

УДК 630*41:595.768.24

В. Н. Кухта¹, А. А. Сазонов^{1,2}, Д. А. Бабуль²¹Белорусский государственный технологический университет²РУП «Белгослес»**ПРИМЕНЕНИЕ ПОРУБОЧНЫХ ОСТАТКОВ
В КАЧЕСТВЕ ЛОВЧЕГО МАТЕРИАЛА НА СОСНОВЫХ ВЫРУБКАХ**

Исследования, проведенные в 2018–2019 гг. на вырубках после рубки сосновых древостоев, позволили выявить 19 видов стволовых вредителей, заселяющих порубочные остатки сосны. Из них наибольшее хозяйственное значение имеют *Ips acuminatus* Gyll. и *Monochamus galloprovincialis* Ol. Показаны большие потенциальные возможности по повышению эффективности сплошных санитарных рубок как средства регулирования численности вершинного короеда. Образуемые при этом порубочные остатки служат хорошим ловчим материалом, способным защитить от заселения до 38 деревьев сосны на 1 га вырубки. При отсутствии очага стволовых вредителей утилизацию порубочных остатков сосны в условиях Беларуси целесообразно проводить только при проведении рубки древостоя в период апрель – июль. С середины июля до середины сентября необходим «мораторий» на утилизацию порубочных остатков с целью накопления там максимальной численности ксилофагов. После этого их утилизацию огнем или механическим способом необходимо осуществлять с середины сентября и до выпадения устойчивого снежного покрова. Предложена общая схема использования порубочных остатков на сплошных рубках в качестве ловчего материала.

Ключевые слова: стволовые вредители, порубочные остатки, видовой состав, ловчая древесина, санитарно-оздоровительные мероприятия.

V. N. Kukhta¹, A. A. Sazonov^{1,2}, D. A. Babul²¹Belarusian State Technological University²RUE “Belgosles”**APPLICATION OF LOGGING RESIDUES
AS TRAP MATERIAL ON PINE FELLING**

Research conducted in 2018–2019 on the glade after the felling of pine stands allowed to identify 19 species of stem pests that populate felling pine remains. Of these, *Ips acuminatus* Gyll. and *Monochamus galloprovincialis* Ol. are of the greatest economic importance. Large potential opportunities to increase the efficiency of clear felling as a means of regulating the number of apical bark beetle are shown. The resulting logging residues serve as a good trap material that can protect up to 38 pine trees per 1 ha of felling from settlement. In the absence of a focus of stem pests, it is advisable to utilize pine logging residues in the conditions of Belarus only when cutting stands in the period April – July. From mid-July to mid-September, a “moratorium” on the disposal of logging residues is needed in order to accumulate the maximum number of xylophages there. After that, they must be disposed of by fire or mechanically from mid-September until a stable snow cover is formed. A general scheme for the use of cutting residues on clearcuts as a forage material is proposed.

Key words: stem pests, logging residues, species composition, trap wood, health-improving measures.

Введение. В настоящее время проблема усыхания сосновых насаждений под влиянием факторов, индуцированных глобальным изменением климата и хозяйственной деятельностью человека в лесу, приобрела в нашей стране массовый характер. Она является одной из крупнейших в области защиты лесов за всю историю ведения лесного хозяйства в Беларуси. Усыхание сосны сопровождается массовым размножением стволовых вредителей и в первую очередь вершинного короеда. На значительных территориях ксилофаги являются первопричиной усыхания древостоев. За 2016–

2019 гг. санитарно-оздоровительными мероприятиями было вырублено 27,5 млн. м³ древесины сосны. В отдельных регионах республики (Гомельская обл.) объем вырубленной древесины хвойных пород в 2017–2018 гг. превышал их прирост, что фактически означает наступление вынужденного истощительного лесопользования по отдельным лесным формациям. Безусловно, такие масштабы патологических процессов заставляют искать пути совершенствования защитных мероприятий.

Применение ловчей древесины традиционно является одним из важных санитарно-оздо-

ровительных мероприятий, используемых в республике для регулирования численности короедов. Как защитное мероприятие оно было известно еще в XIX в. [1]. Использование ловчего материала, лежащего на земле, дает возможность выявления его заселенности на самых ранних стадиях, когда родительские особи ксилофагов еще не покинули питательный субстрат под корой. Этого нельзя сказать о растущих деревьях, заселенных, к примеру, вершинным короедом, поскольку в момент появления первых признаков изменения окраски хвои жуки, напавшие на них, уже покидают подкоровое пространство, оставив там свое потомство. Однако в литературе имеются неоднозначные высказывания различных авторов по поводу эффективности выкладки ловчих деревьев [2, 3].

