



NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ ŞİRİN SU HÖVZƏLƏRİNDƏ YAYILMIŞ ÇANAQLI AMÖB (TESTASEA) NÖVLƏRİ

Leylabəyim Mirməmməd qızı Seyidova¹

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi- Naxçıvan Muxtar Respublikasının şirin su hövzələrində yayılmış çanaqlı amöb (testacea) növlərinin növ tərkibini, bioloji və ekoloji xüsusiyyətlərini araşdırmaq, onların bölgə üzrə yayılmasını, ətraf mühit amillərinə münasibətini və sututarların üzvi çirklənmə dərəcəsinin (saprobluq) biotestləşdirilməsində rolunu müəyyənləşdirməkdir.

Tədqiqatın metodologiyası - Tədqiqat zamanı çanaqlı amöb (testacea) növlərinin sayının müəyyənləşdirilməsi üçün V.V.Qurviç və Y.Y.Tsseb tərəfindən hazırlanmış metodikalardan istifadə olunmuşdur. Bundan əlavə, çanaqlı amöblərin sayının hesablanması üçün ABŞ istehsalı olan FlowCam densitometrindən də istifadə olunmuşdur. Çanaqlı amöblərin təsvirləri və mikroşəkilləri həm daimi, həm də müvəqqəti preparatlar əsasında – *invivo* müşahidələr, GXCAM rəqəmsal kamera və JOEL-6000 SEM cihazı vasitəsilə çəkilmişdir.

Tədqiqatın tədbiqi əhəmiyyəti - Tədqiqatın nəticələri çanaqlı amöb (testacea) növlərinin göstərici xüsusiyyətlərinə və su obyektlərinin saprobluquna dair materiallar bioindikasiya nəzəriyyəsinə kömək edir, təbii və tullantı sularının təsərrüfat və məişət ehtiyacları üçün qorunması, təmizlənməsi, sonrakı istifadəsi ilə bağlı məsələləri həll etməyə imkan verir.

Tədqiqatın nəticələri- Çanaqlı amöblərin (testacea) perifton formaları muxtar respublikanın müxtəlif su ekosistemlərində geniş yayılıb və həm biomüxtəliflik, həm də ekosistemlərin sağlamlığının göstəricisi kimi mühüm əhəmiyyətə malikdir. Onların morfoloji və ekoloji xüsusiyyətləri, həmçinin yayılma sahələri haqqında məlumatlar hidroekoloji monitoring və bioindikasiya işlərində qiymətli mənbədir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi - İlk dəfə olaraq Naxçıvan Muxtar Respublikasının bəzi sututarları tədqiq edilərkən 2 sinif, 2 dəstə, 7 fəsilə və 8 cinsə aid 28 növ çanaqlı amöb (testacea) müəyyən edilmişdir. Tədqiq edilən su obyektlərinin saprobluk zonaları və saprobluğun mövsümi və illik dinamikası müəyyən edilmişdir.

Açar sözlər: Bioindikator, şirin su hövzələri, saprobluk, protist, növ.

Giriş

Məqalədə sututarların çanaqlı amöbləri öyrənilmişdir. 2017-2022 illər ərzində Naxçıvan Muxtar Respublikasının ərazisində sistemativ baxımdan hələlik çanaqlı amöblərə aid 28 növ 2 sinif, 2 dəstə, 7 fəsilə və 28 cinsdə cəmləşmişdir. Ekoloji göstərici kimi çanaqlı amöblər ətraf mühitin vəziyyətini, xüsusilə torpaq və suyun çirklənmə dərəcəsini qiymətləndirmək üçün bioindikator kimi istifadə olunurlar.

Sərbəstyaşayan ibtidailər - yəni protistlər, su ekosistemlərinin əsas tərkib hissələrindən biridir. Onlar morfoloji, fizioloji cəhətdən olduqca müxtəlifdir və planetin demək olar ki, bütün su və torpaq mühitlərində yayılmışdır. Bu canlılar, xüsusilə infuzorlar, amöblər və digər ibtidai orqanizmlər, ekoloji baxımdan mühüm funksiyalara malik olmaqla yanaşı, bioindikator kimi ətraf mühitin vəziyyətinin qiymətləndirilməsində də əhəmiyyətli rol oynayırlar.

Sərbəstyaşayan ibtidailərin faunistik tədqiqi, onların növ tərkibinin müəyyənləşdirilməsi, coğrafi yayılması və ekoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi ilə yanaşı, regionun ekoloji vəziyyəti haqqında da məlumatlar əldə etmək olar. Xüsusilə şirin su hövzələrinin faunistik analizləri həmin ərazilərdə gedən təbii və antropogen proseslərin dinamikasını əks etdirir.

Material metodika. Tədqiqat işi 2017-2022-ci illər ərzində Naxçıvan Muxtar Respublikasının müxtəlif şirin su hövzələrində aparılıb. Material ilin bütün fəsillərini əhatə edəcək şəkildə toplanmışdır.

¹Əsas müəllif/ Correspondent author: Leylabeyim Mirməmməd qızı Seyidova, NDU, Təbiətşünaslıq və Kənd Təsərrüfatı fakültəsinin "Biologiya" kafedrasının baş müəllimi, e-mail: leylaseyidova2012@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0002-2206-7823>



Tədqiqat dövründə 3000-dən artıq su nümunəsi götürülərək təhlil edilmişdir. Nümunələr polietilen qablar vasitəsilə toplanmışdır. Çanaqlı amöblərin sayının müəyyənəşdirilməsi üçün Y. Tseeb və V. Qurviç tərəfindən hazırlanmış metodikalardan istifadə olunmuşdur (Гурвич, 1969; Цееб, 1937). Növlərin müəyyənəşdirilməsi üçün əsas mənbə kimi mövcud monoqrafiyalar və genişhəcmli elmi məqalələrdən istifadə edilmişdir [Мазей, Цыганов, 2006; Ogden, Hedley, 1980]. Çanaqlı amöblərin təsvirləri və mikroşəkilləri həm daimi, həm də müvəqqəti preparatlar əsasında -invivo müşahidələr, GXCAM rəqəmsal kamera və JEOL-6000 SEM cihazı vasitəsilə çəkilmişdir. Eyni zamanda, materialın daha dəqiq işlənməsi üçün çanaqlı amöblərin gümüş-nitratla impregnasiyasının sadələşdirilmiş üsulu tətbiq olunmuşdur (Алекперов və б., 1994).

