

их роль в лесных экосистемах”, Санкт-Петербург, 23–25 ноября 2016 г. СПб.: СПбГЛТУ, 2016. С. 53–54.

2. Кривец С.А., Керчев И.А., Бисирова Э.М., Демидко Д.А., Петько В.М., Баранчиков Ю.Н. Распространение уссурийского полиграфа *Polygraphus proximus* Blandf. (Coleoptera, Curculionidae: Scolytinae) в Сибири // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2015. Вып. 211. С. 33–45.

3. Кривец С.А., И.А. Керчев, Э.М. Бисирова, Дебков Н.М. Современное распространение и прогноз расширения инвазионного ареала уссурийского полиграфа *Polygraphus proximus* Blandford, 1894 в Томской области (Западная Сибирь) // Евразийский энтомологический журнал. 2018. № 17. С. 53–60.

4. Уссурийский полиграф в лесах Сибири (распространение, биология, экология, выявление и обследование поврежденных насаждений). Методическое пособие // С.А. Кривец, И.А. Керчев, Э.М. Бисирова, Н.В. Пашенова, Д.А. Демидко, В.М. Петько, Ю.Н. Баранчиков. Томск–Красноярск, 2015. Издательский дом “УМИУМ”. 48 с.

5. Пашенова Н.В., Кононов А.В., Устьянцев К.В., Блинов А.Г., Перцовая А.А., Баранчиков Ю.Н. Офиостомовые грибы, ассоциированные с уссурийским полиграфом на территории России // Российский Журнал Биологических Инвазий. 2018. № 1. С. 65–80.

6. Bystrov S. O. First record of the four-eyed fir bark beetle *Polygraphus proximus* Blandorf, 1894 (Coleoptera, Curculionidae: Scolytinae) from Irkutsk Province, Russia / S. O. Bystrov and I. A. Antonov // Entomological Review. 2019. Vol. 99. No.1. P. 54 – 55.

## **ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЧАГОВ МАССОВОГО РАЗМНОЖЕНИЯ РЫЖЕГО СОСНОВОГО ПИЛИЛЬЩИКА В СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ**

**Блинцов А.И., Козел А.В., Савицкий А.В.**  
Белорусский государственный технологический университет,  
kozell@belstu.by

## **FEATURES OF THE *NEODIPRION SERTIFER* GEOFFR. MASS REPRODUCTION FOCI FORMATION IN THE PINE STANDS OF THE NORTHWESTERN PART OF BELARUS**

**Blintsov A.I., Kozel A.V., Savitsky A.V.**

Population increase of dangerous pest *Neodiprion sertifer* Geoffr. in the pine stands of the Northwestern part of Belarus has been observed since

2016–2018. Mass reproduction foci occupied more than 20 thousand hectares. The criterion for the prescription of extermination measures, which determine the economic threshold of harmfulness, was significantly exceeded. Silvicultural and taxation characteristics of the stands, in which *N. sertifer* mass reproduction foci were formed firstly, were determined.

Рыжий сосновый пилильщик *Neodiprion sertifer* Geoffr. относится к весенне-летней фенологической группе хвоегрызущих насекомых-дефолиаторов. В Беларуси у него одногодичная генерация. Характерной особенностью этого вида является наличие факультативной диапаузы на фазе личинки, которая может длиться несколько лет. Лёт имаго проходит во второй половине августа – сентябре. Самки откладывают яйца в пропилы внутри хвои текущего года и яйцекладки зимуют. Личинки появляются в начале мая и питаются до второй половины июня. С середины июня личинки спускаются в подстилку, где формируют коконы на глубине около 4–6 см. Личинки окукливаются в коконах.

Рыжий сосновый пилильщик экологически весьма пластичный вид и широко распространен по ареалу сосны обыкновенной. Его очаги возникают в сосняках естественного происхождения и культурах разных типов леса, возрастов, полнот. В более сухих условиях произрастания возникают вторичные очаги. Резервациями часто являются культуры сосны до 30 лет. В Беларуси рыжий сосновый пилильщик поднадзорный вид. Вспышки массового размножения у этого пилильщика непродолжительны и могут длиться 3–4 года. До настоящего времени в республике формировались в основном локальные вспышки рыжего соснового пилильщика.

В 2016–2018 гг. в сосновых лесах северо-западной части Беларуси (Ошмянско-Минский геоботанический округ) начался подъем численности этого опасного вредителя сосны. Организованный лесопатологический надзор за пилильщиком в 2017 г. позволил установить, что очаги его массового размножения сформировались на площади более двадцати тысяч гектаров в сосняках Вилейского опытного, Сморгонского опытного, Островецкого, Дисненского лесхозов и НП «Нарочанский». Расчет прогноза степени угрозы объедания хвои, проведенный по анализу коконов показал, что во многих насаждениях она выше 30%, то есть превышает критерий для назначения истребительных мероприятий, определяющий экономический порог вредоносности. На значительных площадях сосняков угроза объедания хвои была более 100%. В связи с этим намеченные объемы необходимых лесозащитных мероприятий составили по лесхозам почти 20 тыс. га. Опасность развития вспышки массового размножения рыжего соснового пи-

лильщика, которая вышла за пределы локальной и представляла угрозу значительных повреждений, ослабления и потери прироста сосняков, усугублялась возможностью формирования в этих насаждениях очагов стволовых вредителей – вершинного и шестизубчатого короедов.

