

NETERODERA PUNCTATA — ПАРАЗИТ ДИКОРАСТУЩИХ ЗЛАКОВ В ЮЖНОЙ КАРЕЛИИ

Г. И. Соловьева и А. П. Васильева

Институт биологии Карельского филиала АН СССР

На корнях мятлика лугового, овсяницы красной, полевицы обыкновенной и в почвах лугов обнаружен массовый вид *Heterodera punctata*. Описывается его морфология и биология. Дана сравнительная морфометрическая характеристика цист, яиц и личинок из различных местообитаний (Карелия, Латвия, Новгородская область, Украина, Англия, Канада).

Heterodera punctata впервые найдена в 1926 г. на корнях пшеницы в провинции Саскачеван, Канада (Thorne, 1928). Позднее этот вид отмечали в различных районах Канады и США (Christie, 1959; Franklin, 1951; Thorne, 1961). В Европе *H. punctata* впервые обнаружена в 1937 г. на травах в Англии, где она паразитировала на полевице белой *Agrostis alba* L. = *A. gigantea* Roth. и на полевице обыкновенной *A. tenuis* Sibth. (Franklin, 1951). Затем установили, что нематода поражает также овсяницу красную *Festuca rubra* L. (Кактыня, 1960), плевел многолетний (Володченко, 1967) и мятлик однолетний (Кирьянова и Кралль, 1971). Она широко распространена и паразитирует на травах повсеместно в СССР, странах Западной Европы, Ближнего Востока, Северной Африки, на обоих Американских континентах (Кирьянова и Кралль, 1971).

Однако *H. punctata*, встречающаяся на лугах, несколько отличается от типовой формы более удлиненным телом и землистым цветом цист (против коричневого). Рисунок кутикулы гетеродер, паразитирующих на луговых травах, состоит из мелких точек, а у типовой формы он грубо-точечный. Самки *H. punctata*, найденные на лугах, имеют очень тонкий субкристаллический слой, у типовой формы он хорошо развит. Такие различия являются существенными и позволяют предполагать, что в Европе существует несколько разновидностей *H. punctata*, образующих сборную группу (Oostenbrink, 1968; Кирьянова и Кралль, 1971). Потребуются дополнительные наблюдения и эксперименты, чтобы разграничить виды внутри этой группы.

С 1965 г. на луговом стационаре Вороново (Кондопожский район Карельской АССР) систематически ведутся нематодологические наблюдения, которые обычно приурочены к основным фазам развития луга (на-

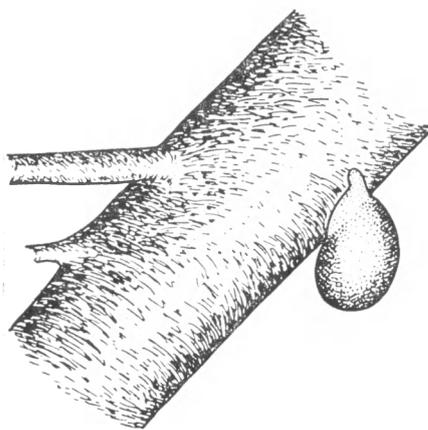


Рис. 1. *Heterodera punctata* на корешке мятлика лугового *Poa pratensis* L. (ув. в 245 раз).

Таблица 1

Сравнительная характеристика цист *Heterodera punctata* из различных местообитаний
(все измерения даны в мк)