Tədqiqatın müzakirəsi və nəticələri. Çanaqlı amöblər (lat. *Testacea* və ya *Arcellinida*), *Amoebozoa* üsttipinə daxil olan, sərbəst yaşayan və ya yarıparazitik həyat tərzini keçirən, hüceyrə quruluşuna malik ibtidailər qrupuna aiddir. Bu orqanizmlər təkhüceyrəli olmalarına baxmayaraq, ətraf mühitə yüksək uyğunlaşma qabiliyyəti, morfoloji müxtəliflik və ekoloji baxımdan mühüm rola malik olmaları ilə fərqlənilir. Onların əsas fərqləndirici xüsusiyyəti – hüceyrəni əhatə edən və müdafiə funksiyası daşıyan çanağın (testanın) olmasıdır.

Bu orqanizmlər əsasən torpaq və şirin su ekosistemlərində yayılmışdır. Torpaqda yaşayan növlər humusla zəngin üst qatlarda, su mühitində isə gölməçələrdə, bataqlıqlarda və durğun sulu hövzələrdə rast gəlinir. Onlar mikroorqanizmlərlə, bakteriyalarla və digər ibtidailərlə qidalanır, bununla da maddələrin dövrənində və orqanizmlərarası trofik əlaqələrin tənzimlənməsində mühüm rol oynayırlar. Ekoloji göstərici kimi çanaqlı amöblər ətraf mühitin vəziyyətini, xüsusilə torpaq və suyun çirklənmə dərəcəsini qiymətləndirmək üçün bioindikator kimi istifadə olunurlar.

Naxçıvan Muxtar Respublikasının ərazisində sistemə baxımdan hələlilik çanaqlı amöblərə aid 28 növ 2 sinif, 2 dəstə, 7 fəsilə və 28 cinsdə cəmləşmişdir (Cədvəl 1).

Cədvəl 1. Naxçıvan təbii vilayətinin tədqiq olunan su hövzələrinin çanaqlı amöb növləri

S.Nö	Növlər	Sututurlar							
		1	2	3	4	5	6	7	8
	REGNUM: PROTOZOA PHYLUM: PROTOZOA SUBPHYLUM: SARCODINA SUPERCLASSIS: RHIZOPODA 1.CLASSIS: LOBOSA 1.ORDO: ARCELLINIDA SUBORDO: ARCELLINA 1.FAMILIA: ARCELLIDAE								
1.	Arcella arenaria Greeff, 1866	+	+	+	+	-	+	+	+
2.	Arcell artocrea Greeff, 1866	-	+	-	+	+	+	+	-
3.	Arcella costata Ehrenberg, 1847	+	+	+	+	+	+	+	-
4.	Arcella discoides Ehrenberg, 1832	-	+	+	+	-	+	+	+
5.	Arcella hemisphaerica Perty, 1852	-	-	-	-	+	+	-	+
6.	Arcella patens Claparede et Lachmann, 1859	+	+	+	+	+	+	+	+
7.	Arcella stellaris Perty, 1849	-	+	-	+	+	+	+	+
8.	Arcella vulgaris Ehrenberg, 1830	+	+	+	-	-	+	-	-
	2.FAMILIA: CENTROPYXIDAE								
9.	Centropyxis aculeata (Ehrenberg, 1838)	-	+	+	+	+	+	+	-
10.	Centropyxis laevigata Penard, 1890	+	+	-	-	+	+	-	-
	3.FAMILIA: DIFFLUGIIDAE								



11.	Diffugia acuminata Ehrenberg, 1832	+	+	+	+	+	+	-	+
12.	Diffugia assulina seminulum Ehrenberg, 1871	+	+	+	+	+	+	+	+
13.	Diffugia corona Wallich, 1864	+	+	+	+	+	+	+	-
14.	Diffugia globulosa Dujardin, 1837	-	-	-	+	-	-	-	+
15.	Diffugia lanceolata Penard, 1890	-	+	-	+	-	+	-	+
16.	Diffugia lemani Blanc, 1892	-	-	-	+	-	-	-	+
17.	Diffugia limnetica Levander, 1900	+	+	+	+	-	+	+	-
18.	Diffugia lobostoma Leidy, 1879	-	-	-	-	+	-	-	-
19.	Diffugia mamilaris Penard, 1893	-	-	+	+	-	-	-	-
20.	Diffugia pyriformis Party, 1852	+	+	+	+	+	+	+	+
21.	Pontigulasia compressoidea Jung, 1942	+	+	+	+	+	+	+	+
4.FAMILIA: NEBELIDAE									
22.	Nebela caudata Leidy, 1879	+	+	-	+	-	+	+	-
23.	Nebela galeata Penard, 1902	-	-	-	-	-	+	-	-
5.FAMILIA: PARAQUADRULIDAE									
24.	Quadrullella symmetrica Wallich, 1863	-	-	-	+	+	-	-	-
6.FAMILIA: PHRYGANELLIDAE									
25.	Phryganella paradoxa Penard, 1902	-	-	-	-	+	-	-	-
2.CLASSIS: FILOSIA									
2.ORDO: ACONCHULINIDA									
SUBORDO: GROMIINA									
7.FAMILIA: EUGLYPHIDAE									
26.	Euglypha mucronata Leidy, 1878	-	-	-	+	+	-	-	-
27.	Euglypha alveolata Dujardin, 1841		+	-	+	+	+	+	-
28.	Euglypha ciliata Ehrenberg, 1848	-	-	-	+	+	-	+	-
Cəmi		12	18	13	22	18	20	15	12

