

Федеральное агентство лесного хозяйства (РОСЛЕСХОЗ)
Федеральное бюджетное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства
и механизации лесного хозяйства»
(ФБУ ВНИИЛМ)

**РУКОВОДСТВО
ПО ПРОГНОЗИРОВАНИЮ РАЗВИТИЯ
ЗВЕЗДЧАТОГО ПИЛИЛЬЩИКА-ТКАЧА**

(для производственной проверки)

Пушкино
2026

УДК 630*4
ББК 44.9
Г 56

Руководство по прогнозированию развития звездчатого пилильщика-ткача / Ю.И. Гниненко. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2026. – 32 с. – 1 CD-ROM. – Загл. с титул. экрана.

Текстовое электронное издание

Рецензенты:

- О.А. Кулинич – доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений»;
- И.В. Хегай – кандидат биологических наук, зав. лабораторией экологии и защиты леса Научно-производственного центра леса им. П.А. Гана Национальной АН Республики Кыргызстан.

Настоящее Руководство разработано по результатам исследований, полученных при выполнении работ по теме Государственного задания «**Разработка технологии определения развития популяций вредных лесных организмов на основе современных методов для оптимизации назначения мероприятий по защите леса**», и дополнено материалами, полученными при подготовке к исследованиям в рамках темы Государственного задания «**Разработка технологии прогнозирования изменения численности и формирования очагов основных вредителей леса**».

Предназначено для производственной проверки в лесах, в которых формируются или действуют очаги массового размножения звездчатого пилильщика и запланировано проведение работ по защите леса.

Pine web-spinning sawfly evolution prediction guidelines / Yu. Gninenko. – Pushkino, VNIILM, 2026. – 32 p. – 1 CD-ROM. – Title from title screen.

Text e-publication.

This guideline has been developed on the basis of studies conducted under the Government order «Technology development to determine harmful forest organism evolution based on updated ways to optimize forest protection operation» completed with materials obtained in preparation for studies within the government order «Technology development to predict key forest pest population changes and outbreak shaping».

Designed for industrial checks in forests, where pine web-spinning sawfly are shaping or active and forest protection operations are planned.

Рассмотрено и рекомендовано к изданию Научно-методической секцией по вопросам лесоводства и биологии Ученого совета ФБУ ВНИИЛМ (протокол от 20.05.2026 г. № 2).

Минимальные системные требования: процессор AMD, Intel от 1 ГГц, 100 Мб HDD, ОЗУ от 1 Гб, CD-ROM, видеоадаптер от 1024 Мб или аналог; Windows Vista/7/8/10 или аналог; ПО – Adobe Acrobat Reader или аналог.

ISBN 978–5–94219–332–4

© ФБУ ВНИИЛМ, 2026

Содержание

Введение.....	4
Система прогнозирования для управления очагами звездчатого пилильщика-ткача	5
Проведение детального лесопатологического надзора за развитием очагов массового размножения звездчатого пилильщика-ткача и система прогнозирования их формирования и сроков развития особей вредителя	6
Краткосрочное прогнозирование.....	9
Среднесрочное прогнозирование.....	13
Прогнозирование ожидаемой угрозы повреждений	18
Прогнозирование сроков выполнения защитных мероприятий.....	20
Прогнозирование сроков проведения профилактических работ.....	22
Прогнозирование влияния нанесенных повреждений на состояние древостоев в очагах массового размножения звездчатого пилильщика- ткача	24
Долгосрочный прогноз формирования очагов массового размножения звездчатого пилильщика-ткача	25
Заключение.....	29
Список источников	30

Введение

Звездчатый пилильщик-ткач *Acantholyda posticalis* Matsumura, 1912 (Hymenoptera, Pamphiliidae) – один из существенных вредителей сосновых древостоев в лесах от западных границ России до Забайкалья. Его очаги в настоящее время действуют ежегодно на площади около 20-30 тыс. га.

Очаги этого ткача обычно носят хронический характер. Это связано с тем, что практически всегда некоторая часть популяции не вылетает после первой зимовки, а остается в почве в состоянии диапаузы, которая может продолжаться несколько лет. Такая особенность биологии осложняет прогнозирование формирования очагов и требует от специалистов внимательного изучения состояния особей ткача.

Поэтому при проведении детального лесопатологического надзора необходимо не только вести учет зимующих в почве особей, но и проводить анализ их состояния. Среднесрочный прогноз, т.е. прогноз вероятных повреждений на следующий год, невозможно дать только на основе данных о численности особей в почве. Для постановки обоснованного долгосрочного прогноза, то есть прогноза возможного формирования очагов в течение 1-2 лет, необходимо иметь ряд многолетних данных о численности и состоянии особей ткача.

Для некоторых видов вредителей леса в литературе имеются исчерпывающие данные о развитии при наборе необходимых сумм эффективных температур. Таких данных для ткача нам найти не удалось. Поэтому разработан способ прогнозирования развития ткача на основе его видимых морфологических изменений, которые происходят с особями насекомого в процессе развития.

Такой подход позволяет своевременно назначать и проводить все виды работ по защите леса от ткача в оптимальные сроки. Методы ведения детального лесопатологического надзора за динамикой развития вспышек массового размножения ткача разработаны и применяются как в России (Проскурнина, 2026), так и в других странах (Гниненко, 1992; Телегина и др., 2012).

Настоящее Руководство разработано на основе недавно проведенных исследований с привлечением ранее опубликованных собственных данных (Гниненко и др., 2011; Гниненко и др., 2015; Телегина и др., 2012) и путем обобщения материалов ряда других исследователей (Голубев, 2004; Серый, 2017).

Проведение производственной проверки предлагаемых методических подходов с целью краткосрочного прогнозирования развития звездчатого пилильщика-ткача и назначения сроков выполнения конкретных работ по защите леса от него, среднесрочного прогнозирования для обоснованного расчета ожидаемых повреждений крон в предстоящий вегетационный сезон и долгосрочного прогнозирования возможного формирования новых очагов ткача должно дать результаты, которые учитывают ряд местных особенностей ткача в разных частях его ареала.

В настоящем Руководстве использованы фотографии Г.А. Серого, которые он делал в процессе изучения звездчатого пилильщика-ткача в его очагах на территории Волгоградской обл.

Система прогнозирования для управления очагами звездчатого пилильщика-ткача

Звездчатый пилильщик-ткач *Acantholyda posticalis* Matsumura, 1912 (Hymenoptera, Pamphiliidae) – хорошо известный вредитель сосны в России (Коломиец, 1968; Галкин, 1979; Гниненко, 1983; Tchernyshev, Sery, 2006 и др.). Очаги его массового размножения в последние годы охватывают площадь около 20-30,0 тыс. га (табл. 1), что делает его одним из самых опасных вредителей сосны в России.

Таблица 1

Площади очагов основных хвоегрызущих вредителей сосны в России в 2023 и 2024 гг.

Вид вредителя	Площадь очагов, тыс. га	
	2023 г.	2024 г.
Хвойная волнянка	22,9	460,9
Рыжий сосновый пилильщик	24,4	25,2
Звездчатый пилильщик-ткач	21,6	19,2
Сосновая совка	2,8	1,2
Сосновый коконопряд	1,5	1,2

В связи с опасностью, которую представляет этот фитофаг и с целью предотвращения нанесения неприемлемых повреждений в лесном хозяйстве выполняют следующие виды работ:

- проводят детальный лесопатологический надзор за развитием его очагов и осуществляют прогнозирование формирования очагов, угрозы объединения крон и сроков осуществления мер защиты;
- проводят специальные обследования формирующихся очагов;
- проводят защитные обработки пестицидами.

