

УДК 595.142(477)

НОВЫЕ ПОЛИПЛОИДНЫЕ РАСЫ ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ РОДА *OCTOLASION* (OLIGOCHAETA, LUMBRICIDAE) В ФАУНЕ УКРАИНЫ

И. П. Онищук, А. В. Гарбар

Житомирский государственный университет им. И. Франко,
ул. Б. Бердичевская, 40, Житомир, 10002 Украина
E-mail: saguaroklub@mail.ru

Получено 25 марта 2009

Принято 2 декабря 2009

Новые полиплоидные расы дождевых червей рода *Octolasion* (Oligochaeta, Lumbricidae) в фауне Украины. Онищук И. П., Гарбар А. В. — На территории Украины впервые обнаружена триплоидная раса *Octolasion lacteum* ($3n = 54$), занимающая южную часть ареала, на остальной территории черви субтриплоидны ($2n + x = 38$). Впервые установлено, что *O. (Oct.) transpadanus* является диплоидно-полиплоидным комплексом с уровнем пloidности от $2n = 30$ до $7n \approx 105$.

Ключевые слова: дождевые черви, *Octolasion*, кариотипы, полиплоидные расы.

New Polyploid Races of Earthworms Genus *Octolasion* (Oligochaeta, Lumbricidae) in Fauna of Ukraine. Onyschuk I. P., Garbar A. V. — The triploid race of *Octolasion lacteum* ($3n = 54$) is found in Ukraine for the first time. It occupies the southern part of its distributional range, whereas in the other part of its range the worms are subtriploid ($2n + x = 38$). For the first time *O. (Oct.) transpadanus* is shown to be the diploid-polyploid complex with ploidy level from $2n = 30$ to $7n \approx 105$.

Key words: earthworms, *Octolasion*, karyotype, polyploid races.

Введение

Для многих видов дождевых червей семейства Lumbricidae характерно наличие полиплоидных рас. На сегодняшний день такие полиплоидные серии известны у 19 видов (Викторов, 1993; Casellato, 1987). В то же время далеко не все виды дождевых червей изучены кариологически. Те из них, для которых известно число хромосом, исследованы только на небольших участках их ареалов.

Известно, что полиплоидия наиболее распространена у космополитных видов дождевых червей. При этом полиплоиды оказываются более устойчивыми к экстремальным условиям и встречаются преимущественно на периферии ареалов. Полиплоидизация генома в большинстве случаев нарушает нормальное протекание мейоза, вследствие чего эти расы переходят к партеногенетическому размножению (Muldal, 1952), которое имеет ряд преимуществ в неблагоприятных условиях обитания.

По литературным данным (Перель, 1979) род *Octolasion* Örley, 1885 в фауне Украины представлен как минимум четырьмя видами: *O. lacteum* (Örley, 1885); *O. cyaneum* (Savigny, 1826); *O. (Octodrilus) transpadanus* (Rosa, 1884) и *O. (Octodrilus) lissaensis* (Michaelsen, 1891). Однако широко распространены только два из них: *O. lacteum* и *O. (Octodrilus) transpadanus*.

Несмотря на значительное количество кариологически исследованных видов дождевых червей мировой фауны (Muldal, 1952; Omodeo, 1956; Викторов, 1993; Casellato, Robighiero, 1972; Casellato, 1987) представители рода *Octolasion* фауны Украины в этом аспекте почти не изучены. В результате исследования кариотипов *O. lacteum* Örley, 1885 и *O. (Octodrilus) transpadanus* Rosa, 1884 из европейских и кавказских популяций (Muldal, 1952; Omodeo, 1956; Casellato, Robighiero, 1972; Vedovini, 1973; Casellato, 1987; Bakhtadze 2008) было установлено, что первый из них представлен субтриплоидной ($2n + x = 38$), триплоидной ($3n = 54$) и тетраплоидной ($4n = 72$) расами, а второй исключительно диплоидной ($2n = 30$). Нами ранее был описан кариотип субтриплоидной расы *O. lacteum* из Житомирской обл. (Гарбар, Онищук, 2007). Данные о наличии других полиплоидных рас этих видов на территории Украины отсутствуют, хотя их существование кажется вполне закономерным. С целью обнаружения новых полиплоидных рас видов рода *Octolasion* нами предпринято исследование их кариотипов в серии выборок, охватывающей практически всю территорию Украины.

Материал и методы

Материал для исследования собирали по общепринятым методикам (Бызова и др., 1987) с 2005 по 2008 г. Всего взято 57 проб.

Кариологических исследовано 610 экз. *O. lacteum* и 100 экз. *O. Transpadanus*, идентифицированных по определительным таблицам (Всеволодова-Перель, 1997). От 72 экз. *O. lacteum* и 28 экз. *O. transpadanus* получены препараты пригодные для анализа.

