

ГОД НАУКИ



ОПИСАНИЕ

С 2016 года в лесном фонде Беларуси впервые для надзора за вершинным и шестизубчатым короедами применяются отечественные агрегационные феромонные препараты «ИПСВАБОЛ В» и «ИПСВАБОЛ Ш» с использованием ловушек барьерного типа.

РАЗРАБОТЧИК

Белорусский государственный университет

ФЕРОМОННЫЙ НАДЗОР СТВОЛОВЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ В СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ

В лесном фонде Республики Беларусь сосна обыкновенная является основной лесообразующей породой, насаждения которой занимают 50,2% лесопокрытой площади. В течение последних лет в сосновых насаждениях страны отмечается ежегодное увеличение и распространение очагов вершинного короеда. Первые очаги усыхания сосновых насаждений выявлены в 2010 году в Гомельской области. В последующем, по данным ГУ «Беллесозащита», в 2012 г. очаги вершинного короеда отмечены в Телеханском лесхозе Брестского ГПЛХО на площади 1,6 га и Гродненском лесхозе Гродненского ГПЛХО на площади 0,3 га, 2013 г. – Ивацевичском и Лунинецком лесхозах Брестского ГПЛХО на площади 3,6 га и 9,8 га, соответственно, 2014 г. – Ивацевичском, Кобринском опытном, Лунинецком, Пружанском и Телеханском лесхозах Брестского ГПЛХО на общей площади 8,0 га. Площадь очагов стволовых вредителей сосны в 2015 г., по сравнению с 2014 г., увеличилась в 6,6 раза. По данным ГУ «Беллесозащита» в 2016 году под воздействием различных неблагоприятных абиотических и биотических факторов в Беларуси погибло 27,6 тыс. га насаждений, что в 2 раза выше, по сравнению с 2015 годом.

В настоящее время на территории страны наблюдается новое патологическое явление – массовое усыхание сосновых насаждений, которое получило название «короедное усыхание сосны». В лесном фонде, по состоянию на начало июля 2017 года, отмечено усыхание сосновых насаждений на площади 29,7 тыс. га с объемом древесины 1,7 млн м³, из которых на 6 тыс. га требуется проведение сплошных санитарных рубок. Наибольшие объемы усыхания сосновых лесов отмечены в Гомельской и Брестской областях, а также юге Могилевской и Минской областей.

Усыхание сосновых насаждения наблюдается не только в Беларуси, но и на территории Франции, Германии, Испании, Финляндии, Польше, Украине и ряде других европейских государств.

Причиной ослабления сосновых насаждений является комплекс стрессовых абиотических и биотических факторов, основным из которых является изменение климата. Повышение температуры воздуха и снижение уровня грунтовых вод на протяжении последних лет являются первопричиной нарушения экологического равновесия и снижения биологической устойчивости сосновых лесов, особенно в южной части страны. Значительно усугубили ослабление сосняков также и

масштабные ветровалы и буреломы, лесные пожары (особенно в Беларуси в 2015 году), повреждение насаждений насекомыми-дефолиантами, корневыми гнилями, в особенности наличие значительных площадей хронически ослабленных сосновых лесов заболеванием «корневая губка», рубки леса, несвоевременное выявление очагов стволовых вредителей из-за трудности определения признаков их заселения на деревьях. В результате негативных абиотических и биотических факторов снижается энтомоустойчивость древесных пород и создаются оптимальные условия для массового размножения стволовых вредителей, способных заселять, приводя к гибели, вполне жизнеспособные деревья и вызывать в некоторых случаях полное разрушение древостоя.

Наиболее масштабному усыханию, которое проявляется как в виде куртин, так и отдельных участков леса различной площади, подвержены сосновые насаждения старше 30 лет.

Усыхание сосняков происходит на протяжении всего года, но наиболее интенсивно – с августа по ноябрь.

В течение последних лет в биологически ослабленных сосновых лесах Беларуси отмечается ежегодное увеличение и распространение очагов вершинного и шестизубчатого короедов. В здоровых лесных насаждениях, не затронутых природными катаклизмами и деятельностью человека, короеды выступают в роли первичных утилизаторов отмирающей древесины, ускоряя тем самым возврат в почву необходимых минеральных и органических веществ. В настоящее время вершинный короед (*Ips acuminatus* Gyll.) признан одним из особенно агрессивных стволовых вредителей, который в соответствии с базой данных ксилофагов Европы, занимает 6 место из 40 наиболее опасных энтомовредителей.

