

РОЗПОДІЛ МОРФОТИПІВ ГОЛИХ АМЕБ У РІЗНИХ ОБЛАСТЯХ УКРАЇНИ

М. Пацюк

Житомирський державний університет імені Івана Франка
вул. В. Бердичівська, 40, Житомир 10008, Україна
e-mail: kostivna@ukr.net

У ґрунтах України ідентифіковано види амеб, які належать до 12 морфотипів: розгалуженого (*Rhizamoeba* sp. (1)), політактичного (*Polychaos dubium* Schaeffer, 1917, *Deuteramoeba mycophaga* Pussard, Alabouvette et Pons, 1980), моноподіального (*Saccamoeba stagnicola* Page, 1974, *Saccamoeba* sp. (1)), стріатного (*Thecamoeba striata* Penard, 1890, *Thecamoeba similis* Greeff, 1891), ругозного (*Thecamoeba tericola* Greeff, 1866), язикоподібного (*Stenamoeba stenopodia* Smirnov et al., 2007), майорельного (*Mayorella cantabrigiensis* Page, 1983, *Mayorella vespertilioides* Page, 1983, *Mayorella viridis* Leidy, 1874, *Mayorella* sp. (1)), дактилоподіального (*Korotnevella stella* Schaeffer, 1926, *Vexillifera bacillipedes* Page, 1969), віялоподібного (*Ripella platypodia* Smirnov, Nasonova, Chao et Cavalier-Smith, 2007, *Vannella lata* Page, 1988, *Vannella* sp.), акантоподіального (*Acanthamoeba* sp.), лінзоподібного (*Cochliopodium actinophorum* Auerbach, 1856), еруптивного (*Vahlkampfia avara* Page, 1967, *Vahlkampfia* sp. (2), *Willaertia magna* De Jonckheere, Dive, Pussard & Vickerman, 1984). Найчастіше трапляються амеби язикоподібного, віялоподібного, акантоподіального, лінзоподібного, еруптивного морфотипів, найрідше – розгалуженого, політактичного, моноподіального, ругозного, майорельного, середнє положення за частотою трапляння – дактилоподіального, стріатного. Склад морфотипів голих амеб у різних областях України подібний (*Ics* становить від 0,50 до 0,99). За індексом Чекановського–Серенсена списки морфотипів голих амеб утворюють два кластери: перший формують морфотипи голих амеб Одеської області, другий – Вінницької, Житомирської, Київської, Рівненської, Сумської, Харківської та Хмельницької областей. Основними факторами, які визначають склад видів голих амеб певних морфотипів у ґрунтах України, є температура, кислотність і вологість ґрунтів.

Ключові слова: морфотипи, голі амеби, фактори середовища, ґрунти, Україна

Інформації щодо особливостей існування голих амеб у наземних біотопах світу практично немає. Відомі дослідження, присвячені різноманіттю, зовнішній морфології, структурі та населенню ґрунтових протистів, зокрема, черепашкових амеб, інфузорій, гетеротрофних джгутиконосців [9–11, 13, 15, 17, 26]. Існування ґрунтових протистів залежить від здатності витримувати відсутність води, а також різкі коливання її вмісту [6, 8, 12]. Особливості ґрунту (температура, вологість, кислотність, газовий і хімічний склад) визначають їхню своєрідність як середовища існування. Голі амеби є постійним компонентом ґрунтової нанофауни, входять до складу мікробного ланцюга, що забезпечує ефективність біогеохімічних циклів [7, 8, 12, 24], і є найбільш чутливими до екосистемних змін. Комплекси, які утворюють ці протисти, характеризуються високим видовим багатством і неоднорідною просторовою структурою. Амеби здатні утворювати цисти, які дають змогу переживати нестачу вологи та промерзання ґрунту в зимовий час.

