

UDK 593.17 (26)

**XƏZƏRİN ABŞERON SAHİLLƏRİNİN MEZOPSAMMONUNDA  
İNFUZORLARIN EKOLOGİYASI****İ.Ə.SÜLEYMANOVA, G.M.ƏHMƏDOVA***Bakı Dövlət Universiteti**irada\_suleymanova@mail.ru*

*Məqalədə Xəzərin Abşeron sahillərinin mezopsammonunda infuzorların faunası və ekolojiyası haqqında məlumat verilir. Tədqiqat nəticəsində 103 növ infuzor aşkar edilmiş, onlardan 9 növü Xəzər üçün yeni olmuşdur. Müxtəlif qum biotoplarında ekoloji qruplar müəyyən edilmiş, fəsillərdən, dərinlikdən, dalğalanmadan asılı olaraq infuzorların yayılması araşdırılmış və şaquli miqrasiyası öyrənilmişdir.*

**Açar sözlər:** fauna, infuzor, mezopsammon, mikrobentos, biotop, evriporal

Xəzər dənizinin litoral və sublitoral zonalarında qum biotopları geniş yayılmışdır. Bu biotoplarda, mikrobentosun mühüm tərkib hissəsini təşkil edən infuzorlar çox böyük müxtəliflik və biokütlə əmələ gətirir. Son illər dəniz mezopsammonunda infuzorların tədqiqinə maraq çox artmışdır. Çünki bu faunanın öyrənilməsi orqanizm ilə ətraf mühit arasındakı qarşılıqlı əlaqəni, mühitə uyğunlaşma problemini aşkar etmək üçün çox qiymətli material verir. Bu baxımdan Xəzərin Abşeron sahillərində aparılan tədqiqat işi elmi və praktiki əhəmiyyət kəsb edir.

Müxtəlif dənizlərdə və regionlarda bu istiqamətdə çoxlu sayda tədqiqat işlərinə [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13] rast gəlinir. Xəzər dənizinin mezopsammonunda infuzorlara dair materialları isə F.Q.Ağamalıyevin monoqrafiyasında [1] və məqalələrində [2, 3, 4] tapmaq olar.

**Material və metodika**

Tədqiqat işinə dair material 2012-2013-cü illərdə qum dənəciklərinin ölçüsünə, müxtəlif tullantılarla çirklənmə dərəcəsinə görə fərqlənən 7 daimi kəsimdən (Sumqayıt, Pirşağı, Buzovna, Pirallahı, Hövsan, Şıxov, Qaradağ ) toplanmışdır. Nümunələr 0,5-3 metr dərinliklərdən götürülmüş və canlı halda MBS-9 və MBR-1 mikroskoplarının köməyi ilə işlənmişdir. Mezopsammonda infuzorların şaquli miqrasiyasını öyrənmək üçün miqdarı nümunələr diametri 2

sm olan porşinli borudan istifadə olunmuşdur. Qumun qranulometrik analizi Prenanın [12] metodu əsasında aparılmışdır.

### Nəticələr və onların müzakirəsi

Toplanan bütün nümunələrin analizi nəticəsində Abşeron sahillərinin mezopsammonunda 12 dəstəyə mənsub olan (*Prostomatida*, *Karyorelictida*, *Pleurostomatida*, *Haptorida*, *Trichostomatida*, *Nassulida*, *Cyrtophorida*, *Hymenostomatida*, *Scuticociliatida*, *Heterotrichida*, *Oligotrichida*, *Hypotrichida*) 103 növ psammofil infuzor tapılmışdır. Onlar içərisində 9 növ Xəzər üçün yeni olmuşdur.

