

рачиванием утолщенного края листовой пластинки. Ко времени окончания развития личинок окраска терат становится хлоротичной, впоследствии происходит некротизация колонизированных галлообразователем листьев.

Выполненные в 2020 г. учеты заселенности листьев *R.pseudoacacia* личинками *O.robiniae* позволяют констатировать варьирование значений показателя в диапазоне от 3,45 % до 35,00 %. Меньшим уровнем заселенности характеризовались растения, произраставшие на придорожной полосе и в лесополосе, – от 3,85 % до 9,43 % (данные нескольких учетов) и от 3,45 % до 8,33 %, соответственно. Заселенность растений на внутриквартальных территориях на порядок выше, – от 21,62 % до 35,00 % и от 20,00 % до 23,33 %, что сопровождается ощутимой потерей растениями декоративности.

УДК 630*453 Н. Л. Севницкая, ст. науч. сотр., канд. биол. наук;
Г. М. Помаз, науч. сотр. ГНУ «Институт леса НАН Беларуси», г. Гомель)

ОЦЕНКА ЧИСЛЕННОСТИ ДОМИНИРУЮЩИХ КСИЛОФАГОВ В ПОРУБОЧНЫХ ОСТАТКАХ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ИХ УТИЛИЗАЦИИ НА ВЫРУБКАХ УСЫХАЮЩИХ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ

В последнее время (2010-2020 гг.) в Беларуси отмечается усыхание сосновых лесов, одной из основных причин которого является массовое размножение вершинного короеда и других стволовых вредителей. В результате проведения сплошных и выборочных санитарных рубок образуются вырубки с порубочными остатками. Наиболее часто они заселяются вершинным короедом *Ips acuminatus* Gyl., двузубым гравером *Pityogenes bidentatus* Hbst., валежным короедом *Orthotomicus proximus* Eichh., усачами *Cerambycidae*. При оставлении порубочных остатков на вырубках создаются условия для дальнейшего расселения насекомых-вредителей в прилегающие насаждения.

При очистке лесосек от порубочных остатков в очагах стволовых вредителей сосны, перечисленных в приложении 8-2 к Санитарным правилам в лесах Республики Беларусь, порубочные остатки подлежат сжиганию с соблюдением специфических требований по обеспечению пожарной безопасности в лесах и (или) измельчению. При невозможности сжигания порубочных остатков в очагах стволовых вредителей сосны вследствие высоких классов пожарной опасности лесов по условиям погоды, очистку лесосек проводят способом измельчения порубочных остатков.

Исследования проводили на вырубках усыхающих сосновых

насаждений в ГОЛХУ «Гомельский опытный лесхоз», Речицком опытном лесхозе. К доминирующим ксилофагам в порубочных остатках на вырубках усыхающих сосновых насаждений нами отнесены вершинный короед, двузубый гравер, валежный короед и личинки усачей. Изучали следующие способы утилизации порубочных остатков: сжигание, измельчение, разбрасывание на лесосеке.

В Макеевском лесничестве Гомельского опытного лесхоза (кв. 179, выд. 20) проведена рубка главного пользования в апреле 2019 г. Порубочные остатки собраны в валы. Плотность поселения двузубого гравера на ветвях составила 29,05 экз./дм², вершинного короеда – 3,36 экз./дм². Показатель плотности поселения вершинного короеда имеет среднее значение, что требует проведения лесозащитных мероприятий. Проведено сжигание порубочных остатков. На вырубке около 10% ветвей частично обгорело. В них выявлены погибшие от высокой температуры жуки вершинного короеда (2,87 экз./дм²). В среднем осталось по 1 живому жуку вершинного короеда и двузубого гравера на 1 дм² коровой поверхности порубочных остатков.

В мае 2019 года проведены сплошные санитарные рубки в Макеевском лесничестве Гомельского опытного лесхоза (кв. 327 в. 11, кв. 320 в. 13). Порубочные остатки собраны в валы. Плотность поселения вершинного короеда в ветвях средняя (4,68 экз./дм²). Количество брачных камер и маточных ходов двузубого гравера на 1 дм² коровой поверхности порубочных остатков составило 4,38 экз. Порубочные остатки были сожжены. На вырубках осталось около 5% обгоревших ветвей. После сжигания в оставшихся порубочных остатках выявлены погибшие жуки вершинного короеда и двузубого гравера в количестве 1 экз./дм², личинки усачей (0,1 экз./дм²). Количество живых жуков вершинного короеда составило 0,67 экз./дм², личинок усачей – 0,1 экз./дм² в оставшихся на вырубках обгоревших ветвях.

В Макеевском лесничестве Гомельского опытного лесхоза (кв. 327, выд. 1) проведена сплошная санитарная рубка в мае 2019 г. Порубочные остатки собраны в валы и кучи. Показатели плотности поселения (13,78 экз./дм²) и численности молодого поколения жуков вершинного короеда (11,14 экз./дм²) имели высокие значения. Порубочные остатки мульчированы с помощью лесной фрезы АНWI M450. Однако на вырубке осталось около 5% ветвей длиной больше 30 см с диаметром выше 3 см. В них выявлены жуки двузубого гравера (2,87 экз./дм²).

