

УДК 595.7

## **ФАУНА И ЭКОЛОГО-ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ ЖУКОВ-УСАЧЕЙ В УСЛОВИЯХ ПОДТАЁЖНОЙ ЗОНЫ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Быкова Ирина Олеговна

МАУ ДО «Юргинский центр развития детей и молодёжи «Лидер», Юргинский район, Тюменская область

### **Аннотация**

В результате проведенных исследований нами были выявлены потенциально опасные виды жуков-усачей лесов подтаёжной зоны Тюменской области. Все эти виды являются опасными физиологическими вредителями, обладают широкой экологической пластичностью и встречаются в лесах различных типов. Численность этих видов особенно высока в северо-западной части подтаёжной зоны, где под воздействием сильных ветров обычен свежий ветровал деревьев, являющийся кормовой базой для поддержания высокой плотности популяции вредителей.

Ключевые слова: жуки-усачи; фауна; дендрофаги; эколого-трофические связи; обилие.

Irina Bykova

[Russia]

## **FAUNA AND ECOLOGICAL AND TROPHIC RELATIONSHIPS OF BEETLES IN THE SUB-TAW ZONE OF THE TYUMEN REGION**

### **Abstract**

As a result of our research we have identified potentially dangerous species of borer beetles in the forests under the taiga of the Tyumen region. All these species are dangerous physiological pests, have a wide ecological plasticity and occur in different forest types. Numbers of these species are particularly high in the northwestern part of the sub-thaw zone, where fresh wind-blown trees are common

under the influence of strong winds, providing a food base for maintaining high pest population densities.

Key words: moustache beetles; fauna; dendrophages; ecologo-trophic relationships; abundance.

### Введение

На территории подтаёжной зоны, с разнообразными природными условиями, жуки-усачи представлены достаточно богато. Несмотря на это, до настоящего момента не было проведено комплексного анализа фауны усачей. В связи с этим мы впервые для территории подтаёжной зоны решили провести комплексный анализ представителей фауны дровосеков. Нами установлено обитание 19 видов жуков-усачей, которые присутствуют в различных фитоценозах как естественного, так и искусственного происхождения.

Вероятно, фауна усачей данной природной зоны отнюдь не исчерпывается нижеприведенными видами. Анализируя литературные источники, с точки зрения тенденций общего распространения усачей, можно ожидать обнаружение в подтаёжной зоне еще нескольких десятков локально распространенных и редких видов этого семейства.

#### 1. Содержание и методика исследований

В течение 2016-2020 годов мы проводили наблюдения за насекомыми – жуками усачами на территории Тюменской области. Целью наших исследований является изучение эколого-биологических особенностей видов жуков-усачей и их эколого-трофические связи с растениями в условиях подтаёжной зоны Тюменской области. Исследования проводились во всех фитоценозах и на территории населённых пунктов. Арендаторы наплевательски относятся к лесным богатствам, выбрав качественный кряж дерева, оставляют после себя захламлённые деляны, которые являются очагами дальнейшего распространения вредителей и болезней на соседние массивы леса. Мы – юные экологи Тюменской области решили вплотную заняться изучением жуков-

усачей и практически доказать лесным службам, что лесозащиту от дендрофагов в подтаёжной зоне необходимо проводить тщательным образом.

Перед нами были поставлены такие задачи:

1. Определить видовой состав жуков-усачей, обитающих на территории подтаёжной зоны.
2. Изучить эколого-биологические особенности развития насекомых в зависимости от эколого-трофической структуры. Исследовать особенность их развития в различных экологических условиях.
3. Провести определение плотности популяции дендрофагов из семейства Усачи.
4. Установить категории обилия для всех видов фауны усачей
5. Выбрать меры борьбы против вредителей – насекомых и установить их эффективность.

В процессе исследований проводили следующие учёты и наблюдения:

1. Определяли видовой состав жуков-усачей (А.И. Ильинский, 1962; Н.Н. Падий, 1979; И.С. Аверкиев, 1984; Атлас определитель насекомых – вредителей лесных древесных пород средней полосы России, 2002).
2. Фенологические наблюдения (И.С. Аверкиев, 1984; А.И. Воронцов, 1982).
3. Биометрические учёты (И.С. Аверкиев, 1984; А.И. Воронцов, 1982).
4. Оценку влияния усачей на экологическое равновесие проводили методом визуального наблюдения (А.И. Воронцов, Е.Г. Мозолева, 1978).
5. Выявляли причины количественных колебаний дровосеков во времени.
6. Оценку численного обилия и определение степени доминирования видов в составе всей фауны усачей проводили с использованием шкалы обилия О. Ренконена (Renkonen, 1938).
7. Определяли влияние экологических факторов на размножение и развитие жуков-усачей.
8. Статистический анализ экспериментальных данных выполняли с использованием IBM программы Excel, пакета прикладных программ Statan С.Н. Гашева, 1998.

