

6. Зорин И.В. Туристская дестинация // Роль туризма в модернизации экономики российских регионов: сб. науч. статей по матер. междунар. науч. прак. конф., 8–10 июня 2010 г. Петрозаводск-Кондопога. – Петрозаводск: КарНЦ РАН. 2010. – С. 71-75.

7. Minières néolithiques de silex de Spiennes (Mons, Belgique) / Mode of access : <http://www.minesdespiennes.org>

8. Ширинкин П.С., Пахомова А.С. Определение приоритетных территорий Пермского края для развития туризма: теория, методология, практика // Вестник ПГИИК. 2007. №5. С. 99–113.

УДК 630*4:632.79

А.И. Блинцов, канд. биол. наук, доц.;
А.В. Козел, канд. с.-х. наук, доц.;
А.Г. Пинчук, магистрант (БГТУ, г. Минск)

АНАЛИЗ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ГРАДАЦИИ РЫЖЕГО СОСНОВОГО ПИЛИЛЬЩИКА В СОСНЯКАХ БЕЛАРУСИ

В XXI в. вспышки массового размножения рыжего соснового пилильщика по данным МЛХ Республики Беларусь возникали в Беларуси неоднократно. Наиболее значительные площади очагов за этот период отмечены в 2002–2004 гг., соответственно 5386; 14 983 и 6541 га [1].

В 2016–2017 гг. в сосновых насаждениях северо-западной части Беларуси (в основном Ошмянско-Минский геоботанический округ) начался подъем численности рыжего соснового пилильщика, который сформировал значительные очаги массового размножения на площади более 26,7 тыс. га. Очаги были зарегистрированы в насаждениях Витебской (Дисненский лесхоз), Гродненской (Островецкий и Сморгонский опытный лесхозы) и Минской областей (Вилейский опытный лесхоз и НП «Нарочанский»). Расчет прогноза степени угрозы объедания хвои, проведенный по анализу коконов ГУ «Беллесозащита», показал, что во многих сосновых насаждениях она выше 30%, а на ряде территорий, включая и НП «Нарочанский», более 100%, что превышает критерий для назначения истребительных мероприятий, определяющий экономический порог вредоносности [2, 3].

Проведенный в 2017 г. лесопатологический мониторинг в НП «Нарочанский» позволил выявить очаги рыжего соснового пилильщика на площади 15 600 га, в том числе требующие проведения защитных мероприятий – 11 547,9 га. В результате выполненных обследований и анализов яйцекладок вредителя были получены данные по угрозе объедания хвои в 2018 г. [2, 3]. Был выполнен анализ лесо-

водственно-таксационных характеристик насаждений – очагов вредителя, требующих проведения защитных мероприятий в соответствии с процентом предстоящей угрозы объедания крон деревьев. Определялись тип леса, состав, возраст, полнота и происхождение сосняков с процентом угрозы объедания до 30%, от 31 до 65%, от 66 до 100% и 100% и более.

Угроза объедания крон деревьев до 30% (до уровня экономического порога вредоносности) сформировалась в основном в естественных сосняках (73,4%), чистых (58,4%), в возрасте 41–60 лет (30,4%) и 81–100 лет (30,1%) мшистого типа леса (52,7%), I (34,9%) и II (45,5%) бонитетов с полнотой 0,7 (60,3%). Сосновые насаждения с угрозой повреждения крон на 31–65% имеют следующие характеристики: естественное происхождение (84,3%), состав 10С (49,1%), возраст 61–80 лет (30,9%) и 81–100 лет (41,5%), мшистый тип леса (45,7%), бонитеты I (37,9%) и II (43,5%), полнота 0,7 (71,8%). Угроза дефолиации крон в размере 66–100% сформировалась в сосняках естественного происхождения (85,6%), чистых (40,9%), в возрасте 61–80 лет (36,2%) мшистого (43,5%) и черничного (2,5%) типов леса, I и II бонитетов (78,2%) с полнотой 0,7 (67,6%). Наиболее высокая угроза объедания крон сосны (более 101%) возникла в насаждениях естественного происхождения (70,5%) с составом 10С (42,2%) и 8С (25,6%), в возрасте 41–60 лет (53,6%) мшистого типа леса (48,1%), I бонитета (53,0%) с полнотой 0,7 (58,3%).

Таким образом, рыжий сосновый пилильщик при своем развитии и формировании очагов предпочитает чистые сосновые насаждения (состав 10С) естественного происхождения, мшистого типа леса, с полнотой 0,7, с возрастом 40–100 лет. Это позволило сформировать базу данных сосняков, в которых необходима организация сети рекогносцировочного надзора. Результаты исследований показывают, что рыжий сосновый пилильщик весьма экологически пластичный вид и его очаги практически могут формироваться в самых разнообразных по лесоводственно-таксационным характеристикам сосняках.

После проведенных авиаобработок в НП «Нарочанский» была дана оценка состояния популяции и возможности формирования очагов массового размножения пилильщика в 2019 г. Такая оценка осуществлялась по коконам в подстилке, данным учетов в феромонных ловушках и анализу зимующих яйцекладок [3]. Рассчитанная угроза повреждения хвои по коконам составила от 6 до 18%, что гораздо ниже порога вредоносности. Оценка соотношения эонимф и пронимф позволила сделать вывод, что до 90% личинок останется в факультативной диапаузе.