Кариологические препараты готовили из семенных мешков по методике ранее успешно использованной для исследования кариотипов любрицид (Гарбар, Онищук, 2007; Garbar, Vlasenco, 2007). Червям делали инъекцию 0,1%-ного колхицина за 19 ч до вскрытия. Семенные мешки гипотонировали 50 мин. в дистилляте и фиксировали в смеси ледяной уксусной кислоты и этанола в соотношении 1 : 3. Препараты делали методом отпечатка. Высушенные препараты окрашивали 10%-ным азур-эозином по Романовскому, приготовленным на 0,01М фосфатном буфере (рН 6, 8). Препараты исследовали с помощью микроскопа «Микмед» (ок. 10, об. 90).

Результаты и обсуждение

В большинстве исследованных выборок *O. lacteum* у червей было 38 хромосом в метафазе митоза. Их кариотип состоит из 19 метацентрических и 19 субметацентрических хромосом. Основное число $FN = 76$ (рис. 1, *a*). В сперматогониальном мейозе число и форма элементов варьировали. Пластинки преимущественно содержали от 12 до 19 элементов. При этом пластинки с низким числом элементов содержали преимущественно нормальные биваленты (рис. 1, *b*), тогда как на пластинках с высоким числом элементов появлялись сложные структуры, предположительно триваленты (рис. 1, *c*).

Таким образом, эта раса является наиболее распространенной и занимает большую часть ареала *O. lacteum* на территории Украины (рис. 2), что хорошо согласуется с ранее полученными данными (Квавадзе, 1985; Всеволодова-Перель, 1997; Christian, Zicsi, 1999).

Кроме этого, впервые на территории Украины (с. Мостовое, АР Крым) нами обнаружена триплоидная раса *O. lacteum* (рис. 1, *d*). Мейотические пластинки на препаратах отсутствовали, хотя можно предположить, что сперматогониальный мейоз протекает с нарушениями, типичными для нечетноплоидных рас дождевых червей (Межжерин и др., 2008). Характерно также, что все черви из этой выборки (11 экз.) четко отличались от субтриплоидной расы по ряду количественных и качественных морфологических признаков (большие размеры тела, отсутствие железистых полей вокруг мужских половых отверстий на 15 сегменте, расположение первой спинной поры в межсегментной бороздке 12/13).

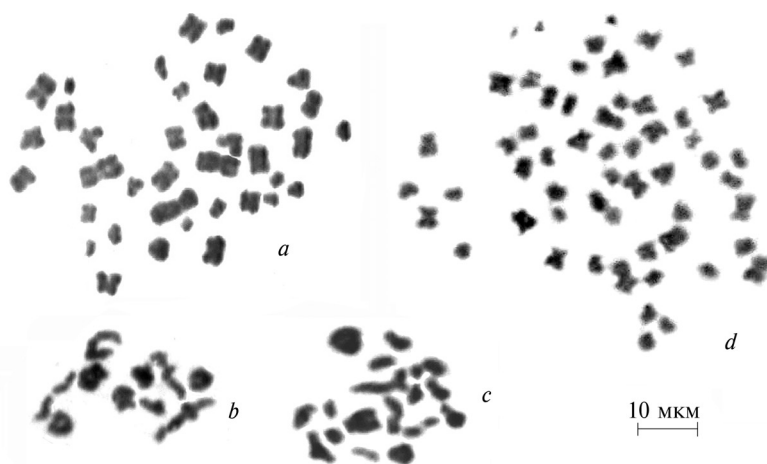


Рис. 1. Кариотип *O. lacteum*: *a* — митотическая метафаза субтриплоидной расы ($2n + x = 38$); *b*, *c* — диакинез субтриплоидной расы; *d* — митотическая метафаза триплоидной расы ($3n = 54$).

Fig. 1. Karyotype of *O. lacteum*: *a* — mitotic metaphase of subtriploid race ($2n + x = 38$); *b*, *c* — diakinesis of subtriploid race; *d* — mitotic metaphase of triploid race ($3n = 54$).