Qeyd: 1-Naxçıvançay; 2-H.Əliyev su anbarı; 3-Uzunoba su anbarı; 4-Nehrəm su anbarı;
5- Dəstəgöl; 6- Araz su anbarı; 7-Arpaçay; 8-Gümüşlü gölü

Su hövzələrindən toplanmış materiallar əsasında hazırlanmış daimi və müvəqqəti preparatlar üzərində in vivo müşahidə, impregnasiya və qliserin-jelatin metodlarının tətbiqi ilə morfologiyası öyrənilmiş xarakterik çanaqlı amöb növlərinin ekoloji-sistematik xülasəsi verilmişdir. Növlərin morfoloji quruluşu və xarakterik əlamətləri həm işıq mikroskopu (CX-41RF-Olympus) ilə, həm də JEOL-6000 skan elektron mikroskopu vasitəsilə əldə edilmiş yüksək dəqiqlikli şəkillər əsasında təsvir olunmuşdur. Biometrik ölçmələr mikroskopik müşahidələr zamanı ən azı 40 dəfə böyütmə altında aparılmışdır. Bu yanaşma çanaqlı amöblərin sistematik tərkibinin dəqiqləşdirilməsi və ekoloji xüsusiyyətlərinin qiymətləndirilməsi baxımından mühüm elmi baza yaratmışdır.

Ən geniş yayılmış fəsilərə Diffugiidae 11 növ 40,74%, Arcellidae 8 növ 28,57% daxildir. Çanaqların forması (oval, konusvari, yastı və s.), ağızciq hissəsinin yerləşməsi, çanağın teksturası və yalançı ayaqcıqların tipi bu canlıların taksonomik təyinatında əsas kriteriyalardır.

Cədvəl 1-də tədqiq olunan sututarlarda rast gəlinən çanaqlı amöblərin növ tərkibi və yayılması göstərilmişdir. Çanaqlı amöblərin 12 növü Naxçıvançayda, 18 növü H.Əliyev su anbarında, 13 növü Uzunoba su anbarında, 22 növü Nehrəm su anbarında, 18 növü Dəstəgöldə, 20 növü Araz su anbarında, 15 növü Arpaçay çayında və 12 növü Gümüşlü gölündə müşahidə olunmuşdur. Rayonlar üzrə aparılmış təhlillər göstərir ki:

Arpaçay çayı: Arcellidae – (6) 75%, Centropyxidae – (1) 50%, Diffugiidae – (5) 45,45%, Nebelidae – (1) 50%; Euglyphidae-(2)66,7%



Naxçıvançay: Arcellidae – (4) 50%, Centropyxidae – (1) 50%, Difflogiidae – (7) 63, 63% 45,45%; Nebelidae – (1) 50%

H.Əliyev su anbarı: Arcellidae – (7) 87,5%, Centropyxidae – (2) 100%, Difflogiidae – (7) 63, 63%

Uzunoba su anbarı- Arcellidae – (5) 62,5%, Centropyxidae – (2) 100%, Difflogiidae – (8) 72,72%; Nebelidae – (1) 50%; Euglyphidae-(1)33,33%

Nehrəm su anbarında - Arcellidae – (6) 75%, Centropyxidae – (1) 50%, Difflogiidae – (90) 9,90%; Nebelidae – (1) 50%; Paraquadrulidae-(1) 100%; Euglyphidae-(3)100%

Dəstədöl: Arcellidae – (5) 62,5%, Centropyxidae – (2) 100%, Difflogiidae – (6) 54,54%; Paraquadrulidae - (1) 100%; Hryganellidae-(1)100%; Euglyphidae-(3)100%

Araz su anbarı: Arcellidae – (8) 100%, Centropyxidae – (2) 100%, Difflogiidae – (7) 87,5%; Nebelidae-(2) 100%; Euglyphidae-(1)33,33%

Gümüşlü gölü: Arcellidae – (5) 62,5%; Difflogiidae – (7) 63,63%;

Fəsilə: Arcellidae Ehrenberg, 1830

Arcellidae - Çanaqlı amöblərin (*Testacea lobosia*) sistematikasında mühüm yer tutan və tarixən ən erkən təsvir olunmuş fəsilələrdən biridir. Bu fəsilə ilk dəfə alman mikrobioloqu Kristian Qottfrid Ehrenberq (Christian Gottfried Ehrenberg) tərəfindən 1830-cu ildə təsvir edilmişdir. Arcellidae fəsiləsinə daxil olan növlər əsasən şirin su hövzələrində, bataqlıqlarda və torpağın rütubətli qatlarında yaşayan, üzvi maddələrlə zəngin mühitlərə üstünlük verən təkhüceyrəli ibtidailərdir.

Arcellidae fəsiləsinə aid orqanizmlərin başlıca xüsusiyyəti onların asimmetrik və ya yastılaşmış çanaq quruluşuna malik olmasıdır. Bu çanaq: əksər hallarda yuvarlaq və ya oval formadadır. Üzvi mənşəli maddələrdən ibarətdir və homogen quruluşa malikdir. Bəzi növlərdə çanağın səthi hamar, digərlərində isə qırıxıq və ya xırda dənəciklərlə örtülü ola bilər. Ağızcıq hissəsi çanağın ventral (qarın) tərəfində yerləşir, bu da onların digər fəsilələrdən fərqləndirilməsində əhəmiyyətli taksonomik əlamətdir.

