

UOT 593.17

İ.F.Mənsimova
Bakı Dövlət Universiteti
ilaxa_mansimova@mail.ru

AĞZIBİR GÖLÜNÜN MÜXTƏLİF BIOTOPLARININ SƏRBƏSTYAŞAYAN İNFUZORLARININ KƏMİYYƏT GÖSTƏRİCİLƏRİNİN MÖVSÜMİ DƏYİŞİKLİKLƏRİ

Açar sözlər: Ağzıbir, infuzor, plankton, bentos, perifiton, fitosilliosenoz

Bentik biotopların sərbəstyaşayan infuzorlarının ümumi sayının mövsümi dəyişiklikləri yaz, yay və payıza təsadüf edən 3 maksimuma malikdir. Perifiton, plankton və fitosilliosenozların biotoplarında yalnız yaz və payız fəsillərinə düşən 2 maksimum qeydə alınmışdır. Bentik biotoplarda sərbəstyaşayan infuzorların ümumi sayının mövsümi dinamikasının fərqi adətən iyul ayının axırlarına təsadüf edən üçüncü yay maksimumunun olmasıdır. Bu dövrdə Ağzıbir gölündə tez-tez yüksək temperaturun olması ilə əlaqədar olaraq bir çox yosunların və balıqlar da daxil olmaqla, kiçik hidrobiontların oksigen çatışmazlığından kütləvi tələfi müşahidə olunur.

И.Ф.Мансимова

СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СВОБОДНОЖИВУЩИХ ИНFUZОРИЙ РАЗЛИЧНЫХ БИОТОПОВ ОЗЕРА АГЗЫБИР

Ключевые слова: Агзыбир, инфузория, планктон, бентос, перифитон, фитосиллиосеноз

Сезонные изменения общей численности свободноживущих инфузорий бентических биотопов имеют три максимума, встречающихся весной, летом и осенью. В биотопах перифитона планктона, и фитоцилиоценозов были отмечены только два максимума, встречающиеся весной и осенью. Разница в сезонной динамике от общего числа свободных инфузоров в бентических биотопах обычно составляет третий летний максимум, который приходится на конец июля. В этот период из-за высоких температур на озере Агзыбир наблюдается массовая потеря дефицита кислорода у небольших гидробионтов, в том числе у многих водорослей и рыб.

I.F.Mansimova

SEASONAL CHANGES IN QUANTITATIVE INDICATORS OF FREE-LIVING INFUSORIAS OF DIFFERENT BIOTOPES OF AGHZIBIR LAKE

Keywords: *Agzybir, ciliates, plankton, benthos, periphyton, phytosiliosenosis*

Seasonal changes in the total number of free-living ciliates of benthic biotopes have three maxima in the spring, summer, and autumn. In the remaining biotopes of plankton, periphyton, and phytocycloenoses, only two maxima were recorded in spring and autumn. The difference in the seasonal dynamics of the total number of free-living ciliates of benthic biotopes in the presence of a third summer peak, usually at the end of July. At this time, in Lake Agzybir, the death of many algae is often observed due to the high temperature, and in some places due to delays due to the lack of oxygen in the water of small hydrobionts, even fish fry.

Məlumdur ki, Ağzıbir gölü həm su-bataqlıq quşlarının bir çox növlərinin yuvalama yeri, həm də bir sıra vətəgə balıqlarının kürülmə yeri kimi mühüm əhəmiyyətə malikdir. Gölün ümumi sahəsi 1600 hektardan çoxdur. Bu göl dayazdır – maksimal dərinliyi 2 m-dən artıq deyil. Gölə üç çay axır (Şabrançay, Diviçay və Taxtakörpüçay), yalnız biri Yaradaxnaçay – çıxır. Hal-hazırda Ağzıbir gölünü qidalandıran su resurslarının böyük hissəsi suvarma məqsədilə istifadə olunur. Xəzər dənizi ilə əlaqə yalnız yazda su daşqınları zamanı yaranır. Ağzıbir gölünün su sahəsi (akvatoriyası) ali su bitkiləri ilə zəngin sahələrlə örtülüdür. Gölün sahiləni ərazilərində sahiləni fitosilliosenozların zəngin biomüxtəlifliyinin formalaşması üçün əlverişli şərait yaradan çoxlu yosunlar (*Chara sp.*) vardır.

