

It was shown that on the 3rd, 7th and 11th days of the experiment in the liver there was an increase in the total proteolytic activity and the activity of metalloproteinases. The activity of serine proteinases significantly increased on days 3 and 7 of the study. In the kidneys, a significant increase in all studied activities was observed only on the 3rd day. Such differences in the activities of metalloproteinases and serine proteinases can be associated with the different roles of these enzymes in physiological processes. Thus, we observed an increase in the activity of serine proteinases in acute intoxication, and in metalloproteinases in chronic intoxication.

Keywords: chronic alcohol intoxication, metalloproteinases, serine proteinases, kidneys, liver.

УДК 593.121

DOI 10.17721/1728_2748.2021.85.46-51

М. Пацюк, канд. біол. наук
Житомирський державний університет імені Івана Франка, Житомир, Україна

СКЛАД МОРФОТИПІВ ГОЛИХ АМЕБ У ҐРУНТАХ ЛІСОСТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

У ґрунтах лісостепової зони України знайдено 12 морфотипів голих амеб: еруптивного (*Vahlkampfa* sp. (1), *Vahlkampfa* sp. (2), *Willaertia* sp.), політактичного (*Polychaos dubium* Schaeffer, 1917, *Deuteramoeba mусophaga* Page, 1988), монотактичного (*Saccamoeba stagnicola* Page, 1974, *Hartmannella vermiformis* Page, 1967, *Cashia limacoides* Page, 1974), лінзоподібного (*Cochliorodidium* sp. (1)), стріатного (*Thecamoeba striata* Penard, 1890, *Thecamoeba similis* Lepsy, 1960), ругозного (*Thecamoeba terricola* (Greef, 1866) Lepsy, 1960), віялоподібного (*Vannella* sp., *Ripella platypodia* Smirnov, Nassonova, Chao et Cavalier-Smith, 2007), майорельного (*Mayorella viridis* Leidy, 1874, *Mayorella cantabrigiensis* Page, 1983, *Mayorella* sp.), дактилоподібного (*Korotnevelia* sp. (1), *Vexillifera* sp.), акантоподібного (*Acanthamoeba* sp. (1)), розгалуженого (*Rhizamoeba* sp. (1)), язикоподібного (*Stenamoeba stenopodia* Page, 1969). За частотою трапляння найпоширенішими виявилися амеби еруптивного (91%), віялоподібного (82), стріатного (69), лінзоподібного (62), акантоподібного (62), майорельного (55,5), монотактичного (53%) морфотипів, найменш поширеними – амеби політактичного (24%) морфотипу. Для галявин, чагарників і лісів характерні амеби еруптивного, монотактичного, лінзоподібного, стріатного, віялоподібного, майорельного, дактилоподібного, акантоподібного, язикоподібного морфотипів. У галявинах відсутні амеби політактичного й ругозного морфотипів, у чагарниках – ругозного й розгалуженого морфотипів. Склад морфотипів голих амеб у ґрунтах лісостепової зони України поділено на два комплекси: у перший комплекс входять морфотипи амеб лісів і чагарників, у другий – галявин. На формування першого комплексу морфотипів амеб впливають у більшій мірі підвищена вологість та вища температура ґрунтів порівняно із другим комплексом морфотипів амеб.

Ключові слова: морфотипи амеб, ґрунти, вологість, кислотність, температура, лісостеп, Україна.

Вступ. Цілеспрямовані дослідження видового складу голих амеб у водоймах, ґрунтах, епіфітних й епілітних біотопах України проведені впродовж 2009–2020 рр. [3–4, 9–13]. З водойм України ідентифіковано 45 видів голих амеб, із ґрунтів – 23 види амеб, з епілітних й епіфітних біотопів – 16 видів амеб. Для встановлення видової приналежності амеб спочатку проводять визначення їхнього морфотипу. Морфотип – це "концепція організації клітини", сукупність ознак, що описують динамічно стабільну організацію локомоторної форми амеби (загальні контури, профіль поперечної перетину, наявність складок або гребенів на дорсальній поверхні й особливості будови уродних структур) [5, 15–17]. Морфотипи описують біологічну різноманітність амеб загалом, причому один вид можна описувати декількома морфотипами [6]. Наприклад, *Amoeba proteus* (Pallas, 1766) Leidy, 1878 під час звичайного переміщення по субстрату має політактичний морфотип, за швидкого неперервного руху набуває ортотактичної форми. Локомоторні форми в більшості видів амеб, що цілеспрямовано рухаються, мають динамічно стабільні контури [5, 6]. Морфотипи можуть слугувати певною екологічною характеристикою видів за умови, що ті або інші морфотипи мають адаптивне значення. Інформацію про адаптивне значення морфотипів амеб можна отримати у природних умовах, якщо відслідкувати розподіл морфотипів амеб у біотопах досліджуваного регіону з одночасною реєстрацією змін чинників середовища. Крім того, у багатьох дослідженнях відомі особливості поширення голих амеб [3–4, 9–13], дані щодо поширення їхніх морфотипів відсутні. З огляду на це ми спробували проаналізувати особливості поширення голих амеб певних морфотипів у ґрунтах лісостепової зони України.