Різні наземні біотопи представлені значною різноманітністю морфотипів голих амеб, які описують організацію їхньої локомоторної форми, – загальні контури клітини,

наявність складок або гребенів на дорсальній поверхні клітини, характер утворення уроїдних структур. У класифікації морфотипів голих амеб виділяють 14 морфотипів. Вона полегшує ідентифікацію цих протистів *in vivo* [25], самі ж морфотипи практично не піддавали аналізу з точки зору їхнього адаптивного значення. Першу спробу проаналізувати екологічне значення морфотипів голих амеб здійснено впродовж 2009–2013 рр. під час вивчення особливостей поширення голих амеб і їхніх морфотипів у водоймах Житомирського та Волинського Полісся [3, 20]. Було з'ясовано, що політактичний і певною мірою ругозний та розгалужений морфотипи мають адаптивне значення й могли сформуватися внаслідок пристосування до умов, характерних для оліготрофних озер. У свою чергу, формування ланцетоподібного морфотипу може бути пов'язане з адаптацією до низьких температур води, а формування фламельного морфотипу – з адаптацією до високих температур [4, 20].

Щоб отримати інформацію про адаптивне значення морфотипів голих амеб, ми на основі багаторічних власних досліджень спробували проаналізувати розподіл голих амеб певних морфотипів у ґрунтах України з одночасною реєстрацією змін чинників середовища.

Матеріали та методи

Відбір проб із ґрунтів України проводили впродовж 2014–2019 рр. Усього відібрано та проаналізовано понад 1400 проб (табл. 1).

Таблиця 1

Області збору ґрунтових проб

№ п/п	Області України	Кількість відібраних проб
1.	Вінницька	124
2.	Житомирська	150
3.	Кіровоградська	120
4.	Київська	150
5.	Львівська	121
6.	Миколаївська	117
7.	Одеська	123
8.	Рівненська	145
9.	Сумська	125
10.	Харківська	115
11.	Хмельницька	135

Відбір ґрунтових проб в Одеській і Миколаївській областях здійснювали з галявин, у всіх інших областях України – з лісових зон. Ґрунтові проби відбирали з поверхневого шару ґрунту (до 2 см) в стерильні zip-lock пакети. Для виявлення видового складу голих амеб 5 г досліджуваного ґрунту поміщали в закриту колбу на 150 мл, заливали розчином Прескота–Джеймса [21] і залишали на 2–3 год для розмокання ґрунтових часточок. Згодом суміш струшували впродовж 10 хв і залишали на 30 хв для відстоювання. Рівномірно розподіляли 5 мл проби в чашці Петрі діаметром 100 мм з непоживним агар-агаром (non-nutrient agar (NNA)) за методикою Ф. Пейджа [18, 19]. Ідентифікацію видів здійснювали за допомогою світлового мікроскопа Axio Imager M1 із застосуванням диференційного інтерференційного контрасту. Морфотипи голих амеб визначали за А. Смірновим [25].

Під час відбору ґрунтових проб визначали температуру ґрунтів за допомогою ґрунтового термометра.

Актуальну кислотність ґрунтів встановлювали за загальноприйнятою методикою [1, 2]. У колбу на 100 мл насипали 10 г просушеного ґрунту і додавали 50 мл дистильованої води. Вміст колби перемішували скляною паличкою впродовж 15 хв. Одержаний розчин фільтрували крізь фільтрувальний папір, збираючи витяжку в колбу-приймач. Верхні 5 мл фільтрату зливали. Значення рН знаходили для кожного зразка ґрунту за допомогою лабораторного рН-метра 150-M.

Вологість ґрунтів визначали ваговим методом і розраховували за формулою [1, 2]:

$$A = \frac{a \cdot 100}{b}$$

де: A – польова вологість (%);

a – вага води, що випарилась (г);

b – вага сухого ґрунту (г).

Розрахунки проводили за допомогою пакетів програм MS Excel (Microsoft Excel, 2002), Past 3.11 [14]. Використовували кластерний аналіз і непараметричне багатовимірне шкалювання (n-MDS) [16].

Для порівняння фауністичних списків використано індекс Чекановського–Серенсена (I_{cs}) [22]:

$$I_{cs} = c \cdot ((a + b) - c)^{-1},$$

де: a – число видів у першому списку;

b – число видів у другому списку;

c – загальна кількість видів у 2-х списках.

