

Леса России и хозяйство в них. 2025. № 3 (94). С. 73–78.

Forest of Russia and economy in them. 2025. № 3 (94). P. 73–78.

Научная статья

УДК 630*453.793.2:630*174.754

DOI: 10.51318/FRET.2025.94.3.008

ВЛИЯНИЕ ЗВЕЗДЧАТОГО ТКАЧА-ПИЛИЛЬЩИКА НА ПРИРОСТ ДРЕВЕСИНЫ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В ОЧАГАХ ЕГО РАЗМНОЖЕНИЯ

Ирина Николаевна Проскурнина¹, Василий Павлович Шелуха²

^{1,2} Брянский государственный инженерно-технологический университет, Брянск, Россия

¹ proskurnina00@list.ru, <http://orcid.org/0009-0002-0008-0816>

² sheluhovp@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7454-5711>

Аннотация. Цель работы – изучение влияния объедания крон звездчатым пилильщиком на ростовые процессы сосны обыкновенной разного возраста. Работы проводились стандартными методами лесопатологии и дендрохронологии. Для изучения радиального прироста сосны на пяти участках с различной степенью объедания крон взято 67 кернов с деревьев разных категорий объедания и санитарного состояния. Радиальные приросты рассматривались за 24 года (2000–2024 гг.). У деревьев всех групп возраста отмечено снижение радиального прироста древесины со времени образования очага размножения вредителя (2016 г.). Наибольшее снижение радиального прироста зафиксировано в сосняках III–IV классов возраста, которые являются резервациями вредителя с сильным и сплошным объеданием крон. Объедание вредителем оказывает отрицательное влияние на прирост и пропорционально степени объедания деревьев. В средневозрастных и приспевающих древостоях четко прослеживается связь степени объедания и размера радиального прироста в очагах вредителя. Спелые и перестойные насаждения более устойчивы к объеданию, отмечена стимуляция прироста после слабого объедания в течение 1–3 лет. Результаты исследования могут быть использованы в системе лесозащиты, а также имеют научно-практическую значимость для рационального ведения лесного хозяйства.

Ключевые слова: сосна обыкновенная, звездчатый ткач-пилильщик, санитарное состояние, радиальный прирост

Для цитирования: Проскурнина И. Н., Шелуха В. П. Влияние звездчатого ткача-пилильщика на прирост древесины сосны обыкновенной в очагах его размножения // Леса России и хозяйство в них. 2025. № 3 (94). С. 73–78.

Original article

THE INFLUENCE OF THE STELLATE SAWFLY-WEAVER ON THE GROWTH OF SCOTS PINE WOOD IN ITS BREEDING GROUNDS

Irina N. Proskurnina¹, Vasily P. Shelukho²

^{1,2} Bryansk State Engineering and Technology University, Bryansk, Russia

¹ proskurnina00@list.ru, <http://orcid.org/0009-0002-0008-0816>

² sheluhovp@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7454-5711>

Abstract. The purpose of the work is to research the effect of crown browsing by the stellate sawfly on the growth processes of Scots pine of different ages. The research was carried out using standard methods of forest pathology and dendrochronology. To research the radial growth of pine trees in five sites with varying degrees of crown browsing, 67 cores were taken from trees of different categories of browsing and sanitary condition. Radial growths were considered for 24 years (2000–2024). Trees of all age groups showed a decrease in radial wood growth since the formation of the pest breeding ground (2016). The greatest decrease in radial growth was recorded in pine forests of age classes III–IV, which are pest reserves with strong and continuous crown browsing. Pest browsing has a negative effect on growth and is proportional to the degree of tree browsing. In middle-aged and decaying stands, there is a clear relationship between the degree of browsing and the size of radial growth in pest foci. Ripe and over-ripe plantations are more resistant to browsing, and growth is stimulated after low browsing for 1–3 years. The results of the research can be used in the forest protection system and also have scientific and practical significance for the rational management of forestry.

Keywords: common pine, stellate sawfly-weaver, sanitary condition, radial growth

For citation: Proskurnina I. N., Shelukho V. P. The influence of the stellate sawfly-weaver on the growth of Scots pine wood in its breeding grounds // Forests of Russia and economy in them. 2025. № 3 (94). P. 73–78.

Введение

Методы дендрохронологии широко используются для изучения внешнего воздействия факторов разного характера на рост древесных растений (Садовникова, Алексеев, 2019; Симоненков, Симоненкова, 2014; Радиальный прирост..., 2021).

Деревья реагируют на любые факторы внешней среды интенсивностью ростовых процессов. Радиальный прирост древесины является отражением равнодействующего вектора факторов внешней и внутренней среды, определяющих состояние дерева и его устойчивость. Узкие годичные кольца указывают на годы засух и иные ограничительные факторы роста, а широкие – на благоприятные годы (Радиальный прирост..., 2021; Битвинскас, 1974; Изменение..., 2011).

