

O.V. Pashkova

Institute of Hydrobiology of NAS of Ukraine, Kyiv

THE STATE OF ZOOPLANKTON OF COOLING RESERVOIR DURING DIFFERENT PERIODS AFTER STOP OF THE CHERNOBYL NPS

The data about qualitative composition, quantitative development, structure, distribution and dynamics of zooplankton of the Chernobyl NPS cooling reservoir during different periods of observation (2001 and 2013 years) are given. The conclusion about ecological well-being of this community during almost one and a half a decade after stop of power-station has been made.

Keywords: zooplankton, cooling reservoir of the Chernobyl NPS, structural organization, seasonal dynamics, state

УДК 594.38

I.O. ПЕРШКО

Житомирський державний університет імені Івана Франка
вул. Велика Бердичівська 40, Житомир, 10008, Україна

**ОСОБЛИВОСТІ КАРІОЛОГІЇ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ
LITHOGLYPHUS (MOLLUSCA: GASTROPODA:
PECTINIBRANCHIA: LITHOGLYPHIDAE) ФАУНИ УКРАЇНИ**

Досліджено каріотиби видів та підвидів роду *Lithoglyphus*. Кількість хромосом у всіх видів становить 18 пар, хромосомна формула представлена метацентричними та субметацентричними морфологічними типами хромосом з переважанням метацентриків. Основне число $NF=36$. Проаналізовано можливість використання морфологічних типів хромосом, середніх значень центромерного індексу та абсолютної довжини хромосом як інтегруючих та диференціюючих факторів в межах роду *Lithoglyphus*. Не виявлено достовірних відмінностей за значення досліджуваних параметрів для *L. apertus* та *L.n.berolinensis*. Особливістю каріотипу *L.n.naticoides* є метацентричність першої хромосомної пари. У якості диференціюючої ознаки для *L. pyramidatus* досліджуваного виду можуть бути використані значення центромерного індексу 1-, 2-, 4-, 6- та 7-ї пар хромосом.

Ключові слова: молюски, *Lithoglyphus*, каріологія

Перші роботи по вивченню каріологічних особливостей передньоозябрових молюсків датуються другою половиною 20 століття. Так, детально описано дві каріологічні раси *Melanioides tuberculatus*: диплоїдну ($2n=32$) та гексаплоїдну ($2n=90-94$) [1]. Аналіз літературних даних свідчить про недостатню розробленість даної теми для видів та підвидів роду *Lithoglyphus*. З огляду на це не викликає сумніву необхідність детального вивчення каріологічних особливостей вищезгаданої родини молюсків та аналіз можливостей використання каріологічного критерію для видової ідентифікації в межах групи.

Матеріал і методи досліджень

Об'єктом каріологічних досліджень були два види та два підвиди роду *Lithoglyphus*: *Lithoglyphus apertus* (Küster, 1852), *Lithoglyphus naticoides naticoides* (C. Pfeiffer, 1828), *Lithoglyphus naticoides berolinensis* Westerlund, 1886, *Lithoglyphus pyramidatus* Möllendorff, 1873. Матеріал походить з територій Вінницької, Житомирської, Миколаївської, Рівненської, Херсонської та Хмельницької областей України. Молюсків для каріологічних досліджень збирали у період їх максимальної статевої активності (травень-серпень). Препарати хромосом готували за методикою висушених препаратів із попереднім колхіцинуванням тварин [2]. Фотозйомку для визначення розмірів хромосом здійснювали цифровою відеокамерою. Для кожної хромосоми розраховували центромерний індекс (Ci = довжина короткого

плеча / довжина хромосоми · 100%), визначали довжину диплоїдного набору (TCL) та відносну довжину хромосом ($RL = \text{загальна довжина хромосомної пари} / \text{TCL} \cdot 100\%$). Лінійні параметри хромосомних наборів оброблено методами варіаційної статистики.

Результати досліджень та їх обговорення

У результаті дослідження встановлено особливості каріотипу представників роду *Lithoglyphus* фауни України.

