

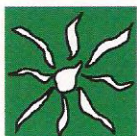
**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК**



**Учреждение Российской академии наук
Институт биологии Карельского научного центра РАН**



**Учреждение Российской академии наук
Институт биологии моря им. А.В. Жирмунского
Дальневосточного отделения РАН**



**Центр паразитологии Института проблем экологии и
эволюции
им. А.Н. Северцова РАН**



Российское общество нематологов

НЕМАТОДЫ ЕСТЕСТВЕННЫХ И ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ЭКОСИСТЕМ

ПЕТРОЗАВОДСК

2011

УДК 576.895.132:574.4
ББК 28.083
Н 50

Редколлегия сборника:

д.б.н., проф. *Е.П. Иешко* (ИБ КарНЦ РАН)

к.б.н. *Е.М. Матвеева* (ИБ КарНЦ РАН)

к.б.н. *А.А. Сущук* (ИБ КарНЦ РАН)

Н50 НЕМАТОДЫ ЕСТЕСТВЕННЫХ И ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ЭКОСИСТЕМ.

Сборник научных статей. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2011. 112 с.

В сборнике представлены статьи, подготовленные по материалам IX симпозиума Российского общества нематологов с международным участием (27 июня –1 июля 2011 г., г. Петрозаводск, Республика Карелия, Россия). Рассмотрены вопросы, связанные с изучением теоретических и прикладных проблем современной нематологии: экология популяций, оценка видового разнообразия, филогения и таксономия нематод, роль нематод в индикации трансформации или загрязнения наземных и водных экосистем, актуальные проблемы мониторинга и управления популяциями паразитических нематод, изучение паразито-хозяйинных отношений.

ISBN 978-5-9274-0468-1

УДК 576.895.132:574.4
ББК 28.083

*Симпозиум проведен при финансовой поддержке
Отделения биологических наук Российской академии наук
Российского фонда фундаментальных исследований, грант 11-04-06054-г
ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы
(№ г.к. П 1299)*

ISBN 978-5-9274-0468-1

© Коллектив авторов, 2011

© Учреждение Российской академии наук Институт биологии КарНЦ РАН, 2011

ИСТОЧНИКИ И ПУТИ ФОРМИРОВАНИЯ ФАУНЫ МОРСКИХ ПАРАЗИТИЧЕСКИХ НЕМАТОД

М. В. Мардашова¹, В. В. Алешин², М. А. Никитин²

¹Биологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

²НИИ физико-химической биологии, им. А.Н. Белозерского, Москва, Россия, buccinum@mail.ru

Паразитические нематоды в море почти так же многочисленны, как на суше и в пресных водах, но таксономический состав их фаун принципиально отличается. Паразиты наземных организмов разнообразны, объединяются в системе со свободноживущими видами и переходили к паразитизму многократно. Огромное же большинство морских паразитических нематод относится к спируридо-аскаридийному комплексу отрядов, связанному с позвоночными хозяевами. Видов морских паразитических нематод, которые не принадлежали бы к этому комплексу, немного. Среди них есть виды, родственные наземным паразитам, но у многих систематическое положение неясно. В последнем случае также можно предполагать их автохтонное, морское происхождение. Сведений об анатомии и эмбриологическом развитии морских паразитических нематод недостаточно, чтобы определить их место в системе и происхождение, без привлечения молекулярных данных [1,5].

В нашем распоряжении оказались два вида морских паразитических нематод: *Nematimermis enoplivora* [4] – паразит других нематод с литорали Белого моря и *Trophomera sp.*, из семейства Benthimermithidae [3], виды которого являются специализированными паразитами морских беспозвоночных.

Цель настоящей работы – определение места этих двух паразитов среди других нематод, чтобы приблизиться к решению проблемы происхождения фауны морских паразитических нематод. Для достижения выбранной цели мы поставили перед собой задачу определить ближайших родственников изучаемых видов, а также предположить возможные пути формирования данных паразитических групп.

Из фиксированных спиртом нематод мы выделили ДНК [2,6], амплифицировали гены рибосомной РНК с помощью полимеразной цепной реакции. Чтение последовательностей генов осуществляли секвенированием как очищенных спиртовым осаждением и препаративным электрофорезом фрагментов, так и рекомбинантных плазмид после клонирования. Для сравнения последовательностей с таковыми других нематод мы заранее подготовили множественное выравнивание из 93 известных последовательностей различных нематод.

