

УДК 563.719 : 551.733.1

Б.-Д. ЭРДТМАНН

**ПЛАНКТОННАЯ *RHABDINOPORA FLABELLIFORMIS*
(EICHWALD, 1840) С НЕМОЙ ПРОТИВ БЕНТОСНОЙ
DICTYONEMA HALL, 1852 С КОРНЕМ**

В нескольких недавних публикациях (Erdtmann, 1982a; 1982b; 1986; Legrand, 1985 и др.) снова вспыхнула затухшая было полемика вокруг предполагаемых соотношений между сессильными бентосными с конической формой *Dictyonema* (тип *D. retiforme* Hall, 1852) и планктонными *Dictyonema flabelliforme* (Eichwald, 1840). Хотя на о-ве Ньюфаундленд (Fortey, Skevington, 1980; Fortey и др., 1982) и, возможно в Китае (Chen, Jun-yuan, 1985) найдены промежуточные формы (*Staurograptus* и, ошибочно, по нашему мнению, *Radiograptus*), между сессильными *Dictyonema* и первыми планктонными формами прямая стратиграфическая связь не установлена. Более того, имеются глубокие морфологические различия в строении тек сессильных *Dictyonema* и планктонных *Rhabdinopora*. Это означает, что предложение Бульмэна (Bulman, 1927, с. 12) объединить корневые и нематофорные формы в один «полифилетический, в общем малоизменяющийся ствол» рода *Dictyonema* непригодно из-за правил номенклатуры, и поэтому этот род должен быть разделен на два не связанных между собой таксона.

История этой длинной полемики начинается с 1840 г., когда Э. Эйхвальд (Eichwald, 1840, с. 22, 56, 207) опубликовал описание *Gorgonia flabelliformis*, встречающейся в глинистых сланцах у Палдиски, на Осмуссаар, на берегах р. Пулковки и у Царского Села: «Полипняк... многочисленными тонкими ветвями, соединенными друг с другом регулярными короткими поперечными ветвями». Такое описание «полипняка» и его стратиграфическое положение, без сомнения, относят его к коричневому битуминозному сланцу тюрисалуской пачки пакерортского горизонта (O₁ рк Т) раннего тремадока (Кальо, Кивимяги, 1976). В этой породе, всемирно известной как диктионемовый сланец, и в названных обнажениях есть только нематофорные формы, а корневых бентосных видов *Dictyonema* нет.

В том же 1840 г. В. Хизингер (Стокгольм) опубликовал гравюру, изображающую окаменелость *Impressio Plantae monocotyledonae*, которую он собрал in schisto aluminari ad Berg, Ostrogothiae (Hisinger, 1840, с. 5, табл. 38 приложение, фиг. 9). Несомненно, эта форма идентична виду *Gorgonia flabelliformis* Эйхвальда. Если В. Хизингер рассматривал эту окаменелость как растение, то Э. Эйхвальд относил ее в 1840 г. к *Pflanzenthier* (*Coelentarata?*), а в 1855 к мшанкам. Тогда же он впервые ввел родовое название *Rhabdinopora* для этого вида. Лишь годом раньше Н. П. Ангелин (Стокгольм) указывал на распространение *Phyllograptia inter zoophyta genus Graptolithorum novum* в «Regio Olenorum» (=верхнему кембрию), ссылаясь на описание и иллюстрацию этой формы у В. Хизингера (Hisinger, 1840). Несмотря на неудачность выбранного Н. П. Ангелином (Angelin, 1854) названия *Phyllograptia* она означает первое отнесение *Gorgonia flabelliformis* к

граптолитам, тогда как Э. Эйхвальд (Eichwald, 1855) продолжал рассматривать ее в качестве мшанки. Выше изложена балтийско-скандинавская часть ранней истории планктонной нематофорной *Rhabdinopora flabelliformis*. Последующая путаница с *flabelliformis* Эйхвальда, *graptolithinum* и *norvegicum* Чьерульфа (Kjerulf, 1865), подробно и корректно рассмотрена А. М. Обутом (Obut, 1953).