Lithoglyphus apertus (Küster, 1852). Диплоїдний набір виду ($2n$) включає 18 хромосом. Довжина диплоїдного набору $TCL=15,06\pm 1,32$ мкм. Розміри хромосом варіюють від 2,96 (1-а пара) до 0,92 (9-а пара). Каріотип представлений хромосомами лише двох морфологічних типів (табл. 1). Метацентричними є 2-, 6-9-а пари хромосом. Центромери 1-, 3-5-ї хромосомних пар займають субмедіальне положення. Хромосомна формула: $2n = 10m+8sm = 18$. Основне число $NF = 36$.

Lithoglyphus naticoides naticoides (C. Pfeiffer, 1828). Диплоїдний набір виду ($2n$) включає 18 хромосом. Довжина диплоїдного набору $TCL = 15,51\pm 1,12$ мкм. Розміри хромосом варіюють від 2,83 (1-а пара) до 1,24 (9-а пара). Каріотип представлений хромосомами лише двох морфологічних типів (табл. 1). Субметацентричними є лише 2-, 3-, 7- та 9-а пари хромосом, решта хромосомних пар є метацентричними. Хромосомна формула: $2n = 10m+8sm = 18$. Основне число $NF=36$.

Lithoglyphus naticoides berolinensis Westerlund, 1886. Диплоїдний набір виду ($2n$) включає 18 хромосом. Довжина диплоїдного набору $TCL=16,07\pm 1,02$ мкм. Розміри хромосом варіюють від 2,82 (1-а пара) до 1,11 (9-а пара). Каріотип представлений хромосомами лише двох морфологічних типів (табл. 1). Метацентричними є 1-, 2-, 4-, 6-, 7-, 8-а і 9-а пари хромосом, субметацентричними – 1-, 3-5-ї хромосомні пари. Хромосомна формула: $2n = 10m+8sm = 18$. Основне число $NF = 36$.

Таблиця 1

Основні параметри каріотипів видів та підвидів роду *Lithoglyphus*

Вид	Хромосомна формула	NF	TCL, mkm
<i>L. apertus</i>	$2n = 10m+8sm=18$	36	$15,06\pm 1,32$
<i>L. n. berolinensis</i>	$2n = 10m+8sm=18$	36	$15,02\pm 1,24$
<i>L. n. naticoides</i>	$2n = 10m+8sm=18$	36	$15,51\pm 1,12$
<i>L. pyramidatus</i>	$2n = 10m+8sm=18$	36	$16,07\pm 1,02$

Lithoglyphus pyramidatus Möllendorff, 1873. Диплоїдний набір виду ($2n$) включає 18 хромосом. Довжина диплоїдного набору $TCL=15,02\pm 1,24$ мкм. Розміри хромосом варіюють від 2,64 (1-а пара) до 1,32 (9-а пара). Каріотип представлений хромосомами лише двох морфологічних типів (табл. 1). Метацентричними є 3-, 4-, 6-8-а хромосомні пари, субметацентричними – 1-, 2-, 5- та 9-а. Хромосомна формула: $2n = 10m+8sm = 18$. Основне число $NF = 36$.

Проведений каріологічний аналіз виявив подібність за кількістю хромосом диплоїдного набору ($2n=36$) та його довжиною (TCL) представників роду *Lithoglyphus* фауни України (табл. 1). Хромосомні набори цих моллюсків виявилися однаковими за кількістю хромосом в диплоїдному наборі та за числом хромосомних плечей ($2n = 18$, $NF = 36$). Каріотипи досліджуваних видів складаються виключно з мета- та субметацентричних хромосом, при цьому переважають метацентрики. Для статистичної обробки використано середні значення центромерного індексу, відносна довжина та морфологічний тип хромосом видів та підвидів роду *Lithoglyphus*. Аналіз морфологічних типів хромосом *Lithoglyphus* свідчить про відсутність відмінностей за досліджуваним параметром між *L. apertus* та *L.n.berolinensis*. Разом з тим вищенаведені види достовірно відрізняється за морфологією 2- (m), 4- (sm) та 9-ї (m) пари від *L. pyramidatus* та *L.n.naticoides*. Маркерною для *L. pyramidatus* виявилася метацентрична третя пара хромосом. Особливістю каріотипу *L.n.naticoides* є метацентричність першої хромосомної пари. Маркерними для даного виду є також 5-а (m) та 7-а (sm) пари хромосом. Морфологія

решти хромосомних пар є подібною для представників роду *Lithoglyphus* і відіграє інтегруючу роль у досліджуваній групі.

