

**ВПЛИВ ФАКТОРІВ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА  
НА ПОШИРЕННЯ ГОЛИХ АМЕБ У ВОДОЙМАХ  
ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ (УКРАЇНА)**

**М. Пацюк\*, Л. Константиненко**

*Житомирський державний університет імені Івана Франка*

*вул. В. Бердичівська, 40, Житомир 10008, Україна*

*\*e-mail:kostivna@ukr.net*

У водоймах Житомирської обл. нами ідентифіковано 26 видів голих амеб. Найпоширенішими виявилися такі види амеб як *Mayorella cantabrigiensis*, *Korotnevella stella*, *Vannella lata*, *Cochliopodium actinophorum* (частота трапляння видів більше 50 %); середнє положення за частотою трапляння займають види *Saccamoeba stagnicola*, *Thecamoeba striata*, *Stenamoeba stenopodia*, *Mayorella vespertilioides*, *Vexillifera bacillipedes*, *Vannella* sp., *Vahlkampfia* sp. (4) (частота трапляння видів від 30 до 50 %); найменш поширені – *Rhizamoeba* sp. (1), *Deuteroamoeba mycophaga*, *Saccamoeba* sp. (1), *Saccamoeba* sp. (3), *Thecamoeba quadrilineata*, *Thecamoeba verrucosa*, *Thecamoeba terricola*, *Thecamoeba* sp., *Paradermatoeba valamo*, *Paradermatoeba levis*, *Korotnevella diskophora*, *Ripella* sp., *Acanthamoeba* sp., *Flamella* sp., *Willaertia magna* (частота трапляння видів менше 30 %). До стенооксидних видів належать *K. diskophora*, *T. terricola*, *T. quadrilineata*, до евриоксидних – *Rhizamoeba* sp. (1), *D. mycophaga*, *S. stagnicola*, *Saccamoeba* sp. (1), *Saccamoeba* sp. (3), *T. striata*, *T. verrucosa*, *Thecamoeba* sp., *S. stenopodia*, *P. valamo*, *P. levis*, *M. cantabrigiensis*, *M. vespertilioides*, *K. stella*, *V. bacillipedes*, *Ripella* sp., *V. lata*, *Vannella* sp., *Acanthamoeba* sp., *C. actinophorum*, *Flamella* sp., *Vahlkampfia* sp. (4), *W. magna*. Високі показники концентрації розчинених у воді органічних речовин витримують *Rhizamoeba* sp. (1), *D. mycophaga*, *S. stagnicola*, *T. striata*, *T. quadrilineata*, *S. stenopodia*, *P. valamo*, *P. levis*, *M. cantabrigiensis*, *M. vespertilioides*, *K. stella*, *K. diskophora*, *V. bacillipedes*, *Ripella* sp., *V. lata*, *Vannella* sp., *Acanthamoeba* sp., *C. actinophorum*, *Vahlkampfia* sp. (4), чутливою до дії даного чинника виявилася *Saccamoeba* sp. (1); види *Saccamoeba* sp. (3), *T. verrucosa*, *T. terricola*, *Thecamoeba* sp., *Flamella* sp., *W. magna* належать до стенобіонтних видів стосовно розчинених у воді органічних речовин. Виявлено політактичний, монотактичний, фламельний, лінзоподібний, стріатний, ругозний, язикоподібний, ланцетоподібний, віялоподібний, майорельний, дактилоподібний, акантоподібний, розгалужений, еруптивний морфотипи амеб. Морфотипи амеб витримують подібні значення гідрофізичних і гідрохімічних чинників водного середовища із такими амеб.

*Ключові слова:* голі амеби, морфотипи, водойми, аутокологія, Житомирська обл.

Голі амеби поширені в різних природних біотопах: ґрунтах, прісних і морських водоймах, відомі паразитичні види [6–16, 19]. Як і інші групи протистів, ці твариноподібні організми є обов'язковою ланкою «мікробних ланцюгів живлення», що забезпечують колообіг речовин і трансформацію енергії у водних та ґрунтових екосистемах. Зовнішні фактори (наприклад, кліматичні зміни, антропогенне навантаження) постійно впливають на особливості поширення та різноманітність водних гідробіонтів, зокрема, й на голі амеби, які є мобільним компонентом водного середовища, котрий швидко реагує на щонайменші зміни умов довкілля.

Вивчення таксономічного складу, особливостей поширення голих амеб дає можливість детальніше з'ясувати роль цих протистів у природних біотопах. Бракує інформації про те, які саме фактори середовища впливають на розвиток і різноманітність голих амеб. Ми постійно вивчаємо таксономічний склад і аутокологію амеб у ґрунтах, водоймах, епіфітних та епілітних біотопах України, що дає можливість більш детально з'ясувати роль цих протистів у функціонуванні водних і наземних біоценозів. Ми ідентифікували всього у водоймах України 44 види голих амеб, у ґрунтах – 23 види амеб, в епіфітних біотопах – 13 видів амеб, в епілітних біотопах – 10 видів амеб [2, 3, 11–16].

**Мета роботи** – вивчити вплив абіотичних факторів водного середовища на поширення голих амеб у водоймах Житомирської області (Україна).

