

Исследования фауны беломорских нематод, так же как и других групп живых организмов, продолжаются, и список, опубликованный в 2008 году, уже нуждается в изменениях. Для упрощения редактирования, а также для того, чтобы сделать Каталог доступным большому числу пользователей, в 2010 году мы создали его электронную версию. Она оформлена в стиле «Википедии» и выложена на сайте Беломорской биостанции МГУ <http://biota.wsbs-msu.ru/wiki/index.php>.

Выполнено при поддержке РФФИ: 09-04-01212 и федеральной целевой программы министерства образования и науки.

Литература

Корякин А.С. Биоразнообразие Кандалакшского заповедника: текущая информация 2009 г. // Сохранение биологического разнообразия наземных и морских экосистем в условиях высоких широт: Материалы Международной научно-практической конференции. Мурманск, 13–15 апреля 2009. Мурманск: МГПУ, 2009. С. 126–129.

Фролов Ю.М. 1972. К фауне свободноживущих нематод Белого моря // Комплексные исследования природы океана. Т. 3. С. 254–256.

Чесунов А.В., Калякина Н.М., Бубнова Е.Н. (ред.). 2008. Каталог биоты Беломорской биологической станции МГУ. М.: товарищество научных изданий КМК. 384 с.

КОМПЛЕКС ФИТОНЕМАТОД СЕЯНЦЕВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ ВО ВРЕМЕННЫХ ПИТОМНИКАХ ВОСТОЧНОГО ПОЛЕСЬЯ УКРАИНЫ

С. И. Коропец¹, Д. Д. Сигарева², Т. А. Галаган², Е. С. Никишичева²

¹Национальный университет биоресурсов и природопользования, ул. Героев Оборона, 15, Киев-041, 03041, Украина

²Институт защиты растений НААН Украины, ул. Васильковская, 33, Киев-022, 03022, Украина, bultorius@mail.ru; galaganta@mail.ru

Для достижения оптимальных показателей лесистости Украины предусмотрено возобновление лесов на значительных площадях и создание защитных лесных насаждений. С целью обеспечения лесокультурных работ качественным посадочным материалом в лесных питомниках ежегодно выращивают сотни миллионов семян. Главной причиной недополучения значительной части посадочного материала являются трудности в выращивании здоровых стандартных семян в связи с эпифитотиями различных заболеваний. Среди комплекса патогенных организмов лесных питомников особенно вредоносными считаются паразитические нематоды и болезни, вызываемые ими.

Несмотря на достаточную изученность данного вопроса за рубежом, фитогельминтологические исследования лесных питомников Украины довольно ограничены. Имеются лишь отдельные данные относительно Прикарпатья и зоны Центрального Полесья. В настоящей работе приведена характеристика структуры комплекса фитонематод семян сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), выращиваемых в питомниках восточного Полесья Украины.

Материалы и методы

Материалом для исследований послужили однолетние семена, отобранные вместе с прикорневой почвой в 9 временных лесных питомниках лесохозяйственных предприятий Сумской и Киевской областей. Отбор проб проводили трижды за вегетационный период, в течение 2007–2010 годов. Всего было отобрано и исследовано более 400 растительных и почвенных образцов. Отдельно анализировали корни, прикорневую почву и стволы однолетних семян. Нематод, способных к миграции, выделяли модифицированным вороночным методом Бермана. Определение видового состава проводили на временных водно-глицериновых препаратах, изготовленных согласно методике Е.С. Кирьяновой (Кирьянова, Краль, 1969). Для оценки сходства видового состава использовали индекс Жаккарда (Jaccard, 1912), а статуса доминирования видов – коэффициент Кассангау (Cassagnau, 1961).

Результаты и обсуждение

Комплекс фитонематод, обнаруженных нами в ризосфере семян сосны обыкновенной во временных питомниках восточного Полесья Украины, представлен 67 видами. Согласно таксономическому распределению они относятся к 61 роду, 31 семейству, 7 отрядам, 2 классам (De Ley and Blaxter, 2004). Наиболее типичными для фауны нематод лесных питомников оказались представители отрядов Tylenchida (семейств Aphelenchidae, Aphelenchoididae, Criconematidae, Tylenchulidae,

Anguinidae, Neotylenchidae, Hoplolaimidae, Pratylenchidae, Psilenchidae, Telotylenchidae, Tylenchidae) и Rhabditida (семейств Diplogasteridae, Mesorhabditidae, Peloderidae, Rhabditidae, Cephalobidae, Panagrolaimidae). К ним отнесено 43 вида нематод 38 родов. Большинство родов представлено лишь одним видом. Исключением были роды *Mesodorylaimus*, *Plectus*, *Rhabditis*, *Eucephalobus*, к которым принадлежат по 2 вида обнаруженных нами фитонематод, а также род *Aphelenchoides*, представленный в нашем материале 3 видами. Низкий показатель видовой вариативности в рамках рода, скорее всего, предопределяется экотрофическими взаимосвязями, как следствие жесткой конкуренции между видами одной трофической группы в определенной экологической нише.