Нами в НП «Нарочанский» был сделан анализ лесоводственно-таксационных характеристик насаждений – резерваций вредителя, требующих проведения защитных мероприятий, с разными процентами предстоящей угрозы объедания крон деревьев. При этом определялись тип леса, состав, возраст, полнота и происхождение сосняков по процентам угрозы объедания до 30%, от 31 до 65%, от 66 до 100% и 101% и более.

Установлено, что рыжий сосновый пилильщик при своем развитии и формировании очагов предпочитает чистые сосновые насаждения (состав 10С), естественного происхождения, мшистого типа леса, с полнотой 0,7, в возрасте от 40 до 100 лет. Такой анализ позволил нам сформировать базу данных насаждений, требующих организации сети рекогносцировочного надзора.

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%), первого (34,9%) и второго (45,5%) бонитетов с полнотой 0,7 (60,3%).

Сосновые насаждения с угрозой повреждения крон на 31–65% имеют следующие показатели: 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%), полноту 0,7 (71,8%). Угроза дефолиации крон в размере 66–100% присутствовала в сосняках естественного происхождения (85,6%), чистых (40,9%), в возрасте 61–80 лет (36,2%) мшистого (43,5%) типа леса, I и II бонитетов (78,2%) с полнотой 0,7 (67,6%). Наиболее высокая угроза объедания крон сосны (более 101%) сформировалась 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%), первого бонитета (53,0%) с полнотой 0,7 (58,3%).

Полученные результаты еще раз подтверждают, что рыжий сосновый пилильщик весьма экологически пластичный вид и его очаги практически могут формироваться в весьма разнообразных по лесоводственно-таксационным характеристикам сосняках.

Проводился контроль за отрождением личинок пилильщика из яиц с учетом суммы эффективных температур выше +5 °С. В сосновых насаждениях выход личинок из яиц начался 2 мая 2018 г., когда

сумма эффективных температур составила 118,4 °С. Эта температура ниже, чем указывается в литературе. При этом выход личинок продолжался почти до середины мая. По результатам контрольных учетов численности личинок в кронах модельных деревьев была подтверждена необходимость проведения авиационной обработки в НП «Нарочанский» на площади примерно 10 130 га. Обработка была проведена в период с 27 мая по 7 июня 2018 г. Определение защитного эффекта по снижению эффективности питания показало, что уже на 10 день после обработки он составил 83–99%. Оценка биологической эффективности на 5 день после обработки была в пределах 92,5–97,8%.

После проведения обработок нами был дан анализ состояния популяции и возможности формирования очагов массового размножения пилильщика в следующем 2019 году. Он проводился по коконам в подстилке, по данным учетов в феромонных ловушках и по анализу зимующих яйцекладок.

Сбор и анализ коконов проходил в период с 30 июля по 2 августа на территории пяти лесничеств НП «Нарочанский». Всего было заложено 58 пробных площадей, на которых собрано 315 коконов рыжего соснового пилильщика. Анализ коконов дал возможность установить, что соотношение самок и самцов составило примерно 9:1. Значительное количество коконов, около 45%, было поражено паразитами. 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. При анализе коконов было сделано предположение о начале лёта имаго пилильщика в первых числах августа, что и подтвердилось на практике.

В августе – сентябре 2018 г. во время лета имаго был проведен феромонный надзор за рыжим сосновым пилильщиком. Было вывешено 495 ловушек с феромоном неодипвабол – специфическим феромоном рыжего соснового пилильщика. Вылет самцов пилильщика продолжался на протяжении 30 дней с подекадным учетом численности имаго в ловушках. При феромонном надзоре 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 экземпляров самцов. Подекадный учет имаго самцов в ловушках показал, что только в двух лесничествах средняя численность вредителя на одну ловушку была несколько выше критической в 50 экземпляров.

Учет численности пилильщика по яйцекладкам, уходящим на зимовку, проводился в кронах модельных деревьев с 07.11.2018 по 12.12.2018 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 для учета 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%. Только на двух модельных деревьях угроза составила 35,8 и 46,8%. Это говорит о том, что даже при отсутствии практической угрозы повреждения крон деревьев выше порога вредоносности, весенний учет численности вредителя по перезимовавшим яйцекладкам должен проводиться.

В июне 2019 г. было проведено лесопатологическое обследование сосновых насаждений в одном лесничестве в кварталах, где в 2018 г. прошла 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.

Характерно, что в 2019 г. заселение рыжим сосновым пилильщиком появилось на участках, которые по своим лесоводственно-таксационным характеристикам относятся в нормативной литературе к первичным очагам (резервациям) этого вредителя. Таким образом, такие первичные очаги, несмотря на то, что при вспышке массового размножения очаги рыжего соснового пилильщика возникли в первую очередь в чистых сосновых насаждениях (состав 10С), естественного происхождения, мшистого типа леса, с полнотой 0,7, в возрасте от 40 до 100 лет, исключать из сети лесопатологического мониторинга не следует.