В настоящее время значительную угрозу сосновым лесам Брянщины представляет звездчатый

пилильщик – ткач (*Acantholyda posticalis* Mats.) – очаг которого отмечен в 2009 г. и к 2023 г. увеличивший площадь в 47 раз ($S_{\text{общ}} = 2565,2$ га) (Шершнеv и др., 2012; Алдушина, 2017; Шелухо, 2020; Проскурнина, Шелухо, 2024a).

Основу питания звездчатого пилильщика-ткача на территории области составляют средневозрастные сосновые насаждения. Около 60 % площади очагов вредителя приходится на сосняки IV класса возраста (61–80 лет), зеленомошной группы типов леса (Алдушина, 2017; Проскурнина 2024).

Повреждения звездчатым ткачом-пилильщиком приводят к снижению устойчивости деревьев, переходом насаждений в категории «ослабленные» и «сильноослабленные», снижению прироста и увеличению текущего отпада (Шершнеv и др., 2012; Алдушина, 2017; Шелухо, 2020; Проскурнина, Шелухо, 2024b).

В настоящее время на территории Брянской области влияние звездчатого ткача-пилильщика на ростовые процессы деревьев не изучено, но имеет высокую научную и практическую значимость для обоснования режима ведения лесного хозяйства.

Цель, задача, методика и объекты исследования

Объект исследования – сосновые насаждения Фокинского участкового лесничества ГКУ БО «Брянское лесничество» в очаге размножения пилильщика.

Цель работы – изучение влияния объедания крон пилильщиком на ростовые процессы сосны обыкновенной.

Задачи: проведение дендрохронологического обследования в различных группах возраста сосновых насаждений, анализ степени воздействия вредителя-филлофага на древостои и выявление наиболее уязвимой возрастной группы сосняков на территории Брянской области.

Методика: работа включала в себя два этапа: сбор и обработку информации. Анализировались керны древесины, взятые возрастным буром. Обработка данных проводилась с использованием прикладных программ Excel, Surfer, STATISTIKA.

Для проведения дендрохронологических исследований было отобрано пять участков чистых сосняков от средневозрастных до перестойных со средней степенью объедания вредителем, ослабленных и сильно ослабленных по санитарному состоянию. Всего было взято 67 кернов с деревьев разных категорий санитарного состояния (здоровые – с объеданием до 25 %, ослабленные – до 50 %, сильно ослабленные – до 75 %, усыхающие – объедание более 75 %, погибшие) по общепринятой методике (Методы дендрохронологии, 2000). Рассматривались приросты древесины за 24 года (2000–2024 гг.).

Результаты и их обсуждение

Очаг размножения звездчатого ткача отмечен на обследуемой территории в 2017 г., однако первые признаки объедания проявились в 2014–2015 гг. В 2017 г. радиальный прирост у здоровых

деревьев III класса возраста сократился до 2,09 мм (на 30 %), в последующие три года прирост постепенно снижался (в 2021 г. уменьшился на 34 %), а к 2023 г. снизился на 30 %.

В древостое IV класса возраста прирост у здоровых деревьев с 2016 г. снизился на 32 %, у ослабленных – на 25 %, у сильно ослабленных – на 51 %, у усыхающих – на 35 %, у погибших (свежий сухостой 2024 г.) – на 40 %.

В приспевающих древостоях (V класса возраста) сосны отмечено снижение общего радиального прироста древесины в 2017 г. с момента регистрации очага вредителя: у здоровых деревьев – на 46 %, у ослабленных – на 38 %, у сильно ослабленных – на 42 %, у усыхающих – на 8 %, у погибших – на 25 %.

Среднегодовой радиальный прирост деревьев в спелых древостоях (VI класс) в период действия очага звездчатого пилильщика (2017–2024 гг.) снизился у здоровых деревьев на 40 %, у ослабленных – на 39 %, у сильно ослабленных – на 35 %, у усыхающих – на 37 %, у погибших (св. сухостой) – на 38 %.

У перестойных деревьев в период действия очага вредителя средний прирост у здоровых составил 0,96 мм (это ниже среднего многолетнего уровня на 33 %), у ослабленных снижение составило 47 %, у сильно ослабленных – 42 %, у усыхающих – 28 %.

В насаждениях III–V классов возраста динамика радиальных приростов имеет общие тенденции. Падение приростов отмечено в 2010 г., причина – засуха, что подтверждают данные ГТК (0,85 – среднее за вегетационный период). А также в другие засушливые годы – 2014 (ГТК_{ср} = 0,83) и 2023 (ГТК_{ср} = 0,7). Устойчивое снижение радиальных приростов прослеживается со времени регистрации очага пилильщика-ткача. С 2015 г. прирост стал снижаться, резкое снижение приростов отмечено в годы сильного объедания деревьев звездчатым пилильщиком – ткачом (2017, 2023).