В середине XIX века, когда научное общение быстро обретало международную гласность, в англоязычном мире сложилось другое понимание космополитной *Rhabdinopora flabelliformis*. Основываясь на великолепно сохранившихся остатках сессильных конусовидных граптолитов и Локпорта (= венлоку, верхнему силуру), Дж. Холл, первый геолог штата Нью-Йорк, сообщил о роде *Dictyonema* в краткой заметке (Silliman и др., 1851) и затем более полно описал его в своем труде о палеонтологии этого штата (Hall, 1852). Согласно обширному обзору литературы, составленному С. А. Миллером (Miller, 1889), Дж. Холл считал *Gorgonia? retiformis* Hall, 1843 из сланцев Рочестер и известняков Локпорта типовым видом рода. С большой долей вероятности можно думать, что Дж. Холл, по крайней мере к 1852 г., относил раннеордовикские формы *Dictyonema* к этому роду, — без разграничения на корневые и нематофорные. Интересно отметить, что Дж. Холл ни в одном из последующих описаний граптолитов не указывал на *Dictyonema flabelliforme* и вообще не упоминал этот вид даже под каким-то другим родовым названием. Первым североамериканцем, описавшим *D. flabelliforme* из черных сланцев Акадо-Балтийской фации в Нью-Брансуике, был Д. Мэтью (Matthew, 1895).

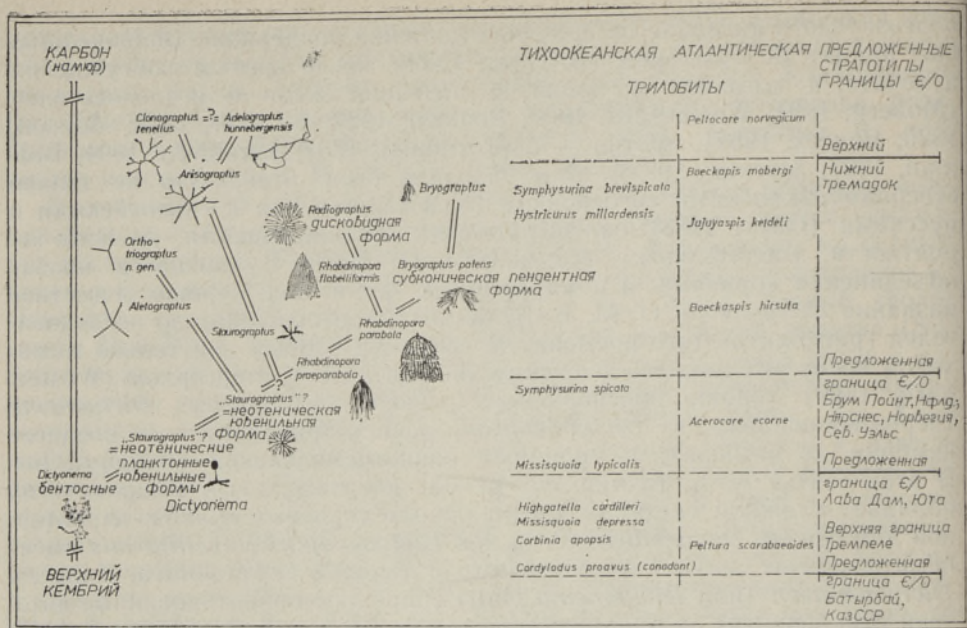
В Англии, известной пионерскими работами по граптолитам, сложилась самостоятельная история. Во время картировочных исследований в Северном Уэльсе (Педвордайн) Дж. В. Салтер нашел флабеллятные формы, которые первоначально назвал *Fenestella socialis* (Salter, 1858). Он предложил перевести эти «роговидные сетчатые чашки» (sic!) из известняковых *Polyzoa* рода *Fenestella* к граптолитам и установил новый род, назвав его *Graptopora*. Дж. В. Салтер специально ссылался на *Gorgonia flabelliformis* Eichwald (Eichwald, 1842), которая, по его мнению, идентична его *Graptopora socialis* (Salter, 1858, с. 65). Значимость этого труда состоит не только в том, что впервые дан полный обзор *Graptopora flabelliformis* как граптолита (хотя, как было указано выше, Н. П. Ангелин уже в 1854 г. установил ее граптолитовую природу), но и в том, что установлена связь между английской *socialis* и балтийско-скандинавскими формами вплоть до *flabelliformis* Эйхвальда. К сожалению, родовое название *Rhabdinopora* Eichwald (1855) использовалось позже в литературе только один раз лишь самим автором (Eichwald, 1860).