Частоту трапляння видів відповідного морфотипу визначали як частку проб, у яких знайдено вид певного морфотипу від загального числа досліджених проб [5, 23].

Результати і їхнє обговорення

Ґрунти України представлені 12 морфотипами голих амеб: розгалуженим (*Rhizamoeba* sp. (1)), політактичним (*Polychaos dubium*, *Deuteramoeba tucophaga*), моноподіальним (*Saccamoeba stagnicola*, *Saccamoeba* sp. (1)), стріатним (*Thecamoeba striata*, *Thecamoeba similis*), ругозним (*Thecamoeba terricola*), язикоподібним (*Stenamoeba stenopodia*), майорельним (*Mayorella cantabrigiensis*, *Mayorella vespertilioides*, *Mayorella viridis*, *Mayorella* sp. (1)), дактилоподіальним (*Korotnevella stella*, *Vexillifera bacillipedes*), віялоподібним (*Ripella platypodia*, *Vannella lata*, *Vannella* sp.), акантоподіальним (*Acanthamoeba* sp.), лінзоподібним (*Cochliopodium actinophorum*), еруптивним (*Vahlkampfia avara*, *Vahlkampfia* sp. (2), *Willaertia magna*).

Найбільшу кількість морфотипів голих амеб знайдено у ґрунтах Київської області (12), найменшу – у ґрунтах Одеської області (5). У ґрунтах Вінницької, Сумської, Харківської, Хмельницької областей виявлено по 11 морфотипів голих амеб у кожній; у ґрунтах Житомирської та Рівненської – по 10 у кожній; у ґрунтах Кіровоградської, Львівської, Миколаївської областей – по 7 у кожній (табл. 2).

Ми виділили такі групи морфотипів голих амеб за частотою трапляння: 1) малопоширені – розгалужений (5–22 %), політактичний (5–22 %), моноподіальний (6–26 %), ругозний (8 %), майорельний (3–21 %); 2) ті, які за частотою трапляння займають середнє положення – дактилоподіальний (16–48 %), стріатний (15–48 %); 3) найпоширеніші – язикоподібний (17–83 %), віялоподібний (10–54 %), акантоподіальний (17–100 %), лінзоподібний (15–100 %), еруптивний (30–69 %).

Амеби усіх ідентифікованих нами морфотипів, окрім ругозного, траплялися у ґрунтах досліджуваних регіонів за температури ґрунтів від +6,50 до +19,70 °С, тоді як ругозного – від +14,50 до +17,83 °С.

Таблиця 2

Склад морфотипів голих амеб у ґрунтах різних областей України

№ п/п	Морфотипи голих амеб	Області України										
		Вінницька	Житомирська	Кіровоградська	Київська	Львівська	Миколаївська	Одеська	Рівненська	Сумська	Харківська	Хмельницька
1.	Розгалужений	+	–	–	+	–	–	–	–	+	+	+
2.	Політактичний	+	+	–	+	–	–	–	+	+	+	+
3.	Моноподіальний	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+
4.	Стріатний	+	+	–	+	+	+	–	+	+	+	+
5.	Ругозний	–	–	–	+	+	–	–	–	–	–	–
6.	Язикоподібний	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+
7.	Майорельний	+	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+
8.	Дактилоподіальний	+	+	+	+	–	+	–	+	+	+	+
9.	Віялоподібний	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10.	Акантоподіальний	+	+	–	+	–	–	+	+	+	+	+
11.	Лінзоподібний	+	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+
12.	Еруптивний	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Усього		11	10	7	12	7	7	5	10	11	11	11

Амеби моноподіального, стріатного, віялоподібного, лінзоподібного, еруптивного морфотипів траплялися за рН ґрунтів від 5,10 до 7,30; язикоподібного та дактилоподіального – за рН від 5,10 до 7,20; розгалуженого – від 6,90 до 7,08; політактичного – від 5,10 до 7,06; майорельного – за рН від 5,10 до 7,25; акантоподіального – від 5,10 до 7,08; ругозного – від 7,01 до 7,25.