У здоровых деревьев резко снизился прирост после повреждения пилильщиком в 2017 г. Резкое увеличение численности популяции вредителя и средней степени объедания в 2018 г. привело к резкому снижению прироста и в следующем году.

В 2024 г. отмечались увеличение прироста из-за повышенной влажности в 2021–2022 гг., повышение доли диапаузирующих личинок и снижение степени объедания крон. По данным учетов в 2023 г., доля эонимф (осенние учеты) составляла от 83,4 до 93,3 %, т. е. почти все особи остались в диапаузе, а в 2024 г. (осенние учеты) их доля резко снизилась, и на следующий год следует ожидать увеличения поврежденности крон деревьев.

Согласно данным прироста, за время действия очага размножения вредителя произошло ухудшение состояния наиболее ослабленной части древостоя. У деревьев 4 категории состояния (усыхающие) с 2018 г. при ежегодном объедании ткачом-пилильщиком отмечается снижение прироста, и в будущем они перейдут в категорию погибших.

По данным радиального прироста спелых VI класса возраста насаждений деревья здоровые, ослабленные и сильно ослабленные среагировали на погодные факторы только в 2013 г. (прирост снизился), но спелые насаждения были более устойчивы к засухе, нежели средневозрастные и приспевающие. Повреждения ткачом-пилильщиком произошло в данном насаждении в 2016 г. (резкое снижение прироста), а также в 2020 г. При сильном объедании на следующий год прирост снижается, а потом несколько увеличивается, а при слабом сначала увеличивается, а потом снижается. В 2024 г. отмечалась тенденция увеличения прироста, как и у других групп возраста, это связано со снижением численности питающихся личинок вредителя.

Более тесные корреляционные связи отмечены между степенью объедания крон и приростом поздней древесины, видимо, из-за растянутости лета вредителя и срока питающихся личинок.

Выводы

1. Радиальные приросты поздней древесины можно считать информативным признаком состояния крон деревьев и степени их объедания.

2. У всех возрастных групп сосняков отмечается тенденция снижения радиальных приростов при воздействии засух и объедании крон вредителем. Средневозрастные и приспевающие сосняки примерно одинаково среагировали приростом на объедание, но насаждения IV класса возраста, в которых очаг сформировался раньше, отреагировали наиболее остро.

3. Объедание пилильщиком ухудшает санитарное состояние и значительно снижает прирост древесины.

4. Спелые насаждения более устойчивы к засухе и объеданию хвои. При сильном объедании у спелых насаждений на следующий год прирост снижается, а потом увеличивается.

5. Степень уменьшения радиального прироста поврежденных сосняков пропорциональна степени объедания крон деревьев.

6. Оптимальные условия для развития пилильщика-ткача в Брянской области – средневозрастные и приспевающие насаждения с участием сосны в составе более семи единиц.

Список источников

- Алдушина Т. В. Биология и лесотипологическая приуроченность звездчатого пилильщика – ткача в Брянской области // Среда, окружающая человека: природная, техногенная, социальная. Брянск : БГИТА, 2017. С. 4–8.
- Битвинский Т. Т. Дендроклиматические исследования. Л. : Гидрометеиздат, 1974. 172 с.
- Изменение радиального прироста сосны обыкновенной в зоне длительного воздействия промышленного загрязнения / С. А. Чжан, Е. М. Рунова, О. А. Пузанова, Л. А. Чжан // Хвойные бореальные зоны. 2011. XXIX, № 3–4. С. 304–308.
- Методы дендрохронологии. Ч. I : Основы дендрохронологии. Сбор и получение древесно-кольцевой информации : учеб.-методич. пособие / С. Г. Шиятов, Е. А. Ваганов, А. В. Кирдянов [и др.]. Красноярск : КрасГУ, 2000. 80 с.