Матеріал і методи досліджень. Відбір проб здійснювали впродовж 2018–2020 рр. (квітень–липень мі-

сяці) у різних ґрунтах лісостепової зони України (Хмельницька, Вінницька, Київська, Сумська, Харківська обл.). У Хмельницькій обл. досліджені темно-сірі і сірі опідзолені ґрунти, у Вінницькій – світло-сірі опідзолені ґрунти, у Київській – темно-сірі опідзолені та світло-сірі лісові ґрунти, у Сумській – темно-сірі ґрунти, у Харківській обл. – темно-сірі опідзолені ґрунти. Усього відібрано та проаналізовано 350 разових ґрунтових проб. З кожної області відібрано ґрунтові проби з галявин, чагарників і лісів. У процесі вивчення амеб фауни ґрунтів досліджуваного регіону визначали вологість [1], актуальну кислотність і температуру ґрунтів. Актуальну кислотність ґрунтів вимірювали за допомогою лабораторного рН-метра 150-М. Температуру ґрунту визначали за допомогою ґрунтового термометра.

Сухий ґрунт для аналізу відбирали у стерильні zip-lock пакети.

Розмноження амеб і підтримання їх у культурах проводили згідно з методикою Пейджа [8] в лабораторних умовах за температури + 20 °С.

Ідентифікацію амеб здійснювали у два етапи – спочатку проводили визначення їхнього морфотипу за допомогою спеціальних праць [5, 15–17] після цього використовували таксономічний визначник Пейджа [8].

Сучасні методи не дозволяють отримати дані щодо чисельності амеб і їхніх морфотипів, тому ми аналізували частоту трапляння амеб і їхніх морфотипів у ґрунтах лісостепової зони України. Частоту трапляння морфотипів амеб визначали як частку проб, у яких знайдено морфотип амеб від загальної кількості досліджених проб [2, 14].

Для порівняння фауністичних списків морфотипів голих амеб використано індекс Чекановського – С'єренсена [7].

Результати дослідження та їх обговорення. У ґрунтах лісостепової зони України нами ідентифіковано

12 морфотипів голих амеб [12]: еруптивного (*Vahlkampfa* sp. (1), *Vahlkampfa* sp. (2), *Willaertia* sp.), політактичного (*Polychaos dubium* Schaeffer, 1917, *Deuteramoeba mycophaga* Page, 1988), монотактичного (*Saccamoeba stagnicola* Page, 1974, *Hartmannella vermiformis* Page, 1967, *Cashia limacoides* Page, 1974), лінзоподібного (*Cochliopodium* sp. (1)), стріатного (*Thecamoeba striata* Penard, 1890, *Thecamoeba similis* Lepsi, 1960), ругозного (*Thecamoeba terricola* (Greef, 1866) Lepsi, 1960), віялоподібного (*Vannella* sp., *Ripella platypodia* Smirnov, Nasonova, Chao et Cavalier-Smith, 2007), майорельного (*Mayorella viridis* Leidy, 1874, *Mayorella cantabrigiensis* Page, 1983, *Mayorella* sp.), дактилоподіального

(*Korotnevela* sp. (1), *Vexillifera* sp.), акантоподіального (*Acanthamoeba* sp. (1)), розгалуженого (*Rhizamoeba* sp. (1)), язиковидного (*Stenamoeba stenopodia* Page, 1969). Знайдені нами види не змінюють свого морфотипу під час локомоції.

За частотою трапляння у ґрунтах лісостепової зони України найпоширенішими виявились амеби еруптивного (93%), віялоподібного (65,5%), акантоподіального (64%), стріатного (63%), дактилоподіального (63%), лінзоподібного (56%), монотактичного (55,5%), майорельного (54%), язиковидного (50,5%) морфотипів, найменш поширеними – амеби політактичного (22%), розгалуженого (13%), ругозного (2%) морфотипів (рис. 1).

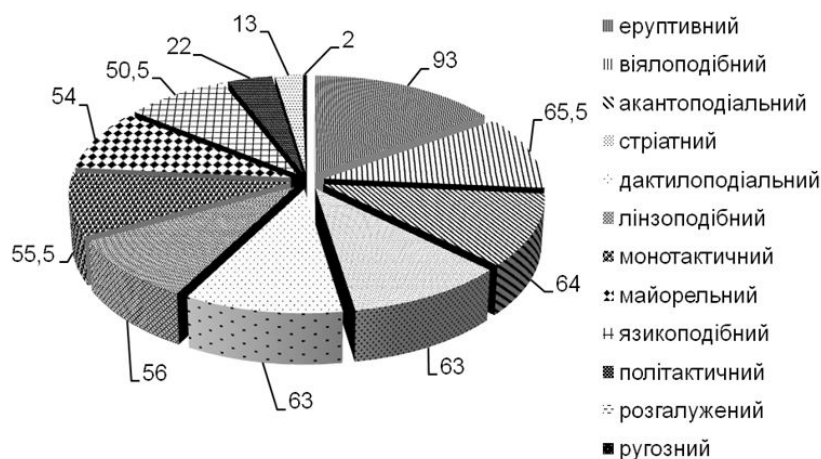


Рис. 1. Частота трапляння морфотипів голих амеб у ґрунтах лісостепової зони України

Слід зауважити, що види амеб за частотою трапляння демонструють відмінність від частоти трапляння морфотипів амеб (табл. 1).

