

РОЗДІЛ IV

Зоологія

УДК 593.121(477.41/42)

Оксана Алпатова

Сучасний стан системи найпростіших та місце в ній черепашкових аміб Житомирського і Київського Полісся

Розглянуто основні етапи становлення системи протистів, її сучасний стан та місце в ній черепашкових аміб. Згідно із сучасною системою еукаріот Едлі з співавторами черепашкові аміби належать до двох неспоріднених молекулярних кластерів, які не мають таксономічного статусу: Amoebozoa та Rhizaria.

Ключові слова: черепашкові аміби, протисти, еукаріоти, систематика, молекулярний кластер.

Постановка наукової проблеми та її значення. Черепашкові аміби – вільноживучі гетеротрофні протисти, що мають всесвітнє поширення та є однією з домінуючих груп у прісноводних екосистемах. У нинішній час існують проблеми з визначенням місця черепашкових аміб у системі еукаріот.

На зміну системі міжнародної комісії з номенклатури і систематики найпростіших Лівайна зі співавторами (1980), принцип якої застосовувався у підручниках, морфологічних зведеннях та визначниках [4], прийшла сучасна система еукаріот Едлі з співавторами [9]. В основу нової системи еукаріот покладено синтез морфологічних та молекулярно-біологічних даних. Автори цієї системи розглядають шість великих груп еукаріот (переважно молекулярних), для яких підібрані морфологічні характеристики (там де це було можливо): Amoebozoa, Opisthokonta, Rhizaria, Archaeplastida, Chromalveolata, Excavata.

Мета та завдання роботи – розглянути основні етапи становлення системи протистів, її сучасний стан та місце в ній черепашкових аміб Житомирського і Київського Полісся.

Матеріал й методи дослідження. Матеріалом для дослідження слугували власні збори черепашкових аміб, здійснені протягом 2007–2010 рр. у різних типах водойм Житомирського та Київського Полісся. Усього за період дослідження було відібрано та опрацьовано 982 якісних та кількісних проб у 67 пунктах збору. Збір та обробку матеріалу проводили за методиками Я. Я. Цеєба (1958) і І. Х. Алекперова та ін. (1996).

Ідентифікацію видів тестацій проводили з використанням мікроскопа МБР-3 при збільшенні $\times 180$ чи $\times 450$. Проміри проводили за допомогою окуляра-мікрометра. Матеріал фіксували 40%-м етиловим спиртом. Морфологічно вивчено близько 8 тис. екземплярів черепашкових аміб.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Вперше поняття Protista увів Геккель у 1866 р. Він виділив найпростіших (Protista) в окреме царство нарівні з тваринами (Animalia) і рослинами (Plantae), куди включив мікроскопічних організмів, бактерій, а також деяких багатоклітинних тварин і гриби. Далі всі представники царства Найпростіші були розподілені між рослинами та тваринами. Система прокаріот, що включала два царства, збереглася майже до кінця ХХ ст.

Щоправда ще в 1969 р. Вітекер запропонував поділити всіх еукаріот на чотири царства: Fungi, Plantae, Animalia та Protista. Такий підхід відображено в системі еукаріот, яку запропонувала в 1980 р. Міжнародна комісія з номенклатури і систематики найпростіших (Levine et al., 1980) [4]. Згідно з цією системою черепашкові аміби були розміщені в межах царства Protista і типу Sarcomastigophora.

Місце черепашкових амеб у системі організмів уперше визначено в кінці XIX ст., коли була запропонована перша система протистів О. Бючлі (1881 р.). Тип Protozoa Goldfuss, 1818 автор поділяв на чотири класи за типами будови клітини, зокрема в межах класу Sarcodina Schamarada, 1871 він виділив підклас Rhizopoda von Siebold, 1845, до яких включив два ряди: Amoebea Bory de St. Vincent, 1822 (голі амеби) і Testacea Linnaeus, 1758 (черепашкові амеби). Останній ряд було поділено на два підряди, до яких О. Бючлі відніс відповідно прісноводних корененіжок та морських форамініферів.

