

УДК 632.6

<https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.296-301>

АНАЛИЗ ДАННЫХ ПО ПРОДУКТИВНОСТИ ЯИЦ И ЛИЧИНОК САМКИ НЕМАТОДЫ *MELOIDOGYNE* *INCOGNITA* В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Лычагина С. В. ¹,кандидат биологических наук, заведующая лабораторией фитопаразитологии,
s.lychagina@vniigis.ru

Аннотация

Галловая нематода является эндопаразитом корневой системы. Вызывает заболевание мелойдогиноз и является важным фактором снижения урожая большинства сельскохозяйственных культур. В лаборатории ведется работа по поддержанию популяции нематоды *Meloidogyne incognita* в культуре, для использования в экспериментах по разработке средств защиты растений. В процессе лабораторной работы с мелойдогиной было замечено, что данный вид очень тяжело размножается в зимний период времени. Для анализа были обобщены данные по сбору оотек и личинок с 2015 по 2021 гг. В работу вошли результаты опытов по варианту «чистый контроль». Сравнивали данные, полученные только с растений огурца при начальном инвазионном фоне 100 личинок на 100 г грунта. Собирали яйцевые мешки под бинокулярным микроскопом, при помощи двух препаровочных игл, отделяя их с корневого галла, и переносили во вторую чашку Петри с водой. Отродившиеся личинки начинают выходить через 3 суток в течение двух недель. Сбор личинок проводили со дна чашки Петри, используя пипетку. Проводили подсчет живых личинок. Оставшиеся оотки раздавливали на предметном стекле и считали оставшиеся в них яйца. Установлено, что яиц в оотке зимой меньше по сравнению с летом в 5 раз.

Ключевые слова: галловая нематода, яйца, личинки

¹ Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина и Я. Р. Коваленко Российской академии наук» (117218, Россия, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28)

ANALYSIS OF THE PRODUCTIVITY OF EGGS AND LARVAE BY THE FEMALE NEMATODE *MELOIDOGYNE INCOGNITA* IN LABORATORY CONDITIONS

Lychagina S. V.¹,

Candidate of Biological Sciences, Head of the Laboratory of Phytoparasitology,
s.lychagina@vniigis.ru

Abstract

Root-knot nematode is an endoparasite of the root system. Causes the disease meloidogynosis and is an important factor in reducing the yield of most crops. The laboratory is working to maintain a population of the nematode *Meloidogyne incognita* in culture for use in experiments on the development of plant protection products. During laboratory work with meloidogyna, it was noticed that this species reproduces very hard in winter. For the analysis, data on the collection of eggs and larvae from 2015 to 2021 were summarized. The work includes the results of experiments on the "pure control" option. Data obtained only from cucumber plants with an initial invasive background of 100 larvae per 100 g of soil were compared. Egg sacs were collected under a binocular microscope using two preparatory needles, separated from the root-knot and transferred to a second Petri dish with water. Hatched larvae begin to appear after 3 days for two weeks. The larvae were collected from the bottom of a Petri dish using a pipette. Live larvae were counted. The remaining ootheca was crushed on a slide and the eggs remaining in them were counted. It was found that in winter the ootheca contains 5 times fewer eggs compared to summer.

Keywords: root-knot nematode, eggs, larvae

Введение. Фитопаразитические нематоды, являясь широко распространенными организмами, могут вызывать заболевания растений. Потери урожая при комплексном заражении от нематод вкупе с грибами, бактериальными или вирусными заболеваниями растений могут достигать 100%. Эндopаразитические нематоды рода *Meloidogyne* spp. являются одними из наиболее экономически важных. Галловая нематода, являясь облигатным эндopаразитом корневой системы и вызывающая заболевание мелойдогиноз, является важным фактором, снижающим урожай большинства сельскохозяйственных полевых и тепличных овощных культур [1, 4], с которым в лаборатории

¹ All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218, Russia)