Таблиця 1. Частота трапляння голих амеб та їхніх морфотипів у ґрунтах лісостепової зони України

| № п/п | Види голих амеб | Частота трапляння видів, % | Морфотипи голих амеб | Частота трапляння морфотипів, % |
|-------|---|----------------------------|----------------------|---------------------------------|
| 1 | <i>Vahlkampfa</i> sp. (1) | 73 | еруптивний | 93 |
| 2 | <i>Vahlkampfa</i> sp. (2) | 73 | | |
| 3 | <i>Willaertia</i> sp. | 13 | | |
| 4 | <i>Polychaos dubium</i> Schaeffer, 1917 | 2 | політактичний | 22 |
| 5 | <i>Deuteramoeba mycophaga</i> Page, 1988 | 21 | | |
| 6 | <i>Vannella</i> sp. | 42 | віялоподібний | 65,5 |
| 7 | <i>Ripella platypodia</i> Smirnov, Nasonova, Chao et Cavalier-Smith, 2007 | 45 | | |
| 8 | <i>Acanthamoeba</i> sp. (1) | 64 | акантоподіальний | 64 |
| 9 | <i>Thecamoeba striata</i> Penard, 1890 | 63 | стріатний | 63 |
| 10 | <i>Thecamoeba similis</i> Lepsi, 1960 | 5 | | |
| 11 | <i>Thecamoeba terricola</i> (Greef, 1866) Lepsi, 1960 | 2 | ругозний | 2 |
| 12 | <i>Stenamoeba stenopodia</i> (Page, 1969) Smirnov et al., 2007 | 50,5 | язиковидний | 50,5 |
| 13 | <i>Korotnevela</i> sp. (1) | 17 | дактилоподіальний | 63 |
| 14 | <i>Vexillifera</i> sp. | 63 | | |
| 15 | <i>Cochliopodium</i> sp. (1) | 56 | лінзоподібний | 56 |
| 16 | <i>Hartmannella vermiformis</i> Page, 1967 | 40 | монотактичний | 55,5 |
| 17 | <i>Cashia limacoides</i> Page, 1974 | 23 | | |
| 18 | <i>Saccamoeba stagnicola</i> Page, 1974 | 38 | | |
| 19 | <i>Mayorella viridis</i> Leidy, 1874 | 0,6 | майорельний | 54 |
| 20 | <i>Mayorella cantabrigiensis</i> Page, 1983 | 53 | | |
| 21 | <i>Mayorella</i> sp. | 7 | | |
| 22 | <i>Rhizamoeba</i> sp. (1) | 13 | розгалужений | 13 |

Розглянемо поширення морфотипів амеб у галявинах, чагарниках і лісах лісостепової зони України.

У галявинах ідентифіковано 10 морфотипів голих амеб. За частотою трапляння найпоширенішими виявились амеби еруптивного (96%), лінзоподібного (78%), да-

ктилоподіального (75,5), акантоподіального (67), стріатного (62 %) морфотипів, найменш поширеними – амеби розгалуженого (22 %) морфотипу; середнє положення за частотою траплення займають амеби віялоподібного

(33 %), майорельного (38), монотактичного (47), язикоподібного (49 %) морфотипів. У галявинах відсутні амеби політактичного й ругозного морфотипів (рис. 2).

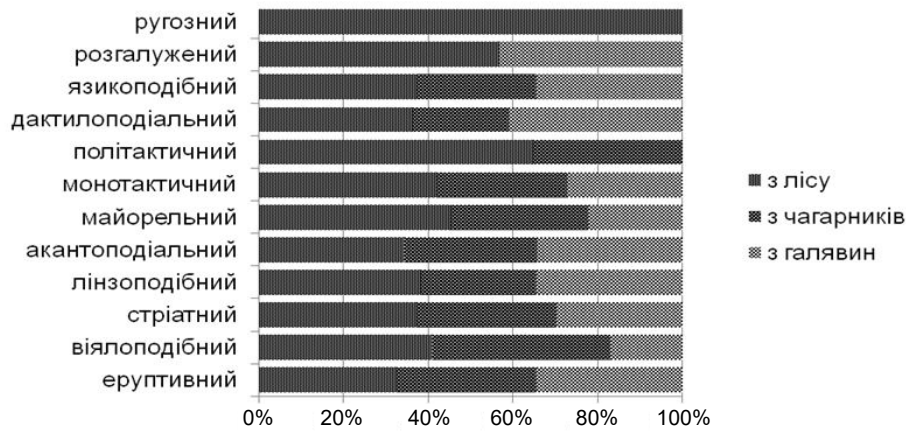


Рис. 2. Частота траплення морфотипів голих амеб у галявинах, чагарниках і лісах лісостепової зони України

У чагарниках знайдено 10 морфотипів голих амеб. За частотою траплення найпоширенішими виявились амеби еруптивного (91 %), віялоподібного (82), стріатного (69), лінзоподібного (62), акантоподіального (62), майорельного (55,5), монотактичного (53 %) морфотипів, найменш поширеними – амеби політактичного (24 %) морфотипу; середнє положення за частотою траплення займають амеби дактилоподіального (42) та язикоподібного (40 %) морфотипів (рис. 2).

У лісах знайдено 12 морфотипів голих амеб. Частота траплення морфотипів амеб така: еруптивного (91 %), лінзоподібного (87), віялоподібного (80),

стріатного (78), майорельного (78), монотактичного (73), дактилоподіального (67), акантоподіального (67), язикоподібного (53), політактичного (44), розгалуженого (29), ругозного (7 %) (рис. 2).