#### Матеріал і методи дослідження

Матеріали зібрані впродовж 2015–2020 рр. Проби відбирали в усі сезони (весна, літо, осінь, зима) досліджуваних років із водойм різних типів (болота, річки, заплавні водойми, озера) Житомирської обл. України (рис. 1). Усього відібрано та проаналізовано 640 прісноводних проб.



Рис. 1. Пункти збору матеріалу (Житомирська обл., Україна)

Проби з водойм, у які входили поверхневий шар донного ґрунту й невелика кількість придонної води, відбирали вручну у стерильні скляні посудини ємністю до 100 мл і доставляли в лабораторію. Під час відбору проб визначали температуру води досліджуваних водойм за допомогою калібрувального водного ртутного термометра з ціною поділки 0,1–0,5 °С. Окремо було взято проби для визначення гідрохімічних показників води водойм – концентрації розчиненого у воді кисню та вмісту розчинених у воді органічних речовин (за перманганатною окислюваністю) [1]. Визначення вмісту розчиненого у воді кисню здійснювали йодометричним методом за Вінклером. Для аналізу органічної речовини прісних водойм використовували методику визначення органічної речовини за Кубелем [1].

Розмноження амеб здійснювали за методикою Пейджа [10]: 10 мл прісноводної проби рівномірно розподіляли в чашці Петрі діаметром 100 мм з непоживним агар-агаром (non-nutrient agar (NNA)) з додаванням зерен рису [10, 17]. Амеб підтримували в культурах у лабораторних умовах за +20 °С. Ідентифікацію видів здійснювали за допомогою світлового мікроскопа Axio Imager M1 (Центр колективного користування науковими приладами «Animalia» Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена) із застосуванням диференційного інтерференційного контрасту й за допомогою спеціальних праць [6–10].

Оскільки сучасні дослідження не дають змоги отримати дані щодо чисельності голих амеб, то ми визначали частоту трапляння видів (*R*). Частоту трапляння видів визначали як частку проб, у яких знайдений вид від загального числа досліджених проб [18]. Амеби вважали найбільш поширеними, якщо частота трапляння видів становила 50 % і більше, від 30 до 50 % – займали середнє положення за частотою трапляння, менше 30 % – найменш поширені види [18].

#### Результати і їхнє обговорення

У результаті дослідження у водоймах Житомирської обл. знайдено 26 видів голих амеб, які належать до 4 класів, 10 рядів, 14 родин, 16 родів. Систематику цих протистів наведено нижче згідно з [4, 5].

АМОЕВОЗОА Лье, 1913

Tubulinea Smirnov et al., 2005

Leptomyxida (Pussard & Pons, 1976) Page, 1987

Leptomyxidae (Pussard & Pons, 1976) Page, 1987

*Rhizamoeba* Page, 1972

*Rhizamoeba* sp. (1)

Eumoebida Lepsi, 1960

Amoebidae (Ehrenberg, 1838) Page, 1987

*Deuteroamoeba* Page, 1987

*Deuteroamoeba mycophaga* Pussard, Alabouvette et Pons, 1980

Hartmannellidae (Volkonsky, 1931) Page, 1974

*Saccamoeba* (Frenzel, 1892) Bovee, 1972

*Saccamoeba stagnicola* Page, 1974

*Saccamoeba* sp. (1)

*Saccamoeba* sp. (3)

Discosea Cavalier-Smith et al., 2004

Thecamoebida Smirnov et Cavalier-Smith, 2008

Thecamoebidae (Schaeffer, 1926) Page, 1987

*Thecamoeba* Fromentel, 1874

- 
- Thecamoeba striata* Penard, 1890  
*Thecamoeba quadrilineata* Carter, 1856  
*Thecamoeba verrucosa* Ehrenberg, 1838  
*Thecamoeba terricola* (Greeff, 1866) Lepsi, 1960  
*Thecamoeba* sp.
- Stenamoebidae Cavalier-Smith, 2016  
*Stenamoeba* Smirnov, Nasonova, Chao et Cavalier-Smith, 2007  
*Stenamoeba stenopodia* (Page, 1969) Smirnov et al., 2007
- Dermamoebida Cavalier-Smith, 2004
- Dermamoebidae Smirnov et al., 2008  
*Paradermamoeba* Smirnov & Goodkov, 1993  
*Paradermamoeba valamo* Smirnov et Goodkov, 1993  
*Paradermamoeba levis* Smirnov et Goodkov, 1994
- Mayorellidae Schaeffer, 1926  
*Mayorella* Schaeffer, 1926  
*Mayorella cantabrigiensis* Page, 1983  
*Mayorella vespertilioides* Page, 1983
- Dactylopodida Smirnov et al., 2005
- Paramoebidae (Poche, 1913) Page, 1987  
*Korotnevella* Goodkov, 1988  
*Korotnevella stella* Schaeffer, 1926  
*Korotnevella diskophora* Smirnov, 1999
- Vexilliferidae Page, 1987  
*Vexillifera* Schaeffer, 1926  
*Vexillifera bacillipedes* Page, 1969
- Vannellida Smirnov et al., 2005  
Vannellidae (Bovee, 1970) Page, 1987  
*Ripella* Smirnov, Nasonova, Chao et Cavalier-Smith, 2007  
*Ripella* sp.  
*Vannella* Bovee, 1965  
*Vannella* (cf) *lata* Page, 1988  
*Vannella* sp.
- Centramoebida (Rogerson & Patterson, 2002) Cavalier-Smith, 2004
- Acanthamoebidae Sawyer & Griffin, 1975  
*Acanthamoeba* Volkonsky, 1931  
*Acanthamoeba* sp.
- Himatismenida Page, 1987  
Cochliopodiidae De Saedeleer, 1934  
*Cochliopodium* Hertwig & Lesser, 1874  
*Cochliopodium actinophorum* Auerbach, 1856
- Variosea Cavalier-Smith et al., 2004  
Varipodida Cavalier-Smith in Cavalier-Smith et al., 2004  
Flamellidae Cavalier-Smith, 2016  
*Flamella* Schaeffer, 1926  
*Flamella* sp.
- DISCOBA Simpson in Hampl et al., 2009