Ciliofaunanın qum biotopunda yayılması, qum dənəciklərinin ölçüsü ilə sıxı surətdə bağlıdır. Tədqiqat rayonunda 4 qum biotopu müəyyənləşdirilmişdir (çox narın qum –  $M_0=0,07-0,08$  mm; narın qum -  $M_0=0,1-0,4$  mm; orta dənəcikli qum -  $M_0=0,5-0,7$  mm; iri dənəcikli qum -  $M_0=1,0-1,5$  mm). Hər bir qum biotopu onda aşkar olunan infuzorların növlərinin, eləcə də hər növə daxil olan fərdlərin sayına görə fərqlənir. Məsələn, aşkar olunan növlərdən 42-si çox narın, 98-i narın, 63-ü orta dənəcikli, 23 növü isə iri dənəcikli qum biotopunda qeyd edilmişdir. Onlar içərisində 18 növ öyrənilən qum tipləri üçün ümumi olmuşdur ki, bunlar əsasən evriporal ekoloji qrupun nümayəndələridir. Müxtəlif qum tiplərində aşkar olunan infuzorların ayrı-ayrı ekoloji qruplarının qarşılıqlı müqayisəsi göstərmişdir ki, çox narın qum biotopunda üstün yeri mikroporal və evriporal ekoloji qruplar (75%), narın qum biotopunda mikroporal və ekoloji xarakteristikası məlum olmayan növlər (70%), orta dənəcikli qum biotopunda ekoloji xarakteristikası məlum olmayan növlər (55%), iri qum biotopunda isə mezoporal və evriporal ekoloji qruplar (90%) üstünlük təşkil etmişlər. Bu qum biotopunda mikroporal ekoloji qrup da mühüm yer tutur. Bütövlükdə, qeyd etmək lazımdır ki, Xəzərin Abşeron sahillərinin mezopsammonunda siliofauna əsasən mikroporal xarakterlidir. Bu da tədqiqat rayonunda narın qumun ( $M_0=0,1-0,4$  mm) üstünlük təşkil etməsi ilə əlaqədardır. Cədvəl 1-də tədqiqat rayonunda dominantlıq təşkil edən növlərin müxtəlif qum tipləri üzrə miqdarca yayılması verilir.

Cədvəl 1

### Xəzərin Abşeron sahillərində dominantlıq təşkil edən infuzorların müxtəlif qum tiplərində miqdarı yayılması (120 nümunə, min əd.m<sup>2</sup>)

Növlərin adı	Çox narın	Qumun tipləri			
		Narın		Orta dənəcikli	İri dənəcikli
		homogen	heterogen		
<i>Tracheloraphis prenanti</i>	82	215	320	148	7
<i>Trachelonema oligostriata</i>	17	110	3	-	-
<i>Lacrymaria coronata</i>	3	64	73	64	9
<i>Litonotus lamella</i>	12	120	17	13	3
<i>Loxophyllum setigerum</i>	1	15	20	23	17
<i>Mesodinium pulex</i>	-	103	250	195	200
<i>Paraspathidium fuscum</i>	1	2	83	50	21
<i>Frontonia marina</i>	-	3	110	235	117

<i>Pleuronema coronatum</i>	2	10	19	80	43
<i>Uronema marinum</i>	3	118	148	31	20
<i>Condylostoma arenarium</i>	5	5	12	37	19
<i>Keronopsis rubra</i>	-	17	135	20	13
<i>Trachelostyla caudata</i>	4	8	10	2	1
<i>Euplotes raikovi</i>	-	187	230	1	-
<i>Euplotes harpa</i>	-	-	1	95	43
<i>Diophris scutum</i>	3	70	121	101	270
<i>Aspidisca fusca</i>	6	120	180	10	-
<b>Cəmi:</b>	139	1167	1732	1105	783

Göründüyü kimi, araşdırılan qum tipləri içərisində say dinamikasına görə üstün yeri homogen və heterogen narin qum və orta dənəcikli qum biotopları tutmuşdur. Bu qumlarda fərdlərin sayı müvafiq olaraq 1167, 1732 və 1105 min əd/m<sup>2</sup> təşkil etmişdir. Öyrənilən infuzorların fərdlərinin sayının 50%-dən çoxu 10 növün payına düşmüşdür. Bunlara *Tracheloraphis prenanti*, *Trachelonema oligostriata*, *Litonotus lamella*, *Mesodinium pulex*, *Frontonia marina*, *Uronema marinum*, *Keronopsis rubra*, *Euplotes raikovi*, *Diophris scutum* və *Aspidisca fusca* aiddir. Ümumiyyətlə, qeyd etmək lazımdır ki, hər bir qum tipi üçün xarakterik növlər mövcuddur. Lakin həmin növlər digər tip qumlarda da rast oluna bilərlər. Ancaq həmin biotop üçün onlar ikincidərəcəli əhəmiyyət kəsb edir.

