

УДК 630\*415

**Н. С. Блинова**, младший научный сотрудник (Институт леса НАН Беларуси);  
**Е. Н. Усанова**, младший научный сотрудник (Институт леса НАН Беларуси)

### ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИНТЕТИЧЕСКИХ ФЕРОМОННЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ШЕСТИЗУБЧАТОГО И ВЕРШИННОГО КОРОЕДОВ В СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ

В статье изложены результаты полевых испытаний шести вариантов композиций синтетических феромонных препаратов шестизубчатого и вершинного короедов. Согласно полученным предварительным результатам, аттрактивную активность в отношении жуков шестизубчатого короеда проявили составы Ипсвабол-2 и Ипсвабол-3. Испытания показали, что более перспективным для мониторинга за численностью данного вредителя является феромонный препарат Ипсвабол-2. В результате исследований установлено, что для жуков вершинного короеда испытываемые варианты феромонов слабо привлекательные.

The paper reports the results of field tests of six variants of synthetic pheromone compounds of *Ips sexdentatus* and *Ips acuminatus*. The preliminary results pointed to the fact that Ipsvabol-2 and Ipsvabol-3 acted as attractants of *Ips sexdentatus*. The tests made it apparent that Ipsvabol-2 held the greatest promise as a means for monitoring abundance of this pest. The studies demonstrated that the variants of the pheromone compounds tested were only weak attractants of *Ips acuminatus*.

**Введение.** В насаждениях с нарушенной биологической устойчивостью создаются оптимальные условия для массового размножения стволовых вредителей, которые вызывают усыхание еловых и сосновых лесов на больших площадях, снижают природоохранные функции леса и качество древесины.

По данным ГУ «Беллесозащита», площадь очагов стволовых вредителей, возникших в течение 2009 г., составила 1880 га, что на 23,8% больше, чем в предыдущем году [1].

В общей системе своевременного выявления очагов насекомых вредителей леса для надзора за стволовыми вредителями используются агрегационные феромоны [2].

Данная группа феромонов помогает особям одного вида образовывать скопления, необходимые для успешного питания и зимовки. Особое значение агрегационные феромоны имеют для короедов при их нападении на здоровое хвойное дерево. Одиночные попытки внедрения в такой ствол заканчиваются гибелью насекомого в выделяющейся смоле и не причиняют дереву ощутимого вреда. И только массивная атака на одно дерево имеет биологический смысл для короедов – часть особей гибнет, но дерево быстро ослабляется и внедрение под кору остальных участников атаки оказывается успешным.

Использование синтетических феромонов – один из самых экологически безопасных методов борьбы с насекомыми вредителями леса. Входящие в их состав химические вещества неядовиты и используются в таких малых количествах, которые не могут повлиять на человека и окружающую среду [3]. Феромонный энтомомониторинг целесообразен и в особо ценных лесных массивах – заказниках, национальных парках, резерватах, памятниках при-

роды, селекционных участках, в которых наблюдается ослабление насаждений.

Феромоны используются с целью контроля и оценки численности вредителей, а также для систематического слежения за их динамикой.

Увеличение численности стволовых вредителей при постоянном феромонном мониторинге служит биоиндикатором ослабления состояния насаждений и сигналом для выяснения причин снижения устойчивости древостоя, планирования и проведения соответствующих мероприятий [2].

Целью проведенной работы являлось испытание препаративных форм синтетических феромонных препаратов для надзора за численностью шестизубчатого и вершинного короедов.

В НИЛ элементоорганического синтеза (ЭОС) Белорусского государственного университета были проведены работы по синтезу компонентов феромонов шестизубчатого и вершинного короедов; испытание синтетических феромонов в полевых условиях осуществлялось работниками лаборатории проблем восстановления, защиты и охраны лесов Института леса НАН Беларуси.

**Основная часть.** Вершинный короед (*Ips acuminatus* Gyll.) размножается в ослабленных сосновых насаждениях, пораженных смоляным раком, изреженных рубками, повреждая кору, луб и заболонь деревьев. Встречается также и в совершенно здоровых и молодых (14–16-летних) лесных культурах [4]. Неубранный ветровал, оставленные на лесосеках лесоматериалы и собранные в кучи порубочные остатки являются местом для его заселения и способствуют образованию очагов этого вида короеда.

Лет жуков начинается при температуре 18°C, как правило, в конце апреля – начале мая, второй лет – летом, в июле. Опасность вспышки

массового размножения наступает при засухе, повреждении деревьев ветром и снегом и другими причинами. Гнездится вершинный короед под тонкой и переходной корой ствола и ветвей, причем у молодых деревьев сосны иногда заселяет ствол до самой корневой шейки. На лежащих деревьях поселяется на верхней стороне ствола. Нередко при заселении вершинный короед пользуется входными каналами других видов вредителей.