Çanağın daxilində yerləşən amöbün yalançı ayaqcıqları (lobopodiyalar) adətən ağızcıq hissəsindən çıxaraq hərəkət və qidalanma funksiyasını yerinə yetirir. Hüceyrənin daxilində bir və ya bir neçə vakuol, eləcə də bir nüvə müşahidə olunur.

Arcellidae fəsiləsinin nümayəndələri əsasən saprofit həyat tərzini keçirir və bakteriyalar, yeyinti maddələrinin parçalanmış hissəcikləri və başqa mikroskopik orqanizmlərlə qidalanır. Onlar əsasən şirin su hövzələrində, gölməçələrdə, bataqlıqlarda, torpağın üst qatlarında və yosun təbəqələrində yayılmışdır.

Bu fəsiləyə aid növlər bioindikator orqanizmlər kimi geniş istifadə olunur. Onların yayılma zonası, növ müxtəlifliyi və bolluğu su hövzələrinin trofik vəziyyətini və ekoloji stabilliyini qiymətləndirmək üçün mühüm əhəmiyyət daşıyır. Çirklənmiş və az oksigenli sular, adətən Arcellidae növlərinin zəifləməsi və ya yox olması ilə müşayiət olunur.

Arcellidae fəsiləsi Arcellinida dəstəsinə, Amoebozoa üsttipinə daxildir. Bu fəsilənin *Arcella* cinsinə 8 növ daxildir. Bu cinsə daxil olan növlər adətən qəhvəyi, sarımtıl və ya şəffaf çanaqlı olur və 30–150 mikron arasında ölçüyə malikdir.

Arcellidae fəsiləsinin nümayəndələri torpaq və su ekosistemlərində maddələr dövrəsinə, mikrob-populyasiyaların tənzimlənməsində və minerallaşmasında rol oynayırlar. Onların qalıq izləri paleoekoloji tədqiqatlarda da istifadə olunur. Bununla yanaşı, bu növlər su hövzələrinin ekoloji monitorinqində effektiv bioindikatorlardır.

Fəsilə: Centropyxidae F.Stein, 1857

Amoebozoa şöbəsi, Arcellinida dəstəsi (çanaqlı amöblər) daxilindədir. Hüceyrə



çanaq (Testa) ilə əhatə olur, çanaq adətən xitinli və ya üzərinə mineral hissəciklər yapışmış vəziyyətdədir. Çanaq çox vaxt yastı və ya yumurtaşəkilli, üst hissəsində isə bir ağızciq (dəlik) (Ostium) olur. Ağızciq çox vaxt ön tərəfdə yerləşir və hüceyrə buradan psevdopodlarını çıxarır. Psevdopodlar əsasən loboz tiptədir. Şirin sularla (göllər, çaylar, gölməçələr), bəzən torpaqda rast gəlinir. Bir çox növlər bentik həyat tərzini keçirir, yəni suyun dibində, lil və ya çöküntülərdə yaşayır.

Fəsil: Diffugiidae Lerclec, 1815

Testate Amoebae (çanaqlı amöblər) qrupuna daxil olan ibtidailərin bir fəsiləsidir. Hüceyrələri çanaq (qabıq) ilə örtülüdür. Bu çanaq adətən minerallardan (qum dənəcikləri, digər hissəciklər) və ya üzvi maddələrdən ibarət olur. Çanaq çox vaxt yumru, armudabənzər və ya uzunsov formada. Ağızciq (ostium) hissəsindən yalnız bir və ya bir neçə loblu psevdopodiya çıxır. Hərəkət və qidalanma loblu psevdopodiyalar vasitəsilə baş verir. Əsasən şirin sularla, torpaqlarda və yosunlar arasında yaşayırlar. Şirin su ekosistemlərində mikroskopik yırtıcılar rolunu oynayır, bakteriya, yosun və digər mikroorqanizmlərlə qidalanırlar. Çanaqlarının çöküntülərdə qalması səbəbindən paleoekoloji və bioindikasiya tədqiqatlarında mühüm əhəmiyyət daşıyırlar. Tipik nümayəndələri: *Diffugia acuminata*, *Diffugia oblonga*, *Diffugia corona* və s.

Fəsilə: Nebelidae Taranek, 1882

Çanaqlı amöblər (Testate Amoebae) qrupuna daxil olan ibtidailərin maraqlı bir fəsiləsidir. Hüceyrələri üzvi mənşəli çanaqla (qabıqla) örtülüdür. Çanaqlar adətən elastik, kənarları dalğalı və qeyri-bərabər formada. Çanaq çox vaxt tünd rəngli, zəif şəffaf olur. Ostium hissəsi bəzən formada. Pseudopodiyalar (yalancı ayaqlar) çıxış hissəsindən çıxaraq hərəkət və qidalanma funksiyasını yerinə yetirir. Əsasən şirin su hövzələrinin dib çöküntülərində, yosun və sfagnum yosunlarının arasında, torpaqda rast gəlinir. Rütubətli ekosistemlərdə bioindikator kimi mühüm rol oynayırlar. Nümayəndələri: *Nebela collaris*, *Nebela tinctoria*, *Nebela penardiana* və s. çanaqlarının torf və çöküntülərdə yaxşı saxlanması səbəbindən paleoekoloji və bioindikasiya tədqiqatlarında geniş istifadə olunurlar. Mikroekosistemlərdə bakteriya və yosunlarla qidalanaraq maddələr dövrəsinə iştirak edirlər.