Впервые названия *Dictyonema* Холла и *flabelliforme* Эйхвальда соединил русский геолог Ф. Шмидт (Schmidt, 1858, с. 44), который отметил *Dictyonema flabelliforme* из обнажений бурых глинистых сланцев, изученных уже Э. Эйхвальдом. Вполне вероятно, что Ф. Шмидт (Schmidt, 1858; 1882) не видел существенных различий между *Dictyonema* типа *D. retiforme* Hall и нематофорными формами типа *flabelliforme*, и поэтому принял название рода Дж. Холла, имеющее явный приоритет перед другими, взяв за основу граптолитовую природу как бентосных силурийских, так и планктонных ордовикских видов.

Новая страница истории началась, когда Дж. Хопкинсон и Ч. Лэпворт (Hopkinson, Lapworth, 1875, с. 667—668) обнаружили, что название *Dictyonema* уже использовано для растения из семейства *Confervoideae* (Agardh, 1824). Без ссылок на К. Агардха и без составления диагноза Дж. Хопкинсон и Ч. Лэпворт предложили новое название *Dictyograptus* взамен *Dictyonema*. К сожалению, введение этого вполне

благозвучного названия не получило должной поддержки. *Dictyograptus* был принят В. Брэггером (Brögger, 1882) после краткого обсуждения в печати, в котором за принятие названия были 6 исследователей (Moberg, 1894; Westergard, 1909; Poulsen, 1922; Störmer, 1922; Monsen, 1925; Vouček, 1957), против — 5 (Törnquist, 1894; Lundgren, 1894; Bulman, 1927; Störmer, 1933). Это название было отвергнуто не только североамериканскими (в основном Рюдemanном), но и европейскими и русскими (Обут, 1953) палеонтологами, последовавшими, по всей вероятности, убедительным аргументам О. М. Б. Бульмэна в пользу объединения корневых и нематофорных форм под хорошо известное название *Dictyonema*. О. М. Б. Бульмэн, как и большинство исследователей граптолитов того времени, не заметили вообще или только мимоходом коснулись данного шведским ученым А. Х. Вестергордом (Westergard, 1909) хорошо обоснованного разделения корневых *Dictyonema* (переименованных в *Dictyodendron*, распространенных от позднего кембрия до намюра), и типичных раннетремадокских *Dictyograptus*. В этой статье А. Х. Вестергорд (с. 63) доказывал, что *Dictyodendron* обладает сложной системой кортикальных корневых пучков, характерной для отряда *Dendroidea*, тогда как *Dictyograptus flabelliformis* имеет нематофорную сикулу, гомологичную с таковой Graptoloidea. Далее, у *Dictyodendron* (или *Dictyonema* Hall) спирально ориентированные автотеки расположены на индивидуальных ветках, а у *Dictyograptus flabelliformis* — унисериально в ряды (Bulman, 1927, рис. 16, с. 28). Уже на основе этих морфологических критериев А. Х. Вестергорд доказывал необходимость разделять корневые *Dictyodendron* от *Dictyograptus*, являющегося младшим синонимом *Rhabdinopora* Eichwald (1855). В то время как О. М. Б. Бульмэн (Bulman, 1927, с. 11), ссылаясь на мнение Ч. Лэпворта считает, что «ствол и диск» (у *Dictyodendron*) или альтернативная волокнистая нема (у *Dictyograptus*) лишь модификации одной и той же структуры. Именно это общее заявление удовлетворило все последующие поколения палеонтологов, санкционировав тем самым гипотетическую гомологию всех корневых и нематофорных форм под одним родовым названием *Dictyonema*.