В Борщевском лесничестве Речицкого опытного лесхоза (кв. 28 выд. 20, кв. 25 выд. 8) проведена сплошная санитарная рубка в июне 2019 года. В связи с высокой численностью жуков вершинного короеда (12,49 экз./дм²) в порубочных остатках, они были измельчены с помощью навесного мульчера УРН 450-1900. На вырубках около 6% ветвей

не было мульчировано. В них присутствовали вершинный и валежный короеды, двузубый гравер, личинки усачей. Причем плотность поселения вершинного короеда была высокой (8,77 экз./дм²), продукция средняя (6,81 экз./дм²). При обследовании вырубок усыхающих сосновых насаждений нами анализировались различные фракции порубочных остатков. К крупной фракции отнесены порубочные остатки длиной 10-30 см с диаметром 2-3 см, с частично сохранившейся корой, мелкой фракции – остатки длиной менее 10 см с диаметром меньше 2 см. Влажность крупнофракционных порубочных остатков составила 9,7-13,8%, мелкофракционных остатков – 7,2-9,2%. При обследовании в 2019 году в крупно и мелкофракционных порубочных остатках живых жуков стволовых вредителей не было выявлено.

В июле 2019 года проведены сплошные санитарные рубки в Борщевском лесничестве Речицкого опытного лесхоза (кв. 28 выд. 28, кв. 21 выд. 23, кв. 85 выд. 4, кв. 204 выд. 9). Порубочные остатки разбросаны по всей площади вырубки. В ветвях обнаружены жуки вершинного и валежного короедов, двузубого гравера, личинки усачей. Показатели плотности поселения (5,85 экз./дм²) и продукции (6,61 экз./дм²) вершинного короеда имели средние значения, что представляет собой угрозу расселения жуков в близлежащие насаждения. При разбрасывании порубочных остатков на вырубке присутствующие в них ксилофаги могут размножаться и пройти полный цикл развития, так как крупные ветви длиной больше 30 см медленно высыхают и сохраняют влажность, достаточную для жизнедеятельности насекомых-вредителей (12,5-31,2%). По результатам предыдущим исследований установлено, что стволовые вредители могут развиваться при влажности порубочных остатков 12,4-38%. Поэтому разбрасывание порубочных остатков на вырубках для их дальнейшего высыхания и снижения численности насекомых-вредителей не всегда эффективно.

Таким образом, при утилизации порубочных остатков способом сжигания на вырубках могут оставаться полностью несгоревшие ветви, которые представляют собой кормовой субстрат для размножения ксилофагов. Численность жуков вершинного короеда в них составила 0,67-1,02 экз./дм², двузубого гравера – 1,07-1,54 экз./дм², валежного короеда – 0,34 экз./дм². На вырубках после мульчирования также могут находиться крупные ветви длиной больше 30 см. В них встречались жуки вершинного короеда (6,81 экз./дм²), двузубого гравера (0,29-2,87 экз./дм²), валежного короеда (0,3 экз./дм²), личинки усачей (0,72 экз./дм²).

Для достижения оптимальных результатов утилизации порубочных остатков на вырубках усыхающих сосновых насаждений способом

сжигания или измельчения необходимо контролировать качество выполняемых работ. Порубочные остатки следует утилизировать не только при проведении сплошных санитарных рубок, но также рубок главного пользования при наличии в ветвях вершинного короеда и других стволовых вредителей.

УДК 577.212:632.4

Романенко М.О., ст. преп.;
Иващенко Л.О., магистрант (БГТУ, г. Минск);
Пашкевич И.А., мл. науч. сотр.
(ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам», г. Минск);
Баранов О.Ю., зав. лаб. (Институт леса НАН Беларуси, г. Гомель)

ГРИБЫ, ПЕРЕНОСИМЫЕ ШЕСТИЗУБЧАТЫМ КОРОЕДОМ (*IPS SEXDENTATUS* (BÖRNER)) ВНУТРИ КИШЕЧНИКА И ГЕМОЦЕЛИ

Микробиом шестизубчатого короеда, как типичного ксилофага, классически представлен грибами, бактериями, нитчатыми нематодами или их комбинациями. Грибной микробиом, как доминирующий тип, является наиболее изученным и диагностируется на экзоскелете (пассивный тип распространения грибов), в кишечнике и гемоцели короедов (симбиотический тип).

Несмотря на широкую изученность микробиома стволовых вредителей хвойных пород, остается ряд вопросов: какой из грибных компонентов связан с короедом перманентно, какой временно? Какие взаимосвязи могут быть полезными или вредными для приспособленности как шестизубчатого короеда, так и грибов в биокомплексе «грибы–короед–переносчик–растение–хозяин»? [1].

Ips sexdentatus заселяет ослабленные сосны в местах толстой коры, деловую заготовленную древесину, оставленную на лесосеке, вследствие чего на ней начинают развиваться грибные заболонные окраски (синева) [2]. Видовой состав грибов, ассоциированных с синевой древесины, достаточно разнообразен, но до конца не изучен. Детальное изучение микробиоты стволовых вредителей проводилось только для отдельных видов короедов, вызывающих массовое ослабление деревьев или хронические очаги усыхания. С внедрением молекулярно-генетических методов идентификации ежегодно обнаруживают новые ассоциативные виды грибов, переносимых как на поверхности экзоскелета, так и в гемоцели жуков [3–5].

В течение полевого сезона 2020 года для изучения грибов, переносимых шестизубчатым короедом внутри кишечника и гемоцели, нами был произведен сбор имаго *I. sexdentatus* в сосновых насаждениях