Все эти работы будут наиболее эффективны при условии выполнения их в оптимальные сроки, которые приводятся в различной справочной и учебной литературе. Однако указанные в таких источниках сроки являются приблизительными. Например, в одном из ранних справочников по вредителям леса (Судейкин, Слудский, 1939) есть такое указание: взрослые особи ткача «летают мае-июне». Подобные указания совершенно точны, потому что именно в такие календарные сроки и происходит лёт ткачей. Но эти сроки невозможно использовать для выполнения защитных работ в каждый конкретный год. Для их выполнения необходим достоверный прогноз развития насекомого с ошибкой в интервале 2-3-х дней. А приводимые в учебниках, справочниках и подобных источниках сроки являются усредненными для вида в целом на всей территории его ареала. Любой лесопатолог, имеющий хотя бы минимальный опыт работы, знает, что даже в конкретном месте сроки наступления лёта взрослых особей, отрождения из яиц личинок и т.п., могут отличаться в зависимости от погодных условий каждого года на недели.

Следовательно, приводимые в литературе данные о времени развития не могут быть использованы для прогнозирования сроков назначения мер защиты.

Некоторые работники лесного хозяйства, особенно имеющие стаж практической работы по защите леса, пытаются связывать сроки прохождения стадий развития того или иного вредителя с так называемыми фенологическими сигналами. Такие совпадения действительно бывают. Но у этого способа определения сроков развития насекомого есть несколько серьезных недостатков:

- всегда такие совпадения являются результатом наблюдений в течение всего нескольких (в лучшем случае 2-3-х) лет и, возможно, временного стечения обстоятельств, а не свидетельством некоей связи этих природных явлений;
- совпадение сроков развития ткача и какого-нибудь растения характерны только для конкретного пункта наблюдений и их нельзя распространять на территорию, поскольку микроклиматические факторы могут оказывать сильное влияние на оба организма;
- в некоторых частях ареала ткача могут не произрастать такие растения, для которых установлены совпадения по срокам развития в других частях ареала.

Как мы указали выше, для ткача в литературных источниках не было найдено четких указаний о суммах эффективных температур, которые необходимо набрать для успешного завершения каждой стадии развития. По этой причине система прогнозирования сроков проведения работ по защите леса от ткача будет основана на контролировании появления и развития морфологических изменений, которые происходят с особями насекомого в процессе его индивидуального развития.

Проведение детального лесопатологического надзора за развитием очагов массового размножения звездчатого пилильщика-ткача и система прогнозирования их формирования и сроков развития особей вредителя

Детальный лесопатологический надзор – это система действий по учету численности вредителя на сети постоянных учетных (поднадзорных) пунктов, на которых ежегодно проводят учеты зимующих особей и их сборы для выполнения лабораторных анализов. Поскольку чаще всего очаги ткача носят хронический характер, то поднадзорные участки закладывают в выявленных очагах и проводят учеты в них весь срок действия очага.

Поэтому, приступая к созданию сети постоянных поднадзорных участков, лесопатолог должен просмотреть архивные материалы лесничеств для выявления древостоев, в которых очаги ткача были зафиксированы ранее. Затем следует оценить состояние древостоев на этих участках и реальную численность вредителя.

По итогам проделанной работы лесопатолог формирует сеть постоянных участков, на которых будут выполняться все работы по детальному лесопатологическому надзору.

Учетные работы в подобранных участках следует проводить ежегодно, начиная с середины сентября до установления устойчивого снегового покрова.

Учеты особей ткача в почве

Работа на поднадзорном участке заключается в проведении почвенных раскопок и сбора личинок ткача. При этом необходимо заложить не менее 10 почвенных раскопов на каждом участке. Раскоп следует начинать от комля выбранного дерева и продолжать его до границы проекции кроны. Такая конфигурация раскопа объясняется тем, что уходящие на зимовку личинки не расползаются вне пределов проекции крон. За ее пределами может оказаться очень малая часть популяции и это не повлияет на результаты учетов. Раскопку следует вести обычной штыковой лопатой стандартной ширины (25 см). Длину учетной ямы следует измерить, чтобы затем произвести пересчет особей на 1 м².

При учетах надо собирать всех находящихся в почве личинок ткача, а также энтомофагов, если таковые будут обнаружены. Личинок из каждой ямы собирают в специальный садок, куда помещают всех особей, собранных на участке, снабжают этикеткой с указанием места сбора. При проведении учетов специалист заполняет специальную ведомость (табл. 2). В садок следует поместить небольшое количество почвы. В таком виде все собранные особи следует в максимально короткий срок доставить в лабораторию. Если невозможно провести анализ доставленных особей в день их сбора, то следует поместить садок в холодильник при температуре порядка +5...+7°C. Хранить их рекомендуется не более 2-3 дней.

Таблица 2

Ведомость учета численности ткача в почве в N-ском лесничестве

№ поднадзорного участка	Кв., выд.	Размер ямы	Число собранных особей ткача
1. Ткач	Кв 24, выд. 5	0,25 × 1,2	65
2. Ткач	Кв. 34, выд. 14	0,25 × 1,3	125

Ежегодно получаемые данные на каждом поднадзорном участке записывают в специальный журнал (табл. 3). Они позволяют прогнозировать возможный ход изменения численности вредителя в будущие годы и вероятное нанесение повреждений в следующий вегетационный сезон (табл. 4).

По данным табл. 4 видно, что за период наблюдений было два летних года (2021 и 2026), когда вылетала бо́льшая часть особей. Именно в эти годы есть основания считать, что самки ткача разлетались и могли заселять другие участки сосновых молодняков и формировать новые очаги.

Таблица 3

Ежегодные данные по изменению численности и состояния особей ткача на поднадзорном участке № 1. Ткач в N-ском лесничестве

Год учета	Среднее число личинок на 1 м ² , шт.	Доля про-нимф, %	Доля са-мок из числа пронимф, %	Состояние самок пронимф, % от общего числа самок			Примечание
				здоро-вые	боль-ные	парази-тирован-ные	
2019	35,8	12,2	51,6	98,0	1,0	1,0	нелётный год
2020	56,8	23,3	50,0	98,0	0,0	2,0	нелётный год
2021	123,8	67,8	50,0	99,0	1,0	0,0	лётный год
2022	148,9	13,8	52,4	95,6	3,2	1,2	нелётный год
2024	102,4	15,7	49,4	98,9	0,0	1,1	нелётный год
2025	113,7	89,0	50,0	99,0	1,0	0,0	лётный год
2026	278,2	9,9	50,0	87,2	3,2	9,6	нелётный год

Таблица 4

Журнал результатов детального лесопатологического надзора по постоянному пункту 1. Ткач в N-ском лесничестве

Год учета	Среднее число здоровых самок пронимф на 1 м ² , шт.	Прогнозируемое повреждение крон, %		Необходимые мероприятия по защите леса	
		без учета предыдущих повреждений	с учетом предыдущих повреждений	без учета предыдущих повреждений	с учетом предыдущих повреждений
2019	35,8	12,0	22,0	слежение за изменением численности	слежение за изменением численности
2020	56,8	37,7	49,7	слежение за изменением численности	проведение защитных обработок
2021	123,8	239,4	339,4	проведение защитных обработок	
2022	148,9	112,0	212,0		
2024	102,4	92,0	192,0		
2025	113,7	289,1	389,1		
2026	278,2	78,8	178,8		

Приступая к долгосрочному прогнозированию возможных мер защиты, следует учитывать следующие факторы:

– очаги, которые потребуют проведения мер защиты, – это те известные очаги, где ожидается нанесение сильных повреждений (это могут быть как лётные, так и нелётные годы), а также вновь сформировавшиеся очаги;

– вновь сформировавшиеся очаги можно успешно и своевременно выявить, если на следующий после лётного год провести рекогносцировочное обследование всех искусственных сосновых молодняков на территории лесничества.