Əldə etdiyimiz məlumatlara görə, Ağzıbir gölündə üstünlük təşkil edən qruntlar müxtəlif lillər – boz lil, yosunlu lil, qara və sapropelli lildir. Mövsümdən asılı olaraq duzluluq 7.2%-dən yazda Xəzər dənizi ilə əlaqədar maksimal 10.3%-ə qədər olur. Qışda suyun temperaturu $5.1^0 - 6.3^0$, yayda $27 - 31^0$, mühitin aktivlik reaksiyası pH neytral və ya bir qədər qələvidir (7,1-7,6). Suda həll olmuş oksigenin miqdarı 7.2- 8.6 mq/l-dir, yalnız yayda bəzi ərazilərdə 5,3 mq/l-ə qədər azalır.

Beləliklə, Ağzıbir gölü bir sıra hidrokimyəvi amillərə görə sərbəstyaşayan infuzorların yüksək biomüxtəlifliyinin formalaşması üçün optimal hesab olunur. Buna böyük quş koloniyalarının, eləcə də bitki və heyvan mənşəli çürümüş üzvi qalıqların metabolizmi nəticəsində biogen elementlərin daxil olması da şərait yaradır.

Azərbaycan ərazisində sərbəstyaşayan infuzorların biomüxtəlifliyi və ekologiyasının ilk dəfə müasir səviyyədə tədqiqatları uzun illər Xəzər dənizinin infuzor faunasını öyrənən və əldə edilən nəticələri “Xəzər dənizinin infuzorları” monoqrafiyasında çap etdirən F.Q.Ağamaliyev olmuşdur [1]. Hazırda

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının müxbir üzvü İ.Ələkbərovun təkcə Azərbaycanın deyil, həm də dünyanın digər bölgələrinin də su və torpaq infuzorlarının fauna və ekologiyasına həsr olunmuş, 3 monoqrafiyasında ümumiləşdirilmiş, çoxillik tədqiqatları xaricdə yaxşı tanınır [2; 3].

Material və metodika. Nümunələr 2013-2017-ci illər ərzində Ağzıbir gölünün müxtəlif biotoplarından toplanılmışdır. Ümumilikdə, tərəfimizdən 8 stasionar (sabit) nöqtədən 380 nümunə toplanılmış və işlənmişdir.

Toplanmış nümunələrin bir hissəsi tərəfimizdən toplanıldıqdan dərhal sonra işlənmişdir, lakin nümunələr əsasən qısa müddət ərzində laboratoriyaya gətirilmişdir. Burada müxtəlif növlərin qidalanmasının müşahidəsi, onların sayının hesablanması, eləcə də müxtəlif üsullarla total preparatların hazırlanması, nitrat və gümüş proteinatla impregnasiyası prosesləri aparılmışdır. Sərbəstyaşayan infuzorların sayının kəmiyyət qiymətləndirilməsi üçün biz konsentrə olunmamış nümunələrin birbaşa hesablanması universal metodundan istifadə etmişik [2]. Bu metod son illərdə daha dəqiq nəticələrinə görə geniş yayılmışdır. Bu metod maksimal diqqət tələb etməyinə və tədqiqatçını çox yormasına baxmayaraq bugünkü günə praktiki olaraq müxtəlif növlərin sayı haqqında daha dəqiq və tez məlumat əldə etmək üçün yeganə metoddur. Bu metodun mahiyyəti sadə olmuş, Boqorov kamerasında 3 və ya 5 ml suda infuzorların hesablanmasından ibarətdir. Bu prosesi 3-dən 10 dəfəyə qədər təkrarlayırlar, daha sonra hər növ üçün orta rəqəmlər tapırlar və əgər plankton infuzorlarının sayı müəyyənləşdirilsə, su hövzəsinin 1 dm² qruntunda və ya 1 litr suda yenidən hesablayırlar.