Fəsilə: Paraquadrulidae Deflandre, 1958

Çanaqlı amöblərin (Testate Amoebae) azsaylı və nisbətən az öyrənilmiş ailələrindən biridir. Hüceyrələri birnövəlidir. Xarici skelet (qabıq) mövcuddur, adətən xitinli və ya mineral hissəciklərlə möhkəmləndirilmiş olur. Çanaq forması çox vaxt dördkünc və ya çoxbucaqlı görünüşə malikdir (bu xüsusiyyət fəsiləyə ad verir – *Paraquadrula* cinsindən). Pseudopodları əsasən loboz tipli olur. Şirin su hövzələrinin dib çöküntülərində, yosunların arasında və torpaqda rast gəlinir. Əsasən *Paraquadrula* cinsi ilə təmsil olunur. Növləri çox az təsvir edilib və nadir hallarda rast gəlinir. Mikroskopik orqanizmlərin parçalanmasında iştirak edir. Saprofitik və yırtıcı qidalanma xüsusiyyətinə malikdir. Bioindikator kimi bəzi su hövzələrinin ekoloji vəziyyətini öyrənməkdə istifadə olunur.

Fəsilə: Phryganellidae Jung, 1942

Çanaqlı amöblərin (Testate Amoebae) fəsilələrindən biridir və əsasən torpaq və şirin su ekosistemlərində yayılıb. Hüceyrələri birnövəlidir. Çanaq (Testa) adətən kiçik, nazik və mineral hissəciklərlə möhkəmləndirilmişdir. Çanaq forması sferik və ya ovaldır, ağzı dəliyi kiçik və sadədir. Pseudopodlar loboz tiptədir. Əsas cinsi *Phryganella*-dir. Növləri mikroskopik ölçülüdür (15–40 µm). Şirin su hövzələrinin dib çöküntülərində, torpaq qatında və yosunların arasında rast gəlinir. Mikrobioloji dövrənin iştirakçısıdır, bakteriyalar və üzvi hissəciklərlə qidalanır. Torpaq və su mühitlərinin ekoloji keyfiyyətinin bioindikatoru kimi istifadə oluna bilər.

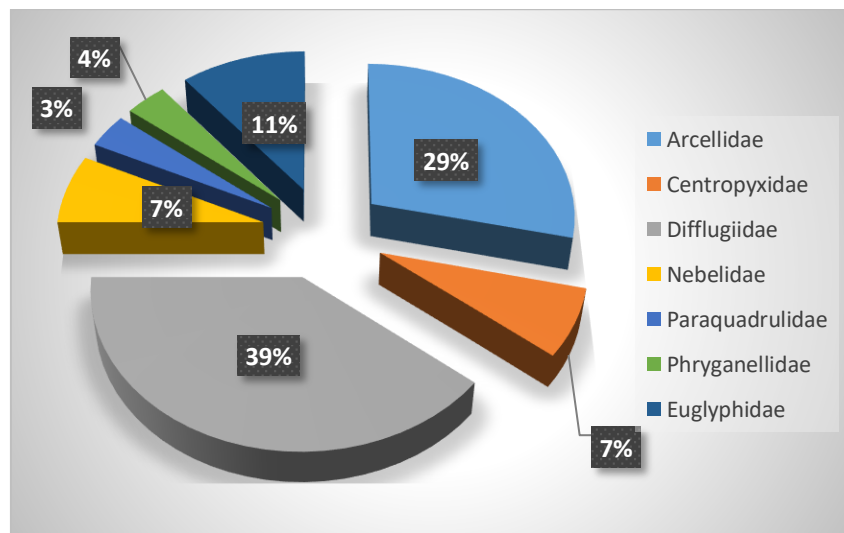


Fəsilə: Euglyphidae Wallich, 1864

Çanaqlı amöblərin (Testate Amoebae) ən çox öyrənilmiş fəsilələrdən biridir və geniş yayılmışdır. Hüceyrələri birnövəlidir. Çanaq (testa) silisiumdan ibarət lövhəciklərdən (plaklardan) ibarət olur və mozaika şəkilli düzülür. Çanağın forması uzunsov və ya oval, simmetrikdir. Ağız dəliyi (açılış) adətən dairəvi və ya ovaldır, onun ətrafında lövhəciklərin xüsusi düzülüşü müşahidə olunur. Pseudopodlar ipşəkilli (filopodia) olur, bu da onların digər lobo amöblərdən əsas fərqi. Euglypha – ən geniş yayılmış və çoxnövlu cinsdir. Trinema, Assulina və digərləri bəzi sistematik təsnifatlarda ayrıca fəsilə hesab olunsada, çox vaxt Euglyphidae daxilində verilir. Şirin sularda, yosunların arasında, torpaqda və sfagnum yosunlarında geniş yayılıblar. Orqanizmlər bakteriyalar və xırda üzvi hissəciklərlə qidalanırlar. Torpaq və su ekosistemlərinin bioindikatoru kimi mühüm əhəmiyyət kəsb edirlər, xüsusilə torpağın turşuluq dərəcəsinə və rütubət rejimini göstərir.

Bu tədqiqat Naxçıvan Muxtr Respublikasına daxil olan inzibati rayonların müxtəlif şirin su hövzələrində çanaqlı amöblərin növ müxtəlifliyini və yayılma xüsusiyyətlərini əhatə edir. Araşdırma nəticəsində 7 fəsiləyə mənsub 28 növ və yarımnöv çanaqlı amöb qeydə alınmışdır. Bu növlər arasında Difflogiidae (11 növ), Arcellidae (8 növ) və Centropyxidae (2 növ) fəsilələrinin nümayəndələri dominantlıq təşkil etmişdir.

