

КАРИОТИПЫ СТЕБЛЕВЫХ НЕМАТОД
ДИКОРАСТУЩИХ РАСТЕНИЙ

В. Н. Барабашова

Государственный университет, Харьков

Изучались кариотипы ряда форм стеблевых нематод комплекса *Ditylenchus dipsaci* с дикорастущих растений.

До настоящего времени существует много неясных вопросов, связанных с систематическим положением и кругом растений-хозяев ряда форм стеблевых нематод комплекса *Ditylenchus dipsaci*, а следовательно, и с их патогенностью для сельскохозяйственных культур. Известно, что некоторые расы *D. dipsaci* (Kühn, 1857) Fil., 1936, приносящие значительный вред возделываемым культурам, могут поражать сорные и дикорастущие растения, причем многие виды сорняков способны быть хозяевами нескольких рас стеблевых нематод *D. dipsaci*. В то же время в природе неоднократно наблюдалось сильное заражение с проявлением типичных признаков дитиленхоза одуванчика, осота, тысячелистника, чертополоха, ястребинки, кульбабы, подорожника, резака, пикульника и других дикорастущих растений. В настоящее время в самостоятельные виды выделены дитиленхи осота — *D. sonchophila* Kirjanova, 1958 и пикульника — *D. galeopsidis* Terlouchova, 1968. Систематическое положение других форм дитиленхов с дикорастущих растений не установлено, так как морфология их сходна, а для многих малоизучена или совсем не изучалась. Неизвестен также круг растений-хозяев этих нематод.

Вопрос о таксономическом статусе форм дитиленхов с дикорастущих растений является весьма актуальным не только в теоретическом, но и в практическом аспектах в связи с существованием в природе очагов дитиленхоза и возможностью перехода этих нематод с дикорастущих на культурные растения. Поэтому кариологические исследования стеблевых нематод, предпринятые в последние годы (Sturhan, 1969, 1970; Барабашова, 1974, 1975а, 1975б, 1976 и др.; Ладыгина, Барабашова, 1976, и др.) имеют большое значение, так как способствуют установлению систематического положения ряда форм и разграничению близких видов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом для исследования послужили стеблевые нематоды из естественных популяций: *Ditylenchus* (?) *dipsaci* одуванчика лекарственного (*Taraxacum officinale* Web. et Wigg.), резака обыкновенного (*Falcaria vulgaris* Bernth), ястребинки луговой (*Hieracium pratense* (Tausch) Zahn.) и ястребинки волосистой (*Hieracium pilosella* L.), *D. dipsaci* (= *D. sonchophila*) осота щетинистого (*Cirsium setosum* Vieb.) из Харькова и его окрестностей и стеблевая нематода *Ditylenchus* sp. пикриса (*Picris* sp.) из окрестностей г. Белогорска (УССР).¹

¹ Дитиленхи на осоте собраны В. Г. Зиновьевым, на пикрисе — В. Г. Зиновьевым и З. Г. Володченко, на ястребинке — Н. Л. Семянниковой, на одуванчике и резаке — автором.

Хромосомные числа и их изменчивость в половых клетках дитиленхов

Форма дитиленхов	Число особей	Количество клеток с подсчитанными хромосомами	Количество клеток с числом хромосом (n)														
			18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
С пикриса	♂♂ — 205	6	2	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	♀♀ — 163	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Всего 368	6	2	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
С одуванчика	♂♂ — 912	39	—	—	1	—	24	—	8	—	4	—	1	—	—	—	1
	♀♀ — 1108	3	—	—	—	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
	Всего 2020	42	—	—	1	—	25	—	10	—	4	—	1	—	—	—	1
С ястребинки луговой	♂♂ — 676	11	—	—	—	—	1	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	♀♀ — 984	3	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Всего 1660	14	—	—	—	—	1	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—
С ястребинки волосистой	♂♂ — 633	7	—	—	—	—	—	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	♀♀ — 943	6	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Всего 1576	13	—	—	—	—	—	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—
С осота	♂♂ — 1055	33	—	—	—	—	—	—	—	—	24	2	7	—	—	—	—
	♀♀ — 1057	9	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	2	—	—	—	—
	Всего 2112	42	—	—	—	—	—	—	—	—	31	2	9	—	—	—	—
С резака	♂♂ — 1003	21	—	—	—	—	—	—	1	—	3	5	12	—	—	—	—
	♀♀ — 1032	2	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—
	Всего 2035	23	—	—	—	—	—	—	2	—	4	5	12	—	—	—	—

