

О КАРИОТИПАХ ФИТОПАРАЗИТИЧЕСКИХ НЕМАТОД  
РОДА ANGUINA SCOPOLI, 1799

Г. И. Соловьева, Л. И. Груздева

Институт биологии Карельского филиала АН СССР, Петрозаводск

Изучались кариотипы ангвин, паразитирующих на 4 видах дикорастущих злаков Карелии и 2 видах осок. Установлено, что количество хромосом в делящихся клетках половой системы для *A. graminophila*  $n=9$ , для *A. agrostis*  $n=18$ . *Anguina* sp., поражающая осоки, имеет диплоидное число хромосом  $n=18, 19$ .

Вопросы, связанные с изучением филогении нематод, становлением паразитизма в пределах этой группы организмов, с процессом видообразования и, наконец, идентификация нематод требуют надежных критериев, позволяющих сделать четкие, обоснованные выводы. В этой связи исследователи не раз обращались к цитогенетическим методам. Объектами ранних работ, относящихся к концу XIX—началу XX в., были свободноживущие формы (Bütschli, 1873) и паразиты животных (van Beneden, 1883; Boveri, 1888, цит. по: Triantaphyllou, 1971).

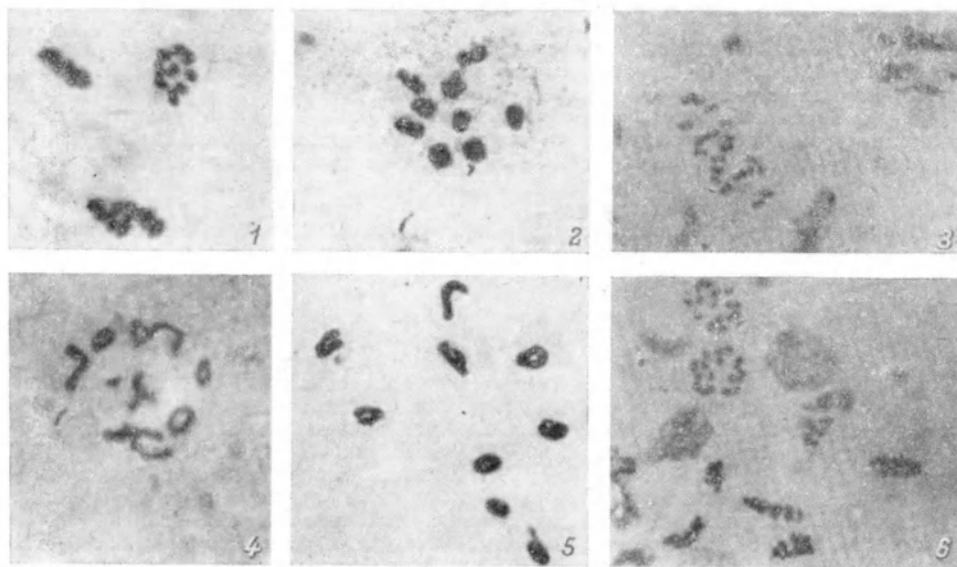
Изучение хромосом нематод, связанных с растениями, методически затруднено из-за их малых размеров. Первые данные по числу хромосом у ряда видов родов *Meloidogyne*, *Heterodera*, *Rhabditis*, *Diplogaster* получены на половых клетках в связи с изучением гаметогенеза (Mulvey, 1955). Последующие цитогенетические исследования обогатили нематодологию информацией о гаметогенезе, числе хромосом, способе размножения и половых различиях нематод — паразитов растений и некоторых свободноживущих форм. Наиболее полный обзор результатов цитогенетических исследований по нематодам дает Триантафилле (Triantaphyllou, 1971). Особое внимание он обращает на необходимость учета цитогенетических аспектов в эволюции нематод.

Эволюция способа размножения, гаметогенеза и кариотипа нематод отразилась на их филогенетических отношениях, хотя не может рассматриваться как единственная причина эволюции этой группы. Однако кариотипические изменения, включающие ва-

риации хромосомных чисел, полиплоидию и анеуплоидию, могут способствовать видообразованию у нематод (Triantaphyllou, 1971).

В последнее время кариотип сравнительно широко используется как таксономический признак. Однако во многих случаях он может рассматриваться лишь как видовой признак и реже — как признак таксонов подвидового и межвидового ранга (Орлов, 1974).