Heterolobosea Page & Blanton, 1985

Schizopyrenida Singh, 1952

Vahlkampfiidae Jollos, 1917

*Vahlkampfia* Chatton & Lalung-Bonnaire, 1912

*Vahlkampfia* sp. (4)

*Willaertia* De Jonckheere, Dive, Pussard & Vickerman, 1984

*Willaertia magna* De Jonckheere, Dive, Pussard & Vickerman, 1984

У водоймах Житомирської обл. частота трапляння амеб становить: *C. actinophorum* (59 %), *K. stella* (56 %), *V. lata* (53,9 %), *M. cantabrigiensis* (53 %), *V. bacillipedes* (41 %), *S. stagnicola* (38 %), *T. striata* (38 %), *Vannella* sp. (38 %), *M. vespertilioides* (36,8 %), *S. stenopodia* (35 %), *Vahlkampfia* sp. (4) (33,5 %), *Acanthamoeba* sp. (23,9 %), *Saccamoeba* sp. (3) (19 %), *D. mycophaga* (19 %), *Thecamoeba* sp. (17,7 %), *W. magna* (17,7 %), *Rhizamoeba* sp. (1) (17,4 %), *P. valamo* (16 %), *P. levis* (16 %), *Ripella* sp. (4,2 %), *Flamella* sp. (3,2 %), *Saccamoeba* sp. (1) (1,6 %), *K. diskophora* (1,6 %), *T. quadrilineata* (1,3 %), *T. verrucosa* (1,3 %), *T. terricola* (1,3 %), (рис. 2).

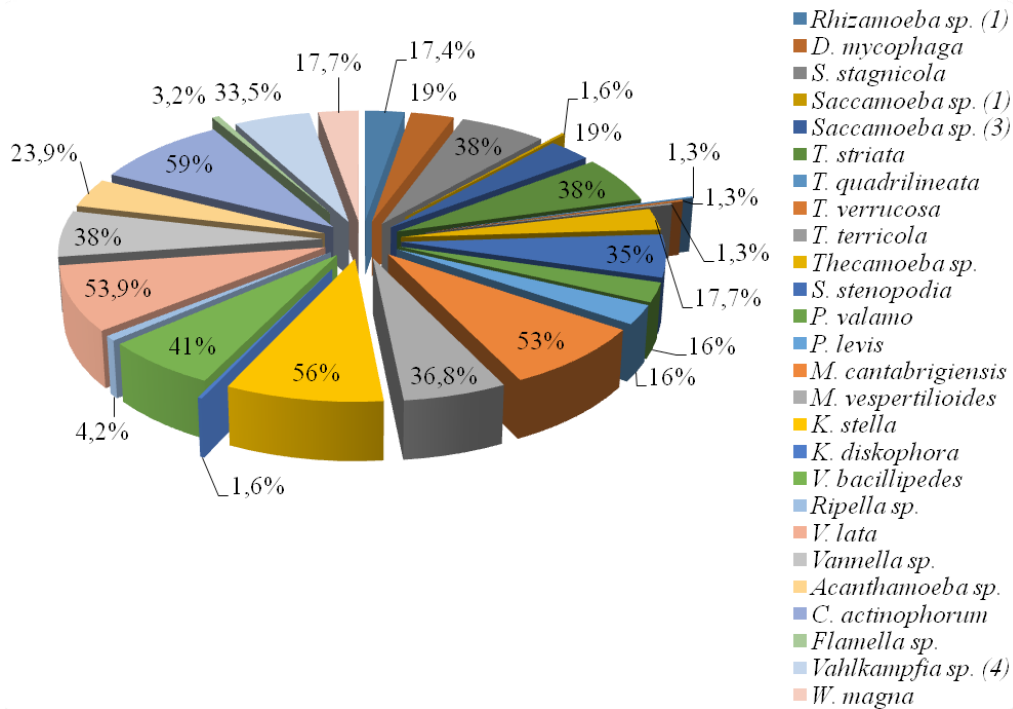


Рис. 2. Частота трапляння голих амеб у водоймах Житомирської обл. (у %)

За нашими дослідженнями, знайдені амеби витримують такі значення абіотичних факторів водного середовища.

