

шкурки, с дозой 100 яиц – малые, средние и большие дефекты. 25 % шкурки зверей с дозой 1 тыс. яиц были с браком. Реализационная цена контрольных шкурки составила 87.1±7 рублей; с дозой заражения 10 яиц – 89.6±5.8 рублей; с дозой 100 яиц – 87.1±7.7 рублей. Самую низкую качественную оценку получили шкурки зверей с дозой заражения 1 тыс. яиц – 65.6±10.1 рублей.

Анализ степени влияния *T. leonina* на аномальное протекание беременности самок установил, что из общей суммы факторов, прерывающих беременность, токсамкариндоз составляет 5 %, а вызывающих каннибализм – 9 % ( $P > 0.99$ ).

Таким образом, полученные нами данные показали, что в условиях эксперимента при дозах заражения 10 и 100 яйцами *T. leonina* не оказывает выраженного патологического действия на массу тела и качество пушнины песцов. Средние значения массы опытных и контрольных зверей различаются на 5–10 %. Шкурки контрольных и опытных зверей с низкой и средней дозами заражения имеют высокую реализационную цену. Слабая интенсивность заражения песцов *T. leonina* также не является основной причиной аномального протекания беременности, но усугубляет его. Повышение дозы заражения до 1 тыс. яиц нарушает сложившиеся отношения и сдвигает равновесие паразито-хозяйинной системы во вред хозяину. Уменьшение массы тела у зверей отрицательно сказывается на размерах шкурки и их качестве. Шкурки имеют плохое опушение и низкую реализационную цену.

Работа выполнена при финансовой поддержке ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» (№ П1299).

### Литература

Аникиева Л.В., Аниканова В.С. 2004. Экологические адаптации паразитов к обитанию в условиях искусственного содержания хозяев. // Проблемы экологической физиологии пушных зверей. Петрозаводск. Вып. 3. С. 161-170.

Аникиева Л.В., Аниканова В.С., Осташкова В.В. 1990. Паразито-хозяйинные отношения при токсамкариндозе песцов. // Паразитология. Т. 24, вып.3. С. 225–231.

Аникиева Л.В., Тютюнник Н.Н., Аниканова В.С. 2009. Роль гуморальных факторов естественной защиты при токсамкариндозе песцов. Труды КарНЦ РАН. Сер. Эксперимент. биология. № 3. С. 4–7.

Дубницкий П.А. 1967. Гельминтофауна пушных зверей звероводческих хозяйств СССР. // Матер. научн. конф. ВОГ. М., ч. 5. С. 152–159.

Токсамкариндоз песцов. 1984. // Под редакцией В.А. Берестова. Петрозаводск. 109с.

### ОБСЛЕДОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ РФ НА НАЛИЧИЕ СОСНОВОЙ СТВОЛОВОЙ НЕМАТОДЫ *BURSAPHELENCHUS XYLOPHILUS*

Е. Н. Арбузова<sup>1</sup>, У. Ш. Магомедов<sup>1</sup>, М. М. Абасов<sup>1</sup>, В. Л. Пономарев, Н. И. Козырева<sup>2</sup>, А. Ю. Рысс<sup>3</sup>, О. А. Кулинич<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Всероссийский центр карантина растений, ул. Пограничная, 32, Московская обл., 140150, Россия, [okulinich@mail.ru](mailto:okulinich@mail.ru)

<sup>2</sup>Центр паразитологии ИПЭЭ РАН, Москва, Россия

<sup>3</sup>Зоологический институт РАН, СПб., Россия

Сосновая стволовая нематода (ССН) *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Buhner) Nickle относится к числу наиболее значимых карантинных организмов. Вид является опаснейшим патогеном хвойных пород, способным вызывать массовое увядание и гибель деревьев. ССН является аборигеном лесов Северной Америки и была завезена в Японию, став там причиной массовой гибели сосен. Впоследствии нематода была обнаружена на Тайване, в Юж. Корее, широко распространилась в юго-восточной части Китая. В 1999 г. патоген выявлен в Португалии, а в 2008 – в Испании. Основными переносчиками нематоды являются черные хвойные усачи рода *Monochamus*.

