

УДК 631.467.2:630*114.447(282.247.11)

ПОЧВЕННЫЕ НЕМАТОДЫ ПОЙМЕННЫХ ЛУГОВ ДОЛИНЫ РЕКИ ПЕЧОРЫ

© 2011 А.А. Кудрин, Е.М. Лаптева, М.М. Долгин

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар

Поступила в редакцию 12.05.2011

В статье рассматривается комплекс почвенных нематод пойменных лугов долины р. Печоры, который включает 55 родов нематод из 28 семейств. Представители рода *Eudorylaimus* доминируют во всех исследованных биотопах. Численность нематод составляет 1005-1488 экз./100 см³. Трофическая структура нематод в почвах пойменных лугов представлена шестью эколого-трофическими группами с доминированием нематод-бактериотрофов.

Ключевые слова: почвенные нематоды, пойменные луга, долина р. Печора, северная тайга

Биотопы, сформировавшиеся в поймах рек, отличаются своими особенностями. Благодаря затоплению паводковыми водами, они имеют специфический «земноводный» характер и особые черты водно-воздушного режима. Отложение на поверхности пойменных почв речного аллювия приводит к обогащению почвы неорганическими веществами, а пышное развитие растительности, аккумулирующей большое количество азота и зольных элементов питания – к обогащению пойменных почв органическим веществом, что способствует их структурированию. Все это обуславливает высокую биогенность пойменных почв. Численность, биомасса и таксономический состав

почвообитающих животных в пойменных почвах значительно выше, чем на водоразделах [1], однако исследования нематод пойменных экосистем относительно редки и носят разрозненный характер [2, 3].

Исследования проводились в 2010 г. в долине среднего течения р. Печора на территории левобережной пойменной террасы в 45 км от г. Печора (Республика Коми, Печорский р-н, северная тайга). На территории поймы были выделены луговые биотопы, существенно различающиеся своими экологическим условиям, таким как длительность затопления, тип почвы, глубина залегания грунтовых вод (табл. 1).

Таблица 1. Характеристика исследованных участков

Биотоп	Участок поймы	Растительная ассоциация	Тип почвы	Влаж., %
Луг 1	вершина высокой гривы, прирусловая пойма	красноовсянично-разнотравный луг	аллювиальная дерновая	23
Луг 2	невысокая грива, центральная пойма	разнотравно-злаковый луг	аллювиальная дерново-луговая	38
Луг 3	межгривное понижение, центральная пойма	крупноразнотравно-щучковый луг	аллювиальная луговая	42

Для оценки численности и таксономического состава нематод пробы почв отбирали с июня по сентябрь случайным образом в 7-кратной повторности. Всего за период исследования было отобрано 168 проб. Экстрагировали нематод в лабораторных условиях в течение

48 часов в соответствии с модифицированным методом Бермана, с последующей их фиксацией 4% раствором формалина и изготовлением временных и постоянных глицериновых препаратов. Идентификацию нематод проводили до рода. Выделение эколого-трофических групп нематод осуществляли согласно классификации Ятса [4]. Численность нематод выражали в экз./100 см³ почвы. Полевую влажность почвы определяли гравиметрическим методом [5]. При анализе полученных данных использовали индекс биоразнообразия Шеннона (H'), индекс доминирования Симпсона (Dsm), индекс

*Кудрин Алексей Александрович, аспирант
Лаптева Елена Морисовна, кандидат биологических наук, заведующая отделом почвоведения. E-mail: lapteva@ib.komisc.ru
Долгин Модест Михайлович, доктор биологических наук, заведующий отделом экологии животных. E-mail: mdlgin@ib.komisc.ru*

сходства Жаккара (Ij) и индекс зрелости (MI). Авторы выражают благодарность сотруднику КарНЦ Груздевой Людмиле Ивановне, за помощь в определении и проверке материала.

Проведенные нами исследования показали, что комплекс почвенных нематод пойменных лугов долины р. Печора включает 55 родов из 28 семейств и 7 отрядов (табл. 2). В то время как в почвах суходольных лугов средней тайги Республики Коми были отмечены нематоды, относящиеся к 32 родам из 23 семейств [6], а разнотравно-злакового луга северной Карелии – 74 вида из 20 семейств [7]. Уровень таксономического сходства исследованных нами луговых биотопов, вычисленный на основе индекса Жаккара, достаточно высок и составляет 76% (рис. 1). Второй и третий луговые участки имеют уровень сходства 84%.

Таксономический состав первого лугового участка несколько отличается от двух других, что может быть обусловлено специфическими экологическими условиями данного биотопа – аллювиальные дерновые почвы прирусловых грив отличаются резким дефицитом влаги в летний период [8]. В тоже время значения индекса Шеннона (табл. 2) указывают на равный уровень биоразнообразия в исследованных луговых биотопах. Индекс доминирования Симпсона находится практически на одном уровне во всех исследованных участках. Значения индекса зрелости имеют довольно высокие значения, что указывает на сукцессионную зрелость сообществ нематод в луговых биотопах и незначительность антропогенного воздействия на этих участках.