Место обитания	Самки (цисты)						Личинки II возраста					Яйца			Растения-хозяева
	длина тела	ширина тела	отношение длины тела к ширине	длина щели вульвы	диаметр ануса	расстояние между вульвой и анусом	длина	ширина	длина копыя	длина гмаллиновой части хвоста	отношение длины гмаллиновой части хвоста к длине стилета	длина	ширина	отношение длины к ширине	
Карелия (данные авторов)	219—901 (540+7.1) n = 150	159—682 (382+7.9) n = 150	1.41	16—38 (22±0.8) n = 58	11—33 (18±0.06) n = 58	22—77 (39+0.02) n = 58	208—538 (383.2±6.5) n = 56	11—22 (18.4±2.4) n = 56	26.6—31.1 (28.2±0.4) n = 20	39.9—50.5 (44.6±0.7) n = 20	1.54	88—132 (105.8+0.85) n = 150	43—55 (49.6+0.42) n = 150	2.14	Полевица обыкновенная <i>Agrostis tenuis</i> Sibth., овсяница красная <i>Festuca rubra</i> L., мятлик луговой <i>Poa pratensis</i> L.
Латвия (по Кактыня)	430—600 (515)	250—440 (365)	1.41	—	—	—	—	—	—	—	—	117—135 (124)	40—48 (45)	2.75	Овсяница красная <i>Festuca rubra</i> L.
Новгородская область (по Кирьяновой)	370—680 (560)	240—470 (340)	2; 2.2; 2.3	—	—	—	352—504 (457.2)	21—25.2 (23)	—	50.4—59.5	1.8 : 1	—	—	—	Полевица обыкновенная <i>Agrostis tenuis</i> Sibth., мятлик <i>Poa</i> sp.
Украина (по Володченко)	483—735 (629.6)	420—630 (492.7)	1.27	147—231 * (173.5)	126—231 (160)	126—231 (148)	546—567 (560)	20—22 (20.5)	—	—	—	105—126 (110.2)	42—52 (43.4)	—	Плевел многолетний <i>Lolium perenne</i> L.
Англия (по Franklin)	340—490	—	1.479	—	—	—	550—582	—	—	—	—	123	48	2.56	Полевица обыкновенная <i>Agrostis tenuis</i> Sibth.
Канада (по Thorne)	520—800	—	—	—	—	—	350—470	—	20	—	—	—	—	—	Пшеница <i>Triticum</i> sp.

* Вероятно, при описании этой популяции вкралась неточность в определении числового порядка цифр.

чало вегетации, цветение, плодоношение, отрастание отавы). Методика исследований описана ранее. В южной Карелии гетеродеры (8 видов) обычны на лугах, сформировавшихся на минеральных почвах легкого механического состава (Васильева и Соловьева, 1966, 1972; Соловьева, 1967; Васильева, 1968). Среди обнаруженных гетеродер массовым видом является *H. punctata* (69.6% от общей численности).

Изучена морфология 1205 цист *H. punctata* (рис. 1), выделенных из почвы. Большинство из них имели типичную грушевидную форму. Форма тела отдельных особей (11 экз.) близка к шарообразной (494—516 мк × 351—384 мк). Субкристаллический слой тонкий, серый, легко отделяющийся от оболочки цисты. Его наличие отмечено у 18 особей. У 21 особи сохранились

остатки субкристаллического слоя на головном конце тела. Остальные цисты свободны от субкристаллического слоя. Окраска цист варьирует от желтой до коричневой. Рисунок кутикулы точечный, у некоторых цист зигзагообразный. Кутикула прозрачная: содержимое цисты хорошо просматривается сквозь нее. Толщина кутикулы в различных частях тела различна: в головном и шейном отделах 3.9—10.2 мк, в середине тела — 5.3—10.4 мк, в основании анальновульварной пластинки — 6.5—7.8 мк. Среди обнаруженных цист были пустые, заполненные желатинообразной массой, содержащие яйца и личинки.

Наибольшее количество яиц, обнаруженных в одной цисте, — 228. Яйца в цистах находились в стадии дробления и формирования личинок I возраста. В отдельных случаях удалось зафиксировать момент вылупления личинок II возраста из яйцевых оболочек. В одном яйце наблюдали высвобождение головного отдела тела, в трех — хвостового. Размеры яиц, личинок и цист приведены в табл. 1.

Сравнительная морфометрическая характеристика цист *H. punctata* из различных местообитаний показывает, что формы, паразитирующие на дикорастущих злаках, в среднем более мелкие, чем пшеничная форма из Канады (табл. 1). По размерам цист к ней приближается украинская популяция. Намечается тенденция уменьшения размеров цист в северных популяциях по сравнению с южными. Однако это, вероятно, связано не только с климатическими особенностями местообитаний, но и с паразитированием на различных растениях-хозяевах. Средние размеры цист из северных популяций очень близки. Самые мелкие цисты, личинки и яйца обнаружены в карельской популяции. Наш материал по *H. punctata* характеризуется значительной амплитудой колебаний размеров. Это, очевидно, объясняется большим числом выполненных измерений (более 1200).

