

ОБЩАЯ
БИОЛОГИЯ

УДК 595.132

ЭУТЕЛИЯ НЕ СВОЙСТВЕННА
СВОБОДНОЖИВУЩИМ МОРСКИМ НЕМАТОДАМ

© 1998 г. Л. Ю. Русин, член-корреспондент РАН В. В. Малахов

Поступило 15.01.98 г.

В литературе прочно утвердилось мнение, что нематоды обладают постоянством клеточного состава – эutelией [1–7]. Эта точка зрения основывается на исследованиях паразитических и почвенных нематод. В последние годы было показано, что по многим особенностям строения и развития свободноживущие морские нематоды существенно отличаются от почвенных и паразитических представителей этого класса [8]. Целью настоящей работы было проверить, обладают ли свободноживущие морские нематоды постоянством клеточного состава.

Материал собран в приливно-отливной зоне в окрестностях Беломорской биологической станции МГУ в западной части Кандалакшского залива Белого моря. Объектами для исследований были выбраны шесть видов свободноживущих морских нематод, принадлежащих к четырем отрядам, а именно: три вида из отряда Euploida (*Ponponema vulgare* Bastian, 1865; *Adoncholaimus thalassophygas* De Man, 1876; *Anoplostoma viviparum* Bastian, 1865), *Paracanthonus caecus* (Bastian, 1865) из отряда Chromadorida, *Sphaerolaimus balticus* G. Schneider, 1906 из отряда Monhysterida и *Axono-*

laimus spinosus (Buetschli, 1874) из отряда Ageo-laimida.

Были отобраны по 20 половозрелых особей каждого вида – 10 самцов и 10 самок. Границы гиподермальных клеток были выявлены путем импрегнации их азотнокислым серебром [9]. Поскольку эта методика не выявляет ядра, за единицу подсчета принят участок гиподермы, ограниченный со всех сторон непрерывной мембраной – клеточная территория.

Число клеточных территорий подсчитывали на тотальных препаратах импрегнированных животных. В качестве критерия для сравнительной оценки непостоянства клеточного состава у разных видов был рассчитан коэффициент дисперсии

$$K_S = S/X,$$

где S – статистическая дисперсия числа клеток, X – среднее арифметическое числа клеток.

Статистическую обработку данных проводили с использованием пакетов программ STATGRAPHICS-3.0 и ЭКОС-1.3.

Таблица 1. Изменчивость числа клеточных территорий у свободноживущих морских нематод

Вид	Пол	Средний размер, мм	Разброс	Среднее	Дисперсия	Коэффициент дисперсии
P. vulgare	Самки	18.75	4959–6283	5528.1	181321.68	32.8
	Самцы	17.89	5052–5664	5322.0	4204.38	7.9
A. thalassophygas	Самки	2.67	874–1107	990.5	6339.20	6.4
	Самцы	2.19	737–908	838.8	4913.55	5.9
A. viviparum	Самки	1.51	325–362	340.4	204.24	0.6
	Самцы	1.38	294–355	327.9	360.69	1.1
P. caecus	Самки	1.89	816–997	873.7	3320.06	3.8
	Самцы	1.73	727–880	794.8	3815.04	4.8
S. balticus	Самки	1.68	327–450	404.2	1374.28	3.4
	Самцы	1.76	368–458	403.7	1009.25	2.5
A. spinosus	Самки	1.89	437–528	485.4	1407.66	2.9
	Самцы	2.04	419–519	466.2	1118.88	2.4