Статистичний аналіз середніх значень центромерного індексу хромосомних пар видів та підвидів роду *Lithoglyphus* свідчить про можливість використання даного показника як інтегруючої ознаки та для диференціації окремих видів у межах групи (рис. 1).

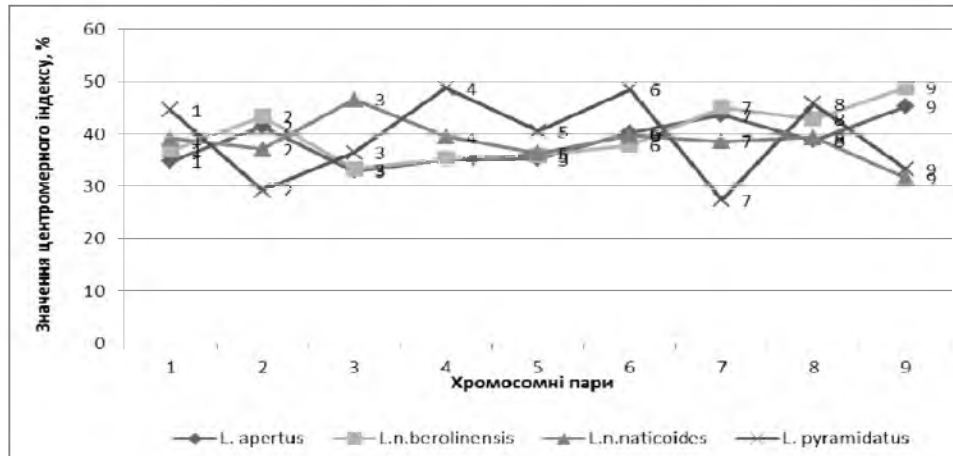


Рис. 1. Ідіограма центромерних індексів видів та підвидів роду *Lithoglyphus*

Як інтегруючий фактор центромерний індекс виступає для *L. apertus* та *L.n.berolinensis*. Подібними значеннями досліджуваного параметру до вище наведених видів характеризується *L.n.naticoides*. Разом з тим даний вид відрізняється від решти представників групи найбільшим значенням центромерного індексу третьої пари хромосом. На графіку чітко прослідковуються значні відхилення «лінії» *L. pyramidatus*. У якості диференціуючої ознаки для досліджуваного виду можуть бути використані значення центромерного індексу 1-, 2-, 4-, 6- та 7-ї пар хромосом.

Статистичний аналіз середніх значень відносної довжини хромосом представників роду *Lithoglyphus* свідчить про значну мономорфність досліджуваного параметру у межах групи (рис. 2).

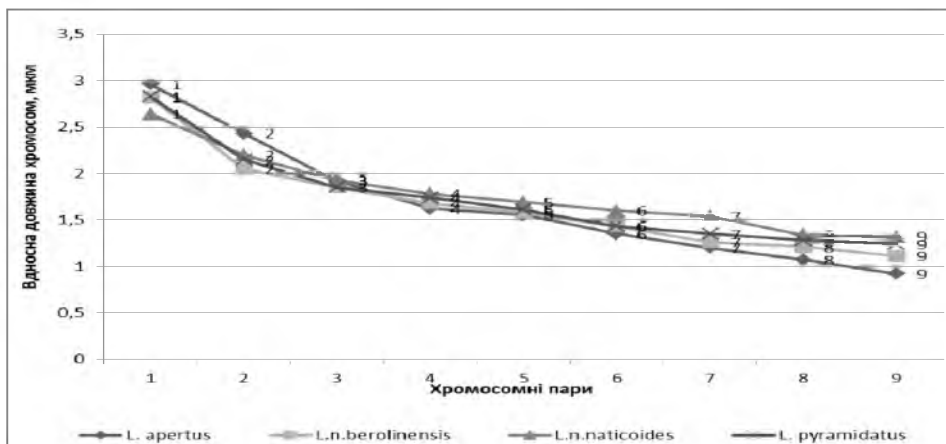


Рис. 2. Ідіограма відносної довжини хромосом видів та підвидів роду *Lithoglyphus*