Види голих амеб стріатного, майорельного, дактилоподіального, віялоподібного, лінзоподібного, еруптивного морфотипів надають перевагу вологості ґрунтів від 19,45 до 92,13 %; моноподіального й акантоподіального – від 21,45 до 95,20 %; розгалуженого – від 42,12 до 92,13 %; політактичного – від 21,80 до 95,20 %; язикоподібного – від 20,65 до 95,20 %; ругозного – від 58,34 до 65,85 %.

Таким чином, види голих амеб розгалуженого, політактичного, моноподіального, стріатного, язикоподібного, майорельного, дактилоподіального, віялоподібного, акантоподіального, лінзоподібного, еруптивного морфотипів траплялись як у нейтральних ґрунтах, так і за підвищеної кислотності. Лише види голих амеб ругозного морфотипу надають перевагу нейтральним ґрунтам.

Щодо температурного фактора, то види голих амеб розгалуженого, політактичного, моноподіального, стріатного, язикоподібного, майорельного, дактилоподіального, віялоподібного, акантоподіального, лінзоподібного, еруптивного морфотипів трапляються як за відносно низької, так і за підвищеної температури ґрунтів, тоді як амеби ругозного морфотипу трапляються у теплих ґрунтах.

За підвищеної та низької вологості ґрунтів трапляються види голих амеб політактичного, моноподіального, стріатного, язикоподібного, майорельного, дактило-

подіального, віялоподібного, акантоподіального, лінзоподібного, еруптивного морфотипів; види амеб розгалуженого та ругозного морфотипів – за підвищеної вологості ґрунтів.

Слід зазначити, що за підвищеної температури та вологості ґрунтів частота трапляння видів амеб відповідних морфотипів зростає.

Ми порівняли списки морфотипів голих амеб із ґрунтів різних областей України за допомогою індексу Чекановського–Серенсена (I_{cs}). Як видно з табл. 3, у різних областях України є досить високі значення I_{cs} – вони коливаються від 0,50 до 0,99. Відмінність у складі морфотипів голих амеб у ґрунтах України визначається, насамперед, типом ґрунтів і перекомбінацією найпоширеніших, а також випадковим розподілом рідкісних морфотипів.

На дендрограмі, побудованій за значенням індексу I_{cs} , видно, що комплекси морфотипів голих амеб об'єднують у два кластери: в одному з них опинилися списки морфотипів амеб Одеської області, а в другому – всі інші: Львівської, Київської, Сумської, Вінницької, Харківської, Хмельницької, Житомирської, Рівненської, Кіровоградської та Миколаївської областей (рис. 1). За результатами Bootstrap-аналізу, за 1000 перестановок вірогідність існування двох вищезазначених кластерів становить 100 і 52 % відповідно.

Таблиця 3

Індекс фауністичної подібності (Чекановського–Серенсена) голих амеб певних морфотипів між різними областями України

Область України	Вінницька	Житомирська	Кіровоградська	Київська	Львівська	Миколаївська	Одеська	Рівненська	Сумська	Харківська	Хмельницька
Вінницька	1	0,95	0,78	0,96	0,67	0,78	0,62	0,95	0,99	0,99	0,99
Житомирська		1	0,82	0,90	0,71	0,83	0,67	0,99	0,95	0,95	0,95
Кіровоградська			1	0,74	0,71	0,86	0,67	0,82	0,78	0,78	0,78
Київська				1	0,74	0,74	0,59	0,91	0,95	0,97	0,95
Львівська					1	0,71	0,50	0,71	0,67	0,67	0,67
Миколаївська						1	0,50	0,82	0,78	0,78	0,78
Одеська							1	0,67	0,63	0,63	0,63
Рівненська								1	0,95	0,95	0,95
Сумська									1	0,99	0,99
Харківська										1	0,99
Хмельницька											1

У першому комплексі, характерному для Одеської області, виявлено амеби п'яти морфотипів, що становить 42 % від усіх ідентифікованих нами морфотипів. Бідність у складі морфотипів голих амеб у цьому комплексі пов'язана з умовами середовища: низька вологість ґрунтів – від 22,2 до 22,6 %; температура досліджуваних ґрунтів – від +17 до +17,6 °C; кислотність ґрунтів – від слабо кислої (6,8) до нейтральної (7,0).