Məlumatların müzakirəsi. Ağzıbir gölünün müxtəlif biotoplarının sərbəstyaşayan infuzorlarının növ müxtəlifliyinin xüsusiyyətlərinin tədqiqi ilə paralel olaraq tərəfimizdən tədqiq edilən biotopların hər birində infuzorların ümumi sayının mövsümi dəyişiklikləri aparılmışdır.

Şəkil 1-də verilən məlumatlardan göründüyü kimi, bentik biotopların sərbəstyaşayan infuzorlarının ümumi sayının mövsümi dəyişiklikləri yaz, yay və payıza təsadüf edən 3 maksimuma malikdir. Perifiton, plankton və fitosilliosenzların biotoplarında yalnız yaz və payız fəsillərinə düşən 2 maksimum qeydə alınmışdır.

Bütün biotoplarda, o cümlədən bentik biotopda sərbəstyaşayan infuzorların ümumi sayının yaz maksimumu ilk növbədə, Ağzıbir gölünə axan çaylardan ayrılan şirin suların bu gölə daxil olması və suyun temperaturunun 10-13⁰-yə qədər ümumi yüksəlişi ilə şərtlənir.

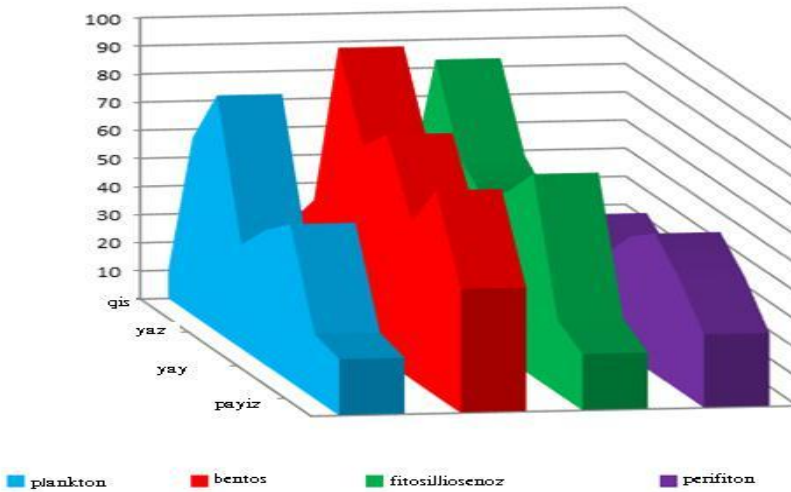
Çaylardan biogen elementlərlə zəngin şirin suların böyük miqdarda gölə axması Ağzıbir gölünün suyunun temperaturunun ümumi yüksəlməsi ilə bakteriofaqların və mikroskopik yosunların kütləvi inkişafını stimullaşdırır, onlardan ilkin konsumentlər və eləcə də, sərbəstyaşayan infuzorlar üçün yem

bazanı formalaşdırır. Bunlar isə ətraf mühit faktorlarının dəyişməsinə sürətli reaksiyası hesabına ümumi sayın tez yüksəlməsilə ilk olaraq cavab verirlər.

Bizim müşahidələrə əsasən, sərbəstyaşayan infuzorların ümumi sayının adətən, 2 həftədən artıq davam etməyən ən yüksək həddinin ardınca təxminən 10-15 gündən sonra plankton, perifiton və fitosilliosenzlarda kiçik çoxhüceyrəli hidrobiontların digər qrupları – rotatorilər, kiçik xərçəngəbənzərlər və s. əmələ gəlməyə başlayır.