Анализ литературных источников [2, 4–10] показывает, что в качестве ловчего материала, привлекающего ксилофагов, могут применяться:

- оставленные на корню, искусственно ослабленные деревья, чаще собранные в группы или ловчие участки;

- искусственно сваленные деревья, выложенные, как правило, группами или иными способами;

- целые хлысты или полученные из них сортименты;

- тонкомерные лесоматериалы и частично порубочные остатки.

При этом необходимо учитывать биологические и экологические особенности стволовых вредителей, географическое расположение насаждений, их лесорастительные условия, санитарное состояние, направление хозяйства, численность ксилофагов в лесу, возможность лесохозяйственных предприятий по своевременной утилизации ловчего материала. Все эти факторы, безусловно, сильно влияют на эффективность применения ловчей древесины для защиты сосновых насаждений от ксилофагов. Игнорирование даже одного из них может привести к нежелательным последствиям в виде либо создания «рассадника» для стволовых вредителей, либо полного отсутствия биологической эффективности этого мероприятия [4].

Целью данной работы являлось изучение возможности более полного и широкого использования порубочных остатков в качестве ловчего материала для ксилофагов на сосновых вырубках. Для достижения поставленной цели необходимым условием было решение следующих задач: выявление видового состава стволовых вредителей на порубочных остатках, установление популяционных показателей хозяйственно значимых видов и их численности, определение биологической эффек-

тивности и составление общей схемы использования порубочных остатков на сплошных рубках в качестве ловчего материала, а также определение оптимальных сроков его утилизации с учетом особенностей развития наиболее опасного вредителя сосновых лесов – вершинного короеда. Ранее применительно к сосновым насаждениям Беларуси этот вопрос детально не изучался, поэтому анализ литературных источников не позволяет прийти к определенным выводам.

В работе использованы данные, собранные в 2018–2019 гг. в Старобинском, Негорельском, Сморгонском опытном, Чериковском, Светлогорском и Лунинецком лесхозах. Нами были обследованы вырубки, образовавшиеся в разное время года. Порубочные остатки были сложены на лесосеках в кучи высотой 1,0–1,5 м и диаметром 1,5–4,0 м, или чаще всего собраны в валы высотой около 1,0–1,5 м и шириной порядка 2,0–4,5 м. На объектах проводилось выборочное вскрытие небольших участков коры топором на порубочных остатках по всей площади вырубки. Детальные учеты видового состава и численности вредных насекомых осуществлялись путем разбора куч или характерных участков валов порубочных остатков длиной 1–3 м, с разделением ветвей на заселенные и незаселенные ксилофагами. Заселенные ветви измерялись (длина и срединный диаметр), из них вырезались участки (палетки) для подсчета насекомых в камеральных условиях. На тонких ветвях учеты проводили по всей длине. Основными показателями, которые определяли по результатам учетов, являлись: для короедов – плотность поселения насекомых под корой, продукция, энергия размножения, короедный запас, короедный прирост; для усачей и смолевков – плотность заселения; для энтомофагов – средняя плотность поселения хищников и (или) паразитов [11, 12]. В заключение проводилось измерение длины валов на вырубке и перерасчет полученных показателей учета насекомых на 1 м погонный вала и 1 га вырубки.

Основная часть. В результате энтомологического анализа нами установлен видовой состав насекомых, которые наиболее часто развиваются на порубочных остатках в течение вегетационного периода (табл. 1). Как видим, данный перечень насчитывает 19 видов ксилофагов из 3 семейств отряда Жесткокрылые. Хозяйственное значение обнаруженных видов как при весеннем и раннелетнем, так и летне-осеннем заселении далеко не однозначно. Большинство из них встречается редко и не оказывает отрицательного влияния на состояние насаждений.