После монографических исследований О. М. Б. Бульмэна родовая принадлежность *Dictyonema flabelliforme* казалась хорошо выясненной. Существенное добавление к разъяснению номенклатурных проблем сделал А. М. Обут (1953), детально переописавший типовой материал Э. Эйхвальда по *Rhabdinopora flabelliformis*. Он выяснил путаницу (Обут, 1953, табл. 1, фиг. 1, 2, 2а; см. также рисунок здесь), возникшую вследствие ошибочной интерпретации оригинальной концепции Э. Эйхвальда о «толстосетчатом» виде *R. flabelliformis*, которому Т. Чьерульф (Kjerulf, 1865, рис. 1—3) дал название *Dictyonema norvegicum*, и «тонкосетчатой» разновидности, названной Т. Чьерульфom (рис. 4А—С, 5) *Dictyonema graptolithinum*. Впоследствии особенно под влиянием В. Брэггера (Brögger, 1882), А. Х. Вестергорда (Westergard, 1909) и, в частности, большого авторитета О. М. Б. Бульмэна (Bulman, 1927, 1949, 1954, 1966а, 1966b, 1967), вид *Dictyonema graptolithinum* Чьерульфа признан соответствующим неправильно интерпретированной концепции *Rhabdinopora flabelliformis sensu stricto*, тогда как *Dictyonema norvegicum* — действительно соответствующий морфотипу *Gorgia flabelliformis* Eichwald (1840; 1842, табл. I, фиг. 6) стал разновидностью *Dictyonema flabelliforme sensu Bulman* (и других). К сожалению, только А. М. Обут (1953, 1974), А. М. Обут, Р. Ф. Соболевская (1962, 1967), Б. Шиманский (Szymanski, 1973) и Д. Кальо (1974) полностью приняли пурристическую концепцию и назвали толстосетчатую форму *flabelliforme*, а тонкосетчатую — *graptolithinum*. В конечном счете Б.-Д. Эрдтманн (Erdtmann, 1982b), статистически обработавший



эти два морфотипа (по материалу собранному в Осло, Скании, Эстерланде и на Эланде), отнес тонкосетчатые формы к «молодому астогенетическому варианту» и толстосетчатые — к «геронтическому астогенетическому варианту» одного и того же вида *Rhabdinopora flabelliformis* (Eichwald, 1840).

В итоге следует отметить, что, кроме вопросов вокруг *norvegicum* и *graptolithinum*, представляющих действительную концепцию *R. flabelliformis*, номенклатурные проблемы, касающиеся с одной стороны *Dictyonema* Hall, 1852 и с другой — *Phyllograptus* Angelin, 1854, *Rhabdinopora* Eichwald, 1855 и *Dictyograptus* Hopkinson, Lapworth 1875 не могут быть решены на основе *Dictyonema*, поскольку это название утверждено для корневых пучков или диск-носящих форм, которые отличаются от нематофорных видов несколькими важными морфологическими признаками. Кроме того, эти виды имеют и нематофорный предок, которым оказывается *Staurograptus* (рисунок). Конечно, это чистая спекуляция, так как неизвестно, является ли *Staurograptus* неотеническим потомком *Dictyonema* или какого-то другого позднекембрийского четверорадиального корневого дендроида, которых в то время встречалось немало. Новая информация, полученная автором из западной части Ньюфаундленда (Грин Пойнт), показывает, что непосредственно выше *Staurograptus* встречаются представители *Rhabdinopora flabelliformis* с четырьмя ветками, а выше по разрезу — *Rhabdinopora* (*Dictyonema canadense*, и др. описанные Bulman, 1950) с тремя ветками и совместно с *Radiograptus*.

ЛИТЕРАТУРА

- Кальо Д. Л. О граптолитовых зонах тремадока и аренига Прибалтийской и Московской синеклиз. — В кн.: Граптолиты СССР, Новосибирск, 1974, 31—36.
- Кальо Д., Кивимяги Э. Зональная стратиграфия Эстонского тремадока. — В кн.: Граптолиты и стратиграфия. Таллин, 1976, 56—63.
- Обут А. М. Дендроида северо-запада Русской платформы. — Тр. ВНИГРИ, 1953, нов. сер., вып. 78, 26—57.