*Rhizamoeba* sp. (1) траплялася за температури води водойм від +2 °С до +15 °С, концентрації розчиненого у воді кисню від 9,34 мг/л до 30,8 мг/л, вмісті розчинених у воді органічних речовин від 12,18 мг O<sub>2</sub>/л до 50,4 мг O<sub>2</sub>/л.

*D. mycophaga* траплялася за температури води водойм від +2 °С до +22 °С, концентрації розчиненого у воді кисню від 6,38 мг/л до 34,8 мг/л, вмісті розчинених у воді орга-

нічних речовин від 10,15 мг O<sub>2</sub>/л до 44,18 мг O<sub>2</sub>/л.

*S. stagnicola* траплялася за температури води водойм від +2 °С до +18 °С, концентрації розчиненого у воді кисню від 9,34 мг/л до 35,01 мг/л, вмісті розчинених у воді органічних речовин від 12,08 мг O<sub>2</sub>/л до 50,4 мг O<sub>2</sub>/л.

*Saccamoeba* sp. (1) траплялася за температури води водойм +9 °С, концентрації розчиненого у воді кисню 30,42 мг/л, вмісті розчинених у воді органічних речовин 8,44 мг O<sub>2</sub>/л.

*Saccamoeba* sp. (3), *T. verrucosa*, *Thecamoeba* sp. траплялися за температури води водойм від +5 °С до +20 °С, концентрації розчиненого у воді кисню від 6,38 мг/л до 28,06 мг/л, вмісті розчинених у воді органічних речовин від 16,14 мг O<sub>2</sub>/л до 39,15 мг O<sub>2</sub>/л.

*T. striata* траплялася за температури води водойм від +2 °С до +20 °С, концентрації розчиненого у воді кисню від 6,38 мг/л до 35,01 мг/л, вмісті розчинених у воді органічних речовин від 12,08 мг O<sub>2</sub>/л до 43,15 мг O<sub>2</sub>/л.

*T. quadrilineata* траплялася за температури води водойм +12 °С, концентрації розчиненого у воді кисню 9,84 мг/л, вмісті розчинених у воді органічних речовин 42,05 мг O<sub>2</sub>/л.

*T. terricola* траплялася за температури води водойм +17 °С, концентрації розчиненого у воді кисню 18,28 мг/л, вмісті розчинених у воді органічних речовин 30,44 мг O<sub>2</sub>/л.

*S. stenopodia* траплялася за температури води водойм від +2 °С до +22 °С, концентрації розчиненого у воді кисню від 6,38 мг/л до 30,8 мг/л, вмісті розчинених у воді органічних речовин від 10,15 мг O<sub>2</sub>/л до 50,4 мг O<sub>2</sub>/л.

*P. valamo* та *P. levis* траплялися за температури води водойм від +2 °С до +16 °С, концентрації розчиненого у воді кисню від 11,35 мг/л до 34,8 мг/л, вмісті розчинених у воді органічних речовин від 20,44 мг O<sub>2</sub>/л до 43,15 мг O<sub>2</sub>/л.

*M. cantabrigiensis* траплялася за температури води водойм від +2 °С до +20 °С, концентрації розчиненого у воді кисню від 6,38 мг/л до 34,8 мг/л, вмісті розчинених у воді органічних речовин від 10,15 мг O<sub>2</sub>/л до 50,4 мг O<sub>2</sub>/л.

*M. vespertilioides* траплялася за температури води водойм від +2 °С до +18 °С, концентрації розчиненого у воді кисню від 9,34 мг/л до 36,9 мг/л, вмісті розчинених у воді органічних речовин від 12,18 мг O<sub>2</sub>/л до 50,4 мг O<sub>2</sub>/л.

*K. stella* траплялася за температури води водойм від +2 °С до +20 °С, концентрації розчиненого у воді кисню від 6,38 мг/л до 48,04 мг/л, вмісті розчинених у воді органічних речовин від 12,18 мг O<sub>2</sub>/л до 50,4 мг O<sub>2</sub>/л.

*K. diskophora* траплялася за температури води водойм +13 °С, концентрації розчиненого у воді кисню 20,84 мг/л, вмісті розчинених у воді органічних речовин 41,53 мг O<sub>2</sub>/л.

*V. bacillipedes* траплялася за температури води водойм від +2 °С до +20 °С, концентрації розчиненого у воді кисню від 6,38 мг/л до 30,8 мг/л, вмісті розчинених у воді органічних речовин від 12,18 мг O<sub>2</sub>/л до 50,4 мг O<sub>2</sub>/л.

*Ripella* sp. траплялася за температури води водойм від +5 °С до +20 °С, концентрації розчиненого у воді кисню від 6,38 мг/л до 30,18 мг/л, вмісті розчинених у воді органічних речовин від 16,11 мг O<sub>2</sub>/л до 50,13 мг O<sub>2</sub>/л.