Краткосрочное прогнозирование

Краткосрочное прогнозирование позволяет предсказать развитие особей ткача на несколько (обычно на 1-15) дней вперед. При работе со звездчатым пильщиком-ткачом важно спрогнозировать срок начала лёта взрослых особей и срок вероятного отрождения личинок из яиц.

Прогноз начала лёта взрослых особей

Для прогнозирования срока лёта взрослых особей ткача необходимо выбрать участок, расположенный не на опушке и не на прогалине, а в характерном для конкретного очага древостое. Начиная с середины апреля, здесь следует провести раскопку почвы и установить долю окуклившихся пронимф. Надо помнить, что куколки у ткача свободные (*pupa libera*) (рис. 1).



Рисунок 1. Свежие куколки ткача среди еще не окуклившихся пронимф

Начало лёта произойдет примерно через 10-15 дней со дня обнаружения первой куколки.

Массовый лёт имаго следует ожидать через 15-20 дней после появления первой куколки. Однако следует помнить, что если температурный режим в эти дни будет низким, то сроки могут сдвинуться на 3-5 дней, а при высоких температурах лёт произойдет на 3-5 дней раньше указанных сроков.

Таким образом, установив вероятный срок массового лёта, нужно иметь в виду, что как раз в эти дни произойдет и массовая откладка самками яиц в кронах сосен.

В том случае, если для защиты сосны в конкретном участке запланировано применение регуляторов линьки гусениц на основе дифлубензурина (димилин, дифлуцид и др.), то срок проведения опрыскивания следует назначить на ожидаемый период массового лёта взрослых особей. Эти препараты обладают овицидным действием, поэтому их применение в это время приведет к гибели отложенных яиц и отрождающихся личинок, личинок, которые отродились раньше начала обработки, а также яиц и личинок, появившихся после проведения опрыскивания, по причине того, что яйца будут отложены на хвою, на поверхности которой имеется пестицид, а отродившиеся личинки погибнут при питании.

Если в очаге запланировано использование яйцееда трихограммы, то начинать выпуск энтомофага нужно тогда, когда лёт имаго идет уже 2-3 дня. В это время в кронах уже имеется некоторое количество яиц и трихограмма сможет сразу же после появления в лесу начать их заражать. Новые яйца ткача она будет заражать по мере их появления, а те яйца, которые будут отложены в очаги самыми последними могут заражать те наездники, которые отродились из первых паразитированных яиц.

Прогноз выхода личинок из яиц

В случае, если запланировано применение кишечных или контактно-кишечных пестицидов, следует начать обработки при завершении массового лёта, когда в кронах будет питаться основная масса личинок, находящихся в 1-2 возрастах.

Завершение лёта довольно трудно заметить. Поэтому более точно срок начала проведения обработок можно спрогнозировать, учитывая морфологические изменения яиц ткача, которые происходят по мере развития в них эмбрионов. Свежеотложенные яйца ткача имеют форму лодочки (рис. 2).



Рисунок 2. Свежеотложенное яйцо ткача на сосновой хвоинке

Но сразу же после того, как самка откладывает яйца, начинается развитие в них эмбрионов, что влечет изменения внешнего вида яиц. Н.Г. Коломиец (1968)

выделил четыре стадии развития яиц, каждая из которых имела свою продолжительность.

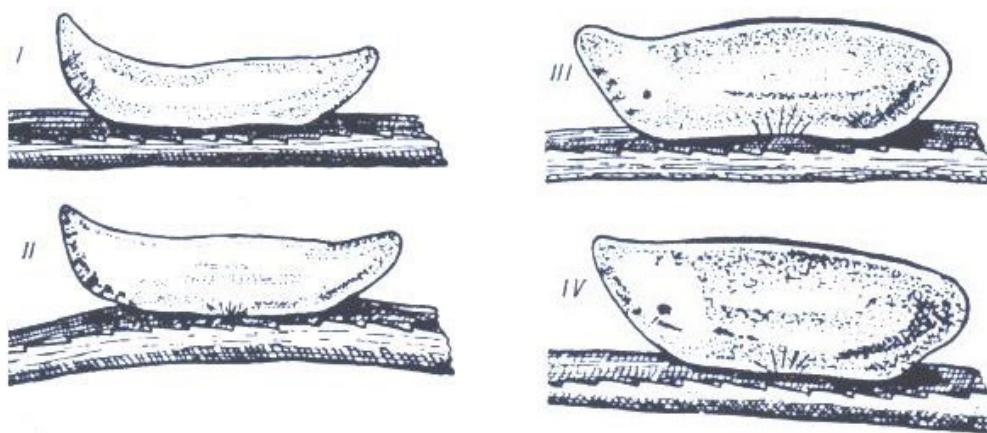
Для того, чтобы прогнозировать срок начала проведения защитных обработок необходимо выбрать 2-3 группы учетных дерева. Они должны быть расположены в разных частях очага внутри древостоя. Нельзя такие деревья выбирать на опушках. Они должны максимально соответствовать среднему дереву во всем древостое. Начинать учеты следует примерно на 2-3-й день после отмеченного начала лёта взрослых особей ткача.

При проведении учетов из кроны деревьев в выбранной группе срезают несколько ветвей и на них проводят учет состояния яиц. Учитывать следует состояние только непаразитированных яиц. Черные яйца, которые заражены яйцеедами (рис. 3), не учитывают.



Рисунок 3. Яйцо ткача, паразитированное яйцеедами

Все яйца, которые имеют нормальный цвет хориона, разделяют по стадиям развития в них эмбрионов (рис. 4).



*Рисунок 4. Стадии развития эмбрионов внутри яиц ткача
(по Н.Г. Коломийцу, 1968)*

Поскольку период развития яйца от откладки до выхода из него личинки занимает 14-15 дней, то Н.Г. Коломиец рассчитал, сколько дней осталось до отрождения личинок, если яйцо находится в каждой из выделенных им стадий (табл. 5).

Таблица 5

Ожидаемый срок развития яйца до отрождения личинок

Стадия развития яйца	Ожидаемый срок отрождения личинок, дней
1	через 15
2	через 10
3	через 5
4	через 1

Предположим, что при учете нами обнаружено некоторое число яиц, находящихся на разных стадиях развития (табл. 6), также надо учитывать и яйца, из которых личинки отродились. Такие яйца хорошо отличаются от всех других и заметны на хвое (рис. 5).

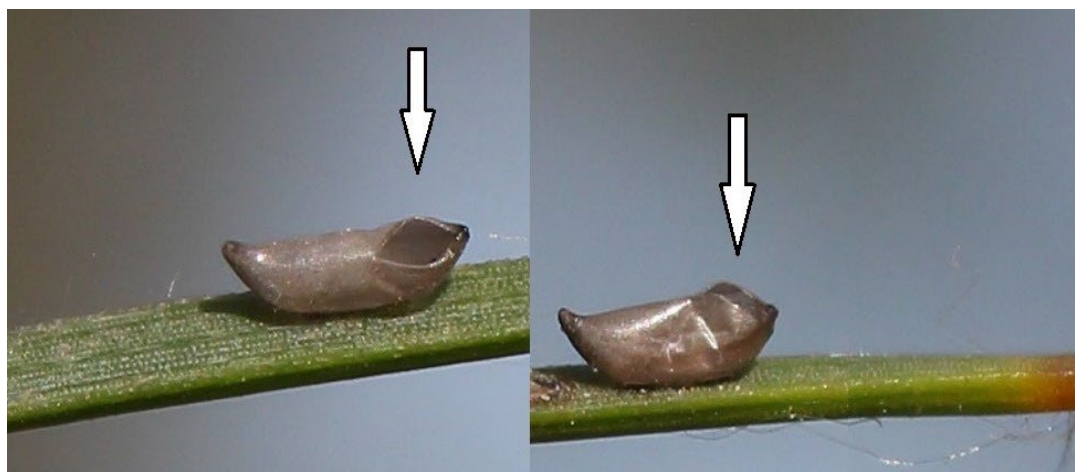


Рисунок 5. Оболочки яиц, из которых вышли личинки
(место выхода личинки отмечено стрелкой)

Таблица 6

Прогноз срока отрождения личинок ткача

Стадия развития яйца	Число яиц, шт.	Доля от общего числа, %	Число дней до отрождения личинок
1	15	31,9	15
2	23	48,9	10
3	8	17,0	5
4	1	2,2	1
Итого	47	100,0	-

Согласно приведенным в табл. 6 данным, массовое отрождение (отродится 48,9% личинок) произойдет через 10 дней после проведенного учета. До этого срока отродится меньше 20% яиц. Оставшиеся личинки выйдут из яиц вскоре после массового отрождения.