## 2. Результаты исследований

### 2.1. Видовой состав жуков-усачей в нашей местности.

В течение пяти лет на территории подтаёжной зоны мы проводили рекогносцировочное обследование на наличие жуков-усачей. Все наблюдения проводились в лесных массивах, на лугах и полях, в садах и огородах населённых пунктов. При изучении биологических особенностей и видового разнообразия нами было описано и определено 19 видов насекомых из 5 подсемейств (Рис.1.). Для того чтобы описать и определить данные виды, мы использовали различные методы ловли насекомых (М. Козлов, Е. Нинбург, 1971; М.Н. Цуриков, 1997). Список, определённых нами насекомых приводится ниже.



Рис.1. Количественное соотношение видов ксилофагов по отрядам.

Семейство усачи, или дровосеки (*Cerambycidae*) 8 подсемейств, мы определили виды, представляющие 5 подсемейств.

Подсемейство дровосеки представлено 2 видами: Дровосек-дубильщик (*Tragosoma depsarium* L.) и Дровосек-кожевник (*Prionus coriarius* L.).

Подсемейство Усачики (*Lepturinae*) представлено шестью видами: Усачик ошейниковый (*Dinoptera collaris* L.); Усачик черногузый (*Stenurella melanura* L.); Усачик четырехпятнистый или Пахита четырехпятнистая (*Pachyta quadrimaculata* Linnaeus, 1758); Лептура четырёхполосая (*Leptura quadrfasciata* Linnaeus, 1758); Лептура красная (*Stictoleptura rubra*); Усачик зелёный, или лептура зелёная (*Lepturobosca virens*).

Подсемейство *Aseminae* – Короткоусы имеют усики, которые едва заходят вершинами за середину надкрылий или ещё короче. Короткоус полосатый (*Asemum striatum* L.). Короткоус сельский (*Arhopalus rusticus* L.). Короткоус златковидный, или Короткоусый корневой усач (*Spondylis buprestoides* L.).

Подсемейство *Cerambycinae* – Настоящие усачи, жуки которых преимущественно выходят из куколки с развитыми половыми железами и способны размножаться без дополнительного питания. Усач мускусный (*Aromia moschata* L.). Усач сельский (*Xylotrechus rusticus* L.). Усач-коза (*Cyrtoclytus capra* Germar). Чёрный сосновый усач (*Monochamus galloprovincialis* Ol.). Серый длинноусый усач (*Acanthocinus aedilis* L.).

Подсемейство Скрипуны (*Lamiinae*), крупные жуки. Скрипун-ткач (*Lamia textor* L.). Скрипун тополёвый, или малый осиновый скрипун (*Saperda populnea* L.). Большой осиновый скрипун (*Saperda carcharias* L.).

В дальнейшем свои исследования продолжим и предполагаем, найти и определить ещё несколько видов представителей семейства усачи.

## 2.2. Эколого-трофическая структура жуков-усачей.

Состав энтомокомплекса в наших условиях включает в себя 4 эколого-трофических группы (см. рис. 2). Все определённые нами и описанные выше 19 видов насекомых мы распределили по трофическим группам. Некоторые усачи могут входить в несколько групп в зависимости от возраста.

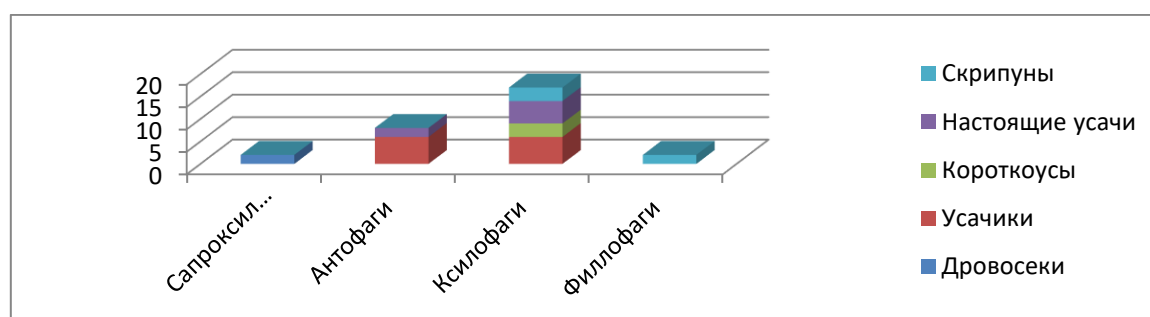


Рис. 2. Соотношение эколого-трофических групп насекомых по видовому разнообразию подсемейств жуков-усачей.