Висновки

Отже, проведений аналіз каріотипів видів та підвидів роду *Lithoglyphus* свідчить про можливість використання морфологічних особливостей хромосом та деяких їх лінійних промірів для ідентифікації представників групи. Особливості морфології хромосом та деякі їх лінійні характеристики дозволяють ідентифікувати *L. n. naticoides* та *L. pyramidatus*. З меншою точністю досліджувані параметри дозволяють визначити *L. apertus* та *L. n. berolinensis*. Перспективним для подальших досліджень в даній групі вважаємо застосування генетичних методів систематичного аналізу, які дозволяють, спираючись на фіксації альтернативних

алельних станів, робити однозначні висновки про еволюційно-генетичну дискретність сукупності особин.

1. Ieyama H. Studies on chromosomes of two species of the Mytilidae (Bivalvia, Pteriomorpha) / H. Ieyama // *Venus*. – 1977. – Vol. 36, № 1. – P. 25–28.
2. Gorman G. G. The chromosomes of Reptilia, a cytotaxonomic interpretation. – *Cytotaxonomy and Vertebrate Evolution* / G. G. Gorman // L., N., W.: Academic Press, 1973. – P. 43–57.

И.А. Першко

Житомирский государственный университет имени Ивана Франко, Украина

ОСОБЕННОСТИ КАРИОЛОГИИ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА LITHOGLYPHUS (MOLLUSCA: GASTROPODA: PECTINIBRANCHIA: LITHOGLYPHIDAE) ФАУНЫ УКРАИНЫ

Было проведено исследование кариотипов видов и подвидов рода *Lithoglyphus*. Число хромосом у всех видов составляет 18 пар, хромосомная формула представлена метацентричными и субметацентричными морфологическими типами хромосом с преобладанием метацентриков. Основное число $NF = 36$. Проанализировано возможность использования морфологических типов хромосом, средних значений центромерного индекса и абсолютной длины хромосом как интегрирующих и дифференцирующих факторов в пределах рода *Lithoglyphus*. Не выявлено достоверных различий значения исследуемых параметров для *L. apertusma* *Liberolinensis*. Особенностью кариотипа *Linaticoides* является метацентричность первой хромосомной пары. В качестве дифференцирующего признака для для *L. pyramidatus* исследуемого вида могут быть использованы значения центромерного индекса 1-, 2-, 4-, 6- и 7-й пар хромосом.

Ключевые слова: моллюски, *Lithoglyphus*, кариология

I.A. Pershko

Ivan Franko Zhytomyr State University, Ukraine

KARYOLOGICAL FEATURES OF LITHOGLYPHUS KIND (MOLLUSCA: GASTROPODA: PECTINIBRANCHIA: LITHOGLYPHIDAE) IN THE FAUNA OF UKRAINE

Studied species and subspecies karyotypes of *Lithoglyphus* kind. The number of chromosomes in all types are 18 pairs, a chromosomal formula is presented by the metacentric and submetacentric morphological types of chromosomes with predominance of metacentric. Basic number of $NF = 36$. Studied the possibility of the use of morphological types of chromosomes mean values of centromeric index and absolute length of chromosomes as integrating and differentiative factors within the limits of sort of *Lithoglyphus*. The number of chromosomes are 18 pairs in all types reliable differences for the value of the investigated parameters was not found. The fact that the first chromosomal pair are metacentric is the peculiarity of the karyotypes *L.n.naticoides*. Value of centromeric index 1 -, 2 -, 4 -, 6 - and the 7 pairs of chromosomes can be used in quality of differentiative sign for *L. pyramidatus* of the studied kind.

Keywords: mollusca, *Lithoglyphus*, karyology