Хромосомы изучались в делящихся половых клетках самцов и самок дитиленхов на постоянных препаратах, окрашенных ацет-орсеином или пропионовым орсеином (Барабашова, 1974, 1975б) в основном во время первого мейотического деления. Метафазные пластинки в герминативной зоне встречались чрезвычайно редко, что, по-видимому, связано с кратковременностью митозов; хромосомы в них располагались очень плотно. Следует отметить, что изучение кариотипов стеблевых нематод весьма трудоемко и осложнено небольшим числом однорядно расположенных в гонадах половых клеток, ограниченным количеством делящихся половых клеток и мелкими размерами хромосом.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Размеры и морфология хромосом дитиленхов с пикриса, ястребинки луговой и волосистой, резака, одуванчика и осота не отличаются от хромосом исследованных нами ранее форм дитиленхов культурных растений (Барабашова, 1974, 1975а, 1975б). В метафазе 1 мейотического деления они представляют собой мелкие, точкообразные, иногда чуть овальные тельца, собранные в тетрады размером 0.5—1 мкм (рис. 1). Небольшие различия в размерах хромосом, по-видимому, непостоянны и вызваны асинхронностью спирализации. Центромерные области, как и у ранее изученных форм дитиленхов культурных растений, обнаружить не удалось; очевидно, им также свойственна диффузная центромера.

Полученные данные свидетельствуют о том, что кариотипы исследованных нами форм дитиленхов с дикорастущих растений обладают высо-

кими хромосомными числами, чем значительно отличаются от кариотипов дитиленхов с культурных растений, у которых основное хромосомное число $n=12$ (Барабашова, 1974, 1975а, 1976). Вместе с тем основные

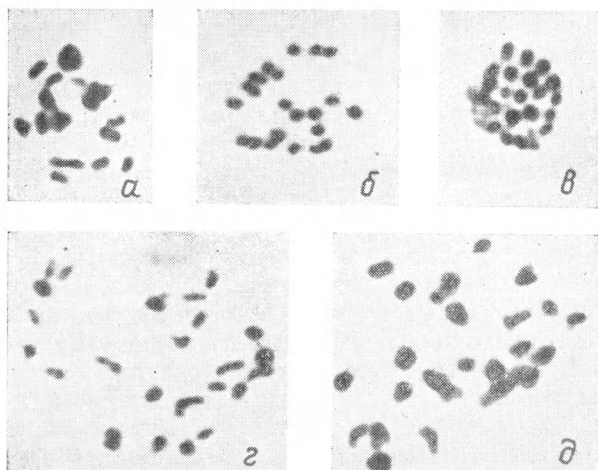


Рис. 1. Кариотипы стеблевых нематод. МБИ-6, 15×90 .

а — прометафаза I дитиленха пикриса; б — метафаза I дитиленха ястребинки луговой; в — метафаза I дитиленха ястребинки луговой; г — прометафаза I дитиленха одуванчика; д — прометафаза I дитиленха резака.

хромосомные числа дитиленхов с пикриса, ястребинки, одуванчика, осота и резака значительно отличаются друг от друга: у дитиленха с *Picris* sp. $n=19$, с одуванчика — $n=22$, у стеблевой нематоды ястребинки луговой