Таблица 1

**Таксономический состав стволовых насекомых,
развивающихся на порубочных остатках сосны обыкновенной
в условиях Беларуси (2018–2019 гг.)**

Семейство, вид	Время заселения		Экологическая группа	
	весеннее и раннелетнее	летне- осеннее	комлевые	вершинные
Curculionidae				
1. Вершинный короед (<i>Ips acuminatus</i> Gyll.)	+	+	–	+
2. Шестизубчатый короед (<i>I. sexdentatus</i> Boern.)	+	+	+	–
3. Короед-типограф (<i>I. typographus</i> L.)	+	+	+	–
4. Большой сосновый лубоед (<i>Tomicus piniperda</i> L.)	+	–	+	–
5. Малый сосновый лубоед (<i>T. minor</i> Hart.)	+	–	–	+
6. Сосновый короед-крошка (<i>Crypturgus cinereus</i> Hrbst.)	+	+	+	+
7. Четырехзубый гравер (<i>Pityogenes quadridens</i> Hartig.)	+	+	–	+
8. Двухзубый гравер (<i>P. bidentatus</i> Herbst.)	+	+	–	+
9. Обыкновенный гравер (<i>P. chalcographus</i> L.)	+	+	–	+
10. Фиолетовый, или малый еловый лубоед (<i>Hylurgops palliatus</i> Gyll.)	+	–	+	+
11. Валежный короед (<i>Orthotomicus proximus</i> Eichh.)	+	+	+	+
12. Пушистый полиграф (<i>Polygraphus poligraphus</i> L.)	–	+	–	+
13. Полосатый, или хвойный, древесинник (<i>Trypodendron lineatum</i> Oliv.)	+	+	+	–
14. Смолёвка вершинная сосновая (<i>Pissodes piniphilus</i> Hrbst.)	–	+	–	+
Cerambycidae				
15. Черный сосновый усач (<i>Monochamus galloprovincialis</i> Ol.)	+	+	+	–
16. Вершинный сосновый усачик (<i>Pogonocherus fasciculatus</i> De Geer)	–	+	–	+
17. Серый длинноусый усач (<i>Acanthocinus aedilis</i> L.)	+	–	+	–
18. Рагий ребристый (<i>Rhagium inquisitor</i> L.)	+	+	+	–
Buprestidae				
19. Синяя сосновая златка (<i>Phaenops cyanea</i> F.)	+	+	+	–

Другие способны увеличивать численность и образовывать очаги массового размножения, вызывая гибель большого количества деревьев. Такие вредители, как шестизубчатый короед, большой сосновый лубоед, полосатый древесинник, серый длинноусый усач, рагий ребристый и синяя сосновая златка, практически всегда встречаются только на крупных порубочных

остатках, например, оставленных на вырубках бревнах и колодах. В список физиологически активных [13] и хозяйственно значимых видов ксилофагов, которые доминируют на порубочных остатках (ветви и тонкомер) и способны при массовом размножении заселять ослабленные растущие деревья и формировать очаги, мы включили в первую очередь вершинного

короеда и черного соснового усача. *I. acuminatus* достаточно хорошо заселяет порубочные остатки на вырубках. Особенно охотно осваиваются незаселенные ветви на вырубках из-под сплошных санитарных рубок, чему во многом способствует наличие на участках источников агрегационного феромона этого вида. *M. galloprovincialis* заселяет сосновые ветви толщиной 5 см и более одинаково хорошо на всех вырубках.

Порубочные остатки на рубках главного пользования, где нет очагов вершинного короеда, в первую очередь заселяются валежным короедом и граверами *P. bidentatus* и *P. quadridens*. Эти же виды, как и смолёвка вершинная сосновая, создают конкуренцию вершинному короеду на участках, где проводились сплошные санитарные рубки. Малый сосновый лубоед является типичным представителем весеннего фенологического комплекса ксилофагов, заселяя ловчий материал весной одним из первых. Короед-типограф использует порубочные остатки сосны в основном для прохождения дополнительного питания в конце лета перед уходом на зимовку.

Исследования [14], проведенные нами на вырубках в Драчевском лесничестве Старобинского лесхоза в 2018 г., показали, что в осеннее время порубочные остатки являются благоприятным субстратом не только для размножения вершинного короеда, но и для зимовки взрослых жуков. Под корой встречались в большом количестве молодые светлые жуки, которые не мигрировали с вырубок, а прокладывали беспорядочные углубленные в древесину ходы дополнительного питания в местах отрождения, где и зимовали. Так же поступали и темные жуки родительского поколения, которые прокладывали ходы дополнительного питания после завершения откладки яиц. Большое количество жуков обоих поколений под корой свидетельствует, что не только родительские и молодые особи, соответственно заселившие и отродившиеся на порубочных остатках, остаются там зимовать. Имеет также место налет жуков вершинного короеда и внедрение их в порубочные остатки из сопредельных лесных массивов с целью дополнительного питания и зимовки в благоприятных условиях кормовых ходов. Последнее обстоятельство побудило нас выяснить вопрос о возможности использования порубочных остатков для отлова зимующего запаса жуков вершинного короеда.