*V. lata* траплялася за температури води водойм від +2 °С до +22 °С, концентрації розчиненого у воді кисню від 6,38 мг/л до 34,8 мг/л, вмісті розчинених у воді органічних речовин від 12,18 мг O<sub>2</sub>/л до 50,4 мг O<sub>2</sub>/л.

*Vannella* sp. траплялася за температури води водойм від +2 °С до +20 °С, концентрації розчиненого в воді кисню від 6,38 мг/л до 30,8 мг/л, вмісті розчинених у воді органічних речовин від 12,18 мг O<sub>2</sub>/л до 50,4 мг O<sub>2</sub>/л.

*Acanthamoeba* sp. траплялася за температури води водойм від +5 °С до +22 °С, концентрації розчиненого у воді кисню від 6,38 мг/л до 28,06 мг/л, вмісті розчинених у воді органічних речовин від 16,14 мг O<sub>2</sub>/л до 50,01 мг O<sub>2</sub>/л.

*C. actinophorum* траплялася за температури води водойм від +2 °С до +22 °С, концентрації розчиненого у воді кисню від 6,38 мг/л до 48,04 мг/л, вмісті розчинених у воді органічних речовин від 12,18 мг O<sub>2</sub>/л до 50,13 мг O<sub>2</sub>/л.

*Flamella* sp. траплялася за температури води водойм від +9 °С до +18 °С, концентрації розчиненого у воді кисню від 20,38 мг/л до 30,42 мг/л, вмісті розчинених у воді органічних речовин від 8,44 мг O<sub>2</sub>/л до 30,44 мг O<sub>2</sub>/л.

*Vahlkampfia* sp. (4) траплялася за температури води водойм від +2 °С до +16 °С, концентрації розчиненого у воді кисню від 9,34 мг/л до 34,8 мг/л, вмісті розчинених у воді органічних речовин від 12,18 мг O<sub>2</sub>/л до 50,4 мг O<sub>2</sub>/л.

*W. magna* траплялася за температури води водойм від +5 °С до +20 °С, концентрації розчиненого у воді кисню від 6,38 мг/л до 28,06 мг/л, вмісті розчинених у воді органічних речовин від 16,14 мг O<sub>2</sub>/л до 39,15 мг O<sub>2</sub>/л.

Стосовно концентрації розчиненого у воді кисню виділено дві екологічні групи амеб: евриоксидні та стенооксидні. Оскільки концентрація розчиненого у воді кисню в досліджуваних водоймах становила від 6,38 мг/л до 48,04 мг/л, то до стенооксидних залучено види, які витримують вміст розчиненого у воді кисню до 26,87 мг/л. Це такі види амеб як: *K. diskophora*, *T. terricola*, *T. quadrilineata*. Усі інші амеби становлять групу евриоксидних і витримують концентрацію розчиненого у воді кисню більше 26,87 мг/л: *Rhizamoeba* sp. (1), *D. mycophaga*, *S. stagnicola*, *Saccamoeba* sp. (1), *Saccamoeba* sp. (3), *T. striata*, *T. verrucosa*, *Thecamoeba* sp., *S. stenopodia*, *P. valamo*, *P. levis*, *M. cantabrigiensis*, *M. vespertilioides*, *K. stella*, *V. bacillipedes*, *Ripella* sp., *V. lata*, *Vannella* sp., *Acanthamoeba* sp., *C. actinophorum*, *Flamella* sp., *Vahlkampfia* sp. (4), *W. magna*. Такі види амеб як *S. stagnicola*, *V. bacillipedes*, *M. cantabrigiensis*, *S. stenopodia*, *C. actinophorum*, *Flamella* sp. у попередніх дослідженнях [2, 12] ми залучали до стенооксидних видів. Більш детальні багаторічні дослідження дають змогу характеризувати їх як евриоксидні.

У досліджуваних водоймах вміст розчинених у воді органічних речовин (за перманганатною окиснюваністю) коливався від 8,44 мг O<sub>2</sub>/л до 50,40 мг O<sub>2</sub>/л.

Високі показники концентрації розчинених у воді органічних речовин (більше 41,50 мг O<sub>2</sub>/л), які є найсприятливішими для їхнього розвитку, витримують такі амеби: *Rhizamoeba* sp. (1), *D. mycophaga*, *S. stagnicola*, *T. striata*, *T. quadrilineata*, *S. stenopodia*, *P. valamo*, *P. levis*, *M. cantabrigiensis*, *M. vespertilioides*, *K. stella*, *K. diskophora*, *V. bacillipedes*, *Ripella* sp., *V. lata*, *Vannella* sp., *Acanthamoeba* sp., *C. actinophorum*, *Vahlkampfia* sp. (4). Чутлива до концентрації розчинених у воді органічних речовин амеба *Saccamoeba* sp. (1).

*Saccamoeba* sp. (3), *T. verrucosa*, *T. terricola*, *Thecamoeba* sp., *Flamella* sp., *W. magna* можна залучити до стенобіонтних видів стосовно розчинених у воді органічних речовин.