Данные рисунка показали значительное превосходство группы ксилофагов по видовому разнообразию (17 видов). Сапроксилофаги и

филлофаги представлены 2 видами соответственно. По этим данным мы выяснили, что леса подтаёжной зоны в большей степени подвержены нападению древесногрызущих насекомых.

Некоторые насекомые могут входить в несколько групп в зависимости от возраста. Для уточнения мы внесли все определённые нами виды в специальную таблицу, приложение 1.

Из данных таблицы следует, что некоторые виды входят в различные эколого-трофические группы в зависимости от стадий развития. Большинство видов вред растительным организмам наносят в личиночной стадии, некоторые виды в определённой стадии развития могут и не являться вредителями, например Усачик ошейниковый, Усачик черногузый и Усач-коза в личиночной стадии развития. Виды дровосеков во всех стадиях развития являются полезными.

### 2.3. Динамика численности популяций.

В экологии насекомых центральное место занимает динамика численности популяций. Полученные данные мы занесли в сводную таблицу, приложение 2.

Данные приложения показывают незначительные отклонения численности насекомых в зависимости от года исследований. Также приведена вредоносность каждого вида в отдельности и частота встречаемости в баллах. Наибольшую плотность поселения стволовых вредителей на стволах деревьев и кустарников составляет подсемейство скрипуны. Доля данного подсемейства в среднем за пять лет составила 38,6%.

Оценку численного обилия и определение степени доминирования видов в составе всей фауны усачей проводили с использованием шкалы обилия О. Ренконена (Renkonen, 1938). Категории обилия по этой шкале оценивают следующим образом: супердоминанты – составляют более 10 % от общей численности собранного материала, доминанты – 5–10 %, субдоминанты – 2–5 %, рецедентные (редкие) – 1–2 %, субрецедентные (очень редкие) – менее 1 %.

На основании данных приложение 2 все определённые нами виды распределили по степени доминирования, рис. 3.

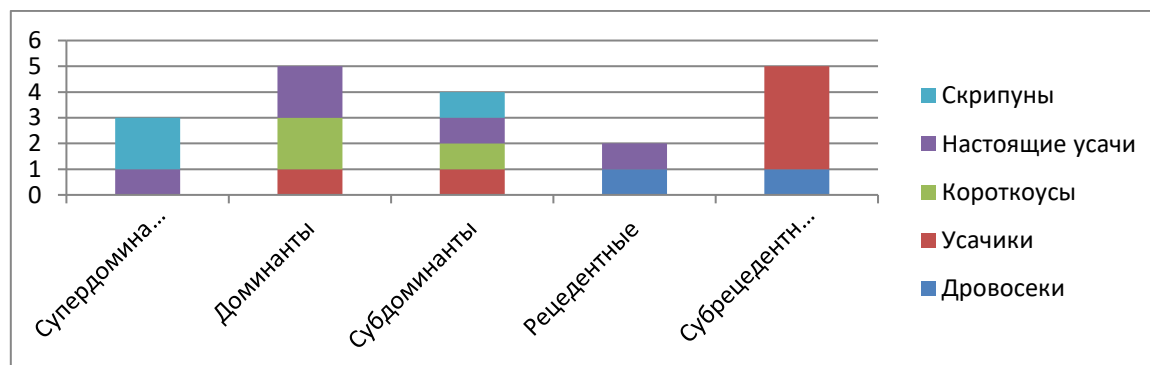


Рис. 3. Видовое разнообразие жуков-усачей в зависимости от категории обилия.

Данные рисунка показали превосходство категорий доминанты и субрецедентные по видовому разнообразию, представленных 5 видами соответственно. Дровосек-кожевник и усач-коза являются рецедентными видами.