- Обут А. М., Соболевская Р. Ф. Грaptолиты раннего ордовика на Таймыре. — Тр. науч.-иссл. ин-та геол. Арктики, 1962, т. 127, 65—85.
- Обут А. М., Соболевская Р. Ф. Некоторые стереостолонаты позднего кембрия и ордовика Норильского района. — В кн.: Новые данные по биостратиграфии нижнего палеозоя Сибирской платформы. Новосибирск, 1967, 45—64.
- Agardh, C. A. *Systema algarum Lundae*. — Universitatis Lundae, 1824.
- Angelin, N. P. *Palaeontologia Scanidania*. P. I. Crustacea Formationis Transitionis. Leipzig, 1854.
- Bouček, B. The dendroid graptolites of the Silurian of Bohemia. — Rozpr. Ustredniho Ustavu Geol., 1957, 23, 1—187.
- Brögger, W. C. Die silurischen Etagen 2 und 3 im Kristianiagebiet und auf Eker. — In: Univ.-Programm, 2. Sem. 1882. Kristiania, 1882.
- Bulman, O. M. B. A monograph of British dendroid graptolites. Part I. — Palaeontographical Soc. (for 1925), 1927, 1—28.
- Bulman, O. M. B. A re-interpretation of the structure of *Dictyonema flabelliforme* Eichwald. — Geol. Fören. Stockholm Förhandl., 1949, 71, 33—40.
- Bulman, O. M. B. Graptolites from the *Dictyonema* shales of Quebec. — Quart. J. Geol. Soc. London, 1950, 106, 63—99.
- Bulman, O. M. B. The graptolite fauna of the *Dictyonema* Shales of the Oslo Region. — Norsk Geol. Tidsskrift, 1954, 33, 1—40.
- Bulman, O. M. B. *Dictyonema* from the Tremadocian of Estonia and Norway. — Geol. Mag., 1966a, 103, 407—413.
- Bulman, O. M. B. On the type material of *Dictyonema norvegicum* Kjerulf. — Norsk Geol. Tidsskrift, 1966b, 46, 289—298.
- Bulman, O. M. B. *Dictyonema flabelliforme* (Eichwald, 1940) (Graptolithina): Application for conservation under the plenary powers by designation of a neotype. — Bull. Zool. Nomencl., 1967, 24, 49—52.
- Chen, Jun-yuan. News of studies on potential Cambrian-Ordovician boundary stratotypes in China. — Nanjing Inst. Geol. Palaeont., Acad. Sinica, Circ., 1985, 2.
- Eichwald, E. J. Ueber das silurische Schichtensystem in Ehstland. St. Petersburg, 1840.
- Eichwald, E. J. Die Urwelt Russlands. 2. Heft. St. Petersburg, 1842.
- Eichwald, E. J. Beitrag zur geographischen Verbreitung der fossilen Thiere Russlands. Alte Periode. — Bull. Soc. Impériale Naturhist. Moscow, 1855, 28, 433—466.
- Eichwald, E. J. *Lethaea Rossica* ou Paléontologie de la Russe. I. Ancienne Période. Schweizerbart, Stuttgart, 1860.
- Erdtmann, B.-D. Palaeobiogeography and environments of planktonic dictyonemid graptolites during the earliest Ordovician. — In: The Cambrian-Ordovician Boundary: Sections, Fossil Distributions and Correlations. Nat. Mus. Wales, Geol. Ser., 1982a, 3, 9—27.
- Erdtmann, B. O. A reorganization and proposed phylogenetic classification of planktic Tremadoc (Early Ordovician) dendroid graptolites. — Norsk Geol. Tidsskrift, 1982b, 62, 121—145.
- Erdtmann, B. D. On the anisograptid affiliation of «*Dictyonema*» flabelliforme (Eichwald, 1840) and its nomenclatorial consequences. — Geol. Soc. London, Spec. Publ., 1986 (in print).
- Fortey, R. A., Landing, E., Skevington, D. Cambrian-Ordovician boundary sections in the Cow Head Group, western Newfoundland. — In: The Cambrian-Ordovician Boundary: Sections, Fossil Distributions and Correlations. Nat. Mus. Wales, Geol. Ser., 1982, 3, 95—129.
- Fortey, R. A., Skevington, D. Correlation of Cambrian-Ordovician boundary between Europe and North America: new data from western Newfoundland. — Canad. J. Earth. Sci., 1980, 17, 382—388.
- Hall, J. Geology of New York. Report on Fourth Geological District. New York, 1943, 115—116.
- Hall, J. Description of the organic remains of the lower-middle division of the New York System. — Palaeont. New York, 1952, 2.
- Hisinger, W. *Lethaea Suecica*, seu Petreficata Sueciae. Supplementum II. Stockholm, 1840.
- Hopkinson, J., Lapworth, C. Descriptions of the graptolites of the Arenig and Llandovery rocks of St. Davids. — Quart. J. Geol. Soc. London, 1875, 31, 631—672.
- Kjerulf, T. Veiviser ved geologiske excursionser i Christiania omegn. — In: Universitetsprogram for andet halvår 1865. Christiania, 1865.
- Legrand, P. *Dictyonema* — *Rhabdinopora*. — Norsk Geol. Tidsskrift, 1985, 65.
- Lundgren, B. Ännu en gång ett par ord om namnet *Dictyonema*. — Geol. Fören. Stockholm Förhandl., 1894, 16, 169—170.
- Matthew, G. F. Two new Cambrian graptolites with notes on other species of Graptoloidea of that age. — New York Acad. Sci. Trans., 1985, 14, 262—273.
- Miller, S. A. North American Geology and Palaeontology. 1889.
- Moberg, J. C. *Dictyograptus contra Dictyonema*. — Geol. Fören. Stockholm Förhandl., 1894, 16, 236—240.