Спільними морфотипами голих амеб для галявин, чагарників і лісів є: еруптивний, монотактичний, лінзоподібний, стріатний, віялоподібний, майорельний, дактилоподіальний, акантоподіальний, язикоподібний (табл. 2). Амеби ругозного морфотипу надають перевагу лісам, політактичного – чагарникам і лісам, розгалуженого – галявинам і лісам.

Таблиця 2. Розподіл морфотипів голих амеб по різних біотопах лісостепової зони України ("+" – морфотип є, "-" – морфотипу немає)

| № п/п | Морфотипи голих амеб | Біотопи | | |
|---------------|----------------------|----------|-----------|------|
| | | галявини | чагарники | ліси |
| 1 | еруптивний | + | + | + |
| 2 | політактичний | - | + | + |
| 3 | монотактичний | + | + | + |
| 4 | лінзоподібний | + | + | + |
| 5 | стріатний | + | + | + |
| 6 | ругозний | - | - | + |
| 7 | віялоподібний | + | + | + |
| 8 | майорельний | + | + | + |
| 9 | дактилоподіальний | + | + | + |
| 10 | акантоподіальний | + | + | + |
| 11 | розгалужений | + | - | + |
| 12 | язикоподібний | + | + | + |
| Усього | | 10 | 10 | 12 |

Розглянемо поширення морфотипів голих амеб із різних регіонів лісостепової зони України.

У ґрунтах Київської обл. ідентифіковано 12 морфотипів голих амеб: у галявинах – 9 морфотипів, у чагарниках – 10 морфотипів, у лісах – 11 морфотипів (табл. 3). Найпоширенішими виявились амеби еруптивного, монотактичного, лінзоподібного, стріатного, віялоподібного, майорельного, дактилоподіального, акантоподіального, язикоподібного морфотипів, найменш поширеними – розгалуженого та ругозного морфотипів (рис. 3). Температура ґрунтів із досліджуваних біотопів становила: з галявин – від 16,5 до 19,5 °С, із чагарників – від 16,2 до 19,6 °С, з лісів – 15,7 до 18,9 °С; значення рН ґрунтів із

досліджуваних біотопів: з галявин – від 6,94 до 6,98, з чагарників – від 7,01 до 7,04, з лісів – від 7,02 до 7,04; вологість ґрунтів з галявин, чагарників і лісів, відповідно, становила 47,95–51,70 %, 55,84–65,67 та 70,8–80,0 %.

У ґрунтах Хмельницької обл. ідентифіковано 10 морфотипів голих амеб: у галявинах – 7 морфотипів, у чагарниках – 6 морфотипів, у лісах – 8 морфотипів. У цих біотопах відсутні амеби ругозного та язикоподібного морфотипів. За частотою траплення широко поширеними виявились амеби еруптивного (97 %), віялоподібного (72), стріатного (69), акантоподіального (61), лінзоподібного (50 %) морфотипів, найменш поширеними – амеби

майорельного (25 %), розгалуженого (22), монотактичного (19), політактичного (11 %) морфотипів (рис. 3). Температура ґрунтів з досліджуваних біотопів становила: з галявин – від 6,5 до 9,5 °С, із чагарників – від 6,2 до 7,7 °С, з лісів – від 5,8 до 6,2 °С; значення рН ґрунтів з досліджуваних біотопів: з галявин – від 7,12 до 7,14, із чагарників – від 6,92 до 6,99, з лісів – від 7,00 до 7,05; вологість ґрунтів із галявин, чагарників і лісів відповідно становила 44,70–56,90 %, 61,98–93,88 та 90,45–98,46 %.

У ґрунтах Вінницької обл. ідентифіковано 11 морфотипів голих амеб. Найпоширенішими виявились амеби 8 морфотипів, частота трапляння яких становить від 53 до 97 % (рис. 3). Амеби політактичного морфотипу траплялись із частотою 36 %, язикоподібного – 36, розгалуженого – 8 %. У досліджуваних біотопах відсутні амеби ругозного морфотипів. Температура ґрунтів складала: з галявин – від 16,5 °С до 19 °С, з чагарників – від 16,7 °С до 18,9 °С, з лісів – від 19,7 °С до 21,8 °С; значення рН ґрунтів: з галявин – від 7,03 до 7,08, з чагарників – від 6,8 до 6,9, з лісів – від 7,12 до 7,20; вологість ґрунтів з галявин, чагарників та лісів відповідно складала 36,84–40,68 %, 39,54–40,58 % та 52,83–66,43 %.

У ґрунтах Сумської обл. ідентифіковано 11 морфотипів голих амеб: еруптивного (92 %), стріатного (83), дактилоподіального (75), язикоподібного (75), лінзоподібного (67), віялоподібного (67), монотактичного (61), акантоподіального (58), майорельного (50), політактичного (22), розгалуженого (5 %). Відсутні амеби ругозного морфотипів (рис. 3). Температура ґрунтів із досліджуваних біотопів становила: з галявин – від 16,5 до 17,5 °С, з чагарників – від 16,4 до 17,5 °С, з лісів – від 14,8 до 15,3 °С; значення рН ґрунтів з досліджуваних біотопів: з галявин – від 6,89 до 7,02, з чагарників – від 6,92 до 7,19, з лісів – від 6,94 до 6,98; вологість ґрунтів з галявин, чагарників та лісів відповідно становила 48,94–53,97 %, 54,28–56,78 та 65,84–67,88 %.