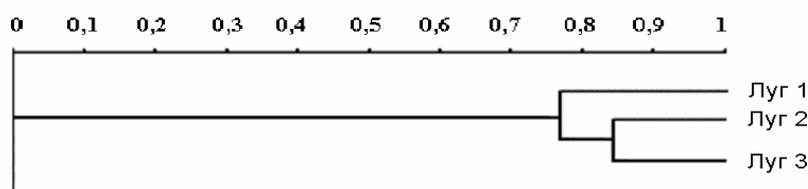


Рис. 1. Дендрограмма сходства сообществ нематод в аллювиальных почвах пойменных лугов долины р. Печора

Таблица 2. Разнообразие и численность нематод пойменных лугов долины р.Печора

Таксономическая группа нематод	Трофическая группа	Биотоп		
		луг 1	луг 2	луг 3
Семейство Diphtherophoridae				
<i>Diphtherophora</i>	М	+	+	+
Семейство Tylencholaimidae				
<i>Tylencholaimus</i>	М	+	+	+
Семейство Anguinidae				
<i>Ditylenchus</i>	М	+	+	+
Семейство Aphelenchoididae				
<i>Aphelenchus</i>	М	+	+	+
<i>Aphelenchoides</i>	М	+	+	+
Семейство Tylenchidae				
<i>Filenchus</i>	Асп	+	+	+
<i>Malenchus</i>	Асп	+	+	+
<i>Aglenchus</i>	Асп	+	+	+
<i>Tylenchus</i>	Асп	+	+	+
<i>Lelenchus</i>	Асп	+	–	+
<i>Coslenchus</i>	Асп	+	+	+
Семейство Tripylidae				
<i>Tripyla</i>	Х	+	+	+
<i>Tobrilus</i>	Х	–	–	+
Семейство Mononchidae				
<i>Clarcus</i>	Х	+	+	+
<i>Prionchulus</i>	Х	+	+	+
<i>Iotonchus</i>	Х	+	+	+
<i>Mononchus</i>	Х			
<i>Miconchus</i>	Х	+	+	+
Семейство Mylonchulus				
<i>Mylonchulus</i>	Х	+	+	+

Таксономическая группа нематод	Трофиче- ская группа	Биотоп		
		луг 1	луг 2	луг 3
Семейство Dorylaimidae				
<i>Dorylaimus</i>	П	+	+	+
<i>Laimidorus</i>	П	+	+	+
<i>Mesodorylaimus</i>	П	+	+	+
Семейство Qudsianematidae				
<i>Eudorylaimus</i>	П	+	+	+
Семейство Nordiidae				
<i>Enchodelus</i>	П	–	+	+
Семейство Aporcelaimidae				
<i>Aporcelaimus</i>	П	–	–	+
<i>Aporcelaimellus</i>	П	+	+	+
Семейство Teratocephalidae				
<i>Metateratocephalus</i>	Б	+	+	+
<i>Teratocephalus</i>	Б	+	+	+
Семейство Microlaimidae				
<i>Prodesmodora</i>	Б	+	+	+
Семейство Cyatholaimidae				
<i>Achromadora</i>	Б	+	+	+
Семейство Plectidae				
<i>Anaplectus</i>	Б	+	+	+
<i>Wilsonema</i>	Б	+	+	+
<i>Plectus</i>	Б	+	+	+
Семейство Panagrolaimidae				
<i>Panagrolaimus</i>	Б	+	+	+
Семейство Monhysteridae				
<i>Monchystera</i>	Б	–	+	–
<i>Eumonhystera</i>	Б	+	+	+
<i>Monchystrella</i>	Б			
Семейство Cephalobidae				
<i>Eucephalobus</i>	Б	+	+	+
<i>Heterocephalobus</i>	Б	–	+	+
<i>Cephalobus</i>	Б	+	+	+
<i>Chiloplacus</i>	Б	+	+	+
<i>Cervidellus</i>	Б	+	+	–
<i>Acrobeloides</i>	Б	+	+	+
<i>Acrobeles</i>	Б	+	+	+
Семейство Alaimidae				
<i>Alaimus</i>	Б	+	+	+
Семейство Pristomatolaimidae				
<i>Pristomatolaimus</i>	Б	+	+	+
Семейство Rhabditidae				
<i>Rhabditis</i>	Б	+	+	+
<i>Steinernema</i>	Б	+	–	+
<i>Mesorabditis</i>	Б	+	–	–
Семейство Belonolaimidae				
<i>Tylenchorhynchus</i>	Пр	+	+	+
Семейство Tylenchulidae				
<i>Paratylenchus</i>	Пар	+	+	+
Семейство Heteroderidae				
<i>Heterodera</i>	Пр	–	+	+
Семейство Pratylenchidae				
<i>Pratylenchoides</i>	Пр	+	+	+
<i>Pratylenchus</i>	Пр	+	+	–
Семейство Hoplolaimidae				
<i>Helicotylenchus</i>	Пр	+	+	+
Семейство Criconematidae				
<i>Mesocriconema</i>	Пр	+	+	+
Количество таксонов		49	49	50
Индекс зрелости (MI)		2,84±0,16	3,24±0,13	3,27±0,10