Прогнозирование срока начала проведения мер защиты

Исходя из данных табл. 6, начинать обработку в данном случае можно на 10-й день после даты проведения обследования. Даже если обработки начнутся точно на 10-й день после обследования, когда треть личинок еще не отродится, то это не скажется отрицательно на эффективности. Если планируется применить димилин или другие препараты на основе дифлубензурина, то они, кроме того, что имеют овицидную активность, сохраняются в восковом налете на хвое, поэтому отродившиеся несколько позднее проведенного опрыскивания личинки все равно получают при питании необходимую для гибели дозу препарата.

Применение контактных и контактно-кишечных пестицидов следует планировать на 12-13-й день после даты выполненного обследования. В этом случае основная часть личинок ткача будет находиться во 2-3-м возрасте, что оптимально для получения высокого уровня смертности личинок.

Таким образом, метод прогнозирования по отслеживанию развития особей вредителей с использованием морфологических изменений самих насекомых довольно точен, но требует обязательного регулярного нахождения в очагах вредителей. Кроме того, для многих видов вредных насекомых отсутствуют признаки, позволяющие установить состояние яиц по их внешнему виду.

Среднесрочное прогнозирование

Личинки ткача завершают питание в кронах сосен в июне-начале июля (рис. 6). В это время они покидают паутинные гнезда и опускаются на поверхность подстилки, чтобы углубиться в почву на глубину до 10-15 см, но чаще всего основная их масса располагается на глубине до 3-4 см.



Рисунок 6. Личинка ткача последнего возраста, завершившая питание

Здесь они постепенно превращаются в эонимфу. Эонимфа – это личинка ткача в состоянии диапаузы. Внешне она довольно заметно отличается от личинки последнего возраста (рис. 7). Обычно они желтого цвета (в регионах Си-

бири встречаются особи других цветов) и имеют чаще всего форму крючка. Находясь в состоянии диапаузы, они очень мало двигаются, обменные процессы крайне замедлены.



Рисунок 7. Эонимфы звездчатого пилильщика-ткача

В таком состоянии они могут находиться несколько лет. В литературе есть указания, что диапауза может продолжаться не менее семи лет (Коломиец, 1968). Однако у большей части эонимф диапауза продолжается до 3-х лет. Обычно в каждом очаге ткача массовый лёт взрослых особей происходит один раз в три года.

Как правило, у тех эонимф, которые завершают диапаузу и реактивируются, процессы реактивации заканчиваются в начале сентября. В это время эонимфы превращаются в пронимф. Пронимфа – это личинка ткача, завершившая диапаузу и готовая к дальнейшему развитию и образованию взрослой особи весной следующего года. Пронимфа отличается от эонимфы тем, что через хитиновый покров головной капсулы у нее ясно просвечивают диски имажинальных глаз (рис. 8).



Рисунок 8. Пронимфы звездчатого пилильщика-ткача

Эти диски хорошо заметны даже невооруженным глазом и по ним можно легко установить долю реактивировавшихся особей.

Таким образом, к середине сентября во всех регионах России завершается реактивация и появляется возможность проведения учетов тех особей, которые реально вылетят весной следующего года и будут угрожать нанесением повреждений в следующем году.

Поэтому работы на поднадзорных участках следует начинать с конца первой декады сентября и завершать в сроки, которые позволят своевременно обработать весь собранный материал и дать прогноз вероятного состояния очагов на следующий год.

Затем все собранные особи должны быть проанализированы. При этом их следует разделять на эонимф и пронимф, всех пронимф – на самцов и самок, всех самок – на здоровых, паразитированных и больных. По развитию имажинального глаза пронимфы хорошо отличаются от эонимф тем, что через покровы головной капсулы у пронимф четко просматриваются формирующиеся диски имажинальных глаз (рис. 9).

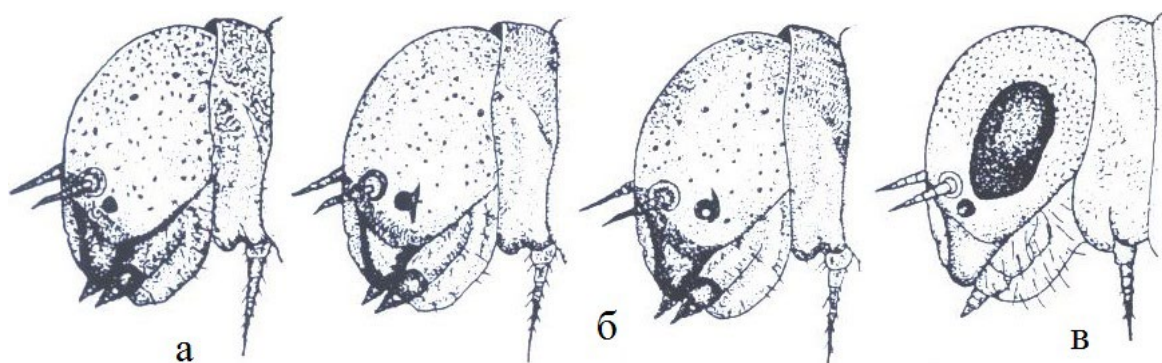


Рисунок 9. Голова личинки ткача, по Н.Г. Коломийцу (1968) с изменениями:
а) эонимфа; б) предпронимфы с не полностью сформировавшимся имажинальным глазным диском; в) пронимфа с полностью сформировавшимся имажинальным глазным диском

Все особи, у которых не произошла реактивация, продолжают оставаться в состоянии диапаузы, т.е. остаются эонимфами (рис. 9а). Они не окуклятся и из них не вылетят взрослые особи, следовательно, не создадут угрозы кронам сосен в течение всего летнего сезона следующего года. Их численность в почве в дальнейших расчетах возможной ситуации в следующем году не следует учитывать.

В период проведения учетов небольшая часть особей не завершает реактивацию (рис. 9б) и они остаются в состоянии предпронимфы до следующего года. Они завершат реактивирование осенью следующего года. Для расчетов угрозы следует учитывать только те особи, которые полностью завершили реактивирование и превратились в пронимф (рис. 9в).

Всех пронимф разделяют по признаку пола; самки заметно крупнее самцов. Однако не стоит полагаться на данные о размерах самцов и самок из литературных источников, т.к. условия питания личинок каждый год различаются.

Если личинки выкармливались в условиях дефицита хвои, вызванного объеданием крон в предыдущие годы, то самки могут быть заметно меньше самцов, выкармливавшихся в условиях изобилия корма. Поэтому в каждом конкретном участке следует ориентироваться на реальные размеры особей, так как даже в соседних участках (если в одном было сильное объедание, а в соседнем – слабое) особи (и самки, и самцы) могут иметь разные размеры (рис. 10).