Жуки **вершинного короеда** мелкие, коричневые (недавно отродившиеся – желто-бурые) с коротким цилиндрическим телом, длиной 2,2-3,9 мм. Задний скат надкрылий имеет «тачку» с 3 зубцами на каждой стороне. У самца третий зубец на вершине раздвоен.

Лёт жуков начинается при температуре 18°C, как правило, в конце апреля – начале мая, второй лёт – в июле.

В комплексе с вершинным короедом заселяет деревья сосны **шестизубчатый короед** (*Ips sexdentatus* Boern.) – один из самых крупных короедов в нашей стране (взрослые жуки длиной 6–8 мм).

Основной цвет – коричневый, хотя жуки, недавно вышедшие из куколок, заметно светлее. На заднем скате надкрылий – «тачка» с 6 зубцами на каждом крае, из которых четвертый сверху самый большой с утолщением на конце в виде пуговки.

Лёт жуков начинается в мае месяце при среднесуточной температуре воздуха 10–13°C, когда распускаются почки дуба и зацветает черемуха.

Заселяет шестизубчатый короед нижнюю и среднюю часть стволов сосны.

Эффективная защита леса от вредителей, локализация и ликвидация очагов их размножения возможны лишь при своевременном выявлении поврежденных ими насаждений, что определяется результативностью лесопатологического мониторинга, составной частью которого является феромонный надзор, осуществляемый с использованием феромонов насекомых-вредителей леса.

Использование синтетических феромонов – один из самых экологически безопасных методов мониторинга энтомовредителей леса. Входящие в состав феромонов химические вещества не ядовиты и используются в незначительных количествах, которые не могут негативно повлиять на человека и на окружающую среду. Увеличение численности стволовых вредителей при постоянном феромонном мониторинге служит биоиндикатором ослабления состояния насаждений и сигналом для выяснения причин снижения их биологической устойчивости, а также планирования и проведения соответствующих санитарно-оздоровительных мероприятий.

Феромонный надзор за вредителями леса выполняется как самостоятельное плановое мероприятие, которое не заменяет, но дополняет другие виды лесопатологического надзора (общий, рекогносцировочный, детальный). Результаты феромонного надзора совместно с материалами других видов лесопатологического мониторинга используются для оценки и прогноза лесопатологической ситуации.

В хвойных насаждениях Беларуси для надзора за стволовыми вредителями используются агрегационные феромоны.

В Белорусском государственном университете созданы технологии синтеза отечественных феромонов агрегационного типа шестизубчатого («ИПСВАБОЛ Ш») и вершинного («ИПСВАБОЛ В») короедов, которые зарегистрированы в ГУ «Главная государственная инспекция по семеноводству, карантину и защите растений», а Институтом леса НАН Беларуси – выполнена оценка аттрактивной способности феромонных препаратов, проведены их регистрационные испытания и разработаны методы применения при феромонном надзоре данных вредителей леса.

В научно-исследовательской лаборатории элементоорганического синтеза БГУ налажено промышленное производство феромонных препаратов по заявкам лесхозов Министерства лесного хозяйства и других юридических лиц, ведущих лесное хозяйство (2016г. – 254 феромонных препарата: ИПСВАБОЛ В – 136 шт. и ИПСВАБОЛ Ш – 118 шт.; 2017 г. – 1526 феромонных препарата: ИПСВАБОЛ В – 868 шт. и ИПСВАБОЛ Ш – 658 шт.).

Препараты производятся в виде феромонных диспенсеров, представляющих собой носитель (губчатая салфетка), пропитанный определенным количеством действующего вещества или композицией веществ. Для препарата «ИПСВАБОЛ В» носитель после нанесения композиции действующих веществ последовательно помещается в два застегивающиеся полиэтиленовые пакета (40 x 60 мм) и (50 x 70 мм). Для препарата «ИПСВАБОЛ Ш» носитель после нанесения композиции действующих веществ последовательно помещается в три застегивающиеся полиэтиленовые пакета: один (40 x 60 мм) и два – (50 x 70 мм).