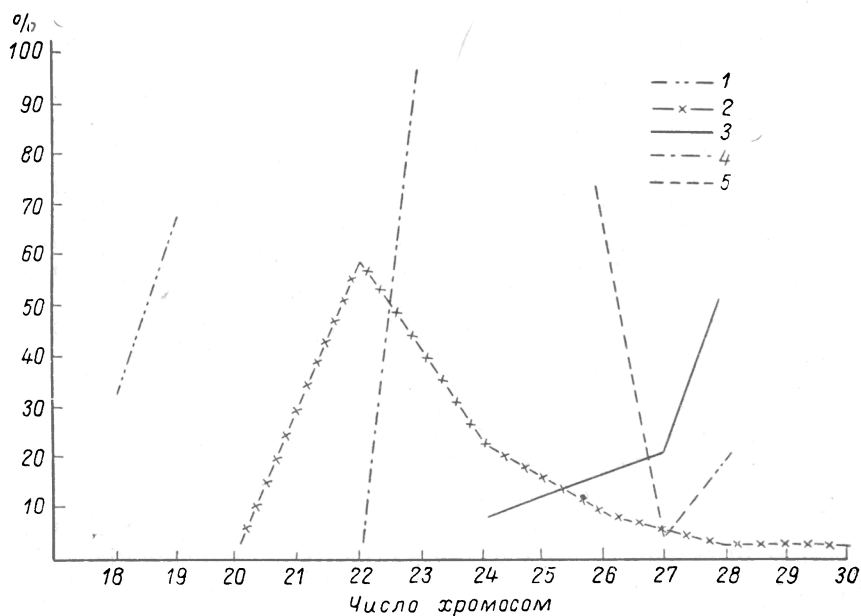


Рис. 2. Вариабельность хромосомных чисел дитиленхов с пикриса (1), одуванчика (2), резака (3), ястребинки (4) и с осота (5).

и волосистой $n=23$, у дитиленха осота $n=26$ и дитиленха резака $n=28$. У всех этих форм дитиленхов обнаружены хромосомные aberrации, характер и количество которых также неодинаковы (см. таблицу; рис. 2).

Хромосомные числа перечисленных выше форм дитиленхов с дикорастущих растений являются серьезным основанием для того, чтобы ста-

вить вопрос о выделении этих форм из состава сборного вида *Ditylenchus dipsaci*. Даже ограниченные данные о кариотипе дитиленха с *Picris* sp. (хромосомы точно подсчитаны на 6 пластинках — $n=18\div 19$, а в 25 половых клетках самцов и самок $n\approx 18\div 20$) свидетельствуют о его видовой самостоятельности. Дитиленхи с ястребинки луговой и волосистой, собранные в одном очаге заражения, имеют одинаковые хромосомные числа и, по всей вероятности, представляют собой одну и ту же форму. По хромосомным числам этот дитиленх ближе всего к дитиленху одуванчика, однако у дитиленха ястребинки была обнаружена лишь одна клетка с $n=22$, т. е. числом, модальным для дитиленха одуванчика. По-видимому, дитиленхи одуванчика и ястребинки представляют собой закрытые генетические системы и являются самостоятельными видами.

Кирьянова (1958) рассматривает стеблевую нематоду с осота огородного (*Sonchus oleraceus* L.) из окрестностей г. Сухуми, поражавшую также одуванчик, как самостоятельный вид — *Ditylenchus sonchophila*. Относится ли к этому виду дитиленх с осота щетинистого или одуванчика лекарственного из г. Харькова и его окрестностей, позволят установить только специальные исследования. Наши данные свидетельствуют о том, что дитиленхи осота щетинистого и одуванчика лекарственного представляют собой два самостоятельных вида и не относятся к *D. dipsaci*. В подобных случаях исследование хромосом весьма полезно, именно «при сравнении близкородственных видов, в том числе видов-двойников; последние часто значительно сильнее различаются по хромосомам, чем по морфологическим признакам» (Майр, 1971, с. 156).

Как видно из таблицы, дитиленх с осота имеет модальное число $n=26$, а дитиленх с резака — $n=28$. Однако, кариофонд обеих форм представлен разночисленными кариотипами и определенный процент пластинок имеет одинаковые хромосомные числа (см. таблицу; рис. 2). Известно, что стеблевые нематоды в настоящее время претерпевают процесс интенсивного формообразования. Очевидно, дитиленхи с осота и резака представляют собой две близкие дивергирующие формы.

Штурхан (Sturhan, 1969, 1970), обнаружив высокие хромосомные числа — $2n=54\div 56$ — у стеблевых нематод с полевых бобов (*Vicia faba* L.) и подорожника (*Plantago maritima* L.) по сравнению с хромосомными числами у рас, у которых $2n=24$, предположил, что первые две формы дитиленхов тетраплоидны. Однако автор не приводит других доказательств полиплоидного происхождения кариотипов этих форм.