Дополнительное питание жуков происходит в местах развития, либо жуки, вылетая, нападают на свежие части коры, или внедряются в зеленые ветви стоящих сосен, выгрызая их древесину и сердцевину. В результате чего уже с августа начинают падать на землю с крон ветки длиной до 1 м и толщиной до 1,5–2,0 см [4].

Шестизубчатый короед (*Ips sexdentatus* Boern.) обычно широко распространен в приспевающих, спелых и перестойных сосновых насаждениях. Помимо лесных насаждений, встречается в парках. При выборе мест поселения отдает предпочтение местам, хорошо освещаемым и прогреваемым солнцем, насаждениям с изреженным древостоем, гарям. При заселении сваленных деревьев предпочитает верхний, реже боковые секторы. Размножается в очагах корневой губки, а также на деревьях, ослабленных первичными вредителями.

Лет жуков начинается в мае при среднесуточной температуре воздуха 10–13°C, в период распускания почек дуба и цветения черемухи. Заселяет шестизубчатый короед нижнюю и среднюю часть стволов с толстой и переходной корой. На лежащих деревьях границы района заселения могут расширяться, захватывая область тонкой коры, вплоть до района живой кроны [4].

В 2010 г. для проведения полевых испытаний действующих веществ феромонов шестизубчатого и вершинного короедов НИЛ ЭОС Белорусского государственного университета было изготовлено 6 вариантов феромонов (табл. 1).

Таблица 1

**Характеристика образцов феромонных диспенсеров**

Шифр	Материал диспенсера	Содержание действующего вещества, г/диспенсер
ИПСВАБОЛ Д	Вискоза пористая в полиэтилене	2,52
ИПСВАБОЛ Г	»	2,57
ИПСВАБОЛ-1	»	2,57
ИПСВАБОЛ-2	»	4,17
ИПСВАБОЛ-3	»	6,57
ИПСВАБОЛ-4	»	2,35

Для проведения полевых испытаний подбирались ослабленные насаждения, поврежденные корневой губкой, смоляным раком, в которых имелись признаки наличия вредителя.

Использовались ловушки барьерного типа, состоящие из проволочного каркаса, обтянутого полиэтиленовой пленкой, к одной из граней которого прикреплялся диспенсер, представляющий собой пластину пористой вискозы, пропитанную феромонной композицией, помещенную в полиэтиленовую оболочку. В приемник ловушки заливали подсоленную воду, чтобы исключить возможность выполнения короедов по стенкам из нее, а также с целью замедления разложения пойманных насекомых. Анализ содержимого приемников осуществлялся в лабораторных условиях. В качестве контроля использовали ловушки без диспенсера.

Работы проводились с 27 апреля по 13 июля 2010 г. Ловушки устанавливались на расстоянии 50–60 м друг от друга. В Корневском лесничестве Корневской экспериментальной лесной базы Института леса НАН Беларуси ловушки вывешивались на участках:

– кв. 405, тип леса – сосняк мшистый, состав – 10С + Б, возраст – 80 лет, полнота – 0,8. В насаждении имелись отдельные деревья, усохшие под воздействием шестизубчатого короеда;

– кв. 409, тип леса – сосняк мшистый, состав – 9С1Б, возраст – 50 лет, полнота – 0,8, бонитет – Ia. Деревья повреждены корневой губкой;

– кв. 411, тип леса – сосняк мшистый, состав – 10С, возраст – 48 лет, полнота – 0,7, бонитет – I. Деревья повреждены корневой губкой.

В Столбунском лесничестве Ветковского спецлесхоза Гомельского ГПЛХО:

– кв. 186, тип леса – сосняк мшистый, состав – 10С + Ос, возраст – 70 лет, полнота – 0,7, бонитет – II;

– кв. 186, тип леса – сосняк мшистый, состав – 10С + Ос, возраст – 48 лет, полнота – 0,7, бонитет – I.

Всего было поставлено 7 линий: в кв. 409 – линия № 1; кв. 411 – линия 2; кв. 405 – линии 3, 4, 5; кв. 186 – линии № 6, 7. Каждая линия состояла из семи ловушек, диспенсеры которых содержали следующие варианты феромонных композиций: № 1 – Ипсвабол-1; 2 – Ипсвабол-2; 3 – Ипсвабол-3; 4 – контроль; 5 – Ипсвабол-4; 6 – Ипсвабол Т; № 7 – Ипсвабол Д.

Учет отловленных вредителей проводился через каждые 7–10 дней.