У другий комплекс потрапили всі ідентифіковані нами морфотипи голих амеб. Це пов'язано з тим, що види із цими морфотипами витримують подібні значення температури (від +10,2 до +19,1 °C), кислотності (від 5,2 до 7,3) та вологості (від 20,80 до 95,20 %) досліджуваних ґрунтів. У цьому комплексі амеби розгалуженого морфотипу трапляються у ґрунтах Вінницької, Київської, Сумської, Харківської та Хмельницької областей; політактичного – Вінницької, Житомирської, Київської, Рівненської, Сумської, Харківської

та Хмельницької; моноподіального – Вінницької, Житомирської, Кіровоградської, Київської, Львівської, Рівненської, Сумської, Харківської та Хмельницької; стріатного – Вінницької, Житомирської, Київської, Львівської, Миколаївської, Рівненської, Сумської, Харківської та Хмельницької; ругозного – Київської та Львівської; язикоподібного та дактилоподіального – у ґрунтах усіх досліджуваних регіонів цього комплексу морфотипів, окрім Львівської області; майорельного, віялоподібного, лінзоподібного й еруптивного – спільні для ґрунтів усіх досліджуваних регіонів другого комплексу морфотипів амеб; акантоподіального – спільні для ґрунтів Вінницької, Житомирської, Київської, Рівненської, Сумської, Харківської та Хмельницької областей України.

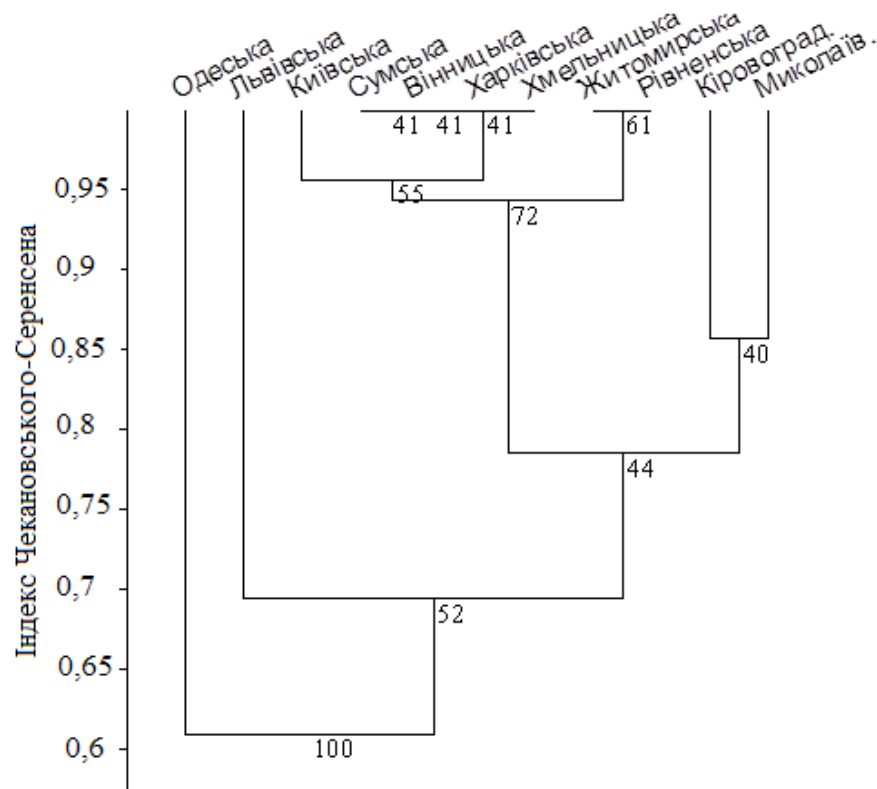


Рис. 1. Розподіл морфотипів голих амеб у ґрунтах різних областей України (за індексом Чекановського-Серенсена). У вузлах дендрограми результати Bootstrap-аналізу

На основі непараметричного багатовимірної шкалювання (рис. 2) можна виділити відповідні групи морфотипів голих амеб.