По экотрофическому составу чуть более половины (36 видов или 54 %) обнаруженных нами видов фитонематод являются сапробионтами. К группе фитогельминтов специфического патогенного эффекта принадлежат 10, микогельминтов – 9, и хищных нематод – 5 видов. Виды семейства Psilenchidae мы отнесли к теоретически обоснованной Парамоновым А.А. (Парамонов, 1952) экотрофической группе фитогельминтов неспецифического патогенного эффекта.

По частоте встречаемости в прикорневой почве сеянцев доминирующими были виды *Ditylenchus dipsaci* (частота встречаемости 52,3 %), *Aglenchus agricola* (72,6 %), *Aphelenchoides asterocaudatus* (58,3 %), *Acrobeloides buetschlii* (95,4 %). Обычными среди фитогельминтов были *Coslenchus costatus* (40,0 %), *Filenchus filiformis* (28,4 %), *Tylenchus davainei* (28,8 %), *Pratylenchus vulnus* (19,2 %), *Tylenchorhynchus dubius* (18,0 %). Среди микогельминтов – *Aphelenchoides minimus* (25,6 %), *Aphelenchus avenae* (18,5 %), *Aphelenchoides limberi* (14,8 %). Среди сапробионтов – *Anaplectus granulosus* (35,2 %), *Aporcelaimellus obtusicaudatus* (31,0 %), *Caenorhabditis elegans* (35,6), *Chiloplacus symmetricus* (34,1 %), *Eucephalobus oxyuroides* (39,7 %), *Mesorhabditis monhystera* (33,7 %).

Следует отметить, что комплекс фитонематод в корневой системе сеянцев представлен теми же экотрофическими группами, что и в прикорневой почве, но в видовом отношении значительно беднее (38 видов). Наиболее часто встречались фитогельминт неспецифического патогенного эффекта *A. agricola* (48,5 %), микогельминты *A. asterocaudatus* (25,2 %), *A. minimus* (33,7 %) и сапробионты *A. buetschlii* (48,2 %), *E. oxyuroides* (15,3 %), *Cervidellus insubricus* (15,1 %), *C. elegans* (14,5 %). В очагах полного отмирания сеянцев, в большой численности присутствовал сапробионт *Panagrolaimus rigidus*.

Еще меньшее количество (15 видов) обнаружено нами в стволах. В мертвых сеянцах преобладали сапробионты родов *Panagrolaimus*, *Chiloplacus*, *Acrobeles*; в стволах ослабленных и больных обнаруживались микогельминты родов *Aphelenchus*, *Aphelenchoides* и сапробионты рода *Eucephalobus*. Группа фитогельминтов представлена двумя видами – *D. dipsaci* и *A. agricola*. В надземных органах нормально развитых, визуальнo здоровых сеянцев фитонематоды отсутствовали.

При сравнении комплекса нематод ризосферы сеянцев сосны обыкновенной отдельных питомников установлено, что индекс сходства видового состава составляет в среднем 0,56 (0,53–0,80). Довольно низкий показатель однородности комплекса нематод можно объяснить не столько его своеобразием или видовым обеднением, сколько обнаружением в определенных биотопах редких видов и резкой сукцессией видов, свойственной популяциям нематод лесных питомников.

Численность нематод ниже вначале вегетационного периода и значительно возрастает к его завершению. Данный показатель зависит от места размещения питомника, степени развития корневой системы растений, погодных условий. В жаркие, засушливые периоды количество нематод, способных к миграции, резко снижается. Близкие показатели кислотности и механического состава почвы свидетельствуют об отсутствии их существенного влияния на численность и видовое разнообразие фитонематод. Однако косвенных связей мы не исключаем. Скорее всего, качество почвы определяет энергию роста сеянцев и, соответственно, уровень их иммунитета.

Анализ здоровых и угнетенных сеянцев сосны свидетельствует, что ухудшение состояния растений прямо зависит от интенсивности накопления в их ризосфере фитогельминтов. Прежде всего, это виды *C. costatus*, *A. agricola*, *Pr. vulnus*, *D. dipsaci*, численность которых на участках с интенсивных проявлением патологических изменений в растениях возрастала до 730, 714, 410 и 310 особей на 100 см³ почвы соответственно, что значительно превышает известные пороги вредоносности (Сигарева, Мисюра, 2006). Для ризосферы погибших сеянцев характерно отсутствие фитогельминтов, поскольку отсутствуют живые ткани корневой системы, служащие источником питания. Решение же вопроса патогенности фитонематод на сеянцах сосны нуждается в четком анализе трофических связей каждого отдельно взятого вида нематод с определенным растением-хозяином в конкретных биотопах.