Основные хромосомные числа у изученных нематод из отрядов *Rhabditida* и *Tylenchida* выражаются величинами  $x=6$  и  $x=9$ . Вариации числа хромосом ( $2n$ ) отмечены в пределах от 2 до 50 и более (Triantaphyllou, 1971, 1975). Сведений о кариотипах нематод рода *Anguina* мало. Известен кариотип пшеничной угрицы *A. tritici*, у которой гаплоидное число  $n=19$  (Triantaphyllou a. Hirschmann, 1966). Имеются также данные о числе хромосом у некоторых ангвин, паразитирующих на дикорастущих злаках в Эстонии (Кралль и Аометс, 1973).



Кариотипы нематод рода *Anguina*.

1 — *A. graminophila* на шейнике незамечаемом ( $n=9$ ); 2, 5 — *A. graminophila* на полевице обыкновенной ( $n=9$ ); 3 — *Anguina* sp. на осоке черной ( $n=19$ ); 4 — *A. graminophila* на шейнике ланцетном ( $n=9$ ); 6 — *A. agrostis* на полевице обыкновенной ( $n=18$ ). МБИ-6;  $7 \times 90$ .

Ангвины, паразитирующие на дикорастущих злаках в Карелии, характеризуются рядом сходных морфометрических показателей, но имеют и статистически достоверные отличия (Соловьева и Груздева, 1974). Хозяевами ангвин являются не только злаки, но и осоки, входящие в состав одного и того же фитоценоза. Для уточнения видовой принадлежности найденных ангвин мы обратились к изучению особенностей их кариотипов как к дополнительному таксономическому признаку.

В 1974—1975 гг. изучали кариотипы нематод рода *Anguina*, паразитирующих на 4 видах злаков — шейнике незамечаемом (*Calamagrostis neglecta* Ehrh. P. V.), шейнике наземном (*C. epigeios* Roth.), шейнике ланцетном (*C. lanceolata* Roth.), полевице обыкновенной (*Agrostis tenuis* Sibth.) и 2 видах осок — осоке черной (*Carex nigra* L.) и осоке дернистой (*C. caespitosa* L.). При исследовании использованы половозрелые особи обоего пола, выделенные из галлов. Всего изучено 60 особей, паразитирующих на шейнике незамечаемом, 135 — на шейнике наземном, 77 — на шейнике ланцетном, 100 — на полевице, 405 — на осоках. Число клеток, в которых подсчитаны хромосомы, соответственно — 40, 83, 147, 70, 140. Хромосомы изучались на постоянных микроскопических препаратах делящихся половых клеток и подсчитывались в стадии профазы, прометафазы, метафазы. Окраску хромосом проводили ацет-орсеином по методу Триантафилле и Гиршман (Triantaphyllou a. Hirschmann, 1966) с учетом модификаций Барабашовой (1974).

Яичник ангвин полипропаторного типа, в семеннике половые клетки расположены многорядно или двурядно, делящихся клеток в гонадах обычно много. В зависимости от локализации в яичнике или семеннике половые клетки находятся в разных фазах митоза. Хромосомы наиболее отчетливо различимы на стадии профазы, прометафазы, метафазы (см. рисунок). Они очень малы (1—8 мкм). В состоянии сильной спирализации хромосомы имеют палочковидную форму, менее спирализованные — округлую и V-образную. У ангвин с полевицы 2 хромосомы с маленькими спутниками. Различия в количестве хромосом и их морфологии у самок и самцов не обнаружены. Не удалось выявить и половые хромосомы. Ранее подобное явление было отмечено

у *A. tritici*. Предполагается, что у этой нематоды имеет место XX—XY механизм, определяющий пол, а половые хромосомы не отличаются по морфологии и поведению от соматических (Triantaphyllou a. Hirschmann, 1966). Возможно, кариотипы других представителей рода *Anguina* имеют аналогичную организацию.

Карельские популяции ангвин, паразитирующих на полевике и вейниках, идентичны по числу хромосом эстонским популяциям (Кралль и Аометс, 1973). Гаплоидное число хромосом у этих нематод  $n=9$  (рис. 1). Очевидно, указанные злаки поражаются одним видом нематод или генетически близкими формами, известными под общим названием *Anguina graminophila* Goodey. Отмеченные ранее морфометрические различия (Соловьева и Груздева, 1974), по-видимому, отражают фенотипическую изменчивость, вызванную паразитированием на различных хозяевах.