В августе – сентябре 2018 г. во время лёта имаго был проведен феромонный надзор за рыжим сосновым пилильщиком. Было вывеше-

но 495 треугольных ловушек с феромоном неодипвабол – специфическим феромоном рыжего соснового пилильщика. Выход самцов пилильщика продолжался на протяжении 30 дней и параллельно проводился подекадный учет численности имаго в ловушках. В ходе феромонного надзора показатели даже критической численности самцов только косвенно могут характеризовать размеры зимующих яйцекладок. В любом случае обязательны учеты по зимующим яйцекладкам и диапаузирующим эонимфам в коконах. Всего в НП «Нарочанский» в феромонные ловушки за период надзора 30 дней выловлено 14 800 экзemplяров самцов.

Учет численности пилильщика по яйцекладкам, уходящим на зимовку, проводился в кронах модельных деревьев с 07 ноября по 12 декабря 2018 г. Обследованиями и учетами были охвачены насаждения разных составов, полнот и типов леса 10 лесничеств. В основном это чистые или с 1–2 единицами березы в составе сосняки мшистые, с возрастом от 50 до 100 лет, с полнотой 0,6–0,9. Всего было проанализировано 58 модельных деревьев, на которых подсчитывалось количество ветвей, количество яйцекладок на ветвях из разных частей кроны (нижней, средней, верхней) и среднее количество яиц на ветку, общее количество яйцекладок на дерево, среднее количество яиц в яйцекладке, общая численность яиц на модельное дерево, процент неоплодотворенных и паразитированных яиц, количество здоровых яиц на дерево и угроза повреждения крон деревьев.

По результатам анализа модельных деревьев с учетами зимующих яйцекладок рыжего соснового пилильщика ни в одном из обследованных лесничеств средняя угроза объедания крон деревьев не достигла критериев для назначения защитных мероприятий, определяющих экономический порог вредоносности – 30%.

В июне 2019 г. было выполнено лесопатологическое обследование сосновых насаждений в Нарочском лесничестве в кварталах, в которых в 2018 г. осуществлялась авиаобработка очагов рыжего соснового пилильщика. По результатам обследования очагов рыжего соснового пилильщика в насаждениях не обнаружено. Вместе с тем на молодом подросте, самосеве сосны и одиночных молодых деревьях сосны по границам насаждений были выявлены единичные гнезда и особи рыжего соснового пилильщика. Предварительный анализ угрозы развития очагов пилильщика по коконам в подстилке показал, что она практически отсутствует.

В настоящее время ряд доступных данных надзоров по феромонным ловушкам, по яйцекладкам говорит о необходимости продолжения лесопатологических надзоров и учетов вредителя. В первую очередь это весенние учеты по яйцекладкам в кронах и по коконам в подстилке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Обзор распространения вредителей и болезней в лесах Республики Беларусь в 2003 году и прогноз их развития на 2004 год. – Минск: Беллесозащита, 2004. 106 с.

2. Блинцов А.И., Ларина Ю.А., Хвасько А.В., Торчик М.В., Люштык В.С., Козел А.В. Градация рыжего соснового пилильщика *Neodiprion sertifer* Geoffr (*Hymenoptera, Tenthredinidae*) в северо-западной части Беларуси Биологическое разнообразие лесных экосистем: состояние, сохранение и использование: мат. Междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 13–15 нояб. 2018 г. / Институт леса НАН Беларуси; ред. А.И. Ковалевича [и др.]. Гомель, 2018. С. 248–251.

3. Блинцов А.И., Ларина Ю.А., Хвасько А.В., Люштык В.С., Козел А.В. Формирование очагов массового размножения и оценка состояния популяции рыжего соснового пилильщика в период градации и проведения защитных мероприятий // Проблемы лесоведения и лесоводства. 2019. № 79. С. 257–262.

УДК712.42(475-25)

Т.М. Бурганская, канд. биол. наук, доц.;
Н.А. Макознак, канд. архитектуры, доц.;
В.В. Кругликов, студ.; Е.А. Титаева, студ. (БГТУ, г. Минск)

ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ФОРМИРОВАНИЯ КАМЕНИСТЫХ ЦВЕТНИКОВ НА ТЕРРИТОРИИ г. МИНСКА

В современном цветочно-декоративном оформлении г. Минска и особенно центральной его части традиционно преобладают композиции регулярного стилевого направления, создаваемые с участием преимущественно длительно цветущих однолетних цветочных культур достаточно ограниченного ассортимента. В последние годы в озеленении города прослеживается тенденция включения в композиции с цветочными культурами и (или) древесно-кустарниковыми растениями природных камней (валунов, булыжника, щебня, речной гальки, гранитного отсева, мраморной крошки и др.), отличающихся прочностью, долговечностью и высокой декоративностью.

Наиболее широкое распространение в цветочном оформлении г. Минска получило использование мелких фракций камней (преимущественно мраморной крошки различной окраски и щебня) в качестве инертных материалов, чаще всего выполняющих роль фона для размещения растительных элементов, и более крупных фракций камней для заполнения каркасов коробчатых габионов, зачастую применяемых в качестве опор для установки декоративных травянистых растений в контейнерах. Практикуется также устройство с помощью кам-