Литература

- Cassagnau P.* Ecologie du sol dans les Pyrenees centrales//Les biocenoses de Collemboles. Problemes d'ecologie. – Paris: Hermann, 1961. – 235 p.
- De Ley P., Blaxter M.L.* A new system for Nematoda: combining morphological characters with molecular trees, and translating clades into ranks and taxa. In Proceedings of the Fourth International Congress of Nematology, 8–13 June 2002, Tenerife, Spain. Edited by: Cook R, Hunt DJ. Nematology Monographs and Perspectives, 2004. – P. 633–653.
- Jaccard P.* The distribution of the flora in the alpine zone // New Phytol. – 1912. – Vol 11. – P. 37–50.
- Кириянова Е.С., Краль Э.Л.* Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними. – Л.: Наука, 1969 – Т. 1. – 447 с.
- Парамонов А.А.* Опыт экологической классификации фитонематод / А.А. Парамонов // Тр. Гельминтол. лаб. АН СССР. – М.: Изд-во АН СССР, 1952. – С. 338–369.
- Сігарьова Д.Д., Місюра Н.О.* Комплекси видів нематод лісових розсадників та їх шкодочинність // Захист і карантин рослин: Міжвід. тематичний наук. зб., – К., 2006. – Вип. 52. – С. 258–270.

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ПАРАМЕТРОВ СРЕДЫ НА КОМПЛЕКС ПОЧВООБИТАЮЩИХ НЕМАТОД ПОЙМЕННЫХ ЛЕСОВ

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

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, ул. Коммунистическая, Сыктывкар, Россия, allkudrin@gmail.com

Нематоды – одна из наиболее многочисленных и широко распространенных групп почвенных беспозвоночных животных. На их распространение, численность и функциональную активность могут оказывать влияние различные факторы (Nematode behaviour, 2004). Однако, благодаря высокому видовому разнообразию нематод, степень влияния одного и того же фактора на различные группы может быть весьма неоднозначна.

Цель данной работы заключалась в оценке с использованием канонического анализа соответствий (ССА) влияния физико-химических свойств аллювиальных лесных почв на различные группы нематод.

Исследования проводили в 2009 г. в долине среднего течения р. Печора (Республика Коми, Печорский р-н, северная тайга). На территории левобережной пойменной террасы были подобраны участки с осиново-березовым лесом, занимающим различные элементы рельефа центральной поймы. Данные участки отличаются типом формирующихся почв, уровнем залегания почвенно-грунтовых вод и длительностью затопления в период весеннего половодья. Они образуют естественный ряд по степени нарастания увлажнения аллювиальных лесных почв (Классификация и ..., 1977): дерновая (вершина гривы) → луговая (выровненный участок поймы) → лугово-болотная (глубокое межгрядное понижение).

Пробы отбирали в 8 кратной повторности с июня по сентябрь из верхних горизонтов почв – лесной подстилки (гор. А0, глубина отбора 0–3 см) и гумусоаккумулятивного горизонта (гор. А1, глубина отбора 3–10 см). Экстрагировали нематод из образцов почв в соответствии с модифицированным методом Бермана, фиксировали в 4 % растворе формалина и готовили временные и постоянные глицериновые препараты. Идентификацию нематод проводили до рода, выделение экологотрофических групп – согласно классификации Yeates (1993), численность выражали в экз./100 см³ почвы. Полевую влажность почвы определяли гравиметрическим методом (Вадюнина, 1986), pH водных вытяжек – потенциометрически при соотношении почва:раствор 1:2.5 для минеральных и 1:25 для органогенных горизонтов; содержание углерода водорастворимых органических соединений – после упаривания аликвоты водной вытяжки методом Тюрина со спектрофотометрическим окончанием (Теория и практика..., 2006). Канонический анализ соответствий (ССА) осуществляли, используя пакет программ CANOCO (TerBraak, 1986).

Для выявления значимости влияния факторов окружающей среды на комплекс нематод в пойменных лесных экосистемах использовали такие факторы, как тип почвы, ее влажность, pH почвенной среды и содержание углерода водорастворимых органических веществ, как наиболее важных показателей, влияющих на жизнедеятельность почвенной микробиоты. При статистической обработке полученных данных были построены два ССА биплота, характеризующих интенсивность влияния отмеченных факторов на различные группы нематод. В лесных подстилках и минеральных горизонтах (рис.1) оценивали связь факторов среды с общей численностью микотрофов (1), нематод, ассоциированных с растениями (2), хищников (3), политрофов (4), бактериотрофов (5), паразитов растений (6), общей численностью нема-