У ґрунтах Харківської обл. ідентифіковано 9 морфотипів амеб. Найпоширенішими виявились амеби еруптивного (78 %), майорельного (78), акантоподіального (78), лінзоподібного (72), монотактичного (58), віялоподібного (58), дактилоподіального (58), язикоподібного (50 %) морфотипів. У досліджуваних біотопах відсутні амеби політактичного, стріатного та ругозного морфотипів (рис. 3). Температура ґрунтів з досліджуваних біотопів становила: з галявин – від 16,8 до 17,3 °С, із чагарників – від 16,9 до 17,0 °С, з лісів – від 15,8 до 16,3 °С; значення рН ґрунтів з досліджуваних біотопів: з галявин – від 6,75 до 6,84, із чагарників – від 6,95 до 6,97, з лісів – від 6,97 до 7,14; вологість ґрунтів із галявин, чагарників і лісів, відповідно, становила 28,13–31,92 %, 39,73–41,33 та 60,24–63,47 %.

Результати кластерного аналізу показують, що морфотипи голих амеб поділено на два комплекси: перший комплекс формують морфотипи амеб лісів і чагарників, другий – галявин. Вірогідність існування двох зазначених вище комплексів за результатами Bootstrap-аналізу становить 41 й 100 % відповідно. У перший комплекс потрапили амеби еруптивного, політактичного, монотактичного, лінзоподібного, стріатного, віялоподібного, майорельного, дактилоподіального, акантоподіального та язикоподібного морфотипів. Специфічність цього комплексу формують амеби ругозного морфотипу, які траплялись лише в лісах. На формування цього комплексу морфотипів амеб впливають у більшій мірі підвищена вологість і вища температура ґрунтів порівняно з іншим комплексом морфотипів амеб (від 28,13 до 98,46 % та від 6,2 до 21,8 °С відповідно). До другого комплексу потрапили амеби еруптивного, монотактичного, лінзоподібного, стріатного, віялоподібного, майорельного, дактилоподіального, акантоподіального, розгалуженого, язикоподібного морфотипів. На формування зазначеного комплексу морфотипів амеб впливають порівняно низька вологість і низька температура ґрунтів (від 39,54 до 93,88 % та від 6,2 до 19,6 °С відповідно).

Таблиця 3. Розподіл морфотипів голих амеб у різних регіонах лісостепової зони України ("+" – морфотип є, "-" – морфотипу немає)

| № з/п | Морфотипи голих амеб | Регіони досліджень | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|----------------------|--------------------|-----------|------|------------------|-----------|------|----------------|-----------|------|--------------|-----------|------|-----------------|-----------|------|
| | | Київська обл. | | | Хмельницька обл. | | | Вінницька обл. | | | Сумська обл. | | | Харківська обл. | | |
| | | Галявини | Чагарники | Ліси | Галявини | Чагарники | Ліси | Галявини | Чагарники | Ліси | Галявини | Чагарники | Ліси | Галявини | Чагарники | Ліси |
| 1 | Еруптивний | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 2 | Політактичний | - | + | + | - | - | + | - | + | + | - | - | + | - | - | - |
| 3 | Монотактичний | + | + | + | - | + | - | + | + | + | + | + | + | + | - | + |
| 4 | Лінзоподібний | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 5 | Стріатний | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | - | - | - |
| 6 | Ругозний | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 7 | Віялоподібний | - | + | + | + | + | + | + | + | + | - | + | + | - | + | + |
| 8 | Майорельний | + | + | + | - | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 9 | Дактилоподіальний | + | + | + | + | - | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 10 | Акантоподіальний | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 11 | Розгалужений | + | - | - | + | - | + | + | - | + | - | - | + | - | - | + |
| 12 | Язикоподібний | + | + | + | - | - | - | + | - | + | + | + | + | + | + | + |
| Усього | | 9 | 10 | 11 | 7 | 6 | 8 | 10 | 9 | 11 | 8 | 9 | 11 | 7 | 7 | 9 |
| | | 12 | | | 10 | | | 11 | | | 11 | | | 9 | | |

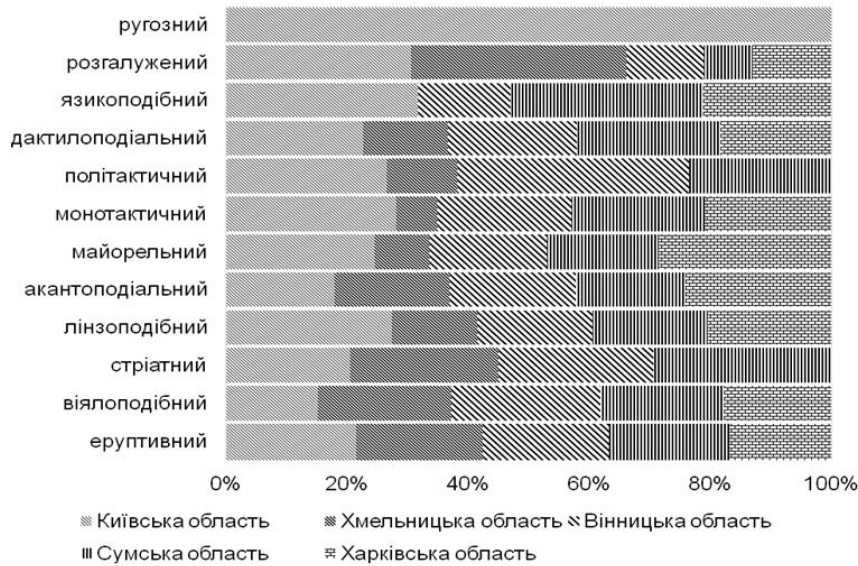


Рис. 3. Поширення морфотипів голих амеб у різних регіонах лісостепової зони України