Група морфотипів, характерна для Львівської, Кіровоградської, Миколаївської та Одеської областей: на її формування впливають кислотність і температура ґрунтів. До цієї групи входять амеби таких морфотипів: моноподіальний, стріатний, ругозний, язикоподібний, майорельний, дактилоподіальний, віялоподібний, акантоподіальний, лінзоподібний, еруптивний.

Група морфотипів голих амеб Вінницької, Житомирської, Київської, Рівненської, Сумської, Харківської та Хмельницької областей: на її формування впливає вологість ґрунтів. До цієї групи входять усі 12 морфотипів голих амеб.

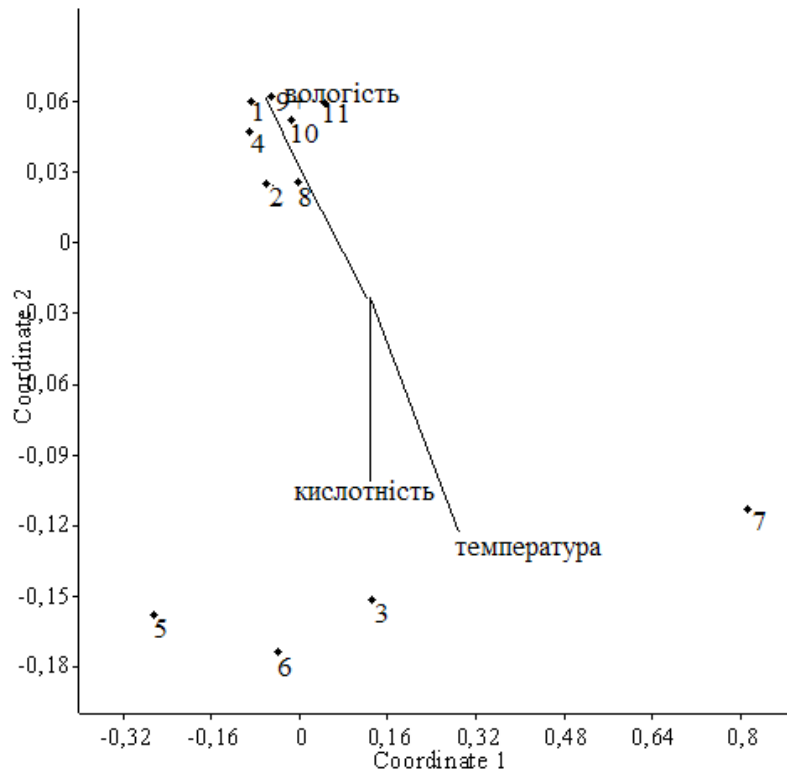


Рис. 2. Ординація видових списків морфотипів голих амеб із ґрунтів різних областей України (результати непараметричного багатовимірного шкалювання): 1 – Вінницька, 2 – Житомирська, 3 – Кіровоградська, 4 – Київська, 5 – Львівська, 6 – Миколаївська, 7 – Одеська, 8 – Рівненська, 9 – Сумська, 10 – Харківська, 11 – Хмельницька