В табл. 2 приведены результаты расчета биологической эффективности порубочных остатков, используемых в качестве ловчего материала на вырубке в Чериковском лесхозе, где рубка леса проводилась в июле 2019 г. (лесорубочный билет от 02.07.2019). Порубочные

остатки на участке площадью 0,3 га были выложены в вал общей протяженностью 16,4 м, шириной 3,9 м, высотой 1,4 м.

Из табл. 2 следует, что фактическое количество родительских особей вершинного короеда, которые заселили порубочные остатки, составляет 67,5 тыс. экз. на 1 га вырубki. Это существенно выше (на 70%), чем их поселилось изначально (39,8 тыс. экз. на 1 га), т. е. кроме заселения с целью формирования потомства в июле, имел место налет жуков родительского поколения на порубочные остатки в августе с целью дополнительного питания. Порубочные остатки жуки активно используют для зимовки, и смогут покинуть их только в апреле следующего года при наступлении теплой погоды, стимулирующей выход имаго из состояния зимнего покоя. Вероятно, при благоприятной погоде дозаселение порубочных остатков может наблюдаться и несколько позже – в сентябре. В августе утилизация такого ловчего материала нецелесообразна. Порубочные остатки июльского образования следует утилизировать осенью, до выпадения устойчивого снегового покрова (ориентировочно – с 15 сентября до 15 ноября). Вместе с *I. acuminatus* на зимовку ушли свыше 3,5 тыс. экз. на 1 га личинок черного соснового усача и 8,5 тыс. экз. на 1 га сосновой вершинной смолёвки. Жуки типографа в основном покидали порубочные остатки сосны после прохождения на них дополнительного питания.

Проведенные ранее учеты на модельных деревьях показали, что для успешного заселения сосны в возрасте 50 лет необходимо порядка 3 тыс. особей вершинного короеда на одно дерево [15]. Применение рекомендуемой схемы утилизации ловчего материала (порубочных остатков) позволяет сохранить на следующий год от заселения родительским поколением не менее 22 деревьев сосны (в расчете на 1 га вырубki). С учетом того, что жуки несколько раз заселяют деревья, фактически эта цифра будет выше. Кроме того, уничтожение зимующего молодого поколения дополнительно позволяет сохранить от заселения еще 16 деревьев сосны.

Численность зимующих на вырубках ксилофагов может быть выше. Расчеты, проведенные в 2018 г., свидетельствуют, что на одной из вырубок в Старобинском лесхозе на 1 погонный метр вала порубочных остатков зимовали: жуков вершинного короеда – 1088 экз., личинок и куколок этого вида – 187 экз., личинок усачей – 22 экз. Всего осталось на зимовку на 1 га: жуков вершинного короеда – 435 тыс. особей, личинок и куколок – 75 тыс. особей, личинок черного соснового усача – около 9 тыс. особей [14].

Таблица 2

Биологическая эффективность ловчего материала

Видовой состав	Элементы учета	Уловистость ловчего материала, экз.			Количество сохраненных деревьев сосны (из расчета уничтоженных особей вершинного короеда), шт. на 1 га вырубке
		на 1 дм ²	на 1 п. м вала	на 1 га	
Вершинный короед	Теоретическое количество родительских особей (брачные камеры и маточные ходы)	2,64	727	39 769	13
	Фактическое количество живых родительских особей	2,79	766	41 900	14
	Сумма живых и погибших под корою родительских особей	4,49	1234	67 466	22
	Фактическое количество молодых особей	3,21	883	48 291	16
Черный сосновый усач	Личинки, уходы в древесину	0,24	65	3551	–
Смолёвка вершинная сосновая	Личинки, куколочные колыбельки	0,57	156	8522	–
Типограф	Жуки на дополнительном питании	0,33	91	4971	–

Наблюдения в 2018–2019 гг. на вырубках, проведенных в разное время года, позволили предложить общую схему использования порубочных остатков на сплошных рубках в качестве ловчего материала и сроки его утилизации (рис. 1). Следует различать два основных случая применения порубочных остатков в качестве ловчего материала – рубка насаждений, где очагов стволовых вредителей нет, и рубка в очагах ксилофагов.