Таксономическая группа нематод	Трофическая группа	Биотоп		
		луг 1	луг 2	луг 3
Индекс Шеннона (H')		2,82±0,06	2,86±0,11	2,89±0,15
Индекс Симпсона (Dsm)		0,10±0,06	0,10±0,017	0,09±0,016
Общая численность нематод, экз./100 см ³		1250±413	1488±650	1005±330

Примечание: Б – бактериотрофы; М – микотрофы; П – политрофы; Аср – нематоды, ассоциированные с растениями; Пр – паразиты растений; Х – хищники; «+» – наличие представителей рода в данном биотопе; «–» – отсутствие представителей рода.

Относительная численность нематод в почвах луговых биотопов поймы р. Печора имеет более высокие значения (табл. 2) по сравнению с разнотравно-злаковым лугом Северной Карелии (775 экз./100см³) [7] и сопоставима с таковой в почвах разнотравно-осоковых лугов Московской области (1380 экз./100см³) [9]. Структура доминирования нематод в исследованных луговых участках поймы р. Печора достаточно разнообразна. Во всех биотопах высокого уровня обилия достигали представители рода *Eudorylaimus*. При этом в наиболее «сухих» почвах вершины гривы (луг 1) в качестве доминантов выступали представители родов *Tylencholaimus*, *Teratocephalus*, *Plectus*, *Acrobeloides* и *Paratylenchus*. В дерново-луговых почвах центральной поймы (луг 2) доминировали представители родов

Aphelenchoides, *Filenchus* и *Helicotylenchus*, в наиболее гидроморфных (сырых) аллювиальных луговых почвах межгривного понижения (луг 3) – *Tripyla*, *Miconchus*, *Metateratocephalus*, *Anaplectus*.

Нематоды, зарегистрированные в луговых биотопах поймы р. Печора, относятся к шести эколого-трофическим группам. Во всех исследованных участках отмечена высокая доля бактериотрофов (рис. 2), что характерно для сообществ нематод не только луговых, но и лесных биотопов [6, 7, 9]. В почвах прирусловой поймы (луг 1) бактериотрофы составляют около 50% всех червей. В центральной пойме (луг 2), наряду с бактериотрофами, повышается в сообществе нематод роль политрофов и паразитических форм (рис. 2).

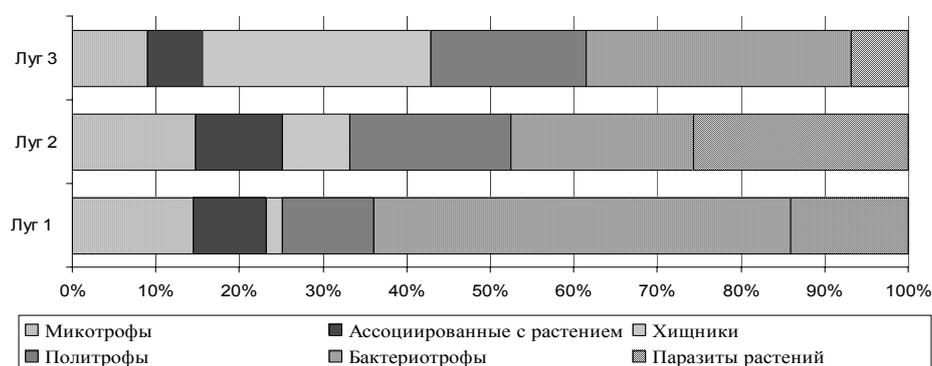


Рис. 2. Трофическая структура нематод в аллювиальных почвах пойменных лугов долины р. Печора

В почвах межгривного понижения центральной поймы (луг 3) помимо бактериотрофов отмечена высокая доля хищных нематод. Преобладание хищных нематод в почвах лугов – явление весьма необычное [6]. С одной стороны, повышение их численности может быть связано с низкой биопродуктивностью разнотравно-щучкового луга (луг 3), соответственно, меньшим количеством пищевых (растительных) ресурсов для нематод в данном биотопе [8]. А с другой, не исключено, что возрастание численности хищных форм является своего рода адаптацией сообщества нематод к стрессовым экологическим условиям местобитания – повышенной влажности почв, их

низкой прогреваемости, плохой аэрированности [10]. В рассмотренном ряду почв именно почва участка луг 3 характеризуется переувлажнением, меньшей степенью и глубиной прогревания в летний период, более высокой кислотностью, по сравнению с дерновыми почвами прирусловой поймы и дерново-луговыми почвами центральной [8].