Müəyyən edilən növlərin sistematik təsnifatı müasir taksonomik yanaşmalar əsasında aparılmışdır. Rayonlar üzrə növ müxtəlifliyinə gəlincə, ən yüksək növ sayı Nehrəm su tutarında (22 növ), daha sonra Araz su anbarında (20 növ), H.Əliyev su anbarında (18 növ), Dəstəgöl sututarıda (18 növ), Arpaçay çayında (15 növ), Uzunoba (113 növ), və ən az isə növ Naxçıvançayda (12 növ) və Gümüşlü gölündə (15 növ) qeydə alınmışdır. Növlərin morfoloji xüsusiyyətləri biometrik ölçülər əsasında təyin olunmuş və təsvir edilmişdir. Morfoloji tədqiqatlarda skan elektron mikroskopu və GXCAM-3 rəqəmsal kamera ilə əldə edilmiş mikroşəkillərdən istifadə olunmuşdur.



Dioqram 1. Çanaqlı amöblərin fəsilələr üzrə yayılması

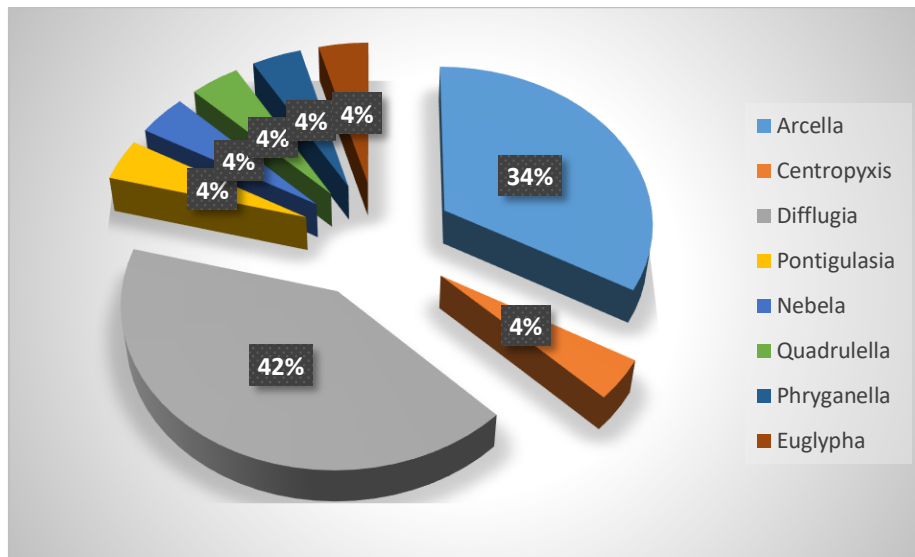
Aparılmış tədqiqatlar göstərir ki, muxtar respublikanın su hövzələrində ümumilikdə 8 cinsə aid 28 çanaqlı amöb növü qeydə alınmışdır. Növlərin cinslər üzrə bölgüsünə əsasən Difflogia cinsi 11 növlə (15,9%) üstünlük təşkil edir. Arcella və Centropyxis cinslərinə



müvafiq olaraq 8 (11,6%) və 2 (13%) növ aid olmuşdur. Qalan 16 cinsin ümumi payı 23% təşkil etmişdir (Qrafik 3.1).

Bu göstəricilər *Difflugia* cinsinin bütün rayonlarda üstünlük təşkil etdiyini və çanaqlı amöblərin taksonomik strukturunda əsas paya malik olduğunu sübut edir. Sonrakı yeri *Arcella* cinsinin nümayəndələri tutur. Digər cinslərin yayılması isə lokal ekoloji amillərlə əlaqədar olaraq rayonlar arasında çox da fərqlənmirlər (Dioqram 3.1.2).

Yuxarıdakı diaqramda təqdim edilən məlumatlardan göründüyü kimi, müəyyən edilmiş növlərin 8-si (*Arcella*) 34%, 10-u isə (*Difflugia*) 42% təşkil etmişdir. Digər bütün qeydə alınan cinslərə mənsub növlər birlikdə ümumi növ tərkibinin 24%-ni əhatə etmişdir.



Dioqram 2. Çanaqlı amöblərin cinslər üzrə yayılması.

Tədqiq olunan ayrı-ayrı su hövzələri üzrə növlərin paylanması fərqli nisbətlərdə müəyyən edilmişdir. Belə ki, Arpaçay çayında *Arcellidae* – (6) 75%, *Centropyxidae* – (1) 50%, *Difflugiidae* – (5) 45,45%, *Nebelidae* – (1) 50%, *Euglyphidae* – (2) 66,7%; Naxçıvançayda: *Arcellidae* – (4) 50%, *Centropyxidae* – (1) 50%, *Difflugiidae* – (7) 63, 63% 45,45%, *Nebelidae* – (1) 50%; H.Əliyev su anbarında *Arcellidae* – (7) 87,5%, *Centropyxidae* – (2) 100%, *Difflugiidae* – (7) 63, 63%; Uzunoba su anbarında- *Arcellidae* – (5) 62,5%, *Centropyxidae* – (2) 100%, *Difflugiidae* – (8) 72,72%, *Nebelidae* – (1) 50%, *Euglyphidae* – (1) 33,33%; Nehrəm su anbarında - *Arcellidae* – (6) 75%, *Centropyxidae* – (1) 50%, *Difflugiidae* – (90) 9,90%, *Nebelidae* – (1) 50%, *Paraquadrulidae* – (1) 100%, *Euglyphidae* – (3) 100%; Dəstəöldə: *Arcellidae* – (5) 62,5%, *Centropyxidae* – (2) 100%, *Difflugiidae* – (6) 54,54%; *Paraquadrulidae* – (1) 100%, *Phryganellidae* – (1) 100%, *Euglyphidae* – (3) 100%; Araz su anbarında: *Arcellidae* – (8) 100%, *Centropyxidae* – (2) 100%, *Difflugiidae* – (7) 87,5%; *Nebelidae* – (2) 100%, *Euglyphidae* – (1) 33,33%; Gümüşlü gölündə: *Arcellidae* – (5) 62,5%; *Difflugiidae* – (7) 63,63% təşkil etmişdir.