У водоймах досліджуваного регіону знайдені нами амеби належать до таких морфотипів: політактичний (*D. mycophaga*), монотактичний (*S. stagnicola*, *Saccamoeba* sp. (1), *Saccamoeba* sp. (3)), фламельний (*Flamella* sp.), лінзоподібний (*C. actinophorum*), стріатний (*T. striata*, *T. quadrilineata*, *Thecamoeba* sp.), ругозний (*T. verrucosa*, *T. terricola*), язико-подібний (*S. stenopodia*), ланцетоподібний (*P. valamo*, *P. levis*), віялоподібний (*Ripella* sp., *V. lata*, *Vannella* sp.), майорельний (*M. cantabrigiensis*, *M. vespertilioides*), дактилоподібний (*K. stella*, *K. diskophora*, *V. bacillipedes*), акантоподібний (*Acanthamoeba* sp.), розгалужений (*Rhizamoeba* sp. (1)), еруптивний (*Vahlkampfia* sp. (4), *W. magna*).

За частотою трапляння у водоймах досліджуваного регіону найбільш поширеними виявилися амеби монотактичного (76,5 %), дактилоподіального (63,5 %), віялоподібного (59,7 %), лінзоподібного (59 %), майорельного (56 %), еруптивного (51,3 %) морфотипів; середнє положення за частотою трапляння займають амеби стріатного (39,4 %), язикоподібного (35,2 %) морфотипів; малопоширеними виявилися амеби акантоподіального (23,9 %), політактичного (19 %), розгалуженого (17,4 %), ланцетоподібного (16 %), фламельного (3,2 %) та ругозного (2,6 %) морфотипів (рис. 3).

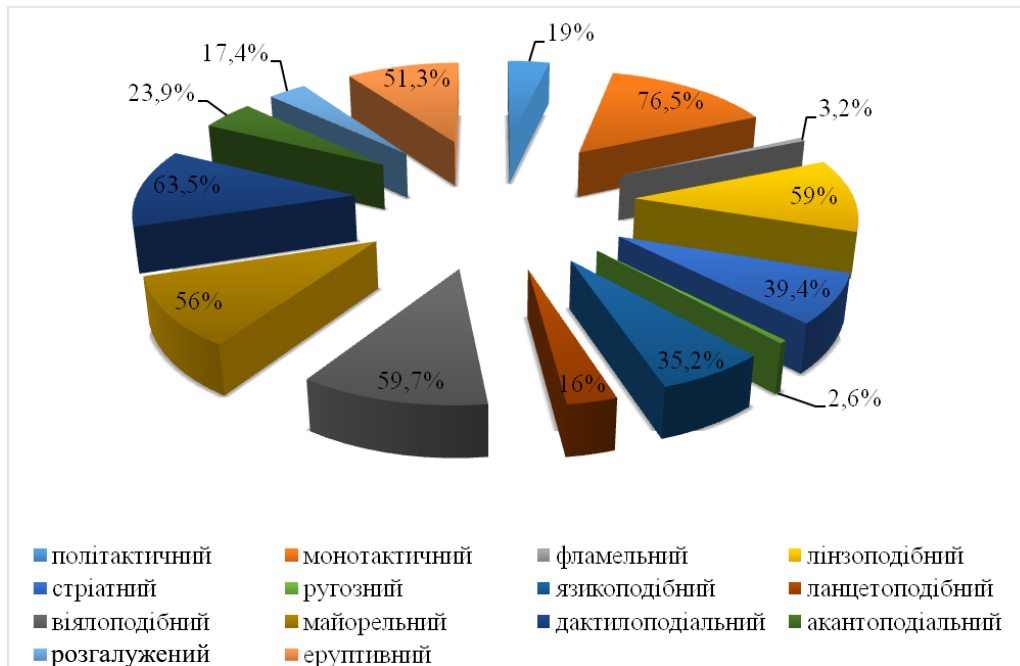


Рис. 3. Частота трапляння морфотипів голих амеб у водоймах Житомирської обл.

У таблиці представлено значення температури води водойм, концентрації розчиненого у воді кисню та вміст розчинених у воді органічних речовин, які витримують морфотипи голих амеб у водоймах досліджуваної області.

Отже, серед 26 ідентифікованих видів амеб у водоймах Житомирської обл. 4 види виявилися найпоширенішими (*M. cantabrigiensis*, *K. stella*, *V. lata*, *C. actinophorum*); середнє положення за частотою трапляння займає 7 видів амеб (*S. stagnicola*, *T. striata*, *S. stenopodia*, *M. vespertilioides*, *V. bacillipedes*, *Vannella* sp., *Vahlkampfia* sp. (4)); найменш поширеними виявилися 15 видів амеб (*Rhizamoeba* sp. (1), *D. mycophaga*, *Saccamoeba* sp. (1), *Saccamoeba* sp. (3), *T. quadrilineata*, *T. verrucosa*, *T. terricola*, *Thecamoeba* sp., *P. valamo*, *P. levis*, *K. diskophora*, *Ripella* sp., *Acanthamoeba* sp., *Flamella* sp., *W. magna*). До стенооксидних видів залучено 3 види амеб, до евриоксидних – 23 види амеб. Високі показники концентрації розчинених у воді органічних речовин витримують 19 видів амеб, чутливим до дії даного чинника виявився 1 вид амеб, до стенобіонтних видів стосовно розчинених у воді органічних речовин належить 6 видів амеб.