постоянно ведется работа. Популяция нематоды *Meloidogyne incognita* поддерживается в культуре для использования в экспериментах, для разработки средств защиты растений от неё. Природный ареал этого фитофага определяет его природные зоны с теплым мягким климатом при достаточном увлажнении, приходящей естественной влаги или при помощи систем полива. Для фитофагов характерно, что зона вредоносности обычно меньше территории ареала в силу физико-климатических условий. Отличительная особенность галловой нематоды в том, что её особая вредоносность проявляется при заносе фитофага в защищённый грунт любой географической зоны, где практически все растения являются подходящими для питания при отсутствии хищников и прочих нематофагов. В таких условиях мелойдогина развивается, численно превосходя природные ценозы. В теплицах при выращивании растений в культуре до 8–10 месяцев в году, нематода дает до 12–13 поколений. Период внедрения инвазионных личинок в корень растений и начало питания зафиксировать в силу скрытого образа жизни невозможно, но косвенные признаки поражения растений галловой нематодой фиксируют, начиная с февраля. Такие растения увядают в дневное время, теряя тургор. Если извлечь эти растения из почвы, то на корнях можно увидеть отдельные бусины галл. Однако основной ущерб от нематоды в теплицах приходится на период активного плодоношения с апреля по июль [3].

В процессе своей лабораторной работы с мелойдогиной было замечено, что данный вид очень тяжело размножается в зимний период времени. В собранных оотеках мало яиц и личинки из некоторых не выходят. Возможно, даже в условиях фитобокса лаборатории с искусственным микроклиматом нематода подвержена биологическому ритму сезонности. Для подтверждения гипотезы были собраны материалы лабораторных исследований за период с 2015 по 2021 гг., в течение разных месяцев года, но при схожих физических и биологических условиях постановки опытов.

Материалы и методы. Для анализа были обобщены данные по сбору оотек и личинок в лаборатории в период наработки инвазионного материала при подготовке к опытам и результаты опытов по варианту «чистый контроль», где растения развивались на инвазионном фоне без использования био- или химпрепаратов. В анализе сравнивали данные, полученные только с растений огурца.

Для проведения опытов необходимы инвазионные личинки галловых нематод. В вегетационном боксе лаборатории поддерживается попу-

ляция южной галловой нематоды (*Meloidogyne incognita*) на растениях огурца, томата, сельдерея, петрушки и других. При необходимости некоего количества инвазионных личинок для проведения исследований они наращиваются на растениях огурца при начальном инвазионном фоне около 100 личинок и яиц на 100 г грунта. За растениями ведется уход. Поддерживается оптимальная температура 24–28 °С и своевременный полив. Вегетация длится 60 дней. Затем корни растений огурца освобождаются от грунта и переносятся в чашку Петри с водой [2].

Под бинокулярным микроскопом небольшого увеличения хорошо видны яйцевые мешки янтарно-бурого цвета. При помощи двух препаровочных игл, путём скovyривания их отделяли с галла и перенесли во вторую чашку Петри с водой. Отродившиеся личинки начинают выходить из оотек по прошествии 3–7 суток и далее в течение двух недель. Сбор личинок проводили со дна чашки Петри, используя пипетку. Хранили суспензию личинок в пробирках в холодильной камере при $t +6-8^{\circ}\text{C}$, частично меняя воду каждые 4–5 дней.

Подсчет живых личинок проводили путем прямого пересчета при их малом количестве, а при большом – исходя из среднего числа личинок в 10 отдельных каплях суспензии на предметном стекле. После окончания выхода живых личинок, оставшиеся оотеки раздавливали на предметном стекле и считали оставшиеся в них, неопустевшие яйца.

Результаты исследований. Данные по количеству собранного материала оотек, яиц и личинок вносятся в лабораторный журнал. Количество оставшихся яиц в оотке не всегда фиксировали, что отражено в таблице результатов. Однако данные по отродившимся личинкам позволяют судить о продуктивности самок в разные периоды года. В чашке Петри, где помещены несколько яйцевых мешков, практически нет возможности определить точное количество яиц и личинок от каждой отдельной самки, но по общему количеству можно выявить среднее на момент сбора. Результаты обобщены в таблице. Показатель отношения вышедших живых инвазионных личинок к общему количеству яиц в яйцевом мешке указывает об инвазионной активности популяции нематоды в определенный период времени.