Изученные нами кариотипы нематод (*Anguina agrostis* Steinbuch, 1799; Filipjev, 1936), образующих семенные галлы на полевике обыкновенной, отличаются по числу хромосом ( $n=18-19$  против  $n=9$ ) и морфологически от кариотипов нематод, поражающих вегетативные органы полевницы. Хромосомы *A. agrostis* имеют точечную и палочкообразную форму, их длина около 1 мкм. По количеству хромосом этот вид близок к *A. tritici*. Кирьянова (1971) отмечает также морфологическое сходство и сходство циклов развития *A. agrostis* и пшеничной нематоды. Карельские популяции *A. agrostis* ( $n=18-19$ ) отличаются от эстонских ( $n=6$ ) по числу хромосом.

Кариотипическое исследование половых клеток *Anguina* sp., паразитирующей на осоках, показало, что хромосомы у нее мелкие, точечные, гаплоидное число колеблется в пределах  $n=18, 19$  (см. рисунок). По числу хромосом этот вид также близок к *A. tritici*. Возможно, это полиплоидные (?) формы, ведущие начало от ангвин, паразитирующих на вегетативных органах злаков.

Полученные данные являются предварительными. Цитогенетические аспекты взаимоотношений галлообразующих нематод из рода *Anguina* с их растениями-хозяевами требуют дальнейшей детальной разработки.

#### Л и т е р а т у р а

- Б а р а б а ш о в а В. Н. 1974. Кариотипические особенности некоторых форм стеблевых нематод сборного вида *Ditylenchus dipsaci*. Паразитолог., 8 (5) : 408—412.
- К и р ь я н о в а Е. С. и К р а л ь Э. Л. 1971. Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними. т. 2. Изд. «Наука», Л. : 137—142.
- К р а л ь Э. Л., А о м е т с Э. К. 1973. Цитогенетические аспекты эволюции фитогельминтов рода *Anguina*, вызывающих галлы на злаках. Матер. VI Прибалт. науч.-коорд. конф. по вопросам паразитологии. Вильнюс : 82—85.
- О р л о в В. Н. 1974. Кариосистематика млекопитающих. Изд. «Наука», М. : 61—73.
- С о л о в ь е в а Г. И., Г р у з д е в а Л. И. 1974. Первые находки нематод рода *Anguina* (Tylenchidae), паразитирующих на дикорастущих злаках в южной Карелии. Зоолог. журн., 53 (6) : 834—839.
- В ü t s c h l i O. 1873. Beiträge zur Kenntnis der freilebenden Nematoden. Nova Acta Leopold Abhandl. Ksl. Leopold—Carol. Dtsch. Akad. Naturforsch., 36 (5) : 1—144.
- M u l v e y R. H. 1955. Oogenesis in several free living and plant parasitic nematodes. Canad. J. of Zool., 33 (4—6) : 295—310.
- T r i a n t a p h y l l o u A. C. 1971. Genetics and cytology. In Plant parasitic nematodes. Ed. by B. M. Zuckerman, W. F. Mai and R. A. Rohde. Acad. Press. New York and London, 2 : 1—34.
- T r i a n t a p h y l l o u A. C. 1975. Oogenesis and the chromosomes of twelve bisexual species of Heterodera (Nematoda: Heteroderidae). J. Nematol., 7 (1) : 34—40.
- T r i a n t a p h y l l o u A. C., H i r s c h m a n n H. 1966. Gametogenesis and reproduction in the wheat nematode *Anguina tritici*. Nematologica, 12 : 437—442.

#### ON KARYOTYPES OF PHYTOPARASITIC NEMATODES OF THE GENUS ANGUINA SCOPOLI, 1799

G. I. Solovjeva, L. I. Gruzdeva

#### S U M M A R Y

Studies were carried out of karyotypes of *Anguina* sp. parasitic on four species of wild cereals and two species of sedge. The number of chromosomes in fission genital cells was found to be  $n=9$  for *A. graminophila* and  $n=18$  for *A. agrostis*. *Anguina* sp. injuring sedge have the haploid number of chromosomes  $n=18$ .