Отже, у ґрунтах різних регіонів України нами ідентифіковано види голих амеб розгалуженого, політактичного, моноподіального, стріатного, язикоподібного, майорельного, дактилоподіального, віялоподібного, акантоподіального, лінзоподібного, еруптивного морфотипів. Склад видів голих амеб певних морфотипів у ґрунтах України визначається типами ґрунтів, а також комбінацією факторів середовища – температурою, кислотністю і вологістю ґрунтів. Амеби усіх ідентифікованих морфотипів витримують нейтральну кислотність, підвищену температуру та вологість ґрунтів. Склад морфотипів голих амеб у різних областях України подібний і становить від 50 до 99 %. Види амеб віялоподібного й еруптивного морфотипів траплялись у ґрунтах усіх областей України. За індексом фауністичної подібності списки морфотипів голих амеб утворюють два кластери: у перший потрапили морфотипи голих амеб Одеської області, у другий – Вінницької, Житомирської, Київської, Рівненської, Сумської, Харківської та Хмельницької областей. Температура, кислотність і вологість ґрунтів є основними факторами, які визначають поширення голих амеб певних морфотипів у ґрунтах України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ґрунти. Методи лабораторного визначення фізичних властивостей. ДСТУ Б В.2.1. – 17:2009. К.: Мінрегіонбуд України, 2010. 32 с.
2. Кирильчук А. А., Бонішко О. С. Хімія ґрунтів // Основи теорії і практикум: навч. посіб. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2011. 354 с.
3. Пацюк М. К. Голі амеби Житомирського та Волинського Полісся (фауна, таксономія, екологія): дис. ... канд. біол. наук: 03.00.08 / Нац. акад. наук України; Ін-т зоології ім. І. І. Шмальгаузена. К., 2012. 180 с.
4. 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.
5. Barnes R. S. K. What if any thing, is a brackish-water fauna? // Trans. R. Soc. Edinb. 1989. Vol. 80. P. 235–240.
6. Basu P., Ghosh M., Chaudhury A., Bhattacharya A. Free-living Aerobic soil Amoebae (Protozoa: Gymnamoebia) of West Bengal, India // Zoological Survey of India. 1990. P. 1–100.
7. Caron D. A., Worden A. Z., Countway P. D. et al. Protists are microbes too: a perspective // The ISME Journ. 2008. Vol. 3. P. 4–12.
8. Decaens T. Macroecological patterns in soil communities // Glob. Ecol. Biogeogr. 2010. Vol. 19. P. 287–302.
9. Ekelund F., Patterson D. J. Some heterotrophic flagellates from a cultivated garden Soil in Australia // Arch. Protistenkd. 1997. Vol. 148. P. 461–478.
10. Foissner W. Diversity and ecology of soil flagellates. The biology of the free-living heterotrophic flagellates. Oxford: Clarendon Press, 1991. P. 93–112.
11. Foissner W., Studer-Kypke M., van der Staay G. W. M. et al. Endemic ciliates (Protozoa, Ciliophora) from tank bromeliads (Bromeliaceae): a combined orphological, molecular, and ecological study // Europ. J. Protistol. 2003. Vol. 39. P. 365–372.
12. Geisen S., Mitchell E. A. D., Lara E. et al. Soil protist life matters! // Soil Organisms. 2020. Vol. 92 (3). P. 189–196.
13. Gilbert D., Mitchell E. Microbial diversity in Sphagnum peatlands. Peat-lands: Evolution and Records of Environmental and Climatic Changes. Amsterdam: Elsevier, 2006. P. 289–320.
14. Hammer O., Harper D. A. T., Ryan P. D. PAST: Palaeontological statistics software package for education and data analysis // Palaeontol. Electronic. 2001. Vol. 4. Iss. 1. Art. 4. P. 1–9.
15. Lee W. J., Patterson D. J. Diversity and geographic distribution of free-living heterotrophic flagellates analysis by PRIMER // Protist. 1998. Vol. 149. P. 229–244.
16. Legendre P., Legendre L. Numerical Ecology. Amsterdam: Elsevier Science BV, 1998. 853 p.
17. Lousier J. D. Response of soil Testacea to soil fluctuations // Soil. Biol. Biochem. 1975. Vol. 6. N 4. P. 235–239.
18. Page F. C. A New Key to Freshwater and Soil Gymnamoebia. Freshwater Biological Association, Ambleside, Cumbria, UK, 1988. 122 p.
19. Page F. C., Siemensa F. J. Nackte Rhizopoda und Heliozoa (Protozoenfauna, Bd 2). Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 1991. P. 3–170.
20. Patsyuk M. K. Morphotypes in Naked Amoebas (Protista): Distribution in Water Bodies of Zhytomyr and Volyn Polissia (Ukraine) and Possible Ecological Significance // Vestnik zoologii. 2014. Vol. 48 (6). P. 547–552.
21. Prescott D., James T. Culturing of *A. proteus* on *Tetrachymena* // Exp. Cell Res. 1955. P. 8. 256–358.
22. Ramette A. Multivariate analyses in microbial ecology // FEMS Microbiol. Ecol. 2007. Vol. 62 (2). P. 142–160.