Поступово накопичувалися знання про структуру клітини, її органоїди та включення, мікроструктуру, хімічний склад та механізми утворення захисних черепашок корененіжок, способи розмноження та життєві цикли [10]. У результаті цього виникали нові погляди на таксономічний статус тестацей. Так, С. В. Аверінцев, надаючи велике значення органам руху, поділив клас Rhizopoda на три ряди: Lobosa (з лопатевими або пальцеподібними псевдоподіями), Filosa (з довгими, тонкими, гомогенними псевдоподіями) та Reticulosa (з тонкими, зернистими, сітчастими псевдоподіями). Цей принцип реалізується у макросистематиці й у наш час, а визначальні таблиці корененіжок, які розробив С. В. Аверінцев, і зараз використовують для ідентифікації видів.

За системою Ж. Дефландра надклас Rhizopoda включав у себе три класи: Lobosea Carpenter, 1861, Filosea Leidy, 1879 та Granuloreticulosea De Saedeleer, 1934. У свою чергу кожний клас поділявся на два ряди, один із яких об'єднував голих амеб, інший – черепашкових [3]. Подібний принцип був збережений і в системі Міжнародної комісії з номенклатури і систематики найпростіших (Levine et al., 1980) та застосовувався у підручниках, морфологічних зведеннях та визначниках [4].

Згідно з цією системою черепашкові амеби належать до двох підкласів: Testacealobosea de Saedeleer, 1934 (із класу Lobosea) та Testaceafilosea de Saedeleer, 1934 (із класу Filosea), які віднесені до надкласу Rhizopoda von Siebold, 1845, підтипу Sarcodina Schmarada, 1871, типу Sarcomastigophora Honigberg et Balamuth, 1963.

Система, що її запропонував Лівайн, ґрунтується переважно на даних електронної мікроскопії, які були накопичені до того часу. Проте, вже починаючи з 90-х років минулого сторіччя, такі погляди почали піддаватися ревізії унаслідок залучення даних молекулярної генетики, особливо ДНК-секвенування. Щорічно пропонували щораз нові й нові варіанти макросистем організмів, часто дуже контрастні [1; 8]. Проблема полягала у визначенні рангу тієї чи іншої групи для створення збалансованої ієрархічної системи еукаріот.

Міжнародна комісія з номенклатури та систематики запропонувала нову систему еукаріот, в основі якої лежить синтез морфологічних та молекулярно-біологічних даних. Автори цієї системи розглядають шість великих груп еукаріот (переважно молекулярних), для яких підібрані морфологічні характеристики, там де це було можливо [9]. Ранги таксонів у запропонованій системі позначені зірочками, таких категорій, як «царство» (kingdom) або навіть «тип» (phylum) у системі немає.

Згідно із сучасною системою еукаріот Едлія зі співавторами, яка прийшла на зміну системі Лівайна зі співавторами та є на сьогодні загальноновизнаною, черепашкові амеби Житомирського та Київського Полісся належать до двох неспоріднених молекулярних кластерів, які не мають таксономічного статусу: Amoebozoa та Rhizaria. Так, лобозні тестацей належать до кластера Amoebozoa, підкласу Testacealobosia у складі класу Tubulinea, а філозні – до кластера Rhizaria, класу Silicofilosea.

Амебозої (Amoebozoa) – кластер, що включає організми, які здійснюють амебоїдний рух за допомогою лобоподій; кристи у мітохондріях тубулярні; організми зазвичай одноядерні, хоча можуть бути дво- та багатоядерними; цисти звичайні, морфологічно різноманітні; джгутикові стадії, якщо наявні, зазвичай моноконтні. Сюди входять переважно амебоїдні організми, здебільшого лобозні амеби.

Ризарії (Rhizaria) – велика й різноманітна з морфологічного погляду група. Спільною морфологічною особливістю більшості цих організмів можна вважати їх здатність до утворення філоподій або ризоподій. До цього кластера віднесені радіолярії та близькі до них групи, форамініфери, філозні амеби, церкомонади та ін.

Найбільше видове багатство у водоймах різних типів Житомирського та Київського Полісся ми зареєстрували для підкласу Testacealobosia – 96 видів та підвидів; клас Silicofilosea нараховує у регіоні 13 видів та підвидів.

Таким чином, останні молекулярні дані підтвердили монофілетичність лобозних черепашкових амеб та відмінність від них монофілетичних філозних корененіжок [7].

Висновки й перспективи подальших досліджень. Отже, згідно із сучасною версією системи черепашкові амеби належать до двох неспоріднених молекулярних кластерів, які не мають таксономічного статусу: Amoebozoa та Rhizaria. На сьогодні вивчення філогенії еукаріот найновішими методами йде так стрімко, що будь-яка із запропонованих систем буде недовговічною [1–3]. Природно, що така система проміжна і після стабілізації ситуації, напевно, буде переглянута. Проте на нинішній момент вона є загальноприйнятною.