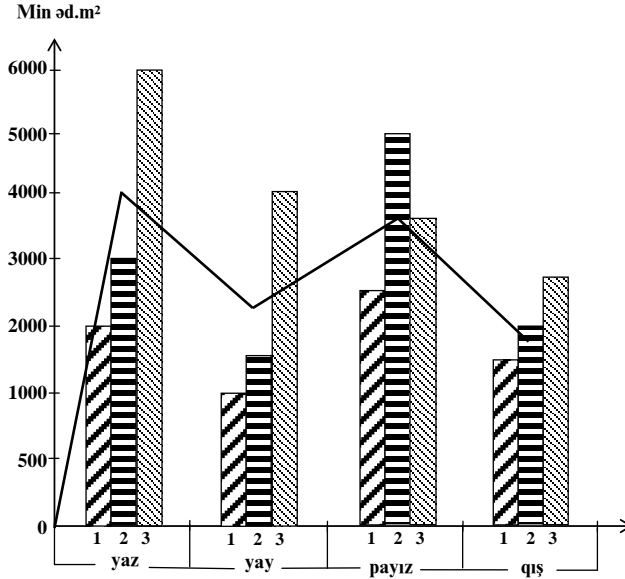
Abşeron sahillərinin mezopsammonunda infuzorların dərinlik üzrə yayılmasını öyrənmək üçün müxtəlif dərinliklərdən (0,5; 1; 2; 3 metr) nümunələr götürülmüşdür (Sumqayıt, Buzovna, Pirallahı, Şıxov). Qeyd olunan kəsimlərdən götürülən bütün nümunələrin analizinin nəticələri göstərmişdir ki, dərinlik artdıqca psammofil infuzor faunası həm növ tərkibcə, həm də fərdlərin sayına görə kasıb olmuşdur. Rus alimi İ.B.Raykovun [7] fikrinə görə bu vəziyyət dərinliyin artması ilə deyil, dərinlik artdıqca qumun daha çox lillənməsi ilə izah olunur. Bizim tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olmuşdur ki, Abşeron sahillərində infuzorların ən yüksək müxtəlifliyi və inkişafı bütün kəsimlərdə 0,5-1 metr dərinliklərdə müşahidə olunmuşdur. Məsələn, Pirşağıda və Pirallahı adasında qeyd olunan dərinliklərdə 70-80 növ (8-10 mln.əd./m<sup>2</sup>), Şıxovda 57 növ (6-7 mln.əd./m<sup>2</sup>) aşkar edilmişdir. Qeyd olunan dərinliklərdə əsasən *Prorodon*, *Coleps*, *Tracheloraphis*, *Frontonia*, *Remanella*, *Pleuronema*, *Uronema* və s. cinslərin nümayəndələrinə rast gəlinmişdir.

İlin bütün fəsilələrində Xəzərin Abşeron sahillərinin mezopsammonundan toplanan materialların analizi göstərmişdir ki, siliofaunanın əsas hissəsi evri-term xarakterlidir. Onların inkişaf zirvəsi yaz və payız fəslinə təsadüf edir. Lakin bəzi istisevər növlər (*Tracelocercidae*, *Pleuronematidae*, *Oxytrichidae*, *Euplotidae* və s.) üstünlük təşkil etmişlər.

Yaz fəslində 10-15<sup>0</sup>C temperatur şəraitində müxtəlif tip qumlarda tipik evribiont infuzor növləri yüksək inkişafa çatmışlar (orta hesabla 4,5-5 mln.əd./m<sup>2</sup>) (şəkil 1). Bu inkişaf zirvəsi Sumqayıt, Pirşağı və Şıxov ərazilərində qeyd olunmuşdur. Infuzorların say dinamikası bu fəsildə *Prorodon*, *Lacryma-*

*ria*, *Trachelocerca*, *Litonotus*, *Loxophyllum*, *Mesodinium*, *Pleuronema*, *Uronema*, *Condylostoma*, *Euplotes* və b. cinslərin nümayəndələrinin hesabına artmışdır (şəkil 1).

Payız fəslində əsas inkişaf zirvəsi soyuqsevər-stenoterm növlər hesabına formalaşmağa başlayır. Bu fəsilin tipik formalarına *Holophria*, *Chlamydodon*, *Trachelostyla*, *Peritromus*, *Strombidium*, *Holotricha*, *Euplotes* cinslərinin nümayəndələrini misal göstərmək olan. Onlar bu fəsildə müxtəlif tip qumlarda sayca üstünlük təşkil etmişlər (3-5 mln.əd./m<sup>2</sup>) (şəkil 1).