23. Raunkiaer C. Formations Undersogelse og Formations Statistik. Investigations and statistics of plant formations, 1934. P. 201–282.
24. Rodriguez-Zaragoza S. Ecology of free-living amoebae // Crit. Rev. Microbiol. 1994. Vol. 20 (3). P. 225–241.
25. Smirnov A. Amoebas, Lobose. Encyclopedia of Microbiology. M. Schaechter (ed.). Oxford: Elsevier, 2008. P. 558–577.
26. Warner B. G. Abundance and diversity of testate amebas (Rhizopoda, Testacea) in Sphagnum peatlands in Southwestern Ontario, Canada // Arch. Protistenk. 1987. Bd. 133. S. 173–189.

Стаття надійшла до редакції 27.12.24

доопрацьована 24.03.25

прийнята до друку 01.04.25

DISTRIBUTION OF MORPHOTYPES NAKED AMOEBAE IN DIFFERENT REGIONS OF UKRAINE

M. Patsyuk

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

Amoebae species belonging to 12 morphotypes have been identified in Ukrainian soils: branched (*Rhizamoeba* sp. (1)), polytactic (*Polychaos dubium* Schaeffer, 1917, *Deuteroamoeba mycophaga* Pussard, Alabouvette et Pons, 1980), monopodial (*Saccamoeba stagnicola* Page, 1974, *Saccamoeba* sp. (1)), striate (*Thecamoeba striata* Penard, 1890, *Thecamoeba similis* Greeff, 1891), rugose (*Thecamoeba terricola* Greeff, 1866), lingulate (*Stenamoeba stenopodia* Smirnov et al., 2007), mayorellian (*Mayorella cantabrigiensis* Page, 1983, *Mayorella vespertilioides* Page, 1983, *Mayorella viridis* Leidy, 1874, *Mayorella* sp. (1)), dactylopodial (*Korotnevella stella* Schaeffer, 1926, *Vexillifera bacillipedes* Page, 1969), fan-shaped (*Ripella platypodia* Smirnov, Nassonova, Chao et Cavalier-Smith, 2007, *Vannella lata* Page, 1988, *Vannella* sp.), acanthopodial (*Acanthamoeba* sp.), lens-like (*Cochliopodium actinophorum* Auerbach, 1856), eruptive (*Vahlkampfia avara* Page, 1967, *Vahlkampfia* sp. (2), *Willaertia magna* De Jonckheere, Dive, Pussard & Vickerman, 1984).

Amoebae of the lingulate, fan-shaped, acanthopodial, lens-like, and eruptive morphotypes are most common, and branched, polytactic, monopodial, rugose, and mayorellian morphotypes are the least common, with dactylopodial and striate morphotypes in the middle position in terms of frequency. The composition of morphotypes of naked amoebae between different regions of Ukraine is similar (Ics ranges from 0.50 to 0.99). According to the Chekanovsky-Serensen index, the lists of naked amoebae morphotypes form two clusters: the first one is formed by morphotypes of naked amoebae in Odessa region, the second one – in Vinnytsia, Zhytomyr, Kyiv, Rivne, Sumy, Kharkiv, and Khmelnytsky regions. The main factors that determine the composition of naked amoebae species of certain morphotypes in Ukrainian soils are temperature, acidity, and soil moisture.

Keywords: morphotypes, naked amoebae, environmental factors, soils, Ukraine