Несмотря на большое разнообразие видов жуков-усачей, встречающихся на территории подтаёжной зоны, лишь некоторые из них представляют реальную угрозу. Для распределения видов по степени их опасности мы использовали методику из научной статьи (Л.Н. Щербакова, Н.В. Денисова, 2009). Полученные нами данные мы занесли в диаграмму (см. рис. 4), при составлении которой использовали материал приложения 2.



Рис. 4. Распределение насекомых-вредителей по степени вредности, %.

В диаграмме приведены процентные показатели видового представительства каждой степени вредности. Особо опасными видами подтаёжных лесов в последние годы являются Чёрный сосновый усач,

Короткоус златковидный и Скрипун тополёвый, а очень опасным видом по нашим данным является Большой осиновый скрипун.

#### 2.4. Меры борьбы с вредителями.

Борьба со стволовыми вредителями состоит из надзора за их массовым появлением и распространением, выполнением санитарных правил и применением химических мер борьбы.

При проведении специального надзора мы его проводили в форме рекогносцировочного и детального обследования. Для проведения детального надзора были заложены стационарные пробные площадки на 10 лет исследований.

На основании проведённых исследований при обработке полученных материалов все результаты были сведены в таблицу, которая приведена в приложение 3.

Данные приложения показывают процентное соотношение жуков-усачей условно на гектар полезной площади. По табличным данным мы можем определить, с какими видами вредителей необходимо бороться в первую очередь, а на какие совсем не обращать внимание.

Для поражённых деревьев насекомыми-паразитами мы решили применить некоторые меры защиты, из которых в дальнейшем установим наиболее эффективные для каждого вида в отдельности.

Санитарные правила направлены главным образом на предупреждение вредителей в лесах путём систематически осуществляемых санитарных рубок и поддержания установленного режима – уборки порубочных остатков и использование ловчих деревьев. Применяя ловчие пояса и уборку порубочных остатков, мы убедились в эффективности данных мероприятий против скрипунов и настоящих усачей.

При проведении борьбы с вредителями большее время мы уделяли применению ловчих деревьев и сбору яиц, личинок, куколок, имаго и взрослых насекомых на ослабленных, но ещё живых деревьях. Сбор насекомых во всех стадиях развития производили периодически в течение



всего вегетационного периода. Данные мероприятия позволили оздоровить несколько гектаров ослабленных сосновых и мелколиственных лесов.

Полученные нами данные помогут специалистам лесного хозяйства разумно подойти к выполнению плана лесодобычи и проведения лесозащиты в подтаёжных лесах Тюменской области.

### **Выводы**

1. За пять лет исследований на территории подтаёжной зоны было обнаружено и определено 19 видов жуков-усачей из 5 подсемейств.

2. Структура дендрофагов и фитофагов подтайги включает в себя 4 эколого-трофических группы. Наиболее представительной является группа ксилофагов. Большинство видов вред наносят в личиночной стадии.

3. Все определённые виды отличаются по значению и чистоте встречаемости, на основании этого систематизировали их на 6 групп. По чистоте встречаемости изучаемых насекомых мы разделили их по четырёхбальной системе.

4. При проведении оценки численного обилия и определения степени доминирования видов в составе всей фауны усачей нами установлен количественный состав пяти категорий обилия. Наиболее представительны по видовому разнообразию доминанты и субрецидентные.

5. На основании проведённых методов защиты мы можем, уверенно заявить, что довольно-таки действенным методом в борьбе со скрипунами и настоящими усачами является уборка порубочных остатков и применение ловчих поясов, а для большинства усачей выборка свежеселённых деревьев и сбор насекомых во всех стадиях развития.

## Литература

1. Аверкиев И.С. Атлас вреднейших насекомых леса. – 2-е изд., перераб. – М.: «Лесн. пром-сть», 1984. -72 стр.
2. Воронцов А.И. Лесная энтомология: Учебник для студентов лесохозяйств. спец. вузов. 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1982. -384 стр.
3. Воронцов А.И., Мозолевская Е.Г. Практикум по лесной энтомологии. 2-е изд. – М, 1978.
4. Гашев, С.Н. Статистический анализ для биологов (Пакет программ «СТАТАН – 1996») / С.Н. Гашев. – Тюмень: Биологический факультет, 1998.
5. Ильинский А.И. Определитель вредителей леса. – М.: Сельхозиздат, 1962. - 525 стр.
6. Козлов М., Нинбург Е. Ваша коллекция. Сбор и изготовление зоологических коллекций. Пособие для учащихся. – М.: «Просвещение», 1971, -160 стр.
7. Падий Н.Н. Краткий определитель вредителей леса. -3-е изд., испр. и доп. – М.: Лесная пром-сть, 1979. -240 стр.
8. Цуриков М.Н. Программа комплексных круглогодичных исследований беспозвоночных: Методическое пособие / М.Н. Цуриков. – М.: Экосистема, 1997. -21 стр.
9. Щербакова Л.Н., Денисова Н.В. Видовое разнообразие дендрофагов основных древесных пород в насаждениях Санкт-Петербурга. // Лесной вестник, № 5, 2009. –с.85-90.
10. Renkonen O. Statistisch-ölogische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore // Annales Zoologici Societatis Zoologicae-Botanicae Fennicae Vanamo, 1938, fasc. 6. 231 p.