Əgər infuzor birliklərindəki dəyişiklikləri bu birliklərin tərkibindəki növlərin ölçü xarakteristikası baxımından nəzərdən keçirsək görərik ki, təkə plankton, perifiton və fitosilliosenzlar deyil, eləcə də, bentik biotopların sərbəstyaşayan infuzor birliklərində yaz suksessiyası zamanı kiçik kütləvi bakteriofaqların daha iri növlərə tədricən keçidi baş verir. Bu növlərin çox hissəsi bakteriofaqlarla yanaşı, həm də qarışıq qidalanırlar, bəzən yırtıcılar da əmələ gəlir.

Şəkil 1. Ağzıbir gölünün sərbəstyaşayan infuzorlarının ümumi sayının mövsümi dinamikası (2014-2017-ci illər ərzində) [4].



Buna görə də daha iri növlərin sayı yaz suksessiyasının erkən mərhələləri üçün xarakterik olan daha kiçik bakteriofaqlardan azdır. Yayda Ağzıbir gölündə suyun temperaturunun səth sularında 35⁰-yə qədər yüksəlməsilə plankton, perifiton və fitosilliosenzların sərbəstyaşayan infuzor birlikləri həm kəmiyyət, həm də növ müxtəlifliyi baxımından kasadlaşır. Bu zaman histofaqların bəzi termofil növləri – *Coleps* cinsinin nümayəndələri, eləcə də bəzi dəyirmikirpikli infuzorlar *Vorticella*, *Carchesium* və *Epistylis* cinslərinin nümayəndələri saxlanılır və hətta sayını çox artırır.

Payızda Ağzıbir gölündə ekoloji şərtlərin yeni temperatur optimallaşdırılması ilə artıq temperaturun 16-18⁰-yə qədər enməsi zamanı bütün

biotoplarda ümumi sayın nəzərəcarpacaq dərəcədə artımı müşahidə olunur. Payızda növ tərkibinin dəyişməsi yazdakı keçiddən çox fərqli olması diqqəti cəlb edir.

İlk növbədə, bu, payızda suksessiyanın birinci fazasının olmamasıdır; yəni payızda sərbəstyaşayan infuzor birliklərində say artımı həm kiçik, həm də müxtəlif qida spektrinə malik iri növlərin hesabınadır. Marafıdır ki, payız fəslində kiçik çoxhüceyrəli hidrobiontların sayının artması praktiki olaraq infuzorların ümumi sayının ən yüksək həddi ilə eyni anda başlayır və vaxtı daha uzadılır. Yəni əgər infuzor və çoxhüceyrəli hidrobiontların yaz maksimumu yayın əvvəlində kəskin düşüb və birliklərdən bir çox infuzor növlərinin çıxması müşahidə olunursa, payızda həm sərbəstyaşayan infuzorların, həm də kiçik çoxhüceyrəli hidrobiont birliklərində eyni anda təcricən enməsi müşahidə olunur.

Müxtəlif bentik biotoplarda sərbəstyaşayan infuzorların ümumi sayının mövsümi dinamikası üç zirvəli inkişafa malikdir. Say maksimumu digər biotoplarda olduğu kimi, yazda və payızda müşahidə olunur.

Bentik biotoplarda sərbəstyaşayan infuzorların ümumi sayının mövsümi dinamikasının fərqi adətən iyul ayının axırlarına təsadüf edən üçüncü yay maksimumunun olmasıdır. Bu dövrdə Ağzıbir gölündə tez-tez yüksək temperaturun olması ilə əlaqədar olaraq bir çox yosunların və balıq körpələri də daxil olmaqla, kiçik hidrobiontların oksigen çatışmazlığından kütləvi tələfi müşahidə olunur.

Bu vaxt ölü üzvi maddələrin bolluğu ilə əlaqədar kütləvi sayda inkişaf edən çoxsaylı detritofaq və qistofaqlar əmələ gəlir. İnfuzorlardan *Coleps* cinsinin kütləvi inkişaf edən və histofaqlar olan, eləcə də, ölü üzvi maddə qalıqlarının çatışmazlığı səbəbilə yırtıcılığa keçən bir çox növləri göstərici növlər hesab olunur.