Рисунок 10. Самки (вверху) и самцы (внизу) звездчатого пилильщика-ткача

Всех самок-пронимф следует проанализировать по их состоянию. При этом выделяют здоровых особей, зараженных паразитическими насекомыми, и пораженных болезнями. Обычно доля паразитированных (рис. 11 и 12) или больных (рис. 13) особей бывает небольшой.



Рисунок 11. Паразитированная мухой особь ткача и пупарий паразитической мухи



Рисунок 12. Пронимфы, паразитированные наездниками



Рисунок 13. Пронимфы, погибшие от энтомопатогенных микроорганизмов

Не стоит полагаться только на визуальный осмотр. В тех случаях, когда состояние особей вызывает сомнение, проводят их вскрытие для его оценки.

Лабораторный анализ собранных личинок ткача позволяет объективно оценить их состояние и дать обоснованный прогноз вероятного уровня повреждений в конкретном древостое.

Прогнозирование ожидаемой угрозы повреждений

После завершения лабораторного анализа собранных особей следует дать прогноз ожидаемого объедания. Для этого необходимо учитывать только число здоровых самок-пронимф и критические числа, которые составляют 17,5 самок-пронимф на 1 м² почвы.

Если в предыдущий год кроны в древостое не были повреждены, то прогнозируемую угрозу объедания следует вычислить по формуле:

$$Y = n_{\text{ф}} \times 100 / n_{\text{к}}, \quad (1)$$

где:

Y – прогнозируемая угроза объедания крон на участке;

$n_{\text{ф}}$ – фактически учтенное число здоровых самок-пронимф на 1 м²;

$n_{\text{к}}$ – критическое число, равное для ткачей 17,5.

В том случае, если в предыдущие годы кроны деревьев в данном древостое подвергались объеданию, уровень ожидаемого объедания следует рассчитывать по формуле:

$$Y = (n_{\text{ф}} \times 100 / n_{\text{к}}) + O, \quad (2)$$

где:

Y – прогнозируемая угроза объедания крон на участке;

$n_{\text{ф}}$ – фактически учтенное число здоровых самок-пронимф на 1 м²;

$n_{\text{к}}$ – критическое число, равное для ткачей 17,5.

O – коэффициент поврежденности, учитывающий степень объедания кроны (%) на конкретном участке в предшествующий год (определяется по табл. 8).

Следует помнить, что после нанесения повреждений на следующий год ослабленное дерево не сможет «произвести» столько хвои, сколько выросло бы в кроне при их отсутствии. Специальные исследования показали, что при уничтожении примерно 30% фотосинтезирующего аппарата в кронах дерево способно полностью восстановить эти потери, следовательно, проблемы с уменьшением массы новой хвои не возникает. Если же уничтожена более существенная часть кроны, то после формирования весенней хвои ее масса будет меньше, чем если бы повреждения были меньшими. Поэтому мы предлагаем использовать следующие ориентиры (табл. 7) при определении степени угрозы.

Для примера можно привести такой подсчет ожидаемой степени объедания крон в очаге. Предположим, что в результате выполненных обследований и лабораторных анализов на участке среднее число здоровых самок-пронимф оказалось равным 9,6 экз.

Если в год проведения учетов повреждения кронам были минимальны, то для расчета ожидаемой угрозы объедания используем формулу (1). Получаем: $Y = 9,6 \times 100 / 17,5 = 54,9\%$, то есть ожидается уничтожение около 55% хвои в кронах сосен.

Таблица 7

Реальное охвоение крон сосен при разных уровнях предыдущих повреждений и учитываемый коэффициент поврежденности

Степень повреждения кроны осенью года проведения обследования, %	Охвоенность крон весной следующего года, %	Значение коэффициента О
10	100	0
20	100	0
30	100	0
40	90	10
50	85	15
60	80	20
70	75	25
80	65	35
90	50	50
100	45	65

Но если в год проведения учетов кроны были объединены на 50%, тогда нужно использовать формулу (2) и тогда получаем: $Y = (n_{\text{ф}} \times 100 / n_{\text{к}}) + O$, или $Y = (9,6 \times 100 / 17,5) + 15 = 68,5\%$. То есть неполное охвоение крон после ранее нанесенных повреждений приведет к тому, что в конкретном случае личинки ткача могут уничтожить практически 70% фактически имеющейся хвои в кронах.

Часто при прогнозировании уровня возможного объединения крон получают цифры ожидаемой дефолиации, превышающие 100%. Некоторым специалистам кажется, что указывать уровень объединения выше чем 100% не имеет смысла. Действительно, никакие личинки не могут съесть хвои больше, чем имеется в кроне. Однако указание точной расчетной цифры ожидаемого повреждения очень важно.

Предположим, что по фактически имеющемуся числу прониимф была рассчитана угроза объединения в 200%. Из этого следуют несколько важных выводов. Во-первых, высокая численность взрослых особей ткача в кронах (о чем свидетельствует рассчитанная угроза) создает для них высокий уровень помех при откладке яиц, и из этого участка самки могут более активно, чем при других обстоятельствах, разлетаться в соседние участки леса. Считается, что самки ткачей плохо летают, но нам приходилось неоднократно наблюдать действующие очаги звездчатого ткача в искусственных посадках в возрасте 10-15 лет за 40 км от ближайшего сосняка.

Поэтому в том случае, если в конкретном лесном участке в очаге ткача ожидается нанесение повреждений кронам в 100% и более, следует не позднее июля провести рекогносцировочные обследования сосняков в радиусе 5 км от этого очага для выявления по наличию паутинных гнезд в кронах новых, формирующихся очагов ткача.

Во-вторых, и это очень важно, вычисленная угроза повреждений четко говорит о том, что сильные повреждения будут нанесены значительно раньше, чем

если бы угроза повреждений была равна 100%. Мы рассчитали динамику нанесения повреждений личинками ткача при разной угрозе повреждений (табл. 8).

Таблица 8

Динамика нанесения насаждениям повреждений личинками ткачей при разной угрозе их объедания

Рассчитанная угроза повреждений хвои, %	Срок полного объедания крон	Практические выводы
100	Конец июня-начало июля	Меры защиты лучше провести не позднее конца мая
200	Начало июня	Меры защиты следует провести в первой половине мая
300	Первая декада июня	Проведение мер защиты лучше планировать в два срока: в середине мая и в первой декаде июня
400	Первая декада июня	Проведение мер защиты не имеет смысла, так как личинки не только рано полностью уничтожат хвою в кронах, но и массово погибнут от голода

Таким образом, проведенные учеты зимующих особей ткача в почве и их лабораторный анализ позволят с высокой точностью прогнозировать уровень ожидаемой угрозы объедания крон в начале вегетационного сезона следующего года.

То есть среднесрочный прогноз, при выполнении всех работ, необходимых для его постановки, должен быть подготовлен не позднее конца сентября-начала октября и касаться возможного уровня повреждений крон во время питания личинок в начале следующего вегетационного сезона.

Прогнозирование сроков выполнения защитных мероприятий

В настоящее время для защиты сосновых молодняков от повреждений, наносимых личинками звездчатого пилильщика-ткача, можно проводить следующие мероприятия:

- аэрозольные обработки во время лёта взрослых особей с использованием инсектицидов ларвицидного и овицидного действия;
- опрыскивания с использованием наземных или авиационных способов;
- обработки поверхности подстилки в самом начале ухода личинок в почву после завершения питания с применением комплексного биологического препарата Биостоп Супер;
- выпуск яйцеда трихограммы в начале лёта взрослых особей.

Эффективность каждого из этих мероприятий во многом зависит от сроков их проведения. Важно начать обработки тогда, когда наступает оптимальный

срок для эффективного воздействия применяемого средства на вредителя (табл. 9).