## Приложение 1.

## Видовое разнообразие эколого-трофических групп дендрофагов.

Эколого-трофическая группа	Основные виды	В какой стадии развития приносит вред
1. Сапроксилофаги	Дровосек-дубильщик, Дровосек-кожевник	Приносят пользу
2. Антофаги	Усачик ошейниковый, Усачик черногузый, Усач мускусный, Усач-коза, Усачик четырехпятнистый, Лептура четырёхполосая, Лептура красная, Усачик зелёный.	Взрослое насекомое
3. Ксилофаги	Короткоус полосатый, Короткоус сельский, Усач мускусный, Большой осиновый скрипун, Усачик четырехпятнистый, Лептура четырёхполосая, Лептура красная, Усачик зелёный.	Личиночная стадия
	Усач сельский, Короткоус златковидный, Чёрный сосновый усач, Серый длинноусый усач, Скрипун-ткач, Скрипун тополёвый,	Взрослое насекомое и личинки всех возрастов
4. Филлофаги	Скрипун-ткач, Большой осиновый скрипун	Взрослое насекомое

## Приложение 2.

Колебания численности стволовых насекомых, их вредоносность и частота встречаемости.

Подсемейства и виды насекомых	Плотность популяции в %						вредоносность*	частота встр. в балл.**
	2016	2017	2018	2019	2020	среднее		
<b><i>Дровосеки:</i></b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2,0</b>		
1. Дровосек-дубильщик	1	1	1	-	-	0,6	П	4
2. Дровосек-кожевник	1	2	1	1	2	1,4	П	4
<b><i>Усачики:</i></b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>10,0</b>		
3. Усачик ошейниковый	3	3	2	3	2	2,6	Ф/Н	3
4. Усачик черногузый	-	1	-	-	ед.	0,2	Ф/П	4
5. Усачик четырехпятнистый	-	ед.	1	1	1	0,6	Ф/Н	4
6. Лептура четырёхполосая	5	6	6	7	6	6,0	Т и Ф/П	3
7. Лептура красная	-	-	ед.	1	ед.	0,2	Т и Ф/Н	4
8. Усачик зелёный	1	1	ед.	ед.	ед.	0,4	Т и Ф/Н	4
<b><i>Короткоусы:</i></b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>14,2</b>		
9. Короткоус полосатый	3	2	2	2	2	2,2	Т	3
10. Короткоус сельский	6	5	4	5	4	4,8	Т	3
11. Короткоус златковидный	7	8	8	6	7	7,2	Ф/Т	2
<b><i>Настоящие усачи:</i></b>	<b>36</b>	<b>33</b>	<b>35</b>	<b>37</b>	<b>35</b>	<b>35,2</b>		
12. Усач мускусный	2	3	2	2	1	2,0	Ф	3
13. Усач сельский	6	6	5	7	7	6,2	Ф/Т	3
14. Усач-коза	2	1	1	2	1	1,4	Ф/Т	4
15. Чёрный сосновый усач	18	17	21	19	18	18,6	Ф/Т	1
16. Серый длинноусый усач	8	6	6	7	8	7,0	Ф/Т	3
<b><i>Скрипуны:</i></b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>40</b>	<b>37</b>	<b>41</b>	<b>38,6</b>		
17. Скрипун-ткач	3	4	3	2	2	2,8	Ф/Т	3
18. Скрипун тополёвый	10	9	11	10	12	10,4	Ф/Т	2
19. Большой осиновый скрипун	24	25	26	25	27	25,4	Ф/Т	1
Всего:	100	100	100	100	100	100		