Результаты полевых испытаний феромонов шестизубчатого и вершинного короедов в Корневском и Столбунском лесничествах представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Результаты полевых испытаний феромонов шестизубчатого (Ш)  
и вершинного (В) короедов в Корневском и Столбунском лесничествах**

№ ловушки	Препарат	Количество отловленных жуков короедов по дням учета, экз.								Всего, экз.	
		Корневское лесничество						Столбунское лесничество			
		4.05.10		11.05.10		13.05.10		12.05.10	18.05.10		
		Ш	В	Ш	В	Ш	В	Ш	Ш		
1	ИПСВАБОЛ-1	15	0	2	0	0	0	2	0	19	0
2	ИПСВАБОЛ-2	363	3	54	1	26	3	67	3	513	7
3	ИПСВАБОЛ-3	105	2	30	0	45	0	7	1	188	3
4	Контроль	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	ИПСВАБОЛ-4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
6	ИПСВАБОЛ Т	6	0	2	0	1	0	0	0	9	0
7	ИПСВАБОЛ Д	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Наибольшее количество жуков в ловушках было отмечено при первых двух учетах. В последующие дни учетов в ловушках был обнаружен только один жук шестизубчатого короеда, по-видимому, это связано с прекращением лета насекомых или с испарением феромона из диспенсеров. В Столбунском лесничестве Ветковского спецлесхоза за время проведения испытаний в ловушках вершинного короеда не было обнаружено, поэтому в табл. 2 представлены результаты первых двух учетов жуков шестизубчатого короеда (в последующие дни они в ловушках отсутствовали).

Известно, что молодые жуки шестизубчатого и вершинного короедов отрождаются в июле и проходят дополнительное питание [5], т. е. происходит второй лет насекомых. Поэтому для выяснения длительности действия феромона на линиях № 1, 2, 4 в Корневском лесничестве, на которых за предыдущие дни учетов было отловлено наибольшее количество жуков, 28 июня заменили диспенсеры. Учеты, проведенные 13 июля, показали, что ловушками с замененными диспенсерами отловлено: шестизубчатого короеда 72 экз., вершинного короеда – 3. В линиях с прежними диспенсерами они отсутствовали.

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что действие диспенсеров, вывешенных 27 апреля, закончилось. Поэтому при проведении феромонного мониторинга за данным вредителем перед вторым летом жуков необходимо осуществлять замену диспенсеров.

Всего за время полевых испытаний выловлено жуков шестизубчатого короеда феромонными ловушками с диспенсерами, содержащими: Ипсвабол-1 – 19 экз., Ипсвабол-2 – 513 экз., Ипсвабол-3 – 188 экз., что составило соответственно 2,6, 70, 26% от общего количества жуков этого вида, отловленных ловушками за весь период. В ловушки с другими вариантами феромонов попадали единичные жуки короеда.

Вершинный короед встречался очень редко в ловушках с препаратами Ипсвабол-2 и Ипсвабол-3 (табл. 2). Всего выловлено 9 жуков данного короеда, вероятно, вследствие того, что испытываемые варианты феромонов являлись слабо привлекательными для этого вида.

**Закключение.** Таким образом, проведенные полевые испытания образцов феромонных композиций выявили, что составы Ипсвабол-2, Ипсвабол-3 проявляли аттрактивную активность в отношении жуков шестизубчатого короеда. Полученные предварительные данные показали, что более перспективным для мониторинга за численностью данного короеда является вариант препарата Ипсвабол-2, который в 2,7 раза эффективнее привлекал жуков вредителя, чем Ипсвабол-3.

В результате исследований установлено, что испытываемые варианты феромонов являлись слабо привлекательными для жуков вершинного короеда. Поэтому поиск и испытания новых составов феромонных композиций для этого вида короеда будет продолжен.

### Литература

1. Обзор распространения вредителей и болезней в лесах Республики Беларусь в 2009 году и прогноз их развития в 2010 году. – Минск: ГУ «Беллесозащита», 2009. – 97 с.
2. Инструкция по организации и ведению лесопатологического мониторинга в лесах Республики Беларусь: утв. Комлесхозом Респ. Беларусь 08.02.2002. // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2002. – № 8/7774.
3. Скиржавичюс, А. В. Феромонная коммуникация насекомых / А. В. Скиржавичюс. – Вильнюс: Мокслас, 1986. – 288 с.
4. Старк, В. Н. Короеды / В. Н. Старк // Фауна СССР. Насекомые жесткокрылые. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1952. – Т. 31. – 464 с. (Новая серия № 49).
5. Храмов, Н. Н. Стволовые вредители и борьба с ними / Н. Н. Храмов, Н. Н. Падей. – М.: Лесная пром-сть, 1965. – 158 с.

Поступила 22.02.2011