Ümumilikdə aparılmış faunistik analiz göstərir ki, tədqiq olunan bütün su hövzələrində *Difflugia* cinsi dominant mövqedə olmuş, növ müxtəlifliyinə görə digər cinsləri əhəmiyyətli dərəcədə üstələmişdir. *Arcella* cinsləri isə subdominant qrup kimi qeyd olunur. Bu nəticələr göstərir ki, Naxçıvan Muxtar Respublikasının müxtəlif su hövzələrində çanaqlı amöblərin faunistik tərkibi eyni əsas struktur elementləri paylansa da, nisbi paylanma göstəriciləri ekoloji şəraitdən və biotopun xüsusiyyətlərindən asılı olaraq müəyyən fərqlər göstərir.

**Yekun nəticə.**

1. Naxçıvan Muxtar Respublikasının sututarlarında və çaylarında ilk olaraq 2 sinif, 2 dəstə, 7 fəsiləyə və 8 cinsə aid 28 növ çanaqlı amöb növü müəyyən edilmişdir.
2. Su tutarlarında aparılmış tədqiqat *Arcellidae* (13 %), *Centropyxidae* (14 %) və *Diffugiidae* (55%) fəsilələrinin nümayəndələri dominantlıq təşkil etmişdir.
3. Çanaqlı amöblərin perifiton formaları muxtar respublikanın müxtəlif su ekosistemlərində geniş yayılıb və həm biomüxtəliflik, həm də ekosistemlərin sağlamlığının göstəricisi kimi mühüm əhəmiyyətə malikdir. Onların morfoloji və ekoloji xüsusiyyətləri, həmçinin yayılma sahələri haqqında məlumatlar hidroekoloji monitoring və bioindikasiya işlərində qiymətli mənbədir.

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Azərbaycanın çayları, gölləri və su anbarları / M.Həsənov, X.Zamanov, B.Cəfərov [və b.] – Bakı: Azər nəşr, – 1973. – 134 s.
2. Tahirova, E.N. Lənkəranın bəzi şirin su hövzələrinin çanaqlı amöblər faunası haqqında ilkin məlumat // Doktorantların və gənc tədqiqatçıların XVIII Respublika elmi konfransının materialları, cild 1, – Bakı: – 19 – 20 dekabr, – 2013, –s. 153-155.
3. Tahirova, E.N. Lənkəran təbii vilayətinin Astara rayonunun şirin su hövzələrinin çanaqlı amöblərinin növ tərkibi // – Bakı: Gənc alimlərin əsərləri, – 2015. №12, – s.117-121.
4. Алекперов, И.Х. Методы сбора и изучения свободноживущих инфузорий и раковинных амёб. / И.Х.Алекперов, Э.С.Асадуллаева, Т.Ф.Захидов. – Россия, Санкт-Петербург: Изд-во «Сайгон», – 1996. – 41с.
5. Алекперов, И.Х., Мусаев, М.А., Захидов, Т.Ф. Новый метод изучения раковинных амёб импрегнацией азотнокислым серебром // – Москва: Зоологический журнал, – 1994. т.73, №1, – с. 148-151.
6. Бобров, А.А. Раковинные амёбы в позднечетвертичных отложениях мыса Мамонтов клык (Якутия) / А.А.Бобров, Ш.Мюллер, Н.А.Чижикова [и др.] // – Москва: Известия РАН, Серия биологическая, –2009. № 4, – с. 433-444.
7. Викал, М.М. Корненожки (*Rhizopoda*, *Testacea*) водоемов бассейна Днестра / М.М.Викал. – Кишинев: Штиинца, – 1992. –128 с.
8. Корганова, Г.А. Адаптивные морфологические структуры и эволюция почвенных раковинных амёб (*Protista*, *Testacea*) // – Москва: Зоологический журнал, – 2003. т. 82, № 2, – с. 197-214.
9. Лукьянцева, Л.В., Иманкулова, Е.А. Видовой состав раковинных амёб донных отложений пойменных озёр и участка реки Томи (г. Томск) // – Томск: Вестник Томского Государственного Педагогического Университета, – 2015.т. 155, №2, – с.138-142.
10. Snegovaya, N.Yu. Supplement to the fauna of testate amoebae (*Rhizopoda*, *Testacea*, *Protozoa*) of the reservoirs of Absheron (Family *Arcellidae*, *Centropyxidae*) // – Baku: Bilgi Magazine, – 2001. No. 3, – pp. 30-35.
11. Snegovaya, N.Y., Alekperov, I.Kh. New testate amoebae (*Protozoa*, *Testacea*) from the NorthernEast Azerbaijan inland water bodies // – Saint Petersburg: Protistology, – 2009. vol. 6, №2, – pp. 111-125.
12. Alakbarov, I.Ch. Cadastre of free-living ciliates and testate amoebae of Azerbaijan / I. Ch. Alakbarov, N.Yu.Snegovaya, E.N.Tahirova. – Moscow: KMK Scientific Press, - 2017. – 127 p.