Значення абіотичних факторів водного середовища, за яких реєстрували морфотипи голих амеб у водоймах Житомирської обл.

№ з/п	Морфотипи амеб	Температура, °C		Вміст розчиненого у воді кисню, мг/л		Вміст розчинених у воді органічних речовин, мг O <sub>2</sub> /л	
		min	max	min	max	min	max
1.	Політактичний	2	22	6,38	34,8	10,15	44,18
2.	Монотактичний	2	20	6,38	35,01	8,44	50,40
3.	Розгалужений	2	15	9,34	30,8	12,18	50,40
4.	Лінзоподібний	2	22	6,38	48,04	12,18	50,13
5.	Стріатний	2	20	6,38	35,01	16,14	43,15
6.	Ругозний	5	20	6,38	28,06	16,14	39,15
7.	Язикоподібний	2	22	6,38	30,8	10,15	50,40
8.	Ланцетоподібний	2	16	11,35	34,8	20,44	43,15
9.	Віялоподібний	2	22	6,38	34,8	12,18	50,40
10.	Майорельний	2	20	6,38	36,9	10,15	50,40
11.	Дактилоподіальний	2	20	6,38	48,04	12,18	50,40
12.	Акантоподіальний	5	22	6,38	28,06	16,14	50,01
13.	Фламельний	9	18	20,38	30,42	8,44	30,44
14.	Еруптивний	2	22	6,38	34,8	12,18	50,40

Виявлено 14 морфотипів голих амеб. Найпоширенішими виявилися монотактичний, дактилоподіальний, віялоподібний, лінзоподібний, майорельний, еруптивний морфотипи амеб; найменш поширеними – акантоподіальний, політактичний, розгалужений, ланцетоподібний, фламельний, ругозний морфотипи амеб; середнє положення за частотою трапляння займали стріатний і язикоподібний морфотипи амеб. Морфотипи амеб витримують подібні значення гідрофізичних і гідрохімічних чинників водного середовища з такими амеб.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Набиванець Б. Й., Осадчий В. І., Осадча Н. М.* та ін. Аналітична хімія поверхневих вод. К.: Наук. думка, 2007. С. 85–300.
2. *Пацюк М. К.* Сезонні зміни у видовому комплексі голих амеб у р. Кам'янка (м. Житомир) // Вісн. Запорізьк. ун-ту. Біол. науки. 2014. № 2. С. 98–107.
3. *Пацюк М.* Видовий склад голих амеб в епіфітних мохах Житомирської області // Вісн. Київ. ун-ту. Сер. біол. 2020. № 2(81). С. 49–54. DOI 10.17721/1728\_2748.2020.81.49-54
4. *Adl S. M., Simpson A. G. B., Lane C. E.* et al. The Revised Classification of Eukaryotes // J. Eukaryot. Microbiol. 2012. Vol. 59(5). P. 429–493. <https://doi.org/10.1111/j.1550-7408.2012.00644.x>
5. *Adl S. M., Bass D., Lane C. E.* et al. Revisions to the Classification, Nomenclature, and Diversity of Eukaryotes // J. Eukaryot. Microbiol. 2019. Vol. 66. P. 4–119. <https://doi.org/10.1111/jeu.12691>
6. *Borovičková T., Mrva M., Garajová M.* *Thecamoeba quadrilineata* (Amoebozoa, Lobosa) as a New Member of Amphizoic Amoebae-First Isolation From Endozoic Conditions // Parasitology Research. 2019. Vol. 118. P. 1019–1023. DOI: 10.1007/s00436-019-06207-y
7. *Michel R., Smirnov A.* The genus *Flamella* Schaeffer, 1926 (Lobosea, Gymnamoebia), with description of two new species // Eur. J. Protistol. 1999. Vol. 35(4). P. 403–410. DOI:10.1016/S0932-4739(99)80049-2