Джерела та література

1. Карпов С. А. Система простейших: история и современность / С. А. Карпов. – СПб. : Теса, 2005. – 72 с.
2. Карпов С. А. Система протистов / С. А. Карпов. – Омск : [б. и.], 1990. – 194 с.
3. Мазей Ю. А. Пресноводные раковинные амебы / Ю. А. Мазей, А. Н. Цыганов. – М. : Т-во науч. изд. КМК, 2006. – 300 с.
4. A new revised classification of the Protozoa / N. D. Levine, J. O. Corliss, F. E. Cox [et al.] // Protozool. – 1980. – Vol. 27. – P. 37–58.
5. Patterson D. J. The diversity of eukaryotes / D. J. Patterson // American Naturalist. – 1999. – Vol. 154. – P. 96–124.
6. Pawlowski J. The twilight of Sarcodina: a molecular perspective on the polyphyletic origin of amoeboid protists / J. Pawlowski // Protistology. – 2008. – Vol. 5, № 4. – P. 281–302.
7. Phylogenetic analyses of small subunit ribosomal RNA coding regions reveal a monophyletic lineage of euglyphid testate amoebae (Order Euglyphida) / C. Wylezich, R. Meisterfeld, S. Meisterfeld [et al.] // J. Eukaryot. Microbiol. – 2002. – Vol. 49. – P. 108–118.
8. Smith H. G. Testateamoebae – past, present and future / H. G. Smith, S. Coupe // Europ. Jour. Protistol. – 2002. – Vol. 37. – P. 367–369.
9. The New Higher Level Classification of Eukaryotes with Emphasis on the Taxonomy of Protists / S. M. Adl, A. G. Simpson, M. A. Farmer [et al.] // J. Eukaryot. Microbiol. – 2005. – Vol. 52, № 5. – P. 399–432.
10. Whittaker R. H. Evolution and measurement of species diversity / R. H. Whittaker // Taxon. – 1972. – Vol. 21. – P. 213–251.

Алпатова Оксана. Современное состояние системы простейших и положение в ней раковинных амеб Житомирского и Киевского Полесья. Рассмотрены основные этапы становления системы протист, ее современное состояние и положение в ней раковинных амеб. Международной комиссией по номенклатуре и систематике была предложена новая система эукариот Едля с соавторами, в основе которой лежит синтез морфологических и молекулярно-биологических данных. Авторы этой системы рассматривают шесть больших групп эукариот (в основном молекулярных), для которых подобраны морфологические характеристики (там где это было возможно). Ранги таксонов в предложенной системе обозначены звездочками, таких категорий как «царство» (kingdom), или даже «тип» (phylum) в системе нет. Согласно современной системе раковинные амебы Житомирского и Киевского Полесья относятся к двум неродственным молекулярным кластерам, которые не имеют таксономического статуса: Amoebozoa и Rhizaria. Так, лобозные тестацеи принадлежат к кластеру Amoebozoa, подкласса Testacealobosia в составе класса Tubulinea, а филозные – к кластеру Rhizaria, класса Silicofilosea.

Ключевые слова: раковинные амебы, протисты, эукариоты, систематика, молекулярный кластер.

Alpatova Oksana. Present-day State of Protozoa System and the Position of Testate Amoebae from Zhytomyr and Kyiv Regions of Polissya in It. Main stages of protist system formation, its modern state and the position of testate amoebae in it are considered. International Commission on nomenclature and taxonomy suggested new of eukaryotes system dy Adl et al. based on the synthesis of morphological and molecular biological data. The authors of this system consider six large groups of eukaryotes (mostly molecular) for which possible morphological characteristics were chosen. Taxon ranks in the suggested system are marked with asterisk, such categories as kingdom and even phylum are absent. According to modern system testate amoebae from Zhytomyr and Kyiv regions of Polissya relate to two uncongeneric molecular clusters with no taxonomic status: Amoebozoa and Rhizaria. So testate lobose amoebae relate to cluster Amoebozoa, subclass Testacealobosia inside an class Tubulinea, and testate filose amoebae – cluster Rhizaria, class Silicofilosea.

Key words: testate amoebae, protists, eukaryotes, taxonomy, molecular cluster.

Стаття надійшла до редколегії
11.04.2014 р.