- Проскурнина И. Н., Шелуха В. П. Влияние звездчатого пилильщика-ткача на состояние сосновых насаждений в очагах его размножения // Современные тенденции развития фундаментальных и прикладных наук : матер. VII Всерос. науч.-практ. конф. (Брянск, 25 января 2024 г.) / под ред. С. А. Коньшаковой. Брянск : БГИТУ, 2024а. С. 186–190.
- Проскурнина И. Н., Шелуха В. П. Экологические предпочтения звездчатого пилильщика – ткача в Брянской области // Актуальные вопросы техники, науки, технологии : сб. науч. тр. нац. конф. 07–10 февраля 2024 г. / под общ. ред. Т. Э. Сергутиной. Брянск : Брян. гос. инж.-технол. ун-т, 2024б. С. 85–89.
- Радиальный прирост сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) при ингибировании / В. П. Иванов, С. И. Марченко, Д. И. Нартов, Л. П. Балухта // Изв. вузов. Лесн. журн. 2021. № 1. С. 69–81.
- Садовникова А. А., Алексеев А. С. Анализ влияния климатических факторов на радиальный прирост сосны румелийской и сосны обыкновенной на основе методов дендрохронологии // Леса России: политика, промышленность, наука, образование : матер. IV науч.-техн. конф. СПб., 2019. С. 58–60.
- Симоненков В. С., Симоненкова В. А. Влияние климатического и биотического факторов на радиальный прирост сосны обыкновенной в очагах массового размножения сосновых пилильщиков // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 4. С. 501.
- Шелуха В. П. Особенности развития очагов звездчатого пилильщика-ткача в Брянской области // Наука России: цели и задачи : сб. науч. тр. по матер. XX Междунар. науч. конф. Екатеринбург, 2020. С. 15–19.
- Шершнев И. В., Либерман А. А., Кравцова К. В. Изучение очага массового размножения звездчатого пилильщика-ткача *Lyda nemoralis* Thoms в сосняках ГКУ Брянской области «Учебно-опытное лесничество» // Актуальные проблемы лесного комплекса, сельское и лесное хозяйство : сб. науч. тр. Брянск : БГИТА, 2012. № 31. С. 124–126.

References

- Aldushina T. V. Biology and forest typological association of the stellate sawfly in the Bryansk region // Environment surrounding humans: natural, man-made, social. Bryansk, BGITA, 2017. P. 4–8. (In Russ.)
- Bitvinskis T. T. Dendroclimatic studies. Leningrad : Hydrometeoizdat, 1974. 172 p.
- Changes in the radial growth of Scots pine in the zone of prolonged exposure to industrial pollution / S. A. Zhang, E. M. Runova, O. A. Puzanova, L. A. Zhang // Coniferous boreal zones. 2011. XXIX, № 3–4. P. 304–308. (In Russ.)
- Methods of dendrochronology. Part I : Fundamentals of dendrochronology. Collecting and obtaining tree-ring information : Educational and methodical stipend / S. G. Shiyatov, E. A. Vaganov, A. V. Kirilyanov [et al.] // Krasnoyarsk : KrasGU, 2000. 80 p.
- Proskurnina I. N., Shelukho V. P. The influence of the stellate sawfly on the condition of pine plantations in its breeding grounds // Modern trends in the development of fundamental and applied sciences : Proceedings of the VII All-Russian Scientific and Practical Conference (Bryansk, January 25, 2024) / edited by S. A. Konshakova. Bryansk : BGITU, 2024a. P. 186–190. (In Russ.)
- Proskurnina I. N., Shelukho V. P. Ecological preferences of the stellate sawfly in the Bryansk region // Actual issues of engineering, science, technology: collection of scientific papers of the national conference on February 07–10, 2024/ Under the general editorship of T. E. Sergutina. Bryansk : Bryansk state engineer-technol. univ., 2024b. P. 85–89. (In Russ.)
- Radial growth of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) under inhibition / V. P. Ivanov, S. I. Marchenko, D. I. Nartov, L. P. Balukhta // Izv. vuzov. Lesn. zhurnal. 2021. № 1. P. 69–81 (In Russ.)

- Sadovnikova A. A., Alekseev A. S.* Analysis of the influence of climatic factors on the radial growth of Rumelian pine and Scots pine based on dendrochronology methods // Forests of Russia: politics, industry, science, education : Materials of the IV Scientific and Technical Conference. Saint Petersburg, 2019. P. 58–60. (In Russ.)
- Shelukho V. P.* Features of the development of foci of the stellate sawfly in the Bryansk region // Russian science: goals and objectives : collection of scientific papers based on the materials of the XX international scientific conference. Yekaterinburg, 2020. P. 15–19. (In Russ.)
- Shershnev I. V., Lieberman A. A., Kravtsova K. V.* Study of the mass breeding site of the LydanemoralisThoms star sawfly in the pine forests of the Bryansk region State University “Educational and Experimental Forestry” // Actual problems of the forest complex, agriculture and forestry : Collection of scientific papers. Bryansk : BGITA, 2012. № 31. P.124–126. (In Russ.)
- Simonenkov V. S., Simonenkova V. A.* The influence of climatic and biotic factors on the radial growth of Scots pine in the centers of mass reproduction of pine sawflies // Modern problems of science and education. 2014. № 4. P. 501. (In Russ.)

Информация об авторах

И. Н. Проскурнина – аспирант;

В. П. Шелухо – доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Information about the authors

I. N. Proskurnina – graduate student;

V. P. Shelukho – Doctor of Agricultural Sciences, Professor.

Статья поступила в редакцию 07.03.2025; принята к публикации 07.05.2025.

The article was submitted 07.03.2025; accepted for publication 07.05.2025.