При изначальном отсутствии в насаждении очагов вершинного короеда возможность заселения порубочных остатков сосны этим видом сохраняется в Беларуси только тогда, когда рубка древостоя проводилась в течение следующих месяцев – с апреля по июль. На вырубках, где валка деревьев проводится в другое время года, вершинный короед не поселяется на порубочных остатках. Следовательно, защитные мероприятия по предотвращению размножения этого вида на порубочных остатках нужно проводить только в случае, если древостой был вырублен в период с апреля по июль. Кроме того, отмечено, что при заселении порубочных остатков в июле у жуков вершинного короеда снижается миграционная активность, и они склонны оставаться в заселенном субстрате на зимовку. Так же поступают и молодые особи, отродившиеся в конце лета на этих порубочных остатках. Более того, наличие заселенного субстрата и естественного агрегационного феромона является мощным стимулирующим средством, которое привлекает на заселенные в июле порубочные остатки дополнительных жуков из сопредельных древостоев. Наблюдения и учеты показали наличие эффекта «дозаселения» в августе ранее уже заселенных вершинным короедом в июле порубочных остатков.

Поэтому целесообразно оставлять порубочные остатки июльских рубок до осени с целью накопления там максимального короедного запаса, и утилизировать их как ловчий материал уже осенью, после снижения пожарной опасности по условиям погоды.

В случае наличия в насаждении действующих очагов вершинного короеда в период с начала проявления первых признаков заселения деревьев перезимовавшими жуками (вторая половина мая) и до середины июля очаги необходимо оперативно разрабатывать, а заселенные порубочные остатки как можно скорее утилизировать. Разумный срок их утилизации не должен превышать 30 дней с момента рубки.

Однако со второй половины июля миграционная активность жуков снижается, и заселенные в это время порубочные остатки можно использовать как естественные источники феромона, перемешивая их в процессе лесозаготовки с незаселенными и используя этот комплексный субстрат для отлова вершинного короеда. На участках, где доля заселенных деревьев невелика (не более 20%), или рубка несколько запоздала и произошел разлет жуков, такой способ борьбы с вершинным короедом может оказаться более эффективным, чем сжигание порубочных остатков непосредственно после рубки. В этом случае начинать утилизацию порубочных остатков целесообразно со второй половины сентября, когда миграция жуков на зимовку заканчивается. Поскольку в осенне-зимний период миграции вершинного короеда не наблюдается, заселенные этим видом деревья и ловчий материал можно спокойно утилизировать до конца марта. Но целесообразно сделать это осенью, до установления устойчивого снегового покрова.

Лесопатологический мониторинг				
Цель: контроль вершинного короеда в отведенных в рубку насаждениях				
Тип ситуации				
Очаги отсутствуют			Очаги присутствуют	
Период Схема действий	апрель – июнь	июль	август – март	Период Схема действий
Вырубка с оставлением порубочных остатков и их утилизация в вершинном короедом зараженном случае заселения вершинным короедом через 30–60 дней после рубки				
Вырубка с оставлением порубочных остатков на зимующим запасом короедов и их утилизация в случае заселения вершинным короедом в период с 16 сентября				
Вырубка с оставлением порубочных остатков в течение 30 дней после начала рубки				
Вырубка с оставлением порубочных остатков на дозаселение зимующим запасом и их утилизацией с 16 сентября				
Вырубка с утилизацией порубочных остатков до 1 апреля				

Общая схема использования порубочных остатков на сплошных рубках в качестве ловчего материала и сроки его утилизации

Таким образом, введение двухмесячного «моратория» на утилизацию порубочных остатков в период с середины июля до середины сентября позволит накапливать на них зимующий запас вершинного короеда. А их последующая утилизация в период с середины сентября и до установления устойчивого снежного покрова поможет уничтожить этот запас, предотвратив заселение деревьев по периметру вырубок на следующий год.

Результативная работа по регулированию численности вершинного короеда невозможна без совершенствования лесопатологического мониторинга за данным видом. В течение вегетационного периода необходимо регулировать сроки проведения лесозащитных мероприятий, поскольку они зависят от погодных условий года и скорости развития насекомых, а она, в свою очередь, может изменяться от года к году в диапазоне $\pm 2-3$ недели от среднего. Поэтому для точного установления фаз развития насекомых и оптимальных сроков проведения лесозащитных мероприятий необходимо не ограничиваться феромонным мониторингом, а дополнять его данными учетов развития популяций вершинного короеда на ловчем материале и на заселенных деревьях. Такой комплексный мониторинг проводится польскими специалистами по защите леса в сосняках, и они считают необходимым не ограничиваться феромонным надзором за вершинным короедом, а дополнять его данными учетов на ловчем материале и модельных деревьях [16].