С 2016 года в лесном фонде Беларуси впервые для надзора за вершинным и шестизубчатым короедами применяются отечественные агрегационные феромонные препараты «ИПСВАБОЛ В» и «ИПСВАБОЛ Ш» с использованием ловушек барьерного типа.

Основной способ крепления ловушек на П-образной опоре, допускается также крепление на Г-образной опоре, на наклонно вбитых кольях, на перекладине между двумя усохшими деревьями, а также на листовенных деревьях, кроме растущих деревьев березы и осины, оказывающих отпугивающее действие.

- ✓ Ловушки, снабженные феромоном, размещаются в лесных насаждениях **до начала лёта короеда (до 25 апреля).**
- ✓ **В конце июня**, для надзора за лётном вторым поколением, в ловушках **необходимо заменить диспенсер.**
- ✓ Для применения феромонного препарата диспенсер извлекается из фольгопленового пакета, при этом **целостность полиэтиленовых пакетов не нарушается**, и крепится к ловушке.
- ✓ Чтобы предотвратить выползание жуков из приемника, **нужно заливать подсоленную воду.**



Для оценки численности вредителя результаты учета сравниваются с ориентировочными критериями шкалы для оценки численности короедов в феромонных ловушках, разработанными ГНУ «Институт леса НАН Беларуси».

Для вершинного короеда:

- 3001 экз. и более на 1 ловушку – *очень высокая численность,*
- 1001-3000 экз. – *высокая,*
- 301-1000 экз. – *повышенная,*
- 151-300 экз. – *средняя,*
- 51-150 экз. – *низкая,*
- менее 50 экз. – *очень низкая;*

Для шестизубчатого короеда:

- 301 экз. и более на 1 ловушку – *высокая численность,*
- 151-300 экз. – *повышенная,*
- 101-150 экз. – *средняя,*
- 51-100 экз. – *низкая,*
- менее 50 – *очень низкая.*

В целях производственной апробации в 2017 г. Институт леса проводит в сосновых насаждениях лесхозов Гомельского ГПЛХО феромонный мониторинг шестизубчатого и вершинного короедов. Результаты феромонного мониторинга первого поколения короедов шестизубчатого и вершинного короедов в лесхозах Гомельского ГПЛХО приведены в таблице.

В Петриковском лесхозе в качестве опытной апробации для препятствия выползания жуков из приемника ловушки барьерного типа использовался энтомологический клей, который наносился на нижний край конуса ловушки или на внутреннюю поверхность стакана, используемого в качестве приемника ловушки.

Выявлен недостаток применения энтомологического клея при проведении учетов короедов – стекание клея на дно стакана под воздействием солнечных лучей, что приводит к затруднению учета из-за заливания клеем насекомых, особенно при их большой численности.

По результатам феромонного мониторинга в Петриковском лесхозе на ряде участков сосновых насаждений выявлена высокая (более 2000 экземпляров на 1 ловушку) и очень высокая численность (4800 экземпляров на 1 ловушку) вершинного короеда, а также высокая численность шестизубчатого короеда (332 экземпляра на 1 ловушку).

В ходе феромонного мониторинга в сосновых насаждениях Гомельского лесхоза отловлено значительное количество жуков вершинного (43681 экземпляр) и шестизубчатого (3057 экземпляров) короедов. На ряде участков сосновых насаждений выявлено наличие очень высокой численности вредителей, где численность жуков на 1 ловушку по выделу в насаждениях составила свыше 3000 штук, что свидетельствует о высокой угрозе возникновения очагов.

ПОКАЗАТЕЛИ ЧИСЛЕННОСТИ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ ШЕСТИЗУБЧАТОГО И ВЕРШИННОГО КОРЕДОВ В ЛЕСХОЗАХ ГОМЕЛЬСКОГО ГПЛХО