13. Bobrov, A., Mazei, Y. A review of testate amoeba genus *Cryptodiffugia* Penard, 1890 (Phryganellina: Cryptodiffugiidae) with a key to species // – Auckland: Zootaxa, – 2017. vol.4282, №2, – p. 292-308.
14. Bobrov, A., Wetterich, S. Testate amoebae of arctic tundra // – Saint Petersburg: Protistology, – 2012. vol. 7, №1, – p. 51-58.
15. Bovee, E.C. Studies of Feeding Behavior of Amebas. I. Ingestion of Thecate Rhizopods and Flagellates by Verrucosid Amoebas, particularly *Thecamoeba sphaconucleolus* // – Hoboken: Journal of Eukaryotic Microbiology, – 1960.vol. 7, №1, – p.55-60.
16. Oliveira, M.T., Hardoim, E.L. Study of testacean assemblages (Protozoa: Rhizopoda) in touristic waterfall regions of Chapada dos Guimarães National Park, Mato Grosso State, Brazil // –Maringa: Acta Scientiarum. Biological Sciences, – 2010. vol. 32, №4, – p. 387-395.
17. Payne, R. Significance testing testate amoeba water table reconstructions / R.Payne, K.Babeshko, B.Van [et al.] // Quaternary Science Reviews, – Oxford: – 2016. – p. 131-135.
18. Seyidova, L. (2025). Free-Living Protozoa (Ciliates and Testate Amoebae) in the Fresh Waters of the Nakhchivan Autonomous Republic. Bulletin of Science and Practice, 11(1), 40-44. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/110/05>
19. Seyidova, L.M. Level Of Study Of Testate Amoebae In Freshwater Basins. Актуальные Вопросы Науки, Общества И Образования, Пенза 5 декабря 2024. -С.21-24. <https://naukaip.ru/wp-content/uploads/2024/12/MK-2190-1.pdf>

SPECIES OF PELVIC AMOEBA (TESTACEA) DISTRIBUTED IN FRESHWATER BASINS OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

SUMMARY

The purpose of the research To investigate the species composition, biological and ecological characteristics of testacea species distributed in the freshwater basins of the Nakhchivan Autonomous Republic, to determine their regional distribution, relationship to environmental factors, and their role in biotesting the degree of organic pollution (saprobicity) of aquatic organisms.

The methodology of the research - During the research, the methods developed by V.V. Gurvich and Y.Y. Tsseb were used to determine the number of testacea species. In addition, the FlowCam densitometer made in the USA was used to calculate the number of testacea. Images and micrographs of testacea were taken on the basis of both permanent and temporary preparations - in vivo observations, using a GXCAM digital camera and a JOEL-6000 SEM device.

The practical importance of the research - The results of the research contribute to the theory of bioindication, allow solving issues related to the protection, purification, and further use of natural and waste waters for economic and domestic needs.

The results of the research - Periphyton forms of testacea are widely distributed in various aquatic ecosystems of the autonomous republic and are of great importance as indicators of both biodiversity and ecosystem health. Information on their morphological and ecological characteristics, as well as distribution areas, is a valuable source in hydroecological monitoring and bioindication studies.

The scientific novelty of research - For the first time, 28 species of testacea belonging to 2 classes, 2 orders, 7 families and 8 genera were identified during the study of some water bodies of the Nakhchivan Autonomous Republic. The saprobic zones of the studied water bodies and the seasonal and annual dynamics of saprobic activity were determined.

Keywords: Bioindicator, freshwater bodies, saprobity, protist, species



ВИДЫ РАКОВИННЫХ АМЕБ (TESTACEA), РАСПРОСТРАНЕННЫХ В ПРЭСНОВОДНЫХ ВОДОЕМАХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

РЕЗЮМЕ

Цель исследования -Изучить видовой состав, биологические и экологические особенности видов раковинных амёб (testacea), распространённых в пресноводных водоёмах Нахчыванской Автономной Республики, определить их распространение по региону, отношение к факторам окружающей среды и роль в биотестировании степени органического загрязнения (сапробность) моллюсков.

Методология исследования - В ходе исследований использовались методы, разработанные В.В. Гурвич и Цееб для определения численности видов раковинных амёб (testacea). Кроме того, для подсчёта численности панцирных использовался денситометр FlowCam производства США. Изображения и микрофотографии панцирных получены на основе постоянных и временных препаратов – наблюдений in vivo, с использованием цифровой камеры GXCAM и сканирующего электронного микроскопа JOEL-6000.

Важность исследовательского приложения - Прикладное значение исследования-результаты исследования материалы по индикаторным характеристикам видов раковинных амёб (testacea) и сапробности водоёмов способствуют теории биоиндикации, позволяют решать вопросы, связанные с охраной, очисткой, последующим использованием природных и сточных вод для хозяйственно-бытовых нужд.

Результаты исследования- Перифитонные формы раковинных амёб (testacea) широко распространены в различных водных экосистемах Автономной Республики и имеют важное значение как показатель биоразнообразия, так и здоровья экосистем. Информация об их морфологических и экологических особенностях, а также ареалах распространения является ценным ресурсом в исследованиях по гидроэкологическому мониторингу и биоиндикации.

Научная новизна исследования - Впервые при изучении некоторых млекопитающих Нахчыванской Автономной Республики выявлено 28 видов тазовых амёб (testacea), относящихся к 2 классам, 2 отрядам, 7 родам и 8 родам. Определены сапробные зоны исследуемых водоёмов и сезонная и годовая динамика сапробности.

Ключевые слова: Биоиндикатор, пресноводные водоёмы, сапроблюк, протист, виды

Məqalə daxil olmuşdur: 11.11.2025

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

18.11.2025

Çapa qəbul edilmişdir: 05.12.2025

Дата поступления статьи в

редакцию: 11.11.2025

Отправлено на повторную

обработку: 18.11.2025

Принято к печати: 05.12.2025

The date of the admission of the

article to the editorial office:

11.11.2025

Send for reprocessing: 18.11.2025

Accepted for publication: 05.12.2025