Таблица 9

Очередность проведения защитных обработок против ткача

Способ защиты	Наиболее уязвимая стадия развития ткача	Рекомендуемый фенологический срок применения защитного средства
Аэрозольные обработки по имаго и яйцам	Имаго, яйца и личинки младших возрастов	Начало массового лёта имаго
Выпуск трихограммы	Яйца	Начало лёта самок
Защитные опрыскивания	Личинки младших возрастов	Завершение отрождения личинок из яиц
Опрыскивание подстилки препаратом Биостоп-Супер	Личинки во время заглубления в подстилку и зонимфы в почве	Завершение питания и начало ухода личинок в почву

Исходя из описанной последовательности проведения защитных мероприятий, необходимо придерживаться предлагаемого нами алгоритма действий (табл. 10). Это позволит своевременно планировать и осуществлять весь комплекс действий, обеспечивающий получение наилучшего результата от мер защиты. Следование предлагаемому алгоритму позволит своевременно провести все необходимые учеты и анализы и завершить планирование мер защиты на следующий год не позднее второй половины октября.

Таблица 10

Алгоритм действий при планировании и проведении мер защиты в очагах массового размножения звездчатого пилильщика-ткача

Временной период	Состояние особей ткача	Необходимые действия
Январь-март	Зимовка в почве в состоянии зонимф и пронимф	Нет действий
Март-май	Начало весеннего развития пронимф и их окукливание	Выборочные обследования для определения сроков начала лёта имаго
Май	Лёт взрослых особей и откладка яиц	Проведение аэрозольных обработок по взрослым особям и кладкам
Май-июнь	Откладка яиц, развития яиц и отрождение личинок	Осмотр яиц для прогнозирования сроков проведения опрыскиваний Проведение опрыскиваний пестицидами Проведение работ по внутриареальному переселению трихограммы
Июнь-июль	Завершение питания личинок и их уход в почву	Учеты смертности на деревьях на контрольных участках в местах применения пестицидов Проведение опрыскивания подстилки препаратом Биостоп-Супер

Временной период	Состояние особей ткача	Необходимые действия
Июль-август	Отсутствие личинок ткача в кронах	Проведение рекогносцировочных обследований по остаткам паутинных гнезд с целью выявления новых очагов ткача
Август-сентябрь	Реактивация части личинок и их превращение из зонимф в пронимфы	Подготовка к проведению детального лесопатологического надзора
Сентябрь-октябрь	Зонимфы и пронимфы в почве	Проведение детального лесопатологического надзора Проведение детальных обследований очагов Планирование мер защиты на следующий год

Предлагаемый алгоритм обеспечит своевременное выполнение всего комплекса работ в действующих очагах и выявление его новых очагов.

Прогнозирование сроков проведения профилактических работ

В настоящее время для профилактики роста численности особей звездчатого пилильщика-ткача рассматривают возможность применения трихограммы и комплексного биологического микрокапсулированного препарата Биостоп-Супер.

Применение трихограммы для профилактики формирования очагов и предотвращения нанесения ими повреждений кронам используют метод внутриареального переселения. Он заключается в том, что из старых, давно действующих, очагов ткача зараженные трихограммой яйца ткача переносят в недавно выявленные очаги.

Для этого в старых очагах в период нахождения ткача в стадии яйца собирают зараженные яйцеедами яйца (см. рис. 3) и переносят их в заранее намеченные для переселения новые очаги вредителя. Согласно представленному в табл. 7 алгоритму действий срок выполнения этой работы – конец мая. Это соответствует тому периоду, когда яйца в своей основной массе находятся в 3-4 стадиях развития (см. рис.4).

Результатом проведения внутриареального переселения трихограммы будет прекращение роста численности ткача и прекращение нанесения его личинками повреждений кронам на следующий год после выполнения этого вида профилактических работ, а через 2-3 года очаг затухнет.

Уровень паразитирования трихограммой яиц ткача возможно оценить на следующий после внесения год. При этом в год внесения проводят учет численности яиц до проведения переселения. По результатам такого учета должны быть получены данные о среднем числе яиц на учетную ветвь в нижней части

кроны (N) и доле зараженных трихограммой яиц (P). Например, до переселения трихограммы в участке в среднем на 1 ветвь приходилось $2,3 \pm 0,3$ яйца, из которой заражено яйцеедами было 13,2% яиц. На следующий год число яиц на ветвь составило $1,3 \pm 0,1$ яйца, а доля паразитированных оказалась равной 57,5%.

Таким образом, число яиц на ветвь сократилось в 1,8 раза, а уровень их паразитированности возрос в 4,4 раза.

Применение препарата Биостоп-Супер проводят перед началом ухода за завершивших питание личинок ткача в почву. Препарат наносят на поверхность подстилки в пределах проекции крон. Падающие на подстилку личинки некоторое время контактируют с микрокапсулами, которые прилипают к поверхности тела, и личинка переносит препарат в места зимовки. Там в течение осени и весны происходит развитие энтомопатогенных грибов и гибель эонимф и пронимф ткача.

Начинать такие обработки следует тогда, когда в кроне появятся личинки, завершившие питание (см. рис. 6). Они хорошо заметны при осмотре паутинных гнезд, кроме того, такие личинки покидают гнезда (рис.14) и их можно увидеть на веточках в кронах.



Рисунок 14. Завершившая питание личинка ткача на веточке в кроне

После опрыскивания учет смертности от внесенной грибной инфекции следует учитывать не ранее середины сентября. К этому времени в результате развития энтомопатогенных грибов инфицированные особи в основной своей массе погибнут, а также завершится реактивирование эонимф.

В настоящее время процедуры государственной регистрации препарата Биостоп Супер еще не завершены, поэтому работу по его применению в очагах ткачей можно проводить только в экспериментальном порядке.

Прогнозирование влияния нанесенных повреждений на состояние древостоев в очагах массового размножения звездчатого пилильщика-ткача

При решении практических вопросов назначения или неназначения мер защиты от звездчатого пилильщика-ткача важно не только владеть полной информацией по численности и состоянию особей вредителя в конкретном лесном участке, но и прогнозировать вероятную реакцию древостоя на уничтожение части или всего фотосинтезирующего аппарата в кронах.

Прогноз ожидаемого усыхания деревьев в очагах ткача подготовлен на основе предложений А.В. Голубева (2004) и проводится на основе формулы (3):

$$Y_c = Y_o \left[1 - \frac{X_t}{100} \right] \times m, \quad (3)$$

где:

Y_c – величина усыхания древостоя в долях единицы;

Y_o – максимальная величина усыхания поврежденных древостоев личинками ткача в долях единицы;

X_t – доля хвои, оставшейся в кронах, %;

m – коэффициент, зависящий от возраста древостоя.

По А.В. Голубеву (2004) значение коэффициента Y_o для звездчатого пилильщика-ткача равно 0,65, а значение коэффициента m устанавливают по табл. 11.

Таблица 11

Значение коэффициента m в зависимости от возраста древостоя (по А.В. Голубеву (2004))

Возраст древостоя	Значение коэффициента
1-20	50
21-40	75
41 и более	100

В качестве примера рассмотрим случай, когда древостой в возрасте 25 лет подвергся объединению 75% хвои в кронах. Тогда возможное усыхание деревьев рассчитаем, используя формулу (3):

$$Y_c = 0,65 \left[1 - \frac{25}{100} \right] \times 75 = 36,5,$$

или 36,5% деревьев в древостое может усохнуть в результате нанесения повреждений в том случае, если не будет обеспечена надежная его защита.