Отже, у ґрунтах лісостепової зони України нами ідентифіковано амеби, що належать до 12 морфотипів. Найпоширенішими виявились амеби еруптивного, віялоподібного, акантоподіального, стріатного, дактилоподіального, лінзоподібного, монотактичного, майорельного, язикоподібного морфотипів, найменш поширеними – амеби політактичного, розгалуженого, ругозного морфотипів. У галявинах відсутні амеби політактичного й ругозного морфотипів, у чагарниках – амеби ругозного та розгалуженого морфотипів. Склад морфотипів амеб у досліджуваних ґрунтах поділено на два комплекси: перший комплекс формують морфотипи амеб лісів і чагарників, другий – галявин.

Список використаних джерел

1. Вадюнина А. Ф. Методы исследования физических свойств почв: учебники и учеб. пособия для студ. вузов. Изд. 3-е, перераб. и доп. / А. Ф. Вадюнина, З. А. Корчагина. – М.: Агропромиздат, 1986. – 416 с.: ил.
2. Зданович В. В. Встречаемость. Гидробиология и общая экология: словарь терминов / В. В. Зданович, Е. А. Криксунов. – М.: Дрофа, 2004. – С. 44–192.
3. Пацюк М. Видовий склад голих амеб в епіфітних мохах Житомирської області / М. Пацюк // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Вип. Біологія. – 2020. – 2 (81). – С. 49–54.
4. Пацюк М. Видовий склад і поширення голих амеб (Tubulinea, Discosea, Heterolobosea) у водоймах Львівської області / М. Пацюк // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. – 2018. – Вип. 79. – С. 141–149.
5. Brown S. Diversity of Gymnamoebae in Grassland Soil in Southern Scotland / S. Brown, A.V. Smirnov // Protistology. – 2004. – Vol. 3 (3). – P. 191–195.
6. Grebecki A. Morphodynamic types of *Amoeba proteus*: a terminological proposal / A. Grebecki, L. Grebecka // Protistologica. – 1978. – Vol. 14. – P. 349–358.
7. Hammer O. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis / O. Hammer, D. A. T. Harper, P. D. Ryan // Paleontol. electronica. – 2001. – 4. – P. 1–9.
8. Page F. C. Nackte Rhizopoda und Heliozoa (Protozoen fauna Band 2) / F. C. Page, F. J. Siemensma. – Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York. – 1991. – P. 3–170.
9. Patsyuk M. K. Biotopic distribution of naked amoebae (Protista) in Ukrainian Polissya area / M. K. Patsyuk, I. V. Dovgal // Vestnik Zoologii. – 2012. – Vol. 46 (4). – P. 355–360.
10. Patsyuk M. K. Species of naked amoebae (Protista) new for the fauna of Ukraine / M. K. Patsyuk // Vestnik zoologii. – 2015. – 5 (49). – P. 387–392.
11. Patsyuk M. K. New Finds of Naked Amoebae (Protista) in Water Reservoirs of Ukraine / M. K. Patsyuk // Vestnik Zoologii. – 2016. – Vol. 50 (4). – P. 291–300.
12. Patsyuk M. Changed species composition of naked amoebae in soils of forest-and-steppe zone of Ukraine / M. Patsyuk // Acta Biologica. – 2019. – Vol. 26. – P. 57–64.
13. Patsyuk M. Diversity of Naked Amoebae in Soils of Forest Areas of Zhytomyr Region (Ukraine) / M. Patsyuk // Zootaxa. – 2020. – Vol. 4743(2). – P. 257–265.
14. Raunkiaer C. Formations Undersogelse og Formations Statistik. Investigations and statistics of plant formations. – 1934. – P. 201–282.

15. Smirnov A., Goodkov A. An illustrated list of basic morphotypes of Gymnamoebae (Rhizopoda, Lobosea) / A. Smirnov, A. Goodkov // Protistology. – 1999. – Vol. 1. – P. 20–29.
16. Smirnov A. Amoebas, Lobose. Encyclopedia of Microbiology / A. Smirnov // M. Schaechter (ed.). Oxford: Elsevier. – 2008. – P. 558–577.
17. Smirnov A. A Revised Classification of Naked Lobose Amoebae (Amoebozoa: Lobosa) / A. Smirnov, E. Chao, E. Nasonova, T. Cavalier-Smith // Protist. – 2011. – Vol. 162. – P. 545–570.

References (Scopus)