При проведении в сосновых насаждениях санитарно-оздоровительных мероприятий (в первую очередь сплошных санитарных рубок) необходимо предварительно оценивать наличие вершинного короеда на отведенном в рубку участке путем валки 2–3 деревьев с признаками заселения ксилофагов (рыжая или матовая хвоя в кроне, буровая мука или выходные отверстия насекомых на стволе, веткопад и т. д.). После валки предположительно заселенных деревьев необходимо оценивать наличие вершинного короеда на них путем вскрытия небольших участков коры в области кроны на стволе и ветвях. Если короед имеется (родительские или молодые жуки, куколки, личинки), тогда к этому участку применяются правила для очагов ксилофагов (рисунок, тип ситуации – очаги присутствуют). Если, несмотря на внешние признаки (пoryжение или другое изменение окраски хвои, веткопад, выходные отверстия и буровая мука и т. д.), особей вершинного короеда под корой в области кроны не наблюдается, к такому участку применяются правила, описанные для обычных насаждений (рисунок, тип ситуации – очаги отсутствуют). Для принятия

правильного решения в каждом конкретном случае необходимо проверять наличие вершинного короеда на отведенном в рубку участке непосредственно перед началом разработки. Это позволит избежать впоследствии ненужной работы по утилизации порубочных остатков там, где вредители уже вылетели и под корой остаются зимовать полезные энтомофаги.

При проведении сплошных санитарных рубок в действующих очагах вершинного короеда, где подтверждено наличие особей вредителя под корой, можно применять дополнительные меры по уничтожению вредителей до и после начала рубки. В случае, если доля заселенных деревьев на участке относительно невелика (до 20%), возможно предварительное обезвреживание отведенного в рубку участка путем отбора и валки заселенных вершинным короедом деревьев, выявленных по внешним признакам, в порядке проведения подготовительных работ. После валки эти деревья очищаются от сучьев, порубочные остатки, заселенные вредителями, сжигаются (или мульчируются). После процедуры обезвреживания данный участок следует считать свободным от короедов, и к нему применяются те же правила разработки, что и к обычным древостоям. Таким образом, в порядке проведения подготовительных работ можно ликвидировать очаги вершинного короеда, а затем проводить лесосечные работы на участке механизированным способом, без последующей утилизации порубочных остатков.

Заключение. Видовой состав насекомых, заселяющих порубочные остатки сосны обыкновенной, которые были обследованы за период исследований, насчитывает 19 видов. Большинство из них не представляет угрозы жизнеспособным насаждениям. Наибольшее хозяйственное значение имеют 2 вида, которые способны образовывать очаги: вершинный короед и черный сосновый усач. Особенно хорошо осваиваются *I. acuminatus* незаселенные порубочные остатки на вырубках из-под сплошных санитарных рубок, во многом благодаря наличию на таких участках источников природного агрегационного феромона.

Проведенные исследования продемонстрировали большие потенциальные возможности по повышению эффективности сплошных санитарных рубок как средства регулирования численности вершинного короеда. Образующиеся при этом порубочные остатки служат хорошим ловчим материалом, привлекающим большое количество особей стволовых вредителей и способным защитить от заселения до 38 деревьев сосны на 1 га вырубки. Однако обязательным условием этого является мониторинг

заселенности деревьев вершинным короедом до проведения рубки и введение моратория на утилизацию порубочных остатков в период с середины июля до середины сентября.

При проведении сплошных рубок целесообразность и сроки утилизации порубочных остатков необходимо оценивать исходя из наличия очагов ксилофагов, времени проведения рубки и фенологии вредителей. Незаселен-

ные порубочные остатки, которые образовались на вырубках, выполненных в сроки апрель – июль, можно успешно использовать в качестве ловчего материала при условии контроля их заселенности и своевременной утилизации. В этом случае возможно выявление заселенности на самых ранних стадиях, когда родительские особи вершинного короеда еще не покинули питательный субстрат под корой.