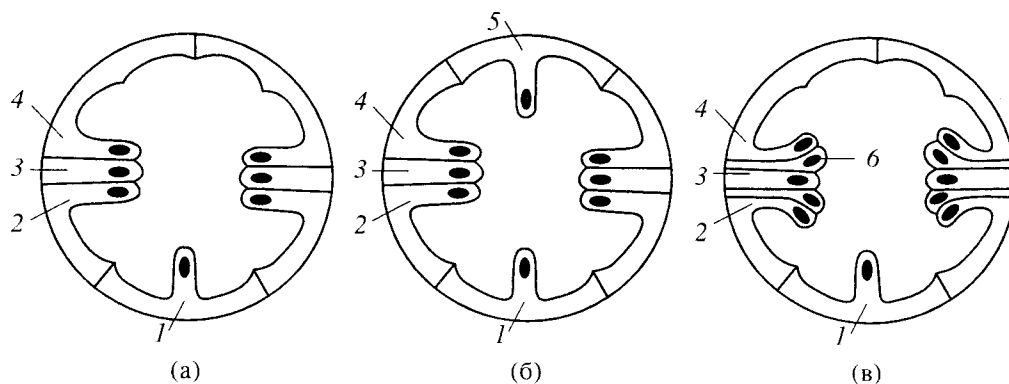


Рис. 1. Типы строения гиподермы у изученных видов свободноживущих морских нематод. а – 7 рядов (*A. viviparum*, *A. spinosus*); б – 8 рядов (*P. vulgare*, *A. thalassophygas*, *P. caecus*); в – 11 рядов (*S. balticus*). Ряды гиподермы: 1 – вентральный, 2 – субвентральные, 3 – латеральные, 4 – субдорсальные, 5 – дорсальный, 6 – sublатеральные.

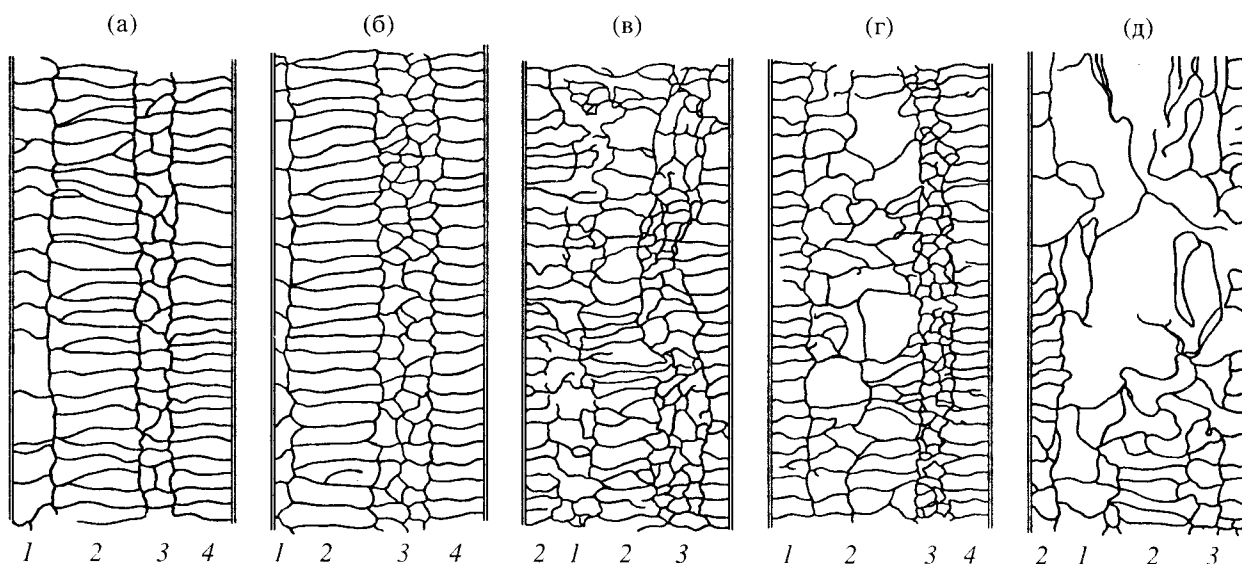


Рис. 2. Нарушения гиподермальной мозаики в середине тела у *P. vulgare*. а – нормальная гиподермальная мозаика; б–г – различные варианты нарушений; д – неправильное строение гиподермы. Обозначения те же, что на рис. 1.

Как известно, гиподерма свободноживущих морских нематод имеет клеточное строение [8, 10–14]. Границы гиподермальных клеток образуют правильную мозаику, состоящую из нескольких продольных рядов, число которых различается у разных видов [8]. В средней части тела у *P. vulgare*, *A. thalassophygas*, *P. caecus* 8 рядов; у *A. viviparum* и *A. spinosus* – 7 рядов; у *S. balticus* – 11 рядов (рис. 1).