Условные обозначения: \* - По вредоносности виды усачей делятся на: П – полезные, заселяющие гнилые деревья, ускоряя их разложение; Ф — физиологически опасные, способные нападать на ослабленные живые деревья, ускоряя процесс их отмирания и препятствуя их восстановлению; Т — технически опасные, заселяющие необратимо ослабленные или мертвые деревья, прокладывая свои ходы в толще древесины, снижающие ее деловые качества и заражающие древесину дереворазрушающими грибами;

Ф/Н – физиологически нейтральные, не приносящие, какого либо вреда или пользы растительным организмам; Ф/П – физиологически полезные, участвуют в опылении цветов и разложении отмершей древесины; Ф/Т — виды способные нападать на живые деревья и приносить технический вред; \*\* - Частота встречаемости каждого вида указана в баллах:

- 1 балл — вид массовый, очень часто встречающийся;
- 2 балла — вид обычный, часто встречающийся;
- 3 балла — вид встречается довольно редко;
- 4 балла — вид встречается очень редко (единичные находки).

## Приложение 3.

Процентное соотношение насекомых ксилофагов паразитирующих на древесных породах и эффективные меры борьбы с ними.

Виды насекомых	Объект паразитизма	Процентная доля, $\pm m\%$	Эффективные меры борьбы в лесах подтаёжной зоны
Дровосек-дубильщик	-	0,75 $\pm$ 1,1	Приносит пользу
Дровосек-кожевник	-	1,25 $\pm$ 1,0	Приносит пользу
Усачик ошейниковый	Цветы зонтичных, листья и молодые побеги деревьев и кустарников.	3,25 $\pm$ 0,8	Санитарные рубки.
Усачик черногузый	Цветы травянистых растений семейства зонтичных.	0,25 $\pm$ 1,1	Обычно не проводятся.
Усачик четырехпятнистый	Цветы травянистых растений семейства зонтичных.	0,6 $\pm$ 0,9	Не проводятся.
Лептура четырёхполосая	Цветы травянистых и кустарниковых растений	6,0 $\pm$ 1,2	Обычно не проводятся.
Лептура красная	Цветы различных растений	0,2 $\pm$ 1,3	Не проводятся.
Усачик зелёный	Цветы травянистых растений семейства зонтичных.	0,4 $\pm$ 1,0	Не проводятся.
Короткоус полосатый	Сухостойные и поваленные деревья, неокоренный лесоматериал, высокие неокоренные пни.	2,25 $\pm$ 0,5	Рубка заселённых деревьев и окорка их до ухода личинок в древесину.
Короткоус сельский	Сухая древесина сосны, шпалы, деревянные части построек, лесоматериалы.	5,0 $\pm$ 0,9	Выборка деревьев, ловчие деревья, хемотерапия.
Короткоус златковидный	Сильно ослабленные сосны в горельниках.	8,25 $\pm$ 0,7	Обычно не проводятся.
Усач мускусный	Жизнеспособные ивы (личинки), цветы растений (жуки).	2,25 $\pm$ 1,0	Выборка деревьев, ловчие деревья.
Усач сельский	Ослабленные и жизнеспособные осины, берёзы и ивы разного возраста.	6,0 $\pm$ 0,85	Выборка деревьев, ловчие деревья, хемотерапия, привлечение энтомофагов.
Усач-коза	Погибшие сосны (личинки), цветы растений (жуки).	1,5 $\pm$ 1,2	Не проводятся.
Чёрный сосновый усач	Ослабленные и даже здоровые деревья, свежие неокоренные лесоматериалы и ветровал.	19,75 $\pm$ 0,9	Систематическая выборка деревьев, уборка бурелома, снеговала.
Серый длинноусый усач	Жизнеспособные деревья, лесоматериалы.	6,5 $\pm$ 0,8	Уборка ветровала и бурелома, окорка лесоматериалов.
Скрипун-ткач	Ослабленные	3,0 $\pm$ 1,1	Выборка деревьев, ловчие

	мелколиственные деревья (личинки). Молодые побеги и листья (жуки).		деревья, хемотерапия.
Скрипун тополёвый	Молодые осины и ивы.	12,0±0,8	Выборка деревьев, ловчие деревья, хемотерапия, привлечение энтомофагов.
Большой осиновый скрипун	Ослабленные и жизнеспособные осины.	28,0±0,9	Выборка свежеселённых деревьев (2 раза), ловчие деревья, хемотерапия, привлечение энтомофагов.