Как показывают расчеты, экономический ущерб в случае проникновения и акклиматизации нематоды *B. xylophilus* на территории нашей страны может составить от 50 до 112 млрд

рублей в год. В настоящее время ССН официально считается видом, отсутствующим на территории РФ, однако значительная часть территории России благоприятна для адаптации нематоды. Кроме того, учитывая широкое распространение этого патогена в близлежащих странах и возможность заноса его с упаковочной тарой из Китая, мы не исключаем, что этот вид может быть ограниченно распространен и на территории РФ. Ранее проводились фрагментарные обследования лесонасаждений на наличие *B. xylophilus* в некоторых регионах РФ: Приморском, Хабаровском, Красноярском краях (Круглик, 2001б; Кулинич и др. 2008; Kulinich et al. 1994). С учетом вышеизложенного, была разработана межведомственная программа обследования территории РФ на наличие ССН на ближайшие годы. Начатые в 2010 г. исследования проводились совместно при участии сотрудников ФГУ «ВНИИКР», территориальных управлений Россельхознадзора, ФГУ «Рослесозащита» и ФГУ «ВНИИЛМ».

#### Материалы и методы

Районы обследования: Московская и Сахалинская области, Красноярский, Забайкальский, Приморский, Хабаровский, Алтайский края, Республика Алтай. Нематод выделяли из древесных проб по методу Бермана при 24-часовой экспозиции. Идентификацию нематод проводили морфологическим методом с использованием молекулярного метода диагностики – «ПЦР-Flash» (Кулинич и др., 2008).

#### Результаты

Всего собрано и проанализировано 1349 проб древесины различных хвойных пород: сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*), сосны сибирской (*P. sibirica*), сосны корейской (*P. korajensis*), кедрового стланика (*Pinus pumila*), пихты обыкновенной (*Abies alba*), пихты белокорной (*Abies nephrolepis*), ели корейской (*Picea korajensis*), лиственницы Каяндера (*Larix cajanderi*).

Разнообразные виды нематод различных таксономических групп выделены из 33,1 % всех просмотренных древесных проб (табл.). Вид *B. xylophilus* не обнаружен, однако почти повсеместно встречался близкородственный вид – хвойная древесная нематода *B. mucronatus*. В целом, хвойная древесная нематода *B. mucronatus* зарегистрирована в 11,5 % всех собранных проб. Для сравнения, в Германии частота встречаемости *Bursaphelenchus* spp. в пробах, заселенных усачами, составляла 15 %, а в Норвегии – 6 %. Вид *B. mucronatus* не относится к карантинным видам, и информация о его патогенности разноречива. В ряде случаев этот вид нематоды также может быть патогенным и вызывать гибель хвойных семян и даже деревьев (Круглик, 2001а). Чаще всего *B. mucronatus* обнаруживался в образцах древесины из Забайкальского края (50 %).

**Таблица.** Результаты анализа образцов древесины на наличие сосновой стволовой нематоды *Bursaphelenchus xylophilus* в различных регионах РФ

Регион РФ	Количество собранных образцов	Количество образцов с выявленными нематодами		Количество образцов с нематодами <i>Bursaphelenchus mucronatus</i>	
		шт.	%	шт.	%
Алтайский край	110	40	36,4	14	12,7
Красноярский край	214	57	26,6	6	2,8
Приморский край	223	51	22,9	8	3,6
Хабаровский край	415	161	38,8	47	11,3
Московская область	167	29	17,4	2	1,2
Сахалинская область	57	12	21,1	–	–
Забайкальский край	156	96	61,5	78	50
Чукотский АО	7	–	–	–	–
Итого:	1349	446	33,1	155	11,5

#### Обсуждение и выводы

Основываясь на текущих и ранее опубликованных данных (Ryss et al., 2005), можно заключить, что вид *B. xylophilus* на территории РФ пока не обнаружен. В то же время мы не можем считать заключение об отсутствии патогена на территории РФ окончательным из-за недостаточного объема обследований и ограниченности выборки древесных проб. Так, согласно подсчету норвежских биологов-экономистов, необходимо проанализировать около 10000 древесных проб для достоверного заключения о наличии или отсутствии сосновой стволовой нематоды на территории Норве-

гии. В связи с этим было бы целесообразным в дальнейшем продолжить мониторинг ССН на территории РФ. При этом необходимо руководствоваться следующими принципами:

А) При обследовании уделить особое внимание хвойным лесонасаждениям и складированым лесоматериалам в городах и окрестностях мегаполисов и портов, т.к. распространение опасных инвазивных и карантинных организмов осуществляется преимущественно путем прямого заноса их с посадочным материалом, лесом и упаковочной тарой из других стран. Именно с упаковочной тарой были занесены такие вредоносные организмы, как ССН *B. xylophilus* (занесена в Португалию с упаковочной тарой из Китая), ясеневая изумрудная златка *Agrilus planipennis* – занесена в Москву, азиатский усач *Anoplophora glabripennis* (занесен в ряд городов США и европейских государств из Китая) и т.д.

Б) При определении районов для обследования на сосновую стволовую нематоду к числу приоритетных следует отнести часть территории РФ, расположенную южнее широты Московской области, в особенности следует обратить внимание на Краснодарский край и порты (Сочи, Новороссийск), где климатические условия особенно благоприятны для акклиматизации этого организма, и при этом обследования на ССН никогда не проводились.

В странах ЕС (а также в РФ) разработан ряд нормативных документов по проведению карантинных фитосанитарных мероприятий в очаге усачей рода *Monochamus* – основных переносчиков нематоды *B. xylophilus*. На территории РФ обитают 6 видов усачей: *M. sutor*, *M. galloprovincialis*, *M. impluviatus*, *M. nitens*, *M. saltuarius*, *M. urussovi*. В случае обнаружения ССН определяется карантинная фитосанитарная зона и устанавливается карантинный фитосанитарный режим. В связи с возможным разлетом имаго усачей определяется буферная зона (5 км), т.е. контролируемая зона возможного обнаружения вредителя, при необходимости подвергающаяся фитосанитарным и другим мерам борьбы. Только выполнение карантинных регламентаций по ввозу лесоматериалов из районов распространения *B. xylophilus* сможет в значительной степени сдержать занос опасного патогена на территорию России.

#### Литература

- Круглик И.А. Патогенность дальневосточного изолята стволовой нематоды *Bursaphelenchus mucronatus* // Вестник ДВО РАН, 2001а, №1, с. 72–76.
- Круглик И.А. Нематоды-килобионты сосен коренных лесов и посадок юга Дальнего Востока России // Вестник ДВО РАН. 2001б. № 4, с. 59–63.
- Кулинич О. А., Рогожин Е. А., Рысс А. Ю., Дренова Н. В., Пономарев В.Л. Сосновая стволовая нематода: освоен экспресс-метод ее выявления // Защита и карантин растений, 2008, 11, с. 32–33.
- Kulinich O.A., Kruglic I.A., Eroshenko A.S., Kolosova N.V. Occurrence and distribution of the nematode *Bursaphelenchus mucronatus* in the Russian Far East // Russian Journal of Nematology, 1994, vol. 2(2), p.113–119.
- Ryss A., P. Vieira, M. Mota & O. Kulinich. A synopsis of the genus *Bursaphelenchus* Fuchs, 1937 (Aphelenchida: Parasitaphelenchidae) with keys to species. Nematology, 2005, Vol. 7(3), 393–458.

### ИССЛЕДОВАНИЯ МОРСКИХ НЕМАТОД НА КОЛЛЕКТОРАХ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ГРЕБЕШКА В УСЛОВИЯХ МАРИКУЛЬТУРЫ ЗАЛИВА ПЕТРА ВЕЛИКОГО (ЯПОНСКОЕ МОРЕ)

Л. С. Белогурова

Учреждение Российской Академии наук Институт биологии моря им. А.В. Жирмунского ДВО РАН, ул. Пальчевского, 17, Владивосток 690041, Россия, LS\_Belogurova@hotmail.com

Установки марикультуры, являясь субстратом для морских организмов, сами становятся частью окружающей среды, изменяя динамику, состав и свойства экосистем. Серьезной технологической проблемой их эксплуатации является биообрастание установок. В течение ряда лет в Институте биологии моря им. А.В. Жирмунского ДВО РАН проводятся исследования по изучению процесса заселения искусственных субстратов при выращивании приморского гребешка. Одновременно с этим ведутся работы по исследованию состава и численности мейофауны, сопутствующей поселению приморского гребешка (Гальцова, 1991; Гальцова и др.