Результаты подсчета клеточных территорий в гиподерме особей различных видов нематод приведены в табл. 1. Примененный метод недостаточен четко выявляет границы клеточных территорий в sublатеральных рядах *S. balticus* и латеральных рядах *A. spinosus*, поэтому в табл. 1 число клеток для упомянутых видов дано без учета этих рядов.

Из анализа табличных данных следует, что общее число клеточных территорий в гиподерме

взрослых особей одного вида непостоянно. Эти результаты свидетельствуют об отсутствии эутелии у всех исследованных видов свободноживущих морских нематод. Таким образом, общепринятое положение об эутелии нематод, выработанное благодаря исследованиям паразитических и почвенных форм, оказалось неверным для класса в целом.

У всех исследованных видов были обнаружены нарушения расположения клеточных территорий правильными рядами. В наибольшей степени такие нарушения свойственны крупным видам, например *P. vulgare* (рис. 2). Особи с сильными нарушениями правильности гиподермальной мозаики, подобные изображенным на рис. 2д, не принимались во внимание при подсчете клеточных территорий, так как точно оценить их количество в этих случаях невозможно.

Общий разброс числа клеточных территорий также больше у видов с большим числом клеток в гиподерме. Так, у *P. vulgare* он составляет около 1300 клеток, у *A. viviparum* – около 40. Таким образом, непостоянство клеточного состава у мало-клеточных форм выражено гораздо слабее. Имеются данные, что у только что вылупившихся из яйца мелких личинок морской нематоды *Euphras brevis* число клеток в гиподерме близко к постоянному [14]. Это состояние может быть обозначено как “квази-эутелия”.

По-видимому, настоящая эутелия сформировалась у почвенных нематод в связи с уменьшением размеров тела и общим уменьшением числа клеток в организме. При переходе к паразитизму постоянство клеточного состава сохранилось во всех или только в некоторых тканях и у паразитических нематод, несмотря на относительно крупные размеры последних.

Работа осуществлена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект 96–15–97953 (Ведущие научные школы).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Müller H.* // *Bibliotheca zoologica*. 1903. Hft. 17. S. 1–30.
2. *Martini E.* // *Z. wiss. Zool.* 1916. Bd. 116. S. 137.
3. *Martini E.* // *Z. Anat. und Entwicklungsgesch.* 1923. Bd. 70. S. 179–259.
4. *Pai S.* // *Z. wiss. Zool.* 1928. Bd. 131. S. 293–344.
5. *Chitwood B.G., Chitwood M.B.* *An Introduction to Nematology*. Baltimore, Maryland: Monumental Printing Co, 1950. 213 p.
6. *Sulston J., Schierenberg E., White J.G., Tomson J.N.* // *Develop. Biol.* 1983. V. 100. № 1. P. 64–119.
7. *Wood W.B.* *The nematode Caenorhabditis elegans*. Cold Spring Harbor. N.Y., 1988. 450 p.
8. *Малахов В.В.* Нематоды. Строение, развитие, система и филогения. М.: Наука, 1986. 215 с.
9. *Малахов В.В., Спиридонов С.Э.* // *Зоол. журн.* 1982. Т. 61. С. 1419–1421.
10. *Retzius G.* // *Biol. Untersuchungen*. 1906. Bd. 13. S. 101–106.
11. *Филиппьев И.Н.* // *Тр. Особ. зоол. лаб. и Севастопольской биол. станции РАН*. 1921. Сер. 2. № 4. В. 1/2. С. 1–614.
12. *Filipjev I.N.* // *Zool. Anz.* 1924. Bd. 61. S. 268–277.
13. *Малахов В.В.* // *ДАН*. 1977. Т. 236. С. 766–767.
14. *Воронов Д.А., Незлин Л.П., Панчин Ю.В., Спиридонов С.Э.* // *Онтогенез*. 1989. Т. 20. С. 416–422.