Yay mövsümü üçün həm də dəyirmikiprik termofil infuzorların – *Vorticella*, *Carchesium* və *Zoothamnium* kimi cinslərin nümayəndələrinin güclü inkişafı xarakterikdir. İlin bu fəslində bu növlər sualtı daşların, ali su bitkilərinin gövdələrinin səthini kütləvi örtürlər; eləcə də bir çox hidrobiontların dafniya, iynəcələr və s. sürfələrinin səthində böyük miqdarda məskən salırlar.

Artıq qeyd edildiyi kimi, Ağzıbir gölü bir sıra hidrokimyəvi faktorlara görə sərbəstyaşayan infuzorların yüksək biomüxtəlifliyinin formalaşması üçün optimal hesab olunur. Buna su-bataqlıq quşlarının böyük koloniyalarının metabolizmi, bitki və heyvan mənşəli üzvi qalıqların çürüməsi nəticəsində daimi biogen elementlərin daxil olması köməklik edir. Tərəfimizdən Ağzıbir gölünün bütün tədqiq olunan biotoplarında sərbəstyaşayan infuzorların əsas ekoloji qruplarının rastgəlmə tezliyinin məlumatları əsasında infuzor birliklərinin strukturunun tədqiqi aparılmışdır.

Ağzıbir gölünün hər biotopun birliklərində dominantların, subdominantların və təsadüfi növlərin nisbəti öz aralarında əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir. Məsələn, qum biotopunun infuzor birlikləri üçün *Blepharismidae*, *Amphileptidae*, *Cyclidiidae* fəsilələrinə və qarnıkirpikli infuzorlara aid 33% dominant növlərin olması xarakterikdir. Qum biotopunun sərbəstyaşayan infuzor birliklərində subdominant qrupunun payına 17% düşür; qum biotopu birliklərində növlərin çoxunu isə təsadüfi növlər (50%) təşkil edir.

Ekoloji şərtlərinə görə əvvəlki biotop – lillənmiş qum qruntona yaxın biotopda dominant növlərin miqdarı bu biotopda qeyd olunmuş bütün sərbəstyaşayan infuzor növlərinin 43%-ni təşkil edir. Bunlardan bir çoxu yuxarıda qeyd olunmuş fəsilələrin, eləcə də *Urostylidae*, *Lacrymariidae*, *Amphileptidae* və *Loxocephalidae* fəsilələrinin nümayəndələridir. Burada subdominant qrupa aid infuzor növləri 20%, təsadüfi növlər isə 37% təşkil edir.

Boz lilin bentik biotop birliyinin dominant qrupuna aid sərbəstyaşayan infuzor növlərinin sayı 50%-ə çatır ki, burada əsasən *Loxodidae*, *Oxytrichidae*, *Colepidae* və s. fəsilələrin nümayəndələri üstünlük təşkil edir. Burada subdominant qrupun payına 17%, sərbəstyaşayan infuzorların təsadüfi növlərinin payına isə 33% düşür.

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, Ağzıbir gölünün sərbəstyaşayan infuzor birliklərində ən böyük növ müxtəlifliyi tərəfimizdən cəmi 84 növ tapılmış bitki qalıqları ilə zəngin lil biotopunda qeydə alınmışdır. Bu biotopda dominant infuzorların növ sayı 59% təşkil edir. Bu növlərin plankton, perifiton və sapropelebiont birliklərin spesifik nümayəndələri istisna olmaqla, böyük hissəsi artıq yuxarıda qeyd olunmuş fəsilələrə aiddir. Bu biotopda subdominant qrupu sərbəstyaşayan infuzorların növ sayı isə həmin bentik biotopda qeyd olunmuş növlərin ümumi miqdarının 20%-ni, təsadüfi növ qrupu isə 21% təşkil edir.

