–	–	+	+	–	–	–	–
14	*C.anonyx*	–	+	+	+	–	–	+	+	–	+	+	–
15	*Apagis cylindrata*	–	+	–	+	–	–	+	+	–	+	–	–
16	*Pleopis polyphemoides*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
17	*Evadne anonyx typica*	+	–	–	+	+	–	+	+	+	+	–	–
18	*E. anonyx producta*	–	–	–	+	–	+	–	–	–	–	–	–
19	*E. anonyx deflexa*	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–
20	*E. anonyx prolongata*	+	+	+	+	–	–	+	+	–	+	–	+

Əlavə 22, davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
21	*Podonevadne trigona typica*	+	+	+	+	–	–	+	+	–	+	–	+
22	*P. trigona trigonoides*	–	–	+	+	–	–	+	+	+	+	–	–
23	*P. trigona intermedia*	–	–	+	+	–	–	+	+	+	+	–	+
24	*P. trigona pusilla*	+	–	–	+	–	+	–	+	–	–	–	–
25	*P. trigona rotundata*	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–
26	*P. camptonyx typica*	+	+	–	+	–	+	+	+	+	–	+	–
27	*P.camptonyx similis*	–	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
28	*P.camptonyx podonoides*	+	+	+	+	–	–	+	–	+	+	–	–
29	*P.camptonyx macronyx*	–	–	+	+	–	–	+	–	–	+	–	–
30	*P. angusta*	–	+	–	+	–	–	+	–	–	–	+	–
31	*Cornigerius maeoticus hircus*	–	+	–	+	–	–	–	+	–	+	–	–
32	*Caspievadne maximowitschi*	–	+	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–

Əlavə 22, davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Copepoda												
33	*Limnocalanus grimaldii*	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	–
34	*Calanipeda aquae dulcus*	+	+	+	+	–	+	–	+	+	+	+	+
35	*Eurytemora grimmi*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
36	*E.minor*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
37	*Heterocope caspia*	+	+	–	+	–	–	+	+	–	+	–	–
38	*Halicyclops sarsi*	+	+	+	+	–	–	+	+	+	+	+	–
39	*Acartia tonsa*	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	–	+
40	*A. clausi*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Başqaları												
41	*Nereis sürfələri*	+	+	+	+	+	–	+	–	–	–	–	–
42	*Mollusca - " -*	+	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	+
43	*Copepoda - " -*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
44	*Balanus - " -*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
45	*Decapoda - " -*	+	–	+	+	+	–	+	–	–	–	+	+
	Cəmi	*23*	*30*	*26*	*44*	*13*	*14*	*30*	*25*	*17*	*24*	*26*	*14*

Əlavə 23

Xəzər dənizində mezoplanktonun növ tərkibi

№	Orqanizmlərin adları	Ekoloji qruplar	Şimali Xəzər	Orta Xəzər	Cənubi Xəzər
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
	Tip Coelenterata				
	Sinif Hydrozoa				
1	*Moerisia pallasi Derzh.*	st. p.	+	+	+
2	*M. maeotica Osrt.*	st. p.	+	+	+
3	*Blackfordia virginica Mayer*	st. p.	+	+	+
	Sinif Scyphozoa				
4	*Aurelia aurita (L.)*	d. p.	+	+	+
	Tip Ctenophora				
5	*Mnemiopsis leidyi (A.Agassiz)*	d. p.	+	+	+
	Tip Arthropoda				
	Sinif Crustacea				
	Dəstə Ostracoda				
6	*Cyprideis littoralis (Brady)*	st. b.	+	+	+
7	*Xestoleberis chanacovi Liv.*	st. b.	-	+	-
8	*Hemicythere sp.*	d. b.	+	+	+
	Dəstə Mysidacea				
9	*Mysis caspia Sars*	st. p.	-	+	+
10	*M. macrolepis Sars*	st. p.	-	+	+

