

ОСОБЛИВОСТІ КЛІТИННОЇ СПАДКОВОСТІ У ГОЛИХ АМЕБ РОДУ *THECAMOEBA* FROMENTEL, 1874

О.О. Коваленко, М.К. Пацюк, А.С. Поліщук

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

Голі амеби – вільноживучі гетеротрофні протисти, є постійним компонентом водойм та наземних біотопів. Ідентифікація більшості видів потребує спеціальних досліджень – сучасної світлової мікроскопії та секвенування ДНК. Інформацію щодо біології, морфології, фізіології та біохімії цих організмів можна знайти у ряді праць [11, 12]. Особливості розмноження та культивування голих амеб детально описані у працях Прескотта зі співавторами [9] та Ф. Пейджа [8]. Розмножуються голі амеби звичайним поділом клітини. Швидкість розмноження залежить від температури середовища та наявності поживних речовин. Так, наприклад, *Amoeba proteus* у середовищі за температури +25 °С та постійному додаванні корму становить 22-24 год (за один поділ); за температури середовища +18 °С – 40-50 год. В цілому клітинний цикл триває до 2,7 діб [10].

Ядерно-цитоплазматична спадковість голих амеб вивчена у крупних видів, таких як *Amoeba proteus*, *Polychaos dubium*, *Chaos illinoisensis*, *Thecamoeba sphaeronucleolus* та ін. [1, 13, 3-7]. Ми спробували з'ясувати особливості клітинної спадковості (методом трансплантації ядер та цитоплазми) у видів, які належать до роду *Thecamoeba* (*Thecamoeba striata* й *Thecamoeba* sp.).

Види *Thecamoeba striata* й *Thecamoeba* sp. розмножували на агаризованому середовищі за методикою Ф. Пейджа [8]. Температура середовища становила +20 °С, у якості джерела їжі додавали інфузорій *Tetrachimena pyriformis* (рідше зерна рису). Трансплантацію ядер у видів здійснювали за допомогою мікроголки шляхом проштовхування ядра з однієї амеби в іншу крізь оболонки двох клітин амеб [2]. Таку процедуру (тривалість 10-30 хвилин) проводили за допомогою мікроаналізатора ММ-1 та світлового мікроскопа МВР × 3. Шляхом мікроін'єкції здійснювали трансплантацію цитоплазми із клітини в клітину [2, 13]. Скляні піпетки виготовляли за методикою Фонбрюна (1951) [2]. У дослідженнях ми використовували такі поняття і терміни: гетеротрансплантати – пересадка ядра та цитоплазми між клітинами амеб різних клонів, штамів, видів; $X\gamma Y\zeta$ – гетеротрансплантати, які одержані пересадкою ядра з амеби X у попередньо денуклейовану цитоплазму Y ; реципрокні гібриди – $Y\gamma X\zeta$; $X\zeta Y\gamma\zeta$ – якщо частину цитоплазми однієї амеби переносили в іншу [13].

Ми вивчили життєздатність гетерокаріонів, які одержані в результаті трансплантації ядра *Thecamoeba striata* в клітину *Thecamoeba* sp. і навпаки. Під час клонування неоперованих амеб *Thecamoeba striata* й *Thecamoeba* sp. загибель клітин майже не спостерігали. Амебам *Thecamoeba* sp. імплантували по одному ядру *Thecamoeba striata*. Отримані таким чином *Thecamoeba* sp. відрізнялися від неоперованих. Гетерокаріони не ділилися. Через десять діб переважна більшість амеб загинула. Усього виконано 7 серій по 5 операцій в серії. Одержано 120 гетерокаріонів, з яких лише 15 вижили. Ці живі амеби почали ділитися на 12 добу після операції (табл. 1). Загибель клітин в різних серіях дослідів спостерігалась від 5 до 8-10 діб після операції. На третю добу амеби втратили здатність

рухатися в певному напрямку; клітини набули правильно округлої форми й у такому стані захоплювали їжу. Поступово гетерокаріони зменшувалися в розмірах та гинули.