Список литературы

1. Skuhřavý V. *Lýkožrout smrkový (Ips typographus L.) a jeho calamity*. Praha: Agrospoj, 2002. 196 p.
2. Харитонов Н. З. Лесная энтомология. Минск: Вышэйшая школа, 1994. 412 с.
3. Катаев О. А., Мозолевская Е. Г. Экология стволовых вредителей (очаги, их развитие, обоснование мер борьбы). Л.: Ленингр. лесотехн. акад., 1981. 88 с.
4. Воронцов А. И., Семенкова И. Г. Лесозащита. 4-е изд. М.: Лесная промышленность, 1988. 92 с.
5. Защита леса от вредителей и болезней: справочник / А. Д. Маслов [и др.]. М.: Агропромиздат, 1988. 414 с.
6. Нуортева М. Вредители лесов. М.: Лесная промышленность, 1985. 104 с.
7. Лесозащита / С. К. Флеров [и др.]. М.; Л.: Гос. лесотехн. изд-во, 1948. 480 с.
8. Храмов Н. Н., Падий Н. Н. Стволовые вредители леса и борьба с ними. М.: Лесная промышленность, 1965. 158 с.
9. Маслов А. Д., Кутеев Ф. С., Прибылова М. В. Стволовые вредители леса. М.: Лесная промышленность, 1973. 144 с.
10. Лесная энтомология / М. Н. Римский-Корсаков [и др.]. 3-е изд. М.: Гослесбумиздат, 1949. 507 с.
11. Защита леса / В. Б. Звягинцев [и др.]. Минск: БГТУ, 2019. 164 с.
12. Катаев О. А., Поповичев Б. Г. Лесопатологические обследования для изучения стволовых насекомых в хвойных древостоях. СПб.: Изд-во СПбГЛТА, 2001. 72 с.
13. Мозолевская Е. Г. Оценка вредоносности стволовых вредителей // Сб. науч. тр. Моск. лесотехн. ин-та. М., 1974. Вып. 65: Вопросы защиты леса. С. 124–132.
14. Кухта В. Н., Блинцов А. И., Сазонов А. А. Особенности развития стволовых вредителей на сосновых вырубках // Итоги и перспективы развития энтомологии в Восточной Европе: сб. ст. III Междунар. науч.-практ. конф., г. Минск, 19–21 нояб. 2019 г. Минск: А. Н. Вараксин, 2019. С. 208–213.
15. Сазонов А. А., Кухта В. Н., Тапчевская В. А. Вспышка массового размножения вершинного короеда (*Ips acuminatus* (Gyllenhal, 1827) *Scolytina*, *Coleoptera*) в лесах Белорусского Полесья // Итоги и перспективы развития энтомологии в Восточной Европе: сб. ст. II Междунар. науч.-практ. конф., г. Минск, 6–8 сент. 2017 г. Минск: А. Н. Вараксин, 2017. 366–378.
16. Plewa R., Mokrzycki T. Występowanie, biologia i znaczenie gospodarcze kornika ostrozębnego *Ips acuminatus* (Gyllenhal, 1827) (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae) w Polsce // Sylwan. 2017. № 161 (8). S. 619–629.

References

1. Skuhřavý V. *Lýkožrout smrkový (Ips typographus L.) a jeho calamity* [Spruce bark beetle (*Ips typographus* L.) and its calamities]. Praha, Agrospoj Publ., 2002. 196 p.
2. Kharitonova N. Z. *Lesnaya entomologiya* [Forest entomology]. Minsk, Vysheisaya shkola Publ., 1994. 412 p.
3. Kataev O. A., Mozolevskaya E. G. *Ekologiya stvolovykh vreditel'ey (ochagi, ikh razvitiye, obosnovaniye mer bor'by)* [Ecology of stem pests (foci, their development, justification of control measures)]. Leningrad, Leningradskaya lesotekhnicheskaya akademiya Publ., 1981. 88 p.
4. Vorontsov A. I., Semenkova I. G. *Lesozashchita* [Forest protection]. Moscow, Lesnaya promyshlennost' Publ., 1988. 92 p.
5. Maslov A. D., Vedernikov N. M., Andreeva G. I., Zubov P. A., Krangauz R. A., Lyashenko L. I., Pavlinov N. P. *Zashchita lesa ot vreditel'ey i bolezney: spravochnik* [Protection of the forest from pests and diseases: reference]. Moscow, Agropromizdat Publ., 1988. 414 p.
6. Nuorteva M. *Vrediteli lesov* [Pests of forests]. Moscow, Lesnaya promyshlennost' Publ., 1985. 104 p.