**Şək. 1.** Müxtəlif fəsilərdə cənubi Abşeron sahillərinin litoral zonasının qum biotoplarında infuzorların orta illik say dinamikası (1 – lill qum, 2 – orta dənəcikli qum, 3 – heterogen narın qum). Əyri bütün qum tipləri üzrə ümumi orta fəslə dəyişkənliyi göstərir.

Yay fəslində litoralda suyun temperaturunun qalxması ilə əlaqədar (25-28<sup>0</sup>C) bəzi növlər, məsələn, *Tracheloraphis prenanti*, *Trachelonema oligostriata*, *Frontonia marina*, *Uronema marinum*, *Keronopsis rubra*, *Euplotes raikovi* və b. kütləvi populyasiya əmələ gətirmişlər.

Bu fəsildə istisevər növlərin hesabına faunanın ümumi orta inkişafı (2,3 mln. əd./m<sup>2</sup>) təşkil etmişdir.

Qış fəslində soyuqların düşməsi, sutkalıq temperatur fərqi artması və digər abiotik faktorların dəyişməsi nəticəsində tədqiq olunan biotoplarda infuzorların say dinamikası kəskin sürətdə aşağı düşmüşdür. Bu fəsildə küləkdən mühafizə olunan sahələrdə infuzorların orta illik say dinamikası 1,8 mln.əd./m<sup>2</sup> təşkil etmişdir.

Tədqiqat rayonunun mezopsammonunda infuzorların şaquli miqrasiyası 3 qum tipində (narın heterogen, orta dənəcikli və iri qum) öyrənilmişdir.

Tədqiqat nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, infuzorların qum biotopunda şaquli miqrasiyası temperatura və işığın kompleks təsiri ilə sıxı surətdə bağlı olub, sutka ərzində dəyişilir. Bu axşamçağı qaranlığın düşməsilə başlayır və səhərin açılması ilə qurtarır.

İlin bütün fəsillərində və qum tiplərində sutkanın qaranlıq vaxtı infuzorlar əsasən qum biotopunun üst qatlarında cəmləşirlər. Məsələn, heterogen narın qumda onlar 0-2 sm dərinlikdə, orta dənəcikli qumda 0-4, iri dənəcikli qumda isə 0-6 sm dərinliklərdə cəmləşirlər. Müəyyən olunmuşdur ki, infuzorların müxtəlif qum biotoplarında maksimal şaquli miqrasiyası da fərqli olmuşdur. Belə ki, çox narın qumda bu 5-6 sm dərinliyə qədər, heterogen narın qumda 10-12 sm-ə, orta dənəcikli qumda 17 sm-ə, iri dənəcikli qumda isə 22 sm dərinliyə qədər çatır. Qeyd etmək lazımdır ki, bu göstəricilər bir sıra biotik və abiotik amillərdən (qida, dənizin dalğalanması, temperatur, çirklənmə) asılı olaraq dəyişilə bilər.

Abşeron sahillərində dənizin dalğalanmasının siliofaunaya təsirini öyrənmək üçün açıq və qapalı sahələrdən nümunələr götürülərək infuzorların növ tərkibi və inkişafı da öyrənilmişdir. Nəticədə aydın olmuşdur ki, güclü dalğalanmaya məruz qalan açıq sahələrdə, hətta əlverişli qum biotopunda belə infuzor faunası kasıb olur. Bu şəraitdə əsasən möhkəm zirehlə örtülü olan evritop formalar (*Coleps*, *Placus* və b.) və pellikulyar skelet törəmələrinə malik olan infuzorlar (*Pleuronema*, *Cyclidium*, *Euplotes*, *Aspidisca*) üstünlük təşkil edirlər. Belə ekoloji mühitdə rast gəlinən bəzi infuzorlarda, məsələn, *Prorodon*, *Frontonia*, *Euplotes* və b. qum dənəciklərinə müvəqqəti yapışaraq qalmaq üçün tiqmotaktik aparat inkişaf etmişdir. Bunun sayəsində güclü dalğalanma zamanı infuzorlar qum dənəciklərinə yapışaraq biotopda qalırlar. Bütövlükdə mühafizə olunan sahələrdə infuzorlar həm növ tərkibcə, həm də inkişafca zəngin olmuşlar. Ən yüksək inkişaf heterogen narın qum ( $M_0=0,2-0,4$  mm) biotopunda rast gəlinmişdir (9-10 mln.əd/m<sup>2</sup>).