Использование формулы (3) позволяет прогнозировать вероятный уровень усыхания деревьев в очаге ткача при бесконтрольном нанесении им повреждений кронам. Такое усыхание возможно, но не обязательно. Ведь деревья растут в конкретных погодных условиях. Длительные засухи, подтопления, воздействие беглых пожаров оказывают влияние на их состояние и могут привести к гибели из-за нанесения повреждений.

Лесоводы нередко полагают, что влажные годы способствуют тому, что поврежденные личинками ткача (как и других фитофагов) деревья легче оправятся от этих повреждений. Однако это далеко не так. Именно влажные погоды в период нанесения повреждений способствуют развитию грибной инфекции на поврежденной хвое. Каждая погрызенная личинками хвоинка – настоящие ворота инфекции. Поэтому даже незначительные повреждения при отсутствии угрозы уничтожения значительной части хвои в кронах, но высоком уровне инфекционной нагрузки (в виде многочисленных пораженных шютте, ценангиозом и др. микромицетами), могут привести к тому, что внешне не сильно поврежденная хвоя будет уничтожена грибной инфекцией.

Поэтому было бы правильным в каждом очаге ткача, принимая во внимание их хронический характер, наладить слежение за уровнем грибной патогенной нагрузки на древостой. В таком случае, назначение мер защиты будет более обоснованным.

Долгосрочный прогноз формирования очагов массового размножения звездчатого пилильщика-ткача

Долгосрочное прогнозирование – это предсказание формирования очагов и нанесения повреждений личинками ткача на 2-3 года вперед. Оно очень важно для принятия своевременных решений по финансированию необходимого объема мероприятий по защите лесов.

Как показано выше, уже во второй половине сентября есть возможность точно и обоснованно определить площадь очагов ткача, в которых мероприятия по защите крон необходимы. К этому времени как раз завершается процесс расчетов необходимых средств для финансирования работ по защите леса на следующий год. Однако еще раньше (обычно в середине года) необходимо подать проекты бюджетных заявок на следующий год. В это время только заканчивается питание личинок и пока невозможно определить уровень реактивирования зонимф, а значит невозможно вычислить в каком очаге и на какой площади угроза превысит допустимый уровень и будет необходимо проведение мер защиты.

Для того, чтобы достоверно прогнозировать возможные площади очагов ткача необходимо вести регулярный детальный лесопатологический надзор за ходом изменения численности вредителя. В табл. 12 нами приведен гипотетический пример изменения численности и уровня диапаузирования особей ткача в одном очаге его массового размножения.

Таблица 12

Изменение численности и уровня реактивации личинок ткача в почве

Год учета	Среднее число личинок на 1 м ² , шт.	Доля самок-пронимф, %	Число самок-пронимф на 1 м ² , шт.	Прогнозируемое объедание хвои в кронах, %
2019	35,8	12,2	4,1	25,1
2020	56,8	23,3	13,3	76,0
2021	123,8	67,8	83,9	479,5
2022	148,9	13,8	5,7	32,6
2024	102,4	15,7	16,1	92,0
2025	113,7	89,0	101,2	578,3
2026	278,2	9,9	27,5	157,1

По этим данным видно, что массовый лёт взрослых особей в данной популяции происходил в 2021 и 2025 гг. В эти же годы прогнозировалось нанесение наибольших повреждений.

Следует обратить внимание на то, что численность личинок в почве была наибольшей в 2022 и 2026 гг., когда прогнозируемый уровень повреждений был невелик. Это показывает важность учёта не только числа особей в почве, но и учет доли пронимф, так как именно от их числа в почве зависит нанесение повреждений кронам.

В реальных условиях не всегда массовое реактивирование происходит с цикличностью в три года. Рассмотрим пример реального уровня диапаузирования особей ткача в почве, приведенный Г.А. Серым (2017) для нескольких лесничеств Волгоградской области (табл.13).

Таблица 13

Доля пронимф в очагах массового размножения звездчатого пилильщика-ткача в Волгоградской области

Год учета	Доля реактивировавшихся особей ткача в почве по лесничествам, %					В среднем
	Арчединское	Волгоградское	Иловлинское	Подтёлковское	Старополтавское	
2009	96,6	-	95,7	97,6	91,4	95,3
2010	92,8	-	93,6	94,7	94,6	93,9
2011	87,4	96,4	96,2	84,5	96,2	92,1
2012	89,1	89,0	92,7	85,8	79,2	87,2
2013	89,6	68,1	86,8	78,8	79,1	80,5
2014	84,3	75,9	82,5	73,1	78,6	78,9
2015	75,2	71,4	79,4	73,5	78,9	75,7
2016	83,1	69,6	78,6	74,8	77,9	76,8

Приведенные данные показывают, что в течение восьми лет наблюдений уровень диапаузирования постепенно снижался в очагах во всех лесничествах области. Но при этом ежегодно вылетало подавляющее большинство особей, что создавало не только постоянно высокую угрозу нанесения повреждений, но и свидетельствовало о возможности ежегодного расширения очагов за счет их формирования в новых местах разлетающимися самками.

Приведенные примеры показывают, что при долгосрочном прогнозировании формирования очагов звездчатого пилильщика-ткача необходимо иметь следующие данные:

- площадь действующих очагов, т.е. площадь участков леса, в которых численность особей ткача превышает 10,5 личинок на 1 м²;
- долю проницеф самок в каждом конкретном очаге;
- долю здоровых проницеф самок в каждом конкретном очаге;
- степень уничтожения хвои в кронах сосен в предыдущий вегетационный сезон.

Все эти данные позволяют в конце сентября каждого года уверенно прогнозировать площади сосняков, в которых личинки ткача способны нанести неприемлемые повреждения, что будет основанием для проведения мер защиты.

После завершения питания личинок следует провести рекогносцировочное обследование всех искусственных сосновых молодняков с целью выявления оставшихся паутинных гнезд ткача. В тех местах, где в кронах выявлено наличие нескольких гнезд на крону, во второй половине сентября планируют проведение почвенных раскопок. Если такие раскопки показали, что в почве имеется запас вредителя, превышающий 10,5 личинок на 1 м², такие участки относят к действующим очагам. Если в почве имеется запас личинок ниже этой цифры, такие участки следует отнести к формирующимся очагам и в них вести ежегодный мониторинг изменения численности ткача.

В том случае, если в результате рекогносцировочного обследования, проведенного не позднее конца июля, выявлены места формирования новых очагов, эти площади могут быть учтены как потенциальные очаги, а также при планировании вероятных расходов на проведение мер борьбы в следующем году.

Материалы детального обследования как действующих, так и вновь выявленных очагов, которое необходимо провести не позднее конца сентября, уже в октябре должны быть представлены в региональные управления лесами для принятия решений о назначении мер защиты. После того, как решение о проведении тех или иных мер защиты принять, необходимо приступить к разработке Обоснований для их проведения.

Таким образом, для обоснованного принятия исчерпывающих мер по защите сосняков от звездчатого пилильщика-ткача можно применять следующий алгоритм действий (табл.14).

**Предлагаемый алгоритм действий для принятия решений
и проведения мер защиты от звездчатого пилильщика-ткача**

Год	Необходимые действия	Срок выполнения	Ожидаемый результат
N	Рекогносцировочное обследование сосновых молодняков	После завершения питания личинок, июль	Данные о выявленных новых местах с повышенной численностью вредителя
	Детальное обследование вновь выявленных участков с повышенной численностью ткача	Вторая половина сентября	Данные о вновь обнаруженных очагах
	Ведение детального лесопатологического надзора	Вторая половина сентября	Достоверные данные о численности и состоянии вредителя
	Принятие решения на основании полученных данных надзора	Не позднее конца сентября	О необходимости или отсутствии необходимости мер защиты
N+1	Контроль развития ткача и прогнозирование сроков проведения мер защиты	Конец апреля-май	Своевременное проведение мер защиты
	Проведение мер защиты в соответствии с Обоснованием и реальными сроками развития ткача	Май-начало июня	Обеспечение запланированного в Обосновании результата мер защиты
	Рекогносцировочное обследование сосновых молодняков	После завершения питания личинок, июль	Данные о выявленных новых местах с повышенной численностью вредителя
	Ведение детального лесопатологического надзора	Вторая половина сентября	Достоверные данные о численности и состоянии вредителя

Используя данный алгоритм, можно своевременно получить необходимые сведения о предполагаемых площадях очагов ткача к середине года (ориентировочно в июле по данным проведенных рекогносцировочных обследований после завершения питания личинок) и точные сведения о площадях очагов, в которых требуется проведение мер защиты (ориентировочно в конце сентября по данным детальных обследований и детального надзора).