8. Mrva M. *Mayorella vespertilioides* Page, 1983 (Amoebozoa) – new host for the ectoparasitic fungus *Amoebophilus simplex* (Zygomycota) // *Biologia*. 2011. Vol. 66/4. P. 645–647. DOI:10.2478/s11756-011-0064-8
9. Page F. C. The genus *Thecamoeba* (Protozoa, Gymnamoebia). Species distinction, locomotive morphology and protozoan prey // *J. Natural History*. 1977. Vol. 11. P. 25–63.
10. Page F. C., Siemensma F. J. *Nackte Rhizopoda und Heliozoa* (Protozoenfauna Band 2). Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 1991. P. 3–170.
11. Patsyuk M. K., Dovgal I. V. Biotopic distribution of naked amoebas (Protista) in Ukrainian Polissya area // *Vestnik zoologii*. 2012. Vol. 46(4). P. 355–360.
12. Patsyuk M. K. Tolerance of Naked Amoebas (Protista) to the Abiotic Factors // *Nature Montenegrina*. Podgorica. 2013. Vol. 12(2). P. 319–323.
13. Patsyuk M. K. Seasonal changes in the species composition of naked amoebas (Amoebina) of the Teterev river (the Town of Zhitomir) // *Hydrobiol. J.* 2016. Vol. 52(4). P. 55–62. DOI:10.1615/HydrobJ.v52.i4.60
14. Patsyuk M. K. Parasitic Amoebae Found in Water Bodies of Ukraine // *Exp. Parasitol.* 2017. Vol. 183. P. 81–84. DOI:10.1016/j.exppara.2017.10.010
15. Patsyuk M. Changed species composition of naked amoebae in soils of forest-and-steppe zone of Ukraine // *Acta Biologica*. 2019. Vol. 26. P. 57–64. DOI:10.18276/ab.2019.26-06
16. Patsyuk M. Species composition and diversity of morphotypes in epilithic biotopes of Zhytomyr region, Ukraine // *Acta Biologica*. 2020. Vol. 27. P. 31–41. DOI: 10.18276/ab.2020.27-04
17. Prescott D., James T. Culturing of *A. proteus* on *Tetrachymena* // *Experimental Cell Research*. 1955. P. 256–358.
18. Raunkiaer C. *Formations Undersogelse og Formations Statistik*. Investigations and statistics of plant formations, 1934. P. 201–282.
19. Rogerson A., Gwaltney C. High numbers of naked amoebae in planktonic waters of a mangrove stand in southern Florid, USA // *J. Eukaryot. Microbiol.* 2000. Vol. 27(3). P. 235–241. <https://doi.org/10.1111/j.1550-7408.2000.tb00042.x>

Стаття надійшла до редакції 20.04.22

доопрацьована 13.06.22

прийнята до друку 15.06.22

## INFLUENCE OF AQUATIC ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE DISTRIBUTION OF NAKED AMOEBAE IN WATERS OF ZHYTOMYR REGION (UKRAINE)

M. Patsyuk, L. Konstanytenko

*Zhytomyr Ivan Franko State University*  
40, Velyka Berdychivska St., Zhytomyr 10008, Ukraine  
\*e-mail: kostivna@ukr.net

In the reservoirs of Zhytomyr region we have identified 26 species of naked amoebae. The most common amoebae were *Mayorella cantabrigiensis*, *Korotnevella stella*, *Vannella lata*, *Cochliopodium actinophorum*; the average position in terms of frequency of occurrence is occupied by species *Saccamoeba stagnicola*, *Thecamoeba striata*, *Stenamoeba stenopodia*, *Mayorella vespertilioides*, *Vexillifera bacillipedes*, *Vannella* sp., *Vahlkampfia* sp. (4); the least common – *Rhizamoeba* sp. (1), *Deuteramoeba mycophaga*, *Saccamoeba* sp.

(1), *Saccamoeba* sp. (3), *Thecamoeba quadrilineata*, *Thecamoeba verrucosa*, *Thecamoeba terricola*, *Thecamoeba* sp., *Paradermamoeba valamo*, *Paradermamoeba levis*, *Korotnevella diskophora*, *Ripella* sp., *Acanthamoeba* sp., *Flamella* sp., *Willaertia magna*. Stenoxidic species include *K. diskophora*, *T. terricola*, *T. quadrilineata*, and eurioxidic species include *Rhizamoeba* sp. (1), *D. mycophaga*, *S. stagnicola*, *Saccamoeba* sp. (1), *Saccamoeba* sp. (3), *T. striata*, *T. verrucosa*, *Thecamoeba* sp., *S. stenopodia*, *P. valamo*, *P. levis*, *M. cantabrigiensis*, *M. vespertilioides*, *K. stella*, *V. bacillipedes*, *Ripella* sp., *V. lata*, *Vannella* sp., *Acanthamoeba* sp., *C. actinophorum*, *Flamella* sp., *Vahlkampfia* sp. (4), *W. magna*. High levels of concentration of dissolved organic substances in water *Rhizamoeba* sp. (1), *D. mycophaga*, *S. stagnicola*, *T. striata*, *T. quadrilineata*, *S. stenopodia*, *P. valamo*, *P. levis*, *M. cantabrigiensis*, *M. vespertilioides*, *K. stella*, *K. diskophora*, *V. bacillipedes*, *Ripella* sp., *V. lata*, *Vannella* sp., *Acanthamoeba* sp., *C. actinophorum*, *Vahlkampfia* sp. (4), sensitive to this factor was *Saccamoeba* sp. (1); *Saccamoeba* sp. (3), *T. verrucosa*, *T. terricola*, *Thecamoeba* sp., *Flamella* sp., *W. magna* belong to stenobiontic species in relation to organic substances dissolved in water. Polytactic, monotactic, flamellian, lens-like, striate, rugose, lingulate, lanceolate, fan-shaped, mayorellian, dactylopodial, acanthopodial, branched, eruptive morphotypes of amoebae have been identified. Morphotypes of amoebae withstand similar values of hydrophysical and hydrochemical factors of the aquatic environment with such amoebae.

**Keywords:** naked amoebae, morphotypes, reservoirs, autecology, Zhytomyr region