В июле—августе 1971 г. обследовали 815 растений из семейства злаковых, относящихся к 9 видам, с целью выявления растений-хозяев *H. punctata*. Растения для анализа выделяли из дернин (5 × 5 × 15 см), произвольно выре-

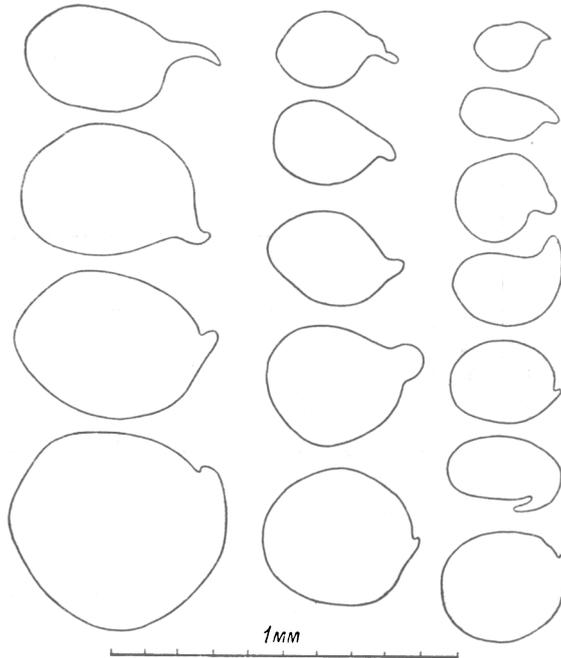


Рис. 2. Вариации размеров и форм тела *Heterodera punctata* — паразита луговых трав в Карелии.

Таблица 2

Зараженность луговых трав *Heterodera punctata*

Растения-хозяева	Количество растений		Количество цист гетеродер на одном растении	Характеристика цист гетеродер и их содержимого	Размеры цист гетеродер			Размеры яиц гетеродер			Локализация цист гетеродер
	обследовано	поражено			длина (в мк)	ширина (в мк)	отношение длины к ширине	длина (в мк)	ширина (в мк)	отношение длины к ширине	
<i>Poa pratensis</i> L.	94	5	1—3	Цисты с субкристаллическим слоем, окраска от серовато-белой до коричневой. Содержимое: яйца blastomeres и с личинками I возраста, яйцевые оболочки	576—666 (616)	455—499 (458)	1.34	111—127 (120)	44—55 (53)	2.26	Корни, 0.5—1 см от узла кущения
<i>Festuca rubra</i> L.	102	1	10	Цисты без субкристаллического слоя, окраска светло-коричневая. Содержимое: яйца blastomeres и с личинками I возраста, яйцевые оболочки	477—777 (548)	344—599 (351)	1.53	111—122 (116)	48—55 (49)	2.36	Корни, 0.8—2.5 см от узла кущения
<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	121	1	3	Цисты без субкристаллического слоя, окраска светло-коричневая. Содержимое: яйцевые оболочки	521—610 (566)	344—388 (362)	1.56	—	—	—	Корни, 1.—1.5 см от узла кущения

занных на лугоовсяничном лугу. Корни их подвергали визуальному осмотру, а также просматривали под бинокулярной лупой МБС-1. Самки гетеродер (рис. 2) обнаружены на корнях трех видов обследованных растений: мятлика лугового — *Poa pratensis* L., овсяницы красной — *Festuca rubra* L. и полевицы обыкновенной — *Agrostis tenuis* Sibth.