1. Brown S., Smirnov A. V. Diversity of Gymnamoebae in Grassland Soil in Southern Scotland. Protistology. 2004. Vol. 3 (3). P. 191–195.
2. Grebecki A., Grebecka L. Morphodynamic types of *Amoeba proteus*: a terminological proposal. Protistologica. 1978. Vol. 14. P. 349–358.
3. Hammer O., Harper D. A. T., Ryan P. D. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. Paleontol. electronica. 2001. 4. P. 1–9.
4. Page F. C., Siemensma F. J. Nackte Rhizopoda und Heliozoa (Protozoen fauna Band 2). Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York. 1991. P. 3–170.
5. Patsyuk M. K., Dovgal I. V. Biotopic distribution of naked amoebae (Protista) in Ukrainian Polissya area. Vestnik Zoologii. 2012. Vol. 46 (4). P. 355–360.
6. Patsyuk M. K. Species of naked amoebae (Protista) new for the fauna of Ukraine. Vestnik zoologii. 2015. 5 (49). P. 387–392.
7. Patsyuk M. K. New Finds of Naked Amoebae (Protista) in Water Reservoirs of Ukraine. Vestnik Zoologii. 2016. Vol. 50 (4). P. 291–300.
8. Patsyuk M. K. Species Composition and Distribution of Naked Amoebae in the Water Bodies of Lviv Region. Visnyk of Lviv University, Biological series 79. 2018. P. 141–149.
9. 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.
10. Patsyuk M. Diversity of Naked Amoebae in Soils of Forest Areas of Zhytomyr Region (Ukraine). Zootaxa. 2020. Vol. 4743(2). P. 257–265.
11. Patsyuk M. The species composition of naked amoeba in epiphytic mosses of Zhytomyr region. Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Series: Biology. 2020. 81(2). P. 49–54.
12. Raunkiaer C. Formations Undersogelse og Formations Statistik. Investigations and statistics of plant formations. – 1934. – P. 201–282.
13. Smirnov A., Goodkov A. An illustrated list of basic morphotypes of Gymnamoebae (Rhizopoda, Lobosea). Protistology. 1999. Vol. 1. P. 20–29.
14. Smirnov A. Amoebas, Lobose. Encyclopedia of Microbiology. M. Schaechter (ed.). Oxford: Elsevier. 2008. P. 558–577.
15. Smirnov A., Chao E., Nasonova E., Cavalier-Smith T. A Revised Classification of Naked Lobose Amoebae (Amoebozoa: Lobosa). Protist. 2011. Vol. 162. P. 545–570.
16. Vadyunina A. F., Korchagina Z. A. Methods for studying the physical properties of soils: textbooks and teaching aids for university students – ed. 3rd, rev. and add. Moscow. 1986. 416 p.
17. Zdanovich V. V., Kriksunov E. A. Occurrence. Hydrobiology and general ecology: a dictionary of terms. M.: Bustard, 2004. P. 44–192.

Надійшла до редколегії 10.05.2021
Отримано виправлений варіант 10.06.2021
Підписано до друку 10.06.2021

Received in the editorial 10.05.21
Received a revised version on 10.06.2021
Signed in the press on 10.06.2021

М. Пацюк, канд. біол. наук

Житомирський державний університет імені Івана Франка, Житомир, Україна

СОСТАВ МОРФОТИПОВ ГОЛЫХ АМЕБ В ПОЧВАХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ УКРАИНЫ

В почвах лесостепной зоны Украины найдено 12 морфотипов голых амёб: эруптивного (*Vahlkampfa* sp. (1), *Vahlkampfa* sp. (2), *Willaertia* sp.), политактического (*Polychaos dubium* Schaeffer, 1917, *Deuteramoeba mycophaga* Page, 1988), монотактического (*Saccamoeba stagnicola* Page, 1974, *Hartmannella vermiformis* Page, 1967, *Cashia limacoides* Page, 1974), линзообразного (*Cochliopodium* sp. (1)), стриадного (*Thecamoeba striata* Penard, 1890, *Thecamoeba similis* Lepsi, 1960), ругозного (*Thecamoeba terricola* (Greef, 1866) Lepsi, 1960), веерообразного (*Vannella* sp., *Ripella platypodia* Smirnov, Nasonova, Chao et Cavalier-Smith, 2007), маёрельного (*Mayorella viridis* Leidy, 1874, *Mayorella cantabrigiensis* Page, 1983, *Mayorella* sp.), дактилоподиального (*Korotnevella* sp. (1), *Vexillifera* sp.), акантоподиального (*Acanthamoeba* sp. (1)), разветвленного (*Rhizamoeba* sp. (1)), языкообразного (*Stenamoeba stenopodia* Page, 1969). По частоте встречаемости наиболее распространёнными оказались амёбы эруптивного (91 %), веерообразного (82), стриадного (69), линзообразного (62), акантоподиального (62), маёрельного (55,5), монотактического (53 %) морфотипов, наименее распространёнными – амёбы политактического (24 %) морфотипа. Для лугов, кустарников и лесов характерны амёбы эруптивного, монотактического, линзообразного, стриадного, веерообразного, маёрельного, дактилоподиального, акантоподиального, языкообразного морфотипов. Состав морфотипов голых амёб в почвах лесостепной зоны Украины разделяется на два комплекса: в первый комплекс входят амёбы лесов и кустарников, во второй – лугов. На формирование первого комплекса морфотипов амёб влияют повышенная влажность и более высокая температура почвы по сравнению с другим комплексом морфотипов амёб.

Ключевые слова: морфотипы амёб, почвы, влажность, кислотность, температура, лесостепь, Украина.