Заключение. По результатам проведенного анализа можно сделать вывод о снижении продуктивности самок *Meloidogyne incognita* в осенне-зимний период. Яиц в оотке зимой меньше по сравнению с летом в 5 раз. При зимнем сборе, количество инвазионных личинок, вышедших из оотек не превышает 78%, тогда как летом выше 98%. Установлено, что начало благоприятного периода времени для

Таблица

**Данные по сбору оотек, яиц и личинок нематоды *Meloidogyne incognita*
в разные периоды времени за 2015–2021 гг.**

Месяц сбора материала	Количество			В среднем на одну оотеку		% инва- зионных личинок, экз.
	оотек, шт	яиц, шт	личинок, экз.	яиц, шт	личинок, экз.	
февраль	2	-	-			
февраль	3	12	3	4	1	25
февраль	6	22	8	3,7	1,3	36
март	10	230	180	23	18	78
март	17	387	352	22,7	20,7	91
март	18	400	236	22,2	13	59
апрель	23	-	1116	-	48,5	*100
апрель	28	-	1560	-	56	*100
апрель	11	-	900	-	82	*100
май	13	535	531	41,1	40,8	99,2
май	27	-	1780	-	65,9	*100
май	68	-	4200	-	61,7	*100
май	45	-	3710	-	82,4	*100
июль	16	1980	1955	123,8	122,2	98,7
июль	24	-	4315	-	179,8	*100
июль	28	4250	4239	152	151,4	99,7
сентябрь	11	865	850	78,6	77,8	99,9
сентябрь	13	-	1170	-		*100
октябрь	24	2480	1300	103,3	54,2	52,2
октябрь	15	300	170	20	11,3	56,6
октябрь	33	-	1254	-	38	*100

Примечание: *100 – условно при отсутствии данных по количеству яиц.

получения инвазионных личинок в лабораторных условиях при искусственном заражении соответствует календарной весне и длится до поздней осени: с марта по ноябрь.

Список источников

1. Зиновьева С. В., Чижов В. Н., Приданников М. В., Субботин С. А., Рысс А. Ю., Хусаинов Р. В. Фитопаразитические нематоды России. М.: Товарищество научных изданий «КМК», 2012. 386 с.
2. Лычагина С. В., Шестеперов А. А. Методические указания по мониторингу мелойдогиноза овощных культур в защищенном грунте // Труды Всероссийского института гельминтологии им. К. И. Скрябина. 2007. Т. 45. С. 291-299.
3. Лычагина С. В. Эпифитотиологические основы защиты овощных и декоративных культур от мелойдогиноза в условиях защищенного грунта: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Москва, 2013. 22 с.
4. Chitwood D. J. Nematicides. In: *Plimmer J. R.* (Ed.). *Encyclopedia of agrochemicals*. Vol. 3. New York, NY, USA, John Wiley and Sons, 2003; 1104-1115.

References

1. Zinovieva S. V., Chizhov V. N., Pridannikov M. V., Subbotin S. A., Ryss A. Yu., Khusainov R. V. Phytoparasitic nematodes of Russia. Moscow, Association of scientific publications "KMK", 2012. 386 p. (In Russ.)
2. Lychagina S. V., Shesteperv A. A. Guidelines on monitoring meloydoginosa vegetable crops in greenhouses. *Proceedings of the All-Russian Institute of Helminthology named after K. I. Scryabin*. 2007; 45: 291-299. (In Russ.)
3. Lychagina S. V. Epiphytological bases of protection of vegetable and ornamental crops from meloydoginosis in protected soil conditions: Thesis by ... Cand. Biol. Sc. Moscow, 2013. 22 p. (In Russ.)
4. Chitwood D. J. Nematicides. In: *Plimmer J. R.* (Ed.). *Encyclopedia of agrochemicals*. Vol. 3. New York, NY, USA, John Wiley and Sons, 2003; 1104-1115.