Лесхоз, лесничество	Кол-во ловушек шестизубчатый /вершинный	Отловлено жуков короедов, экз.					
		шестизубчатый короед (ш)		вершинный короед (в)			
		всего	максимальное количество на 1 ловушку	минимальное количество на 1 ловушку	всего	максимальное количество на 1 ловушку	минимальное количество на 1 ловушку
ГЛХУ «ПЕТРИКОВСКИЙ ЛЕСХОЗ»							
Грабовское л-во	10/0	835	332	10	-	-	-
Залесское л-во	0/8	-	-	-	1198	474	10
Рубчанское л-во	9/1	125	46	3	4830	4830	-
Петриковское л-во	0/15	-	-	-	13077	2212	103
ГЛХУ «ГОМЕЛЬСКИЙ ЛЕСХОЗ»							
Долголесское л-во	20/15	3057	490	44	43681	7141	607
ГЛХУ «ЛОЕВСКИЙ ЛЕСХОЗ»							
Приднепровское л-во	13/7	3939	868	46	9280	3851	359
ГЛХУ «СВЕТЛОГОРСКИЙ ЛЕСХОЗ»							
Полесское л-во	1/1	26	-	-	189	-	-
Светлогорское л-во	1/0	78	-	-	-	-	-

Данные феромонного надзора в сосновых насаждениях Лоевского лесхоза свидетельствуют о сложной лесопатологической ситуации по численности шестизубчатого и вершинного короедов. На отдельных участках сосновых насаждений количество отловленных жуков шестизубчатого короеда составляет 643-868 экземпляров, а вершинного – 1642-2187 экземпляров на 1 ловушку по выделу.

Полученные результаты феромонного надзора свидетельствуют о высокой аттрактивной способности феромонов шестизубчатого и вершинного короедов.

В настоящее время в лесном фонде страны в сосновых насаждениях проводится феромонный надзор второго поколения вершинного и шестизубчатого короедов, данные которого будут учтены при оценке лесопатологической ситуации в лесном фонде страны.

Результаты феромонного надзора за вершинным и шестизубчатым короедами в 2017 году, в соответствии с данными учета первого поколения вредителей, свидетельствуют об их высокой численности в сосновых насаждениях Гомельской области и угрозе возникновения новых очагов вредителей, что требует проведения дальнейшего детального лесопатологического надзора в данных насаждениях с последующим проведением в них санитарно-оздоровительных мероприятий.

В ходе промышленной апробации феромонов стволовых вредителей в сосновых насаждениях в 2017 году выявлен ряд основных нарушений, допускаемых в лесничествах при проведении феромонного мониторинга за вершинным и шестизубчатым короедами, которые



Анализ и учет энтомовредителей из приемников ловушек в лабораторных условиях

ОСНОВНЫЕ НАРУШЕНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ФЕРОМОННОГО МОНИТОРИНГА ЗА ВЕРШИННЫМ И ШЕСТИЗУБЧАТЫМ КОРОЕДАМИ

- несоблюдение сроков вывешивания феромонных ловушек;
- подбор насаждений и мест вывешивания феромонных ловушек, не соответствующих биологии вершинного и шестизубчатого короедов;
- нарушение целостности феромонных диспенсеров — полиэтиленовых пакетиков, в которые помещена губчатая салфетка;
- хранение феромонов без фольгочного пакета, что приводит к их высыханию и потере аттрактивных свойств.



приводят к низким результатам аттрактивности феромонных диспенсеров.

В связи с этим, требуется постоянный контроль за проведением феромонного мониторинга со стороны инженера-лесопатолога лесхозов: подбор участков, соблюдение сроков вывешивания ловушек и участие в учете вредителей.

Министерством лесного хозяйства, в соответствии со сложившейся лесопатологической ситуацией в сосновых насаждениях, оперативно разработан и реализуется алгоритм проведения в них санитарно-оздоровительных мероприятий. В алгоритме регламентирован порядок обследования поврежденных и расстроенных сосновых насаждений, а также перечень проведения в них необходимых санитарно-оздоровительных мероприятий, основными из которых являются сплошные и выборочные санитарные рубки, очистка лесосек от порубочных остатков и их оперативное сжигание с соблюдением Правил пожарной безопасности в лесах Республики Беларусь.

В настоящее время лесоводы страны, учитывая высокую скорость развития негативной лесопатологической ситуации, своевременно выявляют поврежденные сосновые насаждения и проводят в них необходимые санитарно-оздоровительные мероприятия с целью оперативной ликвидации «биологического пожара».

Владимир УСЕНЯ,
заместитель директора
по научной работе
ГНУ «Институт леса НАН Беларуси»,
профессор
Наталья БЛИНОВА,
научный сотрудник