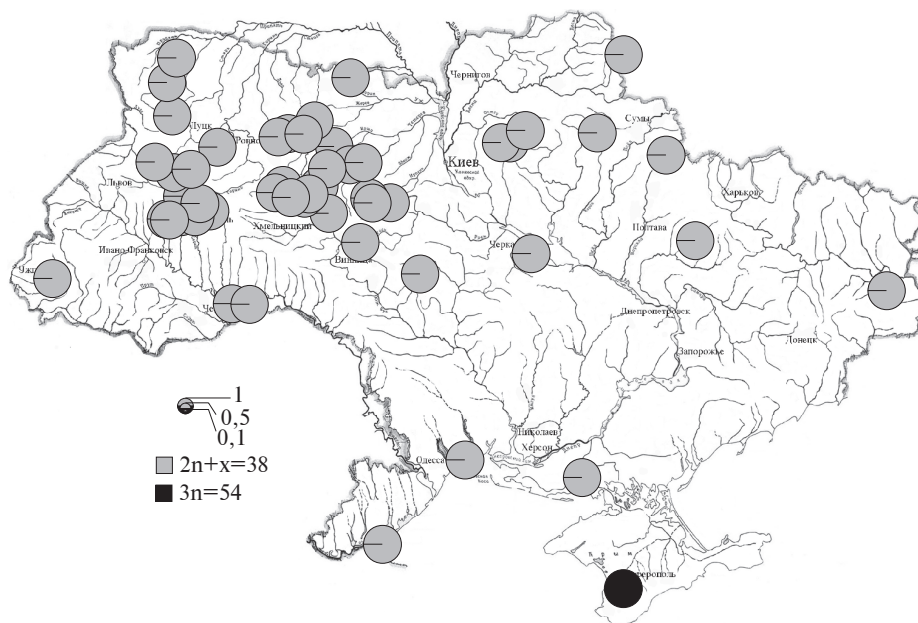


Рис. 2. Распределение хромосомных рас *O. lacteum* на территории Украины.
 Fig. 2. Distribution of chromosomal races *O. lacteum* on territory of Ukraine.

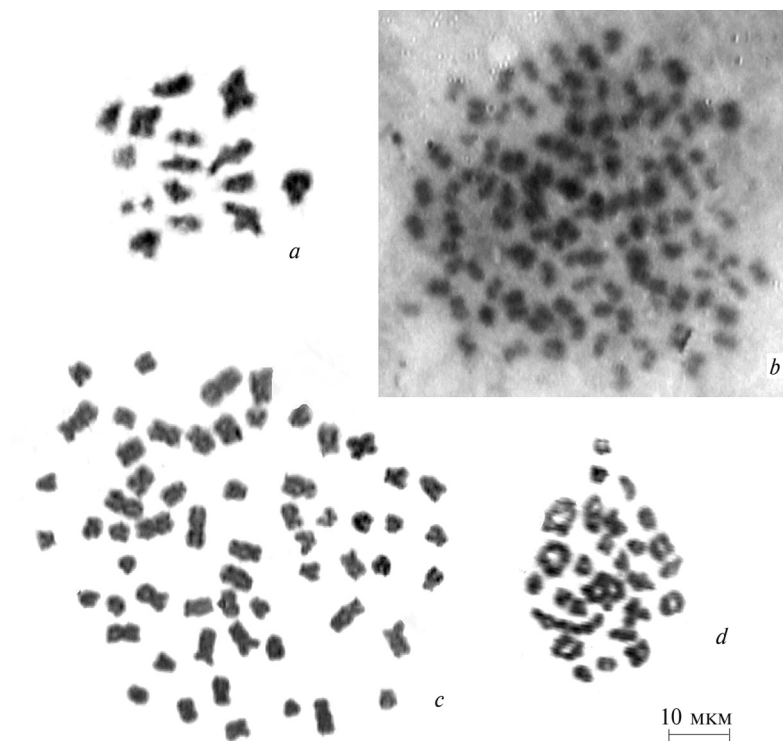


Рис. 3. Кариотип *O. (Oct.) transpadanum*: a — диакinesis диплоидной расы ($n = 15$); b — митотическая метафаза гептаплоидной расы ($7n \approx 105$); c — митотическая метафаза тетраплоидной расы ($4n = 60$); d — диакinesis тетраплоидной расы.
 Fig. 3. Karyotype of *O. (Oct.) transpadanum*: a — diakinesis of diploid race ($n = 15$); b — mitotic metaphase of heptaploid race ($7n \approx 105$); c — amitotic metaphase of tetraploid race ($4n = 60$); d — diakinesis of tetraploid race.

Также впервые установлено, что другой вид этого рода *O. transpadanus*, который в соответствии с литературными данным является классическим диплоидом (Omodeo, 1956; Casellato, 1972; Vedovini, 1973; Bakhtadze et al., 2008), на территории Украины представлен диплоидно-полиплоидным комплексом.

Так все исследованные особи этого вида из г. Вилково (Одесская обл.) оказались диплоидными ($2n = 30$). На стадии диакинеза сперматогониального мейоза наблюдалось 15 бивалентов (рис. 3, *a*).