Əlavə 23, davamı

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
11	*M. microphthalma Sars*	st. p.	-	+	+
12	*M. amblyops Sars*	st. p.	-	+	+
13	*Paramysis loxolepis (Sars)*	st. p.	-	+	+
14	*P. lacustris (Czern.)*	st. b.-p.	+	+	+
15	*P. incerta (Sars)*	st. b.-p.	+	+	-
16	*P. kessleri Sars*	st. b.-p.	+	+	+
17	*P. baeri Czern.*	st. b.-p.	+	+	+
18	*P. ullsky Czern.*	st. b.-p.	+	+	+
19	*P. grimmi (Sars)*	st. b.-p.	+	+	+
20	*Caspiomysis knipowitschi Sars*	st. b.-p.	+	+	+
21	*Limnomysis benedeni Cz.*	st. b.-p.	+	+	+
	Dəstə Cumacea				
22	*Schizorynchus eudorelloides (Sars)*	st. b.	+	+	+
23	*Pterocuma rostrata (Sars)*	st. b.	+	+	+
24	*P. pectinata (Sow.)*	st. b.	+	+	+
25	*P. sowinskyi Sars*	st. b.	+	+	+
26	*Stenocuma diastyloides (Sars)*	st. b.	-	+	+
27	*St. gracilis (Sars)*	st. b.	+	+	+
	Dəstə Amphipoda				
28	*Pseudalibrotus platyceras (Grimm)*	st. b.-p.	-	+	+
29	*P. caspius (Grimm) Sars*	st. b.-p.	-	+	+
30	*Gammaracanthus loricatus caspius Grimm*	st b.	-	+	+
31	*Akerogammarus knipowitchi Derzh. et Pjat.*	st. b.	-	+	-

Əlavə 23, davamı

1	2	3	4	5	6
32	*Cardiophilus baeri Sars*	st. b.	+	+	+
33	*Corophium spinolosum Sars*	st. b.	+	+	+
	Dəstə Isopoda				
34	*Iaera sarsi caspica Kess.*	st. b.	-	+	+
	Dəstə Decapoda				
35	*Larval of Palaemon elegans Rathke*	d. b.	+	+	+
36	*- " - P. adspersus Rathke*	d. b.	+	+	+
	Sinif Arachnidae				
	Dəstə Acariformis				
37	*Caspihalacarus hyrcanus Viets.*	st. b.	-	-	+
	Tip Chordata				
	Sinifüstü Pisces				
38	*Kilkənin kürüsü*	st. p.	+	+	+
39	*Kilkənin sürfəsi*	st. p.	+	+	+
40	*Kefalın kürüsü*	d. p.	-	+	+
41	*Kefalın sürfəsi*	d. p.	-	+	+
	Cəmi		**26**	**40**	**38**

Qeyd: p. – plankton, b. – bentos, b-p. – bentos-plankton, st. –şortəhərsu, d. – dəniz növləri.

Əlavə 24

Xəzər dənizinin ixtionektonunun növ tərkibi

№	Növün adı	North Caspian	Middle Caspian	South Caspian
1	2	4	5	6
	Fəsilə Acipenseridae			
1	*Huso huso (L.)*	+	+	+
	Fəsilə Clupeidae			
2	*Clupeonella cultriventris caspia Stev.*	+	+	+
3	*Cl. engrauliformis (Borodin)*	+	+	+
4	*Cl. grimmi (Kessler)*	+	+	+
5	*Alosa saposchnikowi (Grimm)*	+	+	+
6	*A. sphaerocephala (Berg)*	+	-	-
7	*A. caspia caspia (Eichwald)*	+	+	+
8	*A. caspia knipowitschi (Iljin)*	-	-	+
9	*A. caspia persica (Iljin)*	-	-	+
10	*A. brashnikowi brashnikowi (Borodin)*	+	+	+
11	*A. brashnikowi agrachanica (Mikh.)*	+	+	+
12	*A. brashnikowi sarensis (Mikh.)*	-	+	+
13	*A. brashnikowi orientalis (Mikh.)*	-	-	+
14	*A. brashnikowi autumnalis (Berg)*	-	-	+