M. Patsyuk, PhD

Zhytomyr Ivan Franko State University, Zhytomyr, Ukraine

COMPOSITION OF MORPHOTYPES OF NAKED AMEBAE IN SOILS OF THE FOREST-STEPPE ZONE OF UKRAINE

In the soils of the forest-steppe zone of Ukraine we found 12 morphotypes of naked amoebae: eruptive (*Vahlkampfa* sp. (1), *Vahlkampfa* sp. (2), *Willaertia* sp.), polytactic (*Polychaos dubium* Schaeffer, 1917, *Deuteramoeba mycophaga* Page, 1988), monotactic (*Saccamoeba stagnicola* Page, 1974, *Hartmannella vermiformis* Page, 1967, *Cashia limacoides* Page, 1974), lens-like (*Cochliopodium* sp. (1)), striate (*Thecamoeba striata* Penard, 1890, *Thecamoeba similis* Lepsi, 1960), rugose (*Thecamoeba terricola* (Greef, 1866) Lepsi, 1960), fan-shaped (*Vannella* sp., *Ripella platypodia* Smirnov, Nasonova, Chao et Cavalier-Smith, 2007), mayorellian (*Mayorella viridis* Leidy, 1874, *Mayorella cantabrigiensis* Page, 1983, *Mayorella* sp.), dactylopodial (*Korotnevella* sp. (1), *Vexillifera* sp.), acanthopodial (*Acanthamoeba* sp. (1)), branched (*Rhizamoeba* sp. (1)), lingualate (*Stenamoeba stenopodia* Page, 1969). In terms of frequency of occurrence, the most common were amoebae of eruptive (91 %), fan-shaped (82), striate (69), lens-like (62), acanthopodial (62), mayorellian (55.5), monotactic (53 %) morphotypes, the least common are amoeba of the polytactic (24 %) morphotype. In the soils of meadows, there are no amoeba of polytactic and rugose morphotypes, in soils under shrubs – rugose and branched morphotypes. The composition of morphotypes of naked amoebae in the soils of the forest-steppe zone of Ukraine is divided into two complexes: the first complex includes amoebae from the soils of forests and shrubs, the second – from the soils of meadows. The formation of the first complex of morphotypes of amoebae is influenced by the increased humidity and higher temperature of the soils in comparison with the other complex of morphotypes of amoebae.

Keywords: morphotypes of amoebae, soils, moisture, acidity, temperature, forest-steppe, Ukraine.

УДК 595.44(477)

DOI 10.17721/1728_2748.2021.85.51-56

В. Януль, студ.,

Є. Сінгасвський, канд. біол. наук

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

ПОПЕРЕДНІ ВІДОМОСТІ ПРО ФАУНУ ПАВУКІВ (ARACHNIDA, ARANEI) ФАСТІВСЬКОГО РАЙОНУ (КИЇВСЬКА ОБЛАСТЬ)

Проведено інвентаризацію фауни павуків Фастівського р-ну Київської обл. та складено анований список павуків, що нараховує 84 види із 67 родів та 20 родин. В анованому списку зазначено фауністичний матеріал, метод збирання та біотопічні переваги видів. Найбільш представленими за кількістю видів у фауні є родини Araneidae – 19 видів (24 %), Thomisidae – 8 (9) та Salticidae – 8 видів (9 %). Домінування видів родини Araneidae обумовлено великою часткою обстежених оселищ і ярів рослинності, що населяють колопряди. Загалом переважають широко ареальні види павуків з високою екологічною пластичністю. Це, зокрема, такі 10 видів: *Clubiona caerulea*, *Harpactea rubicunda*, *Haplodrassus silvestris*, *Zelotes electus*, *Diplostyla concolor*, *Tenuiphantes flavipes*, *Agroeca brunnea*, *Pardosa amentata*, *Pseudeuophrys erratica* та *Ozyptila praticola*; два останні види виявлено лише в підстилковому ярусі соснового лісу. Три види: *Cyclosa oculata*, *Oxyopes ramosus* та *Dolomedes plantarius* за літературними даними є рідкісними. У біляводній оселищах виявлено п'ять видів: *Larinioides cornutus*, *Clubiona phragmitis*, *D. plantarius*, *Tetragnatha extensa* та *Marpissa radiata*, які в інших біотопах не відмічені. Два види: *Metellina segmentata* та *Tetragnatha montana* знайдені на біляводній рослинності та на узліссях. У будівлях і на присадибних ділянках виявлено два синантропні види – *Tegenaria domestica* та *Parasteatoda tepidariorum*. Наведено таксономічний склад і зоогеографічний аналіз аранеофауни досліджуваного району. В ареалогічному сенсі основу формують палеарктичні (35 %) та голарктичні (19 %) групи. Західно-центрально-палеарктичних видів виявлено 14 %, європейсько-давньосередземноморських – 12 %, європейських та північніших європейсько-сибірських видів – 8 та 5 %, відповідно. Порівняно з даними щодо Полісся аранеофауна Фастівського р-ну характеризується певними особливостями, а саме: більшою часткою у складі аранеофауни палеарктичних і голарктичних видів, зниженням частки європейсько-сибірських і зростанням частки європейсько-давньосередземноморських груп видів.

Ключові слова: павуки, інвентаризація, лісостепова зона, Фастівський район, Київська область, ареали, біотопічний розподіл, анований список.

Вступ. Павуки – мешканці широкого спектра природних і штучних ценозів. Згідно з даними найбільш узагальнювальних джерел, у світовій фауні відомо понад 49 тис. видів ряду Aranei [16], з них для України достеменно відомо 1077 види [14], проте ці показники не є сталими і кількість зареєстрованих видів продовжує зростати.

Київська обл. та її лісостепова частина, зокрема, належать до маловивчених в аранеологічному аспекті регіонів України. Перші згадки про павуків Київщини містяться в роботі М. Лук'янова [6] кінця XIX ст., де автор визначає 35 видів для м. Києва. Згодом, після перерви в дослідженнях аранеофауни регіону, В. Перелешина [8], обстеживши південну частину Полісся Київської обл. по-