Филогенетический анализ полученных данных установил принадлежность *N. enoplivora* к отряду Mermithida, что указывает на переход к морским хозяевам их предка уже сформировавшегося как паразит наземных беспозвоночных. Таким образом, впервые получены убедительные доказательства перехода к жизни в морских хозяевах паразитических нематод, наземных по происхождению, за пределами от спируридо-аскаридийных нематод.

Совсем иное положение у *Trophomera sp.* Семейство Benthimermithidae обособлено от любых других семейств нематод и связано отдаленным родством с морскими и пресноводными видами от-

рядов Leptolaimida и Plectida или, в некоторых видах анализа, занимает сестринское положение относительно единой клады клады Plectida, Leptolaimida и Rhabditia. Из построенного дерева видно, что бентимермитиды попадают в группу «высших» Chromadorea, объединяющую сецернетнов, тератоцефалид, плектид и родственные группы, и представляет собой независимую эволюционную линию в составе этого комплекса таксонов. «Низшие» Chromadorea – у нас оказываются парафилетической группой из десмодорид и хромодорид, что соответствует результатам предыдущих исследований [1]. Таким образом, впервые установлено филогенетическое положение семейства Benthimermithidae и получено косвенное свидетельство в пользу его перехода к паразитизму непосредственно в море.