Самки *H. punctata* локализовались на расстоянии 0.5—2.5 см от узла кущения. Ориентация произвольная: головной конец прикрепленных к корням самок обращен то к концу корня, то к узлу кущения. Окраска серовато-белая, желтая, коричневая. У некоторых особей отмечен субкристаллический слой. Цисты заполнены яйцами, находящимися на стадии дробления или содержащими личинок I возраста (табл. 2). Визуально симптомы поражения растений нематодами не отмечены, так как слишком мала экстенсивность и интенсивность заражения с непосредственным паразитированием на корешках (табл. 2). Однако мы неоднократно наблюдали цисты только что отпавшие от корешка, на котором они питались. Они лежали вблизи корня и обволакивались сетью тончайших корешков. Кроме того, многолетние наблюдения показывают, что содержание цист гетеродер в почве обычно высокое (21—193 на 100 г воздушно-сухой почвы). Следовательно, реальная опасность заражения растений в природе велика. Это подтверждается и литературными данными, свидетельствующими о том, что на 1 см корня может насчитываться до 12 самок, а в 0.53 дм почвы — до 87 цист *H. punctata* (Кактыня, 1960, 1962). Вредность *H. punctata* как массового паразита трав требует специального изучения.

Литература

- В а с и л ь е в а А. П. 1968. О корневых нематодах сем. Heteroderidae, паразитирующих на корнях трав лугового стационара Вороново. Тез. докл. конф. молодых ученых Карелии, Петрозаводск: 119—120.
- В а с и л ь е в а А. П. и С о л о в ь е в а Г. И. 1966. Об особенностях распределения нематод в почве различных типов лугов. Тез. докл. научн. конф. Инст. биол., Петрозаводск гос. унив. по итогам работ за 1965 г., Петрозаводск: 115—116.
- В а с и л ь е в а А. П. и С о л о в ь е в а Г. И. 1972. О нематодах сем. Heteroderidae, паразитирующих на корнях трав. В кн.: Биологические основы борьбы с трансмиссивными и паразитарными заболеваниями на Севере. Изд. «Карелия», Петрозаводск: 67—72.
- В о л о д ч е н к о Э. Г. 1967. К сравнительно-морфологическому изучению гетеродер Украины. Матер. к научн. конф. Всесоюзн. общ. гельминтол., М., 5 : 87—92.
- С о л о в ь е в а Г. И. 1967. О применении принципа экологофитоценологических рядов при изучении фауны почвенных нематод. В кн.: Проблемы паразитологии, Изд. «Наукова думка», Киев: 328—330.
- К а к т ы н я Д. К. 1960. Новый для Латвийской ССР паразит злаковых — нематода *Heterodera punctata* Thorne, 1928. Краткие итоги научн. иссл. по защите раст. в Прибалтийск. зоне СССР в 1960 г., Рига : 101—102.
- К а к т ы н я Д. К. 1962. Распределение нематод на территории одного хозяйства Латвийской ССР. Вопр. экол., Киев, 7 : 73—74.
- К и р ь я н о в а Е. С. и К р а л ь Э. Л. 1972. Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними. Изд. «Наука», Л., 2 : 1—522.
- C h r i s t i e J. R. 1959. Plant nematodes, their bionomics and control. Agr. Exp. Sta. Univ. Florida, Gainesville, Fla. : 1—256.
- F r a n k l i n M. T. 1951. The cyst-forming species of Heterodera. Farnham Royal, England, Commonwelath Agric. Bur. : 1—147.
- O o s t e n b r i n k M. 1968. Discussion. In: Sosa Moss C. Recherches sur *Heterodera punctata* Thorne, parasite du mais au Mexique. Compt. Rend. Huitième Symp. Int. Nematol. Antibes 1965.
- T h o r n e G. 1928. *Heterodera punctata* n. sp., a nematode parasitic on wheat roots from Saskatchewan. Sci. Agr., 8 (11) : 707—710.
- T h o r n e G. 1961. Principles of Nematology. McGraw Hill Book Co., N. Y., Toronto, London : 1—553.

HETERODERA PUNCTATA, A PARASITE OF WILD GRASSES IN SOUTHERN KARELIA

G. I. Solovjeva and A. P. Vasiljeva

S U M M A R Y

The mass species *Heterodera punctata* Thorne. was discovered on roots of *Poa pratensis* L., *Festuca rubra* L., *Agrostis tenuis* Sibth. and in the soil of meadows. Its morphology, biology, ecology are described. A comparative morphological characteristic of cysts, eggs and larvae from various habitats (Karelia, Lithuania, Novgorod region, Ukraine, England and Canada) is given.