Таблиця 1. Розподіл «летального фактора» в клітині *Thecamoeba striata*

Назва досліджу	Число клітин		Частка виживших клітин, %
	Прооперованих	Виживших	
Імплантація ядра <i>Thecamoeba striata</i> в <i>Thecamoeba</i> sp.	120	15	12,5
Ін'єкція цитоплазми <i>Thecamoeba striata</i> в <i>Thecamoeba</i> sp.	120	68	57
Ін'єкція протоплазми <i>Thecamoeba striata</i> в <i>Thecamoeba</i> sp.	120	105	88

Цитоплазму *Thecamoeba striata* ін'єктували амебам *Thecamoeba* sp. Із 120 клітин, 52 загинуло. Усі амеби загинули на 14 добу після ін'єкції. Перший поділ клітин спостерігали на 10 добу після проведеної операції. Ін'єкція цитоплазми *Thecamoeba striata* більшості амебам *Thecamoeba* sp. виявилася смертельною. Наступним етапом було введення протоплазми *Thecamoeba striata* клітинам *Thecamoeba* sp. Із 120 клітин 15 загинуло у першу добу після операції, а 105 вижили і дали клони.

Таким чином, в ядрі *Thecamoeba striata*, ймовірно, є речовина, яка специфічно діє на *Thecamoeba* sp., може переходити у цитоплазму клітини і спричинювати її загибель. Проте, у цитоплазмі клітини *Thecamoeba striata* «летальний фактор» міститься в меншій дозі ніж в ядрі, оскільки введена цитоплазма вбила значно меншу кількість прооперованих клітин.

Список літератури

1. Bovee, E. C., & Jahn, T. L. (1973). Taxonomy and phylogeny. In: The biology of amoebae. New York; London: Acad. Press, 37-82.
2. Comandon, J., & Fonbrune, de P. (1939). Greffe nucleaire totale, simple ou multiple chez une Amibe. *Comptes Rendus des Seances de la Societe de Biologie et de Ses Filiales (Paris)*, 744-748.
3. Danielli, J. F. (1955). The transfer of nuclei from cell to cell as a method of studying differentiation. *Experimental Cell Research*, 3, 98-101.
4. Danielli, J. F. (1958). Studies of inheritance in amoebae by the technique of nuclear transfer. *Proceedings of the Royal Society London B*, 148, 321-331.
5. Hawkins, S. E., & Cole, R. J. (1965). Studies on the basis of cytoplasmic inheritance in amoebae. *Experimental Cell Research*, 37, 26-38.
6. Lorch, I. J., & Danielli, J. F. (1950). Transplantation of nuclei from cell to cell. *Nature*, 166, 329-330.

7. Lorch, I. J., & Danielli, J. F. (1953). Nuclear transplantation in amoebae. I. Some species characters of *Amoebae proteus* and *A. discoides*. *Quarterly Journal of Microscopical Science*, 94, 445-460.
8. Page, F. C. (1976). An illustrated key to freshwater and soil amoebae with notes on cultivation and ecology. *Freshwater Biological Association*, 34, 152.
9. Prescott, D. M., & James, T. W. (1955). Culturing of amoebae proteus on *Tetrachymena*. *Experimental Cell Research*, 8, 256-258.
10. Prescott, D. M. (1956). Mass and clone culturing of *Amoeba proteus* and *Chaos chaos*. *C. r. trav. Lab. Carlsberg. Ser-Chim.*, 30, 1-12.
11. The biology of the amoeba. New York, 1959. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 78, 401-704.
12. The biology of the amoeba. New York; London: Acad. Press, 1973. 628 p.
13. Yudin, A. L. (1957). Nuclear-nuclear interactions in amoebae. In: The control of nuclear activity. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, Inc, 299-318.