Əlavə 24, davamı

1	2	4	5	6
15	*A. brashnikowi kisselevitschi (Bulgakov)*	-	-	+
16	*A. brashnikowi nirchi (Morosov)*	-	-	+
17	*A. brashnikowi grimmi (Borodin)*	-	+	+
18	*A. kessleri volgensis (Berg)*	+	+	+
19	*A. kessleri kessleri (Grimm)*	+	+	+
	Fəsilə Salmonidae			
20	*Salmo trutta caspius Kessler*	+	+	+
21	*Stenodus leucichthys (Güld.)*	+	+	+
	Fəsilə Cyprinidae			
22	*Aspius aspius (L.)*	+	+	+
23	*A. aspius taeniatus (Eichwald)*	+	+	+
24	*Chalcalburnus chalcoides (Güld.)*	+	+	+
25	*C. chalcoides longissimus (Warp.)*	+	+	+
26	*Pelecus cultratus (L.)*	+	+	+
	Fəsilə Mugilidae			
27	*Liza auratus Risso*	+	+	+
28	*L. saliens Risso*	+	+	+
	Fəsilə Atherinidae			
29	*Atherina mochon caspia Eichwald*	+	+	+
	Cəmi	***22***	***23***	***29***

MÜNDƏRİCAT

GİRİŞ 3

FƏSİL 1. ***Xəzər dənizinin fiziki-coğrafi xarakteristikası*** 6

FƏSİL 2. ***Xəzər dənizi planktonunun öyrənilməsi üzrə qısa oçerk*** 26

FƏSİL 3. ***Materialların toplanması və işlənməsi metodları*** 48

FƏSİL 4. ***Xəzər dənizinin bakterioplanktonu*** 61

FƏSİL 5. ***Xəzər dənizinin fitoplanktonu*** 70

5.1. Növ müxtəlifliyi 71

5.2. Ekoloji xarakteristikası 79

5.3. Fəsillər üzrə və çoxillik dəyişilməsi 102

5.4. Fitoplanktonun horizontal yayılması 148

5.5. Vertikal yayılması 176

5.6. Fitoplanktonun məhsulu 187

5.7. Zooplanktonun, zoobentosun və balıqların qidalanmasında fitoplanktonun rolu 194

5.8. Fitoplankton yosunları dəniz sularının saprobluq indikatorlarıdır 204

FƏSİL 6. ***Xəzər dənizinin mikroplanktonu*** 208
FƏSİL 7. ***Xəzər dənizinin mezoplanktonu*** 216
7.1. Növ müxtəlifliyi 218
7.2. Ekoloji xarakteristikası 226
7.3. Fəsillər üzrə və çoxillik dəyişilməsi 233
7.4. Horizontal yayılması 264
7.5. Vertikal yayılması 281
7.6. Sutkalıq vertikal miqrasiyası 288
7.7. Orta və Cənubi Xəzərin dərin zonalarının mezoplanktonu 312
7.8. Körfəzlərin mezoplanktonu 317
7.9. Dəniz neft yataqları sularının mezoplanktonu 331
7.10. Balıqların qidasında mezoplanktonun rolu 340
FƏSİL 8. ***Xəzər dənizinin makroplanktonu və ixtionektonu*** 346
8.1. Makroplankton 346
8.2. Ixtionekton 364
FƏSİL 9. ***Xəzər dənizində ekoloji monitorinqin strategiyası*** 380
YEKUN SÖZ 394
ƏDƏBİYYAT 397
ƏLAVƏLƏR 435

Ə.H.Qasımov
(Qasımov Əbdul Hüseynəli oğlu)

Xəzər dənizi planktonunun ekologiyası

Bakı, "Adiloğlu" nəşriyyatı - 2004, 550 səh

Çapa imzalanmışdır: 08.11.2004
Kağız formatı: 60x84 1/16
H/n həcmi: 34.37 ç.v.
Sifariş: 474
Sayı. 300

Kitab "ADİLOĞLU" MMC-nin mətbəəsində
hazır diapozitivlərdən istifadə olunmaqla
ofset üsulu ilə çap edilmişdir.

Ünvan: Bakı şəh., Ü.Hacıbəyov küç., 38/3
Tel.: 498-68-25; faks: 498-08-14