Цитофотометрическими исследованиями было установлено, что эволюция кариотипов у других представителей *Tylenchida* — мелойдогин шла по пути полиплоидизации (Lapp, Triantaphyllou, 1972). Вполне вероятно, что исследованные нами дитиленхи с дикорастущих растений с присущими им высокими хромосомными числами, близкими к тетраплоидным, являются полиплоидами. В пользу такого предположения свидетельствует также сходная величина хромосом у этих дитиленхов и у форм с числом хромосом $2n=24$. По-видимому, наряду с полиплоидизацией, у некоторых форм стеблевых нематод имели место также редукция отдельных хромосом (у дитиленхов с пикриса, одуванчика и ястребинки) и появление сверхкомплектных хромосом (у дитиленхов осота и резака). В то же время необходимо учитывать, что полиплоидия у животных встречается гораздо реже, чем у растений. Существуют другие пути увеличения числа хромосом, например фрагментация, свойственная, в частности, насекомым, хромосомы которых обладают диффузной центромерой. Для окончательного решения вопроса о происхождении дитиленхов с высокими хромосомными числами необходимы специальные исследования.

Как упоминалось выше, у дитиленхов одуванчика, осота, резака, ястребинки и пикриса обнаружены пластинки с гипо- и гипермодальным числом хромосом. Хромосомные aberrации найдены и у других форм дитиленхов (Sturhan, 1969, 1970; Барабашова, 1974, 1975б, 1976). Это под-

тверждает высказанное нами ранее предположение о том, что явление кариотипического полиморфизма, широко распространенное у стеблевых нематод, связано, по-видимому, с их приспособлением к различным растениям-хозяевам и способствует дивергенции дитиленхов.

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* (Kühn, 1857) Fil., 1936. — Паразитология, 8 (5): 408—412.
- Б а р а б а ш о в а В. Н. 1975а. О кариотипах стеблевых нематод некоторых культурных и сорных растений. — В кн.: Проблемы паразитологии. Киев: 57—59. (Тр. VIII научн. конфер. паразитологов УССР. Ч. 1).
- Б а р а б а ш о в а В. Н. 1975б. О кариотипах стеблевых нематод красного клевера и нарциссов. — Бюл. Всесоюз. ин-та гельминтол., 15: 24—28.
- Б а р а б а ш о в а В. Н. 1976. Кариотипические особенности дитиленхов диких растений. — Тез. докл. и сообщ. VIII Всесоюз. совещ. по нематодным болезням с.-х. культур. Кишинев: 70—71.
- К и р ь я н о в а Е. С. 1958. Черви — Vermes. Круглые черви — растительноядные и почвенные нематоды. — Nematodes. — В кн.: Животный мир СССР, 5, М.—Л.: 477—485.
- Л а д ы г и н а Н. М., Б а р а б а ш о в а В. Н. 1976. О генетико-физиологической совместимости и кариотипах стеблевых нематод. — Паразитология, 10 (5): 457—464.
- М а й р Э. 1971. Принципы зоологической систематики, М.: 1—454.
- Л а р р N. A., Т r i a n t a p h y l l o u A. C. 1972. Relative DNA content and chromosomal relationships of some Meloidogyne, Heterodera and Meloidodera spp. (Nematoda: Heteroderidae). — J. Nematol., 4: 287—291.
- S t u r h a n D. 1969. Das Rassenproblem bei *Ditylenchus dipsaci*. — Mitt. Biol. Bundesanst. Land- und Forstwirt., Berlin-Dahlem, 136: 87—98.
- S t u r h a n D. 1970. *Ditylenchus dipsaci* — doch ein Artenkomplex? — Nematologica, 16 (2): 227—228.

KARYOTYPES OF STEM EELWORMS OF WILD PLANTS

B. N. Barabashova

S U M M A R Y

Unlike the stem eelworms of cultivated plants, which have $n=12$, the stem eelworms of wild plants (*Picris* sp., *Taraxacum officinale*, *Hieracium pratense*, *H. pilosella*, *Cirsium setosum* and *Falcaria vulgaris*) possess high chromosomal numbers (from $n=19$ in the first to $n=28$ in the latter). Due to this the stem eelworms of wild plants must be separated from the collective species *Ditylenchus dipsaci*. Apparently these forms of stem eelworms are distinct species polyploid in their origin.