У червей из трех выборок (г. Днепропетровск, с. Настасевка Днепропетровской обл. и с. Котельва Полтавской обл.) удалось лишь примерно установить число хромосом. В метафазе митоза у них насчитывалось более 100 элементов (рис. 3, *b*). Вероятно, у этих червей семикратный уровень пloidности ($7n$) при базовом числе хромосом $n = 15$.

Все экземпляры *O. transpadanus* из с. Мостовое (АР Крым) оказались тетраплоидными ($4n$). При базовом числе хромосом $n = 15$ их митотические метафазы содержали 60 хромосом (рис. 3, *c*). На стадии диакинеза сперматогониального мейоза число элементов варьировало, однако всегда превышало гаплоидное число. Кроме того пластинки всегда содержали поливаленты (рис. 3, *d*).

Особый интерес представляют черви этого вида из трех выборок Закарпатской обл. (с. Кинчеш, с. Ирлява, с. Кальник). Митотические пластинки ($2n$), полученные от 15 экз., содержали различное число хромосом (45–60). Вероятно, в этих популяциях наблюдается сосуществование триплоидной, тетраплоидной и, возможно, нескольких анеуплоидных рас.

Таким образом, в фауне Украины фоновый космополитный вид *O. lacteum* представлен субтриплоидной ($2n + x = 38$) и триплоидной ($3n = 54$) расами. Имеющий более ограниченный ареал *O. (Oct.) transpadanus* (преимущественно южные и восточные регионы Украины) является диплоидно-полиплоидным комплексом. При этом уровень пloidности в различных популяциях варьирует от $2n$ до $7n$. В некоторых популяциях, вероятно, наблюдается сосуществование рас с различным уровнем пloidности.

Работа выполнена при финансовой поддержке Государственного фонда фундаментальных исследований Украины (проект Ф25.5/054).

- Бызова Ю. Б., Гиляров М. С. Количественные методы в почвенной зоологии. — М.: Наука, 1987. — 288 с.
- Викторов А. Г. Разнообразие полиплоидных рас в семействе дождевых червей Lumbricidae // Успехи современной биологии. — 1993. — 113, вып. 3. — С. 304–312.
- Всеволодова-Перель Т. С. Дождевые черви фауны России. Кадастр и определитель. — М.: Наука, 1997. — 104 с.
- Гарбар А. В., Онищук И. П. Хромосомный гетероморфизм *Octolasion lacteum* (Örley, 1885) (Oligochaeta, Lumbricidae) как результат гибридогенеза // Доп. НАН України. — 2007. — № 9. — С. 136–140.
- Квавадзе Э. Ш. Дождевые черви (Lumbricidae) Кавказа. — Тбилиси: Мецниереба, 1985. — 238 с.
- Межжерин С. В., Власенко Р. П., Гарбар А. В. Особенности генетической структуры комплекса дождевых червей Arogetodea (superspecies) caliginosa (Oligochaeta: Lumbricidae) на территории Украины // Цитология и генетика. — 2008. — № 4. — С. 50–57.
- Перель Т. С. Географические особенности размножения дождевых червей сем. Lumbricidae (Oligochaeta) // Журн. общ. биол. — 1979. — № 5. — С. 649–658.
- Bakhtadze N. G., Bakhtadze G. I., Kvavadze E. Sh. The chromosome numbers of Georgian earthworms (Oligochaeta: Lumbricidae) // Comparative Cytogenetics. — 2008. — 2, N 1. — P. 79–83.
- Casellato S., Rodinghiero R. Caryology of the Lumbricidae // Caryologia. — 1972. — 25. — P. 513.
- Casellato S. On polyploidy in oligochaetes with particular reference to lumbricids // Prac. Int. Sump. Earthworms Modena: Mucchi (Italy). — 1987. — P. 75–87.
- Christian E., Zicsi A. Ein synoptischer Bestimmungsschlüssel der Regenwürmer Österreichs (Oligochaeta: Lumbricidae) // Full text and figures in Die Bodenkultur. — 1999. — 50. — S. 121–131.
- Garbar A. V., Vlasenco R. P. Karyotypes of three species of the genus Aporrectodea (Oligochaeta, Lumbricidae) of Ukrainian fauna // Comparative Cytogenetics. — 2007. — 1, N 1. — P. 59–62.
- Muldal S. The chromosomes of the earthworms I. The evolution of polyploidy // Heredity. — 1952. — N 6. — P. 55–76.
- Omodeo P. Contributo alla revisione Lumbricidae // Arch. Zool. Ital. — 1956. — 41. — P. 129–212.
- Vedovini A. Systematique, caryologie et ecologie des Oligochètes Terrestres de la région Provençale. Ph. D. Dissertation, University Provence. — 1973. — 150 p.