Заключение

Ареал звездчатого пилильщика-ткача охватывает сосняки от самых западных границ России до Забайкалья. В таких разнообразных условиях у ткача имеются местные особенности выбора мест размножения, сроков развития и т.п. Производственная проверка поможет учесть все разнообразие ткача в пределах его ареала.

Важно провести в реальном времени все процедуры, связанные с прогнозированием как изменения численности особей ткача, так и сроков выполнения мер защиты. Особенно важно своевременно предсказывать формирование очагов, требующих мер защиты, чтобы можно было оперативно обеспечивать финансовые ресурсы для осуществления планируемых мер защиты.

В экспериментальном порядке необходимо апробирование применения микрокапсулированного препарата Биостоп Супер для получения результатов в разных природных условиях с целью скорейшего завершения процедур государственной регистрации этого препарата.

Результаты производственной проверки, мнения и предложения по уточнению или изменению текста брошюры просим присылать по адресу: 141002, Московская область, г. Пушкино, ул. Институтская, д. 15, ВНИИЛМ.

Результаты собственных исследований, а также результаты, полученные коллегами в разных частях страны, будут использованы для окончательного варианта Руководства, которое планируется подготовить в течение 2026–2027 гг.

Список источников

Галкин, Г.И. Массовое размножение звездчатого пилильщика-ткача в лесах / Г.И. Галкин // Лесное хозяйство, 1979. – № 6. – С. 63–65.

Гниненко, Ю.И. Звездчатый пилильщик-ткач *Acantholyda stellata* Christ. в Северном Казахстане / Ю.И. Гниненко // Агролесомелиорация в Казахстане. – Алма-Ата : Кайнар, 1983. – С. 133–137.

Гниненко, Ю.И. Методическое руководство по учету, надзору и прогнозированию динамики численности непарного шелкопряда, звездчатого и красноголового пилильщиков-ткачей, сосновой пяденицы и шелкопряда-монашенки в Казахстане / Ю.И. Гниненко. – Алма-Ата : МеиБ Республики Казахстан, 1992.

Гниненко, Ю.И. Методическое руководство по проведению лесопатологических обследований в очагах массового размножения звездчатого пилильщика-ткача *Acantholyda posticalis* Mats. / Ю.И. Гниненко, Г.А. Серый, О.С. Телегина. – Щучинск : МСХ Республики Казахстан, 2011. – 36 с.

Гниненко, Ю.И. Звездчатый пилильщик-ткач: вредоносность, лесопатологические обследования в очагах и меры защиты / Ю.И. Гниненко, Г.А. Серый, Е.Ю. Бондаренко. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2015. – 60 с.

Гниненко, Ю.И. Роль патогенов и энтомофагов звездчатого и красноголового пилильщиков-ткачей в очагах массового размножения / Ю.И. Гниненко, Т.И. Симонова // ИВУЗ «Лесной журнал», 2001. – № 5-6. – С.16–23.

Гниненко, Ю.И. Трихограмма в защите леса от звездчатого пилильщика-ткача / Ю.И. Гниненко, А.Г. Раков, Р.И. Гимранов // Защита и карантин растений, 2021. – № 8. – С. 28–30.

Гниненко, Ю.И. Звездчатый пилильщик-ткач и меры борьбы с ним в Тверской области / Ю.И. Гниненко, А.Д. Маслов, М.А. Федотов и др. // Лесное хозяйство, 2003. – № 3. – С. 43–44.

Голубев, А.В. Система принятия решений о целесообразности лесозащитных мероприятий / А.В. Голубев // Методы мониторинга вредителей и болезней леса. – М. : ВНИИЛМ, 2004. – С. 142–149.

Горшков, Н.В. Звездчатый пилильщик-ткач *Lyda nemoralis* Thoms. в сосновых лесах Читинской области / Н.В. Горшков // Вредители леса и плодово-ягодных культур Забайкалья. – Улан-Удэ, 1962. – С. 68–74.

Ильинский, А.И. Надзор, учет и прогноз массовых размножений хвое- и листогрызущих насекомых в лесах СССР / А.И. Ильинский, И.В. Тропин (ред.). – М. : Лесная промышленность, 1965. – С. 525.

Коломиец, Н.Г. Звездчатый пилильщик-ткач / Н.Г. Коломиец // СО АН СССР. – Новосибирск, Наука, 1968. – С. 135.

Патент на изобретение № 2808174. Способ защиты сосновых деревьев от звездчатого пилильщика-ткача *Acantholyda posticalis*. / Гниненко Ю.И., Раков А.Г., Гимранов Р.И. 24.11.2023 г.

Проскурнина, Е.Н. Размножение вредителей леса как индикатор устойчивости лесов и их влияние на санитарно-лесопатологическое состояние сосновых

насаждений : автореф. канд. диссер. / Е.Н. Проскурнина. – Архангельск, 2026. – 24 с.

Серый, Г.А. К биологии звездчатого пилильщика-ткача *Acantholyda posticalis* (Matsumura, 1912) (Hymenoptera, Pamphiliidae) в условиях Волгоградской области / Г.А. Серый // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье : сб. научн. тр. под ред. В.В. Аникина. – Саратов, 2017. – Вып. 14. – С. 57–66.

Судейкин, Г.С. Вреднейшие насекомые и грибные болезни леса / Г.С. Судейкин, Н.Ф. Слудский. – М. : Гослестехиздат, 1939. – 84 с.

Телегина, О.С. Рекомендации по прогнозированию развития вспышек массового размножения вредителей леса / О.С. Телегина, Т.И. Симонова, Ю.И. Гниненко. – Алматы : ТОО «Издательство «Бастау»», 2012. – 24 с.

Федоряк, В.Е. Звездчатый ткач / В.Е. Федоряк. – Алма-Ата : Кайнар, 1970. – С. 60.

Tchernyshev, A. Ya *Acantholyda posticalis* Mats. in European Russia / A. Ya. Tchernyshev, G. A. Sery // Conference «Biological methods in integrated plant protection and production». Abstracts. Poznan, Poland, 15-19 May, 2006. – P. 95.

Гниненко Юрий Иванович
заведующий лабораторией защиты леса от инвазивных и карантинных
организмов ФБУ ВНИИЛМ, канд. биол. наук

**РУКОВОДСТВО
ПО ПРОГНОЗИРОВАНИЮ РАЗВИТИЯ
ЗВЕЗДЧАТОГО ПИЛИЛЬЩИКА-ТКАЧА**
(для производственной проверки)

Текстовое электронное издание

Корректор *Е.Б. Кузнецова*
Компьютерная верстка *С.А. Трушенкова*

Подписано к использованию 28.08.2026 г.
Объем 1.8 МБ
Тираж 10 CD-ROM

Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства
и механизации лесного хозяйства
Московская область, г. Пушкино, ул. Институтская, д. 15
www.vniilm.ru, e-mail: info@vniilm.ru
Тел.: +7 (495) 993-30-54