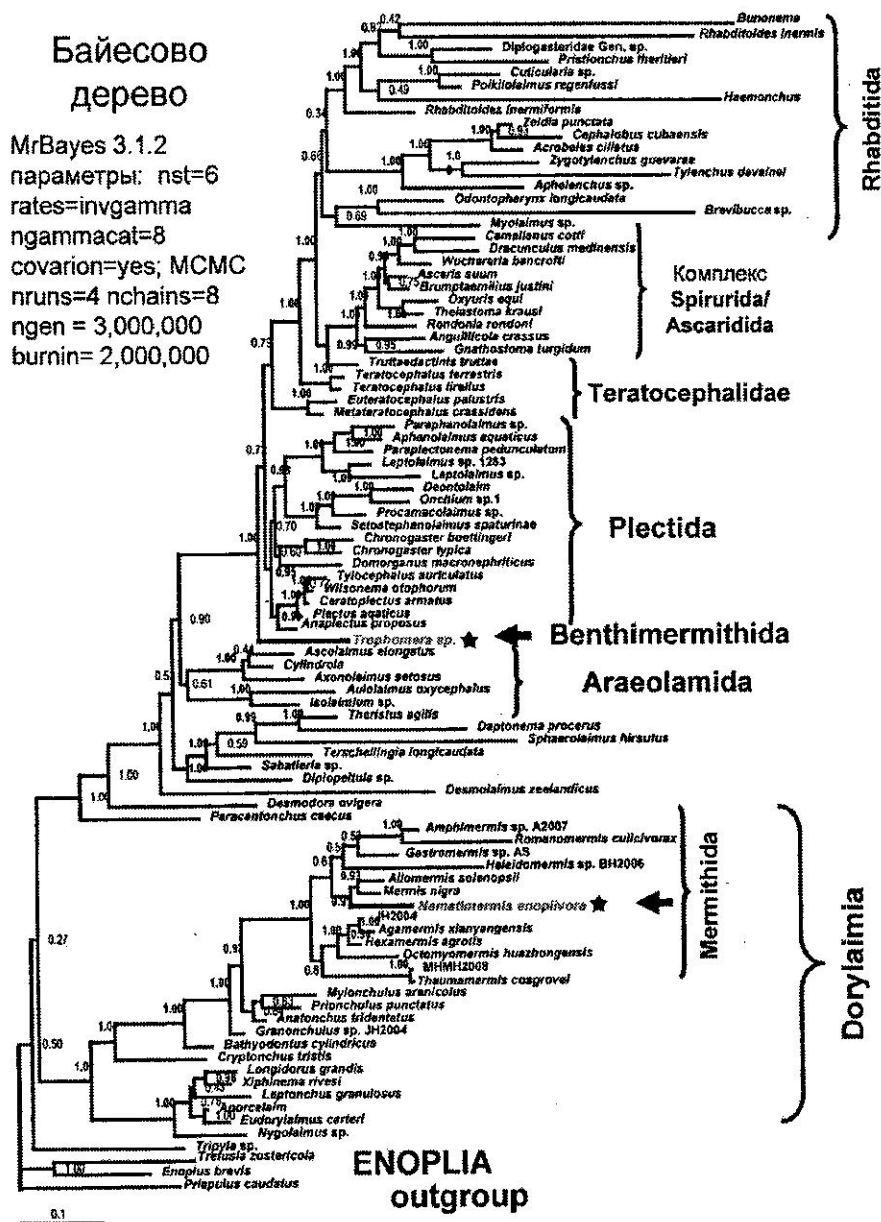


Рис.1. Байесово дерево нуклеотидных последовательностей. Бентимермитиды попадают в группу «высших» Chromadorea, объединяясь с плектидно-лептолаймийной кладой и располагаясь в ее составе в виде самой ранней ее ветви. *Nematimermis enoplivora* оказывается среди дорилаймий.

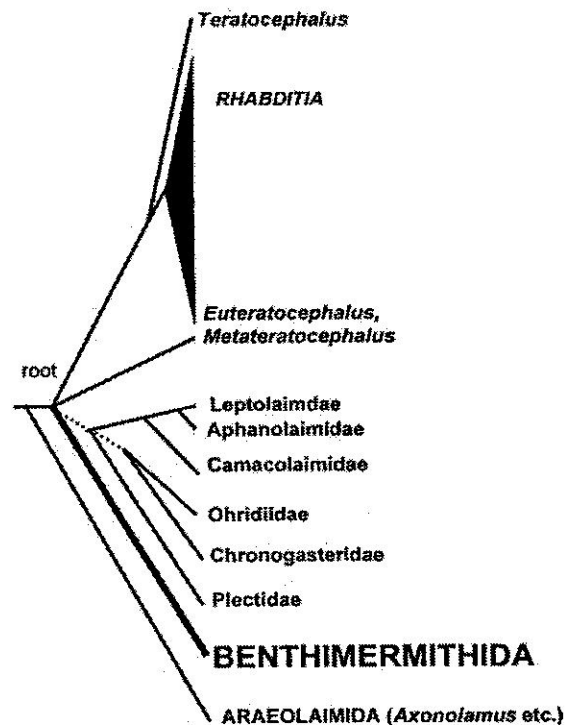


Рис.2. Интерпретация филогенетического положения Benthimermithida в виде схемы с мультифуркацией. Бентимермитиды представляют собой независимую филогенетическую линию, равноценную группам сецернентов, «тератоцефалид» (*Euteratocephalus* + *Metateratocephalus*) и плектидо-лентолаймийной кладе.

Выводы: установлено место изучаемых видов (*Nematimermis enoplivora* и *Trophomera* sp.) в системе нематод; *Nematimermis* объединяется с видами семейства Mermithidae и, видимо, является недавним вселенцем в море; *Trophomera* попадает в кладу «высших» хроматорей, причем оказывается отдельной ветвью в ее основании; бентимермитиды, вероятно, независимо от других морских паразитов берут начало от свободноживущих морских хроматорей.

Литература

- Aleshin, V. V. Relationships among nematodes based on the analysis of 18S rRNA gene sequences: molecular evidence for monophyly of chromadorian and secerntian nematodes / V.V. Aleshin [et al.] // *Russian Journal of Nematology*. – 1998. – Vol. 6(2). – P. 175–184.
- Floyd, R.M. Molecular barcodes for soil nematode identification / R.M. Floyd, E. Abebe, A. Papert, M.L. Blaxter // *Mol. Ecol.* – 2002. – Vol.11. – P. 839–850.
- Miljutin, D.M. On the histological anatomy of *Benthimermis megala* Petter, 1987, a giant nematode from the Norwegian deep-sea (Nematoda: Benthimermithidae) / D.M. Miljutin, A.V. Tchesunov // *Nematology*. – 2001. – Vol. 3(6). – P. 491–502.
- Tchesunov, A.V. *Nematimermis enoplivora* gen.n., sp.n. (Nematoda: Mermithoidea) from marine free-living nematodes *Enoplus* spp. / A.V. Tchesunov, S.E. Spiridonov // *Russian Journal of Nematology*. – 1993. – Vol 1(1). – P. 7–16.
- Малахов, В.В. Нематоды: строение, развитие, система и филогения / В.В. Малахов. – М: Наука, 1986. – 214 с.
- Петров, Н.Б. Молекулярная филогения гастротрих на основе сравнения генов 18S рРНК: отказ от гипотезы родства с нематодами / Н.Б. Петров [и др.] // *Молекулярная биология*. – 2007. – Т. 41(3). – С. 499–507.