7. Flerov S. K., Ponomareva E. N., Klyushnik P. I., Voronov A. I. *Lesozashchita* [Forest protection]. Moscow, Leningrad, Gosudarstvennoe lesotekhnicheskoe izdatel'stvo Publ., 1948. 480 p.
8. Khrantsov N. N., Pady N. N. *Stvolovye vrediteli lesa i bor'ba s nimi* [Stem forest pests and their control]. Moscow, Lesnaya promyshlennost' Publ., 1965. 158 p.
9. Maslov A. D., Kuteyev F. S., Pribylova M. V. *Stvolovye vrediteli lesa* [Stem forest pests]. Moscow, Lesnaya promyshlennost' Publ., 1973. 144 p.
10. Rimsky-Korsakov M. N., Gusev V. I., Shiperovich V. Ya., Poluboyarinov I. I., Yatsentkovsky A. V. *Lesnaya entomologiya* [Forest entomology]. Moscow, Goslesbumizdat Publ., 1949. 507 p.
11. Zvyagintsev V. B., Blintsov A. I., Kozel A. V., Kukhta V. N., Sazonov A. A., Seredich M. O., Khvasko A. V. *Zashchita lesa* [Forest protection]. Minsk, BGTU Publ., 2019. 164 p.
12. Kataev O. A., Popovichev B. G. *Lesopatologicheskie obsledovaniya dlya izucheniya stvolovykh nasekomykh v khvoynykh drevostoyakh* [Forest pathological examinations for the study of stem insects in coniferous stands]. St. Petersburg, SPbGLTA Publ., 2001. 72 p.
13. Mozolevskaya E. G. Assessment of harmfulness of stem pests. *Sbornik nauchnykh trudov Moskovskogo lesotekhnicheskogo instituta* [Collection of scientific papers of the Moscow Forestry Institute], 1974, Issue 65: Forest protection issues, pp. 124–132 (In Russian).
14. Kukhta V. N., Blintsov A. I., Sazonov A. A. Features of the development of stem pests in pine clearings. *Sbornik statey III Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Itogi i perspektivy razvitiya entomologii v vostochnoy Evrope"* [Collection of articles of the III International scientific-practical conference "Results and prospects for the development of entomology in Eastern Europe"]. Minsk, A. N. Varaksin Publ., 2019, pp. 208–213 (In Russian).
15. Sazonov A. A., Kukhta V. N., Tapchevskaya V. A. Outbreak of mass reproduction of the apical bark beetle (*Ips acuminatus* (Gyllenhal, 1827) Scolytina, Coleoptera) in the forests of Belorussian Polesye. *Sbornik statey III Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Itogi i perspektivy razvitiya entomologii v vostochnoy Evrope"* [Collection of articles of the II International scientific-practical conference "Results and prospects for the development of entomology in Eastern Europe"]. Minsk, A. N. Varaksin Publ., 2017, pp. 366–378 (In Russian).
16. Plewa R., Mokrzycki T. *Występowanie, biologia i znaczenie gospodarcze kornika ostrozębnego Ips acuminatus* (Gyllenhal, 1827) (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae) w Polsce [Occurrence, biology and economic significance of the pine bark beetle *Ips acuminatus* (Gyllenhal, 1827) (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae) in Poland]. Sylwan, 2017, no. 161 (8), pp. 619–629 (In Polish).

Информация об авторах

Кухта Валерий Николаевич – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры лесозащиты и древесиноведения. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: v.kukhta80@gmail.com

Сазонов Александр Александрович – старший преподаватель кафедры лесозащиты и древесиноведения. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). Начальник лесоустроительной партии 1-й Минской лесоустроительной экспедиции. РУП «Белгослес» (220089, г. Минск, ул. Железнодорожная, 27, Республика Беларусь). E-mail: lesopatolog@rambler.ru

Бабуль Дмитрий Александрович – инженер-лесопатолог лесоустроительной партии 1-й Минской лесоустроительной экспедиции. РУП «Белгослес» (220089, г. Минск, ул. Железнодорожная, 27, Республика Беларусь). E-mail: babuld@bk.ru

Information about the authors

Kukhta Valery Nikolaevich – PhD (Agriculture), Senior Lecturer, the Department of Forest Protection and Wood Science. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: v.kukhta80@gmail.com

Sazonov Aleksandr Aleksandrovich – Senior Lecturer, the Department of Forest Protection and Wood Science. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). Head of I Minsk Forest Inventory Expedition. RUE "Belgosles" (27, Zheleznodorozhnaya str., 220089, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: lesopatolog@rambler.ru

Babul Dmitry Alexandrovich – forest pathologist engineer, I Minsk Forest Inventory Expedition. RUE "Belgosles" (27, Zheleznodorozhnaya str., 220089, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: babuld@bk.ru

Поступила 31.03.2020