Выводы: в аллювиальных почвах пойменных лугов долины р. Печора выявлено 55 родов нематод из 28 семейств, что значительно выше, чем в почвах суходольных лугов, формирующихся в подзоне средней тайги Республики Коми. Численность почвенных нематод в пойменных лугах северотаежного отрезка долины

р. Печора сопоставима с таковой на лугах Московской области и превышает плотность населения нематод в почвах лугов Северной Карелии. Все исследованные пойменные луга, формирующиеся в долине р. Печора, отличаются высоким таксономическим разнообразием почвенных нематод и значительной долей в их трофической структуре бактериотрофов. При этом различия в экологических условиях биотопов, занимающих различные элементы пойменной террасы (вершина гривы, межгривное понижение, прирусловая пойма, центральная пойма), накладывают определенный отпечаток на таксономическую и трофическую структуру сообщества нематод. Нарастание степени увлажнения аллювиальных почв прослеживается в снижении доли бактериотрофов и возрастании роли хищных форм нематод.

Работа выполнена при финансовой поддержке программы Президиума РАН «Выявление закономерностей формирования биоразнообразия, взаимосвязей макро- и микроорганизмов и их роли в трансформации органического вещества в почвах пойменных лесов европейского Северо-востока» (Рег. № 09-П-4-1035).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Добровольский, Г.В. Почвы речных пойм центра Русской равнины. – М.: Изд-во МГУ, 1968. 296 с.
2. Романенко, Н.Д. Зависимость фауны нематод от степени увлажнения фитоценозов левобережья Приокской поймы / Н.Д. Романенко, М.В. Банников, А.А. Кокорева, С.Б. Таболин // Материалы XV всероссийского совещания по почвенной зоологии. – М., 2008. С. 66-67.
3. Ветрова, С.Н. Трофическая характеристика комплексов нематод в пойменных почвах // Почвенная фауна и почвенное плодородие. Труды 9-го Международного коллоквиума по почвенной зоологии. – М.: Наука, 1987. С. 515-517.
4. Yeates, G.W. Feeding habits in soil nematode families and genera — an outline for soil ecologists / G.W. Yeates, T. Bongers, R.G.M. De Goede et al. // J. Nematol. 1993. V. 25. P. 315-331.
5. Вадюнина, А.Ф. Методы исследования физических свойств почв / А.Ф. Вадюнина, З.А. Корчагина. – М.: Агропромиздат, 1986. 416 с.
6. Даниленко, Д.Г. Биоразнообразие и структура населения почвенных нематод подзоны средней тайги Республики Коми: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Сыктывкар, 2000. 22 с.
7. Соловьева, Г.И. Экология почвенных нематод. – Л.: Наука, 1986. 247 с.
8. Лаптева, Е.М. Особенности формирования и использования пойменных почв долины р. Печоры / Е.М. Лаптева, П.Н. Балабко. – Сыктывкар, 1999. 204 с.
9. Романенко, Е.Н. Фауна почвенных нематод и почвенно-экологические закономерности их распространения: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 2000. 27 с.
10. Груздева, Л.И. Особенности фауны нематод островов архипелага Кузова в Белом море / Л.И. Груздева, Т.Е. Коваленко, Е.М. Матвеева // Проблемы изучения, рационального использования и охраны ресурсов Белого моря. – Петрозаводск, 2005. С. 81-86.

SOIL NEMATODES OF BOTTOMLAND MEADOWS OF PECHORA RIVER VALLEY

© 2011 A.A. Kudrin, E.M. Lapteva, M.M. Dolgin

Institute of Biology Komi SC UB RAS, Syktyvkar

In article the complex of soil nematodes at bottomland meadows of Pechora river valley, which includes 55 genus of nematodes from 28 families is considered. Representatives of genus *Eudorylaimus* dominate in all investigated biotopes. The number of nematodes is between 1005-1488 species / 100 sm³. Trophic structure of nematodes in soils of bottomland meadows is presented by six ecological-trophic groups with domination of nematodes-bakteriotroficals.

Key words: *soil nematodes, bottomland meadows, Pechora river valley, northern taiga*

*Aleksey Kudrin, Post-graduate Student
Elena Lapteva, Candidate of Biology, Chief of the Soil
Science Department. E-mail: lapteva@ib.komisc.ru
Modest Dolgin, Doctor of Biology, Chief of the Animals
Ecology Department. E-mail: mdolgin@ib.komisc.ru*