Qara lilin bentik biotopu üçün tərəfimizdən sərbəstyaşayan infuzor birliklərində 29% dominant növ qeydə alınmışdır. Bu növlər suda həll olmuş oksigenin minimal miqdarında və hidrogen sulfid mövcud olan suda yaşamaq qabiliyyəti olan *Stylonychia*, *Metopus*, *Caenomorpha*, *Pelodinium*, *Saprodinium* və *Epalxella* cinslərinin, yəni sapropelebiont kompleksinin nümayəndələridir. Qara lil bentik biotopun sərbəstyaşayan infuzor birliklərində subdominant növlərin payına bu birlikdə qeyd edilən növlərin 13%-i; təsadüfi növlərin payına isə əksəriyyəti – 58% düşür.

Qeyd edildiyi kimi, Ağzıbir gölünün plankton infuzor birlikləri olduqca şərtidir, belə ki, adətən su hövzəsinin hər yerində dərinliyi 2 m-dən artıq olmur. Bu isə planktonda həm bentosdan, həm də perifiton birliyindən çoxlu fakultativ növlərin mövcudluğuna gətirib çıxarır.

Buna baxmayaraq tərəfimizdən plankton birliklərində dominant qrupa aid 33% sərbəstyaşayan infuzor növü seçilmişdir. Bunlar əsasən *Halteria*,

Pelagohalteria, *Heterostrombidium*, *Limnostrombidium*, *Askenasia*, *Mesodinium* və s. cinslərin nümayəndələri olub, ənənəvi həqiqi planktonlardır.

Sahilyanı fitosilliosenozların biotoplarının sərbəstyaşayan infuzor birlikləri kifayət qədər yüksək dominant növlərin faizi ilə 31% və nisbətən kiçik subdominantla – 10% xarakterizə olunur. Bu iki qrupun növ tərkibi əsasən plankton və bentik lilli qruntların sərbəstyaşayan infuzor birliklərinin, əsasən də bitki qalıqları ilə zəngin lil birliklərinin aqlomeratı kimi təmsil olunur.

Bu biotopda təsadüfi növlərin payına 59% düşür. Bunların da növ tərkibi bentik birliyə daha yaxındır, bu isə növlərin bentosdan dayaz fitosilliosenozlara miqrasiyasını göstərir.

Fitosilliosenoz birliklərdən fərqli olaraq perifitonun sərbəstyaşayan infuzor birliklərində dominant növlərin sayı 18%, subdominantların sayı isə 12% təşkil edir. Hər iki qrup əsasən dəyirmikirpikli infuzor növlərindən təşkil olunmuşdur. Bu infuzorların isə məlum olduğu kimi, əksəriyyəti tipik çirkləndiricilərdir və böyük sayda perifiton birliklərində məskunlaşmışlar.

Qeyd etmək lazımdır ki, perifiton birliklərində təsadüfi növlər ən yüksək faiz – 70%-i təşkil edir. Bu növlərin bir hissəsi bentik birliklərin nümayəndələri (*Aspidisca*, *Spathidium*, *Chlamydon*, *Dysteria*), bir hissəsi isə eyni zamanda bir neçə biotopda rast gəlinən və geniş yayılan növlərdir (*Paraspathidium*, *Litonotus*, *Cyclidium*, *Uronema*).

ƏDƏBİYYAT

1. *Агамалиев Ф.Г.* Инфузории Каспийского моря. Ленинград: Наука, 1983, 232 с.
2. *Алекперов И.Х.* Атлас свободноживущих инфузорий (Классы Kinetofragminophora, Colpodea, Olygohymenophora, Polyhymenophora). Баку: Изд-во Борчалы, 2005, 310 с.
3. *Асадуллаева Э.С.* Видовой состав свободноживущих инфузорий чистых и загрязненных нефтью участков Азербайджанского побережья Каспийского моря / Матер. научн. конфер. аспирантов АН Азербайджана, Баку, 1994, с.89-90
4. *I.F.Mansimova, I.Kh.Alekperov.* Species diversity and quantity dynamics of freeliving ciliates of Agzibir Lake // Inter. Journal of Zool. Studies, 2017, v.2, (2); pp.53-60