#### ƏDƏBİYYAT

1. Агамалиев Ф.Г. Инфузории Каспийского моря. Ленинград: Наука, 1983, 232 с.
2. Агамалиев Ф.Г., Сулейманова И.А. Экологии псаммофильных инфузорий в литорали Абшеронского побережья Каспийского моря. Академик Нəсəн Əliyevin 100 illik yubileyinə həsr olunmuş Beynəlxalq elmi konfransın materialları. Bakı, 2007, с.265.
3. Ağamalıyev F.Q., Süleymanova İ.Ə. Orta Xəzərin qərb sahillərinin psammofil infuzorları. BDU-nun Xəbərləri, №2, 2009, s.63-66.
4. Agamalıyev F.G. Faune des Ciliés mésopsammiques de la côte ouest de la mer Caspienne. Cah.biol.mar., 1967, v.8, pp.359-402.
5. Бурковский И.В. Инфузории мезопсаммона литорали и сублиторали Каспийского залива. В кн.: Биология Белого моря. М.: 1970, т.3, с.51-59.
6. Бурковский И.В. Экология псаммофильных инфузорий Белого моря. Зоол.журн., 1971, т.50, с.1285-1302.
7. Райков И.Б. Инфузории мезопсаммона Уссурийского залива (Японское море). Зоол.журн., 1963, т.42, с.1753-1767.
8. Dragesco T. Les Ciliés mésopsammiques littoraux (systematique, morphologie, ekologie). Trav.Station Biol.Roscoff. 1960, nov.ser, v.12, p.1-356.

9. Fauré-Fremiet E. Ecologie des Ciliés psammophiles littoraux. Bull. Biol. France et Belg., 1950, v.84, p.35-75.
10. Fenchel T. The ecology of marine microbenthos II. The food of marine benthic ciliates. Ophelia. 1968, v.5, p.73-121.
11. Fjeld P. On some marine psammobiotic ciliates from Drobak (Norway). With remarks on a method for quantitative studies of micropsammon. Nytt. mag. zool., 1955, v.3, pp.5-65.
12. Prenant M. L'analyse mécanique des sables littoraux et leurs qualités écologiques. Arch.zool.exp. et gen., 1932, v.24, p.581-595.
13. Kahl A. Wimpertiere oder Ciliata Jena, 1930-1935, 886 p. (Die Tierwelt Deutschlands, Bd. 18,21,25,30).

**ЭКОЛОГИЯ ИНFUЗОРИЙ МЕЗОПСАММОНА  
АБШЕРОНСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КАСПИЯ**

**И.А.СУЛЕЙМАНОВА, Г.М.АХМЕДОВА**

**РЕЗЮМЕ**

Изучена фауна и экология инфузорий мезопсаммона Абшеронского побережья Каспия. Было обнаружено 103 вида инфузорий, из которых 9 видов впервые отмечаются для Каспия. Рассматривается распределение фауны инфузорий по отдельным биотопам песка, сезонам, прибойности, горизонтальной и вертикальной миграции.

**Ключевые слова:** цилиофауна, инфузор, мезопсаммон, биотоп, эврипирал

**THE ECOLOGY OF CILIATES MESOPSAMMONS OF THE ABSHERON  
COAST OF THE CASPIAN SEA**

**I.A.SULEYMANOVA, G.M.AKHMEDOVA**

**SUMMARY**

The fauna and ecology of ciliates mesopsammons of the Absheron coast of the Caspian Sea have been studied. 103 species of ciliates, were identified 9 of which were first observed in the Caspian. The distribution of ciliate fauna on individual habitats of sand, seasons, surf, horizontal, and vertical migration has been considered.

**Key words:** tsiliofauna, ciliates, mesopsammon, biotope, euriporal

*Redaksiyaya daxil oldu: 06.05.2013-cü il.*

*Çapa imzalandı: 02.07.2013-cü il.*