- Monsen, A.* Über eine neue Ordovicische Graptolithenfauna. — Norsk Geol. Tidsskrift, 1925, 8, 147—187.
- Obut, A. M.* Comment on the conservation of *Dictyonema flabelliforme* (Eichwald, 1840 Graptolithina) by designation of a neotype. Z. N. (S.) 1776. — Bull. Zool. Nomencl., 1974, 31, N 3, 104.
- Poulsen, C.* On *Dictyograptus* skiffen paa Bornholm. — Danmarks Geol. Undersogelse, 1922, R4, 1.
- Salter, J. W.* On *Graptopora*, a new genus of Polyzoa, allied to the graptolites. — Proc. Amer. Assoc. Adv. Sci. for 1857, 1858, 11, 63—66.
- Schmidt, F.* Untersuchungen über die silurische Formation von Ebstland, Nord-Livland und Oesel. — Archiv Naturkunde Livlands, Ebstlands u. Kurlands, 1858, Ser. 1, Band. 2.
- Schmidt, F.* On the Silurian (and Cambrian) strata of the Baltic provinces of Russia, as compared with those of Scandinavia and the British Isles. — Quart. J. Geol. Soc., 1882, 38, 514—536.
- Silliman, B., Silliman, B. Jr., Dana, J. D.* New genera of fossil corals from the report by James Hall, on the Palaeontology of New York. — Amer. J. Sci., ser. 2, 1851, 11, 398—401.
- Störmer, L.* En ny Boeckia-form fra *Dictyograptus*kalk paa Hadeland. — Norsk Geol. Tidsskrift, 1922, 6, 223—232.
- Störmer, L.* A floating organ in *Dictyonema*. — Norsk Geol. Tidsskrift, 1933, 13, 102—112.
- Szymanski, B.* Osady Tremadoku i Arenigu na obszarze Bialowiezy. — Inst. Geol., Prace, 1973, 69.
- Törnquist, S. L.* *Dictyonema* contra *Dictyograptus*. — Geol. Fören. Stockholm Förhandl., 1894, 16, 380—381.
- Westergård, A. H.* Studier öfver *Dictyograptus*skiffern och dess gränslager med särskild hänsyn till i Skane förekommande bildningar. — Meddelande från Lunds Geol. Fältklubb, 1909, Ser. B, 4, Lunds Univ. Arsskrift, N. F., Afd, 2, 5.

Институт и музей геологии и палеонтологии
Гёттингенского университета

Поступила в редакцию
27/II 1986

B.-D. ERDTMANN

**PLANKTILINE NEMATOFOORNE RHABDINOPORA FLABELLIFORMIS
(EICHWALD, 1840) BENTILISE KINNITUSJUURTEGA DICTYONEMA
HALL, 1852 VASTU**

On esitatud üksikasjalik ülevaade nimetatud dendroidsete graptoliitide taksonoomia kujunemisest, morfoloogilistest erinevustest ning seostest. Peetakse vajalikuks neid vormigruppe taksonoomiliselt lahuse hoida.

B.-D. ERDTMANN

**THE PLANKTONIC NEMA-BEARING RHABDINOPORA FLABELLIFORMIS
(EICHWALD, 1840) VERSUS BENTHONIC ROOT-BEARING DICTYONEMA
HALL, 1852**

The author deals with the history of the taxonomy and relations of two morphological types of the dendroid graptolites. It is concluded that the true concept of *R. flabelliformis* cannot include *Dictyonema* because the latter name is sanctioned for the rooted tuft- or disc-bearing forms which are separated from the nematophorous species by several significant morphological characteristics.